

전사적 자원계획에서 POP시스템의 역할에 관한 고찰

(A study of effect on POP system in ERP system)

김 동 관*

Dong Kwan Kim*

ABSTRACT

Recently, many companies want to accept and operate ERP(Enterprise Resource Planning) system in their fields ERP does not only include business, but also include finance, account, trade, personnel and BPR(Business Process Reengineering). Especially, it is necessary to have ERP system for companies which have lots of external businesses such as trade and communication sector.

In modern society, the manufacture field faces on variable chances of Environment. For this situation, the application of Information technique is one of the main point maintain competitive power. The company should chose a proper method for their future and build Unified Information System on its suitable situation. Nowadays, Adjustment and application of technical method for Internet/Intranet and raised and more advanced Extranet gains its force at the moment. The Unification of ERP and POP system under the distributed environment like this will have a huge influence to us.

In this subject, I will think about POP system for operating EPR system and improve its defects that can operate more effective sales, circulation, demand plan. Also, I suggest a proper POP system can handle seperated resources in each part of factory for a plan of shot period, order operating, factory inventory, process control.

* 상지대학교 산업공학과 겸임교수

1. 서론 및 연구동향

최근 대기업을 중심으로 전사적 자원관리(ERP : Enterprise Resource Planning)어플리케이션 패키지 도입·운용이 확산 되면서 많은 중소기업들도 ERP의 구축을 적극 검토하고 있는 것으로 나타나고 있다.[1]

고비용, 저효율로 특징지워지던 국내 주요 산업의 낮은 경쟁력은 최근 많은 어려움을 겪고 있는데 이러한 어려움을 타개하기 위한 방안으로 ERP의 도입 또는 개발에 많은 관심을 기울이고 있다. ERP는 “전사적 자원 계획”이라고 직역할 수 있겠는데 이는 정보를 통합하여 기업의 모든 자원을 최적으로 관리하고자 하는 개념이다.[2]

ERP에 대한 요구로 제조업에서는 제조방식에 따라 그 중요도의 차이가 있으나 일반적으로 제품 품질의 향상, 제조비용의 감소, 수주에서 출하까지의 제조 리드타임을 단축하고 주변의 급속한 환경변화에 유연하게 대처할 수 있는 정보기술의 활용은 미래 기업의 생존 전략에 매우 중요한 요인으로 부각되고 있는 추세이다.[3]

오늘날 제조업체의 생산관리 목표는 생산성의 향상에 있으며 이러한 관리 목표를 달성하기 위해 CIM(Computer Integrated Manufacturing)이라는 컴퓨터통합생산시스템으로의 발전이 도모되어 왔다. 하지만 CIM 도입 초기의 생산관리 시스템은 생산계획을 위한 정보를 위주로 진행이 되어 생산현장의 정보를 실시간으로 수집하여 처리할 수 있는 능력이 부족하였다. 대부분의 제조업체에서는 아직도 감독자의 순회 감시나 전표 등에 의한

현장 관리가 이루어지고 있다. 이 관리 방법은 결과 보고의 지연, 생산정보의 부정확, 공정관리 불분명 등의 생산성 장애 요인을 일으킨다. 그러므로, 시장 변화에 유연하게 대처하며 고도의 생산성을 추구하기 위해서는 정보를 충분히 활용하는 관리 방법이 필요하고, 생산현장에서는 정보를 지원할 수 있는 시스템이 구축되어야 한다. 이를 위하여 공장운영 특히 전사적인 모든 기능을 위한 정보기술을 바탕으로한 정보통합 구축방안의 필요성이 강조되고 있다. 범세계적으로 공장을 확장하며, 제조업의 환경변화에 대응하는 정보기술의 구축이 무한경쟁시대의 경쟁력확보에 중요한 요인 중의 하나가 되고있다. 이를 위한 정보기술의 발전은 급속하게 발전되고 있으며 인터넷/인트라넷 기술의 적용과 활용은 공장의 구체화 추진에 중요한 성공요인으로 부각되고 있으며 이보다 더욱 발전된 엑스트라넷이 대두되고 있다.[6][7]

본 논문에서는 ERP시스템에서 POP시스템의 역할을 제시함으로써 ERP의 단점을 보완하여 좀더 효과적인 영업, 유통, 수요 계획의 관리를 할 수 있으며, 단위공장에는 단기계획, 구매관리, 주문실행, 공장자재, 공정제어등의 분산된 자원을 관리할 수 있는, 각 공장별로 특성에 맞는 POP 시스템 구축을 제안한다.

2. 본론

2.1 ERP 시스템의 문제점

ERP시스템에서 특히 생산관리모듈에서의 문제점을 지적한다면 리드타임에 대한 가정을 들 수 있다. 리드타임은 제조, 구매의 시점 결정에 사용되는 중요한 정보이다. 예를 들어 우리가 완제품을 만드는 과정을 생각해 보자. 완제품을 만들려면, 조립, 가공, 구매등의 과정이 필요하다. 이런 과정마다 리드타임을 부여했고, 완제품이 필요한 시점으로부터 원자재의 구매시점을 결정할 때에는 이러한 모든 과정의 리드타임을 더한 값을 사용하게 된다. 리드타임을 적게 잡으면, 구매, 생산, 조립의 과정에서 발생하는 이상상황(지연, 불량 등)을 반영하지 못하게 되어, 과부하가 발생하고 결국 제때 생산을 못함으로써 납기를 지킬 수 없게 된다. 만일 리드타임을 크게 잡는다면 그

만큼의 여유는 발생하겠지만, 공정중 재고가 늘어나고, 제조자원을 효율적으로 이용할 수 없게 된다. 그리고, 무엇보다도 경쟁이 요즘과 같이 심한 사업환경에서 리드타임을 길게 잡는 것은 경쟁에서 도태된다. 기업체에서 리드타임을 산출하는 방법은 가공/조립 대기시간, 셋업시간, 가공/조립시간, 이동대기시간 등을 더하여 산출한다. 이중 대기시간들은 사실 통제로 얻은 근사값이나 추정값에 불과하다. 결국 정확한 리드타임을 산정하기 힘들다. 실제 대기시간이나 셋업시간은 현장의 작업량이나 작업순서에 의해 변화하는 값이기 때문에 '고정된' 리드타임을 사용하는 것은 결국 불합리한 의사결정의 출발점이 된다. 정확한 리드타임은 사건이 발생한 후에나 확인가능한 값이기 때문에 시기별로 작업장별로 다르게 할당되는 부하량을 고려하여 리드타임을 변경할 수 있다면 최선의 방법이 될 것이다. 현재의 시스템은 철저히 Top-Down 이어서 비록 feedback 정보가 반영되기는 하지만 상위단계에서 세운 계획을 준수하면서 하위단계의 계획을 수립하는 시스템이므로 궁극적으로는 최하위 단계에서부터 상위단계까지가 통합된 형태가 바람직한 것이다. 또한 생산자원의 가용량은 한정되어 있다. 인력이나 기계와 같이 기간별로 얼마동안 가용한 종류의 자원을 비롯하여 돈과 같이 일정량을 사용하면 다음 기간에 보충되지 않는 종류의 자원에 이르기까지 자원의 가용량은 한정되어 있다. 이러한 생산자원 용량의 제한을 고려하는 좋은 방법은 제품/부품의 생산일정을 수립할 때에 생산 자원이 한정되어 있음을 반영할 수 있으면 된다. 과부하 또는 부하의 부족을 미리 짐작하고 리드 타임의 문제와 마찬가지로 하위단계로부터 상위단계까지의 문제를 하나로 통합하여 푸는 것이 대안이 될 수 있다.

기존의 시스템은 원래 Make-To-Stock 환경에 가장 적합하게 설계된 시스템이다. 그러나 근래에는 대부분의 제조기업은 Make-To-Order, Assemble-To-Order등의 환경으로 바뀌었고, 항공, 금형, 선박 제조를 비롯한 프로젝트 산업(Project Industry 또는 Complex Industry)에서는 Engineering-To-Order 환경이라고 할 수 있다. 또, 이러한 사업환경은 기업체에 복합적으로 나타나기도 한다. 결국 Make-To-Order환경의 제조업체에서 ERP시스템을 사용하려다 보니 고객 의 오더에 대한 tracking이 제대로 되지 않았다.

기존의 생산업체에서는 끊임없는 자기혁신의 노력을 기울여왔습니다. 생산성 향상, 원가 절감 및 품질 향상으로 요약될 수 있는 JIT, OPT, TQM, GT, Taguchi, Kaizen, SPC/SQC, TQC, SCM, CIM 등을 비롯하여 일일이 모두 꼽아 나열하기도 힘들 정도이다. 이러한 노력들로 만들어진 업무방법이나 전산시스템은 결국 ERP팩키지와 인터페이스 되어야 한다.

아무리 전산시스템이 잘 되어있다. 하더라도 입력이 되는 데이터가 엉망인데, 제대로 돌아갈 리가 없다. 분명 전산시스템에는 재고가 충분하다고 되어있지만, 재고가 부족한 경우도 있다. 라우팅에 들어가는 표준시간은 체계적인 방법에 의하여 설정되어야 함에도 불구하고, 너무 짧게 잡혀 있거나 길게 잡혀있는 경우도 흔하다 결국, 제품의 생산일정계획이나 생산용량계획이 제대로 될 리가 없다. Item Code 조차 엉망인 경우도 있다. 사실 이러한 문제들은 크게 2가지 이유에서 비롯된다. 하나는 데이터 입력 방법이 불합리한 경우이다.

수많은 데이터를 일일이 손으로 장부에 적고, 또 전산시스템에 key-in하다 보면 에러가 나는 것도 당연하다. 보다 편리하고, 에러를 줄일 수 있는 방법 즉 Bar-Code system, Magnetic Card, 각종 센서장비 등을 편리하게 이용되도록 환경을 만들어가야 한다.

2.2 ERP를 위한 POP의 지원방법

최근에는 범세계화 경영으로 해외공장 구축과 Internet/Intranet 네트워크의 급속한 기술 발전과 보급 확대에 인하여 Fig1에서 보는 바와 같이 본사에서는 원격의 공장에서 발생하는 비용에 대한 정보를 수집하고, 진보된 스케줄링 기법을 이용한 영업, 유통, 수요 계획의 효율적인 관리의 구축, 복수의 공장의 관리를 ERP의 구축으로 지원한다. 단위공장에서 단기계획, 구매관리, 주문실행, 공장자재, 공정제어등의 분산된 자원을 관리하며, 각 공장별로 각 특성에 맞는 POP를 구축하는 시스템이 구축되어야 한다.[3]

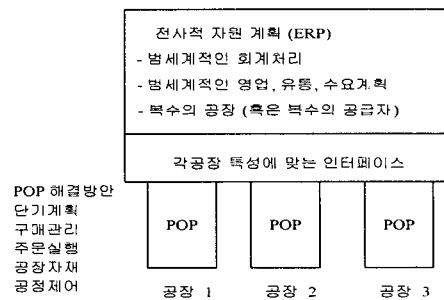


Fig. 1 ERP와 복수공장의 해결방안

POP과 ERP의 통합흐름을 위해서는 현장의 설비 및 단위장비, PLC등으로부터 발생하는 데이터를 실시간으로 수집하여 POP서버의 DB에 저장하며 현장에서 요구하는 데이터를 POP 서버 또는 ERP 서버에서 조회하여 현장으로 전송한다.[4][5]

현장으로부터 수집된 현장 데이터는 POP 서버가 전체적으로 보관 관리하며 ERP 서버에서 필요로 하는 데이터는 ERP서버에서 요구하는 Format으로 변환하여 전송한다. 또한 ERP서버로부터 작업지시 데이터를 수신한다.

사무실 조회용 PC는 POP서버로부터 데이터를 Merge하여 조회한다. 현장 조회용 PC는 POP서버로부터 데이터를 Merge하여 조회한다.

현장 조회용 PC는 POP 서버의 데이터 조회를 원칙으로하며 필요한 경우 ERP서버로부터 데이터를 조회하고 경우에 따라서는 ERP 및 POP 서버로부터 데이터를 Merge 하여 조회한다.

ERP와 연결에는 각 ERP기능과 POP기능 사이의 각 요구 사항에 따라 기능 정의가 이루어져야 하고, 최근에는 ERP사의 API(Application Program Interface)기능에 맞도록 POP의 통신 API가 맞추어 지는 추세이다. 기본적으로 ERP의 기능을 POP에 비하여 많은 업무를 포함하고 있는 관계로 요구되는 타임 프레임은 POP가 ERP에 비하여 약 10배 정도 빠른 시간이 요구되고 있다. 계획 기능에는 고객의 다양한 요구 사항에 대응할 수 있도록 하는 고객에 초점화 되어 있는 계획 기능이고 POP는 제품에 초점화 되어 있으며 실행을 하는 기능으로 되어 있다. ERP와 POP사이의 정보 통합화에 따르는 정보의 정의는 각 제조업의 형태에 따라 정보의 형태와 처리 시간대별 처리 능력 등의 차이가 많다.[8][9]

이와 같이 POP의 기능과 ERP와의 정보 교환 및 공유는 다음과 같은 기능이 처리되어야 한다. ERP기능에서 POP기능으로 전송되는 정보는 아래와 같다.

- 주 생산 계획
- BOM (Bill Of Materials) : 부품 명세서
- 작업 처리 방법
- 작업 처방
- 도면 : Drawing
- Part Program
- 자원
- 라우팅, 공정
- 작업자 특징
- 자재 상태
- 위생
- 작업 지시

POP에서 ERP기능으로 전송되는 정보는 아래와 같다.

- 주문별 생산 진척 상태
- 작업 완성 정보
- 작업 시작 시간과 종료 시간
- 자원의 현 상태 및 소모량
- 작업자 현황 및 진행 상황
- 자재의 상태 및 소모량
- 현장에서 사용 중인 실제 BOM (Bill Of Materials)
- 현장에서 사용 중인 도면
- 실 라우팅 및 공정 정보
- 생산 제품의 제작 과정 정보
- 생산 추적 정보
- 폐기 와 소모품 정보

2.3 POP 구성화면

Fig 2는 작업지시 실적조회 화면이다. 여기에는 조회하고자 하는 날짜와 Workcenter 번호를 기입하면 작업의 지시사항과 생산지시번호, 작업지시를 완료했는지의 상황을 보여주는 화면이다.

#/C	지시일자	생산번호	작업지시번호	수량	완료
110	19981125	10523	199505170620	50	Y
110	19981125	10522	199505170619	40	Y
110	19981125	10525	199505170622	48	Y
110	19981125	10524	199505170621	25	Y
120	19981127	10528	199505170625	85	N
120	19981127	10527	199505170624	35	N
120	19981127	10526	199505170623	26	N
130	19981128	10532	199505170629	24	N
130	19981128	10531	199505170628	25	N
130	19981128	10530	199505170627	25	N
130	19981128	10529	199505170626	25	N

Fig. 2 작업지시 조회화면

Fig 3는 작업지시대 실적상황을 조회할수 있는 화면이다. 여기에는 조회하고자 하는 날짜를 기입하면 지시한 완성품의 개수와 완성품 수량등을 나타내는 화면으로 여기에서는 1개월간의 실적을 조회할수 있으며 그래프를 클릭하면 Fig 4과 같이 그달의 실적을 한눈으로 볼수 있는 화면이다.

일자	지시	실적	일자	지시	실적	일자	지시	실적
1	880	703	11			21	254	200
2	483	452	12			22		
3	256	125	13			23		
4	124	111	14			24		
5	175	121	15			25		
6	263	250	16			26		
7	248	248	17			27		
8	223	210	18			28		
9	225	220	19			29		
10			20			30		
지시	3,204		실적	7,057		31		

Fig. 3 작업지시대 실적조회 화면

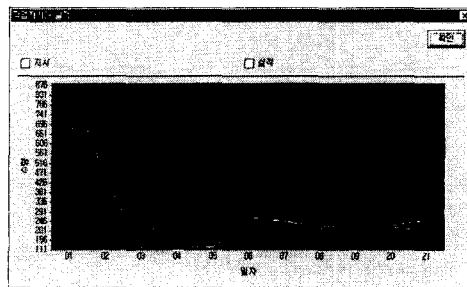


Fig. 4 작업지시대 실적 그래프 화면

Fig 5은 재고조회화면으로 제품번호와 규격 단위를 기입하면 그에대한 상황을 조회할수 있는 화면이다.

번호	LOT-NO	입고수량	출고수량	재고수량
01	QAN	0	0	0
02	QSH	120	110	10
03	QSB	140	130	10
04	QSN	141	140	1
05	QSP	125	120	5
06	QST	125	120	5
07	QPT	0	0	0
08	QDQ	0	0	0
09	QDZ	0	0	0
10	QDU	0	0	0

Fig. 5 제품 LOT 재고 조회화면

Fig. 8 장비고장신고 화면

Fig 6은 불량률 조회화면으로 조회하고자 하는 날짜와 workcenter를 기입하면 각 라인의 검사한 개수와 합격품과 불량품의 개수를 나타내고 거기에 따른 퍼센트를 보여준다.

라인명칭	TEST	합격	불량	불량률
Line 10	40	25	15	37.50
Line 09	45	38	7	15.56
Line 08	25	23	2	8.00
Line 07	14	10	4	28.57
Line 06	33	25	8	24.24
Line 05	18	18	0	0.00
Line 04	25	25	0	0.00
Line 03	36	30	6	16.67
Line 02	30	28	2	6.67
Line 01	40	40	0	0.00

Fig. 6 라인별 불량률 조회화면

Fig 7은 작업자 근태 화면으로 작업일과 사번을 입력하면 작업조 야근시간, 출근시간, 퇴근시간, 야근시간 등 작업자의 전반적인 상황을 알수 있는 화면이다.

Fig. 7 작업자 근태화면

다음은 장비고장신고 화면으로 장비의 고장시간과 고장코드번호 장비해체시각 신고자와 정비착수시간 조치상황 작업조 단위작업코드를 알수 있는 화면이다.

3. 결론 및 향후추진 과제

최근 기업은 ERP에 대한 관심이 고조되고 있다. 어떤 기업에서는 이미 ERP의 도입을 추진하고 있거나 시스템이 구축되어 있는 경우도 있다. 그러나 ERP의 많은 장점에도 불구하고 생산시점의 정확한 자료가 없이는 ERP의 진정한 장점을 발휘하기 어렵다.

예를 들어 ERP에서 생산관리의 모듈을 살펴보면 정확한 리드타임을 설정하여야지만 제조나 구매를 올바르게 할수 있을 것이다. 그러나 정확한 리드타임을 설정을 위해서는 현장의 기계정보, 설비정보, 작업자정보, 자재정보등이 있어야 한다. 이를 위해서는 POP의 자료가 ERP와 서로 연동을 할 수 있어야지만 정확한 리드타의 설정문제를 해결할 수 있을 것이다. 이것뿐만 아니라 산업현장의 환경변화 예를 들어 대량생산체제에서 주문자 생산방식으로서의 변화는 그 어느때보다 현장의 정보가 정확해야지만 한다. 또한 아무리 전산시스템이 잘되어있어도 자료입력에 문제가 있다면 소용이 없을 것이다. 이러한 문제점들은 위에서 논한 바와 같이 ERP와 POP의 연동으로 해결할 수 있을 것이다.

본 논문은 ERP시스템에서 POP시스템의 역할을 제시함으로써 ERP의 단점을 보완하여 좀더 효과적인 영업, 유통, 수요 계획의 관리를 기하고,

단위공장에는 단기계획, 구매관리, 주문실행, 공장자재, 공정제어등의 분산된 자원을 관리할 수 있는, 각 공장별로 특성에 맞는 POP시스템 구축과 그 역할을 제시하였다.

향후추진 과제로서는 기존에 이미 ERP와 POP시스템을 구축하였다면, 이 두 시스템의 연동을 위해서 API를 맞추어주어야만 한다. 이는 분산 객체이론을 이용하여 API를 맞추어주어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 김진만, ERP와 ERP SYSTEM ,
ERP WORLD CONFERENCE '97 세미나자료, 1997.
- [2] 박성주, 박정진,
ERP 패키지의 국산화 실태와 가능성, 1997.
- [3] 박진우,
한국기업의 생존전략, 서울대학교,1997.
- [4] 송준엽,
POP기술의 현황과 추진방향,CONTROL,
1997년 3월호, pp62-66,
- [5] 송준엽, 차석근,
"CIM 구축을 위한 POP 시스템 개발",
IE Magazine, 5호, pp38-46, 대한산업공학회
- [6] 야마구치 도시유키, 백영태역,
CIM시대의 POP 시스템, 셋길출판사,1995.
- [7] 이동길,
전사적자원관리시스템, KMCA, 1997.
- [8] 일본 POP 연구회,
CIM을 겨냥한 실천 POP시스템 구축 매뉴얼,
한국 능률협회, 1990.
- [9] 차석근, POP/MES, ACS, 1997.