국내 제조기업의 생산정보시스템 활용에 대한 비교 연구†

(A Comparative Study on Implementation of Manufacturing Information System in Korean Manufacturing Companies)

이 상 식*
(Sang-Shik Lee)

요 약 본 연구는 우리나라 기업들이 제조경쟁력을 향상시키기 위해서 도입하고 있는 생산정보화의 현황을 파악하고, 생산계획 및 통제를 위해서 정보 기술이 중소기업과 대기업에 있어서 어떤 차이가 있는지를 실증적으로 분석하고자 한다. 이를 달성하기 위해서 최근에 조사된 105개의 우리나라 제조기업에 대한 자료를 이용하여 생산정보화 수준과 기업의 규모에 따른 차이 등에 대해서 통계적으로 검증하였으며, 대기업과 중소기업에 있어서 많은 차이가 있음을 알 수 있었다.

핵심주제어 : 생산정보화, 생산 계획 및 통제, 실증분석

Abstract The purpose of this study is to investigate the status of manufacturing information system (MIS) which has been introduced to enhance the manufacturing competitiveness in Korea and to enable statistical comparison of whether there are significant differences in implementing manufacturing information system between large companies and small and medium enterprises (SMEs). The result of the empirical test of 105 manufacturing companies in Korea showed that the utilization and satisfaction of MIS in large companies are significantly greater than those in SMEs.

Key Words : Manufacturing Information System, Manufacturing Planning and Control, Empirical Study

1. 서 론

정보화 기술의 발달은 정보통신산업의 발달뿐만 아니라 정보기술을 활용하는 모든 산업에 있어서 많은 영향을 끼쳐왔다. 국가 간의 경계를 넘나드는 정보의 활발한 이동은 모든 제품과 서비스에 대한 정보를 획득할 수 있는 글로벌고객을 출현시켰으며, 이는 글로벌경쟁을 가속화시켜 전 세계에 펼쳐져있는 가용 자원을 활용하는 능력을 갖추지 못하면 기업들이 경쟁에서 이겨나갈 수 없게 되었다. 신기술과 신서비스의 개발과 적용이 빨라지고 있으며, 제품 및 서비스의 수명주기가 단축됨으로 해서 지속적인 혁신과 개선이 중요하게 되었다. 특히 글로벌 시장 환경에 효과적으로 대응하기 위하여 기업들은 TQM, JIT, BRP, ERP, SCM, CRM 등 쏟아져 나오는 경영혁신기법과 정보시스템을 지속적으로 받아들여 경쟁력을 향상시켜 왔으며, 특히 제조기업에서는 생산계획 및 통제, 판매 예측, 소

† 이 논문은 2007학년도 경성대학교 학술연구비지원에 의하여 연구되었음.

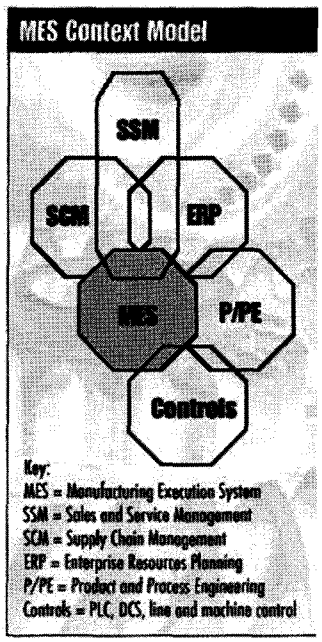
* 경성대학교 상경대학 경영학부 교수

싱 및 공급자 관계 등 모든 영역에서 정보기술을 활용하고 있다.

본 연구는 우리나라 기업들이 제조경쟁력을 향상시키기 위해서 도입하고 있는 생산정보화의 현황을 파악하고 이를, 이들 정보화가 중소기업과 대기업에 있어서 어떤 차이가 있는지를 실증적으로 분석하고자 한다. 이를 달성하기 위해서 최근에 조사된 105개의 우리나라 제조기업에 대한 데이터를 이용하여 생산정보화 투자 수준, 생산정보시스템의 활용도 및 만족도, 생산 계획 및 통제에 사용되는 생산정보시스템의 유형 등을 구제적으로 분석하고, 교차분석을 통해서 생산정보시스템의 활용 등에 기업 규모에 따른 차이가 있는지를 통계적으로 검증한다.

2. 생산정보시스템에 대한 선행 연구

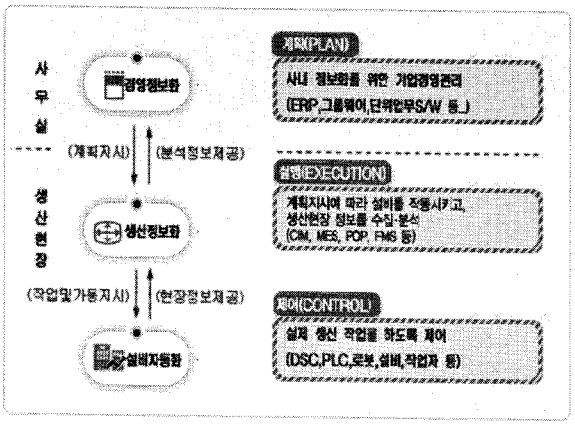
고객의 다양한 수요를 신속하게 제공하기위해서 생산시스템에 자동화와 정보화가 진행되면서 컴퓨터를 활용한 생산 자동화는 CAD/CAM, FMS (flexible manufacturing system), CIM (computer integrated manufacturing) 등으로 발전하였다. 또한 생산시스템을 지원하기 위한 정보시스템의 활용은 SSM(Sales and service management), ERP(enterprise resource planning), SCM(supply chain management), CRM(customer relationship management), P/PE(product and process engineering), SPC(shop floor control) 등을 통해서 조직내·외부의 모든 자원을 효과적으로 통합관리함으로써 프로세스의 효율적인 운영과 높은 품질, 그리고 빠른 배송을 가능하게 지원하고 있다 (Qiu and Russell, 2004; Hwang, 2006). Vinhasis(1998)는 생산/조립 작업장, 회계, 생산통제, 구매, 배치관리, 품질, 제조공학, 프로세스공학, 연구개발, 데스트 등 각각 독립적인 활동을 함으로써 발생하는 격차(gap)를 줄일수 있는 MES (manufacturing execution system)를 <그림 1>과 같이 제안하였다. 조직 내의 모든 시스템을 활성화하기 위해 생성된 서로 다른 형태의 데이터가 하나로 통합되어 정보 저장고(repository)의 역할을 함으로써 종이없는 공장을 실현하고, 품질과 성과에서 괄목할만한 향상을 가져올 수 있다고 하였다 (Fenter and Verboom, 2004).



<그림 1> MES 구조 모형

출처: http://www.qualitydigest.com/sept98/html/mes.html

주석정 등(2007)은 생산정보시스템의 도입에 따른 성과 측정에 관한 연구에서 생산정보시스템은 데이터를 자동 수집하는 POP(point of production), 생산계획과 설비제어시스템의 정보를 통합하는 MES, 생산현장의 정보 수집·분석 단계에서 제품 생산계획과 판매에 이르기까지 전 과정의 정보를 통합하는 CIM으로 구분하였다. 또한, 곽문현(2006)은 '2005년 생산정보화사업'에 대한 보고서를 통해서 중소기업기술정보진흥원에서 제안하는 e-manufacturing의 개념을 소개하고 있다. e-manufacturing은 경영정보화, 설비자동화, 생산정보화를 포함하고 있으며 대략적인 개요는 <그림 2>와 같다. ERP와 그룹웨어 등 사내 정보화를 위한 기업경영관리인 경영정보화와 로봇, 설비 등 실제 생산 작업을 위해 제어하는 시스템인 설비자동화에 정보를 제공하는 생산정보화는 '정보기술(IT)을 활용하여 생산현장에서 발생하는 정보를 수집·분석하여 경영자 및 작업자의 의사결정을 지원하는 생산현장의 정보화'를 의미한다고 정의하고 있다(중소기업기술정보진흥원, 2005).



<그림 2> 생산정보화(e-manufacturing)의 개념
출처: 중소기업기술정보진흥원 홈페이지(www.tipa.or.kr)

생산계획 및 통제를 포함한 생산관리와 관련된 모든 영역에서 정보가 실시간으로 이동하고 통합관리가 되어진다면 제조 리드타임의 감소, 수율 향상, 재공품의 감소, 품질 향상 등 생산 프로세스의 향상뿐만 아니라 고객 및 공급자 관계, 수요 예측, 배송시간 단축 등 조직내 외에 많은 긍정적인 변화를 가져올 수 있을 것이다. 본 연구는 국내 제조기업을 대상으로 생산 부문의 정보가 다른 기능영역과 얼마나 자주 그리고 어떤 의사소통도구를 통해서 정보교류가 이루어지고 있는지에 대해서 조사하고, 대기업과 중소기업에 대해서 비교 연구함으로써 기업 규모에 따른 차이가 있는지를 밝혀보고자 있다.

3. 자료의 수집 및 분석

본 연구는 세계 각국의 생산관행을 비교 연구하기 위한 설립된 Global Manufacturing Research Group(이하 GMRG)의 4차 설문조사를 기반으로 하고 있다. GMRG는 전세계적으로 제조산업의 공급사슬을 향상시키고자 하는 목적에서 연구를 수행하는 연구자들의 범국가적 연합회 형식을 띄고 있으며, 매년 미국에서 모여 세계 각지에서 수집된 공동 데이터를 바탕으로 생산관행의 변화에 대한 연구 및 국가간 생산관행에 대한 비교연구를 수행하고 있다. GMRG는 1985년에서 1990년까지 12개국에서 기계산업과 섬유산업에 대한 자료를 수집한 1차 조사에서부터 시작하여, 현재 한국, 미국, 일본, 중국, 독일, 브라질, 나이지리아 등 22개국이 참여하여 4차 조사를 세계적으로 진행하고 있다. 본 연구는 2006년부터 2007년 말까지 국내에서 수집된 GMRG 데이터를 이용하여 국내 제조업체의 특성과 생산관행 및 정보시스템의 활용정도를 파악해 보는데 목적이 있으며, 기업 규모에 따라 서로 유사한 점과 상이한 점이 있는지를 밝혀보고자 한다. GMRG 4차 조사를 위해 새로 개발된 설문지를 사용하였으며, 설문지는 기업에 대한 기초통계, 경쟁목표 측정, 생산계획 및 통제, 판매 예측, 구매 관행, 아웃소싱과 공급자 관계 등으로 구성되어 있으며 전체적으로 300문항 이상의 광범위한 정보를 수집하고 있다.

본 연구는 국내에 있는 유형의 제품을 생산하는 제조기업을 대상으로 했다. 제조부문의 전략 및 관행 그리고 제조성과에 관한 내용이므로 제조기업의 최고경영자 및 제조담당자로 하여금 설문에 응답하게 함으로써 질적인 조사에서도 높은 신뢰성이 유지되도록 하였다.

생산과 관련된 광범위한 데이터를 수집하는 설문지의 특성으로 인해 몇 몇 항목이 누락된 설문이 있었으며, 본 연구에서는 수집된 115개의 설문지 중 데이터의 누락이 거의 없는 105개의 설문지를 실증분석에 사용하였다. 각 산업별 분포는 <표 1>과 같이 프로세스 산업, 비금속 및 금속가공 제조업, 운송장비 및 기계 산업, 전기·전자 산업으로 구성되어 있다.

<표 1> 대상기업의 산업별 분포

산 업	빈도	퍼센트
프로세스 산업(음식료, 섬유, 목재, 제지, 화학, 석유 등)	41	39.0
비금속 광물, 금속 및 금속가공 제조업	21	20.0
운송장비 기타 기계류와 장비	22	21.0
컴퓨터, 전기 전자, 의료, 광학기기 제조업	21	20.0
합계	105	100.0

또한, 본 연구에 참여한 기업들의 개요는 <표 2>에 제시된 바와 같다. 본 연구의 목적을 달성하

<표 2> 대상기업의 기초통계

항목	전체기업 (105개)	중소기업 (51개)	대기업 (54개)	T-값
종업원수(명)	1,881.8	90.5	3,573.5	3.683***
생산직 종업원수(명)	1,234.6	64.5	2,339.7	3.388***
생산직 종업원 비율(%)	65.8%	69.1%	62.6%	1.827*
엔지니어수(명)	392.2	13.3	749.2	3.259***
생산직 중 엔지니어 비율(%)	28.5%	26.8%	30.0%	.612
생산직 중 계약직 비율(%)	14.5%	13.0%	15.8%	.675
제품계열 혹은 제품그룹(개)	8.0	6.0	9.8	1.946*
주요제품계열의 매출 비중(%)	53.1%	60.0%	46.7%	2.665***
평균 가동률(%)	79.6%	75.5%	83.9%	2.390**
매출 대비 제조시설 투자율(%)	40.1%	45.4%	34.8%	.109
공장소유권의 외국인지분(%)	16.8%	14.5%	19.0%	.376
매출 대비 2년내 신제품 비율(%)	44.5%	39.8%	49.3%	1.249
매출 대비 수출 비율(%)	28.3%	14.2%	40.8%	4.518***
매출 대비 총원가 비율(%)	71.7%	70.7%	72.8%	.559
제조원가 대비 인건비 비율(%)	15.5%	18.5%	12.4%	2.096**
제조원가 대비 재료비 비율(%)	57.4%	58.5%	56.4%	.479
재료비 대비 글로벌소싱 비율(%)	33.9%	28.7%	38.8%	1.708*

기 위하여 전체 105개의 기업을 종업원수 300명을 기준으로 대기업(54개)과 중소기업(51개)으로 구분하였다. <표 2>에서 보여주는 바와 같이 중소기업이 생산직 종업원의 비율이 높았으며, 반면 엔지니어의 비율은 낮아 단순 작업자가 많은 비중을 차지하는 것으로 조사되었다. 또한 제품 계열 혹은 그룹의 개수가 중소기업 6.0개에 비하여 대기업 9.8개로 차이가 났으며, 매출이 가장 큰 제품계열이 전체 매출에서 차지하는 비중이 중소기업 60.0%로써 대기업 46.7%보다 현격하게 높아 주요 제품에 대한 의존도가 높은 것을 알 수 있다. 매출액 대비 수출의 비율과 글로벌소싱의 비율은 대기업이 높았으며, 전체적으로 글로벌소싱이 34.9%를 차지하고 있어 글로벌소싱이 갈수록 확대되고 있는 추세를 반영한다고 볼 수 있다.

4. 실증 분석과 해석

4.1 생산정보화 투자에 대한 분석

각 기업이 생산정보화를 포함한 생산관행을 변

<표 3> 정보화 관련 생산관행 투자 비교 분석

생산관행	전체 평균	중소기업		대기업	
		평균	순위	평균	순위
제조 소요시간 단축	4.78	4.29	1	5.21	2
ERP	4.66	3.98	4	5.29	1
준비시간 단축	4.65	4.29	1	4.98	3
TQM	4.46	4.00	3	4.87	5
공장 자동화	4.41	3.84	5	4.92	4
공정 재설계	4.24	3.79	6	4.65	7
JIT	3.99	3.24	7	4.68	6
MRP	3.87	3.20	8	4.48	8
셀 제조방식	3.52	2.88	9	4.12	9

화시키기 위해서 지난 2년전과 비교할 때 각 프로그램에 얼마나 더 많은 투자를 하였는지를 알아보기 위하여 '전혀 아니다(1)'에서 '매우 그렇다(7)'로 측정하는 Likert 7점 척도를 사용하여 평균값에 대한 비교 분석을 실시하였다. 9개의 프로그램에 대한 분석 결과, <표 3>에서 보여지는 바와 같이 '제조 소요시간 단축', 'ERP', '준비시간 단축' 등의 순으로 투자를 한 것으로 나타나 대기업과 중소기업 모두에게 경쟁에서 이기기 위해서 전체적인 리드타임의 단축을 통한 시경쟁(time-based competition) 전략을 중요시하고 있음을 알 수 있다. 특히, ERP에 대한 투자는 대기업의 경우 가장 많은 투자가 이루어진 분야로 나타나 ERP를 통한 생산 정보화에 대해서 중요하게 생각하고 있음을 알 수 있었다.

또한, <표 4>에서 보이는 것과 같이 9개의 정보화 관련 생산관행 모두에 있어서 중소기업에 비해서 대기업이 1%의 유의수준에서 통계적으로 더

<표 4> 정보화 관련 생산관행 투자에 대한 T-test 결과

생산관행	규모	평균	표준편차	T-값	유의확률
셀 제조방식	중소기업	2.88	1.5390	3.368	.001***
	대기업	4.12	1.8154		
공장 자동화	중소기업	3.84	1.5108	3.613	.001***
	대기업	4.92	1.3082		
공장 재설계	중소기업	3.79	1.4739	2.791	.006***
	대기업	4.65	1.4332		
ERP	중소기업	3.98	1.7873	3.624	.001***
	대기업	5.23	1.5757		
MRP	중소기업	3.20	1.5558	3.546	.001***
	대기업	4.48	1.7453		
JIT	중소기업	3.24	1.6090	4.368	.000***
	대기업	4.68	1.4105		
제조 소요시간 단축	중소기업	4.30	1.3462	3.410	.001***
	대기업	5.21	1.1598		
준비시간 단축	중소기업	4.29	1.4018	2.485	.015***
	대기업	4.98	1.2067		
TQM	중소기업	4.00	1.4483	2.933	.004***
	대기업	4.87	1.3452		

<표 5> 정보시스템을 활용한 의사교환 주기에 대한 교차분석 결과

기능 부문	규모	의사교환 주기				X^2	유의확률
		년	월	주	일		
기술	중소기업	8 (8.2%)	7 (7.2%)	20 (20.6%)	9 (9.3%)	6.752	.080*
	대기업	2 (2.1%)	14 (14.4%)	22 (22.7%)	15 (15.5%)		
마케팅	중소기업	5 (5.3%)	13 (13.8%)	19 (20.2%)	6 (6.4%)	5.410	.144
	대기업	1 (1.1%)	18 (19.1%)	19 (20.2%)	13 (13.8%)		
회계/재무	중소기업	6 (6.4%)	17 (18.1%)	13 (13.8%)	6 (6.4%)	2.225	.527
	대기업	6 (6.4%)	27 (28.7%)	10 (10.6%)	9 (9.6%)		
인사	중소기업	14 (14.9%)	14 (14.9%)	11 (11.7%)	4 (4.3%)	1.404	.705
	대기업	12 (12.8%)	20 (21.3%)	12 (12.8%)	7 (7.4%)		
고객	중소기업	9 (9.8%)	15 (16.3%)	13 (14.1%)	5 (5.4%)	4.058	.255
	대기업	6 (6.5%)	14 (15.2%)	17 (18.5%)	13 (14.1%)		
협력업체	중소기업	12 (12.9%)	13 (14.0%)	10 (10.8%)	8 (8.6%)	8.794	.032**
	대기업	4 (4.3%)	12 (12.9%)	16 (17.2%)	18 (19.4%)		

많이 투자하고 있음을 알 수 있다. 이 결과를 통해서 아직까지 기업의 변화와 혁신을 위한 투자가 대기업에 비해 중소기업이 많이 부족하다는 것을 보여주고 있다고 판단할 수 있다.

4.2 정보시스템 활용도에 대한 분석

정보시스템의 활용도를 조사하기 위하여 대기업과 중소기업이 정보시스템을 사용하여 생산부문이 조직내의 다른 기능분야 및 외부 고객과 협력업체 등과 생산 데이터를 얼마나 자주 주고 받는지에 대하여 조사하였다. 년, 월, 주, 일 단위로 의사교환 주기를 분리하여 대기업과 중소기업에 대한 교차분석을 실시하였다. <표 5>에서 보여지는 바와 같이, 대부분의 기업에서 생산부문과 다른 부분들이 대개 월단위나 주단위로 정보 교환이 이루어지고 있음을 알 수 있으며, 이는 생산 정보가 조직내의 다른 기능 부분과 유기적으로 통합되고 있지 않음을 설명하고 있다. 기술, 마케팅, 회계/재무, 인사 등 사내의 기능 부서와의 의사교환 주기와 고객과 협력업체에 대한 외부 의사교환 주기 등을 기업의 규모에 따라 분석한 결과, 10%의 유의수준에서 유의한 차이를 나타낸 기술관련 영역을 제외하고는 사내부서 및 고객과의 의사소통에 있어 대기업과 중소기업 사이에 유의한 차이를 보이지 않았다. 하지만 생산부문과 협력업체와의 의사소통의 경우 대기업이 중소기업에 비해서 더 자주 정보를 교환하고 있음을 통계적으로 확인할 수 있었다. <표 5>에서와 같이 대기업의 생산부문은 협력업체와의 정보교환이 매일 활발하게 이루어지는 것을 알 수 있으며, 이는 협력업체로부터 구매한 부품을 최종 조립하는 대기업에 있어서 생산부문은 중소기업의 납품 신뢰성에 상당히 의존하고 있음을 나타낸다고 볼 수 있다. 또한, 인사 및 회계/재무부문과의 정보 교류가 대기업과 중소기업 모두 매우 낮음을 보여주고 있어, 생산부문은 이들 부문

<표 6> 의사소통수단에 대한 교차분석 결과

기능 부문	규모	의사소통 수단				X^2	유의확률
		개인적인 접촉	전화/ e-mail	인트라넷/ 엑스트라넷	EDI		
기술	중소기업	19 (18.8%)	18 (17.8%)	10 (9.9%)	0 (0.0%)	22.935	.000***
	대기업	4 (4.0%)	19 (18.8%)	22 (21.8%)	9 (8.9%)		
마케팅	중소기업	15 (15.3%)	19 (19.4%)	9 (9.2%)	1 (1.0%)	21.992	.000***
	대기업	1 (1.0%)	24 (24.5%)	22 (22.4%)	7 (7.1%)		
회계/재무	중소기업	24 (24.2%)	13 (13.1%)	8 (8.1%)	0 (0.0%)	29.7314	.000***
	대기업	4 (4.0%)	23 (23.2%)	17 (17.2%)	10 (10.1%)		
인사	중소기업	19 (19.2%)	16 (16.2%)	10 (10.1%)	0 (0.0%)	21.555	.000***
	대기업	3 (3.0%)	28 (28.3%)	18 (18.2%)	5 (5.1%)		
고객	중소기업	8 (8.0%)	32 (32.0%)	5 (5.0%)	1 (1.0%)	9.302	.026**
	대기업	2 (2.0%)	34 (34.0%)	13 (13.0%)	5 (5.0%)		
협력사	중소기업	8 (8.0%)	33 (33.0%)	5 (5.0%)	0 (0.0%)	11.794	.0008***
	대기업	4 (4.0%)	30 (30.0%)	12 (12.0%)	8 (8.0%)		

<표 7> 계획 및 통제 활동에 사용되는 생산정보시스템에 대한 교차분석 결과

계획 및 통제 활동	규모	계획 및 통제 활동의 생산정보시스템				X^2	유의확률
		수작업	엑셀 등 범용S/W	고객화된 S/W	상용S/W		
생산계획 (MRP 등)	중소기업	9 (8.9%)	7 (6.9%)	24 (23.8%)	9 (8.9%)	11.448	.010***
	대기업	2 (2.0%)	3 (3.0%)	25 (24.8%)	22 (21.8%)		
재고관리 (수량/소재 정확성)	중소기업	8 (8.0%)	4 (4.0%)	27 (27.0%)	9 (9.0%)	12.822	.0050***
	대기업	0 (0.0%)	3 (3.0%)	28 (28.0%)	21 (21.01%)		
인력관리 (CRP 등)	중소기업	20 (20.2%)	8 (8.1%)	14 (14.1%)	5 (5.1%)	14.864	.002***
	대기업	6 (6.1%)	8 (8.1%)	22 (22.2%)	16 (16.2%)		
현장관리 (생산활동통제)	중소기업	15 (15.0%)	9 (9.0%)	19 (19.0%)	5 (5.0%)	17.592	.001***
	대기업	5 (5.0%)	2 (2.0%)	28 (28.0%)	17 (17.0%)		
원가계획 (측정재무재표)	중소기업	8 (8.1%)	6 (6.1%)	23 (23.2%)	10 (10.1%)	8.580	.035**
	대기업	2 (2.0%)	2 (2.0%)	30 (30.3%)	18 (18.2%)		

<표 8> 생산운영 데이터의 기록방식에 대한 분석

규모	생산 운영 데이터 기록 방식				X^2	유의확률
	서류에 직접 기입	컴퓨터에 직접 입력	바코드로 입력	자동 입력 (RFID 등)		
중소기업	5 (5.3%)	33 (35.1%)	6 (6.4%)	2 (2.1%)	24.349	.000***
대기업	0 (0.0%)	17 (18.1%)	17 (18.1%)	14 (14.9%)		

과는 독립된 의사결정을 많이 수행하고 있음을 유추할 수 있다.

4.3 정보교환 도구에 대한 분석

생산부문이 조직내의 다른 기능분야 및 외부 고객과 협력업체 등과 정보를 교환하기위해서 어떤 의사소통수단을 사용하고 있는지를 조사하였다. 개인적인 접촉, 전화/이메일, 인트라넷/엑스트라넷, 전자적정보교환(Electronic Data Interchange: EDI) 등 의사소통수단에 대하여 각 부문과의 활용도를 대기업과 중소기업에 대해서 교차분석 통계기법을 이용하여 분석하였다. <표 6>에서 보여지는 바와 같이, 기술, 마케팅, 회계/재무, 인사 등 사내의 기능 부서와의 의사소통수단에 있어서 대기업과 중소기업은 큰 차이를 보이고 있다. 대기업은 보다 디지털화된 방식으로 정보를 교환하고 있는 반면에 중소기업은 아직까지 개인적인 접촉과 전화 등 아날로그 방식의 의사소통수단을 주로 사용하고 있다. 이런 차이점은 고객 및 협력업체와의 관계에서도 동일하게 나타나고 있으며, 통계적으로 5% 유의수준에서 의사소통수단에 있어 대기업과 중소기업이 현격한 차이를 보이고 있음을 알 수 있다.

4.4 생산정보시스템에 대한 분석

기업의 중요한 계획 및 통제 활동을 지원하기위해서 어떤 수준의 정보시스템을 사용하고 있는 지를 분석하기 위하여 생산계획, 재고관리, 인력계획, 현장관리, 원가계획 등의 영역에 대하여 사용하고 있는 정보시스템에 대하여 조사하였다. 정보시스템을 사용하지 않고 수작업으로 수행하는 것, 스프레드시트 프로그램과 같은 범용 소프트웨어를 사용하는 것, 회사에 맞게 주문 생산된 소프트웨어를 사용하는 것, SAP이나 Oracle 등으로부터 상용소프트웨어를 도입하여 사용하는 것 등 4단계로 구분하여 대기업과 중소기업에 대해서 교차분석 통계기법을 이용하여 분석하였다. <표 7>에서 보여지는 바와 같이 중소기업은 주로 고객화된 소프트웨어를 많이 사용하고 있으며, 대기업은 고객화된 S/W와 상용S/W를 동시에 많이 사용하고 있음을 알 수 있다. 따라서 모든 부문에 있어서 대기업과 중소기업의 정보시스템 사용 수준에 매우 차이가 있음을 통계적으로 알 수 있다. 그리고, 상당수의 중소기업에서 아직도 수작업으로 정보를 관리하고 있음을 알 수 있으며, 인력관리와 현장관리에 있어서는 다른 활동들에 비해서 수작업의 비중이 대기업과 중소기업 모두에서 상대적으로 높은 것을 알 수 있다. 이와 같은 결과로써 생산계획과 재고관리 등의 영역에서는 오래전부터 MRP 등 생산정보시스템을 사용하여 왔으며, ERP를 도입하여 사용하는 경우에도 생산정보화 및 원가관리와 관련된 모듈부터 우선적으로 도입하여 사용하고 있음을 유추할 수 있다. 생산정보시스템을 얼마나 오랬동안 사용하고 있었는지에 대한 조사에서 대기업은 평균 12.15년이었으나 중소기업은 평균 7.26년으로 많은 차이를 보이고 있었으며, 이는 생산계획과 재고관리에 있어서 대기업과 중소기업간에 정보화에 차이가 있음을 지지하는 결과로 볼 수 있다.

또한, 재고거래 현황이나 생산지시 현황 등 생산운영 데이터를 기록하는 방식에 대한 조사를 실시하였다. 서류에 손이나 타이프로 기입하는 방식에서부터 RFID 등 자동 입력도구를 사용하여 입력하는 방법 등에 대하여 대기업과 중소기업에 대해서 교차분석 통계기법을 이용하여 분석하였다. <표 8>에서와 같이 중소기업에서는 컴퓨터에 손으로 직접 입력하는 방식을 주로 사용하고 있으나, 대기업은 바코드나 RFID와 같은 디지털화된 입력도구의 활용도도 매우 높음을 보여주고 있다. 이를 통해서 실시간으로 정보를 취합하여 활용하려는 노력이 아직까지 중소기업은 대기업에 비해서 많이 미진함을 알 수 있다. 전체적으로도 아직까지 수동화된 입력방식을 많이 사용하고 있음을 알 수 있다.

4.5 생산정보시스템 만족도에 대한 분석

계획 및 통제 활동을 지원하는 생산정보시스템에 대한 만족도를 조사하기위해서 '매우 불만족(1)'에서 '매우 만족(7)'으로 측정하는 Likert 7점 척도를 사용하여 평균값에 대한 비교 분석을 실시하였다. <표 9>에서 보여지는 바와 같이 생산계획, 재고관리, 원가계획에서는 전체적으로 만족도가 높게 나온 반면에 인력계획과 현장관리의 만족도는 상대적으로 낮게 나타났다. 이 결과는 <표 7>에서 살펴본 바와 같이 상용화된 정보시스템의 활용도가 높은 활동인 생산계획, 재고관리, 원가관리에서 높은 만족도를 나타내고 있어 선진화된 정보시스템을 가질수록 만족도가 더 높게 나타나는 것으로 판단할 수 있다.

<표 9> 계획 및 통제 활동에 사용되는 정보시스템 만족도에 대한 T-test 결과

생산관행	분류	평균	표준편차	T-값	유의확률
생산계획 (MRP 등)	중소기업	4.02	1.313	3.661	.000***
	대기업	5.02	1.407		
재고관리 (수량/소재 정확성)	중소기업	4.02	1.407	4.170	.000***
	대기업	5.19	1.401		
인력관리 (CRP 등)	중소기업	3.65	1.436	3.629	.000***
	대기업	4.65	1.341		
현장관리 (생산활동 통제)	중소기업	4.00	1.458	3.766	.000***
	대기업	5.04	1.313		
원가계획 (측정재무 재표)	중소기업	4.10	1.462	3.986	.000***
	대기업	5.17	1.216		

또한 대기업과 중소기업에서의 만족도는 유의수준 1% 이하에서 통계적으로 유의하게 차이가 나타나 조직내 자원을 통합 관리할 수 있는 생산정보시스템의 도입이 중소기업에서 필요함을 알 수 있다. 따라서 대기업이 중소기업보다 생산 계획 및 활동에 생산정보시스템의 활용도가 높을 뿐만 아니라 만족도도 높다는 것을 알 수 있다.

5. 결 론

본 연구는 국가간 제조기업의 생산전략과 생산관행을 비교 연구하기 위한 GMRG 데이터를 이용하여 국내 제조업체의 생산정보화 현황 및 대기업과 중소기업 간의 정보화 투자 및 활용도에 대한 비교연구를 수행하였다. 그 결과 생산정보화에 대한 투자 우선 순위에 있어서 대기업과 중소기업간에 큰 차이가 없었으며, 고객들의 요구에 빠르게 대응하기위하여 생산정보시스템에 대한 투자를 확대하고 있음을 알 수 있었다. 하지만 대기업과 중소기업의 생산 정보화 투자에 대해서는 차이가 있었다. 그리고, 생산부문이 조직내 다른 기능부문이나 조직밖의 고객 및 협력업체와의 정보 교류정도 및 의사소통 수단에 대해서 조사하였다. 분석 결과, 정보 교류정도는 대부분의 기업에서 월 단위 혹은 주 단위로 이루어지고 있었으며, 협력업체와의 정보교환주기를 제외하고는 대기업과 중소기업에 있어 큰 차이를 보이지 않았다. 의사소통 수단에 있어서는 중소기업이 아직까지 개인적인 접촉과 전화 등 아날로그 방식의 의사소통수단을 주로 사용하고 있는 반면에 대기업은 보다 디지털화된 방식으로 정보를 교환하고 있음을 알 수 있었다. 또한, 생산 계획 및 통제 활동에서 대기업은 고객화된 정보시스템과 SAP R/3와 같이 상용화된 정보시스템을 많이 사용하고 있는 반면에 중소기업은 고객화된 정보시스템을 많이 사용하고 있는 것으로 나타났다.

이와 같은 분석 결과로 살펴볼 때, 대기업과 중소기업 모두 생산정보화에 대한 더 많은 투자와 관심이 필요하며, 중소기업의 제조경쟁력 강화를 위해서는 더 많은 투자가 필요하다고 하겠다. 또한, 기업내 부문간의 의사소통이 실시간으로 이루어지지 못하고 있음을 보여주고 있는데, 이는 아직까지 중소기업까지 ERP의 도입과 활용이 이루어지지 않고 있으며, ERP를 도입하고 있는 대기업에 있어서도 회계/재무나 인사 부문과의 정보교환은 실시간으로 거의 이루어지고 있지 않음을 알 수 있었다. 생산정보시스템에 대한 조직내 확산과 활용이 의사소통을 원활하게 하며 업무에서의 만족도도 높게 나타나는 결과를 볼 때, 조직내 정보시스템의 통합과 고객 및 협력업체와의 정보 교류를 활성화하는 SCM의 도입 등이 절실히 필요하다고 하겠다. 본 연구는 105개의 대기업과 중소기업을 대상으로 분석이 이루어져 연구 결과를 일반화하기에 데이터의 수가 적으며, 향후 더 많은 데이터를 수집하여 분석할 필요가 있다.

참 고 문 헌

[1] 곽문현(2006), "2005년도 생산정보화사업 설문조사 결과: 생산정보시스템구축, 제조현장의 활용도 높게 나타나," e-SME. 5권, 7호, pp. 4-10.

[2] 주석정, 홍순구, 김나랑(2007), "생산정보시스템의 도입 성과 측정에 관한 연구: 중소제조업체를 중심으로," 중소기업연구, 29권, 2호, pp. 123-146.

[3] Fenter, K. and Verboom, S. (2004), "Make data work for you," *Quality*, vol. 43, No. 11, pp. 38-41.

[4] Hakanson, B. (1996), "MES stands for manufacturing improvement," *IIE Solutions*, Vol. 28, No. 2, pp. 27-28.

[5] Hwang, Y-D. (2006), "The practices of integrating manufacturing execution systems ans six sigma methodology," *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 31, pp. 145-154.

[6] Qiu, R. G. and Russell, D. W. (2004), "A formal model for incorporating shop floor controls into plant information systems," *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 23, pp. 47-57.

[7] Vinhasis, J. A. (1998), "Manufacturing execution systems: The one-stop information source," *Quality Digest*, vol. 18, No. 9, pp. 39-40. http://www.qualitydigest.com/sept98/html/mes.html

이 상 식 (Sang-Shik Lee)

- 1986 서강대학교 경제학과 졸업
- 1996 미국 University of Nebraska-Lincoln Ph.D
- 1997-현재 경성대학교 경영학부 교수
- 관심분야: 생산전략, 지식경영, 경영혁신기법, 글로벌소싱전략, SCM 등