

## 중소기업을 위한 6시그마 모형 및 사례 연구

황영제<sup>1</sup> · 권혁무<sup>1†</sup> · 홍성훈<sup>2</sup> · 이민구<sup>3</sup>

<sup>1</sup>부경대학교 시스템경영공학과/ <sup>2</sup>전북대학교 산업정보시스템공학과, 공업기술연구센터

<sup>3</sup>충남대학교 정보통계학과

## A Six Sigma Model for Small and Medium Sized Companies and Case Studies

Young Je Hwang<sup>1</sup> · Hyuck Moo Kwon<sup>1</sup> · Sung Hoon Hong<sup>2</sup> · Min Koo Lee<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Systems Management and Engineering, Pukyong National University, Busan 608-739

<sup>2</sup>Department of Industrial & Information Systems Engineering, Research Center of Industrial Technology,  
Chonbuk National University, Chonbuk 561-756

<sup>3</sup>Department of Information and Statistics, Chungnam National University, Daejeon 305-764

Since the six sigma strategy was first introduced to Korean enterprises in 1997, it has been taken as an important business strategy to strengthen the competitiveness of major Korean companies under the global competitive environment. These major companies also demand their suppliers to implement six sigma. But small and medium sized companies have several barriers to overcome for successful implementation of six sigma. First, the financial status is not so sound to support initial expenses for launching six sigma. Second, physical and human resources are not sufficient for driving six sigma. And finally, the infrastructure is not well established to manage and support the six sigma program. In this paper, we suggest a method to overcome these barriers and propose a model for establishing six sigma in a small and medium sized company. We also provide some practical case studies.

**Keywords:** Six Sigma Strategy, Small and Medium Sized Companies, Coupon Consulting System

### 1. 서론

6시그마 전략은 약 10년 전 우리나라에 처음으로 도입된 이래 LG전자, 두산중공업, 삼성SDI, 삼성전기, 삼성전자, 현대자동차, 포스코, LG화학 등 대기업을 중심으로 급속히 확산되어 이제는 웬만한 규모의 기업이면 모두 채택하고 있는 경영기법이다. 최근에는 KIST, 삼성종합기술원, 한화종합화학연구소 등의 연구 개발 분야와 KT, 삼성에버랜드, 시티뱅크, 우리투자증권 등의 서비스 분야, 그리고 정보통신부, 철도청, 한국도로공사 등 정부 및 공공 서비스 분야에서도 6시그마가 널리 활용되

고 있다. 대기업에서 채택되어 지속적으로 추진된다는 것은 곧 당해 기업과 관련된 협력업체들도 추진해야 되는 상황임을 의미한다. 대기업에서 6시그마 수준의 프로세스를 구현하기 위해서 협력회사의 품질 수준을 6시그마 수준으로 요구할 것이고 그것은 근본적으로 6시그마 수준의 프로세스를 구현함으로써 가능할 것이기 때문이다. 따라서 대기업들과 협력관계에 있는 중소기업에서도 6시그마에 대한 관심이 높아지고 있다(Koo *et al.* 2003; Kwon *et al.* 2000; Sin and An 2003).

이러한 상황 속에서 국내 중소기업들의 6시그마 도입과 프로젝트 진행사례에 대한 논문들이 발표되고 있다(Cha and

이 논문은 2006년도 부경대학교 연구년 교수지원에 의하여 연구되었음(PS-2006-025).

† 연락저자: 권혁무, 608-739 부산시 남구 용당동 부경대학교 시스템경영공학과 Tel : 051-620-1549

E-mail : iehmkwon@pknu.ac.kr

2006년 08월 접수; 2006년 10월, 11월 수정본 접수; 2006년 11월 게재 확정

Choi 2003; Kim and Park 2001; Lee and Kwag 2005; Park 2003). 또한 중소기업형 6시그마 경영모형에 관한 연구도 국내·외 연구자들에 의해 소개되고 있다(Bertels 2004; Davis 2003; Jung and Hong 2004; Wessel and Burcher 2004). 외국학자들에 의해 소개된 중소기업 관련 6시그마 연구는 중소기업에 맞는 6시그마 전략 모형을 제시하기 보다는 간단한 가이드라인을 소개하고 있다. 이들 연구에서는 외국의 경우도 대기업과 중소기업이 처한 상황이 다르기 때문에 중소기업에서 6시그마를 도입할 때 중소기업의 상황에 맞게 교육이나 훈련이 이루어져야 한다고 소개하고 있다. 따라서 지금까지 연구된 중소기업 관련 6시그마 연구는 중소기업의 특성을 충분히 반영하지 못하거나 전략모형의 제시보다는 단편적인 프로젝트 진행에 국한되었다.

대기업과는 달리 소규모의 기업에서는 여러 가지 측면에서 6시그마 전략을 추진하는데 장애가 있다 그 중에서도 가장 문제가 되는 것이 초기 교육 및 인프라 구축을 위한 재정적인 문제, 전략 추진의 핵심 역할을 담당할 인적 자원 문제 그리고 지속적인 교육훈련 및 지원을 위한 시설 및 관리시스템 구축 문제 등이다. 과거의 수많은 6시그마 추진 사례를 검토해 볼 때, 이와 같은 문제들에 대한 해법을 먼저 고려하지 않고 중소기업에서 6시그마 전략을 성공적으로 구현하기는 어려울 것으로 판단된다.

본 논문에서는 중소기업에서 6시그마를 추진하고자 할 때 중소기업의 애로사항을 극복할 수 있는 방법을 제시하고 실제한 중소기업을 대상으로 추진한 사례를 소개한다. 본 논문에서 제시된 모형이 완벽하지는 않다 하더라도 중소기업에서 취할 수 있는 하나의 방안이 될 수 있으며 사례를 통해 실제 현장 응용에 참고할 수 있도록 했다는 점에 의미가 있다. 본 논문의 구성을 살펴보면 다음과 같다. 2장에서는 중소기업 6시그마 도입의 장애요소를 살펴보고 3장에서는 중소기업의 6시그마 전략 추진 모형을 제안하며 4장에서는 3장에서 제안한 모형을 기초로 한 기업의 적용사례를 소개하고 5장에서는 적용한 사례를 중심으로 도출된 문제점의 해결방안을 제시한다

## 2. 중소기업 6시그마 도입의 장애요소

가격 경쟁의 심화와 품질 표준의 상향 조정 등 현재 중소기업이 처한 어려운 상황과 대내외적인 요구 및 문제점을 극복하기 위해서는 생산 공정과 비즈니스 프로세스의 혁신적인 개선이 요구된다고 하겠다. 1987년에 처음 도입된 이래 지금까지 지속적으로 강력한 경영혁신 전략임을 보여주고 있는 6시그마는 중소기업에게도 어려운 국면을 타개할 수 있는 방향을 제시할 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 중소기업 6시그마의 성공적인 추진을 위해서는 중소기업이 가진 여러 가지 한계점을 극복할 수 있는 자체적인 경영모형 개발과 자 회사에 맞는 프로젝트 진행이 필수적인 요구사항이다.

본 절에서는 중소기업형 6시그마 전략의 추진모형을 제안하기 전에 중소기업에서 6시그마를 도입 추진하고자 할 경우 수반되는 제반 장애요소들을 먼저 살펴본다.

중소기업에서 6시그마 전략을 도입하여 추진함에 있어 장애가 되는 요소로서 먼저 도입을 위해 투입되는 교육훈련비와 인프라 구축비를 감당할 수 있는 재정적인 능력이 부족하다는 점을 들 수 있다. 교육훈련비에는 외부에 지급되는 교육 및 프로젝트 지도비 뿐만 아니라 피교육 대상자들을 현업으로부터 해방시키는데 따른 비용이 포함된다. 인프라 구축비용은 미니탭 등 통계 소프트웨어 패키지 구입비, 프로젝트 관리시스템 구축비, 6시그마 사무국 등 지원부서 혹은 팀 운영비 등을 포함한다.

두 번째로, 중소기업은 대기업과 같이 독자적으로 교육훈련을 받을 수 있는 규모가 되지 못할 경우가 많다. 종업원 100명 당 1~2명의 BB (Black Belt; BB)를 양성하는 것을 표준으로 할 때, 종업원 수가 수십 명으로부터 일백 명 정도인 중소기업에서 독자적인 교육규모를 갖출 수 없다

세 번째로, 기본적으로 6시그마는 기술적인 지식과 함께 상당한 통계적 분석능력을 요구한다. 따라서 BB 교육훈련을 위해서는 후보자의 기초적인 수학능력이 요구된다. 그런데 우리나라 상황을 고려할 때 중소기업의 경우 인력 층이 얇아서 6시그마 BB과정 이수에 적합한 직원의 수가 소수이고 이들은 보통 현업의 중요한 일들을 담당하고 있어서 일상 업무로부터 해방되기가 쉽지 않다.

네 번째로, 교육장소 및 시설의 확보가 용이하지 않다. 대기업의 경우 통상 독자적으로 첨단 교육시설을 갖추고 있으나 중소기업의 경우 6시그마 교육에 적합한 정도의 교육장과 시설을 일상적으로 유지하는 경우가 거의 없다

## 3. 중소기업의 6시그마 전략 추진 모형

### 3.1 기본모형 및 예산의 확보

중소기업에서 6시그마 전략을 추진하기 위해서는 2절에서 기술한 여러 가지 장애요소를 극복할 수 있는 방안을 먼저 강구해야 한다. 중소기업은 대기업이 갖추고 있지 않은 민첩성과 원활한 의사소통구조를 갖추고 있으므로 주요 장애요소들만 잘 극복하여 실질적인 효과를 낼 수 있다면 그동안 도입한 어떤 혁신활동보다도 나은 성과를 기대할 수도 있다

중소기업 6시그마 추진의 주요 장애요소들 중에서 비용 문제는 정부의 예산지원을 효과적으로 활용하면 상당부분 극복할 수 있다. 또한 적정 교육인원의 확보 문제는 여러 중소기업의 연계를 통해 해결할 수 있는 길이 있다. 교육인력, 장소 및 시설 문제는 인근 지역에 소재한 대학을 활용할 수 있다 <Figure 1>은 지역에 소재한 대학과 정부기관 및 중소기업의 상호 협력 및 지원을 바탕으로 추진되는 6시그마 전략의 모형을 보여주고 있다.

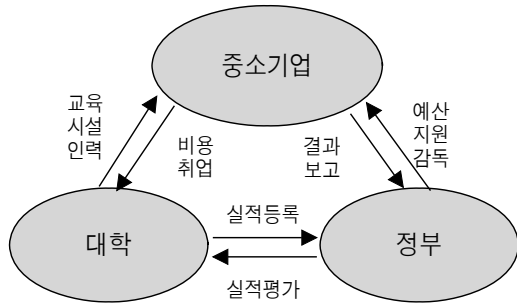


Figure 1. Model of Six Sigma Strategy

정부의 예산지원은 중소기업청의 쿠폰제 경영컨설팅 지원 사업과 산업자원부의 산·학·연 컨소시엄 사업 및 기술혁신 센터(TIC)사업 등이 있다. 보다 상세한 내용은 산업자원부나 중기청 홈페이지를 보면 가능한 연구비의 지원정보를 알 수 있다. 그동안 저자들이 지도한 중소기업의 경우 예산지원은 중기청 쿠폰제 경영컨설팅 지원사업과 산업자원부의 산·학·연 컨소시엄 사업비, 대전전략산업분야별 전문기술인력 양성사업 및 인제대와 전북대 TIC사업단 등에서 예산을 지원 받았다.

제한한 중소기업의 6시그마 추진모형을 실행하는데 주요 요소는 6시그마 사무국 및 벨트급 인력양성 교육훈련 및 컨설팅, 프로젝트 진행 및 관리 그리고 평가 및 포상으로 요약할 수 있다. 다음 절에서는 이들 주요요소들에 대한 운영이나 관리 방법을 소개한다.

### 3.2 6시그마 사무국 및 벨트급 인력양성

6시그마 혁신 활동에서 사무국의 역할은 무척 중요하다. 사무국은 전반적인 진행 방향 설정, 벨트급 인력양성, 컨설팅 진행, 프로젝트 진행 및 관리, 그리고 평가 및 보상 등의 제반 업무를 수행한다. 따라서 매출액 500억 이상 또는 종업원 수 300인 이상의 중규모 기업이라면 별도의 6시그마 조직과 함께 전담인력을 운영할 것을 강력히 추천한다. 하지만 인력이 많지 않은 소기업이라면 별도의 조직 구성없이 기존의 품질부서나 사무국의 역할을 동시에 수행해도 된다. 특히 소규모 기업의 경우 동시에 진행할 프로젝트 수도 그다지 많지 않기 때문에 타 업무와의 병행이 충분히 가능하다.

6시그마 추진 시 양성할 벨트급 인력으로는 챔피언벨트 마스터블랙벨트(Master Black Belt; MBB), BB, 그리고 그린벨트(Green Belt; GB)가 있다. 먼저 챔피언벨트는 사장 이하 전 임원진이 그 역할을 수행하는 것이 바람직하다. 6시그마 과정은 BB나 GB의 주도 하에 진행되기 때문에 이들의 역할에만 초점을 맞추기 쉽다. 하지만, 실제로 이들의 과제 진행을 독려하고 감시 및 감독하는 것이 챔피언이기 때문에 이들의 역할은 매우 중요하다. 대기업에서 챔피언벨트의 교육에 큰 비중을 두고 있는 것도 이러한 이유에서이다.

MBB는 BB나 GB를 교육하고 과제를 지도한다. BB 중 능력이 뛰어난 사람을 선발해 이 역할을 부여하는데, MBB의 존재는 대상 기업이 외부의 도움 없이 스스로 6시그마를 추진할 능력을 갖추었음을 의미한다. MBB는 6시그마 활동만을 전담하는 인물로 대기업에서는 직원 300명 ~ 1000명 (기업에 따라 다름) 당 1명의 비용을 유지한다. 하지만 이미 추진 중인 여러 회사들의 사례에 비추어 볼 때 소기업은 물론이고 중기업의 경우에도 MBB를 별도로 갖출 필요는 없다고 판단된다. 다른 업무 없이 6시그마만 전담하는 인력을 유지하는 것은 비용 상 어려움을 줄 것이고, 또한 그 기업에서 능력이 매우 뛰어난 인물 중 한명에게 MBB 역할을 맡겨야 하는 데, 인력난에 시달리는 중소기업 입장에서는 이 것 또한 어려운 일이기 때문이다. 따라서 MBB는 전담업무를 하는 것 보다는 겸임을 하거나 아니면 MBB 대신 컨설팅업체, 고객 기업의 지도 프로그램 인근 대학의 교수 등을 부분적으로 활용하는 방안이 있다.

BB의 경우 기업의 규모에 따라 양성 방법을 달리 가져가야 할 것으로 보인다. 매출액 1000억 이상 또는 종업원 수 500인 이상의 기업이라면 1~2명 정도의 전담 BB를 운영하는 것이 적절하다. 하지만 중소기업의 경우 전담BB를 상시 유지하는 것 보다는 해결해야 할 과제 혹은 프로젝트를 중심으로 개선 활동을 추진하는 것이 바람직하다. 그것은 중소기업의 경우 형편 상 전담BB를 상시 유지할 수 없는 경우가 많기 때문이다. GB는 고졸 이상 또는 그 정도의 이해 능력을 갖춘 작업자들에게는 모두 교육 기회를 부여하여 전 종업원이 품질에 대한 확고한 의식을 갖도록 할 필요가 있다.

### 3.3 교육훈련 및 컨설팅

중소기업의 경우 교육을 위해 현업에 종사하고 있는 직원 20명 이상을 동시에 차출한다는 것은 매우 어렵다. 따라서 1개 기업의 독자적 추진보다는 주변 기업가능하면 유사업종)들과의 공동 교육 및 컨설팅 프로그램을 가져가는 것이 바람직하다. 구체적인 방법으로는 주변 대학이 중심이 되어 6시그마 교육 훈련을 기획하고, 기업 규모에 따라 교육 참석 인원을 조정하는 것이 좋다. 또 하나의 방법으로는 각 지역 별로 존재하는 중소기업 지원 기관을 활용하는 것이다. 예를 들어 전라북도 지역의 전북대TIC나 대전 지역의 대전 시 전략사업단 등에서는 중소기업 직원들을 위한 6시그마 GB 및 BB 교육 프로그램을 운영하고 있다. 이러한 프로그램을 활용한다면 기업들은 별 다른 비용 부담 없이 직원 교육을 실시할 수 있다.

6시그마는 교육으로 끝나는 것이 아니고, 교육 받은 벨트급 인력들이 비용 절감을 위한 프로젝트를 수행해야 한다. 이를 위해 교육 후 기업의 생산 현장에서 온사이트 컨설팅을 받게 된다. 보통 한 과제 당 최소 8회에서 많게는 12회의 지도를 받아야 하는데, 대기업과 달리 중소기업들이 그 비용을 별도로 책정하는 것은 쉽지 않은 일이다. 따라서 지도 횟수를 줄이는 방안이 필요하다. 한 가지 방안은 주변에 위치한 몇 개의 기업

이 연합해 한 기업 당 1~2개의 과제를 선정해 공동 지도를 받는 것이다. 한 명의 지도위원이 하루에 적게는 4개에서 많게는 6개 정도의 과제를 지도할 수 있으므로 근거리의 위치한 몇 개의 기업이 연합한다면 충분히 가능한 대안이 될 수 있다 또한 교육시간을 활용해 여러 팀을 동시에 지도하는 그룹지도를 추가하는 것도 하나의 대안이 될 수 있다

### 3.4 프로젝트 진행 및 관리

대 기업의 경우 프로젝트 진행 자(BB나 GB)가 외부 또는 내부 컨설턴트의 지도를 받아 개별 프로젝트를 진행한다 대 기업 및 중소기업에서 진행된 약500 여건의 프로젝트 사례를 살펴 볼 때 프로젝트의 성공 여부는 진행자의 개인적인 분석 능력과 적극적인 참여 의지에 좌우된다. 후자에 해당하는 적극적인 참여 의지는 마음만 바꾸면 되는 것이지만 개인적인 분석 능력은 하루아침에 생기는 것이 아니다 그런데 중소기업 특히 소기업의 경우 항상 인력난에 시달리고 있는 것이 우리의 현실이다. 어찌 보면 대기업이나 중견기업에 비해서는 직원들의 분석 능력이 다소 떨어질 수 있다는 가능성을 항상 염두에 두어야 한다.

본 연구에서 제안하는 프로젝트 진행 방법은 중소기업 소재 인근 대학의 대학(원)생과 짝을 이루어 직원과 함께 공동 프로젝트를 추진하는 것이다. 이러한 방법은 다음과 같은 여러 가지 장점을 갖고 있다. 첫째, 대학(원)생들과 동일한 문제를 함께 고민할 수 있어서 직원들만이 진행 할 때 보다 훨씬 내실 있는 결과를 기대할 수 있다. 둘째, 중소기업의 경우 직원 수가 그리 많지 않으므로 6시그마 업무에 너무 많은 시간을 소비할 수가 없다. 학생들의 참여는 보고서 작성 등 많은 업무를 줄여 줄 수 있으므로, 직원들의 이러한 어려운 점이 없어질 것이다. 셋째, 최근 모든 대학들이 한 결 같이 외치고 있는 산학협력의 좋은 모델이 될 것이다. 학생들 입장에서 재학시절 현장의 문제를 접하고 해결하는 경험을 갖춘다면 향후 취업에도 큰 도움이 될 것이다.

<Figure 2>는 중소기업에서의 6시그마 프로젝트 팀의 구성을 보여준다.

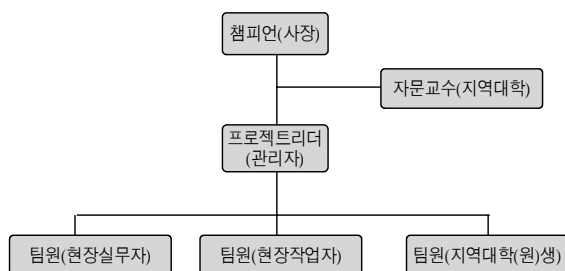


Figure 2. Team of Six Sigma Project

대학(원)생이 팀원으로 참여할 경우 프로젝트 지도가 많은

부분 대학(원)생을 통해 간접적으로 이루어질 수 있는 만큼 각 단계별 진행상황에 대한 체크리스트를 사전에 마련하여 팀에서 참고할 수 있도록 한다면 큰 도움이 될 것이다 이 체크리스트는 또한 프로젝트 진행의 각 단계별 점검에 사용된다. <Table 1>은 단계별 체크리스트 중 측정단계 체크리스트의 예를 보여주고 있다. <Table 1>의 마지막 난에서 SMART는 “Specific(구체적인), Measurable(측정 가능한), Aggressive(도전적인), Relevant(경영 목적에 부합되는), Time bounded(완료 시한이 명시된)”의 복합어로 사용되었다.

Table 1. Example of Measure Phase Checklist

프로젝트 Y	프로젝트 목표에 맞는 주요 출력변수 Y가 객관적인 측정이 가능하도록 정의되었는가?
	규격은 고객의 입장에서 타당하게 설정된 것인가?
	측정 빈도와 측정방법은 적절한가?
MSA	측정시스템분석 대상 Ys는 적절하게 선택되었는가?
	시료 선택, 작업자 선택, 관리 방법 등 분석방법은 적절한가?
	R&R의 결과는 흡족한가?
공정 능력 분석	합리적인 부분군을 형성하였는가?
	공정의 안정성을 검토하고 필요한 조치를 취했는가?
	비 정규 분포일 때 처리 방법이 적절한가?
현재 수준과 목표 수준	고려해야 할 모든 Ys를 빠짐없이 수록하였는가?
	현재 수준은 정확한가?
	목표수준은 SMART하게 설정되었는가?

프로젝트의 원활한 진행을 위해서는 해당 기업 내에서 챔피언 주도의 중간 과제발표회를 한 달에 한번 정도 개최할 것을 강력히 추천한다. 이를 통해 과제 진행 방향 및 진도 점검이 이루어 질 수 있다. 특히 해당 기업의 챔피언 및 부서장은 간트 차트를 작성하여 지속적인 진도 점검을 해야 할 것이다.

### 3.5 평가 및 포상

중소기업의 경우 대기업과 같은 인센티브 제도를 도입하는 것은 현실에 맞지 않다. 그러나 성과에 대한 적절한 보상 없이 직원들의 사기양양과 동기부여를 기대하기는 어렵기 때문에 각 기업이 처한 여건에 맞는 적절한 포상 제도를 마련해야 한다. 포상에는 금전적인 혜택 외에 포상휴가 등도 있으므로 여러 가지 가능한 대안을 놓고 보다 경제적이고 실질적인 인센티브 제도를 마련하여 회사의 형편에 맞게 운영할 필요가 있다. 6시그마를 도입해 실패한 기업들이 공통적으로 지적하는 가장 핵심적인 원인이 종업원들의 6시그마에 대한 무관심이라는 것을 생각한다면, 어떤 방법을 동원해 종업원들의 자발적 참여를 이끌어 낼 것인가를 6시그마 추진 팀은 항상 고민해야 한다. 예를 들어, 매출액 2,000억 규모인 M기업의 경우, 금

전적인 혜택이 아닌 6시그마 포인트 제도를 도입해 이것을 인사고과 점수에 반영하고 있다. 혹자는 이와 같은 방법은 종업원들 간의 불협화음을 유발할 수 있다는 지적을 하기도 하지만, 나름대로 성공적으로 운영하는 기업도 있으니 이러한 방식도 참고할 만한 것으로 생각된다. 가장 중요한 것은 전 종업원이 6시그마 성공에 대한 비전을 공유하고 적극적으로 참여할 수 있는 여건을 조성할 수 있도록 그 기업의 문화에 맞는 적절한 보상 체계를 갖추는 것이다.

인센티브 제도와 함께 필히 고려되어야 하는 것이 평가제도이다. 아무리 좋은 인센티브제도가 마련되었다고 하더라도 공정한 평가가 이루어지지 않으면 직원들의 사기양양이나 동기부여를 기대할 수 없다. 공정한 평가제도의 한 방법으로 자문교수, 함께 6시그마 프로그램에 참여한 타 회사 중견간부 등 외부인 사들을 심사위원회에 포함시키도록 하는 방안이 있다. 또한 사전 협의를 통해 합의된 세부 심사 및 배점기준을 미리 마련해두는 것이 좋다. 또한 세부 기준 마련 시, 각 단계별 프로젝트 진행 체크리스트를 점검하여 반영하도록 함으로써 실질적인 성과창출에 기여하도록 한다.

#### 4. S사의 중소기업형 6시그마 추진 사례

##### 4.1 개요

본 절에서는 어느 중소기업을 대상으로 실제로 추진된 6시그마의 사례를 소개한다. 3장에서 제시된 모형과 완전히 부합되지는 않지만 중소기업에서의 애로사항을 극복하기 위한 방안으로 정부의 지원을 받고 대학의 도움을 얻어 진행된 사례로서 의미가 있다.

이 기업은 1995년에 설립된 S자동차(주)의 부품협력사로서 종업원 156명이 년200억 원 이상 매출하고 있으나, 영업이익률이 2002년에 2.0%, 2003년에 0%, 2004년에 -9.7%로써 동종업계 평균 5.4% 보다 매우 저조했으며 기업의 위기상황이라 할 수 있었다.

시급한 경영정상화를 위한 최고경영자의 컨설팅 요청으로 2005년 10월부터 2006년 1월까지 4개월간 교수 및 석박사 과정 대학원생을 포함한 인근 지역의 대학 전문 인력의 지도하에 6시그마를 도입 추진하였다. 예산 확보를 위해 정부의 지원을 받을 수 있는 방안을 강구하였다. 프로젝트 추진 팀으로서 는 가공팀, 조립팀, 생산관리팀 등 가시적인 문제해결에 초점을 맞추어 구성하였다. 또한, 각 팀의 성공의지를 높이고 동기부여를 위해 프로젝트 성과에 대한 적절한 보상 제도를 고려하도록 하였다.

##### 4.2 정부 지원의 확보

정부에서는 중소기업을 지원하기 위한 사업을 다양하게 펼치고 있다. 그 중에서도 본 사례에서 6시그마 전략의 도입 및

추진에 가장 적합한 것으로 고려된 사업이 쿠폰제 경영컨설팅 사업이었다. <Figure 3>은 중소기업 청에서 시행하는 쿠폰제 경영컨설팅 사업의 흐름 도를 보여주고 있다.

쿠폰제 컨설팅 사업에 참여하기 위해서는 먼저 중소기업청 사이트에 등록하고 자가진단을 작성하여 일정수준의 점수를 획득하면 평가기관에서 쿠폰 구입허가를 하여준다. 쿠폰을 구입한 후, 지도를 받고자 하는 지도기관의 제안서를 받아 지도계약을 체결하여 지도를 받을 수가 있다. 컨설팅 기간은 주 1회 8시간 기준하여 25~30일(6~7개월)가능하므로 6시그마 교육 훈련과 2~3개 팀으로 추진되는 프로젝트 추진 지도기간으로는 적당한 기간이라 할 수 있다.

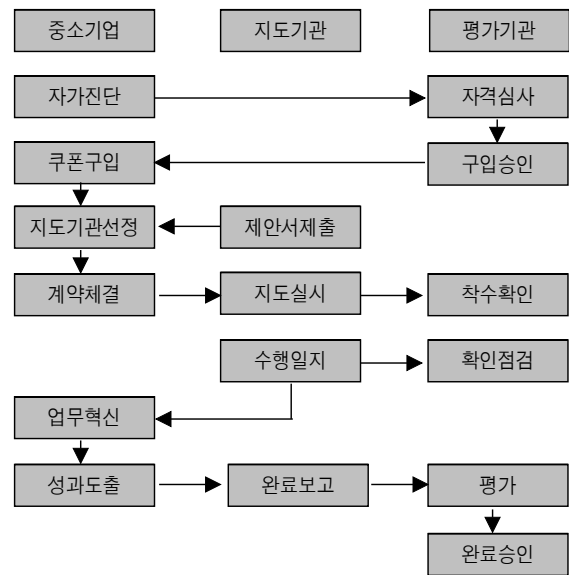


Figure 3. Flow Chart of Coupon Consulting System

##### 4.3 추진의 기본 방향

중소기업에서는 6시그마 경영을 도입함에 있어서 경영전반보다는 품질활동과 생산 공정에 대해 기업수준에 맞는 시그마 목표치를 설정하여 시그마 척도로 관리하는 것이 보다 효율적인 접근방법이 될 수 있다(Jung and Hong 2004). 본 사례에서도 보다 구체적이고 가시적인 분야를 중심으로 프로젝트를 선정 추진하고 관리하는 형식을 취하였다.

6시그마 철학을 하부조직까지 전파하고 조직의 목표를 효과적으로 달성하기 위해서는 최고경영자가 직접 챔피언 역할을 수행하는 것이 바람직하다(Kim 1999; Hong et al. 1999). 본 사례에서는 사장이 챔피언이 되어 기업의 핵심 이슈에 관련된 3개 프로젝트의 추진 상황을 직접 모니터링하고 지원 및 통제하는 방식으로 추진되었다.

6시그마 프로젝트 수행에 필요한 기본적인 지식습득을 위해 주 1회 중소기업을 방문하여 교육훈련을 실시하였다. 교육에는 사장도 함께 동참하여 직원들이 보다 진지하게 교육에

입할 수 있는 분위기를 제공하였다. 교육후 다음 1주 동안 추진할 과제를 부여하여 프로젝트 리더가 교육받은 대로 스스로 과제를 수행하도록 하고 주중에 대학원생으로 하여금 현장을 방문하여 프로젝트 수행을 돕도록 하였다. 각 프로젝트는 DMAIC 로드맵에 따라 진행되었다.

S기업과 비교되는 사례로서 K기업에서 6시그마 전략의 도입을 추진할 때 발생한 문제점들을 극복한 사항을 간단하게 소개하면 다음과 같다. 첫째, K기업의 경우 교육장소가 미비하여 회사에서 교육을 진행할 수 없어서 저자들의 소속대학의 시설을 활용하여 교육을 실시하였다. 둘째, K기업의 인력이 많지 않기 때문에 하루에 8시간씩 교육을 실시하기가 불가능하였다. 따라서 근무시간 중에 교육하기가 힘들기 때문에 정상근무 후 저녁시간을 이용하여 하루에 4시간씩 교육을 실시하였다. 셋째, K기업의 팀장급의 인력 층이 얇아서 통계적인 개념이나 미니맵의 활용도가 매우 낮은 상태였다. 따라서 학부 4학년 학생들이 함께 짝을 이루어 프로젝트를 진행하였다. 학생들의 역할은 주로 미니맵을 활용한 데이터 분석이나 자료 정리 등을 주로 담당하였다. 학생들의 활동비는 현장실습 지원 프로그램에서 지원을 받았다.

#### 4.4 추진 성과

6시그마를 도입하여 시범적으로 추진된 3개 팀 프로젝트의 성과를 요약해보면 다음과 같다.

먼저, 가공 팀은 프레스가공에서 6개 공정을 5개 공정으로 단축하고 금형구조를 개선하여 불량률이 145% 감소, 생산량이 29% 향상되어 연간 개선효과가 4천 만원이 되었다. 보다 구체적으로 개선 전 COPQ 60,366,873원으로부터 개선 후 20,894,703원으로 40,516,400원의 비용이 절감되었고, 금형구조 개선으로 개선 전 생산성이 213개/분으로부터 개선 후 370개/분으로 73% 향상 되었다. 또한 작업자 숙련도가 향상되어 전체 작업 물에 대해 개선 전에는 358개/분 생산하던 것을 개선 후에는 386개/분 생산하여 7.8% 더 생산성이 향상되었다.(<Table 2> 참조).

Table 2. Improvement Result of Manufacturing Team

COPQ 항목	개선 전 절감효과 예상	개선 후 절감효과 실적
Cam/Piercing(4/6공정) 금형구조 변경	27,948,000원	27,000,000원
Forming(3/6공정) Punch "R" & die "R" 불합리 개선	3,128,000원	4,100,000원
작업자 교육	-	1,090,400원
UPR BRKT 6/6공정삭제	-	5,790,000원
소재변경 APPH440=>APPH370	-	2,536,000원
계	31,076,000원	40,516,400원

조립 팀의 경우 Door Module Line의 조립 8개 공정을 7개 공정으로 축소하고 이동거리를 단축 Tact Time을 감소시키고 생산량을 30% 향상시켜 연간 개선효과가 1억 6천 만원이 되었다.

생산관리팀은 과다한 상품재고를 안전재고 관리와 구매리드타임 산정과 함께 수입검사원의 상품입고 정보 입력률 64%를 100%로 향상시키고, 고객사 발주계획을 사전 입수하여 생산계획 적중률을 98%로 높이고 재고 유지량을 최소화함으로써 2개월 동안에 65만원의 재고유지비 감소성과를 얻었다. 이는 연간 390만원 정도의 작은 성과 금액이지만 재고감소를 통한 간접적인 효과를 고려하면 나름대로의 의미를 가진다고 하겠다.

사례 기업의 경우, 지난 3년간 평균 영업이익률 -2.3%를 년 매출 200억 원에 곱하면 년 평균 4.6억 원의 적자였다. 따라서 짧은 기간 동안에 년 2억 원의 개선 성과를 확보한 것은 매우 고무적이다. 이 같은 성과가 가시화될 경우 회사 실적 향상에 크게 기여할 수 있을 뿐 아니라, 전체 직원의 사기 앙양 및 자신감 회복에 큰 도움이 될 것으로 판단된다.

#### 5. 도출된 문제점의 해결방안

지금까지 중소기업에서 6시그마를 도입하여 추진하고자 할 경우 채택할 수 있는 방안을 제시하고 관련된 실 사례를 소개하였다. 중소기업에서 6시그마를 추진하고자 할 경우 보통 예산, 인력, 인프라의 세 가지 측면에서의 난관에 봉착하게 된다.

먼저 예산 문제는 정부의 중소기업지원사업과 잘 연계시키면 해결할 수 있다. 중소기업에서는 전담BB를 유지할 수 있는 여력이 없으므로 고유 업무를 수행하면서 프로젝트를 수행하는 것이 현실적이다. 따라서 중소기업에서는 6시그마 도입 시 BB 양성보다는 핵심 이슈가 되는 문제를 과제로 하여 프로젝트 추진에 초점을 맞추는 것이 바람직하다. 리더나 팀원은 프로젝트 수행을 통해 업무수행능력을 향상시키고 회사의 기술 수준을 높이는데 기여한다. 이와 같이 프로젝트 중심으로 진행함으로써 정부의 중소기업 지원 사업과 지속적으로 연계할 수 있을 것이다.

인력문제는 대학과의 산·학 협력을 통해 해결할 수 있는 길을 찾을 수 있다. 근래에 들어 대학에서는 현장 수요에 맞는 인력의 양성을 위해 다각도로 노력하는 추세에 있다. 한편, 중소기업에서는 6시그마 프로젝트에 투입할 인력이 부족한 형편으로 비록 직원들이 6시그마 프로젝트를 수행한다고 하더라도 현업과 병행하도록 할 수밖에 없다. 따라서 관련 전공 학생들의 프로젝트 참여는 6시그마 프로젝트에 일부 시간밖에 투입하지 못하는 중소기업에 인력에 대한 부담을 경감시켜줄 수 있다. 또한, 프로젝트 진행에 관련된 지도 혹은 컨설팅을 인근 지역에 소재한 대학 재직 전공 교수들이 담당함으로써 실질적인 산학협력의 토대를 마련할 수 있다. 이와 같이 중소기업에 6시그마 추진에 있어서 지역 대학 참여는 상호 부족한 점

을 보완하고 시너지를 유발하는 윈윈전략으로 볼 수 있다.

마지막으로 인프라 문제 역시 대부분 대학에서 해결해 줄 수 있는 수단을 가지고 있다고 본다. 먼저 교육장 및 교육 시설 문제는 대학이 기본적으로 교육기관이므로 해결해 줄 수 있는 문제로 사료된다. 다만, 6시그마 프로젝트 관리를 위한 시스템 구축과 소프트웨어개발 등은 기업에서 정부의 지원을 얻어 수행할 수 있는 길이 열려 있다. 그러나 지금까지 이루어진 정부 지원의 산·학 협력 과제들은 많은 경우 기업의 니즈를 충족시키지 못한 면이 있었다. 따라서 산·학 협력이 지속되기 보다는 정부지원이 끝나면 기업과의 협력도 중단되는 일회성에 머물렀다. 6시그마의 경우도 예외일 수는 없다. 6시그마 전략 도입 후 기업에서 정착되기까지는 보통 2~3년이 소요되기 때문에 성공적인 도입도 중요하지만 도입 후 지속적인 진행이 무엇보다도 중요하다. 따라서 초기 교육 및 인프라 구축은 정부 지원에 의존할 수밖에 없지만 도입 후 기업에서도 자체적으로 6시그마를 진행할 수 있도록 필요한 예산의 확보나 지속적인 인프라 구축이 필요하다. 이러한 기업의 자체적인 지원을 위해서는 초기에 6시그마를 도입할 때 실질적인 산·학 협력을 바탕으로 기업의 니즈를 충족시켜야만 한다. 또한 교수의 중소기업 기술지도에 대한 정부의 지속적인 지원제도의 운영도 필요하다.

## 6. 결론

본 논문에서는 우리나라 중소기업의 6시그마 도입의 장애요소로서 자금, 인력, 인프라 측면에서의 한계점을 파악하고 이를 극복하기 위한 중소기업의 6시그마 도입 전략 추진 모형을 제안하고 이에 기초한 적용사례를 제시하였다. 제시한 모형과 사례는 아직 수정되고 보완해야 할 점이 많이 있는 것으로 생각한다. 그러나 기업, 정부, 대학의 3자의 상호 협력을 통한 중소기업의 6시그마 추진이라는 큰 틀에는 그다지 변화가 없을 것으로 사료된다.

현재 중소기업에서는 많은 경우 6시그마 전략은 품질을 향상시키는 것이라는 좁은 관점에서 접근하고 있다. 그러나 6시그마 전략은 제품의 설계와 제조뿐 아니라 사무 간접 및 지원 등을 포함하는 모든 종류의 프로세스에서 결함을 제거하고 목표로부터의 이탈을 최소화하여 조직의 이익 창출과 함께 고객 만족을 최대화하고자 하는 혁신 전략이다. 따라서 중소기업에서도 품질 뿐만 아니라 불합리하고 비효율적인 프로세스를 효율적으로 구축한다는 6시그마 경영혁신의 기본에서 출발하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

중소기업 6시그마 추진과 관련하여 본 연구에 이어 향후의 연구에서 한층 더 세련되고 표준화된 모형들이 개발되어 좋은 사례들이 많이 나올 것으로 기대한다. 아울러 앞으로 우리나라 중소기업에서도 보다 적극적으로 6시그마를 도입하여 경쟁력 강화의 발판이 되었으면 한다.

## 참고문헌

- Bertels, T. (2004), Faster Development for Europe Small/Medium Business, *Europe Six Sigma & Quality Article Archive*, iSix Sigma.
- Cha, W-J., and Choi, Y-S. (2003), Noise Reduction of a Small D/C Motor Using Six Sigma Process, *Journal of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering*, 13(7), 532-538.
- Davis, A. G. (2003), Six Sigma for Small Company, *Quality*, 42(8), 20-21.
- Hong, S. H., Kim, S. B., Kwon, H. M., and Lee, M. K. (1999), Quality Information : Six Sigma Business Breakthrough Strategy, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 27(1), 223-231.
- Jung, D-H., and Hong, S-J. (2004), The Six Sigma Management Model for Small and Medium-Sized Companies Using the Management by Process, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 32(4), 140-155.
- Kim, G. S. (1999), A Study on the Quality Management Performance through the Six-sigma Program, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 27(4), 266-279.
- Kim, J-P. and Park, B-C. (2001), A Case Study on 6 Sigma Management for Small-and Medium-Sized Companies : Focusing on Improvement of Inlet Chamfer of Brake Master Cylinder, *Quality Innovation*, 2(2), 82-97.
- Koo, I-S., Kim, T-S. and Lim, I-S. (2003), An Empirical Study on the Six Sigma Effects on Quality Circles, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 31(1), 1-10.
- Kwon, H-M., Kim, J-T. and Choi, J-H. (2000), Case Study : a Six Sigma Project for Decreasing Waste Concrete In a Housing Construction Site, *Quality Innovation*, 1(1) 4-9.
- Lee, M-K. and Kwag, H-C. (2005), A Case Study of Six Sigma Project for Improving TIP Life Time in a Spot Welding Process, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 33(1), 88-98.
- Park, J-Y. (2003), Reducing the Rate of Defective to Improve a Welding Condition - Based on Six Sigma Process, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 31(1) 123-131.
- Sin, D-S. and An, Y-J. (2003), An Empirical Study on the Major Factors of Implementing Six Sigma Successfully Through Black Belts, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 31(4), 81-94.
- Wessel, G. and Burcher, P. (2004), Six Sigma for Small and Midium-sized enterprise, *TQM Magazine*, 16(4), 264-272.