

케이블 산업에의 LEAN / 6 SIGMA 도입에 대한 고찰

강경준 ▪ 이상복

서경대학교 경영대학원 경영학과, 6시그마 MBA

A study on A Method of introducing the LEAN / 6 SIGMA into cable industries.

Kyung-Jun Kang ▪ Sang-Bok Ree

Seokyeong University, Business graduate school, 6 SIGMA MBA

Abstract.

Many enterprises are looking for counterproposals to be survival through innovation activities and to be held on their continuous businesses for their business management environments nowadays. One of the innovation activities is an improvement of Loss and reinforcement of business structure through Lean, TPM. Another one is an improvement of business capacity system through 6 Sigma and TQM. And many enterprises have imported these innovation activities and have achieved lots of outcomes (profits). But most these activities have been applied for only the industries in Automobile, Semiconductor, Aviation, Construction with large enter in Korea. And most of minor cable enterprises don't even try to import these innovation activities excluding some of large cable enterprises like LS cable in Korea. For this reason, this paper will show how the small and medium cable enterprise can import the LEAN / 6 Sigma activities effectively with some of samples in real small and medium cable company.

Key Words : LEAN / 6 SIGMA in cable industry, TPS, Supply KANBAN System.

1. 서 론

현재 한국의 경제, 경영 환경은 경기 침체 및 중국 등 후발 국가들의 급속한 추격과 유가 급등으로 인한 원가 악화, 환율 경쟁으로 인한 수출 경쟁력 약화와 더불어 많은 어려움을 겪고 있다.

이러한 어려운 경영 환경을 이유로 선진 기업에서는 품질 경쟁력을 향상시키기 위하여 LEAN 과 6 SIGMA를 품질 혁신 전략으로 채택하여

적용하고 있고, 우리 나라의 많은 기업들도 이 2 가지 혁신 활동들을 도입하여 사용하고 있고 몇 명 기업들은 많은 성과를 보고 있다.

실제로 이러한 혁신 활동을 도입하여 성공한 사례를 많이 찾아볼 수 있으며 그 예로,

Allied Signal 사는 1995년과 1997년 1/4분기 사이에 Operational Excellence (allied Signal 사의 6 SIGMA 프로그램 이름)로 인한 비용 절감액이 8억 달러에 달했다고 발표했고, GE의 잭 웰치 회장은 앞으로 5년 안에 80억 달러에서

120억 달러에 해당하는 비용 절감이 6 SIGMA 로 인해 발생할 것이라고 전망했다.

이러한 성공 사례에서도 볼 수 있듯이 품질 향상에 따른 이익 효과가 품질 향상에 투자한 비용보다 훨씬 큼으로 품질 향상에 대한 투자는 비용이 안 드는 것과 같다는 것이다. 품질을 어느 수준 이상 높이면 품질 향상에 따른 이익에 비해 비용이 급격히 증가하므로 품질의 최적 수준을 유지하는 것이 총 비용을 최소화하는 것이라는 생각은 낡은 이론이 되어 버린 지 오래다. 고객 만족이라는 과거에 주요하게 생각지 않았던 개념과 더불어 품질의 끊임없는 향상은 품질 수준에 따른 전체 비용의 지속적인 감소로 나타나게 되었고 숨겨진 품질 비용을 찾아내 제거하거나 감소시킴으로 엄청난 이익을 보장할 수 있게 되었다. 일반적으로 6 SIGMA 수준의 기업은 품질 비용이 매출액의 10% 미만이며, 5 SIGMA 수준의 기업은 10 - 15%, 4 SIGMA 수준의 기업은 15 - 20%, 3 SIGMA 수준의 기업은 20-30% 정도가 된다고 알려져 있다. 평균적인 기업의 수준이 3 SIGMA 에서 4 SIGMA 사이에 있다고 볼 때, 품질 개선을 통해 얻을 수 있는 효과는 매우 크다고 할 수 있다.

이렇게 많은 이익 창출이 가능한 LEAN / 6 SIGMA 혁신 활동을 중소기업 특히 낙후되어 있는 중소 케이블 업체에 적용할 수 있는 방안을 연구해 보기로 하며, 이 논문에서는 실제 케이블을 제조 / 판매하고 있는 독일계 L 케이블 회사의 예를 들어 제안하고자 한다.

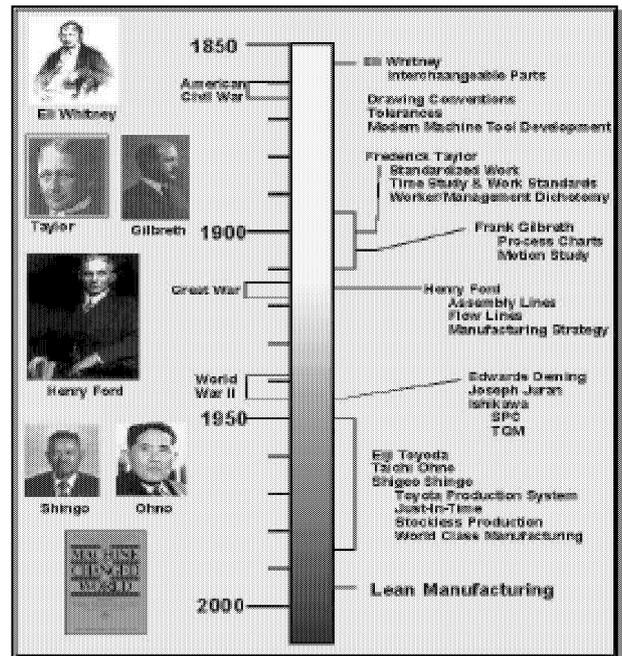
2. 이론적 배경

2.1 LEAN

1990년 James Womack은 그의 저서 “The machine that changed world”에서 자동차 제조 역사를 통해 Lean Production 이라는 용어를 처음 사용하게 되었다.

LEAN : Lacking in richness, profit,

productiveness, etc. Containing little or no fat. 린(LEAN)은 사전적 의미로는 “얇은” 또는 “마른”의 뜻으로 자재구매에서 생산, 재고, 관리, 판매에 이르기까지의 전 과정에서 Loss를 최소화한다는 개념으로 쉽게 말해 군살 없는 경영을 위한 “낭비제거경영”을 말한다. 일본의 TPS를 미국식 환경에 맞게 재정립한 신경영 기법을 말한다.



<그림 1> LEAN의 역사

7가지 LEAN 법칙

(Lean Software Development)

(1) 낭비를 제거하라

LEAN 사고에서 낭비의 개념은 높은 장애물이며, 무엇이든지 고객의 필요를 빨리 만족시키지 못하게 방해하는 것은 모두 낭비 요소다.

(2) 배움을 증폭하라

배우는 과정의 일부분으로 한 가지 테마에 대해서 몇 가지 변형을 일으켜 배움을 증폭한다.

(3) 가능한 늦게 결정하라

추측이 아닌 사실이 바탕이 될 때 더 나은 결정을 할 수 있기 때문에 결정을 늦추는 것은 유용하다. 결정을 늦추는 핵심적인 전략은 변화할 수 있는 능력을 시스템에 주는 것이다.

(4) 최대한 빨리 납품하라

속도는 고객이 어제 원했던 것이 아니라 지금 원하는 것을 얻도록 해준다. 또한 고객이 진짜로 원하는 것에 대해서 더 많이 알 때까지 결정을 미루도록 해준다. 가치 흐름을 가능한 한 압축하는 것이 낭비 요소를 줄이는 기본적인 린 전략이다.

(5) 팀에 권한을 위임하라

가장 좋은 실행은 구체적인 사항이 제대로 되느냐에 달려 있으며, 그 일을 실제로 하는 사람이 그 누구보다도 구체적인 사항들에 대해 더 잘 알고 있다.

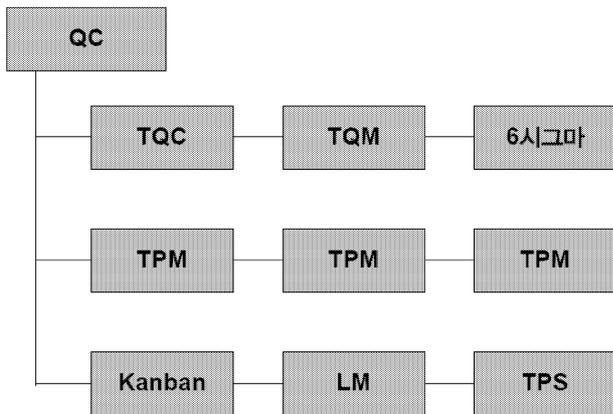
LEAN 실천방법은 작업을 계획하는데 당김 기법 (Pull Techniques)을 사용하여 작업자들이 어떤 것이 완료되어야 하는지 알게 한다.

(6) 통합성을 구축하라

통합성은 현명한 리더십과 적절한 전문적인 기술, 효과적인 의사 소통, 그리고 건전한 규율에서 온다는 것을 보여준다. 프로세스, 절차, 측정으로는 충분히 대신할 수 없다.

(7) 전체를 보라

부분 최적화를 피하고 전체적인 성과를 추구하라



<그림 2> 개선 기법

2.2 6 SIGMA

6 SIGMA는 미국 문화에 배경을 둔 품질 향상 방법론으로 일본의 품질 개선 활동을 미국에 도입하는 과정에서 미국화된 품질 개선 방법론이다. 그래서 TOP Down 식 추진을 하고, 책임과 권한을 명확히 하며, 팀을 구성하게 하는 혁신 운동 방법이다.

6 SIGMA의 의미는 통계적 의미로 표준 편차를 뜻하며, 6SIGMA의 목표는 100만개의 제품이나 서비스 중 단 3, 4개의 불량률 허용하는 것을 목표로 한 차세대 경영 혁신 활동을 나타낸다. 또 다른 말로 최고 경영자의 리더십 아래 시그마라는 통계적도를 사용하여 모든 품질 수준을 정량적으로 평가하고 문제 해결 과정 및 전문가 양성 등의 효율적인 품질 문화를 조성하며, 품질 혁신을 통해 고객 만족을 달성하기 위하여 전사적으로 시행하는 종합적인 기업의 경영 전략이다.

6 SIGMA는 통계적 문제 해결을 위하여 툴 (TOOL)을 활용하며, 인프라 구조 (챔피언, MBB, BB, GB)를 가지며, 엄격한 프로세스 (DMAIC, DFSS)가 있으며, 하향식 프로세스 (TOP-Down)이 주를 이룬다. 또한 데이터 (사실에 근거)를 중요시 여기며, 매우 과학적인 방법론이다. 반면 LEAN은 짧은 시간에 유리하고 복잡한 통계가 없어도 되며 상향식 프로세스 (Bottom-UP)이 주가 되며, 생각, 사고 (창조적 사고, 새로운 각도), 사상적 접근법이다.

<표 1> 6 SIGMA 의 실행 요인

구분	위성(요건)	세부 역할
챔피언 (Champion)	최고책임자 (사업부장)	- 6시그마경영의 비전과 전략 수립 - 프로젝트 추진상의 장애물 제거 및 지원 - 프로젝트 성과에 대한 인센티브 제공
마스터 블랙벨트 (MBB)	전문 추진 지도자 (BB 10명 지휘)	- 챔피언을 보좌 - 해당부분 BB 에 대한 자문과 지도 - 문제해결 과정에서 생기는 각종 애로 처리
블랙벨트 (BB)	전문 추진 책임자 (BB 자격 획득, 리더십 보유자)	- 프로젝트 수행 전담(full time) - 교육 및 문제해결을 위한 컨설팅 - 그린벨트 양성 교육담당
그린벨트 (GB)	현업담당자(기본교육 이수자)	- 통계적 기법을 사용하여 기본문제를 해결 - 개선 프로젝트와 고유 업무를 병행 - BB의 팀원 교육을 보조
팀원	현업담당자	- 프로젝트 개선활동에 참여

또 다른 6 SIGMA의 해석은 개념적인 것으로 우리가 주어진 기업 환경에서 인지하고 일하는 방법이라고 할 수 있다. “Working Harder”가 아닌 “Working Smarter”를 의미하며, 이것은 모든 일에 (제품의 제조뿐만 아니라 구매 요구서 작성에 이르기까지) 실수(Mistake)를 더욱 적게 하는 것을 의미한다.

기업에서 6 SIGMA를 선택하여 도입하게 되는 배경에는 최고 경영자의 강력한 의지가 있을 수 있다. 6 SIGMA 역시 다른 경영 혁신 프로그램이나 품질 프로그램과 마찬가지로 최고경영자의 리더십과 의지가 가장 중요하다고 할 수 있다.

기업의 6 SIGMA 도입 배경의 두 번째는 품질 성과에 대한 새로운 기준이다. 이제까지는 3 SIGMA 수준의 제품이나 서비스, 또는 프로세스가 품질 성과에 대한 기준으로 여겨져 왔다. 아직까지도 이런 정도의 품질 수준을 유지하는 것이 바람직한 경우가 있을 수 있으나, 이제는 더 이상 3 SIGMA 수준의 품질이 기준이 되는 시대는 지나갔다고 많은 사람들이 생각하고 있다. 3 SIGMA 수준의 품질과 6 SIGMA 수준의 품질의 차이는 상당히 현격하다고 할 수 있다.

기업의 6 SIGMA 도입의 3번째 이유는 6 SIGMA 전략을 택하게 되는 이유는 성공 사례이다. 실제로 많은 실패 사례에도 불구하고, 성공 사례가 보여주는 결과가 워낙 매력적이다 보니 여러 기업들이 이를 냉정히 판단하기 힘든 것이 사실이다. 성공한 기업의 결과만을 살펴보면 6 SIGMA의 효과가 기대 이상인 것을 알 수 있다.

기업의 6 SIGMA 도입의 4번째 배경은 “품질은 공짜이다 - 품질은 제값을 한다” (Quality is free - It pays for itself.)라는 이유이다.

2.3 LEAN 6 SIGMA

그러나 바탕은 LEAN의 사상 (Concept)과 Best Practice의 적용이라 볼 수 있을 것이다.

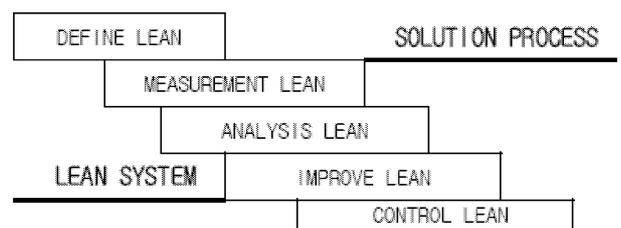
* LEAN + 6 SIGMA

* LEAN : KAIZEN, 많은 수의 작은 개선

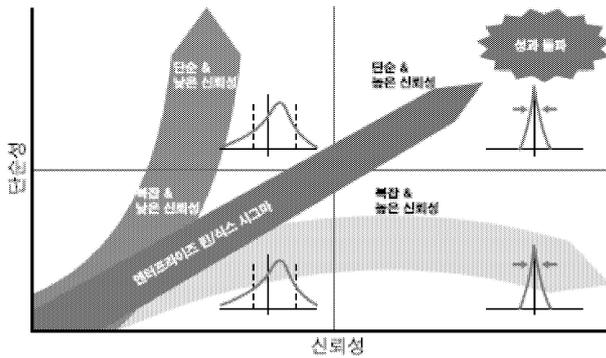
* 6 SIGMA : 프로세스 개선, 소수의 큰 개선
LEAN 6 SIGMA는 과학적인 6 SIGMA 접근 방식으로 혁신 성공률을 극대화 하면서 낭비 제로 입증 시스템인 TPS를 목표로 강항 체질을 만들어 나가는 과정이다. 따라서 현장 지향적이고 연동적인 비즈니스 혁신에 특징이 있지만 과학적인 과정이 허약한 TPS(LEAN) SYSTEM을 보다 과학적이 6 SIGMA 체계로 접근하여 구축한다면, 실질적인 실무상의 혁신 성과를 크게 이루는 혁신 기법이 될 것으로 보인다.

구체적인 추진 개념은 세계적인 경영 모델인 LEAN (TPS) SYSTEM을 벤치 마킹하여 추진하는 것이 궁극적인 목적이며, 보다 효율적으로 추진하기 위하여 6 SIGMA의 변화관리 체계와 문제 해결 절차를 LEAN SYSTEM 추진에 철저하게 적용한다. 이렇게 함으로서 LEAN 추진과정에 발생하는 시행 착오를 최소화하여, 기업들의 혁신 실패 비용과 시간 낭비를 최소화하는 것이 LEAN / 6 SIGMA의 목적이다.

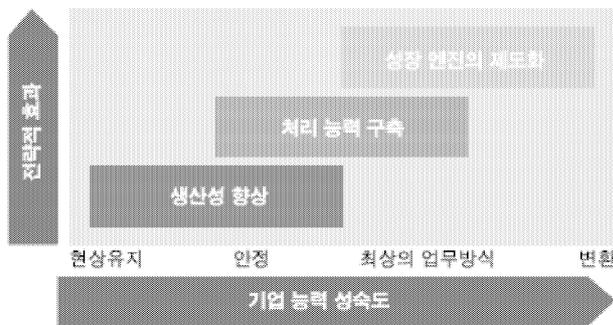
이러한 LEAN / 6 SIGMA 조직 및 활동을 도식화 해 보면 다음과 같다.



<그림 3> LEAN / 6 SIGMA



<그림 4> LEAN / 6 SIGMA의 힘



<그림 5> LEAN / 6 SIGMA의 로드맵

3. 케이블 산업의 LEAN / 6 SIGMA

3.1 “L” 케이블 업체 및 문제점

“L” 케이블 업체는 자동화 케이블 / 태양광 케이블 전문 제조 업체로 독일에 본사를 둔 50년 역사의 회사이다. 외국계열의 업체임에도 불구하고 케이블이라는 기초 산업 계열의 제품과 케이블 제조 업체 특유의 낙후된 제조 환경과 생산 현장 작업자들의 고정 인식으로 인해 변화에 능동적이지 못하고, 오랜 작업 습관과 위계 질서가 그대로 전해져 내려오고 있어 생산성 / 생산량 / 업무 효율 / 원가 절감의 향상이 절실히 필요한 상황이다.

3.2 LEAN 6 SIGMA의 실제 적용 사례

1) Supplier Kanban System

L 사의 원자재 공급은 고객 주문이 발생한 경우, 판매가 잘 되는 제품에 대한 재고 확보, 긴급 생산이 필요한 경우에 필요한 원자재를 생산 부서에서 파악해 PR (Purchasing Request)을 작성하여 구매 부서에 전달하면 구매 부서에서 PR을 접수하여 PO (Purchasing Order)를 발행해 공급업체로 구매 요청을 하는 절차로 이루어졌으며, 긴급 생산이 많을 경우 원자재의 과다 입고로 보관 장소가 부족한 현상이 자주 발생하였으며, 생산에 필요한 원자재의 파악으로 인한 인적, 시간적 손실이 발생하였으며, 구매 요청된 PR을 정리하여 공급업체로 구매 요청을 하는 손실이 매년 발생하였다.

이러한 원자재 공급과 관련된 낭비를 제거하기 위하여 Supplier Kanban system 을 도입하였다.

Kanban 도입은 6 SIGMA의 DMAIC 절차에 따라 진행하였으며 그 내용은 아래와 같다.

① Team (TFT)

Dep't	Member
SCM	Manager
Prod.	Planning
QM	Team leader
Supplier (Vendor)	Sales Manager (CU / Com'd)

② Objective & Project Outline (Define)

- Implement Kanban process for the first step of Lean supply chain
- Raw material inventory reduction
- Cycle time reduction
- Continuous replenishment based on physical consumption
- Raw material PR Process remove
- Man hour & Space saving
- Prevent Stock-out & increase production flexibility

③ Target / Saving

- a. Raw material inventory 10% reduction
 - Inventory value 70 M KRW
 - Inventory Days 1.0 ↓
- b. Cycle time reduction
(PR → PO → Supplier delivery)
 - CU : 12 Days → 7 Days
 - Com'd : 7 Days → 3 Days
- c. Man hour saving 30 hrs / M for PR
(50 hrs → 20 hrs)
- d. Space saving : 20 m²

④ Issue / 실행 장애물

- a. Change management
 - Fear for unexpected change
 - Supplier Agreement : Service level
 - Outsourcing process
 - Interface with SBO functions
(PO, GR, Accounting)
 - Schedule change due to demand
Fluctuation (Urgent orders)

⑤ Measure

- a. Collect Business & User Requirement
- b. Define Project scope
 - Candidate Supplier & Items

⑥ Analysis

- a. Baseline Analysis (AS-IS)
- b. Cycle time (Sales order to Customer delivery Lead time)
 - SO → PO → Customer delivery
- c. Number of sales opportunity loss
- d. System process & functional support
- e. Man hour saving impact

⑦ Improve

- a. Design TO-BE process
- b. Confirm Kanban Items list
- c. Priority items based on high GP margin
- d. Kanban process flow mapping
- e. Supplier training
- f. System functions (PO, GR, Accounting)

⑧ Control

- a. Trace performance of improvement
(Set-up control plan)
 - Cycle time reduction
 - Man hour saving
 - GP margin contribution

2) Supply Kanban System 적용 결과

① Action Schedule

2009년 07월 → 2010년 03월 현재

② 개선 효과 파악

개선 효과 파악을 위해서는 기본적으로 아래의 5가지 항목을 산출하여야 한다.

- a. Inventory
- b. Cycle time reduction
- c. Man hour
- d. W/H space
- e. Availability

그러나 L 사의 경우는 SBO 상에 WIP (Work In Process) 반제품과 원자재가 섞여 있어 공정 투입 전의 원자재 수량에 대한 파악이 어렵고, 태양광 케이블 수요의 급증에 따른 생산량 증가, 이로 인한 해당 원자재의 입고 급증 등으로 순수한 개선 효과 파악이 어려웠다.

Supplier Kanban system 적용 초기인 2009년 7월 대비 2010년 02월의 재고 변동을 보면 아래와 같다.

원자재	Before	After
	2009/07	2010.02

	Q'ty (kg)	Q'ty (kg)	%
A	11,043	8,002	- 13 %
B	9,998	14,941	43 %
C	7,590	10,037	23 %
D	9,375	10,953	2 %
Total	38,006	43,933	13 %

A 원자재의 경우 기존 Standard 제품으로 어느 정도 균일한 수급에 의하여 Supply Kanban system의 도입 초기보다 13 % 개선이 되었으나, B, C, D 원자재의 경우는 태양광 케이블 관련된 원자재로 급증한 고객 수요에 따른 생산과 맞물려 도입 초기보다 원자재의 재고 증가를 가져오게 되었다.

그러나, Cycle time 은 PR → PO → Supply 로 이어지는 시간 / 인적 낭비가 약 10% 정도 개선됨을 보여주었다. (5시간 / 월)

이는 PR에 따른 필요 원자재 파악과 접수된 구매 요청에 따른 처리 시간의 낭비를 줄임으로써 가능했음을 보여준다.

급증한 수요에 맞추어 현재의 수준에 대한 정확한 측정과 향후 안정적인 생산이 가능해졌을 시에 개선 효과 파악이 다시 이루어져야 할 것이라 생각된다.

4. 결 론

LEAN 원칙을 아는 사람이 많은데도 조직에서 LEAN 원칙을 적용하는데 많은 어려움이 있었지만, 지속적인 경영진의 지원과 관련 팀의 협력으로 어느 정도 안정적인 정착이 이루어지고 있는 것으로 판단되나, 전체 제품 / 원자재에 대한 적용의 필요와 Supply Kanban system 과 더불어 Production Kanban system의 적용도 이루어져 보다 근본적인 개선이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

(1) 문제욱 (2004) “린 식스 시그마의 전개

방법에 관한 연구”

(2) 박희재 (2002) “우리나라 기업의 6시그마 적용 방법론의 개선 방안에 대한 연구”

(3) 유연길 (2006) “식스 시그마 경영 기법 국내 기업 적용에 관한 연구”

(4) 장정길 (2002) “장치 산업에서 TPM 기반의 식스 시그마 추진에 관한 연구”

(5) 조인희 (2008) “공기업에서의 식스시그마 성공 요인에 관한 연구”

(6) 황성환 (2005) “제조업을 위한 린 식스 시그마 혁신 활동”

(7) 메리 포펜딕 Mary Poppendieck (2007) 「린 소프트웨어 개발 Lean Software Development」, 1판, 인사이트 출판사

(8) Dyer, Jeffrey H (2000) 「Collaborative Advantage : Winning through extended enterprise supplier networks」, Oxford University Press