

프로세스 접근방법에 의한 중소기업형 6시그마 경영모형에 관한 연구

정동호** · 홍성조**

*한생컨설팅(주), 한국산업기술대학교 기계설계공학과 겸임교수

**동국대학교 산업시스템공학과

The Six Sigma Management Model for Small and Medium-sized Companies Using the Management by Process

Dong-ho Jung* · Sung-jo Hong**

*Korea Productivity Consulting, Dept. of Mechanical Design Eng., Korea Polytechnic University

**Dept. of Industrial and Systems Engineering, Dongguk University

Key Words : SIX SIGMA-s, Management by Process , SBP(Sigma Base Process), SIP(Sigma Improvement Process), SMP(Sigma Management Process)

Abstract

Six Sigma Management has been introduced as a management strategy by leading companies and some small and medium-sized companies in Korea. But it is not easy for small and medium-sized companies to implement this new management system because of their business environment such as poor manpower or lack of time, etc.

This paper proposes an effective implementation model of the Six Sigma Management for small and medium-sized companies using the management by process. First, We review the concept of Six Sigma Management and consider the problems of introducing the system for small and medium-sized companies. And then, Six Sigma Management model for small and medium-sized companies named SIX SIGMA-s is presented. Finally, we present a case study of applying SIX SIGMA-s for a medium-sized company.

1. 서론

6시그마 경영은 1987년 모토롤라사에서

경영전략으로 시행하여 성공한 이래, 1988년 텍사스 인스트루먼트, 1995년 GE 등의 회사들이 채택하여 탁월한 경영성과를 보이고 있다. 이의 영향으로 우리나라에서도 대기업과 일부 중소기업에서 6시그마 경영을

* 교신저자 kpcjdh@korea.com

도입하여 초기 운영수준의 단계에 있다고 할 수 있다.

6시그마 경영은 생산 활동을 중심으로 불량을 제거하여 고객으로부터의 불량을 줄이고 가격 및 납기에 대한 경쟁시장에서의 요구를 충족시키기 위한 경영전략 프로그램이다. 기업이 6시그마를 통하여 혁신적 성과를 얻기 위해서는 경영전반에 걸친 혁신적 변화가 있어야 하고, 이를 위해서는 강도 높은 교육과 철저한 분석이 강조되어 왔다. 그러나 대기업에 비해 인적, 물적 자원이 부족한 중소기업에 있어서는 전문적인 교육을 받은 전문 블랙벨트를 둘 수 없으며, 고객의 기대수준에 상관없는 6시그마 품질수준의 추구, 현장에 적합하지 않는 6시그마 벨트교육 등으로 6시그마 도입이 용이하지 않고 오히려 조직구성원에게 커다란 부담을 주고 있다 (Bertels, 2004, Wessel and Burcher, 2004). 한편, 우리나라는 고용자의 86.7%가 중소기업에서 종사하고 있으며(중소기업협동조합중앙회, 2004), 이것은 미국 약 46%, 유럽 약 75%보다 훨씬 높은 비중이다. 따라서 중소기업에 적합한 6시그마 경영모형의 개발이 매우 절실한 상황이라고 할 수 있다. 최근에 Davis(2003)는 중소기업이 6시그마 경영을 도입함에 있어서 그린벨트와 블랙벨트의 효율적 운영관점에서 6단계 도입절차를 제시하였고, Wessel과 Burcher(2004)는 독일의 중소기업이 TQM을 도입함에 있어서 문제점을 설문조사를 통하여 조사하고 이를 바탕으로 독일의 중소기업이 기존의 6시그마 경영을 추진함에 있어서 고려해야 할 10가지 운영요소(factor)를 제시하였다.

기존의 제안과 달리 본 연구에서는 실증적 적용사례의 결과를 토대로 기업의 업무 프로세스와 생산 공정에 대하여 기업의 품

질수준에 따라 프로세스 접근방법과 전사적 품질경영의 관점에서 품질개선을 추진함으로써 고객요구 품질의 달성과 품질경영시스템의 수준향상을 이룰 수 있는 중소기업형 6시그마 경영모형(SIX SIGMA-s)을 제시하고자 한다.

2. 6시그마 경영과 경영혁신 프로세스

6시그마 경영의 기본개념은 이익을 창출하는 것이다. 이익을 창출한다는 것은 제품과 서비스를 제공함에 있어서 품질(Q), 납기(D), 코스트(C)를 불량 없이, 빨리, 낮은 코스트로 실현함을 의미한다. 이러한 6시그마의 기본개념을 실현하기 위해서는 다음의 네 가지 사항이 중요한 역할을 한다(아오키 야스히코 외, 1999).

첫째, 프로세스를 중시한다.

둘째, 데이터를 정보로 승화시킨다.

셋째, 프로세스를 평균값과 산포로 파악하고 코스트로 평가한다.

넷째, 고객중심(customer focus)을 강조한다.

6시그마 경영에 있어서 경영혁신은 기업 경영의 전체 시스템을 대상으로 하는 혁신적 변화(transformational change)와 제품 및 서비스의 실현을 위한 생산공정을 대상으로 하는 운영적 변화(operational change)를 통하여 경영혁신의 성과를 조직적으로 추진하는 것이다. 여기서 혁신적 변화는 업무 프로세스의 혁신을 달성하고 지속하기 위하여 조직 전반에 일어나는 근본적인 변화를 말하며, 운영적 변화는 제품 및 서비스의 실현 단계별로 산포를 줄이고 획기적인 품질개선에 이용되는 방법론을 말한다

(김형욱과 김종안, 2000).

기업경영 적 측면에서 운영적 변화에 비해 상대적으로 포괄적인 범위로서 이해될 수 있는 혁신적 변화는 다음의 세 가지 중요한 관점으로 집약될 수 있다. 우선 첫 번째 관점은 고객만족의 관점이다. 여기서 고객만족이란 고객의 소리를 듣는 것을 말한다. 두 번째 관점은 사업목표 설정의 과학화이다. 6시그마 경영에 있어서 사업목표 설정의 과학화란 기존의 상향식(bottom-up)의 계획 설정이 가지고 있던 의식적 개념을 타파하고 목표달성 프로세스를 구체적으로 수치화 하는 것을 말한다. 이를 위해서는 먼저 목표설정을 하향식(top-down)으로 고쳐 전사 최적, 즉 도출된 결과가 회사 전체로 보았을 때 가장 적합하도록 목표설정 프로세스를 결정하는 것이다. 세 번째 관점은 전사적 공통어의 확립이다. 여기서 전사적 공통어란 전사 최적화를 위해서 회사 전체 수준의 공통 이해와 부문 이해를 일치시키는 공통어로서 6시그마가 바로 전사적 공통어이다(아오키 야스히코 외, 1998).

반면, 운영적 변화를 통한 품질개선 단계로서 가장 일반적으로 사용되는 방법론은 MAIC(measure, analysis, improve, control; 측정, 분석, 개선, 관리)이다, 이는 모토롤라사가 6시그마 활동을 시작하면서 처음 사용하기 시작하였다. 한편 최근에는 MAIC 보다는 정의(define) 단계가 추가된 DMAIC가 더 일반적으로 사용되고 있으며 이러한 품질개선 단계별 세부 추진 절차는 추진 주체에 따라 다소 차이가 있다.

3. 6시그마 경영 도입을 위한 중소기업의 문제점

6시그마 경영이 기업의 경영혁신에 커다란 기여를 한 것은 분명하나 이제까지 제기된 도입상의 문제점들을 중소기업의 관점에서 정리하면 다음과 같다.

3.1 혁신적 변화로서의 문제점

6시그마 경영에 있어서 6시그마 수준의 통계적 측정치로서의 의미는 기업의 제품 및 서비스에 있어서 100만개 중 많아야 3, 4개 정도의 불량만을 유지하기 위한 기업경영을 의미한다. 따라서 6시그마 수준의 품질은 성취하는 자체가 목적이라기보다는 프로세스의 질을 나타내는 척도로서 인식되어져야 한다. 그러나 요즘 6시그마 경영을 도입하는 대기업은 물론 중소기업에서까지 6시그마 품질기준은 고객의 기대수준과 관계없이 어떤 제품이나 서비스든 전 분야에 확산되고 있다. 물론 기업이 무결점 상태를 이룰 수 없을 지라도 무결점을 향해 끊임없이 나아가는 것은 나름대로 의미가 있다.

그러나 대기업에 비해 상대적으로 재무구조가 빈약한 중소기업에 있어서 6시그마 품질수준을 추구하기 전에 자사 제품 및 서비스에 대한 고객의 기대수준을 명확히 파악하고 6시그마 경영을 도입함에 있어 6시그마 수준을 추진해서 얻는 추가이익보다 이러한 6시그마 수준을 추진함으로써 발생하는 추가비용이 더 크지 않는지를 확인할 필요가 있다. 특히 기업의 사업목표 설정에 있어 품질수준이 비용을 고려하지 않은 동떨어진 환경 하에서 설계되거나 실행되지 않도록 하여야 한다.

3.2 운영적 변화로서의 문제점

6시그마 경영이 갖는 강점은 DMAIC로

요약되는 과거의 경험, 업무에 대한 지식, 통계적기법의 사용, 체계적인 문제해결 과정, 프로젝트와 교육의 병행 등을 통하여 시행착오를 줄이고 효율적으로 문제해결을 위한 구체적이고 검증된 방법에 따라 프로젝트를 추진한다는 점이다(안병진 외, 2000). 이러한 추진 단계별 특징과 중소기업에 있어서의 추진상의 문제점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 고객의 관점에서 기업의 제품 및 서비스의 핵심인 CTQ(critical to quality: 품질에 가장 중요한 요소)를 정확히 규명하여 CTQ에 영향을 주는 개선대상 프로세스를 찾아내는데 있어서 정량적 접근방법으로서 프로세스와 관련된 데이터에 근거한다. 그러나 중소기업에 있어서 CTQ에 영향을 주는 제품 및 서비스 실현 프로세스를 정량적 접근방식으로 찾아내는 데는 한계가 있다. 왜냐하면 비록 그러한 프로세스를 찾을 수 있다 하더라도 관습적 기록이나 경험적 작업방법에 따라 프로세스가 운영되기 때문에 해당 프로세스와 관련된 데이터를 구하는 데는 많은 어려움이 있기 때문이다. 오히려 중소기업에 있어서는 품질시스템 적 이해를 통하여 CTQ에 영향을 주는 대상을 결정하는 것이 보다 현실적인 방법이라 할 수 있을 것이다. 둘째, 조직 구성원은 정량적 접근방식을 실현하기 위한 통계적 개선 방법론을 지속적으로 교육·훈련받고 프로젝트팀과 함께 프로젝트를 성공적으로 수행한다. 그러나 대부분의 중소기업에 있어서 제품생산을 위한 생산관리가 기업자체의 계획에 따라 이루어 진다기 보다는 공급하고자 하는 대상 기업의 주문에 따라 이루어지고, 잦은 인원의 변동 때문에 조직구성원이 지속적으로 교육·훈련을 받기란 현실적으

로 어렵다. 이보다는 중소기업에 있어서는 개선 프로젝트의 수행과정에서 관련된 인원에 대하여 프로젝트 수행에 필요한 교육을 집중적으로 실시하는 것이 보다 프로젝트의 성과를 높이는 방법이 될 것이다. 셋째, 6시그마 문제해결을 위하여 전체 조직원 중 전담 핵심인력을 선발하여 문제를 해결한다. 그러나 여기서 전담 핵심인력이란 보통 중소기업에 있어서 여러 가지 임무를 맡고 있기 때문에 회사의 업무에서 배제되어 전담 인력으로 선발하여 프로젝트를 수행하게 한다는 것은 불가능 할 뿐만 아니라 기업경영 측면에서도 대단히 비효율적이다. 중소기업에서는 이러한 전담 핵심인력에 의한 프로젝트의 추진보다는 부서 또는 팀별로 프로젝트를 수행하는 것이 보다 효율적이다. 넷째, 품질의 지속적 개선을 위한 프로세스와 생산공정의 개선 방법으로서 정의, 측정, 분석, 개선, 관리 즉 DMAIC와 같은 형태의 실행 절차를 따른다. 그러나 중소기업에 있어서 프로세스와 공정은 대기업에 비해 상대적으로 단순하며 단위공정별 작업이 많아 프로젝트 수행을 위하여 DMAIC 각 단계별 세부절차를 따른다는 것은 단지 형식적인 절차가 되어질 가능성이 크다. 따라서 중소기업에 있어서 프로젝트를 수행하기 위한 세부절차는 보다 단순화(simplification) 또는 동시화(concurrence)가 필요하다. 다섯째, 6시그마 경영은 최고경영진의 확고한 의지와 개선을 실행할 전문가를 바탕으로 추진되며 등급별(챔피언, 마스터 블랙벨트, 블랙벨트, 그린벨트, 화이트벨트) 전문교육을 실시하여 조직의 전 구성원이 품질개선 요원으로 활동하도록 한다. 하지만 중소기업에 있어서 조직규모의 한계 때문에 이러한 세분화된 등급분류에 따른 추진요원의 구성은 어렵

다. 또한 대부분의 중소기업에 있어서 품질 부서를 제외한 대다수의 구성원은 통계에 대한 지식이 대단히 부족하며 프로젝트에 대한 개념도 미흡할 뿐만 아니라 인사체계나 봉급체계 등이 6시그마 교육 및 실행과 전혀 관계가 없는 경우가 많아 이들 구성원에게는 6시그마 교육이 새롭게 가증되는 업무 이외의 일이 되는 결과를 초래한다. 대기업에 비해 상대적으로 조직의 규모가 작은 중소기업에 있어서는 전 조직구성원의 품질개선 요원화 보다는 전사적 개선회의 등을 정기적으로 운영하여 조직의 전 구성원이 개선결과에 대한 지식을 공유하고 동기부여를 하는 것이 필요하다.

4. 중소기업 형 6시그마 경영모형(SIX SIGMA-s) 구축

4.1 SIX SIGMA-s 구축을 위한 고려사항

4.1.1 프로세스접근방법과 품질경영시스템

프로세스란 투입물을 제품이나 서비스 산출물로 전환시키기 위해 함께 연결된 일련의 부가가치 업무이다. 여기서 부가가치 업무(value-added task)란 프로세스에 필수적인 작업 노력을 말한다. 따라서 비 부가가치 업무란 프로세스에 중요하지 않은 작업 노력을 말하며, 이러한 업무는 심지어 프로세스를 방해할 수도 있다.(리처드 장, 1997). 프로세스 접근방법이란 이처럼 고객에게 직접 부가가치를 생성하는 일련의 업무들과 관련이 있는 핵심 프로세스를 선정하고 이들 프로세스를 통제, 개선 및 재설계하는 프로세스 관리 방법(management by

process)를 말한다(이재관과 유한주, 2003).

제조업에 있어서 프로세스는 공정이라고도 하며 여기서의 공정은 고객을 위한 부가가치적인 산출물을 생산할 수 있는 환경에 사람, 재료, 방법 및 기계를 연속적으로 통합하는 과정으로 정의할 수 있다(Tenner and DeToro, 1994 ; 고재건, 1999). 이러한 정의는 제조업에 있어서 공급자-생산자-고객사슬(supplier-producer-customer chain)의 프로세스 관계를 가장 잘 표현해 준다. 공급자-생산자-고객 사슬에서 각각은 상호 관련되며 상호 의존하고 있다. 따라서 제조업에 있어서 프로세스 관리란 고객이 원하는 제품을 생산하기 위해서 생산공정을 각 생산 단계별로 소요 자원의 종류와 양이 적절한 시기에 적절한 방법으로 투입될 수 있도록 통제, 개선 및 재설계 하는 것을 말한다.

품질경영시스템은 고객이 요구하는 품질의 제품을 생산하기 위하여 프로세스 접근방법을 적용할 수 있는 틀을 제공하여 고객 만족을 달성하고자 하는 조직에 도움을 준다. 고객은 그들의 요구 및 기대를 만족시키는 특성을 가진 제품을 요구한다. 이러한 고객 요구사항은 고객에 의해 계약상 규정되거나 조직 자체에 의해 결정될 수 있다. 어느 경우든 고객은 궁극적으로 제품의 수용 여부를 결정한다. 고객요구 및 기대는 변하기 때문에 조직은 그들의 제품 및 프로세스를 지속적으로 개선하여야 한다. 품질경영시스템은 조직이 고객 요구사항을 분석하고, 고객이 수용할 수 있는 제품의 달성에 기여하는 프로세스를 정의하며 이들 프로세스가 관리상태에 있도록 하는데 도움을 준다. 또한, 품질경영시스템은 고객만족 달성의 가능성과 기타 이해관계자의 만족을 증진시키기 위하여 필요한 지속적 개선을 위

한 프로세스를 파악할 수 있게 한다.

여기서 지속적 개선이란 프로세스의 수행능력에 대한 신뢰성과 조절력을 포함한다. 그리고 동시에 조직체가 새로운 기술과 재능을 개발하는 것을 계속하기 위하여 강화된 교육 훈련과 문제해결을 도와주는 피드백 체계를 포함한다(Sitkin et al., 1994 ; 고재건, 1999). 데밍사이클로 알려져 있는 PDCA(plan, do, check, action)사이클은 이러한 피드백 체계의 한 방법이다.

4.1.2 SIX SIGMA-s의 기본 개념

대기업의 경영구조는 그 규모가 크고 복잡하다. 따라서 기업이 6시그마 수준을 통한 이윤창출이라는 혁신적 성과를 얻기 위해서는 경영전반에 걸친 혁신적 변화와 운영적 변화를 조직적으로 추진하는 경영품질의 혁신이어야 한다. 반면, 중소기업에 있어서 경영구조는 주로 품질경영시스템이 기업구조의 대부분을 형성하고 있으며 이러한 품질경영시스템을 얼마나 향상시키는가 하는 것이 기업경영의 주된 관심사이다. 한편, 품질경영이란 품질을 통한 경쟁우위의 확보에 중점을 두고 고객만족, 종업원의 이익, 사회에의 공헌을 중시하며 최고경영자의 리더십 아래 전 종업원이 총체적 수단을 활용하여 끊임없는 혁신과 개선에 참여하는 기업문화의 창달을 통해 기업의 경쟁력을 키워감으로써 기업의 장기적 성공을 추구하는 전사적, 종합적인 경영관리 체계이다(박재홍, 1995). 또한 Feigenbaum(1983)은 참으로 효과적인 품질관리는 설계에서 시작하여 제품이 고객의 손에 넘어가 고객이 만족을 얻을 때 끝나는 광의의 품질관리를 강조하였다. 이러한 관점에서 품질경영이란 일련

의 프로그램이 아니고 하나의 경영시스템이다(Price and Chen, 1993). 따라서 중소기업에 있어서 이윤을 창출하기 위해서는 품질경영시스템에 대한 지속적 개선과 고객요구 품질을 달성하기 위해서 조직적으로 추진하는 품질경영의 혁신이어야 한다.

SIX SIGMA-s는 이러한 관점에서 중소기업이 효율적으로 6시그마 경영을 도입할 수 있기 위한 품질경영 모형이며 그 기본개념은 다음과 같다.

첫째, 경영혁신 프로세스를 경영 전반보다는 품질경영시스템을 대상으로 추진하여 중소기업에 있어 현실적 효율 극대화를 추구한다. 둘째, 6시그마 품질수준이라는 이념적 목표치보다는 고객요구 품질의 달성을 위하여 품질목표치를 정하고 프로세스와 시그마 척도로 관리함으로써 프로세스의 지속적 개선과 생산공정의 공정능력 향상을 통하여 품질경영시스템의 수준향상을 도모한다. 셋째, 6시그마 경영에 있어서 품질개선 단계를 프로세스 접근방법의 적용과 품질시스템 적 관점에서 단계별로 추진한다. 이러한 SIX SIGMA-s의 기본개념을 기존의 6시그마 경영과 비교하여 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 6시그마 경영과 SIX SIGMA-s의 비교

구 분	6시그마 경영	SIX SIGMA-s
대 상	기업경영 시스템	품질경영시스템
목 표	6시그마품질수준	고객요구 품질목표
품질개선 단계	D-M-A-I-C	SBP-SIP-SMP
개선 프로세스 도출	통계적 기법/ 정량적 접근방법	프로세스 진단모형/ 시스템적 접근방법
추진 인원	등급별 전담 핵심 인력	단위 부서 또는 팀

4.2 SIX SIGMA-s 구축모형

고객이 요구하는 수준의 제품을 생산하기 위해서는 기업은 안정된 생산 프로세스 즉, 생산공정을 구축하여야 한다. 안정된 생산공정의 기반(base)이 구축되면 이를 바탕으로 기업은 여러 가지 관리 도구를 사용하여 경쟁기업에 비해 품질 수준이 높은 제품을 생산하기 위한 지속적인 생산공정의 개선(improvement)을 이루어야 한다. 품질향상을 위하여 이러한 지속적 공정개선 노력을 하는 기업만이 다른 기업과 경쟁에서 우위를 차지하여 존속 또는 성장할 수 있기 때문이다. 그러나 기업이 품질경쟁력을 갖기 위해서는 지속적 생산공정의 개선과 함께 이를 지원하고 관리하는 프로세스가 포함된 효율적이고 효과적인 최적의 품질경영시스템의 운영을 위한 전사적 관점에서의 경영(management)체계가 구축되어야 한다.

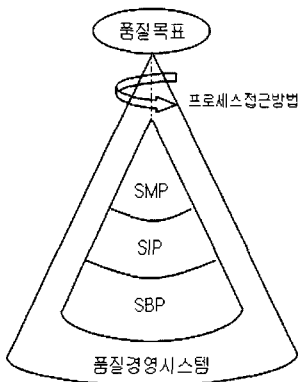


그림 1. SIX SIGMA-s구축을 위한 원추모형

SIX SIGMA-s의 구축체계는 이러한 사고와 프로세스 접근방법을 적용하여 Sigma Base Process (SBP) 구축, Sigma Improvement Process (SIP) 구축, Sigma

Management Process (SMP) 구축의 3단계로 이루어진다. <그림 1>의 원추모형은 시스템적 관점에서 SIX SIGMA-s의 구축체계를 모형화한 것이다.

4.3 SIX SIGMA-s 진단을 위한 프로세스 진단모델

SIX SIGMA-s 구축의 첫 단계는 자사 품질경영시스템의 진단을 통하여 업무프로세스와 생산공정에 대한 개선대상 프로세스의 파악에서 시작된다. 품질경영시스템의 진단은 고객이 요구하는 품질을 달성하기 위해 품질목표를 정하고, 정해진 목표달성을 위해 인적자원과 물적 자원을 투입하여 제품을 생산하여 인도하는 주요 프로세스와 이러한 프로세스를 효율적이고 효과적으로 수행하기 위해 지원하는 일련의 프로세스가 포함되어야 한다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 진단 범위를 품질경영시스템에 있어서 품질향상과 지속적 개선을 위하여 제품을 생산하여 고객에게 인도하는 일련의 프로세스인 영업관리, 기술관리, 생산관리, 구매관리, 재고관리, 품질관리의 6가지 프로세스 영역으로 구분하였다.

각 프로세스 영역별 진단은 4단계로 이루어지며 각 단계에서는 표준 프로세스를 진단 지침으로 하여 진단결과를 단계별 진단표에 순차적으로 작성함으로써 최종적으로 개선 대상 프로세스를 도출하게 된다. <그림 2>는 이러한 프로세스 진단 체계의 흐름을 나타낸 것이다.

단계별 프로세스 진단을 위한 프로세스 진단모델은 영역별 프로세스를 성공적으로 달성하기 위해 필요한 표준 프로세스 기능을 체계적으로 모형화한 것으로 시스템모

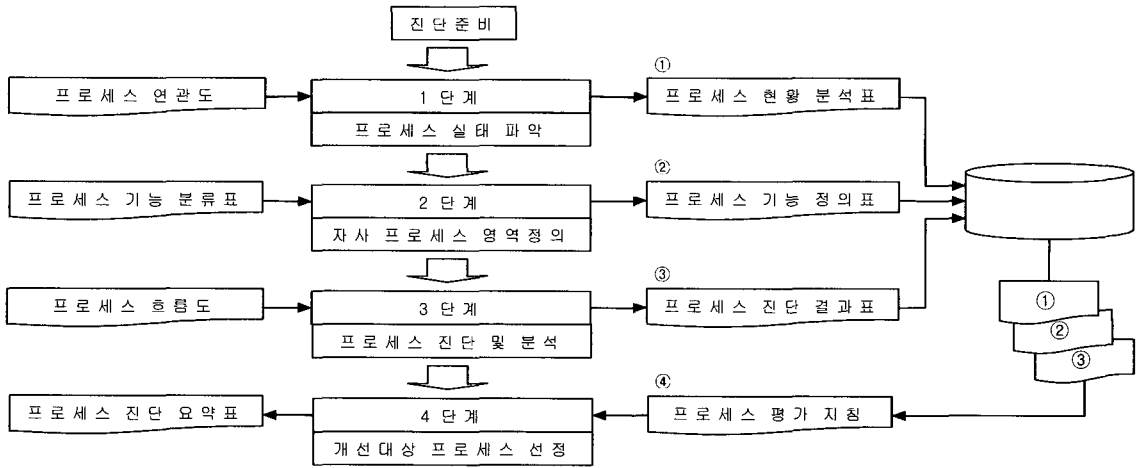


그림 2. 프로세스 진단 체계

델, 기능모델 그리고 프로세스모델로 구분된다. 이러한 프로세스 진단모델은 기업이 품질경영시스템의 실태를 진단하고, 개선할 수 있는 영역을 명확히 파악하여 이를 개선하는데 있어 지침으로서 최적의 SIX SIGMA-s를 구축하는데 도움을 줄 것이다.

4.3.1 시스템모델(system model)

시스템모델이란 품질경영시스템에 있어서 프로세스 영역별로 관리하고자 하는 프로세스의 품질정보 및 데이터를 시스템 관점에서 체계적으로 모형화한 프로세스 연관도를 말한다.

4.3.2 기능모델(function model)

기능모델이란 기업이 자원을 활용하여 제품이나 서비스를 공급하기 위하여 해야 할 일들을 서브 프로세스별로 프로세스 관점에서 체계적으로 모형화한 것으로 프로세스 영역별로 프로세스와 서브 프로세스로 정의된 프로세스 기능분류표를 말한다.

4.3.3 프로세스모델(process model)

프로세스모델이란 프로세스 활동을 실행 가능한 단위로 분해한 프로세스 기능을 체계적으로 모형화한 것으로 프로세스 활동 수행 시 필요한 문서나 보고서, 산출물 등의 입출력 형태를 포함한 프로세스 흐름도를 말한다.

4.4 SIX SIGMA-s 구축절차

각 단계별 세부절차는 다음과 같다. 추진 항목과 지침에 관한 상세한 내용은 지면의 한계 상 생략하였다.

4.4.1 Sigma Base Process 구축

본 단계는 고객이 요구하는 수준의 제품을 생산하기 위한 안정된 공정기반을 구축하는 단계로 자사 품질경영시스템의 이해와 진단, 생산공정 및 업무 프로세스 표준화, 공정 개선을 위한 기반조성의 세부절차로 추진되며 <그림 3>은 세부절차별 주요 추진항목을 나타내고 있다.

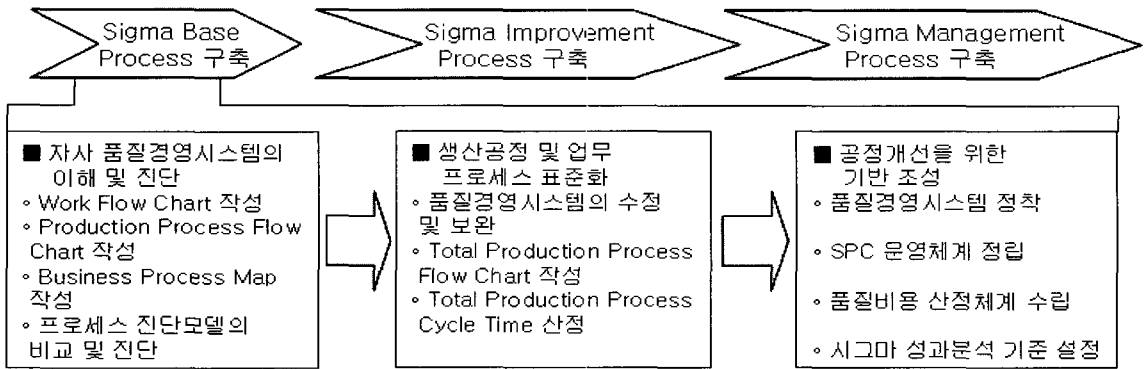


그림 3. SBP 구축을 위한 세부 절차

4.4.2 Sigma Improvement Process 구축

기업이 생산하는 제품의 품질향상을 위하여 생산공정의 지속적 개선과 업무 프로세스의 혁신을 수행하고 그 결과의 성과를 측정 및 분석하는 단계로서 본 단계는 프로젝트 운영을 위한 지식기반 구축, 프로젝트 Training 및 수행, 수행프로젝트에 대한 시그마 성과분석의 세부절차로 추진되며 세부 절차별 주요 추진항목은 <그림 4>와 같다.

개선활동과 이를 수행할 인력의 양성이란 지원이 전사적으로 이루어져야 하며 필요 시 효과적이고 효율적인 자원관리를 위한 시스템의 재구축이 필요하다. 본 단계는 이러한 목적에 따라 품질경영시스템의 향상을 위한 인력 양성, 품질경영시스템의 시그마 수준 향상, 품질경영 시스템의 재구축(필요시)의 세부 절차로 추진되며 <그림 5>는 세부절차별 주요 추진 항목을 나타내고 있다.

4.4.3 Sigma Management Process 구축

기업이 품질경쟁력을 갖기 위해서는 품질경영시스템의 수준향상을 위한 지속적 품질

5. 실증적 적용사례

본 사례의 대상기업인 E사는 1970년에

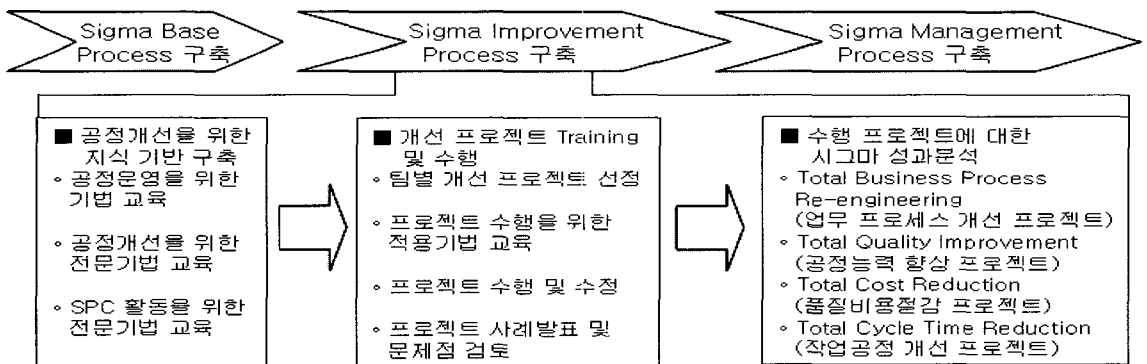


그림 4. SIP 구축을 위한 세부 절차

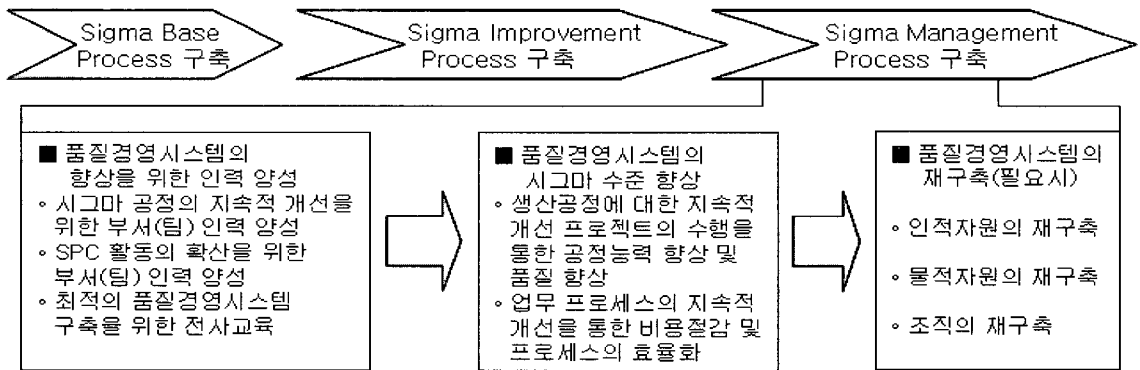


그림 5. SMP 구축을 위한 세부절차

설립된 전력용 반도체 조립품을 생산하여 고객에게 납품하는 회사로서 전 종업원이 550명 정도의 중소기업이다.

생산공정은 크게 1차공정 (front manufacturing process), 2차공정 (back-end manufacturing process), 그리고 시험공정 (test process)으로 구분되며, 1차공정은 절단공정(sawing), 칩접착공정(die attach), 와이어제본공정(wire bonding)으로 구성되어 있고 2차공정은 몰딩공정(molding), 전해질 피막제거공정(electrolytic), 도금공정(deflash)으로 구성되어 있다.

본 사례는 E사에서 추진된 SIX SIGMA-s의 단계별 주요 구축 결과를 요약해 소개하고자 한다.

5.1 Sigma Base Process 구축

E사는 SIX SIGMA-s를 구축하기 위한 추진 팀을 구성하고 추진 프로젝트의 명칭은 시그마 victory로 명하였다.

추진팀은 1단계로 자사 품질경영시스템의 진단을 위해 전 부서의 핵심 업무에 대한 Work Flow Chart를 작성하고 생산공정에

대해서는 1차공정, 2차공정, Test 공정으로 구분하여 Production Process Flow Chart를 작성하였다.

<그림 6>과 <그림 7>은 이들 작성된 결과물의 일부를 각각 예시한 것이다.

추진팀은 업무프로세스(business process)에 대하여 작성된 Work Flow Chart를 토대로 해당 부서와 관련부서의 업무 추진자와 프로세스 진단모델을 지침으로 하여 진단을 수행하고 프로세스 기능상의 개선이 필요한 프로세스의 범위를 결정하였다.

또한, 추진팀은 생산공정에 대하여 Production Process Flow Chart상의 공정 책임자들과 3차에 걸친 개선회의를 갖고 개선 대상 작업공정을 선정하고 해당 공정의 개선 프로젝트를 수행할 주관 부서를 결정하였다. <표 2>는 진단결과의 내용을 정리한 것이다.

이 단계에서 추진팀은 생산공정의 효과적이고 효율적인 관리와 성과분석을 위하여 <그림 8>의 Total Production Process Flow Chart를 작성하고 <표 3>의 Total Production Process Cycle Time을 산정하였다.

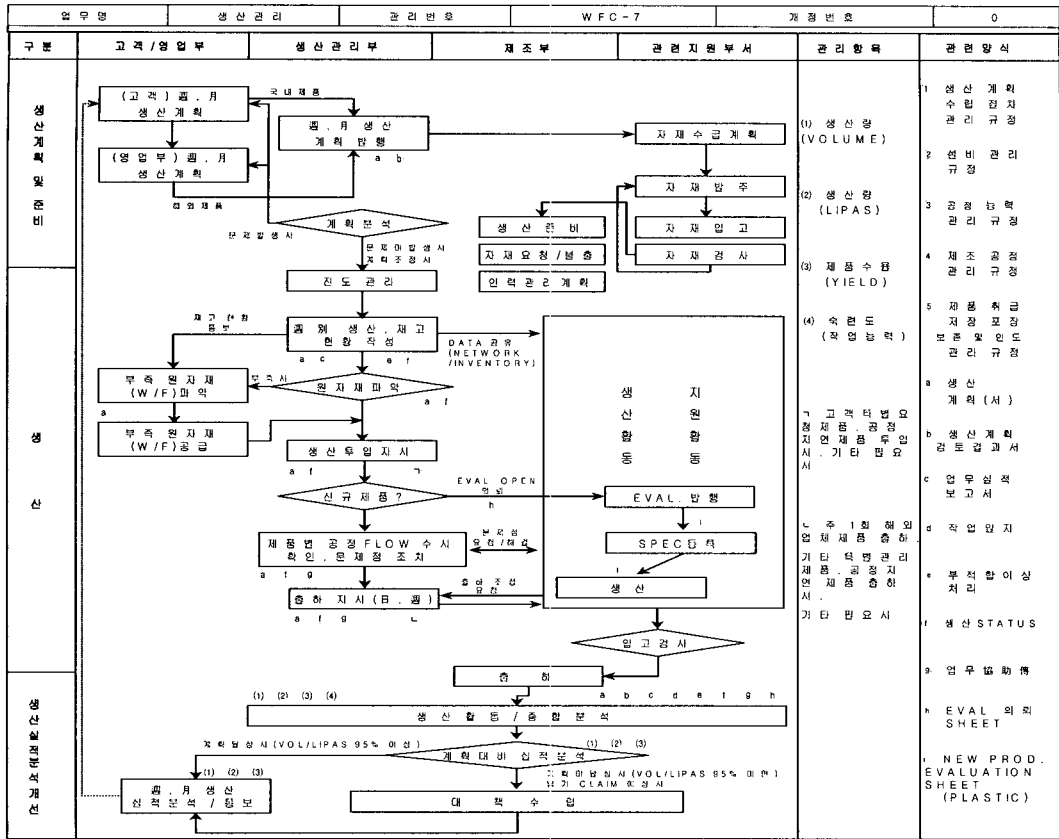


그림 6. 생산관리 Work Flow Chart

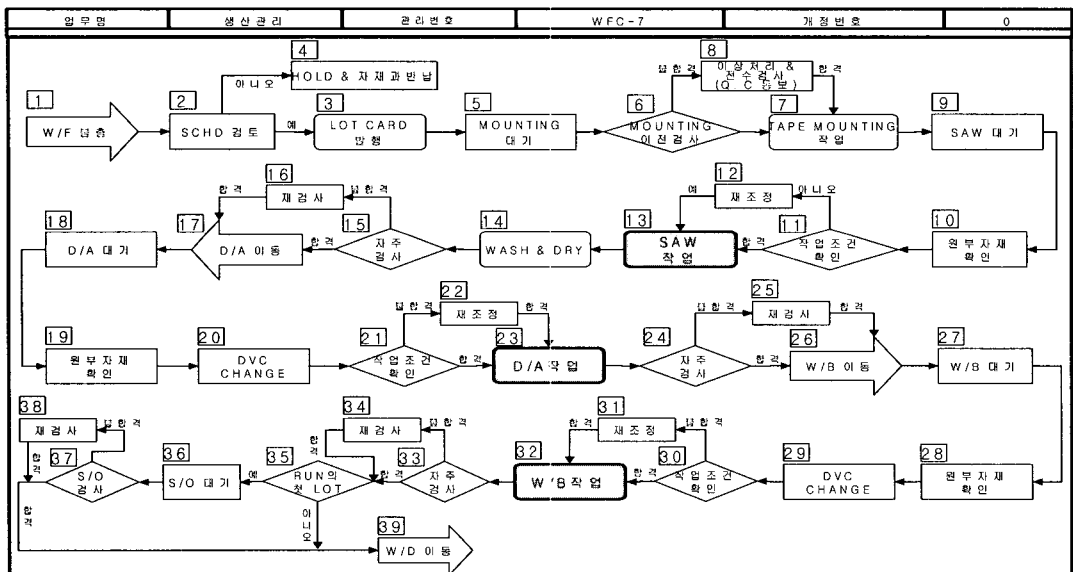


그림 7. 1차공정 Production Process Flow Chart

<표 2> 개선 대상 프로세스 진단 결과

구분	개선 대상 범위	주관부서
Business Process (업무 프로세스)	생산요청서 발행부터 생산계획 발행, 제품생산 및 출하, 실적분석까지의 프로세스	생산관리부
	고객 개발 Sample 의뢰서를 접수 받는 것으로부터 Sample 출하까지의 프로세스	공정기술부
	이상 처리의 발생에서부터 등록, 원인분석, 대책의 수립	품질관리부
Production Process (생산공정)	절 단 공 정 (s a w i n g process)	제조1팀
	칩 접착 공정(die attach process)	제조1팀
	와이어 제본 공정(wire bonding process)	제조1팀
	몰딩 공정 (molding process)	제조2팀
	도금 공 정 (d e f l a s h process)	제조3팀

5.2 Sigma Improvement Process 구축

추진팀은 선정된 개선 대상 업무 프로세스와 생산공정에 대하여 주관부서가 개선 프로젝트를 도출하여 수행하도록 하고 그 결과를 발표하는 전사적 개선회의를 분기별로 운영하여 개선결과에 대한 전사적 지식공유와 개선의 필요성에 대한 공감대를 형성하였다. 또한 개선 프로젝트를 수행함에 있어 생산공정에 대한 개선 프로젝트는 성과분석에 따른 생산공정의 지속적인 개선을 위하여 공정능력 향상 프로젝트(Q), 품질비용 절감 프로젝트(C), 작업공정 개선 프로젝트(D)로 구분하여 추진하였다.

<표 4>는 추진 프로젝트의 현황을 정리한 것이다.

5.3 Sigma Management Process 구축

추진팀은 전사적 개선 회의를 분기별로 운

<표 3> Total Production Process Cycle Time 산정표

(단위: 분)

제품명	TO-220 PWR, MOS			비고
	P/T	L/T	Sub Total	
제조1팀	911.5	1267	2178.5	Buffer Time : QC 모니터링결과 불합격 처리기간 평균2일(48시간)
제조2팀	727	433	1160	
제조3팀	157	1197	1354	
제조4팀	927	1335	2262	
	1041	1725	2766	
	1167	34845	36012	
Total Production Process Cycle Time		Process I	6954.5	
		Process II	7458.5	5.18일
		Process III	40704.5	28.27일
Total Real Production Process Cycle Time		Process I	9834.5	6.83일
		Process II	10338.5	7.18일
		Process III	43584.5	30.27일

<표 4> 개선 프로젝트 수행현황(1차년도)

구분		프로젝트 명	주관부서
업무 프로 세스	Business Process Re-engineering (업무프로세스 개선 프로젝트)	해외 생산계획 관리 프로세스 개선	생산관리부
		고객 개발 Sample 업무 프로세스 개선	공정기술부
		사내 이상 처리 프로세스 개선	품질관리부
생산 공정	Total Quality Improvement (공정능력향상 프로젝트)	TO-220 IR사 D/A 공정에서의 설비개선을 통한 DIE 불량률 감소	제조1팀
		TO-3P의 품질개선을 통한 불량률 감소	제조2팀
		TO-220 BENT LEAD 불량감소 개선	제조3팀
		검사설비의 SPC 관리를 통한 검사설비의 제품검사 측정능력 향상	제조4팀
		TO-220FP MOLD 설비 PARAMETER 최적화를 통한 MOLD 불량개선	공정기술부
	Total Cost Reduction (품질비용 절감 프로젝트)	TO-3P F/P CLEANING용 DUMMY FRAME 개선으로 원가절감	제조2팀
		TECHNIC 도금설비 칩가재 비율 변경으로 원가절감	환경안전부
		Saw 냉각수/폐수 분리처리를 통한 폐수처리비용 및 시수비용 절감	시설부
	Total Cycle Time Reduction (작업공정 개선 프로젝트)	DVC CHANGE 절차의 명확화를 통한 Cycle Time Reduction 및 Human Error 발생 감소	제조1팀
		TO-220의 세정소재 변경을 통한 세정시간 단축	제조2팀
		TO-220 경화 후 도금시간까지의 최적시간 설정을 통한 Cycle Time 단축	제조3팀
		TO-220 G-PWR/MOS-FET PME Time 단축을 통한 Process Cycle Time 개선	공정기술부

영하여 개선 프로젝트의 지속적 수행과 이를 위해 필요한 교육을 파악하여 부서별 또는 전사적으로 실시함으로써 전사적 관점에서 품질경영시스템의 수준향상을 도모하였다.

한편, 고객요구에 대한 대응력 강화와 효율적 공정운영을 위하여 현재 제조1팀, 제조2팀, 제조3팀, 제조4팀을 생산1부, 생산2부, 생산3부, Test 기술부로 조직을 개편하여 2차공정과 검사공정의 주관부서를 이원화하였으며 품질관리부에 전사적 품질향상 관련 업

무를 주관하는 기능을 부여하여 부서 명칭을 품질보증부로 변경하고 생산관리부에 전사적 생산성 향상 관련 업무를 주관하는 기능을 부여하여 부서 명칭을 생산운영부로 변경하고 이에 따른 필요인원을 보완하였다.

6. 결론

6시그마 경영의 전략적 의미는 고객의 관

제품명		TO-220 G-POWER & MOS-FET(PROCESS I)		개정번호	0	
공정흐름도	공정명	공정내용	중점관리항목	관리방법	주관부서	C/T(분)
	Wafer from customer Wafer 불출 Wafer incoming inspection Mounting 대기 조립 Lot card 발행 0.1 Tape mounting Saw 작업대기 0.1 Wafer Saw/Wafer wash & dry	Wafer를 Tape에 정착하는 공정 Wafer를 Chip으로 분리 및 분리된 Chip을 세척하는 공정	ESC.D.I Wafer resistance Kert Width	DI Check sheet Working sheet Blade change sheet X-R chart(SPC M/C) P.M Check sheet	자재 제조1팀 품질관리 제조1팀 제조1팀 제조1팀 제조1팀 제조1팀	
	Internal visual gate(S/O) 대 Run 컷 Lot만 실시 Compound incoming Inspection M/D 이동 Pre-seal bake 대기 04 Pre-seal bake	Mold 전 PKG의 특성 향상을 위한 경화공정 -G-Power 100V 이상 DVC/SIPOS DVC -MOS-FET IGBT/ Co-Pack DVC		S/O 검사 sheet 수입검사 성적서 Positrol log	제조1팀 품질관리 제조2팀 제조2팀	2,178.5
	10. 기대포장 대포장 Q.A 10. 대포장 출하대기 Ship to customer	Inner box 단위 제품의 Outer box에 포장 및 Label 부착 대포장 완료 제품의 QA Gate 검사 대포장 QA Accept lot Taping 작업		Lot card	제조4팀 품질관리 제조4팀 제조4팀	2,262
Total Production Process Cycle Time : 2178.5 + 1160 + 1354 + 2262 = 6954.5 Total Real Production Process Cycle Time : 6954.5 + 2880 = 9834.5						

그림 8. Total Production Process Flow Chart

점에서 품질에 결정적 영향을 미치는 요소 (CTQ)를 찾아서 이들 문제를 해결할 수 있는 전문 인력을 양성하고 과학적·통계적 기법을 적용하여 6시그마 수준의 품질을 추구함으로써 품질불량으로 인한 과다한 손실비용을 제거하고, 프로세스의 질을 높여 최종적으로는 기업경영 전 분야의 원가를 획기적으로 절감하기 위한 기업경영전략이다. 다시 말해서 기업이 6시그마 경영을 전략적으로 도입하는 목적은 경영관리의 총체적 프로세스에 내재된 모든 종류의 불량요소를 제거하

고, 불량과 관리시스템의 착오가 유발하고 있는 엄청난 규모의 경영손실을 획기적으로 극소화시키는 데 있다.(아오키 야스히코 외,1998). 그러나 이러한 목적은 중소기업에 있어서 자사의 기업규모와 여건에 대한 충분한 타당성검토 없이 6시그마 경영을 도입할 경우 품질향상과 원가 절감보다는 오히려 또 하나의 거품이 될 수 있다고 하겠다.

본 연구에서는 실증적 적용사례의 결과를 토대로 중소기업형 6시그마 경영모형(SIX SIGMA-s)을 제시하였으며 중소기업에서 6

시그마 경영을 도입함에 있어 기존의 6시그마 경영에 비해 본 연구에서 제시한 SIX SIGMA-s의 상대적 유효성은 다음과 같다.

첫째, 경영구조가 크고 복잡한 대기업에서는 6시그마 경영혁신 프로세스가 경영진 반에서 이루어지는 것이 효율적이다. 반면, 중소기업에 있어서 경영구조는 주로 고객 요구 품질수준의 제품을 생산하기 위한 제품 실현 프로세스로 이루어지며, 기업 활동이 이루어지는 품질경영시스템이 기업구조의 대부분을 형성하고 있다. 따라서 본 연구에서는 중소기업형 6시그마 경영모형의 적용범위를 제품을 생산하여 고객에게 인도하는 일련의 프로세스를 대상으로 하여 이들 프로세스의 지속적 개선과 품질향상을 위하여 생산공정을 시그마 척도로 관리함으로써 중소기업에 있어서 6시그마 경영의 도입 효율성의 극대화를 도모 하였다.

둘째, 본 연구에서 제시한 SIX SIGMA-s에서는 고객이 요구하는 품질수준의 제품을 생산하기 위한 품질개선 단계를 프로세스 접근방법과 전사적 품질경영 관점에서 공정 기반 구축단계(SBP), 개선공정 구축단계(SIP), 경영체제 구축단계(SMP)의 3단계로 구분하였다. 다음으로 각 단계별 세부 추진 절차에서 중소기업에서 6시그마 경영을 도입함에 있어서 문제점을 개선 또는 해결할 수 있는 방법을 적용함으로써 중소기업에 효율적이고 실질적인 품질개선 활동이 이루어 질수 있도록 하였다.

셋째, 본 연구에서는 또한 기업이 품질향상과 지속적 개선을 위하여 자사 품질경영시스템의 프로세스를 진단하고, 개선대상 프로세스를 도출함에 있어 지침이 될 수 있는 프로세스 진단모형을 제시하였다. 제시된 프로세스 진단모형은 제품을 생산하여

고객에게 인도하는 일련의 프로세스에 대한 표준모델로서 시스템모델, 기능모델 그리고 프로세스모델로 구성되어 있으며 4단계 진단을 통하여 이들 표준모델의 프로세스와 자사 프로세스와의 차이(gap) 분석을 통하여 최종적으로 개선대상 프로세스를 도출하도록 되어 있다. 이러한 프로세스 진단모형은 6시그마 경영에 있어서 CTQ에 영향을 주는 개선대상 프로세스를 찾아내는데 있어서 프로세스와 관련된 데이터에 근거로 하는 정량적 접근 방법의 적용에 있어 본 논문에서 지적한 중소기업의 한계와 문제점을 해결하는데 도움을 줄 것이다.

본 연구에서 제시한 SIX SIGMA-s를 보다 성공적으로 도입하기 위해서는 기업은 종사하는 업종 및 기업의 경영방침에 따라서 기업이 수행하는 업무 프로세스, 생산공정 및 요구되는 품질목표가 다를 수 있기 때문에 본 연구에서 제시한 SIX SIGMA-s를 토대로 각 기업에 적합한 SIX SIGMA-s의 구축과 운영을 통해 지속적 보완이 이루어 져야 될 것이다.

참고문헌

- [1] 고재건(1999), 「서비스 품질경영론」, 제주 대학교 출판부.
- [2] 김형욱, 김종안,(2000), “식스시그마 추진기법 활용사례 연구”, 품질혁신, 제1권, 제2호, pp.80-91.
- [3] 리차드 장(1997). 「업무 프로세스 혁신」, 21세기 북스.
- [4] 박재홍(1995), 「품질경영」, 박영사.
- [5] 아오키 야스히코 외 지음, (사)한국능률협회 6시그마 추진센터 옮김(1999), 「6

- 시그마 도입전략, 21세기 북스」, 21세기 북스.
- [6] 아오키 야스히코 외 지음, 한국능률협회 식스시그마 추진 팀 옮김(1998), 「6시그마 경영」, 21세기 북스.
- [7] 안병진, 김상익, 서한순(2000), 「6시그마 경영 수행기법」, 건국대학교 출판부.
- [8] 이재관, 유한주(2003), 「품질문화와 리더십」, 숭실대학교 출판부.
- [9] 중소기업협동조합중앙회(2004), 「중소기업일반통계자료/2004 중소기업 현황」.
- [10] Arthur G. Davis(2003), "Six Sigma for Small Companies", *Quality*, vol.42, pp. 20-21.
- [11] Bertels, T. (2004), "Faster Development for Europe Small/Medium Businesses, Europe Six Sigma & Quality Article Archive, iSixSigma.
- [12] Feigenbaum, A.V.(1983), *Total Quality Control*, McGraw-Hill.
- [13] Price, M.J. and Chen, E.E.(1993), "Total Quality Management in a Small, High-Technology Company", *California Management Review*, Spring, p.96.
- [14] Sitkin, S.B., Sutcliffe, K.N. and Schroeder, R.G.(1994), "Distinguish control from learning in Total Quality Management : a contingency respective", *Academy of Management Review*, Vol.19, No.3, pp.537-564.
- [15] Tenner, A.R. and DeToro, J.(1994), *Total Quality Management-Three Steps to Continuous Improvement*, Addison-Wesley.
- [16] Wessel, G. and Burcher, P (2004), "Six Sigma for small and medium-sized enterprises", *TQM Magazine*, vol.16, No.4, pp. 264-272.
-