

# 블랙벨트를 통해 본 6시그마 성공의 핵심 요인에 관한 실증적 연구

신동설<sup>1)</sup>, 안영진<sup>2)</sup>

## An empirical study on the major factors of implementing six sigma successfully through black belts

Dong-Seol Shin, Young-Jin Ahn

**Key Words** : 6 시그마, 블랙벨트, 경영혁신

### Abstract

Six sigma is a management innovation strategy which improves all managerial processes in an integrated manner. Six sigma can be applied to every aspect of managerial functions such as marketing, engineering, purchasing, accounting, and so on. Six sigma is trying to solve quality problems from the customer's viewpoint in the scientific manner, thus maximizing profits through the elimination of quality costs.

This paper is presented to verify empirically the successful factors of implementing six sigma through the survey of black-belts of Korean firms.

The blue-chip companies in Korea and across the world have already adopted Six Sigma, and it is becoming an integral part of the corporate culture of these companies.

In conclusion, the most important factors to the success of six sigma are found to be the leadership of top management, and the compensation/ incentive system. The analysis also shows that the important factors are different in terms of both the process type and implementing stage.

### 국문요약

6 시그마는 세계 초우량 기업들뿐만 아니라 한국의 우수한 기업들에 의해서 이미 도입되고 추진되고 있다. 6 시그마는 제품 및 서비스의 품질뿐만 아니라 판매와 구매, 그리고 회계 등 경영의 모든 프로세스에 총체적으로 접근하는 경영혁신활동이다. 6 시그마는 고객의 관점에서 품질문제를 과학적으로 접근하여 품질로 인한 대규모의 손실비용을 제거함으로써 경영이익 극대화를 추구한다.

1) 연세대학교 경영학과 겸임교수 경영학박사

2) 단국대학교 경영학과 교수 경영학박사

본 연구에서는 6 시그마의 중추적 역할을 하고 있는 블랙벨트를 통해 6 시그마 성공의 핵심요인을 실증적으로 도출함으로써 6 시그마가 한국기업에 정착되기 위한 방향을 제시하고자 한다.

6 시그마를 도입하여 추진하고 있는 국내 기업들을 대상으로 6 시그마 성공의 핵심 요인을 분석한 결과, 최고경영층의 리더십과 6 시그마 활동에 대한 보상 및 인센티브가 가장 중요한 요인이라고 분석되었다. 그리고 블랙벨트의 관점에서 공정유형과 추진단계별로 6 시그마 핵심요인간에 차이가 있는 것으로 나타나 유의한 연구결과가 도출되었다.

## 1. 서론

점차로 시장에서의 경쟁이 심화되고 있다. 이런 극심한 경쟁에서 이기기 위해서 기업은 이제 어떤 일부분이 아닌 경영의 모든 부문에서 혁신을 하여야한다. 최근 경영 혁신 활동 가운데 주목할 만한 성과를 보이는 활동이 6 시그마(Six-Sigma)이다. 6 시그마는 미국과 일본은 물론이고, 국내에서도 4년 전부터 대기업들을 중심으로 활발하게 추진되고 있다. 그리고 비교적 규모가 큰 중소기업에서도 현재 6 시그마를 도입하고 있다.

20세기 후반의 경쟁은 일본과 미국을 축으로 많은 변화가 발생하였다. 1970년대 들어 TQC(Total Quality Control) 활동을 통해 자동차 및 가전 등의 산업에서 높은 품질경쟁력을 확보한 일본은 미국의 시장을 서서히 장악하기 시작하였다. 경쟁력이 점차로 약화되고 국내 시장을 일본에게 많이 빼앗긴 미국은 옛날의 영광을 되찾기 위해 품질에 관심을 보이기 시작하였다. 그 결과 TQM(Total Quality Management)이 1980년대에 나왔으며, 또한 인간의 능력으로는 불가능하다는 불량률 제로에 거의 근접한 6 시그마 경영혁신이 1987년에 모토로라(Motorola)에서 개발되었다. 6 시그마는 과

거의 품질혁신 기법들과는 달리 엄청난 수익성을 기업에게 가져다 줌으로써 세계의 많은 초우량 기업들로부터 큰 관심을 받게 되었다. 6 시그마 경영혁신 활동은 단지 품질만을 다루지 않는다. 즉, 6 시그마는 제품 및 서비스의 품질뿐만 아니라, 판매와 구매, 그리고 회계 등 경영의 모든 프로세스에 총체적으로 접근하며 문제를 해결하는 경영혁신 활동이다. 또한, 고객의 관점에서 품질 문제를 과학적으로 접근하여 무결점 품질을 추구하며, 품질 불량으로 인한 대규모의 손실비용(COPQ: Cost of Poor Quality)을 제거함으로써 경영이익 극대화를 추구하는 놀라운 경영혁신 활동이다.

## 2. 연구의 목적 및 필요성

이미 위에서 언급한 대로, 6 시그마는 세계의 초우량 기업들뿐만 아니라 한국의 초우량 기업들에 의해서 이미 도입되고 추진되고 있다. 6 시그마는 기업의 수익성을 상당히 빠르게 향상시키는 총체적인 경영혁신 기법으로써 학계와 기업들로부터 많은 관심을 받고 있다. 지금까지 해외와 국내에서 발간된 저서나 논문들을 보면 다음처럼 네 개의 분야로 분류할 수 있다. 첫 번째는 6

시그마의 이론과 개념 그리고 특성들을 소개하고 설명하고 있다. (Harry 1998, 2000, Deshpande 1999, Hoerl 1998, Marash 1999, Maguire 1999, Bajarria 1999, Mcfadden 1993, Tadikamalla 1994, 안영진 2000, 김계수 1999) 가장 많은 논문들이 여기에 속해 있다. 두 번째는 6 시그마의 사례에 대한 소개와 설명이다. (Blakslee 1999, 홍성훈 1999) 세 번째는 통계의 응용이나 연구에 관한 논문이다. (Snee 1999와 2000, Hahn 1999) 마지막 분류는 6 시그마의 도입시 발생하는 문제들에 관한 연구들이다. (Crom 2000, Kedall 2000, Munro 2000)

한국에서의 6 시그마에 대한 연구는 그리 활발하지 않은 편이다. 단지 6 시그마의 이론과 사례, 그리고 통계에 대한 설명들이 주를 이루고 있다. 그리고 해외의 많은 연구들도 역시 6 시그마의 이론과 도입 등에 대해 집중적인 연구가 이루어지고 있다.

6 시그마의 성공을 이끌며, 가장 중추적인 활동을 하는 사람은 블랙벨트(Black-belts)들이다. 블랙벨트는 확실한 성과와 교육을 받은 능력 있는 사람들에게만 부여되는 인증이다. 그리고 이들이야말로 기업의 6 시그마를 주도하고 선도하는 핵심 멤버로써, 이들의 활동에 의하여 6 시그마의 성공이 결정된다고 할 수 있다. 또 많은 논문들은 어떤 특정 회사에서 6 시그마를 도입해 성공한 사례들을 많이 보여 주고 있다. 그러나 어떤 요소들이 6 시그마의 성공을 가져다 주는지에 대해서는 연구가 별로 없다. 단지 6 시그마의 성공을 위해서는 어떤 요소들이 필요할 것이라는 논문은 있다. (Harry 2000, Blakslee 1999, Hahn 1999) 그러나 블랙벨트들을 통한 실증적인 연구는 거의 없다.

6 시그마 활동은 한국 경제 여건에서 기업이 국제경쟁력을 확보할 수 있는 분명한 길인 것은 확실하다. 그래서 본 연구에서는 6 시그마에 대해 연구하고자 한다. 특히 어떤 요소들이 6 시그마의 성공에 중요한 요소들인지를 실증적으로 밝히고자 한다. 그래서 본 연구는 6 시그마 경영혁신 활동을 최근에 도입하여 성공적으로 추진하고 있는 대기업을 비롯한 중견기업들을 중심으로 조사하였다.

특히 6 시그마 활동을 주도적으로 추진하고, 프로젝트 개선활동의 주역이 되고 있는 블랙벨트들을 조사하기로 하였다. 또 공정의 유형과 도입단계가 과연 6 시그마의 성공에 어떤 영향을 주는 지도 파악하고자 하였다.

### 3. 이론적 고찰

#### 3.1 6 시그마 경영혁신의 중요성

1990년대 이후 국제시장에서 일본을 추월한 미국의 강력한 무기 중 첫 번째를 말한다면 경영혁신 전략인 6 시그마를 들 수 있다. TQM과 함께 미국은 1980년대 초부터 품질에 대단한 열정을 보여 왔으며, 또한 6 시그마 활동에 많은 투자를 하였다. (안영진 2000) 6 시그마를 세계 최초로 개발한 Mikel Harry(2000)는 6 시그마란 기업으로 하여금 자원의 낭비를 극소화하면서 동시에 고객만족을 증대시키는 방법으로 일상적인 기업활동을 설계하고, 감독하여 수익성을 엄청나게 향상시키는 비즈니스 프로세스라고 정의하였다. Schaffer(1992)는 6 시그마는 재무성과가 나타나는 프로젝트를 선정하

여 활동 중심에서 결과 중심에 초점을 맞추어 성공하는 프로그램으로 기업의 문화를 변화시키며, 재무성과가 있는 프로젝트는 단기간에 종업원에게 파급시킴으로서 결국 6 시그마 활동이 강력하게 추진된다고 제시하였다. Marash(1999)는 6 시그마가 장기적 목표를 추구하는 동시에 성취 가능한 단기적 성과에 초점을 두는 품질철학이라고 하였다. 그리고 기업 내 각 계층의 지속적인 개선 노력을 이끌어 내는데 고객중심의 목표와 척도를 활용해야 하고, 장기적 목표는 어떠한 상황에서도 1백만 개당 결함이 서너 개 나올 정도로 안정된 프로세스를 운영해야 한다고 강조하였다. Blakeslee(1999)는 6 시그마가 특정한 제조업에만 적용되는 것이 아니라, 화학, 제약, 금융, 의료, 그리고 레저산업 등 전 업종에 적용 가능하다고 하였다. 이것은 6 시그마가 비즈니스 프로세스를 측정하고 분석하는 방법들을 잘 갖추었기 때문이라고 하였다. McFadden(1993)은 1988년에 모토로라가 미국국가품질상(MBNQA: Malcolm Baldrige National Quality Award)을 최초로 수상한 것이 결국은 6 시그마라는 명칭의 품질경영프로그램을 개발하여 적극적으로 추진하였고 이 프로그램을 통해 실질적인 품질 개선을 이룩했기 때문이라고 하였다. Deshpande(1999)는 6 시그마의 폭발적 인기를 몰고 온 가장 위대한 공헌자는 GE(General Electric)의 잭 웰치(Jack Welch)회장이며, 1995년에 6 시그마 도입이 현재 GE를 세계적 초우량 기업으로 이룩하는데 커다란 기여를 했다고 하였다. 이와 같이 6 시그마는 기업의 성공을 보장하는 대단히 중요한 경영혁신 활동이다.

### 3.2 6 시그마 추진의 핵심요인

6 시그마 경영을 효율적이고 성공적으로 추진하기 위해서는 추진전략이 중요하다. 6 시그마 개념의 이론적 토대를 제공한 Crosby(1979)는 품질경영을 효율적으로 실행하기 위한 주요 요인으로 경영자의 이해와 태도, 품질추진 조직, 문제해결, 품질비용, 품질개선 활동, 기업의 품질태도 등 6가지를 제시하였다. Garvin(1987)은 품질경영의 주요 요인으로 최고경영층의 적극적인 지원, 종합적 목표 설정, 전사적인 참여, 품질정보시스템, 철저한 제품설계, 그리고 관련 부서의 참여 등 6가지를 제시하였다. 1987년에 제정된 미국국가품질상에서는 리더십, 전략적 계획, 고객 및 시장중시, 정보와 분석, 인적자원중심, 프로세스 관리, 그리고 경영실적 등 7가지 범주를 심사기준으로 제시하고 있다. 한국생산성본부(1993)에서는 선진국과 한국 기업의 품질경영 성공요인으로 최고 경영자의 적극적 참여와 지원, 전 사원 의식개혁 및 참여, 고객만족경영, 품질 우선의 기업철학, 그리고 교육 훈련 등 5가지로 제시하고 있다. Mikel Harry(2000)는 6 시그마를 성공적으로 실행하고 추진하기 위해서는 톱다운(Top-down)방식의 최고경영층의 리더십, 조직 내 모든 계층의 교육, 블랙벨트제도 운영, 재무성과에 대한 평가, 그리고 6 시그마추진의 성과보상을 중요한 실행의 핵심요인으로 제시하고 있다.

Blakeslee(1999)는 6 시그마의 핵심요인을 리더십, 회사의 모든 전략과 통합, 프로세스적 사고, 고객 및 시장 정보수집, 수익성 있는 프로젝트 개선, 추진리더(블랙벨트 등) 훈련, 그리고 보상 및 인센티브 등 7가지

<표 1> 6 시그마의 핵심요인 분류

6 시그마의 핵심 요인	분류항목	논자
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 최고경영층의 리더십</li> <li>· 조직 내 모든 계층의 교육</li> <li>· 블랙벨트 제도 운영</li> <li>· 재무성과에 대한 평가</li> <li>· 6 시그마 성과에 대한 보상</li> </ul>	5	Mikel Harry
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 리더십</li> <li>· 회사 전략과 통합</li> <li>· 프로세스적 사고</li> <li>· 고객 및 시장 정보 수집</li> <li>· 프로젝트 개선</li> <li>· 추진 리더 훈련</li> <li>· 보상 및 인센티브</li> </ul>	7	Blakeslee
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 재무적 성과</li> <li>· 최고경영자의 지원과 열정</li> <li>· 과학적 접근의 프로세스 개선</li> <li>· 고객요구 이해와 만족도</li> <li>· 교육훈련을 통한 인재 개발</li> </ul>	5	Hahn

원칙을 제시하고 있다. Hahn(1999)은 6 시그마의 핵심요인을 재무적 성과, 최고경영자의 지원과 열정, 과학적 접근의 프로세스 개선, 고객요구 이해와 만족도, 그리고 교육훈련을 통한 인재개발 등 5가지를 제시하고 있다. 김계수(1999)는 6 시그마가 모토로라 및 GE에서 성공한 요인으로 최고경영자의 강력한 리더십, 프로세스 개선, 제품과 서비스품질 개선의 3가지로 요약 제시하고 있다. 홍성훈 등(1999)은 6 시그마 핵심요인을 선진사례를 통하여 최고경영자의 헌신적 노력, 품질을 기업의 전략적 무기로 인식, 도전적인 목표 설정, 재무성과와 연계된 개선 프로젝트수행 등 4가지로 제시하고 있다. 이와 같이 여러 사람들의 6시그마 추진에 핵심 요인을 요약하면 <표 1>과 같다. 이와 같이 6 시그마의 핵심요인에 관한 분류는 약간의 차이를 나타내고 있다. 그러나

본 연구에서는 표 3-1의 견해와 국내의 6 시그마 경영품질대회(2000)에 참여한 업체들의 내용을 참고하여, <표 2>처럼 6 시그마 핵심요인들을 결정하였다.

#### 4.연구 모형 및 연구 방법

##### 4.1 연구 모형의 설정

본 연구에서는 6 시그마를 추진하는 기업들의 핵심 추진자인 블랙벨트들을 중심으로 어떠한 요인들이 6 시그마의 성공에 영향을 끼치는 지를 분석하고자 하였다. 조사대상 기업은 주로 제조업이 많았기 때문에 공정 유형별로 구분하기로 하였다. 구분은 생산의 물적 흐름에 의해 크게 다음처럼 두 가지로 분류하였다. 즉, 조립라인형태의 반복

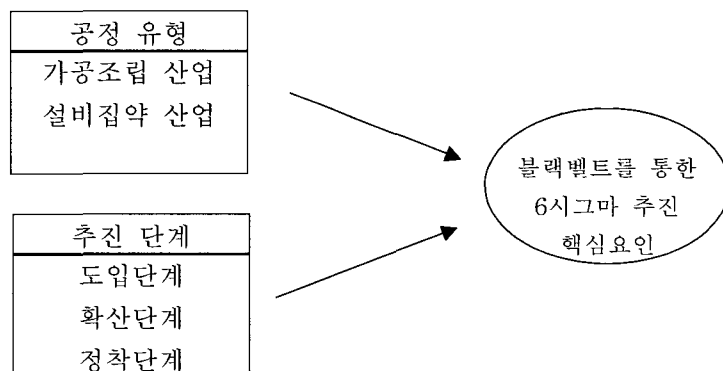
<표 2> 6 시그마 핵심요인 정리

구분	핵심요인내용
· 리더십	- 최고 경영층의 강력한 리더십
· 6 시그마 추진조직	- 6 시그마 추진조직 구성과 전담요원확보
· 벨트제도 운영	- 6 시그마 교육훈련/벨트제도
	- 양질의 블랙벨트 양성 및 확보
· 프로젝트 개선활동	- 6 시그마 프로젝트의 효율적 운영
	- 프로젝트 테마 선정의 합리성
	- 프로젝트 개선 내용의 표준화
· 6 시그마 성과 보상	- 6 시그마 성과 보상 및 인센티브
· 전사적 참여	- 조직구성원의 전사적인 참여와 호응
· 정확한 데이터 관리	- 정확한 데이터 집계 및 관리
· 기타	- 충분한 6 시그마 도입 검토
	- 6시그마 정보 및 전산시스템
	- 기업문화를 고려한 사전교육 및 홍보

공정(repetitive processes)인 노동집약적인 가공조립산업과 연속공정(continuous processes)인 장치산업 위주의 설비집약산업으로 구분하였다. 또한, 6 시그마 추진에는 중장기적인 기간이 소요될 것이기 때문에 추진단계를 구분하기로 하였다. 모든 경영혁신 기법이 새롭게 도입되어 정착되기까지는 약 3-5년 이상의 추진기간이 소요되며, 6 시그마 또한 이를 도입한 선진기업에

서 도입. 확산. 정착기의 단계를 거쳤기 때문에 본 조사에서도 6 시그마 추진정도의 따라 도입단계, 확산단계, 그리고 정착단계 등 3단계로 구분하였다. 이와 같이 공정유형과 추진단계별로 구분하여 앞에서 언급한 7가지의 요인들을 중심으로 블랙벨트들에게 질문을 하였으며, 각 요인에 대한 빈도분석을 통해 자료를 분석하였다.

<그림 1> 6시그마 추진성공 요인의 연구 모형.



<표 3> 표본의 빈도 분석

변수	구분	빈도 (frequency)	비율 (percent)	누적비율 (cumulative percent)
공정유형	가공조립	49	51.0	51.0
	설비집약	35	36.5	87.5
	기 타	12	12.5	100.0
	계(Total)	96	100.0	
업종별	기계	11	11.5	11.5
	전자	67	69.8	81.3
	금속	2	2.1	83.3
	화학	4	4.2	87.5
	기타	12	12.5	100.0
	계(Total)	96	100.0	
6 시그마 추진단계	도입추진기	28	29.2	29.2
	확산기	62	64.6	93.8
	정착기	6	6.3	100.0
	계(Total)	96	100.0	
6 시그마 추진기간	1년 미만	8	8.3	8.3
	1-2년	35	36.5	44.2
	2-3년	17	17.7	62.5
	3년 이상	36	37.5	100.0
	계(Total)	96	100.0	
6 시그마 추진범위	생산부문	4	4.2	4.2
	생산 및 간접부문	3	3.1	7.3
	전부문(설계포함)	89	92.7	100.0
	계(Total)	96	100.0	

#### 4.2 가설 설정

<가설I> 공정유형에 따라 6 시그마 추진 핵심 요인에 차이가 있을 것이다.

본 연구에서는 6 시그마를 도입하여 추진하고 있는 기업을 공정유형 특성별로 구분하였다. 즉, 반복공정인 가공조립과 자본에 집중도가 높은 연속공정인 장치산업(process industry) 또는 설비집약산업으로 구분하였다. 그리고 이러한 공정유형별로 6

시그마를 성공적으로 추진할 수 있는 핵심 요인간에 어떠한 차이가 있는지를 <가설 I>로 설정하였다.

<가설II> 추진단계별로 6 시그마 추진 핵심요인간에는 차이가 있을 것이다.

6 시그마는 장기적인 관점에서 경영혁신을 해야하기 때문에 최소한 3년에서 5년 이상의 시간이 필요하다. 본 연구에서는 추진 단계를 도입단계, 확산단계, 정착단계의 3단

계로 구분하였다. 그리고 각 단계별로 추진 되어야할 핵심요인이 다를 것이라는 전체 하에 <가설 II>를 설정하였다.

### 4.3 자료 수집 및 분석방법

본 연구에서는 실증적 연구를 위해 6 시그마를 추진하고 있는 대기업과 중견기업의 핵심 추진자인 블랙벨트들을 대상으로 하였다. 이들로부터의 자료는 직접 회사를 방문하여 블랙벨트들과 면담하고, 또 설문조사를 통하여 수집되었다. 설문조사기간은 2000.11.1~12.20까지 50일 간에 걸쳐 실시되었으며, 총 96명의 블랙벨트들로부터 자료가 수집되었다. 설문은 총 45개의 문항으로 구성되었으며, 크게 3개의 영역으로 분류하였다. 첫 번째 영역은 총 6개 항목으로 구성되었으며, 회사에 대한 일반적 내용과 공정유형, 그리고 업종에 관한 질문들이다. 두 번째 영역은 6 시그마 도입 및 추진 현황에 대한 문항으로써 6 시그마 추진단계와 기간 및 범위에 대해 총 5개 문항을 조사하였다. 세 번째 영역은 6 시그마 성공의 핵심요인을 파악하기 위해 총 17개 항목을 조사하였다. 수집된 자료는 빈도분석과 교차분석, 그리고 카이스퀘어분석을 통하여 적합도검정을 하였으며, 통계처리는 SPSS/pc<sup>1</sup>를 사용하였다.

## 5. 분석결과

### 5.1. 표본의 특성 및 분석

분석에는 총 96매를 활용하였으며, 첫 번째 영역에 관한 분석은 다음과 같다. <표

3>처럼 공정유형별로는 가공조립이 51.0%, 그리고 설비집약이 36.5%로 나타났다. 나머지 12.5%는 연구개발부문으로써 이 부문은 분석에서 제외시켰다. 업종별로는 전자업종이 67명(69.8%)으로 가장 많았고, 다음으로 기계업종으로 11명(11.5%)이었다.

6 시그마 추진단계는 도입기가 28개(29.2%), 확산기가 62개(64.6%), 그리고 정착기가 가장 낮은 6개(6.3%)의 순으로 나타나, 확산기가 가장 많았음을 알 수 있었다. 도입단계는 6 시그마를 도입한 지 1-2년 미만의 기업가운데 추진 정도가 미흡한 기업이며, 확산단계는 6 시그마를 도입한지 1년 이상의 기업으로 6 시그마가 전사적으로 확산되고 있으며, 많은 부문에서 성과가 나타나고 있는 기업이며, 정착단계는 6 시그마를 도입한지 3년 이상의 기업으로 전사적으로 확산되어 전 부문에서 많은 성과가 나타난 기업을 정착단계로 분류하였다. 6 시그마 추진기간은 3년 이상이 37.5%, 1-2년이 36.5%로 나타났다. 또한, 6 시그마 추진 범위는 생산부문에만 국한되지 않고 전 부문으로 확산되고 있어 6 시그마가 경영혁신의 기법으로 자리를 잡아가고 있음을 알 수 있었다.

### 5.2 핵심요인의 분석

#### 5.2.1 공정유형별 핵심요인 분석

빈도분석을 통한 공정유형별 6 시그마 추진기업의 핵심요인은 전체적으로는 <표 4>와 같이 분석되었으며, 각 공정유형별로는 <표 5>과 같이 세부적으로 분석되었다.

공정유형별 구분에 있어서 노동집약 중심의 가공조립산업은 최고경영층의 리더십, 보상 및 인센티브, 추진조직과 전담인력, 전



사원 참여, 그리고 교육훈련을 대상자 전체의 71.4%가 중요한 핵심 요인으로 선정하였다. 한편, 설비집약의 장치산업에서는 최고경영층의 리더십, 전 사원 참여, 보상 및 인센티브, 블랙벨트 양성 및 확보, 그리고 교육훈련을 대상자 전체의 70.6%가 중요한 핵심요인으로 선정하였다.

공정유형에 관계없이 가장 중요한 요인은 최고경영층의 리더십으로 전체의 30%가 가장 중요하다고 하였으나, 다른 요인들은 공

정유형별로 차이를 나타내고 있다. 특히 가공조립의 경우 보상과 인센티브가 중요하다고 한 반면, 설비집약인 경우에는 전 사원의 참여가 중요하다고 분석되었다. 노동집약의 가공조립산업인 경우 개개인의 보상 및 인센티브가 동기부여가 될 수 있으며, 설비집약산업은 보상 및 인센티브보다도 전 사원 참여를 더욱 중요한 요인으로 분석되어 공정유형별 핵심요인에 특성을 나타내고 있다.

<표 4> 공정유형별 핵심요인의 종합분석(Cross Tabulation)

번호	성공요인	업종			종합
		가공조립	설비집약	기타	
1	최고경영층의 리더십	44 (29.9%)	34 (32.4%)	9 (25.0%)	87 (30.2%)
2	보상 및 인센티브	25 (17.0%)	11 (10.5%)	4 (11.1%)	40 (13.9%)
3	전 사원 참여	12 (8.2%)	13 (12.4%)	4 (11.1%)	29 (10.1%)
4	추진조직과 전담인력	16 (10.9%)	5 (4.8%)	1 (2.8%)	22 (7.6%)
5	프로젝트 테마 선정의 합리성	7 (4.8%)	5 (4.8%)	6 (16.7%)	18 (6.3%)
6	교육훈련	8 (5.4%)	7 (6.7%)	2 (5.6%)	17 (5.9%)
7	블랙벨트 양성 및 확보	5 (3.4%)	9 (8.6%)	-	14 (4.9%)
기타요인(10가지)		30 (20.4%)	21 (20.0%)	10 (27.8%)	61 (21.2%)
계		147 (100.0%)	105 (100.0%)	36 (100.0%)	288 (100.0%)

〈표 5〉 공정유형별(가공조립/설비집약) 핵심요인 분석

중 요 도 순 위	핵심요인	가공조립	중 요 도 순 위	핵심요인	설비집약
1	최고경영층의 리더십	44(29.9%)	1	최고경영층의 리더십	34(32.4%)
2	보상 및 인센티브	25(17.0%)	2	전 사원 참여	13(12.4%)
3	추진조직과 전담인력	16(10.9%)	3	보상 및 인센티브	11(10.5%)
4	전 사원 참여	12(8.2%)	4	블랙벨트 양성 및 확보	9(8.6%)
5	교육훈련	8(5.4%)	5	교육훈련	7(6.7%)
6	프로젝트 테마 선정의 합리성	7(4.8%)	6	추진조직과 전담인력	5(4.8%)
7	블랙벨트 양성 및 확보	5(3.4%)	7	프로젝트 테마 선정의 합리성	5(4.8%)
	기타요인(10가지)	30(20.4%)		기타요인(10가지)	21(20.0%)
	계	147(100.0%)		계	105(100.0%)

카이스퀘어분석(Chi-square tests)을 해 본 결과 P값이 0.01로 기대빈도와 관찰빈도의 차이가  $\alpha = 0.05$ 보다 작은 값으로 나타나 관찰빈도의 두 변수간에 관련성이 밀접한 것으로 나왔다. 그러므로 이것은 예상대로 적합도가 크다고 할 수 있다. 따라서 <가설I>에서 설정한 귀무가설이 기각되고 대립가설이 채택되어 공정유형과 6 시그마 핵심요인은 서로 독립적이며, 성공요인의 중요도가 다르다고 할 수 있다. 5.2.2 추진단계별 핵심요인 분석

빈도분석을 통한 추진단계별 6 시그마 추진기업의 핵심요인은 전체적으로 <표 7>와 같이 분석되었으며, 세부추진 단계별로는 <표 8>와 같이 분석되었다.

추진단계에 있어서 도입단계와 확산단계

모두 가장 중요한 핵심요인으로 최고경영층의 리더십과 보상 및 인센티브를 꼽았다. 특히 도입단계에서는 추진 조직과 전담인력, 프로젝트 테마선정의 합리성, 전 사원 참여를 핵심요인으로 하였다. 반면에 확산단계에서는 전 사원 참여, 추진 조직과 전담인력, 교육훈련을 중요한 핵심요인으로 분석하였다. 다시 이 두 개의 그룹을 대상으로 요인들간의 순위검정인 프리드만 검정(Friedman Tests)을 해 본 결과 다음과 같이 대단히 유의한 것으로 나타났다. 따라서, 도입단계와 확산단계 모두 경영층의 리더십과 보상 및 인센티브가 순위면에서는 높으나, 나머지 핵심요인들은 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 <가설II>에서 귀무가설이 기각되고 대립가설이 채택됨으로서 추

<표 6> Chi-square Tests

구분	값(Value)	자유도 (DF)	유의도 (Significance)
Pearson Chisquare Continuity Correction	50.692	30	0.01

<표 7> 추진단계별 핵심요인 분석(종합)

번호	성공요인	추진단계			종합
		도입단계	확산단계	정착단계	
1	최고경영층의 리더십	25 (29.8%)	56 (30.1%)	6 (33.3%)	87 (30.2%)
2	보상 및 인센티브	10 (11.9%)	28 (15.1%)	2 (11.1%)	40 (13.9%)
3	전 사원 참여	7 (8.3%)	21 (11.3%)	1 (5.6%)	29 (10.1%)
4	추진조직과 전담인력	8 (9.5%)	14 (7.5%)	-	22 (7.6%)
5	프로젝트 테마 선정의 합리성	8 (9.5%)	10 (5.4%)	-	18 (6.3%)
6	교육훈련	4 (4.8%)	12 (6.5%)	1 (5.6%)	17 (5.9%)
7	블랙벨트 양성 및 확보	2 (2.4%)	11 (5.9%)	1 (5.6%)	14 (4.9%)
기타요인(10가지)		20 (23.8%)	34 (18.3%)	7 (38.9%)	64 (22.2%)
계		84 (100.0%)	186 (100.0%)	18 (100.0%)	288 (100.0%)

진단계별 요인간에 차이가 있는 것으로 분석되었다. 이는 6 시그마가 다른 기법과 달리 경영층의 리더십, 보상 및 인센티브 등 몇 가지 요인은 추진단계와 관계없이 지속

적으로 이루어져야만 하며, 다른 핵심요인들은 추진단계별로 다르게 추진해야만 성공될 수 있다는 것을 의미한다.

&lt;표 8&gt; 추진단계별 핵심요인 분석(도입단계/확산단계)

중요도 순위	핵심요인	도입단계	중요도 순위	핵심요인	확산단계
1	최고경영층의 리더십	25(29.8%)	1	최고경영층의 리더십	56(30.1%)
2	보상 및 인센티브	10(11.9%)	2	보상 및 인센티브	28(15.1%)
3	추진조직과 전담인력	8(9.5%)	3	전 사원 참여	21(11.3%)
3	프로젝트 테마 선정의 합리성	8(9.5%)	4	추진조직과 전담인력	14(7.5%)
5	전 사원 참여	7(8.3%)	5	교육훈련	12(6.5%)
6	교육훈련	4(4.8%)	6	블랙벨트 양성 및 확보	11(5.9%)
7	블랙벨트 양성 및 확보	2(2.4%)	7	프로젝트 테마 선정의 합리성	10(5.4%)
기타요인(10가지)		20(23.8%)	기타요인(10가지)		34(18.3%)
계		84(100.0%)	계		186(100.0%)

## 6. 결론

본 연구는 최근에 6 시그마를 도입하여 추진하고 있는 대기업과 중견기업들에 있어서 6 시그마를 주도적으로 추진하는 블랙벨트를 대상으로 6 시그마 성공에 필수적인 핵심요인들을 실증적으로 도출하였다. 연구 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 6 시그마를 성공적으로 추진하기 위해서는 최고경영층의 리더십이 가장 중요하다는 것이다. 많은 경영혁신 활동이 리더십을 강조하고 있다. 마찬가지로 6 시그마 활동에 있어서도 최고경영자의 톱-다운 방식의 강력한 리더십에 성패가 달려있다고 할 수 있다. 6 시그마의 가장 초기교육으로 챔피언 교육(경영층 대상)을 실시하는 것도 챔피언이 6 시그마에서 가장 중요하기 때문이다.

둘째, 6 시그마 활동에 대한 보상 및 인센티브가 중요하다. 일시적이 아닌 지속적인 6 시그마 활동으로 유도하고 이끌기 위해서는 6 시그마 프로젝트 및 활동에 대한 보상과 인센티브가 절대적으로 필요하다. 이를 위해서는 금전적인 보상을 포함한 승진과 승급 등 인사고과 반영의 인센티브 제도를 규정화하고 연계시킴으로서 6 시그마 활동을 꾸준히 유도하여야 한다.

셋째, 블랙벨트들이 보았을 때 공정유형별로 6 시그마 성공요인에 차이가 있다는 점이다. 물론 최고경영층의 리더십이 가장 중요한 요인으로 나타났지만, 다른 요인들은 차이가 있었다. 특히 가공조립에서는 추진조직과 전담인력이 그리고 설비집약산업에서는 전 사원의 참여가 중요한 요인으로 분석되었다.

<표 9> Friedman Test

구분	값(Value)	자유도(DF)	유의도 (Significance)
Chi-square	60.00	7	0.01

넷째, 추진단계별로 주요 요인들에 차이가 있었다. 그러나 가장 핵심적인 요소는 동일하였다. 즉, 단계에 관계없이 최고경영층의 리더십과 보상 및 인센티브가 중요한 요인들로 분석되었다.

본 연구는 블랙벨트들을 직접 조사하였기 때문에 실제적인 핵심요인들을 파악하는데 많은 도움이 되었다. 특히 향후 6 시그마를 도입하고자 하는 기업과, 지금 추진하고 있는 기업들에게 6 시그마를 성공적으로 추진할 수 있는 핵심요인들을 제시함으로써 많은 도움이 될 것으로 본다.

참고문헌

[1] 김계수(1999), "프로세스 품질 경영 성과 개선을 위한 6시그마 프로그램에 관한 연구," 『품질경영학회지』 제27권 제4호, pp.266~279.  
 [2] 신동철(2000), "6 시그마 경영혁신: 무결점 품질추구와 경영이익 극대화," 『신용사회: 신용보증기금』 제24권 5호 통권 212호, pp.40~43.  
 [3] 안영진(2000), 6 시그마의 핵심, 『김영사』.  
 [4] 홍성훈 등(1999), "6 시그마 성공사례," 『품질경영학회지』 제27권 제3호, pp. 202~208.  
 [5] 한국능률협회 (2000), "Six- sigma 경영 품질 대회," P43.  
 [6] 한국생산성본부(1993), "한국기업의 품

질경영 성공사례연구," p.203.  
 [7] Bajaria,Hans.(1999), Six Si gma Quality: Points and Counterpoints Garden City, MI: Multiface Inc.  
 [8] Blakeslee Jr., Jerome A, (1999), "Implementing the Six Sigma Solution," Quality Progress , July.  
 [9] Butterfield, Ronald W. (1991), "Quality Hall of Fame," Quality Dynamics for the Service Industry. edited by W. F. Drewes. ASQC Quality Press.  
 [10] Crom, Steve.(2000), "Implementing Six Sigma in Europe," Quality Progress, October, pp.73~75.  
 [11] Crosby P.B.(1979), "Quality is Free: The Art of Making Quality Certain," New York, New American Library.  
 [12] Deshpande P.B., Makker S.L., and Goldstein M. (1999), "Boost Competitiveness Via Six Sigma," Chemical Engineering Progress, September. pp.65~66.  
 [13] Garvin D.A.(1987), "Competing on the Eight Dimensions of Quality," Harvard Business Review, Nov.-Dec, pp.101~107.  
 [14] Garvin D.A.(1988), "Managing Quality the Strategic and Competitive Edge," The Free Press p.37.  
 [15] Gnibus, Rober J.(2000), "Six Sigma's Missing Link," Quality Progress,

- November, pp.77~83.
- [16] Hahn G.J., Hill W.J., and Hoerl R.W. (1999), "The Impact of Six Sigma Improvement- A Glimpse into the Future of Statistics," *The American Statistician*, Aug. pp.208~215.
- [17] Harry, Mikel J.(1998), "Six Sigma: A Breakthrough Strategy for Probability," *Quality Progress*, May, pp.60-64.
- [18] Harry, Mikel J.(2000), "The Quality Twilight Zone." *Quality Progress*, February, pp.68~71.
- [19] Harry, Mikel J.(2000), "Six Sigma Leads Enterprises to Coordinate Efforts," *Quality Progress*, March, pp.70~72.
- [20] Harry, Mikel J.(2000), "Framework for Business Leadership," *Quality Progress*, April, pp.80~83.
- [21] Harry, Mikel J.(2000), "Questions Lead, Answers Follow," *Quality Progress*, May, pp.82~86.
- [22] Harry, Mikel J.(2000), "Six Sigma Focuses on Improvement Rates," *Quality Progress*, June, pp.76~80.
- [23] Harry, Mikel and Richard Schroeder (2000), "Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the world's Top Corporations. Doubleday.
- [24] Hoerl, Roger W.(1998), "Six Sigma and the Future of the Quality Profession," *Quality Progress*, June, pp.35~42.
- [25] Kendall, Jenny and Donna O. Fulenwider(2000), "Six Sigma: E-Commerce Pose New Challenges," *Quality Progress*, July, pp.31~37.
- [26] Maguire, Miles(1999), "Cowboy Quality: Mikel Harry Riding High as Six Sigma Makes its Mark," *Quality Progress*, October, p.27.
- [27] Marash S.A.(1999), "A New Look at Six-Sigma," *Quality Digest*, March, 21st Century Quality Column.
- [28] McFadden F.R.(1993), "Six-Sigma Quality Programs," *Quality Progress*, June, pp.37~42.
- [29] Mitchell, Scott(2000), "Different Roads To Auto Industry: The Major Challenge is Speed," *Quality Progress*, May p.38.
- [30] Munro, Roderick A.(2000), "Linking Six Sigma With QS-9000," *Quality Progress*, May, pp.47~53.
- [31] Schaffer R.H. and Thomson H.A. (1992), "Successful Change Programs Begins with Results," *Harvard Business Review*, Jan.-Feb, pp.80~89.
- [32] Snee, Ronald D.(1999), "Why Should Statisticians Pay Attention to Six Sigma?" *Quality Progress*, September, pp.100~103.
- [33] Snee, Ronald D.(2000), "Six Sigma Improves Both Training and Processes," *Quality Progress*, October, pp.68~72.
- [34] Tadikamalla, Pandu R.(1994), "The Confusion Over Six Sigma Quality," *Quality Progress*, November.[35] [http://www.quality.nist.gov/MBNQA\(2000\) Criteria for Performance Excellence, NIST](http://www.quality.nist.gov/MBNQA(2000) Criteria for Performance Excellence, NIST)