人間工學과 建築(2)

高大敎授 朴 胤 成
Yun-Sung Park

Architecture And Human Engineering

Architectural environment which has close relationship with men, should be so arrangged as to make it comfortable for human life.

In this sense architecture has contributed in a measure to human engineering which has been developed upon basis of human activities.

It is our major works as architects to find the environmental conditions and arrange them so that they may assure smooth functioning of men who live in them.

These works are to study scientifically and solve echnically problems of vision which include visual function, illumination, and color conditioning; prevention of noises; prevention of vibrations resulted from mechanization; control of effective temperature in relation with air temperature, humidity, and air movement in rooms; and finally to find out variety of convenience for human living.

騷音과 振動;——

騷音은 듣기 싫은 音으로서 이 音은 作業能率을 低下시키고 睡眠을 妨害시키는 것이다. 그리고 騷音의 영향은 다음 세가지로 나누어서 생각할 수 있는 것이다.

첫째 聽力機能의 低下

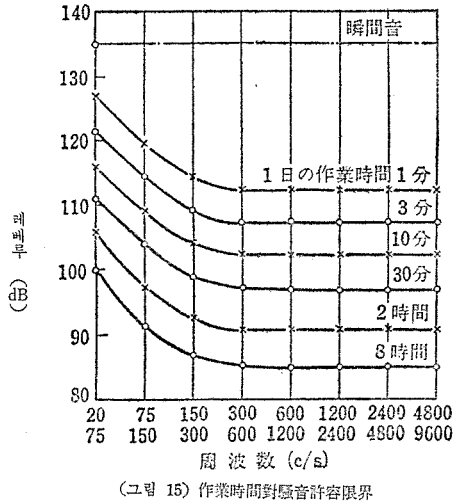
둘째 音聲明瞭度의 低下

셋째 不快感을 주고 精神作業의 低下와 睡眠의 妨害

첫째, 둘째의 問題는 比較的 組織的으로 取扱하기 쉬우나 셋째번의 것은 物理的으로 取扱하기 힘이 드는 것이며 感情的이며 主觀的인 現象으로 듣는 사람에 의하여 各己 다른 것이다. 그러나 一般的으로 큰 音은 騷音이 되기 쉬우며 여기서 騷音防止는 本質的으로 無用한 音의 發生과 傳播를 阻止시키는 것이 第一인 것이다. 적어도 居住하는 곳이나 事務室 등에는 必要 없는 音이 들어오지 않게 해야 할 것이다. 그런데 現實的인 問題로는 이것에 대한 完全한 實行은 困難한 것이기 때문에 人間의 特性과 견주어서 가장 效果的인 騷音의 防止對策을 세우는 것이 우리의 課題인 것이다.

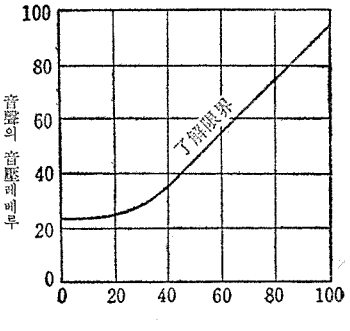
그러면 이 騷音의 程度를 우선 알아야 하는 것인데 귀로 들어서 音의 크기의 느낌을 指示計器로 近似的으로 測定할 수 있는 것이 있으며 이것을 指示騷音計라고 하는 것이다. 이 指示騷音計로서 騷音의 程度를 測定하여 騷音의 許容値와를 比較하여 여기에 對한 環境計劃에 立脚한 技術的인 處理를 해야 할 것이다.

여기서 騷音의 許容値를 求할 경우에 聽力損失 音의 明瞭度에 對한 惡影響, 喧騷度, 이 세가지를 생각할 必要가 있는 것이다. 그림 〈15〉는 難聽을 일으키지 않는



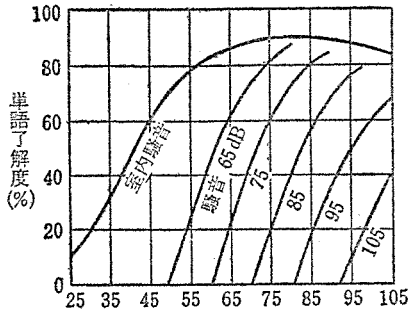
(그림 15) 作業時間對騷音許容限界

範圍限界를 表示한 것이며 그림 〈16〉과 그림〈17〉은 騷音의 level과 音聲의 了解度와의 關係이며 그림 〈18〉은 純音의 시끄러움의 等感曲線을 表示한 것이다. 그리고 騷音이 人間에게 끼



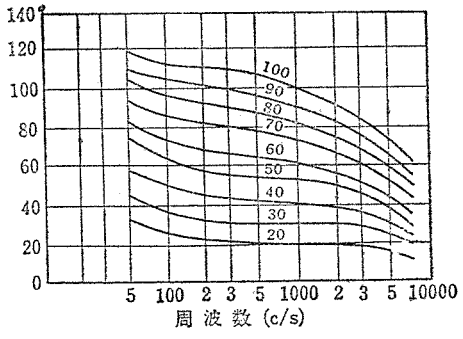
(그림 16) 騷音의 音壓 레벨루(dB)

치는 영향을 알기 위한 物理的인 測定方法도 아래와 같은 것이있다.



(그림 17) 音聲 (dB) 크기의 레베루 音聲과 레베루와 單語了解度의 關係

會話에 특히 妨害를 주는周波數範圍는 약 500~5000c/s라고 하는 것이다. 여기에서 600~1, 200c/s의, 1,200~2,400c/s, 2,400~4,800c/s-3個의 帶域의 音壓 level의 db數를 算術平均한 것을 SIL (Speech interference level)이라고 하는 것이다.



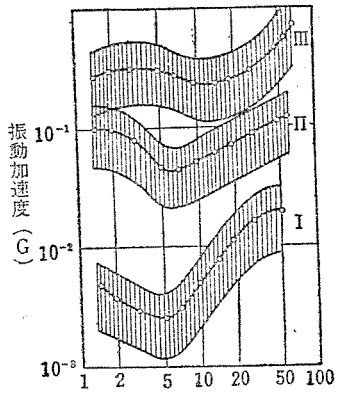
〈그림 18.〉

SIL이 65 db이면 發聲者와 聽取者의 距離가 2ft 떨어져 있으면 좀 큰 소리로, 1ft이면 보통소리로 會話가 可能하다는 것이다.

SIL로서는 600~4,800c/s의 音만이 關係되고 그 帶域外의 音은 無視되고 있는 것이다. 그러나 이 帶域外의 音이 아무런 영향을 끼치게 하지 않는 것은 아닌것이다. 여기에서 더 넓은 周波數範圍를 考慮에 집어 넣은 것으로 NC(Noise Criteria) 曲線이 提唱되고 있는 것이다. 그리고 시끄러운 單位로서 noy라고 하는 感覺量을 생각하여 귀에 느끼는 시끄러운 level로서 PN-db (Perceived noise level)가 提唱되고 있는 것이다.

ISO (International Organization for Standardization)에서는 騷音의 成分과 그 크기, 그 騷音에 대한 暗騷音의 性質, 持續時間, 發生時期와 騷音이 가지고 있는 特異한 性質, 그 騷音에 대한 經驗의 有無 等을 考慮하여 綜合的으로 騷音의 영향을 評하는 데에 NRN (Noise rating number)을 提唱하고 있는 것이다.

그리고 振動에 대해서는 建築이 Elevator나 Air conditioning 等의 機械化가 促進되고 있는 現今 建築의 振動도 問題가 되는 것이다. 이 振動이 人間에게 끼치는 영향은 騷音보다도 더 甚한 것이다.



(그림 19)
Ⅰ : 振動의 刺激閾
Ⅱ : 振動을 不快하게 느끼는 點
Ⅲ : 이 以上 견디기 어려운點

特히 機械工場 등에서는 問題가 되는 것이다.

그림 〈19〉는 振動이 身體에 대한 영향을 Ⅰ…刺戟의 범위와 Ⅱ…不快感 Ⅲ…견딜 수 없는 範圍로 表示한 것이다.

溫度 濕度에 관한 空氣條件

室內環境氣候가 人間의 健康狀態나 心理狀態에 크게 영향을 주는 것은 우리들이 항상 經驗하고 있는 것이다. 溫度, 濕度, 氣流 등의 要因이 精神機能에 作用한다는 것에 대한 硏究는 상당히 많은 것이다.

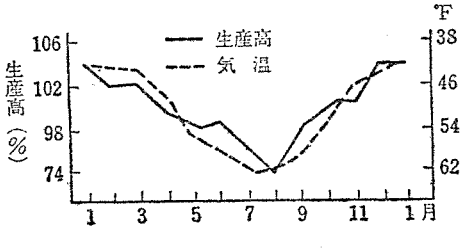
美國의 Yaglon와 Houghton 兩氏는 濕度, 溫度 및 風速의 3條件을 여러가지로 變化시켜 快適한 條件을 發見하여 이것을 實溫度(effectine temperature)로 表示한 것이다.

그리고 美國에서는 生氣候學(Bioclimatology)의 硏究에 따라서 溫度濕度, 風速 등과 이외에 不快指數(discomfort index)를 發表하고 있는 것이다.

不快指數={乾球溫度(F)+濕球溫度(F)}×0.4+15

이 指數가 75以上이 되면 대개의 사람들은 不快하게 느끼며 따라서 空氣調節을 해야 하는 것이다.

그리고 英國의 함석 工場에서는 勞動者들의 生産高와 氣溫의 季節的 變化와의 關係를 調査한 結果 그림 〈20〉와 같이 대개 氣溫의 變化와 生産高의 變化는 一致하는 것을 發見한 것이다.



(그림 20)

溫度, 濕度, 氣流의 空氣調節은 Air conditioner의 發達로 空氣調節을 建築에 導入하여 建築化시킨다는것은 現在 하나의 常識的임 問題로 되어온 것이다.

生活 속의 人間工學;

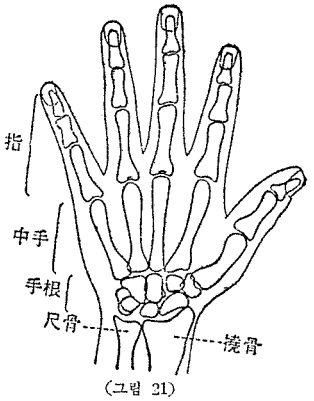
人間들은 生活內容의 質的임 向上을 希求하여 요즈음 家庭機器類의 普及은 눈부신 面이 있는 것이다. 이러한 機器는 主婦의 家事勞動量을 輕減시키는데 큰 도움이 되고 있는 것을 말할 必要도 없는 것이다. 그런데 이것을 人間이 取扱하는 以上 意匠的인 Design 以外에 人間이 使用하는 까닭에 操作하기 쉽게 하는것이 또한 重要한 것이다. 여기서 생각할 것은 우선 손인 것이다. 손은 人間과 각종 器具와의 直接的으로 連結시켜주는 接續點으로서의 가장 重要한 것이다.

손의 기능은 아주 複雜하며 그 基本的인 動作을 추려만 보아도 實로 상당히 많은 것이다. 손의 動作은 다음 5個로 크게 分類할 수 있는 것이다.

1. 把握하는 動作
2. 支持하는 動作
3. 加壓하는 動作
4. 探索하는 動作
5. 綜合된 動作

이와 같이 여러 動作을 하는 손의 構造는 그림 〈21〉과 같은 것이다.

손의 形態를 이루고 있는 것은 손의 骨格이며 이것은 他部分의 뼈와는 달리 작은 것이 많이 모여서 巧妙한 動作을 할수 있는 適合한 構造인 것이다.



(그림 21)

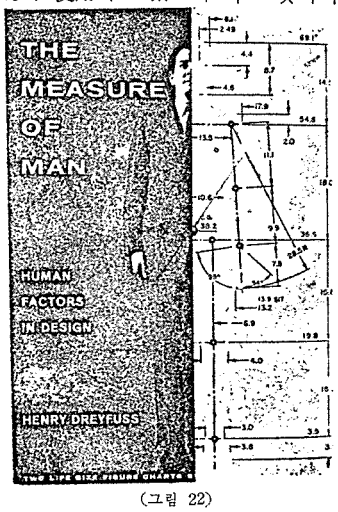
손의 動作은 뼈뿐만이 아니라 筋肉과 더불어 共同作用을 하게 되어 있는 것이다. 손잡이가 있는 Door 等의 建具의 把手도 손에 對應하는 形態나 設置位置가 또한 科學的으로 다루어 져야 할 것이다.

이러한 손 잡이 뿐만이 아니라 室內環境의 Door 나 Window, 册上이나 椅子, 寢臺 각종 作業臺等도 人間動作을 中心으로 하는 規格에 對한正確한 判斷이 要請되고 있는 것이다.

그림 〈22〉는 H. Dreyfuss 의 人體計測인 것이다.

우리 人體의 計測은 建物의 各部 設計, 生活用 각종 器具 및 家具設計에 基礎的인 資料를 提供하고 있는것이다. 우리나라는 요즈음 우리 生活에 椅子가 상당히 普及되어 우리 生活에도 많이 익숙하여져 가고 있는것이다.

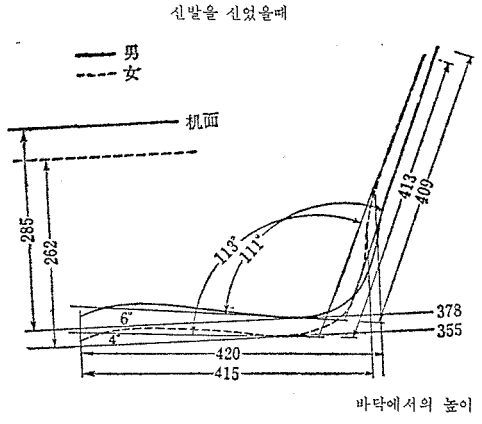
椅子는 人體의 支持家具로서 作業用과 休息用으로 많이 使用되고 있으며 어느 것이나 使用目的에 合致한 椅子로서의 기능을 發揮할수 있는 規格과 形態를 具備해야 할 것이다.



(그림 22)

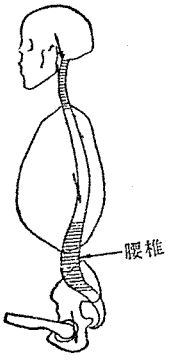
그림 〈23〉은 事務用椅子의快適狀態를 調査한 形態의 綜合結果의 一例인 것이다.

그림 〈24〉은 人體骨格의 Model로서 斜線部分이 柔軟한 部分으로 可動部分이기도 한 것이다.



(그림 23) 執務椅子支持面

그리고 그림 〈25〉은 座面高가 다른 椅에 걸터 앉았을 때의 體壓分布를 調査한 것이다. 이外에는 作業臺 높이의 問題라던가 寢臺에 대한것 人體와 衣이 考慮되어야 할 것이다.



(그림 24) 人體骨格의 모델

<74페지에 계속>

私企業은 集積의 利益을 얻기 위해서 集中하는 것이고 어떤 一定限度를 넘어 輸送코스트의 高騰, 勞動生産性의 低下, 地價의 騰貴 등으로 都必에 立地하는 것이 不利할 때 集積의 進行은 自然히 停頓될 것이다. 그러므로 都心改造問題는 생각할 必要는 없고 여기에는 社會資本을 投資해서는 안된다는 極端論이 나올 법하다.

都市開發에서 再開發이 急先務인가, 新開發이 더욱 重要한가의 優先順位決定은 매우 어려운 것이다. 經濟的 側面에서 보면 社會間接資本의 投資効果를 눈에 보일 수 있는 計數로서 따질 것이 되겠지만 長期的으로 본 社會·文化的 要因을 더욱 더 重視해야 한다는 것이다.

Ⅳ 人間的 都市秩序의 確立

위에서 보는 바와 같이 都市計劃은 都市라는 集約的인 地域社會를 實體의 槪念으로서 把握하고 거기에 따르는 여러 問題를 綜合的으로 다루어야 하는 것이다.

그런데 여기에서 다시 생각해 볼 것은 여태까지의 都市計劃은 社會的·經濟的·工學的인 面에 比해 都市文化的側面에 매우 等閑하였다.

요즘은 都市에서의 「휴맨·리뉴알」이란 말이 진지하게 논의 되기 시작했다. 工業生産社會가 낳은 物質文明이 새로운 人間像을 形成함에 따라 附隨的으로 생겨진 精神文明이 타락적인 現象에 對備하려는 것이다. 때문에 휴맨리뉴알(人間能力 開發—Human-Renuwal)은 靑少年問題 등과 함께 나라의 政策으로서 取扱되기에 이르렀다.

우리 나라의 경우는 지난 年末 朴大統領이 第2經濟開發이란 말을 써서 經濟發展과 精神關係를 結付하여 이 휴맨·리뉴알의 必要性을 提示하였다. 그리고 지금 審議되고 있는 「國民敎育憲章」案도 敎育의 基本指針과 國民의 道義的 實踐要綱을 마련하고 健全한 生活倫理 및 價値觀을 確立하여 社會環境의 淳化에 이바지 하자는 것이다.

휴맨·리뉴알을 都市計劃的인 面에서 보면 다음과 같다.

局部的인 面에서 볼 때 우리의 都市 속에는 市民生活과 直接 關係가 있는 公共施設이 너무나 不足하다. 生活環境의 造成이란 面에서는 根本的인 再檢討가 있어야 한다. 都市計劃의 最終目標는 그 都市에 生活하는 人間을 살리는 것이다. 人間을 巨大한 組織의 奴隸로 만드는 計劃이 되기 쉬운 現代에 警戒하여야 할 課題이기 때문이다. 더욱 더 훌륭한 文化를 創造할 수 있는 터전으로서의 都市가 되어야 하겠고 우리의 歷史를 未來에 살릴 수 있는 精神的인 터전이 이룩되어야 하겠다는 것이다.

都市는 政治·經濟·行政·立法 등 많은 分野가 關係되지만 窮極的으로는 具體的인 形態로서 人間이 보고 느끼고 體驗하는 實體的인 生活環境으로서 實現되는 것이다. 그 形態가 우리에게 物質的으로 精神的으로 그리고 肉體的으로나 心理的으로 決定的인 영향을 주는 것이다.

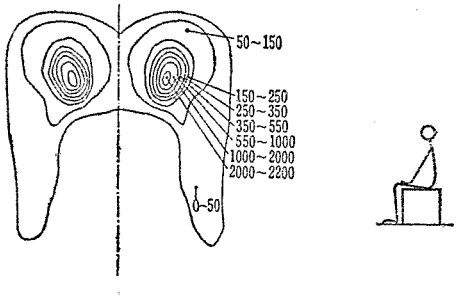
印度의 네루首相이 新首都 상디칼을 建設하기로 決心하고 그 都市計劃을 施行함에 있어 많은 사람의 反對를 물리치고 「루·꼬리비재」를 指名할 때 한 말은 다음과 같다. "같은 돈을 써서 都市를 建設하는 경우에도 그 돈이 舊態依然한 都市를 만드는데 헛되게 쓰일 수도 있고, 將來에 對備하는 創造力이 豊富한 都市를 만들 수도 있는 것이다. 都市의 價値는 豫算을 決定한 段階에서 그치는 것이 아니라 그 뒤의 데자인段階에서 決定되는 것이다"라고 했다.

다시금 되새겨 볼 名言이다.

<筆者 : 弘益大學 都市計劃科課長·技術士>

<56p에서 계속>

(그림 25) 그림의數字單位 g/cm²



建築도 人間테두리에서 벗어나서는 存在할수 없으며 建築家가 建築을 設計함에 있어서 人間에 對한 科學的인 配慮를 하여 各種 技術을 여기에 알맞게 綜合해 나가는 것이 우리의 任務가 아니겠는가 하고 생각되어 몇자 羅列하여 본 것이다.