

Confidential

Approved by J.C. LEE

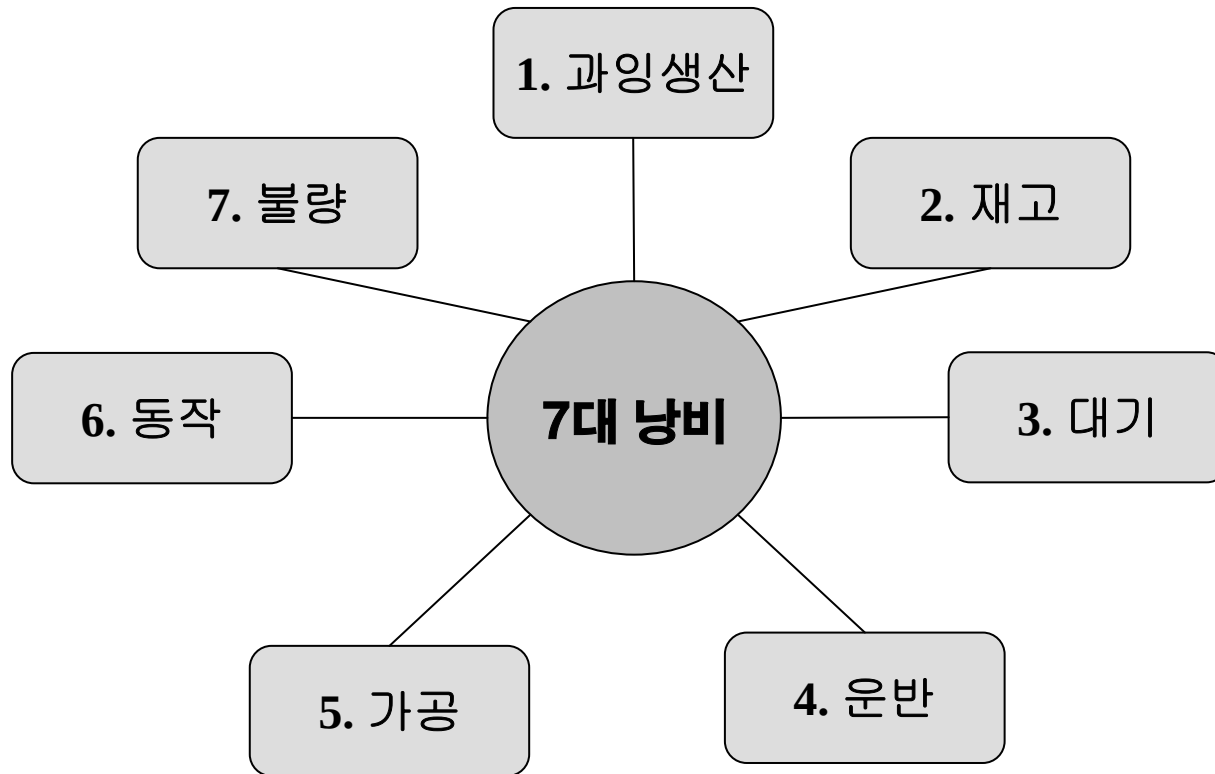
Rev.0 (Oct. 2004)

7차시. 7대 낭비(1)

- 낭비제거 및 원가절감 추진 -

7.1 개요(2/3)

TPS의 7대 낭비는 오랜 기간에 걸친 개선의 노력과 지혜를 모아 구성한 도요타의 낭비제거 활동의 기본 출발점입니다. 도요타에서는 제조현장과 일반 업무 속에 숨어있는 낭비들을 7가지로 정리하였습니다. 7대 낭비에 대한 개념을 올바르게 익힌다면 제조 현장뿐만 아니라 일반 사무실에 이르기까지 작업과 업무 속에 숨어 있는 부가가치 없는 동작들을 발견하고 개선을 효과적으로 전개할 수 있게 될 것입니다.



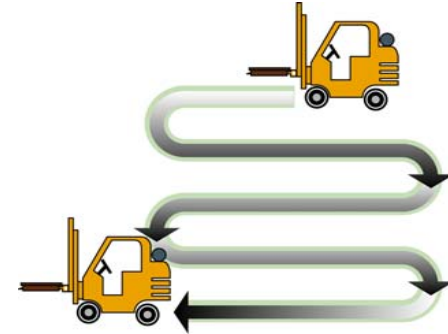
7.1. 개요(3/3)



대기



과잉생산



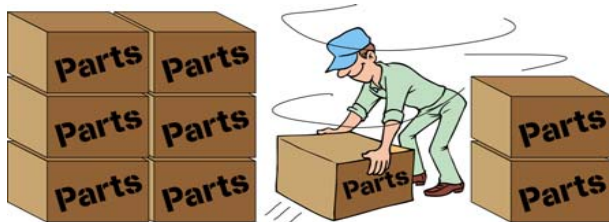
운반



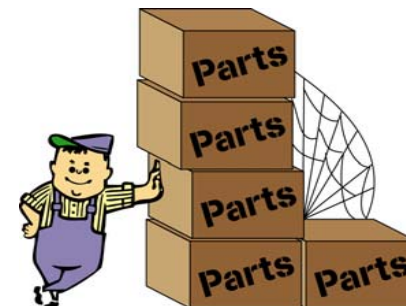
가공



불량



동작



재고

7.2 과잉생산의 낭비(1/3)

□정의: 불필요한 것을, 불필요한 때, 불필요한 만큼 만드는 것

□과잉생산의 종류

- 양적 과잉생산: 필요한 양보다 더 많이 만드는 것
- 시간적 과잉생산: 필요한 때보다 더 일찍 만드는 것

7대 낭비 중 도요타 생산방식에서 가장 강조되는 것이 ‘과잉생산의 낭비’입니다. ‘과잉생산’에는 2가지의 다른 성질이 있습니다. 첫째는 양적인 과잉생산이고, 또 하나는 시간적인 과잉생산입니다.

여러분이 지금 수출용 제품을 생산해야 한다고 가정합시다. 선적일까지 여유가 없기 때문에 불량 발생하면 매우 곤란하게 됩니다. 따라서 주문수량은 2,000개였는데 불량율을 충분히 고려하여 2,200개 생산에 들어갔고, 의외로 실적이 좋아 불량품은 100개에 그쳤습니다. 선적은 무사히 마쳤지만, 남은 100개는 내수용으로는 맞지 않아 결국 헐값에 처분하게 되었습니다. 이러한 경우가 바로 ‘양적 과잉생산’이 됩니다.

이에 반해 2,000개의 주문의 납기일이 10월 31일인데 10월 25일에 이미 생산을 완료했다고 가정합시다. 물론 이 경우는 생산량이 주문량과 일치하기 때문에 ‘양적 과잉생산’은 아니지만 6일간 ‘시간적 과잉생산’이 됩니다.

도요타 생산방식에서 ‘과잉생산의 낭비’라고 강조하고 있는 것은 ‘양적 과잉생산’보다는 ‘시간적 과잉생산’에 더욱 비중을 두고 있습니다.

A사에 가서 “재고품이 많군요...”라고 말하니 “아니 이것은 월말에 사용할 것이니까...”라고 태연히 대답합니다. 그러나 이것은 결코 ‘양적 과잉생산’이 아니라고 해명하고 있는 것에 불과하고 실제로 시간적 과잉생산을 하고 있는 것이지만 이에 대한 문제의식은 전혀 없는 셈입니다.

도요타에서는 ‘시간적 과잉생산’일지라도 절대로 있어서는 안된다는 것을 철칙으로 하고 있으며, 따라서 이 ‘시간적 과잉생산’을 어떻게 해서 절감시킬 것인가 하는 문제에 총력을 기울이고 있습니다.

도요타에서는 재고가 3일분인 것에 비해 다른 라이벌 회사의 경우 20일분이 있다는 이야기가 됩니다. 그러나 그 경쟁회사에서 20일분을 저장하고 있다는 것은 불필요한 물건들이 쌓여있다는 얘기가 아니라 멀지 않아 곧 사용하게 될 물건들인 셈입니다.

따라서 도요타에서 말하는 과잉생산의 낭비에는 이러한 두 가지 성격이 있고, 특히 도요타가 ‘시간적 과잉생산’에 더욱 비중을 두고 개선을 추진했다는 것을 염두해 두지 않으면, 도요타 생산방식을 정확하게 이해할 수 없게 됩니다.

7.2 과잉생산의 낭비(2/3)

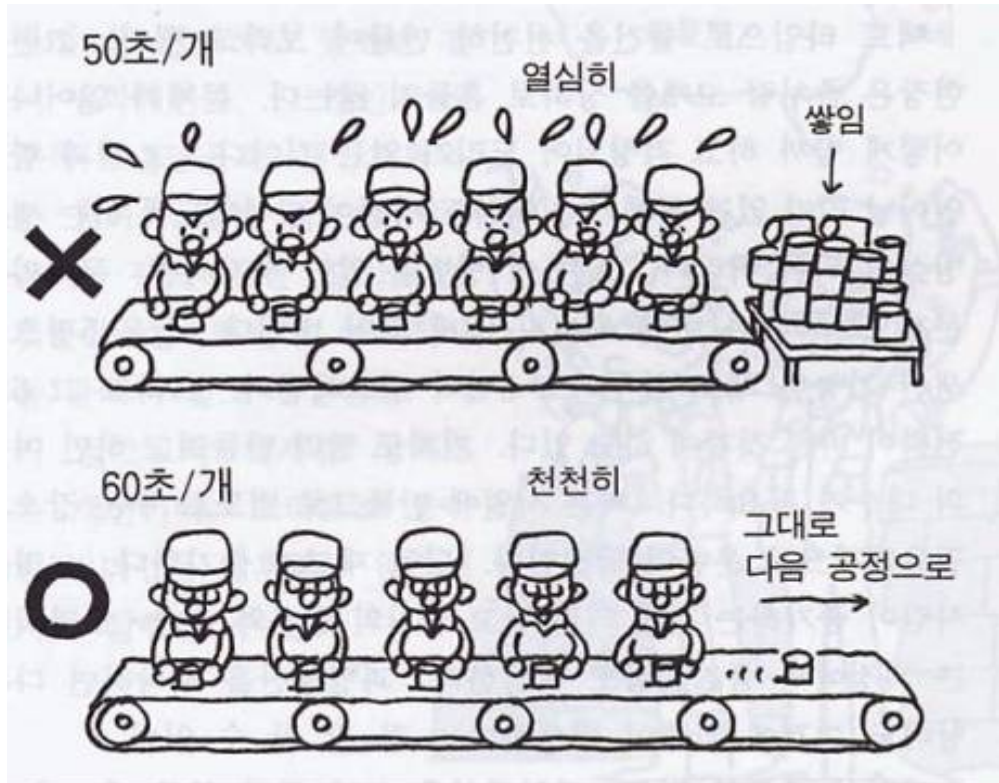
□ 시간적인 과잉생산 사례

- 금일 생산목표량 440개, 가동시간 440분, 조립인원 6명
- 택트타임=가동시간/생산계획량=440분/440개=60초/개
- 방법1: 만약을 대비하여 50초에 1개 생산하기로 함
- 방법2: 1분에 1개씩 생산하는 스피드를 유지하되, 6명이 조립하던 작업을 5명이 작업

* 택트 타임(Tact Time)

부품 1개 또는 제품 1대분을 어느 정도의 시간 간격으로 생산해야 할 것이라는 시간치를 말하며 다음의 식을 이용하여 계산되어진다.

택트타임=일일가동시간(정시)/생산계획량



전부 바쁘게 일하나,
대기가 숨어 버림

매 사이클마다 많은
사람에게 대기 발생

7.2 과잉생산의 낭비(3/3)

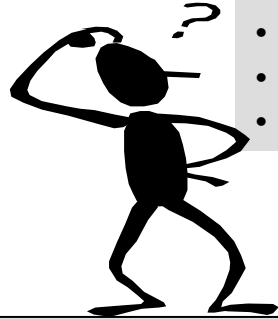
□ 각 대안별 결과

방법1: 과잉생산을 시작하면	방법2: 택트 타임을 지켜 생산을 시작하면
● 과잉생산의 결과 항상 일어날 리가 없는 문제가 일어나도 생산이 달성되도록 하는 고차원(?)의 생산방식 정착됨. ● 모든 문제가 한 눈에 보이지 않게 되어 버림 ● 실제 5명으로 생산 가능한 데도 불구하고 6명이 필요해짐 ● 6명이 모두 바쁜 것 같이 일하고 있음 ● 빨리 만들려고 하므로 여분의 기계 대수가 필요함 ● 빠른 시일에 만들므로 별도로 두는 장소필요와 운반 발생함 ● 당연히 재고가 증가함 ● 사람이 증가하는 것에 의한 집고 놓기의 증가와 운반/보관의 과정에서 불량발생 ● 과잉생산을 시작하면 다른 낭비(6가지)도 그것에 더불어 발생	● 원래 있던 문제가 속출(현재화)하기 시작함 ● 빈번한 기계고장, 너무 긴 준비교체 시간, 품질의 불안정 등 간과하고 있었던 결점이 명확해짐 ● 정보부족, 출근율과 생산계획의 나쁜 점 등의 문제도 계속 발견됨 ● 이것들을 현재화시켜 하나 하나 돈을 들이지 말고 개선해야 함 ● 필요한 만큼 필요한 타이밍으로 만들 것을 절대로 지키겠다는 강한 의지가 요구됨

7.3 과잉생산의 원인

□과잉생산의 원인

- 대(大)로트 생산 선호
- 불량 또는 고장에 의한 납기지연 대비
- 과잉생산능력 보유



현장의 목소리

- 빨리 많이 만드는 것이 좋지 않습니까?
- 좀 많이 만들기는 했지만 납기지연이나 결품을 대비할 수 있지 않습니까?
- 손이 놓고 있었으므로 내일 할 분량도 만들어 두었습니다.
- 재료가 조금 남을 것 같았으므로 그냥 완성시켜 두었습니다.

사실 과잉생산은 낭비로 받아들이기 어려울 수 있습니다. 필요한 양보다 많이 생산하거나 필요한 때보다 먼저 생산하는 것이 당연해 보이기 때문입니다. 예를 들면 로트를 크게 해서 계획적으로 양산할 때 생산성이 가장 좋아집니다. 납기만 우선시하여 고객이 해달라고 하는 때에 무조건 만들어 주면 준비교체를 많이 하게 되어 시간도 많이 걸리고 힘도 들게 됩니다. 이러한 이유로 많은 기업에서는 관리자나 현장이나 대로트 생산을 선호합니다.

또한 불량율을 가만하여 주문량보다 좀더 많이 생산하거나, 중요한 주문에 대한 납기지연을 방지하기 위해 미리 생산을 하는 경우가 많습니다.

끝으로 과잉생산능력을 보유하고 있기 때문에 인력이나 설비를 놀릴 수 없어서 과잉생산하게 되는 경우도 있습니다. 당장은 팔리지 않더라도 생산하는 것이 이익이라고 생각하기 때문입니다.



7.4 과잉생산의 원인(계속)

□ 소로트 생산의 장애물

- 준비교체시간의 문제
- 품질의 문제
- 기계고장의 문제

대로트 생산의 문제점이 많이 발견되면서도 소로트 생산으로 쉽게 가지 못하고 있습니다. 현 조건에서 소로트 생산으로 무조건 갈 경우 많은 문제점들이 발생한다는 것을 알기 때문입니다. 소로트 생산의 최종 목적지는 한 개씩 생산하는 것인데, 현재보다 더 작은 로트 생산으로 가는 길에는 여러 가지 장애물이 있습니다.

첫째는 긴 준비교체 시간입니다. 현재의 준비교체시간으로는 준비교체의 횟수가 늘어날 경우 전체 준비교체시간이 급격하게 늘어나게 됩니다.

둘째는 품질의 문제입니다. 품질 수준이 안정화가 안된 상태에서 필요한 만큼만 생산한다는 것이 매우 부담이 따르게 됩니다.

셋째는 기계 고장의 문제입니다. 갑작스런 기계 고장이나 공정의 트러블이 발생하여 라인이 멈추게 될 경우 납기를 맞추는 것이 매우 부담스럽게 됩니다.

7.4 과잉생산의 문제점

□과잉생산의 문제점

- 소로트 단납기 주문에 대한 대응능력 저하
- 재고, 재공의 증가
- 긴 교체시간, 각종 불량 및 고장의 원인 등 기업의 근본 문제를 숨김

대로트 생산이 높은 생산성을 갖게 하는 것은 사실이지만, 시대의 변화로 인해 대로트 생산 방식을 유지하는 것이 쉽지 않게 되었습니다.

고객은 더욱 다양한 주문을 하고 있고 빈번한 주문 변경으로 예측생산을 어렵게 하고 있으며, 이전보다 더욱 짧은 납기를 기업에 요구하고 있습니다. 생산자 중심에서 고객 중심의 시대로의 변화와 함께 많은 기업들은 팔리는 물건을 만들어야 하는 절박한 상황에 직면해 있습니다.

기존의 대로트 생산을 고집하다 보면 빈번한 예측의 오류로 재고와 재공이 증가하게 되며, 장기 재고로 인해 자회전율이 저하되어 자금의 압박을 받기도 합니다. 또한 자재와 부품을 먼저 사용하여 긴급 주문에 대한 대응이 어려워지기도 하며, 변화무쌍한 주문을 방어하기 위한 생산계획의 유연성을 떨어뜨립니다.

그러나 과잉생산의 가장 큰 문제점은 긴 교체시간이나 각종 불량 및 고장의 원인 등 기업의 경쟁력을 떨어뜨리는 근본 문제들을 숨긴다는 것입니다.

그렇다면, 어떻게 하면 대로트 생산이 아닌 소로트 생산을 하면서 기업의 원가 경쟁력을 유지할 수 있을까요?

7.5 과잉생산의 낭비 해결 방안

□과잉생산의 낭비 해결 방안

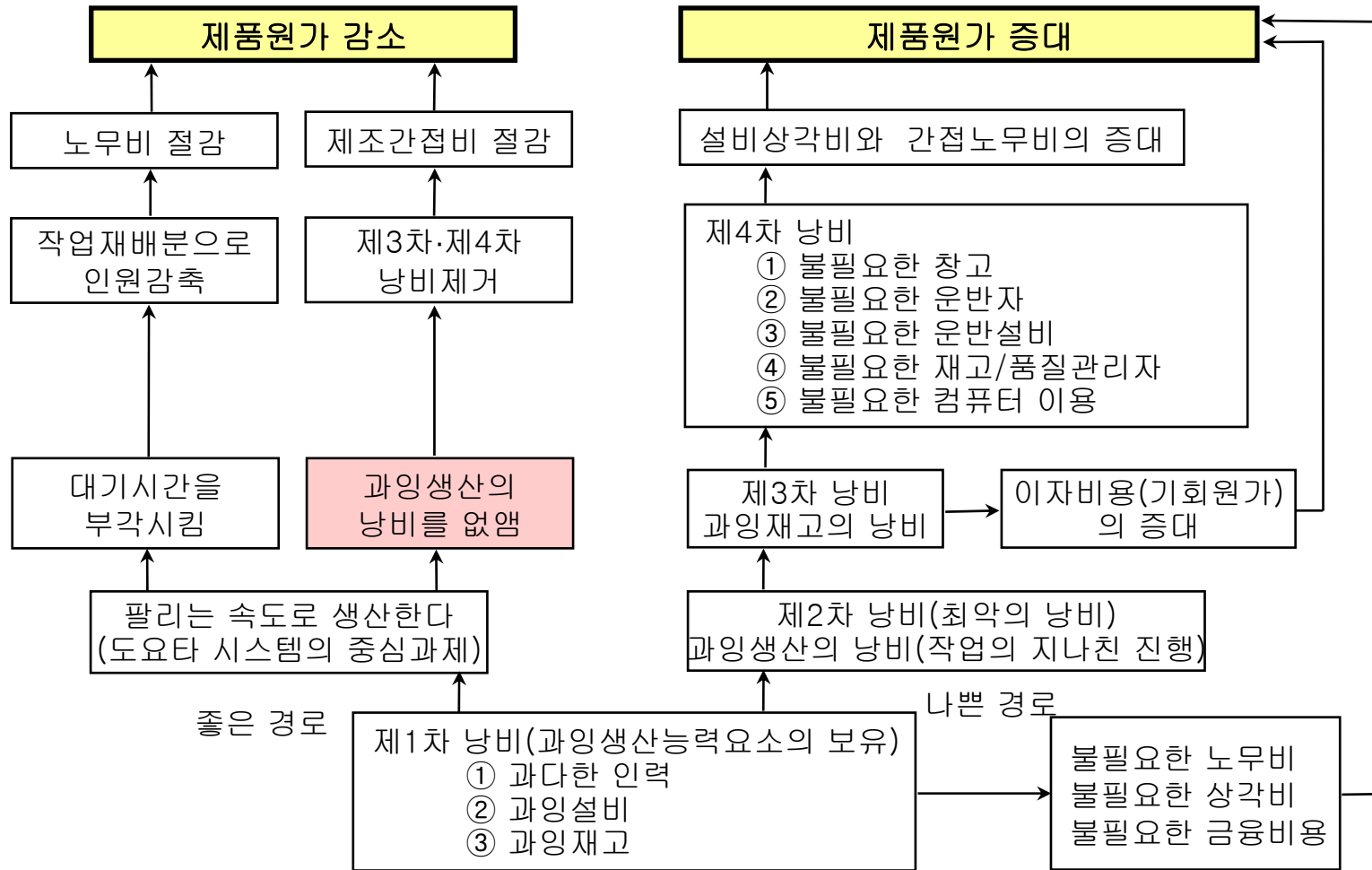
- 준비교체시간의 단축
- 소로트 생산(이상적으로는 1개씩 흘리기)
- 평준화 생산
- 주문 생산방식(Pull 방식, 간판)
- 품질 및 설비의 안정화

과잉생산의 낭비를 해결하기 위해서는 수주에서부터 생산계획, 자재발주, 생산 및 출하에 이르기까지 생산의 전 과정 상에서의 방법이 모색되어야 합니다.

그 중에서도 가장 중요한 방안은 준비교체시간을 단축시키는 것입니다. 준비교체시간이 기존 보다 단축된다면 대로트 생산을 하는 기본 명분이 없어질 수 있기 때문입니다. 도요타에서는 SMED(Single Minutes for Exchanging Die)라고 하여 준비교체를 하는데 10분 이내로 걸리도록 하는 개선활동을 오래 전부터 실시해 왔습니다. 자세한 내용은 뒤에서 다시 다루도록 하겠습니다.

계획생산이 아닌 주문생산 방식을 도입하기도 합니다. 이를 위하여 도요타에서는 간판시스템이 사용됩니다. 소로트 생산으로 가기 위해서는 품질 및 설비의 안정화를 위해 통계적 공정관리(SPC)나 TPM과 같은 기법들이 사용됩니다.

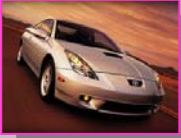
7.5 과잉생산의 낭비 해결 방안(계속)



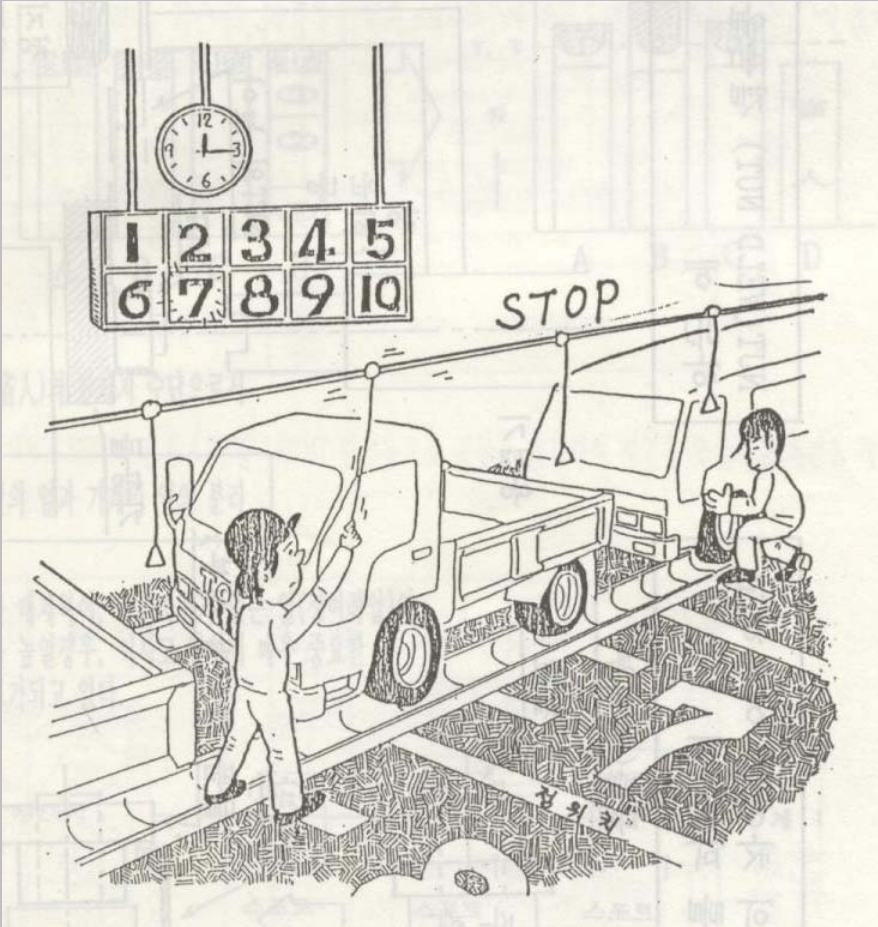
위의 그림을 보면 과잉생산의 낭비를 없애는 것은 팔리는 속도로 생산하는 것이며, 다른 낭비들을 제거하기 위해 먼저 해결해야 할 단계임을 알 수 있습니다. 그렇기 때문에 도요타에서는 과잉생산의 낭비를 없애는 것을 가장 중요한 중심과제로 생각하고 이것을 개선해 왔습니다.

하지만 많은 다른 기업들은 이러한 인식을 하지 못한 채 오른쪽의 경로를 따라 과잉생산을 하면서 3차, 4차의 낭비를 추가로 보유하게 되고 결국 제품원가 증대로 이어지게 되어 경쟁력이 약화되는 것을 경험하고 있습니다.

7.5 과잉생산의 낭비 해결 방안(계속)



도요타 엣보기



도요타에서는 과잉생산을 막기 위하여 다각도로 노력해 왔습니다.

공장 안에는 조립 라인마다 작업 상황을 보여주는 “안돈”이라는 전자게시판이 걸려 있습니다. 작업 중 문제가 생기면 라인을 정지하기 위해 잡아당기는 하얀색 줄(정지 끈)도 보입니다.

도요타에서 자동화는 사람의 지혜를 활용하여 자동화를 행하는 것을 뜻합니다. 이러한 자동화의 개념을 바탕으로 필요한 양만큼만 생산하면 저절로 설비가 정지되도록 하여 너무 많이 만드는 것을 사전에 방지하였습니다. 만약 이상이 발생하면 누구든지 라인에 설치된 줄을 잡아당겨 라인을 정지시킬 수 있습니다. 물론 잠깐 라인은 서게 되지만 문제를 덮어두지 않고 현장에서 즉시 개선하는 것이 더 이익이라는 철학이 깔려 있습니다. 라인이 서게 되면 안돈에 정지한 라인과 원인을 알 수 있도록 불이 켜지게 함으로써 쉽게 이상을 파악하게 하는 눈으로 보는 관리를 행하고 있습니다.

도요타의 한 직원은 “하루에도 서너번씩 라인을 정지해 평균 20여분 정도 작업을 중지한다”며 “문제점을 현장에서 바로 고쳐 완벽한 제품을 내보내기 위한 장치”라고 말합니다. 라인을 세운 만큼 잔업시간은 더 늘어나지만 불평은 없습니다. 이 게시판과 정지 끈은 우리 나라를 비롯해서 세계 우수 자동차 업체들이 벤치마킹 하였습니다.

[실습 & 평가]

1. 7대 낭비 중 도요타에서 가장 중요한 것으로 여기고 개선해 왔던 것은 무엇입니까?
① 과잉생산 ② 운반 ③ 가공 ④ 대기
2. 소로트 생산의 장애물과 가장 거리가 먼 것은?
① 긴 준비교체 시간 ② 불안정한 품질 ③ 기계 트러블 ④ 긴급 주문에 대한 대응능력 저하
3. 시간적인 과잉생산의 낭비를 해결하기 위한 방안에 대해서 설명해 보십시오.

[정리]

- ❑ 7대 낭비에는 과잉생산, 재고, 대기, 운반, 가공, 동작, 불량이 있습니다.
- ❑ 도요타의 7대 낭비에서 가장 비중 있게 다루어지는 것이 과잉생산의 낭비입니다.
- ❑ 과잉생산의 낭비에는 양적 과잉생산과 시간적 과잉생산의 의미가 있습니다.
- ❑ 과잉생산의 낭비를 해결하기 위한 방안으로는 준비교체시간의 단축, 주문생산과 소로트 생산방식으로의 전환 등이 있습니다.

❑ 과잉생산의 낭비: 불필요한 것을, 불필요한 때, 불필요한 만큼 만드는 것

문제점	원 인	방 안
• 재고, 재공의 증가 • 불량 발생 • 자금회전율의 저하 • 재료,부품의 선행 사용 • 계획유연성의 저해	• 과잉인력, 과잉설비 • 대로트 생산 • 크고 빠른 기계 • 자꾸자꾸 만들어지는 구조	• 준비교체시간의 단축 • 소로트 생산(이상적으로는 1개씩 흘리기) • 평준화 생산 • 주문 생산방식(Pull 방식, 간판) • 품질 및 설비의 안정화