

## 6시그마 경영활동으로 인한 기업경쟁력 향상에 관한 실증연구

이건창

성균관대학교 경영학부 교수  
(leekc@skku.ac.kr)

최 봉

삼성경제연구소 수석연구원  
(cbong@seri.org)

권순재

성균관대학교 경영학부 강사  
(kwonsj@skku.edu)

.....

본 논문은 6시그마 활동이 기업경쟁력 향상에 얼마나 영향을 주는지를 실증분석 하고자 하는 논문이다. 이러한 연구주제는 관련 문헌에서 사례연구를 통하여 자주 소개된 주제임에도 불구하고, 이와 관련된 통계적 실증연구 결과는 아직 소개된 바가 없다. 따라서, 본 연구에서는 이러한 연구주제를 수행하기 위하여, 6시그마 활동을 이미 수행해온 국내 대기업에 종사하는 6시그마 관련 인력을 대상으로 161개의 설문지를 회수하여 통계적으로 분석한 결과를 제시한다. 6시그마 활동과 관련된 문항개발을 위하여 TQM의 연구문헌을 참조하였고, 또한 실증분석은 구조방정식모형으로 수행하였다. 분석결과 6시그마 활동이 기업의 프로세스 혁신 및 품질향상에 긍정적인 영향을 미치며, 그 결과 기업경쟁력에 상당한 영향을 준다는 사실이 실증적으로 확인되었다.

.....

### 1. 서론

#### 1.1 연구배경

6시그마 경영활동은 초일류 기업을 지향하는 기업들이 최근에 채택하고 있는 품질경영기법이다. 6시그마는 기업이 최고의 품질수준을 달성할 수 있도록 유도하면서, 고객에 초점을 맞추고 데이터에 기반을 둔 방법론이다(Islam, 2004; Weiner, 2004; Rowlands, 2003). 초일류 기업이란 급변하는 시장에서 불확실성을 미리 예견하고 이에 대비할 수 있는 경쟁력을 갖춘 기업을 의미하는데, 6시그마는 이러한 노력을 경주하는 기업에게 불확실성을 제거해주는 매우 원칙적이면서 통계에 근간을

둔 시스템적 접근방법이다(Hahn *et al.*, 1999; Roberts, 2004). 따라서, 6시그마는 복잡한 시장 환경에서 의사결정자로 하여금 문제해결에 필요한 아이디어를 떠오르게 하고, 당면한 문제를 체계적으로 해결하도록 지원한다(김계수, 1999). 6시그마 경영활동의 이와 같은 강점은 세계적인 대기업들의 문화, 운용체계, 이익 등에 커다란 영향을 미쳤다. 대표적인 예로서, 모토로라는 1988년 6시그마를 통하여 말콤 볼드리지상을 수상할 수 있었으며, 이를 통해 3년에 걸쳐 9.4억 달러의 비용을 절감할 수 있었다(Hahn *et al.*, 1999).

6시그마 활동을 도입한 지 수년이 지난 기업들은 혁신활동을 통해 다양한 형태의 성과를 얻고 있는 것으로 알려지고 있는데, 프로세스 개선에 따른 원가절감 등에 의한 금전적인 효과로 나타나는 재무

성과를 비롯하여 고객만족, 종업원만족 등 정량적으로 결정하기 어려운 무형의 성과도 부가적으로 얻고 있다(Elliott, 2003; 홍성훈 등, 1999a). 기업은 사업 성공을 위해 이러한 6시그마를 활용하여 올바르게 선정한 전략(right thing)을 경쟁자에 비해 보다 빠르고 효율적으로 수행하고 있다. 또한 6시그마는 결함 발생후의 탐지보다는 결함의 근본원인을 제거하는 사전예방에 우선순위를 두고 있는 방법론으로(Rowlands, 2003), 지속적인 개선 문화를 형성하고자 하는 조직에게 공통의 언어를 제공하는 중요한 역할을 담당하고 있다(Blakeslee Jr., 1999). 그리고 6시그마는 주어진 프로세스가 목표대비 어느 정도의 산포를 갖고 있는지를 데이터를 활용하여 측정, 분석하는 체계적인 변화관리 프로세스다. 이는 측정 프로세스 과정을 표준화시키면서 변화에 필요한 지식과 기술을 제공해 준다(Xagoraris, 2003). 특히, Breyfogle 등(2001)은 6시그마 수행에 있어서 고려해야 할 가장 중요한 요소로 측정지표와 전략을 제시하고 있다. 이처럼 6시그마 활동을 경영혁신의 도구로 활용하는 기업들은 품질개선을 통해 나름대로 기업경쟁력을 높일 수 있다고 보지만, 이러한 일련의 과정이 어떤 구조로 구성되어 있으며 어떤 요인들이 6시그마 경영활동에 직접적인 혹은 간접적인 영향을 미치는지에 대한 면밀한 실증분석은 없는 실정이다. 또한, 그 동안 국내외에 소개된 6시그마 경영활동 성과에 대한 연구는 대부분 사례중심이어서 6시그마 경영활동에 대한 엄밀한 통계적 실증분석이 요구되는 시점이다.

6시그마 경영활동을 적용하고 있는 기업의 입장에서 6시그마 경영활동이 기업경쟁력에 어느 정도나 영향을 미치는지에 대하여 객관적으로 측정하기를 원한다. 그러나, 이러한 목적을 달성하기 위

해서는 6시그마 경영활동을 실증적으로 검증할 수 있는 요인을 개발하여야 하고, 그러한 요인이 기업 경쟁력에 미치는 영향에 관한 연구모형을 체계적으로 설정할 필요가 있다. 본 논문에서는 이러한 필요성에 입각하여 다음과 같은 연구목적들을 제시한다.

- 첫째, 6시그마 경영활동을 통계적으로 의미 있게 측정하기 위하여 적절한 요인을 제안한다.
- 둘째, 해당 요인 간에 구조방정식모형을 설정하여, 6시그마 경영활동이 기업 경쟁력에 미치는 영향을 실증분석 한다.
- 셋째, 실증분석 결과를 토대로 6시그마 경영활동에 대한 실무적 의미를 도출한다.

본 논문에서는 6시그마 경영활동의 요인 구성에 대한 근거 제시를 위해 TQM(Total Quality Management)의 성과측정 방법론의 구성요소들을 일부 활용하였다. 이는 지금까지 6시그마 경영활동에 대하여 학문적으로 접근한 자료가 부족하여 6시그마에 국한된 문헌조사에는 한계가 있기 때문이다. 사실, 6시그마는 TQM에 근간을 둔 방법론(Hackman & Wageman, 1995; Roberts, 2004; Joyce, 2004; Ettinger & Kooy, 2003)이기 때문에 TQM 성과측정에서 고려한 요소들을 6시그마 요인 구성의 기초자료로 활용하였다.

## 1.2 6시그마경영

80년대 초반은 미국의 제조업이 "경쟁력 상실의 시대"라 칭하는 암울한 시기였다. 당시 미국의 제조업 경쟁력은 일본에 비해 크게 뒤쳐져 있는 것으로 평가되어, 품질에서의 경쟁력 만회를 위한 개선운동의 필요성이 절실한 상황이었다. 이때 모토로

라에서는 자사의 프로세스 내에 낭비요소가 많다는 것을 자각하였으며, 이의 개선을 위한 품질혁신의 수단으로 당시 일본에서 진행되던 TQM 프로그램을 도입하여 제조부문에 적용하기 시작하였다(Roberts, 2004). 1982년 모토로라의 최고경영자는 당해 연도에 품질비용을 반으로 줄이는 것을 목표로 설정하였으며, 이 같은 야심찬 노력은 매년 거듭되었다. 이들은 고품질 달성을 위해서 통계 기법을 활용해야 했으며, 이를 통해 제조, 개발 부문 등에서 획기적인 개선을 이룩할 수 있었는데, 이러한 일련의 활동을 "6시그마"라 칭하게 되었다(Biolos, 2002; 삼성경제연구소, 2002).

모토로라가 6시그마 탄생의 주역이었다면, 제너럴 일렉트릭(GE)은 6시그마를 경영혁신의 도구로 발전시키면서 전세계적으로 확산시킨 기업이었다. 특히 GE의 잭 웰치 회장은 6시그마에 대한 절대적인 지지자였는데, 그는 6시그마가 GE에서 수행했던 개선활동 중에서 가장 도전적이면서 실질적인 효과를 가져다 준 활동이라고 언급하였다(Lowe, 1998; Rowlands, 2003). 90년대 중반부터 본격 도입된 6시그마 활동은 프로세스의 변동을 최소화하는데 기여하였으며 이를 통해 고객만족에 의한 가시적인 재무성과 창출이 가능하였다. GE의 1997년 결산보고서에는 6시그마 활동을 통해 3억 달러 이상의 이익을 올릴 수 있었던 것으로 기록되어 있다. 그리고 6시그마 도입 후 5년에 걸쳐 주식가치는 2배로 향상되었다(삼성경제연구소, 2002).

완벽한 품질의 제품을 생산하기 위해 활용되었던 6시그마 기법은 이후 그 적용 범위가 제조현장에 국한하지 않고 설계에서부터 생산, 구매, 마케팅 등 기업경영의 전 부문에 걸치는 경영혁신 도구로 발전하였다(Harry, 1998; Islam, 2004). 특히, 모토로라에서 시작된 6시그마 활동은 ABB, 알라

이드시그널(AlliedSignal), 폴라로이드(Polaroid), 소니, GE 등 세계적인 유명기업들의 성공 스토리가 전해지면서 확산이 가속되었으며(Breyfogle, 2000; Hahn *et al.*, 1999; Roberts, 2004; Islam, 2004). 90년대 중반에 이르러서는 국내에도 도입되기 시작하여 현재는 삼성, LG, SK, 포스코 등 다수의 기업에서 활용되고 있다(김학수, 1999; 홍성훈 등, 1999b; 김형욱 & 김종안, 2000).

이처럼, 6시그마 경영활동은 제조분야에서 태동하였지만 최근에는 금융, 서비스, 사무간접부문 등 비 제조분야로도 확산되고 있다(Blakeslee Jr., 1999; Does *et al.*, 2002; Weiner, 2004; McClenahan, 2004; Gluckman, 2003). 특히 금융서비스 조직들은 6시그마 경영활동을 통한 시스템 개선 성과를 올리고 있다(Roberts, 2004). 미국의 경우 아메리카은행(Bank of America), Charlotte, N.C. 등이 6시그마 경영활동을 적극 추진하고 있으며, 아메리칸 익스프레스, GE 금융, 제이피 모건(J.P. Morgan Chase and Co.), 썬트러스트(Sun Trust Banks Inc.) 등 여타 금융서비스 기업들도 아메리카은행과 같은 성공을 위해 6시그마를 활용하고 있다(Roberts, 2004).

## II. 기존 연구

### 2.1 6시그마 경영활동

6시그마 경영활동이 조직에 긍정적인 영향을 미치고 있다는 것은 여러 기업의 사례를 통해 알려져 있지만(Jones, 2004; Heuring, 2004; Weiner,

〈표 1〉 6시그마 경영활동을 측정하기 위한 요인

측정요인	주요 내용
정보체계	6시그마를 적용함에 있어서 필요한 자료 및 정보 자원의 체계적인 관리활동
커뮤니케이션	6시그마 경영활동을 조직내의 모든 구성원들에게 알리고 개념을 공유하는 모든 활동
교육/훈련	6시그마활동을 지속적으로 수행하기 위한 조직차원의 학습활동
정책·제도	6시그마 경영활동을 지속적으로 추진할 수 있는 조직적인 지원 및 전략

2004), 세부적으로 어떤 요인들이 직·간접적인 영향을 끼치고 있는지에 대한 구체적인 분석은 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서는 6시그마 경영활동을 측정하고 이들이 기업의 '프로세스 혁신', '품질향상', '기업의 경쟁력 향상'에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하고자 한다. 6시그마 경영활동을 측정하기 위한 요인에 대한 구체적인 설명은 아래 〈표 1〉과 같다.

본 연구에서는 6시그마 경영활동의 개념을 측정하기 위해서 〈표 1〉에서 제시한 요인으로 정보체계, 커뮤니케이션, 교육/훈련, 정책/제도 등을 설정하였다(Joseph *et al.*, 1999; Hahn *et al.*, 1999; Saraph *et al.*, 1989; Ahire & Golhar, 1996; Benson *et al.*, 1991). 〈표 1〉에 제시한 6시그마 경영활동 측정 요인에 대하여 구체적으로 살펴보자.

### 2.1.1 정보체계

정보체계란 "6시그마를 적용함에 있어서 필요한 자료 및 정보 자원의 체계적인 관리활동"이라고 정의할 수 있다(Ashmore, 1992; Ahire & Golhar, 1996; Saraph *et al.*, 1989; Connor & Gutknecht, 1998; Hackman & Wageman, 1995; Shepetuk, 1991; Bender *et al.*, 2000; Joseph *et al.*, 1999). 일반적으로 6시그마의 시

작에 있어서 중요한 요인중의 하나가 정보서비스 기능의 강화인데, 이를 통해 내부 및 외부고객에 대한 대응능력이 강화된다(Ashmore, 1992). Ahire & Golhar(1996)은 정보의 활용, 체계적인 정보의 관리, 교육/훈련 등이 기업내 타 기능에도 영향을 끼치는 것으로 지적하고 있다. Saraph 등(1989)은 품질관련 데이터의 활용도 및 적시성에 대한 중요성을 강조하였다. 특히, 정보기술에 대한 투자가 고객에 대한 대응능력을 향상시키는데 매우 중요하다는 것은 페더럴 익스프레스(Federal Express), 제록스 등과 같은 기업을 통해 입증된 바 있다(Ahire & Golhar, 1996). 페더럴 익스프레스는 신속하고 정확한 배달서비스에 대한 고객과의 약속을 지키기 위해 COSMOS(Customers, Operations and Services Master Online System)를 개발하여 활용하고 있다. COSMOS는 사람, 화물, 운송차량, 날씨관련 시나리오 등을 실시간으로 관리할 수 있는 온라인 시스템으로 물적 흐름에 대한 정보를 정확하게 파악함으로써 배달시간과 경로 등을 효율적으로 관리할 수 있게 해준다. 제록스는 전세계 현장에서 일하고 있는 고객서비스 엔지니어들(CSE: Customer Service Engineers)의 머릿속에 있는 지식을 CSE 상호간에 실질적으로 공유할 수 있는 커뮤니케이션 시스템인 유레카(Eureka)를 개발하였다. 제록스는 유레카의 활용을 통해 고객서비스 시간 및 부품활용에서 5%의 개선효과

를 올렸다(Connor & Gutknecht, 1998)

이처럼 6시그마는 문제해결을 위한 모든 시점에서 체계적인 데이터 수집을 요구한다(Hackman & Wageman, 1995). 한편 Shepetuk(1991)은 제품개발 프로세스를 이솝 우화의 토끼와 거북이 경주에 비유하고 있는데, 오늘날과 같이 급변하는 환경과 치열한 경쟁하에서는 저렴한 상품을 신속하게 제공하는 것이 중요하다고 강조하면서 일부 신제품들은 이미 경주가 끝났는데도 불구하고 출발선상에도 서지 못하고 있다고 지적하고 있다. 이 같이 치열한 경주에서 승리하기 위하여, 과거의 성과를 검토하고 경험으로부터 학습하며 다음 경주에 임하기 위한 계획을 수립하는 것이 중요한데, 이를 뒷받침해 주는 것이 체계적인 정보의 관리라고 지적하고 있다. Bender 등(2000)은 프로세스 혁신을 위한 핵심 성공요인을 연구하면서 4가지 주요 테마를 선정하였는데 그 가운데 하나가 체계적인 정보의 저장과 운영이다. 또한 현장의 데이터로부터 피드백 되어 수정된 자료들이 지속적인 품질개선을 위해 사용되어야 하며, 종업원들은 품질관련 데이터를 손쉽게 활용할 수 있어야 한다(Joseph *et al.*, 1999).

### 2.1.2 커뮤니케이션

커뮤니케이션이란 "6시그마 경영활동을 조직내의 모든 구성원들에게 알리고 개념을 공유하는 모든 활동"으로 정의할 수 있다(Rowlands, 2003; Gale, 2003; Saad & Siha, 2000; Saunders & Preston, 1994; Dalu & Deshmukh, 2002; Hackman & Wageman, 1995; Shepetuk, 1991; Berkley & Gupta, 1995; Samuels & Adomitis, 2003; Wiklund, 2002). 6시그마에

서 부문간 원활한 의사소통에 대하여 여러 문헌에서 그 중요성을 강조하고 있다. 대표적인 연구로 Rowlands(2003)은 6시그마의 성공요인으로 6시그마가 조직의 미션, 비전, 목표, 사업계획 등의 한 부분으로 통합되어야 하며, 조직 내 모든 구성원들이 6시그마의 개념을 이해하고 공유할 수 있는 기업문화의 변화가 필요하다고 강조하였다. Gale(2003)은 모든 구성원들이 6시그마의 경영철학을 받아들여야 하며 기업이 어떻게 사업을 하고 있는지를 의사소통을 통하여 이해해야 함을 강조하고 있다. 이처럼, 6시그마의 효율적인 실행을 위해서는 전사 차원의 모든 기능의 협조적인 노력과 태도가 요구된다(Saad & Siha, 2000). 특히, Saunders와 Preston(1994)은 S-P 모델을 제시하였는데, 이 모델의 주요 요소 중 하나가 커뮤니케이션을 강조한 팀 프로세스의 활용이다(Dalu & Deshmukh, 2002).

품질문제를 확인하고 해결하기 위한 다기능팀의 운영도 6시그마의 성공을 위한 중요한 항목으로 지적되고 있다(Hackman & Wageman, 1995). Shepetuk(1991)은 제품개발을 전통적인 릴레이 경주에 비유하였다. 즉, 개발 과정은 설계 "바톤"을 다음, 그 다음 단계로 넘겨주면서 진행되는 것이 일반적이었다. 그러나 경쟁의 물이 변화하여, 오늘날 경쟁력 있는 기업은 출발점부터 결승점에 도달할 때까지 모든 조직원들이 서로 도우면서 함께 뛰어가고 있다. 전체 개발 프로세스에 모든 기능들이 적극적으로 참여하는 "팀 개발(team development)"이 성공을 위한 핵심 요건이 된다는 것이다.

한편, 6시그마 경영과 관련된 대부분의 정보는 사람간의 상호 연계과정을 통해 습득된다고 지적하고 있는 연구도 있다(Berkley & Gupta, 1995). 6시그마 방법론에서도 프로세스 및 조직에서 공유

하고 있는 프로세스 결함(오류, 불량 등)을 찾아내고 줄이기 위한 부문간 협조를 향상시키는데 초점을 맞추고 있다(Samuels & Adomitis, 2003). 이는 부서 및 기능을 초월한 정보와 지식의 지속적인 흐름이 조직 혁신의 중요한 원동력이 됨을 설명하는 것이다(Wiklund, 2002).

### 2.1.3 교육/훈련

교육/훈련이란 “6시그마활동을 지속적으로 수행하기 위한 조직차원의 학습활동”으로 정의할 수 있다(Gale, 2003; Heuring, 2004; Jones, 2004; Ettinger & Kooy, 2003). 성공적인 6시그마 경영활동과 관련하여, Gale(2003)은 전체 조직에 6시그마 성과에 대하여 알릴 수 있는 전략을 수립하고 이를 실행할 수 있는 교육/훈련이 필요함을 주장하고 있다. 이는 6시그마 경영활동이 단순히 이를 시행함에 그치는 것이 아니고, 지속적인 교육/훈련을 통하여 개선사항을 유지하고 발전시킬 수 있는 모니터링 도구임을 강조하는 것이다(Heuring, 2004; Jones, 2004; Ettinger & Kooy, 2003). 이를 통하여 조직이 시행하고 있는 정책에 대한 조직 구성원들의 이해도를 높이는 것이 6시그마의 주요 성공 요인이다(Joseph *et al.*, 1999). Ahire와 Golhar(1996)은 기업의 규모가 TQM 실행 전략에 영향을 미치는지의 여부를 판단하기 위한 연구에서 종업원에 대한 교육/훈련이 전략 성공을 위한 기본임을 강조하고 있다. Saraph 등(1989)이 제시한 품질경영의 핵심 요인 가운데 교육/훈련이 포함되어 있는데, 이들은 모든 종업원들에 대

한 통계 교육, 거래 교육, 품질관련 교육 등의 제공을 강조하고 있다. Lau와 Anderson(1998)은 TQM을 3가지 차원(T-component, Q-component, M-component)으로 나누어 살펴보았는데 Q 차원의 중요한 요소에 교육/훈련을 포함시키고 있다. 또한 일본 기업의 강점을 언급하면서 그들이 전사 차원의 품질경영에서 성공할 수 있었던 이유 중의 하나로 전체 종업원에 대한 적절한 품질경영 훈련을 꼽고 있다.

### 2.1.4 정책/제도

정책/제도란 “6시그마 경영활동을 지속적으로 추진할 수 있는 조직적인 지원 및 전략”이라고 정의할 수 있다. 여기에는 정책/제도를 추진하고자 하는 최고경영자의 의지와 조직원들에 대한 보상<sup>1)</sup>을 주요 요소로 포함시키고 있다(Benson *et al.*, 1991; Joseph *et al.*, 1999; Hackman & Wageman, 1995; Blakeslee Jr., 1999; Rowlands, 2003; Heuring, 2004; Hahn *et al.*, 1999; Saraph *et al.*, 1989). 6시그마의 성공적인 수행을 위해 대부분의 기업들은 최고경영층이 참여하는 6시그마 발대식(Kick-off) 행사<sup>2)</sup>를 실시하고 있는데(Heuring, 2004), 조직적인 입장에서 이러한 발대식 행사를 하는 이유는 6시그마활동이 조직의 정책과 제도로 시행됨을 조직원들에게 공표하여 조직의 경영전략으로 활용하고자 하는 것이다. 6시그마 시행과 관련한 대표적인 정책으로는 자격에 대한 정책/제도(BB: 블랙벨트, GB: 그린벨트 등)를 그 예로 들 수가 있다. 벨트 자격조건에 대한 엄격

1) GE의 경우, 경영진 인센티브의 40%는 6시그마 연간 성과와 연동해서 책정되어 있다(Blakeslee Jr., 1999).

2) 모토로라에서는 이를 “리더십 점프스타트 이벤트(Leadership jumpstart event)”라 부르고 있다(Heuring, 2004).

한 제도를 시행하고 있는 기업들은 기업 내 모든 구성원들이 일정 수준 이상은 되어야 함을 강조하고 있다(Gale, 2003; Rowlands, 2003). 예를 들어, 회사 내 핵심부문에서 근무하기 위해서는 일정수준의 자격획득이 필요한데, BB로서 해당부서에 들어오던가 아니면 들어와서 BB 자격을 획득해야 됨이 대표적인 사례라고 하겠다(Heuring, 2004).

한편, Benson 등(1991)은 조직의 품질 현황을 나타내는 26가지의 항목을 제시하였는데, 여기에는 품질에 대한 조직차원의 목표설정 제도, 조직차원의 리더십 제도, 품질향상을 위한 조직시스템의 적절성 등 10가지의 조직차원의 지원과 관련된 정책/제도 내용들이 포함되어 있다.

이러한 정책/제도를 꾸준히 추진하기 위해서는 최고경영자의 의지가 반드시 필요하다. Saraph 등(1989)이 제시했던 TQM 모델에는 품질관리의 핵심요소로 조직의 최고경영층의 리더십이 포함되어 있다. 주요 내용은 최고경영층이 품질향상에 대해 책임지는 정도, 부문의 최고경영층이 품질 성과에 대해 평가 받는 정도, 장기적인 관점에서 최고경영층의 품질 개선을 위한 노력 정도, 품질개선 활동에 대한 핵심부서의 참여 정도 등으로 구성되어 있다. Hahn 등(1999)은 6시그마가 성공적으로 운영되기 위한 핵심요인 중의 하나로 최고경영층의 지속적인 지원과 열정을 꼽고 있다.

## 2.2 프로세스 혁신

기업이 수행하는 대부분의 일들은 프로세스를 포함하고 있다. 프로세스는 투입요소에 가치를 부가하여 내부 또는 외부 고객에게 산출물을 제공하는 활동을 의미한다(마이클 헤리 & 리차드슈뢰더, 2000). 6시그마 혁신전략은 조직 내의 모든 프로

세스에 대해 개선 목표를 설정하고 조직이 최신의 기술을 받아들일도록 한다. 이러한 6시그마 경영활동은 많은 산업에 있어서 매우 효과적인 프로세스 개선 방법론으로 알려져 있다(Ettinger & Kooy, 2003). 6시그마는 무결점(ZD: Zero Defect)운동, TQM 등과 같은 과거의 품질혁신운동에 근간을 두고 탄생한 방법론이지만, 기존의 품질 또는 프로세스 혁신 방법론에 비해 차별화된 강점을 갖고 있다. Lazarus와 Novicoff(2004)은 과거 수많은 프로세스 개선 프로그램들이 등장했다가 사라져 갔는데, 6시그마는 이전 프로그램들의 노력으로 만족시킬 수 없었던 프로세스 개선 기회에 적용할 수 있는 최고의 방법이라고 주장하고 있다. 또한, 선행 방법론들의 문제점은 시간이 지남에 따라 프로세스가 원 위치되면서 개선성과를 상실하게 되는데, 6시그마 방법론은 결함의 근본 원인을 제거하는 것을 포함하여 프로세스를 재 정의하기 때문에 과거 수준으로 퇴보하는 것을 최소화할 수 있다고 주장하였다. Gluckman(2003)은 6시그마와 이전의 방법론과의 차이점은 통계 도구에 있는 것이 아니라 기업의 프로그램 수행방법에 있음을 제시하고 있다. 이러한 예로써, 핵심 전담인력들이 강도 높은 훈련을 받아 문제해결방법을 습득하여 BB 또는 GB가 되어야 한다는 것이다. 또한 프로젝트 팀에 포함되어 있지 않은 대부분의 구성원들은 프로그램에 직접 참여하지는 않지만 필요한 정보를 프로젝트 팀에 제공해 주어야 한다. 물론 프로젝트 팀에서 결정한 프로세스 개선 사항에 대해서는 적극 수용하게 된다. 한편 프로세스 혁신 활동의 지속과 관련하여 Cochrane(2003)은 6시그마가 지속적인 개선을 촉진시키는 기업문화를 조성한다고 언급하고 있다.

## 2.3 품질향상

6시그마는 통계에 기반을 둔 품질향상 방법론으로 품질서클(Quality Circle), TQM, 팀 컨셉(Team Concept), ISO9000 등과 같은 통합 품질 계획의 오랜 시리즈 가운데 가장 최신의 방법론이다(Gluckman, 2003). 본 연구에서는 6시그마 경영활동을 통한 품질향상개념을 측정하기 위하여 기존의 TQM의 성과측정 방법을 참고하였다. Saraph 등(1989)은 기존 TQM에서 언급된 성과요소를 근간으로 8개의 핵심 항목을 선정하였는데, 이들이 제시한 8가지 항목은 경영진의 리더십, 품질부서의 역할, 훈련, 제품/서비스 디자인, 공급자의 품질관리, 프로세스 관리, 품질 데이터, 구성원간 관계 등으로 구성되어 있다. 한편 Sureshchandar 등(2001)은 서비스 조직에서의 TQM 모델을 제시하면서 12가지의 핵심 요소를 선정하였다. 세부적으로 살펴보면, 최고경영진의 참여 및 리더십, 인적자원 관리, 기술시스템, 정보 및 분석시스템, 벤치마킹, 지속적인 개선, 고객중시, 종업원 만족, 노동조합 중재, 사회적 책임, 서비스 시설, 서비스 문화 등이 이에 해당한다. Blakeslee Jr.(1999)는 6시그마 경영활동이 품질과 경쟁력 향상에 기여함을 제시하고 있다.

6시그마 방법론을 적용하는 기업은 데이터에 근거해서 자신들의 사업 프로세스를 측정하고 분석해야 한다. 또한 이들 기업은 자신들의 사업에 고객의 요구사항을 철저히 이해해서 이를 반영해야 한다. 이러한 활동의 결과는 기업이 품질과 경쟁력에서 한 단계 도약할 수 있는 계기로 이어진다. 특히, 6시그마는 기업의 성공을 달성하고 극대화할 수 있는 품질 경영 프로세스로 고객을 중시하며 결함을 제거하는데 초점을 맞추고 있다(Jones, 2004).

또한 6시그마 경영의 특징 중 하나는 보이지 않던 저품질비용(COPQ: cost of poor quality)을 드러나게 하는 것이다. 6시그마는 품질의 가장 핵심(CTQ: critical to quality)이 무엇인지를 이해해서 이를 근간으로 하여 자원을 배분토록 하는데 그 목적이 있다.

6시그마에서는 품질향상을 위하여 고객의 소리에 귀를 기울이고 있는데(Islam, 2004), 고객의 소리는 전화, 서류, 설문지, 인터뷰 등과 같은 다양한 방법을 통해 수집된다. Blakeslee Jr.(1999)는 6시그마 성과 개선을 위한 7가지 원칙을 제시하면서, 고객만족에 대한 현 수준의 이해를 위해 고객관련 정보 수집을 중요하게 다루고 있다. 또한 6시그마는 조직의 결함 및 낭비 요소를 줄이는데 기여한다. Jones(2004)는 6시그마가 어떠한 비즈니스 프로세스에도 적용될 수 있는 품질경영기법으로 결함을 제거하는데 도움을 주며, 표면상의 문제에 초점을 맞추는 것이 아니라 문제의 근본적인 원인을 공략한다고 하였다. 이는 6시그마의 목표 중의 하나인 완벽에 가까운 품질을 달성함으로써 낭비요소를 제거하는 것을 뜻한다(Biolos, 2002; Weiner, 2004). 한편 공급자의 품질관리도 품질 성능측정의 중요 요소로 선정되어 있다(Saraph et al., 1989).

## 2.4 기업경쟁력

일반적으로 기업의 경쟁력은 다양한 지표 및 기준을 통해 나타낼 수 있는데, 과거에는 외형의 규모가 중요한 경쟁력 지표로 활용되었으나 현재는 외형과 같은 양적 지표보다 수익성과 같은 질적 지표를 더욱 중시한다. 6시그마는 품질개선에 있어서 확고한 방법론이기 때문에 품질 및 기업경쟁력에 대

한 비약적인 발전에 도움을 줄 수 있다(Blakeslee Jr., 1999). 따라서 기업들이 이를 도입하는 것도 궁극적으로는 수익을 내기 위함이다(마이클 해리 & 리처드 슈뢰더, 2000).

실무에서는 6시그마 경영활동의 조직적인 성과를 경제적인 효과 즉, 재무성과와 종업원 만족 등과 같은 체질개선효과와 두 가지 측면에서 제시하고 있다. 재무적인 성과의 대표적인 사례로, 모토로라는 지난 12년에 걸쳐 160억 달러의 비용을 절감하였으며, 포드는 2000년 이후 10억 달러 이상의 비용을 절감하였다. 1998년에 6시그마를 도입한 다우는 2002년 4분기까지 15억 달러의 세전이익을 기록하였다(Heuring, 2004). 또한 6시그마를 도입함으로써 비용 절감을 재무적인 성과로 제시하기도 한다(Weiner, 2004). 또 하나의 조직적인 성과인 종업원 만족도와 관련하여 Sureshchandar 등(2001)은 종업원 복지에 대한 종업원들의 인식과 서비스품질 및 고객만족에 대한 고객들의 인식 간에는 밀접한 연관이 있음을 제시하면서 종업원 만족이 중요한 요소임을 강조하고 있다. 이처럼 6시그마를 이용하였을 때 조직이 성과를 올리고 있음을 제시하는 실무적인 연구들도 있으나 이는 장기적으로 이루어진 연구들이므로 이를 단기간에 정확하게 측정하기는 매우 어렵다. 많은 기업에서는 6시그마를 이용한 성과를 투자수익율(ROI: Return On Investment)의 관점에서 투자대비 회수금, 즉, 금전적인 측면에서 성과 측정을 하고 싶어하나 실질적으로 ROI를 통한 성과파악을 정확하게 하지 못하고 있다. 이에 본 연구에서는 6시그마가 업무에 얼마나 도움이 되었는지, 6시그마를 이용하여 향후 지속적으로 재무성과를 기대할 수 있을 것인지를 응답하게 하는 방법으로 기업의 경쟁력을 측정하고자 하였다.

### III. 연구 가설 및 연구 모형

앞서 기존문헌 연구에서 살펴보았듯이 6시그마 경영활동은 품질을 향상시키고 고객우선, 프로세스 혁신 등과 같은 비즈니스 주제에 매우 적합한 방법론이다(Rowlands, 2003). 또한 6시그마 경영활동은 프로세스 혁신에 초점을 맞추고 있으며, 이에 따라 중요한 결과에 대하여 정량화할 수 있는 변화를 가져올 수 있다(Ettinger & Kooy, 2003). 이에 많은 기업들은 프로세스 혁신을 통해, 또는 새로운 기법을 적용함으로써 제품/ 서비스에 대한 거의 완벽에 가까운 품질 달성을 위한 목표를 수립하는데, 6시그마는 이러한 목적을 위해 기업들이 활용할 수 있는 적절한 접근방법이다(Frank, 2003). 이처럼 6시그마는 대표적인 품질혁신 방법론중의 하나이기 때문에 Heuring(2004)은 6시그마를 고객의 요구사항으로부터 시작하여 고객의 문제해결을 위해 데이터와 통계를 활용하는 품질향상 프로세스라 하였다. 또한, 6시그마는 기업에 대하여 품질향상과 비용절감을 가져다 준다(Jones, 2004). 따라서 본 연구에서는 6시그마 경영활동이 프로세스혁신, 품질향상에 유의한 영향을 미치는 지를 파악하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 H<sub>1-1</sub>: 6시그마 경영활동 중, 체계적인 정보 관리는 기업의 프로세스 혁신에 정(+ )의 영향을 미칠 것이다.

가설 H<sub>1-2</sub>: 6시그마 경영활동 중, 체계적인 정보 관리는 기업의 품질향상에 정(+ )의 영향을 미칠 것이다.

가설 H<sub>2-1</sub>: 6시그마 경영활동 중, 원활한 커뮤니케이션은 기업의 프로세스 혁신에 정

(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 H<sub>2-2</sub>: 6시그마 경영활동 중, 원활한 커뮤니케이션은 기업의 품질향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 H<sub>3-1</sub>: 6시그마 경영활동 중, 교육/훈련은 기업의 프로세스 혁신에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 H<sub>3-2</sub>: 6시그마 경영활동 중, 교육/훈련은 기업의 품질향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 H<sub>4-1</sub>: 6시그마 경영활동 중, 정책/제도는 기업의 프로세스 혁신에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 H<sub>4-2</sub>: 6시그마 경영활동 중, 정책/제도는 기업의 품질향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

전통적으로 품질경영과 관련하여 다양한 방법론들이 소개되고 있는데, 점진적인 개선을 추구하는 방법론으로 TQM, 품질서클 등이 있으며, 또 다른 범주로 급진적인 변화를 추구하는 방법론으로 6시그마, 리엔지니어링 등이 있다(Benedetto, 2003). 6시그마와 리엔지니어링과 같은 혁신적인 방법론에서는 프로세스가 품질에 있어서 핵심이라는 인식이 보편화되어 있다. 따라서, 이들 방법론의 시각에서는 대부분의 프로세스는 잘못 설계되어 실행되고 있으며, 전체 프로세스의 성공은 개개 하부 프로세스의 성공률에 민감하게 작용하는 것으로 되어 있다. 이에 따라 전체 프로세스의 개선을 위해서는 신속하고 급진적인 변화가 요구된다. 한편 Mitchell과 Coles (2003)은 지속적인 비즈니스모델 혁신이 경쟁우위를 제공해 준다고 하였으며, Bender 등(2000)은 서비스 조직에 있어서 프로세스 혁신

이 경쟁우위를 확보하고 유지하기 위한 핵심요소라 하였다. 또한, 6시그마는 기업이 고객의 요구사항을 이해하기를 요구한다. 이는 기업이 내부의 프로세스 향상에 들이는 노력만큼 이 같은 외부 활동에도 초점을 맞추는 것이 중요하다는 뜻이다. 이 같은 활동을 통해 기업은 품질과 경쟁력 부문에서 비약적인 도약을 할 수 있다(Blakeslee Jr., 1999). 결국, 6시그마 경영활동이 프로세스혁신, 품질향상에 영향을 미치게 되고, 이는 최종적으로 경쟁력으로 이어지고 있음을 의미한다. 이에 다음과 같은 가설을 설정할 수 있다.

가설 H<sub>5</sub>: 6시그마 경영활동으로 인한 기업의 프로세스 혁신은 품질향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

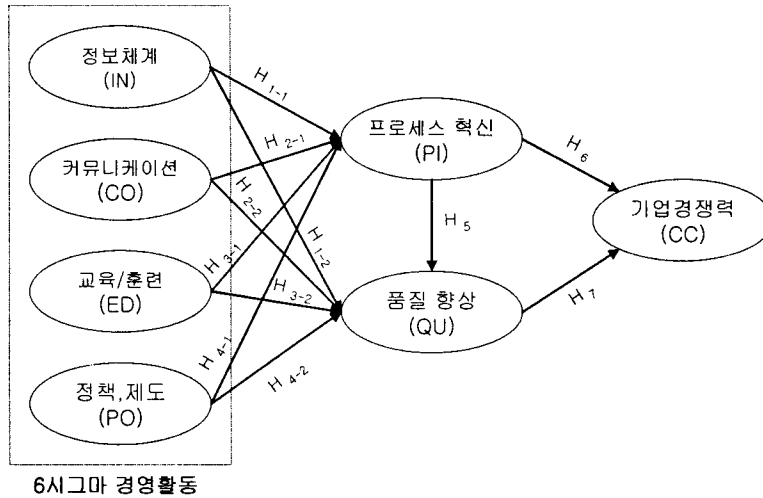
가설 H<sub>6</sub>: 6시그마 경영활동으로 인한 기업의 프로세스혁신은 기업경쟁력 강화에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 H<sub>7</sub>: 6시그마 경영활동으로 인한 기업의 품질향상은 기업경쟁력 강화에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

이상의 가설 내용을 바탕으로 본 연구에서는 <그림 1>과 같은 연구모형을 제시한다.

앞서 가설에서 설명하였듯이 <그림 1>의 연구모형은 크게 세 부분으로 되어 있다. 첫번째 부분은 6시그마의 경영활동과 관련된 부분으로 6시그마 경영활동을 '정보체계', '커뮤니케이션', '교육/훈련', '정책/제도'의 네 가지 하부 요인을 측정하는 관점에서 파악하였다. 이러한 요인들은 두번째 부분인 '프로세스 혁신' 및 '품질향상'에 영향을 미칠 것이며, 마지막으로 이들은 또한 기업경쟁력에 영향을 미칠 것으로 보았다.

〈그림 1〉 연구모형



#### IV. 실증분석

##### 4.1 변수의 조작적인 정의 및 자료수집절차

6시그마 경영활동을 통한 기업경쟁력 강화를 측정하기 위한 항목에 대한 조작적 정의가 <표 2>에 제시되어 있다. 각 요인은 3개의 항목으로 구성되며 각각의 항목은 리커트 7점 척도로 측정하였다. 응답자들에게는 6시그마 경영활동을 구성하는 요인, 6시그마 경영활동으로 인한 프로세스혁신과 품질향상요인, 6시그마 경영활동을 통한 기업경쟁력 강화 등에 응답하도록 하였다. 본 연구에서는 최종 설문조사를 실시하기 전에 변수의 조작적 정의의 기초 하에 1차적으로 설문을 작성하고 MIS 전공의 박사과정과 현재 6시그마 관련부서를 관리하고 있는 실무자 10여명을 대상으로 파일럿 테스트를 실시 하였다. 그리고 이들의 의견과 수정사항을 참조하여 최종 설문지를 확정하였다. 본 연구의

설문조사를 위해 사용된 요인과 이를 구성하는 각 항목들에 대한 조작적 정의 내용을 <표 2>에 정리 하였다.

본 연구는 개인을 분석단위로 하였으며, 설문지는 이미 6시그마를 몇 년간 주요 경영전략의 하나로 실천해온 삼성그룹 내 계열사 가운데 제조부문, 서비스부문, 금융부문의 대표기업에 근무하는 6시그마 관련 인력을 대상으로 하여 모두 250부를 배포하였다. 그 결과 최종적으로 161명의 사용가능한 설문이 회수되었다. 설문은 해당 회사의 6시그마 담당자들의 이메일로 직접 발송하였고, 발송 후 3일뒤에 전화로 설문작성을 독려했으며, 총 기간은 2주 정도 소요되었다. 삼성계열사 직원가운데에서도 6시그마 교육과정을 이수하고 수년간 실무에서 활동하고 있는 마스터 블랙벨트(MBB: Master Black Belt)와 블랙벨트(BB)가 주 설문 대상자였으며, 현재 6시그마 관련 자격은 없지만 6시그마 관련 교육과정을 이수한 인력들도 일부 설문에 참여하였다.

〈표 2〉 측정도구의 조작적 정의

요인	항목명	정의	평균	표준편차	참고문헌
정보 체계	IN1	체계적인 데이터 관리	6.11	0.99	Joseph <i>et al.</i> , 1999 Saraph <i>et al.</i> , 1989 Hackman, 1995
	IN2	구성원들의 데이터에 대한 중요성 인식	6.24	0.83	
	IN3	데이터의 주기적인 업데이트 정도	5.48	1.23	
교육 /훈련	ED1	업무와 연계된 훈련여부	6.17	0.95	Saraph <i>et al.</i> , 1989 Ahire & Golhar, 1996 Lau & Anderson, 1998
	ED2	다양한 분석 TOOL에 대한 훈련	6.14	0.93	
	ED3	지속적인 교육 실시여부	6.20	0.85	
커뮤니케이션	CO1	회사의 전략을 전 조직원이 공유	5.75	1.09	Joseph <i>et al.</i> , 1999 Hackman, 1995 Saad & Siha, 2000 Samuels & Adomitis, 2003
	CO2	부서/부문간 원활한 의사소통	5.60	1.21	
	CO3	6시그마 관련 주요 정보의 공유	5.55	1.20	
정책 /제도	PO1	6시그마 참여에 대한 공식적인 보상	6.22	1.08	Benson <i>et al.</i> , 1991 Joseph <i>et al.</i> , 1999 Hackman, 1995
	PO2	6시그마 교육 결과가 인사에 반영	6.08	1.12	
	PO3	승진조건에 6시그마 자격 포함	6.09	1.06	
프로세스 혁신	PI1	6시그마를 통해 프로세스 개선 달성	6.26	0.84	Gluckman, 2003 Lazarus & Novicoff, 2004
	PI2	6시그마는 프로세스 혁신에 도움	6.02	0.90	
	PI3	6시그마 경영을 통해 프로세스 혁신 활동 지속	6.16	0.83	
품질 향상	QU1	6시그마 활동을 통한 품질 향상	6.23	0.79	Blakeslee Jr., 1999 Heuring, 2004 Gluckman, 2003
	QU2	6시그마를 통해 저품질 비용을 찾아냄	6.14	0.90	
	QU3	6시그마는 자사뿐 아니라 공급업체의 품질향상에 기여	6.46	0.75	
기업 경쟁력	CC1	품질개선은 기업경쟁력 강화에 도움	6.38	0.77	Blakeslee Jr., 1999 Sureshchandar <i>et al.</i> , 2001 Heuring, 2004
	CC2	6시그마를 통한 재무성과 향상 기대	6.07	0.96	
	CC3	6시그마는 조직의 업무의 효율성을 높이는데 기여	6.23	0.85	

〈표 3〉에서는 기술통계 부분 중에서 “6시그마 관련 자격 보유현황” 및 “6시그마 관련 경력현황”을 교차분석 한 결과를 제시하였다. 설문대상자들의 6시그마와 관련된 구체적인 자격 보유 현황을 살펴보면, MBB가 27.3%이고 BB가 43.5%로 전체의 70.8%가 BB이상의 자격을 보유하고 있음을 알 수 있다. 또한 BB이상의 자격을 보유한 설문대상자 중에서 경력이 1년에서 3년미만이 33.6% (10.6%+23.0%), 3년이상 5년미만이 23.6%

(13.7%+9.9%), 5년이상 10년미만이 5%(2.5%+2.5%)로 BB이상의 자격을 보유하고 동시에 최소 경력이 1년 이상 되는 대상자가 전체의 62.2%로 측정되었다.

또한, 6시그마 관련 자격이 없는 대상자 13.7% 중에서 9.9% 대상자들은 6시그마 관련 1년이상 활동한 경력자이며, 나머지 3.7%는 6시그마 관련 교육을 이수한 사람으로 하였다. 따라서, 본 설문지 응답자들은 적어도 6시그마와 관련된 충분한 지식과 경험을 가지고 있는 것으로 파악되었다.

〈표 3〉 6시그마 관련 자격 보유 현황 및 6시그마 관련 경력 현황의 교차분석결과

			6시그마 관련 경력현황				전체
			1년 미만	1년이상 ~3년미만	3년이상 ~5년미만	5년이상	
6시그마 관련자격 보유현황	MBB	빈도	1	17	22	4	44
		전체%	.6%	10.6%	13.7%	2.5%	27.3%
	BB	빈도	13	37	16	4	70
		전체%	8.1%	23.0%	9.9%	2.5%	43.5%
GB	빈도	6	16	3		25	
	전체%	3.7%	9.9%	1.9%		15.5%	
없음	빈도	6	13	1	2	22	
	전체%	3.7%	8.1%	.6%	1.2%	13.7%	
전체	빈도	26	83	42	10	161	
	전체%	16.1%	51.6%	26.1%	6.2%	100.0%	

#### 4.2 측정도구의 신뢰성 및 타당성 검증

본 연구에서 이용된 측정도구들은 대부분 기존문헌에서 검증된 것이나 영문으로 번역하는 과정에서 나타날 수 있는 차이 또는 6시그마라는 상황으로 전환하는 과정에서 오는 차이가 발생할 수 있기 때문에 타당성 검증이 필요하다. 이에 본 연구에서는 6시그마 경영활동과 프로세스혁신, 품질향상, 기업경쟁력 강화와의 영향관계를 파악하기 전에 확인요인분석(Confirmatory Factor Analysis)을 통하여 측정변수에 대한 판별타당성(Discriminant Validity)과 집중타당성(Convergent Validity)을 검토하였다. 분석결과가 〈표 4〉에 나타나 있는데 모든 요인적재량(Factor Loading)은 0.5이상으로 나타났으며 개념신뢰도(Construct Reliability) 및 평균 분산추출값(Average Variance Extracted)이 모두 0.7이상으로 유의미한 것으로 분석되었다. 일반적으로 확인 요인분석시 추정된 모형의 적합성을 평가하기 위하여 GFI(Goodness of Fit Index:

0.90 이상이면 적합), AGFI(Adjusted Goodness of Fit Index: 0.90 이상이면 적합), RMSR(Root Mean Square Residual: 0.05 이하이면 적합), NFI(Normed Fit Index: 0.9 이상이면 적합),  $\chi^2$  (작을수록 바람직),  $\chi^2$ 에 대한 p값(0.05 이상이면 적합) 등을 이용하였다(Hair, et al., 1998). 적합도의 측면에서는  $\chi^2/df=1.566(263.13/168)$ 로  $\chi^2/df$ 가 1과 2 사이의 값을 보일 경우 전체적으로 모형이 권장할 만하다고 본다. 본 연구에서는  $RMSR=0.051$ ,  $GFI=0.917$ ,  $AGFI=0.897$ ,  $NFI=0.926$ 로 나타났다.  $RMSR=0.051$  값이 0.05보다 약간 크고 AGFI의 값이 0.9보다 조금 작으나 전체적인 모형의 적합도에 큰 영향을 미친다고 볼 수는 없으므로 전반적인 적합도 지수는 모두 의미가 있는 것으로 판단된다(Anderson et al., 1992). 또한 요인의 개념신뢰도와 분산추출값도 유의한 수준을 크게 상회하고 있다. 따라서, 이 같은 확인요인분석 결과를 토대로 구조방정식모형을 이용하여 본 연구에서 제안한 모형을 검증하였다.

〈표 4〉 측정변수에 대한 확인요인분석결과

요인	항목	요인적재량	개념신뢰도	평균분산추출값
정보체계(IN)	IN1	0.82	0.890	0.731
	IN2	0.84		
	IN3	0.76		
커뮤니케이션(CO)	CO1	0.87	0.897	0.744
	CO2	0.88		
	CO3	0.84		
교육/훈련(ED)	ED1	0.62	0.840	0.737
	ED2	0.74		
	ED3	0.64		
정책/제도(PO)	PO1	0.78	0.886	0.723
	PO2	0.93		
	PO3	0.83		
프로세스혁신(PI)	PI1	0.87	0.895	0.740
	PI2	0.90		
	PI3	0.80		
품질향상(QU)	QU1	0.84	0.877	0.704
	QU2	0.83		
	QU3	0.85		
기업경쟁력(CC)	CC1	0.88	0.881	0.712
	CC2	0.84		
	CC3	0.81		

$\chi^2/df=1.566(263.13/168)$ ,  $RMSR=0.051$ ,  $GFI=0.917$ ,  $AGFI=0.897$ ,  $NFI=0.926$

### 4.3 분석결과

#### 4.3.1 인과모형분석

본 연구에서는 연구모형을 검증하기 위하여 구조 방정식모형을 활용하였다. LISREL 8.51을 이용하여 모수 추정을 하였으며, 입력 자료로는 원시자료의 상관관계 행렬을 그대로 사용하였다. 〈표 5〉

에는 본 연구에 사용된 상관관계 행렬이 나타나 있다. LISREL 8.51의 경우 추정방법으로 여러 가지가 제시되고 있으나 본 연구에서는 MLE(Maximum Likelihood Estimation) 방법을 이용하였다.

본 연구에서는 최적의 모형을 찾기 위하여 수정지수를 활용하였다. 수정지수(Modification Index)란 각 변수들간에 추정되지 못하고 남아있는 고정모수를 자유롭게 추정했을 때 적어도 그 지수의

〈표 5〉 상관관계 행렬

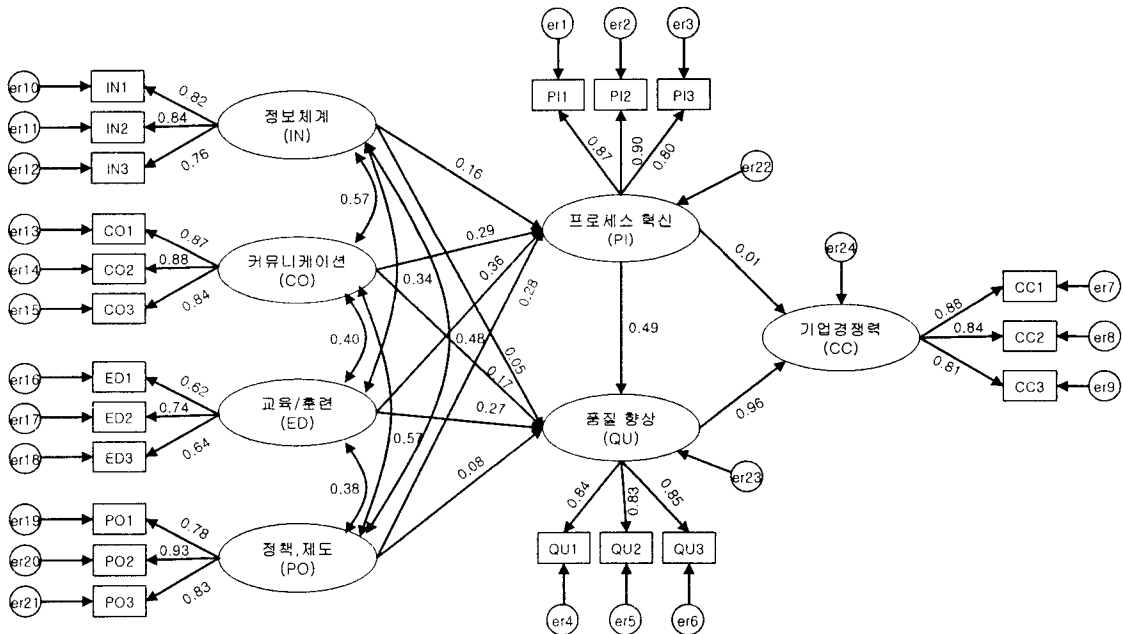
	PI	QU	CC	IN	CO	ED	PO
PI	1.000						
QU	0.844	1.000					
CC	0.825	0.974	1.000				
IN	0.500	0.474	0.463	1.000			
CO	0.679	0.679	0.663	0.555	1.000		
ED	0.619	0.681	0.664	0.218	0.405	1.000	
PO	0.640	0.607	0.593	0.371	0.567	0.384	1.000

모든 변수는 p<0.01에서 유의함

값만큼 감소할 것으로 기대되는  $\chi^2$ 의 감소 정도를 말한다. 일반적으로 수정지수가 3.84 ~ 5.0이상 (Jöreskog and Sörbom, 1989), 또는 보수적 기준인 10.0이상(Fassinger, 1987)의 값을 가질

때 그 고정모수를 추정해야 함을 의미한다(배병렬, 2002). 하지만 수정지수가 꼭 높다고 하여 이론적으로 뒷받침되지 아니한 경로를 수정해서는 안된다 (조선배,1999). 〈그림 2〉에 제시한 연구모형에 대

〈그림 2〉 인과모형 분석결과



$\chi^2/df=1.543$ ,  $RMSR=0.052$ ,  $GFI=0.914$ ,  $AGFI=0.895$ ,  $NFI=0.917$ ,  $P\text{-value}=0.0000$

해서 수정지표를 분석한 결과 모든 변수들간의 수정지수가 0~1사이로 매우 낮게 나왔다. 따라서, 전체적인 모형의 적합도는 우수하다고 말할 수 있다. 분석결과,  $\chi^2$  값 [ $\chi^2(172) = 265.44$ ]은 유의하였으나,  $\chi^2$  값은 표본의 크기에 민감하게 반응하기 때문에 최근에는  $\chi^2/df$ 을 더 자주 사용하는 추세이다.  $\chi^2/df$ 은 1.543으로서 기준치인 1과 2사이이므로 적합한 것으로 나타났다. GFI는 0.914로 높았으며, RMSR은 0.052로 유의하였다. 또한, AGFI와 NFI도 각각 0.895와 0.917로 나타나 일반적으로 분석자들이 요구하는 수준을 만족하는 것으로 나타났다.

#### 4.3.2 가설검증

본 연구에서 제시된 가설을 검증하고 이를 표로 정리하면 다음 <표 6>과 같다.

가설 H<sub>1-2</sub>와 가설 H<sub>4-2</sub> 그리고 가설 H<sub>6</sub>이 기각되었다. 나머지 가설은 모두 유의미한 것으로 분석되었다.

#### 4.4 토의 및 전략적 활용

<표 6>에서 나타난 가설검증 결과를 토대로 다음과 같은 전략적 의미를 도출할 수 있다.

첫째, 6시그마 경영활동을 설명하는 요인들로 본 논문에서 제시된 정보체계, 커뮤니케이션, 교육/훈련, 정책/제도가 통계적으로 적정하다는 것을 알 수가 있다.

둘째, 6시그마 경영활동을 구성하는 네 가지 요인들이 모두 프로세스 혁신에는 정(+)의 영향을 미침을 알 수가 있다. 이러한 결과는 결국 6시그마 경영활동을 성공적으로 수행한 GE, 엘라이트 시그널, 소니, 듀폰 등의 사례가 이론적으로도 타당함을 의미한다. 많은 기업들, 특히 세계 최고수준의 기업들은 그들이 프로세스 혁신을 위해 6시그마 방법론을 적용함으로써 극적인 결과를 얻을 수 있다는 것을 깨닫는다. 이는 기업이 그들의 비즈니스 프로세스를 측정하고 분석하도록 6시그마 방법론에서 요구하기 때문이다(Blakeslee Jr., 1999).

<표 6> 가설검정 결과

가설	경로명칭	경로계수	t-값	기각여부
H <sub>1-1</sub>	체계적인 정보의 관리 → 프로세스혁신	0.16**	2.04	-
H <sub>1-2</sub>	체계적인 정보의 관리 → 품질향상	0.05	0.73	기각
H <sub>2-1</sub>	원활한 커뮤니케이션 → 프로세스혁신	0.29***	3.10	-
H <sub>2-2</sub>	원활한 커뮤니케이션 → 품질향상	0.17**	2.01	-
H <sub>3-1</sub>	체계적인 교육/훈련 → 프로세스혁신	0.36***	4.56	-
H <sub>3-2</sub>	체계적인 교육/훈련 → 품질향상	0.27***	3.27	-
H <sub>4-1</sub>	6시그마 활성화 정책/제도 → 프로세스혁신	0.28***	3.55	-
H <sub>4-2</sub>	6시그마 활성화 정책/제도 → 품질향상	0.08	1.09	기각
H <sub>5</sub>	프로세스혁신 → 품질향상	0.49***	4.34	-
H <sub>6</sub>	프로세스혁신 → 기업경쟁력	0.01	0.12	기각
H <sub>7</sub>	품질향상 → 기업경쟁력	0.96***	7.46	-

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

듀폰의 경우, 강력한 프로세스 최적화 방법론인 6시그마를 통해 과거 10년에 걸쳐 수십억 달러의 비용절감을 기록하였다. 듀폰은 6시그마를 단순히 개선을 위한 도구로 여기지 않고 전사차원의 비즈니스 프로세스 전략으로 간주하였다. 이에 따라 6시그마는 듀폰의 분배, 판매, 마케팅, 인사, 재무, 생산 등을 포함한 전사차원의 모든 기능을 통합적으로 운영하는 근간 역할을 담당하였다. 그 노력의 결과는 16억 달러의 비용 절감, 이미 완료된 3000여 개에 이르는 6시그마 과제를 통한 체질개선, 전 세계적으로 양성된 1만 여명에 이르는 전문 인력(MBB, BB, GB 등) 확보 등의 여러 가지 이익을 듀폰에게 가져다 주었다(Islam, 2004).

셋째, 6시그마 경영활동 중에서 정보체계 및 정책/제도 요인의 경우 프로세스 혁신에는 정(+)의 영향을 미치나 품질향상에는 별다른 영향을 미치지 못한 것으로 분석되었다. 이는 6시그마 경영활동의 기본 철학이 프로세스 중심에(Harry, 1998) 있다는 개념과 일치하는 결과라고 해석할 수 있다. 6시그마 경영활동을 통한 프로세스 혁신은 체계적이고 과학적인 접근에 의한 문제해결 방법을 제시한다(Roberts, 2004; Islam, 2004; Blakeslee Jr., 1999). 또한 6시그마 경영활동은 분석을 통해 프로세스의 근본 원인을 찾아내고 치유하는 기업문화를 조성함으로써 개선활동 이후 담당자가 바뀌어도 프로세스가 지속적으로 유지관리될 수 있는 강력한 체질을 만들어 준다. 반면에 프로세스 혁신의 뒷받침이 없는 품질개선은 근본적인 문제의 해결 없는 단기 처방에 불과하다. Benedetto(2003)는 프로세스가 품질에 있어서 핵심이며, 대부분의 프로세스는 잘못 설계되어 실행되고 있다고 주장하면서 전체 프로세스의 개선을 위해서는 6시그마와 같은 방법론을 통해 신속하고 급진적인 변화가 필요함을

강조하고 있다. 이를 세번째 해석과 연결하여 고찰하면, 결국 6시그마 경영활동은 품질향상 보다는 프로세스 혁신에 훨씬 많은 영향을 미치나, 기업 경쟁력에는 오히려 품질향상이 프로세스 혁신보다 훨씬 많은 영향을 미치고 있다는 점이다.

넷째, 프로세스 혁신이 품질향상에 통계적으로 유의한 영향을 미친다는 점이다. 그리고, 품질향상은 곧 해당 기업의 경쟁력 향상에 긍정적인 영향을 준다는 점을 알 수가 있다. 그러나, 프로세스 혁신이 기업경쟁력에 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로 분석되었다. 이는 6시그마 경영활동이 선행적으로 프로세스 혁신을 가져와서 프로세스 혁신이 품질향상에 영향을 미치고 이는 결국 기업의 경쟁력 강화에 영향을 미치는 것을 설명하고 있다. 이 같은 결과는 기업경쟁력을 어떤 시각에서 바라볼 것인지에 따라 영향을 받을 것으로 판단된다. 프로세스의 혁신은 기업내부의 문제이다. 이에 반해, 기업외부인 고객과의 접점에서 평가 받은 품질에 따라 고객만족 여부가 결정될 것이며, 이것이 기업의 경쟁력을 좌우하는 중요한 척도 역할을 하게 된다. 기업외부의 시각에서는 기업내부 문제인 프로세스 혁신보다는 품질 부문에 보다 높은 관심을 보일 것이다. Blakeslee Jr.(1999)는 6시그마 경영을 통해 기업이 고객의 요구사항을 이해하기를 바라며, 기업이 내부의 프로세스 향상에 들이는 노력만큼 외부 활동에도 초점을 맞추기를 기대하고 있다. 이 같은 활동에 의해 기업은 품질과 경쟁력 부문에서 비약적인 도약을 할 수 있다고 지적하고 있다.

## V. 결론

본 연구에서는 6시그마와 관련된 업무에 종사하고 있는 개인을 대상으로 6시그마 경영활동이 기업의 경쟁력 향상에 어떤 영향을 미치고 있는지를 설문조사를 통하여 확인하고자 하였다. 6시그마 경영활동을 측정하기 위한 4개의 요인을 찾고, 이를 통해 계산된 6시그마 경영활동이 프로세스 혁신과 품질 향상을 통해서 기업의 경쟁력에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있었다. 특히 6시그마 경영활동이 프로세스 혁신에 긍정적인 영향을 미치고 프로세스 혁신이 기업의 품질 향상에 긍정적인 영향을 미침으로써 최종적으로 기업의 경쟁력이 향상된다는 것을 본 연구에서 확인할 수 있었다.

또한, 6시그마 경영활동에 대한 선행연구가 부족하여 문항개발에 TQM의 개념을 원용했지만, 그 실증결과가 문헌의 내용과 일치하는 것을 볼 때에 향후, 6시그마와 관련된 면밀한 문항개발시 TQM이 중요한 이론적 근거를 제공할 수 있다는 점도 본 연구의 또 다른 공헌이라 할 수 있다.

본 연구의 한계점으로는 실증분석을 위하여 활용된 설문지의 개수가 161개로서 상대적으로 작았다는 점이다. 이는 아직 국내에서는 6시그마를 도입하여 이를 적극적으로 기업경영에 활용하고 있는 기업의 수가 적기 때문이다. 또한, 설문대상이 삼성의 계열회사에만 국한되어 연구모형이 국내의 전체적인 사업을 대변하기 어렵다는 한계점을 가지고 있다. 따라서, 향후 본 연구는 실증결과를 더욱 일반화하기 위해서 분석에 사용된 설문의 대상과 설문 개수를 증가시켜 더욱 보편 타당한 연구모형으로 확대발전 시킬 필요가 있다.

## 참고문헌

- 김계수 (1999), "프로세스 품질경영 성과개선을 위한 6시그마 프로그램에 관한 연구," *품질경영학회지*, 27권 4호, pp. 266-279.
- 김학수 (1999), "삼성전관의 6시그마 추진사례," *품질경영학회지*, 27권 1호, pp. 211-231.
- 김형욱, 김종안 (2000), "식스 시그마 추진기법 활용사례 연구 - 엘지투자증권(주)의 사례분석," *품질혁신*, 1권 2호, pp. 80-91.
- 마이클 해리, 리처드 슈뢰더 지음, 안영진 옮김 (2000), *6시그마 기업혁명*. 김영사.
- 배병렬, *구조방정식모델 이해와 활용*. 대경, 2002.
- 삼성경제연구소, 6시그마 Black Belt Training Manual (2002), 삼성경제연구소.
- 조선배, LISREL 구조방정식모델. 영지문화사, 1999.
- 홍성훈, 김상부, 권혁무, 이민구 (1999a), "6시그마 경영 혁신전략," *품질경영학회지*, 제 27권 제1호, pp. 223-231.
- 홍성훈, 김상부, 권혁무, 이민구 (1999b), "6시그마 성공 사례," *품질경영학회지*, 제27권 제3호, pp. 200-208.
- Ahire, L.S. and Golhar, D.Y. (1996), Quality management in large vs small firms, *Journal of small business management*, April, pp. 1-13.
- Anderson, J.C. and Gerbing, D.W. (1992), Monte Carlo Evaluations of Goodness of Fit Indices for Structural Equation Models, *Sociological Methods & Research*, Nov. Vol. 21, pp. 132-161.
- Ashmore, G.M. (1992), Better information means better quality, *Journal of business strategy*, 13, pp. 57-60.
- Bender, K.W., Cedenno, J.E., Cirone, J.F., Klaus, K.P., Leahey, L.C. and Menyhert, T.D. (2000), Process innovation-Case studies of

- critical success factors, *Engineering Management Journal*, 12, pp. 17-24.
- Benedetto, A.R. (2003), Adapting manufacturing-based six sigma methodology to the service environment of a radiology film library, *Journal of Healthcare Management*, 48, pp. 263-280.
- Benson, P.G., Saraph, J.V. and Schroeder, R.G. (1991), The effect of organizational context on quality management: An empirical investigation, *Management Science*, 37, pp. 1107-1124.
- Berkley, B.J. and Gupta, A. (1995), Identifying the information requirements to deliver quality service, *International Journal of Service Industry Management*, 6, pp. 16-35.
- Biolos, J. (2002), Six sigma meets the service economy, *Harvard Management Update*, November, pp. 3-5.
- Blakeslee Jr., J.A. (1999), Implementing the six sigma solution, *Quality Progress*, July, pp. 77-85.
- Breyfogle III, F.W. (2000), *Implementing Six Sigma: Smarter Solutions Using Statistical Methods*, John Wiley & Sons, Inc.
- Breyfogle III, F.W., Cupello, J.M. and Meadows, B. (2001), *Managing Six Sigma*, John Wiley & Sons, Inc.
- Cochrane, D. (2003), Breathing new life into TPM, *Works Management*, December, pp. 30-33.
- Connor, D. and Gutknecht, M. (1998), Helping clients harness knowledge to drive innovation, Proc. of the 2<sup>nd</sup> Int. Conf. on practical aspects of knowledge management, Basel, Switzerland, 29-30 Oct.
- Dalu, R.S. and Deshmukh, S.G. (2002), Multi-attribute decision model for assessing components of total quality management, *Total Quality Management*, 13, pp. 779-796.
- Does, R., Heuvel, E.v.d., Mast, J.d. and Bisgaard, S. (2002), Comparing nonmanufacturing with traditional applications of six sigma, *Quality Engineering*, 15, pp. 177-182.
- Elliott, G. (2003), The race to six sigma, *Industrial Engineer*, October, pp. 30-34.
- Ettinger, W. and Kooy, M.V. (2003), The art and science of winning physician support for six sigma change, *The Physician Executive*, September/October, pp. 34-38.
- Fassinger, R.E. "Use of Structural Equation Modeling in Counseling Psychology research," *Journal of Counseling Psychology*, 34, pp.425-436.
- Frank, S. (2003), Applying six sigma to revenue and pricing management, *Journal of Revenue and Pricing Management*, 2, pp. 245-254.
- Gale, S.F. (2003), Building frameworks for six sigma success, *Workforce*, May, pp. 64-69.
- Gluckman, A. (2003), Quality in, workers out? Companies adopt six sigma, *Dollars and Sense*, September/October, pp. 15-17.
- Hackman, J.R. and Wageman, R. (1995), Total quality management: Empirical, conceptual, and practical issues, *Administrative Science Quarterly*, 40, pp. 309-342.
- Hahn, G.J. Hill, W.J., Hoerl, R.W. and Zinkgraf, S.A. (1999), The impact of six sigma improvement-A glimpse into the future of statistics, *The American Statistician*, 53, pp. 208-215.
- Hair, J.F., R.E. Anderson, R.L. Tatham, and Black, W.C.(1998), *Multivariate Data Analysis: With Readings*, 5th ed., Prentice

- Hall.
- Harry, M. J. (1998), "Six Sigma: A Breakthrough Strategy for Profitability," *Quality Progress*, Vol. 31, No. 5, pp. 60-64.
- Heuring, L. (2004), Six sigma in sight, *HR Magazine*, March, pp. 76-80.
- Islam, K.A. (2004), E-Learning: Gaining business value through six sigma, *Chief Learning Officer*, January, pp. 28-33.
- Jones, S. (2004), Understanding six sigma, *Quality*, March, p. 24.
- Jöreskog, K.G. and Sörbom, D. *LISREL 7: A guide to the program and applications*. Chicago: SPSS Inc. 1989.
- Joseph, I.N., Rajendran, C. and Kamalanabhan, T.J. (1999), An instrument for measuring total quality management implementation in manufacturing-based business units in India, *International Journal of Production Research*, 37, pp. 2201-2215.
- Joyce, L. (2004), Six sigma "Add-ons" help, Companies make the leap, *R&D Magazine*, January, pp. 36-38.
- Lau, R.S.M. and Anderson, C.A. (1998), A three-dimensional perspective of total quality management, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 15, pp. 85-98.
- Lazarus, I.R. and Novicoff, W.M. (2004), Six sigma enters the healthcare mainstream, *Managed Healthcare Executive*, January, pp. 26-32.
- Lowe, J. (1998), *Jack Welch Speaks*, Wiley, New York.
- McClenahan, J.S. (2004), New world reader, *Industry Week*, January, pp. 36-41.
- Mitchell, D. and Coles, C. (2003), The ultimate competitive advantage of continuing business model innovation, *Journal of Business Strategy*, 24, pp. 15-21.
- Roberts, C.M. (2004), Six sigma signal: Process encourages continuous workplace improvement, *Credit Union Magazine*, January, pp. 40-43.
- Rowlands, H. (2003), Six sigma: A new philosophy or repackaging of old ideas?, *Engineering Management*, April, pp. 18-21.
- Saad, G.H. and Siha, S. (2000), Managing quality: critical links and a contingency model, *International Journal of Operations & Production Management*, 20, pp. 1146-1163.
- Samuels, D.I. and Adomitis, F.L. (2003), Six sigma can meet your revenue-cycle needs, *Healthcare Financial Management*, November, pp. 70-75.
- Saraph, J.V., Benson, P.G. and Schroeder, R.G. (1989), An instrument for measuring the critical factors of quality management, *Decision Science*, 20, pp. 810-829.
- Saunders, I.W. and Preston, A.P. (1994), A model and a research agenda for total quality management, *Total Quality Management*, 5, pp. 185-201.
- Shepetuk, A.J. (1991), Is your product development process a tortoise or a hare?, *Management Review*, 80, pp. 25-27.
- Sureshchandar, G.S., Rajendran, C. and Anantharaman, R.N. (2001), A Conceptual model for total quality management in service organizations, *Total Quality Management*, 12, pp. 343-363.
- Weiner, M. (2004), Six sigma: Applied research for improved public relations, *Communication World*, January-February, pp. 26-29.

Wiklund S. (2002), Widening the sigma concept: An approach to improve organizational learning, *Total Quality Management*, 13, pp. 233-239.

Xagoraris, M. (2003), Six sigma in action: How NCR has used it to improve its critical services, *CMA Management*, November, pp. 29-33.

## Empirical Analysis of the Influence of Six Sigma Management Activities on Corporate Competitiveness

Kun Chang Lee\* · Bong Choi\*\* · Soon-Jae Kwon

### Abstract

Six sigma's concept has long been used as an effective way of restructuring the management process of a firm. In literature regarding six sigma, a number of successful cases were reported, where six sigma-based management activities could enhance firm's strategic performance dramatically for years. However, there exist very few researches investigating the effect of six sigma on corporate competitiveness. Especially, researchers as well as practitioners need more rigorous results about such issue-how much the six sigma strategic initiatives may have an influence on the firm's competitiveness. In this sense, we need the empirical study adopting statistical approaches at this time of existence of abundant six sigma case studies. To fill this research void, this study proposes a research model testing whether six sigma-based management activities could improve corporate competitiveness. We collected 161 valid questionnaires from participants in six sigma activities, and applied structural equation model. Empirical results showed that six sigma activities could contribute to refreshing process management, quality improvement, and finally corporate competitiveness. We hope that this study would shed a light on the further rigorous studies considering six sigma as a major strategic activity.

Key words: Six sigma, Corporate competitiveness, TQM, Structural equation model.

---

\* Professor of MIS School of Business Administration Sungkyunkwan University, Seoul 110-745, Korea.

\*\* Head Consultant Samsung Economic Research Institute (SERI).

\*\*\* Lecturer of MIS School of Business Administration Sungkyunkwan University, Seoul 110-745, Korea.