

6 시그마 프로그램의 비판과 효과적 실현방안

김 태 규

한남대학교 응용통계학과

Six sigma, a sure quality or vapour one?

Tai-Kyoo Kim

Dept. of Applied Statistics, Hannam University

Abstract

Many leading companies know that the best quality dominates the world economy in the next 21 century and Six Sigma Program of Motorola Corporation could be considered as a typical model for it. Six Sigma Program is based on the quantitative analysis and the professional quality manager's training. In fact, this program is a strategy to accomplish the total quality innovation by applying the standardized quality control techniques to the manufacturing or non-manufacturing operation parts. Since many companies recognized their successes and vision, leading domestic companies are very much interested in establishing and driving this program. However, they must understand the meaning of the program correctly and prepare the practicing strategy sufficiently, since there are many differences in ways to drive between other quality program such as TQM and Six Sigma Program. Otherwise, it should lead a big disappointment and another vapour of management paradigm. This study considers the concepts and features of Six Sigma Program of Motorola Corporation and suggest the effective practicing strategy, pointing out the possible problems.

6 시그마 프로그램의 비판과 효과적 실현방안

김 태 규

한남대학교 응용통계학과

Six sigma, a sure quality or vapour one?

Tai-Kyoo Kim

Dept. of Applied Statistics, Hannam University

1. 서론

최근에 우리 나라는 과거에 경험해 보지 못한 어려운 경제환경 속에서 새로운 세기를 맞이하고 있다. 이른바 IMF구제금융체제하에서 많은 기업들이 도산하고 있으며, 구조조정과 감원의 회오리 속에서 국민들의 사기는 극도로 저하되었고, 세계경제의 불안정과 각국 기업들간의 과열경쟁 속에서 우리경제는 그 어느 때보다도 힘겨운 항해를 해 나가고 있는 실정이다. 이런 가운데 세계 각국의 기업들은 21세기 세계 경제의 판도를 좌우하게 될 품질혁신을 위해 매진하고 있으며, 그 중 대표적인 품질혁신 프로그램으로 미국 Motorola사의 6시그마플랜(six sigma plan)을 들 수 있다. 이 프로그램은 계량분석과 품질경영전문인력 양성에 기초하여 표준화된 품질관리/경영활동 도구를 제조 및 비 제조분야 등 기업의 모든 조직에 적용함으로써 총체적 품질혁신을 이루고자 하는 전략으로서, 이와 관련한 성공사례와 비전을 인식한 외국 선진기업들과 국내 일부 기업들이 이 프로그램의 도입과 추진을 모색하면서 관심이 높아지고 있는 상황이다. 그러나 지난 40여 년간의 우리 기업들의 품질관리 활동에서 경험한 바와 같이, 기업의 실정과 풍토를 고려하지 않은 외국 프로그램의 무분별한 도입과 적용은 많은 시행착오를 동반하여, 기업의 경쟁력 확보에 도움이 되지 않을 수도 있으며, 특히 6시그마 프로그램의 경우는 과거 퍼센트(%)나 초기 단계의 ppm(parts per million)단위 적용 식의 품질관리 활동과는 그 의미나 전제조건 그리고 추진방법상에 많은 차이와 제약조건들이 존재하고 있어서 이에 대한 올바른 이해와 실현전략 측면의 사전연구가 충분치 않을 경우 이 프로그램을 통한 성과보다 실망과 경영상의 또 다른 거품을 만들어 내는 과정이 될 수도 있다고 본다.

따라서 본 연구는 6시그마 프로그램의 개념과 특징을 살펴보고, 문제점을 지적하면서 그에 대한 효과적 실현방안을 언급하고자 한다.

2. 6 시그마 프로그램의 개념과 특징

2.1 품질변동과 6 시그마 품질기준

일반적으로 제품이나 서비스의 품질변동(quality variation)은 부적절한 설계, 불완전한 재료나 부품, 불충분한 공정관리 또는 이들의 조합으로 형성되는 교호작용(interaction)등에 의하여 발생한다고 할 수 있다. 이러한 품질변동은 생산능력과 고객만족수준에 서로 역대응관계로 존재하게 되며, 이 '품질변동의 최소화'는 지금까지 진행되어온 품질관리활동의 주된 관심사였으며, 6 시그마 프로그램 역시 품질기준(규격)에 대비한 품질변동의 극소화를 추구하는 논리에 기초를 두고 있다. 대체로 품질관리에 적용되고 있는 통계적 방법에서는 안정상태의 공정에서 만들어지는 제품의 품질특성치를 단순한 수치의 개념을 넘어 특정한 확률분포 구체적으로는 정규분포(normal distribution)를 이룸을 가정하여 공정 또는 품질실현능력을 평가하고 있다. 여기에서 품질특성치의 중심(평균)으로부터의 변동 또는 산포를 평가하는 척도로서 표준편차 σ (sigma)를 이용하는데, 품질규격이 평균으로부터 좌우 몇 배의 표준편차 위치에 존재하는가에 따라 품질불량(결함)발생의 정도를 파악할 수 있게 된다. 그러나 표준편차 σ 의 값이 작아지게 되면 즉 품질규격의 위치가 평균으로부터 아주 멀어지게 되면, 불량발생의 가능성이 극도로 줄어들게 되어 그에 대한 산술적 차이를 감각적으로 인지하기란 용이하지 않게 된다.

다음은 M. Harry(1997)가 제시한 품질규격의 위치에 따른 결함발생의 규모를 비교한 표이다.

규격의 위치	3 시그마	4 시그마	5 시그마	6 시그마
면 적	조그만 공구상의 매장	일반가정의 거실	전화기의 밑면적	보통 다이아몬드의 크기
오 타	일반적인 책에서 페이지당 1.5개의 오타	일반적인 책에서 30페이지당 1개의 오타	한 질의 백과사전에서 1개의 오타	작은 도서관에 있는 모든 책에서 1개의 오타
시 간	100년에 3½ 개월	100년에 2½ 일	100년에 30분	100년에 6초

<표 2-1> 품질규격의 위치별 결함발생규모

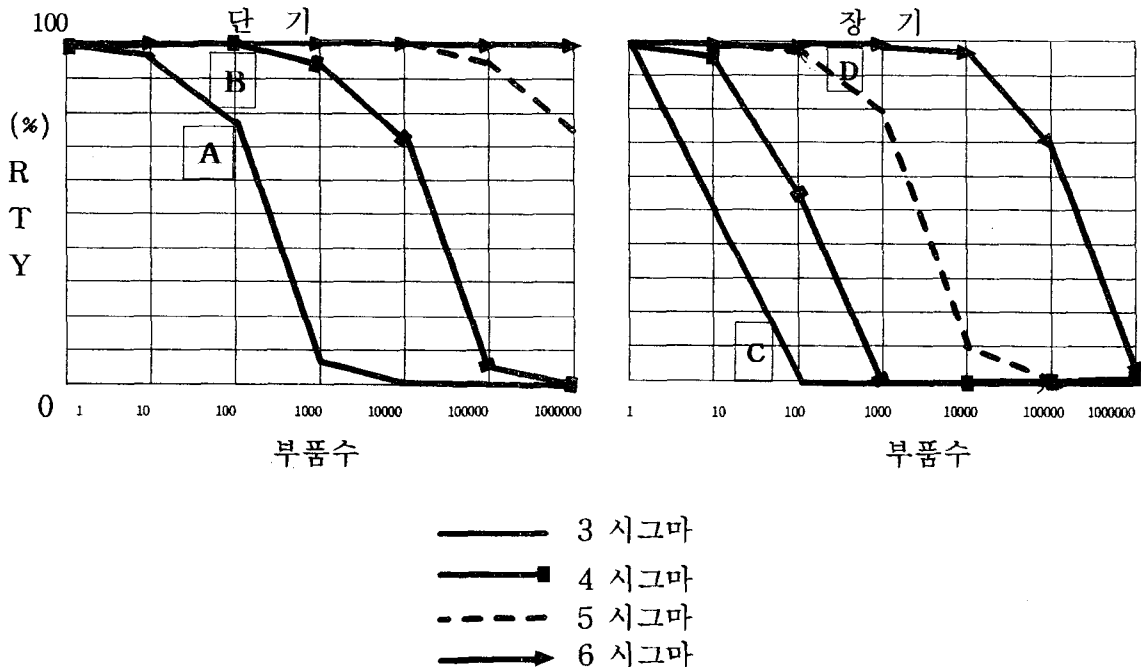
그리고 최근에는 앞서 보여준 극소 불량률을 나타내기 위한 단위로서 전통적으로 사용해오던 백분율(%)대신 ppm(parts per million) 또는 npmo(nonconformities per million opportunities)를 사용하기에 이르렀다.

다음은 정규분포를 전제로 품질규격에 대비한 불량률을 보여주는 표이다.

여기에서 볼 때 규격위치가 $\pm 3\sigma$ 인 경우 평균이 품질규격의 중심에 위치한 경우보다 왼쪽 또는 오른쪽으로 1.5σ 만큼 이동한 경우 불량률 수준이 약 25배정도 커짐을 알 수 있고, 규격위치가 $\pm 6\sigma$ 인 경우에 비로소 한자리 ppm불량률인 제품 100만개 당 불량 3.4개 이하로 관리될 수 있음을 보여준다.

2.2 시스템에 대한 6 시그마 품질기준

본 절에서는 기존의 품질관리기준과 6 시그마 품질기준을 시스템의 측면에서 신뢰도를 중심으로 알아보기로 한다. 기술이 발달하고 소비자의 요구가 복잡하고 다양해짐에 따라 제품은 갈수록 복잡해지고 있다. 현재의 품질 수준과 관리는 부품단위로 진행되고 있으므로, 각 품질 수준에서 제품의 복잡성과 제품의 신뢰도간의 관계를 이해하는 것은 매우 중요하다고 할 수 있다. 즉, 시스템에 대한 신뢰도는 각 부품이 아닌 완제품에 대해 설정되며, 이는 제품이 복잡해질수록 그 수준이 낮아진다. 예를 들어, 각각의 공정수율이 90%인 경우 두 공정(또는 부품)으로 이루어진 작업(또는 제품)의 수율(rolled throughput yield; 이하 RTY)은 두 공정(또는 부품)이 독립이라는 가정하에 0.9×0.9 가 되고, 이는 공정(또는 부품)의 수가 증가할수록 작아지게 된다. <그림 2-2>는 제품의 부품수와 RTY를 관계를 나타낸 것이다.



<그림 2-2> 제품의 부품수와 RTY의 관계

<그림 2-2>의 (a)는 단기적 공정에서의 부품의 수와 RTY의 관계를 나타내고, (b)는 장기적으로 볼 때, 즉, 공정 평균이 1.5σ 만큼 변동되었을 경우에 대한 부품의 수와 RTY의 관계를 보여 준다. 이 결과를 간단히 언급하면, 100개의 공정(또는 부

품)을 통해 제품이 만들어지는 경우 단기적으로는 각 부품의 품질 수준을 3 시그마로 유지하는 경우, RTY는 0.76((a)-A)인 반면, 6 시그마로 유지하는 경우는 1.0((a)-B)에 가깝게 나타난다. 또한 장기적으로 보면, 3 시그마로 유지하는 경우의 RTY가 0.0((b)-C)에 가까운 반면, 6 시그마로 유지하는 경우에는 아직도 1.0((b)-D)에 가깝다는 것을 알 수 있으며, 이러한 추세는 부품의 수가 많아질수록 더욱 심화됨을 볼 수 있다. 따라서, 제품이 복잡해질수록, 현재의 품질 수준이 갖는 약점은 점점 커지고, Motorola사에서 제창한 6 시그마 품질기준이 그 타당성을 갖는다. 이는 6 시그마 품질기준을 전자 제품 또는 통신 기기 등의 복잡한 제품을 생산하는 기업에서 우선적으로 도입하는 이유 중 하나이기도 하다.

2.3 6 시그마 프로그램의 특징

6 시그마 프로그램이 기존의 품질혁신프로그램과 다르거나 극소불량수준의 고품질달성을 가능하게 하는 특징들을 열거하면 다음과 같다.

- (1) 고객의 관점에서 본 결정적인 품질요소인 CTQ(Critical to Quality)를 규명하고 충족시키는 데에 데이터에 근거한 '정량적 접근방식'을 취한다.
- (2) 정량적 접근방식을 실천하기 위한 통계적 방법을 중심으로 한 품질혁신 교육과 훈련을 지속한다.
- (3) 현업에서 객관적으로 적합하게 선정된 프로젝트를 적절한 사람이 공식화된 도구사용을 통하여 훈련된 절차로써 해결한다.
- (4) 품질정책이 회사이익에 실질적으로 연계되어 평가될 수 있도록 하는 방법을 강구한다.
- (5) 계층적으로는 최고경영자(Chief Executive Officer)에서 현장 작업자(Floor)에 이르기까지, 부문에 있어서는 사무간접부문을 포함하여 전 부문이 총체적으로 참여하는 수행의지를 강조한다.
- (6) 회사 전체적으로 일관성 있는 분석도구를 활용할 수 있기 위한 교육과 훈련 그리고 적용과 평가에 대한 시스템적 활동을 전개한다.
- (7) 통계분석도구들을 적절히 통합하고 개발 및 정리하여, 예로 MAIC(Measurement, Analysis, Improvement, Control)과 같은 형태의 다단계실행절차에 대한 지침을 따른다.

단계	내용
측정(M)	고객의 관점에서 품질에 영향을 미치는 결정적 요소 파악
분석(A)	품질에 미치는 결정적 요소들 중 불량 발생시키는 프로세스 파악
개선(I)	불량을 유발시키는 프로세스 개선
통제(C)	개선된 프로세스가 지속되도록 통제

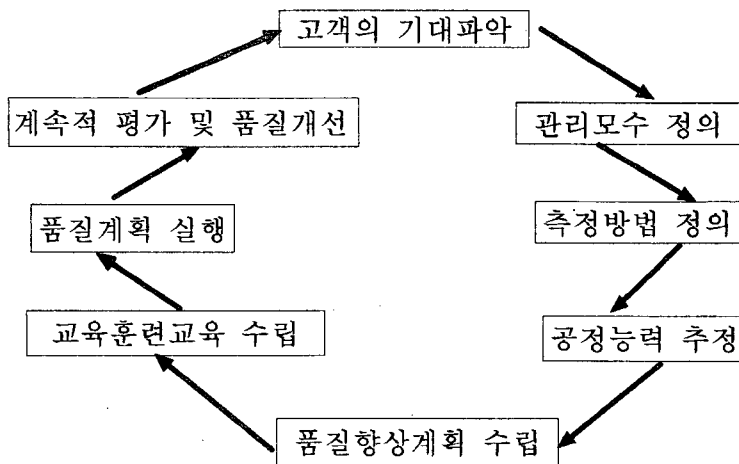
<표 2-3> 소니사의 MAIC

- (8) 품질특성치의 산포제거 또는 감소에 중점을 두어 개발 및 설계단계에서부터 품질공학(Quality Engineering)의 개념을 적용한다.
- (9) 사내 자격인증제도(각종 Belt부여)에 의한 품질혁신엘리트를 육성하여 역할을 분명히 하고 자긍심을 부여한다.

구분	역 할	대상자
CHAMPION	6 시그마 프로그램 전략수립과 실행의 책임자 · PROJECT 및 자금승인 · 장애요인해소	경영자/임원
MASTER BLACK BELT	BLACK BELT에 대한 지도 및 확인	필요인원
BLACK BELT	6 시그마 프로그램전문가로서 PROJECT전달 핵심리더	관리자
GREEN BELT	문제해결 전문가로서 담당업무와 PROJECT 해결을 겸임하는 리더	BB외의 관리자
WHITE BELT	공통 의무자격 · BLACK BELT의 PROJECT목표달성지원 · 현업에서 6 시그마도구 활용	일반 관리직

<표 2-4> 6 시그마 자격인증제도

- (10) 6 시그마 CHAMPION과 같은 상위자는 적절한 빈도로 프로젝트의 진척을 평가하여 실행력을 높이고, 사업장의 프로젝트성과를 지속적으로 추적하여 전체사업장에 공유시킨다.



<그림 2-3> 듀폰사의 6 시그마 전략

3. 6 시그마 프로그램에 대한 비판

6 시그마 프로그램은 기존의 품질관리/경영프로그램과 전혀 다른 새로운 것이라고 할 수도 없으며, 또한 단순확장개념이라고 볼 수만도 없다. 이는 기존의 많은 방법론을 통합하고 개발 및 정리하면서 나름대로의 품질혁신의 강도를 보다 높이기 위하여 대상분야를 적극적으로 확장하고 조직적 활동으로 유도하는 체계성을 추구하고 있다. 그러나 그러한 과정에서 특정기업의 성공사례나 주장이 모든 기업에 적절히 부합된다거나 설득력을 가지기에는 안고 있는 문제와 의문점이 적지 않은 것도 사실이다. 따라서 6 시그마 프로그램에 대한 비판적 주장들을 열거하기로 한다.

- (1) 불량 혹은 결점에 대한 기준이 주관적일 수 있다. 특히 사무간접부문의 경우 품질기준에 대한 객관성을 유지하고 일괄적 평가 또는 비교를 통한 개선이 용이치 않다는 점이다.
- (2) 기존 품질관리에서와 같이 품질특성치의 분포로서 정규분포를 가정하는 것이 적절치 않은 경우도 많은데, 이때의 6 시그마 품질수준의 의미는 달라져야 할 것이다.
- (3) 공정(process)간의 독립성을 가정해야 하는 경우가 많은데, 실제적으로 독립성의 가정에 위배되는 상황하에서 특히 사무간접부문의 경우 그 수정방법이 여의치 않을 수 있다.
- (4) 모든 경우 공정의 평균과 분산을 추정하여 논리를 전개하고 있으나 실제로 그 값의 추정이 정확치 않은 경우에는 부정확한 결론에 다다를 수도 있다.
- (5) 장기적으로 평균이 목표치에서 1.5σ 만큼 이동한다는 가정하에 6 시그마 품질기준을 모든 기업에 적용하는 것은 적절치 않은 경우도 많다. 그리고 중심위치의 변동뿐만 아니라 산포의 변화를 고려할 경우는 그 기준이 또한 달라져야 할 것이다.
- (6) 제조부문에서의 6 시그마 품질기준 실현을 위한 방법론들은 기존의 품질관리에서 많이 개발해왔으나, 사무간접부문에 해당하는 자료(이를테면 범주형자료등의 경우)에 대한 분석과 문제해결방법에는 새로운 연구가 추가되어야 비로서 전 부문을 대상으로 한 품질혁신이 가능해질 것이다. 그러나 이 분야에 대한 적절한 방법론을 제시하고 있지 않는 것은 그 동안의 6시그마프로그램 실현에 있어서 정량적접근방식에 한계가 많았던 것을 짐작하게 한다.
- (7) 종래 정량적 척도나 측정방법이 잘 개발되어 있는 제조부문에서도 데이터의 신뢰성과 관련한 논란이 많은 현실을 감안할 때, 정성적이며 범주형인 자료가 대부분인 사무간접부문에서의 자료의 타당성과 정직성을 기대하기란 현실적으로 어려운 점이 많다고 할 수 있다.
- (8) 6 시그마 프로그램은 부가가치가 떨어지는 공정(또는 단계)의 제거를 병행하는 경영혁신활동의 성격을 지니고 있는 바, 조직이나 개인의 임무를 보다 명확히 정의하고 필요에 따라 조직구조를 재설계할 수 있는 노동시장의 신축성이 전제되어야 하는데 그것이 모든 나라나 기업에서 쉽게 받아들여질 수 있

는 것인지 신중히 고려해 볼 부분인 것이다.

- (9) 많은 제품들이 다품종 소량생산체제로 제조되고 있음을 감안할 때, 그 경우 이른바 '100만개 생산중 3.4개 불량'의 의미가 현실감이 있는 기준으로 적절 한지 아니면 자칫 상징적이거나 허구에 불과할 수도 있음을 간과할 수 없다.
- (10) 대기업이나 모기업의 경우 자사의 6 시그마 프로그램도입을 내세워 부품협력업체의 형편을 도외시한 채 무리하게 강요한다면 결과적으로는 필요이상의 원가상승을 자초하는 방향으로 흘러 기업경쟁력저하를 초래하는 원인이 될 수도 있다는 점이다.

4. 6 시그마 프로그램의 효과적 실현방안

앞서 살펴본 바와 같이 6시그마프로그램은 긍정적 특징과 비판적 문제점을 동시에 안고 있다고 할 수도 있다. 특히 서구의 기업문화나 풍토와는 여러 면에서 차이가 많은 우리 나라의 경우 무분별한 외국 프로그램의 도입과 추진은 또다른 문제점과 거품을 생성해 낼 수 있기에 우리산업사회가 가지고 있는 장점을 살리면서 부족한 측면을 보완하는 작업을 통하여 보다 현실감 있는 경영혁신활동으로 유도해야 한다고 본다. 그러한 측면에서 우리기업에 시급하게 뿌리내려야 할 요소를 중심으로 6 시그마 프로그램의 효과적 실현방안을 모색하고자 한다.

- (1) 원래 우리민족의 역사적 전통과 장점을 발굴하고 강화하여 자긍심을 높이는 방법을 토대로한 품질혁신프로그램으로 응용을 한다면, 기업구성원의 의식통합에 훨씬 효과적이며 정신적 측면에 호소하는 기간을 단축할 수 있다고 본다. 필자가 생각해온 예를 소개한다면, 요즘과 같은 경제위기상황하에서 경제열강의 저돌적 공략 앞에 우리기업에서도 과거 역사 속의 화랑도와 같은 국난 극복과 대동화합의 저력을 나타내는 품질엘리트조직을 육성하여, 이른바 세속오계(충·효·신·인·용)와 3미(절제·겸양·검소)를 기본이념으로 지기와 식견을 연마하는 개념의 '거품 없는 (한국적) 6 시그마'(Vapourless Six Sigma) 또는 '품질화랑양성을 통한 세계품질혁신전략'(World Class Quality Innovation Strategy)을 내세운다면 그 안에 담을 수 있는 장점들이 많이 있음을 주장하는 바이다.
- (2) 6 시그마 프로그램은 기존의 품질관리/경영보다 연구와 활동영역을 넓힌 개념이라 할 수 있는바, 특정개인이나 학문영역에서 모두 소화할 수 있는 성격의 프로그램이 아니라고 할 수 있다. 따라서 6 시그마 프로그램에 의한 국가품질경쟁력을 높이기 위해서는 산·학·연과 정부의 공동노력을 결집하여 시너지효과를 유도해야 한다. 가능하다면 구체적인 조직체를 결성하는 것이 바람직하다고 본다. 특히 관심 있는 기업에서는 학교나 연구기관의 이 분야 전문인력을 적극적으로 활용함으로써 품질혁신의 지름길을 마련할 수 있다고 본다.
- (3) 우리 나라에서도 품질관리활동을 도입한지 벌써 40년 가까운 세월을 보냈으며, 우리기업안에도 이 분야의 지식과 경험이 많이 축적되어 왔다고 본다. 그런데 6 시그마 프로그램에서 활용하고 있는 원리와 방법론들이 과거의 그것과 완전히 다른것만은 아니라는 것이다. 따라서 새로운 프로그램에서 필요로 하는 지식과 방법론에 대한 체계도와 체크리스트를 작성 활용하여, 추가로 요구되는 지식과 방법론의 습득에 비중을 둔다면 시간과 지식자원의 낭비와 거품을 최소화할 수 있다고 본다. 그러나 그러한 판단과 조정에는 전문가의 도움을 필요로 할 것이다.
- (4) 시각에 따라서는 6 시그마 품질수준이란 실제로는 확인할 수 없는 상징적 목표일 수도 있다. 따라서 기업에서는 처음부터 무리한 의욕을 내세우기 보

다는 구성원들이 실제로 실현성과를 인지할 수 있는 테마를 중심으로 선도사례를 발굴하는 것이 중요하다고 본다. 그러한 테마나 프로젝트는 가급적 평소에 소홀이 다루어왔던 '작고, 사소하고, 쟁쟁한 일' 들을 객관적이고 합리적인 척도인 데이터로 표현하게 하고, 그것의 완벽한 개선이 기업과 구성원 자신들의 이해에 어떠한 규모로 작용하게 되는 지를 구체적으로 확인시킬 수 있는 것이라야 추진력이 발생한다고 생각한다.

(5) 외국 선진기업들의 6 시그마 프로그램 도입 및 추진사례를 살펴보면, 대체로 Top-Down방식의 프로젝트형 추진형태와 교육이수절차를 밟고 있는데, 우리기업의 경우는 종래 품질관리/경영활동에서 보여왔던 Bottom-Up의 품질개선형 추진형태와 적절히 조화를 이루도록 동시병행적 추진 형태를 모색하는 것이 더욱 효과적이라 생각한다.

	모토롤라사	GE사	소니사
도입 시기	87.1	95.10	97.11
목표	91년 6 시그마 그후, 2년마다 10배 향상	2000년까지 6 시그마	2000년에 6 시그마
추진 범위	제조⇒전부문(92)	전부문	제조부문 우선 적용
(기대)효과	24억달러(간접효과, 10억달러, 87-91)	5.5~6억 달러(97)	불량률 및 손실 비용
추진 조직	Motorola Corporate CS Center	Global Quality Manager Quality Council	6 sigma Methodology group
추진 인력	SIT를 통한 자발적 참여	전문가 집단 주도	전문가 집단 주도
전문가 양성	Motrola University	외부 전문가 영입	6 Sigma Academy(미국)
추진 형태	품질개선형(Bottom-Up)	프로젝트형(Top-Down)	프로젝트형(Top-Down)
추진 절차	6 시그마 달성을 위한 6단계	DMAIC	MAIC
선행인프라	Quality System review	Work-out, Boundaryless SIT	Global Inrta-Net

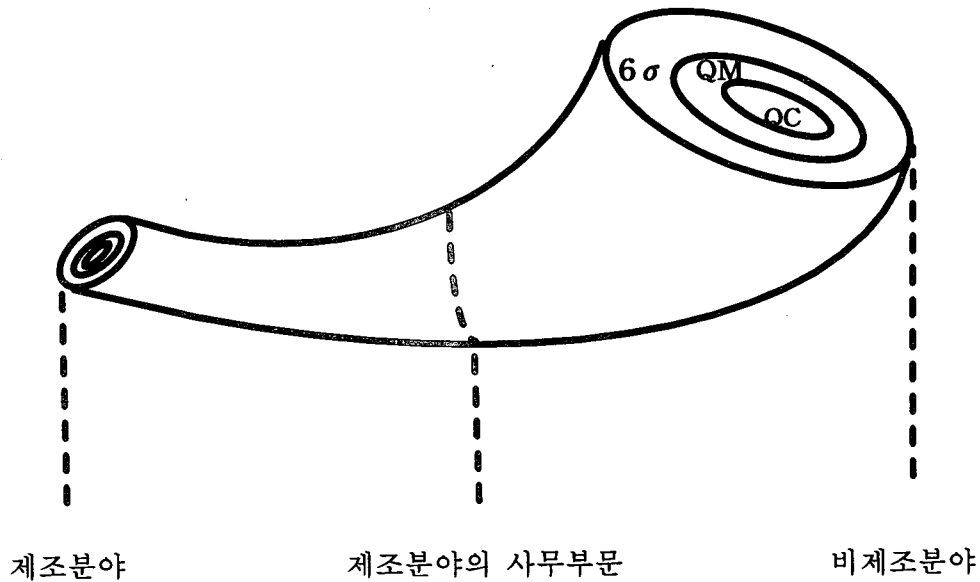
<표 4-1> 선진기업의 6 시그마 프로그램도입 및 추진비교

5. 결론

6 시그마 프로그램을 홍보하는 선진기업들과 이 프로그램에 매력을 느끼는 많은 이들은 이제 세계무대에서 고객을 향하여 품질혁신활동의 증거로서 6 시그마 프로그램을 선택하지 않으면 명함도 내밀지 못할 것이라는 주장들을 서슴없이 하고 있으며, 미국 등에서 발행되는 저명한 경영 및 산업관련 잡지들에는 계속 6 시그마 프로그램을 커버스토리나 특집으로 다루고 있는 실정이다. 그러나 6 시그마 프로그램 또한 기존의 품질관리/경영에서 안고 있던 문제점을 근본적으로 극복하지 못한 부분들이 많이 남아있을 뿐만 아니라, 사무간접부문에 대한 품질기준을 정의하고 확장하는 과정에서 오히려 추가적인 문제점이 야기되고 그에 대한 논란이 이어지고 있기도 하다. 특히 6 시그마 프로그램에 냉소적인 입장을 취하는 이들은 특정기업의 품질경영활동을 적당히 포장하여 홍보나 사업에 유리하도록 이용하고 있지 않는가 라는 비판의 시각을 보이기도 한다.

여기에서 필자는 비판을 위한 비판보다는 우선 6 시그마 프로그램의 개념과 특징을 볼 때, 보다 치열해지는 기업간 경쟁 속에서 전 종업원에게 과학적인 기법활용을 통하여 품질과 업무손실 비용을 줄일 수 있는 완벽한 품질달성에 의한 세계 초우량기업화 전략이라는 측면에서 6 시그마 프로그램을 단순한 시각에서 가볍게 다루기보다는 보다 진지하게 꿰뚫어 보고 우리에게 필요한 국면전환의 동기를 찾아낼 수 있어야 한다고 생각한다. 특히 6 시그마 프로그램은 기존의 많은 방법론들을 이용하면서, 그 동안 관심을 두지 않았던 부분까지도 정량적으로 측정하고 분석하여 혁신하고자 하는 적극성을 보이는 것을 긍정적으로 평가해야한다고 본다. 다만 지나치게 6 시그마 프로그램을 맹신하여 자기 기업의 형편과 수준에 맞지 않는 부분까지도 획일적 사고로 밀어붙이기 식의 추진을 한다면, 그것은 틀림없는 거품이 되어 기업의 성장을 위한 시야를 흐리게 할 뿐이라 여겨진다.

끝으로 6 시그마 프로그램의 연구와 활동영역을 업무분야별로 구분하여 표현해본다면, 제조분야의 사무부문이나 비 제조분야의 경우는 기존 제조분야보다 6 시그마 품질수준의 달성을 위하여 새로이 연구되어야 할 부분이 대단히 많다고 할 수 있다. 따라서 어느 특정 학문분야의 관점에서보다는 다중 학문적인 접근방법으로 산·학·연의 공동연구가 강도 높게 이루어져야 할 것이다.



<그림 5-1> 6 시그마 프로그램의 연구와 활동영역개념도

참고 문헌

- [1] Harry, M. J., The Nature of Six Sigma Quality, Mototola University Press, 1997.
- [2] Craig, J. C., Six Sigma Quality, The Key to Customer Satisfaction, 47th Annual Quality Congress, May 1993, Boston, MA., pp. 206-212.
- [3] Taylor, G. D. and J. R. English, A Benchmarking Framework for Quality Improvement, Quality Engineering, 6(1), pp. 57-69(1993-1994).
- [4] McGadden, F. R., Six-Sigma Quality Programs, Quality Progress, June 1993, pp. 37-42
- [5] A. Walmsley(1997), Six Sigma Enigma, Report on Business Magazine Oct. 1997, 56-71
- [6] Roger W. Hoerl, "Six Sigma and the Future of the Quality Profession Quality," Quality Progress, June 1998, pp. 35-42.
- [7] Smith, J. and M. Oliver, "Realistic goal or PR ploy?" Machine Design, September, 1992, pp. 71-74.