

博 士 學 位 論 文

國內 製造企業의 JIT 生産 및
購買方式에 關한 研究

2 0 0 4 年

漢城大學校 大學院

産 業 工 學 科

生 産 管 理 專 攻

金 相 彬

博 士 學 位 論 文

指導教授 金 大 弘

國內 製造企業의 JIT 生産 및
購買方式에 關한 研究

A study on the JIT production and
purchasing system of domestic manufacturers

2 0 0 4 年 2月 日

漢城大學校 大學院

產 業 工 學 科

生 產 管 理 專 攻

金 相 彬

博 士 學 位 論 文

指導教授 金 大 弘

國內 製造企業의 JIT 生産 및

購買方式에 관한 研究

A study on the JIT production and
purchasing system of domestic manufacturers

위 論文을 産業工學 博士學位 論文으로 提出함

2 0 0 4 年 2月 日

漢城大學校 大學院

産 業 工 學 科

生 産 管 理 專 攻

金 相 彬

金相彬의 産業工學 博士學位 論文을 認定함

2004年 2月 日

審査委員長 이 재 득



審査委員 유 재 건



審査委員 나 건



審査委員 장 석 화



審査委員 김 대 홍



目 次

1. 서론	1
1.1 문제의 제기	1
1.2 연구의 목적	2
1.3 이론적 배경	5
1.4 연구방법 및 범위	7
2. JIT생산시스템의 구성요소 및 혜택	9
2.1 JIT생산시스템의 구성요소	9
2.1.1 생산준비 시간(Setup Time)의 단축	10
2.1.2 소ロット 생산방식(Small Lot Production)	14
2.1.3 간판시스템(Kanban System)	19
2.1.4 U자형 배치 활용(U-Shaped Layouts)	24
2.1.5 품질관리 분임조(Quality Control Circle)활동	26
2.1.6 다기능 작업자 양성 (Cross-Trained Employees)	29
2.1.7 자동화와 라인 스톱 제도(Autonomation & Line Stop System) ..	31
2.1.8 전사적 품질관리(Total Quality Control)의 도입	35
2.1.9 전사적 예방보전(Total Preventive Maintenance)의 도입	37
2.2 JIT생산시스템의 혜택	40
3. JIT구매에 의한 구매기능의 강화	44
3.1 구매의 개념	44
3.1.1 구매활동의 중요성	44

3.1.2 구매기능 강화의 이유	45
3.2 JIT구매의 특징 및 이점	50
3.2.1 JIT구매의 특징	51
3.2.2 JIT구매의 이점	58
3.3 기업간(B2B) 전자상거래에 의한 구매	59
3.3.1 정의	59
3.3.2 기업간(B2B) 전자상거래의 기대효과	60
3.3.3 부가가치 통신망을 이용한 전자교환 문서(VAN EDI)	62
3.3.4 확장가능 마크업 전자문서 교환(XML EDI)의 구성	65
 4. 연구조사의 방법 및 결과	 67
4.1 연구방법론	67
4.1.1 자료수집의 절차	67
4.1.2 표본의 특성	68
4.2 연구조사의 결과	73
4.2.1 조직내 JIT생산방식의 도입현황	73
4.2.2 조직내 JIT구매방식의 도입현황	78
4.2.3 JIT생산 및 구매방식도입여부와 경쟁력지표	86
 5. 결 론	 89
참고문헌	94
ABSTRACT	101
설문지	103

表 目 次

<表 2-1> 후드와 펜더 800톤 프레스의 준비 시간	12
<表 2-2> QC써클활동의 단계별 문제점	29
<表 3-1> JIT구매와 전통적 구매의 특징 비교	52
<表 3-2> EDI 도입 전과 후의 효과 비교	64
<表 4-1> 종업원 수에 의한 표본의 분류	68
<表 4-2> 소속 부서별에 따른 표본의 분류	69
<表 4-3> 근무년 수에 따른 표본의 분류	69
<表 4-4> 총매출액 규모에 의한 표본의 분류	70
<表 4-5> JIT생산방식 시행여부에 따른 산업별 구성	71
<表 4-6> JIT구매방식 시행여부에 따른 산업별 구성	71
<表 4-7> 주력제품 생산형태에 대한 표본 분류	72
<表 4-8> 품질 및 환경인증 시스템 현황	72
<表 4-9> JIT생산방식의 도입현황	73
<表 4-10> JIT생산방식 채택 후 장기적인 변화 현황	74
<表 4-11> JIT생산방식 관련 관행들의 시행정도	76
<表 4-12> JIT생산방식 시행유무에 따른 생산방식 관행들의 시행정도	77
<表 4-13> 공정 및 품질의 개선활동을 전개하는데 제약요건 평가	78
<表 4-14> JIT구매도입여부	78
<表 4-15> JIT구매를 채택한 후의 장기적 변화 평가	79
<表 4-16> 부품공급업체 선정시 중요도 평가	81
<表 4-17> 구매부품의 발주 및 관리방식	82
<表 4-18> 발주된 부품들이 입고될 때 품질검사를 하지 않는 비율	83

<表 4-19> JIT구매 시행여부에 따른 납기지연과 품질문제로 인한 라인두절 현황	83
<表 4-20> 공급업체 간의 정보공유 및 협력활동의 시행정도	84
<表 4-21> 부품구매에 전자상거래 이용여부	85
<表 4-22> 공급업체와 정보를 주고받는 방법	85
<表 4-23> 부품구매 시 전자상거래를 이용하지 않는 이유	86
<表 4-24> JIT생산방식 시행여부에 따른 경쟁력 지표	87
<表 4-25> JIT구매방식 시행여부에 따른 경쟁력 지표	88

圖 目 次

<圖 2-1> 싱글셀업 개념의 이점	13
<圖 2-2> 인수 간판	22
<圖 2-3> 생산지시 간판	22
<圖 2-4> 이고(二庫)-카드 간판	23
<圖 2-5> 단일(單一)-카드 간판	23
<圖 2-6> 소인화를 실현하기 위한 관계도	25
<圖 2-7> U자형 기계 배치	25
<圖 2-8> JIT재고관리 효과	42
<圖 3-1> 전통적 조직	47
<圖 3-2> 새로운 조직	47

1. 서 론

1.1 문제의 제기

선진공업국에서는 이미 1970년대 초부터 생산성 문제와 이와 관련된 설비투자, 기술개발, 경영혁신 등에 높은 관심을 가졌고, 우리나라도 1970년 후반에는 설비투자에, 1980년대에 이르러서는 기술개발, 경영혁신 등에 많은 관심을 기울여 왔으나 지금까지도 양·질적 면에서 선진공업국 수준에 크게 뒤떨어지고 있다. 제조업은 타 산업에 미치는 파급의 효과가 대단히 크기 때문에 산업구조가 성숙 전 단계에 있는 신흥공업국들은 제조업 육성을 위한 제도적 장치를 마련하는 등 인위적인 여건조성에 노력하고 있는 것이 일반 추세로 나타나고 있다.

제조업은 많은 자본과 높은 기술수준을 요하기 때문에 장기간에 걸쳐 집중적으로 지원해야 성공할 수 있는 산업으로 선진공업국들도 이를 달성하는데 50년 이상 소요되었다. 우리나라의 경우는 1973년 이후부터 중화학공업정책의 강력한 추진으로 기계공업은 수입대체 산업으로 육성되었고, 그 동안 여건이 유리한 단순기능집약업종의 기계공업과 제조업체는 괄목할만한 성장을 하였다. 그러나 기계공업의 정밀이라 할 수 있는 정밀기계 및 일반기계부문의 성장은 크게 미흡하였고 전반적인 기계공업 수준도 선진공업국에 비해 생산성 및 품질이 크게 뒤떨어지고 있다.

특히, 물류관리 개선에는 많은 어려움을 나타내고 있다. 대규모 사업장 뿐 아니라 중·소규모 사업장에서도 물류의 중요성은 인식하고 있지만 개선하고 이용하는 데는 내·외적인 여건이 형성되어 있지 않고 있다.

본 연구에서는 일본의 높은 생산성을 가능하게 했던 일본 특유의 생산

관리 내지 경영관리기법인 JIT(Just-In-Time)시스템을 통한 우리나라 제조기업의 생산성 향상을 모색하고자 한다. JIT시스템은 재고를 모든 악의 근원이라고 생각하여 재고를 철저히, 합리적으로 줄임으로서 생산성 향상을 가능하게 하고 있다.

따라서 JIT개념은 일본 제조기업을 성공하게 한 하나의 주춧돌로 점점 고착화되고 있으며, 생산성 향상을 가능하게 하는 하나의 철학으로 인식되고 있다. 1980년대에 이르러 미국기업을 비롯한 수많은 선진기업들이 JIT기법을 도입, 정착하는 과도기에 있으며 특히 자동차 등 반복적 생산업체에서의 보급은 더욱 두드러지고 있다.

나아가 JIT개념은 결코 공장 내의 생산에만 한정되지 않으며, 구매한 자재(부품)의 재고를 공장 내(In-Plant)의 재고와 마찬가지로 낭비로 생각하고 있다. 이 같은 논리로 JIT개념은 구매에도 적용될 수 있으며, 전 제조기업에 효과적임이 입증되고 있다. 또한 JIT시스템의 이점은 생산에서부터 출하에 이르기까지, 그리고 앞으로는 공급자의 영업에까지 확대될 수 있다.

1.2 연구의 목적

JIT시스템은 자동차와 같은 대규모 조립생산에 높은 생산성을 가져온 일본 특유의 생산관리 내지 경영관리기법이다. JIT시스템은 이의 성공적인 실시를 위한 모든 여건을 동시에 갖추어 그 효과를 기대할 수 있다는 것이 지금까지 주로 행하여진 연구 결과이다.

그러나 최근 일련의 연구 결과들에 의하면 JIT시스템은 대규모 조립산업뿐만 아니라 중소제조업, 주문생산시스템, 장치산업 등을 비롯한 전 산업의 생산성 향상에 효과적이며[Finch, 1986], JIT시스템의 원리 및 구성요

소들의 일부를 분석 활용하는 것도 생산성 향상에 효과적이라는 것이다 [Huang, 1983].

생산시스템의 효율적인 관리는 기업의 생존과 번영에 있어서 매우 중요한 요소이며, 그 동안 대다수의 기업들은 낭비 없는 효율적인 생산시스템을 위하여 여러 가지 전략과 관리기법들을 사용해 오고 있다.

특히, 제조업체들은 생산시스템의 높은 효율적 관리로 생산성 향상, 품질개선, 리드타임 감소 및 자동화를 이룸으로써 여러 관리기법을 통하여 유지비용의 절감과 인건비를 절감하기 위해 구조조정을 통한 슬림화를 추구하고 기업의 인수, 합병 등을 통해 경쟁력을 높이려고 하는 것이 기업의 현실이며 타 제조업체와의 경쟁에서 우위방안을 모색하고 있는 것이다. 따라서 본 연구의 주된 목적은 “JIT생산 및 구매방식”이라고 불리는 도요타 자동차의 생산 및 구매방식의 국내 도입현황을 조사 분석하여 향후 JIT생산 및 구매방식의 도입을 통한 경쟁력 향상 방향 모색을 위한 기본적인 자료를 도출하여 이와 관련된 다음 몇 가지의 연구 목적을 제시하고자 한다.

첫째, 공정혁신 프로그램을 위한 JIT실행전략(공정변화 및 생산준비시간 단축, 소롯트 생산방식으로 전환, 간판시스템의 활용, U자형 배치, 품질관리 분임조(QC)활동, 다기능작업자의 양성, 문제발생 시 라인의 스톱, 전사적 품질관리(TQC)의 도입, 설비예방정비 또는 전사적생산보전(TPM)의 도입) 등이 어느 정도 시행되고 있는지를 파악하고자 한다.

둘째, JIT생산방식을 채택한 후 경쟁력 지표(제품의 불량률, 원가, 고객 수요에 대한 유연성, 생산소요시간, 재고수준, 작업자의 다기능화)들의 변화를 측정하여 기업의 경쟁력향상에 미치는 영향을 조사하고자 한다.

일반적으로 구매자와 공급자 관계를 분류하는 기준은 학자들마다 다를 수 있다. 그러나 대체적으로 보면 구매자와 공급자 관계를 적대적 관

계와 협력적 관계로 보는 것이 지배적인 견해다. 따라서 구매자와 공급자의 바람직한 관계가 어떠한 관계인지를 도출하고 도출된 관계에 대하여 미치는 변수를 요인화하고자 한다.

셋째, 구매자와 공급자 관계의 형태(품질, 가격, 납품의 정확도, 지리적 위치, 명성, 기술적 능력, 재무적 안정, 수요에 대한 유연성)에 있어서 구매자가 공급자를 선정 시 평가기준이 무엇인지 또한 어떤 요인이 작용하였는지를 파악하고자 한다. 현대 산업사회는 누구나 서로의 필요에 의하여 하나의 사슬처럼 연결 되어있다. 특히, 구매자와 공급자 관계는 서로가 서로에 의하여 협력적인 관계를 요구하고 있으며, 많은 학자들은 구매자와 공급자 관계는 협력적이어야 한다는 점을 지적하였다. 따라서 이러한 점에 착안, 구매자와 공급자간의 협력적 관계를 성공적으로 유지시키기 위한 협력적 관계는 무엇이며, 미치는 영향 및 특징과 한계는 무엇인지 평가하고자 한다.

넷째, JIT구매방식을 채택한 후 경쟁력지표인(단위제조원가, 품질, 재고량, 생산소요시간, 납기에 대한 신뢰성, 생산량 변화에 대한 융통성, 제품설계변화에 대한 융통성) 등의 변화를 측정하여 기업의 경쟁력향상에 미치는 영향을 조사하고자 한다.

이상과 같이 본 연구 목적달성을 위해 국내제조기업을 대상으로 한 설문조사를 통하여 국내 제조기업들의 JIT생산 및 구매방식의 실태조사와 분석과정을 통하여 국내제조기업의 JIT생산방식 및 구매의 성공적인 정착에 기여하고자 한다.

1.3 이론적 배경

지난 40년간의 보다 개선된 생산시스템을 구축하기 위한 도요타 자동차의 노력과 이러한 생산방식의 확산은 적시생산방식(Just-In-Time System)이라는 매우 효율적인 생산시스템을 낳게 하였으며, 1980년 초반부터는 많은 선진 기업들이 JIT시스템을 도입하여 사용하고 있다.

이는 국내의 제조기업도 예외는 아니며 국내의 기업들은 세계화라는 범국가적 경쟁시대를 맞이하여 비용을 줄이기 위해 다방면으로 노력하고 있다. 특히 제조업체들은 품질개선, 리드타임 감소, 자동화 등 여러 관리기법을 통해 비용감소와 경쟁우위방안을 모색하고 있으며, 이를 위하여 JIT시스템을 채택한 기업들이 늘어나고 있어 JIT시스템은 제조기업의 경쟁력을 향상시키는 것으로 알려져 있다.

JIT시스템은 JIT생산이라고 알려진 조직 내 공정혁신 프로그램과 JIT구매라고 알려진 조직간 혁신프로그램으로 나눌 수 있으며, 1980년대 초 Monden [Monden, 1981] 과 Shingo [Shingo, 1981] 등에 의하여 미국을 비롯한 서방국가에 알려지기 시작한 내부 공정혁신 관련 연구는 주로 개념의 현지적용 가능성에 대한 것들이 주류를 이루었다. Hall [Hall, 1983] 및 Schonberger [Schonberger, 1982] 등에 의한 도요타 생산방식이 반복 생산공정과 같은 대량생산체제의 접목가능성에 관한 연구를 시작으로 JIT개념에 관한 연구는 중소기업체와 개별생산(Job Shop)업체 등 서로 특성이 다른 생산체제에도 그 적용가능성이 확대되어 나갔다.

조직 내 공정혁신 프로그램은 크게 생산준비시간의 단축, 종업원의 다기능화 등 생산관리의 혁신, 그리고 TQM(전사적 품질경영), TPM(전사적 생산보전) 등 품질관리혁신 등 2가지 프로그램으로 구분하는데 서로 독립적인 것 보다 유기적으로 상호 연결되어 있는 것이 특징이라 할 수

있다.

한편 부품업체와 완성업체간의 협력문제는 “JIT구매(JIT Purchasing)”라는 개념으로 국내외적으로 실무자 및 연구자들로부터 많은 관심을 끌어들였다. JIT구매의 개념은 산업구조가 원자재로부터 설계, 가공, 조립 등 일련의 프로세스가 가치 활동 사슬처럼 연결되는 공급업체와 수요업체들의 상호 네트워크로 구성되어 있다고 이해되고 있으며, 이와 같은 기업간 네트워크 효과로 공급업체 및 수요업체에게 공동기업 성과를 창출하게 되며 기업경쟁력에서 차지할 수 있는 부분은 상당히 높다할 수 있겠다.

따라서 조직 간의 연구도 활발히 진행되기 시작하였는데 조직 간의 연구는 Schonberger과 Gilbert [Schonberger, 1983], 을 시작으로 JIT구매 관행에 대한 연구가 주류를 이루고 있다.

조직간 혁신 프로그램은 기업간의 네트워크에 의한 시스템 경쟁력의 강화에 그 목적이 있다고 이야기 할 수 있는데 주로 JIT구매 관행으로 많이 알려져 있다. 특히, JIT구매 관행은 공급자 및 수요자간의 긴밀한 협조 아래 상호이익을 도출할 수 있는 방법의 모색을 주요한 목적으로 하고 있으며[Hayes, 1981], 이들의 달성을 위하여 JIT구매 관행의 실행목표는 장기적인 관계의 모색을 통하여 공급자의 수를 점차적으로 줄여나가는 것이라고 해석할 수 있다[Lee, 1985]. 이와 같은 공급자와 수요자간의 유기적인 관계는 재고수준, 품질, 생산단가, 생산성, 고객의 만족도 등에 매우 긍정적인 영향을 미치는 것으로 평가되고 있다[Ansari, 1987].

JIT구매 관행의 특징은 가격보다는 품질, 납품의 정확성 등의 달성을 위한 수요업체의 공급업체에 대한 적극적인 지원측면이 강조되고 있다 [Freeland, 1991].

특히 과거 수십 년간의 고도성장기에 주로 대기업의 주도에 의한 수동적 분업의 역할을 담당하여 왔던 국내 부품공급업체의 실상을 감안할 때

국내 부품업체의 경쟁력 향상을 위한 수요업체의 지원은 더욱 절실한 현실이라고 이야기 할 수 있다.

한편 제품설계 중 부품공급업체에게 자율성을 부여하여 주는 것도 경쟁력향상에 지대한 영향을 미치는 것으로 평가되고 있다. 예를 들어 대다수의 국내 완성품업체의 경우는 자체의 인력과 기술력을 동원하여 부품을 설계하고 부품공급업체에게 이 도면을 제시하여 부품제작을 의뢰하는 반면, 일본의 경우는 부품공급업체가 설계한 도면을 수요업체가 승인함으로써 부품공급업체의 전문화를 유도할 뿐만 아니라, 모기업의 인력부담과 업무부담 까지도 경감시켜주는 효과가 있는 것으로 알려지고 있다[김기찬, 1995].

수요업체와 부품공급업체의 긴밀한 협조를 위한 전제조건으로 장기거래시스템의 구축, 근거리에 위치한 공급업체 선정 등을 주요 선결과제로 들고 있는데, 이는 수요업체와 공급업체 사이의 상호 문제해결방식의 체제구축에 그 목적이 있다고 말할 수 있다.

일반적으로 수요업체는 부품공급업체에 대한 공정 및 품질개선을 위한 교육프로그램의 수행을 실시하는데 경우에 따라서는 어느 기간동안 공급업체에 전문요원을 파견하여 공급업체의 공정혁신을 지원하며 이를 통한 상호이익의 극대화를 추진하는 것으로 알려져 있다.

1.4. 연구의 방법 및 범위

본 연구는 기본적으로 문헌적 연구와 실증적 분석을 병행하였다. 우선 문헌적 연구는 기존의 문헌을 이용하여 JIT생산시스템 및 JIT구매시스템에 대한 내용들을 제2장과 제3장에서 검토하였다.

다음으로, JIT시스템의 실증적 분석을 위해 전국에 산재해있는 기업체

중 총300개의 제조업체를 대상으로 직접방문 설문조사와 면담을 실시하였다. 설문조사는 JIT생산시스템 및 JIT구매시스템의 도입실태 및 도입 효과의 내용으로 구성되었다.

설문 수집은 우편 조사시 회수율이 매우 저조하므로 방문조사 및 산업 교육기관에 파견되어 실무교육을 받고 있는 구매 담당자 및 생산관리 담당자를 대상으로 시간을 할애하여 설문지를 나누어준 후 시간 여유를 주어 작성케 하여 총 170개의 사용 가능한 설문이 회수되었다.

한편, 본 연구의 설문조사 결과의 통계 분석을 위하여 SPSS for Windows 10.0을 이용하였다. 본 논문의 구성을 보면, 제1장 서론에 이어 제2장에서는 JIT생산시스템의 구성요소 및 혜택을, 제3장에서는 JIT구매에 의한 구매기능의 강화를 고찰하였으며, 제4장에서는 연구조사의 방법 및 결과를 요약하고 끝으로 제5장에서는 결론을 제시하였으며, 이를 통한 우리나라 제조업체의 생산성 향상을 위한 방향과 JIT구매시스템의 추진전략을 모색하여 동시에 향후 이 분야의 보완적인 연구방향을 제시하였다.

2. JIT생산시스템의 구성요소 및 혜택

2.1 JIT생산시스템의 구성요소

지난 40여 년간 일본기업의 높은 생산성을 가능하게 했던 한 요인으로 일본 특유의 생산관리기법을 들 수 있다. 이들 중 가장 잘 알려진 것이 JIT(Just-In-Time)이다. JIT시스템은 1950년대 초에 도요타 자동차회사 (Toyota Motor Company)의 부사장 오오노 타이이치(Taiichi Ohno)에 의해 개발, 발표된 도요타 생산시스템에서 유래되었다. 이 기법은 JIT생산시스템, 간판시스템(Kanban System), 무재고 생산시스템(Stockless Production System) 등의 이름으로 명명되고 있으나, 엄격한 의미에서 차이가 있다.

또한 JIT(Just-In-Time)시스템은 주요내용이 강조되는 관점에 따라서 JIT Management, JIT System, JIT, JIT Manufacturing System, Japanese Manufacturing System, JIT Production, JIT Purchasing 등의 명칭으로 사용되고 있다[김태호, 1996]

JIT시스템은 기업으로 하여금 고객서비스, 품질수준, 팀워크, 동기부여, 노동 및 장비효율 등의 향상과 스크랩율, 자재, 재고품재고, 원제품재고의 감소 및 공간면적을 축소시켜 생산성 향상을 도모해 왔다[Finch, 1986], [Lee, 1984].

특히 JIT시스템은 대규모의 반복적인 제조활동 시스템의 생산성 향상에 크게 기여하였으며, 기업의 JIT시스템을 효과적으로 수행하기 위해서는 성공을 위한 구성요소의 하나인 전체 시스템이 동시에 갖추어져야 한다[Nellemann, 1982].

그러나 최근의 연구는 JIT시스템은 중소기업, 주문 생산시스템, 장치산

업 등을 비롯한 전 산업에 효과적이며, 부분적인 여건의 도입도 바람직하다는 것이다. 또한 JIT시스템의 개념은 구매한 자재의 재고도 공장 내(In-Plant)의 재고와 마찬가지로 나쁘게 생각한다. 나아가 JIT시스템의 적용과 이점은 제조 산업에서부터 유통에 이르기까지, 그리고 공급자의 목적 달성에까지 확대될 수 있다[김대홍, 1996].

핀치와 콕스[Finch, 1986]는 넬에만과 스미스[Nellemann, 1982] 등이 제시하는 JIT시스템의 구성요소로 다음 9가지를 들고 있다.

- 1) 생산준비시간의 단축(Reduced Setup Times)
- 2) 소ロット 생산방식으로 전환(Small Lot Production)
- 3) 간판 시스템(Kanban System)
- 4) U자형 배치 활용
- 5) 품질관리 분임조활동(Quality Circle)
- 6) 다기능작업자(Cross-Trained Employees)
- 7) 자동화와 라인스톱 제도
- 8) 전사적 품질관리(Total Quality Control)
- 9) 전사적 예방보전(Total Preventive Maintenance)

본 장에서는 JIT생산시스템의 구성요소들에 대해서 구체적으로 고찰하기로 한다.

2.1.1 생산준비시간의 단축(Reduced Setup time)

1) 준비시간에 대한 인식의 전환

준비시간의 감소는 생산능력(Capacity)과 일정계획(Scheduling)의 변화에 적응하는 유연성을 증대시켜주며, 재고와 생산롯트(Lot)의 크기를 줄이는 하나의 비결이다[Schroeder, 1985].

전통적인 반복생산시스템에서는 단위당 생산기간의 단축에만 관심을 집중시켰으며 준비시간은 어느 정도 무시되었다. 따라서 오랜 시간과 많은 비용이 드는 준비시간을 흡수하도록 하는 경제적 주문량(EOQ: Economic Order Quantity)와 경제적 생산량(EPQ: Economic Production Quantity)모델을 사용하여 롯트 규모를 결정하였다[Riggs, 1981].

그러나 JIT생산시스템이 궁극적으로 추구하는 롯트없는(Lotless) 생산은 이러한 논리를 받아들이지 않았다[Hall, 1983]. 이러한 방법은 합리적으로 롯트규모를 줄이기 위하여 준비시간의 증가요인을 제거하는 것이다.

JIT는 소규모 롯트(Very Small Lot Size) 생산으로 생산성을 추구한다. 만약 몇 시간의 준비시간이 소요된다면 소롯트 생산은 불가능하다. JIT는 EOQ(또는 EPQ)의 개념을 받아들이되 준비시간을 고정된 것으로 받아들이지 않고, 롯트규모를 대폭 줄이고 준비시간을 감소시키는 방향으로 추진한다. 즉, 가장 이상적인 것은 한 단위씩(Piece-For-Piece) 혹은 롯트없는(Lotless) 생산과 구매를 실현하는 것이다.

도요타(Toyota)는 스타일, 타이어, 옵션(Option), 색깔 등의 다양한 결합에 따라, 여러 종류의 차를 생산한다. 한 예로서 코로나(Coronas 승용차 이름)의 경우 실제로 3~4천 종이 생산되고 있으며, 이러한 다양한 제품을 원활히 생산하기 위해서는 범용기계(General-Purpose-Machine)를 갖추는 것이 필요하다.

따라서 도요타는 이러한 기계의 일반적 용도에 따라 생산 공정을 갖추고 있다. 그러나 소규모생산과 짧은 준비시간의 조화로 생산의 평준화가 가능하려면, 준비시간의 감축이 가장 어려운 과제이다.

2) 싱글셀업(Single Setup)

1970년대 도요타는 후드와 팬더(Hood And Fender)를 만드는데 필요한 800톤의 펀치 프레스의 준비시간을 10분 이내로 줄이는데 성공했다.

이것은 싱글셀업(Single Setup)이라 불리었으며, 준비시간이 한자리 숫자의 소요시간임을 의미한다. 즉 9분 59초 이내라는 것이다. 현재 많은 경우 준비시간이 1분 이내로 줄어들었다. 이것을 도요타에서는 원터치 셀업(One-Touch Setup)이라 부른다. 미국과 유럽의 기업들은 대부분 생산 준비에 몇 시간 혹은 하루 종일을 소비하고 있다.<表 2-1참조>

<表2-1>후드(Hood)와 팬더(Fender) 800톤 프레스의 준비시간

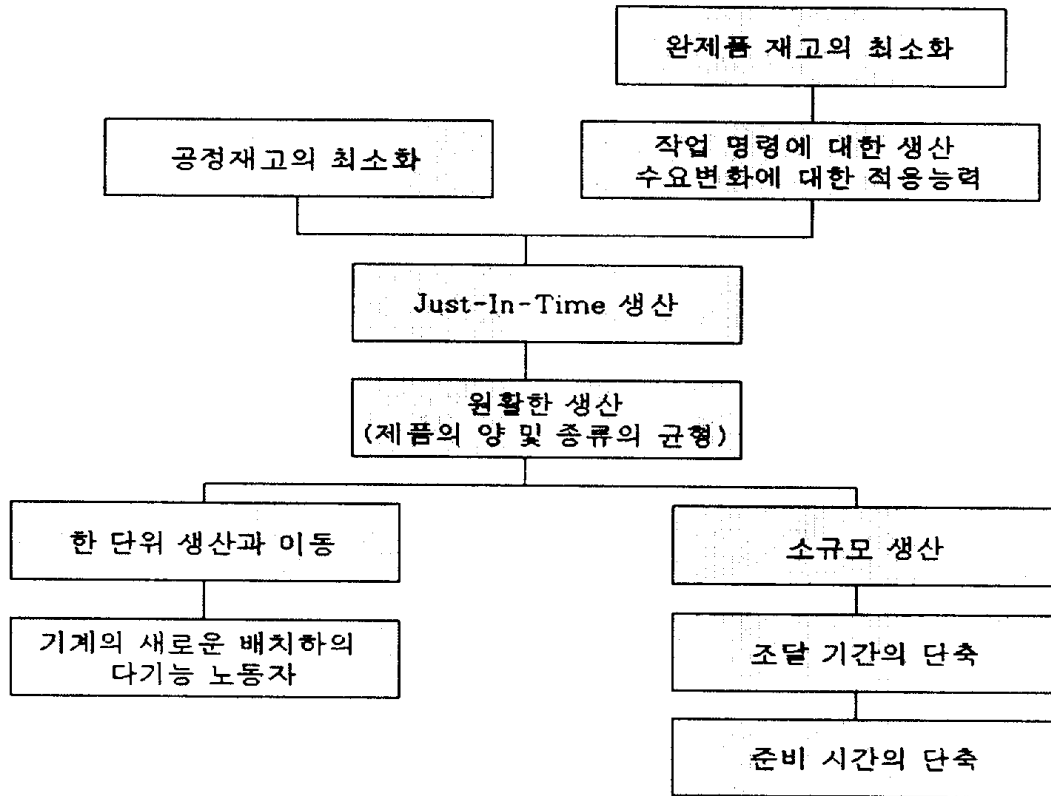
	Toyota	미 국	스웨 덴	서 독
준 비 시 간	10분	6시간	4시간	4시간
준비회수/1회	3	1	-	1/2
롯 트 규 모	1일	10일	1개월	-

이와 같이 대단히 짧은 준비시간의 필요성이 도요타의 오노 타이이치(Tai-ichi Ohno)에 의해 인식되어, “싱글셀업(Single Setup)”의 개념은 도요타의 경영자문인 신고(Shige Shingo)에 의해 개발되었다. 매우 짧은 준비시간은 도요타 생산시스템의 필수불가결한 요건이다. 준비시간을 짧게 함으로써 앞에서 설명한 소규모생산이 실현될 수 있다. 따라서 완제품 및 반제품의 재고를 대폭 줄일 수 있으며 전체능력(Full Capacity)에 대한 기계 이용률도 증대시킨다[심정택, 1987].

그러나 도요타의 경우 낮은 기계 이용율을 허용하고 있다. 왜냐하면 과잉생산을 낮은 기계 이용율보다 더 나쁜 것으로 생각하기 때문이다.

그러므로 재고의 최소화 주문생산 및 수요변화에의 적절한 대처는 “싱글셀업(Single Setup)”의 가장 중요한 이점들이다.

이러한 관계가 <圖2-1>에 나타나 있다.



<圖2-1> 싱글셀업 개념의 이점

‘싱글셀업(Single Setup)’은 일본에서 개발된 IE분야의 혁신적 개념의 하나이며, 하나의 기술로 고려되어서는 안 된다. 또한 이것은 공장에 있는 모든 사람들의 태도상의 변화를 요하는 한 개념이다.

일본기업에서 준비시간의 단축은 IE스텝 뿐만 아니라 QC분임조 혹은 ZD(Zero Defect)그룹이라 불리는 종업원의 소집단 활동을 통해서도 추진된다. 개선된 준비시간 및 부수적인 사기향상은 작업자들에게 공장의 다른 분야에서도 유사한 도전을 가능하게 한다. 또한 이것이 준비시간 단축

으로 인한 하나의 중요한 부수적인 이점이다.

싱글셀업의 목적은 준비시간의 1자릿수(10분내)를 달성하는 것이다. 만일 싱글셀업이 성취되면, 다음 목적은 준비시간이 전혀 소요되지 않는 ‘원터치 셀업(One-Touch Setup)’ 이다.

2.1.2 소롯트 생산방식(Small Lot Production)

1) 의의

도요타 생산방식에서 재고의 낭비 배제 및 평준화 생산을 위한 생산준비시간을 단축시키기 위하여 롯트의 소형화를 도모하고 있다. 즉, 롯트의 크기를 크게하면 생산준비비의 단위당 부담이 적어지는 대신 과잉생산과 재고의 낭비가 있을 수 있다. 따라서 소롯트 생산에서는 수요변화에의 적응이 쉬운 반면 생산준비 횟수가 증대되므로 준비시간의 단축이 매우 중요한 과제가 된다.

2) 대량 생산방식과 소롯트 생산방식과의 대비

오오노씨는 그의 저서에서 많은 지면을 할애해 포드방식과 도요타방식을 대비하여 설명하고 있다. 그리고 그 중에 포드방식과 도요타방식 중 어느 것이 우위를 차지하는가? 하는 의문에 ‘어느 것이나 나날이 새로운 개선, 개혁을 하고 있으니까 조급한 결론을 낼 문제는 아니지만 나 자신은 당연히 도요타방식이 저 성장시대에 적합한 생산방법이라고 확신하고 있다’ 고 기술하고 있다. 동종의 동형인 제품을 모아서 만든다, 즉 롯트를 크게 묶어 프레스 금형을 바꾸지 않고 가능한 많이 찍어내는 것이 현재까지의 생산현장의 상식이다. 포드방식의 양산시스템의 열쇠는 바로 이 점에 있다.

롯트를 크게 해서 계획적으로 양산하는 것이 비용절감에 최고의 효과가 있음을 미국의 자동차 기업은 계속 증명해 온 것이다.

도요타 생산방식은 그 반대로 가고 있다. 즉 '롯트는 가능한 한 작게, 프레스금형의 공구교환작업은 신속하게'라는 것이 도요타의 생산현장이다.

또한 포드시스템의 계통작업이 최초로 실험풍경을 소개한 이 후에 이 계통작업이 기본형으로 되어 세계의 모든 자동차공업이 이 방식을 뒤따르게 되었다. 최근에는 볼보방식 등과 같이 한사람의 개인이, 엔진 전체를 만들어 가는 방식도 등장하고 있긴 하지만 주류는 포드방식의 계통작업이다.

이는 1910년 전후의 일이지만 그 기본 패턴은 당시와 조금도 변함이 없다. 도요타 생산방식도 포드시스템과 마찬가지로 계통작업을 기본으로 하고 있다. 그 차이는 부품을 두는 창고에 이것저것 부실했던 것에 비해 도요타방식에서는 창고가 필요 없다. 'Just In Time'이란 필요한 부품이 필요할 때 필요한 양만큼 최종조립공정의 각 라인(Line) 옆에 설치하는 것이다.

3) 대량 생산방식과 소롯트 생산방식의 차이점

그러면 과연 포드방식과 도요타 방식은 어떤 점이 다를까? 생각해 보니 다음 세 가지 점을 들 수 있다.

(1) 大롯트 생산과 小롯트 생산 [한국생산성 본부, 1992].

일반적으로 포드방식과 도요타방식의 차이를 소종다량 생산과 다종소량 생산이라는 주장을 하는 사람이 있지만 이는 올바른 해석이라고 말할 수 없다. 소종 다량생산이 가능한가, 다종소량 생산이 아니면 안 되는가 하는 것은 '시장의 성격' 나아가서는 '주문자의 요구'가 그것을 결정하는 것이지

기업의 자주적 판단에 의한 선택의 문제는 아니다.

또 ‘고도성장과 저성장’이라는 문제도 사회정세 변화에 의해 규정되는 것이고 그것도 기업의 자주적 선택을 허용하지 않는 것이다. 단지 고도성장일 경우는 판매자 위주의 시장이 형성되기는 쉽지만 저성장일 경우는 수요자 위주의 시장이 되는 것으로, 여기에 따라서 대응하는 자세가 변하지 않으면 안될 것이다.

그리고 앞서서도 설명했듯이 대량생산이 허용되면 전용기계나 금형의 상각이 유리해진다는 것은 절대적으로 유리한 조건일 것이다.

문제는 大ロット 생산을 행할 것인가, 혹은 小ロット 생산을 할 것인가의 선택의 문제이다. 미국의 자동차 산업은 롯트를 크게 해서 계획적으로 양산하는 것이 비용절감에 최대의 효과가 있다고 믿고, 오랜 세월에 걸쳐 ‘대량생산’과 그를 위한 ‘예측생산’을 계속해 왔던 것이고 아마 지금도 계속하고 있을 것이다[고재건, 1987].

그것은 예측에 의한 계획과 실제 수요와의 차이에 의해 많은 재고를 발생시키게 된다. 또 대ロット 생산을 하는 것에 의해 공정간에 대량의 누적품을 발생시키게 된다는 두 가지 면에 의해 재고를 대량으로 발생시킬 것이다. 이런 현상은 저성장하에서는 더욱 증폭될 것임에 틀림없다.

그럼에도 불구하고 더욱더 大ロット 생산을 고집하는 것은 다음과 같은 이유 때문이다.

- ① 공구교환시간의 손실을 크게 줄일 수 있다.
- ② 大ロット 생산을 함으로써 고도의 분업화가 이루어지고 공원수 절감, 나아가서는 원가절감이 가능해진다.
- ③ 고도의 분업화에 의해 미숙련 노동자에게 취업기회를 주고, 그것은 원가절감으로 이어짐과 동시에 소비확대에 좋은 영향을 준다.

그러나 위와 같은 주장은,

- ① 싱글공구교환과 같은 혁명적인 공구교환시간의 단축이 실현된다면 大ロット 생산을 하는 기본적인 이유가 무너져 버릴 것이다.
- ② 小ロット 생산이라도 공통적인 작업이 많고 그 생산량의 합계가 꽤 많은 양인 경우는 분업의 효과를 그다지 저하시키지 않을 것이다.
- ③ ②와 마찬가지로 이유에 의해 미숙련 노동자가 취업의 기회를 잃는 경우는 없을 것이다.

이와 같은 논리에 의하여 大ロット 생산을 하지 않으면 안 된다는 존재이유가 크게 붕괴되어 버린다.

그리고 小ロット 단기의 납기생산이 효율적으로 실현되면 예측생산, 계획생산, 추측생산의 필요성은 부정되고 수주생산, 실제수요에 순응하는 생산방식이 적용되게 된다. 그것이 바로 도요타 생산방식이라고 말할 수 있다.

이런 의미로 도요타 생산방식은 포드방식의 大ロット 생산에 대해 小ロット 생산을 지향하고 그 때문에 공구교환시간의 압도적인 단축의 필요성을 느껴 싱글공구 교환라는 무기를 사용한 것에 최대의 특징이 있다

(2) 조립공정에 있어서 혼류생산의 적용

아마 초기의 자동차 조립작업은 몇 사람의 작업자가 한 대의 차에 달라붙어 완성시킨다는 방식이었을 것이다. 그것을 포드가 한 대씩의 차를 이동시켜 가며, 각 공정으로 부품을 조달하는 분업을 이용한 소위 계통작업 방식에 의한 조립작업을 사용하여 획기적인 생산성 향상을 실현시켰고, 포드식의 계통작업의 기본 패턴은 당시나 지금이나 변화가 없다고 오오노씨가 지적하고 있는 대로이다.

그리고 도요타 자동차에 있어서 자동차의 조립작업의 형식도 그 기본 패턴과 거의 같다고 설명하고 있다.

문제는 그 내용이다. 포드방식의 기본흐름은 '1대의 흐름'이겠지만 소위

‘大로트 생산방식이기 때문에

- ① 상순에는 A차 20만대를 계속해서 생산한다.
- ② 중순에는 B차 20만대를 계속해서 생산한다.
- ③ 하순에는 C차 40만대를 계속해서 생산한다.

는 방식이지만 도요타 생산방식에서는 소위 평준화 생산을 한다는 입장에서 매일 A 2대, B 3대, C 4대를 준비해서 믹스(혼류)한 것을 반복해서 돌게 한다는 방식을 적용하고 있다. 그것은 다음과 같은 잇점을 추구하기 때문이다.

- 小로트 생산을 해서 제품재고를 만들지 않는다.
- 수요 변동에 대해서 신속히 대응할 수 있다.
- 원류공정(源流工程)에 평균적인 부담을 줄 수 있다.

이점이 기본적으로는 포드방식의 계통작업방식을 채택하면서 ‘無재고’라는 입장에서 포드방식을 수정, 발전시킨 방식이라고 생각할 수 있다. 그런 의미에 있어 포드방식과 도요타 방식은 대립하는 방식이 아니고, 오히려 포드방식의 성장된 방식으로 생각하는 것이 타당하다.

그것은 다음과 같은 큰 특징이 있다.

- 포드방식 : 소종, 大로트 단일제품 흐름작업
- 도요타 방식 : 다종, 小로트 혼합 흐름작업

(3) 부품에서 조립까지의 일관된 흐름작업

포드방식에서는 확실히 조립공정은 한 단위의 계통작업으로 되어 있지만 그 조립공정에 부합하는 부품가공 공정은 모두 로트 작업으로 되어있고 그 로트의 단위는 상당히 많다.

하지만 도요타 방식에서는 조립공정은 물론 한대 단위의 흐름작업과 동시에 이것에 연결되는 프레임의 용접공정이나 부품의 기계가공 공정에서

도 한 단위의 흐름작업이 적용되고, 더욱이 그것은 조립공정에 직결되는 총합적인 릿트방식이 적용되고 있다. 또, 그 외의 사내 가공부품, 또는 협력공정에서 납입하는 부품도 극히 小림트로 생산되고 용접, 조립라인의 옆에 납입되게 되어있다.

즉, 부품가공에서 총 조립에 이르기까지 ‘일관된 하나의 흐름작업’으로 연결되는 것을 기본적인 생산방식이라고 생각하고 있는 것이다. 이 점은 포드방식에서는 조립공정만 한 단위의 흐름작업이 적용되고 있지만 조립공정과 부품가공공정은 분리되어 있고, 부품가공은 大림트방식으로 행해지고 있다는 것이 결정적인 차이점이다.

따라서 도요타방식에서는 압도적으로 재고가 감소하게 되고 생산기간을 매우 단축시킬 수 있으므로 수요변동에 대응하기가 매우 쉬워지고 완성차의 재고를 최소한으로 할 수 있다는 것이다.

2.1.3 간판 시스템(Kanban System)

1) 의의

간판(Kanban)혹은 간판시스템(Kanban System)은 청구(Pulling)시스템을 이용하여 한 공장의 모든 공정(때로는 공장)간에 ‘필요할 때 필요한 제품을 필요한 양만큼 생산하는 것’을 조화있게 통제하는 하나의 생산관리 정보시스템이다. 만일 시스템이 부품을 릿트로 생산한다면 생산량은 추정된 소요량을 기준으로 하는 것이 아니라 단지 인수해간 단위 수만큼 정확히 공급하는 것이다.

간판은 JIT시스템에서 생산으로 위임하고 자재를 이동하는 방법으로 순차적인 공정의 작업순서를 통제하는데 사용되는 하나의 표(Marker 카드 신호 작업현판 혹은 기타장치)이다. 따라서 간판시스템은 JIT시스템의

부분 내지 하위 시스템이다. 많은 사람들은 양자를 동등하게 생각하고 있으나 그것은 잘못된 것이다[Monden, 1984].

그리고 간판시스템과 고정주문량, 재주문점 시스템은 상당히 유사한점이 많다. 양 시스템 모두 반응(Response)시스템으로, 재고가 고갈되면 곧 보충되도록 설계되어 있다. 또한 양 시스템은 계속적인 검토로 이미 결정된 재주문점 및 고정된 보충량을 가정하고 있다. 양 시스템의 재고형태는 간판시스템이 일괄 사용형태(Lumpy Usage Pattern)를 보이고 있는 것을 제외하고는 동일하다. 이러한 이유는 한번에 한 단위씩 운반되는 고정주문량 시스템과는 달리 간판시스템은 표준규모의 컨테이너로 일정한 수의 부품을 인수하기 때문이다.

이러한 표준화된 컨테이너도 점차 롯트규모를 한정시키면 재주문점에 도달할 때마다 한 단위씩 회수된다. 이러한 기본적인 유사성에도 불구하고 간판시스템은 매우 성공적이나 고정주문량 시스템은 일반적으로 왜 실패하였는가?

메르닉과 카터(Melnyk & Carter)는 대답하기를, 일본경영은 간판의 운용을 수행할 제조활동의 환경이 구축될 수 있었다는 것이다. 나아가 일본경영(재고관리와 관련된)의 주요 공헌은 수요관리와 조달기간관리에 있음을 그들은 지적하고 있다.

MRP내지 컴퓨터화된 시스템 대신에 간판시스템을 도입하는 이유로는 다음과 같은 것이 있다.

첫째, 비용이 보다 저렴하며 간단하다.

컴퓨터에 의한 생산계획의 변경과 조성은 막대한 비용이 소요되나 간판은 손으로 처리하기 때문에 비용이 적게 들며 간단하다.

둘째, 신속하고 정확한 사실을 입수할 수 있다.

간판을 이용함으로써 작업장의 관리자는 컴퓨터 도움 없이 생산능력

가동을 및 인력과 같이 끊임없이 변화하는 사실들을 파악할 수 있다

셋째, 간판의 지시는 계획된 소요(Usage)에 의해서가 아니라 실제 소요에 의해 이루어지므로, 계획(수요예측)상의 착오가 없으며, 또한 앞 공정의 잉여 능력을 제한한다.

청구(Pull)시스템을 이용하지 않을 경우 자동차와 같이 다단계공정으로 이루어진 산업은 공정지점(Process Point)이 이동됨에 따라 한층 더 앞 공정에 잉여능력을 요구하게 되어 과잉생산으로 인한 낭비를 야기 시키기 쉽다. 한편 간판시스템의 한계점으로는 규칙적으로 사용되는 부품들에게만 효력이 있다는 것이다.

만일 하나의 부품이 적어도 매일 사용되지 않는다면 아마 재 주문점 혹은 MRP 등의 다른 방법을 사용하여야 할 것이다. 특별한 것 즉 대규모 혹은 고가의 품목 또한 간판시스템의 사용율을 억제할 수도 있다. 그 밖의 단점으로서의 간판의 과업을 수행하는데 광범위한 준비, 기술, 연습 및 훈련 등이 요구된다는 것을 지적할 수 있다.

2) 간판의 형태

간판은 JIT생산의 궁극 목적을 성취하기 위한 하나의 도구이다. 간판은 일반적으로 장방형의 비닐자루에 부착된 하나의 카드이다. 주로 인수간판(Withdrawal Or Conveyance Kanban)과 생산지시간판(Production Ordering Kanban)의 두 종류 즉 이원카드(Dual-Card)간판이 사용된다.

인수간판은 다음 공정이 앞 공정으로부터 인수해야만 하는 제품의 종류로 품질을 명시하고 있으며, 동시에 생산지시 간판은 앞 공정이 생산해야만 하는 제품의 종류와 양을 명시하고 있다. 하나의 샘플<圖2-2>,

<圖2-3>에 나타나 있다.

貯藏番號 5E215 背番號 A2-15			前 工 程
品 番 35670S7			鍛 造
品 名 실린더 헤드 밸브			B - 2
車 種 SX50BC			後 工 程
			機械加工
Box 容量	答 器	發行番號	m - 6
20	B	4/8	

<圖 2-2> 인수 간판

貯藏番號 F 26-18 背番號 A5-34		工 程
品 番 56790-321		
品 名 크랭크 샤프트		機械加工
車 種 SX 50 BC		SB-8

<圖 2-3> 생산지시 간판

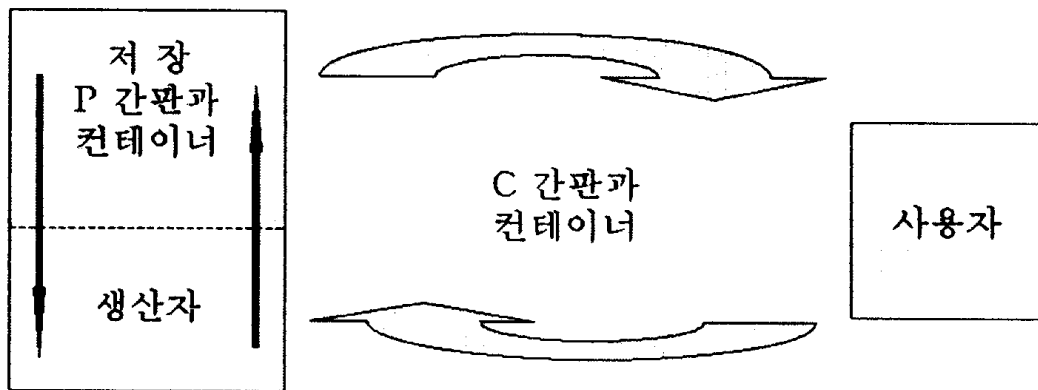
이밖에 독특한 색깔, 형(Format), 목적 등에 따라 하청용(Subcontract) 간판, 긴급(Emergency)간판, 특수(Special)간판, 신호(Signal)간판, 자재(Material)간판, 결합형태의 간판(Kanban In Combination), 전기장치(Electric)간판 등이 존재한다. 그러나 기본적인 것은 인수간판과 생산지시간판의 두 가지 형태라 할 수 있다.

그런데 도요타의 이원카드 간판시스템은 단지 소수의 최종 제품생산공장(그들의 많은 공급기업을 포함한)에서 사용되며<圖2-4참조>, 오히려 변형인 단일카드(Single-Card)시스템이 더욱 광범위하게 사용되고 있다.

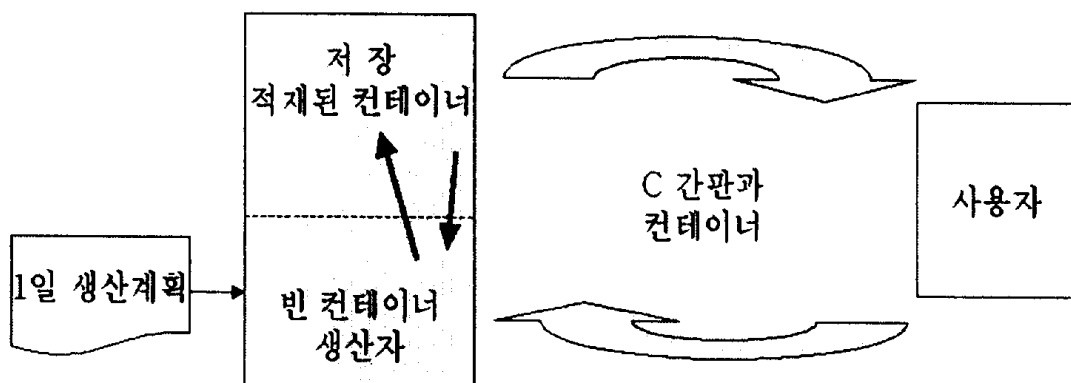
단일 카드시스템은 생산지시 간판(P간판)없이 인수(혹은 Conveyance C)간판을 사용하는 것이다. P간판 대신 생산(혹은 구매)계획이 수립된다 <圖2-5참조>.

단일 카드간판은 이고(二庫, Two-Bin)시스템의 한 변형인 듯 하다.

즉, “두고간 부품의 컨테이너가 단지 1개 있는 것을 보면 또 주문하라”는 뜻이다. 그러나 단일-카드 간판은 도요다 간판의 특성을 따름으로써 이고(二庫) 시스템을 보다 개선시킨 것이다.



<圖2-4> 이고(二庫)-카드 간판



<圖2-5> 단일-카드 간판

또 다른 형태로서 체인걸이 (Chain Hanger), 파이프라인과 채색된 골프공 등을 사용하여 여러 종류의 부품들을 조립라인에 운반하기도 한다. 이러한 형태를 결합형태의 간판(Kanban In Combination)이라고 부른다. [심정택, 1987]

2.1.4 U자형 배치 활용(U-Shaped Layouts)

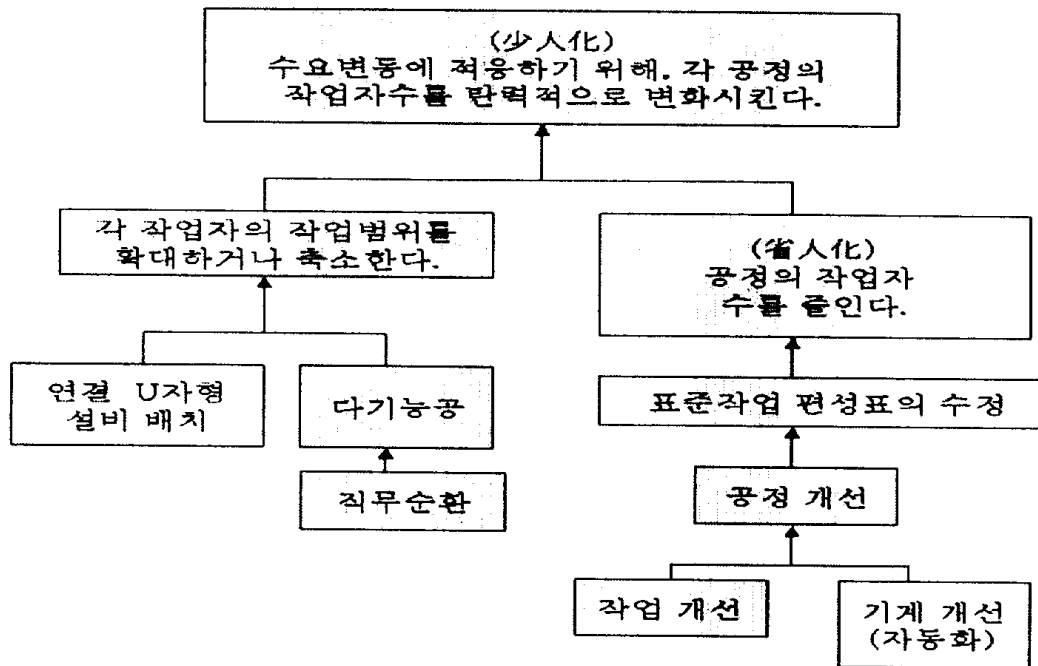
라인의 출구와 입구의 작업을 같은 사람이 한다. U자형 배치의 핵심은 라인의 출구와 입구가 같은 위치에 있다는 것이다. U자형 배치는 凹형과 圓형(門형) 등 몇 가지 변형이 인정되고 있다. 어쨌든 이 배치의 가장 뚜렷한 장점은 생산량의 변화(수요변동)에 적응하기 위해서 작업자 수를 자유롭게 증가 또는 감소시킬 수 있는 유연성(Flexibility)을 갖고 있다는 점이다. 즉 U자형 작업장 내부에 작업자를 추가적으로 투입하거나 감소시킴으로써 유연성을 발휘할 수 있는 것이다[Monden, 1994].(<圖2-7참조>에서는 현재 3명의 작업자가 있음)

이와 같이 U자형 라인배치 공정에서는 이른바 ‘당기기 방식’에 의한 적시생산(Just-In-Time Pulling System)이 가능하다. 이는 제품 한 단위가 출구에서 떠나면 한 단위의 재료가 공정의 입구에 투입되기 때문이다. 이와 같이 출구와 입구의 작업이 동일한 작업자에 의해 이루어지므로 라인 내의 재공품 수량은 항상 일정하게 유지된다.

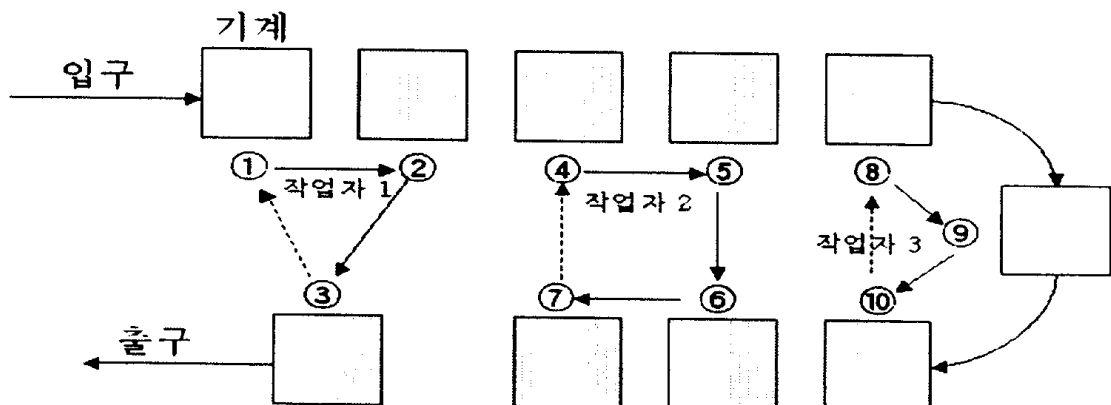
또한 각 기계마다 재공품을 표준 보유량만 유지하게 함으로써 작업자 간의 작업 불균형이 눈에 드러나게 되어 공정의 개선이 촉구되는 장점이 있다. U자형 배치에서는 특정 작업자에게 작업영역을 편성해 작업을 할당하는 것이 가능해진다.

대형기계를 사용하는 시스템에서는 종종 입구와 출구에서만 작업자가

존재하게 된다(Chain Hanger가 한 예이다). 재료를 투입하는 위치와 꺼내는 위치가 다르면 항상 두 사람이 필요하게 되고, 또 작업자에게는 유희시간이나 대기시간이 생기게 된다. 그러나 입구와 출구가 같은 곳에 설치되면, 작업자 한사람이 입구와 출구의 두 작업을 같이 처리할 수 있다.



<圖2-6> 소인화(少人化)를 실현하기 위한 관계도



<圖2-7> U자형 기계 배치

2.1.5 품질관리 분임조(QCC: Quality Control Circle)활동

1) QC의 목적

QC분임조활동은 1960년대말에 일본에서 제품의 품질을 향상시키고 국민생산성 증대에 성공함으로써, 이는 다른 나라의 생산공정 관리와 조직에 지대한 영향을 미치게 되었다.

QC분임조 또는 품질분임조(품질관리 분임조활동)란 같은 작업장내에서 10명이내의 구성원이 자주적으로 참여하는 소수의 그룹을 형성하여 품질 개선이나 생산성 향상을 위해 주기적으로 모임을 갖는 비공식적 조직활동을 의미한다[백방선, 2001].

이들 QC분임조는 전사적 품질관리 활동의 일환으로 직장내에서 과학적 관리수법을 활용해서 직장의 관리·개선에 자주적으로 참여하고 구성원의 자기계발과 상호계발을 도모하는 소집단활동을 전개한다.

따라서 서클 구성원의 자주관리는 QC분임조활동의 핵심이 된다.

QC분임조활동의 기본이념은 다음과 같다.

- (1) 기업의 체질개선·발전에 기여한다.
- (2) 인간성을 존중하고 보람있는 명량한 직장을 만든다.
- (3) 인간의 능력을 발휘하여 무한한 가능성을 창출한다.

QC분임조활동이 성공을 거두기 위해서는 먼저 작업자의 사기를 진작시키고 작업계획과 향상을 위해 작업자 집단의 창의성, 경험, 교육을 이용하여야 한다. 그러기 위해서는 세심한 계획과 최고경영자로부터의 지원이 무엇보다도 필요하다.

2) QC분임조의 운영조건

QC분임조활동을 성공적으로 운영해가기 위해서는 도입초기부터 그 역할과 기대효과를 명확히 해야 한다. 단순히 참여적 분위기를 조성하기 위한 일시적 방편으로만 생각하고 도입하면 품질개선방안에 있어 효과를 기대할 수 없다.

성공적인 QC분임조활동을 위해서는 다음과 같은 전제조건들이 성숙해 있어야 한다.

- (1) QC분임조활동을 시작하기 전에 작업자들에게 충분한 교육·훈련 시간을 투자해야 한다.
- (2) 경영자는 QC분임조에 관심을 갖고 품질관리의 기본목적 및 개선 방법에 대해 이해하고 이를 수행하는 모범을 보여야 한다.
- (3) QC분임조활동을 지원하는 데 있어 구체적인 지원계획을 수립하고 실행해야 한다.
- (4) QC분임조활동으로 인해 품질개선의 효과가 즉각적으로 나타나리라 기대해서는 곤란하다. 성과에 대한 합리적인 보상제도가 마련되어야 한다.
- (5) 품질문제를 분석하기 위해서는 다양한 QC기법이 사용되어야 한다.
- (6) 도입초기에는 원가절감보다는 작업의 안전성, 품질보증 또는 이와 관련된 문제에 더욱 신경을 써야 한다.

3) QC분임조활동의 효과와 한계

QC분임조활동이 성공적으로 운영되면 조직 자체를 보다 참여적인 분위기로 이끌어 갈 수 있음은 물론 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.

- (1) 품질수준이 향상되고 불량품이 감소된다.
- (2) 안전사고가 감소되고, 기계 고장율과 종업원의 결근율 및 이직율

이 감소된다.

(3) 종업원의 자체교육이 향상되며, 일에 대한 체계적 이해의 강화와 의욕이 증진된다.

(4) 지도력의 향상과 팀웍에 의한 관리체제가 확립되고, 작업방법의 표준화 및 작업방법의 향상이 실현되어 결과적으로 원가절감을 가져온다.

QC분임조활동이 우리나라에서는 1970년대초 일본으로부터 모방·도입되어 실시되는 동안 여러 가지 운영상의 시행착오를 겪으면서 오늘에 이르고 있다. 일반적으로 QC분임조활동을 전개하는데 있어 실패하는 이유는 다음 세 가지 영역으로 구분된다.

첫째, QC분임조의 도입을 위한 연구단계를 거쳤지만 그 적용에 실패한 경우

둘째, QC분임조활동을 전적으로 중지한 경우

셋째, 일부 부서의 QC분임조활동이 실패로 인한 진통을 겪고 있는 경우
이와 같은 QC분임조활동의 실패 경우는 소집단활동이라는 하나의 조직활동임을 감안해 볼 때 당연하다고 볼 수 있다.

QC분임조활동을 보다 효율적이고 실정에 맞는 활동으로 정립하기 위해 현실적으로 직면하는 실패요인과 문제점을 각 단계별로 요약·정리하면 <表2-2>와 같다.

이러한 문제점을 해결하기 위한 개선방안으로는 다음 사항이 제시될 수 있다.

(1) 전사적·종합적인 활동으로 QC분임조활동의 필요성, 기본이념 그리고 목적을 명확하게 하고 전사원에게 올바르게 이해시키며 활동이 용이한 환경조건을 정비한다.

(2) 계획적이고 지속적인 교육·훈련을 실시하여 인재의 육성을 도모한다.

그러나 QC분임조활동이 지속적으로 활성화된다 하더라도 품질개선에

는 절대적 기여를 할 수 없다. 즉 QC분임조활동은 현장작업자들을 중심으로 하여 극히 적은 비율의 불량문제만을 다루기 때문에, 이 자체가 전사적·종합적 품질관리 시스템을 대체할 수는 없다.

<表2-2>QC분임조활동의 단계별 문제점

단 계	활 동	문 제 점
• 도입단계 ① 준비작업 ② 문제인식과 대안모색 ③ 대안의 승인	홍보, 소요자금의 확보, 지원자모집, 훈련	지원자수의 미달, 자금부족, 문제 해결 능력 및 집단의사결정방법의 학습능력결여
	생산성향상, 품질 개선을 위한 문제인식	분석하고자 하는 문제선정에서의 의견 차이, 공정에 대한 지식 및 경험 부족
	문제해결을 위한 대안의 보고 및 승인요청	관리자의 수용거부, 현장기술이나 지식의 결여로 대안의 체계적 설 명 결여
• 실행단계	관계되는 작업자들에게 실행을 요구	지나친 실행비용과 담당장의 거부
• 성장단계	새로운 분임조의 구성	분임조 참여자와 비 참여자간의 대립, 문제의 부족, 비용의 급증, 기대효과의 저하, 보상의 요구
• 쇠퇴단계	분임조활동의 저하	QC분임조 프로그램자체에 대한 거부감, 혐오감, 개성과 창조성 발휘의 부족

2.1.6 다기능 작업자 양성(Cross-Trained Employees)

JIT시스템은 단지 요구된 부품만 생산하기 때문에 기계와 사람은 유향하게 되기 쉽다. 그러므로 JIT시스템 하에서의 노동자들은 몇 가지 상이한 기계를 조작(Operation)하는 훈련을 받는다. 그 결과 유향한 노동자들은 다른 기계로 옮겨져서 더욱 효과적으로 이용될 수 있다.

JIT시스템은 부품사용이 중단될 때 생산을 중단하기를 요구하며 모델과 양의 변화가 있을 때는 노동자들의 작업할당을 변경시키기를 요한다.

노동자들은 그들의 작업이 정지되었을 때 다른 작업으로 옮겨야 될 필요성을 알고 있다. 그들은 다른 직접노동 혹은 간접노동(준비 및 청소 등)으로 옮길 수도 있다. 때로는 급여시스템도 노동자가 마스터한 다양한 작업의 수에 따라 급여수준을 설정하게 된다. 이는 단일 작업에서의 근속년 수를 기준으로 하는 일부기업과 좋은 대조를 이룬다.

도요타의 경우 각 노동자들은 세 가지 형태의 기계를 사용하곤 한다.

예를 들면 한 노동자는 선반 프레이스반(Multi-Process Holding) 및 천공기를 동시에 사용할 수 있다. 이러한 시스템을 멀티프로세스 홀딩(Multi-Process Holding)이라 부른다. 즉, JIT시스템과 같은 능률적(Streamlined)공정을 설계하는데 있어 다기능노동자는 하나의 핵심요소이다.

그리고 공장의 노동자는 자신의 작업뿐만 아니라 앞서 일어나는 다른 사람의 작업에 대해서도 검사자로서의 역할을 한다. 검사의 이 같은 형태는 보통 수동식조립 오퍼레이션과 수동식기계 혹은 절단(Stamping)오퍼레이션에서 일어난다.

이 밖에 JIT를 이행하는데 또 하나의 중요한 요소는 일부 부서의 기능이 대폭 수정되어야 한다는 것이다. 가장 중요한 수정은 생산부에서 일어난다. JIT시스템 아래서 노동자는 통계적 방법을 포함하여 새로운 문제들을 해결하는 기법들을 습득하게 된다. 그들은 샘플링 및 품질검사를 할 수 있다. 달리 말하면 품질관리부서로부터의 전문가를 덜 필요로 한다. 또한 필요하다면, 작업자들은 장비의 정기적인 예방보전과 사소한 수선 등을 할 수 있어 엔지니어의 필요성을 줄여주고 있다.

이 같은 생산부 담당자의 기능변화는 다른 부서 노동자의 역할을 변경

시킨다. 예를 들면 엔지니어링 공구설계 및 QC부서 담당자들은 주로 다른 부서의 충고자 및 촉진자로서의 역할을 한다.

한편 다기능 노동자를 보유함으로써 기대되는 이점으로는 다음과 같은 것이 있다.

첫째, 다기능노동자 개념은 필요한 노동자의 수를 줄일 수 있으므로 생산성을 증가시킨다.

둘째, 노동자들이 다기능노동자가 되면 그들을 공장의 전체 시스템에 참여시킬 수 있다. 그러므로 그들은 자신의 일에 더욱 호감을 느끼게 된다.

셋째, 다기능노동자의 이용은 팀웍과 사기를 향상시킨다.

넷째, 다기능노동자는 작업확대 작업충실화의 한 특수 경우로 생각될 수 있다.

따라서 노동자는 자기가 하는 일에 더욱 만족하게 되어 생산성을 증대시킨다.

2.1.7 자동화와 라인스톱 제도(Autonomation & Line Stop System)

1) 자동화

도요타방식의 또 다른 기등은 자동화이다. 스위치만 누르면 자동으로 움직이는 기계는 많다[日本能率協會, 1991]. 최근에는 기계가 고성능 고속화되어 무언가 조금이라도 이상이 생긴 경우 예컨대 이물질이 섞이면 기계설비나 형(型)이 파손되고 스크랩으로 막히거나 탭 등이 절손되어 불량품이 나왔다하면 몇 십 몇 백의 불량품이 산더미를 이루고 만다. 기계설비나 형을 파손하거나 불량품을 만드는 것은 노동한 것이 되지 않으며, 또

일을 했다고도 할 수 없다. 또 기계가 파손되거나 불량품을 내지 않도록 하기 위해 감독자를 붙이지 않으면 안되게 된다. 이런 자동화로는 결코 효율이 좋아지지 않는다.

이 자동화에 대해서 오노씨의 설명을 들어보자.

“자동화란 간단히 말해서 무언가 불량이 생겼을 경우엔 자동적으로 스톱하는 장치가 작동하는 것을 말한다. 가공이 끝났을 때 혹은 불량이 나왔을 때 자동정지장치가 붙어있지 않으면 큰 일이다. 모르는 사이에 불량품이 자꾸 생겨버린다면 보통 일이 아니므로 이른바 불량품의 양산을 방지하는 기능을 갖는 장치를 해두지 않으면 안되게 되는 것이다.”

2) 인간의 지혜를 기계에 심는다.

“이 자동화란 역시 도요타가 만든 것으로, 도요타의 사조인 도요타 사키치웅이 자동직기를 발명하면서부터 시작되었는데, 직물에는 여러 가지 규칙이 있어서 사방 몇 치 안에 경사가 몇 날실, 위사가 몇 씨실이면 직물의 이름을 뭐라고 한다는 식으로 규칙이 정해졌다. 날실이 한 가닥 부족해도 불량품이 돼 버리고 씨실이 한 가닥 부족해도 불량품이 돼 버린다.

결국 도요타의 자동직기는 날실이 끊어지거나 씨실이 빠지면 즉시 기계가 멈춰서 불량품을 내지 않게되었다.. 즉, 이른바 자동정지장치가 부착되어 있는 것이 자동기계를 의미하는 것이라고 할 수 있다.

불량이 나왔을 때 그 감시를 위해 사람을 붙여 두지 않아도 된다는 것을 의미한다. 불량품이 생기려는 순간 기계를 멈추게 하는 자동직기가 발명되고 나서는 한 사람의 직공이 수 십대의 직기를 다룰 수 있게 되고 더욱이 상당히 고속도로 움직이기 때문에 이것이 발명되기 전 특히 발로 덜컹덜컹 짜고있던 때에 비하면 생산성이 수 십 배 수 백 배로 증가했다.

결국 이 사고방식을 자동차 부품을 만드는 경우에도 적용시키면 노동 생

산성을 몇 십 배 몇 백 배 올리는 것은 그다지 어려운 일이 아니라고 생각했다. 기계를 사용하는 사람의 지혜를 그 기계에 심고, 구입한 기계를 그냥 쓰고 있는 직장에서 일하는 사람은 모두 지혜가 뭔지 모르는 사람들일 것임에 틀림없다.”

3) 자동적으로 멈출 것

도요타는 지금에 와서는 세계 최고의 자동차 메이커이지만 1937년 고고의 성을 올린 이래 끊임없이 구미의 자동차 선진기업과 경쟁해 왔다. 어떻게든 따라잡고 또 헤쳐 나가기 위해서는 아무래도 설비의 자동화가 절실히 요구되어 1955년에서 1960년에 걸쳐서 대폭적으로 자동화를 실행하였다.

그런데 자동화를 실행한 결과, 예상했던 만큼 일손이 줄지 않고 극단적인 경우에는 자동기가 준비한 현장에서 기계 한 대마다 감시인을 붙여두지 않으면 안되는 일조차 있었다.

이래서는 자동화가 아니라 수동기와 하나도 다를 바 없다. 이것은 자동화의 생각이 부족했기 때문이었다. 즉 자동화에의 제1보는 기계가 자동적으로 가공하는 것이 아니라 무언가 이상이 있으면 기계가 그것을 감지하여 자동적으로 정지하는 것이다.

새로운 기계이건 구식 기계이건 대부분의 설비기계에 인간의 지혜로 창의적 연구가 경주되고 있다. 일례로 정위치 정지방식 이라든가 풀워크시스템, 착지예방, 그 밖의 여러 가지 안전장치 등이다.

그리고 이러한 자동화의 개념은 기계설비에 한하지 않고 조립라인 까지 확대되어 사람도 기계도 라인도 이상이 생기면 즉시 멈추는 시스템을 일괄하여 도요타 생산방식에서는 ‘자동화’라 부른다.

이 경우 자동화의 ‘自’는 작업자 자신의 ‘自’로서, 자기가 하고있는 작업에서 ‘이건 안 되겠다!’ ‘불량이다’라는 생각이 들면 곧 작업자 자신이 컨베이

어를 정지시키도록 되어있다. 극단적으로 말하면 작업자 한 사람 한 사람이 라인의 스톱 스위치를 가지고 있는 셈이어서 조금이라도 수상하다 싶으면 즉각 라인을 세우는 것이다.

4) 라인을 스톱하라.

통상 라인작업의 경우에는 좀처럼 라인을 세우기 어렵다. 라인을 세우면 순간적으로는 틀림없이 생산량이 떨어지기 때문에 감독자로서는 탐탁하게 여기지 않는다. 도요타에서도 실제로는 세우고 싶어서 세우는 것이 아닌 것이다.

그렇지만 도요타의 라인은 심심찮게 정지한다. 정지한다고 해야 몇 초 정도지만, 이는 정지하지 않는 라인이 되게 하기 위해서이다.

5) 보아서 알 수 있는 현장

라인스톱의 방식은 한사람 한사람의 작업자에게 스톱 버튼을 부여해 주고 표준작업대로 작업을 하게 한다. 자기 작업 역내에서 작업이 끝나려는 순간 스톱버튼을 눌러 라인을 세운다.

이것은 부품의 부착실수, 부품이 나빠서 부착이 어렵다는 등이 원인으로 작업지체가 일어나기 때문인데, 이들 원인을 그때마다 철저하게 개선해 간다. 이렇게 함으로써 같은 미스를 되풀이하지 않게 되어 장기적으로 볼 때 라인을 세우는 편이 훨씬 득이 된다.

따라서 도요타에서는 어느 라인에서나 라인스톱의 버튼이 달려있다. 그리고 라인에 초심자가 배치되면 맨 먼저 가르치는 것이 라인을 세우는 요령인 것이다.

라인이 어떤 원인으로 정지하면 각 라인의 머리 위에 매달려있는 전광식 표시판에 그 라인의 어느 공정에 트러블이 생겨서 세워졌는가가 표시된다. 이 표시판을 '표시등'이라 부르고 있다.

예컨대 어떤 라인이 ①~⑫까지의 공정으로 편성돼 있다고 할 때 지금 ④에 불이 들어오고 근처에 있던 감독자가 즉각 그리로 달려가 원인의 탐구와 기술적 해결을 하는 것이다.

이렇게 스톱버튼과 표시등(전광판)을 병용함으로써 라인의 상태를 한눈으로 알 수 있어서 이른바 눈으로 보는 관리가 가능해진다.

2.1.8 전사적 품질관리(Total Quality Control)의 도입

전사적 품질관리(TQC : Total Quality Control)라는 말은 미국의 Feigenbaum 박사가 『산업품질관리(IQC)』라는 잡지에서 처음 사용하였다. Feigenbaum에 의하면 마케팅, 설계 생산, 검사, 운반을 포함하는 기업의 모든 부서가 품질관리에 참여하는 것을 TQC라고 한다.

그러나 Feigenbaum은 TQC 추진의 중요한 역할을 품질관리 전문가에게 부여하였으나 일본에서는 TQC를 품질관리 전문가를 통해서 추진하는 것이 아니다. 이러한 일본의 TQC는 Feigenbaum의 TQC와 구분하기 위하여 Company Wide Quality Control(CWQC, 전사적 품질관리)로 불린다.

만약 일본에서 TQC를 품질관리 전문가를 통해 추진한다면 각 부서의 라인 작업자는 품질관리 스텝의 제안을 거부할 가능성이 매우 높다. 이는 일본의 기업에서는 라인의 직제에서 상하간의 유대가 매우 강하기 때문이다.

조직의 각 계층과 부서의 사람들이 스스로 품질관리에 대한 책임을 지고 있으며, 전원이 QC기술을 학습하고 있다. 일본의 품질관리운동 추진자인 이사카와(石川馨)박사에 의하면 CWQC는 다음 세 가지 특성을 가지고 있다. 즉

- ① 전부서가 품질관리에 참가한다.
- ② 전계층의 사람들이 모두 품질관리에 참가한다.

③ 품질관리는 그밖에 관련된 다른 기능(원가관리, 생산관리 등)과 완전히 통합되어 있다.

품질관리에 전부서가 참가 - 제품의 품질을 보증하기 위해서는 제품계획, 설계, 구매, 외주업체, 제조기술, 검사, 판매, 서비스 등의 모든 부서가 품질관리 활동에 참가해야 한다. 예를 들어 제품개발과 제품설계 단계에서의 품질분석은 총체적인 제품품질을 확립하는데 대단히 중요하다. 왜냐하면 제품이 제조와 검사부서에 도달하였을 때는 제품개발과 설계단계에서 저지른 실수를 수정하는 것이 불가능하기 때문이다.

동시에 다른 부서들도 각각 중요한 역할이 있다. 이러한 점에서 이장의 앞부분에서 언급한 품질관리의 정의를 다시 상기할 필요가 있다. 다시 말하면 일본에서 품질관리(QC) 또는 품질보증(QA)은 가능한 최저 비용으로 소비자의 요구를 만족시키는 제품을 개발, 설계, 제조, 서비스하는 것이라라고 정의하고 있다.

소비자의 요구(Need)를 만족시키는 것은 주로 우수한 신제품 개발과 설계 업무이다. 즉 이러한 개발과 설계과정에서 높은 연비효율과 무고장의 성능이라는 소비자의 요구를 알아내어 만족시키는 것이다.

이러한 높은 수준의 품질관리를 통해 일본 자동차가 전세계 시장에서 계속적인 인기를 얻을 수 있고 궁극적으로는 높은 수준의 판매와 수익을 보장할 수 있는 것이다.

제조기간중의 (이 장에서 말하는 자동화와 기타 다른 기술에 의한) 품질관리는 불량율을 감소시켜서 제조원가를 낮추고 따라서 소비자와 기업에 그만큼의 이익을 높일 수 있는 것이다.

마지막으로 애프터서비스로서 고객에게 서비스를 하는 품질관리는 자동차를 좋은 상태로 유지시켜 줄뿐만 아니라, 자동차와 기업에 대해 소비자가 신뢰를 갖게 하는 데 큰 역할을 한다.

품질관리에 모든 종업원이 참여-기업내 모든 계층에 있는, 즉 기업의 사장, 중역, 여러 부문의 부장 및 과장, 작업자, 판매사원에 이르는 모든 사람들이 품질관리에 참여하여야 한다. 나아가 모든 공급자, 유통업자, 그 외의 관련기업도 품질관리 활동에 참여하여야 한다.

'QC분임조'라는 단어가 일본 이외에 세계 여러 나라에서 일반적으로 사용되고 있지만, 품질관리 서클활동은 전사적 품질관리(CWQC)의 일부에 불과하다는 것을 알아야 한다. CWQC 없이, 또는 최고 경영자나 부과장, 스태프의 참여 없는 QC분임조활동은 그 효력을 잃게 되고 결국은 분해되고 말 것이다.

품질관리는 기업의 다른 기능과 밀접하게 통합되어야 한다.-품질관리가 효과를 발휘하기 위해서는 원가관리와 생산관리 기술도 함께 진행되어야 한다. 특히 이익계획, 가격정책, 생산 및 재고관리, 일정계획 등은 품질관리에 직접적인 영향을 미친다. 예를 들면 원가관리 기법은 공정에서 제거해야 할 낭비요소를 확인할 수 있게 해주고, 품질관리 활동의 효과도 측정할 수 있게 해준다.

또한 가격정책은 제품의 품질수준을 결정할 뿐만 아니라, 동시에 품질에 대한 소비자의 기대도 간단하게 해준다. 각종 생산관리 데이터는 불량률을 측정하고 품질관리 활동의 목표 분야를 정하여, 품질관리 활동을 추진하는 데 이용할 수 있다.

2.1.9 전사적 예방보전(Total Preventive Maintenance)의 도입

예방보전(TPM: Total Preventive Maintenance)은 기계설비의 성능이 표준이하의 상태(고장이나 파손의 경우)로 떨어지는 것을 사전에 방지하는 보전활동을 말한다[이순용, 1982]. 예방보전은 서비스가 필요하거나 고장 또는 파손을 어느 정도 정확히 예견할 수 있을 때 가장 효과적이다

[Tersine, 1980].

예방보전의 목적으로는 보다 오랜 수명유지, 유효시간의 증대, 일정한 성능유지 등을 들 수 있다. 일반적으로 예방보전비용과 고장 내지 수리로 인한 손실의 합이 최소가 되는 점에서 예방보전의 적정수준이 결정되나, JIT시스템의 경우는 이러한 예방보전을 전체적인 관점에서 관리하며, 아주 엄격하게 실시한다.

하나의 연속적인 조립라인 네트워크로 운용되고, 다수의 하청설비를 갖춘 공장은 설비의 장기간 고장을 허용할 수 없으며, 전체적인 예방보전과 즉각적인 원상복구는 필연적으로 수반되어야 한다. 일본 제조업자들은 조화있게 설계된 예방보전과 교체 프로그램을 적극적으로 활용한다.

그리고 생산공정에 고장이 발생하게 되면 전 라인은 작업을 중단하게 되고 생산 관리자와 전 작업자들은 정지된 장비와 책임이 있는 개인에게로 관심을 집중시킨다. 일본인들은 생산공장의 노동자들에 대한 인간성을 존중하기 때문에 공정을 정지시킬 권한과 책임을 개인 노동자들이 갖는다는 것은 중요한 사항이라고 믿고 있다. 이러한 제도의 초점은 노동자 개인의 장비를 최고의 상태로 유지해야하는 책임(그룹의 다른 사람에 대한)을 중시하는데 있다.

JIT시스템 (여기서는 도요타의 연속적 흐름 생산시스템을 뜻함)은 이러한 인간성 존중에 바탕을 둔 하나의 통제시스템인 오토노메이션(Autonomation)과 JIT의 두 핵심 개념을 주축으로 하고있다.

JIT생산을 완벽하게 실현하기 위해서는 100%의 양호한 단위들(Units)이 다음 공정으로 유입되어야 하며, 이러한 흐름은 방해가 없이 리드믹(Rhythmic)해야 한다. 그러므로 품질관리는 대단히 중요하며 간판시스템을 통한 JIT생산과 공존해야 한다.

자동체크가 되는 기계는 자동정비장치가 부착된 하나의 기계로 불량품의 대량생산을 방지하며 기계고장이 자동적으로 체크된다. 불량 작업을

방지하기 위한 자동체크 메카니즘의 하나가 바가요케(Bakayoke)이다. 나아가 오토노메이션의 착상은 수작업 생산라인에도 이용된다.

만일 하나의 결함(또는 이상상태)을 발견하면 작업자는 전체 라인을 정지시키는 그의 정지버튼을 누른다. 이러한 정지장치가 지도카(Jidoka)이다. 지도카에서의 전등장치를 안돈(Andon)이라 부른다.

생산과정에서 문제가 발생했을 때 전등은 노란색 혹은 빨간색으로 바뀐다. 노란색은 하나의 문제점 혹은 약간의 지체를 가리킨다. 빨간색은 더욱 심각한 문제로 인한 실질적인 생산 혹은 조립라인의 정지를 의미한다. 다시 말하면 안돈은 공장의 불량부품을 생산하거나 혹은 조립하는 것을 방지하기 위한 것이다. 그러므로 실질적 혹은 예상되는 안돈의 휴지시간의 빈도는 공장의 JIT생산을 어떻게 달성하고있는지에 대한 하나의 좋은 척도를 제공한다.

JIT생산공정에서 높은 신뢰성은 필수적이다. 왜냐하면 한 기계의 고장은 해당작업센터는 물론 전·후 단계의 모든 작업센터 내에 있는 전체 기계를 정지시키기 때문이다.

전체라인의 정지 가능성 때문에 작업센터간의 독립과 예방보전은 매우 중요하다. 일본의 노동자들은 그들 기계의 예방보전 필요성을 매우 잘 알고 있으며 스스로 많은 보수를 하곤 한다. 비록 그들이 스스로 이러한 보수를 실시하지 못하더라도 필요로 하는 사항이 무엇인지를 이해하고 있으며, 아직 보수사항이 경미할 때 이를 확인함으로 중대한 문제와 고장을 예방하게 된다.

JIT의 생산작업자들은 생산이 시작되기 전에 장비의 점검과 단순한 예방보전의 수행을 하나의 일상적인 관리업무로 수행하지 않으면 안 된다.

일반적으로 체크리스트(Checklist)가 하나의 지침서 역할을 한다.

이러한 체크리스트는 예방보전 부서에서 수행하는 광범위한 예방보전

사항을 내포하고 있다.

포ورد 자동차(Ford Motor Co.)의 경우 예방보전은 특수교대조(Special Shifts)가 담당을 하며, 8시간 생산한 후 교대 때마다 예방보전 조가 4시간씩 예방보전을 실시한다. 이때 특별한 준비작업, 훈련, 시험테스트(Pilot Testing) 등은 예방보전 조가 담당함이 바람직하다

이러한 예방보전으로 비록 생산시간이 1/3만큼 줄어들지라도 1일 생산량은 줄어들지 않으며, 줄어든다 하더라도 결코 많이는 줄어들지 않는다. 왜냐하면 고장시간이 많이 줄어들기 때문이다.

이밖에 JIT시스템에서 작업자들은 통계적 방법을 포함하여 새로운 문제를 해결하는 기법들을 습득하게 되며 또한 샘플링 및 품질검사를 할 수 있다. 달리 말하면 품질관리부서로부터의 전문가를 덜 필요로 하게 된다. 또한 작업자들은 장비의 정기적인 예방보전과 사소한 수선을 할 수 있어 엔지니어의 필요성을 줄여주고 있다.

2.2 JIT생산시스템의 혜택

적시개념은 일본의 생산관리 및 생산성 향상의 핵심이다. JIT아이디어는 아주 단순하다. 즉 완제품을 적시에 생산하여 고객에 인도하고, 중간조립품을 적시에 완제품으로 조립하고, 조립된 부품을 사용하여 적시에 중간조립품을 만들고 또한 구입한 자재를 사용하여 적시에 조립된 부품을 만든다.

이와 같은 일본의 제조업에서는 소량을 적시에 생산한다. 반면 서구의 제조업에서는 만일의 미래 수요를 생각하여 대량생산한다. 완전한 품질이 불가능하듯 완전한 의미의 적시란 불가능하나 이를 달성하기 위하여 꾸

준한 노력을 경주한다.

JIT시스템하에서는 소량을 적시에 생산할 뿐더러, 소량의 부품을 수시로 배달 받는다, 부품을 소량으로 배달 받기 위해서는 그들 또한 소량으로만 들어져야 한다. 이와 같이 JIT시스템에서 부품배달은 소량생산과 소량구매를 요한다[김대홍, 1997].

JIT시스템의 출발은 릉트크기의 축소와 빈번한 생산 및 배달이다. 이러한 전제가 갖추어지면 재고유지비용이 감축되고 폐기물이 줄고 품질이 향상되며 결국 생산성이 향상된다.

한편 JIT의 혜택은 공장외부에까지 연장되어 매일 생산량과 매일 구매량을 일치시켜 공장으로부터 유통센터까지 완제품의 흐름을 원활히 해준다[강금식, 2000].

JIT는 납품업자에게까지 적용되어 그들과 장기계약을 체결하여 소량을 자주 배달토록 한다. 자주 배달하는데서 결과는 수송비를 줄이기 위하여 납품업자로 하여금 공장부근에 위치하도록 유도한다.

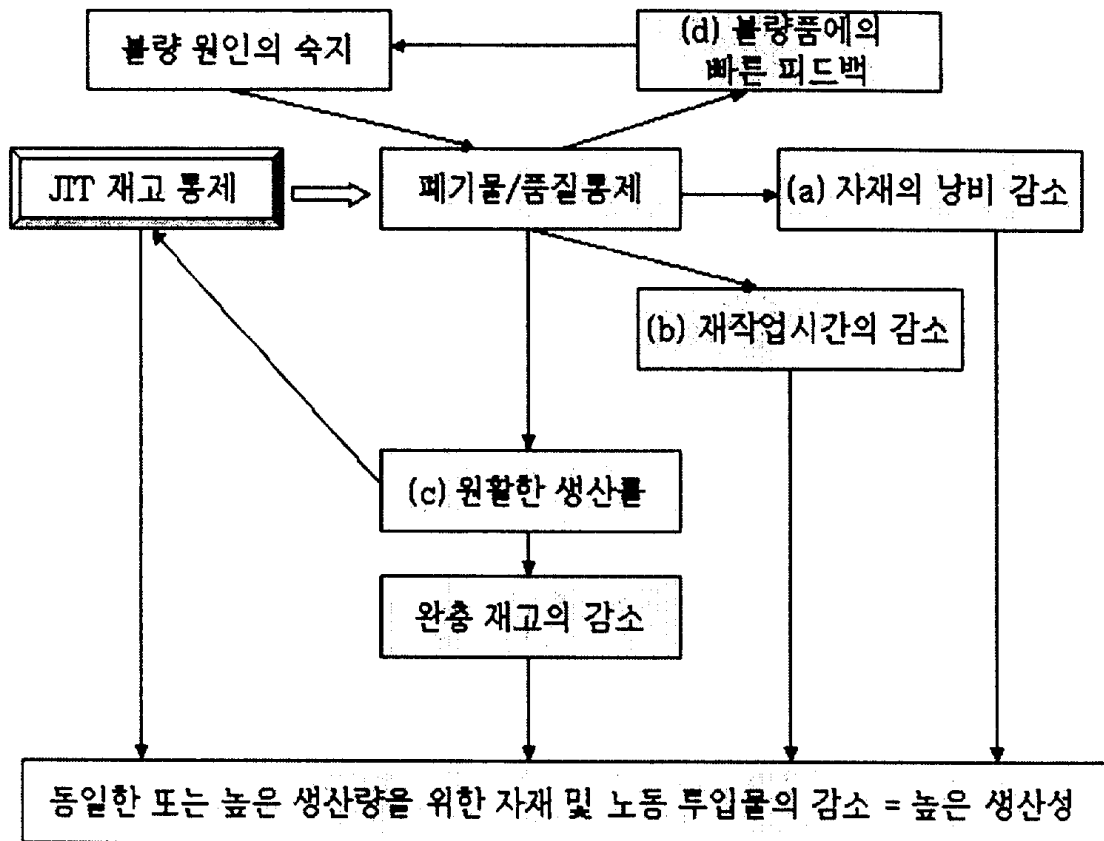
릿트크기를 줄임으로써 폐기물을 줄이고 품질을 향상시킨 이유는 아주 단순하다. 즉 작업자가 소량의 부품을 생산하여 곧바로 다음의 작업자에게 인도하면 이 부품이 불량품인지 아닌지 곧 판명된다.

만일 불량품이 발견되면 원인이 즉시 고쳐지므로써 불량품을 대량으로 생산하는 가능성을 미리 제거하게 된다.

품질이 향상되고 폐기물이 줄어들게 되어

- ① 자재의 낭비가 감소하고,
- ② 재작업에 투입되는 노동시간의 절약으로 노동생산성을 향상시키며
- ③ 생산율을 원활하게 하여 안전재고를 줄이는 동시에
- ④ 불량품에 대한 빠른 피드백(Feedback)으로 작업자로 하여금 불량원인을 알아채게 한다.

이와 같이 JIT는 품질의 비용을 감축시킨다. 이러한 JIT의 혜택은 <圖2-8>에 표시되어 있다.



<圖 2-8> JIT재고관리의 효과

폐기물을 줄이게 되므로 자연히 낭비하는 자재가 감소하게 된다. 작업자와 기계가 제품을 제대로 생산하게 되면 폐기물도 줄어들고 불량품도 줄어든다. 따라서 불량품에 대한 재작업에 투입되는 노동시간이 줄어들어 같은 노동자로 더 많은 생산량을 생산할 수 있다.

재작업, 부품의 기다림, 낡은 도구에 의하여 발생하는 문제의 낭비를 줄임으로써 작업자들을 생산활동에 전념토록하여 생산율을 원활하게 함과 동시에 불량원을 제거하고 품질 좋은 부품을 원활히 공급하여 공정사

이의 완충재고의 필요성을 줄인다.

자신의 기능이 다른 영역에 미치는 영향을 쉽게 깨닫는 작업자는 자연스럽게 향상하고자하는 동기를 갖는다. 이러한 동기를 갖는 작업자는 품질분임조 같은 자발적 품질향상그룹을 조직하게 된다.

JIT시스템에 있어서는 적어도 장기적으로 볼 때 품질향상 노력은 비용감소를 초래한다고 믿는다. 애초에 생산현장에서 옳게 제품을 만들게되면 고품질의 저가품이 가능하다는 것이다. 그러나 전통적인 품질관리에 있어서는 품질과 비용을 동시에 추구할 수 있기 때문에 보상관계(Trade-Off)를 결성해야한다고 주장한다.

품질규격에 적합하도록 하는 것은 더 많은 비용을 수반하기 때문에 비용과 품질은 정반대로 움직인다고 주장한다. 품질과 비용에 대한 관점의 차이는 필연적으로 품질관리방식에 있어서도 차이를 보이고 있다. 불량제품을 가려내기 위하여 검사할 품질관리기사를 이용하는 서구식 방식과는 달리 JIT시스템에서는 작업자로 하여금 불량품을 다음 작업장으로 전달하지 않도록 한다.

3. JIT구매에 의한 구매기능의 강화

3.1 구매의 개념

3.1.1 구매활동의 중요성

1970년대 중반 많은 제조업체들은 석유파동 일부 원자재의 부족 인플레이 및 보다 긴 조달기간 때문에 필수자재의 구매에 새로운 어려움을 겪게 되었다. 따라서 과거에는 별로 관심을 두지 않았던 구매 혹은 자재관리 등에 관리자들은 보다 중점을 두게 되었다.

산업부분에 따라 상당한 차이는 있으나 쏘산업을 평균하면 매출액 중에서 원자재들의 구입가격이 차지하고 있는 비율은 약 50%이다[박연성, 1978].

나아가 제조원가 중 자재비는 60%~70%이며 노무비는 10%~15%이다. 만약원가를 1%절하하고자 할 때 자재비에서 이를 추구한다면 자재비 1.5%~1.7%정도만 절감하면 되지만 노무비에서 이를 구하려면 무려 7% ~ 10%를 절감해야 하는 것이다[이윤제, 1984].

이와 같이 금액의 비중이 큰 자재비를 조금만 감소시켜도 절약의 효과는 매우 크며, 원가절감, 이익증대의 중요변수로서 고려될 수 있다.

과거 제조업에 있어서 대부분 구매의 주요목적은 효율적인 사무의 운용체제를 구축하는 것이었다. 그러나 최근 자동차산업을 비롯한 많은 기업들은 구매를 재무, 마케팅 및 엔지니어링의 다른 기능과 같이 기업성공의 주요요소로 인식하게 되었다[김대홍, 2001].

종래의 경우, 기업의 생산성을 유지시키면서 고객에 이롭도록 적절히 봉사하는 최선의 자재도달기법은 재발주점방식(Reorder Point System)이었다.

나아가 1960년대초 이래 MRP시스템은 컴퓨터의 보급과 더불어 특히 단

속생산 시스템의 불연속 수요하에서 일정계획과 재고관리에 크게 활용되어 왔다. 따라서 구매는 컴퓨터를 이용한 MRP시스템으로 개선될 수 있는 한 분야인 것이다.

1970년대 이후 일본의 생산성 향상이 특히 두드러지자, 자동차, 철강, 조선 등을 비롯한 주요 제조업에서 품질을 비롯하여 일본의 高생산성에 대한 원인규명이 여러 각도에서 시도되어 왔다.

논자들에 따라서는 그 원인을 1차적으로 일본경영의 문화적, 경제적 및 사회적 현황의 결과라고 믿기도 하며 반면, 일본 특유의 생산 및 생산지원기술 시스템의 결과에 두기도 한다[Takeuchi, 1981].

이중 후자의 원인에 해당하는 생산시스템중의 하나가 JIT시스템이다.

JIT시스템은 크게 JIT(Just-In-Time) 생산과 JIT구매를 근거로 하고 있다.

미국의 경우, 1980년대에 들어 많은 제조업체들은 구매기능을 강화시켜 JIT시스템의 한 요소라고 할 수 있는 JIT구매(Purchasing)를 도입하였거나 도입을 시도하고 있으며, 나아가 JIT와 MRP를 조화 발전시켜 생산성 증대를 꾀하고 있다[Rice, 1982].

3.1.2 구매기능 강화의 이유

기업이 JIT구매와 같은 보다 효과적인 구매시스템을 도입하여 구매기능을 강화하고자 하는 주된 이유는 다음과 같다.

1) 구매는 경영의 주요기능이며, 이익을 창조하는 기능이다.

과거 제조업에서 많은 경영자들은 그들 자신을 제품 및 서비스의 생산자 혹은 판매자로서 간주하였으며, 구매 혹은 자재관리자로서는 자신을 거의 생각하지 않았다. 또한 마케팅과 생산에서처럼 구매 혹은 자재관리

를 통해 높은 수익을 생각하는 경영자는 거의 없었다.

1973년 아랍석유의 금수조치와 잇따른 고갈, 연료 및 자재의 가격인상으로 많은 제조기업들은 일차로 자재와 수송의 중요성에 관심을 집중시켰다. 그 당시 미국의 경우 제조기업의 자재와 수송비는 평균매출액의 53%에서 58%에 이르며, 자재 및 수송비의 5%감소는 매출액 10%의 증대효과를 가져왔다. 따라서 오늘날 많은 기업들은 구매, 생산계획 및 통제, 수송 등을 시스템적 관점에서 자재관리자가 동시에 처리하였다.

이 같은 동시처리 현황은 1968년의 약3%에서 1978년의 약72%로 크게 증대되었으며, 구매 및 자재관리의 역할이 이익 창조의 기능, 경영의 주요 기능으로서 간주되고 있음을 뜻한다[Miller, 1979].

예로써 클라이슬러(Chrysler)사장 버그모저(J. Paul Bergmoser)는 다른 부서를 지원하기 위해 구매기능을 강화시키고 있으며, 만일 구매기능에 어떤 문제가 있으면 그것은 기업전체의 문제라는 것이다. 따라서 클라이슬러는 판매자(Vendor)와의 관계 및 구매부품에 더욱 역점을 둬으로써 구매가 전반적인 제품품질에 아주 중요한 역할을 하도록 하고 있다.

따라서 일부 경영자들은 자재관리자에게 자재구매에 대한 책임을 지게 할뿐만 아니라 생산과 마케팅관리에도 직접 관여하도록 하는 하나의 시스템적인 관점에서 조직을 변경시켰다. 즉 <圖3-1>의 형태에서, <圖3-2>의 형태로 조직을 재구축하여 하나의 이익창조기능으로서 구매 및 자재관리를 간주하게 되었다[Ammmer, 1969].

이러한 변화는 용이하며, 다음과 같은 이점을 갖는다.

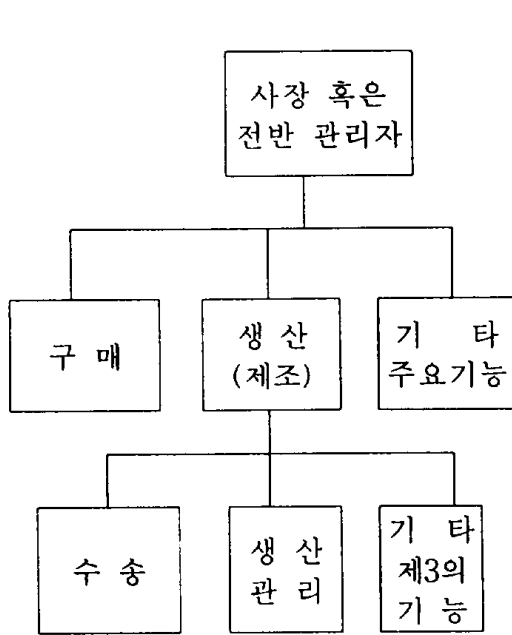
첫째, 구매와 생산관리간의 협조체제를 강화시킨다.

전통적인 조직에서<圖3-1> 구매는 공급자의 선택에 책임이 있고, 생산관리는 획득된 자재를 관리하는데 책임이 있다. 만일 자재가 정확한 시간에 도착되지 않으면 생산관리는 문제가 생기게 된다.

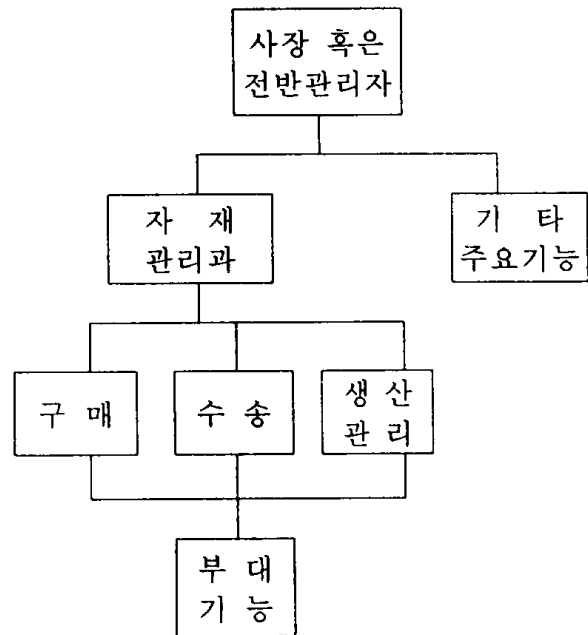
이와 같이 전통적 조직에서 두 부서는 조화되기가 어려우며 여러 가지

상쇄관계(Trade-off)로 충돌(상충)이 잦다.

그러나 만일 구매와 생산관리자가 공통 목적을 추구하는 파트너로서 그들 자신을 생각한다면 구매와 생산은 서로 조화를 이루며, <圖3-2>와 같은 조직에서는 협력가능성이 더욱 높다. 따라서 자재관리자는 구매와 생산관리의 상충되는 목적을 최적화하는데 관심을 갖게 된다.



<圖3-1> 전통적 조직



<圖3-2> 새로운 조직

둘째, 보다 철저한 재고관리가 가능하다.

전통적인 조직에서 구매 관리자는 가장 낮은 가격으로 구입할 책임이 있으므로 비록 평균재고가 증대하더라도 대규모단위의 구매가 이루어진다.

또한 이론적으로는 생산관리자도 재고회전율을 극대화할 책임이 있지만 생산에 필요한 자재공급을 확실히 해야 할 책임 때문에 대규모 재고를 갖게 된다. 따라서 전통적인 조직하에서의 낮은 재고회전율은 불가피한 대가이다.

한편 구매와 생산 및 재고관리 등으로 강화된 새로운 조직은 상호간에 조정이 잘 이루어지며, 이와 같은 조직하의 기업들은 구매부품 조달기간의 단축, 재고품 부족의 감소, 보다 현실적인 구매정책 및 향상된 인도업

적을 이룩하였다. 또한 이들 기업에서는 20~40%의 재고 감소로 인하여 재고유지비가 감소되었으며, 년2회의 재고회전이 증가했음을 파악했다.

2) 구매기능은 신제품개발 및 원가절감에 기여한다.

오늘날 조달기간의 단축과 점차 증대되는 기술변화는 신제품 도입을 보다 빈번하게 했으며, 제품개발시스템에 압박을 가중시키고 있다.

전통적인 관점에 의하면 신제품개발에서 구매의 과업은 필요한 물자와 서비스를 시기적절하게 확보하고 또 이를 경제적인 가격으로 구입하는 것이다. 이때 구매부서는 자재에 대한 청구서를 받은 시점부터 활동을 시작한다.

구매부와 공급업체가 참여하지 않는 전통적인 신제품개발접근법은 마케팅부서나 연구개발부서의 제한된 정보만 이용할 뿐 이용 가능한 최선의 설계개념들을 제대로 이용할 수 없다.

구매부서가 설계과정에 참여하지 않을 때 기업들은 흔히 무의식적으로 단 하나의 공급처만으로부터 부품들을 구입하기도 한다. 그러나 공급처를 선정하는 과정에서 많은 경쟁이 있는 경우 훨씬 적은 공급 장애와 보다 낮은 가격으로의 구입이 가능함을 보여주고 있다.

또한 구매업체와 공급업체의 장기적인 상호협력관계는 쌍방에 이익을 가져다준다는 것이 경험적으로 밝혀졌다.

전략적 구매는, 특히 환경이 미래의 구매요구에 영향을 끼치게 됨에 따라 사회와 환경을 연결시켜주고 있다. 이러한 구매요구에 대한 의사결정을 현명하게 하기 위해서는 공급업체와 정보를 공유할 필요가 있다.

거시적 측면에서 구매는 구매관리 담당자가 기업환경을 점검하고 환경의 변화를 예측하며, 공급업체 및 타부서와 관련정보를 공유하고 공급업체와 관련된 사회의 경쟁우위와 열위를 파악할 것을 요구하고 있다.

미시적 측면에서 전략적 구매는 중요 자재의 파악, 개별자재에 대한 공급장애 가능성의 평가, 그리고 파악 할 수 있는 모든 공급문제에 대한 상

황 계획의 개발을 내포하고 있다.

많은 사회에서 제품개발시스템의 가장 취약점은 공급업체의 잠재적인 창조능력을 완전히 이용하지 못하는 것이다. 이러한 조직체에서 가장 커다란 문제점은 구매관리자가 제품개발과정에 참여하지 않고 있는 점이다.

즉, 제품의 설계, 개발 및 생산의 지속적인 성공은 단지 구매가 설계과정의 초기부터 중요한 역할을 수행할 때에만 보장될 수 있다. 대부분의 기업에서 구매부서는 제품부서와 함께 일하는데 익숙해져 있으나, R & D 부서와 기술부서는 그렇지 못하다는 것이다. 따라서 경영자들은 제품개발의 전 과정 특히, 구매부서와 공급업체의 능력이 신제품 설계와 제조에서 반영될 수 있도록 기술부서와 새로운 관계를 정립해야한다. 또한 구매는 이러한 정보가 원활히 흐르는 통로가 되어야 하며, 기술부서와 구매부서는 함께 신제품의 설계와 개발과정에서 정보의 흐름을 연결시키는 동반자의 관계(Partnership)를 조성해 나가야 할 것이다.

3) 구매 본래의 업무는 구매요구서를 접수하기 훨씬 이전부터 시작되며 고도로 훈련된 전문요원에 의하여 수행되는 기능이다.

과거의 구매업무는 사양서(Specification)가 작성되고 구매요구서가 접수된 때부터 시작되는 것이라고 인식하는 경향이었으나, 현대의 구매업무는 그 훨씬 이전인 경영방침의 설정이나 경영계획수립과정에서 비롯된다.

또한 과거의 구매는 구매과학과 계약업무를 수행하는 것이라는 뜻에서 섹외활동에 자질이 있는 자는 누구나가 할 수 있는 것이라고 생각했으나 현대의 구매는 구매에 관한 전문지식뿐만 아니라 관련부문에 대한 기초지식도 숙지하여야 하고 현대적인 구매 관리기술 (VA, SE, IE, OR 기법 등)에 의한 문제해결 능력이 있는 전문적인 요원이 담당하는 분야라는 것이다.

클라이슬러의 경우 구매담당자들은 일생동안(Cradle To Grave)구매업

무를 담당하고 있다. 이러한 말의 의미는 구매자의 책임이 종전의 정보 파악 가격결정 및 생산이 시작되기 전까지 부품의 인도에 한정되지 않고 부품의 품질 및 충분한 공급이 정확한 시간에 인도되는 보증에 이르기까지 전체적인 책임이 있음을 뜻한다.

3.2. JIT구매의 특징 및 이점

JIT구매가 내포하고있는 기본개념은 JIT생산을 위해 자재를 소량으로 인도할 것을 공급자와 계약 체결하는 것이다. 즉, 빈번한 방출(Release)과 인도(Delivery)로 설명된다. 이러한 개념은 생산을 위해 미리 부품이 전량구매(Bulk Buying)되는 전통적 방법과 대조를 이룬다[Richard, 1985].

JIT구매의 가장 핵심요소는

- ① 소롯트 구매.
- ② 빈번하고 신뢰성 높은 인도계획.
- ③ 조달기간의 단축과 높은 신뢰도.
- ④ 구매자재의 높은 품질수준유지 등이다[Hahn, 1983].

특히 일본인들은 공급자가 구매기업이 요구하는 인도요건 및 품질수준에 부응할 수 있는 능력을 개발하도록 수년동안 소수의 공급자로부터 구매하는 경향이 있으며, 공급자의 책임감 있는 인도는 구매기업의 완충재고를 때로는 단 몇 시간 분만 보유하게 한다.

이 같은 낮은 수준의 재고보유는 1일 1회 이상의 잦은 인도를 요한다. 시간이 경과함에 따라 일부 공급자는 자재 수령시 품질검사를 하지 않아도 될 만큼 품질수준이 높다. 따라서 공급자는 자재를 자재부(Receiving Dock)에 인도하지 않고 직접 생산라인에 인도 할 수도 있다.

JIT구매의 가장 이상적인 상태는 공급자로부터 작업자에 이르기까지 1

회 1단위씩을 인도하여 완충재고가 제로(Zero)가 되도록 하는 것이다.

현실적으로 1단위씩의 인도는 불가능하다. 따라서 JIT구매는 완충재고를 현저히 감소시키면서, 동시에 운반의 경제성을 실현할 수 있는 롯트규모로 인도하는 방법을 철저히 추구한다. 또한 JIT구매는 운반비용 증대 등의 불이익점을 상쇄할 수 있는 많은 이점을 내포하고 있다는 것이다 [Schonberger, 1985].

3.2.1 JIT구매의 특징

일반적으로 구매활동은 자재를 필요로 하는 시점부터 수령 및 사용될 때까지의 자재조달에 포함된 모든 기능을 일컫는다. 구매활동은 기업의 규모와 관련된 조직에 따라 다양하게 변화할 것이다. 그러나 조직의 크기에 관계없이 일반적으로 행해지는 구매 기능에 필요한 주요활동으로는 다음과 같은 것이 있다[Ansari, 1984].

- 1) 롯트규모 (Lot Size)
- 2) 공급자의 선택(Selecting Supplier)
- 3) 공급자의 평가(Evaluating Supplier)
- 4) 품질검사(Receiving Inspection)
- 5) 구매절충과 입찰절차 (Negotiation And Bidding Process)
- 6) 운송방법의 결정(Determining Mode Of Transportation)
- 7) 제품시방서(Production Specification)
- 8) 사무처리 (Paper Work)
- 9) 포장(Packaging)

구매 스텝의 이러한 주요활동들은 JIT구매와 전통적 구매간에 상당한 차이점을 보이고 있다. 양 시스템의 주요 활동별 특징을 비교하면 다음과 같다. <表3-1참조>

<表 3-1> JIT구매와 전통적 구매의 특징 비교

구매 활동	JIT 구매	전통적 구매
롯트규모	소규모의 빈번한 인도로 구매.	대규모의 롯트단위로 간헐적으로 구매.
공급자의 선택	하나의 특정부품에 대해 근접자의 단일 공급원을 가지며 장기계약을 원칙	하나의 특정부품에 대해 복수 공급원을 가지며 단기계약.
공급자의 평가	제품의 품질 인도업적 및 가격에 중점을 둔다. 그러나 공급자로부터 어떠한 불합격품도 허용하지 않는다.	제품의 품질 인도업적 및 가격에 중점을 둔다. 그러나 공급자로부터 어느정도(예2%) 불합격품을 허용한다.
품질검사	입고부품의 수량계산과 품질검사는 점차 감소되며, 결국 제거된다.	구매자가 모든 입고품의 수량, 수량계산 및 품질검사에 대해 책임을 진다.
구매절충과 입찰절차	장기계약과 정당한 가격으로 제품의 품질을 보증하는 것이 주 목적.	가능한 한 가장 낮은 가격으로 구매하는 것이 주 목적.
운송방법의 결정	입고 및 출고 운임과 정확한 시간애의 인도 모두에 관심을 두며, 인도 계획은 구매자에게 위임 됨.	출고 운임과 낮은 출고 가격에 관심을 두며, 인도 계획은 공급자에게 위임 됨.
제품시방서	‘제량권이 부여된(Loose)’ 시방서 구매자는 제품디자인보다 업적시방서(Performance Specs)에 더 중점을 둠. 따라서 공급자가 더욱 혁신적하기를 바란다.	‘엄격한(Rigid)’ 시방서, 구매자는 제품업적보다 설계시방서에 더욱 중점을 둠. 따라서 공급자는 설계시방서에 거의 제량권이 없음.
사무처리	보다 적은 소요시간 및 공식적 사무처리량의 감소, 인도시간과 양은 전화로 변경 가능	많은 소요시간 및 공식적 사무 처리량, 인도 날짜와 양의 변경은 구매 오더로 가능.
포 장	정확한 양을 담을 수 있고 명백한 시방서를 부착한 소규모단위의 표준용기를 사용.	제품 내용의 명백한 시방서가 부착되지 않고 부품의 형태와 수량에 따른 일정한 포장 사용.

1) 롯트 규모

전통적 구매는 주로 구매오더(Order)에 명시된 인도계획에 따라 대규모의 롯트단위로 구매된다. 그러나 JIT시스템하에서 구매는 소규모단위로 빈번히 이루어진다. 이는 EOQ공식에 따라 계산된 전통적 구매와는 상반되는 것이다.

전통적 구매는 운반비(Shipping & Handling Cost)를 고정된 것으로 고려하여, 대규모의 롯트단위로 구매하는 경향이 있다. 그러나 JIT구매는 이러한 고정된 관념을 주어진 조건이라기보다 개선할 수 있는 하나의 도전으로 생각하였으며, 운반비를 감소시키기 위해 일종의 공동운송체제(Car Pool Arrangement, Round-Robin Delivery System, Round-Tour Mixed-Loading System 등으로 불림)를 이용하고 있다. 즉 각 회사의 트럭이 운반제로 부품을 공동으로 운송하므로 운반의 경제성을 달성할 수 있다[Schroeder, 1985].

2) 공급자의 선택

구매에서 중요한 활동 중의 하나는 공급자의 선택이다.

JIT구매는 하나의 특정부품에 대해 가까운 곳에 입지한 단일공급원(자)으로부터 장기적인 공급관계를 유지하는 것을 이상적으로 생각한다. 이는 단기적으로 복수의 공급원을 갖는 것을 원칙으로 하는 전통적 구매와 상반된다.

일반적으로 복수의 공급원의 제안자는

- ① 구매자에게 보다 광범위한 기술적 근거의 제공,
- ② 공급자의 공급 불이행 시 자재 부족으로부터 구매자의 보호,
- ③ 가능한 한 최선의 가격으로 양·질의 제품을 만들 수 있도록 공급자들간에 경쟁 촉구 등의 이점을 주장한다

한편 단일 공급원의 제안자는

- ① 공급자가 확실하고 지속적인 거래량을 확보하므로 최선의 가격으로 공급받게 되며,
- ② 자재 부족 시 특별 고객으로 처우 받으며,
- ③ 구매자와 공급자의 보다 강화된 유대관계는 공급자로 하여금 제품설계와 품질개선에 공헌하게 한다.
- ④ 보다 저렴한 운반비들의 이점을 주장한다. 그러나 단일 공급원의 가장 중요한 이점은 공급자에게 충성심을 증대시켜주며, 부품 공급중단의 위험을 감소시켜 주는 구매자와 공급자의 장기적 유대관계의 구축이다.

3) 공급자의 평가

공급자의 평가는 유능한 구매부서에서 가장 중요시되며 계속되어야 할 과정이다. 공급자를 평가하는 방법은 성질, 복잡성, 경쟁상태 및 구매 금액에 따라 다양하다. 전통적 구매, JIT구매 모두 제품의 품질, 납품실적, 가격 및 서비스 수준 등을 공급자의 주요 선택기준으로 삼고 있다.

일반적으로 전통적 구매는 공급자로부터 어느 정도의 불량품의 유입(예2%)을 허용하고 있으나, JIT구매는 어떠한 불량품도 허용하지 않음을 원칙으로 한다.

특히 JIT구매에서 공급자를 평가하는 가장 중요한 기준은 품질이며, 다음으로 납품실적을 들고 있다. 또한 낮은 가격은 공급자를 선택하는 가장 중요한 요소가 아니다. 왜냐하면 경쟁으로 인한 낮은 가격은 품질을 떨어뜨리고 적기공급이 이루어지지 않을 가능성이 있기 때문이다. 그러므로 구매자는 공급자가 높은 품질수준 제품을 빈번히 소량으로 인도할 수 있는 능력을 갖추었는지를 평가하게 된다.

4) 품질 검사

전통적 구매는 언제나 부품이 자재부서에 입고되어 수령부서가 수령, 확인, 제품설계 시방서에 따른 품질검사 등에 대한 책임을 구매자가 진다. 그러나 JIT구매는 부품이 공급자의 공장을 떠나기 전에 품질검사가 완료되고 품질이 보증되어 구매자의 품질검사 없이 (새로운 부품이나 새로운 공급자를 제외하고)공급자의 트럭에 의해 생산라인에 곧바로 입고되어 사용되는 것을 목적으로 한다. 또한 구매자 공장의 기사 및 QC 담당자의 빈번한 방문은 발생 가능성이 있는 품질 문제들을 조기에 발견하며, 공급자로 하여금 보다 빨리 공급능력을 갖추게 한다. 즉 JIT구매의 기본개념은 공급자에게 품질을 특히 강조시켜 품질에 대한 책임을 공급자의 공장으로 이전시킨다. 따라서 구매자 공장에서의 품질검사는 점차 감소되어 결국 없어지게 된다.

5) 구매절충 입찰절차

전통적 구매는 다수의 공급원으로부터 가능한 한 낮은 가격으로 구매하는데 주목적을 두고 있다. 이를 위해서는 구매자는 공급자에게 매우 정확하고 엄격한 제품시방서를 제시한다. 구매계약은 매우 단기적이며, 경쟁가격에 의해 결정된다.

반면, JIT구매 목적은 가능한 한 최저가격의 구매에 있는 것이 아니라 다음과 같은 이유로 공급자와의 밀접한 유대관계를 구축하는데 있다.

- ① JIT구매 기본개념은 단일 공급원을 갖는 것을 강조한다. 그러므로 구매자와 공급자 모두 정당한 가격에 동의하게 된다.
- ② 제품시방서는 엄격하지 않고 공급자가 열거된 필요성에 부합되는 혁신을 기할 수 있도록 조정한다.
- ③ 제품품질은 구매절충 입찰절차에서 제일 중요한 요소이다.

- ④ 매년 경쟁입찰의 절차를 거치지 않고 가능한 한 공급자와의 장기계약을 함으로써 보다 많은 품질향상과 가격인하가 가능하다.

이밖에 JIT구매는 구매자가 가치분석을 실시하여 공급자의 지나치게 높은 가격을 인하, 조정하는 것이 가능하다.

6) 운송방법 결정

전통적 구매에서 운송계획과 인도의 근본적인 책임은 공급자 내지 운송회사가 지므로 구매공장의 물류관리자(Traffic Manager)는 보다 낮은 출고(Outbound) 운임에 주된 관심을 둔다. 그러나 JIT구매하에서 물류관리자는 입고 및 출고(In Bound And Out Bound) 책임 모두에 책임을 지며, 나아가 출고운임보다 정확한 시간(On Time)에의 인도에 더욱 관심을 둔다. 또한 도착지연으로 인한 구매자 공장에서의 생산중단을 방지하는데 관심을 둔다.

7) 제품시방서

전통적 구매의 경우 구매부품의 시방서를 작성할 때 엔지니어들은 모든 가능한 설계특성의 허용오차(Tolerance)를 열거하는 경향이 있어 많은 시간과 노력을 소비하고 있다. 동시에 시방서는 제품의 구매요건을 보다 자세히 설명하고, 구매자가 원하는 것을 공급사에게 정확히 인식시켜 주며, 정확한 제품이 수령되었는지를 확인하는 목적을 갖는다.

따라서 구매자는 제품업적보다 엄격한(Rigid) 시방서에 따른 제품인도를 요구하게 된다. 반면 JIT구매의 경우, 구매자는 보다 좋은 부품을 설계하고 가격을 인하하고 품질과 생산성 향상을 위하여 기술적 문제에 대해 공급자의 충고와 도움을 많이 구하고 있다.

왜냐하면, 공급자는 전문가로서 보다 많은 제랑권이 부여된 시방서

(Minimal Specs)는 공급자 공장의 십장, 기사 및 품질관리 담당자가 그들 공장 입장에서 일부 설계문제를 혁신적으로 해결하여 구매자에게 보다 좋은 업적을 가져다주기 때문이다. 따라서 JIT구매는 설계시방서(Design Specs)보다 업적시방서 (Performance Specs)에 보다 많은 중점을 두고 있다.

8) 사무처리

전통적 구매는 JIT구매보다 사무처리량이 많으며, 구매관리요원은 그들 시간의 약 50% 이상을 사무처리와 급송(Expediting)에 소비하고 있다. 따라서 전통적 구매자의 구매관리 요원들은 구매이용, 제품설계시방서, 생산성 등의 문제를 개선시키기 위해 공급자와 함께 면밀히 검토할 기회가 적다.

반면, JIT구매는 다음과 같은 이유로 공식적인 사무처리가 훨씬 감소된다.

- ① 인도는 매일 몇 차례씩 이루어지며
- ② 장기계약이 체결되며 그리고
- ③ 인도시기와 양은 단지 전화요청으로 변경 될 수 있다.

또한 JIT시스템은 인도를 위한 간판카드를 사용함으로써 사무처리시간을 절약할 수 있기 때문에 구매 담당자들이 제품설계시방서, 품질 및 생산성 향상을 위해 공급자와 함께 의논할 수 있는 시간이 훨씬 많다.

9) 포장

포장(Packaging)은 두 가지 범주로 나눌 수 있다. 즉 상업 및 산업용 포장이다. 여기서 문제시되는 것은 산업용 포장이다. 일반적으로 포장은 비용을 비롯하여 자재운반과 다른 조직의 목적에 제공되는 이점을 고려하여 평가되어야 한다. 전통적 구매시스템도 포장의 경제성에 대해 많은 고려를 하고 있으나, JIT구매시스템은 경제성을 더욱 추구하고 있다. JIT구매의 기본사고는 모든 부품의 형태와 번호에 따라 소규모의 표준용

기를 사용하는 것이다. 표준용기는 정확한 양을 적재하기 때문에 다음과 같은 이점이 있다.

- ① 어떠한 초과 부족도 허용하지 않는다.
- ② 용기에 부착된 부품의 정확한 시방서는 구매자가 잘못을 저지르는 것을 방지한다
- ③ 부품을 쉽게 정확히 셀 수 있다.

이밖에 보다 개선된 포장과 운반은 부품과 자재의 불량품 제거를 위한 중요한 한 요소이다.

3.2.2 JIT구매의 이점

손버거와 길버트는 “JIT구매를 하므로 구매자와 공급자 모두에게 보다 낮은 자재비 높은 생산성 및 품질향상을 초래하게 하며, 또한 이들의 이점들은 함께 작용하는 공생의 관계를 취하는 경향이 있다.” 고 말하고 있다.

구매자의 경우, 우선 재고유지비용(Carrying Cost)이 감소되며, 나아가 더욱 중요시되는 스크랩, 품질 및 생산성 상의 이점들이 있다. 이러한 이점들 중의 하나로 사무처리 비용의 감소를 들 수 있다. 즉 원활한 수요, 보다 적은 수의 구매자, 장기계약 그리고 보다 낮은 공정 불량률과 컨테이너 관련문제의 해결 등으로 인하여, 전통적인 롯트규모 경제학 (Lot Size Economics)이 예견하는 것과는 달리 오히려 사무처리비용은 종종 감소한다는 것이다.

3.3 기업간(B2B) 전자상거래에 의한 구매

3.3.1 정의

기업간(B2B) 전자상거래란 기업이 인터넷을 이용하여 다른 기업을 상대로 상품을 판매하거나 구매하는 것을 말한다. 물론 기업의 내부거래나 하청기업간의 거래도 모두 포함된다.

기업간 상거래는 상품주문, 지급·결제, 공급자관리, 재고관리, 발송, 배송, 운송 등의 과정을 거치는데 월마트사가 포스(POS)시스템을 도입하여 재고관리, 판매관리 등을 인공위성을 이용한 인터넷으로 처리하는데서 기업간 전자상거래라는 개념이 정립되었다[김용재, 2002].

기업간 전자상거래는 구매혁신, 업무재설계(BPR), 공급망관리시스템(SCM)을 구현하기 위해 지속적으로 연구하고 있다. 기업간 거래는 거래과정에 따라 수발주 전, 수발주 시, 수발주 후 세단계로 나눌 수 있으며, 각 단계에서의 구체적인 업무·행위는 다음과 같이 정의할 수 있다.

1) 수·발주 전

- ① 판매촉진을 목적으로 하는 공급자로부터의 정보제공.
- ② 공급자의 업무 등록.
- ③ 구입자에 의한 상품검색, 선정.
- ④ 구입자로부터의 구입 사양제시, 의뢰.
- ⑤ 가격, 조건, 의뢰, 사항 협상.
- ⑥ 공급자로부터의 견적 제시.
- ⑦ 공급자에 의한 입찰.

- ⑧ 구입자로부터의 구입 금액 제시.
- ⑨ 발주계획 제시, 예약, 발주내용 상담.

2) 수·발주 시

- ① 수주계약, 사양 제시
- ② 수·발주, 계약 전표 처리
- ③ (상품) 대금결제(수·발과 동시에 이루어지는 경우)

3) 수·발주 후

- ① 사양 상담.
- ② 상품 및 서비스 배송.
- ③ (상품) 대금결제(주문 후에 별도로 이루어지는 경우)

3.3.2 기업간(B2B) 전자상거래의 기대효과

기업이 기업간(B2B) 전자상거래를 하게 되면 전통적 거래보다 구매비용 절감, 재고관리 효율화, 인력감소, 전송비용 절감, 리베이트를 주고받는 관행 등이 개선된다. 또한 신규거래처의 발굴이 용이해지고 거래처 발굴 시간과 비용이 대폭 절감된다.

미국의 초우량 기업으로 매출액이 세계 제1위인 GE사는 전자상거래를 재빨리 도입하여 성공한 대표적인 기업이다. GE사는 1996년부터 구매시스템을 전자상거래 방식으로 바꾸어 인건비 30%와 구입 가격을 20% 절감하였다고 한다. 전자거래 방식의 자재조달시스템이 부품조달 과정에 이전보다 많은 업체를 참여시킴으로써 더욱 싸고 품질 좋은 부품을 구입하게 되었다[이재규, 2002].

IBM도 1996년 인터넷 재고관리시스템을 도입하여 재고를 40%나 줄이

면서 매출액이 30%이상 증가하였다. 2000년 상반기 미국의 기업간(B2B) 전자상거래 관련 주가가 폭락하자 이들의 기업에 대한 낙관론 보다 비관론이 대두되었는데, 기업간(B2B) 전자상거래의 대부분이 기존 제조업체나 서비스회사가 부품조달을 온라인으로 전환하는 형태여서 독자적인 기업간(B2B) 전자상거래 전문기업이 설 땅이 매우 좁다는 분석 때문이었다.

실제로 GM과 포드자동차 등의 자동차업체와 유나이티드 에어라인과 싱가포르 에어라인 등의 항공사는 잇따라 공동 온라인 부품구매 계획을 발표해 기업간(B2B) 전자상거래 시장에 직접 뛰어들고 있다.

가트너 보고서에 따르면 2004년도에는 기존 회사의 온라인 거래를 뺀 순수한 기업간(B2B) 전자상거래 규모만 해도 2조 7,000억 달러에 이를 것으로 보고 있다. 그리고 기업간 전자상거래의 비중은 1996년 45%에서 2001년 74%로 증가하여, 2003년도에는 80%이상을 차지할 것으로 전망하였다.

기업간(B2B)전자상거래의 비용절감 효과

① 고객 서비스 개선

② 판매 및 마케팅비용의 절감

예)시스코(Cisco): 온라인 판매 시스템을 가동(전체 주문의 98%)

③ 새로운 판매 기회의 포착

④ 구매비용의 절감

예)GE사: TPN post활용으로 구매비용 20%절감(1997년), EDI활용으로 구매비용 5~10% 절감

⑤ 재고 감축과 적정 재고 관리(Just In Time)

예)IBM사: APS(Advanced Planning System)의 활용으로 재고회전을 40%, 판매량 30%로 증가(1996년)

⑥ 사이클타임의 단축

예)클라이슬러, 포드, GM 등: ANX(Automotive Network Exchange)의 활용으로 연간 11억달러의 비용 절감

- ⑦ 전자상거래는 매출액을 15~20% 증대시키나 비용은 20~30%를
그리고 운영자본은 30~40% 감소시킨다고 앤더슨컨설팅
(Anderson Consulting)은 추정하였다.
- ⑧ 전 세계 전자상거래의 비즈니스부문 활용으로 인한 비용절감은
1998년 170억 달러에서 2002년 1조 2,500억 달러에 이를 것으로
Gina Information Group이 전망하였다.

3.3.3 부가가치 통신망을 이용한 전자교환 문서(VAN EDI)

1) 전자문서 교환(EDI)와 구매

Carter와 Fredendall(1990)는 EDI를 ‘조직사이에서 송장, 구매주문서, 선적서류 등의 업무표준 형태로 컴퓨터와 컴퓨터 사이에 직접 전자적으로 전송하는 것’ 이다라고 정의하였다. 또한 자료교환 문제에 있어서 JIT구매가 더욱 효과적이기 위해서는 구매자와 공급자 사이에 완전 자료교환이 필요하다고 제시하였다. 완전히 자료를 교환하는 것에는 표준화가 필요하다고 전제하였다.

따라서 EDI의 확산을 방해하는 주요인은 표준화이다. EDI의 확산을 위해 자료교환의 표준화가 개발되었는데 그 예는 다음과 같다.

EDIFACT는 ISO의 표준이며, ANSI X.12는 가장 폭넓게 사용되는 EDI 표준이다. 이러한 표준화된 자료철을 이용하여 교환하는 내용에는 생산 일정계획의 변경, 설계수정사항, 품질이나 배송문제와 관련된 비용, JIT 관련자료와 판매시점 정보관리(POS: Point-Of-Sales) 등이다.

그러나 Waller를 포함한 실용주의자들은 EDI의 사용이 의사소통 향상에 도움을 주지 못했다고 제시하였다[Waller, 1991]. Millen에 의해서 수행된 연구에 의하면, EDI 수행과 JIT는 연계시킬 수 없었다 라고 주장하였다[Millen, 1992].

이들과는 달리 Lee와 Whang은 공급체인에서 파트너들끼리 자료를 공유하기 위해서 EDI를 사용할 수 있다고 하였다. 90년부터 95년 사이에 EDI의 사용이 급증하였다[Lee, 1997].

EDI의 사용이 급증한 원인은 공급체인 구성원들 사이에 정보의 전송과 정보의 공유가 필요했기 때문이다. 이로써 공급체인 구성원들은 정보를 공유하게 되어 채적효과를 감소시킬 수 있었다.

그리고 향후에도 EDI의 성장은 다음과 같은 몇 가지 이유 때문에 지속될 것이다 라고 하였다.

첫째, EDI의 사용은 대부분의 조직내에서 일반화될 것이다. 이것은 소규모 기업들조차도 EDI 사용에 대한 이점을 누릴 수 있도록 되었다는 것이다.

둘째, 제품수명주기 단축에 따른 압력과 그와 관련된 비용의 부담이 EDI의 지속적인 성장을 요구할 것이다.

셋째, EDI는 구매자와 공급자 사이에 의사소통을 촉진시켜 양자의 관계를 더욱 밀접하게 유지할 수 있는 기회를 제공할 것이다. 또한 주문서를 발행할 회수는 증가되지만, 서류비용 및 작성시간의 감소로 인하여 전체적인 비용이 감소된다는 것이다.

2) 전자문서 교환(EDI) 적용시 경제적 효과

EDI는 다량의 서식이 문서형태로 전달되지 않고 초고속 정보통신망을 통해 전달, 열람, 저장됨으로써 이중자료 입력 및 직접 방문으로 인한 인력과 시간낭비를 크게 개선할 수 있다.

만약 EDI 수준을 넘어서 CALS 체계로 전환된다면, 소요단계 즉, 수요물자의 계획에서부터 계약, 보급, 정비, 폐기, 공공서비스의 생산, 계획된 공공부문의 연구개발 및 업무수행에 이르는 전과정을 광속으로 연결시키고 자동화시키는 역량을 발휘할 수 있다. 또한 EDI는 업무수행 방식 자체를 최대한 전산화함으로써 민간부문에서 이루어지는 생산과

정부부문의 구매속도를 비약적으로 향상시킬 수 있다.

그래서 EDI는 국가경쟁력을 높이고 수요기관이 고객의 요구에 신속히 대응함으로써 고객만족을 극대화하는 효과가 있다. 여기에다 EDI는 기업에서 생산하는 모든 물품정보를 공유할 수 있게 하므로 이 정보를 활용해 합리적인 계약을 맺어 최적의 수요물자를 구매하고 아울러, 구매된 물자를 조달, 운용, 폐기할 때까지 제품의 전 수명주기를 통하여 동시공학적 환경을 조성할 수 있다.

EDI의 효과를 추정할 수 있는 또 하나의 사례는 무역자동화의 효과를 조사한 연구이다. 상기 조사결과에 의하면 무역자동화 EDI 서비스가 관련 업무의 비용을 크게 절감함은 물론 기업 경쟁력 강화에도 효과가 크다는 것을 시사하고 있다[손병식, 1999].

조사결과의 내용을 요약하면 <表3-2>과 같다. 특히 이 조사결과에 의하면 EDI를 도입했을 때 인력 및 업무처리시간, 관련서류양식, 교통비용 등에서 기존방식보다 절감효과가 매우 큰 것으로 나타났다. 이것은 새로운 인력 채용을 취소하거나 또는 인력의 감소로부터 오는 단순 비용절약의 차원을 지나 감소된 서류작업과 자료입력의 오류 및 재고와 조달기간의 감소로부터 오는 이점이다.

<表3-2> EDI 도입 전과 후의 효과 비교

적 용 분 야	도 입 전	도 입 후
수 출 업 무	· 1건당 133,426원 소요 -노무비 : 125,626원 -교통비 : 4,000원 -기타경비 : 3,800원	· 1건당 : 25,322원 소요(53%절감) -노무비 : 16,753원 -교통비 : 0 -기타경비 : 8,569원
수 입 업 무	· 1건당 : 98,826원 소요	· 1건당 : 20,955원 소요(47%절감)

3.3.4 확장가능 마크업 전자문서 교환(XML EDI)의 구성

XML은 EDI와 전자상거래 개발을 위한 새로운 기반을 제공한다. XML과 EDI는 데이터와 메타 데이터를 토큰(Token)형식으로 표현한다는 점에서 공통적이다. 기존의 EDI메시지는 XML문서로 표현될 수 있으며, 보다 유연한 새로운 EDI가 생성될 수 있다. 이러한 단순한 원리가 광범위하게 XML/EDI라 부르는 여러 가지 시도로 이어지고 있다. 그러나 XML로 메시지를 표현하는 것만으로 기존 EDI를 완전히 대체할 수는 없다.

실제적인 XML/EDI 체계를 구축하기 위해서는 여러 가지 해결해야 할 과제들이 있다. 주요 과제로는 분야별 XML 문서 표준제정, XML 문서의 내용과 구조를 설정하기 위한 객체지향 개발 방법론, 기업내부 정보시스템과 연계된 자동업무 처리, 기존 EDI 메시지와 상호변환, 글로벌 저장소를 사용한 자원관리 체계 등이 있다.

XML/EDI는 최근 가장 주목 받고있는 EDI 기술로써 국제적으로 기술개발 및 표준화에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

인터넷·웹 EDI, Open EDI의 장점을 모두 가지고 있는 차세대 EDI 시스템이라고 할 수 있다. XML/EDI는 XML 기술을 EDI메시지에 적용하여 여러 가지 전통적인 EDI시스템의 문제점을 해결하기 위한 노력에서 출발했다.

EDI를 통하여 교환된 데이터를 업무 프로세스에 바로 적용될 수 있는 개방적 구조를 가지기 때문에 업무 효율성 제고 등의 실질적인 EDI 도입의 효과를 얻을 수 있다. 또한 인터넷을 기반으로 하기 때문에 수많은 중소기업들이 구축 및 운영비용을 크게 걱정하지 않고 도입할 수 있다는 장점을 가진다.

XML/EDI를 간단하게 정의하면 기존의 EDI를 통하여 교환하였던 거래 정보에 대하여 필요한 엘리먼트를 추출하여 XML DTD로 정의하고, 인터

넷을 기반으로 정의 태그를 사용하여 EDI를 구현하는 것을 말한다. 기존의 EDI에서는 전송되는 메시지 중에서 데이터 항목을 분리하고 식별하기 위해서 독특한 세그먼트 식별자를 사용하여 왔는데, XML/EDI에서는 이러한 세그먼트 식별자를 XML DTD로 정의하여 태그로 표현된 데이터를 교환하도록 하는 것이다. 그러나 XML/EDI는 단지 이러한 태그의 정의를 통한 전자적 데이터의 교환만을 의미하지는 않는다. XML/EDI는 전자적 데이터 교환을 기반으로 하는 상품전달을 통한 가치의 교환이라는 광범위한 전자상거래의 개념에 입각하여 기존의 데이터 교환에 초점을 맞추고 있는 전통적인 EDI에서 처리할 수 있는 업무의 한계를 벗어나 전자상거래 전반에서 필요한 프레임워크를 제공하는 것이라 할 수 있다.

따라서 XML/EDI는 단순히 EDI를 구축하기 위한 메시지를 XML DTD로 정의하여 교환하는데 사용하는 것뿐 아니라 전자상거래 전반에 걸친 통합적 데이터교환 방식 및 시스템 프레임워크라고 할 수 있다.

4. 연구조사의 방법 및 결과

4.1. 연구방법론

4.1.1 자료수집의 절차

본 연구의 목적은 JIT생산방식과 JIT구매방식의 도입여부가 기업의 경쟁력 및 부품공급업체와의 혁신프로그램에 어떤 영향이 있는가를 살펴보기 위한 것이며 본 연구의 성공적인 수행을 위하여 국내제조업체를 대상으로 설문방법을 이용하였다.

연구자료의 수집은 프로젝트의 목적달성을 위하여 설계된 조사설문지를 사용하였으며 설문지에 사용된 측정항목은 표본의 특성을 나타내는 지표, 조직내 JIT와 관련된 관리활동에 관한 사항, 조직간 JIT구매방식에 관련된 사항을 측정하는 항목, 기업의 경쟁력(품질, 가격, 재고량 등)을 나타내는 지표 등으로 나누어져 있다.

설문수집은 우편 조사시 회수율이 매우 저조하므로 산업체를 직접방문하여 조사한 것과 더불어 한국산업안전공단 교육기관에 파견되어 실무교육을 받고 있는 구매 담당자와 생산관리 담당자를 대상으로 시간을 할애하여 300개의 설문지를 나누어준 후 시간 여유를 주어 작성케 하여 총 170개의 사용 가능한 설문이 회수되었다.

4.1.2. 표본의 특성

1) 표본기업의 종업원 수 및 부서별 구성

<表4-1>을 살펴보면, 본 조사의 표본 제조업체 중 상근 종업원 1,000명 이상인 대규모 사업단위체는 전체의 25.3%인 43개였고, 1,000명 이하 100명 이상인 중규모 제조사업단위체는 전체의 38.9%인 66개였다.

그리고 100명 이하의 소규모 제조사업단위체는 35.9%인 61개로 전체적으로 살펴보면, 1,000명 이상의 대규모 사업단위체보다는 1,000명 이하의 중소규모 사업단위체가 더 많이 구성되어 있음을 알 수 있다.

하지만, 전체적인 분포를 살펴보면, 비교적 고른 편으로 나타났다.

<表4-1> 종업원 수에 의한 표본의 분류

종업원 수	빈 도(명)	백분율(%0
100 명 미만	61	35.9
100~299 명	38	22.4
300~499 명	16	9.4
500~999 명	12	7.1
1,000~9,999 명	37	21.8
10,000명 이상	6	3.5
합 계	170	100

다음은 응답자의 소속 부서별에 따른 표본의 특성을 살펴보면, 생산부서가 59.5% (100명)로 가장 많았고, 기타가 32.1%(54명), 구매부서가 7.1%(12명), 판매 부서가 1.2%(2명)로 나타났다.<表4-2>

<表4-2> 소속 부서별에 따른 표본의 분류

소속부서	빈 도(명)	백분율(%)
생 산	100	59.5
구 매	12	7.1
판 매	2	1.2
기 타	54	32.1
합 계	168	100

설문에 응답한 사람들의 근무년 수에 따른 표본의 분류를 살펴보면 본 조사에 응답한 응답자들의 평균 근무년 수는 9.77(표준편차=8.16)년이었다.

<表4-3>에서 보는 바와 같이 보다 세부적으로 살펴보면, 1~5년 근무한 응답자가 40.1%로 가장 많으며, 6~10년(25.1%), 11~15년(17.4%) 순으로 나타났으며, 근무년 수가 높아질수록 표본의 수가 줄어드는 경향을 보이고 있어 근무년 수가 적은 쪽으로 편중되는 경향을 보이고 있다.

<表4-3> 근무년 수에 따른 표본의 분류

근무년 수	빈 도(명)	백분율(%)
1~5년	67	40.1
6~10년	42	25.1
11~15년	29	17.4
16~20년	13	7.8
21~25년	13	7.8
26년 이상	7	4.2
합 계	171	100

2) 표본기업의 규모별 구성

표본 제조업체들의 연간 총 매출액 평균은 2,000억원 이상 되는 기업이 전체 표본의 23.2%를 차지하고 있으며, 100억원 미만의 표본이 전체 37.0% 정도를 보이고 있다.

전반적으로 살펴보면, 총매출액 규모에 있어서 비교적 종업원 수 규모와 유사하게 고른 분포를 보이고 있는 것으로 나타났다. <表4-4>

<表4-4> 총매출액 규모에 의한 표본의 분류

연간 총매출액	빈 도(명)	백분율(%)
100억 미만	51	37.0
100~299억	27	19.6
300~999억	17	12.3
1,000~1,999억	11	8.0
2,000~9,999억	19	13.8
10,000억 이상	13	9.4
합 계	138	100

3) 표본기업의 산업별 구성

<表4-5>에 나타나 있는 표본 사업단위체의 산업별 구성을 살펴보면, 자동차가 44.4%, 전자가 31.3%, 금속이 30.8%, 화학 21.4%의 순으로 JIT생산방식에 높은 관심을 보이고 있는 것으로 나타났다.

이러한 원인은 이들 산업들이 대부분 일본 기업들과의 직·간접적인 경쟁을 경험하고 있으며, 결과적으로 JIT생산방식 시행에 대한 관심과 경험을 가지고 있기 때문으로 사료된다.

또한 제조업체들의 표본특성을 살펴보면, 대체로 고른 분포를 보이고 있는데 이는 단일산업에 대한 분석결과를 일반화하는 과정에서 야기될 수 있는 비교가능성의 문제를 어느 정도 배제함으로써 동일한 변수를 동일한 방법으

로 여러 산업에 적용하여 통계분석 결과에 대한 일반화를 용이하게 하였다.

<表4-5> JIT생산방식 시행여부에 따른 산업별 구성

	JIT생산방식 시행여부				계	
	유		무			
	사례 수	%	사례 수	%	사례 수	%
기 계	6	17.1	29	82.9	35	21.3
전 자	5	31.3	11	68.8	16	9.8
자동차	12	44.4	15	55.6	27	16.5
섬 유	1	16.7	5	83.3	6	3.7
금 속	8	30.8	18	69.2	26	15.9
화 학	6	21.4	22	78.6	28	17.1
기 타	4	15.4	22	84.6	26	15.9
전 체	42	25.6	122	74.4	164	100.0

또한, <表4-6>에서와 같이 JIT구매방식 시행여부에 따른 산업체 현황을 살펴보면, 금속이 51.9%, 전자와 자동차가 50.0%, 기계가 35.3%의 순으로 나타났으며, 전반적으로 JIT생산보다는 JIT구매방식을 시행하는 비율이 더 높은 것으로 나타났다.

<表4-6> JIT구매방식 시행여부에 따른 산업별

	JIT구매방식 시행여부				계	
	유		무			
	사례 수	%	사례 수	%	사례 수	%
기 계	12	35.3	22	64.7	34	20.9
전 자	8	50.0	8	50.0	16	9.8
자동차	14	50.0	14	50.0	28	17.2
섬 유	0	.0	6	100.0	6	3.7
금 속	14	51.9	13	48.1	27	16.6
화 학	7	25.0	21	75.0	28	17.2
기 타	8	33.3	16	66.7	24	14.7
전 체	63	38.7	100	61.3	163	100.0

보다 세부적으로 살펴보기 위하여 JIT생산방식 시행여부에 따른 주력제품의 생산형태를 살펴본 결과 JIT생산방식 시행기업의 경우, 조립라인 생산 비율이 가장 높은 것으로 나타난 반면, 개별생산, 연속생산, 배치 생산, 순으로 나타나 전체의 결과하고는 차이를 보였다. <表4-7>

<表4-7> 주력제품 생산형태에 대한 표본 분류

주력제품 생산형태	빈 도(명)	백분율(%)
개별생산	47	28.0
배치생산	34	20.2
조립라인생산	51	30.4
연속생산	36	21.4
합 계	168	100

4) 표본 기업의 품질 및 환경인증 시스템

한편, 표본 제조업체가 취득한 품질 및 환경인증시스템을 살펴보기 위하여 중복응답 질문을 한 결과 ISO 9001 인증을 받은 업체가 52.9%로 가장 많았으며, ISO 14000 인증을 받은 업체는 25.8%, QS 9000 인증을 받은 업체는 10.0%의 순으로 나타났다. <表4-8>

<表4-8> 품질 및 환경인증 시스템 현황

품질 및 환경인증 시스템	빈 도(명)	백분율(%)
ISO 9000	117	52.9
ISO 14000	57	25.8
QS 9000	22	10.0
기 타	25	11.3
합 계	221	100

4.2 연구조사의 결과

4.2.1 조직내 JIT생산방식의 도입현황

1) JIT생산방식의 도입현황

전체 응답자들 중 자신이 근무하고 있는 기업에서 JIT생산방식을 이미 도입한 업체는 전체의 25.6%였으며, 조만간 시행할 계획이 25.0%, 계획을 갖고 있지 않은 업체가 전체의 49.4%로 약 절반정도인 것으로 나타났다.

<表4-9> JIT생산방식의 도입현황

JIT생산방식 도입여부	빈도(명)	백분율(%)
그렇다	42	25.6
계획에도 없다	81	49.4
조만간 시행할 계획이다	41	25.0
합 계	164	100

2) JIT생산방식의 채택 후의 기업경쟁력 지표변화

먼저 JIT생산도입여부와 기업의 경쟁력간의 관계를 파악하기 위하여 사용한 제조경쟁력 지표는 단위제조원가, 품질, 재고량, 생산요소시간, 납기에 대한 신뢰성, 생산량 변화에 대한 융통성, 제품설계변화에 대한 융통성 등이다.

이를 위한 측정척도로는 1~5의 등간척도를 이용하였으며 경쟁업체와 비교 시 매우 낮음, 낮음, 같음, 높음, 매우 높음 등 상대적 경쟁력의 정도를 측정하였다. 왜냐하면 경쟁력은 경쟁자에 대한 상대적 비교우위를 나

타내는 기업의 능력을 의미하기 때문이다.

또한, JIT생산방식 채택 후 그 효과를 살펴보기 위하여 JIT생산방식을 도입한 제조업체의 응답자만을 선별하여 분석한 결과 <表4-10>의 모든 항목에서 감소한 것으로 응답하였다.(5점 만점에 3점보다 점수가 낮으면 감소하였음을 의미함)

특히, 재고수준, 제품의 불량율, 제품의 원가 항목에서는 JIT생산방식 채택 이후 감소했다는 평가가 두드러진 것으로 나타났다.

<表4-10> JIT 생산방식 채택 후 장기적인 변화 현황

항 목	매우감소	감소	변화없음	증가	매우증가	총평균
제품의 불량율	6(14.6%)	28(68.3%)	6(14.6%)	0(0%)	1 (2.4%)	2.10
제품의 원가	8(19.5%)	18(43.9%)	7(19.5%)	6(14.6%)	1 (2.4%)	2.40
고객수요에 대한 유연성	7(17.5%)	5(37.5%)	4(10.0%)	12(30.0%)	2 (5.0%)	2.73
생산소요시간	8(19.0%)	23(54.8%)	9(21.4%)	2(4.8%)	0 (0%)	2.14
재고수준	18(42.9%)	19(45.2%)	4(9.5%)	1(2.4%)	0 (0%)	1.72
작업자의 다기능화	7(17.1%)	9(22.0%)	12(29.3%)	13(31.7%)	0 (0%)	2.81

* : 총 평균에서 점수가 높을수록 증가했음을 의미함.

제품의 불량율, 재고수준, 생산소요시간 면에서는 비교적 큰 효과를 보이고 있으나 제품의 원가, 고객수요에 대한 유연성, 작업자의 다기능화 면에서는 효과가 미미함을 알 수 있다. 무엇보다도 현저한 차이를 보이고 있는 사항 중의 하나는 모든 항목에 있어 JIT 생산방식 시행 이후 ‘매우 증가하였다’라는 응답의 비율이 현격히 낮은 점을 감안한다면, JIT생산방식 이후 기업의 성과에 긍정적인 영향을 준 것으로 사료된다.

3) JIT생산방식 관련 관행들의 시행정도

JIT생산관련방식 관련 관행들의 시행정도의 측정항목으로는 공정 변환 및 준비시간의 단축 등 9가지 항목을 사용하였으며, 이를 위한 측정척도로는 1~5의 등간척도를 사용하였다. <表4-11>은 JIT생산방식 관행들의 시행정도를 나타낸 표이다.

한편 JIT생산방식은 이를 특징짓고 있는 모든 구성요소들을 일괄적으로 통합 적용하여야 한다는 의미는 아니며, 각자의 사업환경에 맞는 요소들의 적용을 통하여 경쟁력을 향상시킬 수 있는 것이다[Finch & Cox, 1986]

먼저 전반적인 결과를 살펴보면, U자형 배치의 활동과 소롯트생산방식으로 전환에 관한 항목을 제외하고는 각 항목에 대하여 '시행하고 있지 않음'에 관한 응답비율이 낮은 것으로 나타나고 있는데, 이로 미루어 보건데 국내의 제조업체들에 있어 정도의 차이는 있지만 대부분 일본식 생산방식의 요소들을 현장에서 적용하고 있는 것으로 나타나 우리나라 제조업체 간의 JIT생산방식 실행은 어느 정도 중요성에 대한 공감대가 형성되어 있는 것으로 보여진다.

JIT생산방식과 관련된 여러 가지 관행들이 어느 정도 시행되고 있는지에 대한 조사에서 다른 항목들에 비하여 비교적 시행의 정도가 높은 것들로는 품질관리분임조(QC) 활동, 전사적 품질관리(TQC) 도입, 설비예방정비 또는 전사적 생산보전(TPM)의 도입 등 주로 품질에 관계되는 JIT생산방식이었으며, 상대적으로 스몰롯트 생산방식으로의 전환, 간판시스템의 활용, U자형 배치의 활용 등 재고의 감소 문제에는 상대적으로 중요성에 대한 공감의 폭이 적은 것으로 나타났다.

<表4-11> JIT 생산방식 관련 관행들의 시행정도

항 목	시행하고 있지 않음	시행하고 있음				
		경쟁기업보다 시행정도가 매우 낮음	낮음	경쟁기업 과 같은 수준(보통)	높음	경쟁기업보다 시행정도가 매우 높음
공정변환 및 준비시간의 단축	23(14.0%)	5(3.0%)	23(14.0%)	62(37.8%)	41(25.0%)	10(6.1%)
스몰(소)로트생산방식으로 전환	47(28.7%)	4(2.4%)	19(11.6%)	54(32.9%)	38(23.2%)	2(1.2%)
간판시스템의 활용	53(32.3%)	4(2.4%)	28(17.1%)	50(30.5%)	23(14.0%)	6(3.7%)
U자형 배치의 활용	62(37.8%)	2(1.2%)	21(12.8%)	50(30.5%)	22(13.4%)	7(4.3%)
품질관리분임조(QC)활동	20(12.2%)	7(4.3%)	24(14.6%)	46(28.0%)	52(31.7%)	15(9.1%)
다기능 작업자의 양성	25(15.2%)	5(3.0%)	38(23.2%)	47(28.7%)	39(23.8%)	10(6.1%)
문제 발생시 라인의 스톱	22(13.4%)	11(6.7%)	23(14.0%)	61(37.2%)	38(23.2%)	9(5.5%)
전사적 품질관리(TQM) 도입	27(16.5%)	5(3.0%)	20(12.2%)	49(29.9%)	49(29.9%)	14(8.5%)
설비예방정비 또는 TPM의 도입	21(12.8%)	6(3.7%)	18(11.0%)	57(34.8%)	46(28.0%)	16(9.8%)

한편, JIT생산방식을 시행하고 있는 업체와 미 시행 업체간에 따른 JIT 생산방식 관행을 비교해 보면, JIT시행업체가 미 시행업체에 비해 대부분의 항목에서 경쟁기업보다 통계적으로 유의미하게 시행정도가 높다고 응답하였다. 하지만, ‘문제 발생 시 라인의 스톱’ 항목에 있어서는 시행기업이 미 시행 기업보다 높게 평가하고 있는 것으로 나타났지만, 통계적으로 유의미하지는 않았으며, 국내기업에서는 라인스톱제도의 시행정도는 높지 않는 것으로 나타났다. <表4-12>

<表4-12> JIT생산방식 시행유무에 따른 생산방식 관행들의 시행정도

항 목	총 평균	JIT생산 시행여부		t값	p
		시행	미시행		
공정변환 및 준비시간의 단축	3.20(141)	3.74(38)	3.00(103)	4.502	.000**
스몰(소)롯트생산방식으로 전환	3.13(117)	3.50(26)	3.02(91)	2.672	.009**
간판시스템의 활용	2.99(111)	3.48(27)	2.83(84)	3.019	.005**
U자형 배치의 활용	3.11(102)	3.59(27)	2.93(75)	3.532	.001**
품질관리분임조(QC)활동	3.31(144)	3.68(37)	3.18(107)	2.596	.010
다기능 작업자의 양성	3.08(139)	3.49(39)	2.92(100)	3.119	.002**
문제 발생시 라인의 스톱	3.08(142)	3.19(37)	3.03(105)	.708	.482
전사적 품질관리(TQM) 도입	3.34(137)	3.65(37)	3.23(100)	2.269	.025*
설비예방정비 또는 TPM의 도입	3.34(143)	3.64(39)	3.22(104)	2.321	.022*

** : $p < .01$, * : $p < .05$

4) 개선활동 전개시의 제약조건 평가

공정 및 품질의 개선활동을 전개하는데 있어 제약조건을 분석한 결과 전반적으로 ‘중도적 태도(보통수준)’ 혹은 ‘제약요건 없다’ 는 비율이 높은 것으로 나타났다.

보다 세부적으로 살펴보면, 최고경영층의 무관심의 경우 ‘거의 없다’ 는 응답비율이 19.5%로 높게 나타난 반면, 한편으로 ‘매우 강한 제약’ 이 된다는 응답도 8.8%로 다른 항목에 비해 높게 나타났다. 반면, ‘수요업체의 지원부족’ 항목에 대해 제약이 된다고 한 응답자들이 10.2%로 나타나 다른 항목에 비하여 공정 및 품질의 개선활동을 전개하는데 제약조건이라고 판단하지 않은 것으로 사료된다. <表4-13>

<表4-13> 공정 및 품질의 개선활동을 전개하는데 제약요건 평가

항 목	거 의 없 다	약 간 없 다	보통수준	약간 제약	매우 강한 제 약	총평균
최고경영층의 무관심	31(19.5%)	26(16.4%)	69(43.4%)	19(11.9%)	14(8.8%)	2.70
불충분한 직원 훈련 프로그램	27(17.0%)	36(22.6%)	70(44.0%)	22(13.8%)	4(2.5%)	2.60
수요업체의 지원 부족	24(15.3%)	28(17.8%)	89(56.7%)	13(8.3%)	3(1.9%)	2.64
기술적인 한계	21(13.5%)	33(21.2%)	73(46.8%)	24(15.4%)	5(3.2%)	2.75
종업원의 자율적 참여의식의 결여	13(8.2%)	38(23.9%)	80(50.3%)	20(12.6%)	8(5.0%)	2.83
구성원간의 원활한 의사소통	8(5.0%)	30(18.8%)	90(56.3%)	25(15.6%)	7(4.4%)	2.95

* : 점수가 높을수록 강한 제약을 받음을 의미함.

4.2.2 조직간 JIT구매방식의 도입현황

1) JIT구매 도입여부

JIT구매를 하고 있는 업체는 전체의 38.7%로 JIT생산방식을 도입한 기업의 비율(25.6%)보다 높은 것으로 나타났으며, 조만간 시행할 계획을 가지고 있는 업체비율도 23.9%로 나타나 전반적으로 JIT생산방식 보다는 높은 관심을 보이고 있는 것으로 나타났다. <表4-14>

<表4-14> JIT구매 도입여부

JIT 구매여부	빈도(명)	백분율(%)
그렇다	63	38.7
계획에도 없다	61	37.4
조만간 시행할 계획이다	39	23.9
합 계	163	100

2) JIT구매도입 후의 경쟁력 지표변화

JIT구매방식 채택 후 그 효과를 살펴보기 위하여 JIT구매방식을 도입한 제조업체의 응답자만을 선별하여 분석한 결과는 <表4-15>와 같다.

(5점 만점에 3점보다 점수가 낮으면 감소하였음을 의미함)

먼저 부품의 불량율과 부품의 재고량, 부품 주문 후 조달기간, 부품의 수입검사 항목에서는 JIT구입방식 도입이후 현격히 감소하였다고 평가하였으나, 공급업체의 수요변화에 대한 유연성과 납품의 정확도 항목에서 변화 없다고 평가하였다. 공급업체 납기를 어겼을 때 구매업체는 생산라인의 중단을 겪을 가능성이 있으므로 이 부분은 JIT구매정착을 위하여 개선되어야 할 사항이라고 사료된다. 특히, 부품의 재고량, 부품의 수입검사, 부품의 불량율, 부품 주문 후 조달기간 항목에서 ‘매우 감소’하였다고 응답한 비율이 높은 것으로 나타나 JIT구매시행에 대한 매우 긍정적인 평가를 하고 있는 것으로 보인다.

<表4-15> JIT구매를 채택한 후의 장기적 변화 평가

항 목	매우감소	감소	변화없음	증가	매우증가	총 평균
부품의 불량율	7(19.4%)	24(66.7%)	5(13.9%)	0 (0%)	0 (0%)	1.94
부품의 재고량	14(38.9%)	21(58.3%)	1(2.8%)	0 (0%)	0 (0%)	1.64
공급업체의 수요 변화에 대한 유연성	3(9.1%)	10(30.3%)	6(18.2%)	10 (30.3%)	4 (12.1%)	3.06
납품의 정확도	4(11.1%)	10(27.8%)	5(13.9%)	10 (27.8%)	7 (19.4%)	3.17
부품 주문 후 조달기간	7(20.0%)	21(60.0%)	4(11.4%)	3 (8.6%)	0 (0%)	2.09
부품의 수입검사	10(29.4%)	15(44.1%)	4(11.8%)	5 (14.7%)	0 (0%)	2.12

* : 점수가 높을수록 증가하였음을 의미함.

3) JIT구매에서의 공급업체 평가방법

수요업체와 공급업체간 협력관계 구축의 전략적 목표는 적절한 공급업체를 선정하여 장기적인 거래관계를 통한 상호 호혜적인 관계로 발전하는데 있다. Ansari & Modarress에 의하면[Ansari, 1987] JIT 전략을 추구하는 기업들의 경우 그들의 부품공급업체 선정 시 평가기준으로 제품의 품질, 납품정확도, 가격의 순으로 우선순위를 주는 것으로 보고하고 있다.

본 연구에서 JIT구매를 채택한 업체와 그렇지 않은 경우 부품공급업체 선정 시 평가 항목 중요도를 비교해 본 결과, JIT구매방식의 시행여부와 관련 없이 ‘제품의 품질’, ‘제품의 가격’, ‘공급업체의 납품정확도’, 공급업체의 기술적인 능력, ‘공급업체의 수요에 대한 유연성’ 등의 순으로 중요도를 평가하였다.

이와 같이 기존 연구와 차이를 보이고 있는 이유는 국내 제조업체들은 JIT구매 관행이 성숙단계로 접어든 국가에 비해 상대적으로 납품정확도보다 공급가격에 높은 점수를 주고 있기 때문이라고 볼 수 있다.

하지만, 보다 세부적으로 살펴보면, ‘제품의 가격’, 항목에 대해 JIT구매를 채택한 업체가 그렇지 않은 업체에 비해 통계적으로 유의미하고 더 중요하게 생각하고 있는 것으로 나타나, 성숙단계로 가는 과정에 있는 것으로 판단되어진다. <表4-16>

<表4-16> 부품공급업체 선정 시 중요도 평가

항 목	총 평균	JIT구매 여부		t값	p
		구매	비구매		
제품의 품질	4.29(161)	4.40(62)	4.21(99)	1.507	.134
제품의 가격	4.07(161)	4.24(62)	3.96(99)	2.103	.037*
공급업체의 납품정확도	3.99(159)	4.20(61)	3.87(98)	2.597	.010
공급업체의 지리적 위치	3.06(159)	3.16(62)	2.99(97)	1.172	.243
공급업체의 명성	3.01(157)	3.05(58)	2.98(99)	.474	.637
공급업체의 기술적 능력	3.96(159)	4.03(60)	3.90(99)	.883	.379
공급업체의 재무적 안정성	3.41(160)	3.52(61)	3.33(99)	1.243	.216
공급업체의 수요에 대한 유연성	3.55(161)	3.65(62)	3.48(99)	1.126	.260

* : $p < .05$

4) 발주방식

구매부품의 발주 및 관리방식에 관한 설문에서는 ‘MRP를 이용’한다는 응답이 34.2%로 가장 많았고, ‘재발주점방식’ 자재관리담당자의 판단에 의한 발주가 21.9%, ‘ERP를 이용’한다는 응답이 17.4%의 순으로 나타났다. 하지만, JIT구매기업집단의 경우 ‘MRP를 이용(44.1%)한다’는 응답비율이 높은 반면, 비 JIT구매 기업집단의 경우 ‘자재관리 담당자의 판단에 의해 발주한다(30.2%)’는 응답비율이 높아 두 집단간의 차이를 보이고 있는 것으로 나타났다($\chi^2_{(4)}=17.88, p<.01$). <表4-17>

<表4-17> 구매부품의 발주 및 관리방식

		MRP를 이용		ERP를 이용		재발주점 방식		간판방식		자재관리담당 자의 판단에 의한 발주		전 체	
		빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
JIT 구매	유	26	44.1%	11	18.6%	11	18.6%	6	10.2%	5	8.5%	59	100.0%
	무	27	28.1%	16	16.7%	23	24.0%	1	1.0%	29	30.2%	96	100.0%
전 체		53	34.2%	27	17.4%	34	21.9%	7	4.5%	34	21.9%	155	100.0%

5) 품질검사

발주된 부품들이 입고될 때 품질검사를 하지 않고 바로 받아들이는 부품 수의 비율을 질문한 결과 총 평균 38.98%의 비율만이 품질검사를 하지 않고 받아들인다고 응답하였다.

JIT구매방식 시행기업과 미 시행기업간의 차이를 살펴보면, JIT구매방식을 시행하는 기업의 경우 41.96%이었고, 미 시행기업의 경우 37.31%로 차이를 보였으나, 통계적으로 유의미한 차이는 보이지 않았다.

이와 같이 JIT구매방식 도입여부와 관계없이 두 집단 모두 품질검사를 하지 않고 바로 받아들이는 부품 수의 비율이 낮다는 결과는 여러 가지의 해석이 있을 수 있겠으나, 국내 부품공급업체의 전반적인 약점인 기술 및 관리의 영세성을 감안할 때, 수요업체의 부품공급업체에 대한 공급부품 품질의 불신에 대한 대응의 결과로 판단되어지며, 이의 해결을 위한 부품공급업체의 지속적인 노력과 수요업체의 전폭적인 지원이 함께 병행될 수 있는 풍토의 조성이 시급하다고 볼 수 있겠다. <表4-18>

<表4-18> 발주된 부품들이 입고될 때 품질검사를 하지 않는 비율

총 평균	JIT 구매		t값	p
	유	무		
38.98(125)	41.96(45)	37.31(80)	.911	.365

* : $p < .05$

6) 납기지연

JIT구매집단여부에 따른 공급업체의 납기지연으로 인한 라인두절 횟수의 차이를 살펴본 결과, JIT구매기업집단이 월 평균 1.15회 가량의 라인두절이 발생한다고 응답하여 비 JIT구매기업집단의 월 평균 1.74보다 통계적으로 유의미하게 낮은 것으로 나타났다.

하지만, 품질문제로 인한 라인두절 횟수에 대해서는 JIT구매기업집단이 월 평균 1.38회로 비 JIT구매기업집단의 1.82회보다 낮은 것으로 나타났으나, 통계적인 차이를 보이지는 못하였다. <表4-19>

<表4-19> JIT구매 시행여부에 따른 납기지연과 품질문제로 인한 라인두절 현황

항 목	총 평균	JIT 구매		t값	p
		유	무		
납기지연으로 인한 라인두절 횟수	1.50(60)	1.15(25)	1.74(35)	-2.222	.030*
품질문제로 인한 라인두절 횟수	1.63(67)	1.38(29)	1.82(38)	-1.417	.161

* : $p < .05$

7) 공급업체와의 정보교환 및 협조체제

공급업체간의 정보공유 및 협력활동의 시행정도를 살펴본 결과, 대체로 보통이라고 평가하고 있는 것으로 나타났다. 보다 세부적으로 살펴 보

면, 납품 시 표준상자의 이용, 공급업체의 품질정보의 공유, 수요예측 및 생산계획정보의 공유, 공급업체의 제조공정 개선을 위한 지도에의 참여 항목에서 다른 항목보다는 잘되고 있음으로 평가한 비율이 높은 것으로 나타났다. 전체 결과에서는 대체로 중도적인 입장을 취하고 있는 것으로 나타났다. JIT구매여부에 따라 모든 항목에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 즉 모든 항목에서 JIT구매집단이 비 JIT구매집단보다 공급업체간의 정보공유 및 협력활동이 잘되고 있는 것으로 나타났다. 특히 ‘공급업체의 제조공정 개선을 위한 지도에의 참여’, ‘공급업체의 품질정보의 공유’, ‘공급업체의 원가정보의 공유’ 항목에서 JIT구매집단이 비 JIT구매집단에 비해 매우 활발하게 이뤄지고 있는 것으로 보여지고 있다. <表4-20>

<表4-20> 공급업체 간의 정보공유 및 협력활동의 시행정도

항 목	총 평균	JIT 구매		t값	p
		유	무		
제품설계정보의 공유	3.12(156)	3.31(61)	3.00(95)	2.239	.027*
공급업체의 품질정보의 공유	3.35(155)	3.58(60)	3.21(95)	2.711	.007**
공급업체의 원가정보의 공유	3.17(154)	3.37(60)	2.98(94)	2.689	.008**
수요예측 및 생산계획정보의 공유	3.25(153)	3.46(59)	3.13(94)	2.191	.031*
납품 시 표준상자의 이용	3.41(154)	3.62(59)	3.27(95)	2.373	.019*
공급업체의 제조공정 개선을 위한 지도에의 참여	3.32(153)	3.70(59)	3.09(94)	4.760	.000**

점수가 높을수록 시행이 잘되고 있음을 의미함, ** : $p < .01$, * : $p < .05$

8) 전자상거래 이용여부

부품구매에 전자상거래를 이용하는지 여부를 살펴본 결과 ‘전자상거래를 이용하고 있다’라고 응답한 응답자는 33.8%로 나타났고, ‘조만간 시행

할 계획이다'라고 응답한 응답자는 24.8%에 불과한 것으로 나타났다. 아직도 전자상거래의 이용정도가 미약한 것으로 나타났다. <表4-21>

<表4-21> 부품구매에 전자상거래 이용여부

전자상거래 이용여부	빈 도(명)	백분율(%)
그렇다	49	33.8
계획에도 없다	60	41.4
조만간 시행할 계획이다	36	24.8
합 계	145	100

한편, 구매 시 공급업체와 정보를 주고받는 방법과 관련하여서는 FAX가 93.4%가 가장 높았고, E-Mail(71.8%), 인터넷을 이용한 구매(52.0%), VAN을 이용한 EDI(36.1%)의 순으로 나타났다. <表4-22>

<表4-22> 공급업체와 정보를 주고받는 방법 (단위: 명)

항 목	전혀 사용 안함	가까운 미래에 사용	사용하고 있음
FAX	7 (4.6%)	3 (2.0%)	141 (93.4%)
VAN을 이용한 EDI	50 (42.0%)	26 (21.8%)	43 (36.1%)
XML EDI	63 (59.4%)	27 (25.5%)	16 (15.1%)
E-Mail	20 (15.3%)	17 (13.0%)	94 (71.8%)
인터넷을 이용한 구매	38 (30.4%)	22 (17.6%)	65 (52.0%)
간판(Kanban)	53 (48.2%)	29 (26.4%)	28 (25.5%)

앞의 <表4-21>에서 살펴본 바와 같이 부품구매에 전자상거래를 이용하지 않는 응답자의 비율이 66.2%로 높게 나타났는데, 이와 같이 인터넷이나 EDI와 같은 경로를 통하여 부품을 구매하지 않는 이유에 관하여 조사한 결과 공급업체의 준비부족이 31.3%로 가장 높게 선택되었고, 비용 및 IT투자부족(26.3%), 기술인력의 부족(22.2%), 경영층의 지원부족(14.1%)의 순으로 나타났다. <表4-23>

<表4-23>부품구매 시 전자상거래를 이용하지 않는 이유

전자상거래를 이용하지 않는 이유	빈 도(명)	백분율(%)
비용 및 IT투자 부족	26	26.3
경영층의 지원부족	14	14.1
공급업체의 준비부족	31	31.3
기술인력의 부족	22	22.2
기타	6	6.1
합 계	99	100

4.2.3 JIT생산 및 구매방식 도입여부와 경쟁력지표

JIT생산 및 구매방식의 도입여부와 기업의 경쟁력간의 관계를 파악하기 위하여 경쟁력 지표를 '단위 제조원가', '품질', '재고량', '생산소요시간', '납기에 대한 신뢰성', '생산량 변화에 대한 융통성', '제품설계변화에 대한 융통성'의 총 6개 항목을 5점 척도를 이용하여 측정하였다.

이와 같이 측정한 이유는 경쟁력은 경쟁자에 대한 상대적 비교우위를 나타내

는 기업의 능력을 의미하기 때문이다. 그 결과 JIT생산 또는 JIT구매를 채택한 기업이 비 채택기업보다 대부분의 모든 항목에서 대체로 경쟁회사보다 경쟁력이 있다고 평가한 것으로 나타났다. (5점만점에 점수가 높을수록 경쟁력이 있다고 평가함)

한편 JIT생산집단여부에 따른 자사의 경쟁력 지표를 살펴본 결과, 품질, 재고량 항목에서 비 JIT생산기업보다 경쟁력이 있다라고 평가하였다. 따라서 JIT생산 또는 구매를 시행하는 기업이 비 시행기업보다 상대적으로 높은 경쟁력을 보유하는 것으로 나타났다.

<表4-24> JIT생산방식 시행여부에 따른 경쟁력 지표

항 목	총 평균	JIT 생산		t값	p
		유	무		
단위제조원가	3.56(151)	3.47(38)	3.59(113)	-.815	.417
품 질	3.91(153)	4.13(38)	3.83(115)	2.124	.035*
재고량(적은 것이 좋음)	3.56(151)	3.92(37)	3.44(114)	3.096	.003**
생산소요시간(생산속도)	3.76(149)	3.97(37)	3.68(112)	1.869	.064
납기에 대한 신뢰성	3.86(152)	4.00(38)	3.82(114)	1.321	.189
생산량 변화에 대한 융통성	3.62(151)	3.79(38)	3.57(113)	1.384	.168
제품설계변화에 대한 융통성	3.62(150)	3.65(37)	3.61(113)	.212	.833

** : $p < .01$, * : $p < .05$

JIT구매방식 시행여부에 따라 차이를 살펴보면, 거의 모든 항목에서 JIT구매방식을 시행하고 있는 기업이 시행하지 않는 기업보다 경쟁력이 있다고 응답한 것으로 나타났으며, ‘품질’과 ‘재고량’ 항목에서 통계적으로 유의미하게 비 시행 기업보다 높게 평가한 것으로 나타났다. <表4-24>, <表4-25>

<表4-25> JIT구매방식 시행여부에 따른 경쟁력 지표

항 목	총 평균	JIT 구매		t값	p
		유	무		
단위제조원가	3.57(152)	3.60(58)	3.54(94)	.468	.641
품 질	3.92(152)	4.16(58)	3.78(94)	3.266	.001**
재고량(적은 것이 좋음)	3.52(152)	3.67(58)	3.43(94)	1.615	.108
생산소요시간(생산속도)	3.73(150)	3.81(57)	3.69(93)	.848	.398
납기에 대한 신뢰성	3.87(152)	3.98(59)	3.80(93)	1.522	.130
생산량변화에 대한 융통성	3.63(152)	3.90(58)	3.46(94)	3.341	.001**
제품설계변화에 대한 융통성	3.62(151)	3.81(57)	3.50(94)	2.051	.042*

** : $p < .01$, * : $p < .05$

5. 결 론

본 연구는 국내제조업체간의 JIT생산방식과 JIT구매방식 적용에 대한 실증적인 고찰에 그 초점을 맞추었고, 이를 통하여 JIT생산방식과 구매방식의 도입을 통한 경쟁력 향상방향을 모색하기 위한 제언을 하고자 하였다. 본 연구에서는 기계, 자동차, 금속, 화학, 섬유 및 전자 등 총 170개의 다양한 제조사업단위체의 특성을 분석대상으로 사용하였다. 또한 분석결과의 일반화를 위하여 100명 미만의 소규모 제조업체에서 10,000명 이상의 대규모 제조업체 등 다양한 규모의 제조업체를 대상으로 표집하였다.

조사대상 사업단위체의 JIT생산방식 시행여부에 따른 산업별 구성을 살펴본 결과 자동차, 금속, 전자 등 제조업체의 경우에는 JIT 생산도입을 시행하는 비율이 높은 것으로 나타났으며, 기계, 섬유 등의 제조업체는 시행비율이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.<表4-5참조>

한편, JIT구매방식 시행여부에 따른 산업별 구성을 살펴본 결과 대부분의 산업에서 JIT생산방식보다는 JIT구매방식의 시행율이 높은 것으로 나타났다.

특히 전자, 자동차, 금속 등의 제조업체의 경우에는 과반수 이상이 JIT구매방식을 시행하는 것으로 나타났다<表4-6참조>

JIT생산방식을 도입하는 기업을 대상으로 JIT생산방식 채택 후 장기적인 변화를 측정한 결과 재고수준, 제품의 불량율, 제품의 원가, 생산소요시간 항목에 있어 감소하였다는 반응이 높은 것으로 나타나 대체적으로 JIT생산방식으로 인한 긍정적인 효과를 얻은 것으로 나타났다.

조사대상 사업단위체의 JIT생산방식 관련 관행들의 시행정도를 측정한

결과 우리나라 제조업체의 개략적 특징은 국내 제조업체의 대부분이 항목에 대한 정도의 차이는 있지만, 대체로 JIT 관련 생산관행들을 폭넓게 적용하고 있는 것으로 분석되었다. 하지만 보다 세부적으로 살펴보면, 전사적 품질관리나 품질관리 분임조 활동 등과 같은 품질에 관계되는 관행들은 시행정도가 높은 반면, 스몰롯트 생산방식으로서의 전환, 간판시스템의 활용 등과 같은 재고의 감소 문제에는 상대적으로 공감의 폭이 적은 것으로 나타났다.

JIT구매방식을 도입하는 기업을 대상으로 JIT구매방식 채택 후 장기적인 변화에 대하여 평가한 결과, 부품의 불량율과 부품의 재고량, 부품 주문 후 조달기간, 부품의 수입검사 항목에서는 JIT구입방식 도입이후 현격히 감소하였다고 평가하였으나, 공급업체의 수요변화에 대한 유연성과 납품의 정확도 항목에서 변화가 없다고 평가하였다.

한편, 부품공급업체 선정 시 중요도를 평가한 결과 JIT구매여부에 관계없이 제품의 품질을 가장 중요하게 생각하고 있는 것으로 나타났다.

보다 세부적으로 살펴보면, 가격, 납품의 정확도 항목에서 JIT구매방식 시행집단이 비 시행집단에 비하여 보다 중요하게 생각하는 것으로 나타났으며, 다른 항목에서는 두 집단 간의 차이를 보이지 않았다.

또한, 제품의 가격이 납품의 정확도보다 중요도가 높은 것으로 평가되고 있는 것으로 나타났는데, 이러한 결과는 부품공급업체에 대한 가격인하 압력으로 작용할 수 있으며, 공급업체는 원가인하 압박으로 인하여 품질이 떨어지는 악순환이 발생할 수 있다.

이를 해결하기 위해서는 수요업체와 공급업체간의 장기적인 협력관계를 구축하여 수요업체가 공급업체의 공정혁신 및 품질혁신 프로그램에 참여하여 부품공급업체의 가격경쟁력과 품질경쟁력을 높이는 공동노력이 필요할 것으로 사료된다. 또한 수요업체도 근시안적인 가격우선정책보다는 장

기적인 측면에서 품질을 중시하는 정책을 채택하는 것이 기업경쟁력 강화에 도움이 된다는 것을 알아야 할 것이다.

구매부품의 발주 및 관리 방식 현황을 살펴보면, JIT구매방식을 시행하는 집단의 경우 MRP, ERP 및 재발주점 중심의 발주방식 특성이 높은 것으로 나타나 공정혁신을 위한 상위전략과 하위 프로그램 상의 연계정도가 높은 것으로 나타났으나, JIT구매방식 미 시행 집단의 경우에는 자재관리담당자의 판단에 의한 발주 비율이 현저히 높아 공정혁신을 위한 상위전략과 하위 프로그램 상의 연계정도를 개선할 필요가 있는 것으로 나타났다.

한편, 공급업체 간의 정보공유 및 협력활동의 시행정도를 살펴본 결과, JIT구매방식 시행집단이 미 시행 집단에 비하여 납품 시 표준상자의 이용, 공급업체의 품질정보의 공유, 수요예측 및 생산계획정보의 공유, 공급업체의 제조공정의 개선을 위한 지도에의 참여 항목에서 다른 항목보다는 잘되고 있음으로 평가한 비율이 높은 것으로 나타났다.

마지막으로, JIT구매도입여부에 따른 기업의 경쟁력을 살펴본 결과에 따르면, JIT구매방식을 시행하고 있는 기업이 대부분의 항목에서 미 시행 기업보다 경쟁력이 있다고 응답한 것으로 나타났으며, 특히 '품질'과 '재고량' 항목에서 통계적으로 유의미하게 미 시행 기업보다 높게 평가된 것으로 나타났다.

JIT구매방식 채택 후 공급업체의 수요변화에 대한 유연성과 납품의 정확도에 변화가 없다고 평가되었지만, 공급업체가 납기를 어겼을 때, 구매업체는 생산라인의 중단을 겪을 가능성이 있어 이 부분은 JIT정착을 위하여 개선되어야 할 사항이라고 사료되며, 부품의 불량률과 재고량, 주문 후 조달기간, 수입검사항목에서는 JIT구매방식 도입 후 현격히 감소하였다고 평가되었다.

또한 JIT구매를 채택한 업체와 그렇지 않은 경우 부품공급업체 선정 시 평가 항목 중요도를 비교해 본 결과, JIT구매방식의 시행여부와 관련 없이 제품의 품질, 제품의 가격, 공급업체의 납품정확도, 공급업체의 기술적인 능력, 공급업체의 수요에 대한 유연성 등의 순으로 중요도를 평가하였다.

이처럼 기존 연구와 차이를 보이고 있는 이유는 국내 제조업체들은 JIT구매 관행이 성숙단계로 접어든 국가에 비해 상대적으로 납품정확도보다는 공급가격에 높은 점수를 주고 있기 때문이라고 볼 수 있다.

세부적으로 살펴보면, 제품의 가격, 공급업체의 납품정확도, 항목에 대해 JIT구매를 채택한 업체가 그렇지 않은 업체에 비해 통계적으로 유의미하고 더 중요하게 생각하고 있는 것으로 나타나, 성숙단계로 가는 과정에 있는 것으로 판단되어진다.

JIT생산방식과 관련된 여러 가지 관행들이 어느 정도 시행되고 있는지에 대한 조사에서 다른 항목들에 비하여 비교적 시행의 정도가 높은 것들로는 품질관리분임조(QC) 활동, 전사적 품질관리(TQC) 도입, 설비예방정비 또는 전사적 예방보전(TPM)의 도입 등 주로 품질에 관계되는 JIT생산방식이었으며, 상대적으로 스몰롯트 생산방식으로서의 전환, 간판시스템의 활용, U자형 배치의 활용 등 재고의 감소 문제에는 상대적으로 중요성에 대한 공감의 폭이 적은 것으로 나타났다.

한편, JIT생산방식을 시행하고 있는 업체와 미 시행 업체간에 따른 JIT생산방식 관행을 비교해 보면, JIT시행업체가 미 시행업체에 비해 대부분의 항목에서 경쟁기업보다 통계적으로 유의미하게 시행정도가 높다고 응답하였다. 하지만, '문제 발생 시 라인의 스톱' 항목에 있어서는 시행기업이 미 시행 기업보다 높게 평가하고 있는 것으로 나타났지만, 통계적으로 유의미하지는 않았으며, 국내기업에서는 라인스톱제도의 시행정도는 높지 않는 것으로 나타났다.

결론적으로 국내 제조업의 JIT생산 및 구매방식은 국내 제조업의 경쟁력을 향상시키는데 큰 기여를 할 것으로 판단된다(<表4-25>, <表4-26>참조).

그러나 아직은 도입기업의 비중(JIT생산 25.6%, JIT구매 38.7%)도 낮은 상태이며, JIT생산에서 라인스톱제도의 시행비율 또는 JIT구매에서 간판에 의한 발주, 부품입수시 비 검사 비율 등을 볼 때 성숙단계의 개념들이 정착되지 않은 것을 알 수 있었다.

따라서 JIT생산 및 구매의 정착을 위한 교육 및 정책적 지원이 보다 필요하다고 할 수 있겠다.

또한 기업들은 JIT생산보다는 JIT구매방식을 선호하는 것으로 나타났으며, 그 이유는 JIT생산방식은 내부관리방식의 변화와 구성원들의 다양한 내부교육이 필요를 수반하기 때문이다. 거기에 반하여 JIT구매는 내부의 변화도 요구되지만 외부공급업체의 납품이나 품질관리방식의 변화가 더 요구되며, 기업내부 부담이 JIT생산보다는 상대적으로 적기 때문에 JIT구매를 더 선호하는 것으로 추정된다.

따라서 JIT생산방식을 먼저 도입하여 내부관리방식의 변화를 도모한 후, 공급업체의 변화를 유도하는 JIT구매로 이행하는 것이 보다 합리적인 운영 전략이라 사료된다.

본 연구를 통하여 종합적으로 고찰해본 결과, JIT생산방식 혹은 구매방식을 채택한 기업들이 장기적 관점에서 보았을 때 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났으며, 정보공유 및 협력활동 시행에 있어 원활한 효과를 지니고, 기업 경쟁력에 있어서도 보다 우월한 경쟁력을 지니는 것으로 나타났다. 이로 미루어보아 JIT생산방식과 구매방식에 대한 폭넓은 이해와 활성화가 국내 산업발전에 크게 기여할 것으로 기대되어지는 바이다.

참고 문헌

강금식, 생산운영관리, 박영사, 2000

고재건, 다품종소량생산에 있어 JIT 시스템의 적용에 관한 연구, 동국대학교 대학원, 박사학위논문, 1987

김기찬, “대기업-중소기업간 협력관계와 시스템경쟁효과: 자동차산업을 중심으로,” 중소기업연구, 제17권, 2호, 1995

김대홍, 정승환, 한국 제조업체의 JIT생산방식 도입에 관한 실증적고찰, 한성대학교, 논문집, 1996

김대홍, 정승환, 국내 제조기업과 부품공급기업간의 JIT관계 행태에 관한 실증적 고찰, 한성대학교, 사회과학 논집 제11집. 1997

김대홍, 국내 제조기업의 JIT생산방식의 도입과 제조경쟁력에 관한 연구, 한성대학교, 논문집, 2001

김용재, 기업간(B2B) 전자상거래 시스템, 법문사, 2002

김태호, 한국형 JIT생산시스템 설정, 명지대학교대학원, 박사학위논문, 1996

박연성, 현대구매관리, 박영사, 1978

백방선. 원유동, 품질경영론, 제2판, 무역경영사, 2001

손병식, 구매자-공급자 협력적 관계의 성공요인에 관한 연구. 전북대학교 대학원, 박사학위논문, 1999

심정택, 기계공업의 생산성 향상을 위한 JIT구매시스템의 도입과 추진에 관한 연구. 동아대학교대학원, 박사학위논문, 1987

이순용, 생산관리론, 법문사, 1982

이윤제, 자재관리, 법문사, 1984

이재규, 전자상거래 원론, 제3판, 법영사, 2002

일본능률협회(한국공업표준협회 옮김) 신판 도요타의 현장관리, 간판방식의 올바른 추진 방법, 1991

한국생산성 본부, 도요타 생산방식의 IE적 고찰, 1992

Ammer, Materials, Management as a Profit Center, Harvard Business Review, pp. 168-17, Jan-Feb, 1969

Ansari, Abdolhossein., An Empirical Examination of the Implementation of Japanese Just-in-Time Purchasing Practices and Its Impact on Product Quality and Productivity in U S Firms, Unpublished Ph.D. Dissertation Interdepartmental Area of Business University of Nebraska, pp. 47-48, 1984

Ansari, A., and B. Modarress," The Potantial Benefits of Just-In-Time Purchasing for US Manufacturing," Production and Inventory Management, Vol. 28, No 2, pp. 30-35, 1987

Drucker, Peter F. What We Can Learn from Japanese Management, Harvard Business Review, Mar-Apr, pp. 128-140, 1971

Finch, B, J., & James F. Cox, An Examination of Jast-In-Time Management for the Small Manufacturer with an Illustration, Internationnal Journal of Production Research, Vol. 24, No 2, pp. 329-342, 1986

Freeland, J., "A Survey of Just-In-Time purchasing Practices In the United States," Production and Inventory Management Journal, Vol. 32 , 2nd Qr., pp. 43-50, 1991

Hahn, Chan K., Just-In-Time Production and Purchasing, Journal of Purchasing and Materials Management, Fall, p. 5, 1983

Hall, R., Zero Inventory, Hoomwood,Il, Dow-Jones-Irwin, 1983

Hayes, Robert H, Why Japanese Factories Work, Harvard Business Review, Jul-Aug., pp. 57-66, 1981

Huang P. Y., A Simulation Analysis Of the Japanese Just-in-Time Technique, with Kanban, for a Multiline, Multistage Production System, Decision Science, Vol, 14, p, 343, 1983

Lee Sang M., & Ebrahimpour, Maling., Just-In-Time production System Some Requirements for Implementation, International Journal of Operations & production Management, Vol. 24, p. 329, 1984

Lee, Hau., L. V. Padmanabhan., Seungjin Whang. "The Bull Whip Effect in Supply Chains," Sloan Management Review, pp. 93-102, Spring, 1997

Lee, S. and A. Ansari, "Comparative Analysis of Japanese Just-In-Time Purchasing and Traditiopnal US Purchasing Systems," International Journal of Operations and Production Management, Vol. 5, No. 4, pp. 5-14, 1985

Miller Jeffrey G. & Peter Gilmour, Materials Management Who Needs Them?, Harvard Business Review, July-August, pp. 143-149, 1979

Millen, R., "Utilization of EDI by Motor Carrier, Firms: A Status Report," *Transportation Journal*, Vol. 31, Winter, pp. 5-13, 1992

Monden, Yasuhiro, Adaptable Kanban System Helps Toyota Maintain Just-in-Time Production *IE*, May, p. 36, 1984

Monden, Y. "Smoothed Production Lets Toyota Adapt to Demand Changes and Reduce Inventory," *Industrial Engineering*, Vol. 13, No. 8, pp. 42-51, 1981

Monden Yasuhiro(門田安弘) 新 Toyota system, 기아경제연구소, 1994

Nellemann, David D. & Leighton F. Smith, "Just-In-Time" vs Just-In-Case Production/Inventory Systems Concepts Borrowed Back From Japan, *Production and Inventory Management*, Second Quarter, pp. 13-14, 1982

Oegels, C., The Toyota Production System-Lessons for American Management *International Journal of Production Management*. Vol. 4, pp. 9-10, 1984

Richard B. Chase & Nicholas T. Aquilani, *Production and Operations Management*, Irwin, Forth Edition, p. 694, 1985

Riggs, James L., Production Systems. John Willey & sons Inc, pp. 412-420. 1981

Rice, James W. & Yoshikawa, A Comparison of Kanban and MRP Concepts for the Control of Repetitive Manufacturing System, Production and Inventory Management First Quarter, pp. 10-12, 1982

Schroeder, Roger F., Operations Management,. McGraw-Hill, 1985

Schonberger, J., Japanese Manufacturing Techniques, The Free Press, New York ., 1982

Schonberger, R, J., and J, P. Gilbert, "Just-In-Time Purchasing: A Challenging for US Industry," California Management Review, Vol. 26, No. 1, pp. 54-68, 1983

Shingo, S., Study of Toyota Production System from Industrial Engineering View Point, Shinsei Printing Co., Osaka, Japan. 1981

Takeuchi, Hirotaka, Productivity Learning form the Japanese, California Management Review, pp. 7-14, summer, 1981

Tersine, R. J., Production/Operation Management, North Holland, New York, 1980

Waller, D. G., "EDI is Just-In-Time for Information ."P & IM Review with APICS News, Vol. 11, No. 1, pp. 30. 1991

ABSTRACT

Kim, Sang-Bin

Major in production management

Dept. of Industrial Engineering

Graduate School of

Hansung University

The purpose of this study is to propose guidelines for introducing the Just In Time (JIT) production and purchasing system to enhance the competitiveness of Korean industries. This study employed an extensive survey on the use of the JIT systems among different manufacturing companies to understand the current status of the JIT system in use and identify the problems and benefits from it.

The survey has covered 170 manufacturing companies of different sizes from various sectors of Korean industries including electronics, automobiles, machineries, textiles, and chemical products.

The followings are summary of the results from the survey :

- 1) The rate of companies using the JIT system is still low.
- 2) The JIT system is being used more in purchasing than production for most of industries.
- 3) For the companies using it's system, they have confidence in the efficiency of the system for lowering the level of inventory,

product failure rate, the manufacturing cost, and the production time.

- 4) The companies that use the system preferred the JIT purchasing system to the JIT production system.
- 5) The JIT system would have positive effect to the management in a long term basis in terms of information sharing and cooperation among relevant parties.

In conclusion, the JIT system for production and purchasing would contribute to increase the competitiveness of manufacturing industries of Korea, if the JIT system is administered with appropriate and continuously educated and supported from the management.

It is recommendable for a company which would like to introduce the JIT system in the future, to start with the JIT system in production first and later apply the JIT purchasing system.

국내 제조기업의 JIT생산 및 구매방식에 관한 설문조사

지도교수 : 한성대학교 산업공학과 교수 김대홍

연구자 : 김 상 빈

설문조사에 협조하여 주셔서 감사합니다. 본 설문은 성격상 공장의 전반적인 실태를 파악하신 분이 답변해 주시기 바라며 관련부서의 의견을 구하여야 하는 것도 있습니다.

본 설문지는 우리나라 제조업에 대하여 JIT(일본식) 생산 및 구매방식의 도입정도를 파악하기 위한 것입니다. 귀하의 답변은 본 연구에 중요한 자료가 될 것이며, 집계된 통계자료 이상의 개인적인 정보는 절대로 분석에 이용되지 않는다는 것을 밝혀 두며 귀하의 솔직한 대답을 기대합니다.

I. 일반현황

1. 귀사에 현재 근무하는 종업원 수는 대략 몇 명입니까? ()명
2. 당신의 소속부서는?
 생산 () 구매 () 판매 () 기타 (부서)
3. 귀하의 근무 년수는? ()년
4. (a) 귀사의 연간 총매출액 규모(과거 3년 평균)는 대략 어느 정도입니까?
 ()억원
 (b) 귀사의 순이익 규모(과거 3년 평균)는 대략 어느 정도입니까?
 ()억원

5. 귀사가 속하여 있는 산업상의 분류는?

기계 ()

전자 ()

자동차 ()

섬유 ()

금속 ()

화학 ()

기타 (산업명을 기재하여 주십시오:)

6. 귀사에서 생산되고 있는 주력 제품들의 생산형태는 다음의 어디에 속합니까?

(1) 개별생산

(2) बै치(로트)생산

(3) 조립라인생산

(4) 연속생산 (예 정유 등)

II. 기업내 관리활동

7. 다음의 품질 및 환경인증시스템 중에서 귀사가 취득한 것은? (복수응답가능)

(1) ISO 9000 (2) ISO 14000 (3) QS 9000 (4) 기타 ()

참고: JIT(Just-In-Time)방식 또는 도요타 생산방식은 생산과정 중에 낭비를 최소화하기 위하여 필요한 제품을 필요할 때에 필요한 만큼만 생산하는 방식이며, 후공정인수 등을 통하여 재고를 최소로 하는 생산방식임.

8. 귀사에서는 공식적으로 일본식(도요타 또는 JIT) 생산방식을 도입하고 있습니까?

(1) 그렇다 (2) 계획에도 없다 (3) 조만간 시행할 계획이다

9. JIT생산방식을 채택한 후의 장기적인 변화에 대하여 응답하시오. (9번 문항은 8번 문항에서 JIT생산방식을 도입하였다고 답변한 분 만 답변)

항 목	JIT생산 채택후의 변화				
	매우감소	감 소	변화없음	증 가	매우증가
제품의 불량율	1	2	3	4	5
제품의 원가	1	2	3	4	5
고객수요에 대한 유연성	1	2	3	4	5
생산소요시간	1	2	3	4	5
재고수준	1	2	3	4	5
작업자의 다기능화	1	2	3	4	5

10. 귀사에서 다음의 생산방식 관련 관행들이 어느 정도 시행(채택) 되고 있는지 귀하의 느낌을 해당란에 V표하여 주십시오.

항 목	시 행 하 고 있 지 않 음	시행하고 있음				
		경 쟁 기 업 보 다 시 행 정 도 가 매 우 낮 음	낮 음	경 쟁 기 업 과 같 은 수 준 (보통)	높 음	경 쟁 기 업 보 다 시 행 정 도가 매 우 높 음
공정변환 및 생산준비시간의 단축	0	1	2	3	4	5
스몰(소)롯트생산방식으로 전환	0	1	2	3	4	5
간판시스템의 활용	0	1	2	3	4	5
U자형 배치의 활용	0	1	2	3	4	5
품질관리분임조 (QC) 활동	0	1	2	3	4	5
다기능 작업자의 양성	0	1	2	3	4	5
문제 발생시 라인의 스톱	0	1	2	3	4	5
전사적 품질관리(TQM)의 도입	0	1	2	3	4	5
설비예방정비 또는 TPM의 도입	0	1	2	3	4	5

11. 귀사에서 공정 및 품질의 개선 활동을 전개하는데 제약요건으로 다음 사항이 어느 정도 작용하고 있다고 생각하십니까? 해당란에 V표하여 주십시오.

항 목	거의없다		보통수준		매우강한 제 약
최고경영층의 무관심	1	2	3	4	5
불충분한 직원 훈련 프로그램	1	2	3	4	5
수요업체의 지원 부족	1	2	3	4	5
기술적인 한계	1	2	3	4	5
종업원의 자율적 참여의식의 결여	1	2	3	4	5
구성원간의 원활한 의사소통	1	2	3	4	5

III. 공급업체와의 관계

- 다음의 질문들은 귀사와 귀사의 공급업체(귀사에 부품을 납품하고 있는 업체)의 구매에 관련된 질문입니다.

12. 귀사에서는 구매시에 공식적으로 JIT구매(파트너쉽에 근거한 다빈도, 소량구매)를 하고 있습니까?

(1) 그렇다. (2) 계획에도 없다 (3) 조만간 시행할 계획이다.

JIT구매란 도요타자동차에서 시작한 구매방식으로 공급업체와 파트너쉽에 근거하여 장기계약을 하며 공급업체는 다빈도소량으로 완벽한 품질의 부품을 적기에 공급한다.

13. JIT구매를 채택한 후의 장기적 변화에 대하여 응답하시오.(13번 문항은 12번 문항에서 그렇다고 답변한 분 만 답변)

항 목	JIT 구매를 채택후의 변화				
	매우감소	감 소	변화없음	증 가	매우증가
부품의 불량율	1	2	3	4	5
부품의 재고량	1	2	3	4	5
공급업체의 수요변화에 대한 유연성	1	2	3	4	5
납품정확도	1	2	3	4	5
부품주문 후 조달기간	1	2	3	4	5
부품의 수입검사	1	2	3	4	5

14. 귀사에서 부품공급업체 선정 시 다음의 평가항목에 대한 중요도의 정도를 매기시오.

항 목	전 혀 고려안함	약 간 고 려	보 통	중요하게 고 려	매우중요 하게 고려
제품의 품질	1	2	3	4	5
제품의 가격	1	2	3	4	5
공급업체의 납품정확도	1	2	3	4	5
공급업체의 지리적 위치	1	2	3	4	5
공급업체의 명성	1	2	3	4	5
공급업체의 기술적 능력	1	2	3	4	5
공급업체의 재무적 안정성	1	2	3	4	5
공급업체의 수요에 대한 유연성	1	2	3	4	5

15. 구매부품의 납품빈도를 전체 부품 중 각 항목에 해당하는 백분율을 기술하십시오. (합이 100%가 되어야 함)

(1) 하루에 두 번이상 ()%

(2) 매일 한번씩 ()%

(3) 일주일 단위로 ()%

(4) 월간단위로 또는 그 이상()%

합계 (100) %

16. 구매부품의 발주 및 관리는 주로 어떤 방식으로 이루어지는가?

(1) MRP(자재소요계획)를 이용

(2) ERP(전사적자원관리)를 이용

(3) 재발주점방식(자재재고가 일정수준으로 떨어지면 정량발주)

(4) 간판방식(외주간판을 보내면 간판 수 만큼 납품)

(5) 자재관리담당자의 판단에 의한 발주

(6) 기타 ()

17. 발주된 부품들이 입고될 때 품질검사를 하지 않고 바로 받아들이는 부품수의 비율은(백분율은)? (예: 100가지의 부품 중 무검사부품의 수가 30가지면 30%임) ()%

18. 귀사는 평균적으로 재고를 몇 일 정도치를 보관하고 계십니까?

원자재재고 평균()일분

재공품재고 평균()일분

완제품재고 평균()일분

19. 귀사는 공급업체의 납기지연으로 인하여 라인두절이 월 평균 몇 회 발생하는가?

평균 월 ()회

20. 귀사는 공급업체 부품의 품질문제로 인하여 라인두절이 월 평균 몇 회 발생 하는가?

평균 월 ()회

21. 귀사와 공급업체 간의 정보공유 및 협력활동이 어느 정도 시행(채택) 되고 있는지 귀하의 느낌을 해당란에 V표하여 주십시오.

항 목	매우나쁨	나쁨	보통	잘됨	매우잘됨
제품설계정보의 공유	1	2	3	4	5
공급업체의 품질정보의 공유	1	2	3	4	5
공급업체의 원가정보의 공유	1	2	3	4	5
수요예측 및 생산계획정보의 공유	1	2	3	4	5
납품 시 표준상자의 이용	1	2	3	4	5
공급업체의 제조공정의 개선을 위한 지도에 참여	1	2	3	4	5

22. 귀사에서는 공식적으로 부품구매에 전자상거래를 이용하고 있습니까?
 (1) 그렇다 (2) 계획에도 없다 (3) 조만간 시행할 계획이다

23. 구매와 관련하여 공급업체와 정보를 주고받는 방법과 관련하여 다음의 정보기술도구들을 사용하고 있는 지에 대하여 해당란에 V표하여 주십시오.

공급업체와의 정보 전달도구	전혀사용 안함	가까운 미래 (1년이내)에사용	사용하고 있음
FAX	1	2	3
VAN(부가가치통신망)을 이용한 EDI(전자문서교환)	1	2	3
XML EDI(확장가능 마이크업 전자문서교환)	1	2	3
E-Mail	1	2	3
인터넷을 이용한 구매	1	2	3
간판(Kanban)	1	2	3

24. 만약 인터넷이나 EDI 등을 이용한 부품의 구매(전자상거래)를 하지 않고 있다면 가장 주요한 이유는 무엇입니까? (부품구매에 전자상거래를 도입 하지않은 경우만 답변해 주세요)

- (1) 비용 및 IT투자부족 (2) 경영층의 지원부족
(3) 공급업체의 준비부족 (4) 기술인력의 부족
(5) 기타()

IV. 귀사의 경쟁력 지표

25. 아래사항에 대해 경쟁기업과 비교하여 귀사의 위치는 어디에 속하는지 해당란에 V표하여 주십시오

항 목	경쟁기업 보다 매우 나쁨	나쁨	경쟁기업 과 같음	좋음	경쟁기업 보다 매우 좋음
단위제조 원가	1	2	3	4	5
품 질	1	2	3	4	5
재고량(적은 것이 좋음)	1	2	3	4	5
생산소요시간(생산속도)	1	2	3	4	5
납기에 대한 신뢰성	1	2	3	4	5
생산량 변화에 대한 융통성	1	2	3	4	5
제품설계변화에 대한 융통성	1	2	3	4	5

긴 시간 설문에 응하여 주셔서 대단히 감사 합니다.

感 謝 의 글

긴 시간이 걸릴 것이라고 생각했었지만 너무 빠르게 지난 것 같습니다. 大學院課程에서 많은 것을 研究하려고 다짐했었지만 이제와 생각하니 못다 한 것이 많다는 아쉬움이 남습니다.

恒常 仔詳하시고 푸근한 情을 느끼게 하시며, 부족한 저에게 學位課程에서 論文完成에 이르기까지 길잡이 役割을 해주신 指導敎授 김대홍 敎授님께 머리 숙여 眞心으로 感謝의 인사를 드립니다.

아울러 바쁘신 日程 속에서 本 論文의 審査를 맡아 세심하게 살펴 주시고 따뜻한 격려를 주신 이재득 敎授님, 유재건 敎授님, 나건 敎授님, 장석화 敎授님께 깊은 感謝를 드리며, 學位課程 동안 많은 指導鞭撻과 세심한 배려로 激勵을 아끼지 않으셨던 박명환 敎授님, 정병용 敎授님, 홍윤기 敎授님, 위남숙 敎授님, 원형규 敎授님, 홍정완 敎授님, 知識情報學部 이우범 敎授님께 眞心으로 感謝를 드립니다.

本 研究가 결실을 맺을 수 있도록 協助와 수고를 아끼지 않았던 韓國産業安全工團 이동경 博士님, 이찬호 社長님, 韓國勞總 김광일 委員님, 김세종 敎授님, 現代造船 오순영 課長님, 東亞人材大學 김덕태 敎授님, 박광호 敎授님, 닐슨 코리아 김형수님께도 깊은 感謝를 드립니다.

그리고 修學期間 中 여러 가지로 도와주시고 激勵하여 주신 리라 컴퓨터高等學校 지교립 校長先生님을 비롯 여러 同僚, 先・後 輩

先生님께 感謝를 드립니다.

또한 오늘의 기쁨을 기다려 주신 丈人, 丈母님과 걱정을 같이 해준 누이와 동생 重彬, 京彬 内外께 感謝한 마음을 드리며, 恒常 믿음과 忍耐로 內助해준 나의 사랑하는 아내에게 이 榮光을 돌리면서 귀엽고 사랑스런 아들 鉦勳과 딸 奈泳이와도 오늘의 기쁨을 함께 나누고 싶습니다.

끝으로 오늘의 이 기쁨과 結實이 오기를 바라시던 부모님 靈前에 이 論文을 올립니다.

2004 年 2 月 日

金 相 彬 拜上