

연구개발부문의 성과창출을 위한 TPM R&D(Research & Development)보전과 Lean DFSS 프로세스의 핵심요인 연계에 관한 연구: H사 TPM R&D를 중심으로

양성연† · 이강군*
서경대학교 6시그마 MBA

Soung Yeun Yang · Kang Koon Lee
Graduate school of Business and Public Administration, Seokyeong University

ABSTRACT

최적의 혁신기법이란 각사의 핵심역량을 명확히 한 후 꾸준히 그리고 지속적으로 자사에 맞게 시스템(SYSTEM)을 변형해 나가는 과정에서 완성된다고 볼 수 있다. 반도체 제조사인 H사는 지난 IMF 때 경영적인 어려움을 극복하고 최근 각 부문(제조, 연구개발, 영업 등)의 탁월한 경영성과를 올리고 있다. 이러한 성과를 뒷받침하는 것은 경영혁신 활동의 일환으로 TPM을 2001년부터 꾸준히 적용을 해 오고 있다는 것이다. 일반적으로 TPM은 제조중심의 활동이 대부분이나, H사는 R&D부문 경영혁신 활동에 TPM활동을 접목해 활동을 하고 있다. 본 연구는 H사의 R&D부문 TPM R&D보전의 10대 지주 활동과 연구개발 부문에서 활발하게 연구되고 있는 Lean DFSS의 두 방법론에의 장·단점을 분석하여 좀 더 바람직한 방법론을 연구해 볼 필요가 있다.

1. 서론

1. 연구의 개요

21세기 접어들면서 급격한 시장변동 및 정보화와 지식경제의 도래에 따른 산업구조의 개편, 경쟁의 글로벌화와 지역화의 심화 등으로 인해 그 어느 때보다도 불확실성이 커지고 있으며, 세계화와 정보화로 일컬어지는 21세기 경영환경변화는 세계화와 정보화라는 두 수레바퀴가 서로 상승작용을 일으키며 세계질서를 재편하고 있다. 경영환경변화에 적응하기 위한 노력의 일환으로 기업은 사업구조의 재편, 초일류 기업들과의 전략적 제휴 등 다양한 형태의 변화관리를 통해 지속적인 성장과 생존을 모색하고 있다. 이러한 무한 경쟁 시대에 지속적으로

성장하고 발전하기 위해서는 시장변동과 경영환경변화에 신속하고도 유연하게 전략적으로 대응할 필요가 있으며 이를 위해 경쟁사가 쉽게 모방할 수 없는 차별적인 경쟁우위의 확보가 무엇보다도 중요하다. 차별적인 경쟁우위는 기업의 핵심 프로세스에서 단기간에 경쟁사가 모방할 수 없는 경쟁우위 요소를 갖추었을 때 가능하며 이러한 경쟁우위 요소를 핵심역량이라고 한다. 무한 경쟁시대의 핵심역량은 산업기술의 발전 속도가 빠르지 못했던 과거와 달리 외부의 경영환경 및 경쟁 환경변화의 속도가 빨라지고 기술이나 경쟁우위 요소의 라이프사이클이 단축되면서 일시적인 경쟁우위 요소가 지속적인 성장을 유지하기 어렵기 때문에 시장이나 고객의 요구에 적극적으로 대응하

† 교신저자 (soungyeun.yang@hynix.com) 016-456-8047

* 서경대학교 산업대학원 6시그마MBA 담당교수, lkg@dfss.co.kr 011-9745-7840

고 적응함으로써 기업의 핵심역량을 강화해 나가야 한다. 따라서 기업이 살아남으려면 품질, 원가, 규모 등 한 분야에서라도 최고의 기업이 되지 않으면 안 되기 때문에 각 기업들은 기업의 핵심역량을 높일 수 있는 경영혁신 Tool의 도입이 필수적이며, 이에 대한 지속적인 연구개발이 되어야 할 것이다.[6]

반도체 제조사인 H사는 지난 IMF 때 경영적인 어려움을 극복하고 최근 각 부문(제조, 연구개발, 영업 등)의 탁월한 경영성과를 올리고 있다. 이러한 성과를 뒷받침하는 것은 경영혁신 활동의 일환으로 TPM을 2001년부터 꾸준히 적용을 해 오고 있다는 것이다. 일반적으로 TPM은 제조중심의 활동이 대부분이나, H사는 R&D부문 경영혁신 활동에 TPM활동을 접목해 활동을 하고 있다. 본 연구는 H사의 R&D부문 TPM R&D보전의 10대 지주 활동과 연구개발 부문에서 활발하게 연구되고 있는 Lean DFSS의 두 방법론에의 장·단점을 분석하여 좀 더 바람직한 방법론을 연구해 볼 필요가 있다.

2. 연구의 목적

기업 활동에 있어서 제조나 생산부문은 TQC, TPM, 6시그마 등과 같이 품질혁신을 위한 방법론이 개발되어 활용되고 있으나, 연구개발 부문의 개발혁신 활동을 위한 방법은 아직까지 정형화 되어 있지 못하고 각 기업에서 독자적으로 개발된 방법을 활용하거나 개인에 의존하고 있는 경우가 많다. H사 TPM R&D보전의 경영혁신활동 문제점은 경영성과와의 연계, Top Down적인 업무처리, 공정한 평가 및 문제 해결 방법의 개선이 절실하다. 정형화되지 못한 개발 프로세스 및 개발혁신 활동에 있어서 개발자간 정보의 산포를 유발하고 이로 인하여 신제품 개발 성과를 전체적으로 향상시키지 못하여 제한적인 효과만을 보게 되며, 때로는 부분 최적화를 위한 개선이 프로젝트 전체최적화에 악영향을 미치는 경우도 있다.[6] 따라서 제품 개발의 성과 창출을 위한 종합적인 관점에서 선행제품부터 양산에 이르기까지

전체적인 최적화를 위한 R&D TPM 경영혁신 활동과 Lean DFSS 방법론을 연구하여 H사의 TPM R&D보전 활동의 문제점을 개선하고 개발 성공률을 높이기 위한 방안을 제시하고자 한다.

3. 연구범위 및 방법

기업이 경영에 있어서 경쟁력을 확보하기 위해서는 3P(Product, Process, People)가 중요하다. 3P는 또한 6시그마를 성공적으로 추진하기 위해서 반드시 고려해야 하는 중요한 요소이다.[6] 본 연구에서는 3P 중에서 문제 해결을 위한 핵심 요소인 Process에 해당하는 TPM과 6시그마 추진 방법론에 대하여 고찰해 보고, 특히 R&D부문의 TPM활동과 Lean DFSS프로세스를 기존의 이론 체계를 문헌을 통해 정립해보고, 두개의 경영혁신 활동의 경영성과와의 연계, Top Down적인 업무처리, 공정한 평가 및 문제 해결 방법의 통합모델을 제시하여 가설을 설정하고, 설문조사, 자료 분석의 절차로 설정된 가설을 검증함으로써 본 연구의 결과를 도출하고 두 경영혁신의 활동을 접목하기 위한 방법을 연구하여 제시하는 것으로 연구의 목적을 달성하고자 한다.

II. 기존문헌에 대한 고찰

1. TPM의 개요

1) TPM에 대한 정의

TPM은 Total Productive Maintenance의 약어로서 전사적인 생산 보전 활동이다.[1] 생산보전이란 설비의 구매 또는 설치활동이 끝나 운전 또는 생산 활동이 시작되면 반드시 진행되는 열화현상을 조사하기 위하여 검사 제도를 확립하고 열화방지를 위한 보전 방법을 개발하고 이를 위한 인력 및 자본에 대한 계획을 수립하여 생산의 완전함을 유지하고자 하는 것이다.[2] TPM은 이러한 생산보전을 전사적으로 전원이 참여하여 생산시스템 효율화의 극한을 추구하는 경영혁신 활동이다.[3] 여기서 생산 시스템의 효율화란 기업 전체 생산시스템의 종합적

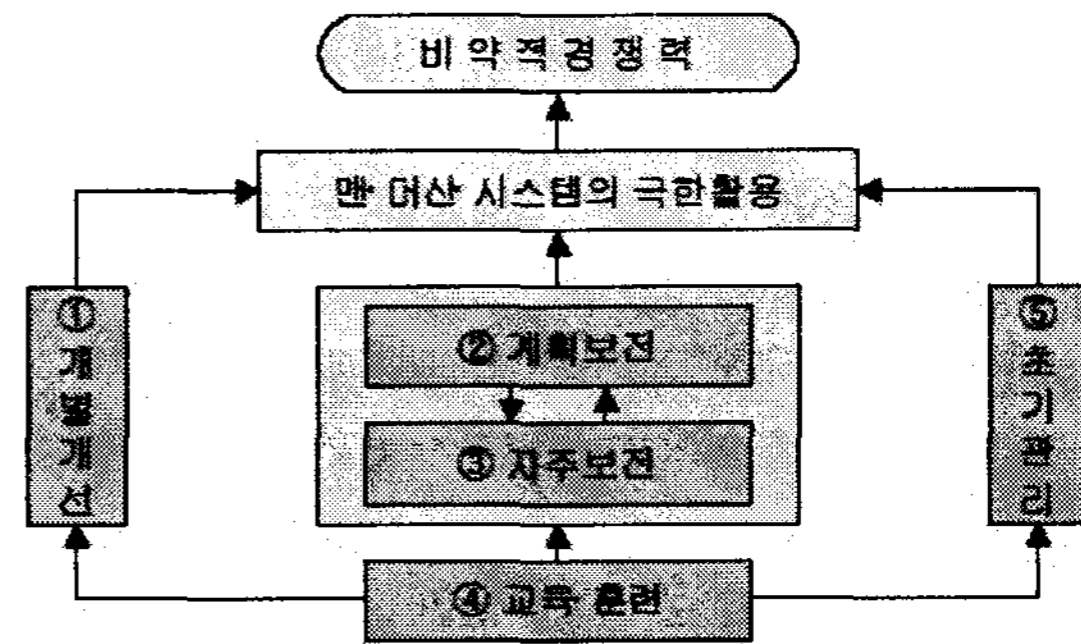
효율화를 의미한다. TPM활동은 사람과 설비의 체질을 점진적으로 개선시켜 기업의 체질을 강하게 변화시켜 나가기 위한 경영혁신 활동이다. [4] 제조공정의 4요인 4M 중에서 품질측면이나 생산성 향상에 설비의 의존도가 점점 증가하고 있다. 설비의 상태가 품질을 좌우하는 경향이 커져 설비의 효율적인 운용방안이 날로 증가하고 있다. TPM은 설비효율을 최대로 향상시킴을 목표로 설비의 전 생애를 대상으로 한 PM(Productive Maintenance)이 Total System을 확립하고, 설비의 계획부문, 사용부문, 보전부문 등의 모든 부문에 걸쳐 Top으로부터 제일선 작업자에 이르기까지 전원이 참여하여 동기부여 방식에 의한 관리, 즉 소집단 자주 활동에 의해 PM을 추진하는 것이다. 보다 적은 Input으로 보다 많은 Output을 생산해 내는 생산성 향상과 같다고 할 수 있다. 보다 적은 Input으로 보다 많은 Output을 보다 좋게 관리하는 것이 설비관리의 목적이고, 생산성이 높은 설비관리의 구체적인 수법이 TPM인 것이다. [2]

2) TPM의 활동 영역

TPM활동은 8개의 활동영역으로 구분된다. 설비부문의 체질개선 방안은 TPM활동 중에서 가장 핵심적인 것으로써 설비효율화를 위한 자주보전, 개별개선, 계획보전 활동이 있다. 설비보전 관리의 효율화를 위한 정보시스템 구축은 TPM활동 중에서 계획보전과 깊은 관계가 있다. [7] 초기 생산부문의 TPM 전개 당시에는 아래와 같은 5대 영역 중점 활동으로 진행되었다.

- i. 설비 효율화의 개별개선
 - ii. 자주보전 체계 구축
 - iii. 보전부문의 계획보전 체계 구축
 - iv. 운전·보전의 교육훈련
 - v. MP설계 및 초기 유동관리 체계 구축
- 이후 TPM활동이 전사적으로 확산되면서 아래의 3대 영역 중점 활동이 추가되었다.
- vi. 품질보전 체계 구축
 - vii. 관리 간접 부문의 효율화 체계 구축

viii. 안전·위생 과 환경의 관리 체계 구축



<그림 1. 초기 생산부문 TPM 5가지 영역>

① 개별개선

개별개선은 설비나 프로세스 전체의 모든 것에 대해서 TF(Task Force)활동 혹은 소집단(동아리) 활동을 통해 철저한 로스 배제와 성능향상을 도모함으로써 최고의 효율화를 이룩하기 위한 개선활동이다. 6대 Loss(고장로스, 작업로스, 순간정지로스, 속도로스, 불량로스, 가동개시보류로스)를 배제하고 생산효율의 극한 추구 및 성능 향상을 위해 PQCDSM에 대한 지속적인 개선을 추구한다. 이를 위해 철저한 낭비제거로 Loss의 0화를 추구하고, 전체에서 부분으로 진행시키며 고유기술의 강화와 활용을 위한 모든 수법(PM분석, QC, FTA 등)을 활용한다. TPM활동의 추진력이라고 할 수 있는 개별개선은 자주보전, 계획보전 활동이 함께 수행될 때 지속적이고 효과가 창출되는 활동을 할 수 있다. 자주보전, 계획보전이 활동에 맞춰 개별개선의 추진 수준을 높일 때 TPM의 목적인 설비, 사람의 체질 개선과 기업 이익의 창출을 기대할 수 있다. [2]

② 품질보전

불량 현상과 제조 프로세스의 지켜야 될 기준을 명확히 하고 지켜지지 않는 요인계를 정상위치로 되돌려 돌발불량을 억제하며 만성 불량의 참 원인을 찾아내어 불량 0를 달성하고 양품조건을 시계열적으로 점검하고 사전에 대책을 세움으로써 불량을 예방하며 품질에 강한 사람을 육성하고 지키기 쉽도록 유지조건을 만드는 활동이다.

③ 자주보전

자주보전 활동은 제조보문을 중심으로 한

오퍼레이터의 활동이다. 설비의 기본조건 (급유, 청소, 더 조이기)을 정비하여 유지하고, 사용조건을 지키고, 총점검에 의해 열화를 복원하고, 설비에 강한 오퍼레이터를 만들어 자주관리 한다라는 목표를 7스텝의 전개 프로그램에 근거한 교육·훈련과 실천의 반복으로 실현한다. 오퍼레이터가 자기가 정한 기준에 따라 행동하는 설비의 유지관리 활동을 자주보전이라 한다. TPM을 추진하려면 먼저 "오퍼레이터의 자주보전", 즉 "자기설비는 자기가 지킨다"는 생각을 위에서 아래에 까지 전원에게 침투시킬 것 과 자주보전을 할 수 있는 능력을 오퍼레이터 개개인으로 하여금 익히도록 할 필요가 있다. TPM의 특색이며 가장 기본이 되는 자주보전 체계 만들기는 형식적으로 끝나지 않도록 스텝방식에 따라 하나하나의 항목을 훈련과 실시로 몸에 익히도록 하여, 합격하면 확인한 후에 다음 스텝으로 나아가는 방식으로 진행한다.

④ 계획보전

운전·보전 부문은 수레의 양 바퀴라 하는데, 운전부문의 자주보전 체제 만들기와 타이밍을 맞추면서 보전부문의 계획보전 체제 만들기를 해나간다. 계획보전 체제 만들기는 보전부문을 중심으로 하는 활동이다. 설비나 부품수명의 편차를 감소시키고 고유수명을 연장하고, 정기적으로 열화를 복원하고, 수명을 예지하는 4단계로 구분된 활동을 제조부문의 자주보전 활동과의 밀접한 연계를 꾀하면서 계획적으로 순서 있게 진행한다. 부품의 수명을 최대한으로 연장한 데서 우선 부품은 정기적으로 교환하는 정기보전 체계를 확립한다. 그리고 나서 중요 설비는 진단기술로 부품의 수명을 예지하고, 수명이 다하기 전에 부품을 교환하는 예지보전 체계로 이행한다. 초기에는 자주보전의 지원, 특히 불합리 복원, 발생원, 곤란개소 대책으로 매우 바쁘지만 먼저 설비의 강제 열화를 배제하고 수명의 산포를 없애는 것이 선결문제다. 또 보전부문에서는 계획보전 체제 만들기의 일환으로써 보전작업의 효율화를 꾀하기 위해 예비부품의 관리, 금형, 치공구, 측정구류의 관리, 도

면관리 등의 활동을 실시한다.

⑤ 교육·훈련

TPM의 모든 활동은 실행하는 사람이 필요한 지식과 기능을 갖지 않으면 추진되지 않는다. 교육·훈련은 TPM을 지탱해주는 가장 중요한 기초이다. 견해에 따라서는 자주보전의 7스텝 전개 프로그램은 오퍼레이터의 교육·훈련 프로그램 그 자체라고 한다. 개별개선, 자주보전, 계획보전을 뒷받침하는 것이 운전·보전 부문의 기술·기능이다. 운전 오류, 수리오류를 없애고 설비에 강한 사람을 만들기 위해서 기능 교육장을 설치하고 지속적으로 기능향상을 꾀한다. 교육·훈련은 인간에 대한 투자이다.

⑥ MP설계 및 초기유동 관리

기존 설비에 대한 개별개선, 자주보전, 계획보전 등의 활동에서 나온 설비개선, 작업개선, 발생원, 곤란개소 대책, 개량보전 등의 여러 가지 정보를 신제품, 신설비의 개발단계로 피드백하여 만들기 쉬운 제품개발과 사용하기 쉬운 설비를 제작한다. 이 설비 초기관리 체계 만들기는 생산기술부문이나 보전스텝이 중심이 되어 실시한다.

i. 만들기 쉬운 제품설계

현재 제품의 라이프 싸이클은 점점 짧아지고 있다. 더구나 격변하는 시장환경에서 비약적인 경쟁력을 확보하려면 제품의 매력, 디자인, 품질, 가격 등 소비자의 여러 가지 요구를 만족시키지 않으면 안 된다. 그래서 제품을 만들기 쉽고 품질보증하기 쉬운 것을 제품개발 설비단계에서부터 반영해 주면 설비설계의 연구나 제일선의 노력이나 개선만으로는 도저히 해결할 수 없는 제조상의 난점을 비교적 용이하게 해결할 수 있다.

ii. 설비 초기관리

신설비의 운전이 막 시작된 단계, 이른바 초기 유동기에는 트러블이 다발한다. 이것을 될 수 있는 한 단 기간에 해소하여 운전이 시작된 설비를 한시라도 빨리 안정된 상업운전에 들어가도록 관리 활동하는 것을 초기유동 관리라고 한다. 그러기 위해서는 초기 유동기 뿐만 아니라 설비의 개념설계,

기본설계, 상세설계, 제작, 조달, 건설, 설치, 시운전, 초기유동이라는 일련의 흐름속에서 될 수 있는 한 빨이 초기유동의 트러블의 요인을 미연에 해소하지 않으면 안된다. 더욱이 신뢰성, 보전성, 경제성, 조작성, 안정성, 자주 보전성등 설비의 최적 해답을 찾아내어 설비의 운전경험이나 개선결과를 다음의 설비설계에 반영해지는 것도 필요해 진다. 이런 것을 총칭해서 설비 초기관리라 한다.

⑦ 관리간접부문

개발부문, 영업부문, 관리부문등의 TPM활동은 생산 효율화 지원 활동, 자기부문의 효율화, 보유 설비의 효율화 등 3가지로 나눌 수 있다. 영업의 수주 방법, 자재 발주 방법 등이 생산 효율을 크게 좌우하는 것은 물론이다. 자기부문의 효율화에서는 생산부문과 보조를 맞추어 예를 들어 자주보전, 개별개선 활동으로 서류의 정리, 공간창출, OA화에 의한 인력감축 등이 이루어지고 있다.

⑧ 안전·위생 과 환경

TPM에서는 3D(더럽고, 힘들고, 위험한 일)을 추방하고 청결하고 밝고 안전한 직장 구축을 지향한다. 재해 제로, 공해 제로는 우수 기업의 절대 조건이다. 오퍼레이터가 자주보전을 하다가 재해가 발생하는 경우가 없도록 안전 제일을 철저히 실행해야 한다. 다행히 운전·보전의 기능 향상 훈련으로 “설비에 강한 사람 만들기”가 가능해지고 설비의 구조기능에 익숙해짐으로써 재해 제로가 된다.[10]

3) TPM의 활동의 경영성과

TPM활동이 국내외적으로 지속적으로 추진되고 있는 것은 TPM기능 활동 등을 통한 구체적인 성과가 기업경영에 전반적으로 기여하고 있기 때문이다. 이러한 성과가 어떤 형태로 나타나는가 하는 것은 기업에 따라 다소 달라질 수 있다. TPM활동은 설비와 사람의 체질을 개선함으로써 기업의 경쟁력을

강한 체질로 변화시켜 경영이익을 극대화하고자 하는 것이다. TPM의 성과는 활동 초기에는 현장의 환경적인 변화부터 나타나게 된다. 기름의 누설, 분진, 부식등의 오염의 불안정한 요인들이 제거되어 안전한 작업현장을 만들게 된다. 이러한 성과는 정성적인 성과로서 중요한 의미를 지닌다. 정성적인 성과도 중요하지만 TPM이 직접적으로 경영 성과에 기여하기 위해서는 정량적인 성과도 중요하다. 활동이 진행됨에 따라 잠재적인 결함들에 대한 복원 및 개선을 통한 설비의 열화가 줄어들게 되어 설비에 일어나는 고장이 감소하게 되므로 설비 가동율이 향상하게 되는 것이다. 이러한 정량적 성과는 생산성 향상과 경영이익에 기여를 하게 되는데 생산성 향상에 관련되는 성과는 생산의 아웃풋 적 요소인 P(Productivity의 약어로 생산성을 의미), Q(Quality의 약어로 품질을 의미), C(Cost의 약어로 원가를 의미), D(Delivery의 약어로 납기의 의미), S(Safe의 약어로 안전의 의미), E(Environment의 약어로 환경보전의 의미)와 관련되는 성과로 나타나게 된다. 이외에도 Moral적인 측면에서의 제고를 통한 성과가 포함되기도 하는데 제안건수의 증가 등의 정량적 성과로 산출되는 경우도 있다. <표1>는 TPM활동의 일반적인 측면에서 정량적 성과와 정성적 성과를 정리한 것이다.[3]

<표 1> TPM활동의 정량적, 정성적 성과>

<ul style="list-style-type: none"> · 부가가치 생산성 1.5 -2배 향상 · 설비고장 건수 50 -70% 감소 · 설비종합효율 30 -50% 향상 · 품질불합률 1/10로 감소 · 고객 불만건수 제로 · 제조원가 30% 절감 · 제품-재공품 재고 1/2로 감소 · 휴업제해 제로 · 환경사고 제로 · 제안건수 5 -10배 향상 	<ul style="list-style-type: none"> · 하면 된다는 자신감을 갖게 된다. · 기름이나 분진, 먼지가 많은 현장이 깨끗한 현장으로 바뀌게 된다. · 중추 소집단 활동을 통한 열의제거가 조성된다. · 설비에 대한 애착심을 갖게 된다. · 고객에게 좋은 기업 이미지를 주게 된다.
--	---

4) TPM의 평가

TPM의 평가란 TPM을 도입하였을 때 정한 TPM 방침과 목표치를 달성하였을 때 목적하

었던 효과가 있었는지를 판단하는 것을 말한다. TPM의 기본방침에 따라 정해진 중점 과제와 실시항목, 정량화된 TPM 목표를 킥 오프 후의 전원참가 활동을 통해 어느 정도 달성되었는지를 설정, 판단하는 것이다. TPM 도입 전과 비교해서 효과가 큰 것, 목표치를 소화해낸 항목은 다음에 도전할 때는 보다 높은 목표를 설정해야 하고, 목표에 미치지 못하고 도입 전에 비해 효과가 적은 항목이나 목표를 달성하지 못한 항목에 대해서는 문제점을 정리하여 새로운 과제를 정리해서 다시 도전할 수 있게 된다.[5]

5) TPM의 활동의 업무처리 방식

성공한 TPM의 최종 모습은 결국 전체 조직원의 활성화이다. 모든 노력들은 결국 가장 말단의 업무 접점에서 일하는 사람들의 '바람직한 모습'을 이루는 것이다. '바람직한 모습'이란 회사의 목표와 일치된 방향성과 개인의 목표를 가지고 자주성과 창의성을 마음껏 발휘하며 즐겁고 활기차게 일하는 것이다. 최고의 생산성을 내게 하는 이러한 상황을 진정한 Bottom Up이 되고 있다고 말할 수 있다. TPM은 Bottom의 자주적 활동을 도모하고자 하는 것이다. 진정한 자주적인 활동은 회사의 방침, 전략, 규정, 리더십이라는 큰 흐름 속에서 발휘하는 것으로 회사나 조직의 방향과 일치해야 비로소 제 의미를 찾을 수 있다. 기업에 있어서 동아리 체계는 조직의 면역체계이다. 조직에서 일어나는 숱한 문제를 일일이 TOP의 의사결정에 의해 처리한다라는 것은 불가능한 일이다. 중요한 것은 조직의 면역성이다. 즉, 언제나 나타나고 있는 문제들을 얼마나 신속하고 정확하게 자율적으로 해결하느냐 하는 것이 조직의 성패를 가름하는 것이다. 이는 조직의 말단세포격인 동아리 활동의 활성화를 통해서만 기대할 수 있기 때문에 결국 기업의 성패는 동아리의 성패와 직결되는 것이다.[1]

2. Lean DFSS의 개요

1) Lean 개요

① Lean의 정의

1990년경에 미국 MIT대학의 워맥(James P.Womack)교수는 일본의 제조 경쟁력을 분석하면서 도요타의 생산방식을 "일체의 낭비를 허용하지 않는 군살 없는 Lean 시스템"이라고 정의 했다. Lean생산은 생산을 포함한 우리의 활동에 존재하는 각종 낭비를 발견하고, 이해하고, 제거하는 과정이다. Lean생산 시스템은 생산 공정에서의 각종 장애요소를 제거하고, 작업자의 참여로 지속적인 개선을 통하여 고품질의 제품을 적기에 생산하는 민첩한 생산방식이다.

② Lean의 원리

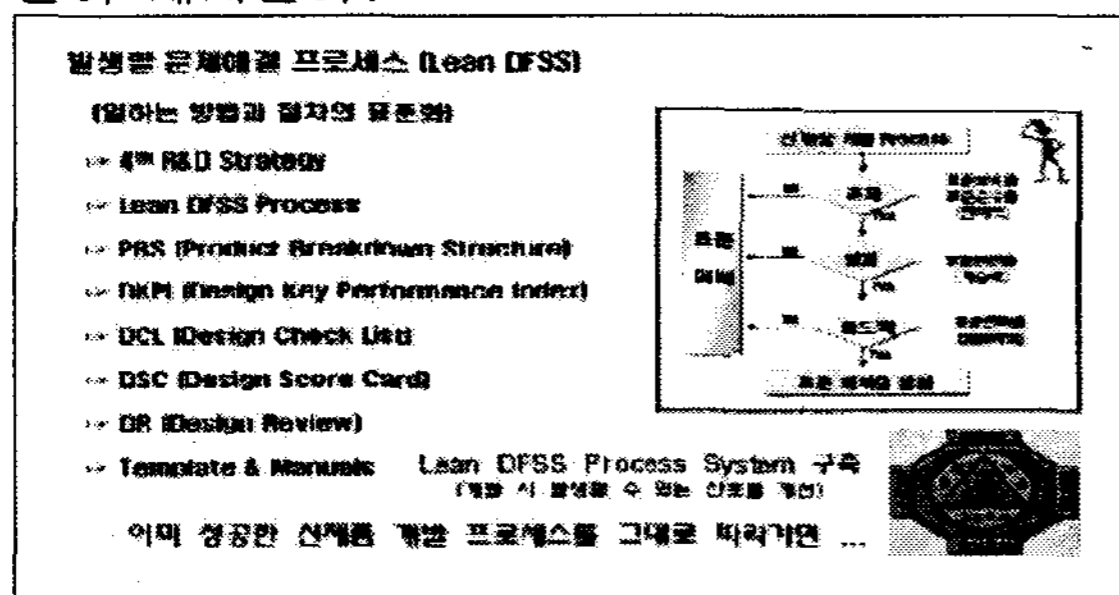
Lean생산 시스템에서는 도요타의 활동 원리를 5가지로 분류한다. 첫째, 각 제품의 가치를 필수적으로 정확히 부여해야 한다. 고객의 요구 가치 내용을 정확히 부여해야 현존하는 모든 제조 낭비를 확인할 수 있다고 본다. 둘째, 각 제품의 가치흐름을 정확히 분석한다. 도요타의 각 공장이 비슷한 차체나 규모를 갖는 그룹의 자동차를 혼류 생산하고 잇듯이 제품군을 기준으로 분석해야 보다 효율적인 낭비제거를 할 수 있다. 셋째, 가치의 흐름 과정에 어떠한 정체도 발생하지 않는 "흐름화"를 만든다. 흐름 과정의 현재로 유도하면 그 가운데 어떠한 장애 요인이 발생하고 있는가를 확연히 발견할 수 있다. 넷째, 모든 가치는 고객이라는 종착점에서부터 그 이전 단계를 끌어당기는 방식으로 구현되어야 한다. "Push"방식이 아니라 "Pull"방식을 말한다. 다섯째, 수직관계의 협력사들과 연계를 통해 완전성을 추구한다. 관련된 정보를 모두 공개하여 신뢰를 바탕으로 활동이 되도록 유도한다.

2)Lean DFSS 방법론의 연구

① Lean DFSS 방법론의 정의

신제품 개발을 성공하기 위해서는 고객의 목소리인 VOC, 기술의 발전 방향 및 기술의

진화 및 발전방향을 분석하는 VOT, 그리고 신제품을 개발하기 위해 필요한 공정의 능력인 VOP, 신제품 개발을 위한 자원분석인 VOR을 올바르게 이해하는 것이 중요하다. 신제품 개발의 성공을 위해서는 VOC.VOT.VOP.VOR을 상품기획부터 양산적용에 이르기까지 적용하여 전체 프로세스를 6시그마 수준으로 최적화해야 한다. 본 장에서는 신제품의 상품기획부터 양산적용에 이르기까지 신제품과 프로세스 개발 시 최적화 설계를 위한 Lean DFSS방법론을 그림과 같이 제시한다.



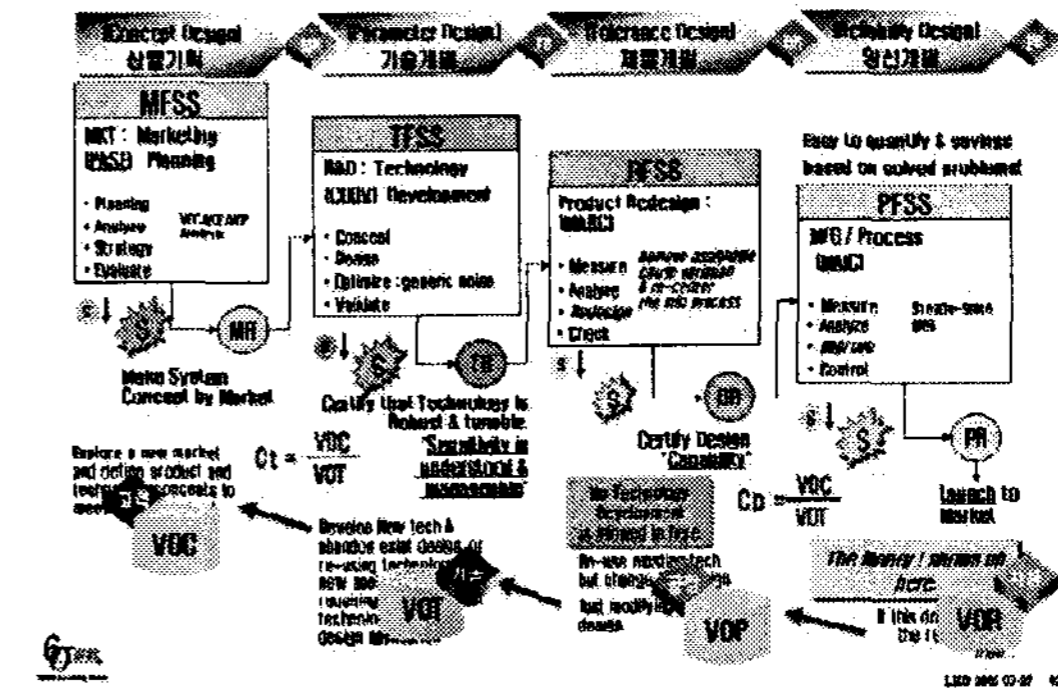
<그림2. Lean DFSS 방법론>

Lean DFSS 방법론은 일하는 방법과 절차를 표준화시켜 신제품 개발에 관련된 모든 사람이 같은 방법으로 일을 추진할 수 있게 해주며, 개발업무를 진행하는데 발생하는 개발자간의 산포를 줄여, 개발 품질을 향상시킨다.

- i. 4세대 R&D전략을 통한 신제품의 가치 혁신전략의 수립
- ii. 개발 프로세스의 낭비를 제거하는 Lean DFSS프로세스의 정립
- iii. 신제품 개발 프로세스를 단계별 제품 구조 체계의 전개
- iv. 신제품 개발 단계에서 달성해야 하는 단계별 개발 목표 설정
- v. 개발목표의 달성 여부를 확인할 수 있는 Design Checklist의 활용
- vi. 각 단계의 의사결정을 위한 Design Scorecard의 적용
- vii. 단계별 의사결정을 위한 Design Review의 실시
- viii. Lean DFSS추진을 위한 Template & Manuals의 작성 및 활용

② Lean DFSS 방법론의 내용

신제품 개발을 위하여 초기 상품 기획 단계로부터 기술 개발 단계, 제품 개발 단계 및 공정 개발 단계에 이르는 각 단계별 신제품 개발 프로세스와 연계한 Lean DFSS방법론을 그림에 나타내었다.



<그림3. 신제품 개발 프로세스와 연계한 Lean DFSS 방법론>

i. 상품기획(MFSS:Marketing For Six Sigma)단계

고객의 요구분석을 통해 신제품에 대한 계획과 개발전략을 통해 상품기획을 하는 단계이다.

ii. 기술개발(TFSS:Technology For Six Sigma) 단계

상품기획 단계에서 결정된 개념설계(Concept Design)로부터 개발을 할 수 있는 핵심기술을 확보하는 단계이다. 기술 진화의 법칙에 따른 부족한 기술 파악과 필요기술에 대한 확보 방안에 대한 전략이 수립된다. 기술 개발 전략이 완료되면 제품개발 단계로 넘어간다.

iii. 제품개발(RFSS:Redesign For Six Sigma) 단계

앞서 설계한 개념을 제품으로 만들 수 있는지의 여부를 검증하는 단계이다. 시스템의 기본적인 설계도를 작성하고, 부품 공용화 및 표준화를 검토한다. 전체적인 설계가 확정되면, EBOM(Engineering Bill of Materials)이 완성된다. EBOM이 완성 되었다는 것은 제품과 부품의 코드가 확정되고 구매 부서를 통하여 부품의 발주가 가능하다. 신제품 제작에 필요한 부품을 구매하

고, 시제품을 제작한다. 제작된 시제품을 통하여 기술적 검증과 단기공정의 품질을 확인할 수 있게 된다.

iv. 공정개발(PFSS:Process For Six Sigma) 단계

개발된 신제품의 공정을 개발하는 단계이다. 충분한 프로세스의 장기공정 능력을 확보하여 생산성을 확보하게 된다. 양산을 위한 자원의 확보와 문서화 작업을 통하여 모든 개발 내용을 제조 부서에 이관을 하게 된다. 공정개발 단계는 제조기술이 주관하여 실시하며, 마케팅을 비롯하여 개발 및 제조 부서까지 관련된 모든 부서가 참여한다.

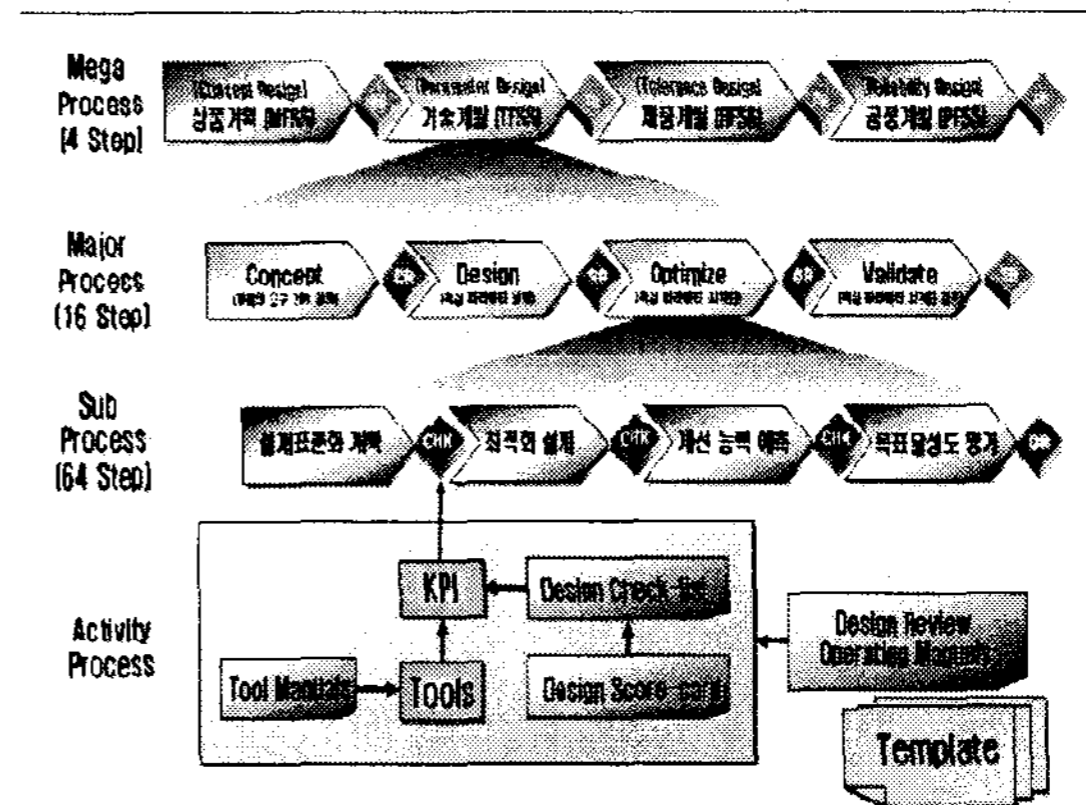
③ Lean DFSS 방법론 연구모형

<표.2>에서 Lean DFSS 방법론의 영향 요인들을 추출하였다. 추출된 영향요인을 근간으로 신제품 개발을 위한 Lean DFSS 방법론을 그림.8과 같이 정리하였다. 이는 4세대 R&D 전략의 수립과 단계별로 달성해야 하는 핵심개발 목표인 DKPI(Design Key Performance Index)의 정의, 신제품 개발 단계를 4Step Mega Process, 16 Step Major Process, 64Step Sub Process와 제품특성에 맞는 Activity의 전개로 이루어진 DIP(Design Innovation Process)의 구축, 신제품 개발을 위하여 새로운 제품의 구조체계를 전개하는 DBS(Design Breakdown Struture)의 전개, 개발 프로젝트 진행을 위한 DM(Design Manual)의 작성과 운용, 각 개발 단계별 올바른 의사 결정을 위한

<표 2> Lean DFSS의 영향요인 추출

참고문헌	영향요인 추출
Kohli & Jaworski(1990) Robert G. Cooper(1996)	고객대응 R&D 전략의 수립
Cooper & Kleinschmidt(1987)	Design Key Performance Index 정의
Cooper(1996), Teece(1988)	Design Innovation Process 정립
Asker(1995), 윤태석(1993)	Design Breakdown Structure 전개
Mitchell(1987)	Design Manuals 작성 및 활용
Song & Parry(1996)	Design Review 실시
Song & Parry(1996)	Design Checklist 활용
Song & Parry(1996)	Design Scorecard 적용

DR(Design Review)의 실시, 그리고 DR실시에 각 단계의 목표 달성을 위해 점검하는 DCL(Design Checklist)의 활용, 각 DR단계의 의사결정의 기준인 DSC(Design Scorecard)적용 등으로 이루어져 있다.[6]



<그림4. Lean DFSS 방법론의 모델>

3. 문제해결 방법론의 개요

1)6시그마 DMAIC 문제해결 방법론

DMAIC 문제해결 프로세스는 현실의 문제를 정의(Define)하고, 발생하고 있는 문제의 수준을 측정(Measure)하여, 현실의 문제를 통계의 문제로 변환시키고, 문제에 대한 핵심인자를 도출하여 문제의 원인을 분석(Analyze)하여, 문제의 통계적 해결안을 찾아서 현실의 문제를 개선(Improve)하고, 개선된 문제가 다시 발생하지 않도록 핵심인자를 표준화하고 관리(Control)하는 프로세스로 구성되어 있다. 따라서 DMAIC는 현실의 문제를 통계 모델로 변환시킬 수 있도록 문제 정의가 가능한 프로젝트인 경우에 잘 적용된다. 이를 위해서는 선정된 CTQ(Critical To Quality)에 대한 데이터의 수집과 측정이 가능하며, 고객의 규격이 정의되어 있어야 한다.[6]

2)DFSS(Design For Six Sigma) 문제해결 방법론

DFSS는 신제품 연구개발단계에서 고객 요구를 반영하여 제품의 품질, 신뢰성, 가공성 등의 측면에서 과학적 방법을 통하여 개발 시 발생할 수 있는 실패를 줄여 짧은 기

간 내에 6시그마 품질 수준의 제품을 생산하기 위한 제반 프로세스를 의미한다. 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.

신제품과 프로세스 개발 시 최적화를 위한 가장 보편적으로 활용하는 DFSS 프로세스는 GE에서 개발한 DMADV(Define, Measure, Analyze, Design, Verify)와 IDOV(Identify, Design, Optimize, Validate)이다.

①DMADV 문제해결 프로세스

DMADV 문제해결 프로세스는 개량형 신제품(기존 제품에 대한 소비자의 수요가 확인된 상태이므로 기업의 입장에서 제품 개발에 따른 새로운 시장의 창출에 따르는 위험 부담은 적음) 개발 프로젝트를 수행함에 있어서 문제의 정의(Define)를 통해 해결할 문제를 명확히 하고, 현재 발생하고 있는 문제의 현 수준을 정량화(Measure)하여 고객의 요구 사항인 목표에 대한 차이를 분석하여 문제를 발생시키는 원인을 파악(Analyze)하여 문제의 발생원인 분석을 통해 문제 해결에 새로운 시스템 및 프로세스가 필요할 경우 새로운 설계(Design)를 하게 된다. 그리고 새롭게 설계된 시스템 및 프로세스가 올바르게 되었는가를 검증(Verify)하는 방법으로 문제를 해결한다.[6]

②IDOV 문제해결 프로세스

DMADV 문제해결 프로세스는 기존의 측정 가능한 대상 시스템이나 프로세스의 문제를 해결하기 위해서 사용하는 방법이다. 그러나 프로젝트를 수행함에 있어서 혁신적 신제품 개발과 같이 측정 대상이 없는 경우 발생할 문제에 대한 규명(Identify)을 하고, 고객의 요구분석을 통해 개발목표를 설정하여 새로운 시스템 및 프로세스를 설계하여 최적화 설계(Design)를 실시한다. 최적화 설계(Optimization)된 시스템 및 프로

세스가 올바르게 되었는가를 검증(Validate)하는 방법으로 문제를 해결한다. IDOV는 신제품 개발 또는 새로운 프로세스 개발에서 사용하는 문제해결 프로세스이다.[6]

III.R&D보전 10대 지주와 Lean DFSS 핵심요인 연계 연구

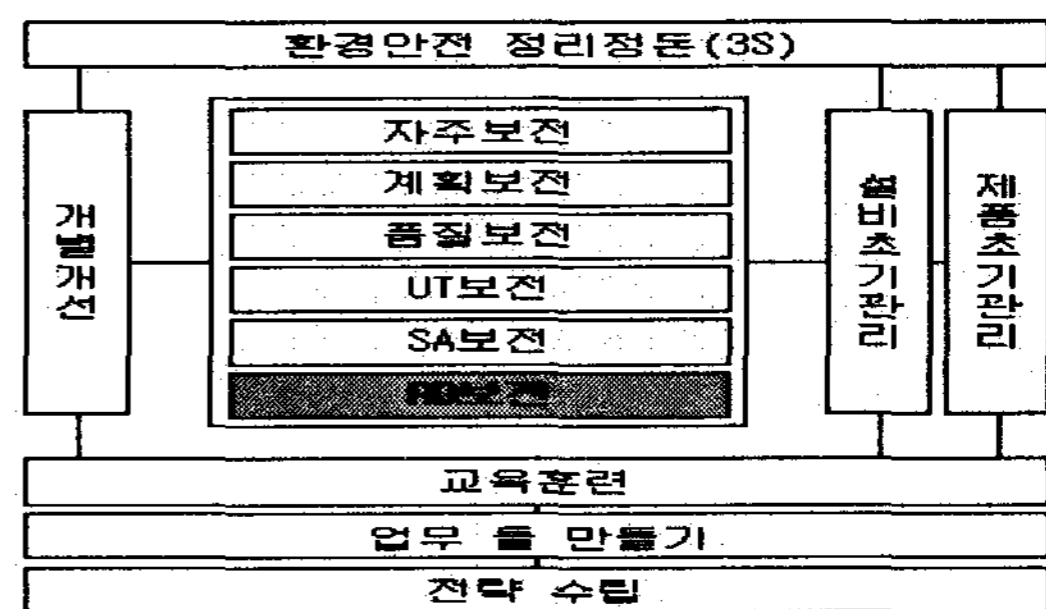
1. H사 TPM 모형

1) H사 TPM 개요

H사의 R&D부문은 보전 경영활동으로 2002년 Start되었다. 2002년부터 2003년까지는 TPM활동의 도입기, 2004년부터 2006년은 발전기, 2007년부터 정착기로써 TPM기본 지키기를 통한 체질개선으로 개인의 변화를 이끌어 내어 조직의 변화를 도모한다. H사가 TPM을 도입한 배경은 H전자와 L반도체의 합병이후 H사는 거대한 공룡의 모습으로 변화되었다. 이에 TOP의 강력한 의지로써 “R&D에 TPM을 도입하여 세상이 변할 때 공룡처럼 멸종하지 않게 하겠다”라는 관점으로 도입하였다. TPM의 정의로써 TPM은 일하는 방식의 바람직한 모습을 추구하는 문화를 지속적으로 만들어 가자는 것으로 “TPM=일=회사의 문화”라고 말할 수 있다.

① R&D의 TPM 활동 영역

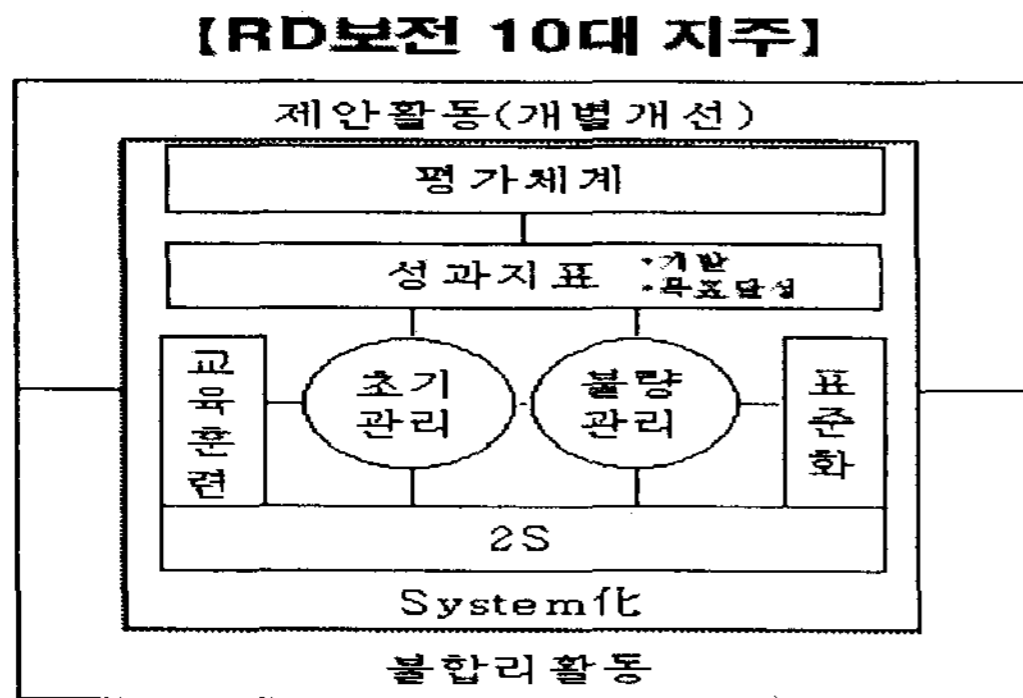
R&D보전의 목적은 “제품개발 경쟁력 우위”를 목표로 의식향상(체질 개선), 지표관리, 시스템 구축 및 자발/자주적 활동을 통하여 기본 갖추기->표준 총 점검->시스템 구현 활동으로 업무의 가시화 활동에 FOCUS하고 2기는 Speed-up(One Shot지향)을 하고 있다.



<그림5. R&D TPM활동 영역>

2) RD보전의 10대 지주

연구개발 부문의 전원 참여의 TPM활동은 구성원 개개인이 자신들의 일을 바람직하게 만들어 가는 것을 목적으로 한다. 연구개발 부문 기능들의 바람직한 모습을 추구하는데 있어 핵심적인 지주는 축 지주이다. 축 지주로는 초기관리 활동과 불량관리활동이 있으며, 이 축 지주의 성과와 결과를 촉진하면서 질적으로 부족한 점을 보강해 주기 위한 것이 공통필수 지주이다. 여기에는 정리 정돈, 교육훈련, 개별개선으로 이루어졌다,



<그림6. R&D보전 10대 지주 활동>

또한 업무 틀 만들기, 불합리, 성과관리, 평가체계, System화로 구성되어 있다. 축 지주, 공통필수 지주 등의 지주로 업무 전체를 아우르며 각 지주들은 각각의 체계화된 프로그램으로 좋은 과정을 유도하는 것에 힘입어 조직 전체의 일이 발전하고 전 구성원의 체질이 혁신되는 결과로 이어지게 되는 것이다.

① 초기관리 활동

선행제품 개발에서 양산단계까지 기술과 정보 Infra를 구축하여 경쟁력 있는 제품을 조기에 개발 및 양산하기 위한 활동으로 초기관리의 본질은 PROJECT시작 전 점검해야 할 일과 해야 할 일들 그리고 이전 Project의 Lesson Learn들을 취합하여 Master Plan을 만드는 미리 준비하는 활동과 점검하기로 한 Check 항목을 철저히 지키는 활동과 예상하지 못했던 문제를 통해서 차기 Project에 반영해야 할 설계 약점을 형식화

하고 이를 체계적으로 반영하는 시스템 만들기 활동이라 할 수 있다. 이러한 본질 추구를 통해서 목표 수율을 달성하고, 적기 개발을 목표로 연구 개발 분야를 중심으로 활동한다. 초기관리의 바람직한 모습은 Flow Chart에서 큰 흐름으로 각각의 행위에 대한 것을 나타내고, Flow Chart의 한 토막씩 Zoom-up하여(스스로 해야 할 일, Feed Back받아서 해야 할 일, Feed Back주어야 할 일)의 Master Plan에서 행위를 해야 하는 것을 중심으로 정리를 하고, 여기서 각 행위별로 Detail하게 점검을 해야 하는 것은 Checklist로 나타내도록 한다. H사의 초기관리 활동의 문제점은 해당 조직에 대한 Mega, Major, Sub 프로세스는 잘 되어 있으나, 연계 조직 간의 연결고리가 명확하지 않으며, Sub 프로세스에 대한 실행 Task가 구체적이지 않은 점이 있다. 또한 각 프로세스에 대한 표준화 활동이 미흡하다.

제품개발, 공정개발단계에서 사용된 상당 부분의 개발정보가 후 단계에 적용되지 못하고 새로 개발되고 있으며, 개발초기관리의 대부분 시간이 각 단계에서 사용한 상이한 기술의 Gap을 극복하는데 소요되고 있다. 따라서 체계적인 프로세스 및 R&R 재정립이 필요하다.

② 불량관리 활동

불량의 참 원인을 찾고 제거한 뒤 재발방지, 대책수립 및 표준화 등을 하는 사후관리와 불량을 미리 예측하고 조치를 취하는 사전관리로 나타낸다.

③ 불합리 활동

불합리는 현재의 모습과 바람직한 모습의 Gap을 말하며, 불합리의 종류로는 발생원, 곤란개소, 미결함, 나/고객을 불편하게 하는 것, 바람직한 모습이 아닌 것 및 System 불합리가 있다. 발생원은 문제가 생기게 되는 근원이 되는 것을 말한다. 곤란개소는 일을 하면서 곤란하게 만드는 것으로 까치발을 하고 작업을 하는 예가 있다. 미결함은 지금은 아니지만 쌓이면 불량으로 떨어질 수 있는 것으로 녹슨 나사가 한 예이다. System불합리는 업무(내/외부) 처리 방식상의 불편하거나, 비효율적인 것을 말한다.

④ 개별개선 활동

체계적인 문제 해결 기법을 통해 제품기획~고객까지 일련의 Process상에서 발생하는 유·무형의 Loss를 극소화하여 기업의 이윤을 극대화 하기위한 활동으로 대상은 시간, 납기, 품질, 원가, 고객 불만으로 현재 발생하는 특정 Loss를 3~6개월 기간의 체계적인 방법으로 중점 추진하는 활동이다. 진행방법은 현상파악->원인분석->대책수립->대책실시->효과파악->표준화 순으로 진행된다. H사의 개별개선 활동의 문제점은 경영전략과 핵심지표상 취약한 부분에 문제도출보다는 각 조직의 동아리별로 개선이 필요한 대상을 선정하고 있으며, 문제 해결 방법론으로도 과학적, 통계적 접근 및 체계적인 절차와 과정상의 적절한 Tool활용이 미흡한 점이다.

⑤ 성과지표 활동

조직의 업무 성과를 대변해 줄 수 있는 지표로서 이것이 좋아지면 조직의 가치가 높아지고 있음을 나타내며, 궁극적으로 지속적인 성과 개선을 촉진하여 고객의 만족도를 높이기 위함이다. 성과지표 관리의 목적은 개개인의 일을 확실히 하기 위함이며, 행위의 양·불을 판단하여 어디를 더 잘하면 되는지 Feed Back하기 위함이다. 성과지표의 종류는 관측지표(상위 레벨의 지표)와 핵심지표(Main업무를 잘 하기위해 Break Down된 지표 또는 상위레벨의 지표를 좋게 하는 항목으로 자력으로 달성 가능한 지표)가 있다. H사의 성과지표 관리 활동의 문제점은 연구개발 활동을 대변할 수 있는 정량화된 지표가 부재하고, 경영전략과 연계되거나, 상위조직으로부터 TOP Down방식으로 진행이 되지 않고, 해당영역에 관련된 지표만으로 운영이 되어 전체를 대변하지 못하고 국부적인 지표관리로 제대로 된 성과관리가 안된다는 점이다.

⑥ 교육훈련 활동

PBL(Problem Based Learning)방식으로 불량/고장/문제가 가장 좋은 배움의 기회로 지금 닥친 문제를 귀찮게 여겨 적당히 처리하면서 회피하지 않고 오히려 도움을 줄 수 있는 아주 좋은 배움의 기회로 삼아 필요한

지식을 최대한 고집어내는 과정을 밟도록 하는 활동이다. 진행 절차는 필요능력 List-up ->현상 파악->차이분석->목표설정->교육계획 수립->교육 실시->평가 ->Feed Back으로 년2회 Cycling을 통한 지속적인 발전을 하도록 설계가 되어 있다.

⑦ 2S 활동

도입초기는 연구개발 현장 또는 사무실에서 기본적으로 실시되어야 하는 정리, 정돈, 청소, 청결, 습관화의 5가지 필수 개선 활동을 하였으나, 최근에는 기업 내에서 이익을 창출하지 못하는 모든 낭비를 제거하여 재발방지책을 실시하며, 발생하는 낭비가 무엇인지 누구나 알 수 있도록 하는 것으로 변화가 되었다. 2S는 정리, 정돈 활동으로 3정과 눈에 보이는 관리 활동으로 다시 말할 수 있다. 3정은 정품((정해진 것을), 정위치(정해진 곳에), 정량(정해진 양만큼)로 말한다. 눈에 보이는 관리는 원하는 물건 도는 대상을 금세 취할 수 있도록, 이상인지, 정상인지 한눈에 알 수 있도록 하는 것, 그리고 관리의 초점을 눈에 보이게 하는 활동이다.

⑧ 평가 체계 활동

Project의 완성/목표 수율 달성, 개발일정 준수를 위하여 각 개발 단계별로 해야 하는 일 하나하나를 작은 Project라고 명명을 하고 그때그때 하는 일에 대한 요구 수준을 만족했는지?, 납기를 지켰는지?, 차기 Project를 위한 정보(System화)가 있느냐? 측면으로 Project에 대한 점수를 부여하는 활동을 평가체계 활동이라 한다. 평가체계 활동은 개인의 평가가 아닌 업무에 대한 평가체계이며, Project완료 후 “잘 되었다/잘 못 되었다”를 무엇으로 평가할 것인가?에서 무엇에 해당하는 것을 구체적으로 표현하여 평가체계를 만든다. 평가 후 보완사항에 대해서 Feed Back을 실시한다.

⑨ 표준화 활동

업무를 수행하기 위해 필요한 행위들이 가장 효율적으로 가시화/문서화 하는 활동이다. 표준화의 목적은 현 수준에서의 가장 효율적인 방법론을 제시하고, 나아가 그것을 기초로 더 바람직한 모습으로 가고자 하

기 위함이다. 표준화의 효과는 업무 가시화를 통한 개선 Point 도출 용이(낭비 요소 제거, TAT단축), 기존 사원 Know-How 축적으로 통한 지식 경영 실현과 신입사원의 Ramp-up으로 숙련 기간 단축에 있다.

⑩ System화

시스템화를 통한 업무 효율 극대화 활동으로 “그렇게 하라고 말하는 것이 아니라 그렇게 될 수 밖에 없도록 만드는 활동”으로 진행 절차는 프로세스를 단순하게 조정->부가가치 없는 일 제거->비정형 업무 표준화->표준화된 업무의 System화로 이루어진다.

3) R&D보전 활동의 문제점

전사원이 참여하여 실행하는 TPM의 가장 큰 문제점으로 첫째, 연구개발 전 분야에 걸친 즉 상품기획, 기술개발, 제품개발, 공정개발에 이르기까지의 경영층이 의사결정을 하기 쉽도록 도와주는 지표의 계량화, 정당화가 어렵고 선명하지 못하다. 둘째, 하나의 정해진 목표를 향해 개선을 추진하지 못하고 망라주의식으로 열거된 개선들을 수행할 수 있다는 것이다. 자주적 결정의 한계로 인하여 개별개선의 우선순위를 결정하지 못하는 것은 목표를 달성하는데 가장 큰 걸림돌로 작용한다. 셋째, 획일적인 문제 해결 절차로 형식의 틀에 억매이고, 해결할 방법이 뻔히 보이는 쉬운 문제를 도출한다. 또한 발생할 문제를 해결하기 위한 다양한 문제 해결 프로세스가 없다는 것이다. 넷째, Mega, Major, Sub 프로세스 연계 조직 간의 연결고리가 명확하지 않으며, Sub 프로세스에 대한 실행 Task가 구체적이지 않은 점이 있다.

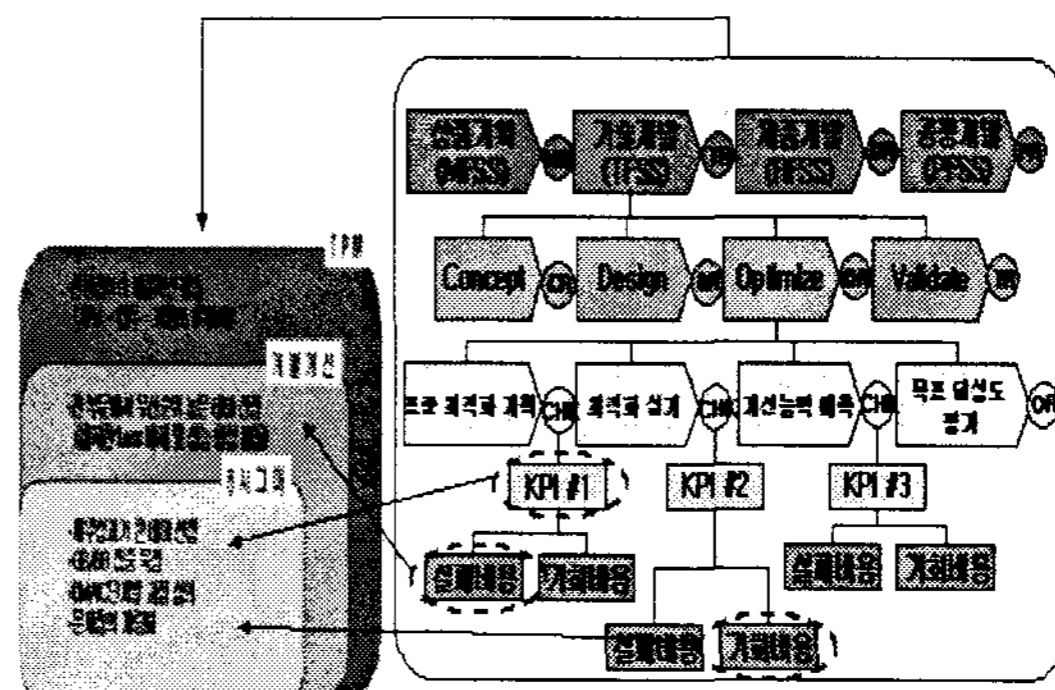
2. R&D보전 10대 지주와 Lean DFSS 연계 연구

1) 연계의 주요 대상

R&D보전 10대 지주와 Lean DFSS 활동에 대한 분석을 위와 같이 정리하였다. 본 연구에서 H사의 지속가능 경영 활동과 경영 성과에 직결되는 경영혁신 활동을 Up-Grade

하기 위해서 H사의 TPM R&D보전 10대 지주 활동 취약 Point에 Lean DFSS를 연계하고자 한다.

Lean DFSS의 Mega 프로세스, Major 프로세스와 Sub 프로세스를 활용하고 각 단계마다 프로세스의 KPI, COPQ등을 각 프로세스 단계마다 연계하여 접목할 수 있다. 이러한 일련의 Mega 프로세스에서 Major 프로세스로 Major 프로세스에서 Sub 프로세스로 나뉘어 가면서 WBS를 활용한 시스템을 개인에 까지 내려가는 업무를 할당하여 관리하게 된다.



<그림7. R&D보전 10대 지주와 Lean DFSS연계 모형>

① KPI

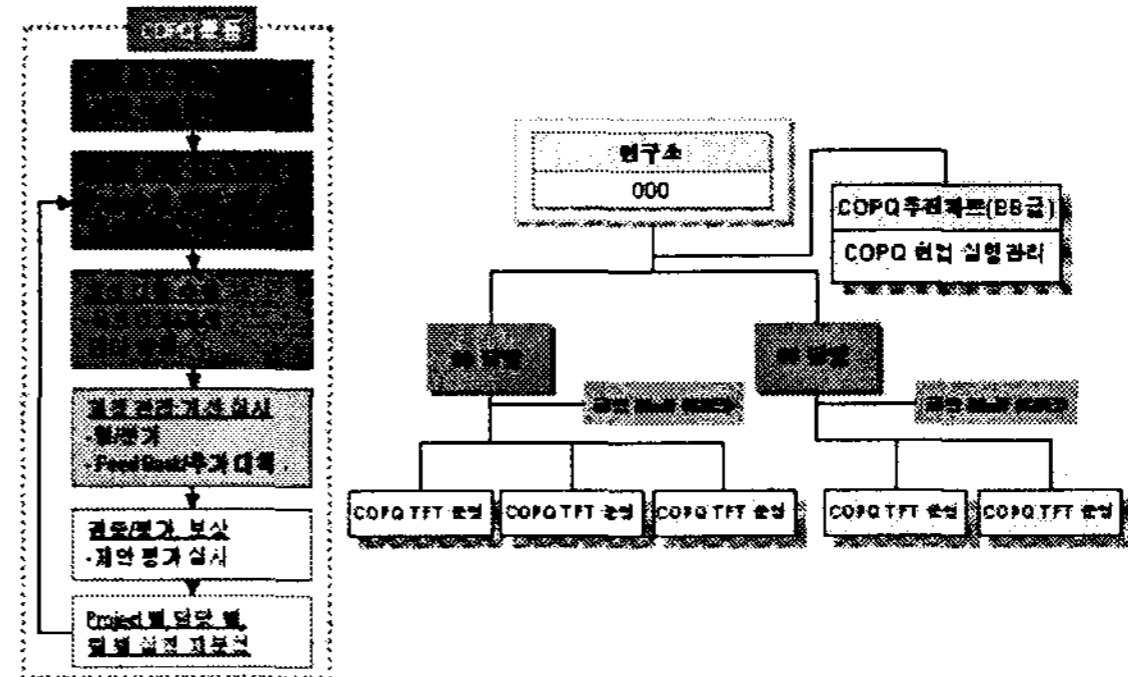
KPI는 Key Performance Indicator의 약어로서 핵심성과지표로 사용되어지고 있다. 일반적으로 많은 기업에서 KPI를 경영 및 혁신활동상의 주요 성과지표로 사용하고 있다.[3] 또한 KPI를 활용하여 조직이 전략적으로 Focus해야 하는 부문의 Performance 실적을 측정하고 모니터링을 한다. KPI의 설정은 상위 조직의 CSF(Critical Success Factor의 약어)가 하위 조직의 목표에 영향을 주며, 전사전략과 Align된 본부의 전략에 따라 상/하위 조직 간 목표와 성과를 연계시키기 위해서는 Productivity(People), Quality, Cost, Delivery관점의 영향분석과 이를 구체적인 지표로 나타나야 한다. KPI의 선정과정은 상위조직으로부터 하위조직으로 Top Down방식으로 진행이 되며, 설정시 전략수립과정과 지속적인 Interface를 유지해야 한다. 사업 전략에 따른 성과목표

와 업무 활동을 통해 달성한 실적을 연계하여 성과를 관리함으로써 조직이 기대하는 목표의 조기달성을 목적으로 한다.

② COPQ

최근 R&D전략은 기존의 기술성과 중심의 전략과 단기성과에서 효율 극대화를 위한 고성과 R&D로의 발전을 추구한다. 고성과 R&D를 추진하기 위해서는 임원, 팀장의 강한 리더십을 확보한 TOP Down방식의 전개가 요구된다. 또한 종업원들의 개발원가에 대한 공감대 형성과 COPQ 절감 혁신 Mind를 제고 시켜야 한다. 따라서 R&D의 COPQ에 대해 체계적이고 객관화하여 전산시스템으로 구현, 실시간으로 COPQ현황을 모니터링하여 개발목표 설정 및 투입자원의 효율적 분배를 유기적으로 구현, 낭비없는 개발을 가능하게 해 준다. 각 기업은 경영혁신을 통해서 기업 내 불필요하게 발생하는 손실 비용을 제거하고자 하지만, 실제적인 품질 비용과 낭비비용의 혼돈으로 경영혁신의 목표전개 및 혁신성과에 대한 객관적 검증에 어려움을 겪고 있다. 따라서 COPQ를 도입함으로써 첫째, 모든 자원 활동에 대한 항목의 비용화가 가능하다. 둘째, Cost라는 통일된 기준을 갖게 되어 측정, 평가 및 관리 등의 용이 및 객관화를 할 수 있다. 셋째, 자원의 선택과 집중이 가능해져 개별개선 활동의 효율성이 증대된다. COPQ(Cost Of Poor Quality)란 조직 내에서 모든 Process에서 부가가치를 창출하지 못하는 모든 비용으로 경영 Process의 불합리, 불필요 및 저부가가지 활동으로 인한 낭비를 계량화한 것이며, 완벽한 품질상태에서는 지출되지 않아도 되는 비용이다. Lean DFSS 기법을 적용하는 개선 테마 선정 방법은 <그림8>과 같이 개선경영목표 수립에 따라 연구개발 부분의 COPQ 개선 목표를 Project별, 담당 영역별, 팀별로 할당을 하고, 각 해당 영역에서 개선 목표를 전개하고 개선 테마를 발굴하는 활동을 한다. 이때 개선 테마는 개발 Loss 항목들 중에서 재무성과가 큰

것들을 중점주의에 입각해서 테마를 도출한다.[11] 이러한 과제는 각 담당 내 COPQ개선 TFT를 구성하고 개선 테마를 해결하며(DMAIC단계), Staff조직은 담당 내의 COPQ 전략 수립, 우수 사례 발굴 및 개선 테마(GB급) 평가 활동을 하며, 사업본부의 Staff조직인 COPQ추진 사무국에서는 현업실행 개선 테마(BB급)에 대한 지도/교육을 실시한다.



<그림8. 테마 선정 절차>

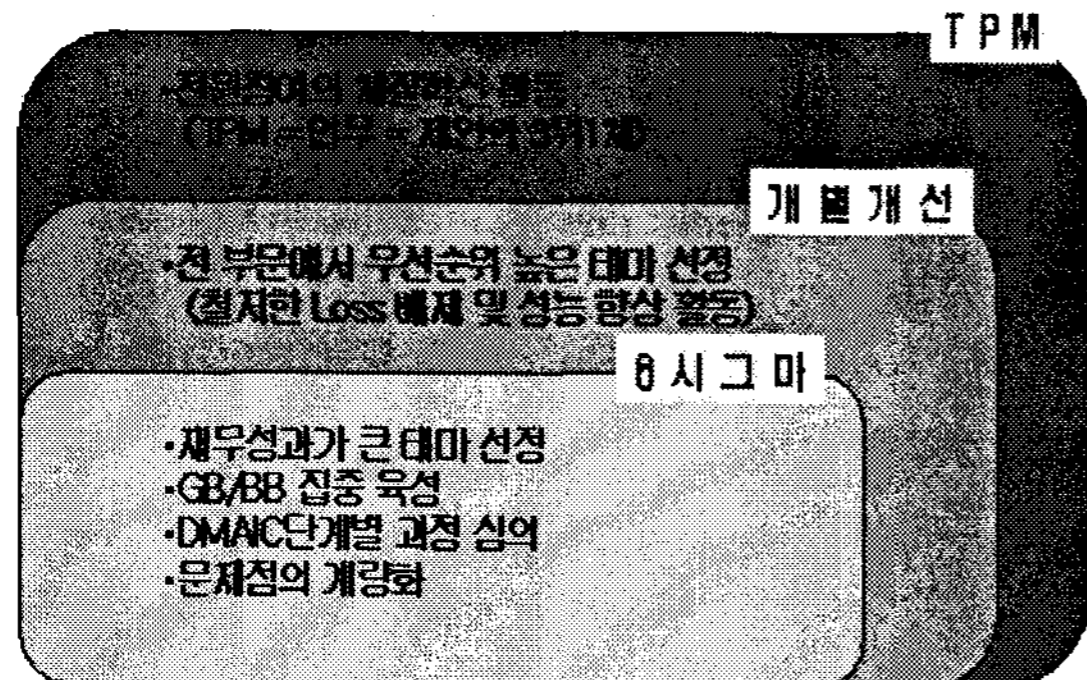
③ 도출된 문제 해결 방법론의 다양화

TPM과 6시그마/Lean DFSS는 각각 우수한 개선 활동이라고 할 수 있다. 이런 활동들을 따로 수행하다 보면 중복된 투자로 인한 비용의 증가, 인력의 낭비와 같은 문제점들을 야기시킬 수 있다. TPM이 갖는 장점과 6시그마/Lean DFSS가 갖는 장점들을 적절히 조화시켜 사용한다면 보다 큰 Synergy효과를 얻을 수 있다. 전원 참여를 통한 체질 혁신 활동인 TPM의 효율을 극대화하기 위해 <그림9>와 같이 TPM과 6시그마/Lean DFSS의 문제해결 방법론을 통합 할 수 있다. 연구개발 분야의 동아리 활동을 통해서 철저한 로스배제와 성능향상을 도모하는 개별개선 활동의 범위 내에서 재무적 성과가 크고 경영전략과 연계된 Top Down과제를 Theme로 선정한다. 핵심적인 사항들에 대해 6시그마/Lean DFSS의 기법을 적용하기 위하여 재무성과가 큰 것들을 중점 관리 하도록 금액에 따라 GB/BB와 같은 목표를 정하고, 목표가 이루어 질 수 있도록 GB/BB를 집중 육성하여 일관된 목표를 달성할 수 있도록 한다. 이 과정을 엄격한 인증 심사 방법을 통해 철저히 관리하고, 교육 실적이나 Project 성과 등은 별도의 관리 시스템을

운영하여 승진이 나 급여에 반영한다.

6시그마/Lean DFSS 활동이 포함된 개별개선 활동을 하기 위해 전 부문에서 우선순위가 높은 Theme를 선정하고 이런 개별개선 활동을 바탕으로 하여 전사원이 참여하는 효율적인 TPM 혁신활동을 추진한다.

TPM과 6시그마/Lean DFSS의 문제해결 방법론의 통합 모형으로 전 사원이 주체가 되어 효율적인 개선 활동과 체질 변화를 통해서 관리상태의 유지기반 위에서 6시그마의 과학적, 통계적 접근방법의 전략적 Top Down을 진행하게 되므로 TPM활동과 6시그마/Lean DFSS 활동을 병행할 수 있다.



<그림9. TPM과 6시그마/Lean DFSS 통합모형 테마범위 >

i. 통합모형의 테마 진행 STEP

TPM의 개별개선과 6시그마의 각 기법들은 흐름의 유사성을 갖고 있다. 이를 적절히 통합하기 위하여 보다 구체적으로 이 두 방법을 살펴보면 개별개선은 테마선정(우선순위 높은 큰 Item), 현상파악(QC7도구, X형 Matrix, MCC 등), 원인분석(설비 개선의 기본/사용 조건 분석, 왜왜분석 및 요인분석), 대책(발생원 대책 활동), 표준화(OPLS화, 횡전개 및 효과파악) 활동의 순으로 진행이 되며, 6시그마는 Define(COPQ에 의한 재무성과 큰 Item 도출, 3C&FAW, 및 SWOT분석), Measure(Gauge R&R, QC7도구 및 Cp/Cpk), Analyze(가설검증, 상관분석, 회귀분석 등 통계적 기법), Improve(DOE등), Control(Control Plan수립)순으로 진행한다.[2]

④ Work flow에 기반을 둔 WBS

상품기획에서 공정개발 단계에 이르는 현

재 프로세스 분석을 위해 Process Inventory를 정의하고 프로세스의 흐름을 정의하는 활동과 통합 Process Map상의 Critical Path를 정의한다. 프로세스는 크게 Mega Process, Major Process, Sub Process, Activity, Task로 구분을 하며 Mega Process별 부문간 Activity 프로세스 간의 통합 흐름도를 정의한다. 이렇게 함으로써 Work flow기반의 업무정보 공유체계 강화와 개발 프로젝트의 통합 Visibility를 제공한다. 이러한 활동을 통해서 개발협업 체계를 강화하고 개발정보 및 산출물을 효율적으로 공유함으로써 개발기간을 단축하고 조기품질을 확보하여 전체 프로젝트의 모니터링을 통한 이슈파악 및 의사결정을 지원 할 수 있다.

V. 결론

세계화와 정보화로 일컬어지는 21세기 경영환경변화는 세계화와 정보화라는 두 수레바퀴가 서로 상승작용을 일으키며 세계질서를 재편하고 있다. 경영환경변화에 적응하기 위한 노력의 일환으로 기업은 사업구조의 재편, 초일류 기업들과의 전략적 제휴 등 다양한 형태의 변화관리를 통해 지속적인 성장과 생존을 모색하고 있다.

본 연구에서는 TPM과 6시그마 추진 방법론에 대하여 고찰해 보고, 특히 R&D부문의 TPM활동과 Lean DFSS프로세스를 기존의 이론 체계를 문헌을 통해 정립해보고, 두개의 경영혁신 활동의 경영성과와의 연계, Top Down적인 업무처리, 공정한 평가 및 문제해결 방법의 통합모델을 제시하였다.

통합방법론이 신제품 개발성과에 좋은 영향을 미치기 위해서는 Lean DFSS의 Mega 프로세스, Major 프로세스와 Sub 프로세스를 활용하고, 첫째로 각 단계마다 프로세스, 조직의 CSF가 하위 조직의 목표에 영향을 주며, 전사전략과 Align된 본부의 전략에 따라 상/하위 조직 간 목표와 성과를 연계 시키기는 구체적인 지표인 KPI와, 둘째로 COPQ등을 통해서 개발 Loss 항목들 중에서 재무성과가 큰 것들을 중점주의에 입각해서

테마를 도출할 수 있다. 셋째로 연구개발 분야의 동아리 활동을 통해서 철저한 로스배제와 성능향상을 도모하는 개별개선 활동의 범위 내에서 재무적 성과가 크고 경영전략과 연계된 Top Down과제를 Theme로 선정한다. 핵심적인 사항들에 대해 6시그마/Lean DFSS의기법을 적용하기 위하여 재무성과가 큰 것들을 중점 관리 하도록 금액에 따라 GB/BB와 같은 목표를 정하고, 넷째로 이러한 일련의 Mega 프로세스에서 Major 프로세스로 Major 프로세스에서 Sub 프로세스로 나뉘어 가면서 WBS를 활용한 시스템을 개인에 까지 내려가는 업무를 할당하여 관리하게 된다.

연구개발 R&D TPM의 축 자주와 공통필수 자주 활동은 철저하게 바람직한 모습을 하기 위한 STEP활동이 살아나면서 Top Down 과 Bottom Up의 개선 테마들이 어떤 성격의 테마에 따라 TPM의 개별개선 또는 6시그마/Lean DFSS를 선택하여 적용해야 한다. 결론적으로 연구개발 R&D TPM이든 6시그마 이든 기업의 전략으로 선택되어 꾸준히 활동되어야 한다는 점이다.

향후 과제로 새로운 연계항목에 대한 연구모형에 대한 가설을 설정하고 가설을 검증하기 위한 자료를 수집하고 신뢰성 분석 후 연구모형을 평가할 것이다.

[참고문헌]

- [1] 김영인(2004), 「돈버는 경영혁신 新TPM」, 돈을새김[1] 이영상, 외 하이브리드 TPM, 한국표준협회, 서울, pp. 15-35, 78, 2003
- [2] 김영인, 최병관, 함효준(2002), “TPM 활동의 효과 극대화를 위한 6σ통합모형 구축에 관한 연구”, 「대한설비관리학회지, Vol.7 No.4(2002)」 대한설비관리학회, [2] 기술표준원, 설비보전관리 관련 용어 표준화 및 용어집 발간을 위한 조사연구, 서울, pp. 164-165, 2004
- [3] 김용호 외, 설비관리론, 박영사, 서울, pp. 56-92, 1989[3] 이영상(2006), “TPM활동을 통해 나타난 추진성과의 핵심 측정 지표 개

- 발”
- [4] 안영진(2001) “6시그마와 TQM의 특성에 관한 연구” 「2001년 한일경상논문(제22권)」 한일경상학회, [4] 한국표준협회 역(中嶋清一), 경영혁신과 TPM, 한국표준협회, 서울, pp. 2-13, 30-31, 1991.
- [5] 오연우(2005) “생산성 향상을 위한 종합적인 생산보전(TPM) 프로그램 운용에 관한 연구:TPM 프로그램의 활동요인들이 경영성과에 미치는 영향을 중심으로”
- [6] 이강군(2006), “4세대 R&D 전략을 통한 Lean DFSS 방법론에 관한 실증적 연구” [6] 현대경제연구원 역(존 커터 외), 변화관리, 21세기 북스, 서울, pp. 18-39, 1999
- [7] 임치환(2000), “TPM을 위한 설비보전관리 설계에 관한 연구”
- [8] 조동훈, 김창은(2000), “TPM을 기반으로 한 혁신활동과 6시그마의 상관관계 고찰”
- [9] 황정하(2004), “품질경영을 위한 6시그마와 소집단 활동 적용사례 연구”
- [10] KPMS경영 컨설팅, 자료실, www.kptm.co.kr
- [11] (주)H사(2006), 「HCPM SET-UP 보고서」