

디지털 혁신 일본기업

디지털 기술을 활용한 업무개혁
모리지기주식회사

디지털 기술을 활용한 업무개혁 모리지기주식회사

기업 개요

☐ 모리지기주식회사(이하 모리지기)는 도쿄 아다치구에서 1964년에 창업한 골판지 상자·종이기기 회사로, 항상 시대적인 요구에 적극 대응하면서 성장 발전한 중소기업임

모리지기주식회사

회사명	모리지기주식회사(森紙器株式会社)
설립연월	1964년
소재지	본사:도쿄도 아다치구(東京都足立区) 영업본부·공장: 사이타마현 소카시(埼玉県草加市)
자본금	5,000만엔
직원수	95명
대표자	모리 유이치(森 勇一)
업종	일반 골판지 케이스, 플렉소 사진 인쇄, 판매 촉진용 POP, 골판지 완충재 등 모든 포장 자재를 제조

<그림 1> 본사 및 공장 전경



- 사이타마현 소카시에 있는 영업본부·공장에서는 기획·제조로부터 어셈블리에 이르기까지의 모든 공정 과정을 내제화 하고 있음. 주로 일반 골판지 케이스, 오프셋 미장 케이스, 인쇄지기, 부착함, POP¹⁾, 디스플레이 등을 제작
- 초대 창업자로부터 2대째 가업을 계승해 오고 있는 모리 사장은 1990년에 입사한 이후, 당시 사장이었던 부친과 함께 업무의 디지털화를 추진하였음. 가장 먼저 AutoCAD를 도입하였으며, CAD/CAM 가동을 시작하였음. 그리고 1999년 2월에는 부친의 뒤를 이어 대표이사로 취임하였음
- 그 후 사업의 영역을 넓혀 나가면서 메인 제품인 골판지 상자 제조만이 아니라, 종이로 된 식기나 테이크아웃용 박스와 같은 식품시장 분야에도 진출하여 생산제품의 영역을 확대해 나가고 있음
- 잉크나 종이 등 소모품을 포함한 인쇄 전반 기술을 독자적으로 연구하여 생산활동에 접목하고 있는데, 가장 핵심적인 기술로 플렉소 인쇄기술²⁾이 있음
- 플렉소 인쇄기술이란 모리지기가 현재 중점적으로 활용하고 있는 인쇄 방식으로서, 지금까지 없었던 새로운 인쇄기술을 자사가 독자적으로 개발
- 플렉소 사진인쇄는 직접 골판지 시트에 사진을 인쇄하는 것임. 기존과 같이 오프셋 인쇄를 한 후 단면 골판지에 붙이는 방식보다 저렴한 비용으로 짧은 시간에 대응할 수 있다는 장점이 있음
- 플렉소 잉크를 사용한 골판지 사진인쇄는, 재활용이 용이하고 제조공정에서도 환경문제 대응이 가능함. 이러한 골판지 사진인쇄를 실현함으로써, 판매 촉진용 POP의 분야에서, 상품 판매대, 등신대 디스플레이 등 폭넓게 사용되고 있음
- 모리지기는 2022년의 도쿄 올림픽에서 화제가 되었던 선수촌 선수용 골판지 침대를 제작하여 납품하였으며, 현재는 2층용 골판지 간이침대를 제작하여 일본 자위대에 납품하고 있음
- 일본 중소기업 제지기업 간 경쟁이 치열해지면서, 모리지기는 단납기 실현, 설계능력, 저비용 등 부가가치를 극대화하기 위해, 디지털 기술을 적극적으로 도입하여 운영

1) Point of Purchase advertising의 머리 글자로서 구매 시점의 광고를 의미하며, 업종을 불문하고 주로 소매 점포에서 이용되고 있는(인스토퍼·프로모션에 이용하는) 광고물을 말함


2) 플렉소 인쇄란 볼록판 인쇄의 일종으로서 고무나 수지제의 부드러운 판에 잉크를 붙여 인쇄하는 방법을 말함. 골판지나 종이 봉투, 천 등의 인쇄에 이용되고 있음

<표 1> 모리지기의 핵심적인 활동 영역

1. 친환경적 인쇄	2. 독자성을 겸비한 기술력
모리지기가 채용하고 있는 「플렉소 고화질 6색 인쇄」는 골판지에 직접 사진 인쇄할 수 있는 인쇄 기법으로서, 인판 등 재료의 비용을 삭감할 수 있는 데다 수성 잉크 사용으로 리사이클 가능하고 지구 친화적인 인쇄를 실현하였음	모리지기는 지금까지 종이에서는 어렵다고 생각되고 있던 분야에서도, 독자적인 기법을 활용한 기술력을 바탕으로 새로운 종이의 가능성을 추구해 나가고 있음. 이러한 높은 기술력이 당사의 제품 경쟁력을 가져오고 있음
3. 경험 풍부한 디자이너	4. 단납기 실현
사내에는 경험 풍부한 디자이너가 갖추어져 있어, 판매 촉진용 POP 등 디자인 능력을 필요로 한 분야에 적극적으로 대응하고 있음. 섬세하면서도 신속한 대응이 동사의 강점임	모리지기는 단납기라는 면에서도 고객의 요구에 최대한 대응하고 있음. 오리지널 종이 제품의 오더에도 당사 독자적인 경험·기술을 살려 퀄리티와 단납기를 동시에 실현하고 있음

모리지기의 디지털 기술을 활용한 업무 개혁

1) 스즈끼공업의 경영상 과제

 모리지기 공장에서는 골판지 같은 종이용 재료에 인쇄 및 절단과 같은 가공을 거쳐 골판지 상자를 생산함. 이러한 인쇄를 위해 인판(印版)이 필요한데, 연간 약 5,500 종류 정도가 사용되고 있음

- 인판 보관 장소에는 수만 개 인판이 있음. 그중에는 오랫동안 사용하지 않은 것이나 폐기 여부를 기다리는 것도 많음
- 이곳에는 인판 탐색을 위한 전임담당자가 배치되어 있으며, 보관 장소 안에서 매일 필요한 70~80장의 인판을 찾아내고 있음
- 전임담당자는 자주 쓰는 인판은 바로 찾을 수 있지만, 사용빈도가 낮은 인판은 찾는데 시간이 오래 소요되며, 때로는 잘못된 인판을 사용하는 문제도 발생함
- 필요한 인판을 찾는데 반나절에서 1일 걸리는 일이 한 달에 몇 번씩 발생하며, 때로는 발견 못하는 경우도 가끔씩 발생함

- 혹시라도 인판을 찾아주는 전임담당자가 갑작스러운 결근했을 때는 당일 생산이 불가능한 문제점이 있음. 그렇기 때문에 전임담당자가 없어도 납기를 충족하는 구조를 구축하는 것이, 무엇보다도 중요한 과제였음
- 모리지기에서는 ①인판 탐색시간의 단축 및 평준화, ②인판 탐색물 확인의 기계화와 같은 2가지 과제를 해결하기 위한 해결책으로서 RFID 도입을 실시
 - 즉 작업 현장에서 인판을 탐색하는 시간을 줄이며, 인판 탐색 과정에서 발생하는 인적 에러를 방지하기 위해 인판 확인 디지털화를 구현
- 이외에도 모리지기는 일본 제지산업 내에서 자사만이 할 수 있는 경쟁력이 없으면 바로 도태될 것이란 위기감 속에, 다른 경쟁업체는 제작 못하는 오리지널 제품을 만들어, 온리원(only one) 기업이 될 것을 자사 경영 목표로 삼음

2) 톨의 선정

- 모리지기에서는 자사에게 잘 맞는 인판 탐색 방식을 찾기 위해 ①화상인식, ②RFID, ③QR코드, ④비컨과 같은 4종류의 기술적 검토를 실시하였음
 - 각 해당 요소들에 대한 장점과 단점을 7개의 평가항목으로 나누어 고찰한 결과, RFID만이 모든 항목에 긍정적인 결과가 나와, RFID를 활용해 인판을 탐색하는 시스템을 도입하기로 함

3) RFID 검토의 진행 방법

- RFID 도입~실증 실험을 하는데 모리지기에서는 초기 조사부터 양산 도입 후 PDCA에 이르기까지 3단계에 걸쳐서 진행

① 단계 1

- RFID는 전파를 이용하기 때문에 현장 환경과 탐색 대상의 재질에 크게 좌우되게 됨. 따라서 RFID를 적용할 수 있는지 판단에는 실험이 필수적임
- 기술적으로 사용이 가능해도, 일상 작업에서 스트레스 없이 사용하지 못하면 적용이 어려움. 그렇기 때문에, 단계 1에서는 무엇보다도 기술적인 실현 가능성과 함께, 현장의 환경과 작업 순서에 맞는 탐색방법을 개발하였음

② 단계 2

- RFID를 현장에 적용할 경우 용도에 따른 앱 개발이 발생하는 것을 가정해야 함. 단계 2에서는 작업 효율성을 높인 앱 개발과 작업 표준화와 관련된 설계를 실시하였음
- RFID를 통한 탐색을 실현하기 위해서는 RFID 태그를 인판에 부착해야 함. RFID 부착 방법과 탐색 작업 절차를 정하고, RFID를 활용한 새로운 인판 관리 방법을 양산 프로세스에 도입하였음

③ 단계 3

- RFID 탐색을 실행하는 인판 담당자는 IT기기의 조작이 익숙하지 않아, 몇 차례의 지도·연습이 필요하였음. RFID 리더 라이터의 전원을 켜는 데 불안했지만, 두 번의 연습으로 탐색과 확인 작업을 할 수 있게 되면서 탐색 요령을 습득할 수 있었음
- 양산 개시 후에 RFID 태그 부착 순서에 개선점이 발견되어 작업 순서를 수정. RFID 도입 계획에 작업자의 교육과, 작업 순서의 PDCA를 넣는 것은 필수적임

모리지기의 디지털 기술에 대한 소개

1) RFID 시스템

① 핸디 단말기

- 모리지기가 사용한 핸디 단말은 덴소웨이브사의 SP1과 BHT1800가 됨. SP1은 RFID 리더 라이터이며, BHT 1800은 Android 단말로서 SP1 설정과 제어, 나아가 SP1로부터의 데이터에 따른 표시 등 휴먼 인터페이스 및 PC와의 제휴 서비스를 제공함
- SP1은 250mW 이상 1W 이하의 출력이 있으며 도달 거리가 약 7m가 됨. 출력이 비교적 큰 RFID 단말기가 되어 전파관리국에 등록을 해야함

② RFID 태그

- 패시브형으로 약 7cm의 라벨 스티커 태그를 선택하였으며, 인판관리번호를 EPC³⁾ 영역에 기입하고 표면에 인판관리번호와 그 QR코드를 인쇄한 태그를 구입하였음

3) Electronic Product Code의 약칭으로, 국제적으로 표준화된 RFID 태그에 기재하는 GS1 식별 코드의 약칭을 의미함

- | |
|---|
| (예) |
| 000 000000000000000000000000는 시인성이 나쁨 |
| 000 0000000000000000000AAA 00000 하위 7비트를 번호에 사용 |

- ### ③ 탐색 절차

- | |
|--|
| 1단계: 적외선으로 QR코드를 읽음 |
| 2단계: QR코드로 읽은 RFID를 탐색하며, 탐색할 때는 소리와 표시에 의지해 다가감 |

⑤ 확인 절차

- 7 -

- 따라서 확인을 위해서는 확실하게 한 장만 하고 10cm 정도의 지근거리에서 탐색하면 신호 강도가 안정적이면서 최대치가 됨

⑥ 탐색 앱 구축

- 탐색 화면 가운데 숫자와 녹색 동그라미는 신호 강도에 따라 1부터 5까지 표시와 소리로 변화를 알려줌. 탐색 화면 아래 중앙에 있는 확인 버튼은 신호 강도 5일 때만 누를 수 있으며, 확인 버튼이 눌리면 인판관리번호가 로그에 남게 됨

2) 고속 UV 잉크젯 도입

- 모리지기는 지금까지 수성 잉크로는 인쇄할 수 없는 자재는, 자사의 윤전기에 특별하게 만들어진 유성 잉크를 탑재한 커스터마이징기로 인쇄하고 있었음
- 그러나 인쇄의 퀄리티나 인쇄 후 공정 수고에서 여러 문제점이 있어 왔기에, 이러한 문제들을 해결하기 위해 UV 잉크젯을 도입하게 되었음
- 단순한 인쇄기의 속도만 놓고 보면 기존의 윤전기가 UV 잉크젯보다 배 정도 빠르게 완료됨. 그러나 윤전기에서의 인쇄는 인쇄 후의 체크나, 파우더를 1장 1장 닦아내는 등 다양한 후처리 공정을 해야 함
- 후처리 공정에 플러스 3일이 더 소요되게 되며, 담당 인원도 모두 10명이 필요하였음. 그리고 인쇄의 퀄리티에서도 마찰이나 굽힘이 있어 검품 중에 로스도 많이 발생하였음
- 모리지기는 기존의 인쇄기를 UV 잉크젯으로 대체함으로써, 인쇄 후 뒷처리는 모두 생략되게 되었으며 인원도 2명이면 생산할 수 있게 되었음. 인쇄 공정을 전체적으로 생각했을 경우, 후처리 공정이 거의 불필요하기 때문에 UV 잉크젯의 메리트는 매우 크다고 하겠음

<그림 2> 플렉소 인쇄 기술을 채용한 플렉소 고정밀 6색 인쇄기



자료: 모리지기 자사 홈페이지

3) 종이기기 설계 전용 CAD

- 모리지기가 고생산 잉크젯과 동시에 도입한 것이 종이기기 설계 전용 CAD으로서, 이 CAD는 2D 설계는 물론 3D 전개나 시뮬레이션도 할 수 있어 제안서 작성에도 유용하게 활용됨
- 대형 UV 잉크젯과 종이기기 설계 전용 CAD의 도입으로, 모리지기는 기존의 납품가 협상에서 수동적인 을의 위치에서, 거래기업과 동등한 조건에서 협상력 할 수 있는 주도적인 위치로 전환하게 되었음

모리지기의 디지털 기술을 활용한 도입 효과

1) 인판 탐색 시간의 단축

- 모리지기가 RFID를 이용하여 인판 관리를 도입함으로써, 기존 방식과 비교하여 인판 탐색 시간이 단축되는 효과를 가져오게 되었음. 특히 인판 탐색전임자가 아니라도 누구든지 쉽게 필요로 하는 인판을 탐색할 수 있게 되면서, 자사의 숙련된 기술자들을 더 효율적으로 운영할 수 있는 계기가 마련되었음

- 즉 새로 도입된 RFID 기술을 활용하게 되면서 이제는 인판 탐색을 신입 직원들도 가능해져, 보관 장소가 전혀 불분명한 상태의 탐색도 RFID 탐색을 통해 쉽게 찾을 수 있게 되었음
- 이와 같이 RFID를 이용한 인판 탐색과정에서 기존과 같은 장시간의 탐색이 없어지게 되면서, 탐색 시간의 분산이 1/1000로 줄어들게 되었음. 이로 인해 기존과 같이 인판이 장시간 발견되지 않는 경우, 생산 계획의 조정이나 납기 변경이 발생하면서 경영상의 심각한 문제가 되었던 문제점들을 해결하게 되었음

2) 인판 재고조사의 편리성 향상

- 모리지기에서는 RFID를 활용한 재고조사 과정에서, 자사가 보유하고 있는 수만 개의 RFID 목록에 있는 상품의 존재를 빠르게 확인하는 것이 가능하게 되었음
- RFID 태그의 방향이나 태그 겹침 등으로 발견되지 않을 경우, 사람 손으로 상품을 다시 찾더라도 기존 대비 재고조사 총 시간이 크게 단축되게 되었음
- 일반적으로 재고 확인 시에는 리스트에 있는 RFID를 찾아가게 되는데, RFID 태그에서 한 번이라도 회신이 오면, 있다고 판단하여 해당 RFID 탐색은 종료되게 됨

3) 비용절감을 통한 경쟁력 강화

- 일반적으로 골판지로 POP를 제작하는 경우에는, 종이에 인쇄한 후에 골판지에 붙이는(合紙) 방법으로 만들어지게 됨. 그러나 모리지기가 사용하고 있는 6색 인쇄기는 골판지에 직접 인쇄를 할 수 있기 때문에, 합지하는 수고를 줄일 수 있어 비용을 25~35%나 삭감할 수 있게 됨
- 또한 4색 컬러 인쇄보다 색이 선명하고 더욱 저렴한 비용으로 제작이 가능하기 때문에, 대기업들로부터의 수주가 증가하면서 높은 수익을 창출할 수 있는 계기를 마련하게 되었음

결론 및 시사점

- 모리지기는, 골판지 상자로부터 출발하여 최근에는 POP라고 하는 디스플레이 제품 등과 같은, 종이 제품에 관한 여러 가지 신제품들을 제작. 종이가 가지는 특성을 살린 사업을 전개해 나가는 과정에서, 디지털 기술을 접목하여 자사 경쟁력을 높여 나가고 있음

- RFID를 활용한 업무개혁을 바탕으로, 자사의 인판 탐색 전임자에 대한 과도한 의존을 해소하면서 인판 오사용을 방지하는 것을 가능하게 하였음. 그 결과 담당자의 갑작스러운 결근 등과 같은 예기치 못한 사태로 인해 발생하였던 문제점들을 획기적으로 개선하는 경영체제를 구축하게 되었음
- 모리지기는 앞으로도 인쇄라인 IoT와 같은 툴을 도입함으로써, 라인 관리자나 기기 담당자의 업무 부하를 축소시킬 수 있도록 노력하면서 자사의 디지털 기술에 대한 활용도를 지속적으로 높여 나가고 있음
- 모리지기는 시대적인 변화에 선제적으로 대응해 나가면서 종이라고 하는 소재의 가능성을 최대로 활용하면서, 고객사들이 필요로 하는 다양한 제품을 개발해 나가는 생산전략은 물론, 제품의 생산관리 과정에서 디지털 기술을 효과적으로 활용함으로써 자사의 경쟁력을 극대화하는 일련의 사례들이, 우리나라의 동종업계 중소기업에게 전략적으로 참고할 가치가 있다고 판단됨

□

[참고자료]

藤川裕晃・川越敏昌(2023)、中小製造業のDX入門、同友館.

<http://www.morisiki.co.jp>

https://nsksystem.co.jp/introductory/jirei_morishiki.html

<https://busicompost.com/interview/独自の印刷技術を活かし機能性に優れた紙の可能性/>