

# 실시간 통합 생산공정 정보화 시스템 구현에 관한 연구

- 동파이프 생산업체 중심으로 -

- Development of Planing on Real-Time Total  
Production Process Information System -

박 주 식 \*

임 총 규 \*\*

강 경 식 \*\*\*

## 1. 서론

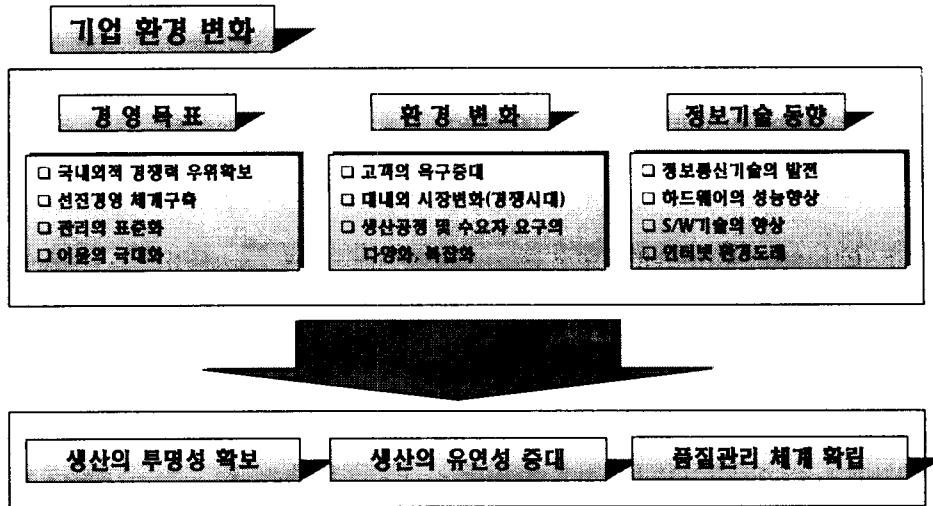
생산제품을 제조하는 기업들이 도입하는 관리시스템들은 고객의 다양한 욕구형태와 산업의 발달로 기업간의 경쟁은 점점 더 치열해져 품질관리, 생산성 향상 같은 경제적인 공장운영에 적합한 시스템에 깊은 관심을 갖게 되었다. 또한 기능을 겸비한 노동인력의 부족 등 기업의 내외적 환경의 변화에 따라 자동화 및 정보화 생산, 경영시스템 구현과 함께 복잡하고 다양화되어 가고 있는 추세이다. <그림 1>은 기업들이 정보화시스템을 구축하여야 하는 동기를 나타냈고, <그림 2>는 필요성에 대해 나타낸 것이다. 따라서 기업의 생산성 향상과 그로 인한 경쟁력 제고를 위해 도입되는 다양한 관리 시스템들은 그 구조나 알고리즘이 정교화된 만큼 복잡하고 다양한 기술로서 구성되어져 있다. 그러나 아무리 좋은 기술로 만들어진 시스템이라도 사용되어 감에 따라 그 기능이 수동적인 데이터처리는 오히려 업무진행에 걸림돌이 되기도 한다.

최근, 기업경영 및 생산관리 프로세스는 정보기술의 발달로 과거의 관리방식에서 할 수 없었던 급속한 변화를 진행하고 있다. 그러나, 원천적인 정보 입력되는 부분은 아직도 사람에 의한 수동처리가 대부분이다. 그래서 대부분의 기업들이 ERP 등의 컨설팅과 프로세스를 구축하여도 시스템-마인드가 없어, 정보입력의 재관성 결여 등으로 많은 비용과 시간을 투자하고도 실패한 경우가 많이 발생하였다. 그래서, 본 연구는 동파이프를 생산하고 있는 중소기업을 대상으로 과거의 ERP등의 경영관리 시스템에 모든 정보의 on-line화 할 수 있는 POP, CIM시스템 등의 기술을 접목하여 기존의 관리시스템의 효과를 극대화하는데 있다.

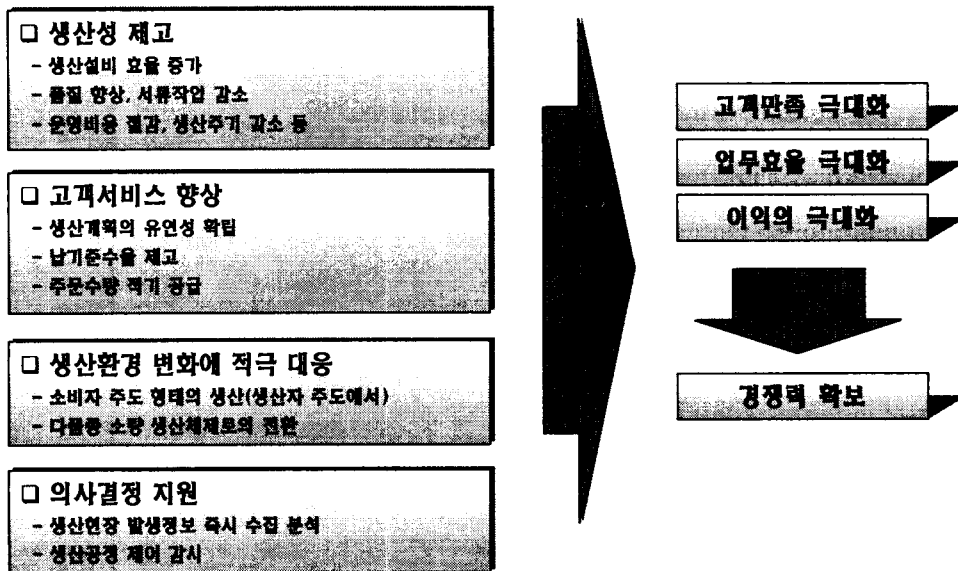
\* 명지대학교 산업공학과 박사과정

\*\* 명지대학교 산업공학과 교수

\*\*\* 인천대학교 산업공학과 교수



<그림 1> 기업의 정보화시스템을 구축하여할 환경



<그림 2> 정보화시스템 구축의 필요성

그러나, 이러한 시스템이 효율적이라도 전사원의 다음과 같은 마인드가 필요하다 할 수 있다.

첫째, 전산화는 정보화라고 할 때의 정보의 본질은 기록이다. 컴퓨터는 잘못된 정보를 넣으면 틀린 결과를 내보낸다. 특히, 올바른 데이터를 생성하기 위해 현장 직원들의 참여가 어떤 식으로든지 필요하다.

둘째, 정보의 목적은 목표에 대한 의사결정을 최대한 지원할 수 있어야 한다.

셋째, 업무 효과를 극대화 할 수 있도록 관리자는 항상 검사와 유지보수를 지속적으로 관리하여야 하겠다.

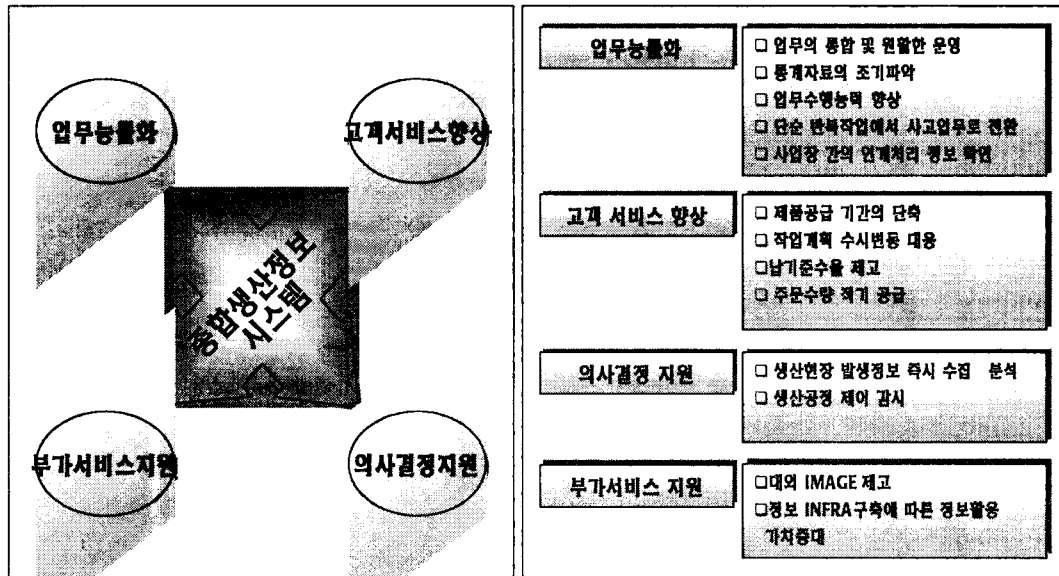
고도의 정보화 업무를 유지하기 위해서는 현장의 정보와 관리정보가 서로 유기적으로 데이터가 공유되어야 하겠다. 이러한 관리시스템이 하드웨어와 소프트웨어의 중간 역할을 하는 미들웨어의 인터페이스 시스템 구축이라 할 수 있다. <표 1>은 국내 중소 기업들이 전사적자원관리와 생산정보화 시스템을 운영하는데 있어서 애로사항이다.

<표 1> 생산정보화 운영상의 문제점

NO	원 인	분 포
1	유지 및 보수의 어려움	52 %
2	담당자의 기술 부족 및 경험 부족	23 %
3	자동화 설비의 빈번한 고장	15 %
4	자동화 설비의 성능 불량	10 %

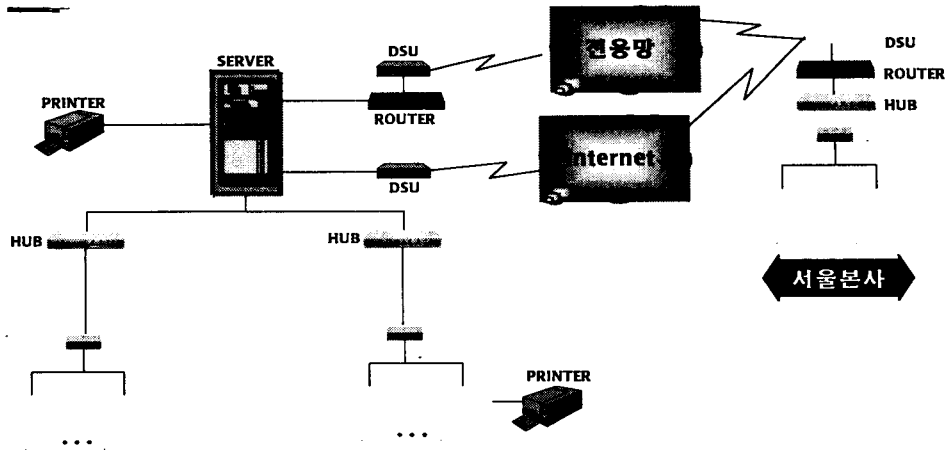
## 2. 연구내용

그러나 기업들이 앞에서 언급한 문제점을 잘 파악하여 시스템에 반영한다면 <그림 3>과 같은 효과를 얻을 수 있다.

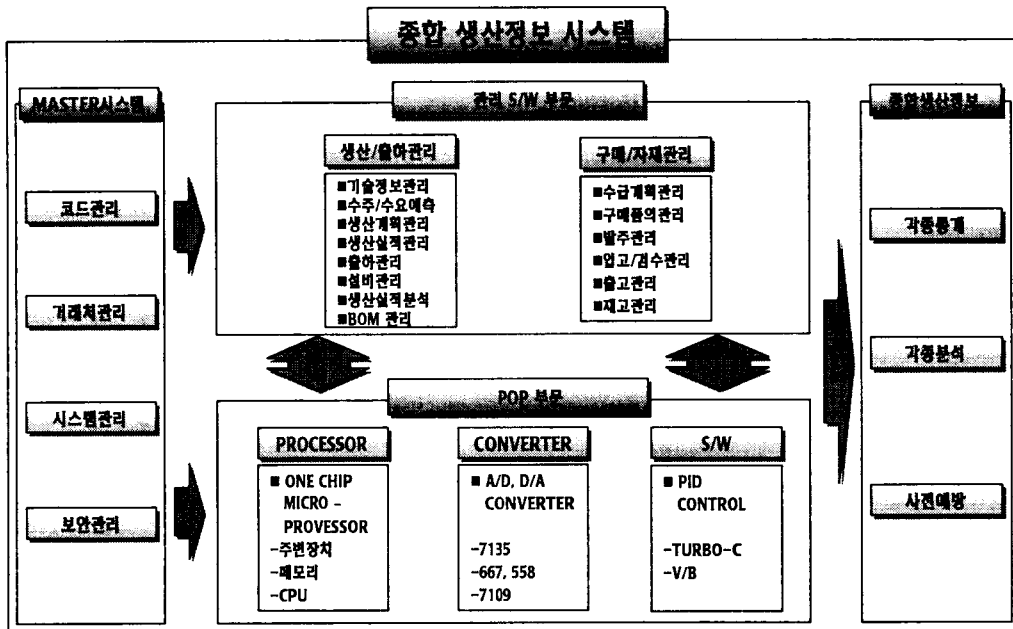


<그림 3> 정보화시스템 구축 후 기대효과

<그림 4>는 본 연구의 대상업체인 동파이프 생산업체에 적용할 정보화시스템의 구성도이고, <그림 5>는 block diagram을 나타내었다.

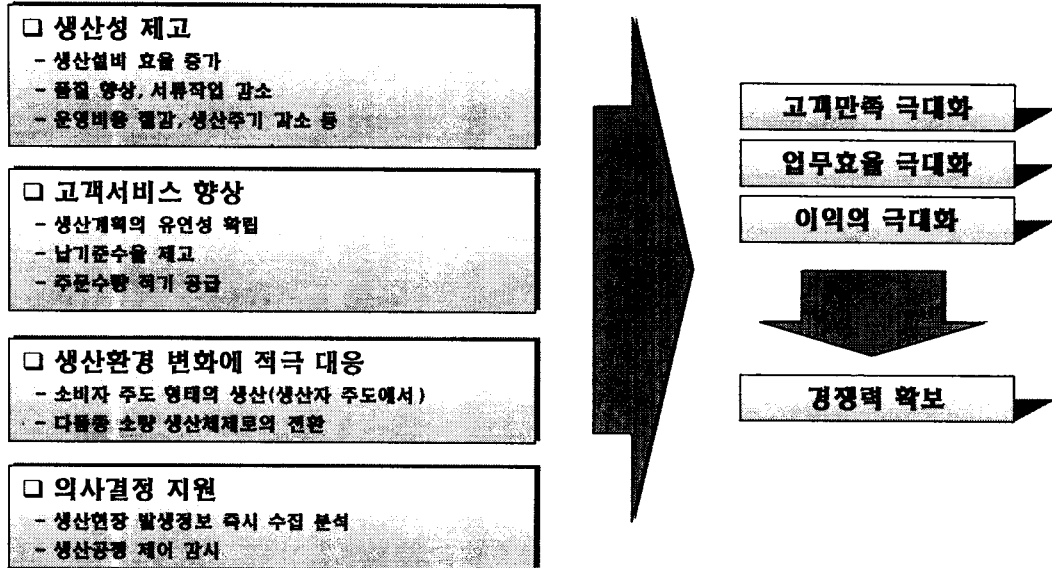


<그림 4> 정보화시스템 구성도



<그림 5> 정보화 시스템 block-diagram

본 연구의 중점사항은 <그림 6>과 같이 나타내었다.



<그림 6> 정보화시스템 구축목표

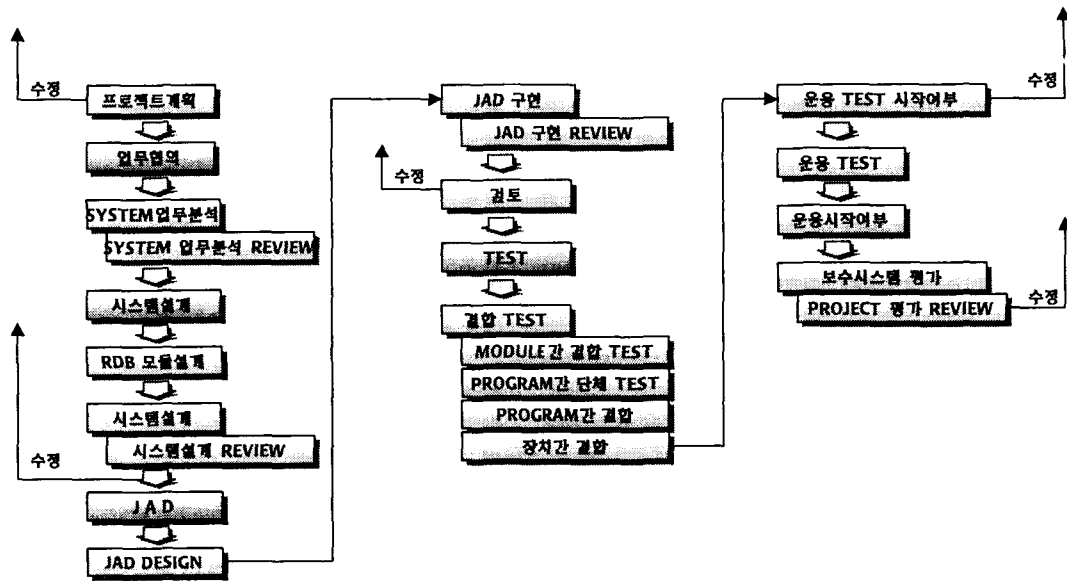
### 3. 구축전략 및 방법

본 연구대상업체에서는 기존의 생산, 재고관리시스템을 운영하고 있었다. 그래서 경영 분석자료관리와 POP, CIM 시스템의 확장으로 하였다. <그림 7>은 본 시스템의 전략과정이다.

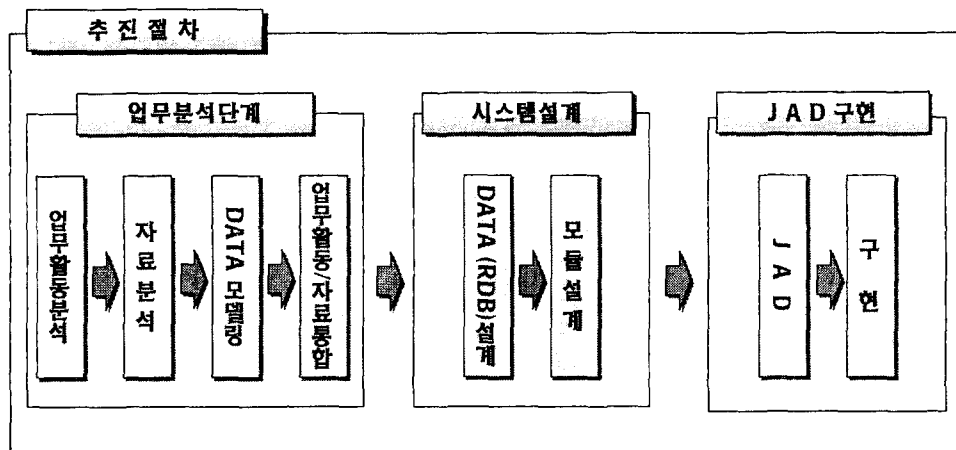
업무분석	시스템설계	개발	TEST	이행, 가동	운영지원
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 현업부서업무의 요구분석단계로 현재 업무환경평가, 평가내용전달, 대안강구, 수행과제 자료수집, 계획 등을 기본으로 제공할 시스템에 대한 요구사항 등을 정의한다.</li> <li>•발전된 문제점 분석</li> <li>•현재의 기능과 DATA 정의</li> <li>•변경되는 요구사항 정리 및 대책방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 업무 및 기능설계 단계로 PROJECT 계획, 업무절조 고객승인 시스템 및 설비구성 계획, 작업계획 등을 승인 확인한다.</li> <li>•입력물과 출력물의 정의</li> <li>•필요한 변경사항설계</li> <li>•구조설계</li> <li>•논리적DATA구조설계</li> <li>•기능단위 모듈설계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 설계한 내용을 구축 단계인 프로그램으로 전환한다</li> <li>•프로그램과 프로그램의 구성요소로 구축</li> <li>•구성요소에 대한 단위 TEST 수행</li> <li>•문서 정리</li> <li>•교육자료 정리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 개발한 시스템의 분석단계에서 정의한 요소 사항들과 일치하는지 검증한다</li> <li>•TEST 계획수립</li> <li>•시스템의 여러기능 테스트 실시</li> <li>•승인TEST를 검증서로 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 적용단계로 응용 S/W와 Network가 운영되며 사용자의 준비상태를 점검, 개발 시스템을 설치 가동한다</li> <li>•이행계획 수립</li> <li>•사용자 교육실시</li> <li>•시스템 관리체계 수립</li> <li>•고객에게 시스템 이양</li> <li>•병행가동 또는 단독가동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 운영지원단계로 정보시스템을 운영 지원하고 통제하는 최종단계이다</li> <li>•실제시스템 운용</li> <li>•Version 관리운영</li> <li>•Error 수정</li> <li>•업무 변경사항 정규화</li> <li>•문제점 및 개선 요구사항 계획수립</li> </ul>

<그림 7> 단계별 공정구축과정

종합 생산관리 시스템 계획, 구축 PROJECT를 성공적으로 수행함에 있어 <그림 8>은 공정진행도이다. 중소 제조, 유통, 영업관리 환경에 맞는 James Martine의 정보공학 방법론을 기초로 한 개발방법론을 이번 PROJECT에 적용시키고자 한다. 통합정보시스템 구축의 정보공학방법론을 RDB에 적합한 방법론이다. <그림 9>는 추진절차를 나타내었다.



<그림 8> 공정진행도



<그림 9> 추진절차

### 3.1 정보공학 방법론

#### 3.1.1 목표

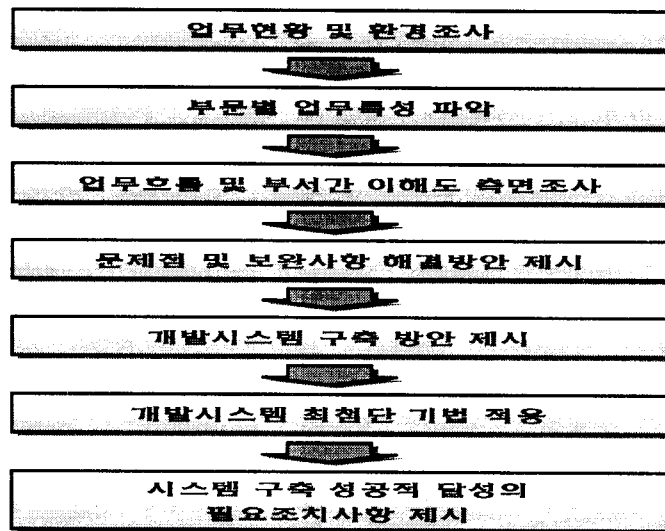
- ① 프로젝트의 기본적인 목표와 전략을 이해
- ② 조직구조와 구현방법과는 독립적으로 업무영역을 완전히 이해
- ③ 시스템설계와 분산의 토대가 되는 관련 데이터의 수집과 분석
- ④ 업무영역의 요구를 지원하기 위한 시스템과 그 우선순위 파악
- ⑤ 기본프로세스, 엔터티 타입, 관련된 조직단위/소재지, 현행시스템과 데이터저장장소, 인터페이스 부분 등의 업무설계절차와 기준 확정
- ⑥ 시뮬환경의 정립, 데이터 구조 목록, 데이터 저장소 목록 등의 기준설계절차와 기준 확정
- ⑦ 정해진 시간과 예산범위 내에서 기술명세에 정의된 대로 시스템 구현시스템 가동에 앞서 프로그램들이 설계서와 현업에서 요구하는 성능 및 품질을 만족하는지 검증
- ⑧ 신규시스템에서 사용할 기존 데이터의 준비 및 사용자들 교육

#### 3.1.2 효과

- ① 단계별 목적사항 및 지침에 의해서 프로젝트를 수행함으로써 관리자들을 위한 프로젝트 관리지침 및 품질보증을 위한 품질관리지침 등을 제공할 수 있음.
- ② 프로젝트 수행의 전 단계가 일관된 흐름에 의한 표준화를 바탕으로 하고 있어 개발자들의 생산성 향상 및 향후 운영자들의 사용이 용이함

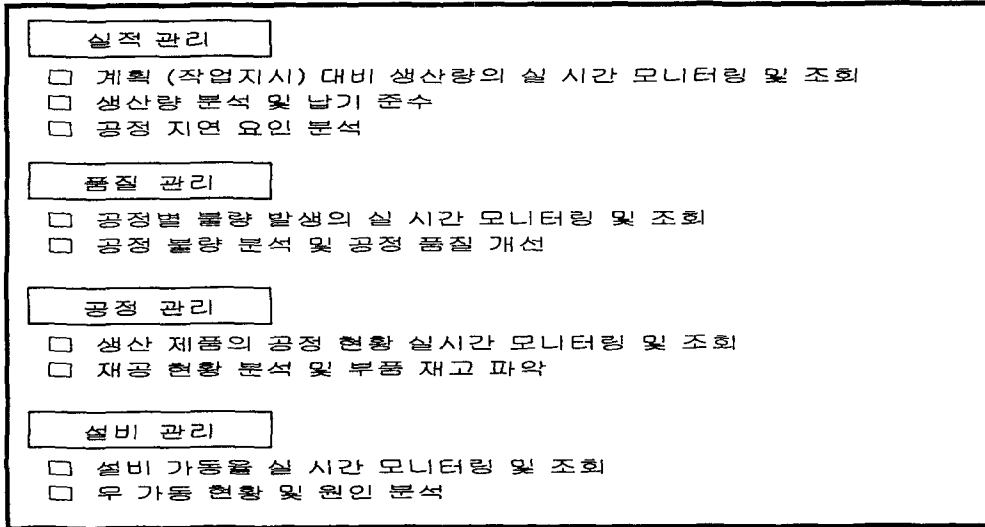
### 3.2 시스템 구현방안

다음 <그림 10>은 시스템 구현방안으로서 접근방법에 대해 나타낸 것이다.

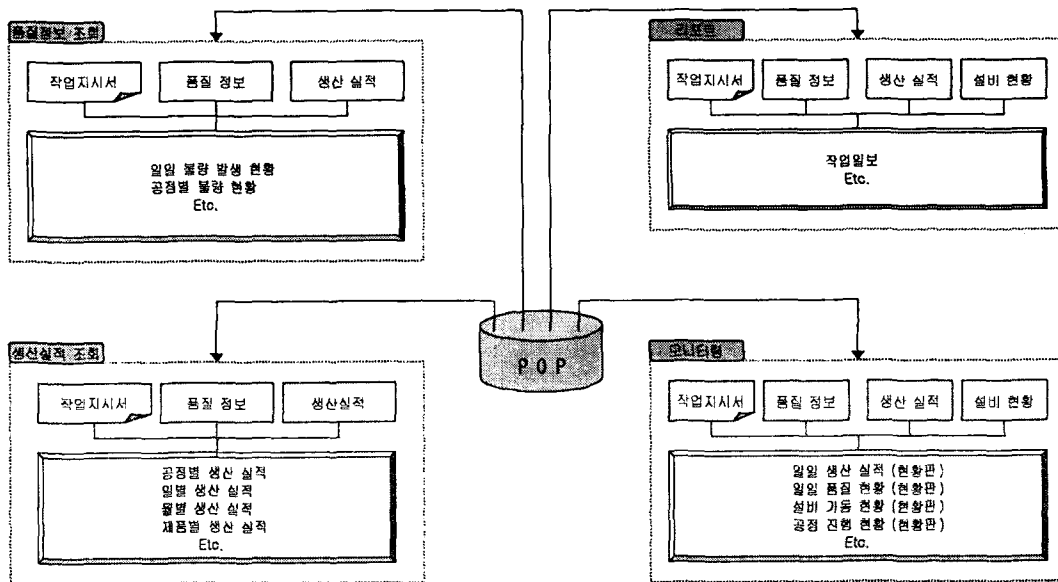


<그림 10> 접근방법

다음 <그림 11>은 정보화시스템의 핵심인 POP시스템을 구축하였을 때 내용과 <그림 11>은 구축도를 나타낸 것이다.



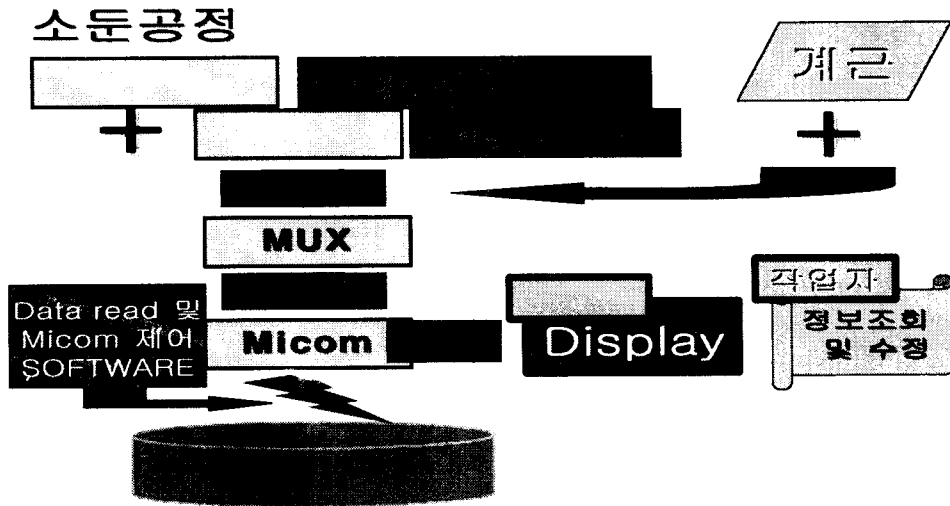
<그림 11> POP 업무지원내용



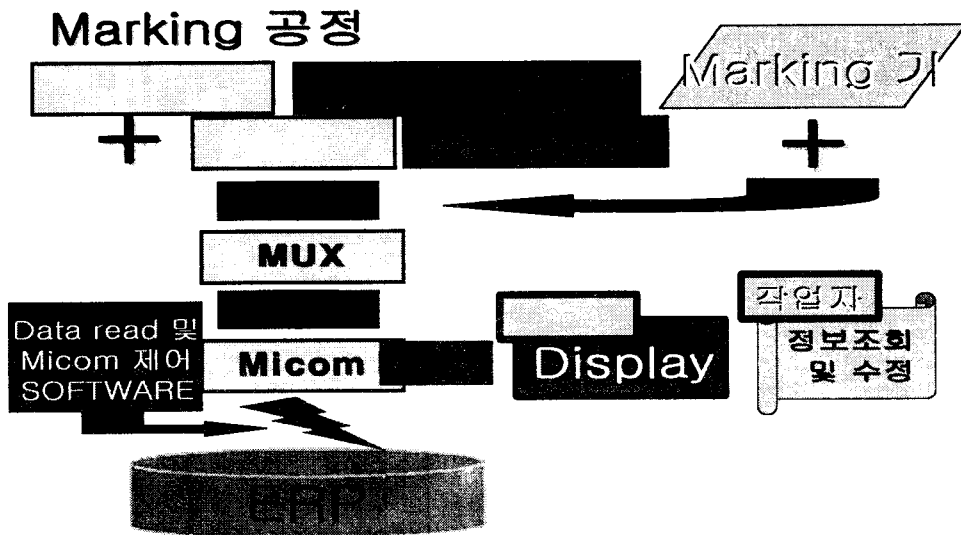
<그림 11> POP 구축도



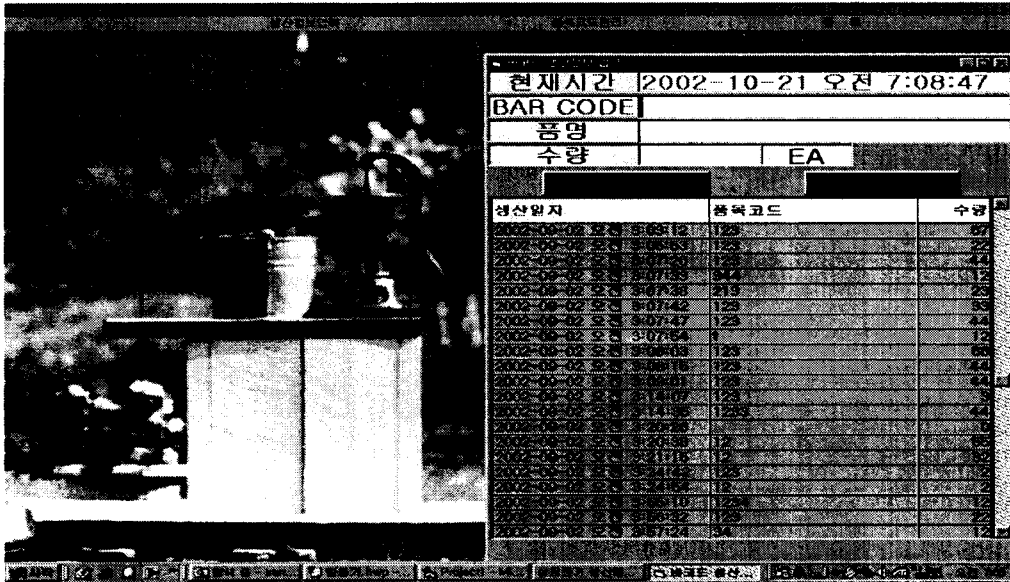
<그림 12>, <그림 13>과 <그림 14>는 본 연구 수행에 개발한 각 공정에서의 POP 구축도이고, VB 언어로 구현한 운영프로그램 화면이다.



<그림 12> 소둔로 POP 구축도



<그림 13> Marking 공정 POP 구축도



<그림 14> POP 구축화면으로 본 공정내용

#### 4. 결론

현재 중소기업이상의 제조업체는 전사적 관리 시스템인 MRP에서 ERP까지 구축을 하였거나 진행중이다. 그런데 이러한 시스템은 정확한 정보에 의해 진행되어야 정확한 정보를 얻을 수 있는 것이다. 다시 말해 현장의 정보를 실시간적으로 정확하고 빠르게 알려면 사람에 의해 정보를 입력하게되면 부정확하거나 객관성이 떨어지게 된다, 본 연구에서 제안한 센서를 생산 설비, 장비 또는 라인에 장착을 할 경우 실시간 생산정보시스템, 품질정보시스템을 얻을 수 있겠다.

그리고, 앞으로 연구되어야 할 과제를 보면 분석상 오차를 줄이기 위한 converter의 분해능 증가, 연속적으로 얻게 되는 수많은 데이터를 어떻게 평활시켜 대표값으로 설정할 것인가에 관한 연구, 정확한 고장시간 예측을 위한 신뢰성 있는 분석기법 제시가 필요하고 이를 한마디로 요약하면 on-line 측정시스템의 센서선정분야와 회로설계 및 진단시스템 개발분야, 그리고 전산시스템 및 네트워크 구축분야 등이 있다.

지능형 생산정보관리 기술은 에너지의 효율적 이용으로 에너지절약을 촉진할 뿐만 아니라, 설비유지관리비용의 절감과 최소인력으로 설비관리의 업무수행을 가능하게 한다. 아울러, 설비예방보전기술의 핵심기술개발은 관련산업의 기술력을 향상시켜, 첨단정보화사회의 기반조성에 이바지할 것으로 기대된다.

## 5. 참고문헌

- [1] 김화수 외 2인, 전문가시스템, 집문당, 1995.
- [2] 박주식, "실시간적인 CBMS(Condition Based Management System) 연구", 한국생산성학회, 2000년 하계학술대회
- [3] 송원섭, "생산효율화를 위한 설비보전관리 지원시스템에 관한 연구", 전북대학교 대학원, 박사학위논문, 1997.
- [4] 유동선 · 이교원 공저, 기초 퍼지 이론, 교우사 출판사, 개정증보판, 1998, pp. 3-12
- [5] 채석 · 오영석 지음, 퍼지이론과 제어, 청문각 출판사, 1995, pp. 163-180
- [6] 최승영, 김전호, "지식베이스를 이용한 천장크레인의 전기고장 진단 및 처방시스템 개발", 대한산업공학회, 제20권, 제1호, 1994.
- [7] 한국건설기술연구원, 전기설비 고장사고 예방 및 진단기법에 관한 연구, 1996.
- [8] 한국건설기술연구원, 전기설비 보수지원용 진단프로그램 개발, 1997.
- [9] 류승기 외 2, "전기수용설비 예방보전을 위한 보수지원용 프로그램 개발", '96하계 학술대회, 대한전기학회, 1996. 7.
- [10] 대한전기협회, 전기설비의 진단기술, 1994.
- [11] A.M. Tjoa and R. Wagner, "Database and Expert System Applications", Proceedings of the International Conference in Vienna, Austria, Springer Verlag, 1990.
- [12] Smit. K., "Interactive computer systems for maintenance management", Maintenance Management International, 7, 1983, pp. 7-15.
- [13] S.K. Ryu. "A study on the Multi hierarchical Maintenance System of Eletrical Facilities in Building Intelligent", '97Proc. of 36th SICE Annual Conf., 1997. 7.