

# 生産管理自動化 技術基盤構築을 위한 니드分析 및 國內中小企業型 生産管理自動化 構想에 관한 研究†

김형욱\* · 신병현\* · 최성빈\*\*

A Study On Systematic Need Analysis and Sketch of Production Management System for Korean Small and Medium-Sized Firms†

H.W. Kim\* · B.H. Shin\* · S.B. Choi\*\*

## ABSTRACT

This study aims to systematize the needs of each area for computerized production management of small- and medium-sized firms and establish the basic design background of their common database. For this purpose, we surveyed the status, needs and applicable characteristics of the firms' production system by the categories of industry, size and production type. On the base of these surveys the basic design concept and contents of automatic production system for small and medium-sized firms are proposed.

## 1. 서 론

일반적으로 국내 제조기업은 경쟁력을 유지·향상시키기 위해서 제품 설계, 생산 및 품질 등의 생산적 측면에 대한 기술적인 뒷받침을 강조하고 있다. 그러나 CAD/CAM/CAE, Robotics, Factory Automation 등과 같은 기술적 측면은 제품 설계, 제조 공정 및 품질 등과 관련된 특정영역의 자동화를 추구[12]함으로써 생산공정의 신속성, 정밀

성 및 균일성을 제고할 수 있으나, 이러한 기술적인 측면을 강조한 생산활동은 생산의사결정을 최적화할 수 있는 관리기술의 향상을 피하지 못하고 있기 때문에 기업의 전체적인 생산활동은 능률적으로 계획·통제되지 못하고 있다.

이러한 상황에서 Factory Automation 등 하드웨어 기술의 도입과는 달리 관리분야에 속하는 생산관리자동화(시스템)는 해외기술의 흡수·운영수단으로는 소기의 성과를 기대하기 힘들기 때문에 반

† 이 논문은 1992년 교육부지원 한국학술진흥재단의 자유공모과제 학술조성비에 의하여 이루어졌다.

\* 홍익대학교 경영학과, \*\* 한국국방연구원

드시 고유의 기술적 요소를 분명히 파악하는 작업이 전제되어야 한다[6]. 따라서 산업구조 고도화를 통한 선진국 도약에 힘쓰고 있는 이때에 우리 기업특성에 맞는 생산시스템의 구조를 파악하는 작업이 절실하다고 볼 수 있다.

일반적으로 생산관리자동화 체계는 MPS모듈, MRP 모듈, CRP모듈, Inventory Control 모듈, Optimized Scheduling 모듈, Shop-floor Control 모듈, Cost Control 모듈 등 다양한 기능별 모듈의 결합으로 이루어지고 있으며[3, 10], 이들 모듈의 각 분야별 적용특성을 고려하여 분야별로 특정한 모듈을 설계할 때 공통으로 이용할 수 있기 위한 공통데이터베이스를 개발하려는 각 기업이 최소의 노력으로 연구개발을 계속할 수 있는 기반을 조성하는 것은 불가피할 것이다[13]. 또한 국내 중소기업을 중심으로 표준화된 업무요구 기능 및 모듈요구 특성을 도출하는 것도 생산관리자동화의 기초적인 조건으로 나타나고 있다.

따라서 본 연구는 생산활동에서 자동화시스템의 모듈별 특성이 공동처리될 수 있는 공통 데이터베이스의 설계를 위하여 생산관리 자동화시스템의 분야별 니드를 체계화할 수 있는 기술기반 구축의 조성에 있다. 다시 말하면 한국형 생산관리자동화 체계를 구축하기 위한 기반조성에 있고, 이를 위한 기초작업으로서 우선 국내산업의 각 분야별(기계, 전자, 조선, 자동차 등), 규모별(대기업, 중소기업), 생산형태별(Batch 생산, 단위 생산, 반복생산, 프로세스생산 등) 생산관리자동화 추진현황 및 이와 관련된 관리자동화의 현황 및 니드분석 그리고 적용특성전망 등을 세부적으로 살펴봄으로써 국내 중소기업청 생산관리자동화의 시안을 정립하고자 한다.

## 2. 국내외 생산관리자동화 현황 및 전망

본 절에서는 앞으로 생산관리자동화 니드분석을 하기 위한 기초로서 국내, 미국 및 일본의 생산관리자동화의 일반적인 현황을 살펴보고, 이를 바탕으로 국내외 생산관리자동화의 전망을 살펴보고자 한다.

### 2.1 생산관리자동화의 현황

#### 2.1.1 미국의 생산관리자동화 현황

미국에서는 1960년대 초반부터 MRP(Material Requirement Planning)의 개념이 정립되어 APICS(American Production and Inventory Control Society)를 중심으로 이론적 체계정립과 현장보급이 확대되고 있으며, 1970년대 중반에는 기존의 MRP기능을 확대하여 생산계획, 판매, 제조 등 전반적인 계획·통제기능을 포함하는 MRP-II(Manufacturing Resources Planning)의 개념이 보편화[3]되었다.

MRP-II는 MPS(Master Production Schedule)를 입력으로 MRP모듈에 따른 소요자원발주 계획을 변환시키고 이를 다시 CRP(Capacity Requirement Planning)모듈에 의한 생산설비 부하계획으로 바꾸며 이의 조사내용을 구매지시 또는 작업지시로 연결하는 기능을 수행하는 종합관리시스템이다. 최근에는 Manufacturing Control Software라는 이름으로의 MRP 소프트웨어 패키지가 널리 활용되고 있으며 이들은 통상 BOM(Bill of Material)모듈, 공정/수순(Routing)모듈, MPS모듈, MRP모듈, CRP모듈, 진도관리(Shop Floor Control)모듈, 재고관리모듈, 판매관리모듈, 수주관리모듈, 원가관리모듈 등으로 구

성되어 있다[13].

이러한 MRP소프트웨어는 개념적으로 Closed-loop Control System적 성격을 띠고 있지만 자동화기술의 범주에 포함시키기에는 여러 가지 미흡한 점이 많다. 기존의 MRP시스템의 단점으로는 다음의 사항들이 지적되고 있다[14].

① 구체적 계획/관리기능의 결여 : 작업 또는 구매지시가 주단위이므로 실질적인 일정계획 및 진도관리가 어렵다.

② 최적화기능의 결여 : 비현실적인 작업계획을 얻을 가능성이 크며 특히 자재소요계획의 최적화기능이 전혀 없다.

③ 자동화기능의 결여 : MRP자체를 수작업으로 행하며 각 단계(MPS-> MRP-> CRP -> 진도관리)가 실질적으로 분리되어 있는 관계로 Closed-loop Control기능이 집행되지 않는다.

현재 MRP시스템의 제약성을 극복하여 자동화체계로서의 생산관리기술을 개발하려는 노력이 매우 활발히 진행되고 있다. 미국방성의 ICAM Project와 CAM-I의 Factory Management Project, CASA/SME의 CIM개념정립을 위한 노력 등이 바로 그것이다. 이러한 일련의 노력은 통합정보체계(Integrated Information System)의 구축과 생산설비의 제약을 감안한 일정계획(Finite Scheduling)의 수립을 그 목표로 한다[15]. 생산관리자동화 측면에서 보면 후자가 특히 관심의 대상이 되며, Finite Scheduling을 기존의 MRP-II에 적용함으로써 MPS, MRP, CRP를 하나의 소프트웨어모듈에서 자동화할 수 있다.

생산관리자동화를 위한 소프트웨어기술 및 하드웨어기술에서 미국은 상당한 수준에 와 있다고 판단되나 다만 경영진의 지원, 사용방법의 숙달, 현장적용기술 등에 있어 기업간 격차가 큰 것으로 평가된다. 그러나 생산관리자동화기술의 도입 성공을 위해서는 경영진의 기원, 전사원의 교육,

정확한 현장 데이터의 뒷받침 등이 요구된다. 특히 정확한 입력데이터가 적시에 공급되기 위해서는 생산체계 자체의 안정성과 효율적인 Data Logging Hardware가 절실히 요구된다.

### 2.1.2 일본의 생산관리자동화 현황

미국의 생산관리자동화기술이 주어진 생산체계에 대한 관리의 최적화를 목표로 발전하고 있는데 반하여 일본의 생산관리기술은 종합적인 생산성 지향운동의 일환으로 추구되어 왔다.

일본의 생산관리시스템은 흔히 JIT(Just In Time) 혹은 간판(Kanban)방식으로 특징 지워지는데 간판방식이란 엄격한 의미에서 생산관리방식의 한 유형이라기 보다는 생산관리에 있어 생산성을 향상시키기 위한 생산체계라 볼 수 있다.

간판방식은 뿔뿔생산체제의 일종으로서 다음과 같은 특성[10,16]을 지닌다.

① “Pull”시스템 : 최종제품의 조립계획이 확정되면 이에 소요되는 반조립품 및 부품 등이 필요한 양만큼 공급부서로부터 조달되고 각 공급부서는 다시 이에 필요한 부품들을 선행공급부서로부터 조달되는 등 이러한 “Supply Chain”이 자체의 조달에 이르기까지 연결되도록 한다.

② 부품공급업체까지도 “Supply Chain”으로 연결한다 : 조립공장의 생산계획을 일정기간 미리 확정하고 이를 납품처에 On-line으로 알려줌으로써 납품업자가 정해진 물량을 정해진 시기에 납품토록 한다.

③ Bottle-neck 공정관리방식 : “Supply Chain”에 자재가 흘러가도록 하고 Flow-rate를 증가시킴으로써 지속적으로 Bottle-neck공정을 찾아내고 이를 해소하는 작업을 반복한다.

④ 작업공정의 불확실성 제거 : 비용에 관계없이 제품불량을 없애도록 노력하고 철저한 설비보

수유지를 통해 기계고장을 줄여 간다.

⑤ 뱃취크기의 최소화 : Set-up시간을 최소화함으로써 궁극적으로는 Lot Size가 1이 되도록 노력한다.

이상과 같은 간판방식의 특성을 만족시키기 위해서는 경영진의 철저한 관리철학 및 노사협조를 통한 작업자의 적극적인 참여, 제조공정기술의 안정성과 Flexible Automation의 뒷받침, 생산계획의 안정화 및 현실화 등이 선행되어야 한다. 생산관리자동화기술의 관점에서 보면 특히 마지막 조건이 주된 초점이 되는 바, 안정적이고 실현가능한 생산계획의 수립을 위해서는 Finite Scheduling기법에 의한 MRP시스템이 특히 유효하다 볼 수 있다[15]. 그러나 간판방식은 생산관리의 자동화를 목표로 한다기보다는 전체적인 생산성향상에 역점을 두는 관리방식이다.

미국의 생산관리자동화기술이 뱃취생산체계의 자동화 생산관리를 추구하는 반면 일본은 관리하기 손쉬운 생산체계를 구축하여 이를 능률적으로 관리하는데 역점을 두고 있는 것이다. 생산관리용 소프트웨어의 개발에 있어서도 미국은 범용의 상업용 패키지 개발에 역점을 두는 반면, 일본의 기업들은 각자의 특성에 맞는 전용시스템의 자체 개발에 주력하고 있다. 그러나 일본정부와 학계 및 관련기관에서도 간판방식의 정립과 보급을 위해 노력하고 있다.

### 2.1.3 국내의 생산관리자동화 현황

국내 제조업의 생산관리자동화 현황은 대외 종속적 면모를 그대로 반영하고 있다. 즉, 기술제휴선이 미국기업인 경우에는 미국식의 MRP시스템을 도입하고 있고, 일본기업과 연계구조를 갖는 업체들은 일본형의 간판시스템을 도입하려는 경

향이 강하다.

기술제휴선을 통한 생산관리기술의 도입과는 별도로 국내에 MRP소프트웨어를 보급하는 주체는 IBM, HP 등의 외국 컴퓨터회사들이다. 최근에는 국내의 컴퓨터 관련업체별로 기존의 MRP 패키지를 부분적으로 복사하거나 개조하여 국내 실정에 적합한 생산관리용 소프트웨어를 개발하고자 하는 노력이 매우 활발하게 나타나고 있다. 그러나 국내의 생산관리자동화기술은 아직 자체 수급계획 및 생산실적자료의 전산처리단계에 머무르고 있는 것이 현실이다.

일반적으로 생산관리자동화기술의 개발단계가 ① Business Data Processing 단계, ② Planning 단계, ③ Control 단계, ④ Integration 단계를 거친다[1, 12]고 볼 때 국내의 생산관리자동화기술은 아직 초보적인 단계에 머무르고 있음을 알 수 있다. 이러한 현상은 기존 생산관리자동화기술의 도입이 통상 기업체의 전산실에서 전담하여 추진됨으로써 EDPS의 측면만 강조한 데서 연유되는 바가 크다 하겠다. 다시 말해서 생산관리기술에 대한 특별한 관리적 뒷받침없이 소프트웨어 도입에만 급급하였고, 특히 국내기업 경영진의 이해부족에도 그 원인을 들 수 있겠다.

대체로 관리기술의 정립은 해당 생산체계의 특성에 맞게끔 모색되어야 한다. 일본의 간판방식이 일본기업의 생산체계에 맞도록 만들어진 것과 미국의 MRP-II 또는 FSMRP는 미국의 뱃취생산방식을 염두에 두고 개발된 것이 이를 잘 대변하고 있다. 또한 우리 나라는 그 동안 정부 관련부서의 생산관리기술에 대한 인식부족으로 이 분야에 대한 투자가 전무하며 실질적인 산학협동 기회의 결여로 학계 및 연구계로부터의 이론적인 기여가 거의 없는 것도 문제점으로 지적되고 있다.

## 2.2. 생산관리자동화의 전망

### 2.2.1 선진국의 전망

앞서 각국의 생산관리자동화 현황에서 살펴본  
 았듯이 미국과 일본은 각국의 특성에 맞는 관리  
 체계를 정착시키고 있다. 즉 일본은 JIT 혹은 간  
 관방식으로 불리는 관리체계를 구축하고 있고, 미  
 국은 기존의 배취생산체계의 최적관리를 위해  
 FSMRP방식의 도입을 시도하고 있다. 제품의  
 Life-cycle이 짧아지고 소비자의 선호도가 점차  
 다양해짐으로써 앞으로 배취생산방식의 비중은  
 더욱 커질 전망이다. 한편 국제적인 생산성경쟁이  
 심화되고 재공품재고의 효율적 관리가 보다 중요  
 한 관심사로 등장할 것으로 보이며 컴퓨터 관련  
 기술의 발달로 전반적인 자동화기술의 향상이 가  
 속화될 전망이다.

이러한 배경에서 볼 때 생산관리자동화는 (1)  
 JIT방식과 FSMRP체계의 결합, (2) 보다 세분화  
 되고 전문화된 소프트웨어시스템의 출현, (3) CI-  
 MS(Computer Integrated Manufacturing Sys-  
 tem)의 구현 등의 방향으로 발전될 것으로 전망  
 된다.

JIT/FSMRP결합체계의 정착을 위해서는 다  
 음과 같은 제반여건의 성숙을 필요로 한다.

- ① 경영층의 새로운 생산관리시스템 구축에의  
 의지
- ② 제조공정의 불확실요인(제품불량, 설비고장,  
 작업시간변동 등)의 제거
- ③ Set-up시간의 단축
- ④ 데이터 수집의 신속성 및 정확성
- ⑤ 효율적인 Finite Scheduling 알고리즘 적용
- ⑥ 통합된 데이터베이스의 구축

선진국의 경우는 위의 여섯 가지 조건이 만족  
 될 수 있는 경영환경을 확보하고 있는 것으로 볼

수 있다. 미국의 컨설팅회사인 Yankee Group에  
 따르면, "Fortune 1000"회사들 모두가 JIT방식의  
 도입을 검토하고 있으며, 일부 미국의 대기업들은  
 JIT방식의 실험운영이 성공적이라는 보고를 하고  
 있다.

최근 급격히 발달하고 있는 Flexible Auto-  
 mation(Robot, CNC 등)기술은 생산설비 Set-up  
 시간의 대폭적 감소는 물론 제조공정상의 불확실  
 성요인을 크게 제거시키고 있다. 특히 Sensor 및  
 반도체의 발달은 공정의 Real-time Monitoring을  
 용이하게 하며 Bar Code시스템, LAN(Local  
 Area Network)시스템 등의 발달로 공정진척상  
 황에 대해 보다 신속하고 정확한 자료 수집 및  
 처리가 가능해졌다. 여기에 컴퓨터 성능의 급진적  
 향상과 DBMS(Data Base Management Sys-  
 tem)의 발달은 복잡한 계산과 다량의 데이터 처  
 리를 더욱 손쉽게 만들고 있다.

세계적으로 권위 있는 Arthur D. Little사에  
 의하면 생산관리자동화기술은 미국에서 만도 년  
 간 120억달러의 시장(software와 hardware)을  
 형성하고 있으며 2000년에는 연간 1000억달러에  
 달할 것으로 전망되고 있다. 산업용로봇의 미국  
 시장규모가 연간 4억달러(RIA 통계)에 그친다는  
 통계와 비교하면 생산관리자동화기술의 중요성을  
 쉬 짐작할 수 있을 것이다.

이러한 시장을 의식하여 기존의 MRP시스템공  
 급회사 중 5개 이상의 회사에서 Finite Schedul-  
 ing방식을 이용한 JIT용 소프트웨어를 발표하고  
 있으며 Creative Output Inc. 에서는 OPT(Opti-  
 mized Production Techniques)라는 FSMRP  
 소프트웨어를 보급하여 대단한 성과를 올리고 있  
 다. 미국의 경우 정부는 물론 기업연합체 및 학회  
 등에서도 생산관리자동화기술의 개발 및 보급에  
 막대한 재원을 투자하고 있다.

지금까지는 생산관리자동화기술이 JIT/FSMRP

통합체제의 방향으로 발전하리라는 전망을 하였다. 이제는 생산관리자동화기술의 전문화 및 세분화에 관해 그 필요성 및 전망을 살펴보자.

일반적으로 생산체계의 유형을 구별짓는데 관련되는 변수들은 다음과 같다[2].

- ① 제품종류의 수(단일품종, 소품종, 다품종 등)
- ② 평균로트의 크기(소형, 대형)
- ③ 제품의 정성도(원자재, 부품, 최종제품 등)
- ④ 제품표준화(표준품, Option품, 주문품 등)
- ⑤ 생산방식(계획생산, 주문생산 등)

예를 들어 금형공장의 경우는 다품종소량의 주문품을 생산하는 전형적인 주문생산방식(이를 Open Job Shop이라 부른다)이며, 가전제품공장은 제한된 품종을 1,000-5,000대 정도의 로트단위로 생산하는 표준화된 계획생산방식(이를 Limited Item Mass Fabrication System이라 부른다)이다. 보통 배취생산방식은 이 두 생산방식의 중간형태에 해당하며 구체적인 형태의 조합은 무수히 많다.

기존의 MRP패키지들은 전형적인 배취생산체계에 적합하도록 만들어진 범용소프트웨어이며, FSMRP는 다양한 공정을 관리하기 때문에 생산체계의 모델링을 필요로 한다. 따라서 모든 형태의 생산체계에 공통적으로 상용할 수 있는 범용 FSMRP소프트웨어의 개발이란 거의 불가능하다. 그렇다고 해서 개별 기업이 자체시스템을 개발하는 것도 시간이나 경비면에서 현실성이 없다. 이러한 여건에서는 무엇보다도 공통으로 사용할 수 있는 DBMS모듈들과 Scheduling Simulation모듈 등이 상업용으로 개발되고 이들을 이용하여 구체적인 소프트웨어시스템을 개발해 주는 컨설팅회사의 역할이 중요한 비중을 차지하게 될 것이다.

끝으로 생산관리자동화기술이 궁극적으로는

CIMS의 일환으로 발전하리라는 전망을 말하고 싶다. CIMS란 전술한 바와 같이 생산체계의 제반기능이 자동화되고 이들이 공통데이터베이스에 의해 유기적으로 연결되는 생산시스템을 의미한다. 현재의 자동화기술 수준만으로도 공정의 완전 자동화는 가능하며 실제로 간단한 생산체계의 경우에는 CIMS구축사례가 상당수 발표되고 있다. 따라서 궁극적으로는 무인화된 자동생산체계에 적합한 소프트웨어시스템 개발에 대한 요구가 증대할 것으로 전망된다.

### 2.2.2 국내의 전망

생산관리자동화기술의 현실적인 필요성의 측면에서 보면 우리 나라와 선진국과의 차이는 없다. 다만 상대적으로 하드웨어(자동화 설비)의 가격이 높을 뿐 아니라 아직은 우리의 노동력이 풍부한 관계로 CIMS의 추구는 아직 우리의 실적과는 거리가 있다고 판단된다. 특히 원자재의 많은 부분을 수입에 의존할 수밖에 없는 우리의 기업환경으로는 보다 고도화된 관리기술의 활용이 요구된다. 그러나 생산관리자동화기술에 대한 인식이 새로워지지 않으면 국내에서의 전망은 크게 밝지 못할 것이다.

국내기업의 특징에 맞는 생산관리자동화기술의 개발 보급을 위해서는 ① 정부의 연구개발투자, ② 기업체의 노력, ③ 소프트웨어 하우스들의 역량, ④ 학계 및 연구기관의 이론적 기여 등 네 가지 요소가 결합되어야 한다.

지금까지는 정부의 연구개발투자가 전무하고 학계로부터의 이론적 기여가 부족하였다. 이러한 추세가 계속된다면 우리 나라의 생산관리자동화기술은 다음과 같은 방향으로 전개될 것으로 전망된다.

첫째, 현재 미국시장에서 범람하고 있는 MRP-II

패키지들의 개조품이나 유사소프트웨어들이 국내 소프트웨어하우스들에 의해 대량 공급될 것이다.

둘째, IBM, HP, CDC 등의 외국 컴퓨터 회사들은 기존 컴퓨터하드웨어 판매망을 이용하여 미국에서 개발된 FSMRP형태의 소프트웨어들을 비싼 가격으로 국내에 공급하게 될 것이다.

셋째, JIT방식의 국내보급이 증대될 것이나 대부분 납품업자를 연계시키는 방향에 역점을 두게 될 것이다.

넷째, 선진국의 기술제휴선에서 사용하고 있는 Customized된 시스템을 Turn-key Base로 직접

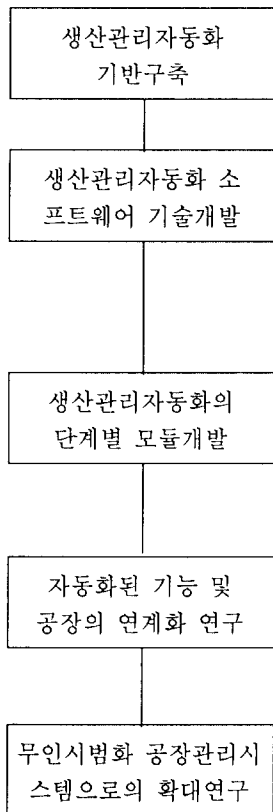
들어오는 사례가 증대될 것이다.

이상의 전망은 생산관리자동화기술이 우리 나라 기업의 경쟁력향상에 악영향을 끼칠 가능성이 있음을 보여주고 있다. 관리기술은 타 전문기술과 달리 그냥 도입하여 사용할 수 있는 기술이 아니다. 따라서 우리 기업의 특성에 적합한 자체개발 노력이 절실히 요구된다.

정책적인 차원에서 정부가 생산관리자동화기술의 개발을 위한 투자를 시작하고 기업, 연구기관, 학계의 공동노력을 유도하면 우리 나라에서도 선진국의 경우와 같이 JIT/FSMRP방식 등 우리

단계적 개발방향

연구 과제



- Factory Workstation 개발 및 국산화자동인지(Automation Identification)시스템개발
- 주요업종별, 생산체계별 니드분석 및 체계화 연구
- MRP/JIT의 사례 및 비교분석연구 등
- 생산자동화 Protocol 및 Communication Interface Standards의 개발구축
- 생산관리자동화 및 종합화를 위한 공통 데이터베이스 기술 개발
- Communication Network 기술개발 등
- Animated BOM and Routing Process의 개발
- 시장변동의 표준생산계획 모듈개발
- CRP 모듈개발
- Inventory Control 모듈개발
- Optimized Scheduling 모듈개발
- Shop-flow Control 모듈개발
- Cost Control 모듈개발 등
- 주요 생산방식별 MIS Shell 개발
- 자율분산형 LAN 시스템개발
- 인공지능시스템 활용연구 등
- 중소기업형 생산관리자동화
- 자동차부품공장 관리자동화
- 가전제품조립공장 관리자동화
- 기계공장 관리자동화
- 화학공장 관리자동화
- 조선공장 생산관리자동화 연구 등

<그림 1> 생산관리자동화시스템의 추진단계

생산체계에 적합한 전문체계자동화가 실현될 것으로 기대한다. 따라서 본 연구는 <그림 1>에서 보는 바와 같이 생산관리자동화의 기반구축을 위한 것으로 한정하고 있다.

### 3. 국내기업의 생산관리자동화 니드분석

#### 3.1 표본조사 및 표본업체의 특성

여기서는 국내 제조업체가 지향하는 생산관리시스템의 기본방향을 정립하고 한국형 생산관리자동화의 전략수립과 함께 표준화시스템의 정립 및 특성별 모듈전개를 위해 국내 제조업체를 6개 주요 사업분야(기계, 전자, 조선, 자동차, 섬유, 화학)로 구분하고 이를 대기업 및 중소기업으로

분류하여 표본실사를 수행하였다. 특히 생산특성별 구조를 반영하기 위해 표본업체를 뿔취생산체계, 롯트생산체계, 단위생산체계, 반복생산체계 및 프로세스생산체계로 구분·분석하였다. 단, 모기업과 하청업체의 구분에 있어서는 국내 기업의 생산관리자동화시스템 적용특성상 대기업은 주로 모기업이고 중소기업은 주로 하청업체이므로 별도의 구분을 하지 않기로 한다.

본 연구의 목적과 관련하여 1994. 7. 1~1994. 8. 31 동안 표본조사의 대상업체는 서울, 인천, 구미, 창원 및 기타 지역에 위치한 2056업체로 하였고, 조사방법은 설문지에 의한 우편조사, 전화 확인 및 방문조사를 병행하였다. 2056업체중 설문지가 회수된 업체는 847개 업체로서 회수율 41.2%였으며 이중 분석가능한 유효조사수는 326개로서 총조사업체의 약 16%에 상당하였다. 이는

<표 1> 분석업체의 현황

산업분야	생산구조 규모	대기업	중소기업
기계(81)	롯트생산(46)	32	14
	반복생산(35)	25	10
전자(86)	롯트생산(38)	26	12
	반복생산(48)	32	16
조선(28)	단위생산(6)	6	0
	롯트생산(22)	14	8
자동차(53)	롯트생산(47)	30	17
	반복생산(6)	6	0
섬유(36)	뿔취생산(16)	11	5
	반복생산(20)	13	7
화학(42)	뿔취생산(30)	25	5
	프로세스생산(12)	12	0
계		232	94

주 : 1. 위 표에서 대기업은 종업원 500명 이상 또는 년 매출액 1000억 이상, 그 외는 중소기업으로 봄.  
2. 각 업종은 최종 조립업종뿐 아니라 부품업체도 포함한 것임.



본 연구의 목적상 이미 생산관리자동화를 도입운 영한 경험이 있음으로서 생산관리자동화의 애로 요인 또는 문제점을 인식하고 있으며 특히 시스템모듈상의 기능상 문제점을 인식하고 있는 기업을 분석대상으로 하였기 때문이다.

한편 본 연구에 필요한 설문조사내용은 어디까지나 본 연구의 기본 목적이 생산관리자동화기술의 기반구축을 위한 기초연구인 점을 감안, 생산관리자동화 니드 및 애로요인분석에 초점을 맞추었으며 그 내용을 약술하면 다음과 같다.

- 생산관리자동화시스템 도입시기 및 도입방법
- 생산관리자동화시스템 도입수준/정도
- 생산관리자동화시스템 도입이용/효과
- 생산관리자동화시스템 도입운영의 문제점 및 애로요인
- 생산관리자동화시스템에 포함되어야 할 업무기능 및 모듈특성 등

우선 분석대상업체의 현황은 <표 1>과 같다. 여기서 대기업체의 비율이 매우 높은 것은 생산관리자동화가 아직 중소기업에 널리 확산되지 않은 것으로 해석된다.

### 3.2 생산관리자동화시스템의 도입실태

본 연구에 필요한 설문조사는 어디까지나 본 연구의 기본목적이 생산관리자동화기술의 기반구축을 위한 기초연구인 점을 감안하여 생산관리자동화 애로요인분석에 초점을 맞추어 다음과 같은 내용을 먼저 살펴보았다.

#### 3.2.1 도입시스템의 종류

총 326개 업체 생산관리자동화시스템의 시스템 종류를 살펴보면 그 중 142개 업체 즉, 43.6%가 MRP시스템을 도입운영하고 있고 나머지 184개 업체(56.4%)가 MRP이외 기타 시스템(기존 생산관리시스템의 전산화 포함)을 도입운영하고 있는 것으로 나타났다. 이를 산업분야별, 생산구조별, 규모별로 살펴보면 <표 2>와 같다.

<표 2>에서 보듯이 기계, 전자 및 자동화업종의 경우에는 생산관리자동화시스템의 대표격으로 알려져 있는 MRP시스템을 많이 사용하고 있으나 조선, 석유, 화학업종의 경우에는 MRP시스템의

<표 2> 산업분야별, 생산구조별 생산관리자동화시스템의 종류

산업분야	생산구조 시스템종류	MRP시스템	기타 시스템
기 계(81)	로트생산(46)	22	24
	반복생산(35)	19	16
전 자(86)	로트생산(38)	16	22
	반복생산(48)	17	31
조 선(28)	단위생산(6)	3	3
	로트생산(22)	8	14
자동차(53)	로트생산(47)	38	9
	반복생산(6)	6	0
섬 유(36)	뱃취생산(16)	3	13
	반복생산(20)	3	17
화 학(42)	뱃취생산(30)	5	25
	프로세스생산(12)	2	0
계		142	184

도입비중이 작음을 알 수 있다. 이는 이들 업종의 생산관리특성상 MRP시스템의 적용이 어려워 주로 기존시스템의 전산화에 의존하고 있기 때문으로 풀이된다.

### 3.2.2 시스템 도입시기 및 도입방법

생산관리자동화시스템의 도입시기는 대부분의 업체가 1980년 이후 시스템을 도입한 것으로 나타났으며 326개 업체중 약 78%인 254개 업체가

1986년도 이후 시스템을 도입했으며 1990년도 이후 도입한 업체도 48개 업체(15%)나 되는 것으로 나타났다. 이로 보아 국내기업의 생산관리자동화 도입기간은 매우 짧은 것으로 나타났다. 산업분야별, 규모별 도입시기를 살펴보면 <표 3>에서 보는 바와 같이 조선업종과 모든 산업의 중소기업이 1986년 이후 생산관리자동화시스템을 도입한 것으로 나타나 있으며 최근 들어 그 추세가 급증하는 것으로 나타나고 있다.

<표 3> 산업분야별, 규모별 생산관리자동화시스템 도입시기

산업분야	도입시기		1980년 이전	1980- 1985	1986- 1990	1990년 이후
	규모					
기 계(81)	대기업(57)		4	1	38	4
	중소기업(24)		0	0	18	6
전 자(86)	대기업(58)		5	10	38	5
	중소기업(18)		0	0	12	6
조 선(28)	대기업(20)		3	3	12	2
	중소기업(8)		0	2	2	4
자 동 차(53)	대기업(36)		4	5	24	3
	중소기업(17)		0	0	10	7
섬 유(36)	대기업(24)		1	3	18	2
	중소기업(12)		0	0	7	5
화 학(42)	대기업(37)		7	3	24	2
	중소기업(5)		0	0	3	2
계			24	37	206	48

〈표 4〉 산업분야별, 규모별 생산관리자동화시스템 도입방법

산업분야	도입방법		시스템 구입	자체개발	혼합방안
	규모				
기 계(81)	대기업(57)		41	12	4
	중소기업(24)		22	2	0
전 자(86)	대기업(58)		38	16	4
	중소기업(18)		16	1	1
조 선(28)	대기업(20)		10	8	2
	중소기업(8)		8	0	0
자동차(53)	대기업(36)		29	6	1
	중소기업(17)		15	2	0
섬 유(36)	대기업(24)		12	12	0
	중소기업(12)		10	2	0
화 학(42)	대기업(37)		29	6	2
	중소기업(5)		5	0	0
계			235	67	14

한편 생산관리자동화시스템 도입방법도 크게 시스템구입, 자체개발 및 혼합방법으로 나눌 수 있는데 그 중 절대비중인 72%인 235개 업체가 시스템구입에 의존하고 있는 것으로 나타나 혼합방안은 불과 4%(14개 업체)에 지나지 않는 것으로 나타났다. 산업분야별, 규모별 시스템도입방법은 〈표 4〉와 같다.

### 3.2.3 시스템 도입수준 및 정도

생산관리자동화시스템의 도입수준 및 정도는 일반적으로 도입기간과 도입효과의 인식정도를 가지고 평가하고 있으나, 여기에서는 시스템 각 모듈의 전산화정도 또는 시스템의 통합화정도를

가지고 평가하였다.

먼저 생산관리자동화시스템의 각 모듈(완제품 수요예측 모듈, MPS모듈, BOM모듈, 재고시스템모듈, 생산일정계획모듈, 구매실시모듈, 생산능력계획모듈, 작업계획모듈, 생산일정계획모듈)별 전산화정도는 〈표 5〉에서 보는 바와 같이 50%이상 전산화된 모듈이 MPS, BOM, 재고시스템, 부품계획절차, 구매실시 모듈밖에 없고 완제품수요예측, 생산능력계획, 작업계획, 생산현장통제 모듈의 전산화율은 20%도 채 되지 않고 있어 생산관리자동화수준이 매우 저조함을 알 수 있다. 대기업체가 중소기업체보다 전체적으로 전산화수준이 조금 높으나 그 차이가 그렇게 높지는 않음을 알 수 있다.

〈표 5〉 규모별 생산관리자동화시스템 모듈의 전산화 정도

모듈내용	전산화 업체수(전산화율)		
	전체	대기업	중소기업
완제품수요예측	45(14)	42(18)	3(3)
MPS	249(76)	181(78)	68(72)
BOM	285(87)	206(89)	79(84)
재고시스템	294(90)	213(92)	81(86)
부품계획절차	271(83)	200(86)	71(75)
생산일정계획	150(46)	111(48)	39(42)
구매실시	214(66)	155(67)	59(63)
생산능력계획	53(16)	42(18)	11(12)
작업계획	43(13)	35(15)	8(8)
생산현장통제	38(12)	30(13)	8(8)

주 : ( )안의 숫자는 전체기업(326개)대비 각 모듈의 백분율임.

한편 산업분야별 전산화수준은 자동차, 전자, 조선업종의 경우 생산관리자동화시스템의 평균 전산화율이 72%, 77%, 67%로 높은데 반해 기계, 섬유, 화학업종의 경우에는 48%, 42%, 47%로 비교적 낮게 나타났다. 그리고 생산구조별로는 프로세스생산업종의 전산화정도가 87%로 가장 높고 다음으로는 롯트/뱃취생산(72%), 반복생산(71%), 단위생산(41%) 순으로 조사되었다.

### 3.2.4 시스템 도입비용/효과

생산관리자동화시스템 도입비용 및 효과는 업체에 따라 천차만별이다. 특히 시스템도입비용에는 시스템 도입/설치비용 또는 개발비용, Software 비용, 컴퓨터 Hardware 비용 및 인건비 등을 모두 포함한 것으로서 이는 〈표 6〉에서 보는 바와 같이 1억원부터 30억원 이상에 이르기까지 그 범위가 넓으며 중소기업체가 대기업체보다는 월등히 도입비용이 적음을 알 수 있다. 분석대상업체의 평균도입비용은 3.5억원으로 나타났

으며, 대기업체는 11.2억원, 중소기업체는 0.87억원으로 나타났다.

산업별로는 자동차업종, 조선업종의 도입비용이 평균 18.7억원, 20.3억원으로 비교적 높고 기계, 전자, 섬유, 화학업종은 2.4억원, 4.2억원, 2.1억원, 4.7억원이었다. 단, 화학업종의 경우에는 프로세스생산업체만이 평균 28.7억원으로서 월등히 그 비율이 높았다.

한편 생산관리자동화시스템 도입효과는 조사한 결과는 〈표 7〉과 같이 객관적 효과와 주관적 효과가 있는 바, 객관적 효과로는 재고자산회전율 증가, 구매소요기간감소, 납기준수율 증가, 자재부족을 감소, 인원감축 효과 등이 있으며 주관적 효과로는 의사결정의 효율화, 부서간 의사소통의 원활화, 결산기간의 단축 등이 있다. 대부분의 효과에 있어 대기업보다는 중소기업의 생산관리자동화 도입효과가 더 큰 것으로 나타나고 있어 매우 고무적이다. 한편 산업분야별, 생산구조별 효과는 별 의미가 없어 여기서는 언급하지 않기로 한다.

〈표 6〉 규모별 생산관리자동화시스템 도입비용

규모별 비용구분	전체	대기업	중소기업
1억원 미만	87(27)	21(9)	66(70)
1억원~5억원	125(38)	102(44)	23(25)
5억원~10억원	39(12)	34(15)	5(5)
10억원~30억원	39(12)	39(17)	0(0)
30억원 이상	36(11)	36(16)	0(0)
계	326	232	94

주 : ( )안은 %임.

〈표 7〉 규모별 생산관리자동화 효과(년 평균치)

규모별 효과		전체	대기업	중소기업
객	재고자산회전율 증가	127%	84%	165%
관	구매소요기간 감소	21.6%	18.5%	23.7%
적	납기준수율 증가	23.2%	14.7%	28.5%
효	자재부족을 감소	14.2%	12.8%	17.4%
과	인원 감축	18.4%	21.5%	11.4%
주 관 적 효 과	의사결정의 효율화 <sup>1)</sup>	2.7 -> 3.5	2.2 -> 3.7	2.9 -> 3.3
	부서간의 의사소통원활화 <sup>1)</sup>	3.1 -> 3.4	2.8 -> 3.1	3.4 -> 3.7
	결산기간단축효과	18일	16일	25일

주 : 1) 5점리커트로 측정한 점수임(도입전 -> 도입후).

### 3.3 생산관리자동화시스템의 도입·운영상 문제점

생산관리자동화시스템의 도입·운영에 있어 일반적으로 야기되는 문제점은 크게 조직상의 문제, 시스템(Software 및 Hardware)의 문제, 재무적 문제, 업무기능에 관한 문제, 자료의 부정확 문제 등으로 나누어진다.

조직상의 문제로서는 최고경영자지원부족, 생

산관리부서의 관심부족, 종업원이해부족, 부서간의 의사소통부족 등이 있고, 시스템의 문제로서는 Software의 부적합, 컴퓨터 Hardware의 부적합 등이 있으며, 재무적 문제로서는 MRP 도입/설치 비용의 부족을 꼽을 수 있고 업무기능상 문제로서는 업무표준화의 미비, 업무간 연계미비, 현장의 생산성문제, Vendor관리의 미비, MRP 전문지식부족 등이 있으며, 자료부정확의 문제로서

는 수요예측, MPS, BOM, 재고기록, 생산소요시간, 구매소요시간, 생산현장통제자료, 생산능력자료의 부정확 등을 들 수 있다.

이들 항목별로 문제의 정도를 5점리커트 점수로 측정하여 <표 8>과 같은 결과를 얻었다. <표 8>에서 보는 바와 같이 규모별로 정도의 차이는

있으나 대체로 부서기능상 문제와 자료 부정확의 문제가 크고 다음으로 재무적 문제가 대두되며 조직상 문제는 별로 없는 것으로 드러났다. 그리고 시스템의 문제에 있어 Hardware문제보다는 Software의 문제가 큰 것으로 나타나 적합한 Software의 개발/보급이 필요한 것으로 나타났다.

<표 8> 생산관리 자동화 시스템 도입 · 운영상 문제점(규모별 평균치<sup>1)</sup>)

문제점		규모별		
		전 체	대기업	중소기업
조직상 문제	최고경영자 지원부족	1.21	1.26	1.08
	생산관리부서 관심부족	2.32	2.12	2.47
	종업원 이해부족	2.09	2.02	2.11
	부서간 의사소통부족	1.56	1.87	1.27
시스템 문제	Software의 부적합	3.39	3.45	3.26
	Hardware의 부적합	2.69	2.56	2.87
재무적 문제	도입/설치 비용부족	3.18	2.33	4.11
부서기능상 문제	업무표준화 미비	3.12	2.89	3.56
	업무간 연계 미비	3.57	3.11	3.72
	현장생산성 문제	3.91	3.87	4.09
	Vendor 관리 미비	2.87	3.51	1.19
	MRP전문지식 부족	2.56	1.96	3.11
자료부정확 문제	수요예측	3.42	2.87	3.89
	MPS	2.94	2.92	2.16
	BOM	1.92	1.81	2.01
	재고기록	1.87	1.64	1.92
	생산소요시간	3.57	3.26	3.87
	구매소요시간	3.33	3.11	3.48
	생산현장통제자료	3.69	3.26	3.91
	생산능력자료	3.72	2.91	3.98

주 : 1) 5점리커트로 측정된 점수임.

마찬가지 측정방법으로 산업분야별, 생산구조별로 5개 부류의 문제에 대한 답변 정도를 평균한 결과는 <표 9>와 같으며, 특이한 점은 화학업종 등 프로세스산업의 경우가 문제가 가장 적고

나머지 업종의 경우에는 업무기능문제, 자료문제가 공히 문제의 정도가 높다는 공통점을 보이고 있다.

〈표 9〉 생산관리자동화시스템 도입 · 운영상 문제점(산업별, 생산구조별)

산업	생산구조 문제	조직문제	시스템문제	재무문제	기능문제	자료문제
기계	로트생산	2.42	2.92	2.32	3.46	3.33
	반복생산	2.22	3.03	2.16	3.33	3.47
전자	로트생산	1.86	3.43	2.54	3.52	3.26
	반복생산	1.79	2.89	2.79	3.87	3.19
조선	단위생산	2.02	3.17	2.02	3.46	2.97
	로트생산	2.13	3.23	2.14	3.36	3.88
자동차	로트생산	1.97	2.89	2.47	3.13	3.16
	반복생산	1.85	2.69	1.92	3.37	2.87
섬유	벤틀생산	2.25	3.92	2.63	3.93	3.12
	반복생산	2.32	3.96	2.12	3.88	3.23
화학	벤틀생산	2.21	2.89	2.43	3.12	2.42
	프로세스생산	2.06	1.94	1.26	1.92	1.37

한편 위 설문과는 별도로 각 산업별로 3개 업체를 골라 경영관리층을 포함, 생산관리 자동화 관련부서의 책임자를 대상으로 면담을 통해 전산화 관련 또는 비전산 관련사항을 조사하여 그 중

공통적인 애로사항을 요약해 보면 〈표 10〉과 같다. 그러나 각 산업분야별, 생산구조별, 규모별로는 특징적인 문제가 별로 나타나지 않았다.

〈표 10〉 면담에 의한 제문제점 열거사항

〈A〉 비전산관련사항

번호	문제점
1	시장조사업무(지역적, 업무활동적)의 어려움
2	생산 order의 과다로 생산시간 촉박
3	정확한 공수 계획없이 작업지시
4	불량을 관리미흡
5	거래처 및 바이어에 관한 정보가 영업에 제대로 전달이 안됨
6	생산시 정확한 자재 loss을 파악이 안됨
7	인사관리 부재로 인한 인력 loss 제시 미흡
8	부문간 조정기능 불충분
9	경영층에 합리적인 판단근거자료 제시미흡
10	회사내 전반관리업무를 관장하여야 하는 바 업무 각 분야의 전문 관리자의 양성이 필요
11	인력의 탄력적 이용의 필요성
12	사원들의 품질에 대한 인식 부족

## 〈B〉 전산관련사항

번호	문제점
1	회사전반에 관한 업무흐름의 신속한 파악이 곤란
2	사업계획 수립이 안됨
3	각종 통계자료 작성시 오류 및 시간지연
4	사전, 사후 원가계산의 정확성 결여
5	변동인원파악 급여계산 및 기타 부대업무의 지연
6	고정자산 현황 파악 및 관리 미흡
7	생산계획의 잦은 변동에 따른 효과적인 대체 미흡
8	자재 납기 지연으로 인한 잔업 증가
9	기계·설비 인력관리 미흡
10	관세환급 등 수출입업무에 따른 자료관리시간 과다
11	현물재고와 장부재고와의 차이가 많이 발생
12	생산일정관리 어려움으로 과다 재고보유
13	도면 및 사양서 작성, 관리미흡
14	납기일에 따른 자재 입고일 파악 어려움
15	현재 사용중인 시스템의 비효율성
16	신모델 개발에 따른 관리 어려움
17	거래처 및 바이어 관리 미흡
18	과거 여러 차례의 전산화 시도실패에 따른 인식도 및 의욕저하
19	효과적인 BOM이 구성되어 있지 못함
20	재고 파악시간 과다 및 인력 LOSS
21	Lot별, 제품별 정확한 원가계산이 안됨

### 3.4 생산관리자동화시스템에 포함되어야 할 업무기능과 모듈특성

여기에서는 한국형 생산관리자동화시스템 개발과 관련하여 표준형 모듈기능을 찾고자(단, 본 연구에서는 중소기업형 표준화시스템개발에 그 초점을 맞추었음) 각 산업분야의 중소기업체를 대상으로 9개 기업을 추출하여 생산관리담당자 및 관련부문 책임자를 통한 면담으로써 필요한 업무기능 및 모듈특성을 조사한 결과 <표 11>과 같은

결과를 얻었다. 단, 이 표에서는 생산관리와 관련된 생산, 자재, 기술개발, 원가관리 기능 외에도 경영, 총무, 경리·회계 등 의사결정 관련기능도 부가했음을 밝혀 둔다.



<표 11> 한국형 생산관리자동화 관련 중소기업부문 표준업무기능 및 모듈요구특성

업무기능	단위기능	모듈요구특성
1. 경영	1.1 경영분석	경영관리자에게 필요한 중장기 사업계획, 사업계획대 실적분석, 비교재무제표 및 경영도표분석, 일일판매 생산, 임금 등 경영속보관리
	1.2 예산관리	장단기 손익계산, 구매예산, 자본예산의 편성 조정 및 수익성 분석업무
2. 총무	2.1 인사관리	직원의 채용, 퇴직, 전근, 승진, 승급등 인사명령, 주소, 면허, 학력, 상벌, 입사전후 경력, 교육훈련 등 개인기록유지, 인사사고과 기록유지관리
	2.2 근태관리	직원의 결근, 지각, 조퇴, 출장, 휴가, 년/월차 특근등 개인 근태기록 집계 및 분석
	2.3 급여관리	직원의 급여, 임금 및 제수당등 급여 총액 계산, 소득세, 저축, 의료보험, 국민연금등 공제액계산, 상여금, 퇴직금, 연말정산
	2.4 자산관리	공정자산, 비품등 취득, 처분관리에 대한 기록유지 및 감가상각, 재평가 부동산 계산 및 집계분석
3. 경리 회계	3.1 자금관리	자금의 효율적 관리를 위한 자금수지계획 작성, 현금 및 예금시세, 어음, 차입금, 유가증권관리
	3.2 일반회계	거래발생에 따라 전표기표 및 보조부총계정원장등 장부기록유지
	3.3 세무회계	매출, 매입에 따른 세금계산서의 기록유지 및 부가세신고, 접대성경비에 대한 집계, 분석 및 신고서 작성
	3.4 원가관리	부문별, 제품원가 집계 및 분석, 타부문 지원 및 가공임집계분석, 공통경비의 분석 및 분배
	3.5 소득세 정산	직원의 년간소득에 따른 연말 정산 및 원천징수 소득에 대한 신고 자료작성, 중도퇴직자에 대한 퇴직금계산, 퇴직소득에 따른 원천징수 및 정산
4. 생산	4.1 생산공정 관리	제품별 생산계획대 실적분석, 공정별 분석
	4.2 작업관리	작업지시 및 생산에 투입된 이원에 대한 공수집계 분석
	4.3 설비관리	생산활동을 원활히 하기 위하여 설비의 증설, 개/보수, 이력가동시간집계분석, 예방정비관리 등의 업무
5. 영업	5.1 영업정보	바이어 기호변화, 관련업계의 동향, 장단기 판매계획 대 실적, 새로운 판매 영역개척에 대한 정보의 수집, 분석 및 기록유지
	5.2 영업관리	거래선의 현황관리, 수금관리, 채권관리
	5.3 제품관리	제품출하계획에 따라 제품수불, 재고 및 생산량 조절, 출하지시서, 거래명세서 관리
	5.4 수출입업무	OPPER 인수에 따른 L/C OPEN 및 수입 B/C내도, 또는 LOCAL인수증 발급에 따른 무역금융, 운송, 통관업무
	5.5 관세환급	수출입시 실제소요된 원부자재량을 산출 수입 및 구매시 징수, 또는 유예된 관세 등 세액을 수출한 물품에 대해서 환급
6. 자재	6.1 구매관리	생산활동에 필요한 각종자재 및 비품의 구매요구에 의거 공급지 선정 및 발주
	6.2 원부자재 수급관리	생산활동에 필요한 자재를 적기에 적량을 조달, 확보, 공급하기 위한 제반계획, 표준품목, 품목별 입/출고 관리
	6.3 재고관리	자재수금을 원활히 하기 위해 주기별 자재재고파악, LOT별, 품종별 재고파악 유지관리 상여금, 퇴직금, 연말정산
7. 기술·개발	7.1 기술정보	기술자료도서, 연구보고서, 국내외 각종 신기술에 관한 자료의 수집, 보관 및 분석 활용
	7.2 기술개발	신제품개발 및 관리에 따른 제품사양, 도면관리, 샘플관리 입각
	7.3 품질관리	제품에 대한 품질향상과 품질보증체계 확립을 위한 제품 LOT이력 및 검사 방식의 기록유지 분석 활용
	7.4 원부재료 검수	수입 원부자재 검사업무

## 4. 국내 중소기업형 생산관리자동화시스템 구상

이제 앞에서 조사한 각 산업별 중소기업중심의 자동화요구 업무기능 및 모듈요구특성을 기반으로 국내 중소기업형 생산관리자동화시스템을 분야별 공통 업무기능을 중심으로 개괄적 구상을 하고자 한다.

### 4.1 모듈별 기능특성

중소기업의 생산관리시스템자동화에 있어 보편적으로 다음과 같은 특성들이 해당모듈에 포함됨으로서 성공적인 운영이 이루어질 것으로 보인다. 이러한 개념적인 틀은 앞서 조사된 내용들을 일반화하여 앞으로 이루어질 생산관리시스템자동화에 포함되어야 할 필수적인 내용으로 보아도 무방할 것이다.

- 전 System에서 사용되는 기초 Data는 정보관리 Sub-System에서 관리한다.

- 이 System은 한국실정에 맞는 한국형 생산관리 시스템으로 경영층의 의사결정 정보자료제공에서부터 생산직의 효율적인 업무수행을 위한 정보자료를 제공한다.

- 이 System은 시스템관리를 포함하여 7개 Sub-System, 34개의 Module로 구성되어 있다.

- 본 System은 H/W비용 부담이 적은 소형 컴퓨터로 개발한다.

- 본 System은 제조 전분야에 다 적용할 수 있는 범용성을 갖추고 있으며 UNIX환경하에서는 어느 System이든지 Install가능하며 사용될 언어는 C Language이다.

- 전형적인 소품종 다량생산 및 OEM방식의 생산관리 System 적용에 효율적이다.

- 본 System Module은 각 Sub-System 단위

로 독립적인 수행이 가능하며, 필요시 첨가 및 수정이 용이하다.

### 4.2 출력범위

생산관리자동화 시스템의 출력범위를 <표 12>와 같이 우선 정보관리, 영업관리, 생산관리, 자재관리, 생산분석, 경영분석으로 구분하고자 한다.

<표 12>에서 보는 바와 같이 구분된 각각의 범위들은 여러 형태의 출력범위를 포함하고 있으며, 이들 범위들은 다시 여러 항목으로 나누어져 각 항목별로 세부내용들을 포함하므로써 생산관리자동화 시스템을 구성할 수 있을 것이다. 여기서는 기본적인 출력범위만 정의할 뿐 더 자세한 내용은 개별기업의 실정에 따라 간단 또는 복잡하게 이루어 질 수 있을 것이다.

일반적으로 생산관리자동화 시스템을 구축하려는 기업은 과거의 실적자료가 충분히 확보된 경우에는 문제가 없으나, 그렇지 못한 경우에는 우선 자료를 필요하지 않은 부분부터 시스템을 운영하여 단계적으로 전체 생산시스템으로 구축하는 방안을 강구하는 것도 좋은 방법이라 사료된다.

〈표 12〉 생산관리자동화 시스템의 출력범위

구분	출력범위	항목	내용
1. 정보관리	1) 기준정보관리	① 품목	코드별 품목 기본데이터 목록/품목별 품목 기본데이터 목록
		② 부품구성	일단계 및 다단계 부품목록/일단계 및 다단계 모부품목록 일단계 및 다단계 부품조회/일단계 모부품조회/입약부품표/입약모부품표
		③ 공장	공장목록
		④ 작업장	작업장목록
		⑤ 공장인력	공장작업인력목록
	2) 참고정보관리		참고현황표
	3) 고정자산정보관리		계정별/유형별/부서별 고정자산보유현황
	4) 거래처정보관리		거래처현황
	5) 설계도면관리		설계도면목록
6) 단위변환자료관리		단위환산표	
7) 코드관리		코드관리대상	
8) 환율관리		환율변동표	
9) SAMPLE관리		관리대상	
2. 영업관리	1) 영업활동관리	① 수주관리	거래처별/제품별 수주현황
		② 추차관리	영업 일정보 및 월계보/계정 일보 및 월보/세고장 및 수납현황조회
		③ 수급관리	수급 계획 및 실적/의상매출현황/확정매출장/수급계획현황 의상매출현황조회/확정매출현황조회/거래처별미수급현황
		④ A/S 및 환입	반입/교환 현황
		⑤ 판매실적관리	업세별/제품별 판매현황
	2) 영업정보관리	① 수요예측	제품별수요예측
		② 진척인가관리	제품별/거래처별 진척서 발행관리
		③ 납품처관리	납품처현황
		④ 판매계획	거래처별/제품별/주간 판매계획
		⑤ 생산계획	기본/공정별 생산계획
3. 생산관리	1) 생산계획	① 기본생산계획	기본/공정별 생산계획
		② 개별적 능력계획	능력계획표
		③ 생산능력분석 및 조정	
		④ 기존생산일정계획	생산일정계획표
		⑤ 계획변경처리	일정조정작업목록
	2) 제조자원계획	① 소요량계산	소요량 현황/조회
		② 수배계획	발주계획서/구매종의서
		③ 생산지시	작업계획서
		④ 부하평준화	부하분석표/작업장능력 및 부하/부하조정능력/작업장별부하능력표 작업장능력 및 부하조회/기안부하분석표조회/누적부하분석표조회
		⑤ 생산일정계획처리	생산지시서/생산지시현황/출고지시서
	3) 공정관리	① 생산현황관리	작업현황목록/작업지시별 원작업일정계획지도/작업장별 원작업일정계획지도 주간작업계획서/작업지시/결과보고/제품생산실적현황
		② 제품물관리	지연작업현황/작업진도조회/작업상태조회/작업장별 작업조회
		③ 원비인력관리	설비관리대상/공구 및 계측기 현황
		④ 감형관리	감형보유현황
		⑤ 품질관리	품질원인별검출표/품질내역목록
4) 자재관리	1) 구매관리	① 구매지관리	구매지현황/납기준수도/거래선조회/품목별 거래선정보조회/적자처리현황
		② P/O관리	발주입고관리/ P/O /발주입고관리
		③ 대금지급관리	매입대금총합표
	2) 외주관리	① 외주지관리	외주지현황/납기준수도/거래선조회/품목별 거래선정보조회/적자처리현황
		② 외주진도관리	발주입고조회/발주입고현황/자재사급현황/자재사급조회/발주서
		③ 재고관리	자재수용현황/사재매입총합표/재고현황/재고조회 A/S소요현황/일일차재 입-출고현황/대조기북카드/출고내역별 금액현황
5) 생산분석	1) 원가관리	품목별 경비분석표/라인별 제조경비배부표/품목별 및 공정별 경비배부표 품목별 자체비 총괄명세서/품목별 제조원가 명세서/품목별 자체비 원가계산표	
	2) 생산활동분석	품목별 및 공정별 작업시간분석표/기계장비가동율분석표 제품품질관리표/품목별 및 공정별 소요물자분석표	
	3) 노무관리	품목별 노무비 배부명세서/라인별 노무집계표/품목별 간접노무비 배부율표	
6. 경영관리	1) 경영분석	① 예산관리	예산실정승인현황/예산승인실적현황/부서별예산현황
		② 자금관리	반여유 및 지급여유현황/예산 및 차입금현황
		③ 경영실적분석	경영분석지표자료/실사분석자료
	2) 회계관리	① 일반회계	일계표/월계표/월급순납표
		② 세무회계	대차대조표/손익계산서/재무상태변동표/총계정원장
		③ 감가상각처리	감가상각현황
	3) 인사급여관리	① 인사관리	인사기록부/부서별 인원현황/직급별 인원현황/학력별 인원현황
		② 근태관리	근태현황
		③ 급여관리	급여대장/급여명세서/보통표집계표
	4) 자산관리	① 고정자산관리	부서별 자산관리현황/계정별 자산현황
		② 소모품관리	소모품구입현황
		③ 차량관리	차량관리대상/차량정비기록부/운행일지
	5) 수출입관리	① 수입관리	오더현황/입고대상/ L/C대상
		② 수출관리	오더현황/출고대상/ L/C대상
		③ 관세환급관리	INVOICING/PACKING/ B/L대상
④ 사후관리		사후관리대상	

## 5. 결 론

본 연구에서는 주로 생산관리자동화의 소프트웨어기술 및 Integration기술에 초점을 맞추어 한국형 생산관리자동화체계를 위한 국내외 현황과 애로요인을 살펴보았으며, 이를 바탕으로 생산관리자동화 개발전략을 국내 실정에 맞게 단계적으로 추진할 수 있는 실천방안과 정부의 지원정책을 다음과 같이 제시하고자 한다.

국내의 생산관리자동화기술의 가장 큰 문제점이 생산현장의 니드 및 현실을 충분히 고려하지 못한 단편적이고도 부분적인 외국(미국 또는 일본)의 생산관리시스템 도입이라 결론짓고 앞으로 이를 보완하여 국내현실에 맞는 시스템을 단계적으로 정착시키기 위한 방안으로 우선,

- 국내 생산관리자동화의 기반구축연구로서 Factory Work-station개발 및 국산화연구, 자동인지(Automatic Identification)시스템개발연구, 생산관리자동화기술에 대한 국내시장연구 등을 실시할 것과 이와 함께

- 생산관리자동화 소프트웨어기술개발분야로서 생산자동화 Protocol 및 Communication Interface Standards의 개발, 생산관리자동화 및 종합화를 위한 공통데이터베이스의 개발, Communication Network System개발 등이 필요하다.

한편 생산관리자동화의 정책은

- 생산관리자동화의 기능별 모듈개발연구로서 Animated BOM and Routing Processor의 개발, 시장운동의 MPS모듈개발, Capacity Requirement Planning모듈개발, Shop-floor Control모듈개발 및 Cost Control모듈개발 등의 보완과 이들의 종합화를 위한

- 자동화된 기능 및 고정의 연계화연구로서 주요 생산방식별 MIS Shell의 개발구축, 자율분산형 LAN시스템개발, 인공지능시스템의 생산관리

적 활용연구가 뒤따라야 한다.

마지막으로 이러한 생산관리자동화(시스템)의 현장활용은

- 무인시범화 공장관리시스템으로서의 확대연구로서 중소기업형 생산관리시스템활용, 자동차 부품공장에서의 활용, 가전제품조립공장에서의 활용, 섬유 공업적 활용, 화학 공업적 활용, 조선 공업적 활용, 식료품 공업적 활용연구 등 각종 기업특성을 고려한 적용확대연구가 필요하며

- 이러한 전략과제는 관련연구소 또는 기업체의 단독적인 노력으로는 달성하기 힘들므로 자연히 정부차원에서의 적극적인 지원이 요구되며 특히 정부 관련부처가 능동적으로 참여함으로써 공장관리자동화를 위한 국가적 차원의 마스터플랜 작성이 필요할 것이다.

## 參 考 文 獻

- 1) MRP기법, 산학협동실무강좌, 대한산업공학회, 1985. 11.
- 2) 김기영, 생산관리, 법문사, 1994. pp. 77-84.
- 3) Blumberg, "Factors Affecting the Design of a Successful MRP System," *Prod. & Inv. Management*, Vol. 21, No. 4, 1980.
- 4) Brambrut, "The Gap in Production Scheduling Education," *CIM Technology*, Winter 1985.
- 5) Brunak, "CAM for Developing Nations," *Journal of Manufacturing System*, Vol. 2, No. 1, 1984.
- 6) Dempsey, "Why designers of FMS ought to consider integration," *The FMS Magazine*, April 1984.
- 7) Dutton, "In Pursuit of CIM Connection," *Datamation*, Feb., 1986.

- 8) Federspiel, "Meeting Today's Biggest Challenge in Manufacturing," CIM Technology, Winter 1985.
- 9) Fox, "MRP, KANBAN or OPT," Inv. & Prod Magazine, August 1982.
- 10) Gelders and Asssenhove, "Capacity Planning in MRP, JIT and OPT: A Critique," Engineering Costs and Production Economics, 1985, 9.
- 11) Jacobs, "The OPT Scheduling System," Prod. & Inv. Management, Vol. 24, No. 3, 1983.
- 12) Moore, "A Breakthrough in Automating the Assembly Line," Fortune, May 1986.
- 13) Qualthrough, "Manufacturing Control Software," American Machinist, October 1985.
- 14) Ritzman et al., MRP: A Closed-loop Systems Approach, The MGI Management Institute.
- 15) Savage, "Finite Scheduling: Staging a Comeback?," CIM Technology, Spring 1986.
- 16) 清 一郎 外, "工場間 ネットワーク", 工場管理, 第31卷, 第1號, 1985. 1.
- 17) 古曲 定行 外, "ロボット化 時代の 資材・購買戰略", 工場管理, 第28卷, 第7號, 1983. 7.