

6 시그마의 현재와 미래

임상규

삼성경제연구소 6 시그마 센터 수석연구원

■ 서론

모토롤러에서 품질혁신운동으로 시작되었던 6 시그마 경영혁신운동은 이제 조직의 혁신 및 경영목표를 달성하기 위한 전략적인 수단으로 정착되어 가고 있다. 6 시그마 활동이란 제품이나 프로세스의 설계, 개선과 같은 회사 혹은 조직의 경영 활동 전반에 걸친 문제들을 합리적이고 혁신적으로 추진하는 일련의 활동을 말하며, 여기에는 합리적인 프로세스의 진단과 의사결정을 도와주는 통계 및 업무를 체계적이고 표준화된 방법으로 추진할 수 있는 방법론이 쓰여진다. 또한 체계화된 방법론에 의한 업무추진에 데이터 및 프로젝트 산출물들이 정형화된 양식으로 저장되어 조직 내에서의 의사소통 및 지식경영의

도구로 사용되어 조직의 지혜(Organizational Wisdom)을 체계적으로 창출하게 하고, 성과에 대한 조직간의 수평전개를 쉽게 함으로써 낭비를 제거하고 효율적으로 조직을 운영할 수 있는 도구를 제공하게 된다.

6 시그마의 대표적인 성공기업인 GE가 6 시그마경영이 정착된 회사라면 한국에서는 이제 본격적인 전개가 시작되고 있다. 그렇다면 6 시그마경영의 핵심역량은 무엇이고, 성공하기 위해서는 어떠한 전략이 필요하며, 향후 6 시그마경영은 어떠한 모습으로 변화할 것인지를 살펴본다.

■ 6 시그마개념

6 시그마의 개념은 고객이 요구하는 규격을 벗어나는 확률이

3.4 ppm이라는 의미로 고객특성의 분포가 정규분포일 때 중심 치로부터 규격까지의 거리가 표준편차의 6배가 된다는 의미로 품질의 향상을 의미하지만 실제로는 좀더 광의의 의미로 해석되어야 한다. 6 시그마에서 가장 기본적인 지표는 저품질비용(Cost of Poor Quality)이다. 이는 제반경영활동에서 일어날수 있는 모든 낭비에 의한 비용을 의미하며 통상 보통수준의 회사에서는 저품질 비용이 매출액의 25%정도, 그리고 6 시그마 수준의 회사에서의 그것은 10% 정도로 알려져 있다.

즉, 이 15%차이는 대부분 회사의 이익률을 상회하는 수치로 그 효과는 대단한 것이다. 예를 들어 제조공정에서 6시그마 수준을 달성하면 어떤 현상이 일어날까. 물론 불량률이 줄면서 폐

기비용이 줄겠지만 이것은 극히 일부분의 성과에 불과하다. 실제로 중요한 것은 재작업이 줄어들어 재작업 비용이 줄고, 검사시간이 줄어들며 따라서 인력이 좀더 부가가치 있는 개발 및 서비스 향상에 집중할 수 있고, 그 결과 좋은 품질의 제품개발력이 상승되고, 이는 그 회사의 명성을 높이고 결과적으로 충분히 좋은 가격으로 매출을 많이 올리게 되는 선순환의 사이클을 이루게 된다.

한편 연구개발의 측면에서는 고객의 요구사항을 설계, 개발 그리고 제조프로세스에 연결시키는 과정을 체계적인 로드맵을 통하여 구현하여 잘못된 것을 발견하고 고치는 프로세스에서 Output을 예상하고 잘못될 것을 미리 예방하는 프로세스로 변화시키는 것이다. 이는 앞으로 제품개발뿐만 아니라 사무간접 프로세스의 설계분야에서 큰 힘을 발휘할 것이며, 이미 선진국에서는 제품개발은 물론 금융, 의료서비스 분야에서 많은 효과를 보면서 프로세스 개발의 패러다임을 변화시키고 있다.

■ 6 시그마 방법론

6 시그마의 핵심역량은 조직

의 지혜와 통계지식이 유기적으로 잘 결합되어 효과적인 해법을 찾아가는 것으로 볼 수 있다.

과거에는 프로세스 전문가와 통계전문가는 동 떨어져 있었다. 그 이유중의 하나는 통상 통계 Package를 운영하기 위해서는 대형 컴퓨터가 필요하였고 프로세스의 전문가는 통계를 업무에 활용하기에는 전문성이 떨어지고 체계적인 방법을 알지 못하였기 때문이다. 그러나 컴퓨터의 비약적인 발전으로 PC 레벨에서 손 쉽게 통계분석을 할 수 있게 되었고 6 시그마 방법론이 프로세스 전문가가 직접 통계를 활용할 수 있는 계기가 확대 되었다.

6 시그마 방법론은 크게 두 가지로 나누어 프로세스 개선 방법론과 프로세스 설계 방법론으로 나누어 지며, 여기에서 프로세스란 제조공정뿐만 아니라 조직의 모든 경영활동을 의미한다. 프로세스 개선의 대표적인 방법론은 Define-Measure-Analyze-Improve-Control로 구성되며 각 단계는 여러 가지 통계 Tool로 이루어져 있으며 추정통계가 널리 활용된다. 프로세스 설계 방법론은 통상 DFSS(Design for Six Sigma)로 표현되며 여기에는 품질기능

전개(QFD)가 중요한 역할을 하며 설계 초기단계에서 고객의 요구사항이 체계적으로 반영되게 하여 결국 프로세스 개발기간을 단축시키고 목표 프로세스 능력에 도달할 수 있는 체계적인 Road Map을 제공한다.

6 시그마 방법론에서 강조되는 것은 체계적인 문제의 정의 및 프로세스 변수의 설정, 그리고 데이터 분석에 의한 의사결정을 중요시 한다. 또한 시스템의 반응변수와 입력변수들을 통계적으로 관리하면서 전체 최적화를 향해서 나아간다. 최적화의 기본방향은 프로세스 잡음을 제거하면서 실험계획법등을 통하여 프로세스 입력변수들을 찾아가는 과정이다. 어떠한 시스템도 $Y=f(x)$ 의 관계로 표시할 수 있으며 여기서 함수 f 는 실제 상황에서 매우 복잡한 식으로 표시 될 것이지만 조직의 지혜와 통계분석을 통하여 파악될 수 있다는 신념이 6 시그마 방법론의 기본 철학이다.

■ 6 시그마의 본질

위에서 설명한 6 시그마의 방법론의 프로세스에서의 의미는 무엇인지 살펴본다. 우선 여기서의 프로세스의 정의는 경영활

동계반의 모든 부분을 포함한다. 프로세스는 부가가치를 창출하기 위한 일련의 가치사슬(Value Chain)인 인적, 물적, 장치, 경영정보시스템, 그리고 외적환경 등으로 복잡하게 이루어져 있다. 이 시스템은 관리가 되고있는 변수와 그렇지 않은 잡음(Noise)으로 이루어져 있으며 가치사슬이 작동할 때 반응변수가 생성되는데 반응변수는 어떠한 중심치(Mean)과 산포(Variation)로 나타내게 된다. 산포의 원인은 두 가지로 나누어지는데 그 하나는 우연요인(Common Cause, Natural Cause)과 다른 하나는 이상요인(Assignable Cause, Special Cause)에 의한다. 우연요인은 통계적용 정규분포로 나타나고 이상요인은 분포를 비정규성으로 유도한다. 결국 6 시그마의 본질은 위의 두 가지의 산포에 미치는 영향을 최소화 하여 프로세스의 능력을 높이는 작업이라고 할 수 있다. 그런데 여기서 중요한 것은 위의 두 가지 요인에 따라 각각 다른 접근이 필요하다는 것이다. 이상요인에 대해서는 즉각적인 조치(Fire-fighting)가 가능하지만, 우연요인에 대해서는 전체 시스템을 고려하지 않은 조치가

가해질 경우 또 다른 문제를 야기하여 전체 시스템은 더 나빠질 수도 있다. 예를 들면, 어떤 제조공정에서 불량률이 높을 때, 이것이 기술적인 요인에 의한 우연요인임에도 불구하고, 이상요인으로 취급하여 여러 가지 즉각 조치가 가해질 경우 이것은 다른 부분에서의 불량요인을 시스템에 도입시켜 좋은 효과를 기대할 수 없으며 근본적인 개선은 이루어 지지 않은 것이다. 기본적으로 우연요인은 프로세스에 대한 기술의 문제이며 이상요인은 관리의 문제이다.

그렇다면 6 시그마는 부분최적화인가 전체 최적화인가. 당연히 전체최적화가 목표이고 그렇게 되어야만 한다. 6 시그마의 추진은 프로세스 선정과 선정된 프로세스에 대한 프로젝트를 정의하여 진행하는데 여기서 프로세스 범위에 따라 최적화의 범위가 정해진다. 즉, 프로세스의 범위는 사업전체에 대한 거시적인 관점에서 정의될 수도 있고, 특정 제조공정의 특정 장치에서도 정의될 수 있다. 모든 프로젝트는 전체최적화의 관점에서 정의되어야 하고 이를 구현하기 위해서는 부분과 전체가 연결고리를 갖는 접근이 필요하다.

■ GE 벤치마킹

6 시그마는 예전의 품질개선 활동인 TQM(Total Quality Management)이 진보된 것으로 보이지만 실제로는 여러 가지 다른 측면 들을 보여준다. 대표적인 성공사례인 GE의 예를 들어보자. GE의 지난 20년간의 경영혁신 과정은 크게 3단계로 요약되며, 그 첫번째는 사업구조조정 이었다. 즉, 경쟁력이 없는 사업분야는 과감히 제거함으로써 회사 전체의 구조를 바꾸어 놓았고, 두 번째는, Work-out이라는 프로그램을 통하여 비효율적인 프로세스를 제거하였으며, 마지막으로 6 시그마 활동을 통하여 프로세스의 변동을 줄이고 최적화 함으로써 경쟁력 있는 내부 프로세스의 구축 및 고객만족을 통한 새로운 시장을 창출하는데 성공하였다.

여기서 GE 전회장 잭 웰치의 6 시그마 도입의 필요성에 대한 어록을 살펴볼 필요가 있다. 잭 웰치는 “우리는 그 동안 중심치(Mean)를 움직이기 위해서 여러 가지 노력을 해왔다. 그러나 고객이 느끼는 것은 우리가 아직 제거하지 못한 분산(Variance)이며, 산포는 고객과

접점하는 프로세스에서는 악(Evil)이다” 라고 하며 관리자 들에게 우연요인을 제거할 것을 요구하였다. 이것은 오래 전에 에드워드 데밍이 “ 관리자의 역할은 우연요인을 제거하는 것” 이라고 정의한 것과 일치한다.

여기서 잭 웰치가 주장한 것은 사업구조 조정과 Work-out 에 의한 이상요인을 거시적인 관점에서 제거한 후 이제 본격적으로 6 시그마를 도입하여 우연요인을 제거함으로써 GE 전체의 프로세스 능력을 향상시켰다는 것이다.

여기서 보듯이 6 시그마는 단순한 제조품질개선 이기 보다는 회사의 경영전략을 구체화하는 수단으로 사용되었다. 이러한 과정을 일관되게 전사적으로 추진할 수 있었던 원동력은 GE 회장 잭 웰치의 6 시그마의 도입 목적을 명확하게 설명하였고 신념을 가지고 전조직이 한 방향으로 움직일 수 있었기에 가능했던 것이다. 이러한 과정에서 조직의 지식을 체계적으로 구축할 수 있었고 6 시그마 지표에 의한 도전적인 목표를 달성하기 위해서 6 시그마 방법론을 프로세스 개선 및 설계에 일관되게 적용하였던 것이다.

GE의 예에서 6 시그마의 성공요인은 최고경영자의 리더십과 경영전략과 일치된 전사적인 추진이었음을 알 수 있다. 예전의 TQM 활동은 전략과의 연계가 상대적으로 약하며 추진책임자가 모호한 면, 그리고 전체 최적화의 흐름이 부족했던 면을 6 시그마를 통하여 극복하는 과정인 것이다.

■ 6 시그마와 TPM (Total Productive Management)

현재 대부분의 제조현장은 품질개선활동(TQM, 6 시그마)과 낭비 없는 제조공정(Lean Manufacturing, TPM)의 두개의 큰 축으로 운영되고 있다. 그렇다면 6 시그마와 TPM 과는 어떤 관계가 있는지 살펴본다. TPM의 가장 기본적인 지표는 Cycle time이며 최적의 Cycle time을 구축하기 위하여 프로세스 전체의 Layout을 파악하고 여러 가지 낭비요소들을 제거한다. 대표적인 항목이 7가지의 낭비요소로 정의되는데, 이들은 대기(Waiting), 이동, 과다재고 등과 같은 낭비요소들을 제거하는데 노력이 집중된다. 6 시그마의 관점에서 볼 때 프로

세스 변동을 거시적인 안목에서 처리하고 있다. 그러나 여기서 주의할 점은 개선과정에서 프로세스에서의 우연요인과 이상요인의 구분 없이 개선이 진행되고 있다는 것이다.

품질과 생산성의 두 마리 토끼를 같이 잡으려면 프로세스의 변형이 어느 한쪽에 악영향이 가지 않도록 해야 하며 이를 위해서는 반응변수에 대한 모니터링에 한 시스템응답특성을 파악하면서 진행되어야 하며 이것이 바로 6 시그마의 기본개념인 것이다.

프로세스 잡음을 제거하려는 노력이라는 점에서는 TPM 과 6 시그마가 목적을 같이하고 있다. 따라서 TPM과 통계공정관리가 같이 병행될 때 전체최적화가 효율적으로 진행될 수 있다. 또한, 6 시그마 추진에 있어서 어려운 점 중의 하나가 개선 결과를 유지하는데 있다. TPM은 공장의 청결관리부터 보전활동, 작업 표준화까지 개선결과를 유지하는데 필요한 필수요소들을 포함하고 있다.

결국 6시그마와 TPM의 유기적인 결합은 프로세스 개선에서 서로 보완의 관계가 있으며 두개가 합쳐질 때 시너지 효과를 기대할 수 있다. TPM은 표준

화를 지향하며 6 시그마는 시스템의 변동을 최소화할 수 있는 해법을 찾아낸다. 표준화가 준수되는 환경하에서의 6 시그마 활동은 엄청나게 큰 힘을 발휘하게 되는 것이다. 현재 대부분의 회사에서는 이 부분에 있어서의 체계적인 추진이 부족한 현실이다.

■ 6 시그마의 미래

그 동안 여러 가지 경영혁신 활동이 진행 되어 왔으며 TQM 활동의 90% 이상은 좋은 성과를 가져오지 못했다고 보고되고 있다. 6 시그마도 또 다른 하나의 경영혁신으로 유행으로 끝날 것이라는 우려도 있다. 그렇다면 6 시그마가 성공적인 경영혁신으로 발전하기 위해서는 어떤 방향으로 가야하며 미래에는 어떤 모습으로 진화할지 연구해 보는 것이 중요할 것이다.

첫째, 많은 사람들이 TQM 이 좋은 성과를 거두지 못한 첫 번째 이유를 TQM 활동이 성공하기 위한 조직적인 인프라 구축이 약했고, 경영목표와의 연계가 부족했다는 점을 지적한다.

그 동안 TQM 조직은 여러 개 조직중의 하나였고, 목표와

성과에 대한 평가가 회사전체의 경영실적과의 연계가 부족했다.

현재 이러한 면의 반성과 함께 6시그마는 최고경영자의 목표를 실현하는 전략으로 활용되기 시작했으며 이러한 방향은 가속화 될 것이다. 이것을 가시적으로 실현하기 위하여 Balanced Score Card활용 같은 경영전략의 지표화가 도입되고 있으며 여기에서는 과거에서 현재까지의 성과인 재무성과뿐만 아니라 미래성장 지표인 고객만족도나 조직에서의 지식축적정도가 통합적으로 관리되면 위에서 언급한 전체최적화를 위한 부분최적화간의 연결고리가 가시적으로 표현 될 것이다. 모토롤라의 2단계 6 시그마 추진 전략이 여기에 초점을 맞추고 있다는 것이 이점을 시사해주고 있다.

둘째, 6 시그마가 성공하기 위해서는 조직원 모두가 목표와 방법론을 공유해야 하며 이를 위해서는 경영정보시스템, 여러 가지 개선조직이 6 시그마로 통합 운영되어야 할 것이다. 특히 6 시그마가 데이터에 근거한 프로세스 개선이라는 면에서 Data mining infra의 혁신이 가속 될 것이며 Automatic

Data Gathering 시스템 구축의 필요성이 더욱더 중요해질 것이다.

셋째, 6 시그마의 성공요인 중의 하나는 잘 훈련된 전문가이다. 위에서 언급했듯이 6 시그마의 기본개념의 이해 및 통계에 대한 충분한 지식, 그리고 팀웍을 이끌 수 있는 리더십을 보유한 인력이 없으면 6 시그마는 또 하나의 유행으로 끝날 수밖에 없는 것이다. 이러한 의미에서 조직운영 구조에도 영향을 미칠 것이다. 즉, 벨트인력으로 불려지는 전문가들이 사업전략 및 혁신조직에 깊숙이 관여하게 될 것이다. 또한, 6 시그마가 구체적인 수단을 제공한다는 것은 TQM과의 차별화 되고 있고, 특히 정형화된 Road-map은 대규모 조직원들이 의사소통을 쉽게 하고 지식을 정형화된 format으로 저장하여 활용할 수 있다는 측면에서 체계적인 지식경영 인프라의 구축이 필요하며 이것은 미래의 경쟁력의 중요한 요소가 될 것이다.

마지막으로,

6 시그마의 선구자 마이클 해리는 “측정하지 않으면 알 수 없고 알지 못하면 관리할 수 없다”

는 평범한 진리로 6 시그마의 유용성을 주장했으며 이것은 '측정된 성과'로 경영자들에게 객관적으로 긍정적인 평가를 받고 있다. 또한, 측정을 하려고 시도하는 과정에서 프로세스를 관리 하는 지식을 얻게 되며 이것은 결국 지식경영의 첫걸음인 것이다. 결국, 앞으로도 이러한 노력은 계속 될 것이며 6 시그마의 이름이 바뀔 수는 있겠지만 6 시그마의 기본개념은 여러 가지 경영, 기술, 그리고 통계가 접목되면서 발전할 것이다.