

# 時間基準 生産시스템 樹立에 寄與하는 生産 慣行에 관한 研究 - 기계산업을 중심으로 -

노 부 호\*  
박 영 수\*\*

.....

본 연구의 목적은 기계산업을 중심으로 시간기준 생산시스템을 수립하는데 기여하는 생산 관행을 분석하는 것이다. 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 시간 경쟁능력을 향상시킴으로써 생산성과를 높일 수 있다.

둘째, 시간기준 생산시스템을 수립하기 위해서는 부문간 의사소통의 활성화, 현장종업원의 역할 증대, 다기능팀의 활성화, 슬림화된 관리구조 등의 조직 인력관행이 필요하다.

셋째, 납기신뢰성과 다양성에 초점을 맞추어 경쟁함으로써 시간 경쟁능력을 향상시킬 수 있다.

넷째, 시간기준 생산시스템을 수립하기 위해서는 설비의 보수유지 활동과 내부의 동시공학 활동이 강화되어야 한다.

.....

## I. 서 론

고객의 다양한 욕구 변화에 따른 빠른 시장의 변화, 해외의 초일류기업(WCM, World Class Manufacturers)과 글로벌한 경쟁의 확대, 신제조기술(AMT, Advanced Manufacturing Technology)의 확대에 의한 제품과 공정의 급격한 변화 등은 기업의 환경을 복잡하고 불확실하게 만들고 있다. 이러한 시대적인 환경하에서 기업이 성장하

---

\* 서강대학교 경영대학 교수

\*\* 서강대학교 경영대학 박사과정

기 위해서는 다양한 고객의 욕구를 충족시킬 수 있도록 유연하고(flexible) 신속한(agile) 대응시스템을 갖도록 변해야 한다(Gunasekaran, 1999).

가격과 품질을 중요시했던 경쟁의 기초가 오늘날에는 다양한 고객 욕구를 신속하게 만족시키기 위해 납기시간을 단축시키고 유연성 능력을 향상시키는 방향으로 옮겨지고 있다. 따라서 기존의 원가절감을 전략으로 추구하는 대량 생산시스템 등은 오늘날의 시장환경에 적합하지 않게 되었고 새로운 경쟁력을 갖춘 생산시스템에 대한 전략적인 접근이 필요한 시점이라 할 수 있다. 이러한 전략적인 접근방법의 일환으로서, 90년대 이후 등장한 시간기준 경쟁(TBC, Time-Based Competition)이 있다. 오늘날 시간(time)은 많은 기업들이 성공할 수 있는 새로운 근원이 되고 있다는 것을 보여줌으로써, 시간기준 경쟁의 중요성은 더욱 커지고 있다(Toni et al., 2000).

시간기준 생산시스템(TBMS, Time-Based Manufacturing System)은 고객중심의 제품과 서비스를 생산하면서 변화하는 시장에 신속하고 효과적으로 대응함으로써 예측 불가능한 경쟁적인 환경하에서 생존하고 성장할 수 있는 시스템이다. 시간기준 생산시스템을 수립하기 위해서는 전략적인 비전의 구축, 변화하는 환경에 적절하게 반응하는 대응성(responsiveness), 제품 생산량과 인력 등의 유연성(flexibility), 신속한 납기와 빠른 신제품 출시 등의 속도(speed) 등을 갖추고 있어야 한다(Sharifi et al., 1999). 이는 일반적으로 인식되고 있는 경쟁능력(competitive capabilities), 즉 원가, 품질, 유연성, 납기중에서 유연성과 납기가 시간경쟁에서 중요한 경쟁능력이 될 수 있음을 의미한다.

이에 따라 한국의 제조기업들이 WCM기업과 경쟁할 수 있도록 유연성과 납기중심의 시간 경쟁능력을 향상시킬 수 있는 접근 방법에 대한 연구가 필요한 시점이다. 그러나 한국 제조기업을 대상으로 이루어진 시간경쟁에 관한 연구는 일부분에 그치고 있다. 최웅순(1993)은 시간경쟁 추구자와 방관자사이에 추구하는 제조개선 프로그램의 차이를 분석하였다. 전영수(1994)는 생산리드타임이 성과에 주는 영향을 파악하고, 생산리드타임을 단축시키는 경영활동을 분석하였다. 전자의 연구는 시간 경쟁을 위한 접근방법으로 생산의 전반적인 내용을 고려하지 않고 제조개선 프로그램에만 초점을 맞추어 연구를 진행하였고, 후자의 연구는 시간의 개념을 생산리드타임만으로 한정하였다. 또한 양자는 산업 특성을 고려하지 않고 전체 산업을 대상으로 연구를 진행하였다. 따라서 산업을 통제된 상태에서 납기와 유연성을 중심으로 한 시간

경쟁능력의 수립과 이러한 경쟁능력을 수립하기 위한 접근방법을 생산의 전반적인 차원에서 접근하는 연구가 필요하다.

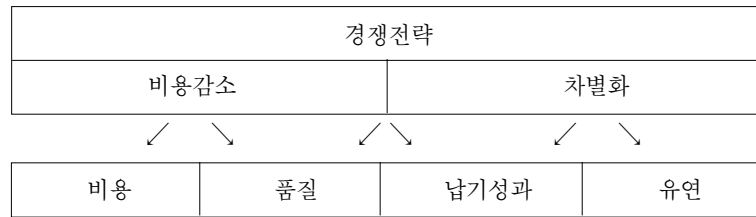
본 연구는 산업별로 시간경쟁을 추구하기 위한 접근 방법이 달라질 수 있다는 연구( Miller, 1994)에 기초하여 동일한 산업을 대상으로 시간기준 경쟁을 위해 필요한 생산 관행을 분석한다. 이에 따라 본 연구의 목적은 기계산업을 대상으로 납기와 유연성 중심의 시간 경쟁능력에 초점을 맞추어, 이를 향상시킬 수 있는 조직 인력관행, 제품관행, 공정관행을 중심으로 한 생산 관행을 분석, 제안하고자 하는 것이다.

## II. 시간기준 경쟁전략과 생산 관행

### 1 생산전략과 경쟁능력

생산부문이 경쟁력의 원천이 되기 위해서는, 생산의 강점을 기업목표 달성에 필요한 경쟁무기로 활용하는 생산전략이 마련되어야 한다. 그리고 이러한 생산전략을 달성하기 위해서 사용하는 수단이 경쟁능력이다. 경쟁능력에 관한 분류는 학자마다 부분적으로 다르지만, 일반적으로 원가, 품질, 납기, 유연성 등 4가지 차원으로 분류된다.

이러한 경쟁능력은 시간에 따라 변하고 있다. 즉, 과거에는 공급보다는 수요가 많았기 때문에 기업들은 값싼 제품을 제공하려는 원가위주의 운영에 초점을 맞추었다. 그러나 오늘날과 같은 환경의 다양성과 복잡성은 기업들로 하여금 다른 경쟁수단 혹은 여러 가지의 경쟁수단을 동시에 지향하게 하고 있다. 특히 오늘날의 고객들은 '신속하고 빠른 공급'과 '다양한 제품의 선택'이라는 서로 상충된 욕구를 동시에 추구하고 있다. 따라서 기업들은 신속성을 의미하는 납기와 다양성을 의미하는 유연성을 동시에 갖춘 차별화된 전략을 필요로 한다. 이는 <그림 1>과 같이 글로벌화된 경쟁과 제품수명주기의 단축은 시간기준 경쟁을 더욱 가속화하고 있으며, 이에 따라 기업은 품질, 납기성과, 유연성을 추구하는 전략을 사용해야 한다는 의미이다(Santos, 2000).



〈그림 1〉 경쟁전략과 경쟁능력

## 2. 생산 관행과 생산성과

일반적으로 우수한 생산 관행을 가진 기업은 그렇지 않은 기업보다 높은 성과를 갖는다. Vastag et al.(1993)은 생산 관행은 여러 가지 측정 가능한 성과(즉, 리드타임, 비용, 품질, 납기성과, 고객반응, 새로운 제품과 공정의 도입능력)와 관련되어 있으며, 이러한 생산 관행은 경쟁우위와도 긍정적인 관계가 있다고 주장하였다. 그리고 이들 간에 유의한 상관관계가 있음을 실증적으로 증명하였다. Swamidass et al.(1987)는 생산시스템의 유연성이 증가함으로써 재무적 성과가 향상된다는 것을 실증적으로 검증하였다. 이는 유연성과 재무적 성과와의 관계를 잘 보여주는 연구이다. Ferdows et al.(1990)은 제조향상 프로그램은 생산성 성과를 향상시키는 긍정적인 효과를 갖는다는 것을 발견하였다. 노부호 등(1992)은 한국 기업을 대상으로 생산성을 향상시키는 생산관행의 변화를 조망하는 동적 비교를 실시하였다. 이들의 연구를 종합해 보면, 효율적인 생산 관행은 기업 성과에 긍정적인 영향을 준다는 것이다.

## 3. 시간기준 경쟁전략과 생산 관행

시간기준 경쟁전략은 시간을 단축시키는데 초점을 맞춘 여러 기술들의 집합이라고 볼 수 있다. 이런 기술들을 사용함으로써, 기업들은 낮은 비용, 폭넓은 유연성과 향상된 시장위치를 포함한 여러 이익을 얻을 수 있다. 시간기준 경쟁을 위해서는 조직 인력, 공정, AMT, 협력업자 등 생산관행들을 재 정립해야 한다. 신속한 생산을 위해서는 종업원 선발, 지속적인 기술개발, 작업장 설계, 장비 보수유지, 공정개선, 실수의 검증, 신제품을 위한 공정재배열 등이 고려되어야 하기 때문이다(Plonka, 1997). 특

히 신속성을 위해 고려되어야 하는 인적요인은 지식 작업자, 우수한 노동력, 인센티브 구조, 교육과 훈련의 형태와 수준, 노동조합과의 관계, 보수 등이다. 또한 최고경영자의 지원과 종업원의 권한위양이 필요하다. 제조에서 속도를 향상시키기 위해서는 조직에서의 합리적인 변화가 요구된다. 이런 변화에는 종업원의 권한위양과 함께 기술적, 재정적인 지원을 포함한 최고경영자의 지원이 포함된다.

시간기준 경쟁기업이 생산하는 제품에 대한 경쟁중점은 제품의 다양성, 생산의 유연성, 신속한 납기에 초점이 맞추어져야 한다. 이는 특정 기업의 생산전략이 납기와 유연성 중심의 시간기준 경쟁전략을 갖고 있으면, 기업의 제조목표는 이 경쟁전략과 일관성을 유지할 때 경쟁능력을 향상시킬수 있기 때문이다. 따라서 시간기준 경쟁기업은 모듈설계를 활용하고 공정형 배치보다는 제품형배치를 통해 다양한 제품을 생산하도록 해야 한다. 또한 제품 자재 일정유연성 등을 향상시키기 위해 노력해야 한다.

또한 제품계열의 변화나 제품믹스의 변화 등 제품상의 변화가 많이 발생하는 기업도 시간기준 경쟁전략을 추구한다. 이는 Santos(2000)의 언급대로, 유연성능력이 뛰어난 기업은 다양한 제품믹스를 제공함과 동시에 제품을 쉽게 변화시킬 수 있기 때문이다.

공정관행은 리드타임을 줄이는데 매우 중요하다. 공장현장에서 리드타임에 영향을 주는 관행에는 공정의 설비배치, 셀(Cell)화된 제조공정, 설비의 정상적인 운영, 생산공정의 유연성 등이다. 먼저 공정관행에서 중요한 특성은 기계와 관련된 문제이다. 기계의 준비시간(setup time), 처리시간(processing time) 등은 생산리드타임에 영향을 주고, 평균리드타임은 제품의 처리시간, 배치 사이즈, 각 단위 배치당 준비시간에 따라 결정될 수 있다(Karmarkar, 1987).

또한 제품의 균을 식별하는 것은 서로 그룹화된 다른 공정능력을 가진 기계로 하여금 제조 셀을 형성하게 한다. 이와 같은 셀룰러배치는 부품을 제조하는데 필요한 모든 장비를 자체적으로 보유하고 있기 때문에 자재취급 비용과 시간을 감소시킬 수 있고, 재공품 재고를 축소시키며, 생산소요시간을 단축시키고, 품질을 향상시키며, 유연성을 증대시킨다(Hyer et al., 1984).

JIT나 간판시스템은 현장 내에서 이루어지는 자재의 이동이 'pull'의 철학에 따라 이루어지기 때문에 생산리드타임을 단축시킬 수 있다. 그리고 준비시간은 총소요시

간의 잠재적인 구성부분이고 현장에서의 대응성을 결정지을 수 있기 때문에 준비시간의 단축은 중요하다. 또한 동시공학을 추구하는 것은 시간 대응시간을 줄이는 것을 포함해서 제품원가의 인하, 시장점유율의 확대, 품질 향상 등 여러 가지에 목표를 두고 있다. 동시공학을 활성화하기 위해서는 관리자에 대한 교육을 포함해서 관리의 재조직, 기능부문간 협조, 정보기술의 개발 등이 필요하다(Abdalla, 1999).

공정품질을 향상시키는 것은 검사나 재작업을 위해 공정이 지체되는 불필요한 과정을 제거함으로써 리드타임을 단축시킬 수 있다. Rho et al.(1998)이 설계/공정, 생산 계획, 자재관리, 공정과 공정기술, 품질이 리드타임에 주는 영향을 분석한 결과, 생산 계획과 공정/공정기술, 품질이 리드타임 단축에 매우 유의하게 기여하는 것으로 나타났다.

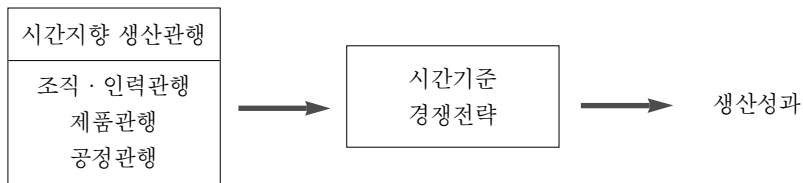
### III. 연구의 모형

#### 1. 연구의 모형(model)

산업별로 시간기준 생산시스템을 수립하는데 필요한 공정 관행을 분석하기 위해 수립된 연구의 모형이 <그림 2>이다.

<그림 2>에서, 시간기준 생산시스템의 경쟁전략은 제품 생산과 인력측면에서의 유연성, 신속한 납기와 빠른 신제품 출시 등의 속도를 제시한 것을 근거로 유연성과 납기를 지향하는 것으로 설정되었다(Sharifi et al., 1999). 그리고 시간기준 생산시스템을 수립하는데 필요한 생산 관행은 조직 인력관행, 제품관행, 공정관행으로 선정하였다.

<그림 2>의 연구 모형에 따라 분석하는 내용을 정리하면,



<그림 2> 시간기준 생산시스템 수립의 연구 모형

첫째, 시간 경쟁능력이 생산성과에 기여하는지를 분석한다.

둘째, 시간 경쟁능력을 향상시키는데 기여하는 조직 인력 관행을 분석한다.

셋째, 시간 경쟁능력을 향상시키는데 기여하는 제품관행을 파악한다.

넷째, 시간 경쟁능력을 향상시키는데 기여하는 공정관행을 분석한다.

위의 실증적인 분석내용을 통해서, 시간 경쟁능력을 향상시키는 것이 중요하고, 어떠한 생산관행을 개선할 때 시간 경쟁능력이 향상되는지를 분석한다. 분석 방법은 경쟁전략과 생산관행에 대한 신뢰성과 타당성을 검증하기 위해 Cronbach's  $\alpha$ 계수와 요인분석을 실시하였다. 그리고 시간 경쟁능력이 생산성과에 기여하는 정도와 시간 경쟁능력을 향상시키는 생산관행을 분석하기 위해 단계적 요인분석(stepwise regression analysis)을 실시하였다.

## 2. 자료의 수집과 표본

본 연구의 실증적인 분석을 위해서 2001년 5월부터 우편을 통해 한국 기계산업진흥회의 도움을 받아 180개의 기업에게 설문지를 발송하였다. 또한 지인을 통해서 알게 된 4개 기업의 생산관리 관계자에게는 E-mail을 통해 4부의 설문지를 발송하였다. 그리고 우편조사에 의해 회수된 35부의 설문지(회수율: 19.4%)와 E-mail을 통해서 회수된 3부의 설문지(회수율: 75%)를 합한 총 38개의 기계산업 기업이 실증 분석의 대상이 되었다.

# IV. 실증 분석과 해석

## 1. 신뢰성과 타당성 분석

신뢰성은 측정된 결과치의 일관성, 정확성, 안정성과 관련된 개념이다. 본 연구는 신뢰성 분석(reliability analysis) 방법으로 널리 사용되는 내적 일관도 분석(internal consistency reliability)방법을 사용하였다. Cronbach's  $\alpha$ 계수의 일반적인 수용기준은 보통 0.6을 기준으로 하고 있으며, 탐험조사는 0.5로 하고 있다(Nunnally, 1978).

〈표 1〉 신뢰성과 타당성 분석

범주명	변수명	최초변수 수	Cronbach's $\alpha$	타당성 (요인수)	최종변수 수
경쟁능력 (중요정도)	유연성	4	.7526	4개	3
	납기	4	.8341		3
	원가	4	.8288		4
	품질	4	.7677		2
경쟁능력 (강한정도)	유연성	4	.7984	4개	3
	납기	4	.8739		4
	원가	4	.8761		3
	품질	4	.8714		4
조직·인력 관행	최고경영자	3	.8886	3개 (현장종업원 역할과 다 기능팀 구성이 1개 요인 으로 묶임. 관리층의 수 는 1개 요인으로 간주)	3
	의사소통	3	.7696		2
	현장종업원역할	4	.7575		2
	다기능팀 구성	2	.6455		2
	관리층의 수	1	-		1
제품관행	제품믹스 설계변경	4	.7122	2개 (제품계열수는 1개 요인으로 간주)	4
	납기 다양성경쟁	4	.6739		3
	제품계열수	1	-		1
공정관행	보수유지	4	.8469	7개	4
	셀생산	4	.8753		4
	동시공학(내)	3	.7666		3
	동시공학(외)	3	.7219		3
	리엔지니어링	4	.8328		2
	pull 생산	3	.7546		3
	품질향상	3	.7892		3

타당성 분석(Validity analysis)은 측정하고자 하는 개념이나 속성을 정확히 측정하였는지를 파악하기 위해 실시하는 검증이다. 그리고 이론적인 연구를 하는데 주로 사용되는 개념타당성은 요인분석을 활용한다. 일반적인 관례에 가까운 법으로 특정 변수의 요인적재량이 0.4이상이면 해당 요인에서 유의한 변수로 간주되며 0.5가 넘으면 아주 중요한 변수로서 취급된다. 본 연구에서는 각 요인에서 요인적재량이 0.5 이하인 변수를 탈락시킴으로써 분석의 타당성을 향상시켰다.

〈표 1〉은 본 연구에서 사용된 각 측정변수의 신뢰성과 타당성 검증의 결과이다.



### 3. 시간 경쟁능력 지수의 산출

#### 1) 제조 경쟁능력 평가모형

각 기업의 경쟁능력을 지수화하기 위해 Kim et al.(1993)의 평가모형<sup>1)</sup>을 응용하였다. 그러나 이들의 모형은 제조 경쟁능력 지수와 기업성과 측정치를 이용해서 회귀분석을 실시한 결과, 유의한 결과를 얻지 못하였다. 이들은 결국 전략적으로 중요하게 생각하는 제조 경쟁능력 구성요소만을 고려해서 제조 경쟁능력을 평가하는 것이 보다 합리적이라고 주장하였다. 따라서 본 연구에서는 시간 경쟁능력에 초점을 맞추고 있으므로 납기, 유연성 경쟁능력을 독립적으로 계산하여 각 경쟁능력을 지수화하였다.

각 기업의 시간 경쟁능력은 납기와 유연성을 중요시하는 정도와 강한 정도에 따라서 지수화 되었다. 이를 위해 (a)와 (b)의 식을 활용하였다.

먼저 납기 지수(DI)는,

$$DI = \sum_i w_i * DS_i \quad (a)$$

여기서 DI=납기 지수

$w_i$  = 납기 변수  $i(i=1, 2, 3, \dots, i)$ 의 중요 정도에 따른 가중치로서,

$d_i$  (납기 변수  $i$ 의 중요 정도 값)

$\sum_i d_i$  (모든 납기 변수  $i$ 의 중요 정도 합) 이다.

$DS_i$ =납기 변수  $i(i=1, 2, 3, \dots, i)$ 의 강한 정도

그리고 유연성 지수(FI)는,

$$FI = \sum_j w_j * FS_j \quad (b)$$

---

1)  $MC = \sum S_j * I_j$

여기서 MC=제조 경쟁능력 지수

$S_j$ =제조 경쟁능력 평가요소  $j$ 의 강한 정도

$I_j$ =제조 경쟁능력 평가요소  $j$ 의 중요 정도

여기서  $FI$  = 유연성 지수

$w_j$  = 유연성 변수  $j(j=1, 2, 3, \dots, j)$ 의 중요 정도에 따른 가중치로서,

$f_j$  (유연성 변수  $j$ 의 중요 정도 값)

$\sum_j f_j$  (모든 유연성 변수  $j$ 의 중요 정도 합)이다.

$FS_j$  = 유연성 변수  $j(j=1, 2, 3, \dots, j)$ 의 강한 정도

## 2) 경쟁능력 지수의 타당성과 생산성과

각 경쟁능력 지수에 대한 타당성 분석은 Kim et al.(1993)이 사용한 방식을 활용하였다. 즉 납기 지수와 유연성 지수를 독립변수로, 각 생산성과를 종속변수로 하여 회귀분석(regression analysis)을 실시하였다. 회귀분석에서 경쟁능력 지수들이 생산성과를 향상시키는데 유의하게 기여하는 것으로 나타나면 타당성이 검증된 것이라고 할 수 있다.

〈표 2〉는 경쟁능력 지수들의 타당성을 검증하기 위한 회귀분석의 결과를 정리한 것이다. 이를 통해, 납기 지수와 유연성 지수가 생산성과를 향상시키는 것으로 나타남으로써 시간 경쟁능력 지수의 타당성이 확보되었다. 따라서 추후 분석에 유연성 지수와 납기 지수를 활용할 수 있게 되었다. 또한 〈표 2〉를 통해, 유연성 능력이 뛰어난 기업들은 모든 생산성과를 향상시킬 수 있고, 납기능력은 원가 측면의 성과를 제외한 다른 생산성과를 향상시킨다는 것을 알 수 있다. 따라서 시간 경쟁능력이 생산성과를 향상시키는데 유의하게 기여하고 있다라고 말할 수 있다.

## 3) 산업별 시간 경쟁능력의 생산 관행 분석

〈표 2〉 시간 경쟁능력 지수의 타당성 분석

생산성과 시간경쟁능력		낮은 가격	프리미엄 가격	품질 향상	납기 신뢰성	제품 혁신
		납기 지수	B 값(sig. T) R <sup>2</sup> (sig. F)	-	-	.525(.000) .348(.000)
유연성 지수	B 값(sig. T) R <sup>2</sup> (sig. F)	.342(.011) .168(.011)	.250(.023) .136(.023)	.314(.006) .191(.006)	.250(.033) .120(.033)	.361(.015) .153(.015)

〈표 3〉 조직 인력관행이 시간 경쟁능력에 주는 영향 분석

조직 인력	시간경쟁능력	납기 지수	유연성 지수
최고경영자 관심		a) b)	
부문간 의사소통		.390(.010)	.400(.016)
현장종업원 역할 & 다기능팀 구성		.305(.042)	
관리층의 수		-.228(.010)	
R <sup>2</sup> (Sig.)		.340(.003)	.160(.016)

a) beta 값      b) sig. t

시간 경쟁능력을 향상시키는데 기여하는 조직 인력관행을 분석하기 위해서 단계적 회귀분석을 사용하였다. 회귀분석에서 조직 인력관행 요인 4개의 요인점수와 관리층의 수를 독립변수로, 납기 지수(DI)와 유연성 지수(FI)를 종속변수로 하였다. 회귀분석에서 사용된 독립변수들의 상관 관계가 없는 것으로 나타남으로써 다중공선성 문제는 발생하지 않는다. 회귀분석의 결과는 〈표 3〉에 제시되어 있다.

〈표 3〉에서 여러 가지 조직 인력관행들이 시간경쟁을 지원하고 있다는 것을 알 수 있다. 특히 부문간 원활한 의사소통은 모든 산업에서 시간경쟁을 지원하고 있는 것으로 나타남으로써, 부문간 정보 교류를 확대해야 할 것으로 보인다. 따라서 기업 내부적인 활동 즉 생산 영업 구매 등의 정보를 공유할 수 있는 시스템을 구축하는 것은 시간경쟁을 위해서 필요한 조치라고 할 수 있다. 특히 정보기술이 급속히 발달하고 있는 우리나라가 부문간 전자적인 정보 교환을 확대하려고 노력하는 것은 제조기업의 경쟁력을 향상시키는데 긍정적으로 기여하게 될 것이다.

또한 현장종업원의 역할을 확대시킴으로써 납기 지수가 향상되는 것으로 나타났다. 따라서 납기능력을 향상시키기 위해서는 현장 종업원의 권한과 책임을 확대하고 부문간 의사소통을 활성화하는 방향으로 개선 활동을 전개해야 한다. 또한 관리층의 수가 많을수록 납기 경쟁능력이 떨어지는 것으로 나타남으로써 신속한 의사결정을 위해서는 조직구조를 리스트럭처링해야 할 필요가 있는 것으로 보인다.

시간 경쟁능력을 향상시키는데 기여하는 제품관행을 분석하기 위해서 제품관행 요인 2개의 요인점수와 제품계열수를 독립변수로, 납기 지수(DI)와 유연성 지수(FI)를 종속변수로 단계적 회귀분석을 실시하였다. 회귀분석에서 사용된 독립변수들의 상관 관계가 없는 것으로 나타남으로써 다중공선성 문제는 발생하지 않는다. 회귀분석의

〈표 4〉 제품관행이 시간 경쟁능력에 주는 영향 분석

제품관행	시간경쟁능력	납기 지수	유연성 지수
제품믹스 · 설계변경 납기 · 다양성경쟁 제품계열수		a) b) .509(.002)	.400(.016)
R <sup>2</sup> (Sig.)		.260(.002)	.160(.016)

a) beta 값      b) sig. t

결과는 〈표 4〉에 제시되어 있다.

〈표 4〉를 통해, 시간경쟁을 통해 경쟁하는 기업들은 경쟁업체에 비해 신제품을 더욱 도입하고 있으며, 납기의 신뢰성과 제품 다양성에 초점을 맞추어 경쟁하고 있다는 것을 알 수 있다. 즉 바꾸어 말하면 신제품의 도입, 납기 신뢰성, 제품 다양성을 강조하는 기업일수록 시간 경쟁능력은 더욱 향상된다는 것을 의미한다. 그러나 제품믹스의 변화와 제품설계변경 및 제품계열수가 시간 경쟁능력과는 관련이 없는 것으로 나타났다.

시간 경쟁능력을 향상시키는데 기여하는 공정관행을 분석하기 위해서 공정관행 요인의 요인점수를 독립변수로, 납기 지수(DI)와 유연성 지수(FI)를 종속변수로 단계적 회귀분석을 실시하였다. 회귀분석의 결과는 〈표 5〉에 제시되어 있다.

〈표 5〉에서 보수유지 활동과 내부적인 동시공학 활동이 시간 경쟁능력을 향상시키는 것으로 분석되었다. 특히 설비에 대한 보수 유지 활동이 시간 경쟁능력을 향상시키는데 가장 크게 기여하는 분석결과를 통해서 JIT적인 공정관행이 시간 경쟁능력을 향상시키고 있다고 해석할 수 있을 것이다. 또한 내부적인 동시공학 활동 즉 제품이나 공정을 개발할 때, 다른 기능을 가진 관계자들이 함께 작업함으로써 납기능력을 향상시키는 것으로 나타났다. 이는 일종의 럭비 접근(rugby approach)방식을 통해 사후에 일어날 수 있는 문제점을 예방할 수 있기 때문으로 보인다. 예를 들어 제품을 설계한 뒤, 생산공정에서 이 제품을 생산하지 못하는 등의 문제점이 동시공학 활동을 통해 예방될 수 있는 것이다.

〈표 5〉 공정관행이 시간 경쟁능력에 주는 영향 분석

공정관행	시간경쟁능력	납기지수	유연성 지수
보수유지		.549(.000)	
셀생산		a) b)	
동시공학(내부)		.283(.040)	
동시공학(외부)			-
리엔지니어링 setup			
pull 생산			
공정품질			
R2(Sig.)		.409(.000)	

a) beta 값      b) sig. t

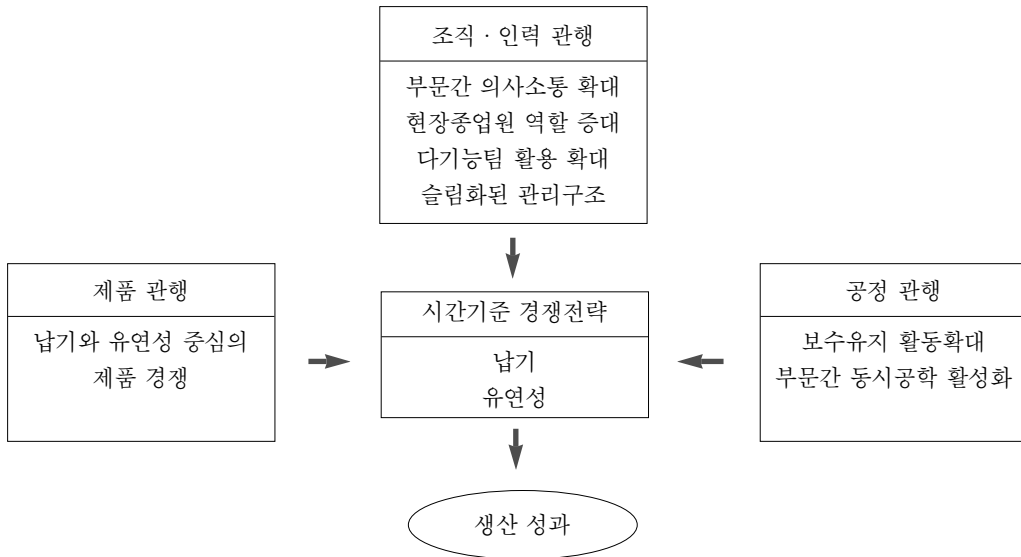
## V. 결 론

기업이 정확한 시간에 경쟁적인 가격으로 높은 품질과 고객화된 제품을 신속하게 납품할 수 있다면, 이 기업은 빠른 납기(fast delivery), 높은 품질(high quality), 낮은 가격(low price), 생산량과 제품의 유연성(production volume and products flexibility) 등 모든 경쟁능력들에 대해 경쟁할 수 있으므로 매우 우수한 기업이 될 수 있다. 이러한 경쟁능력중에서 오늘날 가장 중요한 능력으로 인식되고 있는 것이 시간 경쟁능력이다.

본 연구는 기계산업을 중심으로 시간 경쟁능력을 향상시키는 생산관행을 조직 인력관행, 제품관행, 공정관행을 중심으로 분석하였다. 시간기준 생산시스템을 수립하기 위해서 개선이 필요한 생산 관행들을 정리하면 〈그림 3〉과 같다.

〈그림 3〉을 통해, 시간 경쟁능력을 향상시키기 위해서는 조직 인력관행에서 특히 부문간의 의사소통을 활성화해야 한다. 부문간 의사소통이 활성화됨으로써 시간 경쟁능력인 납기와 유연성 능력을 향상시키기 때문이다. 이외에도 현장종업원에게 보다 많은 책임과 권한을 부여함으로써 그들을 현장의 여러 문제에 관여시키는 것과, 부문간 협조체제를 구축할 수 있는 다기능팀을 활성화 시켜야 한다. 또한 관리층의 수를 줄임으로써 의사소통의 속도를 향상시켜야 한다.

제품관행 측면에서는, 시간 경쟁을 위해서는 제품의 다양성, 납기의 신뢰성, 빈번



〈그림 3〉 시간 경쟁능력을 향상시키는 생산 관행

한 신제품의 개발 등의 활동이 필요하다. 특히 다양성과 신뢰성은 시간 경쟁능력 과도 연관되어 있기 때문에 제품의 경쟁중점을 시간에 초점을 맞춘다면 생산성과가 향상된다는 것을 의미한다.

시간 경쟁능력을 향상시키기 위해서는 설비의 기계 고장으로 인한 시간(downtime)을 예방함으로써 납기능력을 향상시킬 수 있다. 또한 제품이나 공정을 개발할 때, 여러 부서원들이 협조하는 팀단위로 활동함으로써 시간 경쟁능력을 향상시킬 수 있다. 이는 조직 인력관행에서 다기능팀의 활성화가 시간 경쟁능력을 향상시키는데 기여하는 것과 같은 맥락이라고 볼 수 있다.

향후 연구의 추진 과제는 각 산업별로 시간 경쟁능력을 향상시키는 생산 관행에 대한 비교 연구이다. 이는 산업별로 생산되는 제품과 공정의 특성이 다르기 때문에 시간 경쟁을 향상시킬 수 있는 관행 역시 다를 것이기 때문이다. 이와 같은 연구를 통해, 각 산업별로 시간기준 생산시스템을 수립할 때 필요한 관행을 분석하고, 분석된 자료는 유용한 벤치마킹의 자료로 활용될 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- 노부호 유영목, “한국 기업의 생산관행-생산성 향상을 위한 동적비교”, 한국 경영학회 추계 학술대회 발표논문집, 1992, pp. 1-16.
- 전영수, 생산리드타임(lead time)이 기업성과에 미치는 영향에 관한 연구, 연세대학교 대학원 박사학위 논문, 1994.
- 최응순, 한국제조업의 시간경쟁전략에 관한 실증적 연구, 서울대학교 대학원 박사학위 논문, 1993.
- Abdalla, S. (1999), “Concurrent engineering for global manufacturing”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 60-61, Spec. Iss., pp. 251-260.
- Ferdows, K. and De Meyer, A. (1990), “Influence of manufacturing improvement programmes on performance”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 10, No. 2, pp. 120-131.
- Gunasekaran, A. (1999), “Agile manufacturing : a framework for research and development”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 62, No. 1-2, pp. 87-106.
- Hyer, N. and Wemmerlov, U. (1984), “Group technology and productivity”, *Harvard Business Review*, Vol. 62, No. 4, pp. 140-149.
- Karmarkar, U.S. (1987), “Lot sizes, lead times, and in-process inventories”, *Management science*, Vol. 33, No. 3, pp. 409-418.
- Kim, J.S. and Arnold, P. (1993), “Manufacturing competence and business performance : a framework and empirical analysis”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 13, No. 10, pp. 4-25.
- Miller, J.G. and Roth, A.V. (1994), “A taxonomy of manufacturing strategies”, *Management Science*, Vol. 40, No. 3, pp. 285-304.
- Nunnally, J.C. (1978), *Psychometric Theory*, New York, McGraw-Hill.
- Plonka, F.E. (1997), “Developing a lean and agile work force”, *International Journal of Human Factors in Manufacturing*, Vol. 7, No. 1, pp. 11-20.
- Rho, B.H. and Yu, Y.M. (1998), “A comparative study on the structural relationships of

- manufacturing practices, lead time and productivity in Japan and Korea”, *Journal of Operations Management*, Vol. 16, No. 2-3, pp. 257-270.
- Santos, F.C.A. (2000), “Integration of human resource management and competitive priorities of manufacturing strategy”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 20, No. 5, pp. 610-628.
- Sharifi, H. and Zhang, Z. (1999), “A methodology for achieving agility in manufacturing organizations : an introduction”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 62, No. 1-2, pp. 7-22.
- Swamidass, P.M. and Newell, W.T. (1987), “Manufacturing strategy, environmental uncertainty and performance : a path analytic model”, *Management Science*, Vol. 33, No. 4, pp. 509-524.
- Toni, A.D. and Meneghetti, A. (2000), “Traditional and innovative paths towards time-based competition”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 66, No. 3, pp. 255-268.
- Vastag, G. and Narasimhan, R. (1993), “Global relations between inventory, manufacturing lead time & delivery date promises”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 29, No. 3, pp. 563-569.



# A Study on the Manufacturing Practices for Establishment of Time-Based Manufacturing System

Boo-ho, Rho\*  
Young-su, park\*\*

## ABSTRACT

The purpose of this study is to identify manufacturing practices contributing to the time-based manufacturing system.

The results of this study are as follows:

First, manufacturing performances can be improved by strengthening time based manufacturing capabilities.

Second, to build up the time-based manufacturing system, the following management practices in the area of organization and workforce are required. That is, active communication among functional departments, role expansion and empowerment of shop floor employees, use of active multifunctional teams, and flat management structure.

Third, time based competitive capabilities can be strengthened by focusing manufacturing system on delivery dependability and product flexibility.

Fourth, to build up time-based manufacturing system, the following practices in the area of process such as preventive maintenance and concurrent engineering has to be strengthened.

---

\*Professor, Business Administrative Dept., Sogang university

\*\*Sogang university, Ph.D