

디지털 혁신 일본기업

종이 패키지 생산성 향상한
구라오까 지공

디지털 기술로 생산성 향상 주식회사 구라오까지공

기업 개요

주식회사 구라오까지공(이하, 구라오까지공)은 1970년 구마모토현 구마모토시에서 창업된 종이 패키지 제조기업으로서, 골판지 제조 및 패키지 포장지인쇄 등을 주업종으로 하고 있음

주식회사 구라오까지공

회사명	주식회사 구라오까지공(株式会社 倉岡紙工)
설립연월	1970년
소재지	구마모토현 가미마시키군(熊本県 上益城郡)
자본금	1,000만엔
직원수	25명
대표자	구라오까 카즈노리(倉岡 和徳)
업종	골판지인쇄, 패키지 포장자재인쇄, 골판지제조, 식품포장 자재제조

<그림 1> 본사 및 공장 전경




- 2013년 종합상사 기업에서 근무하던 구라오까 카즈노리씨가 경영을 승계받아 3대째 이어오고 있음. 종이 공업의 가치를 극대화해 사회에 기여한다는 창업정신을 실현하기 위하여 동종업계 대비 적극적으로 디지털 기술을 적극적으로 도입하여 높이 평가 받고 있음
- 현 대표가 사업을 계승했을 당시, 공장 노후화 등 열악한 제조환경과 직원 근로환경, 작업 안정성 등 여러 문제가 산적해 있었음. 또한 당시 매출액 중 약 90%를 타 인쇄업체 하청에서 발생하는 하청의존형 기업이었음
- 또한 종이패키지를 제작하는 제지 관련 산업이, 사회적으로 3D산업이라고 부정적인 이미지여서, 침체된 회사 분위기를 개선할 필요가 있었음
- 구라오까지공은 2016년 구마모토 대지진으로 인해 구마모토시 소재 공장이 반파되어, 큰 피해를 입음. 이 지진을 계기로 구라오까지공은 <그림 1>과 같이 2020년에 지금의 구마모토현 가시마초(嘉島町)로 공장을 이전함
- 그 결과 현재는 규슈(九州)지역에서 유일하게 클린룸이 있는 패키지 공장을 갖추고 있으며, 제조 공정과 설비에서도 IoT와 AI, 로봇을 도입해 운영하고 있음
- 제조구역 출입자들이 클린룸의 공기 샤워기로 먼지와 쓰레기를 제거할 수 있게 됨. 또한 방충·방진·습도 조정 등 철저한 위생관리가 가능해져, 화장품이나 의약품 패키지와 같은 위생 분야에서 까다로운 주문도 대응할 수 있게됨
- 일본에서는 현재 출판업계의 불황으로 인쇄업이 힘든 시기를 맞이하고 있으나, 코로나 팬더믹을 계기로 전자상거래시장 수요가 증가하면서 종이 패키지시장은 오히려 호조를 나타냄
- 구라오까지공은 이전 공장에서 3층 건물에 1개의 공정을 다루는 방, 목형 등 자재를 두는 장소 등, 동선이 제각각으이라 로스가 발생하고 있었음. 그런데 새로운 공장에서는 이것들을 하나의 플로어에 정리하여, 공정 순서를 나열하는 것으로 효율적인 생산라인을 실현하고 있음
- 이러한 제조라인 변화를 통해 바로 생산라인의 문제점을 파악할 수 있게 됨. 어느

공정에 문제가 발생했는지 일목요연하게 파악할 수 있어, 백오피스 대응이 쉬워졌으며, 제조라인은 상황에 맞게 온도와 습도를 조절할 수 있게 됨

- 구라오까지공은 경영업무에 디지털 기술을 도입하여 하도급 기업에서 과감히 탈피할 수 있었음. 또한 디지털 기술로 기획부터 제조까지 일원화할 수 있게 됨
- 공장의 소프트웨어 역할을 하는 오피스 업무에도 적극적으로 디지털 기술을 도입하여 자체적으로 기획부터 제조까지 일괄 관리함으로써, 기존의 하청 업무 중심의 경영 스타일을 쇠신하게 되었음
- 2021~2022년에는 전문 디자이너로 신규 졸업자를 2명 채용, 사내에 디자인 부문을 설치하고, 젊은 세대의 감성을 살려 패키지 기획이나 디자인 등을 기업 내에서 실현함


구라오까지공의 디지털 기술 활용한 업무개혁

1) 구라오까지공의 경영 과제

-  종이 패키지와 관련된 제조과정은 일반적으로 인쇄, 타공(타발), 성형 등 크게 세 가지 공정을 거쳐 제조됨
- 먼저 원료가 되는 종이에 패키지의 디자인을 인쇄한 후, 이를 전용 목형으로 쳐내게 됨. 즉, 쿠키 반죽을 틀로 빼듯 한 장의 큰 종이에서 필요한 부분만 떼어내는 공정으로, 타공 공정을 거친 패키지는 풀이나 주름이 잡히기 쉽게 조립되는 형태로 가공됨
- 타공 공정에서 나오는 여분의 종이는 회수되어 재활용 업체를 거쳐 다시 원료로 공장에 돌아오게 됨. 자원을 효과적으로 활용할 수 있는 지속 가능한 시스템임
- 2020년에 구라오까지공은 가미마시키군에 신공장이 완성되면서, 자사의 설비 갱신과 생산성 향상을 위해 최선을 다하였음. 그 당시 자사의 커다란 과제 중의 하나가 목형의 관리였음
- 종이 패키지 제조 공정 중에서 패키지 형태 타공할 시, 목형을 사용하고 있었기에 하나의 종이 패키지에는 반드시 하나의 목형이 필요했음

- 구라오까지공에서는 목형을 항상 3,000개 정도 관리하였고, 계속해서 새로운 상품이 생겨나 새로운 목형이 해마다 증가해 갔음
- 그런데 이 3,000개 목형 중에서 일 년에 한 번 정도 주문한 상품의 목형을 찾아야 할 경우, 어디에 위치하는지 관리하는 사람만 알 수 있고, 위치도 불분명한 경우도 있었음

2) 구라오까지공의 문제 해결 방법

 구라오까지공은 구마모토현의 IoT 시범 지원사업에 선발되면서, 자사와 구마모토현 소프트웨어 개발기업과 공동으로 목형 관리 방법에 대한 해결책을 개발함

- 자사의 목형을 효율적으로 관리하기 위해, 구라오까 대표는 유니클로에서 재고 관리에 활용되는 상품태그에 주목하여, RFID¹⁾ 태그를 목형에 붙여 놓고, 데이터베이스에서 모든 목형을 관리하는 시스템을 도입함
- 구체적으로는 목형 하나하나에 RFID 태그를 첨부하여 관리. 즉 RFID 태그에 정보를 입력해, 물건과 정보를 연결하는 톨로서 활용
- 이를 통해 목형을 모두 데이터베이스화했으며, 이 목형과 데이터베이스가 연결된 상태에서 RFID 리더를 사용하여, 목형 위치를 바로 파악할 수 있게 되었음
- 이전에는 소수의 기술자들만 해당 목형의 수납 장소를 파악했으나, 이 시스템을 도입한 결과, 누구나 목형을 찾을 수 있게 되었으며, 목형 재고상황이나 위치 정보도 파악할 수 있게 됨
- 지금까지는 새로운 패키지를 제조할 경우, 새로운 목형을 만들 필요가 있었으나, 목형을 모두 데이터베이스화했기 때문에 해당 목형들을 고객에게 무료로 제공하거나, 소규모 고객이나 비즈니스를 막 시작한 고객에게 대여하는 서비스 사업도 시작함

1) RFID(Radio-Frequency Identification)는 주파수를 이용해 ID를 식별하는 방식으로 일명 전자태그라 함

구라오까지공의 디지털 기술 소개

1) UV-LED 잉크젯 프린터 「LEC2-330」의 도입

- 종이 패키지 제조회사 구라오까지공은 종이 패키지 테스트 과정에서 시간과 비용이 과도하게 발생하는 문제점을 해결하고, 고객사들과의 수주 상담과 관련된 성공률을 향상시키기 위해, 종이 패키지 테스트용으로 UV-LED 잉크젯 프린터 「LEC2-330」을 도입하게 되었음
- 종이 패키지 제작을 위해 우선 고객사와 협의를 하는데, 그때 데이터나 흰 무지(無地)의 패키지, 복합기로 인쇄한 시제품을 사용했음
- 그러나 그것만으로 고객사가 완성된 형태를 파악하기는 어려웠고, 상담 내용도 정확하게 전달되지 못하였기에, 결국 주문이 타사로 넘어가 버리거나, 아니면 최종 제작 까지 상당한 시간이 필요한 경우가 발생함
- 테스트 용품을 타사에 외주를 주게 되면 교정이나 재단 등을 포함해 2주 정도 시간이 소요되었으며, 심지어 테스트 용품을 하나 만드는 것만으로도 비용이 발생하기 때문에, 테스트 용품 비용을 보고 고객이 발주를 포기하는 경우도 발생함. 테스트에서 수주가 이어지지 않을 경우 손실이 크기 때문에, 적극적으로 테스트용 외주를 따는 것도 어려웠음
- 2021년에는 사내에 디자인 부문을 마련해 흰색 무지 코트 판지를 커팅 플로터로 잘라 테스트 용품을 만들었으나, 흰색 무지는 인상이 약해, 실물과 가까운 시제품을 만들고자 UV프린터를 도입하게 됨
- 종이기 패키지에서 자주 사용되는 두께 1mm의 G플루트 골판지에서 코트 판지에 대응하여 직접 인쇄가 가능한 것과, 오프셋 인쇄에 가까운 색조로 출력할 수 있다는 장점을 살리고자 LEC2-330를 선택하게 되었음
- 그 결과 구라오까지공은 실제로 사용되는 코트 불지에 풀 컬러로 인쇄해 테스트 용품을 제작해, 고객에게 완성품 이미지를 간단하게 전달할 수 있게 되었음

- 아울러 고객사와의 상담 중에 디자인을 수정해, 그 자리에서 시제품을 만들어 확인해 주는 것도 가능해짐
- 무지로 된 테스트 용품을 사용할 경우와 풀컬러 테스트용을 사용할 경우 고객사의 반응이 180도 다름. 사전에 풀컬러로 인쇄해 테스트 제품을 보여주면, 고객 만족도가 높아져 상담 성공률도 증가
- 또한 외주와 비교하여 비용이 약 20분의 1, 속도는 약 10분의 1로 빨라져 많은 도움이 되고 있음. LEC2-330은 본 인쇄보다 화질이 높기 때문에 고속 모드 프린트 및 화질을 낮추어 인쇄하고 있음. 그 결과 제작 속도가 더욱 향상되었으며 잉크 코스트도 절감할 수 있게 되었음
- LEC2-330 도입으로 소량주문 수주도 가능해짐. 보통 소량주문은 500개, 대량주문은 100만개 주문이 대부분이지만, LEC2-330으로 하면 1장부터 수주 가능
- 그 결과 현재는 식품 제조사용 패키지와 같은 소량주문 판매가 지속적으로 증가하고 있음

2) MBM과 NS-Crease Line 8 ATC의 도입

- 구라오까지공은 종이 패키지 제조업의 보틀넥 공정인 타발과 무시리 공정²⁾의 개선을 위해 MBM과 NS-Crease Line 8 ATC, 또 영업력·제안력 강화를 향해서 Kongsberg X. 그리고 작도용 소프트웨어로서 ArtiosCAD를 각각 도입함
- Artios CAD는 포장·패키지 설계 전용 소프트웨어로서, 종이 패키지업계의 최첨단 소프트웨어로 평가받고 있음
- ArtiosCAD에 설계하기 쉬운 명령어, 3D 그리기 능력, Re-board 설계 관련 기능도 추가되었음. 따라서 패키지·디스플레이·완충재·사인 등과 같은 다양한 제품 설계에 활용되고 있음

2) 무시리작업은 종이나 종이 패키지를 뚫은 후 제품으로 필요한 부분과 불필요한 부분을 분리하는 공정을 말함. 펀칭기로 형상을 만들어 낸 후, 제품이 되는 부분 이외의 여분의 종이(불필요 부분)를 제거하는데, 이 작업을 통해 최종적인 제품의 형상이 완성되게 됨

3) 샘플 작성의 리드타임 절감을 위해 도입된 Kongsberg

- Kongsberg는 <그림 2>와 같이 골판지 및 종이 패키지 제조의 게임 체인저가 되는 생산기기로, 전용 설계된 테이블 구조로 되어 있음. 비교 불가할 정도의 절단 속도로 생산성이 높고 정교한 가공처리가 가능함
- 생산성을 저해하지 않고 운영자의 안전을 우선시하는 근접 구동 안전 기능을 새롭게 추가하였고, 생산 작업을 멈추지 않고 안전하게 운영자 육안으로 확인할 수 있도록 함

<그림 2> Kongsberg X의 이미지



- Kongsberg의 특징은 아래와 같음
 - 톨 헤드를 교환해 사용할 수 있게 가공할 수 있는 자재의 대응 폭이 증가. 또한 바코드로 톨 자동인식 기능을 사용할 수 있음
 - 경질 소재 가공 및 소량주문 생산 시 장시간 연속 가동에도 높은 내구성과 가공 정밀도를 실현할 수 있음
 - 전용 스테이션 PC와 기계 조작 버튼을 한 곳에 집약한 오퍼레이션 콘솔의 채택으로, 기계 조작과 자재 세팅 작업을 보다 원활하게 사용할 수 있음

- 영업 면에서 장점으로 단납기화와 품질 향상의 두 가지가 있음. 단납기화는 무시리 작업을 빠르게 처리할 수 있어서 납기 압박의 최소화 및 영업 제안 과정에서 발생하는 샘플 제출 요구에 바로 대응할 수 있음
- 영업에서는 고객의 기다림을 최소화하는 것이 중요하기에 많은 도움이 되고 있으며, 품질 향상과 관련하여 무시리 작업을 기계화함으로써 흠집이나 오류가 최소화되면서 긍정적인 효과를 가져옴

구라오까지공의 디지털 기술 도입 효과

1) 생산성 향상

- 구라오까지공은 자사에서 도입한 인쇄 관련 디지털 기술의 도입을 통해, 이전과 비교하여 높은 생산성 향상을 가져옴
- LED·UV 잉크젯 프린터와 커팅머신 도입으로 디자인, 인쇄, 컷과 같은 테스트 제품 제작에서 필요한 일련의 공정을 기획실에서 완결. 이를 통해 기존에 2주 걸리던 테스트 제품 제작 기간을 최단 하루로 단축할 수 있게됨
- 이를 통해 외주 제작비용이 1/20 감소, 속도도 10배 빨라지게 됨. 또한 테스트 제품 작업을 발주한 고객사들과 직접 커뮤니케이션을 함으로써, 종이 패키지 테스트 제품 제작에 대한 만족도가 높아지게 됨
- MBM에서는 이전 대비 적은 인원수로 작업속도가 빨라짐
- 예를 들어 10만 샷의 무시리를 이전에는 3명이 수작업으로 하여, 3일 소요되었으나 MBM에서는 2명의 작업자가 하루로 끝냄

2) 비용 절감 및 가격 경쟁력 향상

- 구라오까지공이 종이 패키지 제조 비용 중, 목형 제작비가 약 25% 차지함. 그런데 RFID 기술을 이용한 목형의 IoT 관리 및 기존의 목형들을 타사와 함께 공유하게 되면서, 비용이 절감되는 효과를 가져오게 됨

- 이러한 결과는 수주 경쟁에서 경쟁사들 대비 가격 경쟁력에서 우위를 차지하며, 유리한 입지를 획득하는 기회를 마련해 줌

3) 품질 향상 효과

- 구라오까지공이 종이 패키지 제작에 도입한 디지털 관련 소프트웨어와 하드웨어로 제품 생산과정에서 발생하는 종이 분진 및 수염 경감 효과가 눈에 띄게 나타남
- 제작된 종이 패키지에서는 핀 자국이나 오염이 발생하지 않았으며, 이전의 수작업에서는 무시리 작업에 쫓겨 거의 불가능했던 육안 검사도 가능해지면서, 품질 향상에 기여
- 수작업으로 무시리 작업을 할 때는 힘든 작업으로 인력 이탈 문제가 자주 발생하였으나 기계도입으로 이러한 문제점을 해결함

4) 새로운 부가가치의 창출

- 구라오까지공은 자사 내부에서 만든 목형 데이터베이스를 기반으로 소유하고 있는 목형을 고객에게 대여하는 목형 셰어링 사업 등 새로운 비즈니스를 창출
- 자사의 디지털 기술로 세계에 하나뿐인 패키지 제작도 가능해지면서 주문 제작 비즈니스모델을 확대함으로써 부가가치를 극대화함. 즉 패키지 주문제작을 수주할 경우 부가가치가 높고 제작 단가에서 높은 경쟁력을 유지

결론 및 시사점

- 지금까지 살펴본 바와 같이 구라오까지공은 3D 산업으로 인식되었던 종이 패키지 및 인쇄 업종내 인력난 등 여러 문제를 디지털 기술을 적극 도입하여 운영함으로써, 높은 부가가치를 창출하고 있음을 확인할 수 있었음
- 구라오까지공은 매출 대부분을 하청에서 창출하였던 기존 비즈니스모델에서, 이제는 구마모토현을 대표하고 해당 업계를 리드하는 리딩기업으로 변모해 나감

- 특히 외주에 의존하던 종이 패키지 디자인 기획업무를 자사 디지털 기술을 이용하여 내재화함으로써, 소량 주문에도 대응할 수 있게 되면서 더 높은 부가가치를 창출하고 자사 경쟁력에도 크게 이바지함
- 코로나 팬더믹 이후 지속적으로 증가하고 있는 전자상거래시장의 수요 및 구라오까 지공이 위치한 구마모토현에 대만의 반도체기업 TSMC사가 진출하여 생산활동을 전개하면서, 구마모토현의 경제는 타지역 대비 매우 활발함. 이러한 새로운 환경적 요인들이 구라오까지공에게 새로운 수요창출을 가능하게 해주는 기회가 될 것으로 판단됨

[참고자료]

<https://kuraokashiko.co.jp/>

https://www.nsksystem.co.jp/introductory/jirei_kuraoka.html

<https://sakumaga.sakura.ad.jp/entry/kuraokashiko/>

<https://www.rolanddg.co.jp/gallery/professionals/paper-container-flexible-packaging/kuraoka>