

# JIT시스템導入과 生産目標 實現에 대한 實證分析研究

## -An Empirical Study on JIT System's Implementation and Realization of Production Objectives in Korean Industries-

丘 一變\*

Koo Il Seob

申 鉉杓\*\*

Shin Hyon Pyo

### Abstract

The purpose of this study is to certify the actual state of JIT(Just-in-Time) production system's implementation of Korean manufacturing industries and to exhibit the appropriate JIT system considering the company's characteristics, for attain the superior competitiveness. To understand the current situations of JIT system's implementation a questionnaire study is performed. Total 152 valid questionnaires are collected by personal visit and mailing method. All the data is statistically analyzed by SPSS PC+ and SAS program and reviewed to develop a strategy for JIT implementation of Korean manufacturing companies.

### 1. 序 論

국내외 시장에서의 다양한 소비자 욕구변화와 경쟁자의 추적에 최고의 기술과 품질로 뿐만 아니라 시간 및 공간적으로 가장 민감하고 탄력적으로 대처해야만 지속적인 경쟁우위 확보와 함께 생존을 보장받을 수 있는 최근의 경영환경은 기업으로 하여금 지금까지와는 전혀 새로운 경쟁력 강화방법을 필요로 하고 있다. 제반 기업활동 영역에서 발생하는 각종의 낭비요인을 선행적으로 철저히 제거함으로써 경쟁력을 강화하려는 주된 목적을 지니고 있는 JIT(Just-in-Time)시스템을 연구하고 도입하는 기업들이 1980년대 이후 꾸준히 늘어나고 있는 것도 이러한 추세를 반증하는 것이라고 할 것이다. 세계적인 저성장이었던 1970년대에도 일본기업들을 중심으로 한 강력한 경쟁력의 확보를 통해 그 유효성을 입증받았던 JIT시스템의 도입활용은 침체기에 접어든 최근 국내 기업이 주어진 경영환경을 보다 효과적으로 타개하기 위해 적극적으로 펼치고 있는 제반 노력의 일환이라고 판단된다. 본 연구에서는 국내제조업에서의 JIT시스템 도입활용에 대한 분석과 함께 제반 기업의 실제적 운용에 따른 생산목표의 실현정도 등에 대해 실증분석하고 있다.

---

\* 남서울산업대학교 산업공학과 교수

\*\* 인하대학교 산업공학과 교수

## 2. 分析對象의 特性分析

본 연구는 우리나라 전체 제조업체를 모집단으로 하고 한국생산성본부에서 발간한 '94 한국기업총람을 참조하여 각 지역별 비례할당을 기준으로 표본업체를 선정하였다. 조사는 공장으로 제한하여 합리화 또는 경영혁신 담당자, 품질관리 및 생산관리 부서를 중심으로 설문서를 직접 배부하거나 우편(Mailing survey)에 의해 이루어 졌다. 이 때 210개 사업장에 대한 우편조사의 경우 응답내용의 유효성에 상관없이 회수된 설문서는 16%로 나타났다. 본 연구를 위해 배포한 설문서는 총 420매이며 최종적으로 회수된 설문서는 177매로서 42.1%의 회수율을 보였으며 그중 응답내용의 지나친 부실로 인해 소기의 분석목적 을 달성할 수 없다고 판단된 25개업체의 경우를 제외한 152개사(36.2%)가 실제 분석에 활용되었다. 설문 조사에 응답한 기업은 모두 9개 업종으로 음식료업종(1개사)과 섬유·피혁·신발업종(3개사) 그리고 종이·인쇄업종(1개사) 및 제 1차 금속업종(5개사)의 경우 응답율이 매우 저조하여 기타제조업으로 종합하여 분석하였다. 특성별 표본기업의 분류 결과, 최근 국내제조업의 생산판매 특성이 생산자중심의 계획생산 판매형태(22.4%)에서 고객중심의 제품생산형태를 취하는 다품종소량 생산형태(59.9%)로 변화되고 있음을 확인할 수 있었다. 또한 생산의 연속성 관점에서는 로트생산(70.4%)이 주류를 형성하고 있으며 공정의 변환과정 측면에서는 혼합생산(주로 기계가공과 조립생산의 혼합)의 비중이 43.4%로 가장 높은 것으로 나타났다.

## 3. JIT시스템의 導入實證分析

### 3.1 企業特性別 JIT시스템 基盤構築

모집단에 의한 개선제안 활동과 5S, TPM 등은 JIT시스템의 토대를 구축하는 과정에 필수적인 기본 사항이라고 할 수 있다. 본 연구에 이용된 설문자료의 분석결과 국내제조업 전반에 걸쳐 JIT

(표-1) 분석에 이용된 표본기업의 특성별 분포

업종	빈도(N)	비율(%)	생산판매형태	빈도(N)	비율(%)
화학·석유·고무	29	19.1	주문생산판매	54	35.5
비금속광물	15	9.9			
조립·금속·기계	74	48.7	계획생산판매	34	22.4
전기전자	21	13.8			
기타	13	8.5	혼합생산판매	64	42.1
합계	152	100.0 %	합계	152	100.0 %
품종 및 생산량	빈도(N)	비율(%)	생산의 연속성	빈도(N)	비율(%)
다품종소량생산	91	59.9	연속생산	33	21.7
소품종대량생산	28	18.4	로트생산	107	70.4
혼합형생산	33	21.7	개별생산	12	7.9
합계	152	100.0 %	합계	152	100.0 %
생산방식	빈도(N)	비율(%)	규모	빈도(N)	비율(%)
장치생산	16	10.5	299인 이하	91	59.9
가공생산	33	21.7	300인 이상	61	40.1
조립생산	37	24.4			
혼합생산	66	43.4			
합계	152	100.0 %	합계	152	100.0 %

(표-2) 규모별 JIT시스템의 기반구축정도

		규모별		합계	통계량
		대기업	중소기업		
소집단 활동	도입	60 (53.8)	74 (80.2)	134 (88.2%)	$\chi^2=10.1596$
	미도입	1 ( 7.2)	17 (10.8)	18 (11.8%)	df=1 p=0.00144**
5 S	도입	51 (45.3)	62 (67.5)	113 (74.3%)	$\chi^2=4.5847$
	미도입	10 (15.7)	29 (23.3)	39 (25.7%)	df=1 p=0.03226*
TPM	도입	43 (26.9)	24 (40.1)	67 (44.1%)	$\chi^2=28.8374$
	미도입	18 (34.1)	67 (50.9)	85 (55.9%)	df=1 p=0.00000**
합계		61(40.1%)	91(59.9%)	152 (100.0%)	

단, ( ) 안의 숫자는 기대빈도를 의미함 \* p<0.05, \*\* p<0.01

(표-3) 생산판매형태별 JIT시스템의 기반구축정도

		생산판매형태별			합계	통계량
		주문생산	계획생산	혼합생산		
소집단 활동	도입	46 (47.6)	31 (30.0)	57 (56.4)	134 (88.2%)	$\chi^2=0.80401$
	미도입	8 ( 6.4)	3 ( 4.0)	7 ( 7.6)	18 (11.8%)	df=2 p=0.66898
5 S	도입	47 (40.1)	24 (25.3)	42 (47.6)	113 (74.3%)	$\chi^2=7.36321$
	미도입	7 (13.9)	10 ( 8.7)	22 (16.4)	39 (25.7%)	df=2 p=0.02518*
TPM	도입	28 (23.8)	19 (15.0)	20 (28.2)	67 (44.1%)	$\chi^2=7.51852$
	미도입	26 (30.2)	15 (19.0)	44 (35.8)	85 (55.9%)	df=2 p=0.02330*
합계		54(35.5%)	34(22.4%)	64(42.1%)	152(100.0%)	

단, ( ) 안의 숫자는 기대빈도를 의미함 \* p<0.05, \*\* p<0.01

(표-4) 품종 및 생산량별 JIT시스템의 기반구축정도

		품종 및 생산량별			합계	통계량
		다품종 소량생산	소품종 대량생산	혼합형 생산		
소집단 활동	도입	82 (80.2)	21 (24.7)	31 (29.1)	134 (88.2%)	$\chi^2=6.03217$
	미도입	9 (10.8)	7 ( 3.3)	2 ( 3.9)	18 (11.8%)	df=2 p=0.04899*
5 S	도입	70 (67.7)	20 (20.8)	23 (24.5)	113 (74.3%)	$\chi^2=0.81570$
	미도입	21 (23.3)	8 ( 7.2)	10 ( 8.5)	39 (25.7%)	df=2 p=0.66508
TPM	도입	44 (40.1)	10 (12.3)	13 (14.5)	67 (44.1%)	$\chi^2=1.76260$
	미도입	47 (50.9)	18 (15.7)	20 (18.5)	85 (55.9%)	df=2 p=0.41424
합계		91(59.9%)	28(18.4%)	33(21.7%)	152(100.0%)	

단, ( ) 안의 숫자는 기대빈도를 의미함 \* p<0.05, \*\* p<0.01

시스템의 정착을 위한 기반 구축정도는 보통수준으로 평가된다.

국내기업의 규모측면에서 살펴본 JIT시스템의 기반구축 정도는 중소기업보다 대기업을 중심으로 보다 적극적으로 이루어지고 있음을 (표-2)를 통해 알 수 있다. 특히 TPM활동의 경우 그 차이가 더욱 심하게 나타나고 있는데 그 이유는 설비의 안정화와 신뢰성, 보전성제고 등과 같은 TPM 도입효과가 특히 자본집약적이며 연속생산형태를 보이는 장치산업에서 가시적이며 명확히 드러날 수 있는데 이러한 산업이 대기업주도의 사업영역이기 때문인 것으로 풀이된다.

5S와 TPM의 경우 각각  $\chi^2=7.36321$ ,  $p=0.02518$ ,  $\chi^2=7.51852$ ,  $p=0.02330$ 로서 기업의 생산 및 판매 형태 측면에서 유의차가 발견되고 있다. 특히 시장상황에 능동적으로 대처해야만 하는 주문생산체제에서는 생산기반의 안정화를 목적으로 5S와 TPM을 도입하고 있는 기업이 기대이상으로 많음에 반해 혼합생산형태의 경우에는 그 반대 경향이 강하게 나타나고 있다.(표-3 참조) 특히 TPM활동은 수요예측을 토대로 대형의 전용설비를 중심으로 생산을 전개하는 계획생산형태에서 기대이상으로 높게 도입하고

있음을 확인할 수 있는데, 이는 장치산업의 경우와 마찬가지로 설비 트러블이 생산활동에 미치는 영향을 최소화하기 위한 노력이라고 판단된다. 그러나 국내제조업의 생산판매 형태중 가장 큰 비중을 보이고 있는 혼합생산형태에서는 31.3%만이 TPM을 도입실시하고 있는 것으로 나타났는데, 이로써 TPM은 JIT시스템의 모든 기반구축요소중 다른 요소들과는 달리 아직도 그 정착을 위한 확실한 방법을 찾지 못하고 있는 것으로 분석된다.

산출기준인 품종 및 생산량측면에서는 소집단에 의한 개선제안 활동에서만 그 유의성을 확인할 수 있었는데( $\chi^2=6.03217$ ,  $p=0.04899$ ) JIT시스템의 전반적인 기반구축은 소품종대량 생산체제보다는 다품종소량 생산체제에서 보다 활발히 이루어지고 있음을 (표-4)를 통해서 알 수 있다. 일반적으로 JIT시스템은 반복생산형태를 보이는 소품종대량 생산시스템에 보다 적합한 것으로 알려져 있다. 하지만 최근의 시장여건의 변화에 탄력적으로 대응해 갈 수 있는 방법을 찾아야만 하는 국내제조업의 경우 대부분 다품종소량 생산형태로 전환되고 있는 가운데 생산의 탄력성과 융통성 확보를 통한 경쟁력 강화를 모색하기 위해 도입된 JIT시스템을 자사의 상황에 알맞게 창조적으로 변형시켜가고 있는 것으로 해석할 수 있다. 전체적으로 JIT시스템의 유효활용을 위한 보다 안정된 생산기반의 구축이 충분하지 못한 상태에서 운용되고 있는 국내제조업체에서의 JIT시스템이 충분한 효과를 발휘하는 데는 어느 정도의 한계를 보일 것으로 예견된다.

### 3.2 企業特性別 JIT시스템 運用技法의 導入活用

JIT시스템의 안정적인 기반구축이 이루어진 기업의 경우 단계적으로 보다 상위 수준에 놓인 여러가지 운용기법(생산준비시간의 단축, 간판방식, 다능공화 및 U라인, 라인스톱제, 오토노메이션 및 평준화생산)의 도입에도 많은 관심을 기울이고 또한 적극적인 활용을 하려는 움직임을 나타낼 것임은 분명하다. 그러나 이러한 기대와는 달리 국내제조업의 경우 전체적으로 생산준비시간 단축활동과 오토노메이션을 각각 51.3%, 59.2%의 기업이 도입하고 있을 뿐 대부분의 기타 운용기법은 그 도입활용율이 매우 저조한 것으로 나타났다.

기업의 특성별로 나누어 고찰해 보면 (표-5)와 같이 업종별로 살펴본 JIT운용기법의 도입정도는 조립·금속·기계업종과 전기·전자업종에서만 전체업종의 평균도입율을 상회하는 응답을 보이고 있을 뿐이었다. 조립·금속·기계업종(74개사)의 경우 오토노메이션(67.6%)과 U라인(36.5%)을 업종 평균보다 높게 도입하고 있으나 대부분의 운용기법은 매우 저조한 도입에 그치고 있다.

특히 유일하게 업종간에 유의차가 있는 것으로 나타나고 있는 U라인은 탄력적인 라인구성이 가능한 조립·금속·기계와 전기·전자업종을 중심으로 이루어지고 있음을 살펴 볼 수 있다. U라인의 도입은 자사의 생산형태에 맞춰 이루어질 수 밖에 없는 한계가 존재한다. 조립생산방식에서 가장 유효하게 운용될 수 있는 U라인은 국내제조업의 경우에 그 도입율이 평균도입율 (27.6%)을 약간 상회하는 35.1%(37개사 중 13개사)수준에 그치고 있으며 라인구성방법의 수정 내지 응용을 통해 적용가능한 가공생산의 경우에는 18.2% (33개사 중 6개사)만이 도입하고 있다. 이러한 점은 국내기업의 라인 Layout의 탄력적인 변형노력의 부족을 설명해주는 것으로 풀이될 수 있다.

대부분의 JIT시스템 운용기법이 대기업을 중심으로 도입 활용되고 있다는 점은 기반구축요소의 경우와 마찬가지로 큰 차이가 없었는데 국내제조업에서는 주문생산과 다품종 소량생산 체제에서 기대수준 이상으로 도입하고 있음을 (표-6)을 통해 알 수 있다. 그러나 주문생산 및 다품종소량생산형태에 있어서도 생산준비시간 단축활동과 오토노메이션을 제외한 모든 운용기법이 50%미만의 기업에서만 이루어지고 있어 실제적인 JIT시스템의 효율적 운용은 미흡한 것으로 판단할 수 있다. 주문생산이나 다품종소량 생산을 취하고 있는 기업의 공통된 점은 다양화, 세분화 내지 개성화되어가는 시장의 요구사항에 탄력적으로 대처해야 한다는 점이다. 소비자가 원하는 물품을 완벽한 품질로 시기적절한 공급이 이루어질 때 고객만족을 통한 절대적인 경쟁우위확보가 가능하다는 점에서 균일한 품질확보를 위한 오토노메이션의 추진과 생산소요시간의 단축 및 품종 변경에 따른 준비시간 등의 최소화를 위한 생산준비시간의 단축활동은 오늘날의 여건상 매우 적절한 것으로 평가된다.

(표-5) 업종별 JIT운용기법 도입활용정도

운용기법		업종별					합계	통계량
		석유 화학 고무	비금속 광물	조립 금속 기계	전기 전자	기타 제조업		
생산준비시간 단축	도입	13(14.9)	5( 7.7)	42(38.0)	13(10.8)	5( 6.7)	78(51.3%)	$\chi^2=5.10942$
	미도입	16(14.1)	10( 7.3)	32(36.0)	8(10.2)	8( 6.3)	74(48.7%)	p=0.27625
간판방식	도입	6( 5.5)	2( 2.9)	11(14.1)	8( 4.0)	2( 2.5)	29(19.1%)	$\chi^2=6.25432$
	미도입	23(23.5)	13(12.1)	63(59.9)	13(17.0)	11(10.5)	123(80.9%)	p=0.18094
다능공화	도입	10( 9.5)	4( 4.9)	24(24.3)	9( 6.9)	3( 4.3)	50(32.9%)	$\chi^2=1.81574$
	미도입	19(19.5)	11(10.1)	50(49.7)	12(14.1)	10( 8.7)	102(67.1%)	p=0.76960
U라인	도입	2( 8.0)	5( 4.1)	27(20.4)	8( 5.8)	0( 3.6)	42(27.6%)	$\chi^2=15.49421$
	미도입	27(21.0)	10(10.9)	47(53.6)	13(15.2)	13( 9.4)	110(72.4%)	p=0.00378**
라인스톱제	도입	3( 3.8)	2( 2.0)	11( 9.7)	4( 2.8)	0( 1.7)	20(13.2%)	$\chi^2=2.99715$
	미도입	26(25.2)	13(13.0)	63(64.3)	17(18.2)	13(11.3)	132(86.8%)	p=0.55830
오토노메이션	도입	15(17.2)	9( 8.9)	50(43.8)	9(12.4)	7( 7.7)	90(59.2%)	$\chi^2=5.29696$
	미도입	14(11.8)	6( 6.1)	24(30.2)	12( 8.6)	6( 5.3)	62(40.8%)	p=0.25816
평준화생산	도입	9( 9.9)	5( 5.1)	27(25.3)	9( 7.2)	2( 4.4)	52(34.2%)	$\chi^2=3.05010$
	미도입	20(19.1)	10( 9.9)	47(48.7)	12(13.8)	11( 8.6)	100(65.8%)	p=0.54948
합계		29 (19.1%)	15 ( 9.9%)	74 (48.7%)	21 (13.8%)	13 ( 8.6%)	153 (100.0%)	

단, ( )안의 숫자는 기대빈도를 의미함

\* p<0.05, \*\* p<0.01

(표-6) 생산판매형태별 JIT운용기법 도입활용정도

운용기법		생산판매형태별			합계	통계량
		주문생산	계획생산	혼합생산		
생산준비시간 단축	도입	29(27.7)	16(17.4)	33(32.8)	78(51.3%)	$\chi^2=0.37144$
	미도입	25(26.3)	18(16.6)	31(31.2)	74(48.7%)	p=0.83051
간판방식	도입	17(10.3)	1( 6.5)	11(12.2)	29(19.1%)	$\chi^2=11.26373$
	미도입	37(43.7)	33(27.5)	53(51.8)	123(80.9%)	p=0.00358**
다능공화	도입	16(17.8)	11(11.2)	23(21.1)	50(32.9%)	$\chi^2=0.533752$
	미도입	38(36.2)	23(22.8)	41(42.9)	102(67.1%)	p=0.76577
U 라인	도입	16(14.9)	8( 9.4)	18(17.7)	42(27.6%)	$\chi^2=0.40172$
	미도입	38(39.1)	26(24.6)	46(46.3)	110(72.4%)	p=0.81803
라인스톱제	도입	12( 7.1)	4( 4.5)	4( 8.4)	20(13.2%)	$\chi^2=6.61331$
	미도입	42(46.9)	30(29.5)	60(55.6)	132(86.8%)	p=0.03664*
오토노메이션	도입	20(32.0)	23(20.1)	47(37.9)	90(59.2%)	$\chi^2=17.35857$
	미도입	34(22.0)	11(13.9)	17(26.1)	62(40.8%)	p=0.00017**
평준화생산	도입	19(18.5)	11(11.6)	22(21.9)	52(34.2%)	$\chi^2=0.07569$
	미도입	35(35.5)	23(22.4)	42(42.1)	100(65.8%)	p=0.96286
합계		54(35.5%)	34(22.4%)	64(42.1%)	152(100.0%)	

단, ( )안의 숫자는 기대빈도를 의미함

\* p<0.05, \*\* p<0.01

국내제조업체에서의 JIT시스템 운용기법 도입정도를 기업특성에 따라 고찰한 이상의 분석결과를 종합해보면, 전체적으로는 JIT시스템 운용기법의 도입율이 상당히 저조한 수준으로 생산형태 기준에서는 주문생산에서, 품종 및 생산량기준과 생산방식기준에서는 각각 다품종 소량생산 및 조립생산형태에서 대체로 평균도입율을 상회하고 있는 것으로 나타나고 있다. 이러한 점은 JIT시스템이 소품종 대량생산을 하는 계획생산형태에 가장 적합하다는 일부의 평가에도 불구하고 생산의 융통성과 시장변화에의 탄력적인 대응을 절대적으로 요구받고 있는 국내제조업체의 경우 조립생산을 중심으로 한 다품종소량의 주문생산형태에서 더욱 적극적으로 도입되는 독특함이 엿보인다. 즉, 일부 국내 제조업체에서는 JIT시스템의 성공적인 정착을 위해 자사의 생산형태에 적합한 기법으로의 수정 내지 변형을 위한 노력이 펼쳐지고

있음을 감지할 수 있게 한다. 이러한 노력은 일본에서 출발한 JIT시스템이 국내제조업의 현실에 적합한 시스템으로의 재구축과정을 통해 무재고 생산과 수요변화에의 적응성 제고 등과 같은 소품종대량 생산 체제에서 나타날 수 있는 장점이 다품종 소량생산 체제하에서도 발휘될 수 있을 것임을 기대할 수 있게 한다.

#### 4. JIT시스템 導入에 의한 生産目標別 效果

##### 4.1 企業特性別 生産目標實現 效果

기업의 생산활동은 일반적으로 고객에 의해 가격과 품질, 납기 등에 대한 효과적 접근여부에 의해 평가받는다. 고객만족을 좌우하는 이같은 요소들은 바로 생산시스템의 효율성을 평가하는 기준이며 동시에 생산시스템이 달성하여야 할 목표이다. 한편 생산활동의 목표는 근로자의 적극적인 참여에 의해 이루어질 수 있는 것으로서 안전한 작업확보와 쾌적한 환경의 조성을 통한 근로자 만족도의 제고와 함께 고생산성의 실현으로 조직의 만족 역시 실현될 때 그 의미가 있다. 본 연구에서는 상기 5가지 요소 즉 생산성, 품질, 원가, 납기 및 안전 등을 생산활동의 목표로 삼아 JIT시스템의 도입에 의해 얻어진 효과를 분석하였다.

JIT시스템의 도입에 의한 생산활동 목표의 달성정도를 기업특성별로 분석해 본 결과 업종과 생산판매 형태, 품종 및 생산량 그리고 생산방식에 따라 유의차가 있음을 알 수 있었다.(표-7) JIT시스템의 도입에 의한 효과는 '원가(28.5%) > 생산성과 품질(각각 24.8%) > 납기(14.6%) > 안전(7.3%)' 등의 순서로 나타나고 있는데 응답업체의 3%이 생산현장의 낭비제거를 통한 원가절감과 생산성향상, 품질향상 등의 목표에 거의 비슷한 비중으로 JIT시스템의 도입효과를 설명하고 있다. 이러한 점은 국내제조업체에서 JIT시스템의 도입에 의해 기대하는 효과는 기업체질의 강화를 모색하고 있음을 뜻하는 것으로 판단할 수 있다.<(표-8) 참조> 업종별 분석에서 독특한 점은 조립·금속·기계업종의 경우 원가절감 효과와 더불어 납기단축 효과가 크게 부각되고 있는 것인데 이 업종의 주된 응답자인 자동차 관련 부품업체의 경우 모사의 생산일정계획에 맞춰 소요부품을 Just-in-Time으로 공급시켜야만 하는 강제성에 대응하기 위하여 납기의 신속화에 특히 많은 노력을 집중하고 있기 때문인 것으로 판단된다.

(표-7) 기업특성별 JIT시스템 도입에 의한 생산목표별 효과 종합

구분	업종별	규모별	생산판매 형태별	품종 및 생산량별	생산방식별	생산의 연속성별	
$\chi^2$	32.5207	2.2597	16.7721	28.6712	26.7075	11.0157	
통계량	df	16	4	8	8	12	8
	p	0.00855**	0.68810	0.03257*	0.00036**	0.00851**	0.20081

\* p<0.05, \*\* p<0.01

(표-8) 업종별 JIT시스템 도입에 의한 생산목표별 효과

生産目標	업종					합계	통계량
	화학 식유 고무	비금속 광물	조립 금속 기계	전기 전자	기타 제조업		
설비가동율향상 (생산성)	8( 6.0)	5( 2.7)	12(17.1)	7( 5.2)	2( 3.0)	34 (24.8%)	$\chi^2=32.5207$ df=16 p=0.00855**
불량율감소 (품질)	8( 6.0)	4( 2.7)	15(17.1)	7( 5.2)	0( 3.0)	34 (24.8%)	
생산로스감소 (원가)	6( 6.8)	2( 3.1)	19(19.6)	5( 6.0)	7( 3.4)	39 (28.5%)	
납기단축 (납기)	2( 3.5)	0( 1.6)	16(10.1)	2( 3.1)	0( 1.8)	20 (14.6%)	
재해감소 (안전)	0( 1.8)	0( 0.8)	7( 5.0)	0( 5.0)	3( 0.9)	10 ( 7.3%)	
합계	24 (17.5%)	11 ( 8.0%)	69 (50.4%)	21 (15.3%)	12 ( 8.8%)	137 (100.0%)	

단, ( )안의 숫자는 기대빈도를 의미함

\* p<0.05, \*\* p<0.01

(표-9) 생산판매형태별 JIT시스템 도입에 의한 생산목표별 효과

생산목표	생산판매형태별			합 계	통계량
	주문생산 판매형태	계획생산 판매형태	혼합생산 판매형태		
설비가동율 향상 (생산성)	13 (12.7)	7 ( 7.7)	14 (13.6)	34 (24.8%)	$\chi^2=16.77211$ df=16 p=0.03257*
불량률 감소 (품질)	16 (12.7)	8 ( 7.7)	10 (13.6)	34 (24.8%)	
생산로스 감소 (원가)	13 (14.5)	14 ( 8.8)	12 (15.7)	39 (28.5%)	
납기단축 (납기)	8 ( 7.4)	0 ( 4.5)	12 ( 8.0)	20 (14.6%)	
재해감소 (안전)	1 ( 3.7)	2 ( 2.3)	7 ( 4.0)	10 ( 7.3%)	
합 계	51(37.2%)	31(22.6%)	55(40.1%)	137(100.0%)	

단, ( )안의 숫자는 기대빈도를 의미함 \* p<0.05, \*\* p<0.01

생산판매형태 측면에서는 수요·공급의 관계에서 나타날 수 있는 특징이 그대로 반영되고 있음을 (표-9)에서 엿볼 수 있다. 즉 다양한 제품을 간헐적으로 요구하는 고객의 주문에 수시로 대응하는 주문생산판매의 경우는 JIT시스템의 도입이 소비자가 요구하는 품질에 대한 적합성을 높이기 위해 품질향상을 위한 노력과 불량생산의 최소화를 기하는 방향으로 노력하는 경향이 강하게 나타나고 있는 반면에 수요 예측에 의한 계획생산시에는 원가절감을 위한 노력으로 연결시키고 있음이 주목된다. 혼합생산형태의 경우에는 주문생산과 계획생산의 특징들이 골고루 반영되는 경향과 함께 납기단축 효과를 기대이상으로 많이 얻고 있는 것으로 판명되고 있다.

품종 및 생산량별로 나누어 분석해 본 결과 기업의 특성간에는 명확한 차이가 있음을 쉽게 알 수 있었다. ( $\chi^2=28.6712$ , p=0.00036) 다품종 소량생산형태를 보이고 있는 85개사에서는 소비자를 의식한 움직임으로써 품질향상과 납기단축 목표의 실현측면에서 더욱 큰 노력의 결실이 나타나고 있다는 응답이 기대이상으로 나타나고 있음을 통해 시장에서의 다종다양한 요구에의 신속한 대응 필요성에 부응하기 위한 방법으로서 JIT시스템을 도입하고 있음을 (표-10)에서 알 수 있다. 또한 소품종 대량생산형태에서는 그 시스템의 특성에 맞게 납기단축과 같은 문제는 무시한 채 설비가동율의 향상을 통한 생산성제고를 목표로 JIT시스템을 도입하고 있는 기업이 예상보다 2배 정도 많이 나타나고 있음을 볼 때 국내제조업의 경우 자사의 제품특징과 생산형태에 가장 알맞은 방향으로 JIT시스템을 활용하고 있음을 느끼게 한다.

또한 생산방식 차원에서의 JIT시스템 도입효과는 가공생산과 조립생산형태에서 원가절감과 생산성 향상목표의 실현, 혼합생산형태에서는 품질향상과 납기단축목표의 실현측면에서 대체로 긍정적인 효과를 보고 있는 것으로 분석되고 있다.

(표-10) 품종 및 생산량별 JIT시스템 도입에 의한 생산목표별 효과

생산목표	품종 및 생산량별			합 계	통계량
	다품종 소량생산	소품종 대량생산	혼합형 생산형태		
설비가동율 향상 (생산성)	19 (21.1)	11 ( 6.2)	4 ( 6.7)	34 (24.8%)	$\chi^2=28.6712$ df=8 p=0.00036**
불량률 감소 (품질)	24 (21.1)	7 ( 6.2)	3 ( 6.7)	34 (24.8%)	
생산로스 감소 (원가)	20 (24.2)	7 ( 7.1)	12 ( 7.7)	39 (28.5%)	
납기단축 (납기)	18 (12.4)	0 ( 3.6)	2 ( 3.9)	20 (14.6%)	
재해감소 (안전)	4 ( 6.2)	0 ( 1.8)	6 ( 2.0)	10 ( 7.3%)	
합 계	85(62.0%)	25(18.2%)	27(19.7%)	137 (100.0%)	

단, ( )안의 숫자는 기대빈도를 의미함 \* p<0.05, \*\* p<0.01

(표-11) 생산방식별 JIT시스템 도입에 의한 생산목표별 효과

생산목표	생산 방식 별				합 계	통계량
	장치생산	가공생산	조립생산	혼합생산		
설비가동율 향상 (생산성)	4 ( 3.2)	9 ( 6.5)	10 ( 8.4)	11 (15.9)	34 (24.8%)	$\chi^2=26.7075$ df=12 p=0.00851**
불량률 감소 (품질)	5 ( 3.2)	4 ( 6.5)	7 ( 8.4)	18 (15.9)	34 (24.8%)	
생산로스 감소 (원가)	2 ( 3.7)	11 ( 7.4)	14 ( 9.7)	12 (18.2)	39 (28.5%)	
납기단축 (납기)	0 ( 1.9)	1 ( 3.8)	3 ( 5.0)	16 ( 9.3)	20 (14.6%)	
재해감소 (안전)	2 ( 0.9)	1 ( 1.9)	0 ( 2.5)	7 ( 4.7)	10 ( 7.3%)	
합 계	13 ( 9.5%)	26 (19.0%)	34 (24.8%)	64 (46.7%)	137 (100.0%)	

단, ( )안의 숫자는 기대빈도를 의미함 \* p<0.05, \*\* p<0.01

이상과 같이 JIT시스템의 도입에 의한 생산목표 실현차원을  $\chi^2$ 분석을 통해 살펴 본 결과 모든 기업 특성하에서 대체로 근로자의 안전확보 차원에서 JIT시스템을 유효하게 활용하고 있는 기업은 매우 적었으며 혼합생산형태에서만 소집단 개선제안 및 5S활동 등에 의해 근로자의 안전확보로 이어질 수 있도록 유도되어질 뿐 대부분의 기업에서는 고객과 기업의 만족측면에만 치중하고 있는 경향임을 보여주고 있음을 알 수 있었다.

#### 4.2 JIT시스템 運用技法의 活用과 生産目標實現과의 關聯性分析

생산준비시간의 단축활동 및 간판방식을 포함한 7가지의 JIT시스템 운용기법이 5가지 생산목표 실현에 미치는 직접적인 영향여부를 파악하기 위하여 수량화 방법Ⅱ를 적용한 정준상관분석을 하였다. 본 연구에서는 5가지 생산목표를 종속변수로 하고 JIT시스템의 7가지 운용기법이 독립변수로 고려되었다. 먼저 JIT시스템의 운용기법 도입과 생산목표 실현 사이의 관계를 확인하여 통계적으로 분석 가능한지를 알아보기 위해 정준상관분석을 실시해 본 결과 Wilks' Lambda가 p=0.0055로 유의함을 나타내고 있어 충분한 설득력을 가질 수 있음을 알 수 있다.<(표-12) 참조> 이를 토대로 생산목표와 운용기법에 대한 원정준계수를 산출해 보면 (표-13) 및 (표-14)와 같다. 이상의 자료를 토대로 종속변수의 수량화를 도출한 결과는 (표-15)와 같다.

JIT시스템 운용기법에 대한 수량화 Ⅱ 분석결과인 (표-16)을 통해 각 기법(독립변수)이 생산목표에 끼치는 영향력을 해석할 수 있다. 제 1수량화 값에서 도입·미도입 집단간의 수량화 값 차이에서 가장 큰 범위를 나타내는 것은 1.8067인 다능공화와 1.2474인 간판방식이며, 라인스톱제 그리고 생산준비시간 단축활동 등이 그 뒤를 따르고 있다. (이때 수량화 값의 절대값의 차가 큰 것일수록 + 또는 -의 특정방향에 위치하고 있는 생산목표에 보다 긍정적인 영향을 미침을 의미한다.) 또한 제 2 수량화 값에서는 1.8085인 오토노메이션과 1.0629의 수량화 범위를 보이고 있는 평균화생산 등의 독립변수들이다. 이와 함께 고려되어야 하는 생산목표 (표-15)를 보면 제 1축의 수량화 결과는 생산성향상, 품질확보 및 재해감소가 양의 방향, 원가절감과 납기단축은 음의 방향에 있고 제 2축의 수량화 결과는 품질확보와 원가절감이 양의 방향, 생산성향상과 납기단축, 재해감소는 음의 방향에 있음을 알 수 있다. 이상의 내용을 기준으로 해석해 보면 (표-16)에 나타나고 있는 제 1수량화 범위가 가장 큰 다능공화의 경우 도입하고 있는 기업의 제 1수량화 값이 -1.2124인데, 이것은 다능공화의 실시에 의해 음의 방향에 위치하고 있는 원가절감과 납기단축의 효과를 모색할 수 있음을 의미하며 간판방식을 도입할 경우 재해감소와 품질확보, 생산성향상 효과에 긍정적인 수 있음을 뜻하고 있다.

수량화 방법 Ⅱ를 적용한 정준상관분석 결과를 종합해 보면 JIT시스템의 운용기법중 다능공화를 도입 활용하고 있는 기업은 생산현장의 낭비제거를 통한 원가절감과 생산소요시간의 단축을 통한 납기단축에서 긍정적인 효과를 얻을 수 있으며, 간판방식을 도입하고 있는 기업의 경우에는



(표-12) 생산목표에 대한 정준상관분석

	Canonical Correlation	Adjusted Canonical Correlation	Approx Standard Error	Squared Canonical Correlation	Wilks' Lambda
1	0.407067	0.290111	0.071540	0.165703	0.0055**
2	0.357798	-	0.074772	0.128019	
3	0.239964	0.194874	0.080812	0.057583	
4	0.109426	0.036951	0.084723	0.011974	

(표-13) 생산목표에 대한 원정준계수 산출결과

	Obj. 1	Obj. 2	Obj. 3	Obj. 5
Obj. 1	1.3288185557	1.240721266	-2.646892712	-0.699150167
Obj. 2	1.4933045576	2.8667872843	-0.348946626	-0.479383372
Obj. 3	-0.392170835	2.4905568207	-1.811362429	0.8058997443
Obj. 5	2.847464957	1.2240665719	-1.356171645	2.9923908194

Obj. 1: 생산성 향상      Obj. 2: 품질 향상      Obj. 3: 원가절감  
 Obj. 4: 납기단축      Obj. 5: 안전 확보

(표-14) JIT시스템 운용기법에 대한 원정준계수 산출결과

	Factors 1	Factors 2	Factors 3	Factors 4
T4CAN1	0.7112238323	0.7299199243	- 1.335705433	- 0.950229238
T5CAN1	- 1.247440838	- 0.866065542	0.6222995542	- 1.927514585
T6CAN1	1.8067156211	- 0.988872052	- 0.307128087	0.1096024947
T7CAN1	- 0.181223453	0.5225460175	- 1.482115888	1.0004405901
T8CAN1	0.7410084273	0.681031524	0.3880101463	2.5823877885
T9CAN1	0.1905458861	1.8085077857	1.0967622642	- 0.189131646
T10CAN1	- 0.091216229	- 1.062852049	2.5645521695	- 0.250886236

T4:생산준비시간단축      T5:간판방식      T6:다능공화  
 T7:U라인      T8:라인스톱제      T9:오토노메이션      T10:평준화생산

(표-15) 생산목표에 대한 수량화 II의 결과

종속변수	N	제 1축원정준계수	제 1축의수량화 값	제 2축원정준계수	제 2축의수량화 값
Obj. 1	34	1.3288	0.5322	1.2407	- 0.5770
Obj. 2	34	1.4933	0.6967	2.8668	1.0491
Obj. 3	39	- 0.3922	- 1.1888	2.4906	0.6729
Obj. 4	20	0.0	- 0.7966	0.0	- 1.8177
Obj. 5	10	2.8475	2.0509	1.2241	- 0.5936

(표-16) JIT시스템 운용기법에 대한 수량화 II의 결과

독립변수	N	제 1원정준상관계수	제 1 수량화 값	제 2원정준상관계수	제 2 수량화 값
T4=1	74	0.7112	0.365	0.7299	0.3746
T4=2	78	0.0	- 0.3462	0.0	- 0.3554
T5=1	123	- 1.2474	- 0.2380	- 0.8661	- 0.1652
T5=2	29	0.0	1.0094	0.0	0.7009
T6=1	102	1.8067	0.5943	- 0.9889	- 0.3253
T6=2	50	0.0	- 1.2124	0.0	0.6636
T7=1	110	- 0.1812	- 0.0501	0.5225	0.1444
T7=2	42	0.0	0.1311	0.0	- 0.3781
T8=1	132	0.7410	0.0975	0.6810	0.0896
T8=2	20	0.0	- 0.6435	0.0	- 0.5914
T9=1	62	0.1905	0.1128	1.8085	1.0708
T9=2	90	0.0	- 0.0777	0.0	- 0.7377
T10=1	100	- 0.0912	- 0.0312	- 1.0629	- 0.3636
T10=2	52	0.0	0.06	0.0	0.6993

단, 독립변수에서 1은 미도입집단, 2는 도입집단을 의미함.

생산성향상과 품질의 확보 및 재해의 감소측면 등에서 효과를 거둘 수 있는 것으로 판단할 수 있다. 또한 제 2 수량화 값을 중심으로 볼 때 Foolproof, Fullwork system 등의 오토노메이션을 도입함으로써 원가절감, 납기단축과 재해감소 등의 효과를 거둘 수 있으며 평준화생산의 운용은 품질확보와 원가절감을 도모할 수 있는 것으로 판단할 수 있다.

## 5. 結論

본 연구는 국내제조업체에서 여러해 전부터 도입 활용되고 있는 JIT시스템의 기반구축 정도와 운용기법의 도입실태를 확인하고 우리나라 제조업의 경쟁우위를 유도할 수 있는 JIT시스템의 운용준거를 마련할 수 있는 근거를 확보하고자 하였다. 국내제조업에 있어서의 JIT시스템 활용실태에 대한 실증적 연구를 통해 JIT시스템의 토대구축과 운용기법의 도입에 따른 효과를 분석한 결과 도출된 내용을 정리하면 다음과 같다.

첫째, JIT시스템의 기반 구축요소(소집단에 의한 개선제안활동, 5S)와 운용기법(생산준비시간단축활동, 오토노메이션)의 도입은 대체로 대기업을 중심으로 적극적인 도입상황을 보이고 있는데이것은 최근의 소비자중심의 분위기에 능동적으로 대처해 나가려는 적극적인 움직임이 대기업을 중심으로 적극적으로 실천되고 있음을 의미한다. 특히 주문생산형태와 다품종 소량생산 그리고 조립생산 체제하에서 JIT시스템의 도입을 위한 기본요소 채용 및 제 운용기법들의 도입이 보다 적극적인 것으로 나타났다.

둘째, 기업특성별로 살펴본 JIT시스템의 도입과 생산목표의 실현정도 분석 결과 업종과 생산판매형태, 품종 및 생산량 그리고 생산방식에 따라 JIT시스템내의 각 기법은 각기 다른 목표에 대한 충실화 경향을 보이고 있다. 현재 국내제조업체 대부분은 JIT시스템의 도입에 의해 기대하는 생산목표 향상포인트는 원가절감과 설비가동율의 제고를 통한 생산성향상 등에 집중하고 있으며 결과적으로 원가우위 전략을 위주로 한 생산합리화 내지 경영혁신을 추구하고 있다고 판단된다. 이외에도 대부분의 국내제조업에서는 고객만족의 실현과 기업체질 강화를 위해 도입된 JIT시스템을 생산제품의 특징과 제조방식에 가장 적합한 방향으로 수정 내지 변형하기 위한 노력이 전개되고 있다는 판단이 가능해진다.

셋째, 정준상관분석 결과 국내제조업에서 도입하고 있는 JIT시스템의 운용기법들 중에서 다능공화는 원가절감과 납기단축에 유효한 결과를 낳으며 간판방식의 도입활용은 품질 및 생산성향상 그리고 안전확보에 긍정적이며 또한 오토노메이션은 납기의 단축과 안전확보 및 원가절감효과에서, 평준화생산은 품질향상과 원가절감에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이와같은 결과는 기업이 추구하려는 생산목표의 실현을 위해 도입해야 하는 JIT시스템의 운용기법을 보다 명확히 할 수 있는 기준으로 작용할 수 있을 것이며 각 기법들의 합리적 운용을 통해 기대할 수 있는 효과 또한 분명해 질 수 있을 것으로 판단된다.

## 參 考 文 獻

1. 한국생산성본부, '90 國內製造業의 設備管理 實態調査 報告書, 1990
2. 허 명희, 수량화방법론의 이해, 자유아카데미, 1992
3. 현 영석 역, Womack et al. 共著, 생산방식의 혁명, 起亞經濟研究所, 1994
4. 門田安弘, 新トヨタシステム, 講談社, 1991
5. Byron Finch, "Japanese management techniques in small manufacturing companies : A strategy for implementation," *Production and Inventory Management* , 3rd quarter 1986
6. Cheng T. C. E., Musaphir H., "Some implementation experiences with just-in-time manufacturing," *Production Planning & Control*, Vol. 4, No. 2, 1993
7. Churchill J. A., "A paradiagram for developing better measure of marketing constructs," *Journal of Marketing Research*, Vol. 16 No.1, Feb. 1979
8. Schniederjans Marc J., *Topics in Just-in-Time Management*, Allyn and Bacon, 1993