

# 셀 방식으로 전환하여 시각적 통제도구를 활용하다

해외 중소기업 LEAN경영 사례 ... Western Geophysical Exploration Products

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



Western Geophysical Exploration Products는 Western Geophysical社에서 지질탐사장비 생산을 담당하는 자회사이다. WGEP의 생산은 대부분 텍사스 휴스턴에서 이루어지고 있다. 연간 매출액은 약 900억 원 정도이며, 500여 명의 종업원이 일하고 있다. 이번 2월호에 소개하는 사례는 Western Geophysical Exploration Products 사업부 내, 해저 지질탐사용 항만케이블을 생산하는 공장을 대상으로 했다. 케이블의 주 고객은 Western Geophysical社이다. 최종 제품인 항만케이블의 고객이 외부가 아닌 모회사라는 점이 다른 사례와의 차이다. 기존의 생산방식인 기능적 작업배치에서 셀 방식으로 전환한 것과 전 생산공정의 현황과 문제점을 모든 참여 작업자가 이해할 수 있도록 시각적 통제 도구들을 활용했다는 점도 이 사례에서 눈여겨볼 점이다. 또한 성과측정 및 인건비의 배분과 관련하여 조직 내에 어떤 문제점이 있었는지, 그리고 이를 어떻게 극복했는지도 유심히 살펴볼 필요가 있다. <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 당기기 생산방식의 구현 ①
- ▼ 09월 LEAN 당기기 생산방식의 구현 ②
- ▼ 10월 LEAN 당기기 생산방식의 구현 ③
- ▼ 11월 LEAN 공급사슬의 구축
- ▼ 12월 서비스산업의 LEAN경영

### 2011년

- 01월 LEAN경영을 위한 인적자원 관리
- ▼ **02월 해외 중소기업 LEAN경영 사례 ②**
- ▼ 03월 국내 중소기업 LEAN경영 사례 ②

Western Geophysical Exploration Products(이하 WGEP로 표기)는 Western Geophysical社에서 지질탐사장비 생산을 담당하는 자회사이다. WGEP의 생산은 대부분 텍사스 휴스턴에서 이루어지고 있다. 연간 매출액은 약 900억 원 정도이며, 500여 명의 종업원이 일하고 있다.

여기서 소개하는 사례는 WGEP 사업부 내, 해저 지질탐사용 항만케이블을 생산하는 공장을 대상으로 했다. 케이블의 주 고객은 Western Geophysical社이다. 또한 최종 제품인 항만케이블의 고객이 외부가 아닌 모회사라는 점이 다른 사례와의 차이다.

기존의 생산방식인 기능적 작업배치에서 셀 방식으로 전환한 것과 전 생산공정의 현황과 문제점을 모든 참여 작업자가 이해할 수 있도록 시각적 통제도구들을 활용했다는 점도 이 사례에서 눈여겨볼 점이다. 또한 이 사례에서는 성과측정 및 인건비의 배분과 관련하여 조직 내에 어떤 문제점이 있었는지, 그리고 이를 어떻게 극복했는지도 유심히 살펴볼 필요가 있다.

## 케이블 생산공정

항만케이블은 해저의 석유나 천연가스의 매장 가능성을 탐색하기 위해 필요한 지질 자료의 수집을 위해 사용된다. 항만케이블은 사용되는 환경이 열악하고, 작업자들이 마구 다루기 때문에 매우 높은 견고성과 신뢰성이 요구된다.

케이블 생산량의 약 90%는 Western Geophysical에서 소비되고 나머지는 외부 탐사업체에 판매되고 있다. 케이블 생산공정을 요약하면 다음과 같다. ▶구리선을 직경이 작은 사출기를 통과시켜 단일 피복선을 만든다. ▶2개의 피복선을 꼬아 연선을 만든다. ▶여러 개의 연선을 지지물을 넣고 다시 꼬아서 굵은 연선을 만든다. ▶굵은 연선들을 직경이 큰 사출기를 통과시켜 피복을 다시 입힌다. ▶정해진 길이로 굵은 연선을 절단한다. ▶굵은 연선의 중간을 절단하여 접속용 광섬유 커넥터를 부착시킨다. ▶케이블의 양 끝에 커넥터를 부착시킨다. ▶양끝과 중간의 커넥터들은 성형사출기를 통과하면서 추가로 가공된다. ▶케이블을 테스트한다. ▶케이블을 포장해서 출하한다.

## 항만케이블 생산공장

생산되는 케이블 중, 항만케이블은 길이 1,250피트, 직경 1.5인치, 무게 약 1,500파운드이다. 복잡한 생산공정을 거치며 가장 가격이 비싼 제품이다. 항만케이블은 수심 약 200피트 미만의 해저 지질 자료를 수집하는 데 사용된다.

탐사작업자들은 항만케이블을 여러 개 연결하여 탐사선에서 해저로 떨어뜨린다. 사용 후에는 케이블을 선상으로 다시 끌어올리게 되는데, 이 과정에서 케이블은 높은 장력을 견뎌야 한다.

탐사선은 다른 장소로 이동하게 되면 그 케이블을 다시 이용하여 탐사작업을 계속한다. 만약 탐사 중 케이블에 문제가 발생하면 케이블을 끌어올려서 수리하거나 다른 케이블로 대체하여 다시 해저에 넣어야 하는데, 이는 많은 시간이 소요되는 작업이다. 이 때문에 탐사작업의 수익성은 케이블의 '신뢰성'에 달려 있다고 해도 과언이 아니다.

그러나 현재 생산되는 항만케이블은 그러한 요구를 충족시키지 못하고 있었다. 항만케이블 생산공장에서 발생한 문제점들은 다음과 같다. ▶월간 수요가 생산량을 약 50% 상회하고 있다. ▶완성 케이블에 대한 1차 합격률은 50% 미만이다. ▶고객에게 납기 내에 인도되는 확률이 매우 낮다. ▶재공품과 원자재의 재고수준이 매우 높다. ▶자재 부족은 일상적으로 발생하였고, 주문 재축이 비일비재하다. ▶물류 취급 활동이 너무 많고 안전하지 않다. ▶자재 스크랩과 낭비가 많다. ▶마스터 생산계획이 존재하지 않는다. ▶수요변화에 대한 피드백 정보를 공급자에게 사전에 제공하지 않고 있다. ▶탐사현장에서의 보수와 생산현장의 업무가 분리되지 않고 혼합되어 있다. ▶케이블 원가가 매우 높다.

### 경영진의 문제 인식

WGEP의 경영진은 항만케이블 생산공장의 문제점을 해결하기 위해 다음과 같은 문제의식을 공유하고 LEAN생산방식을 도입하기로 결정하였다. ▶항만케이블 생산공정이 변해야 한다. ▶변화는 빨리 그리고 급진적으로 진행되어야 한다. ▶생산 리드타임이 줄어야 하고 높은 수준의 품질을 유지해야 한다. ▶고객의 주문에 신속히 대응할 수 있어야 한다.

### 변화가 필요한 부분에 8가지 원칙 적용

급진적 변화를 위해 LEAN생산방식을 도입하려면 주요 원칙의 채택, 조직원과의 의사소통, LEAN경영 원칙의 적용이 매우 중요하다. WGEP에서는 낭비제거, 팀워크, 품질, 단순화, 유연성, 시각화, 고객지향, 성과측정 등 8개 원칙을 제시하였다.

이와 같은 원칙들이 성공적으로 실행되면, 비용, 품질, 리드타임, 제품 인도 등의 부문에서 경쟁력이 강화될 것으로 판단했다. LEAN원칙을 실행하기 전에, WGEP는 TFT를 구성하여 제품설계, 검사절차, 생산공정 부문의 모든 작업 활동을 분석하였다.

다음과 같은 주요 영역에 LEAN원칙을 집중적으로 적용하기로 하였다. ▶생산 흐름 ▶제품품질과 종업원 역량 향상 교육 ▶자재낭비 절감 ▶시각적 통제시스템 ▶자재관리 ▶성과지표 개발 등이다.

### 생산흐름상의 문제

현장의 배치구조는 전통적인 기능 위주로 되어 있었다. 모든 공정은 부서로 구분되어 있고, 물품은 여러 곳에 흩어져 있는 부서를 옮겨 다니면서 작업이 진행되고 있었다. 이러한 작업배치는 항만케이블 생산활동을 하는 중에 부서 간 의사소통을 저해하였고, 곳곳에 병목현상을 발생시켜 많은 재공품을 쌓이게 했다. 게다가 생산 계획을 수립하는 것이 무척 힘들었고, 현장에서 문제가 발생한다 해도 문제해결을 위해 작업을 멈춘다는 것은 불가능한 일이었다.

또한 매우 넓은 공간이 항만케이블의 저장 장소로 사용되었고, 부피가 많이 나가는 항만케이블의 이동은 여러 문제를 야기했다. 안전 위협이 가장 시급한 문제였고, 케이블의 이동 거리가 길면 길수록 부상의 위험이 높았다.

현장의 안전 지침은 매우 부실했다. 그 주요 원인은 케이블의 이동 경로가 너무 많다는 것이었다. 케이블을 이동할 때 이런 안전문제뿐만 아니라 불필요한 비용이 많이 드는 문제도 있었다. 몇 명의 자재담당 직원들이 현장에 필요했고 현장에서 케이블을 이곳저곳으로 이동하는 데 많은 시간을 낭비했다. LEAN생산방식 도입 이전에는 생산과정에서 케이블의 이동거리가 약 1마일에 달했다. 하루 일과를 마친 직원들은 기진맥진하기 일쑤였다.

## 생산현장을 제품 중심의 흐름으로 재설계

LEAN생산방식에 의한 재설계는 불필요한 이동을 없애고, 시각도구로 상황 인식을 쉽게 할 수 있으며, 의사소통을 증진시키고, 생산주기를 현저히 줄이는 방향으로 추진되었다.

생산현장은 제품별로 흐름을 고려하여 몇 개의 셀로 재구성되었다. 각 셀에는 필요한 장비가 모두 재배치되었다. 사출기는 모든 케이블을 생산하는 데 공통적으로 사용되는 장비로서 이것은 예외적으로 이동되지 않았지만 현장의 셀과 단순하고 시각적인 물류 통제 장치로 유기적으로 연계되었다. 각 셀의 작업자들은 작업공간에서 장비, 소모품, 재공품 등과 같이 분명하게 위치를 지정하였다. 그 이외의 공간은 제거되었다.

## 계량적 성과

재설계 결과, 향만케이블의 이동거리는 기존의 0.9마일에서 0.3마일로 단축되었다. 현장의 공간은 30%만큼 절약되었다. 간판과 다른 시각적 도구로 재공품 재고는 케이블 60개에서 12개로 떨어졌고, 리드타임은 30일에서 5일 미만으로 줄어들었다. 자재 부족은 거의 발생하지 않았다.

재설계과정에서 WGEP는 절감된 공간을 활용하여 하나의 통로를 추가하였는데, 이는 안전을 높이기 위한 조치였다. 또한 정규직 자재담당 직원이 필요없어졌으며, 향만케이블 이동시간이 대폭 줄어들었다.

## 직원들의 역량 제고

사고발생과 사고에 따른 작업시간의 손실이 거의 사라졌다. 또한 한 감독자로 하여금 모든 생산작업을 관할하게 하고 가까운 장소에 있게 하여 의사소통과 업무조정이 크게 향상되는 효과를 가져왔다.

생산직원들은 생산공정의 시작에서부터 완제품 단계까지의 상태를 이해하고 책임을 지게 되었다. 이에 따라 생산직원들은 그들의 작업이 최종 완제품에 어떠한 영향을 미칠 것인가를 분명히 알게 됨으로써 공통의 목표를 추구하는 팀으로 거듭날 수 있었다.

재설계 이전에는 생산직원들이 케이블의 종류에 관계없이 작업에 할당되었다. 혹시 직원들이 자기 담당분야에 특별한 능력을 가졌다 해도, 그들이 생산공정 전체를 이해하는 것은 극히 드문 일이었고, 그들의 작업이 최종 제품에 어떻게 기여하는지도 알지 못했다.

그들은 자신이 하는 일을 면밀히 검토하지도 않은 상태에서 다음 공정으로 넘어 던지다시피 하는 형편이었다.

또한 많이 쌓인 재공품 탓에 직원들은 제품이 완성되기 전까지는 이전 공정에서 품질에 어떤 문제가 생겼는지 아는 것은 불가능했다.

### 직원들의 업무태도 변화

케이블 생산공장의 공장장은 생산공정을 재설계함으로써 바뀐 것 중에 가장 중요한 것이 직원들의 태도라고 말했다. 이전에는 생산 수량이나 품질문제에 대하여 책임지는 직원이 아무도 없었다는 것이다. 제품은 생산하기에 매우 어렵게 설계되었고, 고객에게 주문기간 내에 대응해야 한다는 책임의식이 결여되어 있었다.

생산현장을 쉐로 재편성함으로써 다음 공정은 이전 공정에 바로 인접한 지점에 자리하게 되었다. 재공품 재고가 적어 품질상의 문제가 발생하면 즉시 발견할 수 있었으며, 수정할 기회를 갖게 되었다.

작업자들이 서로 근접한 위치에서 작업을 하게 되다 보니 의사소통, 직원 간 상호 훈련과 문제해결이 훨씬 쉬워졌다. 또 각 작업자는 다음 쉐에서 품질 요구사항이 무엇인지를 알게 되었다.

항만케이블의 생산감독자는 재설계로 인해 직원들이 공통의 목표를 설정할 수 있게 되었다고 말했다. 만약 불량품이 발생하면 모든 직원들은 책임을 느꼈다. 직원들은 새로운 기술에 대하여 학습하려는 의욕을 보였으며, 충분히 이해하기 위해 직원들끼리 서로 가르치는 학습 분위기가 조성되기도 했다.

### 현장 감독의 변화

변화를 가장 실감케 한 것은 감독자의 태도였다. 작업자가 케이블 작업의 문제로 감독자를 찾았을 때, 감독자는 작업자가 그 문제를 어떻게 처리할 것인지를 질문하였고, 해결방법을 제시했으며, 그 방법을 시도해 본 후에 실행결과를 알려달라고 했다.

재설계 이전 같았으면, 그 감독자는 전형적인 강압적 태도로 작업자를 무시하고 자기가 직접 문제에 뛰어들어 해결하는 스타일이었지만, 이제는 작업자 스스로 해결하게끔 감독방법이 바뀐 것이다.

따라서 작업자들은 다른 작업자들과 긴밀하게 협력하는 자세를 갖게 되고, 업무에 적극 개입하는 태도를 보인 것이다. 즉, 작업자 스스로 리더로서의 역할을 담당하여 변화를 추진하는 데 가장 중요한 요인으로 작용하게 되었다. 이와 같이 LEAN생산방식을 도입한 결과, 직원들의 자세와 행동양식에 큰 변화가 일어난 것이다.

### 자재낭비의 감소

케이블 생산공정에서는 필요 이상의 케이블을 생산하는 것이 관례였다. 그 이유는 생산공정을 거치는 동안 불확실한 요인이 발생할 때 폐기되는 케이블을 감안하여 여유분까지를 생산해야 했기 때문이다.

긴 케이블은 필요에 따라 잘라 쓸 수 있지만, 짧은 케이블은 사용을 못하게 되는 스크랩 상태가 된다. 따라서 여유분을 확보하려는 기존의 방법은 스크랩을 방지하

거나 확실하게 필요한 길이의 케이블을 생산하기 위한 교육책이었다. 그러나 낭비 제거라는 원칙 하에서 이러한 기존의 사고방식은 도전을 받게 되었다. LEAN생산 원칙을 적용하기 시작한 것이다.

WGEP는 필요 이상으로 긴 케이블 생산을 최소화하면서도 필요한 길이보다 짧은 케이블을 생산하는 것을 방지하는 프로젝트를 시작하였다. 몇 주간의 자료를 분석해본 결과, 엄청난 양의 케이블이 스크랩으로 낭비되고 있다는 사실이 발견되었다.

1,250피트짜리의 완제품을 생산하기 위하여 구입되는 케이블 양은 1,450피트를 초과하는 형편이었다. 추가적인 분석 결과, 필요한 케이블의 길이를 산출할 수 있었고, 구입량을 조정하였다. 이에 따라 케이블 구매금액을 기준으로 약 4%의 절감 효과가 있었고, 이는 연간 320,000달러를 절감하는 효과를 가져왔다.

### ‘시각적 통제도구’의 설치

기존의 작업배치 환경에서는 직원들이 제품과 공정에 유기적으로 연결되지 못하였다. 그들은 현재 고객의 주문에 어떻게 대응하고 있으며, 제품의 품질은 어떤 수준이며, 생산하는 데 소요되는 비용은 얼마나 되고, 생산 리드타임은 어느 정도인지 등에 대하여 극히 낮은 수준의 이해를 보였다.

제품의 수요가 어떻게 변화하고 있는지에 대해서는 더욱 무지한 상태였다. 이러한 이해를 돕는 데 필요한 ‘시각적 도구’가 거의 사용되고 있지 않았던 것이다. 이를 해결하고자 감독자, 생산담당관리자, 현장관리자로 팀을 결성하여 ① 현재와 미래의 수요량 ② 품질개선 정도 ③ 비용 절감 ④ 그 외 각 셀의 작업활동 등과 관련된 정보를 인식할 수 있는 시각적 정보제공 장치를 설계하였다. 시각적 도구는 ‘일정 판’이라 불렀는데, 일정 판에는 단기 및 장기 생산계획은 물론, 계획 대비 생산수준을 시간별, 일별, 주간별로 추적하여 명기했다. 또한 고객과 관련된 정보나 셀에서의 생산활동과 관계된 정보들도 시각적으로 직원들에게 제공했다.

물류의 통제는 간판시스템에 의해 시각화되었다. 간판은 물품 보충을 위한 신호 역할을 하였으며, 필요 부품이 어떤 것이고, 사용처는 어디인지 등에 대한 정보를 제공하였다.

이와 같은 시각적 도구들은 현재 상태를 인식할 수 있게 해주고, 필요한 조치를 즉각 취할 수 있게 해주는 효과가 있었다. 시각적 도구들은 또한 셀들 간의 연계성을 높이는 데 효과적인 수단이었으며, 고객에게 완제품을 인도하기까지 어떤 활동들을 했는지 분명하게 보여주었다.

이러한 결과에 대해 한 임원은 다음과 같이 말했다. “우리가 어떻게 일을 하고 있는지를 안다는 것은 매우 중요하다. 작업팀의 실적이 생산계획에 미치지 못하면 그 사실을 모든 직원들이 알 수 있고, 생산계획을 달성하였다면 즉시 성취감을 맛보기 때문이다.”

### 자재관리

공장 내부에서의 품질관리, 납기에서 신뢰도가 떨어지는 자재 공급자, 안정적이 지 못한 수요패턴 등은 WGEP에 항상 존재하는 문제들이었기에 자재관리는 매우 어려운 업무 중의 하나였다.

자재와 부품의 잦은 부족사태는 한편으로 높은 재고수준을 유발하는 원인이었다. 또 공급자와의 의사소통이 적어 모든 구매자재는 검수의 대상이 되었고, 공급자는 미래의 수요에 대한 어떤 정보도 WGEP로부터 제공받지 못했다.

WGEP는 공급사슬에 대하여 재설계를 단행했다. 그들은 우선 완제품에 대한 마스터 생산계획을 수립하고, 주요 관련 직원들의 미팅에서 주간 생산계획을 확정하였다.

또한 공급자로부터 제공되는 모든 원자재에 대한 검수를 더 이상 하지 않았다. 검수과정을 통해서도 품질문제를 식별하기 힘들다는 것이 통계적으로 나타났고, 검수 자체에 많은 불필요한 노동력과 지체가 수반되기 때문이었다.

WGEP는 주요 공급자에게 매주 갱신되는 3개월 수요예측 자료를 제공했는데 이 자료를 기반으로 한 플라스틱 공급자는 자체 자재 수급계획을 수립할 수 있었다. 또한 WGEP를 위한 재고관리도 별도로 수행할 수 있게 되었다. 그리고 WGEP의 생산에 따른 플라스틱 소비량은 매일 직접 보충하는 방법을 택했다.

### 성과측정방식의 변화

셀 방식으로 전환하기 이전에는 현장의 성과측정지표가 거의 없었다. 품질관리 부서는 완제품과 재공품에 대한 검사를 하지만 대개는 그 결과를 제공하지 않았고, 현장에 전달되지도 않았다. 고객관리 부서에서는 이따금씩 제품이 고객에게 어느 정도의 시간 내에 인도되는지 추적했으나, 그 정보는 단순히 생산부서 독려수단으로만 이용되었다.

임원들과 감독자들은 데이터의 무결성과 보고절차 등이 결여된 노무비 산출시스템의 데이터를 가지고 '마이너스 차이'에 대한 원인 규명과 설명에 많은 시간을 들이고 있었다.

마이너스 차이에서 야기되는 진통을 피하기 위하여 감독자들은 자재나 노무비용을 한 직무에서 다른 직무로 떠넘기는 등 전혀 효과적이지 못한 방법에만 몰두하는 형편이었다. 이는 본질적인 문제를 숨기고, 낭비를 식별하고 제거하는 것을 매우 어렵게 만들었다.

이러한 차이분석과 관련한 활동들에 많은 시간을 투입하고 다수의 보고서를 작성하는 등 노력을 기울였지만, 성과 향상을 위한 아무런 정보도 제공하지 못하였다. 더구나 감독자들은 품질이나 생산성을 향상시키는 데 시간을 투입하기보다는 편차와 관련한 회의에 참석하여 설명하거나, 차이 관련 회의를 필요 없게 하기 위한 수치조작에 시간을 사용하고 있었다.

〈표〉 셀 방식 도입 전·후의 성과지표 변화

성과 지표	재설계 이전	재설계 이후
제품 최종 합격률	75%	99~100%
제품 1차 합격률	50% 미만	90% 이상
노동시간 / 생산 단위	100시간 이상	65~70 시간
재공품 재고 수준	60 케이블 이상	12 케이블
재고 회전률	자료 없음	연간 20~30회
생산리드타임	30일 이상	5일
케이블 이동거리	0.9마일	0.3마일
생산수준	예측 불가능	안정적(주간 15개)
안전수준	열악	양호
부품 구성도	부정확	정확
종업원 기술수준	단일직무	복수업무에 유연하게 대응

WGEP는 성과 향상에 초점을 맞추기 위해서 새로운 성과측정시스템을 만들었다. 시스템의 목표는 관련성이 높고, 신뢰성이 있으며, 시의적절한 정보를 제공하고, 정기적으로 이러한 정보를 조직 전체에 알리는 것이었다. 성과측정 대상은 품질, 정시 인도, 생산성, 비용, 안전 등 5개 영역으로 정하였다.

### 리더십이 탁월한 성과를 내다

항만케이블 생산 셀에서 LEAN원칙을 도입함으로써 실현된 결과는 괄목할 만한 수준이었다. 생산주기 시간을 30일에서 5일로 단축하여 83%를 감소시켰으며, 품질수준을 50%에서 100%로, 생산성을 30% 이상 향상시켰다. 또한 재고 회전률을 연간 2회에서 30회로 높였고, 자재비용을 14% 감소시켰다. LEAN생산방식을 도입함으로써 달성한 성과를 요약하면 위의 〈표〉와 같다.

이런 긍정적 결과는 LEAN경영방식에 매우 부정적이었던 직원까지도 호의적인 태도를 갖게 만들었다. 하류 공정의 작업자들은 새로운 셀 방식에 의해 생산된 케이블이 자신들의 기대치를 상회하며, 지금까지 생산한 케이블 중 가장 훌륭하다고 평가하였다.

사실 Western Geophysical의 지질탐사 대원들이 예정보다 2년 앞당겨 멕시코 만에서 자료수집 활동을 마칠 수 있었던 것도 케이블의 정시 인도와 향상된 신뢰도 덕분이었다. 이러한 조기 목표 달성은 고객에 해당하는 Western Geophysical社의 수익성에 많은 영향을 주게 되었다.

무엇보다도 중요한 변화는 작업자들의 자세와 사고방식의 변화였다. 재설계 이후 작업자들은 자기들의 업무에 자부심을 갖게 되었다. 자기들의 직무와 생산제품을 점점 향상시키고 있다는 것에 대한 만족감을 지니게 된 것이다.

종업원들은 조직의 모든 부문에서 낭비를 식별하고 제거하는 방법을 훈련받았고, 문제에 파묻히기보다는 문제를 객관적 관점에서 생각하고, 창조적인 방법으로



WGEP 경영진은 지속적인 의사소통을 통해 LEAN 원칙을 깊이 이해하게 함으로써 작업자들이 변화를 시도할 때 낭비제거, 팀워크, 품질, 고객 중심, 성과측정이라는 원칙을 고려하게 했다.

문제를 해결해야 한다는 것을 지속적으로 요구받았다. 경영진은 종업원이 목표를 달성할 경우, 이를 즉시 인식하고 평가에 반영하였다.

WGEP 경영진은 외부 전문가로부터 LEAN생산방식에 대한 자문을 받아 항만 케이블 작업팀들에게 새로운 작업철학을 심어주었고, 미래에 대한 비전을 분명하게 보여주었다.

또한 지속적인 의사소통을 통해 LEAN원칙에 대해 깊이 이해하게 함으로써 작업자들이 변화를 시도할 때 낭비제거, 팀워크, 품질, 단순화, 유연성, 시각화, 고객 중심, 그리고 성과측정이라는 원칙을 고려하게 만들었다. **QM**

(※ 이 글은 다음 문헌을 참고하여 작성한 것이다. "Operational Excellence: A Manufacturing Metamorphosis at Western Geophysical Exploration Products", Mark F. McGovern and Brian J. Andrews, in "Becoming Lean: Inside Stories of U.S. Manufacturers", Jeffrey K. Liker, Productivity Press, 1998)