



## 골판지 생산과 포장의 경영가이드 ②

### 저자 소개



번역 | 충북대 박중문 교수  
jmpark@chungbuk.ac.kr

Rohde씨는 평생을 골판지 포장산업에 종사하였다. 그는 뉴욕대학교에서 산업공학, 영업관리와 회계학을 전공하였다. National Container사의 생산기술 중역을 거쳐, Owens-Illinois사의 임산사업부의 중역을 지냈다. 1950년대 후반 골판지포장을 전문으로 하는 자문회사인 Elliot Rohde사를 설립하였다.

Rohde씨는 포장산업에 관한 산업공학, 원가 분석학, 컴퓨터 시스템개발 등의 기술로 널리 알려져 있으며, 미국, 캐나다와 여러 나라에 수백 개 회사에 경영원리와 컴퓨터 시스템을 그의 회사에서 설치하였다.

Rohde씨는 미국의 Paperboard Packaging, Boxboard containers와 TAPPI 잡지에 많은 글을 투고하였다. 그는 AICC, FBA, NPPA의 콘퍼런스에서 많은 발표를 하였다. 그는 오랜 기간 TAPPI에서 활발히 활동하였고, 산업공학위원회와 그 밖의 소위원회의 위원장으로서 콘퍼런스와 워크샵을 개최하였다. 1991년부터 전세계적으로 TAPPI가 수행하였던 골판지 생산성 및 폐기물 조사의 새로운 프로젝트의 책임을 맡았고, TAPPI 잡지의 편집위원을 역임하였고 TAPPI로부터 많은 상을 수상하였다.

## 공장전표

공장전표는 생산 공정 전체를 따라 이동되는데 생산제품 특성의 모든 정보를 포함하고 있는데 예전에는 손으로 작성하였다. 컴퓨터 시스템으로 작성하지 않을 이유가 없는데, 이 문서에는 박스의 모양과 패선 허용차(scoring allowance)와 기타 모양에 관련된 치수들을 표시한다. 제품이 이동하는 여러 작업장소와 관련된 제조 시간 등이 나타나 있다. 특정한 작업부서에서 처리해야 할 내용도 포함되어 있다. 제품의 몇 개를 포개놓을지, 끈을 어떻게 묶을지, 그리고 기타 포장규격을 표시해준다. 대부분의 경우에 있어서 작업자가 생산, 품질, 완성 그리고 발송 개수 등에 대한 해당 정보를 기록하도록 하는 규정이 있다.

인쇄 방식은 복잡할 수도 있다. CAD가 있는 시스템에는 복잡한 그래픽이 가능하고 공장전표에 반복하여 인쇄한다. 그렇지 않으면 그래픽을 새긴 동판을 한번에 제조하여 계속 공장전표를 찍어 주는데, 반복된 주문의 경우에 계속 사용할 수 있다.

그래픽에 관한 정보를 인쇄판 제조업체에서 인쇄한 것을 조그맣게 보여준다. 물론 간단한 인쇄 작업과 내장재, 그리고 원단인 경우에는 세밀한 그래픽이 필요 없다.

공장 전표에는 “본 주문에만 해당되는”(“This Order Only”) 정보로 제품수량, 배달일자, 주문번호 등에 관한 정보만 써 있는 부분이다. 이러한 정보들은 주문 입력과정에서 컴퓨터에 입력된 정보로 채워진다.

컴퓨터 작업자는 공장전표를 2부 인쇄하는 것이 표준인데, 그 1부는 다이 컷과 인쇄 그래픽이 찍혀있는 선행본(advance copy)이다. 이 전표는 그것을 필요로 하는 서비스 담당자에게 전달된다. 인쇄판과 다이(die) 준비를 위해 필요한 과정이다. 이 판은 해당 골판지가 작업을 위해 도착했을 때 인쇄기 또는 다이 커터 옆에 미리 준비되어 있어야 한다. 2번째 전표는 이동되는 것으로 공장 내에서 제품이 이동되면서 같이 이동된다. 이 전표에는 운전 작업자가 설비를 어떻게 셋팅하고 그 제품의 재료가 어떻게 준비되어야 할지 자세한 정보를 포함하고 있다. 마이크로 프로세서가

점차 많이 사용되어감에 따라 인쇄본이 아닌 컴퓨터 스크린 상에 이런 정보들이 디스플레이 되는 시대가 올 것이다.

## 구매와 자재관리

소비처를 위한 모듈이 있는 것과 같이 공급업체에 관한 모듈도 있다. 모든 골판지 포장 공장에 있어 구매 작업은 매우 중요한 기능으로, 모든 골판지 제품 원가의 절반은 외부에서 구매하는 데 소요된다.

골판지 공장에서 관심을 쏟는 1번째 외부 구매 재료는 롤 형태의 원지(stock)이다. 다음으로 중요한 재료는 전분이다. 잉크, 끈 실(twine), 포장 철사, 묶는 끈, 접착제, 라미네이션 풀, 테이프, 바느질하는 철사 등의 부수적인 재료도 있다. 정비 목적에 소요되는 물건과 사무용품 등도 구매하여야 한다.

견적서(estimate record)에는 소비자의 주문과 관련된 외부 구매 주문 또는 하청 내역이 표시되어 있다. 통상적으로 소비자 주문과 관련된 판지 주문을 받은 원지 제조 공장의 경우가 그렇다. 디스플레이에 관련된 업무부서에서는 라벨과 다양한 재료(철사, 모터등) 등을 외부에서 주문하여 완성시킨 후 납품받아야 한다. 주문 잔고 기록(backlog record)을 유지하는 것은 이러한 모든 외부 주문을 차질 없이 수행하기 위해 필요하다.

모든 골판지 제품들은 주문을 받아 생산 한다. 주문 생산이란 용어는 일괄 납품이 아니라 몇 번에 걸쳐 나누어 선적하는 경우에도 사용된다.

다른 품목들은(other items) 소비자에 맞춰 생산하는 것이 아니라 재고를 쌓아두고 판매한다. 재고 상품들은 상사 제조업자들에 의해 공급된다. 다른 재고 품목들은 외부에서 직접 구매한다.

다른 제조업체에서 생산하는 재고 제품들은 완성 작업 시점에 재고로 보관하고 있어야 한다. 외부에서 구입하는 재고 품목들은 입수될 때 재고 창고로 운반된다. 제품의 인도(receive transaction)에 의해 구매 업무와 지불 행위가

서로 연결된다. 이러한 모든 사항이 컴퓨터에 기록되어 중요한 수량과 가격 정보도 포함되어야 하고 그래서 지금 부서의 업무가 원활히 이루어져야 한다.

주문 입력, 구매, 견적서 발송, 생산에 관련된 많은 프로그램들이 재고 파일(inventory file)에 접속하여 상황 파악을 할 수 있어야 한다. 이와 같은 프로그램들이 재고에 대한 기록을 디스플레이 또는 인쇄할 수 있어야 한다.

## 노동 생산성

생산 현황 보고와 분석은 여러 가지 이유 때문에 꼭 필요하다. 이 작업은 공장에서 설비 운전자가 직접 입력함으로써 시작된다. 회사는 매일 근로자의 근무시간을 출 퇴근 시간 카드로 계산하고 조절하며 전체 생산성을 계산하게 된다. 이 카드는 일반적으로 주간 출 퇴근 시간 카드와 크기가 같을 수 있다. 매일 매일의 카드 묶음은 생산 시간, 근무시간, 개인별 근태(결석, 지각)를 한번에 처리 할 수도 있다.

키보드 또는 처리기가 붙어 있으면 다른 작업도 가능하다. 자기 띠가 있는 종업원 카드와 주문 카드(order cards)를 이용하여 정보가 입력 될 수 있으며 키보드로 컴퓨터에 입력 할 수도 있다. 또한 UPC 코드를 읽음으로써 정보가 입력될 수도 있는데, 이러한 자동적인 입력이 미래에는 더욱 널리 사용될 것이다.

작업 현장에 소형 컴퓨터가 있으면 본부 사무실에 있는 호스트 컴퓨터에서 구체적인 양식과 공장마다의 규격을 내려 받기(down load)하여 사용할 수도 있다. 공란에 수치를 입력하면 그것이 중요한 설비 즉 골게타, 과선 장치와 풀 접착기 등의 하드웨어를 자동으로 설정해 주기도 한다. 또한 설비가 작동되는 동안에 허용 오차를 넘지 않는지 감독도 수행할 수가 있다. 또한 제품의 개수와 설비의 정지 시간도 기록해 준다.

컴퓨터는 생산 일지(production register)를 기록해 주는데 이것은 생산 작업 중에 일어난 정보를 기록해 준다. 이 일지에는 작업 능력, 사원별 근무상황(결석, 지각 등), 주문 상황 등에 대한 데이터를 여러 사람들이 볼 수 있게 해준다.

생산성 시스템( productivity system)은 각 작업 장소마다의 일별, 월별, 연간 생산성에 관련된 통계 데이터와 작업 능력을 작성해 준다. 이러한 정보는 부서별, 교대조별, 그리고 전체 공장에 대해 작성된다. TAPPI에서 사용되는 정보와 유사한 양식으로 정보를 기록하는 것을 추천한다.

생산성 보고서는 더 나아가 직종원가(job cost)보고서와 공정원가(process cost)보고서로 요약 정리되어 경영에 필요한 추가적인 정보를 제공해 준다.

## 공장 지원 서비스( Factory Service)

직접적으로 생산에 참가하는 인원 외에도 지원 또는 서비스 역할을 하는 인원도 존재한다. 이러한 지원 없이는 생산 자체가 있을 수 없다.

중요한 지원 활동으로는 수리, 정비, 인쇄판의 제작, 청소와 보관, 다이 컷(주물)의 제작, 수리와 보관 등이 있다. 이러한 사항에 대해서는 별도의 장(chapter)에서 설명 하겠다.

## 작업 방법의 개선

골판지 생산 산업에서 사용하는 설비는 자동화가 상당히 진전되어 있다. 동시에 전통적인 산업공학을 적용함으로써 상당한 노동원가를 절감하였다. 이것은 거울, 기중기, 되돌아오는 콘베이어 등 값싼 보조 장치를 이용해서도 달성하였다. 적재적소에 인원을 배치함으로써 노동력을 쉽게 절약할 수 있다.

## 공장 배치와 자재 취급

골판지 공장에 관계된 기본적인 사항을 별도의 장(chapter)에서 설명할 것이다.

## 폐기물 처리

생산에 관한 보고서가 있듯이 당연히 폐기물에 대한 정보

도 수집된다. 폐기물 발생과 조절에 관련하여 롤 원지 사용량부터 최종 생산 제품에 이르기까지 중요한 정보들을 수집한다.

### 전분 사용의 조절

여러 겹의 판지를 접착하기 위해서 사용하는 전분과 약품은 공장에서 사용하는 부재료로 가장 비싼 것 중의 하나이다. 전분 처리 공정에 관련된 측정과 조절 시스템에 대해 세부적으로 설명할 것이다.

### 골게타 운전관리

골게타 공장에서 골게타의 운전을 관리하는 것은 특히 중요하다. 이것은 2 또는 3가지의 주문이 동시에 같은 골게타 설비에 하달되기 때문이다. 판지의 조합이 아주 다양하기 때문에 특정한 순서에 따라 작업을 수행할 수밖에 없다. 운전관리를 고려할 때 많은 영향 인자가 있고 때로는 서로 상충되는 영향인자도 있는 경우가 있다.

### 상자 생산 스케줄 관리

상자 생산 공장에 있는 많은 다양한 설비들은 특성이 매우 다르다. 예를 들어, 인쇄가 되지 않는 것에 비해 인쇄가 되는 것은, 즉 인쇄기-슬로터(printer-slotter), 후렉소 접기-접착기(flexo folder-gluer) 또는 인쇄되는 회전 다이 컷터(printing rotary die cutter) 같은 설비는 별도의 다른 정보가 필요하다. 그렇지만 상자 생산 스케줄 관리를 위한 컴퓨터 프로그램 상에서는 다양한 가공 설비가 모두 포함되어 있다. 설비의 생산 스케줄 관리란 디폴트로 정해진 생산 완료시간을 설비 정지 시간을 최소화 할 수 있도록 최신의 주문과 생산 목적에 맞추어, 새로이 스케줄을 짜는 작업을 말한다.

### 신형 또는 중고 설비의 구입

설비의 기준 사용 시간과 기타 데이터를 분석함으로써 공장의 설비를 언제 교체 또는 개조할지 판단 할 수 있다. 언제 신형 또는 중고 설비를 구입하는 것이 경제적으로 효과가 있는지 판단하는 방법을 설명할 것이다.

### 컴퓨터 메뉴

모든 경영정보의 컴퓨터 시스템은 거기에 들어있는 모든 마스터 파일과 모든 응용프로그램과 원가 책정, 제품 가격 책정 등에 관한 모든 것을 잘 체계화하여 메뉴로 제공한다.

소프트웨어 회사에 따라 그 프로그램의 형태와 모양이 다르다. 관련된 프로그램은 서로 가깝게 모아 놓고 사용하기 편리하도록 짜주어야 한다.

표1-1에 마스터 파일에 대한 전형적인 메뉴를, 표1-2에 시스템 응용 프로그램의 전형적인 메뉴를 나타내었다.

#### 표 1-1. 마스터 파일 메뉴

- 소비처 파일
- 공급업체 파일
- 롤 원지
- 적층 판지
- 부재료
- 표준시간
- 물류 원가
- 간접비
- 이익 데이터
- 종류별 분류
- 공정 분류
- 종업원 파일
- 계좌 차트

#### 표 1-2. 응용 프로그램 메뉴

- 원가 추정 및 가격 결정

- 원가 추정치 입력
- 원가 추정치 인쇄/디스플레이
- 소비자 제시가격 인쇄
- 가격 변동사항 입력
- 원가 추정치 파일 삭제

#### 주문 입력, 선적과 송장(invoice) 발행

- 소비자 주문 입력
- 예약 등록의 인쇄/디스플레이
- 예정된 납품의 날짜 변경, 차례 변경
- 선적/송장 발행 데이터 입력
- 송장 등록 현황의 인쇄/디스플레이
- 송장 인쇄
- 주문 및 송장 파일의 삭제

#### 판매 및 판매 사원의 분석

- 판매 사원의 활동 분석의 인쇄/디스플레이
- 판매 사원별 예약 주문 분석의 인쇄/디스플레이
- 판매 사원별 제품별 송장 요약의 인쇄/디스플레이
- 판매 사원별 거래처별 판매 분석의 인쇄/디스플레이
- 소비자별 송장 장부의 인쇄/디스플레이

#### 구매 및 재고 조절

- 공급업체 주문의 인쇄/디스플레이
- 공급업체 주문 등록의 인쇄/디스플레이
- 재료의 인수
- 공급 업체의 주문잔고의 인쇄/디스플레이
- 공급 업체의 주문 경력의 인쇄/디스플레이
- 재고, 주문, 수량량 및 가격에 관한 파일의 인쇄/디스플레이
- 재고에 관한 정리 문서의 인쇄/디스플레이
- 주문 파일의 삭제

#### 공장 전표

- 생산에 관한 정보의 입력

- 생산 마스터 파일의 인쇄
- 공장 전표의 인쇄

#### 노동 생산성

- 근무시간의 입력
- 생산 등록서의 인쇄/디스플레이
- 일별 작업조(work center) 분석의 인쇄/디스플레이
- 월별 작업조 분석의 인쇄/디스플레이
- 년간 작업조 분석의 인쇄/디스플레이
- 근무 카드 보고서의 인쇄/디스플레이
- 월별 및 년간 종업원 근무 데이터의 삭제

#### 폐기물의 조절

- 폐기물 조절 데이터의 입력
- 폐기물 조절 데이터의 인쇄/디스플레이

#### 전분의 조절

- 전분 조절 데이터의 입력
- 전분 조절 데이터의 인쇄/디스플레이

#### 골로라의 생산 스케줄

- 지종별 일별 주문 현황의 인쇄/디스플레이
- 골로라 스케줄의 일자 변경 및 생산 우선순위 조정
- 골로라 스케줄의 최종 현황 인쇄/디스플레이

#### 박스 제작 공정(Box Shop)의 스케줄

- 박스 제작 공정의 예비 스케줄의 인쇄/디스플레이
- 박스 제작 공정의 일자변경 및 생산 우선 순위 조정
- 박스 제작 공정의 최종 스케줄의 인쇄/디스플레이

#### 재무관리

- 일반 장부
- 대차 대조표의 인쇄/디스플레이
- 이익 손실 분석의 인쇄/디스플레이
- 현금 보유 현황의 인쇄/디스플레이

- 임금 지급 기록의 인쇄/디스플레이
- 지급 계정의 인쇄/디스플레이
- 임금 계정의 인쇄/디스플레이
- 공경별 원가 분석의 인쇄/디스플레이
- 직능별 원가 분석의 인쇄/디스플레이

#### 규격형 상자(Stock Boxes)

- 원가 및 판매가격의 인쇄/디스플레이
- 공개된 가격 리스트의 인쇄/디스플레이

#### 원지 공장(Sheet Plants)

- 골판지 파일에서 구한 원가 데이터 인쇄/디스플레이

## 2장. 기술 데이터베이스

모든 정보시스템은 마스터 파일에서 시작한다. 이 파일은 많은 모듈의 다양한 원천 정보를 제공해준다. 그중 일부는 고객, 공급업체, 종업원, 각 부서와 계정 같은 일반적인 파일이 있다. 또한 롤 원지, 골판지, 부재료, 시간 표준, 간접비 구조, 이익 구조와 공정 분류 등의 기술적 데이터베이스 파일이 있다.

골판지 산업에 종사하는 사람들은 일반적인 파일에 포함되어 있는 계정들을 잘 이해할 수 있다. 예를 들어, 소비자 파일(customer file) 안에는 회사명, 주소, 사서함번호, 도시명, 우편번호, 전화번호, 팩스번호, 간부사원, 영업담당자, 송금담당자, 지불조건, 외상한도와 기타 정보가 있다.

기술 데이터베이스는 가끔 공학적, 수학적 또는 통계적 이해가 필요하지만, 불행하게도 가끔 데이터 들이 대략적으로 또는 조심하지 않고 입력되는 경우가 있다.

이 파일들은 고도로 조직적으로 구성되고 관리되어 있음을 알아야한다. 그렇게 되어야 정확한 원가를 알 수 있고 따라서 현행 시중 판매가격을 정확히 판단할 수 있게 된다. 그리하여 원가 절감의 기회를 파악할 수 있고, 절감을 시도하

였을 때 실제 결과와 비교해 볼 수 있게 해준다.

많은 사람들은 기술적 파일을 만드는데 걸리는 시간이 예상보다 길어지면 참을성을 잃고 만든다. 그래서 그 파일에 들어있는 숫자가 완벽하게 정확하고 100% 완전한지의 여부에 크게 관계없이 만드는데 시간이 걸리면 참을성이 없어진다.

이러한 마스터 파일을 만드는 것은 1회성의 업무이다. 즉 적합한 과학적인 방법으로 작성되면 감독하기도 쉽고 업그레이드도 쉽다.

원지에 관한 파일(4장), 골판지(5장), 부재료(6장)에 관한 파일들은 다양한 골의 형태와 1000 m<sup>2</sup> 당 잉크소모량에 따른 소비지수(consumption factors), 골조율(take-up factors) 등에 관한 공학적 지식이 필요하다. 소요시간과 배달비용에 대한 파일은 시간의 원리(time study disciplines)를 알아야 한다. 간접비용과 이익창출전략은 기본적인 원가분석에 대한 이해가 필요하다.

부장이 언뜻 보기에 컴퓨터 작업이 복잡하게 보여 전산실 직원에게 업무를 맡길 수도 있다. 컴퓨터 프로그래머는 그 시스템이 매우 융통성이 있어서 다양한 답(데이터)을 입력할 수 있음을 자랑하지만, 사실 입력되는 데이터들은 특수하게 훈련받고 고도의 지식을 가지지 않은 수동식 입력에 익숙한 서무 직원에 의해 입력되기도 한다.

컴퓨터 시스템과 거기에 포함되어 있는 기술적 데이터 간의 관계를 이해하는 것이 중요하다. 그것들은 완전히 다른 별도의 사항들이다. 데이터가 대략적이거나 시스템이 적합하게 작동하지 않으면 컴퓨터에 의한 계산은 부정확하다. 대부분의 사람들은 컴퓨터시스템 개발에 관련되어 있는 복잡성과 속도에 위압되어 거기에 들어있는 기술적 데이터는 완벽하다고 생각한다. 그래서 불행하게도 많은 컴퓨터 시스템들이 부정확하게 잘못 얻어진 데이터를 그대로 받아들이는 경우가 많다. 컴퓨터 시스템을 판매, 공급해주는 사람들은 좋은(올바른) 데이터를 생성하는 것이 중요하다는 것을 일반적으로 강조해 주지 않는다.

그래서 시스템의 초기단계에서 옳지 않은 데이터가 입력되는 결과가 된다. 시스템 공급업자는 모든 제시된 데이터

들을 시스템에 입력하는 것에 종종 만족하는데, 그 이유는 적합한 데이터를 만드는 일에는 시간이 소요되고 까다로워서 시스템을 구축하는 일에는 약간 성가신 일이 되기 때문이다. 좋은 데이터(good data)들은 경영 정책 결정을 올바르게 할 수 있도록 해주지만, 나쁜 데이터(bad data)는 아주 비싼 대가를 치르는 실수를 범하게 해준다.

실제 일어나는 경우를 몇 가지 살펴봄으로써 교훈을 얻을 수 있다.

### 사례 1. 셋업(가동준비) 원가 절감

한 골판지 제조회사는 고객에게 더 나은 서비스를 제공하고자 골게타와 후렉소 접기-접착기(folder-glue)를 최신형으로 교체하는데 많은 돈을 투자하였다. 그럼으로써 슬리터에서의 뒤집는(turnover)시간을 크게 감소할 수 있게 되었다. 그 설비의 건부(dry end) 마지막에 가동 준비(setups) 기능을 설치함으로써, 원래는 각각 3-5분 이었던 것이 1분도 채 되지 않아 뒤집기가 수행되었다. 이러한 시설투자의 결과로 소량주문일수록 원가가 급격히 절감되었다. 10000 ft<sup>2</sup> (929 m<sup>2</sup>)이하의 재단-패선(cut-and-scored) 주문의 경우 예전에는 경쟁력이 없었지만 4000 ft<sup>2</sup> (371.6 m<sup>2</sup>)이상의 주문의 경우에도 매우 경쟁력이 있게 되었다.

그와 동시에 컴퓨터로 작동되는 셋업(setups), 선 진입부(prefeeders), 그리고 하중 성형기(load formers)를 가진 후렉소 접기-접착기로 개선되었다. 그럼으로써 소량주문의 경우라도 매우 경쟁력이 높은 결과를 가져왔다.

이 회사의 시스템에는 골게타 스케줄조절 시스템과 원가 예측 시스템을 가지고 있었다. 어떤 이유인지는 모르지만 이전에는 이러한 2가지 시스템에 데이터를 입력하면 골게타와 후렉소 접기-접착기에 있어서 새로운 셋업 원가를 구할 수 없었다. 이 시스템은 10000 ft<sup>2</sup> (929 m<sup>2</sup>) 이하의 주문은 생산치 않아야 한다고 지적해왔다. 그래서 예전부터 있던 영업사원들의 마음도 골판지 회사로서 소량주문은 손해를 가져온다고 생각해 왔다.

현재는 설비와 종업원의 작업시간이 허용하는 한 모든 주문을 소화해야 할 어려운 경제 상황이 되었는데도 기존의

컴퓨터 시스템은 소량주문은 수용하지 않도록 판단하였다. 경영자들은 4000 ft<sup>2</sup> (371.6 m<sup>2</sup>) 이상이라면 소량주문이더라도 생산에 들어가게 결심을 해야 했고 그랬더라면 회사 이익에 크게 도움이 되었을 것이다.

이러한 불행한 사태들은 컴퓨터시스템의 잘못이었을까? 자세히 살펴보면 그렇지 않다. 스케줄조절과 원가계산시스템 모두의 컴퓨터 파일에는 낮은 시간과 원가 숫자를 입력할 수 있었다. 이러한 맥락에서 컴퓨터 소프트웨어 자체는 잘못이 있을 수 없었다. 경영자들이 이러한 기술적 데이터를 그때그때 업데이트해야 하는데 그러한 사항을 미처 몰라서 실패한 것이었다. 크게 보서는 전문 컴퓨터 프로그램이라면 정확한 시간 관리와 원가 데이터를 입력해주어야 할 필요가 있다는 것을 자동적으로 알려줘야 할 책임도 있다고 볼 수가 있다.

### 사례 2. 골게타 습부(Wet End) 원가

올바ms 기술적 데이터의 중요성을 알 수 있는 또 다른 예는 골형(flute)변경, 지폭변경, 지중변경의 조치 때문이다. 이 회사에서는 대량생산으로 아주 드물게 변경되는 경우와 소량생산으로 자주 변경되는 경우가 혼재되어 있었다. 무슨 이유인지 모르겠지만 다른 회사에서는 예전부터 많이 통용되어 왔던 2-3인치 (5.08-7.62 cm)의 차이를 가진 지폭의 물을 재고로 가져가는 방법을 썼었는데, 이 회사에서는 1-2인치 (2.54-5.08 cm) 차이의 지폭의 물을 재고로 가져갔었다. 골게타의 생산 스케줄을 조절하는 데에는 골게타 지폭의 최대화, 절단되어 버리는 측면지설(side trim)의 최소화, 습부 변경의 최소화 등의 많은 인자들이 포함되어 있었다.

위와 같은 사례에서는 다른 영향인자는 생각지 않고 측면지설 최소화라는 점이 지나치게 강조되었기 때문이었다. 즉 대량생산에서는 최소의 측면지설이 되도록 하되, 소량생산에서는 약간 넓은 측면지설도 수용해야 한다. 대량생산도 하였지만 지정된 크기로 재단-패선(score)작업을 하는 다양한 주문과 소량생산의 재단원지(trim sheet)도 생산하였었다. 많은 경우가 2000-7000 ft<sup>2</sup> (185.8-650.3 m<sup>2</sup>) 면

적의 생산규모가 되었다. 원가분석이 올바르게 되었다면 재고로 가져가야 할 다양한 지폭의 롤의 수가 많고, 롤 교체 를 자주하는 것보다 1.5-2인치 (3.81-5.08 cm)이상의 측면 지설 폭을 허용하는 것이 오히려 유리할 수도 있었다. 소량 주문의 경우 허용 측면지설의 크기가 증가하는 것이 바람직하다.

이 회사의 경우에는 허용 측면지설의 크기를 줄인 결과, 지나치게 많은 다양한 지폭의 롤을 보관하고, 처리하는 종업원의 노동 비용, 그리고 지나치게 자주 습부 변경을 하고, 또 작동시키는 종업원의 노동비용이 지나치게 증가하는 일이 벌어졌던 것이다. 대량생산의 경우 2-3인치 차이가 나는 지폭을 선택하여 측면지설의 크기를 최소화하되, 소량생산의 경우에는 다른 지폭을 가진 추가적인 롤로 생산하는 원칙을 따르지 못한 실책을 범했다.

기술데이터를 점검해 보았더니 소량 주문의 업그레이드가 필요하다는 것이 밝혀졌다. 너무 많은 다양한 크기의 롤의 재고, 롤 교체 횟수가 지나치게 많았던 이유는 스케줄 관리 마스터 파일의 정보 때문이었다. 원가 비용이 높았던 이유는 크기가 다양한 롤의 수가 과도하게 많았고, 롤 교체횟수가 많아 원가가 높았으며, 사용하다 남은 롤이 너무 다양하게 많았고, 주어진 날짜이내에 그것을 사용해야 한다는 필요성 때문이었다. 이 사례에서도 알 수 있듯이 컴퓨터시스템 안에 있는 기술적 데이터베이스가 옳지 않을 경우에 실패할 수 있다는 중요성을 인식하여야 한다.

### 사례 3. 생산 간접비용의 배당

총원가(full cost)와 손익분기점 원가(breakeven cost)를 계산하기 위해서는 직접인건비와 직접재료비에 간접비용(overhead cost)을 배당해 주어야 한다.

원가 계산을 정확히 하게 하기 위해서는 직접비용에 간접비용을 배당하는 것이 핵심기술이다. 간접비용의 일부는 이해가 쉽고 배정하는 것도 용이하다. 변동비용(variable cost)은 생산량에 직접적으로 비례한다. 예를 들어 노동비용을 계산할 때 국민연금, 보험등과 같은 준조세성격의 비용이 시간당 노동비용에 비례하여 증가한다. 따라서 이러

한 변동비용은 적용이 쉽고 명확하다.

반면에 설비 비용은 고정되어 있으므로 설비 운전 시간에 관계없이 월별 비용이 일정하다. 설비의 감가상각비용이 그러하다. 설비가 차지하는 대지의 면적도 그러한 고정 비용에 속한다.

사례로 보았을 때 1.5 교대 작업의 경우 설비의 1년간 평균 운전시간은 3000시간이었고, 다른 경우에는 1000-5000 시간/년으로 다양한 평균 운전시간을 가진다. 그런데 최신의 고가 설비가 1년에 1000시간 운전 되는 것으로 고정 비용이 설정되어 있는 경우와, 15년 경과된 잘 정비된 인쇄기-절단기(printer-slotter)가 5000시간 운전되는 것으로 설정된 경우도 있었다.

원가 산정 전문가에 의하면 1년에 3000시간 즉 평균 설비 운전시간 보다 많은 시간을 배정할 것을 추천하고 있다. 1년에 1000시간 운전되는 설비의 경우 원가 계산에 있어서 평균 운전 시간(3000시간) 대신에 실제 운전 시간을 사용했을 때 설비 비용이 매우 크게 증가한다. 예전의 설비보다 변동비용이 매우 낮기 때문에 신형의 고가설비를 설치하게 되는데, 초기단계에서의 낮은 생산량밖에 생산하지 못해 높은 비용과 높은 제품가격으로 계산되어 초기에 어려움을 느끼게 된다. 한편 다른 설비는 공장 전체 평균보다 더 긴 설비가동시간을 운전하게 되어 유리하게 생각된다. 따라서 적절한 평균가동시간을 이용함으로써 어떤 설비는 지나치게 비용이 증가하고 다른 설비는 지나치게 비용이 감소하는 현상을 없앨 수 있다.

이번 사례에서는 간접비용 중의 고정비용에서 자주 범하는 오류가 섞여 있다. 그동안 가동되어 오던 설비는 감가상각이 끝나 장부가격(book value)이 매우 낮은 반면에, 새로 설치한 신형설비는 구입한지 얼마 되지 않아 매우 높은 장부가격으로 책정되어 있다. 따라서 장부가격을 적용할 경우 그 오류가 더욱 증폭된다. 그래서 신형설비의 시간당 운전비용이 매우 높고, 15년 지난 구형설비는 운전비용이 매우 낮게 된다.

원가회계를 잘 계산하려면 설비에 대한 장부가격보다는 공정한 시중가치(market values)를 사용해야 한다. 장부가



격보다는 알맞은 시중가치로 환산하여 회사의 모든 설비에 고정비용을 잘 골고루 배분해서 전체의 올바른 원가를 계산하여야 한다. 그럼으로써 감가상각이 끝난 구형설비와 새로 구입한 신형설비를 같이 가지고 있는 회사에서 올바른 원가(cost)를 계산할 때 장부가격으로 계산하여 비용계산이 과장되는 일이 없이 정당한 시중가치에 비례하여 원가가 계산되도록 하여야 한다. 감가상각이 끝난 설비도 생산활동을 지속하고 공정한 시중가치를 가지고 있으므로 실제 경영상태를 반영하게 된다. 동시에 신형의 고가설비의 변동생산비용을 낮추고 고정비용을 회사 내의 다른 설비와 유사하게 맞춰줄 수 있게 된다.

새로 구입한 최신형 설비의 고정비용이 너무 높아 가동하지 않고 있다고 설명하는 경영자를 가끔 보고 놀라게 된다. 옳지 못한 원가계산은 원가측면과 실제 영업측면에서 정반대 방향으로 가게 만든다. 컴퓨터 시스템에 원가계산과 가격책정을 조정할 수 있게 하여 새로 구입한 설비로 최대한 빠른 시일 내에 대량으로 생산할 수 있도록 해 주어야 한다.

흥미롭게도 앞서 설명한 것과는 정반대로 원가회계를 수행하는 경우도 보였다. 즉 모든 노동비용에 모든 고정비용을 설비의 적절한 시중가치에 관계없이 배분하여 산정하는 경우도 보였다. 이것은 부대비용을 살포하는("spreading overhead with a shovel") 행위라 볼 수 있다. 간단히 모든 원가에 같은 비율로 배분하는 것이다. 이때의 문제는 골게타 작업, 프리프린트(preprint) 라이너보드 설비, 또는 인쇄로타리 다이어터와 같은 고가의 설비를 락, 스티터, 또는 탁상용 제본기(stitcher) 같은 간단한 작업의 설비와 동일하게 취급된다는 것이다.

최신형 설비를 투자했을 때 원가를 적절히 계산할 수 있도록 해주고, 구형과 신형 설비를 같이 작동시킬 때 큰 오류를 범하지 않도록 해주기 위해서 노력해야 한다. 그러기 위해서는 올바른 고정비용의 연간 비용을 사용하되, 평균 운전시간과 설비의 정당한 시중가치에 근거하여 배분함으로써 원가회계를 올케 수행할 수 있다.

#### 사례 4. 부정확한 재료비용

재료비용을 계산하기 위해서는 공학적 이해가 필요하다. 골게타 싱글페이서(singlefacer)의 골조율(take-up factor)을 알아야 한다. 골판지 1000 m<sup>2</sup>에 소요되는 잉크 양으로부터 잉크의 Kg당 가격을 계산하기 위해 소비지수(consumption factor)를 알아야 한다. 이런 것들이 기술적 데이터베이스에서 감안해야 할 또 다른 종류의 것들이며, 폐기물처리도 이와 유사하다. 공장 전체로 볼 때 폐기물 발생원인이 여러 곳 있으므로 발생원인을 규명하고 원가를 알맞게 배정해야 한다.

이번 사례에서 라벨 라미네이팅에 사용하는 접착제의 비용을 계산해 보자. 라벨 라미네이팅 제조업체와 접착제 제조업체에서 제공하는 데이터는 적절치 않았다. 현재까지 장기간에 걸쳐 관련 자료를 수집해 왔는데, 현재는 라벨 100만 ft<sup>2</sup>(92900 m<sup>2</sup>)당 8.5 파운드(3.86 Kg)의 접착제를 사용하였다. 접착제의 소비량을 목표수치로 절감하기 위한 방법을 과학적으로 찾아내기 위해 노력할 필요가 있다.

접착제의 유동특성을 개선한 결과 라벨 100만 ft<sup>2</sup>당 3 파운드(1.36 Kg)의 접착제를 사용해도 우수한 품질로 생산할 수 있게 되었다. 이 예를 통해서 정확한 정보가 비용(cost) 뿐만 아니라 비용절감 기회까지도 제공함을 알 수 있다.

#### 사례 5. 인쇄의 복잡성

이번 사례를 통해서는 1개의 대형 소비처에 3개의 골판지 회사가 비슷한 양으로 납품을 하고 있었다. 다양한 크기와 지종으로 1 또는 2색으로 인쇄를 하였다. 소비처에서는 지종과 크기에 따라 동일한 가격을 지불하였다. 이 때 이윤이 낮았으며 앞으로 개선의 여지가 있는지 여부가 관건이었다.

작업과정을 분석한 결과 인쇄작업의 요구사항이 매우 다양하였고 1 또는 2색 인쇄가 요구되었다. 어떤 작업은 간단하였으나, 정확한 레지스터, 민자 인쇄, 미세한 특수 인쇄, 눈금 위에 하는 인쇄, 이중인쇄 등 복잡한 경우도 있었다. 각 작업에 따라 알맞은 작업표준과 적합한 잉크의 비용을 사용하기 때문에 상당히 다른 비용의 차이가 있었으나, 원

가계산에 변경되어 이용되지 않고 있었다. 한 회사에서는 간단한 인쇄작업을 수행하고 복잡한 인쇄작업을 경쟁사에 넘겨주는데 성공하였다. 소비자에서 동일한 가격을 지불해 주는 방법을 계속 사용했기 때문에 이회사는 결과적으로 다른 회사에 비해 이윤이 훨씬 좋아졌다.

일단 기본원리만 숙지하고 있으면 컴퓨터를 사용하여 모든 기술적 데이터를 정확하고 쉽게 문서화하고 처리할 수 있다. 기술적 데이터 베이스의 완성도는 박스생산을 위한 중요한 재산이며 이윤 극대화를 위해 꼭 필요하다.

다음호에 계속...

