

신제품/프로세스의 최적화를 위한

DFSS(Design For Six Sigma)방법론 연구

이 강 군, 이상복

(lkg@dfss.co.kr / www.dfss.co.kr)

서경대학교 산업공학과

ABSTRACT

6 Sigma uses DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) methodology as process of solving problem. Enterprise already propelling successfully 6 sigma such as Motorola, GE and consulting companies leading 6 sigma also propose DMAIC methodology traditionally. But from making 6 sigma activated, enterprises and 6 sigma consulting companies propose 6 sigma methodology matching office indirection part and research and development part. As the forward example, DFSS(Design For Six Sigma) is R&D part application in GE.

This study investigates 6 sigma methodology corresponding to Right Process of the kernel factor.

Especially for optimum design of the R&D part, revise DFSS definition and general concept organization through DFSS methodology research and analysis.

제 1 장 서 론

1.1 연구의 목적 및 구성

1987년 모토롤라에서 시작된 6시그마 활동은 3P(Right Product, Right People, Right Process)를 중심으로 전개되었다[3]. 3P는 6시그마를 성공적으로 추진하기 위해서 반드시 고려해야 하는 중요한 요소들이다.

Right Product는 기업의 전략과 연계하여 해결해야 하는 CTQ(Critical to Quality)를 선정하고 선정된 CTQ를 해결하기 위하여 올바른 프로젝트를 도출하는 것을 말한다. Right People는 문제 해결을 위한 올바른 인력을 선정하여 BB(Black Belt), GB(Green Belt) 교육 과정을 통하여 사내 전문가로 양성하는 것이며, Right Process는 올바른 문제 해결 프로세스로 문제에 대한 정의 및 측정, 분석, 개선을 통하여 CTQ를 해결하고 개선된 상태를 유지하는 것을 말한다.

6시그마는 문제해결 프로세스로 DMAIC(Define, Measure, Analyze, Improve, Control)을 사용한다. 모

토롤라와 GE등 이미 6시그마를 성공적으로 추진하고 있는 기업과 6시그마를 지도하고 있는 컨설팅사에서도 전통적으로 DMAIC 프로세스를 제시한다. 그러나 6시그마가 사무 간접 부문과 연구개발 부문에 활성화되기 시작하면서 이미 발생된 문제를 해결하는 것뿐만 아니라 앞으로 발생 할 문제까지도 사전에 해결 할 수 있는 새로운 6시그마 방법론이 필요로 하게 되었다. 이를 위해 개발된 대표적인 방법론이 GE에서 제안한 DFSS(Design For Six Sigma)이다[2].

본 연구에서는 3P 중에서 문제를 해결하기 위한 핵심 요소인 Right Process에 해당하는 6시그마 추진 방법론에 대하여 고찰해 보고, 특히 “처음부터 올바른 것을 올바르게” 하기 위하여 신제품과 신 프로세스의 최적화를 위한 DFSS(Design For Six Sigma) 프로세스에 대한 조사와 분석을 통하여 DFSS의 정의와 개념 체계를 재정립하고자 한다.

1.2 6시그마 추진 방법론

1.2.1 문제해결을 위한 6시그마 추진 방법

일반적으로 사용되고 있는 6시그마의 대표적인 문제 해결 프로세스는 모토롤라사에서 개발하여 혁신적인 품질개선 성과를 얻었던 방법인 DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)이다.

DMAIC는 발생한 문제를 해결하는 프로세스로 단계별로 내용을 정리해 보면 다음과 같다.

(1) Define(정의)

정의단계는 현황을 파악하고 문제를 정의하는 단계로 공정이 불량한지를 파악하거나 고객의 불만 사항을 파악해서 문제를 해결할 수 있는 효과적인 프로젝트 팀 구축을 준비한다.

(2) Measure(측정)

측정단계는 주요 제품의 특성치를 선택하고 측정을 실시한다. 품질 수준을 조사하고 공정능력을 추정함으로써 고객 핵심 요구 사항을 충족했는지를 평가하고 프로세스의 성과를 측정하기 위한 자료를 수집하고 방법을 탐색한다.

(3) Analyze(분석)

분석단계는 주요 제품 특성치를 타사와 비교하

고, 제품이 성공적인 성능을 내기 위한 요인을 조사한다. 성능목표를 정의하고 근본적인 문제점을 구체적으로 도출하고 문제의 원인을 분석한다.

(4) Improve(개선)

개선단계에서는 목표달성을 위한 성능 특성치를 선택하고, 선택된 특성치에 대한 주요 변동 요인을 진단한다. 또한 통계적 방법을 통해서 공정 변수를 탐색하거나 최적 공정 조건을 확인한다. 이때 공정 변수의 영향 관계를 조사하고 각 공정 변수에 대한 수행 규칙을 결정한다. 즉, 개선 단계에서는 해결 방안을 탐색하고 프로세스를 개선 개발한다.

(5) Control(관리)

관리단계에서는 새로운 공정 조건의 표준을 정의하고, 통계적 공정 관리 방법을 통한 변화를 식별하거나 공정능력에 대한 재평가가 이루어진다. 즉, 프로세스의 개선에 대한 효과를 확인하고 통합 관리한다.

1.2.2 신상품/프로세스 최적화를 위한 6시그마 추진 방법

6시그마가 초기에 시작될 때에는 제조부문의 품질혁신에 초점이 맞추어져 있었으나, 차츰 사무 간접 부문, 연구개발 부문으로 확산되고 있으며, 지금은 경영혁신 전략으로 기업의 모든 부문이 혁신의 대상이 되고 있다. 고객감동을 위한 제품의 품질은 생산 공정보다는 제품설계나 공정설계와 같은 연구개발 단계에서 더 크게 좌우되고 있다.

DFSS(Design for Six Sigma: 6시그마를 위한 설계)는 신제품 연구개발 단계에서 고객요구를 반영하여 제품의 품질·신뢰성·가공성 등의 측면에서 과학적 방법을 통하여 개발 시 발생할 수 있는 실패를 줄여 짧은 기간 내에 6시그마 품질 수준의 제품을 생산하기 위한 제반 프로세스를 의미한다[8]. DFSS는 고객의 요구 품질을 품질기능전개(QFD)와 같은 방법에 의하여 반영하는데, 일반적으로 고객의 요구 품질은 조사하여 기술 품질 특성으로 변환하고, 부품 및 공정의 주요 품질 특성을 선정하여 이를 특별히 관리함으로써 설계 개발 단계에서 6시그마 품질 수준을 사전에 확보하고자 하는 것이다. 그러나 DFSS는 연구 개발 부문에만 국한하지 않고 사무간접 부문의 서비스부문이나 업무 프로세스 재설계 그리고 재설계가 필요한 제조부문의 문제를 해결할 때도 사용한다.

DMAIC는 이미 발생한 문제를 해결하는 방법론이면 DFSS는 앞으로 발생할 문제를 해결하는 방법론이라고 할 수 있다. 따라서 DFSS는 일을 추진하는데 있어서 사전에 문제가 발생할 소지가 있는 프로세스를 개선하여 최상의 To-be 프로세스와 의사 결정방법을 표준화하고 준수하도록 하여 개발 시 발생할 수 있는 산포를 최소로 줄이는 방법이다. 신제품과 프로세스 개발 시 최적화를 위한 가장 보편적으로 활용하는 DFSS 프로세스는 GE에서

사용하고 있는 IDOV와 DMADV이다[1][2][4][8][10].

1.2.2.1 IDOV 프로세스

IDOV는 I(Identify)-D(Design)-O(Optimize)-V(Validate) 단계로 추진된다.

(1) **I(Identify) 단계**는 확인 단계로 기술적 요구 사항이나 고객 요구 사항을 조사, 분석하고 구체화하여 CTQ를 인식한다. 그리고 나서 품질 목표 즉, 개선해야 할 부분을 설정한다. 또한 측정 시스템 능력에 대한 검증도 수행되어야 한다.

(2) **D(Design) 단계**는 설계 단계로 CTQ를 품질 특성치로 변환하는 시스템을 설계하고 CTQ의 품질 특성에 영향을 미치는 주요한 설계 파라미터를 선정한다.

(3) **O(Optimize) 단계**는 최적화 단계로 직교 배열표 실험, 파라미터 설계 실험, 다구제 실험 등의 방법을 통해서 파라미터를 설계하고 최적 조건이 무엇인지 찾아내고 확인하는 실험을 한다. 또한 허용차 설계를 실시하고 요구 품질의 제조규격을 설정하게 된다.

(4) **V(Validate) 단계**는 설계가 적절한지를 검증하는 단계이다. 재현성과 반복성에 대한 확인 실험하고, 산포를 파악하고 Cp, Cpk, 시그마 수준을 통해서 품질 목표가 달성되었는지 검토한다. 그렇지 않다면 설계 단계부터 다시 시작한다. 반대로 품질 목표에 달성했다면, 신뢰성을 평가해 본다. 신뢰성이 만족스럽게 나온 경우 제조법 개발과 CTQ의 공급자 관리 계획을 수립한다.

1.2.2.2 DMADV 프로세스

DMADV는 D(Define)-M(Measure)-A(Analyze)-D(Design)-V(Verify) 단계로 추진된다.

(1) **D(Define) 단계**는 정의 단계로 업무 및 공정 중에서 고객의 관점에서 중요하고, 경영상의 영향도가 가장 큰 프로젝트를 도출하고, 이를 성공적으로 추진하기 위하여 프로젝트를 명확하게 정의하는 단계이다.

(2) **M(Measure) 단계**는 측정 단계로 시장 분석 및 세분화 통하여 고객을 정의하고 고객의 요구사항을 CTQ로 변환하여 현재 수준을 파악하고 각각의 개선 목표 및 방향을 설정하는 단계이다.

(3) **A(Analyze) 단계**는 분석 단계로 측정 단계에서 도출된 CTQ의 목표를 달성하기 위한 새로운 설계 개념을 정의하고, 이 개념을 충족시킬 핵심 요소들을 도출하고 각각의 요구 조건들에 대한 상위 개념의 설계를 수행하는 단계이다.

(4) **D(Design) 단계**는 설계 단계로 분석 단계에서 정의한 각각의 요구조건에 대해 상세 설계를 수행하고 상세 설계 결과에 대한 능력을 파악하여 목표 대비 실적을 평가하는 단계이다.

(5) **V(Verify) 단계**는 검증 단계로 Pilot Test를 실시하여 최종 결과를 검증하고 본 실행을 실시하는 단계이며, CTQ의 유지관리를 위한 관리 계획을 수립하고, 개선 결과에 대한 성과 파악 및 자료를 지식화하는 단계이다.

[그림 2.1.1] 기업의 전략 전개 방법

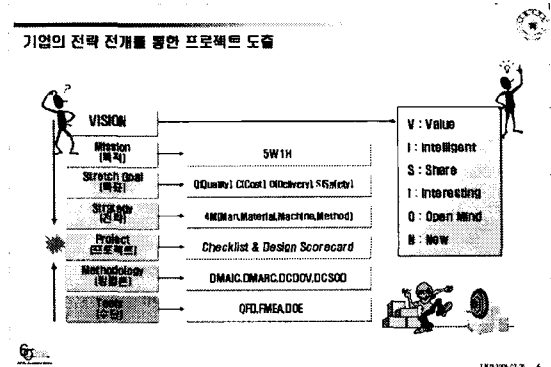
제 2 장 본 론

2.1 제품개발 프로세스와 연계한 DFSS 방법론 제시

제 1 장의 조사에서 살펴본 바와 같이 6시그마를 추진하고 있는 기업이나 컨설팅사 대부분이 모토롤라에서 개발한 문제 해결 6시그마 방법론인 DMAIC를 사용하고 있다. 신제품과 프로세스 개발의 최적화를 위한 DFSS는 GE가 IDOV와 DMADV Road-map을 처음으로 제안하였고, 우리나라에는 95년 삼성SDI와 LG전자가 6시그마를 도입한 후 계속해서 기업의 특성에 맞는 새로운 6시그마 방법론을 연구하고 있다. 최근 제시되고 있는 새로운 방법론들 중에는 신제품을 개발하는 중에서 발생할 수 있는 문제를 해결하는 방법들도 포함되어 있다. 그런데 그동안 제시된 방법론들은 신제품 개발에 있어서 개발 시 발생하는 일부의 문제를 해결하는 위주로 접근하고 있는 실정이다. 신제품 개발 시 “처음부터 올바른 것을 올바르게” 개발하기 위해서는 고객의 목소리인 **VOC(Voice of Customer)**, 기술의 발전 방향 및 기술의 Trend를 분석하는 **VOT(Voice of Technology)** 그리고 신제품을 개발하기 위해 필요한 공정의 능력인 **VOP(Voice of Process)**를 올바르게 이해하는 것이 중요하다. 이 VOC/VOT/VOP를 상품 기획부터 양산적용에 이르기까지 적용하여 전체 프로세스를 6시그마 수준으로 최적화 해야 한다. 따라서 본 논문에서는 신제품의 상품기획부터 양산적용에 이르기까지의 신제품과 프로세스 개발 시 최적화를 설계할 위한 Design For Six Sigma 방법론을 제시하고자 한다.

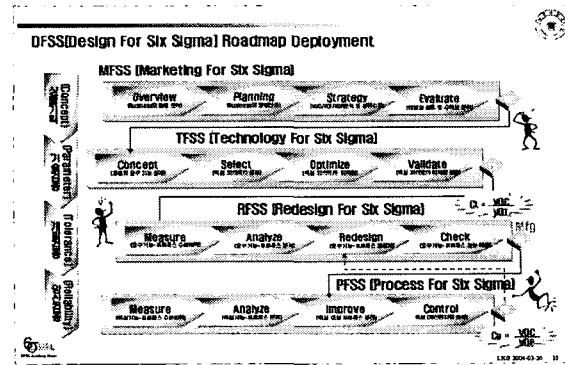
2.1.1 올바른 프로젝트 선정을 위한 전략의 수립

올바른 6시그마 프로젝트 선정을 위해서는 기업의 경영전략과 연계해야 한다. 기업의 경영 전략과 연계하지 못한 6시그마 프로젝트는 효과 분석에 있어서 명확하지 못한 경우가 많다. 따라서 올바른 전략의 전개에 따라서 올바른 프로젝트가 선정되며, 또한 6시그마 활동으로 인한 성과를 얻을 수 있다.



기업 활동에 있어서 가장 상위의 개념은 Vision이라 할 수 있다. Vision은 조직을 한 방향으로 갈 수 있도록 하는 최고의 상위 지표이며, 궁극적으로 기업이 지향하고 있는 최상의 목표이다. **VISION**에 대하여 Value, Intelligent, Share, Interesting, Open Mind, New로 정의할 수 있다. 이것은 기업의 Vision을 평가할 때 기준으로 활용한다. 기업은 Vision을 달성하기 위하여 목적(Mission)을 세워야 한다. **Mission**(목적)이란 기업이 Vision을 달성하기 위한 구체적인 방법의 전개를 의미한다. 목적을 구체화시키기 위해서는 **5WH**를 이용해서 Why?, What?, Who?, When?, Where?, How?로 정리할 수 있고, 이 목적을 통해서 도달할 수 있는 목표(Goal)를 세워야 한다. 이러한 **Goal**(목표)는 Q(Quality), C(Cost), D(Delivery), S²(Safety, Service), E(Environment)등을 기반으로 잡게 된다. 이렇게 세운 목표를 달성하기 위해서 기업은 구체적인 전략(Strategy)을 세우게 된다. **Strategy**(전략)을 세울 때는 4M(Man, Material, Machine, Method)을 기반으로 세우고, 실제로 실행 가능토록 구체화를 시켜야 한다. 여기까지는 기획 단계이며, 이 단계에서 설정된 내용을 근간으로 조직의 목표와 전략이 구체화되면 이를 실행할 프로젝트를 도출하게 된다[4][5][6].

선정된 프로젝트에는 그 문제를 해결할 수 있는 적절한 인력을 투입하게 되고 이때부터 프로젝트가 시작하게 된다. 프로젝트를 진행하면서 올바르게 프로젝트가 진행되고 있는가를 관리하기 위해서 KPI(Key Performance Index), DCL(Design Check list, DSC(Design Scorecard)와 DR(Design Review)를 활용한다. 또한 프로젝트의 성격에 따라서 OPSE, CSOV, MARC, MAIC등의 문제해결 방법론을 적용하게 된다. 마지막으로 이 방법론을 수행하기 위한 Tools을 활용한다.



[그림 2.1.2] DFSS 프로세스

상품기획 단계에서는 신제품에 대한 계획과 개발전략을 통해 개발 할지의 여부를 계획하는 단

계이다. 이 단계의 주관은 상품기획에서 하게 되며, 영업, 개발, 구매, 제조 등의 부서가 함께 참여하게 된다. 따라서 이 단계에서는 주로 고객의 요구사항 분석과 시장 및 환경 분석, 경쟁사 동향 및 원가 분석 등을 통하여 재무성과를 얻을 수 있는 신제품의 Concept Design을 결정하게 된다.

기술검증 단계에서는 상품기획 단계에서 결정된 Concept 대로 올바르게 설계하였는가를 검증하는 단계이다. 아직 엔지니어의 머리속에서 상상하는 내용을 시뮬레이션을 통해서 확인하게 된다. 이 단계에서는 가 도면과 협력업체 및 제조를 위한 가 Spec이 만들어지게 되며, 기술검증 단계와 양산검증 단계를 통하여 확정하게 된다.

개발검증 단계는 우리기술로 설계한 Concept대로 제품을 만들 수 있는지의 여부를 검증하는 단계이다. 이 단계에서는 시제품이 만들어지며, 시제품을 통하여 기술적 검증과 단가공정의 품질을 확인할 수 있게 된다. 또한 설계가 확정되며, E-BOM이 완성되게 된다. E-BOM이 완성되었다는 것은 제품과 부품의 코드가 확정되고 구매 부서를 통하여 부품의 발주가 가능하다는 것을 의미한다. 상품기획 단계에서 설정된 제품 Spec과 제조를 위한 단가공정능력이 확보되면 실제적인 개발은 완료되었다고 볼 수 있다. 설계검증 단계와 기술검증 단계는 개발부서가 주관하게 되며, 구매, 제조, 생산기술 및 관련 협력업체가 참여하게 된다. 이렇게 시제품에 대한 검증이 완료되면 이제부터는 양산을 하기 위한 재현성 및 신뢰성 그리고 장기공력능력을 확보하기 위한 양산검증 단계로 이관된다.

양산검증 단계는 제조기술이 주관하여 실시하게 되며, 마케팅을 비롯하여 개발 및 제조 부서까지 관련된 모든 부서가 참여하게 된다. 양산검증 단계를 완료하게 되면, 정식으로 개발이 완료된 것으로 인정하게 되며, E-BOM(Engineering Bill of Materials)을 근간으로 하여 제조를 하기 위한 M-BOM(Manufacturing Bill of Materials)이 만들어지게 되며, 이후로는 제조 부서에 모든 내용을 이관을 하게 된다.

이렇게 개발 프로세스가 진행되는데 각 단계별로의사결정을 하기 위하여 Design Review를 하게 된다[5][6][7][9].

2.1.2 MFSS-TFSS-RFSS-PFSS 방법론 단계별 내용

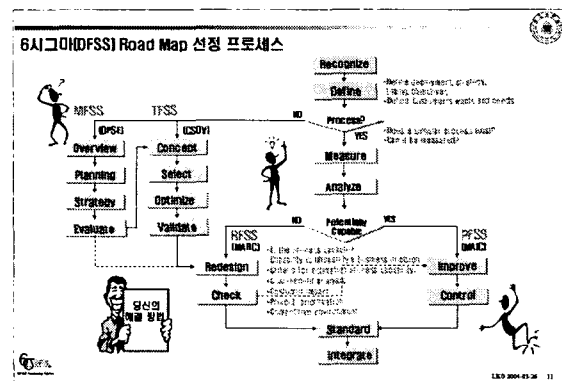
MFSS(Marketing For Six Sigma) 단계는 상품기획 단계로 시장분석과 프로젝트의 범위를 설정하고, 시장에서의 수준을 파악한다. 시장 조사를 토대로 제품의 개발 방향과 전략을 세우고, 대상 VOC를 조사하여 정리한다. 이를 통하여 시장에 진입할 상품군에 대한 전략을 세우고 수익성에 대한 타당성 검토를 한다. 신제품 개발계획 수립 시에는 QFD1단계를 진행하며 신제품의 개발 목표 및 기능을 전개하고, 기능 모델을 작성하고 기술적인 모순은 무엇인지를 정의한다. 이를 위해, TRIZ와 같은 방법을 통해 Idea를 도출하고, Concept를 결정한다.

TFSS(Technology For Six Sigma) 단계는 기술검증 단계로 시스템의 설계 기능 목표를 정의하고, 설계/제조 프로세스를 작성한다. 또한 C&E Matrix를 통해 중요한 성능인자를 선택한다. 선택된 중요 설계 기능의 잠재 문제를 분석하고 문제를 조치한다. 측정시스템을 분석하고, 정규성과 안정성을 검증하고 공정능력을 분석한다. CPM(Critical Parameter Management)을 전개하고 DSC(Design Scorecard)를 작성한다.

RFSS(Redesign For Six Sigma) 단계는 개발검증 단계로 Y인자의 영향도를 분석하고, 실험계획을 수립 및 실험을 실시한다. 이에 따른 실험 결과를 분석하고 회귀 모형식을 세운다. 잔차 분석을 통해 모형의 타당성에 대해 검증하고 최적화된 회귀식을 찾는다. 반응표면분석을 통해 인자의 최적화를 실시하고 설계치를 결정한다. 또한 잡음 인자를 선정하고 S/N비를 구한 후, S/N비의 최적화를 하고 확인 실험을 실시한다. Robust Design을 통한 품질 개선비용을 산출한다.

PFSS(Product For Six Sigma) 단계는 양산검증 단계로 시스템의 설계도를 작성하고, 부품 공용화 및 표준화를 검토한다. 확정된 시스템의 공차를 설계하고 시제품 제작에 필요한 부품을 구매한다. 도면을 완성하고 시제품을 제작한다. 시제품에 대한 성능평가를 실시하고, 신제품의 재현성과 양산성을 검토한다. 끝으로 신제품의 신뢰성을 검토한다.

신제품 개발 프로세스에 근간한 DFSS추진 방법은 신제품 개발 프로세스 혁신활동인 EPI(Engineering Process Innovation) 활동의 연장선에서 6시그마와 연계하는 방법이다. 이를 위해 신제품 개발 프로세스인 EPI 프로세스와 문제 해결 프로세스인 DFSS 프로세스를 접목하였다.



[그림 2.1.3] DFSS 프로세스 전개

2.2 DFSS 방법론 전개

2.2.1 MFSS(Marketing For Six Sigma)상품기획단계

(1) Business의 환경 분석(Overview)

- ① 생존과 성장을 위한 기업의 Vision
- ② 상품군/제품군의 설정
- ③ 중장기 매출 및 이익목표 설정
- ④ 경쟁력 분석
- (2) Business의 방향 선정(Planning)
 - ① 사업전략 방향설정
 - ② 포트폴리오 분석
 - ③ 산업 재산권(특허)분석
 - ④ 상품개발 중장기 계획수립
- (3) VOC/VOT/VOP분석 및 전략수립(Strategy)
 - ① SAM(Sales Available Market) Analysis
 - ② Market Segmentation
 - ③ VOC/VOT/VOP Analysis
 - ④ Resource Planning
- (4) 타당성검토 및 수익성분석(Evaluate)
 - ① 예상매출 및 이익분석
 - ② 사업화 타당성 분석
 - ③ 관리 시스템 구축
 - ④ 성과 파악 및 사후관리

2.2.2 TFSS(Technology For Six Sigma)기술검증단계

- (1) 제품의 요구기능 설계(Concept)
 - ① 고객의 정의
 - ② 고객의 요구사항 분석
 - ③ 경쟁사 및 기술 분석
 - ④ 최적의 제품구조 선택 및 평가
- (2) 핵심Parameter 선정(Select)
 - ① 핵심요소 파라메타(CTQ)의 선정
 - ② 측정방법 및 기준의 설정
 - ③ 기초 데이터 수집
 - ④ 핵심 파라메타의 현 수준파악 및 목표설정
- (3) 핵심Parameter 최적화(Optimization)
 - ① 핵심 파라메타의 설계 표준화 계획
 - ② 핵심 파라메타의 최적화 설계
 - ③ 핵심 파라메타의 개선된 능력 예측
 - ④ Design Review
- (4) 핵심Parameter 최적화 검증(Validate)
 - ① W/S(Working Sample) Pilot Test
 - ② W/S Test 개선결과의 검증
 - ③ 관리 시스템 구축
 - ④ 성과 파악 및 사후관리

2.2.3 RFSS(Redesign For Six Sigma) 개발검증단계

- (1) 제품기능의 현 수준 파악(Measure)
 - ① 제품의 측정대상(CTQ)의 선정
 - ② 측정방법 및 기준의 설정
 - ③ 기초 데이터 수집
 - ④ 제품기능의 수준 파악 및 목표 설정
- (2) 제품기능의 분석(Analyze)
 - ① 고객의 요구기능 분석
 - ② 상위단계의 개념 설계
 - ③ 최적 디자인의 선택
 - ④ 상위단계 개념 설계에 대한 평가
- (3) 제품기능의 재설계(Redesign)
 - ① 상세 제품디자인 표준화 계획
 - ② 상세 제품디자인 재설계

- ③ 제품기능의 개선된 능력 예측
- ④ Design Review
- (4) 제품기능의 성능확인(Check)
 - ① E/S(Engineering Sample) Pilot Test
 - ② E/S Test 개선결과의 검증
 - ③ 관리 시스템 구축
 - ④ 성과 파악 및 사후관리

2.2.4 PFSS(Product For Six Sigma) -양산검증 단계

- (1) 핵심 프로세스의 현 수준 파악(Measure)
 - ① 프로세스의 측정대상(CTQ)의 선정
 - ② 측정방법 및 기준의 설정
 - ③ 기초 데이터 수집
 - ④ 공정의 현 수준 파악 및 목표 설정
- (2) 핵심 프로세스의 분석(Analyze)
 - ① 잠재인자의 선정(Xs)
 - ② 잠재인자에 대한 가설검증
 - ③ 인과관계의 규명 ($Y=f(x)$)
 - ④ 핵심인자(Vital Few)의 선정
- (3) 핵심 프로세스의 개선(Improve)
 - ① 개선안의 도출 및 평가
 - ② 개선안의 최적화 실행
 - ③ M/P(Mass Production) Pilot Test
 - ④ M/P Test 개선결과의 검증
- (4) 핵심 프로세스의 관리(Control)
 - ① 관리계획 수립
 - ② Pool Proof
 - ③ 관리 시스템 구축
 - ④ 성과 파악 및 사후관리

제3장 결론

6시그마 활동을 하는 기업이나 6시그마를 지도하는 컨설팅을 하는 대부분의 회사들이 6시그마 추진하는 방법론으로 DMAIC를 주로 사용한다. 그러나 DMAIC 방법론은 초기에는 제조부문에 발생 한 문제를 해결하는 것에 초점이 맞추어진 것으로, 향후 발생할 문제를 해결해야 하는 창의적인 문제를 다루고 있는 연구개발(R&D) 부문과 사무 간접 부문의 기획 부문 등에서는 적용하기에 부적당하였다. 기업이 최고의 경쟁력을 갖추기 위해서는 생산 부문보다도 연구개발(R&D)부문이 더욱 중요하다. 즉, 고객감동을 위한 제품의 품질은 생산 단계보다는 상품 기획 단계나 제품설계, 공정설계와 같은 연구개발 단계에서 더 크게 좌우된다. 이는 처음 기획 및 설계 단계에서 부터 6시그마 수준의 품질을 고려한 설계를 해야 한다는 것이다. 그 이유는 설계단계에서 신제품의 품질/가격/납기의 70-80%가 결정되기 때문이다.

신제품 개발의 성공을 위해서는 연구개발 단계에서 고객 요구를 반영하여 제품의 품질·신뢰성·가공성 등의 측면에 과학적으로 적용할 수 있는 DFSS(Design for Six Sigma: 6시그마를 위한 설계)를 신제품 개발 프로세스 적용하는 것이다. 기업에서 새로운 제품을 개발하는 프로젝트를 수행하고자

할 때 "처음부터 올바른 것을 올바르게 만들기 위한 방법"을 DFSS라고 한다.

올바른 신제품의 개발이란 고객의 목소리를 충분히 검토하고 반드시 고객의 입장에서 프로젝트를 계획하고 개발해야 한다. 계획 없이 개발되어진 제품은 낮은 품질로 시장에 출시되어 고객의 손에 넘어가게 된다. 불량품을 시장에 출시하여 고객들로부터 외면당하는 제품을 만드는 기업이 과연 살아남을 수 있겠는가? 따라서 DFSS는 신상품 기획과 신제품 개발계획 단계인 MFSS 단계에서부터 고객과 시장에 대한 철저한 분석을 통하여 고객이 원하는 신제품을 개발하고 시장에서 팔릴 수 있는 품질 수준까지 개발하여 양산단계로 이관하는 PFSS 단계까지를 철저하게 관리하면 신제품 개발 품질이 6시그마 수준을 달성할 수 있다.

일반적으로 6시그마의 문제를 해결하기 위한 기본적인 철학은 프로세스의 산포를 줄이고 중심을 이동하는 것이다. 이러한 6시그마의 문제를 해결하기 위한 기본 철학을 개발 프로세스에도 적용할 수 있다. 신제품 개발에 있어서 실패 없이 한 번에 개발에 성공할 수 있는 수준(One-Shot 개발)을 6시그마 수준의 개발 품질이라 할 수 있다. 이러한 개발에 있어서의 6시그마 품질 수준인 DFSS(Design For Six Sigma)를 달성하기 위해서는 사전에 발생할 문제를 제거하는 것이다. 이는 개발 진행 중 발생할 수 있는 단계별 프로세스를 표준화하고 준수케 함으로써 개발의 산포를 줄이고 중심을 이동함으로써 이루어질 수 있다. 이 목표를 달성하기 위해서는 본 논문에서 제시한 DFSS 프로세스 외에도 KPI (Key Performance Index), DCL(Design Checklist), DS-C(Design Scorecard), DR(Design Review)등이 함께 운영되어야 한다.

본 논문 서론에서는 6시그마 출현 배경에서 부터 우리나라의 품질 활동과 6시그마의 도입과정 그리고 제조부문의 DMAIC 방법론과 GE에서 개발한 연구개발 부문에서 사용하는 IDOV, DMADV 방법론을 살펴보았다. 본론에서는 연구개발 단계에서 고객 요구를 반영하여 제품의 품질·신뢰성·가공성 등의 측면에 과학적으로 적용할 수 있는 신제품 개발 프로세스와 연계한 DFSS 방법론을 제시하였다. 제시한 방법론은 상품기획 단계에서 제품양산 단계까지에 대한 프로세스로 MFSS-TFSS-RFSS-PFSS 단계로 이루어져 있고, MFSS 단계에서는 신제품을 개발할지의 여부를 검증하는 프로세스, TFSS 단계에서는 신제품을 개발하기 위해서 필요한 요소기술의 확보와 기술 수준에 대한 검증하는 프로세스, RFSS 단계에서는 확보한 요소기술로 설계한 Concept 대로 제품을 만들 수 있는지의 여부를 검증하는 프로세스, 그리고 PFSS 단계에서는 제조기술이 주관하여 양산을 실시하여 신제품에 대한 양산성·신뢰성·재현성을 검증하는 프로세스를 제시하였다.

본 논문에서 제시한 DFSS 방법론은 S사, L사, K사 등의 연구소 및 마케팅부문 그리고 사무 간접

부문에 적용하여 그 성과를 검증하였다.

[참고문헌]

- [1] 로버트 슈레이더(강석진, 이태복 옮김)(1998), 「잭 웰치와 GE 방식」, 물푸레.
- [2] 박성현, 이명주, 이강군(2001), 「6시그마 설계를 위한 DFSS」, 한국표준협회.
- [3] 손욱(2000), "식스 시그마 경영혁신 전략과 기업 경쟁력," 「2000년 식스 시그마 2000 컨퍼런스 발표문집」, pp. 7-17.
- [4] 이강군(2001), 「DFSS는 뒤지게 패서 시키면 시키는 대로하는 방법론이다」, 좋은날.
- [5] 이강군(2001), "DFSS Methodology," 「2001년도 춘계 DFSS 연구회 발표모음집」, pp. 4-19.
- [6] 이강군(2001), "제품개발 프로세스와 연계한 DFSS 방법론 전개," 「2001년도 추계 DFSS 연구회 발표문집」, No. 1, pp. 1-12.
- [7] 이강군(2001), "DFSS의 성공적인 추진전략 및 사례" 「2001년도 한국통계학회 공업통계연구회 발표문집」, No. 1, pp. 1-12.
- [8] 황성환(2001), "R&D부문의 효율적인 6시그마 접목을 위한 DFSS 개요 및 추진 Process," 「식스시그마 2001 컨퍼런스 발표문집」, pp. 457-478.
- [9] Lee K. K(2001), "Adopting DFSS Strategy, Methodology and new Product Introduction," *IQPC Design For Six Sigma* , pp. 224-268.
- [10] Kuchar N(2000), "Implementing DFSS in GE," *IQPC Design For Six Sigma*, pp. 334-372.