

경영정보학연구  
제11권 제4호  
2001년 12월

## 정보기술이 신제품 개발프로세스에 미치는 영향에 관한 연구: 국내 제조업체를 중심으로

이 한 철\*, 김 태웅\*\*, 이 원준\*\*

### Impact of Information Technology on New Product Development Process in Korean Manufacturing Firms

Lee, Han Chul, Kim, Tae Ung, Lee, Won-Jun

Manufacturing firms face a paradigm shift from industrial systems driven by efficiency to post-industrial systems where success depends on a quick-response to customer demands for a variety of high-quality products. In essence, time is becoming a critical dimension for competition. New information technologies allow many firms to pursue time-based competitive strategies.

The purpose of this research is to investigate the relationship among the types of information technology, behaviors of suppliers, the structures of new product development processes, and the competitiveness of the firms.

The data for this study were collected from 96 Korean manufacturing firms that have implemented certain types of information technologies. Research results from LISREL analysis confirm that the competitiveness comes from product innovation capabilities and innovative product development process. But the linkage between the information technologies and the firms' competitiveness proves to be indirect. Suppliers, organizational culture related to IT, and some other factors also have indirect impact on the competitiveness. A summarized report of other findings is provided as well.

---

\* 성균관대학교 IT경영연구센터 연구원

\*\* 성균관대학교 경영학부 교수

## I. 서 론

21세기에 접어들면서 정보기술은 비약적으로 발전하며 사회전체에 지대한 영향을 미치고 있다. 기업에서도 기업활동의 모든 분야가 정보기술로 인해 재정의 되고 있으며 각 업무의 성격과 더불어 본질적 속성까지도 변화하고 있다. 기업 외부적으로도 정보기술은 기업이 경험해보지 못한, 시간과 공간을 초월한 새로운 개념의 환경을 초래하고 있으며 기업은 이 새로운 환경에 적응할 수 있는 전략을 수립해 나가지 않으면 안된다. 이 과정에서 정보기술에 대한 이해와 활용은 매우 중요하며 필수적이다. 특히 기업의 모든 활동과 전략이 통합되어 최종적으로 형성되는 기업경쟁력은 정보기술의 전반적인 활용도와 효용에 따라 크게 영향 받을 것이다.

기업경쟁력은 품질을 비롯한 많은 중요한 요소로 구성되어 왔다. 그러나 정보기술이 적극적으로 활용되는 현재의 환경에서는 시간적 요소가 기업경쟁력의 중요한 원천이 되었다. 따라서 기업활동의 모든 분야에서 빠르게 변화하고 적응하는 기업만이 경쟁력을 유지할 수 있다. 중요한 것은 변화의 속도에 적응할 수 있는 전체 기업시스템의 유기체적인 생존능력이다.

생산을 위주로 한 제조업체 경쟁력의 근본적인 핵심은 생산프로세스에 있으며, 이 프로세스에서도 경쟁력에 큰 영향을 미치는 중요한 속성은 시간이다. 특히 리드타임을 하나의 제품이 구상되고 설계, 개발, 생산된 후 고객에게 인도되기까지 소요되는 시간으로 볼 때, 이 리드타임의 단축은 제조업체 경쟁력 제고의 핵심 사항이다. 즉 제조업체는 리드타임의 단축을 통해 시간이라는, 경쟁력의 주요 속성을 통제 및 조작할 수 있으며 결과적으로 기업의 경쟁력을 개선할 수 있다.

리드타임의 단축을 위해서는 신제품 개발프로세스에서 소요되는 시간을 최소화해야 한다. 이를 위해 유용한 정보기술이 정확히 선택되어 적절히 배치된 후 효율적으로 통합 운영되어야 한다. 그러나 기업에서는 각 부문의 특성과 이해관계로 인해 최종적인 경쟁력에 이르기까지 일관성 있는 정보기술의 도입과 활용이 이루어 지기는 어렵다. 특히 세부적인 효율성 증가가 반드시 기업경쟁력을 제고시키지 못하는 상황에서, 정보기술도입이 기업경쟁력에 영향을 미치는 주요한 경로로 분석되어 있지 못하다.

본 연구는 다음과 같은 목적을 가지고 진행되었다. 첫째, 제조업체 경쟁력 제고에 있어서 근본적 핵심사항인 리드타임단축을 위해, 신제품 개발프로세스와 정보기술들간의 효과를 실증적으로 고찰하여 정보기술도입과 효과들간의 구체적인 관계를 규명한다. 둘째, 정보기술도입이 경쟁력에 미치는 영향경로를 밝혀, 기업의 정보기술자원이 실제적인 경쟁력 제고에 기여하는 경로에 집중적으로 투입될 수 있는 방안을 제시하는 것이다.

## II. 이론적 배경

정보기술은 경쟁환경에서 경쟁자와 협력자를 효율적으로 연결시키며 또한 기업의 경쟁력을 강화시키는 수단이다. 기업은 이러한 정보기술로 진입장벽을 구축하고, 전환비용을 조성하는 등 경쟁의 기반자체를 변화시키기도 한다 [McFarlan, 1984].

Porter는 기업의 경쟁우위 전략으로서 원가우위, 제품차별화, 그리고 틈새시장의 전문화를 제시하고 있다[Porter, 1979]. 원가우위전략은 원가를 급격히 감소시키며, 결과적으로 전통적인 경쟁의 기반을 새로운 차원으로 전환시킬 것이다[McFarlan, 1984]. 예를 들면, 고용인력을 줄이면서 성장할 수 있는 능력의 형성, 원

자재의 효율적인 사용, 개선된 스케줄링, 원가 면에서 효율적인 기계설비의 유지보수, 그리고 낮은 재고수준의 유지 등이다.

현재는 McFarlan 연구시보다 ECR(Efficient Consumer Response), QRS(Quick Response System), JIT, ERP, EDI, Intranet 등과 같은 새로운 정보기술과 시스템이 활용되고 있는 상황이다. 따라서 이러한 효과는 더욱 현저하게 나타날 것이다. 또한 정보기술은 제품차별화에 근거하여 제품에 가치를 부여함으로써 경쟁의 변화를 초래할 수도 있다.

정보기술이 영향을 미치는 기업경쟁력의 구성요소들은 마케팅, 회계, 전략과 같은 부문뿐만 아니라, 생산프로세스에 이르기까지 기업 전 부문에 존재하고 있다. 따라서 기업경쟁력은 각 부문에서 정보기술에 의해 파생된 경쟁력이 통합되어 이루어지는 것이다.

## 2.1 기업경쟁력에 관한 이론적 배경

최근의 연구들은 기업 간의 경쟁이 다차원적인 환경에서 이루어지고 있으며, 과거와 같이 비용의 측면이나 차별화 같은 하나의 전략을 근본으로 하여 경쟁력을 형성하고 유지하기는 어렵다는 것을 보여주고 있다. 예를 들면 Roth & Miler[1992]는 180명의 제조업체 관리자로부터 수집된 자료를 통해 기업의 성공요인을 연구하였는데, 주요 성공요인은 경쟁업체보다 생산에 있어서 가격, 품질, 신뢰성, 공급의 유연성 등에서 모두 경쟁력을 가져야 한다는 것이었다.

Nemetz[1990]의 연구에서는 요인분석을 통해 비용, 품질, 생산유연성, 신뢰성 등이 주요 요인으로 파악되었다. 144개의 제조업체를 대상으로 한 연구에서도 비용, 품질, 공급시간, 유연성 등이 주요요인으로 제시되었다. 즉 제조업체들은 경쟁업체를 의식하여 자사의 생산에 있어서의 경쟁력을 다양한 측면에서 고려하

고 있었다[Wood, Ritzman & Sharma, 1990].

다양한 생산전략간에 구체적인 중요도를 부여하여 한 연구에서는, 주요 요인으로서 비용최소화, 생산품질, 품질보증, 신속하고 정확한 공급, 생산량 유연성, 고객에 따른 설계변경의 유연성, 신제품 개발능력, 연구개발, 디자인, 애프터서비스 등을 포함하였다[Gordon & Richardson, 1980].

또한 39명의 제조업체 관리자를 대상으로 한 연구에서는 경쟁력의 주요 구성요소로서 품질, 공급, 단위비용, 생산의 유연성, 제품믹스의 유연성, 구성원에 대한 보상, 효율적 재고관리, 서비스이용의 국내화를 제시하였다[Schroeder, Anderson & Cleveland, 1986]. 35개의 제조업체를 대상으로 한 연구에서는 품질의 유지 및 개선, 생산비용의 유지 및 절감, 공급의 정확성, 생산량과 설계변경의 유연성, 그리고 신제품 개발능력을 포함하였다[Swamidass & Newell, 1987]. 국제적인 관점에서 이루어진 한 연구에서는 저렴한 가격, 신속한 디자인 변경, 신속한 공급, 애프터서비스를 경쟁력의 주요 구성요인으로서 포함하였다[Ferdows, Miller, Nakane & Vollmann, 1989].

본 연구에서는 기업경쟁력의 구성요소로서, 문헌연구를 통해 기업경쟁력의 주요한 요인으로 부각된 가격, 품질, 공급, 제품혁신을 선택하여 기업경쟁력의 개념을 구성하고자 한다.

## 2.2 정보기술의 활용에 관한 이론적 배경

### 2.2.1 전자우편

현재의 기업에서 전자우편은 전통적인 의사교환 매개체인 종이서류, 전화뿐만 아니라 직접 대면하는 의사교환까지 대체하여 관리자의 이용가능한 의사교환용량을 확대시키고 있다. 또한 전자우편의 속성상 기업내부의 의사교환과 조정을 빠르고 쉽게 할 수 있는 기능을 제

공한다[Valacich et al., 1993]. 의사교환은 관리자의 업무시간의 85%를 차지할 정도로 비중이 큰 업무행위이므로 의사교환의 확고한 수단이 된 전자우편의 중요성도 역시 크다고 할 수 있다[Adams, Todd & Nelson, 1993].

특히 전자우편은 전자우편만을 특징적으로 차별화 시켜주는 비동시성 의사교환을 쉽게 제공하므로 수행중인 업무에 대한 일관성 있는 이해를 형성하기 위해 더욱 많은 시간과 의사교환이 요구되는 가상기업의 구성원들에게 매우 유용하다[Palmer & Speier, 1998]. 왜냐하면 가상기업이란 업무환경이 일반적인 빌딩과 같은 물리적 공간으로부터 컴퓨터와 전자적 의사교환으로 구성된 가상공간 속으로 대체되었음을 의미하기 때문이다[Barnatt, 1995]. 따라서 전자우편이 모든 의사교환 요구에 대한 최선의 선택은 아닐지라도 현재 형성되는 가상기업들 내에서의 의사교환 수단의 표준으로 자리잡아 가고 있는 중이다[Heather et al. 1998].

### 2.2.2 전자자료교환

EDI는 기업간에 정형화된 문서를 전자적인 형태로 교환하는 시스템으로서 표준화된 형식으로 전자적 통신매체를 이용한다. 최근 전자상거래나 CALS(Commerce At Light Speed)도입의 활성화와 산업 및 물류정보화의 추진과 함께 EDI는 실질적인 부가가치 창출과 관련된 활동을 하는 기업의 경쟁력 향상을 위한 중요한 하부구조를 이루는 시스템으로 인식되고 있다.

EDI를 신규 도입하는 기업뿐만 아니라 사용 중이던 기업들도 인터넷을 하부구조로 이용함으로써 비용을 절감할 수 있으므로 사용 중이던 기존의 전통적인 EDI를 인터넷에 접속시키고 있다. 인터넷 EDI가 EDI의 도입비용을 크게 감소시킴으로써 EDI의 새로운 활성화를 야기했으며 EDI 도입과 사용에 따른 비용구조의 급격한 변화에 따른 최대의 수혜자는 중소기업

이 될 것이다[Frederick and Tridas, 1999].

EDI는 기업들간의 경계를 넘어서 전체 산업의 가치사슬을 최적화시킬 수 있는 새로운 기회의 창조가 가능하도록 하였다. 또한 EDI는 거래상대가 되는 기업과의 정보통합 기능을 제공함으로써 거래경로의 효율성을 개선시켰으며 [Bakos, 1991], 거래에 수반되는 위험요소를 감소시켰다[Clemons & Row, 1992]. Keen[1990]은 EDI가 경제학적으로 매우 강제적인 속성을 가짐으로써 반드시 도입해야만 하는 정보기술로서 빠르게 인식되어 가고 있다고 주장하였다.

### 2.2.3 전사적 자원관리

전사적 자원관리(Enterprise Resource Planning; ERP)시스템은 좁은 의미로는 통합생산관리시스템이지만, 넓은 의미로 보면 기업 전체를 대상으로 하는 종합적인 자원관리시스템이다. ERP의 개념을 처음으로 제시한 가트너 그룹(Gartner Group)은 ERP를 기업내의 각 업무기능들이 조화롭게 제대로 발휘할 수 있도록 지원하는 애플리케이션들의 집합으로서 차세대 업무시스템이라고 정의하였다. 미국생산재고관리협회(American Production & Inventory Control Society; APICS)는 ERP를 종래의 MRP-II (Manufacturing Resource Planning) 시스템과는 다르며 그래픽 사용자 인터페이스, 관계형 데이터베이스, 제4세대 언어, 케이스틀, 클라이언트/서버 아키텍처, 개방형 시스템 등의 최신 기술을 채택하고, 고객주문의 수주로부터 제조, 출하 그리고 회계처리에 필요한 전사적인 자원을 명확하게 관리하고 계획하기 위한 회계정보 시스템으로 정의하고 있다[윤재봉 외, 1998].

여러 기업을 대상으로 한 연구로는 서인원 외[1998] 등을 들 수 있는데 이 연구에서는 기업의 정보기술수준과 문화수준에 따른 ERP구현 전략을 전사적·부분적·점진적·혁신적의

두 가지 측면에서 구분하여 구현전략을 제시하였다. 그 외 오재인[1998], 장시영[1998] 등은 개별기업의 ERP시스템 도입에 관한 사례연구를 통해 성공적 도입을 위한 가이드라인을 제시하였다.

기존연구에서 중시되는 요인으로는 최고경영자의 지원, 참여형 시스템 개발, 뛰어난 전산환경[Bruwer, 1984; Sanders & Courtney, 1985; William, 1985], 조직규모, 조직환경, 전산경험을 나타내는 정보화 수준, 정보화 대응체제로서 경영자의 참여, 기업규모와 연령, 조직구성원의 참여수준[Lai, 1994], 이용자의 교육훈련[Snitkin & King, 1986] 등 매우 다양하다. ERP시스템과 직접적으로 관련해서는 BPR의 선행도입여부, 패키지 수정의 폭 등을 성공요인으로 추가하곤 한다[ERP연구회, 1997].

구현전략에 미치는 요소로는 정보기술적 수준과 문화적 수준 등을 언급하고 있다. 정보기술적 수준으로는 정보기술에의 의존도, 정보시스템의 분산도, 정보시스템의 성숙도, 정보기술에의 투자도 등을 제시하고 있으며, 문화적 수준으로는 경영진의 지원, 조직원의 새로운 문물 도입에 대한 태도, 팀간 부서간 업무협조도, 성과에 따른 보상의 활성화 등을 제시하고 있다[Baily & Pearson, 1983; Ives, 1984]. William [1985]도 23개 기업의 필드연구를 통해 전사적인 정보시스템의 설계와 운영에 있어 최고경영자의 지도력과 지원이 매우 중요하다는 것을 내세우고 있다.

#### 2.2.4 인트라넷

인트라넷(Intranet)은 기업 내에서 사용하는 인터넷으로 정의할 수 있다. 인트라넷은 기업 내부의 모든 업무를 인터넷 관련기술을 활용하여 처리하는 새로운 개념의 네트워크 환경으로서 인터넷의 표준 프로토콜인 TCP/IP 또는 SMTP를 기반으로 구축된 네트워크 상에서 웹

의 표준화된 환경의 장점을 이용하여 구축된 기업내부의 정보시스템을 의미한다.

인터넷이 일반 사용자를 위한 것이라면 인트라넷은 기업내에만 국한된 내부적인 인터넷으로서 방화벽을 이용하여 기업의 구성원만이 내부적으로 이용할 수 있는 웹사이트를 의미하는 것이다. 인트라넷을 기업에 활용함으로써 얻어지는 장점으로는 개방성, 비용절감, 관리 및 유지의 용이성, 사용의 편리성, 전 세계를 연결할 수 있는 광역성, 필요한 정보를 필요할 시기에 필요한 형태로 공급받을 수 있는 정보 취득의 즉시성, 실질적인 기업내 정보공유를 통한 구성원에 대한 권한이양 등을 들 수 있다.

### 2.3 시간베이스 제품개발에 관한 이론적 배경

#### 2.3.1 동시공정

동시공정(concurrent engineering)은 일본기업들의 신제품 개발 성공의 핵심적인 요소라고 강조되었다[Abernathy, 1971; Imai, Nonaka & Takeuchi, 1985]. 독일의 공작기계산업에서 제품개발시간을 30% 단축시킨 요소도 병렬처리와 효율성 개선이었다.

동시공정은 병렬식 처리를 통한 개발시간의 단축을 목표로 한다. 동시공정은 제품의 품질과 성능을 결정하거나 이에 영향을 미치는 여러 부서의 전문가들로 구성된 팀을 통해 설계가 이루어지도록 한다. 즉 동시공정은 전통적인 직렬식 설계과정을 배제하고 제품개발과정을 구성하는 다양한 활동을 동시에 수행해 가도록 하는 설계의 통합화원리를 지향한다. Barius [1994]는 동시공정의 목적을, 첫 번째 제품을 첫 번째 고객에게 공급하는데 소요되는 시간으로서의 리드타임을 단축하는 것이라고 주장하였다. 리드타임 단축은 생산에 있어서 효율적

이며, 생산성 문제와 공학적 변경 요구를 감소시키고 품질과 비용을 개선시키는 것이다.

동시공정에 있어서는 제품과 생산과정이 동시에 설계된다[Susman & Dean, 1992; Clark & Fujimoto, 1991]. 동시공정이 프로젝트 사이클 타임을 단축시키는 중요한 요소에는 두 가지가 있다. 첫째 병렬처리의 동시성이다. 즉 초기 정보가 공유되는 단계에서부터 엔지니어들은 최종설계를 진행하면서, 관련된 여러 분야의 문제들도 고려한다. 둘째 정보의 초기화산 및 공유는 후에 설계변경을 부를 수 있는 문제들을 조기에 발견함으로써, 재작업에 의한 시간 소비를 미연에 방지해 준다. 제품 시험에 있어서도 시스템적 접근을 통해 초기에 제품시험을 함으로써 리드타임이 긴 필요부품의 조기 주문이 가능하다.

### 2.3.2 제품혁신

자동차와 가전제품과 같이 생산라인의 속도가 높은 제품을 생산하는 기업들은 점진적인 제품혁신을 성공적으로 수행하는 기업들이다 [Gomory, 1989]. 즉 워크맨을 생산하는 소니와 같은 기업들이 플랫폼을 기본으로 다양한 제품혁신을 성공적으로 수행하는 기업이다. 기본적인 플랫폼을 바탕으로 하여 유사한 패턴의 성공적인 혁신을 이루는데 이는 플랫폼이 다양한 기능과 외부적 디자인으로 변경되고 강화되어 표현될 수 있는 기본적인 핵심을 제공하기 때문이다.

주요 제품개선에 반복되어 축적된 빠른 개발은 신속한 대응능력을 갖추지 못한 경쟁기업들과의 격차를 크게 하였다. 일본기업들은 제품개발시간을 줄이고 경쟁력을 강화시키기 위하여 점진적인 제품혁신 전략을 사용하였다.

### 2.3.3 협력업체

제품개발과정에서 발생하는 리드타임의 30%

는 협력업체에 의한 것이다[Wilkes & Norris, 1972]. 따라서 협력업체와의 원활한 공조관계 유지는 신제품의 시장 진입 속도를 증가시킬 수 있는 중요한 요인이다.

시간베이스 제품 개발프로세스의 전략에 있어서의 구매의 역할에 관한 연구에 의하면 협력업체는 제품의 초기설계의 제안, 기술적 기여, 품질보증 등 효율적인 생산성 개선과 시장 사이클 타임의 최소화에 필요한 요소를 제공하는 중요한 팀의 구성원이라고 할 수 있다[Mendez & Pearson, 1994].

협력업체의 역량이 클수록 협력업체는 제품개발에서 더 많은 책임을 지게 된다. 즉 협력업체의 역량은 협력업체에 할당되는 책임에 비례한다. 일본의 경우 협력업체는 제품개발과정의 통합적인 요소로서 인정받는다. 따라서 협력업체는 신제품 개발과정 초기부터 참여하고 중요한 책임을 할당받으며 개발과정 동안 기업의 엔지니어들과 직접적이고 광범위한 의사교환을 한다. 이러한 협력업체 네트워크를 통해 개별적 기능의 다양한 부품들을 효율적으로 통합 운영할 수 있다[Clark, 1989].

Susman & Dean[1992]은 초기단계에서의 공조가 생산가능성과 관련된 문제를 경미하게 만들며, 제품개념의 설정에서부터 제품의 고객인도에 이르는 리드타임을 축소시킨다고 제안하였다. 조기공조는 제품개발과정에서 발생할 수 있는 잠재적인 문제점들을 조기에 파악하여 제거함으로써, 불필요한 비용의 지출 및 시간의 무의미한 낭비가 수반되는 제품개발 지연현상을 근본적으로 방지할 수 있는 핵심적인 요소이다.

### 2.3.4 컴퓨터활용

컴퓨터는 제품개발과정의 속도를 증가시킨다. 또한 계량화될 수 없는 운영환경을 시뮬레이션 함으로써 성능과 특성의 시험을 가능하게

함으로써 생산가능성을 증가시켰다. 설계변경 요구에 대해서도 설계원본을 효율적으로 신속히 변경할 수 있다. 컴퓨터 시뮬레이션 기술은 많은 비용과 시간을 요구하는 프로토타입을 제거하였다. 특히 설계와 스펙을 저장하고, 변경 시에 쉽게 재생하여 변경할 수 있으므로 점진적인 혁신전략에 기여한 바가 크다.

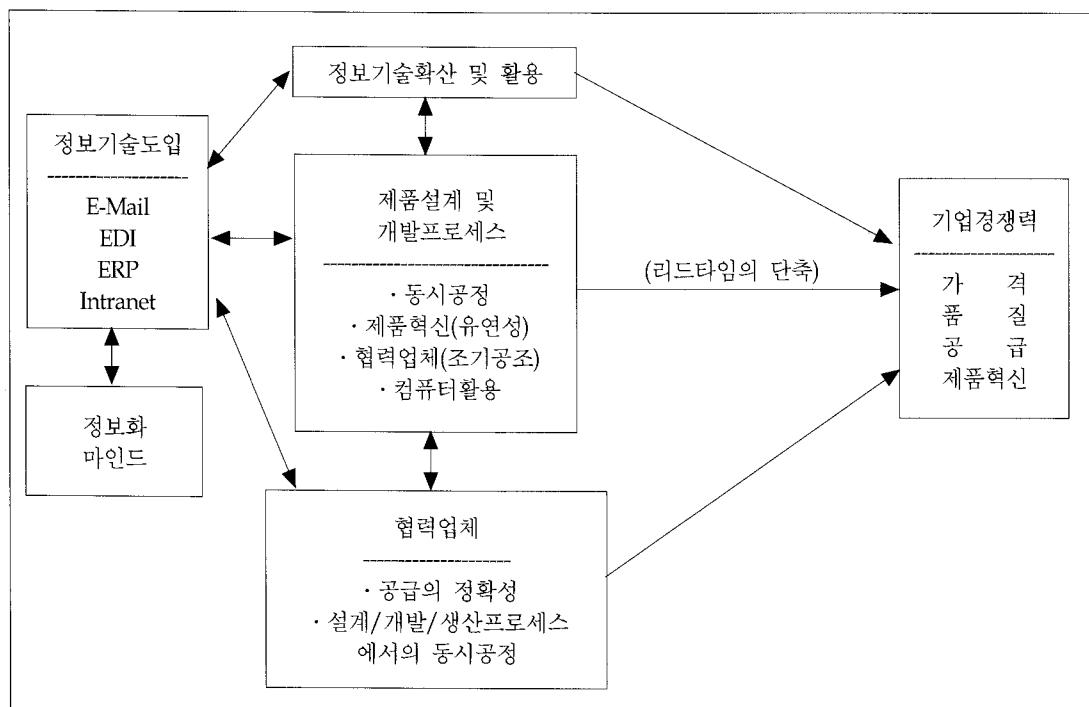
Sanderson[1992]는 자동화된 설계 도구의 역할에 관해 연구하였는데 토요타의 엔지니어들은 차체개발에 CAD/CAM을 이용하여 설계와 생산에 있어서 리드타임을 25% 단축하였다고 밝혔다. 그러나 De Meyer[1992]는 CAD와 CAM이 광범위하게 사용되기는 하지만 통합적으로 사용되지는 못한다고 밝혔다. Trygg[1993]에 의하면 동시공정의 효과를 극대화하기 위해서는 CAD와 CAM이라는 분리된 두 개의 컴퓨터 환경이 효율적으로 통합되는 것이 중요하

다고 한다.

### III. 실증연구의 설계

#### 3.1 연구모형의 설정

본 연구에서 설정한 연구모형은 <그림 1>과 같다. 정보기술은 제조업체의 경쟁력 강화에 영향을 미친다. 제조업체의 설계·개발프로세스와 외부의 협력업체에서 발생하는 리드타임을 단축시킴으로써 기업경쟁력에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 기본적으로 적절한 정보기술이 도입되면 정보기술이 가진 효용성과 본질적 속성에 의해 시간이나 생산성 같은 기업의 중요한 요소들이 영향을 받는다. 예를 들어 제조업체의 개발프로세스에서의 시간단축 즉 리드타임의 단축은 경쟁력 강화에 중요한 요인이



<그림 1> 연구모형

며, 정보기술은 개발프로세스의 리드타임 단축에도 기여한다. 또한 협력업체와의 공조를 강화시켜, 직접 또는 리드타임의 단축을 통해 경쟁력에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 결과적으로 정보기술은 설계·개발프로세스나 외부의 협력업체와의 공조를 강화시켜 리드타임을 단축시키고, 이를 통해 고객만족을 높임으로써 기업경쟁력 개선에 기여할 것이다.

본 연구에서 분석대상으로 삼은 정보기술로는 E-Mail, EDI, ERP, Intranet 등을 선택했으며 이러한 정보기술의 도입 및 확산은 기업의 정보화 마인드와 높은 관계가 있을 것으로 설정하였다. 기업의 정보화 마인드가 높으면 정보기술도입에 적극적일 것이고, 도입된 정보기술이 빠르게 활성화될 것이다.

또한 정보기술이 협력업체까지 확산되면 정보가 공유되고 조기공조가 가능해지는 등 동시 공정을 위한 기본환경이 조성될 것이다. ERP나 인트라넷과 같은 정보기술의 도입은 기업의 각 부문을 내부적, 외부적으로 통합하여 협력업체와, 공간과 시간의 제약을 초월하여 동시 공정을 할 수 있도록 지원할 것이다. 이는 개발프로세스의 리드타임을 단축시킴으로써 기업의 제품혁신능력에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 본 연구에서 고려한 제품설계 및 개발프로세스의 구성요인은 동시공정, 제품혁신, 협력업체 조기공조, 컴퓨터활용 등이다.

정보기술도입, 정보기술 확산 및 활용, 협력업체와의 조기공조, 제품설계 및 개발프로세스 간에는 밀접한 상관관계가 형성될 것이며 긍정적인 영향의 관계에 있을 것이다.

협력업체와의 공조관계는 제품혁신능력에도 직접적인 영향을 미칠 것으로 보인다. 제품개발과정에서 발생하는 리드타임의 30%는 협력업체에 의한 것이다. 따라서 협력업체와의 원활한 공조관계는 신제품 개발속도를 증가시킬 수 있는 중요한 요인이며 이는 곧 기업의 제품혁신능력의 개선으로 이어질 것이다. 특히 신

속한 제품개발에 있어서 협력업체는 제품의 초기설계의 제안, 기술적 기여, 품질보증 등 효율적인 생산성 개선과 시장사이클 타임의 최소화에 필요한 중요한 요소를 제공한다.

기업경쟁력을 구성하는 요소에는 가격, 품질, 공급, 제품혁신 등 여러 가지가 있지만 특별히 제품혁신능력은 제품설계 및 개발프로세스와 밀접히 연결되어 있으리라 생각한다. 고객이 필요로 하는 새로운 개념, 기능, 디자인 등이 반영된 신제품을 신속히 설계, 개발, 생산하여 시장에 공급할 수 있는 기업의 능력은 경쟁력의 기본이기 때문이다.

그렇지만 정보기술도입이 기업경쟁력에 직접적인 영향을 미치는 것으로는 보이지 않는다. 정보기술이 제품설계 및 개발프로세스 외의 부문을 통해서도 고객만족에 기여하는 바가 있지만 그보다는 개발프로세스를 통해 제품에 반영되어 고객에게 전달되는 영향력이 더 크고 직접적일 것이다. 결과적으로 정보기술도입 자체가 고객만족에 직접적으로 영향을 미치지는 않을 것이다.

### 3.2 연구설의 설정

본 연구에서 채택한 연구모형에서는 정보기술도입, 정보기술 활성화, 협력업체, 제품설계 및 개발프로세스간의 관계에 대한 가설을 설정하고, 이들과 기업경쟁력간의 관계에 대한 가설을 설정하였다.

LISREL 모형에서 외생변수와 내생변수간에 화살표가 존재함은 이를 변수간에 직접적인 영향관계가 있음을 의미하며 화살표의 방향은 영향의 방향을 나타낸다. 잠재변수간에 화살표가 존재하지 않음은 영향관계가 없음을 의미하는 것이 아니라 외생변수가 다른 외생변수를 경유하여 내생변수에 간접적으로 영향을 미침을 의미한다. 따라서 가설이 직접적인 영향관계로 설정된 경우, 기각된다는 것은 영향

이 간접적이라는 의미로서 영향이 없다는 의미는 아니다.

가설 1: 정보기술도입과 활성화, 협력업체, 제품설계·개발프로세스간에는 상관관계가 있다.

기업의 정보화 마인드가 높으면 E-Mail, EDI, ERP, 인트라넷 등의 정보기술도입에 적극적일 것이고, 도입된 정보기술이 빠르게 활성화될 것이다. 또한 정보기술이 협력업체까지 확산되면 정보가 공유되고 조기공조가 가능해지는 등 동시공정을 위한 기본환경이 조성될 것이다. 동시공정을 통한 협력업체와의 조기공조는 설계 및 개발프로세스에서 리드타임을 단축시키고 또한 정보화 마인드에도 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 정보기술도입, 활성화, 협력업체 조기공조, 설계 및 개발프로세스간에는 밀접한 상관관계가 형성될 것이며 긍정적인 영향의 관계에 있을 것이다.

가설 2: 제품혁신능력은 기업경쟁력에 긍정적인 영향을 미친다.

제품혁신능력은 고객이 필요로 하는 새로운 개념, 기능, 디자인 등이 반영된 신제품을 신속히 설계, 개발, 생산하여 시장에 출하할 수 있는 기업의 능력을 기본으로 한다. 제품혁신은 기업의 제품설계 및 개발프로세스에서 활발히 이루어지는 것이 이상적이지만, 현실적으로 생산프로세스 내에서의 혁신은 쉽게 발생하는 현상이 아니며 그 진행속도도 매우 느리다.

기업이 직면한 현실에서는 광범위한 산업분야의 제품수명주기가 더욱 짧아지고 있으며, 고객은 기술의 급속한 진보와 더불어 점점 더 빠르게 보다 다양하고 완벽한 품질의 제품을 요구하고 있다. 따라서 기업은 고객의 요구를 만족시키기 위하여 지속적으로 혁신을 이루고,

이루어진 혁신을 신속히 제품에 반영하여 시장에 공급해야 한다[Blackburn, 1991]. 따라서 정보사회의 기업들은 더욱 짧아지는 제품수명주기와 치열한 경쟁의 환경 속에서 작고 부분적인 혁신들을 끊임없이 주기적으로 이어 가려는 노력을 하고 있다[Clark & Fujimoto, 1991]. 따라서 제품혁신은 기업경쟁력의 주요한 구성요인으로 제품혁신능력은 기업경쟁력에 직접적인 영향을 미칠 것이다.

가설 3: 정보기술도입이 제품혁신능력에 직접적인 영향을 미친다.

ERP나 인트라넷과 같은 정보기술의 도입은 기업의 각 부문을 내부적, 외부적으로 통합하여 협력업체와, 공간과 시간의 제약을 초월하여 동시공정을 할 수 있도록 지원한다. 동시공정은 일본기업들의 신제품개발 성공의 핵심적인 요소라고 강조된 바 있다[Abernathy, 1971; Imai, Nonaka & Takeuchi, 1985].

전통적으로 제품개발은 순차적으로 진행되었으나 후기산업사회의 기업들은 동시공정을 채택하기 시작하였다[Doll & Vonderembse, 1991]. 후기산업사회 시스템들은 제품개발에 있어서 동시성이 최고의 결과를 산출한다는 것을 보여주고 있다. 따라서 정보기술도입은 동시공정이 가능하도록 지원하여 개발프로세스의 리드타임을 단축시킴으로써 기업의 제품혁신능력에 직접적인 영향을 미칠 것이다.

가설 4: 정보기술 활성화는 제품혁신능력에 직접적인 영향을 미친다.

기업에 있어서 컴퓨터가 활용되는 주요한 목적은 업무의 자동화였으나[Zuboff, 1984] 후기산업 시스템에서는 업무의 제거 및 단순화를 위하여 활용되었다. 컴퓨터는 제품개발 프로세스의 속도를 증가시키고 계량화될 수 없는 운

영환경을 시뮬레이션 함으로써 생산가능성을 증가시켰다. 생산공정상 발생하는 설계변경 요구에 대해서도 설계원본을 효율적으로 변경함으로써 신속히 대응할 수 있다.

제품설계 및 개발프로세스에서 리드타임의 단축을 통해 확보하려는 제품혁신능력도 정보기술이 확산, 활용되어 동시공정과 같은 제품혁신에 필수적인 요인들이 충족되어야 확보될 수 있을 것이다. 따라서 정보기술이 확산되고 활용되면 결과적으로 기업의 제품혁신능력이 자연스럽게 개선될 것이다.

가설 5: 협력업체는 제품혁신능력에 직접적인 영향을 미친다.

제품개발과정에서 발생하는 리드타임의 30%는 협력업체에 의한 것이다[Wilkes & Norris, 1972]. 따라서 협력업체와의 원활한 공조관계는 신제품의 개발속도를 증가시킬 수 있는 중요한 요인이며 이는 곧 기업의 제품혁신능력의 개선으로 이어질 것이다. 특히 시간베이스의 제품개발에 있어서의 협력업체는 제품의 초기설계의 제안, 기술적 기여, 품질보증 등 효율적인 생산성 개선과 시장사이클 타임의 최소화에 필요한 중요한 요소를 제공하는 팀구성원이라고 할 수 있다[Mendez & Pearson, 1994]. 따라서 협력업체와의 원활한 공조관계는 시간베이스의 신제품 개발프로세스를 가속화시키는 중요한 요인이며 이는 곧 기업의 제품혁신능력의 개선으로 이어질 것이다.

가설 6: 제품설계 및 개발프로세스는 제품혁신 능력에 직접적인 영향을 미친다.

전체반응시간에 대한 시간베이스 개발프로세스의 효과는 유통시스템, 주문처리시스템, 물류네트워크 등과 같은 선행조건들의 효율성에 의하여 희석될 수 있지만[Blackburn, 1991], 제

조업체로서는 개발프로세스의 반응시간에 우선 집중할 필요가 있다. 왜냐하면 현실적으로 광범위한 산업분야의 제품수명주기가 더욱 짧아지고 있으며, 고객은 기술의 급속한 진보와 더불어 점점 더 빠르게 보다 다양하고 완벽한 품질의 제품을 요구하고 있기 때문에 기업은 고객의 요구를 만족시키기 위하여 지속적으로 혁신을 이루고, 이루어진 혁신을 신속히 제품에 반영하여 시장에 진입해야 하기 때문이다[Blackburn, 1991].

제품개발시간이 단축되면 기업은 시장에서 나타나는 고객의 요구를 만족시킬 수 있는 제품을 신속히 개발 생산하여 경쟁기업보다 앞서 시장에 제품을 진입시킬 수 있다. 따라서 제품개발시간의 단축은 새로운 첨단기술의 신속한 적용을 가능하게 하므로 기업은 새로운 개념과 새로운 기술의 신제품을 가지고 최초로 시장에 진입하는 전략을 사용할 수 있다. 즉 제품설계 및 개발프로세스에서의 리드타임 단축은 곧 제품혁신능력의 강화에 직접적인 영향을 미칠 것이다.

가설 7: 제품설계 및 개발프로세스는 기업경쟁력에 직접적인 영향을 미치지 않는다.

고객을 만족시킬 수 있는 품질의 제품들이 풍부해 지면서 고객의 요구에 신속히 반응하는 것이 기업의 경쟁력으로 이어지게 된다는 패러다임이 1970년대에 형성되어 후기산업사회의 패러다임으로 발전하였다. 제품개발시간의 단축을 통해 제품혁신을 신속히 할 수 있는 기업은 제품의 판매수명을 연장시켜 기업의 이익률을 향상시킬 수 있다. 또한 시장에 최초로 진입한 제품으로서 높은 가격을 책정할 수 있으며 개발 및 제조비용 측면에서도 단축된 시간과 비례하여 경쟁력을 강화시킬 수 있다[Karagozoglu & Brown, 1993; Rosenau, 1990; Smith & Reinersten, 1991].

제품개발시간이 단축되면 기업은 신속히 첨단기술을 적용하여 고객이 원하는 제품을 경쟁기업보다 빠르게 개발, 생산하여 시장에 진입시킬 수 있다. 즉 기업은 새로운 개념과 기술의 신제품을 가지고 최초로 시장에 진입하는 전략을 사용하게 되어 경쟁력이 강화될 것이다. 또한 제품개발시간이 단축되면 동일한 시간에 경쟁기업보다 다양한 제품을 개발할 수 있으며 이는 곧 개발비용의 감소를 통한 기업의 이익률 개선으로 이어져 기업경쟁력에 긍정적인 영향을 줄 것이다. 그러나 이 효과는 기업의 제품혁신능력의 개선을 통해 나타날 것이며 기업경쟁력에는 간접적으로 영향을 미칠 것이다.

### 3.3 표본의 설정 및 분석절차

#### 3.3.1 표본설계와 자료수집

국내의 제조업체를 대상으로 하였으며 주로 수도권의 제조업체들을 중심으로 <표 1>과 같이 구성된 설문지를 이용하여 설문조사를 하였다. 기업 선정시 ERP나 인트라넷과 인터넷과 같은 정보기술의 활용도를 가능한 한 확인한 후 정보기술의 도입 정도나 활용도가 낮다고 판단되는 업체는 표본의 선정에서 제외하였다.

이를 위하여 정보기술에 이용되는 상용제품의 고객목록을 참조하였으며,全조사 - 한국 1,000대 기업 인터넷 홈페이지 주소록(월간 현대경영 1999년 10월호 별책)도 표본 추출에 활용하였

<표 1> 설문지의 구성

변 수	문항 수	
1. 기초자료	판매품목의 가짓수 연간매출액	1 1
2. 생산방식	생산방식	3
3. 최고경영층	가격/공급속도/리드타임/품질 전자우편	4 1
4. 정보기술도입	전자자료교환 전자적자원관리 인트라넷	1 1 1
5. 정보기술확산 및 활용	정보기술확산 및 활용	10
6. 정보화마인드	정보화마인드	7
7. 협력업체	공급의 정확성 동시공정	4 7
8. 제품설계 및 개발프로세스	동시공정 제품혁신 협력업체와의 조기공조 컴퓨터활용	3 3 3 3
9. 기업경쟁력	가격경쟁력 품질만족도 공급만족도 제품혁신능력	4 4 3 4
합계	68	

다. 설문지는 우편 또는 직접 전달하였으며, 회수는 우편, 팩스 또는 직접 회수하였다. 조사수신자는 정보기술 담당자와 생산프로세스 담당자를 대상으로 하였다.

설문지는 총800부가 발송 및 전달되었으며 발송된 설문지 중에서 105부가 회수되었다. 회수율은 약 13%로 나타났으며, 이중 결측값이 없는 96부를 실증연구에 사용하였다.

### 3.3.2 분석절차

설문지 항목들의 선별과 정교화를 위해서 요인분석을 실시하였으며 측정의 안정성과 예측성을 위하여 크론바하 알파값을 산출하여 신뢰도를 측정하였다. 요인분석과 신뢰도 측정에는 SAS를 이용하였다.

타당도 측정을 위하여 측정모형이 전반적으로 적절한지를 분석하는 적합성검정을 하였으

며 검정도구로는 LISREL을 이용하였다. 참고로 LISREL 분석에서는 우선 요인분석에서 측정된 공통요인으로 외생·내생변수를 구성하고 탐색모형을 설정한다. 탐색모형이 구축되면 각 모수의 추정치와  $t$  값을 고려하여 모형의 경로를 조정하면서 최종모형에 접근하게 된다. 더 이상의 개선이 나타나지 않으면 최종모형으로 확정시킨 후 이 모형을 근거로 가설검정을 하게 된다.

## IV. 분석 결과

### 4.1 측정항목의 평가

#### 4.1.1 신뢰성분석

분석의 첫 번째 단계로서 본 연구에 사용된 변수의 개념타당성부터 검증하였다. 이를 위해

<표 2> 요인별 신뢰성 분석

요 인	측 정 변 수	변 수	$\alpha$ 값	평균추출분산
정보기술도입 ( $\xi_1$ )	전자우편	X1	0.8174	3.341
	전자자료교환	X2		
	전사적자원관리	X3		
	인트라넷	X4		
	데이터베이스	X5		
정보기술 활성화 ( $\xi_2$ )	정보기술확산	X6	0.9542	1.309
	정보화 마인드	X7		
협력업체 ( $\xi_3$ )	공급의 정확성	X8	0.9349	1.154
	프로세스에서의 동시공정	X9		
제품설계 및 개발프로세스 ( $\xi_4$ )	동시공정	X10	0.9268	1.260
	제품혁신	X11		
	협력업체	X12		
	컴퓨터활용	X13		
기업경쟁력 ( $\eta_1$ )	가격경쟁력	Y1	0.9495	1.542
	품질만족도	Y2		
	공급만족도	Y3		
제품혁신능력 ( $\eta_2$ )	의견반영의 신속성	Y4	0.8680	1.578
	기술력	Y5		
복 합 신 뢰 도			0.9736	-

요인분석을 실시하였으며 그 결과 <표 2>에 요약된 바와 같이 6개 요인으로 분류되었다. 아이겐값은 모두 1이상이며 크론바하 알파값도 모두 0.6 이상으로 도출되어 신뢰성에는 문제가 없는 것으로 나타났다.

구체적으로 분석 결과를 LISREL 분석상의 변수와 연계하여 간략히 살펴보기로 한다. 첫 번째 잠재변수인 외생변수  $\xi_1$ 은 정보기술도입이다. 관련된 측정변수인  $X$ 변수는 E-Mail( $X_1$ ), EDI( $X_2$ ), ERP( $X_3$ ), Intranet( $X_4$ ), Database( $X_5$ )로 구성하였다. Database( $X_5$ )는 변수( $X_6$ ) 정보기술확산 및 활용의 문항 중 일부로 구성하였다. 문항의 성격상 정보기술도입( $\xi_1$ )의 측정변수로 연결시키는 것이 적합하다고 판단되었기 때문이다.

두 번째 잠재변수인 외생변수  $\xi_2$ 는 정보기술 활성화이다. 관련된 측정변수인  $X$ 변수는 정보기술확산 및 활용( $X_6$ )과 정보화 마인드( $X_7$ )로 구성하였다. 세 번째 잠재변수인 외생변수  $\xi_3$ 는 협력업체이다. 관련된 측정변수인  $X$ 변수는 공급의 정확성( $X_8$ )과 동시공정( $X_9$ )으로 구성하였다. 네 번째 잠재변수인 외생변수  $\xi_4$ 는 제품설계 및 개발프로세스이다. 관련된 측정변수인  $X$ 변수는 동시공정( $X_{10}$ ), 제품혁신( $X_{11}$ ), 협력업체와의 조기공조( $X_{12}$ ), 컴퓨터활용( $X_{13}$ )으로 구성하였다.

기업경쟁력과 관련된 변수들의 요인분석 결과 연구모형과는 다르게 측정문항들이 두 개의 공통요인으로 명백히 구분되었다. 즉 기업경쟁력이라는 하나의 개념으로 포함하기에는 가격, 품질, 공급과 관련된 측정문항들과 제품혁신과 관련된 측정문항들이 별개의 잠재요인으로 설명되고 있었다. 따라서 연구모형에서는 기업경쟁력을 구성하는 변수였던 제품혁신을 하나의 잠재변수인 제품혁신능력( $\eta_2$ )으로 설정하였다. 그리고 해당 문항들을 분류하여 측정변수인 의견반영의 신속성( $Y_4$ )과 기술력( $Y_5$ )을 구성하였다.

기업경쟁력을 의미하는 잠재변수  $\eta_1$ 의 측정변수는 가격경쟁력( $Y_1$ ), 품질만족도( $Y_2$ ), 공급만족도( $Y_3$ )로 구성하였다. 기업의 제품혁신 능력을 의미하는 잠재변수  $\eta_2$ 의 측정변수는 의견반영의 신속성( $Y_4$ )과 기술력( $Y_5$ )으로 구성하였다.

#### 4.1.2 타당성 분석

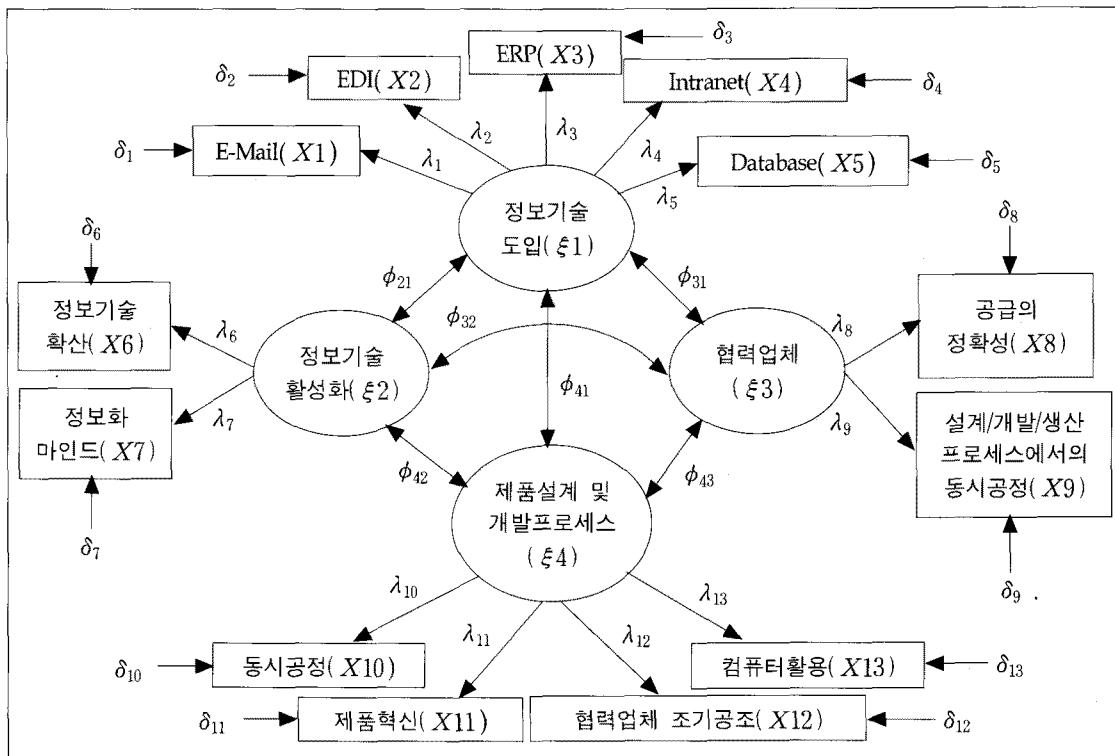
##### (1) 정보기술 하위모형의 설정과 분석

우선 정보기술과 관련된 하위모형부터 분석해 보기로 하자. 이 하위모형에서는 요인분석에서 추출된 네 개의 잠재요인이 비측정 외생변수( $\xi$ )로서 상관관계( $\phi$ )를 구성하고 있다. 각 외생변수( $\xi$ )에는 관련된 측정변수( $X$ )들이 연결되어( $\lambda$ ) 있으며, 경로도로 표현하면 <그림 2>와 같으며 상관관계의  $\phi$ 값은 <표 3>과 같다.

상관관계를 의미하는  $\phi$ 의 추정치( $t$ 값)를 살펴보면 정보기술도입( $\xi_1$ )/정보기술 활성화( $\xi_2$ ) 간  $\phi_{21}$ 값은 0.964(4.851)로서 대단히 높은 상관관계를 보이고 있다. 또한 정보기술도입( $\xi_1$ )/협력업체( $\xi_3$ )간의  $\phi_{31}$ 값은 0.689(4.052)이며, 정보기술도입( $\xi_1$ )/제품설계 및 개발프로세스( $\xi_4$ )간의  $\phi_{41}$ 값은 0.568(3.420)이다. 즉 정보기술도입( $\xi_1$ )이 관련되면 상관관계가 매우 높게 나타남을 알 수 있다.

정보기술 활성화( $\xi_2$ )/협력업체( $\xi_3$ )간의  $\phi_{32}$ 값은 0.447(4.865)이며, 정보기술의 활성화( $\xi_2$ )/제품설계 및 개발프로세스( $\xi_4$ )간의  $\phi_{42}$ 값은 0.460(4.756)이다. 끝으로 협력업체( $\xi_3$ )/제품설계 및 개발프로세스( $\xi_4$ )간의  $\phi_{43}$ 값은 0.472(4.758)이다.

측정변수와 비측정변수간의 회귀계수인  $\lambda$ 의  $t$ 값을 보면, 각 잠재변수에 관련된 측정변수들의 설정은 타당하다고 볼 수 있으며  $\lambda$ 값을 정



<그림 2> 정보기술 하위모형의 경로도

<표 3> 정보기술 하위모형의 PHI 값

모수	추정값	표준오차	t값	모수	추정값	표준오차	t값
$\phi_{21}$	0.964	0.199	4.851	$\phi_{41}$	0.568	0.166	3.420
$\phi_{31}$	0.689	0.170	4.052	$\phi_{42}$	0.460	0.097	4.756
$\phi_{32}$	0.447	0.092	4.865	$\phi_{43}$	0.472	0.099	4.758

<표 4> 정보기술 하위모형의 LAMBDA 값

모수	추정값	표준오차	t값	모수	추정값	표준오차	t값
$\lambda_1$	1.000	-	-	$\lambda_8$	1.000	-	-
$\lambda_2$	0.973	0.132	7.382	$\lambda_9$	1.090	0.156	6.984
$\lambda_3$	1.200	0.151	7.932	$\lambda_{10}$	1.000	-	-
$\lambda_4$	0.855	0.130	6.583	$\lambda_{11}$	1.020	0.128	7.976
$\lambda_5$	0.528	0.076	6.938	$\lambda_{12}$	0.957	0.118	8.804
$\lambda_6$	1.000	-	-	$\lambda_{13}$	1.022	0.149	6.852
$\lambda_7$	1.119	0.104	10.734	-	-	-	-

리하면 <표 4>와 같다.

정보기술도입( $\xi_1$ )과 관련하여, E-Mail( $\lambda_1$ )을 1로 보았을 때, EDI( $\lambda_2$ ) 0.973, ERP( $\lambda_3$ ) 1.200, Intranet( $\lambda_4$ ) 0.855, Database( $\lambda_5$ ) 0.528이다. ERP의 추정치가 가장 크며, 다음으로 EDI의 추정치가 크다는 것을 알 수 있다. 정보기술 활성화( $\xi_2$ )와 관련하여 정보화 마인드( $\lambda_7$ )의 값은 1.119이며, 협력업체( $\xi_3$ )와 관련하여 동시공정( $\lambda_9$ )의 값은 1.090이다. 그리고 제품설계 및 개발프로세스( $\xi_4$ )의 측정변수들의  $\lambda$ 값은, 제품혁신( $\lambda_{11}$ ) 1.020, 협력업체( $\lambda_{12}$ ) 0.957, 컴퓨터활용( $\lambda_{13}$ ) 1.022와 같다.

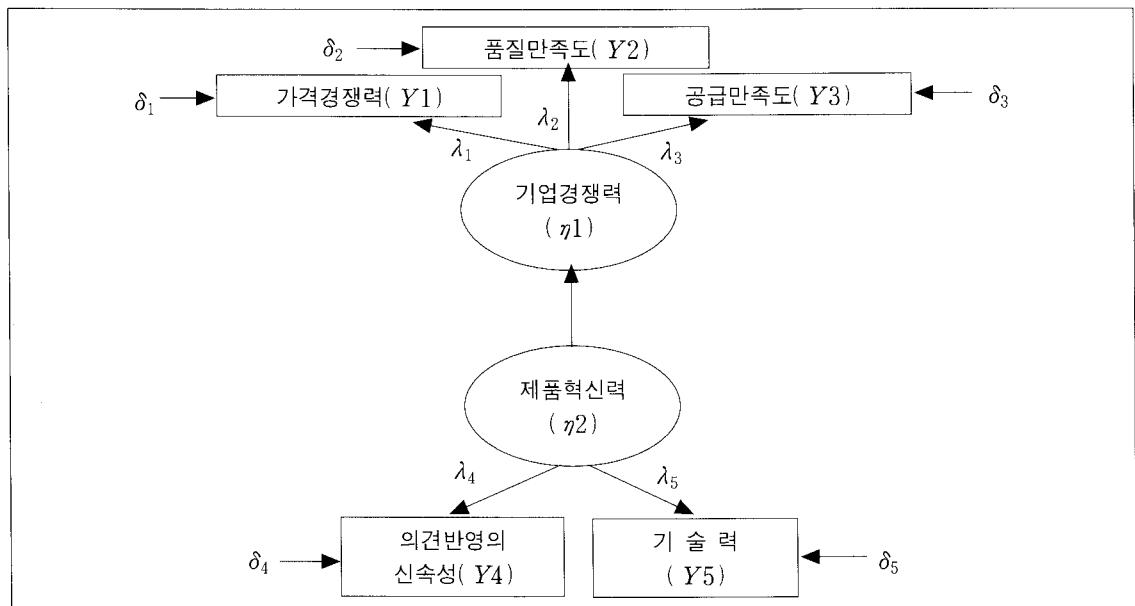
다중상관계수제곱(Squared Multiple Correlation; SMC)을 보면 E-Mail(0.546), EDI(0.602), ERP(0.694), Intranet(0.483), Database(0.534), 정보기술확산(0.707), 정보화마인드(0.796), 공급의 정확성(0.491), 프로세스 동시공정(0.582), 동시공정(0.578), 제품혁신(0.654), 협력업체(0.670), 컴퓨터활용(0.496)과 같다.

SMC는 측정변수들이 잠재변수에 의해 설명되는 부분을 나타내며, 평균적으로 측정변수의 60.3% 이상이 잠재변수에 의하여 설명되고 있다. 측정모형의 적합도지수는 RMR(0.140), GFI(0.839), AGFI(0.751), NFI(0.847), NNFI (0.879)로서, 모형의 설정은 적합하다고 할 수 있다.

## (2) 기업경쟁력 하위모형의 설정과 분석

기업경쟁력 하위모형에서는 잠재요인이 비측정 내생변수인 기업경쟁력( $\eta_1$ )과 제품혁신능력( $\eta_2$ )으로 표현된다. 두 내생변수간에는 상관관계( $\phi$ )는 존재하지 않으며, 최종모형에서 영향관계( $\beta$ )가 밝혀질 것이다. 각 외생변수( $\eta$ )에는 관련된 측정변수( $Y$ )들이 연결되어( $\lambda$ ) 있으며, 경로도로 표현하면 <그림 3>과 같다.

측정변수와 비측정변수간의 회귀계수인  $\lambda$ 의  $t$ 값을 보면, 각 잠재변수에 관련된 측정변수의 설정은 타당하다고 볼 수 있으며  $\lambda$ 값



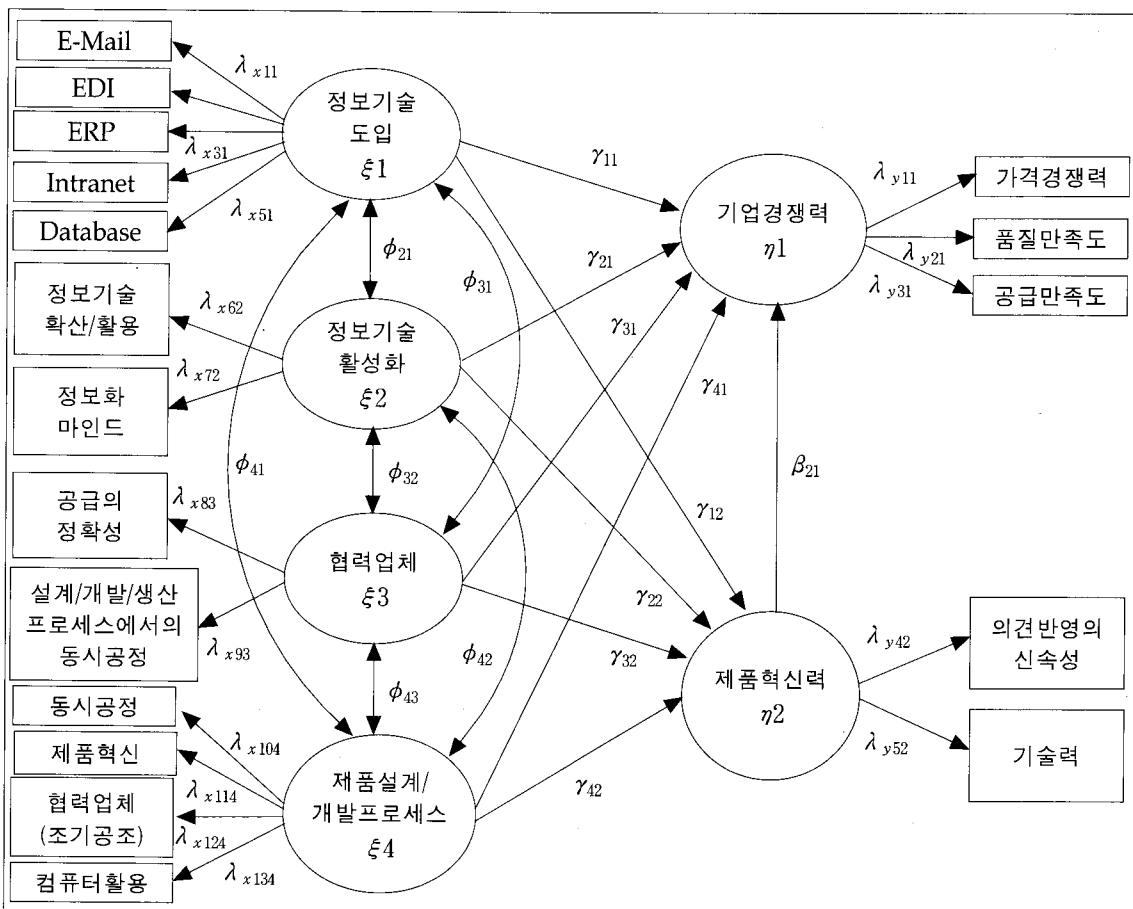
<그림 3> 기업경쟁력 하위모형의 경로도

&lt;표 5&gt; 기업경쟁력 하위모형의 LAMBDA 값

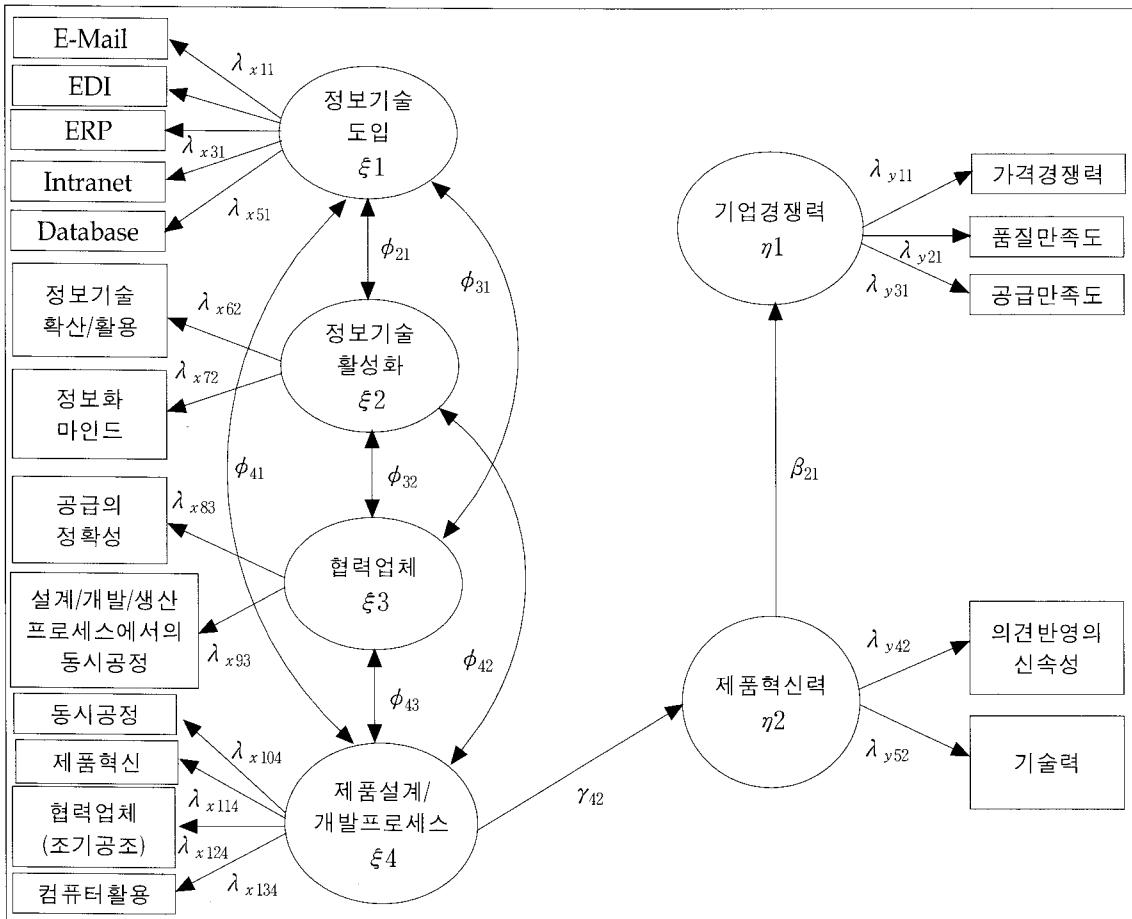
모 수	추정값	표준오차	<i>t</i> 값	모 수	추정값	표준오차	<i>t</i> 값
$\lambda_1$	1.000	-	-	$\lambda_4$	1.000	-	-
$\lambda_2$	1.452	0.227	6.390	$\lambda_5$	1.113	0.141	7.909
$\lambda_3$	1.515	0.232	6.531	-	-	-	-

을 정리하면 <표 5>과 같다. 기업경쟁력( $\eta_1$ )과 관련하여, 가격경쟁력( $\lambda_1$ )을 1로 보았을 때, 품질만족도( $\lambda_2$ ) 1.452, 공급만족도( $\lambda_3$ ) 1.515이다.  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$  모두 추정치가 매우 크다는 것을 알 수 있다. 제품혁신능력( $\eta_2$ )과 관련하여 기술력( $\lambda_5$ )의 추정치는 1.113이다.

다중상관계수제곱(SMC)을 보면 가격경쟁력(0.353), 품질만족도(0.778), 공급만족도(0.876), 의견반영의 신속성(0.574), 기술력(0.764)과 같다. 평균적으로 측정변수의 66.9% 이상이 잠재 변수에 의하여 설명되고 있음을 알 수 있다. 측정모형의 적합도지수는 R(0.982), NNFI(0.990)



&lt;그림 4&gt; 탐색모형의 경로도



&lt;그림 5&gt; 최종모형의 경로도

&lt;표 6&gt; 최종모형의 GAMMA · BETA 값

모 수	추정값	표준오차	t 값	모 수	추정값	표준오차	t 값
$\gamma_{42}$	0.988	0.156	6.327	$\beta_{21}$	0.697	0.127	5.507

이다. RMR의 값이 0에 가깝고 GFI, AGFI, NFL, NNFI의 값이 0.9 이상이므로 모형의 적합도는 대단히 높다고 할 수 있다.

#### 4.2 측정모형의 설정 및 분석

본 연구의 측정모형은 탐색모형으로부터 시작한다. 탐색모형의 결과값( $\gamma$ )과 적합도를 분

석한 후, 유의성 여부에 따라 모형을 수정한다. 즉, 유의성이 없는 경우 외생변수( $\xi$ )와 내생변수( $\eta$ )간의 관계( $\gamma$ )를 조정하면서 모형의 적합도를 개선해 간다. 분석 및 수정의 반복을 통해 최적화된 최종모형을 설정하게 된다.

##### 4.2.1 탐색모형의 설정 및 분석

잠재변수( $\xi$ ,  $\eta$ )간의 관계( $\gamma$ )를 전부 설정한

&lt;표 7&gt; 최종모형의 PHI 값

모수	추정값	표준오차	t 값	모수	추정값	표준오차	t 값
$\phi_{21}$	0.955	0.198	4.829	$\phi_{41}$	0.542	0.161	3.369
$\phi_{31}$	0.695	0.171	4.068	$\phi_{42}$	0.445	0.095	4.709
$\phi_{32}$	0.451	0.092	4.897	$\phi_{43}$	0.469	0.098	4.771

&lt;표 8&gt; 최종모형의 LAMBDA 값

모수	추정값	표준오차	t 값	모수	추정값	표준오차	t 값
$\lambda_{y11}$	1.000	-	-	$\lambda_{x51}$	0.531	0.077	6.926
$\lambda_{y21}$	1.441	0.223	6.470	$\lambda_{x62}$	1.000	-	-
$\lambda_{y31}$	1.501	0.226	6.632	$\lambda_{x72}$	1.131	0.105	10.728
$\lambda_{y42}$	1.000	-	-	$\lambda_{x83}$	1.000	-	-
$\lambda_{y52}$	1.021	0.124	8.219	$\lambda_{x93}$	1.063	0.151	7.050
$\lambda_{x11}$	1.000	-	-	$\lambda_{x104}$	1.000	-	-
$\lambda_{x21}$	0.978	0.133	7.362	$\lambda_{x114}$	1.055	0.131	8.079
$\lambda_{x31}$	1.203	0.152	7.886	$\lambda_{x124}$	0.982	0.121	8.122
$\lambda_{x41}$	0.860	0.131	6.582	$\lambda_{x134}$	1.019	0.152	6.684

모형으로서 경로도는 <그림 4>와 같다. 단 기업경쟁력( $\eta_1$ )은 결과변수이므로  $\beta_{12}$ 는 제외하고  $\beta_{21}$ 만을 설정하였다.

외생변수 및 내생변수간의 모든 가능한 관계를 설정한 탐색모형은  $\gamma$ 의 t값이 모두 0에 가까기 때문에 의미있는 모형이 되지 못한다.  $\gamma$ 의 t값이 모두 0에 가깝다는 것은 현재의 관계 설정이 옳지 못함을 의미한다. 또한 음의 부호를 갖는 추정치는  $\gamma$ 관계가 부정적인 영향관계임을 의미한다. 그러나 본 모형에서는 적합하지 못한  $\gamma$ 관계의 설정으로 인한 값으로 판단하고 제거해야 한다.

t값(1.96)과 p값(0.05)을 고려할 때,  $\gamma_{31}(0.203, 0.839)$ ,  $\gamma_{12}(0.215, 0.830)$ ,  $\gamma_{42}(0.383, 0.702)$  관계가 상대적으로 유의하다고 판단되어  $\gamma_{31}$ ,  $\gamma_{12}$ ,  $\gamma_{42}$  관계만으로 중간모형을 설정하고 유사한

분석과정을 수차례 반복하여 최종모형을 도출하였다.

#### 4.2.2 최종모형의 설정 및 분석

최종모형의 경로도는 <그림 5>와 같으며,  $\gamma$ ,  $\beta$ 값은 <표 6>과 같다.  $\gamma_{42}$  관계의 값은 추정값(0.988), t값(6.327), p값(0.0001)과 같다.

다른  $\gamma$ 관계가 제거될수록 추정값이 높아지고 유의수준을 만족시킨다. 또한 많은 모형의 분석이 진행되면서 나타나는 공통된 현상은 다음과 같다. 첫째, 모든 외생변수( $\xi$ )는 개별적으로 유의한 수준의 추정값을 갖는다. 둘째, 모든 외생변수( $\xi$ )는  $\gamma_{42}$ 와 조합되어 설정되면 추정값이 낮아지고, 유의수준으로부터 현저하게 멀어진다. 즉 정보기술도입( $\xi_1$ ), 정보기술 활성화( $\xi_2$ ), 협력업체( $\xi_3$ )는 개발프로세스( $\xi_4$ )를 통해서만 제품혁신능력( $\eta_2$ )에 영향

을 미치는 관계이며, 개발프로세스(ξ4)만이 직접적인 관계임을 알 수 있다.

내생변수( $\eta$ )간의 영향관계( $\beta$ )는  $\beta_{21}$ 만이 설정되었다.  $\beta_{21}$ 의 추정치는 0.697이므로 제품혁신 능력( $\eta_2$ )이 기업경쟁력( $\eta_1$ )에 긍정적으로 큰 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.  $t$ 값이 5.507 이므로  $\beta_{21}$  관계는 유의하다고 할 수 있다.

최종적으로 도출된 모형의 적합도는  $\chi^2 = 288.79$ ( $P = 0.00$ ), RMR(0.152), GFI(0.767), AGFI(0.686), NFI(0.785), NNFI(0.837)이다. RMR 이 0에 가깝고, 다른 지수는 1에 접근하므로

모형의 설정이 적합하다고 할 수 있다. 외생변수(ξ)간의 상관관계( $\phi$ )는 <표 7>과 같다. 앞에서 살펴본 정보기술 하위모형의  $\phi$ 값과 거의 동일함을 알 수 있다. 최종모형의 외생변수(ξ)와 관련된  $X$ 변수, 내생변수( $\eta$ )와 관련된  $Y$ 변수간의 회귀계수  $\lambda$ 값은 <표 8>과 같다. 앞에서 살펴본 정보기술 하위모형의  $\lambda$ 값, 기업경쟁력 하위모형의  $\lambda$ 값과 거의 동일함을 알 수 있다.

### 4.3 가설의 검정

이제 본 연구에서 설정한 가설을 검정해 보기로 하자. 결론부터 제시하면 축소모형에 근거하여 검정한 결과 정보기술도입, 정보기술 활성화, 협력업체가 기업경쟁력에 직접적인 영향을 미친다는 가설 3, 4, 5는 기각되었으며 그 외의 가설은 채택되었다.

#### 4.3.1 가설 1의 검정

가설을 검정하기 위해 모수 추정방법으로서 최대우도방법을 사용하였으며, 추정값, 표준오차,  $t$ 값은 <표 8>과 같다.  $t$ 값이 모두 0에서부터 멀리 떨어져 있으므로 추정량이 모두 통

계적으로 유의하다고 할 수 있다. 분산은 모두 양수이며, PHI 행렬에서 외생변수의 분산은 관련된 추정변수들의 분산 중 가장 작은 값인 0.815보다 작다. 이는 정보기술도입, 정보기술 활성화, 협력업체, 그리고 제품설계 및 개발프로세스간에 상관관계가 있음을 의미하므로 가설 1을 채택한다.

#### 4.3.2 가설 2의 검정

최대우도방법을 사용한  $\beta$ 의 추정값(표준오차)과  $t$ 값은 0.697(0.127), 5.507이다.  $t$ 값이 모두 0에서부터 멀리 떨어져 있으므로 추정량이 모두 유의하다고 할 수 있다. 분산은 모두 양수이며, PSI 행렬의 값은 0.092(0.042), 2.169(기업경쟁력), 0.290(0.085), 3.402(제품혁신능력)이다. 따라서 내생변수의 분산은 관련된 추정변수들의 분산 중 가장 작은 값인 1.307보다 작다. 또한  $\beta$ 값이 0.5보다 크므로 제품혁신능력이 기업경쟁력에 영향을 미친다는 가설 2를 채택한다.

#### 4.3.3 가설 3의 검정

최종모형은 정보기술도입이 제품혁신능력에 직접적인 영향을 미치지 않고 있음을 나타내므로 가설 3은 기각되어야 한다. 정보기술도입은 동시공정이 가능하도록 지원하여 개발프로세스의 리드타임을 단축시킴으로써 기업의 제품혁신능력에 직접적인 영향을 미칠 것으로 예상하였으나, 정보기술도입은 제품설계 및 개발프로세스에 긍정적인 영향을 미침으로써 프로세스가 개선되어 제품혁신력이 강화되는 것으로 나타났다.

#### 4.3.4 가설 4의 검정

도입된 정보기술이 기업 전체로 확산되고 활용되면서 협력업체와도 신제품 개발프로세스

의 초기단계부터 공조가 이루어지고 지속적으로 실시간적인 동시공정이 진행되어 기업의 제품혁신능력에 직접적으로 영향을 미칠 것으로 예상하였다. 그러나 최종모형을 통해 정보기술 활성화는 제품혁신능력에 직접적인 영향을 미치지 않고, 제품설계 및 개발프로세스를 통해서 간접적으로 영향을 미침을 알 수 있다. 따라서 가설 4는 기각되어야 한다.

#### 4.3.5 가설 5의 검정

협력업체는 제품의 초기설계의 제안, 기술적 기여, 품질보증 등 효율적인 생산성 개선과 시장사이를 타임의 최소화에 필요한 중요한 요소를 제공하며, 특히 신제품 생산속도 증가 및 제품의 설계·개발 또는 부품과 시스템의 조립 까지 영향을 미친다. 그러나 최종모형을 통해 협력업체는 제품혁신능력에 직접적으로는 영향을 미치지 않음을 알 수 있다. 따라서 가설 5는 기각되어야 한다. 즉, 협력업체와의 원활한 공조관계는 시간베이스의 신제품 설계 및 개발프로세스를 가속화시킴으로써 기업의 제품혁신 능력의 개선에 기여하는 간접적인 영향관계에 있음을 알 수 있다.

#### 4.3.6 가설 6의 검정

축소모형에서  $\gamma_{42}$ 의 추정치(평균오차),  $t$  값은 0.988(0.156), 6.327이다. 이는 제품설계 및 개발프로세스가 제품혁신능력에 직접적으로 강한 영향을 미치고 있음을 의미하므로 가설 6은 채택되어야 한다.

#### 4.3.7 가설 7의 검정

탐색모형에서  $\gamma_{41}$ 의 추정치(평균오차),  $t$  값은 -2.788(13.717), -0.203이다. 또한 축소모형도 제품설계 및 개발프로세스와 기업경쟁력간에는 간접적인 영향이 있음을 의미하므로 가설 7은

채택되어야 한다.

## V. 결 론

치열해지는 국제환경, 급속히 변화하는 시장 환경과 더불어 전 세계로 확산되는 첨단 정보 기술과 개발시스템과의 결합은 더욱 복잡하고 불확실한 환경을 조성하고 있다. 특히 제조업체의 근본적인 철학이 효율성의 추구에서 다양한 고품격의 고객의 요구에 대한 신속한 반응으로 전환된 정보사회에서는 고객에게 높은 부가가치를 제공하는 제품을 신속히, 효율적으로 설계, 개발, 생산할 수 있는 능력이 성공의 핵심 요인으로 부각되었다.

따라서 시간이라는 속성이 경쟁력을 측정하는 중요한 기준으로 부상하였으며, 기업은 시간베이스 개발프로세스를 통해 소요 시간을 최소화해서 생산성을 높이고, 비용과 위험을 감소시키며, 고객에 대한 서비스를 개선해야 한다. 이를 위해 기업은 정보기술을 적극적으로 도입하고, 도입된 정보기술이 기업의 경쟁력에 기여할 수 있도록 올바르게 집중시켜야 한다.

본 연구는 제조업체에서 정보기술을 도입하여 기업경쟁력 강화를 도모하고자 할 때 관련되는 변수들과 정보기술도입의 효과가 최종적인 경쟁력에 이르는 경로를 밝히고자 한 연구이다. 이를 위하여 네 개의 외생변수와 두 개의 내생변수 그리고 13개의  $X$  변수와 5개의  $Y$  변수를 사용하여 공분산 구조방정식 모형을 설정하였다.

본 연구의 분석결과 중 가장 중요한 사항은 요인들 중에서 기업경쟁력에 직접적인 영향을 미치는 요인은 다른 세 요인의 간접적인 영향을 내재한 단 하나의 요인이라는 사실이다. 현상적으로는 정보기술도입, 정보기술 활성화, 협력업체, 개발프로세스 모두 기업경쟁력에 영향

을 미치는 것으로 보일 수 있지만, 정보기술도입, 정보기술 활성화, 협력업체는 모두 설계 및 개발프로세스에 영향을 미침으로써 기업경쟁력에 간접적으로 영향을 미치는 것이다. 따라서 개발프로세스가 제품혁신능력에 미치는 영향의 추정치 0.988(6.327)에는 세 요인의 간접적인 영향력도 반영된 것이다.

가격, 품질, 공급의 만족을 통해 형성되는 최종적인 기업경쟁력은 반드시 제품혁신능력을 통해서만 도달할 수 있음이 밝혀졌다. 본 연구가 제조업체를 대상으로 했기 때문에 나타나는 결과일 수도 있지만, 이는 제조업체에게는 매우 중요한 시사점을 제공한다고 볼 수 있다. 즉 제조업체 경쟁력의 핵심은 제품의 혁신능력이다. 직접적으로 경쟁력에 영향을 미치는 것으로 보이는 모든 요인들도 사실은 제품혁신능력을 통해 간접적으로 경쟁력에 영향을 미치는 것이다.

따라서 제조업체의 경쟁력은 제품혁신능력으로부터 창출된다는 사실을 인식하고 모든 요인들의 영향력을 제품혁신능력의 강화에 집중할 필요가 있다. 제품혁신능력은 고객의 의견을 빠르게 제품에 반영하여 설계, 개발, 생산할 수 있는 능력을 의미한다. 이는 앞에서 살펴본 바와 같이 정보기술도입을 중심으로 한 요인들의 상호 역학관계를 중심으로 설계 및 개발프로세스에서의 리드타임을 단축함으로써 확보될 것이다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 정보기술도입, 정보기술 활성화, 협력업체, 설계 및 개발프로세스는 정보기술도입을 중심으로 높은 상관관계를 갖는다. 즉 정보기술도입을 제외한 요인들의 상관관계는 정보기술도입과의 영향 관계를 통해 의미를 갖는다.

둘째, 정보기술도입, 정보기술 활성화, 협력업체의 영향력은 모두 간접적인 영향력이다. 즉 설계 및 개발프로세스를 통해서 경쟁력에

간접적으로 영향을 미칠 수 있다. 구체적으로 말하면 개발프로세스를 통해 제품혁신능력에 영향을 미치고, 이를 통해 기업경쟁력에 영향력을 미치는 것이다.

셋째, 제품혁신능력에 직접적인 영향을 미치는 것은 제품설계 및 개발프로세스이다. 개발프로세스는 다른 모든 요인의 영향을 내재하여 최종적으로 제품혁신능력에 직접적인 영향력을 가지며 동시에 다른 요인들의 간접적인 영향력을 전달한다.

넷째, 최종적인 기업경쟁력에 직접적인 영향을 미치는 것은 제품혁신능력이다. 즉 모든 외생변수와 내생변수가 기업경쟁력에 영향을 미치는 것으로 보이지만 이는 개발프로세스와 제품혁신능력을 경유해 전달되는 간접적인 영향력이다.

다섯째, 결론적으로 제조업체는 외생변수의 모든 역량을 제품설계 및 개발프로세스로 집중시킬 필요가 있다. 이때의 역량이란 정보기술 도입으로 인해 기업 각 부분에서 발생하는 효과를 의미하며, 이 효과가 개발프로세스에 집중되어 프로세스의 전체적인 리드타임을 단축시킬 필요가 있다. 리드타임의 단축을 통해 제품혁신능력을 강화하고, 이를 통해 기업경쟁력을 강화시켜야 한다.

끝으로 본 연구의 한계 및 향후 연구 방향은 다음과 같다.

첫째, 연구결과의 일반화 가능성에 대한 한계이다. 본 연구에서는 제조업 중에서도 일부 업종에 집중했기 때문에 연구결과를 제조업 전체로 일반화하기에는 무리가 있다. 즉 제조업의 분야가 다양하고 분야별로 상이한 특성을 가질 수 있으므로 향후 업종을 세분화시켜 각 업종별로 동일한 연구를 수행해 볼 필요가 있다.

둘째, 새로운 정보기술이 빠르게 출현하고, 도입, 활용될 것이므로 정보기술별로 세분화된 연구를 할 필요가 있다. 정보기술과 업종의 조합에 따라 특정 정보기술의 효과와 경쟁력에

이르는 내부적인 영향 경로가 다를 수 있으므로 업종별, 정보기술별로 기업경쟁력에 미치는 효과와 영향력 경로를 연구해 볼 필요가 있다. 마지막으로, 거래의 전 단계에서 시간의 압축

현상을 보이는 전자상거래 환경이 급속히 확산되는 현실을 고려하여, 전자상거래 환경에서의 정보기술, 개발프로세스, 기업경쟁력간의 관계를 연구해 볼 필요가 있다.

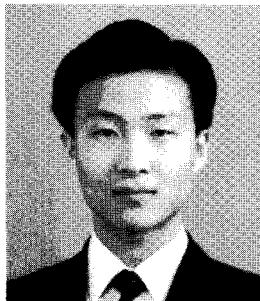
### 〈참 고 문 헌〉

- [1] 서인원, 곽기영, 김영걸, "전사적 자원계획(ERP) 시스템의 구현을 위한 상황적 접근," *경영과학*, 제15권, 제2호, 1998, pp. 19-32.
- [2] 오재인, "ERP를 통한 통합정보시스템의 구현전략: A기업의 사례," *경영과학*, 제15권, 제2호, 1998, pp. 83-90.
- [3] 윤재봉외, *ERP: 경영혁신의 새로운 패러다임*, 대청, 1998.
- [4] 장시영, "중소기업의 성공적인 ERP 구축 사례연구-STC의 오라클 ERP," *경영과학*, 제15권, 제2호, 1998, pp. 71-81.
- [5] ERP연구회(홍성찬 외 옮김), *SAP 혁명*, 대청, 1997
- [6] Abernathy, W., "Some issues concerning the effectiveness of parallel strategies in R & D projects," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 18, No. 3, 1971, pp. 80-89.
- [7] Adams, D.A., Todd, P. and Nelson, R.A., "Comparative evaluation of the impact of electronic and voice mail on organizational communication," *Information and Management*, Vol. 24, No. 2, 1993, pp. 9-21.
- [8] Baily, J.E. and Pearson, S.W., "Development of a Tool for Measuring and Analyzing Computer User Satisfaction," *Management Science*, Vol. 29, No. 5, 1983, pp. 530-545.
- [9] Bakos, J.Y., "Information links and electronic marketplaces: the role of interor ganizational information systems in vertical markets," *Journal of MIS*, Vol. 8, No. 2, 1991, pp. 31-52.
- [10] Barius, B., "Simultaneous marketing: A holistic marketing approach to shorter time to market," *Industrial Marketing Management*, Vol. 23, 1994, pp. 145-154.
- [11] Barnatt, C., "Office space, cyberspace and virtual organization," *Journal of General Management*, Vol. 20, Summer 1995, pp. 78-91.
- [12] Blackburn, J., *Time-Based Competition*, Business One Irwin, Homewood, ILL, 1991.
- [13] Bruwer, P.J.S., "A Descriptive Model of Success for Computer-Based Information Systems," *Information & Management*, Vol. 7, 1984, pp. 63-67.
- [14] Clark, K., "Project scope and project performance: The effects of parts strategy and supplier involvement on product development," *Management Science*, Vol. 35, No. 10, 1989, pp. 1247-1263.
- [15] Clark, K. and Fujimoto, T., *Product Development Performance*, Harvard Business School Press, Boston, MA, 1991.
- [16] Clemons, Eric K. and Michael C. Row, "Information Technology and Industrial Corporation: The Changing Economics of Coordination and Ownership," *Journal of Management Information System*, Vol. 9, No. 2, Fall 1992, pp. 9-28.
- [17] DeMeyer, A., *The Development/Manufacturing*

- Interface: Empirical Analysis of the 1990 European Manufacturing Futures Survey*, In Integrating Design for Manufacturing for Competitive Advantage, Susman, G. (ed.), Oxford University Press, NY, NY, 1992, pp. 69-81.
- [18] Doll, W.J. and Vonderembse, M.A., "The evolution of manufacturing systems: Towards the post-industrial enterprise, OMEGA," *International Journal of Management Science*, Vol. 19, No. 5, 1991, pp. 401-411.
- [19] Ferdows, K., Miller, J.G., Nakane, J. and Vollmann, T.E., "Evolving global manufacturing strategies: Projections into the 1990s," *International Journal of Production Management*, 1989, pp. 6-15.
- [20] Frederick, J. & Tridas, M., "Overcoming EDI Adoption and Implementation Risks," *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 3, No. 4, Summer 1999, pp. 103-123.
- [21] Gomory, R., "From the ladder of science to the product development cycle," *Harvard Business Review*, Vol. 67, No. 6, 1989, pp. 99-105.
- [22] Gordon, J.R.M. and Richardson, P.R., "Measuring total manufacturing performance," *Sloan Management Review*, Vol. 21, No. 2, 1980, pp. 47-58.
- [23] Heather, L., Adams, Michael, G., Morris and James, R., "Examining E-mail Use in the Context of Virtual Organization: Implications for Theory and Practice," *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 3, No. 1, Fall 1998, pp. 8-26.
- [24] Imai, K., Nonaka, I. and Takeuchi, H., *Managing the New Product Development Process: How the Japanese Companies Learn and Unlearn*, In The Uneasy Alliance, Clark, K., Hayes, R. and Lorenz, C. (eds), Harvard Business School Press, Boston, MA, 1985.
- [25] Ives, B., M. Olson, "User Involvement and MIS Success: A Review of Research," *Management Science*, Vol. 30, No. 3, 1984, pp. 583-586.
- [26] Karagozoglu, N. and Brown, W.B., "Time-based management of the new product development process," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 10, 1993, pp. 204-215.
- [27] Keen, P., *Shaping the Future*, Harvard Business School Press, Cambridge, MA, 1990.
- [28] Lai, V.S., "A Survey of Rural Small Business Computer use : Success Factors and Decision Support," *Information & Management*, Vol. 26, 1994, pp. 297-304.
- [29] McFarlan, F. Warren, "Information technology changes the way you compete," *Harvard Business Review*, May-June 1984, pp. 98-103.
- [30] Mendez, E.G. and Pearson, J.N., "Purchasing's role in product development: The case for time-based strategies," *International Journal of Purchasing and Materials Management*, Vol. 4, 1994, pp. 3-12
- [31] Nemetz, P., *Bridging the Strategic Outcome Measurement Gap in Manufacturing Organizations*, In Manufacturing Strategy, Ettlie, J., Burstein, M. and Fiegenbaum, A. (eds.), Kluwer Academic Publisher, Norwell: MA, 1990, pp. 63-74.
- [32] Palmer, J. and Speier, C., Teams: Virtualness and media choice. In R.W. Blanning and D.R. King (eds.), Proceedings of the Thirty-First Annual Hawaii International Conference on System Sciences, Vol. 4, Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society, 1998, pp. 131-141.
- [33] Porter, Michael E., "How Competitive Forces Shape Strategy," *Harvard Business Review*, March-April 1979, pp. 137.
- [34] Rosenau, M.D., *Faster new product develop-*

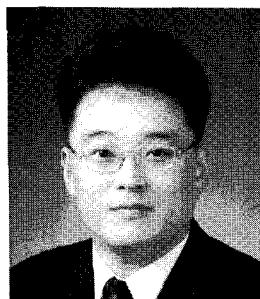
- pment: Getting the right product to market quickly, Amaocom, New York, 1990.
- [35] Roth, A. and Miller, J., "Success factors in manufacturing," *Business Horizons*, July-August 1992, pp. 73-81.
- [36] Sanderson, S., *Design for Manufacturing in an Environment of Continuous Change*, In Integrating Design for Manufacturing for Competitive Advantage, Susman, G. (ed.), Oxford University Press, NY, NY, 1992, pp. 36-55.
- [37] Sanders, G.L. and Courtney, J.F., "A field Study of Organizational Factors Influencing DSS Success," *MIS Quarterly*, March 1985, pp. 77-93.
- [38] Schroeder, R.G., Anderson, J.C. and Cleveland, G., "The content of manufacturing strategy: An empirical study," *Journal of Operations Management*, Vol. 6, No. 4, 1986, pp. 405-415.
- [39] Smith, P.G. and Reinersten, D.G., *Developing products in half the time*, Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.
- [40] Snitkin, S.R. and King, W.R., "Determinants of the Effectiveness of Personal Decision Support Systems," *Information & Management*, Vol. 10, 1986, pp. 83-89.
- [41] Susman, G. and Dean, J., *Development of a Model for Predicting Design for Manufacturability Effectiveness*, In Integrating Design for Manufacturing for Competitive Advantage, Susman, G. (ed.), Oxford University Press, NY, NY, 1992, pp. 207- 227.
- [42] Swamidass, P.M. and Newell, W.T., "Manufacturing strategy, environmental uncertainty and performance: A path analytic model," *Management Science*, Vol. 33, No. 4, 1987, pp. 509-525.
- [43] Trygg, L., "Concurrent engineering practices in selected Swedish companies: A movement or an activity of the few?," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 10, 1993, pp. 403-415.
- [44] Valacich, J.S., Paranka, D., George, J.F., and Nunamaker, J.F., "Communication concurrency and the new media," *Communication Research*, Vol. 20, No. 2, April 1993, pp. 249-276.
- [45] Wilkes A. and Norris, K., "Estimate accuracy and causes of delay in an engineering research laboratory," *R&D Management*, Vol. 3, No. 1, 1972, pp. 35-40.
- [46] William, J.D., "Avenues for Top Management Involvement in Successful MIS Development, *MIS Quarterly*, Vol.9, No.1, 1985, pp. 259-274.
- [47] Wood, C., Ritzman, L. and Sharma, D., *Intended and Achieved Competitive Priorities: Measures, Frequencies and Financial Impact*, In Manufacturing Strategy, Ettlie, J., Burstein, M. and Fiegenbaum, A. (eds.), Kluwer Academic Publisher, Norwell: MA, 1990, pp. 225-232.
- [48] Zuboff, S., *In the age of the smart machine: the future of work and power*, Basic Books, New York, 1984.

## ◆ 저자소개 ◆



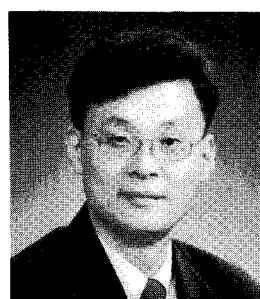
이한철 (Lee, Han-Chul)

성균관대학교에서 학사, 경영학 석·박사학위를 취득하고 현재 성균관대학교 IT경영연구센터의 연구원으로 재직중이며, 2002년 봄부터 춘천정보대학에서 전임교수로 인터넷 비즈니스 분야를 강의할 계획이다. 주요 관심분야는 인터넷 비즈니스, 전자상거래, 무선인터넷 기술 등이다.



김태웅 (Kim, Tae Ung)

현재 성균관대학교 경영학부 교수로 재직중이며 성균관대학교 IT경영 연구센터 산하의 IT기술경영연구소의 소장도 맡고 있다. 서울대학교를 졸업하고 인디애나대학교에서 MBA, 페듀대학교에서 경영학박사 학위를 취득하였다. 주요 관심분야는 제조정보시스템, 무선인터넷 기술 및 컨텐츠, 공급망관리 등이다.



이원준 (Lee, Won-Jun)

현재 성균관대학교 경영학부 교수로 재직중이다. 성균관대학교에서 경영학학사, 미국 미시간대학교에서 MBA, 인디애나대학교에서 경영학박사 학위를 취득하였다. 주요 관심분야는 인터넷 비즈니스, 전자상거래, 공급망관리, 무선인터넷 기술 및 컨텐츠 등이며 성균관대학교 IT경영연구센터의 연구위원으로도 활약하고 있다.

◆ 이 논문은 2000년 12월 1일 접수하여 1차 수정을 거쳐 2001년 9월 3일 게재확정되었습니다.