

# 정보기술 사용이 제조유연성에 미치는 영향에 관한 연구

이 경 희\* · 정 상 철\*\*

A Study on the Effects of IT Use on the Manufacturing Flexibility

Kyoung-Hee Lee\* · Sang-Cheol Jung\*\*

## Abstract

Manufacturing flexibility has strategic position in improving competitive advantage as a mechanism that responds environmental uncertainty. Thus this study aims at recognizing strategic meaning of manufacturing flexibility in enhancing the competitive advantage and measuring manufacturing flexibility and ultimately analyzing the effects of IT use on the manufacturing flexibility.

Consequently we proved that IT use have an effect on manufacturing flexibility and manufacturing flexibility has an effect on competitive advantage in this study

The results of this study are as follows. First, information acquisition and decision support by IT use has a significant effect on enhancing the manufacturing flexibility and manufacturing flexibility has a significant effect on improving the competitive advantage. These results are also means that IT use to support AMT usage is more important than AMT itself in the achieving manufacturing flexibility

Keywords: IT Use, Manufacturing Flexibility

## 1. 서 론

증가하는 글로벌 경쟁, 가속화되는 기술 변화, 점증하는 고객 욕구는 보다 지식집약적이고 가변적이며 복잡하여 불확실한 환경을 야기하고 있다. 따라서 제조업체는 기업 환경의 증가되는 불확실성에 대처하기 위한 메카니즘으로서의 제조유연성 증가를 통하여 21세기에 생존하고자 애쓰고 있으며, 이는 다양한 고품질의 제품을 보다 경제적인 가격으로 신속하게 설계, 생산, 제공할 수 있게 해주는 QR(Quick Response)을 가능하게 함으로써 전략적인 주문획득 기준에서 중요한 위치를 갖는다.

따라서 이와 같은 불확실성에 대응하기 위해 제조유연성이 요구되며, 달성된 제조유연성은 변화하는 환경에 기업이 효과적으로 대응할 수 있게 해주기 때문에, 시장의 불확실성이 증가할수록 유연성에 대한 필요성은 더욱 커지게 된다. Wharton & White(1997)는 시장의 비예측성과 경쟁강도의 증가가 유연성을 증가시킨다는 것을 실증적으로 분석하였다. 또한 현재 시장이 급변하고 제품의 라이프사이클이 짧아지면서 고객의 요구가 복잡해지고 경쟁이 심화됨에 따라 제조기업의 유연성에 대한 요구가 증가하고 있다(Suarez et al., 1995).

이에 기업의 경영자들은 유연성을 얻기 위하여 JIT와 CIM을 도입하는 등 막대한 투자를 하였으나 실질적으로 유연성을 획득하는데 성공한 기업은 많지 않다(Duimering et al., 1993). Upton(1995) 또한 여러 산업에서 종사하고 있는 경영자들이 유연성의 중요성은 알고 있지만 실제로 유연성을 높이는 일이 매우 어렵다는 것을 깨닫고 있음을 언급하였다.

그러나 대부분의 연구가 제조유연성의 개념

을 논의하고 계량화를 시도하는 연구이거나 제조유연성과 다른 생산성과간의 상호관계를 분석하는 데 치우쳐 왔다. 그럼에도 불구하고 최근의 연구들은 기업을 둘러싼 기업 전반의 가치사슬관점에서 제조유연성을 조망하는 등 관점을 확대하므로써 제조유연성 제고에 요구되는 선행요인에 대한 다양한 연구가 실증되고 있다.

또한 기업의 제조유연성 획득을 위한 노력은 고급생산기술 도입에의 투자에 집중되어 온 것이 사실이지만 실질적인 제조유연성의 제고는 유연한 생산기술의 조직내 투입을 지원하기 위한 조직환경적 요인이 반드시 필요하며 이를 지원하기위한 정보시스템의 지원 인프라가 반드시 요구된다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 기업을 둘러싼 환경불확실성 요인에 대한 폭넓은 정보의 확인과 이를 통한 제조유연성 부분의 효과적인 대응전략의 수립 및 이와 관련한 정보의 조직내 공유를 위한 정보시스템의 활용을 중심으로 이들이 제조유연성 제고에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 정보기술의 사용

정보기술의 구체적 실체인 정보시스템은 데이터와 정보를 저장, 검색, 전달, 처리하며, 사무자동화 시스템과 전자우편 시스템 및 자료회의 시스템 그리고 MIS, DSS, ES 및 기타 네트웍 시스템 등의 커뮤니케이션을 포함하는 것으로 문제해결을 촉진하기 위한 컴퓨터기반 시스템이다.

이러한 정보시스템을 비롯한 정보기술의 사용은 기업의 제조활동을 지원하기 위한 하부구

조로서 중요한 위치를 갖고 있음에도 불구하고 기존의 많은 제조관련 연구에서 취급되지 않았다. 결과적으로 제조유연성을 촉진하는 요소들 즉, 기술과 정보기술이 대체적으로 제조문헌에서 무시되어져 왔다. 또한 조직 전반에 걸쳐 활용되는 정보시스템을 통한 적절한 정보의 이용 가능성을 인식한 반면(Sethi & Sethi, 1990, Chen et al., 1992), 제조기업의 관리에 있어서 아주 중요하고 관련된 정보에 대한 접근 없이 불확실성에 대응하는 것이 조직의 효과성을 제한하게 된다는 점은 간과하고 있다.

한편 제조기업들은 고객의 요구사항과 사업 관점의 변경의 결과로서 아주 빈번하게 기업 전략을 변경시킬 필요가 있다는 것을 발견해 가고 있다. 따라서 다양한 원천의 불확실성 요소에 보다 효과적으로 대응하고 이를 전략계획 수립에 반영하기 위한 정보시스템의 지원이 더욱 더 필요해졌다. 그러나 변화의 압력에 대응할 수 있는 것은 조직의 정보시스템이 이러한 새로운 요구사항을 충족시킬 수 있도록 협조할 수 있을 때만이 가능하다. 그러므로 기업으로 하여금 전략적 제조유연성을 향상시킬 수 있도록 지원하고 그 결과로서 기업의 시스템이 보다 광범위한 기업 전략을 지원할 수 있는 의사결정 지원시스템의 개발까지도 필요하다고 보았다(Price et al., 1998).

## 2.2 제조유연성

제조유연성은 글로벌 경쟁과 급속한 기술변화 및 다양한 고객요구 등을 포함한 불확실성에 대응하기 위한 것으로서 원가와 시간적 지체 및 조직의 혼란등과 같은 성과 손실을 거의 제로 수준으로 유지하면서 증가되는 고객기대의 다양성을 충족시키는 능력이다. 이러한 제

조유연성은 구체적인 고객요구에 신속하고 비용효과적으로 대응하게 함으로써 궁극적으로는 기업이 경쟁우위를 획득하도록 지원할 수 있기 때문에 아주 중요하다. 따라서 Hayes & Wheelwright(1984)는 제조유연성을 원가, 품질 및 신뢰성과 더불어 경쟁전략의 한 차원으로 간주하였다. 그러나 Skinner(1985)는 제조공정과 기업전략간 관계가 종종 파악하기 어렵다고 주장함으로써 제조유연성의 경쟁요소로서의 위상과 그것을 유도해내기 위한 요건이 쉽지 않음을 알 수 있다.

이와 같은 제조유연성에 대한 연구는 1920년대 경제학적 관점에서 출발하여 조직적 관점과 생산부문의 관점으로 발전하여 왔으며, 1990년대에 접어들면서 본격적으로 시작되었다. Sethi & Sethi(1990)는 내적인 변화와 외적인 제약에 대처하기 위한 '제조활동 유연성'의 필요성을 강조하였고, Hyun & Ahn(1992)은 유연성을 '넓은 범위의 환경변화에 대응할 수 있는 시스템의 능력'으로 보았으며, Upon(1994)는 '시간과 노력 및 비용이나 성과를 거의 희생하지 않으면서 변화하거나 변화에 대처할 수 있는 능력'이라고 정의하였다. 그러나 유연성의 정의는 여전히 쉽지 않으며 측정 또한 애매하고 어렵다(Upton, 1994).

유연성의 측정은 보다 관리 가능한 요소로 유연성의 의미를 분해하는 것에서 시작하고 있다. 예를 들면, Slack(1987)은 유연성 개념을 변화에 소요되는 시간과 비용으로 나누었고, 생산시스템이 획득할 수 있는 상태의 범위로 분류하였다. Kumar(1987)는 유연성에 두가지 요소를 기반으로 하여 엔트로피 척도를 도입하였다. 즉, 이용 가능한 옵션의 범위와 옵션간 이동의 자유는 한 상태에서 다른 상태로 변경하는데 필요한 노력

<표 1> Qingyu et al.(2003)의 가치사슬 관점에 따른 제조유연성 차원

제조유연성 차원		정 의
제조 부분	수량유연성	다양한 배치 사이즈 또는 상이한 생산수준에서 경제적이고 성과효과적으로 생산하는 조직의 능력
	믹스유연성	주어진 생산능력하에서 상이한 조합을 경제적이고 성과 효과적으로 생산하는 조직의 능력
제품 개발 부분	수정유연성	디자인 변경에 대한 고객요구에 신속하고 성과효과적으로 대응하는 능력
	신제품유연성	신속하고 성과효과적으로 신제품을 도입/출시하는 조직의 능력

과 비용 및 시간의 관점에서 측정할 수 있다. 이처럼 유연성은 다른 대안의 이용가능성 뿐만 아니라 지배적인 상황에 의해 결정되는 선택의 다양성 정도에 따라 좌우된다. Upton(1994)은 변경의 효율성에 중점을 두고 범위와 일양성 및 가변성(Kumar의 '자유' 개념에 해당)으로 분류하였다.

이와 같은 제조유연성의 측정의 요소로 평가할 차원에 대해서도 다양한 관점이 있다. 앞서 언급한 바와 같이 유연성의 개념과 관련한 기존 연구의 대부분은 차원과 요소를 혼동하여 사용하고 있고, 같은 차원내의 유형을 차원으로 인식하는 등 매우 혼동스러운 분류가 대부분이다. 그럼에도 불구하고 개념적 연구를 비롯한 실증 연구에서 다른 요소의 유연성에 의해 좌우되는 유연성과 영향을 받지 않고 오히려 다른 제조유연성에 영향을 주는 유연성으로 이분할 수 있으며, 이를 Dixon(1992)의 연구에서는 각기 구현된 유연성과 잠재된 유연성으로 분류하였고, 이를 기업의 전체차원에서 고려하는 기업수준의 유연성을 포함하여 3단계로까지 확대하기도 하였다. 반면 Koste et al(1999)은 개별적인 자원 요소 수준(기계 유연성, 작업인력 유연성, 자재 취급 유연성)과 작업현장 수준(경로 유연성, 운영 유연성) 및 공장 수준(수량 유연성, 수정 유연성, 신제품 유연성, 믹스 유연성, 확장 유연성)으

로 분류하고, 이들 요소가 다시 제조부분에서의 유연성으로 연결되고 궁극적으로는 사업부 단위의 전략적 제조유연성으로 이어진다고 보았다. 또한 본 연구에서 고려한 기존 연구는 Qingyu et al(2003)의 실증 연구로서, 이는 잠재된 유연성과 구현된 유연성으로 이분한 연구와 맥락을 같이 하여 역량과 능력으로 이분하였을 뿐만 아니라 제조부분과 더불어 제품개발과 로지스틱 부문 및 스페닝 활동의 유연성에 의해 가능하다고 주장하였다. 이는 기존 연구들과 달리 제조 부문에 수량 유연성과 믹스 유연성을 포함시키고, 제품수정 유연성과 신제품 유연성을 제품 개발부분의 유연성으로 분류하였다.

### 2.3 경쟁우위

경쟁능력은 고객을 끌어들이는 기업의 속성이다. 또한 조직과 조직의 경쟁사를 차별화시키는 잠재적인 기준이다. 따라서 경쟁능력은 관리자가 직접적으로 통제할 수 없는 주요한 관리의사결정의 결과이다. Innis & LaLonde(1994)와 Koufteros(1995)는 경쟁능력을 조직의 고객 충족능력(제시된 가격, 제품품질, 제품라인 폭, 주문충족율, 주문 사이클타임, 주문과 선적정보, 납기빈도)으로 정의하고 있다. White(1996)는 제조성과에 대한 연구에서 경쟁우위의 요소로서 품질, 납기속도, 납기신뢰성, 원가, 유연성 그

리고 혁신을 포함하고 있다. 또한 구체적으로 Koufteros(1995)는 경쟁능력의 차원을 경쟁사와 비교하여 원가, 경쟁적인 가격, 프리미엄 가격, 고객의 품질에 대한 가치, 제품믹스 유연성, 제품혁신, 고객서비스 등을 측정하고 있다. Tracey et al.(1999)도 역시 경쟁능력에 대한 유사한 척도로서 제시된 가격, 제품품질, 제품라인폭, 주문충족률, 납기 빈도등을 제시하고 있다. 따라서 구체적으로 원가와 경쟁력있는 가격은 아주 밀접해서 동일차원으로 구분하여 원가요소로 보았고, 시장 출시시간과 제품혁신을 통한 고객에의 신속한 대응을 고객대응성으로 보았다. 또한 납기신뢰성과 품질 차원을 포함시켰다.

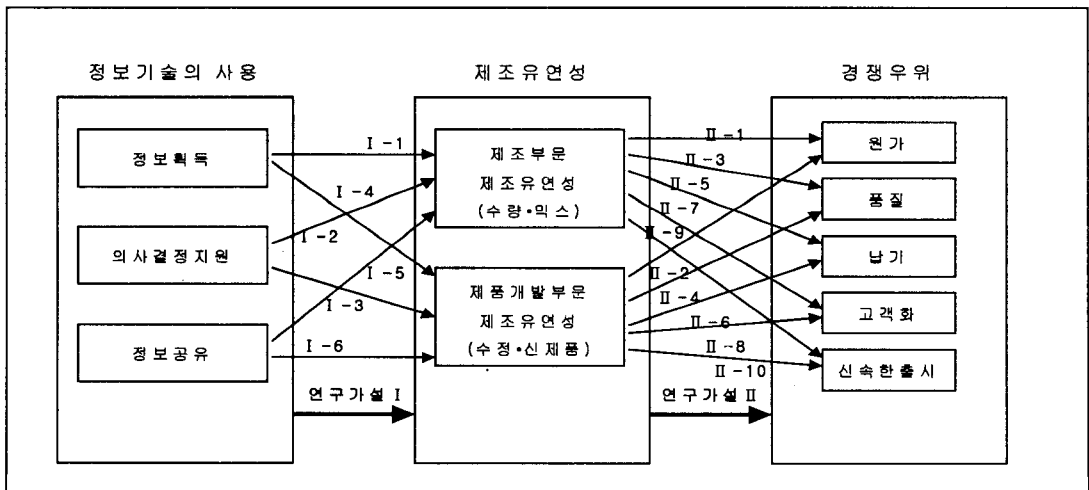
### 3. 연구모형 및 연구가설

#### 3.1 연구모형

본 연구의 목적은 정보기술의 사용이 제조유연성 제고에 미치는 영향과 제조유연성이 각 경쟁우위 요인에 미치는 영향의 정도를 분석하는 데 있다. 따라서 기존 연구를 토대로 <그림 1>과 같은 연구모형이 도출되었다.

다양한 선행연구는 많은 제조 기업들이 제조유연성제고를 위해 고급생산기술을 도입하지만 투자에 비해 목적인 성과를 달성하는데 많은 어려움이 있음을 보여주고 있다. 따라서 최근에는 고급생산기술의 효과적인 도입과 활용을 돕기 위한 조직적, 기술적 요인에 대한 연구가 증가되고 있으며 더욱이 가치사슬전반의 시각에서 제조유연성 제고를 위한 선행요인에 대한 탐색적 연구가 많아지고 있다. 따라서 조직전반의 특히 제조부문의 관리적 지원을 담당할 정보시스템의 활용이 제조유연성의 달성에 영향을 미치게 된다고 할 수 있다.

본 연구에 사용된 변수의 조작적 정의는 <표 2>와 같다. 본 연구에서는 정보기술의 사용을 정보시스템을 통한 활용영역에 초점을 두고 있는데, Qingyu(2003)는 환경의 극심한 변화가 정보기술의 보다 많은 효과적 활용에 관심을 갖게 한다고 보았으며, 정보기술을 폭 넓게 사용하는 정도에 따라 조직이 달성할 수 있는 유연성의 정도가 다를 수 있다고 강조하였으며 기존 연구의 개념화에 근거하여 정보기술의 사용을 활용



(그림 1) 연구모형

&lt;표 2&gt; 조작적 정의

요인	정의	항목
정보기술의 사용 (정보획득)	정보기술을 활용한 정보의 획득	IS를 사용하여 산업내 신기술에 관한 정보를 수집 IS를 사용하여 경쟁사 제품에 관한 정보를 수집 IS를 사용하여 최상의 관행(best practice)에 관한 정보를 수집 IS를 사용하여 고객의 요구사항에 관한 정보를 수집 IS를 사용하여 제품설계와 생산프로세스내에 공급업자를 참여시킴
정보기술의 사용 (의사결정지원)	정보기술을 활용한 의사결정의 지원	IS를 사용하여 장기적인 사업계획의 수립과 실행을 지원 IS를 사용하여 사업의 새로운 운영 방식의 탐색을 지원 IS를 사용하여 운영적 의사결정을 위한 자료를 탐색 IS를 사용하여 운영적 의사결정 과정의 효율성을 개선
정보기술의 사용 (정보공유)	정보기술을 활용한 조직내 정보의 공유	IS를 사용하여 부서내 정보 공유를 활성화 IS를 사용하여 여러 부서간 정보 공유를 활성화 IS를 사용하여 조직 전체의 정보 흐름을 활성화
제조유연성 (수량)	시간/원가를 고정시 키면서 수량을 변화 시킬수 있는 능력	생산제품 수량의 신속한 변경 다양한 batch 사이즈의 경제적 생산 능력
제조유연성 (믹스)	시간/원가를 고정시 키면서 제품믹스를 변화시킬 수 있는 능 력	생산하는 제품의 다양성 정도 주요한 장비의 변경없이도 생산 가능한 제품 유형의 종류 신속한 제품 전환 능력
제조유연성 (수정)	시간/원가를 고정시 키면서 제품을 수정 할 수 있는 능력	특정한 고객니즈에 적합한 제품 수정의 용이성 기존 제품 수정의 신속성 기존 제품 수정의 경제성
제조유연성 (신제품)	시간/원가를 고정시 키면서 신제품을 제 조할 수 있는 능력	신속하게 기존 생산제품을 신제품으로 대체수준 쉽게 신제품을 출시하는 수준 비싸지 않게 신제품을 출시하는 정도
경쟁우위 (원가)	원가에 의한 경쟁우위 수준	경쟁력있는 가격의 제시 정도 가격을 경쟁우위 요소로 설정하는 정도 경쟁사만큼 또는 경쟁사보다 더 저렴하게 가격을 제시하는 수준
경쟁우위 (고객화)	고객니즈 대응성에 의한 경쟁우위 수준	고객화된 제품의 제공 수준 고객니즈를 충족시키기 위해 판매중인 제품의 변경가능성 고객요구사항에 대응하는 수준
경쟁우위 (신속한 출시)	신속한 출시에 의한 경쟁우위 수준	신속한 제품출시 수준 산업평균보다 빠른 신제품 출시 수준 제품개발 속도의 신속성
경쟁우위 (납기)	납기에 의한 경쟁우위 수준	고객이 요구하는 정확한 수량의 제품 납품 고객이 요구하는 제품종류의 납품 납기일에 맞춘 고객주문의 납품
경쟁우위 (품질)	품질에 의한 경쟁우위 수준	품질에 기초하여 경쟁하는 정도 신뢰성이 높은 제품의 제공 수준 내구성이 높은 제품의 제공 수준 품질이 높은 제품의 제공 수준

영역에 따라 1)정보기술의 전략적 활용(정보기술이 관리자의 전략 수립과정을 지원하는 정도), 2)정보기술의 운영적 사용(경영활동의 감

독과 통제를 통한 비용의 감축을 지원하는 정도), 3)업무의 통합(기업 내·외부 구성원간의 정보공유와 커뮤니케이션의 정도)으로 분류하

였다. 또한 Tu(1999)도 조직수준의 정보시스템 사용에 대한 주요 차원을 활용영역에 따라, 1) 운영적 의사결정지원(일상의 의사결정을 감독하고 지원하는 정도), 2) 전략적 계획 지원(장기 사업계획 과정의 수립과 개선을 지원하는 정도), 3) 내부 통합(정보시스템이 조직내 활동을 통합하고 정보공유를 촉진하는 정도) 4) 외부통합(외부구성원과의 커뮤니케이션을 촉진하는 정도)의 4가지로 분류하였다. 이에 본 연구에서도 Tu(1999)와 Qingyu(2003)의 실증연구를 토대로 하여, 정보기술의 운영적 사용과 운영적 의사결정지원을 정보수집에 기초한 정보기술의 1차적 수준으로 보아 1) 정보획득으로 분류하고, 정보기술의 전략적 활용과 전략적 계획 지원을 2) 의사결정지원으로 분류하였으며, 업무의 통합과 내·외부 통합은 정보공유에 기반하므로 3) 정보공유로 정보기술 사용의 활용영역을 분류하였다.

제조유연성은 시간과 원가를 고정시키면서 수량 또는 다양성의 범위를 증가시키는 상태를 제조시스템이 변경하는 능력으로서 구체적으로 구현된 고객지향적 제조유연성인 전략적 제조유연성을 측정하고자 Qingyu(2003)의 실증적 연구와 Koste et al.(1999)의 개념적 연구의 설문항목을 활용하였다.

경쟁우위는 시장에서의 고객가치와 기업의 재무적 성과에 직접 연결될 수 있는 제조부문에서의 우월성을 의미하는 것으로, 본 연구에서는 제조부문의 경쟁우위 요소와 관련한 기존 연구 내용을 검토하고 종합하여, 크게 4가지 요소로 나누어 측정하였다. 이는 기존의 실증연구인 Qingyu(2003)의 항목과 Koufteros(1995)의 연구 및 Tracey(1999)연구의 설문항목을 활용한

것으로 시장 출시시간과 제품혁신을 통한 고객에의 신속한 대응을 고객대응성으로 측정하고 원가, 납기신뢰성 및 품질 차원을 포함하였다.

### 3.2 연구가설의 설정

Qingyu(2003)는 일상적인 생산운영과 의사결정 및 내외부 통합의 기능을 수행하기 위해서 정보기술이 얼마나 광범위하게 활용되는가에 따라 조직이 달성할 수 있는 제조유연성 수준이 좌우된다고 보았다.

많은 제조문헌에서 제조유연성을 정의하고 측정하려는 노력의 대부분이 제조유연성의 전략적 측면보다 오히려 운영적 측면에 계속해서 중점을 두어 왔고, 또한 한편으로 다양한 유연성 유형을 분류하려는 시도였다. 따라서 주목할 것은 시스템 또는 총합적인 유연성과 관련한 보다 복잡한 이슈를 강조하기 보다는 제조유연성의 특정한 요소에 초점을 두는 경향이 많았다.(Beach et al., 2000) 또한 제조 유연성을 측정하는 요소들 즉, 기술과 정보기술이 대체적으로 제조 문헌에서 무시되어져 왔다.

그러나 환경이 극적으로 변함에 따라 기업에 요구되는 제조유연성 수준은 높아지게 되고 이를 달성하기 위한 적합한 고급생산기술의 채택과 이의 효과적인 활용을 지원하기 위한 인프라의 역할이 중요해졌다. 따라서 조직은 정보기술의 활용 즉, 조직 내에서의 특정한 기능(문제해결과 의사결정의 촉진, 전략적 계획, 수직과 수평적으로 작업을 통합하는 것과 같은)을 수행함으로써 제조유연성의 달성에 중요한 역할을 하도록 할 것이다. 따라서 다음과 같은 가설을 설정할 수 있다.

**연구가설 I : 정보기술의 사용이 제조유연성에 유의한 정(+)적 영향을 미칠 것이다.**

H I-1 : 정보기술의 사용(정보획득)이 제조유연성(수량·믹스)에 유의한 정(+)적 영향을 미칠 것이다.

H I-2 : 정보기술의 사용(의사결정지원)이 제조유연성(수량·믹스)에 유의한 정(+)적 영향을 미칠 것이다.

H I-3 : 정보기술의 사용(정보공유)이 제조유연성(수량·믹스)에 유의한 정(+)적 영향을 미칠 것이다.

H I-4 : 정보기술의 사용(정보획득)이 제조유연성(수정·신제품)에 유의한 정(+)적 영향을 미칠 것이다.

H I-5 : 정보기술의 사용(의사결정지원)이 제조유연성(수정·신제품)에 유의한 정(+)적 영향을 미칠 것이다.

H I-6 : 정보기술의 사용(정보공유)이 제조유연성(수정·신제품)에 유의한 정(+)적 영향을 미칠 것이다.

품질과 원가가 기업이 경쟁하는데 필요해짐에 따라, 유연성 능력은 경쟁우위를 획득하는데 더 중요해 지고 있다. 물론 유연성 능력은 제조유연성과 같은 기능적 유연성에서만 나오는 것이 아니라 모든 제조활동의 유연한 통합적 능력에서 나온다. 유연성 증가는 품질, 원가, 납기 속도, 납기신뢰성, 제품혁신, 서비스의 관점에서 시스템 수준을 증가시킬 수 있다.

유연한 제품개발로 기업은 신속하게 제품수정과 신제품상업화로 환경 변화에 신속히 대응할 수 있으며, 제품구조를 단순화시키고 부품의 수를 감소시키며 또한 부품을 표준화함으로써 제품의 제조능력을 증가시킬 수 있다. 결국 이

러한 디자인과 제품개발의 유연한 능력은 제조활동을 보다 쉽고 신속하게 만들 수 있다. 그러므로 제품의 품질을 통제하는 것이 보다 쉽게 될 수 있으며 유연한 시스템으로의 공정전환은 보다 신속하고 용이하다 또한 신제품을 생산하기 시작할 때 생산 제품을 변경시키는 것이 보다 신속하고 용이할 수 있다. 그러므로 불확실한 환경하에서도 제조유연성을 통해 보다 효율적으로 품질을 개선할 수 있다.

유연한 디자인은 제품구조를 합리적으로 만들고 유연한 제조시스템은 보다 짧아진 가동준비 시간과 부가가치가 없는 시간의 배제에 의해 보다 효율적으로 자원을 활용할 수 있다. 또한 보다 짧아진 가동준비 시간으로 재공품의 재고 수준과 원가를 감소시킬 수 있는 보다 작은 규모의 로트 사이즈로 생산하는 것이 가능해진다. 보다 작은 규모의 로트 사이즈는 원활한 생산흐름을 보장하고 장비와 인력의 보다 나은 활용을 가능케 해준다. 이런 모든 측면이 자원생산성과 원가 효율성에 긍정적으로 영향을 줄 수 있다.

또한 제조유연성은 고객니즈에 신속하게 대응하기 위한 신제품 출시와 제품혁신의 유연성을 유도한다. 신제품 출시시간은 유연한 생산과 신제품의 신속한 출시 및 제품의 신속한 고객화를 통해 가능하다. 유연한 전환은 소량과 낮은 재공품 재고 및 원활한 생산흐름을 제공하여 신속한 산출을 가능케 한다. 더욱이 광범위한 능력의 프로세스는 비용이 많이 들고 시간이 많이 소요되는 신규 투자없이도 새로운 제품을 감당할 수 있다. 그리고 제품혁신 능력은 유연성이 증가됨에 따라 개선될 수 있으며, 유연한 디자인과 제조활동이 향상됨에 따라 시행착오와 학습기회 및 점진적 개선이 가능해지고 여러 가지



혁신적 제품을 생산할 수 있다. 유연한 능력에서 가능할 수 있는 제품다양성은 실제의 유연한 제품디자인과 제조의 부산물이다. 마찬가지로 주문의 접수와 유지보수 및 훈련에 있어서 고객 니즈에 대한 유연한 반응은 조직 평판을 향상시키고 고객을 만족시키는 서비스 수준을 개선시킬 수 있다. 따라서 경쟁우위에는 이상과 같이 원가와 고객대응성, 납기 및 품질을 포함시켰다고 볼 수 있다. 따라서 다음과 같이 연구가설을 설정하였다.

**연구가설 II : 제조유연성은 경쟁우위에 유의한 정(+ )적 영향을 미칠 것이다.**

HII-1 :제조유연성(수량·믹스)은 경쟁우위(원가)에 유의한 정(+ )적 영향을 미칠 것이다.

HII-2 :제조유연성(수정·신제품)은 경쟁우위(원가)에 유의한 정(+ )적 영향을 미칠 것이다.

HII-3 :제조유연성(수량·믹스)은 경쟁우위(품질)에 유의한 정(+ )적 영향을 미칠 것이다.

HII-4 :제조유연성(수정·신제품)은 경쟁우위(품질)에 유의한 정(+ )적 영향을 미칠 것이다.

HII-5 :제조유연성(수량·믹스)은 경쟁우위(납기)에 유의한 정(+ )적 영향을 미칠 것이다.

HII-6 :제조유연성(수정·신제품)은 경쟁우위(납기)에 유의한 정(+ )적 영향을 미칠 것이다.

HII-7 :제조유연성(수량·믹스)은 경쟁우위(고객화)에 유의한 정(+ )적 영향을 미칠 것이다.

HII-8 :제조유연성(수정·신제품)은 경쟁우위(고객화)에 유의한 정(+ )적 영향을 미칠 것이다.

HII-9 :제조유연성(수량·믹스)은 경쟁우위(신속한출시)에 유의한 정(+ )적 영향을 미칠 것이다.

HII-10:제조유연성(수정·신제품)은 경쟁우위(신속한출시)에 유의한 정(+ )적 영향을 미칠 것

이다.

## 4. 실증분석

### 4.1 연구방법

사용된 요인들의 측정도구는 Qingyu et al.(2003)과 Tu(1999)의 기존 연구에서 이미 검증된 설문항목을 사용하였다. 또한, 아직까지 사용된 적이 없는 측정항목에 대해서는 관련 문헌을 참조하여 새롭게 개발하였다. 본 조사에 앞서 2번의 사전조사를 실시하였다. 사전조사에서 수집한 설문을 통해 판별타당성(Discriminant validity)과 집중타당성(Convergent validity)을 분석하기 위해서 직각회전 방법으로 가장 많이 사용되는 베리맥스 회전을 이용하여 요인분석을 실시하였다.

최종적으로 개발된 설문지는 우편발송과 e-mail을 통하여 배포하고 수집하여 분석하였다. e-mail 발송은 상공회의소 자료를 토대로 기계 업종과 전자 업종을 중심으로 선별 발송하였으며, 회수된 설문지는 97개 업체로 18.0%의 회수율을 보였으며, 불성실한 답변의 설문지 4부를 제외한 93개의 자료를 분석에 사용하였다. 그리고 산업유형은 기계산업과 전자 산업을 대상으로 선별하였기 때문에 제조유연성을 측정하는데 적절한 표본이 구성되었다고 볼 수 있다.

수집한 자료들은 SPSS를 사용하여 분석하였으며, 모든 척도의 신뢰성을 검토하기 위하여 Cronbach  $\alpha$ 를 사용하였고, 요인분석을 실시하여 타당성을 검토하였으며, 가설검정을 위해 다중회귀 분석을 실시하였다.

### 4.2 신뢰성과 타당성 분석

가설검정을 통한 연구가설의 유의성을 알아보기 전에 수집된 설문 항목이 연구에 부합되는지를 확인하기 위한 신뢰성 및 타당성 검정을 실시하였다. 먼저 신뢰성 검정은 설문도구의 문항간에 일관성 여부를 판단하는 과정을 의미하며, 분석기법으로는 재검사법, 복수 양식법, 반분법 그리고 내적 일관성 기법 등이 있지만, 재검사법(test-retest reliability), 복수 양식법(alternative -form reliability), 반분법(spilt-half reliability)등의 기법은 시간과 비용, 그리고 유사한 난이도의 새로운 설문도구를 개발하여야 하는 단점이 있다. 따라서 일반적으로 수리적 모형을 이용하여 일관성 정도를 검정하는데 여기서는 Cronbach  $\alpha$ 를 계산하였으며 그 결과는 <표3>과 같다. 일반적으로  $\alpha$ 값이 0.7~0.9(Van de Ven, Ferry, 1979)여야만이 설문의 신뢰성이 보장되지만, 새로이 개발된 설문의 경우는 최저 허용치 0.6을 최저 허용치로 사용하기도 한다(Nunnally, 1978).

정보기술의 사용에 대한 분석 결과에서는 정보의 획득 부문과 의사결정지원이 한 요인으로 묶였으며, 경쟁우위에 대한 분석결과에서는 신

속한 출시와 고객화가 한 차원으로 묶였다. 이

는 고객화와 신속한 출시 모두 고객에 대한 대응성이란 점에서 동일한 속성으로 묶이는 것으로 나타나 이를 고객대응성으로 놓고 가설을 검정하였다. 또한 제조유연성에 대한 요인 분석 결과, 수량과 믹스유연성이 공통으로 묶였고 수정과 신제품유연성이 공통으로 묶였다. 이는 전술한 바와 같이 Qingyu et al.(2003)이 가치사슬 관점에 입각하여 제조유연성을 제조부문과 제품개발 부문으로 나누어 분석하였던 것과 일치한다고 볼 수 있다. 이를 묶은 후 요인분석을 실시한 결과는 <표4>와 같다.

### 4.3 가설의 검정

#### 4.3.1 정보기술의 사용이 제조유연성에 미치는 영향

정보기술의 사용이 제조유연성에 어떠한 영향을 미치는지를 파악하기 위해 다중회귀 분석을 실시하였다. 정보기술의 사용의 2가지 부문인 정보의 획득 및 의사결정지원과 정보의 조직내 공유를 독립변수로 하고, 종속변수는 제조유연성(수량·믹스)과 제조유연성(수정·신제품)에 대하여 각각 실시하였다. 그리고 다중회귀분석

<표 3> 신뢰성 검정

요인	항목수	신뢰계수
정보기술 사용(정보의 획득)	5	.89
정보기술 사용 (의사결정 지원)	4	.93
정보기술 사용(정보의 공유)	3	.95
제조유연성(수량)	2	.79
제조유연성(믹스)	3	.91
제조유연성(수정)	3	.84
제조유연성(신제품)	3	.83
경쟁우위(원가)	3	.88
경쟁우위(품질)	6	.89
경쟁우위(고객화)	3	.84
경쟁우위(신속한 출시)	3	.70
경쟁우위(납기)	3	.84

에 있어 다중공선성의 문제는 Tolerance와 VIF(Variance Inflation Factor)값을 통해 판단하였다.

정보기술의 사용이 제조유연성(수량·믹스)에 미치는 영향의 정도를 알아 보기 위한 다중회귀 분석을 실시한 결과는 <표5>와 같다. 다중회귀 분석 결과 회귀식은 R2 가 0.58로써 58.0 %의

<표 4> 요인분석

	요인	항목	최종 신뢰계수	적재량	아이겐값	설명비율 (%)	누적설명비율 (%)
독립변수	정보기술 사용 (정보획득· 의사결정지원)	ISA1	0.93	.803	5.216	43.46	43.46
		ISA2		.774			
ISA3		.687					
ISA4		.857					
ISA5		.748					
ISD1		.678					
ISD2		.704					
ISD3		.775					
독립변수	정보기술 사용 (정보공유)	ISS1	0.95	.875	3.767	31.38	74.85
		ISS2		.846			
ISS3		.829					
매개변수	제조유연성 (수량·믹스)	FVX1	.85	.79	3.52	32.00	32.00
		FVX2		.67			
FVX3		.69					
FVX4		.75					
FVX5		.83					
매개변수	제조유연성 (수정·신제품)	FMN1	.91	.58	4.02	36.63	68.63
		FMN2		.80			
FMN3		.73					
FMN4		.83					
FMN5		.87					
FMN6		.83					
종속변수	경쟁우위(원가)	COS1	.88	.64	2.56	16.03	16.03
		COS2		.86			
		COS3		.82			
	경쟁우위 (고객대응성)	CR1	.85	.36	3.34	20.87	36.90
CR2		.42					
CR3		.54					
CR4		.80					
CR5		.88					
CR6		.80					
경쟁우위(납기)	DEL1	.84	.83	2.29	14.36	51.26	
	DEL2		.84				
	DEL3		.51				
경쟁우위(품질)	Q1	.89	.76	3.95	24.70	75.96	
	Q2		.89				
	Q3		.80				
	Q4		.72				

<표 5> 제조유연성(수량·믹스)에 대한 정보기술의 사용의 다중회귀 분석

종속변수	독립변수	베타	t	Sig	다중공선성	
					Tolerance	VIF
제조유연성 (수량·믹스)	정보기술의 사용 (정보획득· 의사결정지원)	.388	3.161	0.002	0.491	2.037
	정보기술의 사용 (정보공유)	.236	1.922	0.058	0.491	2.037
R2 = 0.580      F = 22.775      Sig = 0.000						

설명력을 보이고 있다. 그리고 F값은 22.775로써 0.00의 유의수준 이내에 있어 유의한 것으로 나타났다. 다중공선성에 있어서는 VIF값이 10이하이며, Tolerance도 1에 가깝게 크기 때문에 문제가 없는 것으로 나타났다. 개별요인들의 유의성을 보면 다음과 같다.

먼저 정보기술 사용(정보획득·의사결정지원)을 보면 제조유연성(수량·믹스)에 정(+)의 영향을 미치고 있으며, 유의수준 0.002에서 유의한 것으로 나타나고 있다. 반면 정보기술 사용(정보공유)은 유의수준 0.05에서 유의한 것으로 나타나고 있다.

또한 정보기술의 사용이 제조유연성(수정·신제품)에 미치는 영향의 정도를 알아 보기 위한 다중회귀분석을 실시한 결과는 <표6>과 같다. 다중회귀 분석 결과 회귀식은 R2가 0.544로써 54.4%의 설명력을 보이고 있다. 그리고 F값은 18.937로써 0.00의 유의수준 이내에 있어 유의한 것으로 나타났다. 다중공선성에 있어서는 VIF

값이 10이하이며, Tolerance도 1에 가깝게 크기 때문에 문제가 없는 것으로 나타났다. 개별요인들의 유의성을 보면 다음과 같다.

먼저 정보기술 사용(정보획득·의사결정지원)을 보면 제조유연성(수정·신제품)에 정(+)의 영향을 미치고 있으며, 유의수준 0.00에서 유의한 것으로 나타나고 있다. 반면 정보기술 사용(정보공유)는 유의한 영향을 미치지 않고 있는 것으로 나타났다.

4.3.2 제조유연성이 경쟁우위에 미치는 영향

제조유연성이 경쟁우위(원가)에 미치는 영향의 정도를 알아 보기 위한 다중회귀분석을 실시한 결과는 <표7>과 같다. 다중회귀 분석 결과 회귀식은 R2가 0.298로써 29.8%의 설명력을 보이고 있다. 그리고 F값은 19.126으로써 0.05의 유의수준 이내에 있어 유의한 것으로 나타났다. 다중공선성에 있어서는 VIF값이 10이하이며, Tolerance도 1에 가깝게 크기 때문에 문제가 없

<표 6> 제조유연성(수정·신제품)에 대한 정보기술의 사용의 다중회귀 분석

종속변수	독립변수	베타	t	Sig	다중공선성	
					Tolerance	VIF
제조유연성 (수정·신제품)	정보기술의 사용 (정보획득· 의사결정지원)	0.463	3.668	0.000	0.491	2.037
	정보기술의 사용 (정보공유)	0.107	0.846	0.400	0.687	1.456
R2 = 0.544      F = 18.937      Sig = 0.000						

&lt;표 7&gt; 경쟁우위(원가)에 대한 제조유연성의 다중회귀 분석

종속변수	독립변수	베타	t	Sig	다중공선성	
					Tolerance	VIF
경쟁우위 (원가)	제조유연성 (수량·믹스)	-0.001	-0.008	0.994	0.542	1.846
	제조유연성 (수정·신제품)	0.547	4.558	0.000	0.546	1.846
R2 = 0.298		F = 19.126		Sig = 0.000		

는 것으로 나타났다. 개별요인들의 유의성을 보면 다음과 같다.

먼저 제조유연성(수정·신제품)을 보면 경쟁우위(원가)에 정(+)의 영향을 미치고 있으며, 유의수준 0.05에서 유의한 것으로 나타나고 있다. 반면 제조유연성(수량·믹스)은 경쟁우위(원가)에 유의한 영향을 미치지 않고 있는 것으로 나타났다. 이는 유연한 디자인과 제품개발 능력이 제품구조를 합리적으로 유도할 뿐만 아니라 유연한 시스템이 보다 작은 규모의 로트 사이즈 생산을 가능케하므로써 원가효율성에 영향을 주기 때문에 제조유연성(수량·믹스)보다도 오히려 제조유연성(수정·신제품)이 유의한 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다.

제조유연성이 경쟁우위(품질)에 미치는 영향의 정도를 알아 보기 위한 다중회귀분석을 실시한 결과는 <표8>과 같다. 다중회귀 분석 결과 회귀식은 R2 가 0.245로써 24.5%의 설명력을 보이고 있다. 그리고 F값은 14.634으로써 0.05의 유의수준 이내에 있어 유의한 것으로 나

타났다. 다중공선성에 있어서는 VIF값이 10이하이며, Tolerance도 1에 가깝게 크기 때문에 문제가 없는 것으로 나타났다. 개별요인들의 유의성을 보면 다음과 같다. 먼저 제조유연성(수량·믹스)을 보면 경쟁우위(품질)에 정(+)의 영향을 미치고 있으며, 유의수준 0.05에서 유의한 것으로 나타나고 있다. 반면 제조유연성(수정·신제품)은 유의한 영향을 미치지 않고 있는 것으로 나타났다. 이는 경쟁우위(품질) 성과는 고객니즈의 분석과 이에 대한 신속한 대응적 측면이 강한 제조유연성(수정·신제품)보다는 제조유연성(수량·믹스)에 의해 용이하게 달성될 수 있음을 시사한다고 볼 수 있다.

제조유연성이 경쟁우위(납기)에 미치는 영향의 정도를 알아 보기 위한 다중회귀분석을 실시한 결과는 <표9>와 같다. 다중회귀 분석 결과 회귀식은 R2 가 0.151로써 15.1%의 설명력을 보이고 있다. 그리고 F값은 7.986으로써 0.05의 유의수준 이내에 있어 유의한 것으로 나타났다. 다중공선성에 있어서는 VIF값이 10이하이며, Tolerance도 1에 가깝게 크기 때문에 문제

&lt;표 8&gt; 경쟁우위(품질)에 대한 제조유연성의 다중회귀 분석

종속변수	독립변수	베타	t	Sig	다중공선성	
					Tolerance	VIF
경쟁우위 (품질)	제조유연성 (수량·믹스)	0.396	3.187	0.002	0.542	1.846
	제조유연성 (수정·신제품)	0.132	1.061	0.292	0.542	1.846
R2 = 0.245		F = 14.634		Sig = 0.000		

&lt;표 9&gt; 경쟁우위(납기)에 대한 제조유연성의 다중회귀 분석

종속변수	독립변수	베타	t	Sig	다중공선성	
					Tolerance	VIF
경쟁우위 (납기)	제조유연성 (수량·믹스)	0.239	1.813	0.073	0.542	1.846
	제조유연성 (수정·신제품)	0.184	1.394	0.167	0.542	1.846
R2 = 0.151		F = 7.986		Sig = 0.001		

가 없는 것으로 나타났다. 개별요인들의 유의성을 보면 다음과 같다. 먼저 제조유연성(수량·믹스)을 보면 경쟁우위(납기)에 정(+의 영향을 미치고 있으며, 유의수준 0.05에서 유의한 것으로 나타나고 있다. 반면 제조유연성(수정·신제품)은 유의한 영향을 미치지 않고 있는 것으로 나타났다. 이는 경쟁우위(납기) 성과에는 제조유연성(수정·신제품)보다는 제조유연성(수량·믹스)에 의해 더 나은 성과가 달성될 수 있기 때문인 것으로 볼 수 있다.

제조유연성이 경쟁우위(고객대응성)에 미치는 영향의 정도를 알아 보기 위한 다중회귀분석을 실시한 결과는 <표10>과 같다. 다중회귀 분석 결과 회귀식은 R2 가 0.441로써 44.1%의 설명력을 보이고 있다. 그리고 F값은 37.346으로써 0.05의 유의수준 이내에 있어 유의한 것으로 나타났다. 다중공선성에 있어서는 VIF값이 10 이하이며, Tolerance도 1에 가깝게 크기 때문에 문제가 없는 것으로 나타났다. 개별요인들의 유의성을 보면 다음과 같다. 먼저 제조유연성

(수정·신제품)을 보면 경쟁우위(고객대응성)에 정(+의 영향을 미치고 있으며, 유의수준 0.05에서 유의한 것으로 나타나고 있다. 반면 제조유연성(수량·믹스)은 유의한 영향을 미치지 않고 있는 것으로 나타났다. 이는 제조유연성(수정·신제품)이 제조과정에서의 수정유연성 능력과 신제품생산의 유연성능력을 측정한 것으로 제조유연성(수정·신제품)능력은 가장 밀접하게 고객대응성에 영향을 미친다고 볼 수 있을 것이다.

이상에서와 같이 본 연구의 연구가설은 크게 2부분으로서 H1은 정보기술의 사용이 제조유연성에 미치는 영향을 분석·검정하였고, H2는 제조유연성이 각 경쟁우위에 미치는 영향을 분석·검정하였다.

이를 요약하면 H1에서는 제조유연성(수량·믹스)와 제조유연성(수정·신제품)모두에 정보기술 사용(정보의 획득과 의사결정 지원)이 유의한 영향을 미친 반면, 정보기술 사용(정보의 공유)

&lt;표 10&gt; 경쟁우위(고객대응성)에 대한 제조유연성의 다중회귀 분석

종속변수	독립변수	베타	t	Sig	다중공선성	
					Tolerance	VIF
경쟁우위 (고객대응성)	제조유연성 (수량·믹스)	0.127	1.813	0.232	0.542	1.846
	제조유연성 (수정·신제품)	0.581	5.486	0.000	0.542	1.846
R2 = 0.441		F = 37.346		Sig = 0.000		

&lt;표 11&gt; 연구가설 검정 결과의 요약

	연구가설	채택여부
H I	H I-1 & H II-2: 정보기술의 사용(정보획득·의사결정지원)이 제조유연성(수량·믹스)에 유의한 정(+) 적 영향을 미칠 것이다.	채택
	H I-3:정보기술의 사용(정보공유)이 제조유연성(수량·믹스)에 유의한 정(+) 적 영향을 미칠 것이다.	채택
	H I-4 & H II-5: 정보기술의 사용(정보획득·의사결정지원)이 제조유연성(수정·신제품)에 유의한 정(+) 적 영향을 미칠 것이다.	채택
	H I-6:정보기술의 사용(정보공유)이 제조유연성(수정·신제품)에 유의한 정(+) 적 영향을 미칠 것이다.	기각
H II	H II-1:제조유연성(수량·믹스)은 경쟁우위(원가)에 유의한 정(+) 적 영향을 미칠 것이다.	기각
	H II-2:제조유연성(수정·신제품)은 경쟁우위(원가)에 유의한 정(+) 적 영향을 미칠 것이다.	채택
	H II-3:제조유연성(수량·믹스)은 경쟁우위(품질)에 유의한 정(+) 적 영향을 미칠 것이다.	채택
	H II-4:제조유연성(수정·신제품)은 경쟁우위(품질)에 유의한 정(+) 적 영향을 미칠 것이다.	기각
	H II-5:제조유연성(수량·믹스)은 경쟁우위(납기)에 유의한 정(+) 적 영향을 미칠 것이다.	채택
	H II-6:제조유연성(수정·신제품)은 경쟁우위(납기)에 유의한 정(+) 적 영향을 미칠 것이다.	기각
	H II-7 & H II-9: 제조유연성(수량·믹스)은 경쟁우위(고객대응성)에 유의한 정(+) 적 영향을 미칠 것이다.	기각
	H II-8 & H II-10: 제조유연성(수정·신제품)은 경쟁우위(고객대응성)에 유의한 정(+) 적 영향을 미칠 것이다.	채택

은 제조유연성(수량·믹스)에만 유의한 영향을 미치는 것으로 드러났다. 또한 H2에서는 경쟁우위(품질)과 경쟁우위(납기)에는 제조유연성(수량·믹스)이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다으며, 경쟁우위(원가)와 경쟁우위(고객대응성)에는 제조유연성(수정·신제품)이 유의한 영향을 미치는 것으로 대별되어 나타났다.

이와 같은 가설검정 결과를 요약하면 다음의 <표11>과 같다.

## 5. 결론

기업들은 환경 불확실성의 심화와 고객니즈의 다양성에 대처하기 위해 제조유연성을 추구하고 있으며 특히 이를 달성하고자 막대한 비용을 기술부문에 투입하고 있다. 따라서 이러한 투자가 제대로 성과를 내기 위한 기업전반의 기술적 지원 인프라 구축이 반드시 필요하다고 볼

수 있다. 특히 정보기술의 구체적 실체인 정보시스템의 정보획득 및 의사결정지원 과 정보공유가 고급생산기술의 조직내 투입을 촉진하는 역할에 대한 연구가 계속되고 있다. 이에 본 연구는 제조유연성의 획득에 필요한 제조유연성의 선행요인 가운데 기존의 실증연구를 중심으로 정보시스템 사용의 목적 및 활용영역을 검토하여 측정가능한 변수로 설정하고, 이들 요인이 궁극적으로 제조유연성에 미치는 영향과 제조유연성이 경쟁우위 요소에 미치는 영향을 측정하고자 하였다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 정보시스템의 사용 가운데 정보의 획득 및 의사결정 지원이 제조유연성에 유의한 영향을 미치는 것으로 드러났다. 이는 제조관리자가 제조유연성에 대한 전략적 의의를 충분히 이해하고 이에 입각하여 공급업자와 고객으로부터 지속적으로 정보를 획득함과 동시에 이를 의사

결정에 반영하는 과정이 제조유연성의 실행에 요구됨을 시사한다고 볼 수 있다. 반면 정보시스템의 정보공유활동에 대한 활용은 오히려 제조유연성(수정·신제품)의 달성에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 오히려 제조유연성(수정·신제품)에 더욱 더 요구됨에도 불구하고 실제로는 정보공유를 지원하는 정보시스템의 활용이 미흡함을 보여준다고 볼 수 있다. 이는 또한 국내 중소기업들이 공급업체와의 협력활동이나 고객과의 협력적 관계에 대한 필요성을 덜 인식한데서 비롯되었거나 아직 협력활동이 활성화되지 못한 때문인 것으로 볼 수 있을 것이다.

둘째, 제조유연성이 각 경쟁우위 요소에 미치는 영향을 분석한 결과, 제조유연성(수정·신제품)은 경쟁우위(원가)에 유의한 영향을 미친 반면, 제조유연성(수량·믹스)은 유의한 영향을 미치지 않고 있는 것으로 나타났다. 이는 유연한 디자인과 제품개발 능력이 제품구조를 합리적으로 유도할 뿐만 아니라 유연한 시스템이 보다 작은 규모의 로트 사이즈 생산을 가능케하므로써 원가효율성에 영향을 주기 때문에 제조유연성(수량·믹스)보다도 오히려 제조유연성(수정·신제품)이 유의한 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다. 또한 제조유연성(수량·믹스)은 경쟁우위(품질)에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타난 반면, 제조유연성(수정·신제품)은 유의한 영향을 미치지 않고 있는 것으로 나타났다. 이는 경쟁우위(품질) 성과는 고객니즈의 분석과 이에 대한 신속한 대응적 측면이 강한 제조유연성(수정·신제품)보다는 제조유연성(수량·믹스)에 의해 용이하게 달성될 수 있음을 시사한다고 볼 수 있다. 한편 제조유연성(수정·신제품)이 경쟁우위(고객대응성)에 유의한 정(+)적 영향을 미치고 제조유

연성(수량·믹스)이 경쟁우위(고객대응성)에 유의한 영향을 미치지 않고 있는 것도 같은 맥락에서 해석될 수 있을 것으로 보여진다. 끝으로 제조유연성(수량·믹스)은 경쟁우위(납품)에 유의한 정(+)의 영향을 미친 반면, 제조유연성(수정·신제품)은 유의한 영향을 미치지 않고 있는 것으로 나타났다. 이는 경쟁우위(납품) 성과에는 제조유연성(수정·신제품)보다는 제조유연성(수량·믹스)에 의해 더 나은 성과가 달성될 수 있기 때문인 것으로 볼 수 있다.

본 연구에서는 정보기술의 활용을 통한 제조유연성의 제고가능성을 보여주고 있다. 또한 제조유연성이 경쟁우위에 미치는 영향에 대한 분석을 통하여 기업이 추구하고자 하는 경쟁우위에 따라 구현해야 할 제조유연성 요소는 어떤 것이 있는지를 보여 줌으로써 전략 수립시 활용할 수 있는 관리적 시사점을 제안하고자 하였다. 그러나 횡단적 연구의 제한성에 의해 엄밀한 의미에서의 인과관계 분석의 요소가 미약할 수 있다는 점과 국내의 중소기업 가운데 기계와 전자업종을 중심으로 수행하였으나, 분석에 포함된 표본의 수의 한계로 인하여 일반화하기에는 어려움이 있다고 볼 수 있다. 또한 기업의 경쟁우위는 결국 시장에서의 고객가치와 기업의 재무적 성과로 측정해야 하지만, 본 연구에서는 기존의 실증된 제조유연성의 선행요인을 중점적으로 검토함으로써 시장에서의 성과를 측정하지 못했다는 점이다.

## 참고 문헌

- [1] Beach, R., Muhlemann A. P., Price, D. H. R., Paterson, A. and Sharp, J. A., A



- review of manufacturing flexibility, *European Journal of Operational Research*, Volume 122, Issue 1, 1 April 2000.
- [2] Chen, I. J., Calantone, R.J., Chung, C.H., The marketing manufacturing interface and manufacturing flexibility. *Omega International Journal of Manufacturing Science* 20(4), 1992.
- [3] Cusumano, M.A. and Takeishi, A., Supplier Relations and Management: A Survey of Japanese, Japanese-Transplant, and US Auto Plants, *Strategic Management Journal*, 12(8), pp. 563-588, 1991.
- [4] Dixon, J.R., Measuring manufacturing flexibility: an empirical investigation. *European Journal of Operation Research* 60(2), pp. 131-143, 1992.
- [5] Duimering, P.R., Safayeni, F. and Purdy, L. Integrated Manufacturing: Redesign the Organization before Implementing Flexible Technology. *Sloan Management Review*, 34(4), pp. 47-56, 1993.
- [6] Fisher, M. L., What is the right supply chain for your product? *Harvard Business Review*, 75(2), pp.105-117, 1997.
- [7] Hayes. R.H., Wheelwright, S.C., *Restoring Our Competitive Edge: Comparing Through Manufacturing*. Wiley, New York, 1984.
- [8] Hyun, J.H., Ahn, B.H., A unifying framework for manufacturing flexibility. *Manufacturing Review* 5(4), pp.251-260, 1992.
- [9] Innis, D.E., LaLonde, B.J., Customer service: the key to customer satisfaction, customer loyalty, and market share, *Journal of Business Logistics* 15(1), pp. 1-28, 1994.
- [10] Koste, L.L. & Malhotra, M.K. , A theoretical framework for analyzing the dimensions of Manufacturing flexibility. *Journal of Operational Management* 18(1), pp.75-93, 1999.
- [11] Koufteros, X.A., Vonderembse, M.A. ; Doll, W.J. , Developing measures of time-based manufacturing ; *Journal of operations management*, 16(1), pp.21-41, 1998.
- [12] Koufteros, X.A. time-based competition: developing a nomological network of constructs and instrument development. Ph. D. dissertation, the university of Toledo . 1995.
- [13] Kumar, V., entropic measures of manufacturing flexibility, *international journal of production research*, 25(7), pp.957-966, 1987.
- [14] Kumar, V., Pal, S., Viraney, K., A Study of Manufacturer-Supplier Relationship and its Effect on Manufacturing Flexibility ( ADMINISTRATIVE SCIENCES ASSOCIATION OF CANADA -ANNUAL CONFERENCE-, 17(7), pp.18-29, 1996.
- [15] Lau, R.S.M, Critical Factors for Achieving Manufacturing Flexibility. *International Journal Of Operation and Production Management*, 19(3), pp.328-341, 1999.
- [16] Narasimhan, R. and Das, A. , An empirical examination of the contribution of strategic sourcing to manufacturing flexibilities and performance. *Decision Sciences*, 30(3), pp.683-718, 1999.
- [17] Olhager, J., Manufacturing Flexibility and Profitability. *International Journal of Production Economics*, 30/31, pp.67-78, 1993
- [18] Parthasarthy, R. and Sethi, S.P., The Impact of Flexible Automation on Business Strategy

- and Organizational Structure. *Academy of Management Review*, 17(1), pp.86-111, 1992
- [19] Porter, M.E., What is strategy?, *Harvard Business Review* 74(6), pp.61-80, 1996.
- [20] Price, D.H.R., Beach, R., Muhlemann A. P., Sharp, J. A., & Paterson, A., A system to support the enhancement of strategic flexibility in manufacturing enterprises, *European Journal of Operational Research*, 109 pp.362-376 1998.
- [21] Qingyu, Z., M. A. Vonderemse, andJeen-Su Lim, Manufacturing flexibility: defining and analyzing relationships among competence, capability, and customer satisfaction, *Journal of Operations Management*, 21(2), pp.173-191, 2003.
- [22] Sethi, AK, Sethi, SP, Flexibility in manufacturing: a survey. *The International Journal of Flexible Manufacturing Systems* ,2, pp289-328, 1990.
- [23] Skinner, W., Manufacturing: Missing Link in Corporation Strategy., *Harvard Business Review*, 47(3),pp. 136-145., 1969.
- [24] Skinner, W., The Taming of Lions : How Manufacturing Leadership Evolved, 1780-1984. In *The Uneasy Alliance: Managing the Productivity-Technology Dilemma*(Edited by Clark,Hayes and Lorenz), pp. 63-110., Harvard Business School Press, Boston, MA . 1985.
- [26] Slack, N., The Flexibility of Manufacturing Systems, *International Journal of Operations and Production Management*, 7(4), pp.35-45, 1987.
- [27] Suarez, F.F., Cusumamo, M.A., Fine, C.H, An empirical study of flexibility in manufacturing. *Sloan Management Review*, Fall, pp.25-32, 1995.
- [28] Susman, G.I., Chase, R.B., A sociotechnical analysis of the integrated factory, *The Journal of Applied Behavioral Science* 22(3), 1986.
- [29] Tracey, M., Vonderemse, M. and Lim, J., Manufacturing technology and strategy formulation: Keys to enhancing competitiveness and improving performance, *Journal of Operations Management* 17, pp.411-428, 1999.
- [30] Tu, Qiang, Achieving Mass Customization through Technology and Absorptive Capability □Customer Oriented Framework. Ph. D. dissertation, The university of Toledo . 1999.
- [31] Upton, D.M., The Management of Manufacturing Flexibility, *California Management Review*, Winter, pp. 72-89, 1994.
- [32] Upton, D.M., What Really Makes Factories Flexible?., *Harvard Business Review*, pp. 74-84., 1995.
- [33] Wharton, T. J., Reid, D., White, E. M., An Empirical Study of Manufacturing Approaches over Time, *Production and inventory management journal: the journal of the American Production and Inventory Control Society*, 38(4), pp. 7-12, 1997.
- [34] White, G. P. A Meta-Analysis model of Manufacturing Capabilities, *Journal of Operations Management*, 14, pp.315-331, 1996.
- [35] Zuboff, S., In the Age of the Smart Machine: The Future of Work and Power, Basic Books, New York, 1988

■ 저자소개



이 경 희

1991년 충남대학교 회계학  
과 졸업(학사)

1993년 충남대학교 대학원  
경영학과 졸업(석사)

2003년 충남대학교 대학원경

영학과 졸업(박사)

관심분야 : 경영정보시스템, 제조유연성

E-mail : taurus0428@hanmail.net



정 상 철

서울대학교 문리대 사회학과  
를 졸업하고, 서울대학교 대  
학원 경영학과에서 석사학위  
및 박사학위를 받았다.

현재는 충남대학교 경영학과

교수로 경상대학장, 한국정보기술응용학회 회장  
및 한국구매조달학회 부회장이다.

관심분야 : 정보시스템 계획 및 설계 서비스 경영

E-mail: scjung@cnu.ac.kr