LEAN생산방식 도입은 기업의 경영철학을 바꾸는 과정

LEAN생산방식 구성요소와 핵심개념 … '가치흐름의 최적화' 중소기업에겐 필수

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

LEAN INNOVATION 가치창출하는 중소기업형 LEAN생산방식

LEAN생산방식을 기업에 도입한다는 것은 하나의 경영철학을 바꾸는 과정이다. 기존의 전통적 경영이론을 LEAN생산방식에 꿰어 맞추는 식으로는 성공을 기대하기 힘들다. LEAN생산방식을 도입하여 효과를 거두려면, 그 구성요소와 핵심개념 하나하나를 곰곰이 되새겨 보고 완전히 이해하도록 노력해야 한다. 이번 3월호에서는 먼저 LEAN생산방식의 구성요소들인 가치흐름 관리자, 택타임과 속도조절자, 슈퍼마켓, 연필과 종이, 다기능공, 적시 공급체계 등을 알아보고, 그 핵심개념들인 수요와 공급의 동기화, 케이던스, 평준화, 눈으로 보는 관리, 원류관리 등을 소개한다. 여기 소개되는 핵심개념들을 이해하고 나면, 우리나라의 중소기업, 특히 제조업에서 행해지고 있는 여러 업무 관행들이 얼마나 대량생산체제를 지향하는 미국식 경영방식에 물들어 있는지를 깨닫게 될 것이다. 또한 급변하는 고객의 수요와 경영환경에 신속하게 대응해야 하는 중소기업에서는 여유 자본이나 시간이 없기 때문에 LEAN생산방식의 도입 여부가 선택이 아닌 필수라는 점도 알게 될 것이다. 〈편집자〉

연재순서

2010년

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

2011년

01월 국내 중소기업 LEAN경영 사례 ❷

LEAN생산방식의 구성요소

LEAN생산방식을 구현하기 위해서 기업이 기본적으로 갖춰야 할 경영의 요소들이 있다. 여러 가지 요소 가운데, 중요한 것들만 간추려 보면 다음과 같다.

①가치흐름 관리자(Value stream manager) 한 제품 또는 제품군(Product Family)의 가치흐름을 추적하려면 회사의 여러 조직의 경계를 가로지르게 된다. 회사는 제품군의 가치창출 단계에 따라 조직이 구성되기 보다는 부서나 기능을 중심으로 구성되기 때문에, 아무도 전반적인 가치흐름에 대해 책임지는 사람이 없다.

일반적인 조직에서 어느 한 사람이 한 제품의 재료흐름과 정보흐름(모든 공정과 각 공정의 일정이 어떻게 수립되는지에 대한)을 모두 알고 있는 경우를 발견하기는 쉽지 않다. 그러나 한 사람이 전체 흐름을 파악하고 있지 않으면, 흐름을 구성하고 있는 각 부분들의 효율성은 운에 맡길 수밖에 없다. 즉, 개별 프로세스 영역들이 자신들의 관점에서는 최적으로 운영되고 있지만, 가치흐름의 관점에서는 최적이 아닌 방법으로 운영될 수도 있다는 것을 의미한다.

이러한 고립된 기능의 섬으로부터 탈출하려면 한 제품군의 가치흐름을 이해하고 개선할 책임을 진 리더 한 사람이 필요하다. 이런 사람을 '가치흐름 관리자' 라고 부른다. 그리고 가치흐름 관리자는 최고경영자에게 직접 보고할 수 있는 사람이어야 한다. 그래야 이들이 생산혁신이 일어나는 데 필요한 권한을 가지게 된다.

②택타임(Takt Time)과 속도조절자(Pacemaker) LEAN생산방식을 구현하기 위해 꼭 갖춰야 할 구성요소가 '택타임' 과 '속도조절자' 이다. 택타임이란 생산활동의 리듬이라고 할 수 있는데, 이는 모든 공정에서 제품 하나를 만들어 내는 데 걸리는 표준시간을 말한다.

예를 들어 갑, 을, 병, 세 가지 제품을 생산하기 위해 하루에 8시간 1교대만 일을 하는 공장에서 점심시간과 중간 휴식시간 80분을 제하고 나면 총 6시간40분(400분 또는 2만4,000초)을 사용할 수 있다고 하자. 고객사에서 각 제품을 하루에 300개, 200개, 100개씩 필요하다고 하면, 한 공정에서 40초마다 제품이 하나씩 생산되어야 한다. 이는 총 가용시간 2만4,000초를 총수요량 600개로 나눈 값이다.

물론, 실제에서는 공정처리시간에 따라 택타임보다 길 수도 있고 짧을 수도 있다. 모든 공정이 정확하게 택타임에 맞춰 물건을 생산한다는 것은 보통 어려운 일이 아니다. 그러나 생산방식을 획기적으로 개선하려면 가장 효율적인 생산방식이 무엇인지 정확히 알고 개선목표를 정하는 것이 중요하다.

따라서 각 공정의 개선목표를 택타임에 가깝게 생산하는 것으로 정하면 된다. 이와 같이 생산과정 전반에 걸쳐 택타임을 정해놓고 모든 공정이 택타임에 맞춰 이루어진다는 개념으로 개선목표를 정하는 것을 '택타임 이미지를 가지고 일한다' 고 한다.

일단 택타임이 정해지면 무언가 택타임에 따라 신호를 보내는 곳이 있어야 한다. 이를 '속도조절자' 라고 한다. 일반적으로 속도조절자는 고객과 가장 가까이에 있는 최종 조립공정이 된다. 전통적인 생산관리에서는 MRP나 ERP에서 발행되는 생산지시서가 속도조절자 역할을 한다. 이와 같은 계획생산방식에서 시장수요의 변동이 일어났을 때는 아무리 정보시스템이 잘 구축되어 있어도, 대응시간이 지연됨으로써 불필요한 제품을 너무 많이 생산하여 재고가 쌓이고, 급주문이나 판매가 급증하는 제품은 재고가 부족하여 백오더가 발생하는 일이 자주 발생한다.

이런 낭비를 제거하려면 택타임 이미지에 따라 생산활동을 전개하는 것이 가장 좋은 방법이다. 출하부서에서 물건이 실려 나가는 만큼 속도조절자 역할을 하는 마지막 공정이 정한 속도대로 그 前공정이 부품을 공급해 주고, 그 前공정은 다시 그 前前 공정에서 적시에 부품을 공급받으면(JIT: Just-In-Time) 중간재고나 재공품이 쌓일 이유가 없다.

③슈퍼마켓(Supermarket) LEAN생산방식을 가장 이상적으로 실현하는 것은 택타임 이미지에 따라 전술 공정이 가동되는 것이지만, 실제로는 매우 어려운 과제 중에 하나이다. 한 공장의 내부에서 완벽하게 LEAN생산방식을 도입했다면 모든 공정은 마치 하나의 컨베이어 벨트 위에서 모든 조립과정이 이루어지듯이 일관된 작업이 가능할 것이다.

그러나 한 공정에서 소요되는 시간은 제품에 따라 다르고, 기계의 성능 또는 작업자의 숙련도, 부품의 품질 등에 따라 천차만별이다. 이런 실제상황에서 모든 공정의 생산속도를 일정하게 맞춘다는 것은 꿈같은 이야기일 수도 있다. 더구나 공장 외부와의 접점, 즉 원료나 재료의 공급 속도를 우리가 마음대로 조절할 수가 없고, 고객이 완제품을 싣고 가는 횟수를 조절하는 것이 불가능한 경우가 더 일반적일 것이다. 구매협상력이나 판매협상력에서 약자의 위치에 있는 중소기업의 경우에는 더 심각한 문제가 될 수도 있다.

이렇게 택타임에 맞추는 것이 불가능한 공정 또는 단계에서 일시적인 재고를 쌓아두는 것을 '슈퍼마켓' 이라고 한다. 슈퍼마켓이라고 불리는 이유는 슈퍼마켓의 상품 진열대에서 아이디어를 얻었기 때문이다. 즉, 슈퍼마켓의 상품 진열대는 경사가 져 있어 물건이 팔리면 뒤에 있는 물건이 자동으로 미끄러져 내려와 진열대를 채우므로 고객이 볼 때는 필요한 물건이 항상 있고, 점원은 진열대 뒤편으로 돌아다니면서 빈자리만 채워 넣으면 된다. 이러한 시스템을 보고 아이디어를 얻은 것이다.

LEAN INNOVATION 가치창출하는 중소기업형 LEAN생산방식

④연필과 종이(Pencil and Paper) LEAN생산방식의 원조라고 할 수 있는 도요타 생산시스템에서는 현장과 인간 중심의 경영을 매우 강조한다. 이들은 정보화에 지나치게 의존하는 미국의 경영방식 — 작업현장에서 실제 어떤 상황이 벌어지든 상관없이 단말기에 현장직원들이 입력한 정보 또는 스캐너로 자동 입력된 자료를 근거로 ERP시스템에 의해 생산계획을 짜고, 원자재를 조달하며, 일정관리를 하는 것이 개선활동을 제약하는 요인이 될 수 있다는 점을 경계한다.

다시 말해서 정보화에 너무 의존하다 보면, 1900년대 초 테일러 생산방식에 의해 '생산효율' 만을 강조했을 때 그랬던 것처럼, 인간이 마치 자동화된 기계처럼 단순노동자로 전락할 수도 있다고 지적한다.

따라서 LEAN생산방식을 적용할 때, 외부 컨설턴트에 의존한다든지 하향식(Top-down)으로 최고경영자에 의해 일방적으로 몰아붙이면 실패할 확률이 매우 높다고 한다. LEAN 전문가는 멘토로서 LEAN생산방식에 대한 교육과 지원만 하고, 모든 생산혁신활동은 현장직원들이 직접 수행하게 해야 한다는 것을 강조한다.

이때 중요한 요소가 바로 '연필과 종이' 다. 가치흐름지도를 그릴 때도 컨설턴트나 생산부 직원이 컴퓨터그래픽 프로그램으로 그리지 말고, 현장직원이 A3용지에 연필로 직접 생산정보의 흐름과 재료의 흐름을 도표로 그림으로써 낭비의 원인을 찾아내고 개선방안을 생각해 내는 것이다.

⑤다기능공(Multi-functioning Operator: 多技能工) 고객의 수요변동에 적응할 수 있도록 작업현장에서 작업자 수를 유연하게 조정하는 것을 도요타에서는 '소인화(少人化)' 라고 한다. 이는 수요가 감소하면 그만큼 작업자 수를 쉽게 줄여야 원가부담을 줄일 수 있기 때문이다.

소인화를 구현하는 것이 어찌 보면 LEAN생산방식을 도입할 때 가장 큰 장애가 될 수 있다. 그러나 어떤 방법으로든 이 문제를 해결하지 못한다면 LEAN생산방식을 도입한 효과는 반감될 것이다.

소인화를 구현하기 위해서는 다음 세 가지 요소가 충족되어야 한다. 첫째, 작업현장의 기계배치가 적절히 설계되어야 한다. 작업자의 동선이 최소화되도록 기계를 배치해야 인원이 줄어도 기존에 하던 작업을 해낼 수 있다. 그래서 고안된 것이 'U셀 방식' 이다.

둘째, 훈련을 두루 거친 숙련된 다기능 작업자가 많아야 한다. 한 가지 기능만 뛰어난 사람들로 구성되어 있는 공장에서 소인화를 달성하기는 힘들기 때문에 다양한 기능을 가진 작업자들을 양성해야 한다. 도요타 공장에는 시간과 부품만 주면 혼자서도 자동차 전체를 조립할 수 있는 다기능공들이 수두룩하다고 한다. 다양한 교육과 훈련 프로그램을 통해 전 숍 사원을 다기능공으로 육성하는 것이 LEAN생산방식을 도입할 때 장기적으로 해결해야 할 과제 중의 하나다.

셋째 요소는 표준화된 작업이다. 각 공정에서의 단위 작업이 표준화되어 있어야 언제라도 그 일을 대체할 수 있는 인원이 많아질 것이다. 이상적으로는 초보자라도 매뉴얼만 보면 단기간에 일을 할 수 있도록 단위작업들이 표준화되는 것이 좋다.

⑥적시 공급체계(JIT: Just-In-Time) '필요한 재료를 필요한 시간과 장소에 필요한 만큼 제공한다' 는 JIT의 개념은 너무나 잘 알려져 있어 설명이 필요 없을 듯하다. 그러나 개념을 알아도 이를 실제 적용하지 못한다면 LEAN생산방식을 도입해 효과를 보기는

어려울 것이다.

적시 공급체계는 생산의 여러 단계에서 갖춰져야 한다. 원재료 구매단계에서부터 완성품이 출하되어 고객에게 도착하는 물류에 이르기까지 전체 생산공정에서 적시 공급체계가 구현되어야 비로소 진정한 의미의 LEAN경영시스템이 구현되는 것이다.

아무리 좋은 생산시설을 갖추고 최고의 숙련공들이 배치되어 있다고 하더라도 앞 단계에서 부품이나 원료가 제때 공급되지 않는다면, 그 공정은 작업을 할 수 없을 뿐만 아니라 그 이후의 모든 공정은 있으나 마나한 것이 된다. 따라서 LEAN생산방식을 도입할 때 JIT시스템은 필수 요소이다.

LEAN생산방식의 핵심개념

지금까지 LEAN생산방식을 도입하는 데 기본적으로 갖춰야 할 경영요소들에 대해 살펴보았다. LEAN생산방식을 기업에 도입한다는 것은 하나의 경영철학을 바꾸는 과정이다. 기존의 전통적 경영이론을 LEAN생산방식에 꿰어 맞추는 식으로는 성공을 기대하기 힘들 것이다.

LEAN생산방식을 도입하여 효과를 거두려면, 여기에 등장하는 새로운 개념 하나하나를 곰곰이 되새겨 보고 완전히 이해하도록 노력해야 한다. 아래 소개되는 핵심개념들을 이해하고 나면, 우리나라의 중소기업, 특히 제조업에서 행해지고 있는 여러 업무 관행들이 얼마나 대량생산체제를 지향하는 미국식 경영방식에 물들어 있는지를 깨닫게 될 것이다.

여기에 소개된 핵심개념 외에도, 소로트화(Small Lot), 제도 단도리(준비시간 제로), EEPx, 단품흐름생산 등 많은 개념들을 익혀야 하지만, 이들은 가치흐름지도를 작성하는 과정과 사례연구를 통해 차츰 습득하게 될 것이다. 여기서는 우선 현장에서 적용하는 데 필수적인 개념들을 몇 가지 소개하고자 한다.

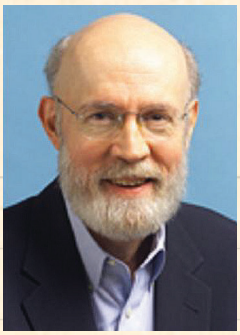
①수요와 공급의 동기화(Synchronization of demand and supply) 시장의 고객수요에 생산을 동기화시키는 것이 LEAN생산방식에서는 가장 중요한 개념이다. 기존의 경영학, 특히 미국 경영학은 인간의 합리적인 의사결정을 전제로 하여 미래의 수요를 예측하여 생산목표를 설정하고 규모의 경제를 실현하기 위해 대량생산방식을 강조해 왔다. 지금도 대학의 경영학 교재들은 그런 글로벌 대기업 중심의 경영학 이론을 가르치고 있다.

급변하는 고객의 수요와 경영환경에 신속하게 대응해야 하는 중소기업에서는 여유 자본이나 시간이 없기 때문에 LEAN생산방식의 도입 여부가 선택이 아닌 필수라고 할 수 있다. 대기업은 자금여력이나 자금동원 능력이 뛰어나고, 중소기업에 비해 상대적으로 많은 여유 인력과 시설을 갖추고 있다. 시장의 수요변동에 좀 늦게 대응해도 버퍼가 있기 때문에 그 충격을 흡수할 수 있으므로 회복할 시간여유를 가질 수 있는 것이다.

그러나 중소기업은, 특히 대기업에 부품을 납품하는 2, 3차 벤더들은 시장에서의 수요변동을 대기업을 통해서 간접적으로 접하기 때문에 '채찍효과(Bullwhip Effect)'에 의해 변동폭이 증가하는 경향이 있다. 예를 들면, 시장수요가 1% 감소했을 때, 만약 대기업이 5% 정도의 매출감소를 경험한다면, 재고를 떠안고 있는 중소기업들은 10~15%의 매출감소를 겪게 되는 경우가 일반적이라는 것이다.

이와 같이 외부 고객기업으로부터의 불확실한 수요정보에 근거해서 생산을 해야 하는 중소기업은 기업 내부에서의 생산체계라도 LEAN생산방식으로 전환하지 않으면 경쟁력을

LEAN INNOVATION 가치창출하는 중소기업형 LEAN생산방식



LEAN생산방식을 처음으로 제안한 제임스 워맥 교수

잃을 수밖에 없다.

②케이던스(Cadence) LEAN생산방식을 처음으로 제안한 제임스 워맥 교수는 전 세계의 LEAN 회원들에게 발송하는 2009년 새해 첫 뉴스레터에서 LEAN생산방식의 핵심 개념이라고 할 수 있는 '케이던스' 라는 용어를 상기시켰다.

케이던스라는 개념을 처음 도입한 본인이지만 정작 자신이 회원들에게 편지를 보내는 주기를 되돌아보니 자기 편의에 따라 메일을 발송해 왔다는 것이다. 이 편지에는 자신의 비효율적인 메일전송 방식을 개선하여 일정한 리듬을 가지고 정해진 시간에 편지를 보내겠다는 약속이 담겨져 있었다.

케이던스의 사전적 의미는 '운율' 또는 '박자' 이다. 음악에서 사용하는 '리듬' 이라는 개념과 유사하다. 케이던스가 의미하는 개념은 앞서 설명한 '택타임 이미지' 와 연관이 깊다. 즉, 택타임 이미지에 따라 경영을 한다는 것은 생산활동 전반에 걸쳐 작업자들이 주어진 일만 되는 대로 하는 것이 아니라, 미리 정해놓은 처리시간에 맞춰 일정한 리듬을 유지하면서 표준화된 절차에 따라 작업하는 것을 말한다.

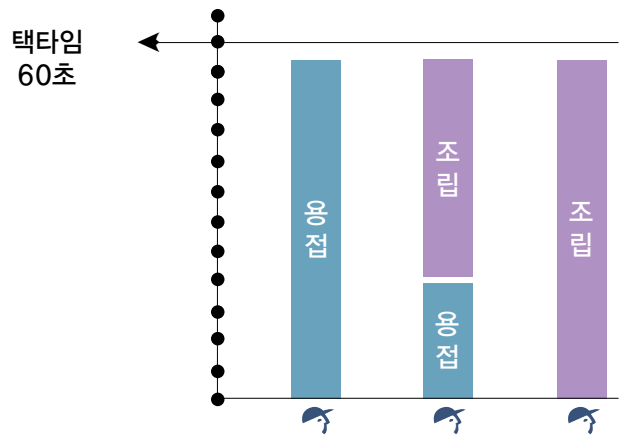
택타임 이미지는 수요변동에 따라 같이 변하기 때문에 유연한 생산시스템을 전제로 한다. LEAN생산방식 도입 초기에 이 케이던스의 개념만 잘 실천해도 생산성이 증가할 것이다.

③평준화(Leveling) 생산량을 균등배분하여 항상 일정한 수준의 부하가 걸리도록 하는 것을 말한다. 예를 들어 매월 2,000개의 제품을 생산한다면 하루에 100개씩, 그리고 1일 작업 시간이 10시간인 경우, 시간당 10개씩 균등하게 생산이 이뤄지도록 하는 것이다.

생산평준화를 통해 첫째, 생산 자원을 골고루 활용할 수 있다. 둘째, 생산 부하가 일정하게 유지되어 작업자가 동일한 리듬으로 작업할 수 있게 함으로써 작업자의 동작이 안정되어 불량이 줄어들고, 장기적으로 생산성이 향상된다. 위에서 설명한 '케이던스' 의 개념과 관련이 깊다.

④눈으로 보는 관리(Go and See) 생산현장의 문제점과 그 원인은 보이지 않는 곳

〈그림1〉 평준화(Leveling)



에 숨어 있다. LEAN생산방식을 도입하면 문제점들이 실시간으로 드러난다. 문제가 보이므로 개선의 대상을 파악할 수 있고, 관리의 초점을 맞출 수 있다.

'눈으로 보는 관리'란 서류나 복잡한 데이터로 관리하는 것이 아니라 눈에 보이는 현상으로 문제를 파악하고 조치할 수 있도록 한다는 것을 의미한다. 단품흐름생산은 기본적으로 생산과정에 재고가 쌓일 여지를 주지 않으므로 필요한 부품을 필요한 시점에 조달할 수 있게 되고, 정보와 재료의 흐름을 한눈에 파악할 수 있게 된다.

눈으로 보는 관리의 개념을 구현하기 위해 고안된 관리도구들이 간판, 안돈, 헤이준카 박스, 작업 표준 등이다. 단품흐름생산이 구현되려면 눈으로 보는 관리가 선행되어야 하고, 눈으로 보는 관리는 5S를 실현함으로써 가능해진다.

5S활동은 LEAN생산방식의 기초라고 할 수 있다. 정리, 정돈, 청소, 청결, 습관화(禮)의 5가지 요소의 일본어 발음이 모두 'S'로 시작하기 때문에 붙여진 이름이다. 정리는 쓸 것과 버릴 것을 구분하는 것, 정돈은 쓸 것을 쓰기 편한 상태로 두는 것, 청소는 이러한 작업에서 나오는 쓰지 못하는 물건이나 기타 쓰레기 등을 치우는 것, 청결은 이러한 상태를 유지하는 것, 습관화는 이러한 행동이 몸에 배도록 하는 것을 의미한다.

⑤원류관리(5Why) LEAN생산방식에는 도요타생산방식에서 차용한 원류관리源流管理 사고에 의한 5Why 관점의 문제해결 방식이 있는데, 이는 '왜'라는 질문을 5단계 정도 반복하면 문제의 근본원인에 도달할 수 있다는 것이다.

대부분의 현장에서 동일한 불량이 반복되는 이유는 문제의 원인을 파악하지 못한 채 겉으로 드러난 피상적인 현상만 해결하려고 하기 때문이다. 예를 들어서 어느 부품의 불량률이 유난히 높다고 해보자.

1Why 왜 그런가? 그 부품에 단품으로 들어가는 부품의 불량이 빈발하기 때문에!

2Why 그것은 또 왜 그런가? 그것을 찍어 내는 프레스의 금형이 자주 문제를 일으키기 때문에!

3Why 그것은 또 왜 그런가? 금형의 펀치와 다이가 마모가 되어서 수정을 자주 가하기 때문에!

4Why 그것은 왜 그런가! 금형의 수명이 이미 다 되었는데도 부분적인 수정으로 임시 대응하기 때문에!

5Why 그럼 왜 금형을 새로 제작하지 않는가? 작업자는 금형을 새로 제작해야 한다는 의견을 얘기할 만한 위치에 있지 않아서!

이러한 현실에서 금형을 새로 제작하지 않으면 그 부품의 불량은 계속 반복될 수밖에 없다. 이처럼 현상을 파고들어 문제의 근원을 하나씩 제거해 나가는 것이 5Why 관점의 문제해결 방식이다(SERI보고서, 린의 원형에 대한 이해, 2006. 참조). QM