

# 中小企業의 生産管理에 活用되는 컴퓨터

製造業의 中小企業에서 컴퓨터의 活用은 受發注 管理로부터 生産管理에 이르기까지 이를 活用해야 할 때가 왔다. 生産管理는 시스템이 複雑하기 때문에 受發注管理처럼 簡單하지 않다. 生産管理의 컴퓨터化에는 먼저 在庫管理를 導入하여 充分히 活用해야 할 것이며 그로부터 綜合的管理로 進行하는 2단계가 있다. 綜合的管理로 進行하는데 있어서는 컴퓨터活用 레벨을 一段階 높이고 各各의 個別管理를 相互 有機的으로 結付시킬 필요가 있다.

여기서는 中小企業의 生産管理에 컴퓨터를 導入할 경우 個別管理에서 綜合的管理로 進行하는 2段階에 對해서 實例를 들어 記述하겠다.

## 1. 受發注管理에서 生産管理로

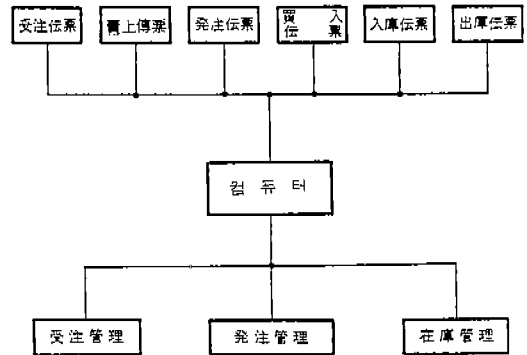
(1) 中小企業에서의 活用の 大部分은 受發注 管理이다.

中小企業 特히 50~100名 정도 규모의 기업에서 도 컴퓨터 導入이 盛行되고 있다. 導入한 企業에서 活用되고 있는 業務의 대부분은 그림 1에 表示되는 受發注管理라고 말할 수 있다.

受發注管理시스템을 簡單히 說明하면 다음과 같다.

受注管理는 受注傳票, 賣上傳票(納品傳票)를 入力하고 여기서는 外上金管理, 단골先管理 등을 한다. 發注管理(買入管理)는 發注傳票, 買入傳票(納入傳票)를 入力하고 外上金管理, 買入先管理등을 行한다. 이러한 관리에서는 受注殘(受注傳票 - 賣上傳票), 發注殘(發注傳票 - 納入傳票)의 管理나 簡單한 納期管理(例로 納期가 넘어서도 納品되지 않고 있는 경우 督促리스트 또는 缺品리스트를 出力한다)도 한다.

在庫管理에는 製品과 部品(材料를 包含)이 對象이 된다. 製品은 賣上傳票로 在庫減, 入庫傳票(製品)로 在庫增이 되며 部品은 買入傳票로 在庫增, 出庫傳票(部品)로 在庫減이 된다.



(그림-1) 受發注管理시스템

受發注管理시스템은 經理上의 傳票를 中心으로 한 것이며 그 業務의 中心은 經理處理, 傳票發行이다. 이같은 업무는 比較的 컴퓨터化가 容易하며 쉽게 效果를 기대할 수 있다. 그렇기 때문에 컴퓨터 도입에 있어서 初期의 適用業務가 되고 있다.

2) 生産管理에 對한 利用이 要請되고 있다.

受發注管理에서 一步前進하여 生産관리로 컴퓨터의 活用을 擴大하려는 企業을 볼 수 있다.

그 배경으로 다음과 같은 점을 생각할 수 있다.

① 컴퓨터費用의 低下

컴퓨터는 急速度로 발달하여 從來는 생각할 수도

없을 만큼 그 機能을 小型컴퓨터, 오피스 컴퓨터 까지도 設置할 수 있게 되었다. 그렇기 때문에 中小企業에서도 多量의 데이터處理, 데이터蓄積이 必要한 生産管理業務가 經濟적으로 可能하게 되었다.

### ② 外的環境

去來先과의 關係로 MT베이프, 프로피이드스크等이나 通信回線에 의한 온라인화에 의한 發生行爲가 가까운 장래 생각할 수 있게 되었다. 또 CAD/CAM의 發達도 顯著하여 發注企業에서 作成한 데이터가 直接 受注企業에서 利用할 수 있는 時代가 되어 가고 있다. 이러한 추세에 對應하기 爲해 컴퓨터를 充分히 活用한 管理水準의 높은 生産管理시스템이 必要하다.

### ③ 社內的 自動化에 對應

작업의 機械化, 自動化는 잇달아 進行되고 있으며 中小企業에서도 高額の 機械가 많이 導入되고 있다. 그러나 最新銳 設備가 導入된다고해도 뒤떨어진 生産管理시스템으로서는 그 設備의 充分한 效果를 期待할 수 있다고는 말할 수 없다.

### (3) 自社에서 開發한 컴퓨터에 의한 生産管理시스템이 必要하다.

受發注管理는 컴퓨터메이커, 代理店이 提供하는 패키지프로그램 또는 컴퓨터메이커, 代理店에 依賴하여 作成한 프로그램으로서 行해지는 경우가 많다. 그렇게해도 充分히 利用할 수 있으며 또한 效果를 올릴 수 있다.

生産管理시스템은 受發注管理시스템만큼 시스템化, 프로그램化가 簡單하지 않다.

컴퓨터에 의한 生産管理시스템을 생각하는데 있어서는 自社の 生産管理시스템을 충분히 把握하여 分析할 需要가 있다. 그렇게 한後에 自社에서 프로그램을 開發하든가, 外部에 依賴하든가, 패키지를 利用하든가를 判斷할 일이다.

## 2. 生産管理시스템

### (1) 受注·로트生産

生産管理시스템은 受注面에서 受注生産과 豫測生産으로, 生産方式은 個別生産, 로트生産, 連續生産으로 나누어진다.

中小企業은 受注生産, 로트生産이 많다. 여기서는 受注·로트生産으로서 또한 版型을 使用하는 企業(例로 印刷, 프레스)에 限定하여 그 생산시스템을 생각하기로 한다. 受注生産이라고 해도 반드시 受注後 生産하는 것만이 아니고 受注를 豫測하여 製品在庫를 保有하는 경우도 包含하여 여기서는 생각하기로 한다.

受注에서 出荷까지의 生産管理시스템은 그림 2와 같다.

### (2) 版型的 製作

版型的 製作順序는 다음과 같다.

(受注) - (製造) - (試作品製作) - (承認) - (完成)

版型製作時에 工程順序, 材料使用量, 工數((標準時間), 内外作區分, 標準原價가 決定된다. 또 作業標準, 品質標準 등이 作成된다. 이 단계에서 생산에 필요한 情報를 正確하게 만들 수 있는지 없는지는 그 後의 生産性 등에 큰 영향을 준다.

### (3) 生産計劃

生産計劃은 生産管理시스템 가운데 가장 중요한 機能이다. 生産計劃은 受注一覽表, 受注豫測, 製品在庫를 종합적으로 判斷하여 品目, 生産數, 納期를 決定한다.

確定受注만의 生産으로는 顧客의 滿足を 얻을 수 없게 되어 있으며 短期納期, 小ロット要求에 對應하기 爲해 製品在庫를 갖지 않으면 안되게 된다. 그 結果 在庫量 増大의 危險이 있어 經營上 在庫해야 할 品目, 數量을 定하는 것은 중요한 問題이다.

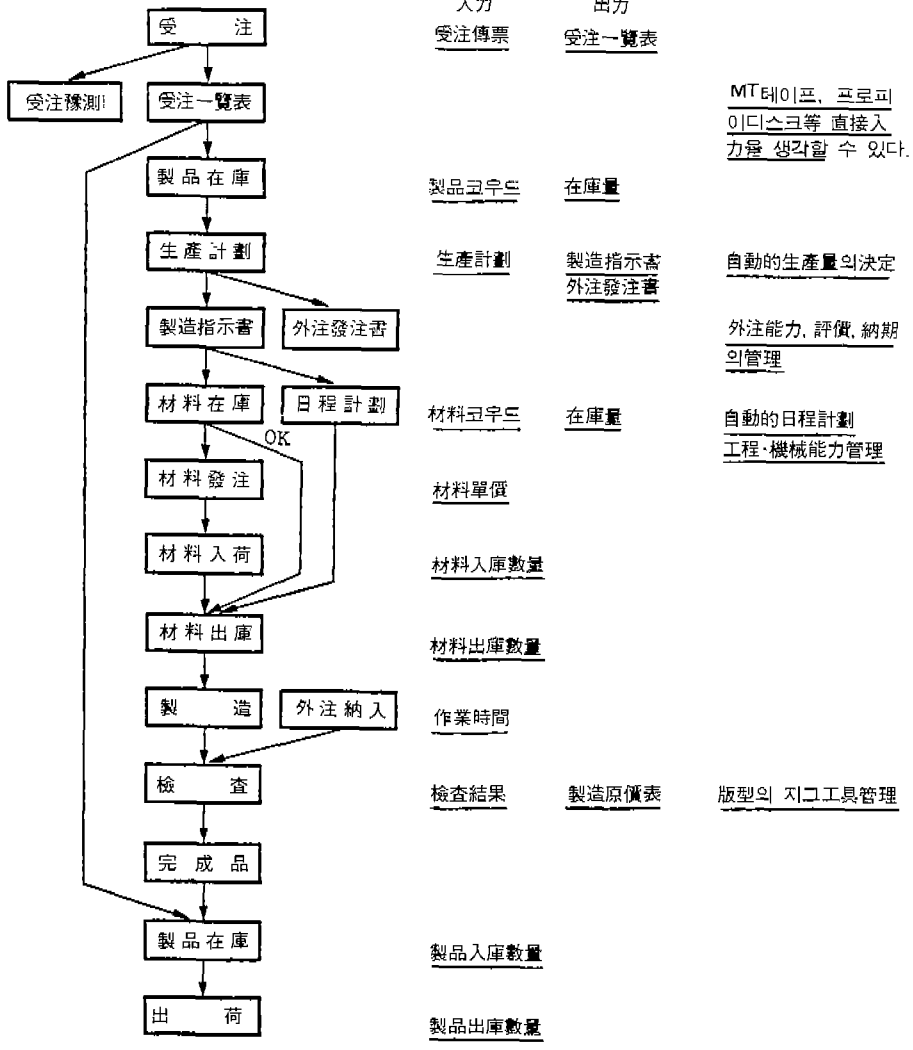
生産計劃은 定期的으로 立案되며 每月 1회의 企業이 많을 것이다. 作成을 擔當하는 것은 中小企業의 경우 營業部門이 많다. 製品의 生産은 自社工場과 外注企業이며 内外作區分은 版型製作時에 決定된다. 결정된 生産計劃에 따라 製造指示書와 外注發注書가 發行된다. 製造指示書는 工場部門에, 또 外注發注書는 購買擔當에 各各 引繼된다.

### (4) 製造指示書

製造指示書는 生産開始에서 完成까지를 統制하기 위한 傳票이다. 製造指示書는 使用하는 材料, 版型工程, 工數, 納期가 記入되고 있다. 이에따라 生産管理課에서 材料手配, 日程計劃 作成이 이루어진다

A社에서볼수있는컴퓨터와의關係

今後의方向·課題



〈그림-2〉 生産管理시스템

製造現場에서는 材料出庫票, 作業日報로서도 利用된다.

製造終了後, 生産管理課는 生産管理 資料의 作成 製造原價의 計算등을 한다.

(5) 日程計劃

日程計劃은 製造指示書에 따라 工程別, 機械別로 作業別 分擔과 作業順序를 定한다. 製品品目, 數量, 工程別, 機械別 能力과 納期の 組合으로 가장 適正한 日程計劃을 作成한다.

日程計劃은 中小企業의 大部分이 納期를 기준으

로 하여 작성된다. 또 能力限界까지의 計劃이 아니고 特急의 發生등에 對備, 餘裕있는 計劃이 생각될 수 있다. 日程計劃은 普通 週1回, 1週期分의 계획이 작성되는데 企業에 따라서는 매일 작성되는 곳도 볼 수 있다.

(6) 製造工程

製造工程은 여기에서는 版型을 使用한 印刷, 프레스加工, 플라스틱加工等의 加工業을 想定하고 있는데 組立工業이 아니기 때문에 짧다. 또한 工程間을 短時間으로 通過하기 위해 中途品에 대한 관리

는 생각하지 않는다.

(7) 檢査

檢査는 品質管理 擔當이 한다. 여기서는 自社工場과 外注企業의 製品에 對해 合格, 不合格의 判定을 한다. 檢査後, 合格品은 商品管理部門에 引渡된다. 品質管理上의 情報는 收集되어 앞으로의 生産을 위해 피이드백 된다.

3. 個別管理의 컴퓨터活用

A社를 例로 生産管理시스템이 컴퓨터와 어떻게 關聯되는지를 생각해 보기로 한다.

(1) A社의 概要와 컴퓨터시스템構成

① A社의 概要

- (i) 製 品 : 印刷函
- (ii) 年 去 來 : 48億圓
- (iii) 從 業 員 : 82名
- (iv) 組 織 : 社長  
總務 (12名)  
營業 (15名)  
商品管理 (21名)  
製造 (34名)

(v) 단골先 : 食品, 藥品 등

② 컴퓨터시스템構成

A社의 컴퓨터시스템 構成은 그림 3과 같다. A社는 本社(總務, 經理, 購買, 電算室)와 營業(營業商品管理), 工場(生産管理, 製品, 研究開發)의 3個所로 나누어지고 있다.

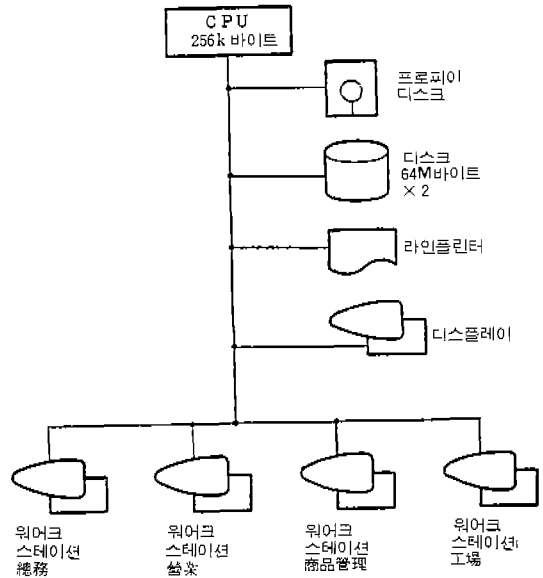
컴퓨터의 端末機인 워어크스테이션은 本社의 購買, 營業의 營業管理와 商品管理, 工場의 生産管理의 各部門에 設置되어 있다.

③ 生産管理시스템과의 關聯

생산관리시스템 중에서 어떻게 關聯되어 있는지는 그림 2에 概略 表示하고 있다. 그림 2의 生産管理시스템 중에는 표시되어 있지 않으나 版型製作 때에 行하여야 할 일로서 다음 두가지가 있다.

- (i) 在庫登錄 (品名코오드의 決定)
- (ii) 工程마스터

在庫登錄은 版型製作한 것의 品名코오드를 定한다. 工程마스터는 製品의 工程順序가 版型製作時에



〈그림 - 3〉 컴퓨터시스템構成

〈表 - 1〉 傳票의 發行

入 力	出 力
受注伝票	受注一覽表
生産計画	製造指示書 (材料出庫票) 發注伝票 (納入伝票)

〈表 - 2〉 마스터의 更新되는 마스터

時 点	内 容	更新되는 마스터
材料發注時	材料單價	材料單價마스터
材料納入時	材料入庫數	材料在庫마스터
材料出庫時	材料出庫數	材料在庫마스터
製造完成時	材料使用量	製造指示書마스터
製造完成時	作業時間	製造指示書마스터
檢査時	檢査結果	製造指示書마스터
商品管理受入時	製品入庫數	製品在庫마스터
出荷時	製品出庫數	製品出庫마스터

定해지기 때문에 이 時點에서 作成된다. 또 標準材料 使用量, 標準工數가 決定되어 記憶된다. 傳票의 發行은 표 1과 같다. 또 마스터의 更新은 표 2와 같다.

(2) 製造指示書시스템

製造指示書는 A社의 컴퓨터活用 生産管理시스템의 中心의 役割을 擔當하고 있다. 版型製作時에 作成된 工程마스터의 內容이 製造指示書 發行時에 컴퓨터에서 出力된다. 材料單價는 材料單價 마스터에

서 出力된다. 製造指示書는 材料出庫票와 同時에 發行하게 된다. 材料出庫票에 따라 在庫가 있을 경우는 그대로 出庫로, 材料出庫가 없을 때에는 材料發注를 購買에 依賴한다.

製造指示書는 圖面, 作業標準, 品質標準과 함께 製造現場에 引渡된다. 製造現場에서는 工程의 實績을 記入하게 된다. 그것을 後에 回收하여 生産管理課에서 컴퓨터에 入力한다.

### (3) 在庫管理시스템

在庫管理시스템에는 製品과 材料가 있다. 製品은 營業責任, 材料는 工場責任으로 관리하고 있다. 여기서는 製品은 在庫管理시스템에 대해 記述한다.

간단한 在庫管理시스템일 것 같으면 受發注 管理 시스템에서 言及했다. 生産管理시스템 중에서의 在庫管理시스템의 役割은 生産計劃의 作成에 參與하는 일이다. 그러기위해서는 生産計劃 作成時에 正確한 在庫量情報를 賦與해야 한다. 實在庫와 컴퓨터在庫는 一致할 필요가 있다. 그러나 컴퓨터로 在庫管理를 하는데 있어 實在庫와 컴퓨터在庫가 一致하지 않는 경우를 많이 볼 수 있다. 實在庫와 컴퓨터在庫는 一致하도록 努力해야 한다. A社는 商品管理部門이 組織上, 地理上으로도 明確하게 區分되어 있으며 아직 完全한 一致라고는 말할 수 없으나 거의 滿足할 수 있는 狀態로 되어 있다.

A社의 경우 經理處理上的 在庫와 商品管理上的 在庫와 컴퓨터의 在庫는 二重으로 存在한다. 이는 經理處理까지의 타임러그를 解消하기 爲해서이다. 在庫管理시스템의 役割은 그외에도 適正한 在庫水

準을 維持하는 일이다. 이것은 個個製品의 在庫數라기보다는 全體의 在庫水準으로 判斷된다.

營業部門은 單골先의 要望이나 質上高를 올리기 爲한 것 등의 理由로 在庫量을 增大시키는 傾向에 있다. 한편 經理上的 要求는 可及的 在庫를 壓縮하는 일이다. 그래서 어느 在庫水準에 接點을 求하는 것 인가가 問題가 된다. 따라서 在庫管理시스템은 製品種別 在庫數量, ABC分析, 레드스톡一覽表 등의 情報를 經營責任者에 提供하고 있다.

### (4) 原價計算시스템

原價計算시스템은 製造指示書에 記入된 使用材料 作業時間을 사용, 製造原價가 計算된다. 製造原價는 直接材料費+直接勞務費+製造經費로 計算된다. 直接材料費는 使用材料×材料單價로 計算되며 材料單價는 材料單價마스터에서 갖고온다. 直接勞務費와 製造經費는 合計하여 加工費로서, 加工費는 作業時間×賃率에 의해 計算된다. 賃率은 事前에 計算하여주고 있다. 賃率은 現在 손으로 計算하고 있으나 앞으로는 컴퓨터로 計算한다는 것을 생각하고 있다.

原價計算시스템의 出力은 個別製造原價計算書, 製造原價日報(그림 6 (a)), 製造原價月報(그림 6 (b)), 工程別原價明細表, 期別原價集計 등이 있다. 原價計算시스템을 成功시키기 爲해서는 먼저 첫째로 製造指示書가 原價計算을 할 수 있도록 되어 있어야 한다는 것, 둘째로 現場에서의 實績記入은 正確하게 할 수 있어야 한다는 것이다.

A社의 경우에는 販賣價格의 一定比率이 標準原

로트No.	品名코우드	標準原價 ①	材料費②	外注費③	工數④	加工費⑤	加工量⑥	分當 加工量⑦	製造原價 ⑧	粗利額 ⑨(①-⑧)	粗利率 ⑩(⑨÷①)

(a) 日別

種類別	受注件 數	受注數 量	生産數 量	製品 出庫數	標準原 價	材料費	外注費	工數	加工費	加工量	分當 加工量	製造原 價	粗利額	粗利率

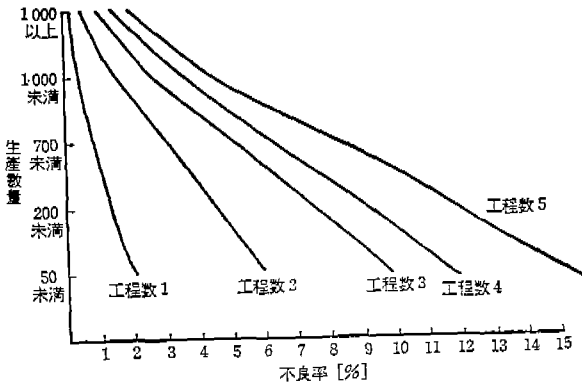
(b) 月別

(그림-6) 製造原價集計表

價이며 標準原價와 製造原價의 比較를 하여 原價管理를 實施하고 있다. 이것을 分析하여 部門別, 製品種類別, 工程別의 部門採算과 生産性 分析으로 結付시키도록 하고 있다.

(5) 남기고 있는 個別管理

A社의 경우, 컴퓨터에 의한 生産管理의 個別管理로서 남기고 있는 중요한 것으로는 品質管理는 品質管理와 지그·工具管理가 있다. 品質管理는 管理體制로서 充分히 行하여지고 있으나 現時點에서는 아직 컴퓨터化는 되지 않고 있다. 品質管理도 生産管理시스템의 一環으로서 例로 不良率의 把握(그림 7) 등으로 生産數의 決定에 影響을 준다.



〈그림-7〉 工程數別 生産數量別의 不良率

4. 綜合的 生産管理시스템으로 前進하기 위해

綜合的 生産管理시스템이라함은 受注에서 出荷까지의 生産管理業務를 一貫하여 컴퓨터로 行하는 것이다. 그러기 爲해서는 個別管理시스템이 有機的으로 連結되지 않으면 안된다. 綜合的 生産管理 시스템으로 前進하기 爲해서는 個別管理시스템의 水準을 높일뿐만 아니라 意志決定分野까지 컴퓨터化를 計畵해야 한다. 그러기 爲해서는 技術情報管理, 生産計畵, 日程計畵의 컴퓨터化를 어떻게 圖謀하느냐가 문제이며 A社 뿐만 아니라 많은 中小企業들이 當面하고 있는 共通的인 課題이다.

(1) 技術情報管理의 充實을

技術情報管理는 生産管理를 爲한 데이터베이스이

며 必要한 情報를 各各의 個別管理를 하는 것이 아니라 하나의 体系化 속에서 갖는 것이다. 어느 데이터에 變換이 있었을 경우, 個別管理를 갖고 있으면 모든 것을 更新할때에 時間的 厄災임이나 更新을 잇는 일이 發生할 危險이 있다. 技術情報管理는 普通 品目 마스터, 製品마스터, 工程마스터, 워어크센터(工程別 또는 職場別)마스터의 4個 項目으로 構成된다.

技術情報管理에 對해서 A社의 例로서 생각해보면 표 3과 같이 된다.

品目마스터는 在庫마스터로서 갖고 있으며 그림 8과 같이 發生基準 등의 情報는 갖고 있지 않다.

製品 構成마스터는 組立品の 製造에 重要한 것으로서, 所要量 計算을 이것으로 한다. 또한 部品表라고도 하며 部品の 母子關係를 明白히 한 것이다.

〈表-3〉 A社의 技術情報管理의 例

마스터項目	作成 狀況
品目마스터	△ (一部作成)
製品構成마스터	×
工程마스터	○
웨어크센터마스터	×

製品在庫	月初在庫數	当月入庫數	当月出庫數	上旬豫備數	中旬豫備數	下旬豫備數	現在在庫數	發注殘	(製造原價) 買入原價
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	----------------

(a) A社의 製品在庫마스터

製品在庫	製品使用實績	製品原價	製品單價	發注基準	現在在庫數	豫備數	發注殘	初期在庫數	入庫數	出庫數
------	--------	------	------	------	-------	-----	-----	-------	-----	-----

發注基準

發注點	發注數	安全在庫	リード時間	需要予測係數	서버리스水準	在庫維持費率	發注費用
-----	-----	------	-------	--------	--------	--------	------

(b) 綜合的 生産管理시스템의 경우의 製品在庫마스터의 例

〈그림-8〉 在庫마스터

A社의 경우 組立業이 아니며 加工業을 爲해 製品構成마스터는 必要가 없어 만들지 않았다.

工程마스터는 工程順序를 명백히 한 것으로서 前述한 바와 같이 製造指示圖를 作成하기 爲해 필요한 데이터가 取錄되어 있다.

워어크센터 마스터는 機械能力, 作業量 등의 情報를 갖는 것이다. A社의 경우는 作成되어 있지 않으며 今後의 課題로 되어 있다.

中小企業에서는 이와같이 時間이 必要한 作業을 한다는 것은 쉽지 않은 일이다. 그러나 일단 作成을 하게 되면 確實한 메인테넌스를 함으로써 中小企業으로서도 可能한 일이 된다.

### (2) 컴퓨터에 의한 生産計劃作成

生産計劃은 前述한 製品 在庫管理와 關係가 깊다. 여기서는 製品在庫管理가 正確하게 實施되고 있는 것을 前提로 하여 생각한다.

在庫管理가 不充分한채 컴퓨터에 의한 生産計劃作成(自動 發注方式)을 採用함으로써 잘되지 않는 企業의 例가 많다.

受注一覽表 가운데 在庫品과 非在庫品이 있으며 非在庫品은 自動적으로 生産計劃에 編入된다. 한편 在庫品은 過去の 需要實績과 製品在庫를 컴퓨터가 判斷, 生産數를 計算하여 生産計劃에 짜 넣는다.

이 시스템을 생각하는데 있어서는 發注方式, 發注基準을 明確化할 必要가 있다. 發注方式은 A社의 경우는 月1회의 生産計劃을 爲해 定期發注方式이 基準이 된다. 定期發注方式을 採用하는데는 安全在庫, 需要豫測의 計算이 必要하다. 그러기위해서 어비스率이나 需要豫測 係數를 意志 決定하지 않으면 안된다. 또 경우에 따라서는 定量發注方式이 利用되는 일이 있으면 經濟發注量計算을 爲해 發注費, 在庫維持費率 등을 決定하지 않으면 안된다.

이같은 發注方式과 發注基準이 明確化 되면 計算 시스템은 需要豫測을 포함하여 여러가지 提供되고 있는 패키지프로그램이 이용될 수 있을 것이다. 남은 問題는 營業擔當者의 受注豫測을 어떻게 시스템속에 編入해가느냐 또는 在庫品口 가운데 이 컴퓨터에 의한 生産計劃을 行하는 것과 종래와 같이 인간이 判斷하는 것에 어떠한 基準으로 分割하느냐에 있다. 一應, 全品口 컴퓨터에 의한 生産 계획을 하여 그 結果를 營業擔當者가 修正하는 것도 하나

의 方法이다.

### (3) 컴퓨터에 의한 日程計劃作成

日程計劃을 컴퓨터化 하기 爲해서는 첫째 工數로 作業量을 把握할 수 있어야 한다. 둘째로 워어크센터의 能力把握이 充分해야 하는 것, 셋째 日程計劃作成을 爲한 計算順序가 確立돼 있어야 한다는 것이 條件이다. 作業量은 製造指示書에 의해 明白히 된 工程의 工數를 積算하여 算出한다. 워어크센터의 能力은 人的能力, 機械能力으로 나누어지나 그 워어크센터의 능력을 규정하는 것으로서 決定된다. A社와 같은 加工業으로서는 機械能力으로 나타나게 될 것이다.

A社의 경우 作業量(工數)은 工程마스터에 保有되고 있으나 워어크센터의 能力은 컴퓨터 위에서 把握되지 않고 있다. 먼저 워어크센터마스터를 作成할 必要가 있다.

日程計劃 作成의 計算順序는 山積法과 優先順位의 두가지의 過程이 있다. 山積法은 作業量을 워어크센터에 割當하는 일이다. 普通 納期를 基準으로 하여 山積法을 實施한다. 山積法에는 能力無限山積法과 能力有限山積法이 있다.

能力無限山積法은 워어크센터에 能力을 無視하고 作業量을 割當한다. 이에대해서 能力有限山積法은 워어크센터의 能力範圍內로 作業量の 割當을 한다. 後者の 경우 能力以上の 作業量이 있을 경우에는 作業을 前後로 移動시켜서 能力範圍로 만든다. 優先順位를 決定하는데 있어서는 역시 納期가 基準이 된다.

例로 IBM 360백페이지의 PICS에 의하면

$$\text{優先順位} = \frac{(\text{納期一日字}) - \text{殘余工數}}{\text{殘余工程數}}$$

로 計算된다.

컴퓨터에 의한 日程計劃의 作成은 A社와 같은 加工業의 경우에 機械台數가 限定되어 工程이 單純한 경우에는 比較的 容易하나 組立工業등 工程이 複雜한 企業이면 매우 困難한 問題이다.