

■ 사례연구

품질향상을 위한 CIM시스템의 기대효과

김인구

장안전문대학 경영과

노형진

경기대학교 경영학과

The Expectation Effect of the CIM Systems for the Quality Improvement

In-Goo Kim

Dept. of Management, Changan Junior College

Hyung-Jin Rho

Dept. of Business Administration, Kyonggi University

Abstract

The purpose of this paper is to analysis of some factors of CIM systems which influence on the quality in our business. Through the influential factors from analysing preliminary inquiry, we surveyed the effects of CIM systems. In conclusion, we have proved that there are many differences in view of quality between the business adopted this system and the other not adopted this.

1. 서론

컴퓨터통합생산시스템(computer integrated manufacturing system : CIMS) 도입이 기업의 생산효과에 미치는 영향에 대하여 산업현장에서 지대한 관심사가 되고 있다. 그러나 기업들의 CIM시스템 도입은 막대한 설비투자가 요구될 뿐만 아니라 그 효과를 측정하기가 결코 쉬운 것은 아니다. 그리고 우루과이 라운드(UR)의 타결은 국내시장의 개방화 요구로 국제경쟁력이 약화되어 새로운 경제구조로의 전환기에 직면하고 있다. 따라서 기업의 경영자들은 생산성(productivity), 특히 제품의 품질을 향상시킴으로써 기업의 이익을 극대화하고 국제경쟁력에 적응할 수 있다고 생각한다.

이러한 시점에서 CIM시스템은 생산성향상을 가져오며 이 일환인 품질향상을 가져오는 생산방식이다.

현재 기업들의 생산방식은 자동화의 수준에 따라 다르지만, 소비자 욕구의 다양화를 기업으로서 효과적으로 대응하려면 컴퓨터 관련 기술을 잘 활용하는 것 이외에는 다른 방법이 없다는 것이 산업현장에서의 공통된 견해이다[김정호, 1992].

기업들의 요구를 최대한 만족시킬 수 있는 방법은 컴퓨터와 정보 통신을 이용한 생산이며 이는 CIM시스템을 의미한다. CIM시스템이란 수주, 설계, 생산계획, 생산운영, 재고관리, 품질관리, 유통관리 등 조직의 모든 기능을 컴퓨터나 정보 통신의 모든 기술을 이용한 통합된 생산시스템이다.

본 논문에서는 예비조사를 통해 CIM시스템의 기대효과 요인을 분석하며, CIM시스템 도입기업과 도입하지 않은 기업에서 품질향상을 위한 CIM시스템의 기대효과를 기업에 근무하는 종사자들의 연령, 근무연수, 직위, 근무부서별로 인식에 따른 차이를 분석하고 검정한다.

이러한 연구목적을 달성하기 위해서 기존문헌을 통하여 이론적 고찰을 하며, 예비조사에서 나타난 기대효과 요인에 대하여 CIM시스템을 도입한 기업과 도입하지 않은 기업에 대한 실증분석을 통하여 비교 분석하고자 한다. 본 연구의 목적을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 생산 환경변화에 대응하여 CIM시스템의 도입 필요성을 파악하고, CIM시스템 도입에 따른 기대효과 요인에 대한 예비조사를 실시하고 본조사로 이 요인이 품질향상에 미치는 영향에 대해 검정하고자 한다.

둘째, CIM시스템 도입 기업과 도입하지 않은 기업에서 종사자들의 품질향상을 위한 CIM시스템 기대효과 요인의 인식 차이를 비교 분석하고자 한다.

셋째, CIM시스템 도입 기업과 도입하지 않은 기업의 종사자들에 대하여 연령별로 기대효과 요인에 대한 인식 차이를 비교 분석하고자 한다.

넷째, CIM시스템 도입 기업과 도입하지 않은 기업의 종사자들에 대하여 직위별로 기대효과 요인에 대한 인식 차이를 비교 분석하고자 한다.

다섯째, CIM시스템 도입 기업과 도입하지 않은 기업의 종사자들에 대하여 근무경력별로 기대효과 요인에 대한 인식 차이를 비교 분석하고자 한다.

여섯째, CIM시스템 도입 기업과 도입하지 않은 기업의 종사자들에 대하여 근무부서별로 기대효과 요인에 대한 인식 차이를 비교 분석하고자 한다.

이러한 분석결과는 CIM시스템의 생산방식에 대하여 속성별 종사자들의 인식을 이해하고 기업의 의사결정에 도움이 될 수 있는 방향을 제시하는 데 본연구의 궁극적인 목적이 있다.

2. CIM시스템의 이론적 고찰

2.1 컴퓨터통합생산시스템의 의의

종래 사용되어 온 공장자동화(factory automation : FA)는 생산현장의 자동화에 중점

을 두었지만, 그후 CAD(computer aided design)와 CAM(computer aided manufacturing)의 보급이 되기 시작하고, 공장자동화라는 말과는 달리 CAD/CAM으로 사용되어 왔다. 더우기 수주에서 출하에 이르는 전부분의 컴퓨터 네트워크화가 요구되어 FA, CAD/CAM을 초월하는 개념이 필요하게 되어 컴퓨터통합생산(computer integrated manufacturing : CIM)이 등장했다.

즉 설계·제조·생산관리의 생산활동에 직접 연관된 부문에서부터 영업까지 컴퓨터 네트워크화로 수주에서 출하까지 다량의 데이터와 정보 처리를 효율적 및 효과적으로 하고 납기단축이나 원가절감, 품질향상 등으로 타경쟁 회사보다 조금이라도 우위를 지키기 위한 움직임이 활발해져 왔다.

따라서 CIM이란 컴퓨터와 정보 통신기술의 진보를 이용하여 수주에서부터 출하 애프터서비스에 이르기까지 제조 활동에 있어서의 모든 시스템을 하나로 통합화하여 어떻게 하면 신제품을 보다 빨리 시장에 내놓는가? 어떻게 하면 적은 비용으로 품질을 향상시키는가? 어떻게 하면 양과 제품수요의 변화에 대응할 수 있는가? 어떻게 하면 구매개선이나 공장내, 공장간에서 빠르고 효율적인 커뮤니케이션을 할 수 있는가? 등과 같이 제조 기업이 안고 있는 이러한 과제에 대응하는 시스템 활동이라고 할 수 있다[한국공업표준협회, 1993].

그리고 자동화 기술이 빠른 속도로 보급되고 있는 시점에서 FA와 CIM의 개념이 혼동되어서는 아니될 것이다. 또 공장자동화를 추진함에 있어 정보 기술에서 진일보된 CIM 시스템을 고려해야 한다.

공장자동화와 컴퓨터통합생산의 비교된 내용은, 공장자동화에서의 근본 철학은 자동화를 지칭하고 컴퓨터통합생산에서는 합리화(전사적) 철학을 요구한다. 또한 이들의 목표는 공장자동화에서 무인화를 지향하지만 컴퓨터통합생산에서는 전사적 최적화를 의미한다. 특히 공장자동화의 대상은 공장을 대상으로 하지만 컴퓨터통합생산에서는 기업조직의 전체를 대상으로 하고 있다. 그리고 공장자동화가 하드웨어 측면을 강조하지만 컴퓨터통합생산은 소프트웨어 측면을 강조하고 있다.

인간의 위치는 공장자동화가 인간 대체를 요구하며 컴퓨터통합생산은 인간의 역할 재편성을 요구한다. 이들을 정리하면 <표 1>과 같다.

또한 생산의 현장에서는 통제를 위하여 컴퓨터와 통신이 불가분의 관계에 있고, 이것들이 가져온 혁신성 때문에 생산의 뉴패러다임 시대라고 불리우고 있다.

이러한 산업구조에서 CIM시스템 도입 배경을 도식화하면 <그림 2>와 같다.

이러한 생산환경의 변화된 배경에 의하여 산업현장에서 보다 더 생산성과를 가져올 수 있는 것이 무엇인지를 파악하고, CIM시스템 도입의 생산성과와 그 일환으로 품질향상에 대한 기대효과를 연구대상으로 선택한다.

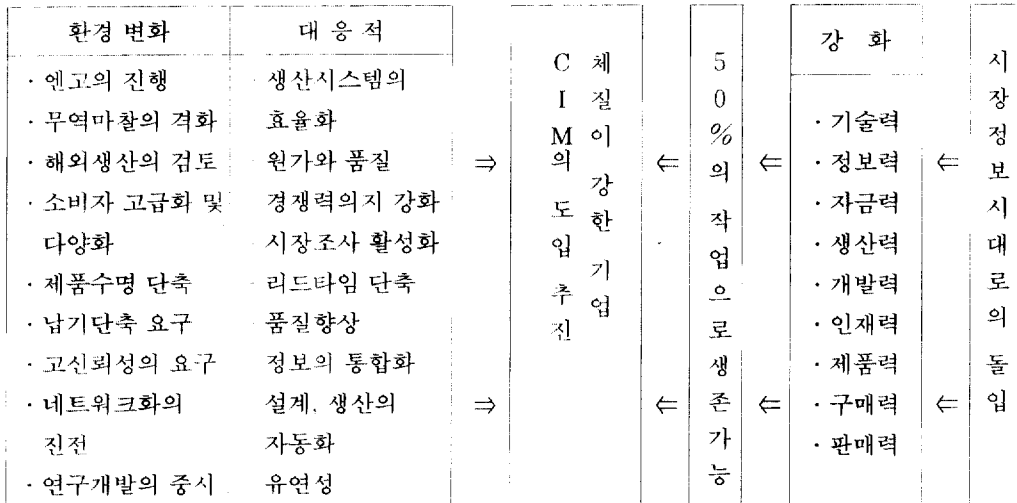
2.2 선행연구 및 연구동향

2.2.1 경제적 결과에 의한 접근법

생산에서 공정의 오류나 기계고장과 같은 공장 내부적 요인과 시장수요의 변화와 고객의 요구 등 사회적 환경변화와 같은 외부적 요인 등에 의한 경제적 결과를 CIM시스템으로 측정할 선행연구는 다음과 같다.

〈 표 1 〉 공장자동화(FA)와 컴퓨터통합생산(CIM)의 비교[M. P. Groover, 1987]

구분 사항	공장자동화(FA)	컴퓨터통합생산(CIM)
근본 철학	자동화	합리화 (전사적)
목 표	무인화 공장	전사적 최적화
가시화된 예	FMC, FMS	CAD/CAM/MRPII 연계
구 성 요 소	기공, 측정, 검사, 조립, 물류시스템	AIS, CAD, CAM, CAPP, CAT, MAP MRPII, Expert Systems, Networking, Information 등
대 상	공 장	기업조직 전체
강조되는 측면	하드웨어	소프트웨어
인간의 위치	인간 대체	인간의 역할 재편성
발 원 지	일 본	미국, 유럽



〈 그림 2 〉 CIM시스템 도입 배경[經營システム技術研究會, 1990]

CIM시스템의 유연성을 내부적 변화에 대처하는 상태유연성과 외부적 변화에 대처하는 행동유연성으로 분류해서 측정해야 된다는 주장이 있다[Mandelbaum,1987]. 또한 CIM 시스템을 기계유연성과 수주유연성으로 분류하여 기계유연성에서 나타나는 공정의 효율과 수주유연성에서 얻어진 제품의 다양화 요구의 기회를 이용하여 경제적 결과의 정도를 측정하기도 하였다[Buzacott, 1988].

CIM시스템의 경제적 결과를 측정하기 위한 유연성은 설비유연성, 제품유연성, 공정유연성 및 수요유연성으로 분류하여 측정하였다[*Son and Park, 1987*]. 특히 설비유연성은 신제품과 현재 생산하고 있는 제품믹스를 공급하기 위한 능력이며, 이는 설비의 유희비용과 원재료에 가치를 부여하기 위한 설비의 기회비용이 된다. 또한 제품유연성은 제품의 다양화에 대응하기 위한 제조시스템의 능력이며, 이는 제품에 가치를 부여하는 기회비용이다. 그리고 공정유연성은 설비와 공구, 공정계획 등 다양한 변화에 대한 적응력으로서 공정이용률을 말한다. 수요유연성은 수요의 변화에 대한 적응력으로 신제품에 대한 고객 수요와 원재료에 대한 제조시스템의 수요를 포함하여 완제품과 원재료에 대한 재고비의 수요에 대한 유연성이다.

이와 같은 제연구의 측정방법은 간단하다는 장점이 있는 반면, 측정치들이 CIM시스템 도입후 유연성의 본질을 타당성 있게 설명해 줄 수 있는가 하는 문제가 제기될 수 있다.

2.2.2 생산성과 기준에 의한 접근법

CIM시스템의 생산성과는 납기단축, 품질향상, 유연성향상, 제품개발력 강화, 경영관리 효율화, 간접업무 강화 등으로서 이를 측정하는 기준이 필요하므로 이들의 접근법을 살펴 고자 한다.

A. Nanni(1988)는 CIM시스템의 생산성과 측정에서 생산전략이 결정되기 위해서는 어떠한 성과 측정방법이 결정되어야 하며, 성과 측정방법은 품질 향상과 생산 시간 단축으로 얻어진 생산성 및 유연성 향상에 대한 정량적이며 정성적인 측정방법이 필요하다고 주장하였다.

P. S. Adler(1987)는 CIM시스템도입의 효과를 비용, 품질 및 시간의 세가지 차원으로 나누고 있다. 비용차원은 직접생산비, 간접노무비, 원자재비, 재고유지비 등의 감소를 의미하고, 품질차원은 명세서에 대한 적합성을 더 증가시킴으로써 결점의 감소뿐만 아니라 근본적으로는 향상된 공정능력을 통한 새로운 품질의 성능을 의미하고 있다. 또한 시간차원은 특정제품에 대한 생산시간의 감소와, 준비시간의 감소, 제품간의 전환능력을 향상시키고 CAD/CAM의 통합으로 신제품개발 주기를 단축시키는 것을 의미한다고 주장한다.

S. R. Rosenthal(1990)은 CIM시스템의 선두사용자를 대상으로 사후평가를 실시한 결과, 이들로부터 유연성 향상, 납기단축, 공정의 효율화 등의 생산성 향상을 가져오는 유형을 확인하였다. 그 결과로 생산성과는 컴퓨터지원으로 생산공정과 제품설계 변화에 신속하게 반응할 수 있는 능력을 크게 향상시키고 있다. 또한 대기업의 대부분은 생산비용 절감으로 가격 경쟁력을 향상시키고 있다고 주장하였다.

A. Roth(1990)는 전통적인 생산성과 측정치의 관점을 두 가지로 요약하고 있다.

첫째, 그 동안의 성과측정변수는 이익, 생산성, 시장점유율 및 총생산비 등 거시적 변수 중심이었기 때문에 특정한 성과측정변수 사이에 직접적인 연관관계를 조사할 수 없었던 것이다. 즉 사업단위에 대한 생산성과는 다른 외부적 요인과 다른 기능분야에 의해서 영향받을 수 있다. 그러므로 생산성과에 총체적인 의미를 갖는 사업단위의 성과측정은 직접적으로 CIM시스템을 사용한 후 CIM시스템만의 성과 측정요인이 있어야 된다는 것이다.

둘째, 성과측정치가 단일차원 기준이었기 때문에 하나의 변수나 측정치가 생산단위의 성과를 적절하게 설명할 수 없다는 것이다. 즉 하나의 성과측정치만 가지고 조직의 성과에 영향을 미치는 수 많은 매개변수와 생산성과의 관련성을 밝히기 어렵기 때문이다. 그러므로 다차원측정변수의 분석적 틀은 기능별 수준에서 정량적으로 평가하는 것이 적합하다고 주장하였다.

W. Skinner(1991)는 미래의 경쟁에 생존할 수 있는 공장이 되기 위해서 필요한 사항으로 생산기간의 단축과 제품믹스의 복잡성증가에 대한 경쟁적 생산비, 신뢰성있는 균일한 품질, 생산량 감소에 따라 비용을 줄일 수 있는 능력, 신제품을 신속히 도입할 수 있는 능력, 지체없이 제품을 전환할 수 있는 능력, 설비와 재고에 대한 적절한 투자수익률과 짧은 조달주기 및 납기약속을 지킬 수 있는 능력 등을 지적하고 CIM시스템은 이 역할을 할 수 있다고 주장하였다.

R. S. Kaplan(1989)은 “CIM시스템에서 생산성과를 가장 잘 평가할 수 있는 측정변수는 품질, 신뢰성, 납기, 기술혁신, 생산성, 고객 수요의 반응력, 리드타임, 재고수준, 작업 인력 및 디자인우수성 등의 비재무적 측정변수이다” 라고 주장하였다.

최근에 새로운 복잡한 자동화 프로젝트가 생산성과를 가져올 것인가라는 문제에 대하여 컴퓨터 시뮬레이션 모델을 이용하고 있다. 이 방법은 CIM시스템 도입후 성과에 대한 기대효과 측정을 사전에 실험하고자 설계단계에서 사용되기 시작했다.

이지신(1990)은 CIM시스템 제조기업의 생산성과를 위하여 컴퓨터 시뮬레이션을 두 가지 영역으로 나누고 있다. 첫째, 시스템의 초기 디자인을 위한 컴퓨터 시뮬레이션의 적용이 있다. 이 단계에서는 아직 설치되지 않은 최적 사양에 대한 결정을 내리기 위해 시뮬레이션 기법이 활용되며, 이러한 모델을 확정적 시뮬레이션 모델이라 한다. 둘째, 시스템이 설치되고 지속적인 실행이 이루어지는 과정에서의 컴퓨터 시뮬레이션 적용이 있다. 이 단계의 모델을 온라인 시뮬레이션 모델이라 하며, 실제 공정의 운영에서 발생가능성이 있는 문제들에 대한 사전적, 사후적인 해결방안의 획득을 위해 시뮬레이션이 활용된다고 언급하며, 둘째 내용을 토대로 국내 티어 회사에 이 기법을 적용하여 분석한 결과 시뮬레이션의 적용이 시스템의 각 분야에 적절하게 이용됨으로써 투자비와 생산성과의 예측을 할 수 있다고 결론을 얻었다.

2.2.3 전략적 접근방법

Gerwin과 Tarondeau는 기업의 생산성이 불확실한 상황에서는 기업이 환경에 대한 통제력을 얼마나 가지고 있는냐에 따라서 생산성의 차이가 있다고 하였다. 첫째 경쟁환경을 기업이 통제하거나 새로운 환경을 창출하는 적극적인 대응방법과, 둘째 환경변화에 대응할 수 있는 내부구조의 변화를 통하여 불확실성에 대응하는 방법이 있다.

특히 내부구조의 변화를 통해 불확실성에 대응하는 방법은 유연성의 적용으로 통제하기 어려운 환경의 불확실성에 대한 취약성을 감소시키는 것을 목적으로 하고 있다. 그 구체적인 방법은 중소기업을 흡수하여 기업체질을 강화하거나, JIT시스템의 도입 등을 통한 공급자와 정보흐름의 통합, 유연성 증가를 위한 생산기술 등의 내부전략적 자원의 구축 등이 있다.

이러한 관점에서 공장자동화와 CIM시스템 기술의 도입은 환경의 불확실성에 대응하기

위한 기업의 구조적 대응방법으로서 기업의 유연성을 증대시키기 위한 전략적 자원임을 알 수 있다. 이는 공장자동화 기술과 CIM시스템 기술을 도입하게 되는 이유의 대부분이 생산 환경변화와 관련된 불확실성을 줄이기 위한 것이라고 지적한 견해이다.

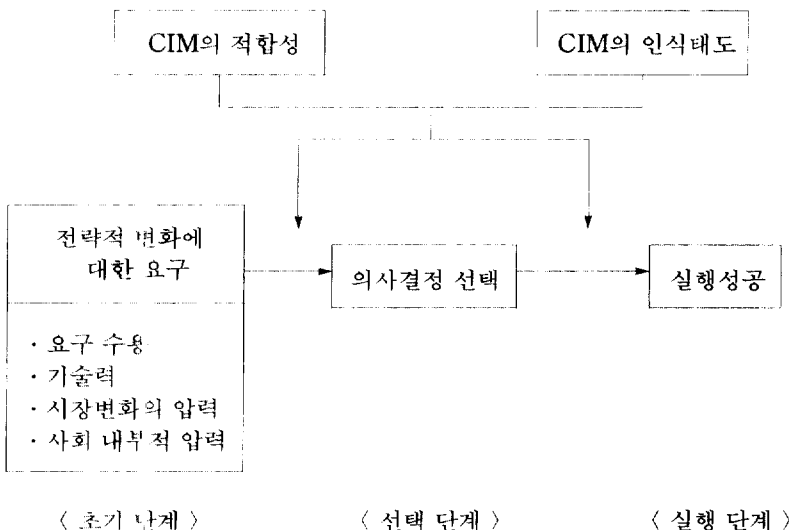
J. Ettlíe(1986)는 유연한 자동화 기술과 컴퓨터를 이용한 기술의 성공적인 요인으로 사용자와 공급업자간의 밀접한 관계, 새로운 진보기술과 범위 사이의 적합성, 운용자의 훈련 및 사용자의 전략적 비전 등을 주장하였다.

M. R. Gordon(1990)은 기업의 성장과 발전의 열쇠가 되는 생산기능의 성과측정치에 대해서 많은 논란이 있으나 보편적으로 지적하고 있는 문제점은 기존의 원가회계시스템에 의한 성과측정이 비재무적 성과측정치를 반영하지 못하고 있다는 것이다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 일환으로써 제시되고 있는 것은 생산성과는 기업전략에 의해서 설정된 목표에 얼마나 일치하는가의 관점에서 평가되어야 한다는 것이다. 즉 전략이 변화에 따라 전략을 지원할 수 있도록 상황에 종속하는 측정치가 선정되어야 하기 때문에 성과측정을 위하여 CIM시스템 도입후 성과측정을 하는 것이 필수라고 주장하였다.

2.2.4 의사결정에 대한 속성별 접근법

K. Ramamurthy(1994)는 CIM시스템의 전략적 변화(기술혁신에 투자하는것)에 관한 요구 인식과 그 도입에서의 성공관계를 조사하고자 했다. 그리고 CIM시스템 도입의 적합성과 이것을 선택하는 기업의 조직체가 이를 인식하는 태도의 변화와 그 실행으로 얻어지는 성공요인 관계의 범위를 평가하였다.

그리고 조직체가 직면하고 인식하는 다양한 전략적 변화에 대한 요구의 인식을 유도하고 조직적 핵심을 위한 동기부여를 도출하여 연구모형을 <그림 4>와 같이 설정하였다.



< 그림 4 > CIM의 인식태도 연구 모델[K. Ramamurthy, 1994]

2.3 본 연구의 평가측정

선행연구에서 제시된 내용에서는 CIM시스템에 관련된 많은 연구자들이 나름대로 정의와 개념을 제시하여 왔다. 그러나 그 이론들이 유연성과 자동화 및 컴퓨터를 이용한 내용을 구별하여 체계적으로 정립하지 못하고 오히려 혼란을 가중하는 느낌을 준다. 여기에는 여러 가지 이유들이 있겠지만, 가장 큰 이유는 완벽한 CIM시스템의 정의가 되지 못한 것을 들 수 있다.

CIM시스템의 생산성 요인 접근을 경제적 결과와 생산성과 및 전략적 방법으로 접근시킨 것은 연구자들의 측정방법을 어디에 접근시켜 생산성의 요인을 찾았는가에 따라서 초점을 맞추었다.

특히 CIM시스템 효과의 측정방법을 유연성에 비중을 둔 것은 경제적 결과의 접근으로 간주하고, 회계적이고 재무적인 측정방법 즉 생산성 요인은 생산성과에 기준을 두고, 기업 전체의 경영관리 측면을 전략적인 접근방법으로 제시하였다.

H. Noori(1990)는 생산성과의 측정치를 생산성, 유연성 및 품질의 관점에서 대량생산과 비교하여 그 틀을 제시하여 기업의 차별화 능력을 향상시켰다고 주장하였다.

K. Ramamurthy(1994)는 전략적 변화에 대한 요구가 CIM시스템에 적합한지와 CIM시스템의 인식태도가 의사결정에 영향을 주고, 이 의사결정은 CIM시스템을 선택하는데 작용하며 이러한 결과로 CIM시스템을 선택하여 성공을 한다고 하였다.

이러한 내용을 본 연구의 토대로 한다. 그러나 아직까지 본 연구의 목적인 품질향상을 위한 CIM시스템의 기대효과 요인을 분석한 내용을 국내에서는 찾아 볼 수 없다. 일본 전자공업진흥협회에서 일본기업을 대상으로 그 평가인자를 분석한 결과가 있다. 그러나 그 측정방법을 그대로 국내 기업에 적용한다는 것은 신뢰성이 없다고 생각되어 그 측정인자의 신뢰성을 얻고자 예비 설문조사로 품질향상을 위한 CIM시스템 기대효과 요인을 국내 기업으로부터 찾아내서 본 연구를 진행한다. CIM시스템의 기대효과 요인은 선행연구와 예비조사에서 얻어진 유연성과 품질 및 제품개발력 등 임을 알 수 있다.

2.4 CIM시스템의 기대효과 측정요인

기업전반에 걸쳐 조직의 목표를 일관성있게 적용키 위해선 모든 단계들, 활동들 그리고 자원들을 일련의 매트릭스로 구성할 필요가 있다. 관리란 엄밀한 의미로는 사업운용에 직접적으로 관련있는 목표를 달성키 위한 한 수단으로 사용되어야 한다.

기업전략은 광범위하게 토론되어 구체적으로 통합목표를 분석함으로 수립이 가능하다. 이는 기업의 투자와 수입이 비교될 수 있도록 측정가능한 이익을 제시함으로 가시적이 될 수 있다. 그것은 관리자가 매일의 목표를 이해할 수 있도록 하는 측정치를 통해서도 가능하며, 자원을 투자하는데 필요한 평가방법을 제시해 줄 수도 있다.

결론적으로 통합목표는 기업의 경제적인 모형과 연관되어야만 한다. 비용적인 측면에서의 정당성(합리성)에 대해서 전통적으로 투자에 대한 수익을 보장받을 수 없다고 주장해 온 반대 논리를, 유연성, 품질, 생산성 및 적합성과 같은 결정적인 성공요소들을 결합함으로써 수행능력의 평가가 가능하도록 하는 것이다. 수익측면에 있어서 품질이나 적합성은 기업제품에 대한 측정수단이 될 수 있다. 이러한 요인들을 향상시킴으로 수익을 증가시킬 수 있는 것이다. 생산성과 유연성은 이용측면에서 기업의 프로세스에 대한 측정수단

이 될 수 있다. 이러한 요인들을 향상시킴으로써 비용절감을 확보할 수 있는 것이다[이석주, 1994].

2.4.1 품질

제품 품질에 대해서는 여러 가지로 해설될 수 있는데, 시간 대비 제품의 성능, 명세서와의 일치, 무결점, 설계나 비용, 독점성에 있어서의 우수성 정도 등이 여기에 포함될 수 있다.

품질은 작업자의 지식이나 숙련도, 경험, 관심, 장비, 도구, 그리고 자재 등이 독특하면 서도 의도적인 방식으로 함께 적절히 결합될 때 각각의 가동단계에서 획득될 수 있다. 또한 품질은 작업에 맞는 올바른 도구를 적용하고 작업장에서 적절한 통제를 취함으로써 달성될 수 있다.

2.4.2 유연성

유연성은 기업의 공정에 대한 다양성을 평가하는 요소이다. 이것은 제품설계, 제품믹스, 배척사이즈(한번에 처리할 수 있는 크기), 가공순서, 그리고 제품수준 등의 변경에 대처하기 위해 자원의 능력을 측정하는 수단이다. 유연성 있는 기업이란 광범위한 제품의 다양성을 판매시장으로 이끌어 낼 수 있도록 자기가 소유하고 있는 자원들을 유용하게 이용할 수 있는 기업을 말한다. 바꾸어 말하면, 이것은 소유하고 있는 기업의 자원들이 상당히 다른 유형의 작업에 적절하게 적용될 수 있도록 한다는 의미이다.

2.4.3 제품개발력

제품개발력이란 새로운 제품을 색출하는 것만이 아니라 소비자 또는 사용자의 입장에서 보다 적절하고, 보다 선호하며, 보다 희망하는 제품을 위하여 계획하고 생산하며 공급하기 위함이다. 본 연구에서 제품개발력을 위한 측정은 제품전략 수립, 신기술분야의 접근, 연구개발의 토대, 제품개발의 질적 강화와 제품 라이프사이클의 단기화를 위한 대응으로서 이러한 조건은 제품개발력 강화가 된다[Donald E. Carter and Barbara Stilwell Baker, 1992].

위에서 살펴본 내용들은 CIM시스템의 기대효과 변수들이다. 그 밖에도 생산성, 적응성 등을 들 수 있다[이석주, 1994]. 그러나 본 연구에서 사용한 기대효과의 요인은 일본 전자공업진흥협회에서 인자를 분석하고 이를 토대로 예비조사에서 인자분석의 결과인 유연성과 품질 및 제품개발력으로 한정하여 실증분석을 하고자 한다.

K. Ramamurthy의 연구에서는 조직의 태도에 대한 인식을 의사결정자들의 속성을 연구대상으로 선정하였다. 그러나 국내기업에서는 아직도 초보단계인 CIM시스템에 대한 속성을 의사결정자로 하는 것을 지양하고 본 연구에서는 연령, 직위, 근무경력, 근무부서로 한정하여 실증적 분석을 하였다.

3. CIM시스템의 평가인자

앞에서 설명한 CIM시스템의 선행 연구를 토대로, 국내기업을 대상으로 1차 설문지를

통하여 CIM시스템의 기대효과 요인을 조사하였다. 이 내용은 일본 전자공업진흥협회에서 1988년 8월부터 9월까지 일본기업을 대상으로 설문조사한 것을 참조하여 국내기업에 적용한 것이다.

분석기법으로써는 SPSS/PC+ 패키지를 이용하여 R-type 요인분석과 Common Factor Analysis(CFA)의 모델을 이용하여 인자를 분석·도출하였다.

위의 설문지는 5점척도를 이용하고 조사를 위하여 기업체 현장에 직접 방문하여 면담과 동시에 설문조사를 실시하였다.

앞에서 설명한 평가인자의 분석결과 한국에서는 제1인자로 설문의 항목중에서 X8 (조달리드타임), X10 (생산리드타임), X28 (판매와 연계된 생산)이 나타났고, 일본에서는 X10 (생산리드타임), X28 (판매와 연계된 생산)이 나타났다. 이 분석결과로 개별항목이 유연성과 관련된 내용으로서 제1인자는 유연성 향상이다.

또한 제2인자로는 한국에서 X9 (작업준비 시간 단축), X18 (생산현장 설비가동률 향상), X21 (공장내 낭비피악 용이), X24 (품질 불량률 감소), X53 (품질향상)등이 나타났고, 일본에서는 X18 (생산현장 설비가동률 향상), X21 (공장내 낭비피악 용이), X24 (품질 불량률 감소)가 나타났다. 이 내용은 개별항목에서 생산성과 품질 향상을 함께 나타내고 있다.

제3인자로는 한국에서는 X40 (마케팅 강화), X46 (시장점유율 확대), X47 (시장규모 확대)등이 나타났고, 일본에서도 똑같은 항목이 나타났다. 이 내용은 판매력 강화이며, 제4인자는 한국에서 X30 (연구개발비 삭감), X39 (제품전략 성과)등이 나타났고, 일본도 역시 같은 개별항목이 나타났다. 이 내용은 제품개발력 강화가 된다.

제5인자로는 한국에서 X34 (인원배치 적재적소), X36 (원가계산 효율화)등이 나타났고, 일본에서는 X36 (원가계산 효율화)이 나타났다. 이 내용은 경영관리 강화이다. 또한, 제6인자로는 한국에서 X27 (납기문의 즉시 응답)이 나타났고, 이 내용은 납기단축과 관련된다. 그리고 일본에서는 X35 (간접업무 효율화), X52 (사무경비 삭감)등이 나타났다. 이 내용은 간접업무 강화이다.

위에서 인자분석 결과를 보면, 한국에서는 제1인자로 유연성 향상, 제2인자로 생산성과 품질 향상, 제3인자로 판매력 강화, 제4인자로 제품개발력 강화, 제5인자로 경영관리 강화, 제6인자로 납기 단축의 순으로 나타났다. 또한 일본에서는 제6인자로 간접업무 강화가 나타난 것이 한국의 인자분석 결과와 차이가 있다는 것을 알 수 있다.

한편 6가지의 평가인자는 CIM시스템에 대한 기대효과의 관점을 표현한 것이며, 기대효과의 성질을 표현한 것은 아니다. 특히 한국과 일본의 인자분석 결과는 조사 시점의 차이가 있지만 인자의 순위에서는 큰 차이가 없다(〈표 8〉참조).

이러한 분석을 토대로 CIM시스템의 평가인자는 한국에서 제1인자로 유연성 향상, 제2인자로 생산성과 품질 향상, 제3인자로 판매력 강화, 제4인자로 제품개발력 강화, 제5인자로 경영관리 강화, 제6인자로 납기 단축이 나타났다. 그러나 본 연구 주제의 범위에 벗어난 제3인자의 판매력 강화와 제5인자의 경영관리 강화는 제외시키고, 제1인자 유연성 향상, 제2인자 생산성과 품질 향상, 제4인자 제품개발력 강화, 제6인자 납기 단축을 채택하여 이를 이용하여 본 연구를 진행하고자 한다.

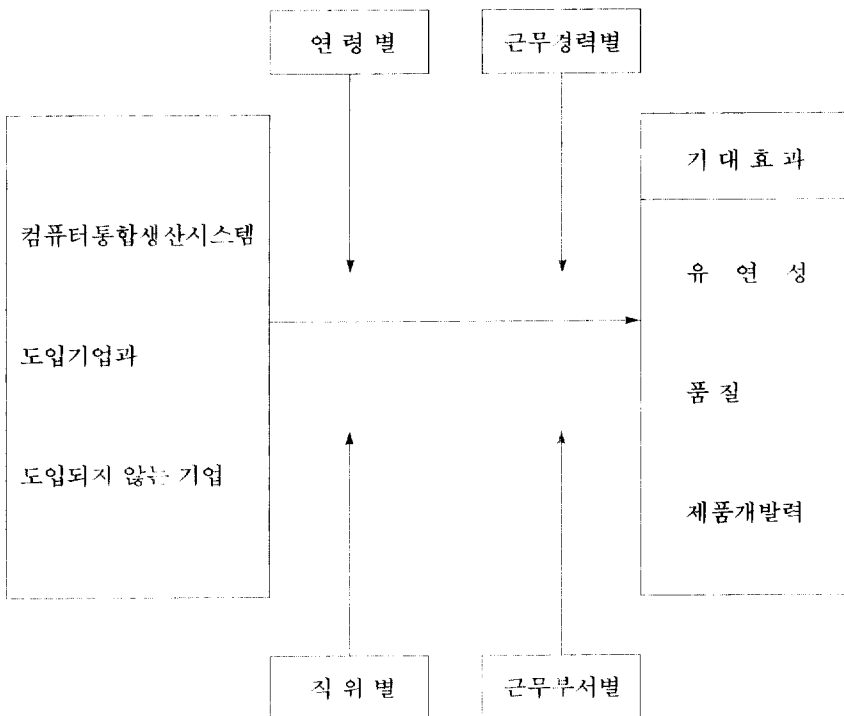
4. 연구조사설계

4.1 연구모형

R. M. Salzman(1985)은 컴퓨터의 우수한 기능을 활용하고 생산의 체반활동이 올바르게 이루어지게 하며 회사전체의 사업목표 달성을 추구하는 CIM시스템의 운영이 고려되어야 한다고 주장하였다.

CIM시스템을 구축함으로써 그 효과는 재고자산의 감소, 작업장 면적의 감소, 품질향상, 유연성의 향상과 가공시간단축, 납기단축 및 제품개발력 강화, 생산성향상 등을 들 수 있다. 이러한 CIM시스템의 기대효과에 대하여 국내 기업들을 대상으로 예비조사를 실시하였다. 그 분석 결과는 유연성, 품질, 제품개발력과와 납기 및 생산성의 요인들로 나타났다. 특히 생산성과 품질 및 유연성과 납기단축은 동일한 요인으로 간주한다. 이것은 예비 설문조사의 분석결과 개별항목 점수 차이가 없었기 때문이다.

CIM시스템이 도입된 기업과 도입되지 않은 기업의 종사들에게 설문지를 통하여 기대효과의 인식 차이를 분석하고자 이 요인들을 선정하고 <그림 5>와 같은 연구모형을 설정했다.



< 그림 5 > 연구의 모형

4.2 가설설정

가설 I : CIM시스템이 도입된 기업과 도입되지 않은 기업내 종사자들의 품질향상을 위한 CIM시스템 기대효과에 대한 인식에는 유의적인 차이가 있다.

이 가설은 산업현장에서 CIM시스템의 도입이 절실하게 요청되고 있다는 측면에서 CIM 시스템을 도입한 기업내 종사자들과 도입하지 않은 기업내 종사자들의 품질향상을 위한 CIM시스템의 기대효과에 대한 인식에는 유의적인 차이가 존재할 것이라는 관점에서 분석을 시도하였으며, 기대효과 요인은 예비조사에서 분석된 유연성, 품질 및 제품개발력으로 분류하여 측정하였다.

가설 II : CIM시스템이 도입된 기업의 종사자들은 CIM시스템 기대효과인 품질향상에 대한 인식에 유의적인 차이가 있다.

II-1 : 종사자들의 연령에 따라 유의적인 차이가 있다.

II-2 : 종사자들의 직위에 따라 유의적인 차이가 있다.

II-3 : 종사자들의 근무경력에 따라 유의적인 차이가 있다.

II-4 : 종사자들의 근무부서에 따라 유의적인 차이가 있다.

이 가설은 CIM시스템을 도입하여 생산을 하는 기업의 종사자들 사이에는 CIM시스템 기대효과(유연성, 품질, 제품개발력)에 대한 인식 차이가 존재할 것이라는 관점에서 CIM시스템의 기대효과에 대한 인식을 연령별, 직위별, 근무경력별, 근무부서별로 구분하여 이를 분석하고자 한다.

가설 III : CIM시스템이 도입되지 않은 기업내 종사자들은 CIM시스템 기대효과인 품질향상에 대한 인식에는 유의적인 차이가 있다.

III-1 : 종사자들의 연령에 따라 유의적인 차이가 있다.

III-2 : 종사자들의 직위에 따라 유의적인 차이가 있다.

III-3 : 종사자들의 근무경력에 따라 유의적인 차이가 있다.

III-4 : 종사자들의 근무부서에 따라 유의적인 차이가 있다.

이 가설은 CIM시스템을 도입하지 않고 생산하는 기업의 종사자들 사이에는 CIM시스템 기대효과(품질, 유연성, 제품개발력)에 대한 인식 차이가 존재할 것이라는 관점에서 CIM시스템의 기대효과에 대한 인식을 연령별, 직위별, 근무경력별, 근무부서별로 구분하여 이를 분석하고자 한다. 특히 위의 가설에서 기대효과인 유연성과 제품개발력에 대한 요인도 가설로 설정되어 연구를 했지만, 여기서는 생략하고 품질향상 요인을 포인트로 연구 발표한다.

4.3 연구조사방법

본 연구에서는 품질향상을 위한 CIM시스템 도입에 대한 속성별 기대효과에 미치는 영

항요인을 측정하는 것이 목적이다. 그러나 본 연구 가설과 설문지의 변수는 한정적이거나 추상적인 개념으로 구성되어 있어 실제로 이들 개념을 측정하고 연구가설을 검증하기 위해서는 조작적 정의(operational definition)가 요구된다.

본 연구의 설문지는 연구자들의 연구에 기초하여 다항목 측정과 예비조사에서 사용한 구성항목을 적용하여 리커트 5점 척도를 사용하여 측정하였다.

본 연구에서 사용한 설문지는 질문의 범위를 두 가지로 구분하였다. 첫째는 CIM시스템을 도입한 기업과, 둘째는 CIM시스템을 도입하지 않은 기업으로 구성하였다. 자료수집은 선정된 업체에 직접 방문하여 면담과 동시에 조사자료를 회수하였다.

설문지 배포 및 회수는 1994년 8월7일부터 9월14일 사이에 실시하였으며, 설문지는 조사대상 기업들의 종사자들에게 800부를 배부하여 467부를 회수하였다. 설문지 회수율은 전체의 58%이며, 회수된 설문지(467부) 중 CIM시스템 도입 기업 종사자들로부터 225(48.2%)부가 회수되었고, CIM시스템을 도입하지 않은 기업 종사자들로부터 241(51.8%)부가 회수되었다.

기업체의 분포를 보면 전기 및 전자(18), 자동차 및 산업일반기계(20), 비철금속 및 금속제품(2), 제철제강 및 1차철강업(19), 섬유·직물(18)의 기업에서 총 77개업체로 구성되어 있다. 그리고 CIM시스템 도입기업의 수는 37개 업체와 도입되지 않은 기업은 40개 업체에 설문을 실시하였다(단, 도입되지 않은 기업체수는 도입기업의 생산형태를 고려하여 실시되었다). 질문자는 사장, 부사장, 이사, 부장, 과장, 대리 및 일반직원으로 구분하였다 특히 우리 나라 기업의 경우에 CIM시스템에 대한 인식이 일반화되어 있지 않은 실정으로 응답자 인식의 정도에 따라 편의가 발생했으리라 추측된다.

회수된 설문지의 통계처리는 SPSS/PC⁺ 패키지를 이용하여 분석하였다. 먼저 빈도분석(frequency analysis)을 통해 표본의 특성을 살펴보았다. 그리고 수집된 자료를 이용하여 가설검정을 하기 전에 설문항목들의 신뢰성(reliability)과 타당성(validity)을 측정하여, 응답자에게 지각된 설문문항들이 신뢰성이 있으며 변수들이 타당하게 구성되었는가를 확인하였다.

또한 CIM시스템 도입 기업 종사자들과 도입하지 않은 기업의 종사자들을 대상으로 기 대표과에 대한 인식의 차이를 비교하고 유연성, 품질, 제품개발력 요인에 대하여 연령별, 직위별, 근무경력별, 근무부서별로 어떠한 인식의 차이가 있는가를 파악하고자 다변량분산분석(MANOVA)을 실시하였다.

여기서 다변량분산분석(MANOVA)은 하나가 아닌 두 개 이상의 종속변수를 대상으로 이들 전부를 동시에 고려하였을 때, 독립변수의 각 실험요소간의 평균벡터(두 개 이상의 종속변수의 평균으로 이를 그룹중심점이라고도 함)에 차이가 있는지를 알기 위해 이용되는 통계기법이다

본 연구에서는 다변량분산분석 기법의 적용타당성을 점검한 결과 그 적용타당성이 검증되었으며, 따라서 본연구에서 분석하려는 대상, 즉 종속변수와 독립변수간에 인과관계가 존재하는지 알아 보고자 이 분석기법을 적용하였다.

4.4 타당성과 신뢰성 평가

본 연구에서 가설검정 이전에 각 항목들이 조작적 정의의 개념을 제대로 나타내고 있는

가를 분석하기 위해 개념타당성 및 신뢰성 평가를 하여야 한다.

개념타당성(construct validity)의 평가는 개념의 조작화에 항목이 연구의 이론적 틀에서 제시된 이론적 개념을 얼마나 타당성있게 잘 설명해 주는가를 평가하는 과정을 말한다. 이는 주로 인자분석(factor analysis)을 통하여 평가된다.

또한 인자분석은 상관관계가 높은 항목들로서 하나의 인자를 구성하고, 인자간에는 상호독립성이 유지되도록 하는 것을 기본원리로 하므로 하나의 인자내에 묶여진 측정항목들은 동일한 개념을 측정하는 것으로 간주할 수 있고 인자들간의 상관계수는 0이므로 다른 인자에 적재된 측정항목들은 다른 개념을 측정하는 것이라고 판단할 수 있기 때문이다.

품질향상의 인자값은 설문지 항목 중에서 '현장 데이터 신속화로 신뢰성, 이 가장 높고, '직접인원 삭감'의 항목이 가장 낮은 값이며 아이겐값은 5.7765이다.

유연성향상의 인자값은 설문지의 항목 중에서 '물품의 흐름과 정보의 전달에 동기화(同期化)'가 가장 높고, '다품종소량생산'이 가장 낮은 값이며 아이겐값은 5.1066이다.

그리고 제품개발력 강화의 인자값은 설문지 항목 중 '제품개발력의 질적 강화'가 가장 높고, '연구개발비의 삭감'은 가장 낮은 값이며 아이겐값은 4.3617이다. 특히 예비인자 분석 결과와 비교하여 설문지의 타당성이 있다는 것을 알 수 있다.

신뢰성(reliability)이란 측정된 결과치의 일관성, 정확성, 의존가능성, 안정성, 예측가능성과 관련된 개념이며, 동일한 대상에 대하여 비교 가능한 측정도구를 사용하여 반복 측정하는 측정방법이다.

본 연구에서는 요인구성항목들간의 내적 일관성을 측정함으로써 신뢰성을 평가하였다. 신뢰성을 평가하는 알파값에 대한 기준은 없으나 일반적으로 계수가 0.06이상이면 신뢰성이 있는 것으로 설명된다.

설문지 구성의 신뢰성(reliability) 평가를 위한 분석의 결과는 유연성의 신뢰성 알파계수가 0.8904로 나타났고, 품질의 신뢰성 알파계수 0.9176, 제품개발력의 신뢰성 알파계수가 0.8980으로 나타났다. 그러므로 본 설문지의 구성은 신뢰성이 매우 높은 것으로 나타났다으므로 설문지 구성에는 이상이 없는 것으로 간주한다.

4.5 다변량분산분석의 적용타당성 검토

다변량분산분석(MANOVA)은 두 개 이상의 종속변수의 효과를 동시에 고려하였을 때, 두 개 이상의 독립변수에 미치는 영향을 연구하기 위해 사용되는 분석기법이다.

즉 다변량분산분석은 각 독립변수를 최대한으로 분리시킬 수 있는 각 변수의 평균으로 이루어진 새로운 변량(종속변수)이 각 독립변수에 따라 통계적으로 유의하다고 할 수 있을 정도의 서로 다른 값을 가지고 있는지를 파악하기 위한 것이다.

본 연구에서는 CIM시스템 도입에 따른 기대효과의 인식에 유의한 차이가 존재하는가를 검정하기 위해서 3개의 종속변수 그룹(품질, 유연성, 제품개발력)과 4개의 독립변수 그룹(연령, 직위, 근무경력, 부서)으로 구분하여 연구를 진행하였다.

다변량분산분석을 적용하기 위해서는 먼저 본연구에 다변량분산분석을 적용할 수 있는지의 여부를 분석하여야 하는데, 본연구에서는 다음의 Bartlett의 단위행렬검정을 통하여 다변량분석의 적용타당성을 점검하고 가설의 검정을 시도하였다.

단위행렬검정은 종속변수들간의 상관관계를 점검하는 방법으로 모집단의 상관계수 행

렬이 단위행렬이 아니라는 근거가 제시되면 종속변수들이 상호관련이 있다고 결론 내리고 다변량분석을 적용할 수 있다.

〈표 2〉에서 보면 종속변수인 세가지 변수(품질, 유연성, 제품개발력)의 행렬식은 0.0792 이고 Bartlett의 검정통계량은 1176.8, P값이 0.0000으로 나타나 종속변수의 상관계수 행렬은 단위행렬이 아니라고 할 수 있는 충분한 근거가 제시되었으므로 다변량분석을 적용하는데 큰 문제가 없는 것으로 고려된다.

〈 표 2 〉 Bartlett의 단위행렬검정

Determinant =	.07923
Bartlett test of sphericity =	1176.82156 with 3 D. F.
Significance =	.000
F(max) criterion =	1.36162 with (3,466) D. F.

5. 가설검정의 분석과 평가

본연구에서는 CIM시스템을 도입한 경우와 도입하지 않은 경우의 두 그룹으로 구분하여 연구가설검정을 수행하였다. 그것은 기업에서의 품질향상을 위한 CIM시스템의 기대효과에 대한 인식이 두 그룹간, 특히 기업내 종사자들의 인구통계학적 연령, 직위, 근무경력, 근무부서 등에 따라 어떠한 차이가 존재하는가를 파악하기 위한 것으로 다음과 같이 가설검정을 수행하였다.

가설검정은 3개의 가설 (CIM시스템 도입 기업과 도입하지 않은 기업의 종사자들의 CIM시스템 기대효과에 대한 인식차이를 분석하는 가설 I, CIM시스템을 도입한 기업의 종사자들의 속성에 따른 인식차이를 분석하는 가설 II, CIM시스템을 도입하지 않은 기업의 종사자들의 속성에 따른 인식차이를 분석하는 가설 III)을 설정하였다.

그리고 가설 II는 기업의 종사자들의 속성에 따라 가설 II-1, 가설 II-2, 가설 II-3, 가설 II-4의 하위가설로 구성되었으며, 가설 III 역시 가설 III-1, 가설 III-2, 가설 III-3, 가설 III-4의 하위가설로 구성되어 있다.

5.1 품질향상을 위한 CIM시스템의 기대효과에 대한 인식차이(가설 I)

CIM시스템 도입 기업과 도입하지 않은 기업에서 종사자들의 속성별 인식에 따라 기대효과 요인의 차이가 있다라는 가설 I에서는 유의수준 $\alpha = 0.01$ 에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 변수들간의 차이에서 어느 변수에 크게 기인했는지를 파악하기 위한 사후검정에서는 $\alpha = 0.01$ 에서 제품개발력 > 유연성 > 품질의 순서로 유의적인 차이가 존재한다.

이와 같은 분석결과는 CIM시스템 도입 기업과 도입하지 않은 기업에서 종사자들의 속성별 기대효과 요인에서 유의적인 차이가 있다는 것을 가정한 본 연구의 목적과 부합된다.

〈 표 3 〉 품질 향상을 위한 CIM시스템의 기대효과에 대한 인식 차이

Multivariate Tests of Significance (S = 1, M = 1/2, N = 230)						
Test Name	Value	Approx. F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F	
Pillais	.35910	86.28769	3.00	462.00	.000	
Hotellings	.56031	86.28769	3.00	462.00	.000	
Wilks	.64090	86.28769	3.00	462.00	.000	
Roys	.35910					

Univariate F-tests with (1,464) D. F.							
Variable	Hypoth. SS	Error SS	Hypoth. MS	Error MS	F	Sig. of F	
CIM-FL	84.23864	181.17366	84.23864	.39046	215.74179	.000	
CIM-QU	100.10375	229.55076	100.10375	.49472	202.34366	.000	
CIM-DE	115.96570	244.29396	115.96570	.52650	220.25958	.000	

5.2 CIM시스템을 도입한 기업의 경우(가설 II)

5.2.1 가설 II-1의 검정

CIM시스템 도입 기업에서 종사자들의 연령에 따라 기대효과 요인들인 유연성, 품질, 제품개발력의 기대효과에 차이가 있는가를 검정한 결과 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 변수들간의 차이에서 어느 변수에 크게 기인했는지를 파악하기 위한 사후검정에서도 기대효과 요인들에는 유의적인 차이가 없는 것으로 분석되었다.

즉 CIM시스템 도입 기업에 종사자들의 연령에 따른 인식의 차이 검정에서 유의적인 차이가 없다고 판명된 것은 CIM시스템의 기대효과에 대한 인식에 큰 의미를 찾을 수가 없다고 생각할 수 있다.

5.2.2 가설 II-2의 검정

CIM시스템 도입 기업에서 종사자들의 직위에 따라 기대효과 요인들인 유연성, 품질, 제품개발력의 기대효과에 차이가 있는지를 검정한 결과 유의적인 차이가 없다. 또한 변수들간의 차이에서 어느 변수에 크게 기인했는지를 파악하기 위한 사후검정에서도 기대효과 요인들에는 유의적인 차이가 없는 것으로 판명되었다.

즉 CIM시스템 도입 기업에 종사자들의 직위에 따른 인식 검정은 유의적인 차이가 없다고 입증되었으며, 또한 CIM시스템의 기대효과에 대하여 직위에 따른 인식은 큰 의미를 찾을 수가 없다고 생각할 수 있다.

5.2.3 가설 II-3의 가설

CIM시스템 도입 기업에서 종사자들의 근무경력에 따라 기대효과 요인들인 유연성, 품질, 제품개발력의 기대효과에 차이가 있는지를 검정한 결과 유의적인 차이가 없다. 또한 변수들간의 차이에서 어느 변수에 크게 기인했는지를 파악하기 위한 사후검정에서도 기대효과 요인들에는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

즉 CIM시스템 도입 기업에 종사자들의 근무경력에 따른 인식 검정은 유의적 차이가 없다고 입증되었으며, 또한 CIM시스템의 기대효과에 대하여 직위에 따른 인식은 큰 변화를 찾을 수가 없다고 생각할 수 있다.

5.2.4 가설 II-4의 검정

CIM시스템 도입 기업에서 종사자들의 근무부서에 따라 기대효과 요인들인 유연성, 품질, 제품개발력의 기대효과에 차이가 있는지를 검정한 결과 유의수준 $\alpha = 0.05$ 에서 유의적인 차이가 있다. 또한 변수들간의 차이에서 어느 변수에 크게 기인했는지를 파악하기 위한 사후검정에서는 품질 2.79714와 유연성 1.99728로서 품질 > 유연성의 순으로 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다.

즉 CIM시스템 도입 기업에 종사자들의 근무부서에 따른 인식 검정은 유의적인 차이가 있다고 입증되었다. 또한 CIM시스템의 기대효과 요인들에 대하여 근무부서에 따른 인식은 품질과 유연성에서 CIM시스템의 도입으로 그 효과가 있다고 생각할 수 있다.

5.3 CIM시스템을 도입하지 않은 기업의 경우(가설 III)

5.3.1 가설 III-1의 검정

CIM시스템을 도입하지 않은 기업에서 종사자들의 연령에 따른 기대효과 요인들인 유연성, 품질, 제품개발력의 기대효과에 차이가 있는지를 검정한 결과 유의수준 $\alpha = 0.01$ 에서 유의적인 차이가 있다. 또한 변수들간의 차이에서 어느 변수에 크게 기인했는지를 파악하기 위한 사후검정에서는 품질 7.56447, 유연성 5.1379로서 품질 > 유연성 > 제품개발력의 순으로 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다.

즉 CIM시스템을 도입하지 않은 기업에서 기대효과가 가장 큰 것은 품질이며, 유연성과 제품개발력의 순으로 나타난 것은 CIM시스템 도입시 품질 측면에서 가장 큰 기대를 가지고 있다고 볼 수 있다.

(표 4) 연령에 따른 유의적인 차이 검정

Multivariate Tests of Significance (S = 2, M = 0, N = 116 1/2)							
Test Name	Value	Approx. F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F		
Pillais	.11500	4.79932	6.00	472.00	.000		
Hotellings	.12353	4.81761	6.00	468.00	.000		
Wilks	.88767	4.80859	6.00	470.00	.000		
Roys	.08265						
Univariate F-tests with (2,237) D. F.							
Variable	Hypoth. SS	Error SS	Hypoth. MS	Error MS	F	Sig. of F	
CIM-FL	3.66906	84.63744	1.83453	.35712	5.13701	.007	
CIM-QU	7.82612	122.59883	3.91306	.51729	7.56447	.001	
CIM-DE	4.15219	126.25563	2.07610	.53272	3.89713	.022	

5.3.2 가설 III-2의 가설

CIM시스템을 도입하지 않은 기업에서 종사자들의 직위에 따른 기대효과 요인들인 유연성, 품질, 제품개발력의 기대효과에 차이가 있는지를 검정한 결과 유의수준 $\alpha = 0.01$ 에서 유의적인 차이가 있다. 또한 변수들간의 차이에서 어느 변수에 크게 기인했는지를 파악하기 위한 사후검정에서는 $\alpha = 0.05$ 에서 제품개발력만이 유의적인 차이를 나타내고 있다.

〈 표 5 〉 직위에 따른 유의적인 차이 검정

Multivariate Tests of Significance (S = 1, M = 1/2, N = 58)						
Test Name	Value	Approx. F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F	
Pillais	.11197	4.95938	3.00	118.00	.003	
Hotellings	.12609	4.95938	3.00	118.00	.003	
Wilks	.88803	4.95938	3.00	118.00	.003	
Roys	.11197					

Univariate F-tests with (1,120) D. F.						
Variable	Hypoth. SS	Error SS	Hypoth. MS	Error MS	F	Sig. of F
CIM-FL	.00116	38.98048	.00116	.32484	.00356	.953
CIM-QU	.01818	64.45002	.01818	.53708	.03385	.854
CIM-DE	4.30208	79.94700	4.30208	.66622	6.45740	.012

즉 CIM시스템을 도입하지 않은 기업 종사자들의 직위에 따른 인식에서 CIM시스템의 도입은 제품개발력에서 긍정적인 기대를 보이는 것으로 분석된다.

5.3.3 가설 III-3의 검정

CIM시스템을 도입하지 않은 기업에서 종사자들의 근무경력에 따른 기대효과 요인들인 유연성, 품질, 제품개발력의 기대효과에 차이가 있는지를 검정한 결과 유의수준 $\alpha = 0.01$ 에서 유의적인 차이가 있다. 또한 변수들간의 차이에서 어느 변수에 크게 기인했는지를 파악하기 위한 사후검정에서는 품질 2.30680, 유연성 3.4870, 제품개발력 2.77775에서 품질 > 유연성 > 제품개발력의 순으로 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다.

즉 CIM시스템을 도입하지 않은 기업에서 기대효과가 가장 큰 것은 품질이며, 유연성과 제품개발력의 순으로 나타난 것은 CIM시스템 도입시 품질 측면에서 가장 큰 기대를 가지고 있다고 볼 수 있다

〈 표 6 〉 근무경력에 따른 유의적인 차이 검정

Multivariate Tests of Significance (S = 3, M = 0, N = 116)						
Test Name	Value	Approx. F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F	
Pillais	.17215	3.59165	12.00	708.00	.000	
Hotellings	.18911	3.66671	12.00	698.00	.000	
Wilks	.83500	3.64070	12.00	619.40	.000	
Roys	.11176					

Univariate F-tests with (4,236) D. F.							
Variable	Hypoth. SS	Error SS	Hypoth. MS	Error MS	F	Sig. of F	
CIM-FL	4.92416	83.46754	1.23104	.35368	3.48070	.009	
CIM-QU	8.89398	121.84096	2.22349	.51628	4.30680	.002	
CIM-DE	6.17326	131.12151	1.54332	.55560	2.77775	.028	

5.3.4 가설 III-4의 검정

CIM시스템을 도입하지 않은 기업에서 종사자들의 근무부서에 따른 기대효과 요인들인 유연성, 품질, 제품개발력의 기대효과에 차이가 있는지를 검정한 결과 유의수준 $\alpha = 0.01$ 에서 유의적인 차이가 있다. 또한 변수들간의 차이에서 어느 변수에 크게 기인했는지를 파악하기 위한 사후검정에서는 유연성 11.35629, 품질 7.43607, 제품개발력 5.87338로서 유연성 > 품질 > 제품개발력 순으로 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다.

즉 CIM시스템을 도입하지 않은 기업에서 기대효과가 가장 큰 것은 유연성이며, 품질과 제품개발력의 순으로 나타난 것은 CIM시스템 도입시 유연성 측면에서 가장 큰 기대를 가지고 있다고 볼 수 있다.

〈 표 7 〉 근무부서에 따른 유의적인 차이 검정

Multivariate Tests of Significance (S = 3, M = 1/2, N = 83)						
Test Name	Value	Approx. F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F	
Pillais	.39475	5.15175	15.00	510.00	.000	
Hotellings	.49484	5.49821	15.00	500.00	.000	
Wilks	.64385	5.35080	15.00	464.18	.000	
Roys	.25607					

Univariate F-tests with (5,170) D. F.							
Variable	Hypoth. SS	Error SS	Hypoth. MS	Error MS	F	Sig. of F	
CIM-FL	11.54498	52.78723	2.30900	.31051	7.43607	.000	
CIM-QU	25.91382	77.58430	5.18276	.45638	11.35629	.000	
CIM-DE	13.09139	75.78384	2.61828	.44579	5.87338	.000	

6. 결론

본 연구에서는 기업의 CIM시스템의 도입 필요성이 증대되고 있는 현시점에서 CIM시스템에 관한 이론을 토대로 CIM시스템을 도입한 기업과 도입하지 않은 기업의 종사자들에게 CIM시스템 도입의 기대효과 요인들에 대한 인식 차이를 실증분석하는 데 연구의 목적이 있다.

이와 같은 연구절차에 의해서 수행된 실증연구는 제4장에서 제시된 연구가설 I, II, III의 검정을 통해서 이루어졌으며, 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, CIM시스템 도입 기업과 도입하지 않은 기업에서 종사자들의 속성별 인식에 따라 품질향상을 위한 CIM시스템 기대효과에 관한 요인의 차이가 있다는 연구가설에서는 유의수준 $\alpha = 0.01$ 에서 연구가설을 채택하고 있다. 이것은 도입기업과 도입하지 않은 기업에서 품질향상에 차이가 있다는 입증이다. 또한 어느 변수에 크게 기인했는지의 사후검정을 실시한 결과 제품개발력 > 유연성 > 품질의 순으로 나타났다.

둘째, CIM시스템이 도입된 기업내 종사자들의 속성에 따라 CIM시스템 기대효과인 품질향상에 대한 인식에는 유의적인 차이가 있다는 연구가설에서 특히 종사자들의 연령, 직위, 근무경력, 근무부서별에 따라 품질향상을 위한 CIM시스템 기대효과에 유의적인 차이가 있다는 연구가설을 채택하고 있다. 이러한 연구결과는 CIM시스템을 도입하고 있는 종사자들의 속성에 따라 품질향상에 큰 의미를 느끼고 있다는 것이다.

셋째, CIM시스템이 도입되지 않은 기업내 종사자들의 속성에 따라 품질향상을 위한 CIM시스템 기대효과에 대한 인식에는 유의적인 차이가 있다는 연구가설에서도 유의적인 차이가 있다고 분석되어 본 연구의 연구가설이 채택되고 있다.

넷째, CIM시스템을 도입하지 않은 기업의 종사자들은 품질향상을 위한 CIM시스템 기대효과 요인들에 큰 변화를 느끼며, 앞으로 CIM시스템이 도입되기를 기대한다고 본다. 또한 사후검정으로 어느 변수에 가장 크게 기인하였는지를 보면 품질 > 유연성 > 제품개발력의 순으로 나타났다. 이것은 CIM시스템 도입시 기업의 품질향상에 가장 큰 효과를 미칠 것이라는 인식을 가지고 있다고 분석된다.

CIM시스템의 도입 기업보다 CIM시스템을 도입하지 않은 기업에서 종사자들의 인식이 품질향상에 기대가 현저하기 때문이다.

그러나 본 연구는 다음과 같은 한계를 가지고 있다.

첫째, CIM시스템의 독립변수와 종속변수의 수가 적고 CIM시스템의 영역으로 인식되는 설계부문, 운영관리부문 엔지니어 등의 기술적 연계성이 고려된 CIM시스템 전체관점에서 설명하고 있지 못하다.

둘째, 자료수집에 있어서 정량적 자료가 아닌 5점척도에 의한 정성적 자료가 수집되었기 때문에 응답자의 지각에 따른 편견을 통제할 수 없었다.

셋째, CIM시스템에 대해서 국내기업을 대상으로 기대효과에 대한 연구 자료의 부족으로, CIM시스템의 기대효과 요인을 분석하기 위하여 일본 기업에서 사용한 방법을 이용한 것이 과연 국내 기업의 적용에 합당할 것인가에 대한 한계가 있지만, 신뢰성과 타당성을 검증하여 이상이 없는 것으로 판명 되었다.

參考文獻

- [1] 김정호 (1992), 「CIM구축 실무 기술」, 도서출판 기술, p. 419.
- [2] 이석주 (1994), 기업생존을 위한 새로운 패러다임 CIM, 도서출판 기술, pp. 213-214.
- [3] 이지신 (1990), CIM시스템을 위한 자동화공장의 효율성에 대한 시뮬레이션 분석, 서울대학교 석사학위논문, pp. 113-118.
- [4] 한국공업표준협회 (1993), 「기존공장의 CIM화를 위한 기술전략」, p. 5.
- [5] CIM연구그룹 (1993), 生産革命 CIM 構築のアプローチ, 工業調査會, p. 247.
- [6] 經營システム技術研究會 (1990), CIM經營高度化のために, 工業新聞社, p. 24.
- [7] Adler, P. S. (1987), "Effective Implementation of Integrated CAD/CAM : a model," *IEEE Transactions on Engineering Management*, pp. 101-105.
- [8] Arthur, D. I. (1993), "Computer Integrated Group." *Industrial Press*, New Youk, p. 11.
- [9] Bessant, J. and R. Millen (1986), "Perspectives on Flexibility in Manufacturing," *Elsevier Science*, Amsterdam, p. 11.
- [10] Davis, D. D. (1986), "Technological Innovation and Organizational change," *Management Press*, pp. 12-17.
- [11] Ettlie, J. (1986), "Implementing Manufacturing Technologies : Lessons from Experience," *Managing Technological Innovation*, San Francisco : Jossey-Bass Inc., p. 92.
- [12] Gerwin, D. and J. C. Tarondeau (1991), "Case Studies of Computer Integrated Manufacturing Systems," *A View of Operations Management*, pp. 88-100.
- [13] Goldhar, J. D., and M. Jelinek (1983), "Plan for Economics of Scope," *Harvard Business Review*, p. 17.
- [14] Gordon, M. R. (1989), "A Strategic Approach to Evaluating Manufacturing Performance." *Interfaces*, p. 17.
- [15] Groover, M. P. (1987), *Automation Production Systems and Computer Integrated Manufacturing*, Prentice-Hall International Editions, p. 84.
- [16] Kaplan, R. S. (1992), "Must CIM be justified by faith alone?" *Harvard Business Review*, 1992.
- [17] Mandelbaum, M. (1987), "Flexibility in Decision Making ; An Exploration and Unification," *University of Toronto*, Canada, pp. 121-197.
- [18] Merchant, M. E. (1986), "The Future of Manufacturing," *KIST Seminar*, p. 62.
- [19] Nanni, A. (1988), "Financial versus Non-financial Measures of Performance : Barriers to Strategic Control," *Boston Univ.*, p. 12.
- [20] Ramamurthy, K. (1994, Vol. 32), Moderating influences of organization attitude and compatibility on impementation success from computer-integrated

- integrated manufacturing technology, *INT. J. PROD. RES.*, p. 2255.
- [21] Rosenthal, S. R. (1990), "Progress toward the Factory of the Future," *Journal of Operations Management*, pp. 203–230.
- [22] Roth, A. (1990), "Linking Manufacturing Strategy and Performance : An Empirical Investigation," *Boston University, Working Paper*, pp. 26–42.
- [23] Salzman, R. (1985), "The Evolution from CAD/CAM to CIM," *Computer and Graphics*, p. 9.
- [24] Stanford Group (1987), "CAD/CAM/CIM A Model," p. 21.
- [25] Skinner, W. (1984), *The Formidablre Competitive Weapon*, John Wiley Sons; New York, pp. 112–121.