

## ERP 시스템 도입과정에서 생산시스템 설계방안

- Manufacturing System Design on the Introduction of ERP  
System -

양 광 모 \*

Yang Kwang Mo

박 재 현 \*\*

Park Jae Hyun

강 경 식 \*

Kang Kyung Sik

### Abstract

Nowadays, most companies seek after the greatest profit by means of offering the goods which consumers want timely and efficiently and minimizing the cost of inventory and distribution channel which amounts to the great portion of total cost. And according as EC(Electronic Commerce) market has increased rapidly, SCM(Supply Chain Management) for EC become one of the most important facts for companies, therefore this paper suggest SCM scheme which EC, especially B to C, is added to the existing commerce system. This paper uses internet for information integration of distribution channel which is away from one another and applies TOC(Theory of Constraint)'s DBR(Drum-Buffer-Rope) Scheduling for synchronization through the whole supply chain. It is possible to synchronize the whole supply chain by means of making the speed of manufacturing and distribution to be controlled by consumer's order which is received in distribution center, and inventory and loss of sales opportunities are minimized by constant Buffer Management. If inventories in distribution center is short, then it needs to search CCR(Capacity Constraint Resource) in supply chain and to control the speed of manufacturing and distribution according to the ability of CCR. This paper applies PT(Partial Transshipment) strategy for Delivery from distribution center to store or cyber consumer. the strategy this paper suggests chooses neighbour area from area which each distribution center takes charge, and then makes product ordered by cyber consumer which lives in the chosen area to be delivered according to inventory of distribution center.

\* 명지대학교 산업공학과

\*\* 서일대학 산업시스템경영과

## 1. 서론

기업의 주요 업무에 대한 전산화는 개발요원들이 전산화를 요구하는 부서의 업무를 분석하고 각종 개발 툴(tool)을 이용하여 각 부문의 업무 프로세스에 맞게 구축하는 주문식 개발방법이 보편적이었으나, 기업들도 전문 소프트웨어업체의 경영 어플리케이션 패키지(business application package) 제품을 구입해 구축하는 방식으로 변하고 있다. 기업 경영차원에서 세계화 및 개방화로 기업 내에서의 업무의 일관성 유지 및 통합화를 통한 경쟁력 향상이 절실히 요구되면서 기업의 경영관리를 통합 소프트웨어 패키지가 주목을 받고 있는 것이다. ERP 패키지는 정형화된 비즈니스 프로세스를 담고 있어 대부분의 기업에 적용하기 용이하며 또한 적용과정 자체가 비즈니스 프로세스를 재 구축하는 효과가 있으나 업종별로 특수한 상황을 모두 표현하고 있지 않아 적용의 효율성 및 급격한 변화의 충격을 최소화하기 위한 수정 과정을 동반한다[5,11].

이에 본 연구에서는 ERP 시스템을 도입, 일부 수정하여 적용하고 있는 A사의 사례 연구를 통하여 주문생산방식 하에서의 정확한 자재관리 및 일정계획을 위한 통합시스템의 구조와 적용 시 발생하는 문제에 대한 해법을 제시하고자 한다.

본 연구는 먼저 ERP 시스템에 관한 개념 및 특성을 이해할 수 있도록 관련 자료들을 정리하고, ERP 시스템 도입과정에서의 문제점을 통하여 그 개선점을 찾는 과정을 택하고 있다.

## 2. 사례기업의 현행 시스템 분석

### 2.1 현황 및 배경

본 연구의 대상인 A사는 1998년 설립되어 경기도 평택시에 위치한 제약업체로서 제품 개발, 생산, 마케팅, 서비스의 세계화를 통한 세계 최고의 제약회사로 성장하겠다는 비전(vision)을 가지고 있다. 생산되는 제품이 약품이므로 정확한 함량과 시간, 또한 환경에 많은 제약을 받으며, 시장성에 신속히 대응해야 하는 특성을 가지고 있다. 또한 거의 주문 생산 방식이어서 생산에 관련된 기준자료를 MRP(자재소요계획)에 반영하지 못하고, 현재 수주된 오더에 대해서만 MRP 계획자료를 수행하고 있다. 또한, 한번에 전체의 모듈을 들여오면 발생하지 않을 여러 문제들을 자금문제로 인하여 ERP Plus를 도입하는데 전체 모듈을 들여오지 못하고 일부 모듈만을 도입함으로써 자재 code에서의 문제와 생산오더(Product Order)에서의 오류를 보이고 있다.

### 2.2 대상 시스템의 문제점

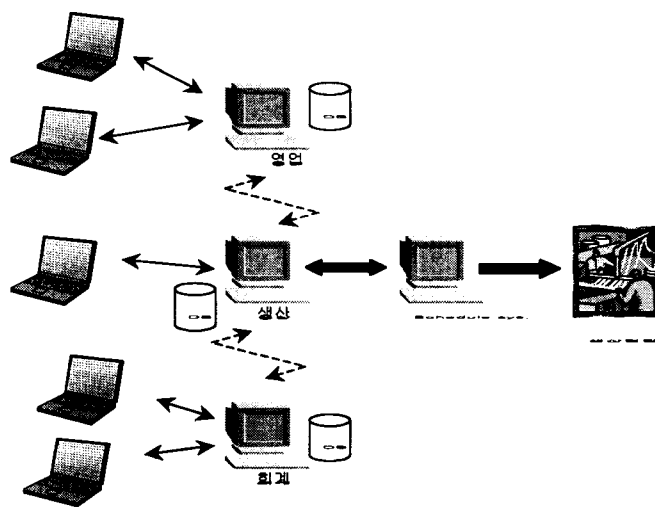
#### 2.2.1 코드체계의 문제점

처음 회사 수립당시 10 digit 이면 충분했을 것이라 예상했던 코드체계는 엄청나게 늘어난 수요의 증가로 어떤 틀을 가지고 시작하였던 코드체계를 무너뜨렸다. 전체를 체계적으로 관리하지 않으므로 관리를 편하게 하기 위하여 각 database에 입력되는 자재 코드에 의미를 부여한다는 것이다. 예를 들면,

**International Standard Book Number (ISBN)**  
**Example : 0-03-076980-9**  
**Where : 0 is the group identifier for the English language**  
**03 is the publisher identifier**  
**076980 is the title identifier**  
**9 is a check digit**

[그림 2-1] Meaningful Codes의 예

연구대상인 A사의 자재 코드는 [그림 2-1]과 같이 품목 코드에 의미를 부여했을 경우 품목코드만 보고도 이것이 무엇인지를 이해하기가 쉽고, 부여된 코드가 잘못되었을 경우 발견하기 쉽다는 등 여러 가지 장점이 있지만, DB에 저장 시 입력하는데 쉽지가 않고 속도도 그만큼 느려지며 품목코드의 길이가 길기 때문에 저장공간을 많이 차지하여 DB에 저장할 수 있는 digit의 수를 넘을 경우 그 의미를 상실하게 되는 등 여러 가지 문제점이 있다. 따라서 20 digit을 보유하고 있는 I사의 ERP의 모듈을 도입함에 따라 새로운 코드로의 전환이 불가피하게 되었으며, 이에 따라 생산계획 시스템에서는 이전에 사용하던 예전 코드와의 혼동으로 더 큰 생산에서의 오류를 범하게 된다.



[그림 2-2] ERP 도입전의 시스템 구성도

## 2.2.2 PO (Production Order)의 오류

한번에 전체의 모듈을 들여오면 원장형 통합 데이터베이스에서 모든 부문의 정보를 동시에 관리하므로 발생하지 않을 문제들을 자금문제로 인하여 I사의 ERP 프로그램을 도입하는데 전체 모듈을 들여오지 못하고 일부 모듈만을 도입함으로써 생산오더(Product Order)에서의 오류를 보이고 있다. [그림 2-2]에서 보는 바와 같이 통합된 하나의 DB에서 자재의 정보를 관리하지 않았으므로 PO를 생성할 때던지 구매 시, BOM을 구성할 때, 판매를 할 때 등 여러 event가 발생했을 시 각각의 DB에서 변화가 발생하여 각각의 정보로서 update가 될 것이다. 따라서 각각의 전체 DB에 update가 동시에 이루어지지 않는다면 다음 event가 발생했을 시 오류가 발생할 수 있다는 것이다[1,6,8]. 또한, 연구대상인 A사는 I사의 ERP의 일부 모듈만을 들여왔기 때문에 자재관리 시스템과 생산계획의 시스템(PC Schedule ; IBM)이 서로 다르므로 PO를 발생할 때 자재관리 시스템에서 자재 코드를 잘못 입력했을 시 생산계획에 막대한 영향을 끼친다는 점이다.

[그림 2-3] 통합 DB에서의 생산지시서

## 2.2.3 시스템의 과부하

ERP 시스템은 하나의 통합 DB로서 OLTP(On-Line Transaction Processing)시스템을 사용한다[2.9]. OLTP는 network상의 여러 이용자가 real-time으로 DB를 경신하거나 조회 등의 단위작업을 처리하는 것으로 주로 신용카드조회업무나 자동현금지급 등 금융전산관련부문에서 많이 이용하기 때문에 “온라인거래처리”라는 말로도 불린다. 이 방식은 한사람이 어떤 업무를 OLTP방식으로 처리할 경우 실제로는 transaction의 사이사이를 다른 이용자의 transaction들이 들어와서 함께 호스트컴퓨터에 access하게 되나 이용자는 전혀 이 같은 사실을 감지하지 못한 채 on-line으로 업무를 처리할 수

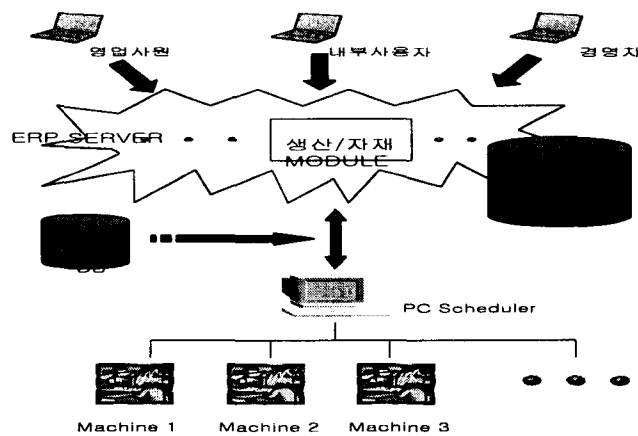
있는 등 컴퓨터 이용효율을 크게 높이기 위한 방법이다. 하지만, 다수 사용자의 access로 인하여 많은 transaction이 발생 시 시스템에 과부하가 발생하여 여러 업무에서 많은 지연이 발생할 수 있다. 즉, 즉각적이고 긴급한 생산이라는 업무를 수행하기 위해서는 절대적으로 정확하며 실시간인 data가 필요하지만, OLTP방식으로 모든 데이터를 통합 DB에서 가져오게 된다면 생산에서의 지연은 불가피하게 될 것이다.

따라서, 생산에서의 시스템의 부하를 최대한 줄이기 위해 통합 DB에서는 관련된 보고서로서 계획 및 분석을 하며, 통합 DB에 연결된 또 다른 DB에서는 생산에 필요한 정보만을 저장하여 생산에 있어서의 시스템 과부하로 인해 발생하는 지연을 없애고자 한다. 위의 [그림 2-3]은 현재 A사의 OLTP방식의 통합 DB에서의 생산지시서이다. 이 화면에서는 생산에 필요한 자재코드, 주문일자, 종료일자, 주문량 등 직접적으로 필요한 정보이외에도 많은 정보를 담고 있으므로 이러한 정보가 필요한 여러 사용자로부터 많은 access가 발생하여 시스템의 과부하를 발생시킬 수 있다.

### 3. 생산시스템 설계

#### 3.1 시스템 설계

시스템 구성은 서버를 통한 어플리케이션을 이용한 User, 어플리케이션 프로그램을 지원해주는 서버, 그리고 메인 데이터 베이스 프로그램, 서브 데이터 베이스 프로그램의 4계층으로 이루어져 있다. [그림 3-1]에서와 같이 Planner에 의해 서버에 접속하여 생산 주문을 입력하거나 생산에 필요한 정보를 제공받을 수 있으며 ERP의 도입으로 인하여 영업사원은 제품 판매에 필요한 정보를 제공받고 경영진들은 경영계획을 수립하는데 필요한 실시간 정보를 제공받을 수 있다. 또한, 생산에 필요한 정보만을 Check DB에 저장하여 생산에 있어서의 시스템 과부하로 인해 발생하는 지연을 없애고자 하였다.

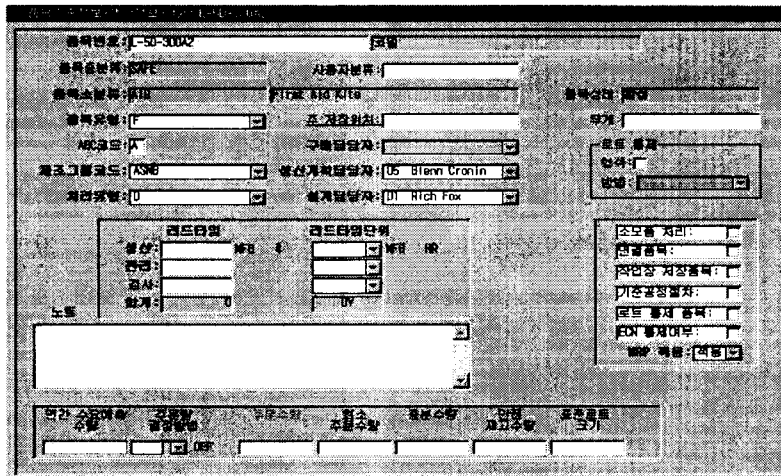


[그림 3-1] 시스템 구성도



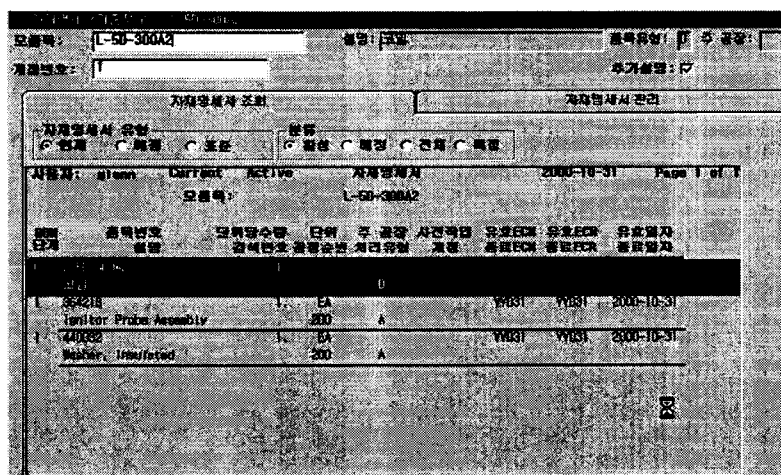
### 3.3 시스템의 수행

#### 3.3.1 ERP 생산시스템 적용



[그림 3-3] 품목생산정보 화면

[그림 3-3]은 품목생산정보 화면으로 품목의 유형, 상태, ABC코드, 구매·생산계획·설계 담당자 등의 정보를 나타낸다. 이렇게 나타난 품목생산정보는 자재명세서 정보와 공정절차 정보와 함께 작업지시서로 나타나게 된다.



[그림 3-4] 자재명세서 기준정보 화면

[그림 3-4]는 자재명세서 기준정보 화면으로 BOM(Bills of Material)정보를 나타낸다. 즉, 나타난 품목을 모품목으로 자품목에 해당하는 품목들의 Level과 품목번호, 설명, 단위당 수량, 공정순번 등의 하나의 자재에 해당되는 정보뿐만 아니라 유효일자 정보를 보여준다. 유효일자와 종료일자는 해당 품목에 대한 설계변경(ECR)이 일어나기 전까지로서 종료일자까지는 품목에 대한 자재명세서의 변화는 일어나지 않는다.

품목명	단위	수량	공정순번	유효일자	종료일자
900200	ASSEMBLE	1.00	0.50	표준	2000-10-31
표준			0.00	2.00	

[그림 3-5] 공정절차 기준정보 화면

[그림 3-5]는 공정절차 기준정보 화면으로 품목에 대한 공정절차, 작업장, 표준 작업 시간, 준비시간, 등의 정보를 나타낸다. 또한 공정이 멈춘다든지 혹은 현재 공정을 사용할 수 없을 경우를 대비하여 대체 공정절차와 예정 공정절차에 대한 정보도 담고 있다. 이렇게 모든 작업에 대한 정보가 준비되었으면 다음에 모든 정보를 토대로 통합 DB에서 작업지시가 발생하게 된다.

[그림 3-6] 작업지시서 화면



[그림 3-6]은 품목번호에 대한 작업지시서 화면으로 구 자재코드에서 품목번호를 그대로 나타내 주고 있다. 이것은 통합 DB에서 보여지는 화면으로 실제 작업지시가 발생하기 전에 생산에 대한 전반적인 정보를 보기 위해서 사용되어진다.

### 3.3.2 Check DB에서의 PO(Product Order)

품목번호:	I-50-300A2	로트:	
신자재코드:	200-T0110-A2		
구자재코드:	I-50-300A2	주문일자:	2000-10-31
		시작일자:	2000-10-25
주문수량:	5000	완료수량:	0
		완료일자:	

[그림 3-7] Check DB에서의 실작업지시서 화면

지금까지 생산에서의 코드 변환으로 인해 야기되었던 여러 가지 오류를 보완하기 위해서, 또한 OLTP방식의 통합 DB에서의 생산시스템의 부하를 최대한 줄이기 위해 [그림 3-7]에서와 같이 도입된 모듈에 새로운 코드(20digit)와 예전 코드(12digit)를 함께 나타내어 어떠한 코드가 어떻게 바뀌었는지 쉽게 알아볼 수 있도록 하였으며, 생산에 필요한 정보만을 Check DB에 저장하여 생산에 있어서의 시스템 과부화로 인해 발생하는 지연을 없애고자 하였다.

## 4. 결론 및 향후 연구과제

ERP 도입은 경쟁력에 중요한 부분을 차지하고 있지만 기업의 규모와 현 실정에 따라서 많지 않은 기업들이 도입을 하고 있는 실정이다. 그러나 기업의 ERP 도입성가에 있어서 ERP시스템의 도입은 미래 기업 경쟁력 향상과 기업의 경영성가에 혁신적인 발판의 역할을 할 중요한 일이라고 할 수 있다. 국내에서도 이미 많은 종류의 ERP 패키지가 도입돼 운용되고 있다. 그러나 대다수의 ERP 패키지들이 고가인데다 사용하기 어렵고 운용, 유지에 많은 인력과 투자를 필요로 하고 있다. 본 연구에서는 이러한 문제들로 인해 패키지 전체를 들여오지 못하고 가장 시급하다고 여기던 생산모듈만을 들여온 A사의 사례에서 상위의 시스템에서 전달된 계획정보와 현장의 정보를 연결하는데 전혀 오류가 없이 생산 시스템으로 진행될 수 있는 기능에 중점을 두었다. 즉, ERP 도입과정에서의 자재 코드의 변환과 그에 따른 생산에의 오류를 없애고 생산에

서의 시스템의 부하를 최대한 줄여 생산에 있어서의 시스템 과부화로 인해 발생하는 지연을 최소화시킬 수 있을 것이다. 하지만, 본 연구의 한계점은 사례기업의 ERP 시스템이 아직 도입 초기 단계이고, 성과나 효과가 실현되지 않았으므로 기존의 시스템과 비교분석이 이루어지지 않았다는 점이다. 또한 대상 기업의 범위가 한 기업에 국한되었다는 것이다. 앞으로 많은 기업이 ERP 시스템의 실증연구 및 도입후의 성과에 대한 비교 연구가 이루어 질 것으로 기대한다.

## 5. 참고문헌

- [1] 권오태, "ERP시스템 지원을 위한 POP 시스템에 관한 고찰", 명지대학교, 1998
- [2] 기업은행 전산정보부, "데이터 웨어하우징과 OLAP" 2000
- [3] 박선호, "자재재고관리 정보시스템 설계에 관한 연구". 아주대학교, 1998
- [4] 이종오, "경영혁신을 위한 정보기술의 활용에 관한 연구", 고려대학교, 1994
- [5] 정남기, "DB를 활용하는 병렬기계 작업일정계획 시스템", 전남대학교, 1999
- [6] 정문영, "ERP 도입과정에 영향을 미치는 요인에 관한 사례연구 - 관리회계 모듈을 중심으로", 서울대학교, 1999
- [7] 홍성찬 · ERP연구회, "SAP혁명", 대청출판사, 2000
- [8] 디지털 경제와 ERP Plus 세미나 자료, 2000
- [9] e-ERP 구축전략 및 솔루션 페어 2000 세미나 자료, 2000
- [10] E. F. Codd and Associates, "Providing OLAP to User-Analysts : An IT Mandate", 1993
- [11] Grover, V and M.D Goslar, "The Invitation, Adoption, and Implementation of Telecommunications Technologies in U.S Organization", Journal of Management Information System, vol.10, No.1, Summer, 1993

## 저 자 소 개

양 광 모 : 명지대학교 대학원 석사, 명지대학교 대학원 박사과정.  
관심분야 생산관리, 통계.

박 재 현 : 명지대학교 산업공학과 학사 · 석사 · 박사수료.  
현재 서일대학 공업경영과 초빙교수로 재직중.  
주요 관심분야는 생산관리, 품질관리, 공정관리 등.

강 경 식 : 현 명지대학교 산업공학과 정교수.  
명지대학교 산업안전센터 소장 및 안전경영과학회 회장.  
관심분야 생산운영시스템, 시스템 안전.