

小 LOT 生産体制 構築

박 승 우

(주)금성사 오디오사업부 생산기술부장

1. 會社 概要

(주)金星社는 韓國 電子産業의 선두주자로서 1958年度 1월 釜山에서 라디오 生産을 시작으로 28년에 걸쳐 電子 産業을 이끌어 왔고 現在 럭키금성그룹의 선도산업으로 성장하여 왔다.

사업부 운영은 全國 各地에 퍼져 山原에 냉장고 세탁기 전자레인지 쇼케이스를 생산하는 전기사업부, 에레베이터 사업부가 위치하고 金海에 모터사업부 龜尾에 TV와 전자관사업부 平澤에 대단위 Video, 정보기기사업부 서울에 카세트 앰프 전문오디오사업부가 위치하여 지역 사회발전에 기여하면서 8개 사업부에 대단위의 종업원이 근무하고 있으며 金星通信(주) 외에 7개 계열회사를 갖고 있다.

2. 序 論

이제까지의 生産形態는 대개가 大單位 設備投資와 大量生産 体制가 大企業의 成長을 뒷받침해오고 있었으나 이제는 製品의 수요추세가 다양화 또는 개성화로 변해감에 따라 生産라인에 직접적 영향을 주어 多機種 小量生産化되고 있어 이에 對應하여 충분히 生産性を 올릴 수 있고 利益改善이 可能的 生産体制 구축은 企業의 存立에 큰 영향을 주는 時代가 되었다.

따라서 當社에서는 小Lot生産体制 구축을 위해

全社員이 노력하고 있는데 LCA(Low Cost Automation) 즉 小額投資로 合理化를 이룩하고, 省力化의 意味를 1人 能力에서 2~3人能力化라는 基本 정신을 바탕으로 그동안 추진해온 배경과 向後的인 內容을 함께 묶어 小Lot 生産体制構築 過程과 對應 內容을 紹介하고자 한다.

3. 製品 生産方式의 變化

기업의 존속을 위해서는 市場의 需要 變化에 對應하는 것이 필수조건으로 대부분의 製品이 大量生産体制을 유지할 수 없는 상황으로 急變하여 生産方式의 많은 變化를 要求하고 있다.

즉 量的인 면과 時期的인 면의 變化는 필요한 量만을 필요한 時期에 조달하는 방식이 이행되고 公장으로 부터의 出荷는 小 Lot化가 進行되며 경쟁의 격화로 보다 빠른 납기 先出市가 강력히 要求되고 있기 때문이다.

따라서 内部的인 對應으로 組立作業의 計劃管理는 위와 같은 市場여건 變化를 수용하는 것이 필수 불가결한 要件이 되고 있는 외에 小Lot 生産体制下에서도 生産全体 效率이 오르도록 하지 않으면 안 되는 立場에 놓여 있다.

그러나 小Lot生産時의 部品불량 問題와 구매상의 Handling 횟수증대, 品切로 인한 Line Stop 등이 빈번해지며 生産의 FMS化 基盤造成의 필요와 함께 生産計劃立案 및 變更 Cycle 단축등의 課題가 부상

하게 된다.

따라서 先行되어야 하는 것이 對應力 体制로 보는데 生産의 Lead Time 즉 주문을 받아 完成品을 내놓는데 며칠이 걸리는가 또 生産計劃은 어느정도 前에 修正 可能한가, 品質에 대한 補完기능으로 前豫防에 대한 投資擴充은(注記1) 어느 정도까지 허용 가능한가 등의 직접적인 뒷받침을 요구하게 된다.

무엇보다 대응력에 있어 生産량이 감소한 비율이 상으로 일정단축과 비용을 감소시킬 수 있는 체계를 確立하지 않으면 企業의 存立이 어렵다고 볼 수 있는 상황이 된 것이다.

4. 生産上の 問題點 및 대책

市場의 要求에 對應하기 위한 多種小量 生産体制가 必須的이나 問題點을 보면

- (1) 工場 또는 유통단계 製品在庫는 충분히 있으나 특정 제품의 품질(Case I)
- (2) 製品組立時 部品不良이 많고 部品在庫의 總量이 必要以上の 경우(Case II)
- (3) 구매비용 증가와 作業준비 費用이 증가하며 部品 品切의 Trouble이 많다.

上記問題는 대체로 生産의 유연성이(Flexibility) 나빠에 따른 것으로 Case I, II에 對해 살펴 보면 다음과 같다.

① Case I (製品在庫：多, 品切：多)

市場(유통)에 製品을 提供하고 판매하는 기업에서 製品在庫가 2個月分 以上이면 製品生産Line은 다음의 경우가 많다.

- ㉠ Time크기(計劃立案, 경신의 Cycle)가 1개월 이상이다.
- ㉡ 組立 Lot크기는 必要量 以上이다.
- ㉢ 組立日程 計劃이 특급 Order의 發生, 必要部品 品切등으로 月初의 計劃과 같이 生産이 不可하고 計劃은 11標일뿐이다.

여기서 安全在庫는 있으나 生産活動이 完만해 특정제품 需要에 對應이 不可해지고 品切은 여전하게 일어나며 때로는 組立 Line의 가동을 유지나 無作

業을 막기위해 不要不急品の 生産으로 악성적인 Dead Stock의 問題가 생기게 된다.

이때는 生産Lot을 최대한 적게하고 필요한 製品을 필요한 時期에 필요한 量만큼 生産하는 System의 導入이 必要하게 된다.

② Case 2 (部品不良：多, 部品在庫：多)

計劃生産, 주문생산 모두 組立일정에 맞게 部品에 갖추는 것이 용이하지 않고 또한 部品을 많이 갖고 있으면 자재의 흐름속도가 늦어 불량 발생 빈도가 높게 되는데 원인을 보면 다음과 같다.

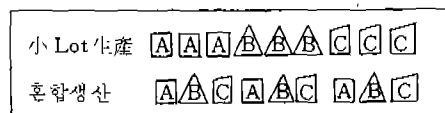
- ㉠ 部品の 발주와 組立 Line의 적용間에 時期, 數量이 맞지않는 경우
- ㉡ 組立 Line에서 部品 使用속도 不均...
- ㉢ 内外製作部品の 生産지연

상기 問題의 제거방법으로 組立Line의 部品使用 비율(단위기간당 사용량)을 平均화하고 部品과 製品의 生産 同期化가 必要한데 이것은 製品量 平均화, 더 나아가서는 Buyer주문이나 市場의 수요에 동기화해서 生産 小Lot化, 또는 혼합生産이 不可缺의 要件이 되는 것이다.

5. 小 Lot 生産의 效果

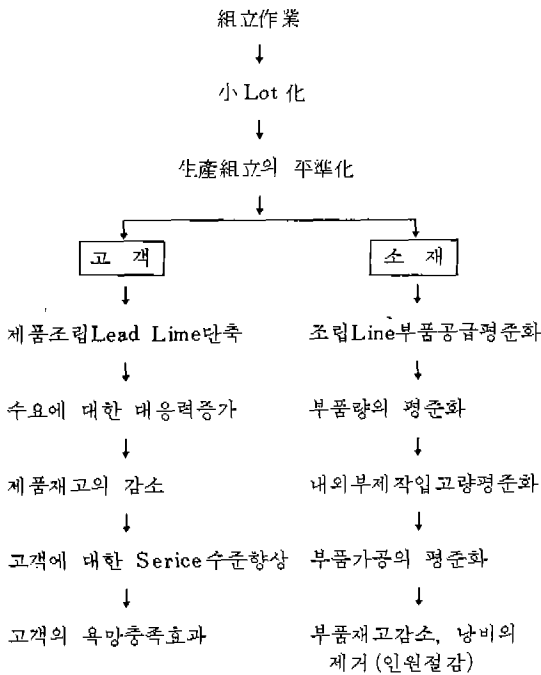
전술한 바와같이 제품의 개성화, 다양화가 加速되어 1개 Model의 LifeCycle은 짧아지고 있다.

따라서 그림1과 같이 小Lot生産, 혼합 生産을 통해 需要에 對應하고, 生産 安定化를 기하기 위해 짧은 기간에 限해서라도 生産의 平均화 도모는 必要하다.그것에 對한 效果로 표1과 같이 組立 Line으로부터 고객에 보답하게 되고 部品 在庫나 재공품의 재고감소, 낭비의 제거가 可能하게 된다.



〈그림-1〉 小 Lot 生産과 혼합생산

〈표 1〉 小 Lot 生産의 利點



6. 小Lot 生産에의 도전

小 Lot 生産의 問題點과 効果는 앞에서 제시한바와 같으나 小 Lot 体制로 가는데 있어서의 커다란 障礙要因인

①不良率의 증가 ②生産性的의 저하 ③部品 公급이 잘되지 않는등의 問題 해결이 필요하게 된다.

6-1 改善体制

1) Top의 生産方式에 對한 思考統一

경영자와 관리자의 改善에 對한 思考方式이 同一하여 新生産System을 구축하는데 어려움이 없도록 해야하고 企業의 方針으로 연결 強力한 支援과 作間 合理化 計劃을 수립 評價하고 Top의 계속적인 實施壓力을 필요로 한다.

2) 管理와 改善의 体系確立

아직은 組立 Line이 노동집약형이 많아 감독자(직장, 반장)의 管理 Level 向上이 필수적인 것으로

PAC(實施 效率의 分析과 管理) System을 導入하여 감독자의 직무상 권한강화 및 지도력향상을 위한 集합연수, 작업자의 Moral 향상을 위한 능력급 제도 도입 그리고 적정 인원 배치를 대비하는 기동 부문운용등과 함께 관리 Level을 높여 나갈 수 있는 Feed Back Loop의 확립은 중요한 열쇠라 보겠다.

3) 小集團 活動에 의한 現場 活性化

QC Circle 活動과 提案制度등을 通해 全作業者의 意圖를 生産 System에 導入할 수 있고 사기진작에 필수적임에 따라 매분기별로 분임조 발표대회를 갖고 매월 조회시 제안 채택자에 대한 포상을 해주어야 한다고 본다(표 2 참고).

6-2 生産性 向上 Step

組立Line의 小 Lot 化를 추진하는데 障礙要因은 앞서 제시한 바와 같이 불량율, 생산성저하, 부품공급 어려움등으로 이것을 해결하는 것이 先行이 된다.

잘 되어진 組立 Line이라해도 불량율 삭감, 공수 절감등의 余地는 충분히 남아 있으므로 小 Lot 生産 System에 들어가기 前에 Line Balance를 잡고 不良率을 最低로 改善한後 下記 Step으로 진행해 나간다.

(1) Step 1 : 눈으로 보는 管理

「소정의 品質의 製品을 決定했을 때 定해진 量을 生産한다」하는 사명감과 책임감을 갖고 作業에 임하도록 하고 그 상황이 생산관리란에 나타나 定해진 生産量이 確實히 나오는지 確認철저를 기하는 것은 改善의 제 1보가 된다.

이때 Line의 Trouble Display를 각 부서에 설치하여 문제 Line의 정보가 부서내의 生産管理 現況板에 問題 發生原因 부서를 同時に 나타내어 즉시 協調토록 하는 것과 컴퓨터에 연결하여 生産의 問題點과 生産量, 當日의 作業者數를 종합 分析하여 컴퓨터 단말기를 통해 Display 하는 것은 좋은 방법이 된다.

(2) Step 2 : 改善目標值을 定한다.

市場 수요 동향으로 부터 당해 組立 Line에 H標

Cycle Time 을 算出하고 實際 Cycle Time (1 個當 生産時間) 을 비교 검토한 後 改善 目標值을 設定한다.

(3) Step 3 : 生産 Neck 工程을 重點改善

Cycle Time 을 目標值에 맞추는 Key Point 는 가장 큰 낭비 요소가 있는 工程을 第1의 改善 對象으로 하는데 다음과 같이 한다.

- ① 作業者 動作범위를 최소로 하기 위해 Tape 卷여 意識적으로 운동 限制를 定한다.
- ② Conveyor 속도를 최대한 신속히 구동
- ③ 組立性 分析을 통해 部品 組立의 단순화 (VE 的 접근).
- ④ 工程別 S. T (Standard Time) 을 측정하여 막대그래프화 하고 Neck 公程을 재분배 한다 (製造 方式).

⑤ 실제 時間을 Cycle Time 으로 하고 필요 이상의 개선은 않는다 (사기저하).

(4) Step 4 : 作業者를 줄인다.

Cycle Time 과 同一하게 했는데도 待機상태 公程이 있으면 총작업자 數를 감소시켜 作業을 하고 Step 2 에 들어가 대기상태가 없어질 때까지 반복한다.

이러한 개선 작업이 制度에 오르면 組立 Line 의

낭비요인이 감소되어 本題인 小Lot 生産体制의 기초 역할을 하게 된다. 여기서 日約 무인체제, 小Lot 化가 아닌 한보한보 나아가는 자세를 필요로 한다.

(5) Step 5 : 1 일 교체 횟수늘려 대응

작은 Model 의 교체는 비용, 시간의 소요가 크기 때문에 作業者들이 책임감을 갖고 그날그날의 目標值을 완수하도록 하는 분위기도 중요하며 下記내용도 生産기술 측면에서 검토해야 한다.

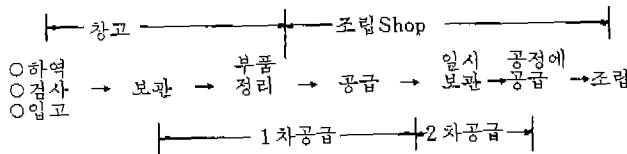
- ① 治具의 교체시간을 적게 또는 없앤다.
- ② 部品교체시간을 줄일 수 있도록 하고 또는 事前 예약체제로 교체시간을 아주 없앤다.
- ③ 作業者 숙련도를 向上시킬 수 있도록 작업숙련판을 제작하여 교육한다.

7. 部品 供給

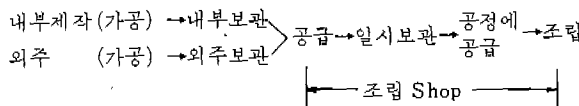
Line 의 System 을 점차 小Lot 化 시킴에 따라 部品 供給方法도 단계별로 전진시키는 것이 필요한데 통상 그림 2 와 같이 되어 있으나 小 Lot 化 추진에 따라 그림 3, 그림 4 와 같이 점차 개선해 나간다.

小 Lot 生産 체제하에서는 生産의 平均화를 기해 부품재고의 증가를 막고 公場내 倉庫에서 組立 Line 투입부 임시보관소에 部品 供給方法을 내부제작

※ 部品공급의 개선체제



〈그림-2〉 제1단계



〈그림-3〉 제2단계

〈18페이지로 계속〉

4 - 1 생산계획업무 (Scheduling)

生産計劃을 大日程計劃, 中日程計劃, 小日程計劃으로 區分하여

가. 대일정계획은 4개월 생산계획으로 長期人力充員 및 資材受給豫測에 使用하며

나. 중일정계획은 生産 販賣會議에서 결정되는 월

4 - 2 자재관리업무

現行 Part List에서 모델별로 因數를 Report 하 生産계획으로써 生産실행시까지 可能토록 하며,

다. 소일정계획은 生産實行에 對한 生産명령서로서 使用한다.

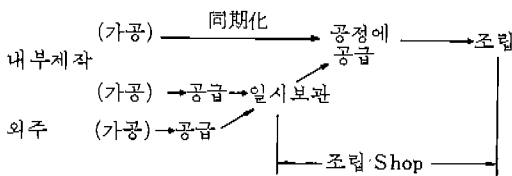
여 生産前에 工程別로 修正하며, 수정내용은 進山에 입력 보존한다.

또한 生産중에 發生되는 變動事項은 手시 입력하여 출고내용과 對比 Up-Date 시킨다.

4 - 3 공정관리업무

공정관리에서의 최대과제는 계획된 생산 수량과 납기를 준수하기 위해 어떠한 제조방식을 채택하여 생산을 수행할 것인가 하는 문제와 공정의 편성을 어떠한 시점에서 할 것인가 하는 문제와 설정된 공정편성과 작업방법, 생산활동의 결과를 어떠한 기준에 의해서 평가하고 개선해 나갈 것인가 하는 것

(9 페이지에서 계속)



(그림 - 4) 제 3단계

이나 외부가공하여 일시 보관후 Line에 직접 투입하는 것으로 차고를 不必하게 하는 단계로 나아간다.

이 단계에서는 사내 또는 외주에서 부품 가공후 부품의 흐름을 조정하기 위해 약간의 Stock는 고려되어야 하고 생산의 평준화가 조립에서 가공까지

이다.

이러한 시점에서 공정관리의 체계화와 과학화를 위한 수량, 계량화를 위한 하나의 척도가 바로 시간연구, 동작연구를 기초로한 작업측정 및 이의 시간화에 의한 작업표준시간과 공수관리 개념인 것이다.

모든 생산공정의 활동을 과학적 근거에 의한 소요시간의 절대 표준을 설정하여 가장 짧은 시간내에 경제적으로 공정이 수행되도록 편성하고 편성된 공정시간에 대비해 실행결과를 측정하여 표준과 실행과의 차이원인을 계량적으로 파악, 보완하여 표준활동에 적합토록 Control해 나가는 제반 활동을 통해 공정은 안정되고 목적하는 바대로 수행되 나갈 수 있을 것이다.

4 - 4 원가관리업무

가. 경영목표 이익수립

작업효율 및 표준시간 단축에 대한 합리화 향상 의 목표를 설정하고 설정 목표에 의한 원가절감 목표금액을 경영목표 이익으로 보존한다.

나. 경영성과 측정

인건비 사용실적에 의한 표준인임을 결정하고 작업효율 달성도를 측정하여 목표이익 달성원인 및 책임을 분석한다.

*

과급됨에 따라 가공과 조립의 생산속도를 동기화시켜 나가는 단계를 취하는 것이 바람직하다고 본다 (그림 4 참조).

끝으로 本 내용은 小Lot 生産에 對한 體制구축에 當社에서 연구 및 참고로 한 것임을 부기하며 小Lot 生産體制는 이제 어느 기업도 피할 수 없는 향후지향해야 할 길이기 때문에 더욱 많은 연구와 노력이 계속되어야 할 줄 안다.

※註記 1 : 品質問題에 대한 管輿方法으로 問題 發生前의 事前品質 보완비용(예방검사, 수입검사, 부품품질검사)과 문제 발생 後의 수리비용(출하後)의 비율은 1 : 10 정도로 不利益에 따라 事前품질보완 대책에 對한 투자 확충이 필수적임.

*