

LEAN생산방식 구현을 위한 도구와 기법

5S · 간판 · 안돈 · A3화판 · 평준화상자 · 가치흐름지도 · 표준작업표 · 방침전개 매트릭스 등

글 ◆강신철 | 한국품질경영학회 린경영연구회장 · 한국린경영연구원 부원장 ·
한남대학교 경영정보학과 교수(ntiskang@paran.com)



LEAN INNOVATION 가치창출하는 중소기업형 LEAN생산방식

LEAN생산방식은 ‘경영혁신 방법론’이다. 지난 2월호와 3월호에서 살펴본 바와 같이 LEAN생산방식은 기본구조와 개념, 그리고 구성 요소들이 그 바탕을 이루고 있다. 그런데 이러한 기본원리를 실제 업무에 적용하려면 구체적인 ‘실행도구’들이 필요하다. LEAN생산 방식은 도요타에서 개발한 다양한 기법과 실행도구들을 그대로 채용한 것도 있고, 보다 세련되게 발전시킨 것도 있으며, 새롭게 개발한 것들도 있다. LEAN생산의 핵심철학 중 하나가 ‘보이는 관리를 실시해야 한다’는 것이다. 조직의 많은 불합리한 요소나 낭비요인들이 곳곳에 숨어 있기 때문에 이들을 드러나게 하는 것이 LEAN생산 방식 도입초기에 해야 할 일이다. 도요타에서 개발되어 가장 쉽게, 그리고 가장 눈에 띄는 성과를 내는 실행도구가 바로 ‘5S’다. 이 5S를 시작으로 이번 4월호에서는 LEAN생산방식을 도입하는 과정에서 사용되는 도구와 기법들을 살펴본다. 단, “어떤 도구를 활용하느냐?”보다는 “어떤 철학과 원리에 의해 혁신활동을 전개하느냐?”가 더 중요하다는 점을 잊지 말 것. 같은 도구라도 쓰는 사람에 따라 그 가치가 결정되기 때문이다. <편집자>

연재순서

2010년

- 02월 LEAN생산방식의 개요
- ▼ 03월 LEAN생산방식의 구성요소와 핵심개념
- ▼ **04월 LEAN생산방식 구현을 위한 도구와 기법**
- ▼ 05월 가치흐름지도 그리기
- ▼ 06월 해외 중소기업 LEAN경영 사례 ①
- ▼ 07월 국내 중소기업 LEAN경영 사례 ①
- ▼ 08월 LEAN 당기기생산방식의 구현
- ▼ 09월 LEAN 공급사슬의 구축
- ▼ 10월 서비스산업의 LEAN경영
- ▼ 11월 LEAN경영을 위한 인적자원관리
- ▼ 12월 해외 중소기업 LEAN경영 사례 ②

2011년

- 01월 국내 중소기업 LEAN경영 사례 ②

LEAN생산방식은 ‘경영혁신 방법론’

LEAN생산방식은 ‘경영혁신 방법론’이다. 따라서 지난 2월호와 3월호에서 살펴본 바와 같이 LEAN생산방식은 기본구조와 개념, 그리고 구성요소들이 그 바탕을 이루고 있다. 그런데 이러한 기본원리를 실제 업무에 적용하려면 구체적인 ‘실행도구’들이 필요하다. 이번 4월호에서는 LEAN생산방식을 도입하는 과정에서 사용되는 도구와 기법들을 설명하고자 한다.

도요타생산방식에 그 뿌리를 두고 있는 LEAN생산방식은 도요타에서 개발한 다양한 기법과 실행도구들을 그대로 채용한 것도 있고, 보다 세련되게 발전시킨 것도 있으며, 새롭게 개발한 것들도 있다. 이를 실행 단계별로 종합해 요약하면 다음 페이지의 <표>와 같다.

5S

LEAN생산의 핵심철학 중 하나가 ‘보이는 관리를 실시해야 한다’는 것이다. 조직의 많은 불합리한 요소나 낭비요인들이 사람들의 마음, 업무처리 절차, 부품재고나 재공품, 생산 공정, 작업장 등 곳곳에 숨어 있기 때문에 이들을 드러나게 하는 것이 LEAN생산방식 도입 초기에 해야 할 일이다. 도요타에서 개발되어 가장 쉽게, 그리고 가장 눈에 띄는 성과를 내는 실행도구가 바로 이 ‘5S’이다.

여기서 S는 정리, 정돈 등 5가지 보이는 관리기법의 일본어 발음이 모두 S자로 시작하기 때문에 붙여진 이름이다. 5S는 다음과 같다. ① 정리(整理: Seiri)=불필요한 품목들과 필요한 품목을 분리하고, 불필요한 것을 없애는 것이다. ② 정돈(整頓: Seiton)=필요한 것들만 남으면, 이들을 깔끔하게 정돈하라는 것이다. 모든 자재와 공구 및 기계설비 등이 있어야

〈표〉 LEAN생산 실행단계별 도구 및 기법

단 계	구체적 단계	기 간	도 구
시작	<ul style="list-style-type: none"> · 변화관리자 선정 · LEAN원리 학습 · 후원자 확보 · 제품군 재조직 · 택타임 계산 · 속도조절자 지정 · 가치흐름지도 작성 · 혁신의 시작 · 범위 확대 	6개월	<ul style="list-style-type: none"> · 5S · 가치흐름지도 · A3화판
새로운 조직 구성	<ul style="list-style-type: none"> · LEAN조직 구성 · 잉여 인력에 대한 정책 대안 · 방침전개 · 성장 전략 · 반대자 제거 · 완벽성 마인드 고취 · 작업표준화 	6개월~2년	<ul style="list-style-type: none"> · 표준작업조합표 · 방침전개표
LEAN생산시스템 실행	<ul style="list-style-type: none"> · LEAN회계시스템(표준원가) 도입 · 성과시스템 도입 · 투명성 실행 · 방침 전개 실행 · LEAN학습 도입 · 적절한 기법 도입 	3~4년	<ul style="list-style-type: none"> · 안돈, 간판 · 평준화상자 · A3화판 · LEAN성속도 평가모델
전환 완성	<ul style="list-style-type: none"> · 협력업체와 고객사에게 적용 · 글로벌 전략 수립 · 하향식에서 상향식 개선 이행 	5년	

※출처: 양종근·장대성(2005), 《린 엔터프라이즈 실행 로드맵》, 한국표준협회컨설팅, 126p

할 자리를 정하고, 그 정해진 자리에 모든 물품이 있도록 유지하라는 것이다. ③ 청소(清掃: Seiso)=작업장과 장비와 도구들을 항상 깨끗하게 유지하라는 것이다.

④ 청결(淸潔: Seiketsu)=앞의 3가지 S를 실천함으로써 초래된 전체적인 깨끗함과 질서를 달성한 상태에 도달하라는 것이다. ⑤ 습관화(習慣化: Shitsuke)=앞의 4가지 S를 지속적으로 실천하기 위해 누가 감시하거나 지시하지 않아도 몸에 배도록 훈련하라는 것이다.

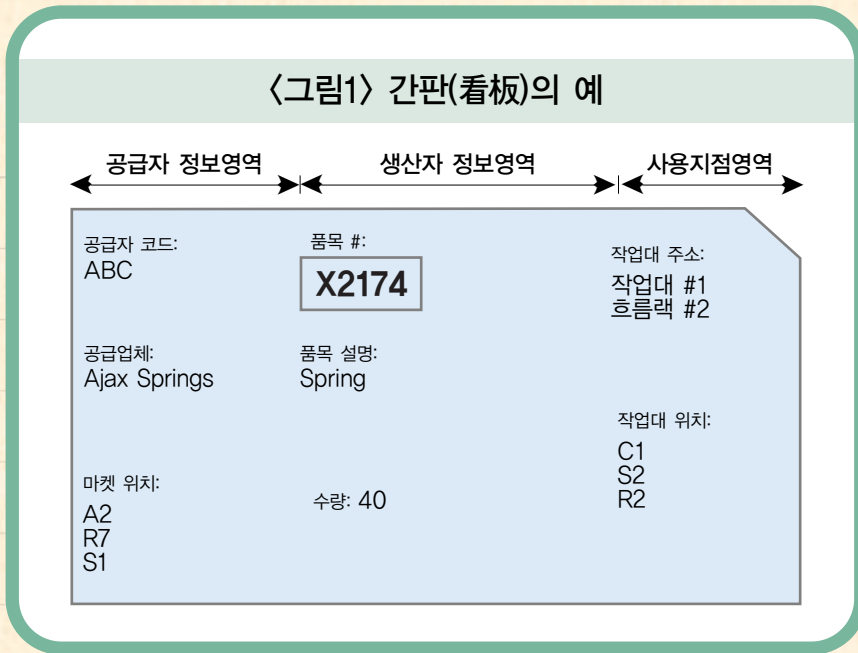
간판(看板)

간판은 당기기 방식에서 생산 혹은 부품인수(운반)를 위한 허가와 지시를 나타내는 신호장치 중의 하나이다. 간판은 일본어로 '신호' 혹은 '신호판'의 의미이다.

간판카드는 이런 신호장치 중 가장 잘 알려진 보편적인 예이다. 간판카드는 두꺼운 종이 쪽지로서 때로는 비닐코팅이 되어 있기도 하다. 카드에는 〈그림1〉과 같이 품목번호, 품목명, 공급자코드, 공급업체, 작업대 주소, 작업대 위치, 수량 등과 같이 생산흐름에서 필요한 정보가 기재된다. 물류의 추적 혹은 송장의 자동발송 등을 위해 바코드가 간판카드에 인쇄될 수도 있다.

사각형으로 된 카드 이외에도 간판은 삼각형으로 된 금속판 형태, 색깔이 있는 공의 형

LEAN INNOVATION 가치창출하는 중소기업형 LEAN생산방식



때, 전자신호장치 또는 필요한 정보는 포함하되 부정확한 정보가 기재되는 것을 방지하기 위한 또 다른 형태를 취할 수 있다.

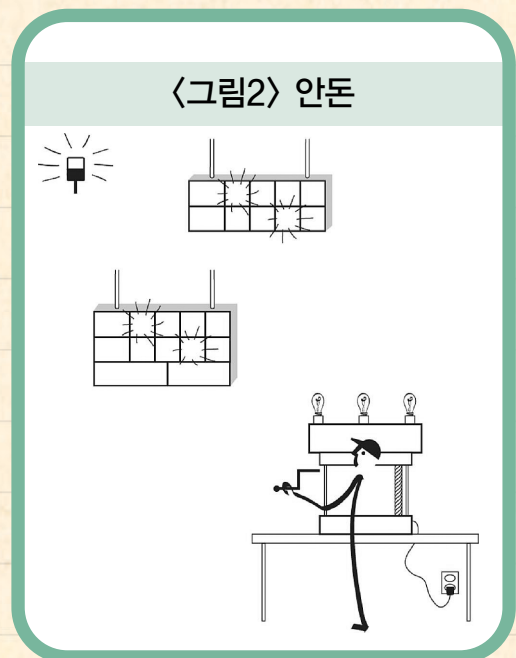
형태가 어떠하든, 간판은 생산공정에서 생산지시를 내리고, 자재취급자에게 물품이동을 지시하는 두 가지 기능을 수행한다. 전자는 '생산간판(또는 제작간판)' 이라 하고, 후자는 '인수간판(또는 이동간판)' 이라 한다.

안돈

앞서 3월호에서 설명한 바처럼 LEAN생산방식의 핵심요소는 '적시생산(JIT)' 과 '자동화' 그리고 '보이는 관리' 라고 할 수 있다. 적시생산을 구현하기 위해서는 전 공정에서 불량품이 흐르지 않아야 한다.

LEAN생산에서의 자동화는 수작업을 단순히 기계로 처리하는 自動化와는 개념 자체가 다르다. 사람과 기계의 조화에 의해서만 진정한 의미의 자동화가 이루어진다는 생각에서 사람인변이 붙은 '働' 자를 사용한다(自動化: 일본어 '지도카' 로 발음한다).

안돈은 한 부분 내의 운영상태를 한눈에 볼 수 있도록 해 주고, 이상이 발생할 때마다 신호를 보내주는 시각적 관리 도구이다. 안돈은 생산상태(예를 들어 어느 기계가 작동하고 있는지), 비정상적인 현상(예를 들어 기계 가동중지, 품질문제, 세공 결함, 작업자의 지체, 자재 부족), 그리고 작업 전환(Changeover) 등과 같은 필요한 조치를 표시할 수 있



다. 또한 안돈은 생산상태를 계획수량 대 실제 생산수량으로 환산하여 보여주는 데 사용되기도 한다.

일본어로 '램프'를 뜻하는 전형적인 안돈은 작업대나 기계를 나타내는 번호가 부여된 램프들로 구성된, 천장에 매달려 있는 게시판이다. 문제가 검출되면 기계의 감지기에 의해 자동으로 해당 번호 램프에 불이 들어오거나, 작업자가 줄을 당기거나 단추를 누름으로써 해당 번호 램프에 불이 들어온다.

번호 램프가 켜지면 팀 리더는 신속하게 대응해야 한다. 기계 위의 착색된 조명은 문제(빨강) 또는 정상작동(녹색)을 신호해주는 안돈의 또 다른 유형이다.

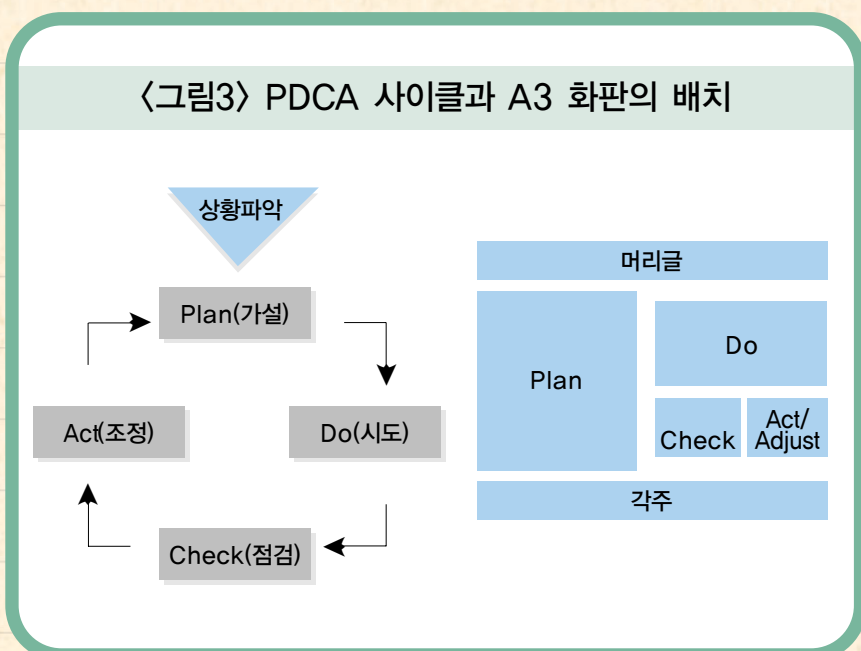
A3 화판話板

LEAN생산시스템에서는 'A3용지(11"×17")'를 많이 사용한다. 우리나라에서는 일반적 사무환경에서 A4용지가 널리 사용되고 있지만, A4용지는 가치흐름도를 그린다거나 생산현장의 다양한 정보를 담기에는 그 크기가 너무 작다.

도요타에서도 60년대부터 품질분임조(Quality Circle)에서 A3용지를 생산현장에서 사용한 것으로 알려지고 있다. A3 화판話板은 문자 그대로 A3용지를 생산현장에서 의사소통하는 수단으로 사용한 것으로서 문제를 해결하기 위해 제안을 하고, 문제를 해결하는 과정에서 해야 할 일을 계획하고, 점검해야 할 사항 및 조정내역 등을 한눈에 볼 수 있도록 작성한다.

A3 화판을 만드는 방법은 데밍의 'PDCA사이클'을 활용하여 <그림3>처럼 맨 꼭대기에 머리글을 쓰고, 왼쪽의 반은 계획(Plan)을, 오른쪽 반의 위쪽에는 실행결과(Do)를 적는다. 오른쪽 반을 다시 반으로 나누어 한 쪽에는 점검사항(Check)을 쓰고, 나머지 한 쪽에는 조정내역(Adjust)을 쓴다. 그리고 맨 아래에는 각주 등 기타 메모를 한다.

〈그림3〉 PDCA 사이클과 A3 화판의 배치



LEAN INNOVATION 가치창출하는 중소기업형 LEAN생산방식

<그림4> 평준화 상자

1교대	7:00	7:18	7:36	7:54	8:12	8:30	8:48	9:06	9:24
셀 #1	14509	14509	14509	14502	14502	14502	14504	14504	14504
	14509	14509	14509	14502	14502	14502	14504	14504	14504
셀 #2	25409	25409	25409	25402	25402	25402	25404	25404	25404
	24509	25409	25409	25402	25402	25402	25404	25404	25404

평준화 상자(Heijunka Box)

LEAN생산에서 일정한 간격으로 간판을 배달하여 제품믹스 및 생산량을 평준화하기 위해 사용하는 도구를 '평준화 상자' 라고 한다.

<그림4>는 전형적인 평준화 상자의 예이다. 작업 시작은 7시, 간판인수간격은 18분인 상황에서 1교대를 하는 동안 셀 #1에서는 제품번호 14502, 14504, 14509 등 세 가지 제품을 생산하고, 셀 #2에서 25402, 25404, 25409 등 세 가지 품목을 생산해야 한다면, <그림4>와 같이 간판카드를 평준화 상자에 배열한다. 이는 또한 자재취급자가 박스에서 간판을 인수하여 생산공정으로 분배함으로써 언제 무엇을 얼마나 생산해야 하는지 구체적으로 지시하는 도구가 된다.

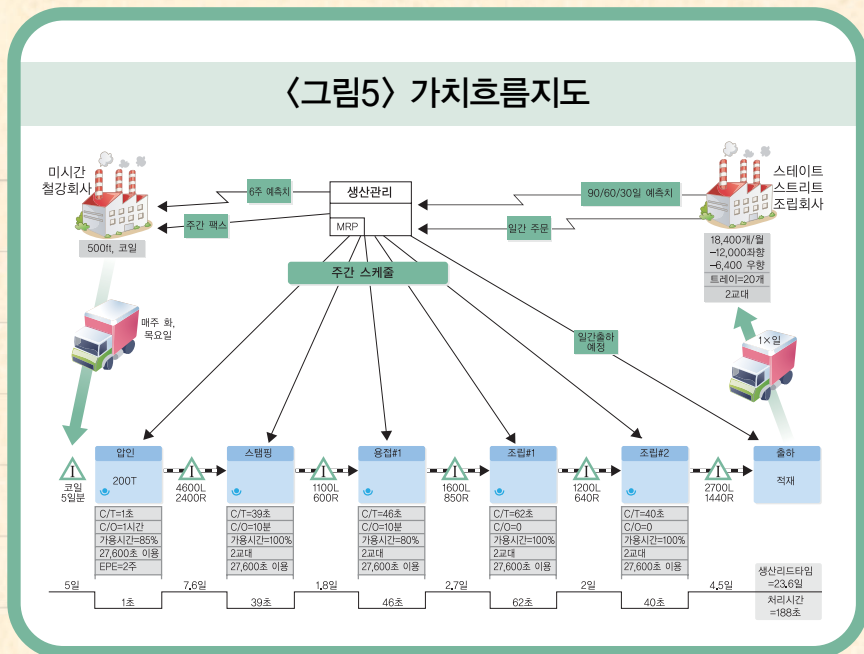
지금은 LEAN생산에서 평준화 상자를 생산작업의 통제도구로 사용하고 있지만, 도요타에서 평준화 상자가 처음으로 적용된 곳은 유지·보수업무이다. 도요타 관리자들은 예방적 유지·보수활동을 계획하는 데 시간간격이 표시된 상자를 만드는 것이 유용하다는 것을 알았던 것이다.

각 활동의 작업량을 정확하게 측정하고, 직무를 완성하는 데 얼마나 시간이 걸리는지를 표기한 작업시트를 작성하며, 이 시트를 시간간격이 명확하게 표기되어 눈에 잘 보이는 상자에 담아놓음으로써 도요타는 감독자로 하여금 유지·보수에 필요한 모든 작업을 한꺼번에 스케줄링하여 작업속도를 조절할 수 있도록 하였던 것이다.

가치흐름지도

가치흐름지도는 주문에서 납품까지 제품을 생산하여 공급하는 데 필요한 자재와 정보흐름에 관련된 모든 과정을 간단하게 그림으로 나타낸 것이다. 가치흐름지도는 현재 생산흐름을 파악하고, 개선의 기회를 발견하기 위한 도구로서 시간의 경과에 따라 여러 시점에서 지도를 그릴 수 있다.

<그림5>에서 보는 바와 같이 가치흐름지도는 정해진 심벌이나 아이콘을 이용하여 그리며, 한 기업 내에서 합의된 새로운 아이콘을 만들어서 사용해도 된다. LEAN생산의 특징이



현장과 사람을 중시하는 데 있기 때문에 눈으로 보는 관리를 구현하기 위해서는 가치흐름 지도를 작성할 때도 작업현장에 있는 사람들이 그래픽 소프트웨어를 사용하지 말고 연필과 종이(A3)를 가지고 직접 그리는 것이 좋다. 가치흐름지도 작성법에 대해서는 다음 5월호에서 사례와 함께 자세히 설명할 것이다.

표준작업표

한 사람의 다기능공이 여러 기계를 취급할 수 있게 하려면 '표준화된 작업절차'가 반드시 마련되어 있어야 한다. 일반적인 작업표준화와 달리 LEAN생산에서는 작업의 표준화를 시행할 때 작업 그 자체만 고려하지 않는다. 그 작업을 하는 사람과 그 작업자가 사용하는 기계를 동시에 고려하여 어떤 작업자가 어떤 기계를 이용하여 어떤 작업을 할 때는 어떤 표준화된 절차를 따라야 한다는 식으로 구체적인 작업표준화를 시행하는 것이다.

따라서 표준작업은 두 종류의 표에 의해 지시된다. 첫 번째 도구는 '표준작업편성표'인데, 어떤 작업자가 어떤 기계를 사용하여 작업할 것인가 지시하는 표로서 'Man-machine 차트'라고도 한다. 또 하나의 표준화도구는 <그림6>에 예시된 '표준작업조합표'다. 이는 모든 작업자가 볼 수 있도록 공장 안에 게시된 표로서 여기에는 택타임, 작업순서, 재공품 표준보유량 등이 명시되어 있다.

방침전개 매트릭스(Policy Deployment Matrix)

기업의 기능과 활동들을 기업의 전략적 목표에 부합하도록 수직·수평적으로 조정하는 관리 활동을 '방침전개'라고 한다. 방침전개에 따라 정확한 목표, 활동내용, 기한, 책임, 평가척도 등을 포함하는 구체적인 계획(일반적으로 연간계획)을 마련한다. <그림7>의 방침전개 매트릭스 사례에서는 한 기업이 현재의 묶음-대기 생산방식을 연속흐름으로 변경하고

LEAN INNOVATION 가치창출하는 중소기업형 LEAN생산방식

〈그림6〉 표준작업조합표

표준작업 조합표			최초작업: SS tube(튜브)를 가져온다	날짜: 2004년 6월 8일	교대당 필요단위: 690	수작업 도보 저음														
			최종작업: 완성된 라인을 용기로 옮긴다	영역: 트랙셀	택트타임: 40초															
작업요소	시간(초)			초																
	수작업	도보	저음	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
1	3			1																
2	3				1															
3	4					1														
4	4						1													
5	1							1												
6	6								1											
7	5									1										
8	4										1									
9	3											1								
10	3												1							
11	3													1						
12	3														1					
13	1															1				
14	5																1			
(기타)																				
총계		대기																		

자 한다. 연속흐름으로 변경하기 위해서 다음과 같이 몇 가지 프로젝트가 선정되었다. ① 가치흐름관리자 도입하기 ② 필요한 기술을 갖춘 LEAN추진부서 만들기 ③ 묶음-대기 방식을 연속흐름으로 전환하기 위한 구체적인 활동 시작하기 등이다. 연속흐름으로 변경하기 위해 조직의 여러 부서에서 제안한 기타의 다른 프로젝트들은 배제되었다. 프로젝트의 목표에 따라 개선 목표와 이를 달성하기 위한 계획일정이 설정된다.

QM STUDY

〈그림7〉 방침전개 매트릭스

×			제품군별로 재구성 한다.		×		×						
×	×	×	생산성 창조와 품질 개선 기능		×			×					
			공급사들과 린 엔터프라이즈를 구성한다.				×			×	×	×	×
제품별 가치흐름을 찾아낸다. 연속흐름 및 대기 방식을 도입한다. 품질 수준을 급격히 증가시킨다.	선택된 프로젝트			매월 6개의 주요 개선 활동을 실시한다. 6개월 내에 가치흐름 관리자를 선정한다. 1년내에 린 엔터프라이즈로 변화한다.	개선 팀								
	목적				개선 목표								
	목표치 현금 환산액 (금년)												
	×	×	재고수준 3,000만 달러 감소		×				생산라인 재구성	개선 가능 팀	제품군 A팀	제품군 B팀	제품군 C팀
	×	품질비용 1,500만 달러 감소	×										
	×	노무비 3,000만 달러 감소	×										

※출처: Womack and Jones 1996, 96p

기업이 LEAN으로의 전환을 시작할 때 방침전개(일본어로는 ‘호신 칸리’로 알려져 있음)는 상의하달 방식으로 시작된다. 그러나 주요 목표가 설정되면, 목표를 달성하기 위해 필요한 자원과 시간 등에 대하여 상급 경영진과 프로젝트팀 간에 대화 형태로 상의하달 방식과 하의상달 방식이 모두 사용되어야 한다.

방침전개 매트릭스의 목적은 바람직한 프로젝트와 가용한 자원을 대응시킴으로써 중요하고 바람직하며 달성 가능한 프로젝트만 수행하는 데 있다. 이는 많은 조직에서 너무 다양한 개선과제들을 동시에 시도하여 결국 자원의 부족과 부서 간 동기가 이루어지지 않아 과제들이 실패하는 경우가 발생하는데 이러한 폐단을 막기 위함이다.

기타 LEAN생산 도구

실제 LEAN을 실행하는 단계에서는 기존의 경영혁신활동에서 사용하던 그래프, 히스토그램, 파레토도표, 산포도, 간트차트 등 대부분의 시각적 도구들이 그대로 활용될 뿐만 아니라 Fishbone Ishikawa Diagram이나 의사결정수 같은 전통적 계량경영 모델들도 문제 해결을 위한 도구로 활용된다.

그 밖에 LEAN생산방식을 도입함으로써 얻은 성과를 측정하기 위한 ‘성과모델’도 매우 중요한 도구이다. LEAN성과모델에 대한 설명은 상당한 지면을 필요로 하기 때문에 여기서는 생략하였다.

결론적으로, 어떤 혁신활동을 전개할 때 “어떤 도구를 활용하느냐?”보다는 “어떤 철학과 원리에 의해 혁신활동을 전개하느냐?”가 더 중요하다는 점을 잊지 말아야 할 것이다. 같은 도구라도 쓰는 사람에 따라 그 가치가 결정되기 때문이다. **QM**

(※다음 5월호에서는 LEAN생산방식에서 가장 중요하고 독특한 분석도구인 ‘가치흐름지도’의 작성법에 대해 알아본다.)

