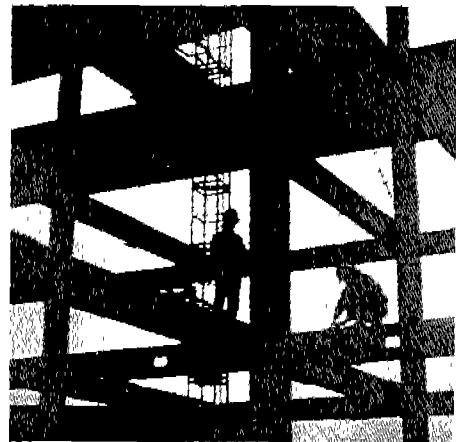


中間管理者를 爲한- 工場建設의 基本條件



(1)

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

1. 工場建設의 對象

社會에서 우리 人間이 여러 가지 行動을 하기 위하여는 그 行動을 하는 場所가 있어야 한다. 그리고 同時に 그 場所에서 하는 行動은 所期의 目的을 達成하기 위하여 圓滑하게 進行시켜야 할必要가 있다.

따라서 이러한 場所를 잘 選擇하여 그 場所에서 所期의 目的을 達成하도록 하여야 할 것이다.

이와같이 사람이 어느 行爲를 하기 위한 場所를 選擇하여 行爲의 目的에 따라 그 場所를 만드는 것이 建設의 對象이다. 그리하여 우리들이 物件을 生產하는 場所를 어떤 動機 내지는 理由에 의하여 選擇하고 또 生產의 目的에 따라 그 場所를 만드는 行爲를 對象으로 하는 것이 工場建設이라 하겠다.

人間의 行爲에는 經濟的行爲, 政治的行爲, 文化的行爲 등 여러 가지가 있으나 工的生產을 하는 行爲를 하기 위한 場所를 選擇하여 이를 確立시킨다는 見地에서 보면 工場建設의 課題은 主로 經濟的行爲의 場所의 選擇이라는 問題로 集約된다.

이렇게 생각하면 工場建設의 問題는 工業立地,

工場敷地의 選定 및 工場計劃이란 세 가지의 課題로 分類할 수 있다.

2. 工業立地와 工場立地

한번 工場을 設立하면 自然的·地理的 條件의 變更은 없고 그 移轉도 매우 困難하다. 따라서 最初에 最適한 地方의 最適한 場所에 工場을 建設하지 않으면 後日이 되면 變更이 매우 어렵고 그 位置의 不適當에서 오는 不利益은 永遠히 繼續된다고 보아야 할 것이다. 여기서 工業立地와 工場立地의 問題가 發生한다. 工業立地問題는 소위 工業立地論으로서 工業立地現象의 一般的法則性의 追求라고 規定되어 있다. 거기에는 經濟活動의 地理的分布, 經濟的活動의 土地的制約等이 問題가 되고 있다. 工業立地論이 즉 工場立地, 바꾸어 말하면 工場敷地의 選定論은 아니고 前者가 어디까지나 立地現象의 經濟的 一般法則의 發見에 重點을 두는데 反하여 後者は 立地論에 따라 決定된 個個의 地域內에서 어떻게 하여 適切한 敷地를 選定하느냐의 問題가 焦點이 되고 있다. 물론 工業立地論에 포함되어 있는 立地指向因子는 그대로 敷地選定의 因子로서

包含되는 것이 있으나 이것이 어느 경우에는 工業敷地 選定의 因子와相反되는 경우가 있을 때가 있다. 여기서는 工業立地의 因子에 對하여는 우리나라 現實에 비추어 論議를 피하고 單純히 工場敷地 選定의 因子만 舉論키로 한다.

가. 工業立地의 因子

工業立地의 因子는 「一定한 工業을 經濟地理의 인 觀點에서 어느 方向으로牽引하는 費用上의 利益이다」라 하고 있으나 工業立地의 問題 그 자체 經濟性의 追求라는 것을前提로 하고 있는限 立地因子는 단순히 費用上의 節約이라는 經濟的側面만이 아니고 製品의 品質, 生產販賣 및 電力, 燃料, 副資材, 其他 結果로서 나타나는 収益이 有利性이 있는 特定地點을 指向한다는 積極的인 面도 包含한 要因이라 풀이할 수 있다. 이는 즉 前記한 因子外에 다시 自然的, 地理的, 技術的 그리고 社會的側面에서의 考察도 加味한 立地因子이여야 한다는 것을 뜻한다. 이러한面에서 全面的으로 抽出된 立地因子를 모아 그 것이 立地에 對하여 갖는 利點을 費用 및 収益에 對하여 計量的으로 檢討하여 立地因子間의 立地에 對한 作用性 및 優劣를 判定함으로써 工業의 立地를 決定하는 것이다.

또 여기서 注意할 것은 立地問題는 항상 空間的, 時間的 變遷에 따라 變動하여 오늘의 最適立地가 來日의 最適立地라고 볼 수 없게 되는 경우도 있다. 여기에 工業立地의 不定性이 생기는 것이다. 이 變動의 理由로서는 다음과 같은 것 이 있다.

- (1) 生產技術의 發達
- (2) 原資材 및 副資材, 動力의 新規需用 및 轉換
- (3) 勞動力의 質的·量的變化
- (4) 交通機關·通信機關의 發達
- (5) 消費市場의 變化擴大
- (6) 經濟政策의 變化

여기서 이들의 因子를便宜上 自然的立地因子, 經濟的立地因子 및 人爲的立地因子로 나누어 考察하여 보기로 한다.

(1) 自然的立地因子

(가) 氣候, 風土

一般的으로 工場은 다른 原始產業에서와 같이 自然的條件에 구속되는 것은 적다. 그러나 降雪雨, 凍結, 濕潤乾燥度, 風速, 風向 等이 약간 관계되는 업종에서는 큰 因子가 된다.例를 들면 英國의 랭카시어의 紡績業이 世界的으로 優位를 點한 하나의原因是 空氣가 적당한 濕度를 포함하였기 때문이다.

다시 溫濕度가 종업원에 미치는 영향도 충분히 考察할 필요가 있다. 筋肉作業에는 15~17°C, 精神作業에는 7~10°C가 適切한 温度라 한다. 濕度에 대하여는 이 適切한 濕度의 범위내에서 關係溫度 65% 前後가 적당하다고 한다. 또 工業建築物, 機械器具 等 固定財產의 耐用壽命에도 큰 영향을 미친다.

氣候가 適切하지 않은 地方에서는 이 氣候의 惡영향을 避하기 위하여 工場의 壁, 지붕 등을 두껍게 하거나 斷熱處理하고 窓門도 二重으로 하는 등 人工的으로 溫濕度를 調整하기 때문에 設備費가 加重되어 設備費利子, 債却費 또는 諸間接費가 늘어난다. 다시 製品의 質의 良否 및 生產能率로서 生產數量에 영향을 끼친다. 凍結은 結冰期, 解冰期 水路使用이 不可能한期間에서의 屋外作業, 運搬設備 等에 영향을 주고 降雨量이 屋外作業이나 材料에 따라 賯藏方法을 달리하는 등 關聯이 있다. 따라서 立地에 있어可能な限 이려한 不利益이 없는 地域을 選定하여야 할 것이다.

(나) 工場用水 및 地形·地質

一般的으로 工場은 물을 多量으로 使用하고 있으나 特히 化學工業(纖維, 製紙, 食品等 包含)에서는 물(良水)이 多量으로 필요하다. 化學工業이 河川의 流域에 集中되어 있는 것은 이 때문이다.

水質은 普遍的으로 軟水를 요구한다. 一般工場에서는 汽籠用水과 從業員用水이므로 汽籠이 손상치 않도록 또 保健衛生上 지장이 없는 깨끗

한 물이어야 한다. 따라서 汚水는 沈澱池를 施設하여 清淨하게 하여야 한다.

近代工業에서는 물을 使用치 않는 곳은 없기 때문에 水量의 多寡는 重大한 因子가 된다. 化學工業, 食品工業等 多量의 물을 使用하는 곳은 水道設備를 諸요로 하는 地方에 立地코자 하면 水道料가 직접 生產原價에 미치는 영향을 考慮하여야 할 것이다.

土地의 高低, 傾斜, 其他 河川, 湖水, 海岸線의 有無 및 地盤의 軟硬等도 立地因子로서 重要하다. 地盤은 建築에 關係되고 河川, 湖水, 海岸線은 給排水 또는 湖水의 干溼의 差, 荷給設備에 對한 영향, 其他 輸送 편리성 등 땅은 問題가 内包되고 있다.

(2) 經濟的 立地因子

(가) 輸送

運賃의 低下는 生產原價를 低廉하게 하고 利益을 增大시킨다. 例를 들면 製鐵工業과 같이 原資材 및 製品의 重量이 比較의 크고 運賃이 生產原價에 미치는 比率이 큰 工業에 있어서는 特히 심하다. 따라서 原資材, 動力 및 燃料에 對한 重要性, 低廉性, 取得容易性等의 관점에서 工業을 原料生産地에 立地시키느냐 動力源地에 立地시키느냐 需要地에 立地시키느냐 等의 條件이 形成된다.

이와 같은 立地決定의 前提로서 交通機關의 完備如何가 考慮된다. 물론 交通機關의 便은 運賃의 低廉이라는 形態로 되나 또 作業의 容易性에 의한 原價의 低下를 가져오고 다시 原資材의 求得에서부터 製品의 配給에 이르기까지 時間의 短縮을 可能케 한다. 交通機關에는 海運, 陸運(鐵道, 自動車), 空路가 있다. 이에 水運과 陸運을 비교하면 1馬力의 動力으로 1時間 3마일의 速度로 같은 荷物을 輸送할 때 靜水이면 60~100ton을 輸送할 수 있으나 水平한 鐵道이면 約5ton, 水平한 道路이면 約2ton을 輸送하는데 그 친다. 따라서 海運이 運賃이 低廉하기 때문에 運賃負擔能力이 큰 製品을 輸送하려면 海運이

適切하다. 따라서 大工場은 一般原則으로서 港灣에 位置하여 原資材, 燃料等을 海運에 의하여 購入하고 製品發送도 海運 또는 鐵道等을 利用한다. 우리나라의 浦項製鐵, 浦項工場, 光陽工場 및 石油化學團地等이 좋은 예이다. 그러나 적은 荷物로 신속을 要하는 것은 陸運이 便利하다.

工業이 原料產地와 動力源地의 어느 곳에 立地하느냐는, 例를 들면 原資材의 重量, 容積이 큰 것으로 單位當 運貨이 高價인 工業에서는 原資材產地 가까이에 立地시키고 特히 生產原價의 大부분이 原資材에 의존하는 化學製造工業에서는 原資材의 空間의 差異가 問題가 되어 立地는 原材料의 產地 또는 그 近接地에 세워지는 傾向이 있다. 그러나 아직 한편에서는 製品을 만드는데는 不可決한 動力, 燃料等도 實際하게 豊富하고 低廉하게 얻을 수 있어야 하며 그 價格은 原產地에서 工場까지의 運賃에 左右되고 動力源으로서는 水力, 石炭, 코크스, 輕油, 重油等이 包含되어 있어 이에 의한 動力으로서 水火力電氣, 蒸氣, 가스, 石油等을 들 수 있다.

產業革命以來의 蒸氣機關 依存의 工業은 石炭產地에 發達하였으나 오늘날에는 大工場의 主動力은 電力이 主가 되어 超高壓送電技術의 發達은 動力因子를 自然條件보다 經濟條件으로 移行시키고 있다. 例를 들면 原子彈工場이 테네시 州 오크리치에 立地된 것도 테네시開發計劃(TVA)에 의한 廣大한 電力網이 큰 因子로 된 것이다.

지금 主製品 1ton에 대하여 運搬코자 하는 全重量을 Qton으로 하고 原材料 및 副材料 R₁, R₂, R₃ton과 燃料를 Fton 필요로 하고 副製品 B₁, B₂, B₃ton을 各地에 運搬한다고 하면

$$Q = \sum R + F + 1 + \sum B$$

가 된다. 다음에 動力으로서 主製品 1ton當 W kWh의 電力を 필요로 하면 W와 Q와의 比를 P로 表示하면 그 工業特性이 判然하다.

$$P = \frac{1000}{W} (\sum R + F + 1 + \sum B)$$

이 P의 값이 적은 工業은 電力型工業, 即 立

地의 電力의 豊富 低廉한 地域을 求하여야 되며 반대로 큰 값의 工業은 運搬型工業, 即 立地를 運搬에 便利한 地域을 選擇하여야 한다.

(나) 勞動力

勞動力은 勞務費, 勞動의 量, 勞動의 質 세 가지 관점에서 考慮되고 다른 因子가 弱하면 이의 견인에 의하여 労賃 最低, 能率 最大인 地域에 立地된다. 労賃은 工業의 如何를 막론하고 原料費에 다음가는 生產原價의 要素로, 때에 따라서는 原料費를 上廻할 수도 있다. 한 調査報告에 의하면 總生產 原價中 労賃이 차지하는 百分率은 다음과 같다고 한다. 編混紡織工業 40%, 鐵板工業 25%, 鑄物工業 18%, 時計工業 30%, 中規模機械工業 20%, 陶磁器工業 40%, 유리工業 32%라고 한다. 또 大都市와 小都市, 農村의 労賃을 比較하면 大略 後者가 低廉하다. 이는 一般生計費에 큰 差가 있기 때문이다.

勞動의 量은 一定한 條件下에 雇傭할 수 있는 生產員의 數를 뜻하고 그 工業에서의 勞動의 需給 및 吸引力이 立地를 規定하는 것을 나타내고 있다. 近代에 와서는 機械工業이 專門化되어 萬能의 高價의 機械의 使用이 적어지고 精密한 單能工作機械가 發達되고 있다. 따라서 一製品을 完成하는데 있어 可能한限 工程을 分割하고 여기에 簡單하고 정화한 完成專問機械를 配置하기 때문에 技術이 極度로 單純化되어 新入生이라도 短期間에 熟練이 되도록 되어 있다. 그 때문에 人的技術의 必要性이 慘減하고 勞動力이 豊富, 低廉한 地域이 立地에 對한 牽引力이 強하여 졌다.

勞動의 質은 從業員의 体质의 强健, 注意力, 技術의 熟練度를 意味한다. 그리고 素質과 勤勉性과 함께 製品의 質을 저하시키지 않는 作業能率의 向上, 즉 生產原價의 低減을 이에 의하여豫測할 수 있다. 特司 企業形態가 手工業에 가까울수록 熟練度가 높은 것이 要求된다. 故로 精密加工業, 嗜好品, 工藝品, 流行品 製作業에서는 貨金이 높더라도 熟練工을 必要로 한다. 前述한 百分率에서도 알 수 있듯이 勞動의 量, 質

이 決定的으로 立地條件에 作用하는 工業으로서 織維工業을 들 수 있다. 그 原料는 化學工業에 比較하여 一般的으로 가볍고 價格도 그다지 高價가 아니나 한편 製品은 高價인 것이 生產되기 때문에 原資材의 運貨이 多少 들더라도 풍부한 勞動力의 所在地나 다른 地域에서 勞動力의 集中이 便利한 地域에 立地된다. 이는 大邱地方이 內陸地에 位置하면서도 織維工業이 發達한 좋은 본보기라고 하겠다.

(다) 市場, 金融

製品은 當然히 販賣하기 위하여 生產되고 需要의 變化에 따라 製品을 變更하고 또 販路를 擴張하여 가며 生產하기 때문에 販賣數量의 確實性은 収益에 바로 영향이 있어 購賣力如何를 規定짓는 特定地域의 人口의 質量이 立地條件이 된다. 特司 大消費地인 都市內에 立地를 決定하는 것은 販賣에 有利하고 仲介를 거치지 않고 直接去來契約이 되는 利點이 있다. 中小工業이나 特殊한 技術을 가지고 消費의 기호 취미를 對象으로 하거나 廣告의 效果를 노리는 品質依存型 工業인 飲料品工業, 製菓工業, 製藥工業, 縫製業, 化粧品工業等이 이에 屬한다. 또 大工場이라 하여도 市場은 다른 立地의因子와는 別途로

① 恒常 消費市場 需要供給의 關係를 統計的으로 調査하여 生產의 調節을 할 수 있으며 또 製品을 取扱하는 商人과의 交涉이 容易하게 되어 製品을 신속히 판매할 수 있다.

② 都市市場은 消費의 中心地인 同時に 去來經路의 集合點이고 이를 利用하여 製品을 他消費處에 販賣輸送하는데 便利하다. 또 副產物을 有利하게 販賣하면 都市에서 市場機能을 利用하는 것이 有效하다. 이러한 利點이 있기 때문에 都市는 좋은 立地因子를 가지고 있다.

金融機關에 對하여는 工業의 經營은 우선 生產資金의 調達 및 運轉資金의 融通을 計需要로 한다. 즉 生產設備 材料代金의 支拂이나 貸金의 支拂等에 對한 準備金 또는 諸經費의 支拂 資金 또는 賣上金의 處理等에 對하여 손쉬운 바가 있다.

(3) 人爲的 立地因子

(가) 政治的因子

우선 이 因子의 하나로 社會的 질서를 생각할 수 있다. 國内外的으로 볼 때 戰亂, 革命, 勞動運動, 暴動, 其他 社會的不安等을 들 수 있다. 이러한 因子로 因하여 發生되는 것은 勞動能率低下, 生產數量의 減少等으로 収益에 영향을 끼치며 다른 面으로는 賃金의 偏騰, 原料費 变動等으로 生產原價에 큰 영향을 미치게 된다. 이로 인하여 때에 따라서는 一時的 操業 中斷 또는 工場閉鎖의 경우까지 이를 수도 있다.

또 國家政策은 國際的 規模에서의 立地가 問題가 될 수도 있다. 이는 國家的利益이나 政治行政關係와 같은 非經濟的인 政策을 内容으로 하기 때문에 經濟性의 追求에는 問題가 안되나 다른 因子가 이에 關聯하여 複合作用을 하게 된다.

經濟政策은 國家政策의 一部라 볼 수 있으나 이에 다른 關稅制度等 貿易上의 여러 制度等이 수시로 變動된다.

이 國家政策 經濟政策은 國內에서 實施되고 있는 法規이다. 工場을 設置하는데는 數많은 關係法規가 먼저 영향을 미친다. 이를 法規도 수시로 變更되고 있다. 이를 法規를 항상 檢討하고 遵守하여야 한다.

나. 工場敷地選定의 因子

(1) 技術的因子

(가) 敷地의 狀態

工場敷地의 地形, 地質이 그 建設費를 決定하는 重大要素인 同時に 工場의 여러 가지 機械設備의 유지에 대하여도 큰 영향력을 미친다. 즉 地質의 不良은 建物, 機械基礎等에 適切한 施工을 하여야 하며 技術上의 問題點이 생길 수도 있어 經費가 많이 든다. 또 地形 不良個所에 工場을 建設할 때는 例를 들어 設備配置上 미리 그에 對한 防護策을 마련하여야 하기 때문에 이러한 場所는 피하여야 하겠다.

(나) 給水關係

工場에서의 물은 電力과 같이 매우 重要하다. 따라서 工場의 最大使用量을 湍水期에도 충분히 얻을 수 있어야 하며 同時に 水質도 그 工場에 適合하여야 한다.

(다) 排水, 廢棄物, 煤煙 其他의 處理

給水와 同時に 排水에 對하여도 充分한 考慮를 하여야 한다. 一般的으로 工場은 地價가 싼 곳에 많으므로 土地도 低地帶나 埋立地가 많다. 그 때문에 排水에 對한 對策을 강구하면 오히려 비싸지는 수도 있다. 또 特殊한 工場의 排水, 廢棄物의 處理良否가 社會問題가 되는 例가 있다. 煤煙, 臭氣, 騒音, 振動等 公害問題도 신중히 考慮하여야 될 問題이다.

(라) 副產物의 處理

副產物의 處理如何가 製品의 價格에 미치는 영향은 看過할 수 없는 重要事項으로, 社會情勢의 變化가 主製品과 副產物의 地位를 바꾸어 놓는 경우까지 생기는 것을 考慮에 넣어 두어야겠다.

(마) 氣候, 風土

工場을 新設 또는 増設할 경우 氣候, 즉 降雨, 雪, 温濕度, 氣流 其他 寒暖의 差等을 考慮하여야 한다. 이는 從業員의 健康과 業種에 따라서는 一定한 氣候條件이 필요한 일도 있기 때문이다.

(2) 經濟的因子

(가) 地價의 低廉

工場低地는廉價인 것이 바람직함은 물론이나 그 土地의 買收의 難易도 큰 問題이다. 또 工場의 新設·增設의 경우 規制가 없어야 하겠다.

(나) 原資材의 求得

原資材의入手가 쉽고 신속하고 確實하며 아울러廉價이어야 한다.

(다) 電力·燃料等의 取得

電力·燃料等을 確實하고 豐富하고 低廉하게 取得할 수 있도록 檢討하여야 한다.

(라) 市場問題

市場, 즉 消費地에 工場이 가깝다는 것은 輸

送費의 節減 需用內容의 확실한 調査研究가 쉬울 뿐 아니라 弘報도 有利하다.

(마) 勞動力의 確保

企業의 性質, 規模의 大小, 生產工程等에 따라 差異는 있으나 一般的으로 都市에 있어서는 熟練工은 求得할 수 있으나 賃金이 높고 地方 특히 農村에서는 이와 反對現象이다. 또 같은 業種이 몰려 있는 地域에서는 熟練工 求得이 쉬우나 그의 出入이 빈번하다.

(바) 輸送·通信便

一般的으로 海運·陸運을 생각할 수 있으나 陸運에서는 鐵道, 自動車 其他가 있다. 적은 貨物을 신속히 輸送하려면 陸運이 편리하고 大量이나 큰 重量物等의 製品은 海運이 便利하다. 어느 것이나 低廉하고 신속, 確實한 것이 필요하다. 또 勞動力의 確保, 賃金等은 交通問題가 큰 영향을 미친다는 것을 알아야 할 것이다. 其他 通信問題도 잘 考慮하여야 할 問題이다.

(사) 金融機關

一般的으로 工場이 金融機關의 中心에 가까우면 여러가지 經濟上의 利得을 얻기 쉽다.

(아) 他工場과의 關係

다른 工場과의 關係에 對하여는 그것이 同種工場이거나 또는 協力工場이라도 그 位置가 接近되어 있으면 製品에 關하여 製造技術의 交換뿐 아니라, 材料의 入手, 販賣, 勞動力의 確保等이 편리하다.

(3) 社會的 因子

(가) 規制法關係

業種에 따라 法·規制等으로 制限을 받을 때가 있다. 예를 들면 驚音, 爆發의 危險, 有害 가스 發生等의 우려가 있을 때가 이에 該當된다. 따라서 이와 같은 種類의 工場은 미리 規制事項을 잘 연구하여 둘 必要가 있다.

(나) 個人的 傳統的 因子

工場은 企業主의 뜻에 맞는 곳에 세워지게 되지만, 때에 따라서는 政治的인 問題 때문에 그 곳에 세워지는 경우도 있는데 이런 때는 工場의

發展을 中心으로 신중하게 選定할 필요가 있다. 또 技術的 傳統에 의하여 技術이 있는 곳에 工場이 세워지는 경우가 많으나 이는 熟練된 勞動力を 確保하는데 便利하다.

(다) 國土計劃, 都市計劃 및 地方開發計劃

國土計劃, 都市計劃, 地方開發計劃案에 의하여 企業으로서 필요로 하는 基地나 地域 其他 여러가지 制限을 받을 경우가 있다. 이런 때는 당연히 그 規制事項에 따라야 하겠다. 또 工場의 將來計劃에 對하여도 그들의 規制條項을 충분히 檢討하여 둘 필요가 있다.

(라) 其他

學校, 病院, 其他 福祉施設도 基地選定上 考慮되어야 할 問題이다.

以上 工場 基地 選定에 관하여 여러가지 條件을 記述하였는데, 基地의 良否는 直接적으로 工場의 運命을支配함과 同時に 다시 그 後에 계속되는 工場計劃에 對하여도 重大한 영향을 미치게 되므로 工場을 建設할 때는 미리 基地에 對하여 충분한 調査研究를 하여 設立되는 工場에 가장 적절한 基地를 선정하도록 留意하여야 할 것이다. 基地에 工場을 建設할 때는 基礎工事에 많은 資金을 投入하여야 한다. 혹시 이것이 不充分하면 機械設備後沈下現象이 발생할 수 있고 地質調查가 不充分하여 振動, 驚音 等으로 近隣에 公害現象을 미치게 하는 등 여러가지 問題點이 생기게 된다. 따라서 工場計劃에 있어 基地選定 問題는 상당한 制約을 받게 마련이다. 또 將來의 擴張等에 對하여도 充分한 研究檢討를 하여 建物의 擴張, 附帶施設等에 關하여 차질이 생기지 않도록 하여야겠다. 將來의 擴張에 대하여 고려되어야 할 主要項目은

① 어느 程度의 여유를 가지고 基地의 面積을 定하여야 하는데

② 建物의 擴張計劃을 세워 둘 것

③ 建物 其他 機械設備의 기초를 고려할 것

④ 附帶設備에 對하여 擴張計劃을 세워 둘 것

⑤ 輸送問題를 충분히 考慮할 것 等이다.

〈계 속〉