



(2)

中間管理者를 爲한- 工場建設의 基本條件

A Standard Condition of
Factory Construction

金善慶

大韓電氣協會 電氣使用合理化
專門委員會·委員長

3. 工場計劃

가. 工場計劃의 目的

工場計劃의 目的은 定하여진 商品을 定하여진 數量, 가장 싼 값으로 生産되도록 工場建物, 機械, 其他施設과 人力을 綜合시키는 것이다.

工場을 新設할 時나 또는 既存의 工場을 再配置할 경우도 이 目的에 變함이 없다. 따라서 이러한 目的에 의하여 計劃되고 配置되었을 때는 거기에서 良品質의 製品이 能率的이고 經濟的으로 生産되며, 關係作業範圍가 效果的으로 整備되어 있을 것이다.

工場計劃을 하려면 그 目的을 인식하고 計劃되어야 한다. 이 目的을 實現하기 爲하여 詳細한 方法을 記述하여 보기로 한다.

(1) 生産工程의 能率의 遂行

生産工程의 推進이 가장 能率的이고 円滑하게 遂行되도록 計劃되어야 한다. 그러기 爲하여 例를 들면 다음과 같이 하여야 한다.

(가) 材料가 될 수 있는 한 直線的으로 흐르도록 機械, 設備, 職場, 建物等を 配置한다.

이는 흐름 工程線이 어디까지나 꼭 直線的이어야 한다는 것은 아니고 逆行을 될 수 있는 한 회하도록 하는 것을 뜻한다.

(나) 生産上의 모든 지연될 要素를 排除한다. 一般的으로 部品이 工場內에 머무는 時間은, 移動과 停滯의 時間을 實際 加工되는 時間과 比較하였을 때 前者의 時間이 意外로 많은 事實에 놀랄 것이다. 어느 工場의 例에서는 前者의 時間比率이 80%, 後者는 20%까지 되었다고 한다.

(다) 各工程을 거쳐 흐르는 原資材나 部品이 쉽게 分別할 수 있어 그 數量이 明確하게 파악되도록 運搬의 密集이나 混亂을 防止한다. 즉 다른 인접공정에서의 部品이나 材料와 혼동되지 않도록 經路를 計劃한다.

(라) 物件의 品質 保存이 可能하도록 計劃한다. 例를 들면 精密品을 만드는 工場에서의 空氣調和設備等이다.

또 加工, 移動, 貯藏時의 部品의 損耗防止, 整理整頓等の 問題에 留意하여야 한다.

(2) 運搬을 적게 한다

適切한 工場計劃에 있어서는 運搬을 最小로

하여야 한다. 모든 移動은 各部品이 搬出되는 場所로 向하여 進行하고 또 最短距離가 되도록 計劃되어야 한다.

(3) 配置 및 作業의 彈力性 維持

工場 내지 工程에서는 生産量, 品種의 變更이 자주 생긴다. 예를 들면 設計의 變更이나 그 部品에 대한 需要의 增減이나 生産工程中에 다른 物件이 새로 추가되는 때가 있다.

그러므로 처음에 計劃을 세울 때 充分히 주의하여 세우면 比較的 쉽게 解決된다.

生産設備의 再配置를 쉽게 하기 위한 一般의인 方法으로서 工場建築時 당초에 미리 考慮하여 建設하도록 한다.

또 機械設備 自体에 機動性을 갖도록 하는 것은 彈力性이 생기는 데 有效할 것이다. 生産의 工程이 定하여지면 生産量을 生産하도록 수집되고 彈力性이 없을 때는 生産의 比率를 變更하기 위하여 다음과 같은 事項을 고려한다.

(가) 作業時間의 變更

(나) 作業人員의 變更

(다) 生産工程의 生産速度의 변경

(라) 當初의 計劃時 擴張을 위한 여분을 남겨둔다.

(4) 生産原價의 節減

最大의 能率은, 工場內를 흐르는 材料나 部品이 될 수 있는 한 停滯함이 없이 最短時間에 必要工程을 移動할 때에 얻을 수 있다. 이는 나아가서는 原價의 節減을 가져 온다.

(5) 設備에 대한 投資費의 減少

機械나 工程의 적당한 配置가 必要로 하는 設備數를 절감하는 데 도움이 된다. 이에 의하여 새로 機械나 部品을 구입하지 않아도 되는 때가 있다.

(6) 바닥面積의 經濟的 利用

工場에서는 바닥面積의 1m²마다에 많은 費

用이 든다. 그리고 一般적으로 工場 바닥面積中 生産設備은 그 개개의 作業영역의 占有面積의 대략 50%로 보며 나머지는 여백이 된다.

適切한 計劃이면 사람이나 材料의 移動 또는 保守 등에 대하여 여유를 보고 機械사이의 最少 間隔을 유지하여야 한다. 즉, 不必要한 間隔이 없는 計劃이 重要하다고 본다.

(7) 勞動力의 效果的 使用의 促進

計劃이 適切하지 못할 때는 勞動力이 浪費된다. 反對로 適切한 計劃이면 勞動力을 유효하게 使用하게 된다. 예를 들면

① 材料의 취급이나 특히 再運搬 등을 最小로 할 수 있다.

② 步行을 最小로 한다.

③ 機械나 作業의 밸런스가 잘 잡혀지는 關係上, 遊休勞力이 적어진다.

④ 效果的인 監督이 可能하다.

適切한 計劃은 分散되거나 密集되어 配置한것에 比하여 監督하기가 쉽다.

(8) 從業員에 대한 環境條件의 整備

이에 대하여는 照明·色彩調節·暖房·換氣·溫濕度·安全·防塵防音等の 問題서부터 福利厚生 施設에 이르기까지 모든 事項이 包含되었다.

즉, 이들 關聯諸要素가 적절하고 적당한 位置에 設置되어 있으면 從業員은 安全이나 衛生問題에 대하여 安心하고 즐거운 作業을 할 수 있고 作業能率의 向上을 期待할 수가 있어 工場計劃上 이러한 點들도 꼭 考慮되어야 할 重要問題이다.

以上の 目的을 만족시키기 위하여는 우선 工場計劃에 영향을 미치는 여러 因子를 抽出하여 검토하고 다음과 같은 6原則을 目標로 세워 計劃하여야 하겠다.

① 綜合의 原則

② 最短移動의 原則

③ 흐름의 原則

④ 適正空間의 原則

⑤ 滿足과 安全의 原則

⑥ 彈力性의 原則

나. 工場計劃의 方案

工場計劃은 그 目的에 따라야 하며 目的의 焦點이 確實하여야 한다.

그리하여 그 目的을 파악하고 組織的.. 經濟的 그리고 計劃的으로 하여야 한다. 이러한 일은 결코 自己個人的 힘만으로는 完遂할 수 없고 많은 사람의 協力으로 비로소 遂行할 수 있다. 그러기 위하여는 組織을 통하여 일을 하여야 한다.

工場計劃 그 自体가 아무리 훌륭하여도 經濟性을 無視하면 뜻이 없다. 計劃을 할 때는 필요한 資料를 수집하여 分析, 檢討하여 計劃的으로 實施함으로써 비로소 豫定期間內에 豫定の 成果를 거둘 수 있다.

(1) 工場計劃의 準備

工場計劃을 하는 데 있어서는 여러가지 順序를 밟아야 한다. 더구나 그 方向은 工場計劃의 目的을 살리는 方向이어야 한다. 順序로서는 여러 方法이 있으나 要는 一貫된 意志로 無理없는 計劃을 하여 目標을 達成하여야 하겠다.

(가) 理想的인 計劃을 하여 그를 基本으로 實際的 計劃을 한다.

工場計劃은 現狀을 고려치 않고 우선 理論的으로 理想的인 計劃을 세워야 한다.

이 理想的인 計劃을 세운 후에 實際的인 여러 가지 制約條件, 例를 들면 建物이나 法規, 資金關係, 立地條件, 作業員의 性別等 여러가지 條件을 加味함으로써 理論的이나 實際的이나 모두 理想的인 計劃이 立案되어 實施하게 된다.

(나) 計劃의 實施過程은 이를 段階的으로 區分한다. 計劃을 立案하여 實施할 경우 그 過程은 대략 네가지 段階로 나눌 수 있다.

第1段階: 우선 垜地의 内部·外部의 條件을 配置가 적절히 이루어지도록 하고 全體의 建物位置 및 각기의 關係位置를 計劃한다.

第2段階: 全般的인 大略的 配置計劃

第3段階: 詳細計劃

第4段階: 實施計劃과 配置의 實施

이들의 4段階는 各 段階마다 順序를 어느 程度 重複하여 進척시켜야 한다. 즉, 工場計劃擔當者의 일은 우선 第1段階로서 垜地의 모양과 垜地의 外部나 内部의 諸條件, 全體의 흐름, 搬入, 其他 各建物, 施設等を 고려하여 될 수 있는 限 理論的으로 理想的인 計劃을 한다. 그리고 그 計劃中에서 適切한 것을 선택한다. 第2段階에서는 全般的 計劃이 이루어지므로 第1段階에서의 建物의 配置는 第2段階에서의 配置計劃에 상당히 영향을 미친다. 따라서 第2段階의 理論的, 理想的인 全般的 計劃이 어느 程度 進척하지 않으면 第1段階의 計劃은 明確하다고 할 수 없다. 같은 말로 第2段階와 第3段階와 第4段階 사이에서도 같다.

이들 各 段階 第2, 第3段階에서의 計劃立案의 順序는 다음과 같다.

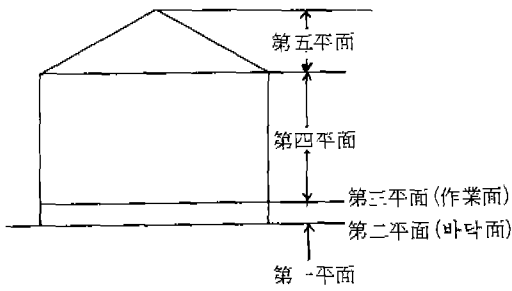
① 材料의 흐름, 其他材料의 因子에 關한 要件에 대하여 工程과 機械設備를 計劃한다. 材料의 흐름, 製品의 設計, 製品에 關한 여러 仕様書等은 適切한 工程이나 機械設備의 種類와 數量을 決定할 때 生産量과 함께 重要하다. 이들은 普通 材料의 因子로 보아도 된다.

② 工程과 機械設備

適切한 生産工程이 決定되어야 비로소 内部의 配置計劃을 할 수 있다. 또 配置하는 機械나 設備에 대하여는 그 特性和 필요한 바닥面積 등이 考慮될 수 있으며 同時에 사람, 移動, 建物, 變更, 其他 여러가지의 施設에 대한 配置要因에 대하여 檢討를 하여 가장 適切한 計劃을 하도록 하여야 할 것이다.

③ 建物의 内部計劃에 대하여 간단히 생각하면 建物は 材料, 人間, 機械 등이 配置된 것을 넣는 容器이다. 마치 製品의 包裝이 그 製品에 가장 適切하여야 하는 것과 같이 建物도 그 内部計劃에 대하여 가장 適切하여야 하겠다.

(2) 計劃은 明確하게



(그림 1) 多平面的 計劃

계획은 누구나 細密한 點까지 알도록 하여야 한다. 工場計劃은 各 段階를 거쳐 進行하여 간다. 그 過程에는 여러가지 資料가 필요하다. 그러므로 工場計劃擔當者는 明確한 計劃內容이나 目的을 표시하고 要請하지 않으면 바라는 資料를 얻을 수 없고 諮問을 求할 수도 없다.

(3) 計劃의 修正

工場計劃은 前述한 4 段階에서 반드시 修正될 필요가 있다. 後日에 全面的인 大修正을 하느니 보다 各 段階에서 順序의 順序로 하는 勞苦가 훨씬 손쉽다. 또 工場計劃은 이것이 動的인 生産活動일 때 결코 平面活動이 아니라 立體的인 活動이므로 多平面的으로 考慮할 필요가 있다(그림 1) 參照).

다. 工場計劃에 있어서의 配置型式

工場計劃은 例를 들면 裝置工業과 機械工業, 少種多量生産方式工場, 多種少量生産方式工場, 큰 重量物取扱工場, 小輕量物取扱工場과 그렇지 않은 工場等 어느 것이나 業種, 生産方式, 取扱品目等 모두가 相異하다. 따라서 工場을 計劃하는데 있어서 建物の 計劃을 하거나 設備의 計劃을 하거나 그들의 配置計劃을 하거나 우선 이들 事項을 명심하여 그 特色을 明確히 하지 않으면 適切한 工場計劃을 立案할 수 없다. 그러므로 前述한 바와 같이 工場計劃에 영향을 끼치는 모든 因子를 충분히 調査하여 檢討를 거쳐 生産

方式에 가장 適切한 工場計劃을 세울 필요가 있다고 본다. 生産方式과 가장 關聯이 깊은 事項은 建物の 形式, 其他 關聯事項이 있으나 그 主体는 配置의 形式이다.

(1) 配置의 形式

(가) 生産의 要素와 移動

工場에서의 生産活動의 主된 要素는 사람, 材料, 機械이다. 生産은 이들 要素에 管理活動이 合理的으로 組合되어 이루어진다.

生産活動은 그 過程에서 반드시 移動이 따른다. 그리고 材料의 모양이 變更되거나(加工) 質이 變更되거나(處理) 또는 어느 主要部品에 다른 部品이 組立(組立)되어 製品이 된다. 移動을 中心으로 하여 工場의 生産過程을 생각하여 보면 이들 主要한 要素의 組合은 다음과 같다.

- ① 材料의 移動 ② 人間의 移動
- ③ 機械의 移動 ④ 材料와 人間의 移動
- ⑤ 材料와 機械의 移動 ⑥ 機械와 人間의 移動
- ⑦ 材料와 人間과 機械의 移動

生産은 前述한 3 要素中 반드시 하나가 移動함으로써 行하여지는 것으로, 이 3 要素가 모두 移動하지 않으면 生産은 안된다고 보아도 過言이 아니다. 이 3 要素中 材料의 移動을 主眼으로 하는 것이 가장 一般的이다. 이를 重點의 重點으로 생각하여 보면 例를 들어 機械工業에서 人間이 機械를 操作하여 加工을 하는 人力 또는 무엇인가에 의하여 運搬方法 내지는 手段에 의하여 移動하여 人間에 의하여 組立됨으로써 生産이 되어 왔다.

裝置工業에서도 역시 어떠한 形態의 人力에 의하여 操作되고 있다. 一般적으로 配置의 形式은 生産된 物件의 數量과 種類, 作業의 順序, 全力에 대한 對策, 機械나 裝置의 種類와 數量, 其他에 따라 달라진다. 물론 配置를 할 때는 그 方向은 單純性, 集約性, 一貫性, 連續性, 均衡性, 彈力性의 原則에 따라 工場計劃의 目的에 따른 方向이어야 하겠다. 完全自動化된 工場은 그 가장 좋은 例이다.

(2) 配置의 形式

配置의 形式은 보통 다음의 네가지 形態로 大別할 수 있다.

(가) 固定式配置

主된 材料나 部品이 固定된 場所에 있고 거기에 人間, 機械, 道具 또는 其他 材料가 移動되어 일을 하여 製品을 完成하는 形으로, 이 形은 作業이 간단한 道具같은 극히 단순한 機械로 이루어져 1個 또는 극히 적은 數量만 만들어지고 主材料나 部品の 移動이 價格面으로 볼 때 매우 비싸게 되어 오로지 作業者의 技能에 의존할 때 많이 채택된다.

(나) 機能式配置(機械中心)

모든 비슷한 또는 같은 工程이 한데 모여지고 따라서 機械도 그에 準하여 機能이 類似한 것 또는 같은 것이 한데 모여진 形態로, 이런 形態는 一般的으로 物件의 種類가 雜多하고 數量이 적고 安定성이 없으며 標準化되지도 않았을 때 거기에다 機械가 무겁고 쉽게 움직일 수 없으며 作業이 다르면 그 時間의 變動의 幅이 클 때 채택되고 있다.

(다) 흐름系列配置(製品中心)

工程의 系列에 따라 各工程에 필요한 機械가 配置된 形態로, 이 모양은 一般的으로 生産量도 많고 標準化되어 作業의 均衡과 小材料의 흐름의 繼續性이 無理없이 될 수 있을 때 채택되는 形式이다.

(라) 混成式 配置方法

上記 3方式의 混成으로 이러한 方式을 채택하는 경우가 많다.

以上과 같은 네가지로 大別하였는데, 實際工場에서의 配置는 한가지 方法만을 全体的으로 채택한 곳은 드물다. 問題는 이들을 잘 組合하는데 있다. 例를 들면 機械式配置中에 어느 程度 흐름系列式 配置方法을 채택이 可能하나가 問題가 된다.

(3) 各方式의 長點과 短點

各方式에 대하여는 各已 長點과 短點이 있다.

한편 長點이라는 것은 다른 요건의 短點이라고도 할 수 있다.

(가) 加工에서의 機能式的 長點

① 機械의 가동률이 좋고 機械의 台數는 最大 作業量에 대하여 必要台數로 해낼 수가 있다. 바꾸어 말하면 生産의 흐름에 대하여 1台式 機械를 施設할 필요가 없다.

② 過負荷에 對하여 時間延長으로 補充할 수 있다.

③ 따라서 設備에 對한 投資費가 적다.

④ 製品의 변경이나 作業의 順序變更이 많아도 比較的 對應하기 쉽다. 즉, 作業進行上 融通性이 많다.

⑤ 作業者는 물론 班長·監督者는 여러가지 機械를 通하여 일을 해낼 수 있다.

⑥ 機械나 設備의 故障, 材料의 不足, 作業者의 缺勤이 있을 때 生産을 계속할 수 있다.

⑦ 作業量이 低下하였을 때 系列式에 따라 製品單位當 勞賃을 줄일 수 있고 作業이 適當할 때 一般經費가 줄어든다.

⑧ 生産性을 向上시키기 위하여 作業員에게 刺戟을 줄 수 있다.

(나) 加工工程에서의 機能式的 缺點

① 作業은 一定한 機械系列에서 흐르는 것이 아니기 때문에 計劃이 固難하다.

② 作業場所는 서로 떨어져 있기 때문에 運搬距離가 길어져 물건의 取扱이나 運搬하는 데 勞力이 들고 경비도 든다. 또 運搬으로 인하여 紛失이나 損失이 있다.

③ 生産期間이 길다.

④ 機械의으로 統制하기가 어렵고 事務的인 일이 많이 생긴다.

⑤ 工程間에 檢査, 運搬하는 데 時間이 걸린다.

⑥ 整理整頓이 잘 안되고 一般的으로 單位製品當 間隙이 커지는 傾向이 있다.

⑦ 檢査回路가 많아진다.

⑧ 工程管理가 복잡하고 管理하기가 어렵다.

⑨ 作業員의 熟練이 필요하고 訓練을 많이 하

여야 한다.

(다) 加工에서의 系列式的 長點

① 흐름線이 짧아지고 材料의 取扱手數도 적어진다.

② 걸려 있는 品目的 減少가 可能하고 정리정돈도 하기 쉽고 間隔도 節減된다. 製品單位當 간격이 적어진다.

③ 作業間的 連結이 잘되고 材料損失, 作業遲延이 적어진다. 따라서 工程間的 作業遲延도 적어지고 生産期間도 단축된다.

④ 材料費가 적게 든다.

⑤ 檢査의 回數를 적게 할 수 있다.

⑥ 大部分의 일이 專門化되어 訓練하기도 쉽고 勞力도 얻기 쉬워 效果的으로 利用된다.

⑦ 事務的인 일이 減少하고 監督도 하기 쉬우며 部分門問의 問題點도 줄어 工程管理가 쉬워진다.

(라) 加工工程에서의 系列式的 단점

① 系列式이므로 몇 個의 흐름에 機械가 重複되는 수가 있어 設備費가 많이 든다.

② 作業이 끊기거나 또 어느 흐름에 作業量이 줄거나 할 때 全體의 흐름이 中止될 때가 있다. 故障도 考慮하여 豫備機械도 있어야 한다.

③ 機械式과 같이 다른 回種의 機械에 作業을 代身시킬 수 없어 融通性이 없다.

④ 作業者의 熟練度가 낮고 單能이다.

⑤ 監督者가 흐름中에 있는 여러 機械에 상세한 現象把握은 힘들고 取扱이나 切削速度나 送出等에 대한 管理가 힘들다.

⑥ 흐름에 대한 工場經費의 比率이 높기 때문에 生産費는 勞務費가 줄어도 높아진다. 따라서 品種의 安定性, 多量화가 필수조건이 된다. 다음에 組立에 있어서는 機械는 通常的으로 手工具 其他 簡單한 것이 좋을 때가 많으며 機械나 道具類의 移動도 하기 쉬우므로 固定式 組立이나 흐름系式 組立에 많다.

(마) 組立에서의 固定式的 長點

① 部品를 組立시키는 位置까지 運搬하는 例는 많으나 主組立品이 될 경우는 큰 物品의 運

搬이 적어진다.

② 하나의 組立位置에서 高度의 熟練工이 일을 하는 한가지 作業일 경우는 그 한 사람이 전체에 대한 責任을 진다.

③ 製品, 設計, 作業의 順序등에 變更이 있어도 대처하기 쉽다. 즉, 彈性性이 있다.

(바) 組立式에서의 흐름系列의 長點

前述한 加工의 경우와 大体로 같으므로 省略한다.

라. 工場計劃에 영향을 미치는 因子

生産計劃을 하는데 있어서는 工場計劃에 關係 있는 因子를 충분히 檢討하는 것이 效果的이다. 이는 工場을 計劃하여 設備를 배치한다는 것이 作業標準의 設定을 피하는 것이기 때문에 개개의 作業에 대하여 標準作業方法, 標準時間을 設定하고 또 그들 作業의 結合, 즉 工程間的 結合狀態, 關係位置, 環境條件, 建物等을 一定한 標準에 따라 聯關시켜 最適한 모양으로 하는 것이 工場計劃의 目的이다.

(1) 製品에 關한 因子

生産되는 製品이 사치품이나 必需品이나, 珍奇한 것이나 또는 重要한 것이나가 問題가 된다. 그러나 사치품일지라도 必需品이 될 수 있다. 그러므로 이런 경우 少量生産을 할 수 없고 單價도 比較的 一般人이 손쉽게 入手하도록 싼값에 購得하도록 하지 않으면 안된다. 따라서 生産方式도 變更하여 量産體制로 轉換하여야 한다. 自動車, 家電製品等이 사치품이었으나 오늘날은 生必品化되어 가고 있다. 카메라와 같이 趣味를 갖는 것도 마찬가지이다.

製品이 物理的, 化學的 特性을 가질 때, 즉 크거나 무겁거나 特別히 變形된 物件이든가 破壤되기 쉬운 것, 可燃性인 것, 爆發性인 것, 液体, 粉体等인가에 따라 工場計劃上 큰 영향을 미치는 경우가 많다.

이는 工場의 地, 建物의 모양, 運搬이나 貯藏方法, 其他業務上의 問題等에 이르기까지 關

係가 있다. 製造上의 難易性도 문제가 있다. 이는 技術的인 改善이 큰 問題이나 管理, 監督, 安全等의 面에도 關係가 있다. 生産量은 철저한 市場調査에 의하여 決定한다.

(2) 工程에 關한 因子

(가) 工程의 모양

業種에 따라 工程이나 순서가 다르므로 당연히 工場計劃도 다르게 된다. 여러가지 '業種의 자기의 工程을 檢討하여 보면 그 生産의 能率을 올리는 데 필요한 事項으로서, 예를 들면 化學工場에서의 重層建物에 의한 重力을 利用한 材料의 흐름 또는 配管等에 특히 留意하여야 하겠다.

(나) 作業工程의 順序

製品으로서 完成시키려면 여러가지 作業이 따른다. 이러한 作業이 行하여져서 材料에서 製品으로 變形 變質하는 過程은 당연히 順序가 있다. 이는 製造의 順序로 決定된다. 이리하여 여러가지 機械를 設置하거나 工程을 決定하는 등 工場計劃上 重要한 影響을 미치게 된다.

(다) 機械나 其他設備의 數量과 種類

주어진 形式의 機械의 數量은 空間編成에 關係가 있다. 또 種類는 그들 상호간에 關係的位置를 決定하는 影響력이 있고 同時에 개개의 作業空間의 決定에 關聯이 있다. 혹시 各形式의 것이 1대씩 필요로 할 때는 간단하나 그러한 경우는 大工場에서는 比較的 적고 數量도 機械도 많은 것이 보통이므로 문제가 복잡하여진다. 數量과 機種은 基礎나 建物과의 關係에 문제가 생긴다.

(라) 機械設備의 必要空間

工場計劃에 있어 항상 문제가 되는 것은 機械, 其他 附帶設備의 必要공간 이외에 作業員이 作業을 하는 데 필요한 空間, 그리고 工具箱이라든가 副産物處理하는 空間, 運搬하기 위한 空間, 사람의 移動에 필요한 空間, 材料部品の 荷置場, 其他 修理 安全에 필요한 空間이 필요하고 또 計劃變更을 할 때 機械設備類가 원활하게 移動

될 수 있는 空間 또는 기둥, 벽, 계단 등 建物과의 關聯性을 항상 고려하여야 한다.

(3) 各 職場과 施設에 關한 因子

(가) 間接적으로 生産에 關係있는 職場과 施設
直接 生産作業을 하는 機械나 職場이 아니고 間接적으로 生産에 關係있는 設備 또는 職場에 대하여서의 内部的 配置나 그 位置를 計劃할 때 잊지 말아야 할 要因이다.

이것을 大別하여 보면 대략 生産에 대한 것과 종업원에 대한 것으로 나눌 수 있다. 즉, 前者는 檢査, 機械修理, 保全, 運搬車保管所, 動力室, 給水設備, 變電所, 物品受拂個所, 研究室, 設計室, 엘리베이터, 階段, 창고 또는 部品荷置場, 工具室, 現場事務室, 其他 冷暖房 換氣設備 등이 있고, 後者는 食堂, 診療所, 化粧室, 洗面場, 更衣室, 事務室, 會議室, 車庫, 福利厚生施設, 非常口에 이르기 까지 配置上 考慮될 點이 매우 많다.

이들에 대하여 計劃을 할 때는 다음과 같은 事項에 留意하여야 한다.

① 그들을 使用하는 人員의 數와 性別

② 使用頻度, 距離

③ 필요한 設備과 適正空間(바닥面積 포함)

④ 其他 安全, 衛生等의 諸因子

(나) 직접 生産作業을 하는 職場

前記와 같은 要因을 고려하여야 함은 물론 生産職場 自体에서는 다시 다음과 같은 事項을 考慮하여야 한다.

① 單位時間當 取扱하는 物品의 數量, 크기

② 頻度

③ 그들의 移動距離, 移動手段

一般的으로 重量物을 取扱하는 部門은 받아들이는 部門 가까이 두는 傾向이 있다. 그리고 生産이 進行됨에 따라 部品은 組立部門으로, 다음에 組立된 것은 發送部門으로 흘러 가도록 移動하므로 適切한 흐름이나 경로를 미리 決定하여야 한다.

(다) 各 職場의 特殊條件

各 職場은 그곳에서 遂行되는 일의 種類나 취급하는 材料의 종류에 따라 特殊한 조건을 必要로 할 때가 많다. 例를 들면 熱處理를 하는 職場에서의 換氣, 防火, 塗裝職場에서의 換氣, 防火, 도금직장에서의 換氣, 電氣의 絶緣, 酸 등의 냄새의 除去, 鍛造職場의 換氣, 熱의 除去, 騒音防止, 重量物에 대한 運搬車의 取扱方法, 最終 組立職場은 發送場 내지는 製品倉庫에 가까울 것, 檢査精密組立場의 換氣, 可燃性材料의 取扱場에서의 換氣, 防火 등의 例이다.

(4) 材料에 關한 因子

(가) 貯藏

加工待機, 運搬待機等 材料를 停滯시킬 場所는 모든 곳에서 必要하다. 그리하여 그와 같은 材料나 部品을 둘 場所나 넓이를 決定하여야 한다. 그러기 위하여는 다음과 같은 事項을 檢討하여야 한다.

- ① 時間當의 生産量과 材料使用率
- ② 1 製品當의 部品數 및 必要材料
- ③ 組立에 必要한 部品の 數量, 크기, 重量, 形狀
- ④ 主要部品の 形狀, 크기, 重量
- ⑤ 作業中의 停滯部品の 形狀, 크기, 重量
- ③ 스크랩의 形狀, 크기, 重量
- ⑦ 바닥의 耐荷重
- ⑧ 天井 높이
- ⑨ 貯藏方法, 貯藏場所 및 面積

(나) 運搬

工場計劃에서 운반이 점유하는 역할은 크다. 運搬은 工程進展에 따라 계속적으로 行하여 지는 것으로, 운반에 의하여 物品이 移動되지 않으면 안된다.

(5) 其他의 因子

(가) 彈力性

彈力性의 問題는 工場計劃의 要因으로서 될 수 있는 한 유지되어야 한다. 現在의 工程에 대한 配置가 장래 變更될 可能性이 있어도 그 變更이

經濟的으로 보아 너무 클 때는 이를 當장 받아들이기가 不可能할지 모른다. 그러나 工場은 항상 발전하고 있기 때문에 결코 停滯하고 있지는 않다. 現在의 生産樣式은 將來 變更될지도 모른다. 따라서 設計, 工程, 製品 또는 生産量 등의 變更의 可能性은 당연히 있다고 보아야 한다. 그리고 그 때문에 機械의 變更, 移轉, 職場이나 때에 따라서는 工場全體의 再計劃의 要請이 있을지도 모른다. 이러한 事項으로 보아 將來의 擴張이라는 點도 포함하여 彈力性이라는 것을 충분히 考慮하여 計劃에 참여하는 것이 매우 重要한 일임을 알 수 있다.

(나) 通路

通路는 一般的으로 運搬과 通行을 目的으로 設置된다. 工場에서의 通路가 生産品目的 荷置場으로 變하거나 增加된 設備의 施設에 의하여 너무 좁아지는 일을 자주 볼 수 있다.

道路의 幅은 現在 및 豫想되는 將來의 運搬手段, 機械나 設備의 移動, 生産 最盛期의 사람의 移動 등을 고려하여 결정하여야 한다. 또 通路는 될 수 있는 限 直線으로 구배가 없고 適當한 幅을 유지하며 굽은 角은 반드시 直角으로 하는 것을 原則으로 하고, 가다가 막히는 通路는 가능한 한 만들지 않도록 하여야 한다. 路面은 평탄하도록 하고 잘 整備 淸掃하여 두도록 하여야 하며, 材料 등이 빠져 나가지 않도록 白線 등으로 通路와 作業場을 구분하여 두는 것이 좋다.

또 通路의 數는 너무 많지 않도록 주의하여야 한다.

(다) 作業條件

作業條件으로서 考慮되어야 할 主要事項은 다음과 같다.

- ① 照明
- ② 換氣
- ③ 暖房
- ④ 騒音과 振動
- ⑤ 從業員에 대한 施設
- ⑥ 安全衛生

安全과 衛生은 作業條件의 問題로서 工場管理

에서의 重要한 事項이다. 長期에 걸친 安全의 記錄은 대책을 세울 때 重要한 指針이 된다. 工場計劃上 考慮되어야 할 要因으로서 다음과 같은 것을 고려하여야 한다.

- ㉠ 通路의 幅
- ㉡ 機械와 그 주위와의 關係
- ㉢ 機械나 콘베이어 등의 安全裝置
- ㉣ 바닥의 形式과 耐荷重의 限界
- ㉤ 防火에 對한 準備
- ㉥ 非常設備
- ㉦ 照明과 換氣
- ㉧ 熱이나 먼지 등에 대한 衛生上의 對策
- ㉨ 給排水

給排水問題는 敷地選定時에 충분히 考慮되어야 한다.

(라) 建物

建物自体는 앞에서 記述한 바와 같이 그것이 既設이나 新設이나를 莫論하고 工場計劃에 關係가 많다. 既設建物이면 당연히 制約되는 일이 많을 것이다. 新設인 경우는 設備配置를 中心으로 考慮되어야 한다. 그리고 普偏의으로 平面計劃이 完成되고 다음에 計劃되어 建設된다. 또 그때 將來에 擴張된다는 點을 고려해 두어야 한다.

(마) 生産管理

工場計劃의 良否는 生産을 統制하는 面에서 또 監督하는 面에서 보아 영향을 미치는 것이 많다. 그들의 영향을 미치는 主된 原因은 다음과 같다.

- ① 建物の 모양
- ② 各職場의 넓이 모양
- ③ 作業의 흐름線
- ④ 層 數
- ⑤ 均 衡

工場計劃의 目的의 하나는 生産이 가장 能率的으로 遂行될 수 있도록 計劃되어야 한다. 그러기 위하여는 機械나 사람을 가장 有效하게 使用할 필요가 있다. 사람이나 機械의 能力의 均衡이 잘 잡히는 것이 先決問題이다. 一般的으로 作業의 均衡性의 確保라는 것은 各 職務가 같은

가 또는 거의 같은 時間이어야 한다. 앞의 作業者의 作業速度가 빨라지면 다음 作業者의 곳에서 材料나 半製品이 쌓여진다. 앞의 作業者의 作業速度가 늦어지면 다음 作業者의 作業이 中斷된다. 이러한 경우 作業의 均衡을 맞추기에는 여러가지 適切한 對應策을 고려하여 取하지 않으면 生産의 所期の 目的은 달성할 수 없다. 즉 作業을 연속적으로 遂行해 나가기 위하여는 高度의 工場計劃이 要求되고 또 적은 經費로 高度의 生産을 올려 工程의 흐름을 円滑히 하기 위하여 完전한 均衡이 잡혀야 한다. 均衡問題는 特別히 흐름系列式 配置形態를 取하는 生産方式에서는 그 中心課題가 된다.

以上 記述한 바에 따라 各 因子를 整理하여 보면 다음 8個項目으로 나눌 수가 있다.

- ① 材料에 關한 因子
- ② 機械에 關한 因子
- ③ 人間에 關한 因子
- ④ 移動에 關한 因子
- ⑤ 待機에 關한 因子
- ⑥ 人間, 材料, 機械 등에 대한 서비스에 關한 因子
- ⑦ 建物에 關한 因子
- ⑧ 變更에 關한 因子

중건의 工場計劃의 失敗例를 보면 이들 因子의 抽出 檢討段階에서 重要한 因子의 漏落이 있거나 필요한 手續을 밟지 않았거나 關係 部門과의 協調가 不充分한 데 그 原因을 찾아 볼 수 있었다.

工場의 極히 작은 部分變更이 工場 全体에 영향을 미친다는 것을 충분히 인식하는 것이 매우 重要한 일이다. 또 이들 因子의 파악에 대하여 中樞的 役割을 하는 것이 作業研究와 工程研究이다.

以上 工場建設의 基本的인 事項을 記述하여 보았으나 미흡한 점이 많다고 생각된다. 工場을 建設하는 데 다소나마 參考가 되었으면 하고 後日 機會가 있으면 工場設備나 管理面을 研究하여 紹介코자 한다.