중소기업형 간판생산시스템 표준모델개발

-The Development of Standard Kanban System Model in Small and Medium size Company-

김태호

Abstract

간판시스템의 목적은 최소한의 자원으로 수요에 대처하고, 궁극적으로 생산리드타임을단축하여 제품생산원가를 줄여 대외적인 경쟁력을 확보하는 데 있다. 간판생산시스템은 수요에 따라 생산하여 최소한의 재고를 보유하고 공급하기 때문에 다품종 소량생산에 매우 적합하다. 그러나 간판시스템을 도입하는 데에는 생산시스템에 많은 조건들이 전제가 되어야 한다. 그리고 간판시스템은 JIT 생산시스템을 이루는 하부구조가 안정적인 상태를 유지할 때 성공적인 도입이 가능하다. 본 논문에서 우리나라 기업, 특히 중소기업에서의 간판시스템 도입 시에 성공적인 도입을 위해 고려해야 할 사항과 절차 등 표준모델을 제공하는데 있다.

1. 서 론

우리나라 대기업들은 선진국 기업들과 품질 및 원가 경쟁을 해야 하고, 중소기업들은 대기업들이 수익성을 확보하기 위해서 매년 2~3%씩 단가인하 압력을 받고 있다. 중소기업들은 기업의 생존을 위해 생산혁신을 통해 계속적으로 품질향상과 생산리드타임을 단축하지 못하면 매우 위험한 환경에 직면하게 된다.

간판생산방식은 재고를 줄이고 생산리드타임을 단축시킴으로 대기업에서는 생산시스템의 효율을 높이고, 협력업체에서도 대기업의 수요에 따라 생산하여 최소한의 재고를 보유하고 납품하기 때문에 다품종 소량생산에 매우 적합한 생산시스템이다. 따라서 임가공에 의존하는 것이 한국 중소기업의 실태인 점을 감안할 때 수익성을 확보하는데도 매우 유용하다.그런데 간판시스템을 도입하는 데에는 생산시스템에 많은 조건들이 전제가 되어야 한다. 최근 우리나라 기업들도 생산시스템 관리수준이 향상되어 간판을 도입하여 운영하는 기업들이 늘어나고있다.

간판시스템은 JIT 생산시스템을 이루는 하부구조가 안정적인 상태를 유지할 때 성공적인 도입이 가능하다. Patrick은 간판시스템과 함께 JIT 시스템의 성공 요인(Factor)

명지전문대학 산업시스템경영과

으로서 준비작업시간의 단축, 고도로 숙련된 작업자, 작업의 자동화를 들었다. 특히 간판시스템의 주된 성공 요인으로서 생산속도, 가공시간의 변동계수, 기계이용률, 가공시간에 상관관계를 설명하였다. 생산시스템에 영향을 미치는 생산요인에 관하여 Krajewski는 고객의 영향, 협력업체의 영향, 안전재고의 구조, 제품구조, 설비배치(Facility Design), 공정(Process), 재고 등으로 7가지로 Cluster하여 36가지 요인을 분석하였다. 이들 생산요인에 대한 실증적인 연구는 생산공정에 대하여 Gupta(1989), Krajewski(1987) 등에 의해 연구하였다. 또한 생산요인중에서 Chao-Hsien Chu와 Wei-Ling Sh는 다음과 같은 요인이 생산시스템에 많은 영향을 주고 있다는 것을 알았다.

① 최종제품에 대한 로트 크기
② 다기능 작업자
③ 기계고장
④ 라인 불평형률
⑤ 가공시간
⑥ 병목공정
⑦ 수요율
⑧ 안전재고 크기
⑨ 간판 수
⑩ 생산율

간판생산시스템의 도입에 따른 상기의 성공요인을 고려하여 준비시간 단축, 불량감소, 생산로트 크기 및 재공재고의 감소 등으로 인해 생산리드타임과 납입리드타임 등이 크게 감소하여 기업의 경쟁력을 확보할 수 있고, 수익성을 크게 높일 수 있다.

본 논문에서는 우리나라 중소기업들이 성공적인 간판시스템을 도입하기 위한 성공적인 표준모델을 개발하고자 한다.

2. 간판생산시스템

간판은 필요한 제품을, 필요한 시기에, 필요한 수량만큼 생산하는 일종의 정보시스템이다. 간판방식은 팔린 것만큼을 보충하는 방식으로 간판생산의 목적은 재고를 규제하여 과잉생산의 낭비를 제거한다. 간판은 JIT 생산 시스템에서 생산지시와 자재이동을 위한 방법으로 전체시스템을 자율적으로 통제하고, 짧은 생산기간에서 보다 적은 비용으로 관리하기 위하여 생각할 수 있는 방법이다. 간판은 생산시스템 개선을 위한 지표로서의 역할도 한다. 간판매수의 증가는 재고의 증가를 의미하므로, 최소한의 간판매수로 생산할 수 있어야 한다. 또한 간판매수는 생산기간의 크기를 의미하므로 생산시스템 내에 불필요한 요소를 줄여 생산기간을 단축시키는 개선의 도구로 이용할 수 있다.

2-1 간판운영의 규칙

일반적인 간판시스템을 운영하기 위해서는 [표 2.1]와 같은 규칙을 준수해야 한다. 전공정에서 작업은 간판에 의해 후공정 정보에 의해서만 생산하고, 전공정은 후공정에서 인수되는 순서로 생산한다. 따라서 간판을 통해 해야할 작업의 우선순위를 알게 하고, 도착하는 간판의 순서에 따라 후공정에서 필요한 것부터 생산한다.

[표 2.1] 간판운영의 기본 규칙

구 분	기 본 규 칙	준 수 이 유
규칙 1	후공정에서 전공정 인수	1.수요에 따라 생산 2.WIP 규제
규칙 2	후공정에서 인수되는 순서로 생산	1.작업의 우선순위 결정
규칙 3	간판매수만큼 생산	1.과잉생산의 낭비방지
규칙 4	용기에 간판 1매를 부착	1.재고현황을 파악
규칙 5	자재 결품시 우선생산	1.후공정 라인스톱을 방지
규칙 6	간판은 사용부서에서 관리	1.불필요 간판증가 방지 2.간판분실 방지
규칙 7	용기에서 처음 1개 사용시 간판 제거	1. 자재의 인수지시
규칙 8	불량품이 후공정으로 흐르는 것을 방지	1.불량재발 방지 2.불량원인 파악이 용이

불량은 적시에 적량을 생산할 수 없게 하는 원인이므로 각 생산공정에서 100%의 양품이 흘러야 간판방식은 유지할 수 있다. 그리고 생산용 간판에 의해 간판매수 만큼만 생산하고, 간판의 매수 이상은 생산하지 않는다.

2-2 간판시스템의 전제조건

일반적인 간판시스템은 생산환경이 안정적인 곳에서 운영이 가능하다. 간판방식은 생산시스템에 영향을 미치는 생산요인에 민감하게 반응하므로 기업의 생산시스템에 관리 및 운영 수준이 향상되어 생산낭비적인 요소가 제거되어야 효율적으로 운영될 수 있다. 간판시스템을 운영하는데에는 [표 2.2] 와 같은 전제조건을 필요로 한다.

간판도입이 가능하기 위해서는 흐름라인을 구성하여 작업이 생산의 흐름에 따라 진행되어야 표준작업을 수행할 수 있고 택트타임 생산이 가능하다. 그리고 생산리드타임을 단축하고 작업자가 여러 공정의 작업을 수행할 수 있도록 다공정 담당이 가능해야 한다. 생산에 흐름을 만들어 흐름생산을 하게 되면 생산공정중에 발생하는 정체 및

대기작업을 없앨 수 있어 전체 작업시간이 크게 단축된다.

이상의 전제조건은 우리나라 기업의 현황을 고려하여 볼 때, 생산시스템의 수준이 향상되고 있어 도입의 효과를 크게 볼 수 있다.

[표 2.2] 간판시스템 운영의 전제조건

구 분	전 제 조 건	구 성 요 건
전제 1	생산공정에 흐름라인 구성	1. 택트타임이 가능 2. 표준작업 수행 3. 다기능 담당 4. 1개 흐름생산 5. U자 라인 6. 생산리드타임 단축
전제 2	준비시간 단축	1. 싱글교환, 원터치 교환
전제 3	생산 평준화	1. 수요변동 ±10%이내
전제 4	위치설정	1. 번지를 설정(자재의 정확한 위치를 파악) 2. 정량.정위치 준수
전제 5	포장 및 용기관리 철저	1. 1용기에 1개 간판이 부착 2. 1용기 1품번
전제 6	품질관리 철저	1. 직행률 100% 2. 불량발생시 라인스톱 3. Fool proof 4. 리미트 스위치 설치 5. 품질안돈(불량시 점등)
전제 7	기계고장 제로	1. 전사적 설비관리(TPM) 2. 설비안돈(기계고장시 점등)

2-3 간판시스템 모델

JIT 주문시스템은 고정주문량 시스템과 고정주문주기 시스템을 함께 합친 (s, S)시스템으로 주문기간동안 실제수요와 주문량을 일치시키고자 한다. 신호(Signal) 간판시스템도 재주문점에 의한 (s, S) 생산시스템으로 설명된다. 재주문점 s에 이르면 생산을 지시하고 이 때 최대재고 수준은 S이다. Signal간판에서 공정간에 스토아의 최대재고 수준이 S가 되고, 신호간판이 위치하는 곳이 s가 된다.EPQ 모델에서는 생산과 수요율을 고려하여 1회 경제적 생산량을 결정하므로 EPQ 모델로서 간판을 나타낼 수 있다.

JIT생산시스템에서는 간판매수가 증가하게 되면 재고의 양이 증가하게 되지만 간판매수가 부족하면 후공정에서는 부품을 공급받을 수 없게 되어 JIT에 의한 적시생산의

목적을 이룰 수 없다.

간판생산시스템을 다음의 [그림2-1]과 같이 단일모델 다단계(Single Model Multistage) 생산시스템으로 구성된다. 이 시스템은 전통적인 간판생산시스템을 기준으로 한다. 두 곳의 저장장소는 각 단계에서 Store I_i와 Store B_i로 구성하고 간판은 각 단계에서 생산하는 제품에 대해서 생산지시를 내리고 한 단계에서 다음 단계로 이동해야 되는 부품에 대한 운반을 지시하고, 부품인수는 정기인수(Constant Cycle Withdrawal)방법에 의한다. 싸이클 타임은 두 주문 사이의 시간간격으로 간판 싸이클이라 한다.

JIT 생산시스템은 간판에 의하여 정보가 전공정으로 전달됨에 따라 생산과 자재의 이동이 지시되므로 철저하게 수요에 의존하여 생산공정 및 생산시스템내에 최소재고의 보유를 목표로 한다. JIT 생산시스템을 수리적으로 분석하고자 다음과 같은 수리적 모델을 사용한다.

t : 검토기간

LT_i : 여러번의 검토기간중 공정 i의 생산 리드타임.

ST_i : 여러번의 검토기간중 Store B_{i+1}과 Store I_i사이에 운반 리드타임.

$I_{i,t}$: t번째 기간의 말에 Store I_i의 재고수준

$B_{i,t}$: t말기에 Store B_i의 재고수준

$I_{i,0}$: Store I_i의 초기수준

$B_{i,0}$: Store B_i의 초기재고

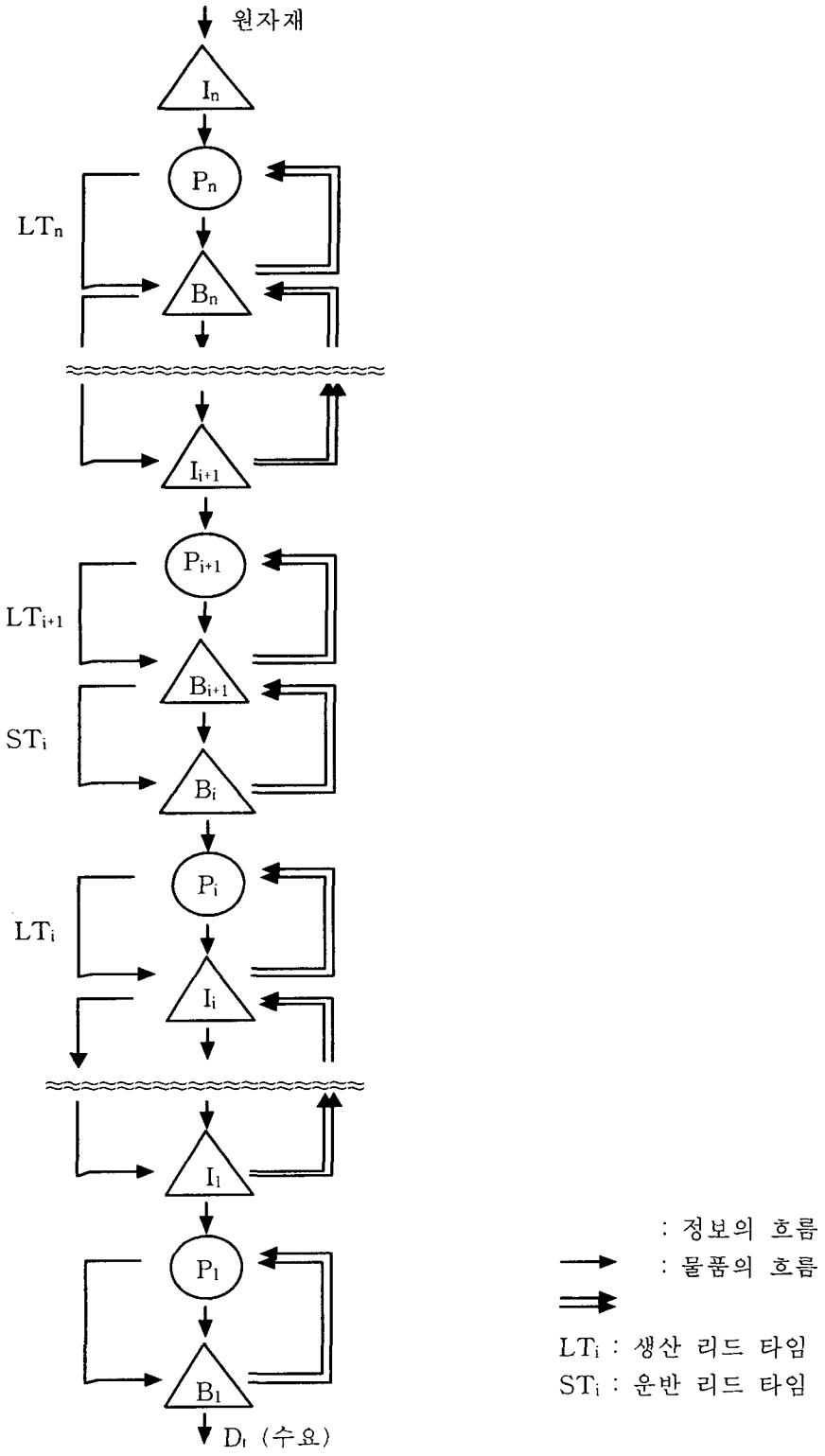
$q_{i,t}$: t기초에 생산을 시작한 공정 P_i의 생산량

여기서 기본가정은 결품이 결코 발생하지 않도록 각 Store에는 충분한 재고가 만들어지고 이러한 가정 아래서 각 Store에서 보유재고에 대한 방정식이 결정된다.

2-4 소로트 생산과 생산평준화

2-4-1 로트생산과 흐름생산

로트생산을 하거나 공정간에 사이클타임이 일정하지 않을 때에는 공정간에 로트대기 및 정체가 발생하고, 병목으로 인해 생산리드타임이 증가한다. 흐름생산은 부품이 공정간 1개씩 흐르기 때문에 공정사이에 로트대기가 없어져 전체 생산리드타임이 단축된다. 로트생산에서는 불량이 발생하면 대량의 로트불량이 생겨 손실이 크지만, 흐름생산에서는 각 공정에서 1개씩 이동되므로 불량이 쉽게 발견되고 불량 발견 시에는 원인을 찾기가 쉽고, 조치를 신속하게 취할 수 있다.



[그림2-1] 간판생산시스템 모델

2-4-2 로트크기에 따른 작업시간계산

로트생산과 흐름생산에서 작업시간의 차이는 로트대기에 있다. 로트생산에 대한 작업시간을 계산하는 데에는 1로트를 하나의 제품으로 이해하는 것이고, 작업시간은 가공시간에 운반시간을 더한 것에서 착안하였다.

로트생산에서 총작업시간(T_{PT})을 유도하면 다음과 같다.

n=로트크기

P_i= 각 공정별 가공시간 ($i=1, \cdots, k$)

$\frac{N}{n}$ = 작업회수(생산량/로트크기)

N= 생산량(일정기간 생산량)

T_{PT}= 총작업시간

T_{PT}= 총가공시간 − 병목공정가공시간 + 병목공정

가공시간×로트크기×작업회수

$$
\begin{aligned}
T_{PT} &= n\sum_{i=1}^{k} P_i - nMAX(P_1, \cdots, P_k) \\
&\quad + MAX(P_1, \cdots, P_k)\times n\times\frac{N}{n} \\
&= n\left\{\sum_{i=1}^{k} P_i - MAX(P_1, \cdots, P_k) \right. \\
&\quad \left. + MAX(P_1, \cdots, P_k)\times\frac{N}{n}\right\} \\
&= n\left\{\sum_{i=1}^{k} P_i + MAX(P_1, \cdots, P_k)\left(\frac{N}{n}-1\right)\right\} \\
&= n\left\{\sum_{i=1}^{k} P_i + MAX(P_i)\left(\frac{N}{n}-1\right)\right\}
\end{aligned}
$$

그러므로 총작업시간은 다음과 같다.

$$
T_{PT} = n\left\{\sum_{i=1}^{n} P_i + MAX(P_i)\left(\frac{N}{n}-1\right)\right\}\text{-------(1)}
$$

($i=1, \cdots, n$, i= 공정)

공식(1)에 로트크기를 대입하면 다음의 (CASE 연구)에서와 같이 총작업시간을 구할 수 있다.

(CASE 연구)

5공정으로 구성되는 흐름 생산 라인의 가공시간은 다음과 같다

공 정	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	계
가공시간(분)	3	2	4	5(병목)	2	16

이 때 100개를 생산하는데 소요되는 총작업시간을 로트크기별로 계산하면 다음의 [표2.3]과 같다.

[표 2.3] 로트생산에서 작업시간

로트크기(n)	1	5	20	50	100
총작업 시간(분)	511	555	720	1,050	1,600
개당작업시간(분)	5.11	5.55	7.20	10.50	16.00

로트크기가 작아져 소로트 생산이 되면 [표 2.3]에서와 같이 개당 가공시간이 크게 줄어 든다는 것을 알 수 있다. 로트 단위가 1개일 때 생산에 흐름이 형성되므로 흐름생산에 의해 공정간에 대기 및 정체기간이 감소되어 작업시간이 크게 단축한다. 그러므로 1개 흐름생산을 하면 생산기간을 크게 단축시킬 수 있다. 그러나 상기의 표에는 준비시간에 대한 고려는 없었다. 이를 다시 고려하여 유도하면 다음과 같다

준비작업시간을 고려하는 경우는 다음 식으로 계산 할 수 있다.

$$T_{PT} = n\left\{ \sum_{i=1}^{n} P_i + MAX(P_i)\left(\frac{N}{n} - 1\right)\right\} + s_i \times s_t \text{----------(4)}$$

$(i=1, \cdots, n,\ i=$ 공정$),(s_t=$ 준비시간/회$)$

준비작업시간 $= s_i \times s_t$

$$= \frac{N}{n} \times s_t$$

준비작업시간을 고려하여 준비작업이 긴 경우에는 로트의 크기를 경제적생산로트(EPQ)로 생산해야 한다. 혼류생산(Mixed model production)인 경우에도 품종교체에 따른 준비시간을 고려하여 로트크기를 결정해야 제품의 대 당 수익성을 높일 수 있다.

2-4-3 생산평준화

고객의 수요는 월 또는 주단위로 볼 때 일정하지 않다. 고객이 요구하는 수요가 불안정할 때 이에 대응하기 위해서는 완충재고(Buffer Inventory)를 보유해야 한다. 그래서 재고가 증가하게 되고 한번에 생산하는 로트의 크기가 커지게 된다. 완충재고를 적게 가지고 가는 것이 바람직하지만 생산시스템의 관리 수준이 낮을 때에는 재고의 보유는 불가피하다. 준비시간 단축 등 생산시스템의 관리 수준이 향상되면 출하장이나 적치장에 있는 재고를 줄일 수 있다. 생산평준화의 목적은 생산능력과 작업부하를 일치시키는 데 있다. 최종공정을 지원하는 모든 작업장에 균일한 부하를 유지하기 위하여 생산의 평준화가 필요하다.

최종라인부터 생산의 주기를 여러 번에 나누어 일정하게 생산할 수 있다. 이렇게 여러 번에 나누어 일정하게 생산하는 것이 생산평준화라고 한다. 이를 좀더 쉽게 표현하면 한번에 1달치 또는 2주치를 생산하지 않고 여러 번에 나누어 생산하는 것을 생산평준화라 한다. 고객의 수요는 일정하지 않을 것이다. 어떤 회사는 월말에 또는 월초에 수요가 편중되어 있어 바쁜 시기가 따를 것이다. 그런데 월간 수요로 볼 때 총수요는 거의 일정하다. 따라서 바쁜 시기에는 잔업 등에 의하여 작업부하가 심하게 걸릴 것이고 납기를 맞추기도 어려울 것이다. 월간 총수요를 수요에 따라 생산하게 되면 작업부하의 불균형으로 인해 제 때에 납품하기가 어렵다. 이때 월간 총수요를 과거의 자료나 영업에서 파악된 예정 수요를 기준으로 하여 예측하고, 수요를 여러 번에 나누어 생산하게 되면 작업이 특정기간에 몰리는 것을 피할 수 있다. 그리고 한번에 많은 양을 생산하여 쌓아두면 과잉재고의 증가로 인해 재고유지비가 증가하고 운전자금의 회전율이 낮아진다.

평준화 생산은 다음과 같은 단계로 실시한다.

1단계 : 월 생산 수량 계산
연간 수요를 12월로 나누어 월 생산 수량을 계산한다.
월간생산량 = 연간수요 ÷ 12월 = 2500 ÷ 12월 = 200개/월

2단계 : 주당 평균생산 수량 계산
월간 생산 수량을 월 가동일수로 나눈다.
주간생산량 = 월간생산량 ÷ 4주 = 50개/주

3단계 : 1일 평균생산수량을 계산
1일생산량 = 주간생산량 ÷ 주간가용일수 = 50개 ÷ 5.5일

4단계 : 1일 생산 사이클 수 계산
1일 평균 수량을 몇 사이클로 나누어 생산 할 것인가를 계산한다.

5단계 : 다사이클 생산을 목표로 한다.
평준화 생산이 확실히 되면, 다음에는 하루의 작업을 세분화한다.

다사이클이 되기 위한 준비시간 단축을 실시한다. 다사이클 생산을 위해 반드시 전제가 되어야 할 사항은 다음과 같다.

① 준비교체시간이 단축되어 싱글교환이나 원터치 교체가 가능해야 한다.

② 제품불량과 기계고장이 없어야 한다.

③ 전공정에서 물품을 인수할 때는 1개씩 인수하여야 한다.

다 싸이클 품목은 생산량이 가장 적은 제품의 기본단위를 1개로 한다.

6단계 : 수요에 따라 생산한다.

평준화 생산의 최종 목표는 팔리는 데로 생산하는 데 있다.

2-4-4. 간판매수의 계산방법

(1) 간판에 의한 재고관리 방식

재고관리방식은 크게 정량발주 방식과 정기발주방식으로 구분한다. 정량발주방식(fixed order quantity : FOQ)은 발주점 방식으로 재고가 일정수준에 이르면 일정량을 발주하는 시스템이다. 공장내에서 제품의 인수는 일정한 양을 인수하는 정량인수방식으로 한다. 정량인수 방식에서 로트의 크기는 경제적주문량(EOQ) 모델에 의하여 결정한다. 간판방식에 있어서는 삼각간판을 이용하여 전공정에서 완성품 저장소의 재고가 삼각간판 위치인 발주점까지 내려간 시점에서 정량을 생산하도록 지시하게 된다.

정기발주방식(fixed order interval system)은 일정 시점마다 정기적으로 부정량(不定量)을 발주하는 방식이다. 외주부품은 모기업에서 외주간판을 협력업체(하청업체)에게 정기적으로 전달된다. 이 전달되는 시점에 생산지시가 이루어지고 협력업체에서는 이때 부정량을 정기적으로 생산하게 된다. 즉 회사와 회사간에는 정기발주방식으로 이루어진다.

(2) 삼각간판 매수의 결정

준비시간이 길고 로트가 큰 경우에는 삼각간판을 이용하면 재공재고를 규제할 수 있다. 우리나라 중소기업들은 일반적으로 준비시간이 길고 생산로트가 커서 삼각간판을 이용하면 재고와 생산리드타임을 크게 줄일 수 있다. 삼각간판에서 간판매수의 계산은 다음의 공식을 이용한다.

$$\text{간판의 총매수} = \frac{\text{경제적 로트 크기} + (\text{1일수요량} \times \text{안전계수})}{\text{운반대 용량}}$$

$$\text{경제적 로트크기} = \frac{\text{월간 수요량}}{\text{월간준비작업횟수}}$$

최대재고를 기준으로 발주점에 해당하는 곳에 놓이게 되는 삼각간판의 위치는 다음의 식으로 계산한다.

$$\text{삼각간판의 위치} = \frac{\text{1일 평균 수요량} \times \text{리드타임} \times (1+\text{안전계수})}{\text{운반대 용량}}$$

준비작업이 짧고 전·후공정이 짧은 경우에는 대차나 부품상자를 간판으로 간주한다. 즉 이 때 운반되는 정량은 1대의 운반수레인 대차나 카트 또는 파레트(pallet)와 같으므로 운반수레나 운반대가 간판 1매에 해당한다. 후공정에서 대차를 인수해 가는 발주점에 도달하면 전공정에서는 생산을 시작한다.

$$\text{간판의 총매수} = \frac{\text{1일 평균 수요량} \times \text{생산리드타임} \times (1+\text{안전계수})}{\text{운반대 용량}}$$

생산 리드타임 = 가공시간+준비시간+대기시간+운반시간+간판회수시간

따라서 생산리드타임이 길게 되면 간판매수가 증가하고 재고가 증가한다.

(3) 정기인수 방식의 간판매수

주문 싸이클은 발주시점과 다음 발주시점간의 시간간격인 주문간격이고, 납입리드타임은 주문 후에서 도착까지 시간간격이다.

기준량 = 1일 수요량×(주문 싸이클+납입리드타임) + 안전재고

$$\text{주문 싸이클(주문간격)} = \frac{\text{예상수요에 대응한 경제적 로트 크기}}{\text{1일 평균 수요량}}$$

간판의 총매수는 다음의 식으로 계산한다.

$$\text{간판매수} = \frac{\text{1일 수요량} \times (\text{주문 싸이클} + \text{리드타임} + \text{안전기간})}{\text{운반대 용량}}$$

4. 간판시스템 도입절차

간판생산은 다음과 같은 12 단계의 절차에 의하여 실시하면 간판도입에 따른 위험을 크게 줄일 수 있다.

1단계 : 간판시스템 전제조건 검토

우리회사가 간판시스템의 전제조건과 부합이 되는 지를 검토하고, 간판시스템 설계시 고려사항을 충분히 분석한다.

2단계 : 간판추진 팀 결성

3단계 : 분위기 조성 및 교육실시

간판도입에 대한 목적과 효과를 관리자 및 현장작업자에게 충분히 설명하고 이해를 시킨다. 간판시스템의 목적과 간판시스템의 종류 및 기능에 대한 기초교육을 실시한다. 그리고 간판시스템의 규칙에 대해서도 설명한다.

4단계 : 간판시스템에 대한 구체적인 교육실시

간단한 소품을 이용하여 모의실습을 실시한다.

5단계 : 간판 추진일정계획 수립

6단계 : P-Q 분석

간판대상 제품을 선택한다.

7단계 : BOM(자재명세서) 분석

8단계 : 간판대상 공정의 선정

재공품 재고가 많은 공정과 적용하기 쉬운 공정을 대상으로 모델공정을 선정한다. 성공 후 전공정으로 확대하여 실시한다.

- 흐름선도 분석
- 간판의 흐름 분석

9단계 : 간판매수 시뮬레이션

- 생산로트 크기결정
- 간판매수 결정

10단계 : 간판카드 작성 및 간판함 제작

11단계 : 간판방식 실시

12단계 : 실시 후 문제점 검토와 개선사항

5. 결 론

일반적인 간판시스템은 생산환경이 안정적인 곳에서 운영이 가능하다. 간판방식은 생산시스템에 영향을 미치는 생산요인에 민감하게 반응하므로 기업의 생산시스템 관리 및 운영 수준이 향상되어야 한다. 따라서 간판시스템을 기업에서 성공적으로 도입하기 위해서는 많은 전제조건이 충족되어야 한다. 소로트 생산을 할 수 있도록 준비시간이 단축되어야 하고, 기계고장이나 부품불량이 없어야 한다. 그리고 균일한 부하로 제품을 생산하기 위해서는 제품의 종류와 양의 산포를 없애고, 재공품을 최소화하여 운영할 수 있도록 생산의 평준화가 선행되어야 한다. 생산시스템의 흐름을 저해하는 낭비적인 시간요소들이 산재되어 있을 때에는 간판매수의 증가 즉, 재고의 증가를 의미한다. 그

리고 기업경쟁의 중요한 요소로 부각되어있는 생산속도를 느리게 하여 생산리드타임의 증가를 가져온다.

1980년대 말 서구기업들은 일본기업들을 철저히 벤치마킹하여 린생산방식과 같은 미국형 JIT생산시스템을 구축하였으나, 우리기업들은 최근에 간판시스템을 이해하고 도입하는 중소기업들이 늘어나고 있다. 간판시스템의 목적은 최소한의 자원으로 수요에 대처하고, 궁극적으로 생산리드타임을 단축하여 제품생산원가를 줄여 대외적인 경쟁력을 확보하는 데 있다. 신호간판이나 CONWIP(Constant Work In Process)와 같은 수정된 간판시스템은 기업의 불안정한 요소를 가지고 있는 중소기업의 실정을 고려하여 충분히 적용 가능하다. 그리고 간판시스템이 어느 정도 정책된 기업들은 간판시스템을 MRP시스템이나 ERP시스템과 통합하여 바코드 시스템을 이용하면 전자간판 또는 자동간판에 의해 많은 효과를 얻을 수 있다.

참 고 문 헌

[국내문헌]

[1] 강경식, 김태호, 나승훈, Pull System을 위한 준비작업시간의 단축방법, 한국생산성학회, 생산성논집. 제8권. 제1호, 1994.

[2] 기아경제연구소역, 門田安弘著, *新도요다 시스템*, 1992.

[3] 金田秀治, *新 도요다 생산방식(POST TOYOTA)*, 한국능률협회컨설팅, 1993.

[4] 김태호, 나승훈, 강경식, Pull Production System의 성공 Factor에 관한 연구, 대한산업공학회, '95 추계학술대회, 1995.

[5] 김태호, 한국형 JIT 생산 시스템 설정, 명지대학교, 1996.

[6] 최원준, 강경식, 김선호, 김태호, 씽크라인에서 경제적간판 Lot Size 결정에 관한 연구, 공학기술연구소, 명지대학교, 제9집, 1994.

[7] 현영석역, Womack 공저, *생산방식의 혁명*, 기아경제연구소, 1991.

[8] 門田安弘, *自動車産業の JIT 生産方式*, 日本能率協會, 1989, pp.154-155.

[9] 성안당역, 平野裕之, *JIT 도입 Q&A 100*, 1990.

[10] 한국능률협회컨설팅역, 武田 仁, *同期生産시스템*, 1993,

[11] 한국능률협회컨설팅역, 武田 仁, *混流生産시스템*, 1993.

[12] 門田安弘, *新トヨタシステム(New Toyota System)*, 講談社, 1991.

[13] 本林勝海, *生産管理の50チェック ノート*, PHP, 1989.

[14] Krajewski, L. J., King, B. E. and Ritzman, L. P., Kanban, MRP, and Shaping t the Manufacturing Environment, Management Science, Vol.33, No.1, January, 1987, pp. 39-57.

[15] Monden, Y., Adaptable Kanban System Helps Toyota Maintain Just-In-Time Production, IE, September, 1981, pp.29-46.

[16] Monden, *Toyota production system,* Champan & Hall, 1994.

[17] Spence, A. M., Porteus, E. L., Setup Reduction and Increased Effenctive Capacity, Management Science, Vol.3, No.10, October, 1987, pp.1291-1301.