

# 教育設施의 人間工學的 分析準據

## An Analysis of Factors in Class Room Design Based on Human Engineering

韓 恩 淑\*  
Han, Eun Sook

### ABSTRACT

The large increase in the number of students and the current rapid social change requires the expansion of educational facilities for the improvement of the educational content and its method, the usefulness of educational media, and the improvement of teaching and learning activities.

The educational facilities have largely served is done efficiently and it results in a functional harmony of these two aspects. In order to maximize this harmony, and thus maximize the efficiency of school education, we must analyze the human engineering factors of educational facilities through human being that is the main subject of education, humans.

Therefore to maximize the efficiency of school education, we must analyze the human engineering factors of educational facilities through human being that is the main subject in learning and living.

In Conclusion we suggest the following six analyzing standards on human engineering of educational facilities ; 1. adequacy 2. suitability 3. healthfulness 4. safety 5. beauty 6. modernity

### I. 序 論

우리는 항상 교육의 중요성을 강조해왔지만 실제로 현장에서의 교육을 위하여 어떤 노력을 해왔고 또한 그 결과는 어떠한지 냉정히 반성해야 할 시점에 이르렀다고 하겠다. 解放

以後 韓國의 學校教育은 量的으로 급속한 팽창을 보였지만 質的인 成長은 이에 미치지 못하고 단순히 수용시설을 확보하는데 급급한 실정이었다. 특히 급속한 사회변화가 教育內容과 方法, 教育工學的의 發達에 따른 教育媒體의 活用, 그리고 教授 學習活動의 改善을 위한 教育設施의 확충 등을 보다 심도 있게 요구하게 되었다.

\* 正會員, 淸州大學校 師範大學 教授

이러한 상황에서 學校教育을 效率的으로 活性化하기 위한 積極적인 支援策으로서 합리적인 教育施設の 뒷받침은 必需的인 條件이다. 그러나 初·中高等學校의 教育施設은 급증하는 教育인구의 수용에만 급급할 뿐 學生들의 個人的인 特性은 고려하지 못하는 실정이다. 學生들은 좁은 교실에서 체격에도 맞지 않는 책·걸상에서 하루 종일 불편하게 공부하며 교실 내부의 조명, 통풍, 난방, 실내의 색채, 온도, 습도 등의 施設條件들도 미비한 상태에 있다.

이처럼 教育施設은 教育活動의 效率성과 質的 향상을 외면한 채 시급한 최소한의 施設만을 보충하고 있는 形편이다. 물론 학교의 모든 教育시설은 충분한 財政的인 뒷받침이 있어야 하겠지만 教育施設이 教育活動에 미치는 영향이 크다고 볼 때 동일한 노력과 비용으로써 보다 편하고 능률적인 教育환경을 조성하기 위한 研究가 絶실히 요청되는 것이다.

人間工學은 이러한 教育環境의 改善을 위하여 활용될 수 있는 學問이다. 이것은 2次大戰 이후부터 본격적인 研究가 시작되었으며 人間の 心理, 生理, 人體計測 등 人間的인 要素를 研究하여 工學과 接木시킨 學問이다.

McCormick은 人間工學은 인간이 사용할 수 있는 機械類를 設計하는 過程을 연구하는 學問體制라고 정의하였다.<sup>1)</sup> 朴景洙도 인간에게 있어서 자기 주위의 기계, 환경 등을 하나의 시스템으로 고려하고 인간을 그것들에 대하여 主體的인 관계에 位置시키며 시스템의 목적이 合理的으로 달성되고 있는가의 여부를 고려하는 것이라고 보고 있다.<sup>2)</sup>

결국 人間工學이란 人間과 機械 및 設備 사이의 최대한의 適合성을 추구하여 보다 效率的이고 또한 安락한 作業 수행 環境을 연구하는 學問이라 할 수 있다.

이처럼 教育의 效率성을 뒷받침하는 教育施設은 學習者가 보다 편하고 쾌적한 상태에서 教育을 받음으로써 最大의 教育效果를 발휘할 수 있는 人間工學의 要素를 가장 우선적으로 고려해야 한다.

따라서 本 研究는 教育의 效率성을 極大化하

고 教育現實에 맞는 施設基準을 設定하기 위하여 教育施設の 人間工學의 要因들을 分析하는 方法을 통해 合理的이고 現實的인 教育施設の 人間工學의 分析準據를 제시하고자 한다.

## II. 教育施設計劃의 人間工學의 要因

谷口汎邦은 教室의 機能과 設計條件에 대한 分析에서 機能要素에 대해 要因分析을 시도한 결과, 機能要因으로는 使用者(學生)의 경우 第1 要因에 適合性, 第2 要因에 便利性, 第3 要因에 분위기, 친화감 등의 精神的인 環境에 의 기대를 들고 있다.

設計者는 物理的인 環境計劃의 최종적인 目標로서 授業效果의 확장을 들며 精神的으로는 친밀감이 풍부한 공간이 필요하다는 점도 理解하고 있는데 반하여, 使用者(學生)는 物理的인 環境이 授業效果에 직접적으로 작용한다는 기대를 갖고 있는 것이 명백해졌다.<sup>3)</sup>

이상과 같은 研究에서, 教育施設の 計劃에서 부터 人間工學의 原理가 적용되는 것이 學習의 效果를 높이는 결과로 이어진다는 점을 감안할 때, 學校教育에서 學習者에게 쾌적성 즉 편안함을 주기 위해서는 教育施設을 設計者의 입장보다는 使用者(學生)의 요구를 우선하여 설계하는 것이 중요한 방법이라 할 수 있다. 그러나 현재의 中學校 教育施設은 사용자인 學生의 요구나 個人的인 特性을 고려하기 보다는 官主導的인 施設政策과 法規에 의하여 일방적이고 획일적으로 計劃 및 建築되고 있는 실정이다. 이러한 問題點을 解決하기 위해서는 教育施設の 人間工學의 要因에 관한 분석적이고 집중적인 研究가 요청된다.

따라서 本 章에서는 教育施設에서 적용되어야 할 人間工學의 要因들을 具體的으로 考察하고자 한다.

### 1. 充分性(adequacy)

學校施設の 充分성은 教育프로그램 運營에 필요한 學校施設の 量的, 質的 充足程度를 의미하는 것으로서 충분치 못한 施設로는 능률적

인 教授 및 學習活動이 저해되며 원만한 教育의 效果를 기대하기 어렵게 된다.

學校教育에서의 充分性은 대부분의 施設에서 요구되지만 학생들이 오랜 시간, 가장 많이 활동하는 教室과 複도를 중심으로 살펴보고자 한다.

1) 教室(面積 및 책 걸상의 配置)

현재 우리나라의 教室面積은 學校施設 設置 基準令 第5條에 의하면 一般教室의 경우 66㎡ 이상으로 규정하고 있다. 이러한 면적에서 50~55명의 학생을 수용하고 있기 때문에 單位空間 안에서 의 密度가 상당히 높은 편이다.

教室크기를 결정하는 요소로는 學校運營方針, 教授(授業)形態, 學級當 收容人員數와 이에 따른 教具設備 등으로 볼 수 있다. 또한 教室크기의 결정에 있어서는 視覺 및 聽覺的 要因도 고려해야 하는데 그 制限要因은 다음과 같다.

① 칠판면에 쓰인 4cm 크기의 정사각형 文字를 明視할 수 있는 거리는 9m이고, 보통 音聲의 明聽距離는 8m이다.

② 보통 採光의 有效範圍는 採光窓 높이의 2.5배를 限度로 하고 있기 때문에 窓高를 바닥에서 3m로 하면 室幅은 7.5m 정도가 된다.

③ 教室內를 바라볼 수 있는 教師의 視角에서 보면 실폭은 7.5m 이내로 하는 것이 적당하다.

④ 收容學生數는 教室面積 3㎡에 대하여 2명 정도가 적당하다.<sup>4)</sup>

또한 授業을 위한 空間은 學校의 教育內容과 活動에 부합되어야 하며 모든 경우에 있어서 教室의 單位는 가능한 커서 다양한 授業活動에 대한 융通性이 있어야 한다. 학생들이 필요로 하는 것은 空間이지, 建築的 豪華가 아니기 때문이다.<sup>5)</sup>

教育部 標準設計圖에 의하면 활동하기에 편리한 教室에서의 책·걸상 배치는 다음과 같다.

① 칠판과 맨 앞줄 책상까지의 거리 160cm 以上

② 책상과 책상 사이의 간격 33cm(40cm) 以上

③ 책상사이의 通路 폭 35cm 以上, 2人用 책상의 通路 폭 45cm 以上

④ 책상과 벽의 간격 60cm 以上 (단, 책상의 크기는 40cm 60cm로 한다.<sup>6)</sup>)

그러나 一般教室을 늘리는 데는 視覺 및 聽覺上의 限界가 있으므로 教室 크기를 基準으로 學生數를 줄여야 한다.

반면에 Wesley는 教室의 面積과 配置를 그림1과 같이 제시하고 있다.

① 垂直, 水平線上은 學生과 教師 모두에게 중요하다.

② 採光은 學生들의 좌측으로 들어온다.

③ 出入口는 教室 앞부분에 둔다. 그것은 授業의 效果를 위해서라기 보다는 教室 밖의 監督者나 教師에 의한 觀察의 立場에서 최상이기 때문이다.

④ film 上映을 위한 暗幕커튼을 창문에 설치한다.

⑤ 教師用 책상 뒤 벽면의 선반위치는 모든

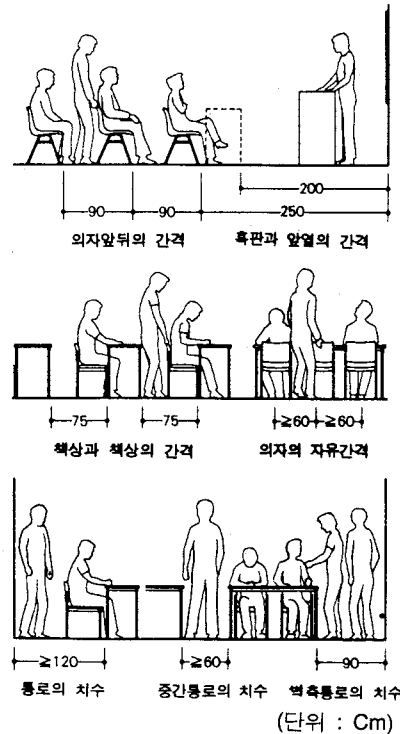


그림 1. 책상, 걸상의 配置

학생들이 칠판을 잘 볼 수 있는 분명한 視野를 제공한다.<sup>7)</sup>

學生들의 學習活動에 충분한 教室의 面積으로 11.6m 7.6m(88.6㎡)을 제시하고 있으며, 이는 우리나라의 경우 教育部 標準設計圖에 나타난 9.0m 7.5m(67.5㎡)와 차이를 보이고 있다. 또한 收容 학생수가 그림 2의 경우 30명으로 1인당 面積이 약 2.93㎡이고 標準設計圖에 의한 1인당 面積은 수용 학생수를 55명으로 볼 때 약 1.22㎡이다.

책상 사이의 通路 폭은 이상의 比較를 통하여 현재 우리나라 學生들의 학교생활이 얼마나 불편한지를 짐작하게 한다.

2) 複道

複道는 建物內部 전체의 소통을 원활하게 하여주며 建物の 各 部分이나 各 出入口로 통하는데 편리해야 한다. 教育部 標準設計圖에 의하면, 複道는 4인 정도가 通行할 수 있도록 考慮하여 學生 1인의 어깨폭을 550mm로 하면 550mm 4mm(2,200mm)인데, 複道 兩便 步行者의 편리를 위하여 100mm를 벽에서 떼면 2,200mm+200mm(2,400mm), 즉 複道의 室有效幅은 2.4m 정도가 필요하다고 한다. 建築法施行令 第37條에 의하면 初·中高等學校의 學生用 複道는 양측에 教室이 있는 경우는 2.4m, 기타는 1.8m로 규정하고 있다.

Castaldi는 학교의 주요한 計劃擔當者(main planner)들이 실험한 결과 主要複道(main corridors)는 적어도 8½피트(약 2.5m)의 폭이 되어야 한다고 말한다. 學生수가 200명을 超過할 때는 복도가 더 넓어야 한다. 또한 보조복도(secondary corridors)는 적어도 7피트(약 2.1m)의 폭은 되어야 하며, 문은 8인치(약 20.32cm) 이상 복도로 突出되지 않아야 하고, 복도 쪽으로 열리는 문은 복도를 좁게 만들어 복도의 유효폭을 줄이고 安全事故를 유발할 수 있으므로 위험하다고 판단하였다.

그는 막다른 복도는 매우 위험하므로 계획에서 피해야 하고, 복도는 항상 非常口로 통하는 출구나 계단에서 끝나야 하며 계단으로 열리는 문이나 통로를 막는 문은 安全上의 이유로 피

해야 한다고 하였다.<sup>8)</sup>

2. 適切性(suitability)

教育施設의 構造, 配置 또는 학교에서의 動線의 길이가 教育活動을 하기에 적절하며 이용하기에 편리한 시설이 되어야 한다는 기준이다. 또한 책·걸상 치수가 使用者(學生)의 신체 치수에 맞게 設計되어 학교생활의 대부분을 책·걸상에 앉아 생활하는 學生들에게 피로감을 덜 줄 수 있도록 하여야 한다는 기준이다. 따라서 適切性에서는 책·걸상의 치수와 人體와의 關係를 중점적으로 고찰하고자 한다.

다음은 책·걸상의 設計 및 製作時에 고려해야 할 사항들이다.

1) 책·걸상 設計의 基本條件

책·걸상은 學生들의 學習活動에 알맞게 設計되어야 한다. 즉 學生들이 學習時의 活動內容이나 姿勢에 알맞게 되어야 한다.

책·걸상은 學生들의 신체치수에 맞도록 設計되어야 하며, 대상학생들의 신체치수에 맞는 다양한 크기로 만들어야 한다. 특히 최근에 들어와 學生들의 현저한 체위향상에 따라 책·걸상의 치수가 再檢討되어야 할 것이다.

책·걸상은 學生들의 신체특징에 맞도록 고려되어야 한다. 그러나 현재의 學生용 책·걸상은 옛날식 그대로 팔걸이도 없고 등받이도 불편해서 人體의 骨格構造에 대한 이해가 우선적으로 요구되는 실정이다. 예를 들면 西洋人과 東洋人은 앉은키에는 차이가 없고 다리의 길이 때문에 身長의 差異가 난다. 따라서 서양인은 동양인보다 앉은 자리가 길고 높이가 높은 의자가 적합하다. 의자의 기능으로서 중요한 要因의 하나는 앉은 자리와 등받이 그리고 발의 위치와의 相關關係이다.

책·걸상은 動的 施設이기 때문에 使用者의 體格에 맞춰서 견고하면서도 책·걸상 자체를 뒹수 있는 한 가볍게 제작하여야 한다. 따라서 견고성만 생각한 才質을 사용해서는 안되고 工學的인 技法을 사용하여 견고하면서도 이동하기에 편리하고 騒音이 적은 才質이나 디자인, 그리고

표 1. 책·걸상 使用時의 身體的 障擧

내 용		취해지는 자세	신체적 장애요인
책 상	높은 경우	1. 머리를 들고 가슴, 어깨를 일으키는 자세 2. 앞가슴을 위로 올리는 경향 3. 거드랑이를 벌린 상태 4. 눈과 독서물의 거리 단축	1. 머리가 경직되고 활근육이 압축됨 2. 어깨의 피로와 통증 3. 근시 발생의 원인 4. 호흡 긴박, 식욕 감퇴 등의 현상이 나타남
	낮은 경우	1. 둔골자세를 취하기 쉬움 2. 가슴이 압박 받음 3. 상체의 무게가 양팔꿈치에 걸림	1. 등뼈가 앞으로 휘어짐 2. 호흡기관이 약해짐 3. 어깨가 올라가므로 쉽게 피로를 느낌
걸 상	높은 경우	1. 엉덩이가 앞으로 나오고 발이 바닥에 닿지 않음 2. 하지의 움직임이 계속되어 자세가 불안정해짐	1. 대퇴부가 압박을 받아 장애가 생김 2. 하지 마비의 원인이 됨
	낮은 경우	1. 접촉부에 부분적인 압박이 가해지며 몸의 균형유지가 되지 않고 전굴자세가 됨 2. 하지 움직임이 부자유함 3. 아랫배가 압박받음	1. 등뼈가 앞이나 옆으로 휘기 쉽고 가슴에 압박을 받음 2. 위장, 소장, 대장 등의 장기의 정상적 활동에 저해됨

표 1은 教育部에서 研究한 책·걸상 사용에서 오는 身體的 障擧를 나타낸 것이다.<sup>9)</sup>

色相 등을 고려해야 한다. 책·걸상 제작시, 이상과 같은 人間工學的인 고려 없이 任意로 제작되었을 때 成長期 學生들에게 주는 精神的, 身體的 피해는 상상외로 매우 심각하다.

### 2) 책·걸상 製作時의 人體計測

人間工學은 人間の 特徵과 치수, 그리고 活動領域을 고려하여 人體에 適合한 機械를 설계함으로써 使用者의 便利와 安全을 도모하고 있다. 따라서 人體計測은 人間工學的의 基本적 영역이다.

학생들은 대부분 하루에 6~10시간의 授業時間을 가지므로 낮시간의 대부분은 주로 책상과 걸상에 依支하기 마련이다. 따라서 이러한 敎具는 學習能率을 向上시키기 위하여 피로 또는 장애가 가장 적은 형태, 즉 人間工學的 研究에 의한 치수로 만들어진 형태의 책·걸상을 사용함으로써 이상과 같은 問題點을 豫防할 수 있어야 한다.

### 3. 健康性(healthfulness)

학생들의 精神的, 肉體的인 健康을 위해서는 學校環境이 보다 適切하고 衛生的이어야 할 것이다. 따라서 健康性은 學校施設에서 자칫 소홀하기 쉬운 照明, 騒音, 溫度, 通風, 色彩 등 학생들의 건강에 크게 작용하는 요인들이 人體의 心理 또는 生理的인 면을 얼마나 고려하고 있는가의 문제이다.

그러나 학교에서의 이러한 環境은 장기간에 걸쳐 지속적인 영향을 미치고 학생들의 건강은 물론 학습의 능력에도 많은 지장을 초래하기 때문에 學校施設에서의 健康性의 문제는 심각하게 다루어져야 한다.

여기서는 학습활동에 가장 중요한 눈의 건강을 위한 照明과 학교시설의 가장 큰 문제점으로 남아있는 化粧室의 문제를 다루고자 한다.

#### 1) 照明

學習空間에서의 照明의 역할은 눈을 피로하게 하지 않으면서 충분한 밝기를 제공하여, 제시되는 情報나 學習內容을 편안하게 읽을 수 있게 하는데 目的이 있다. 따라서 학생들의 視力을 보호하고 원만한 敎授 및 學習環境을 제공하기 위해서는 敎室內의 照明基準을 높이고, 실내에서도 창문 쪽과 안쪽의 照度를 균등히 하기 위해서 局部照明施設을 강화해야 한다. 다른 어떤 環境的인 要素도 그러하지만 특히 照明은 전개되는 學習活動에 따라 다양한 수준의 밝기나 器具의 種類 등 學校施設設備가 設計의 初期段階부터 고려되어야 한다.

學校照明設備는 自然採光의 부족에서 생기는 教育上, 保健衛生上의 障擧를 없애고 빛의 質과 量에 따라 밝고 쾌적한 敎室環境을 만드는 데에 있다. 조명의 質이 나쁘면 밝기가 균일하지 못해 눈부심이 原因이 된다. 照明設備의 설계는 照明度의 基準, 照明器具의 背光 등을 고려하여야 한다.

(1) 最適照明

最適照明이란 學習이나 作業을 하는데 가장 적합하여 피로를 적게 하고 능률을 올리며 가벼운 기분과 명쾌한 마음을 갖게 하는 照明狀態를 말한다. 일반적으로 最適照明의 條件은 다음과 같다.

- ① 필요한 만큼의 충분한 照明
- ② 균형이 잡혀있고 安定感을 주는 照明
- ③ 無色の 光線
- ④ 충분히 擴散될 수 있고 강한 그림자를 만들지 않는 照明
- ⑤ 光線의 位置가 適合해서 眩기증을 일으키지 않는 照明
- ⑥ 有害한 가스를 남기지 않는 照明이다.<sup>11)</sup>

(2) 直接照明 半直接照明 全般擴散照明 半間接照明 間接照明

直接照明은 光源에서 직접 作業面으로 光線이 비치는 照明法을 말하며, 間接照明은 光源의 光線이 일단 벽이나 反射體를 거쳐서 作業面에 도달하는 것을 말한다. 그리고 半直接 및 半間接 照明은 위의 兩者의 中間 즉 일부는 直接으로, 일부는 間接으로 照明되는 것을 가리킨다.

(3) Green은 照明裝置가 수행하여야 할 機能을 다음의 4가지로 요약하였다.

① 事物을 볼 수 있게 한다.

제공되는 책이나 재료를 잘 보고 읽을 수 있도록 해준다. 이 機能은 제공되는 照明의 量, 分布, 調節 등에 의해 좌우된다.

② 安樂함을 제공한다.

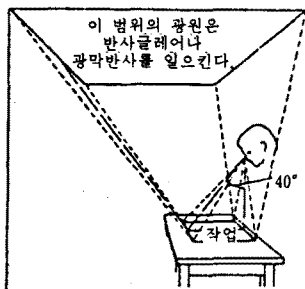


그림 2. 광막반사 현상

제시되는 내용을 보는 教師나 學生이 照明으로부터의 反射로 인하여 눈을 찌푸리는 일이 없어야 한다.

③ 霧圍氣를 조성한다.

照明裝置는 心理的으로 편안함을 느끼게 하고 기분이 좋아지게 한다. 일종의 무드 조성자로서의 역할을 담당하게 된다.

④ 造化를 이룬다.

照明裝置 주위는 다른 裝飾이나 建物과 잘 어울려서 美的인 造化를 이루어야 한다. 照明은 Green이 요약한 4가지 기능 이외에도 視力을 보호하여 건강한 눈을 유지시키는데도 큰 역할을 한다. 그러기 위해서는 照明의 위치가 중요한데, 가장 좋은 것은 作業者가 편리한 위치로 선택하거나 조절할 수 있는 것이나, 固定시킬 경우에는 조명의 위치를 잘 선택하여 光線이 책상(作業面)에 反射되어 學習者(作業者)의 눈에 들어오는 光漠反射現象(veiling reflection, 그림 2.)이 일어나게 해서는 안된다.

그림 3은 照明의 좋은 위치와 나쁜 위치를 제시한 그림이다.<sup>12)</sup>

그림에서 보는 바와 같이 조명의 가장 좋은 위치는 學習者(作業者)의 뒷쪽이나 왼편(원손잡이의 경우)이며 가장 나쁜 위치는 學習者의 正面에서 책상면으로 反射되어 눈으로 빛이 들어오는 위치이다.

2) 化粧室

인간의 주생활에서 가장 청결해야 할 장소가

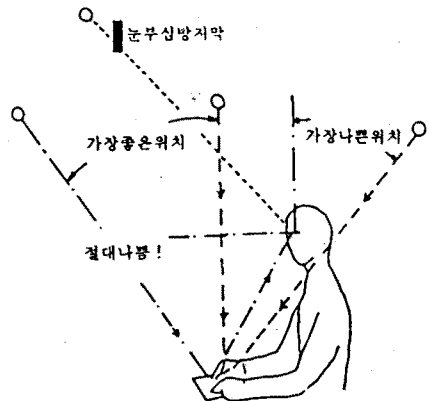


그림 3. 조명의 좋은 위치와 나쁜 위치

부엌과 화장실이다. 특히 화장실은 자칫 불결하기 쉬운 장소이기 때문에 清潔에 더욱 유의하여야 하는데 학교와 같이 많은 사람이 사용하는 공중화장실의 衛生問題는 매우 심각하다. 학교의 화장실은 대부분 학생들이 청소를 맡고 있기 때문에 저학년의 경우는 청소하는 방법이 서툴러서 항상 청소의 문제점을 지니고 있다. 게다가 初·中學校의 경우는 대부분의 학교가 在來式 화장실을 사용하기 때문에 위험성과 위생상의 문제가 제기된다.

반면 대부분의 가정에서 이미 水洗式 화장실에만 익숙해져 있는 상대인 低學年 아동의 경우 학교에서 화장실 사용하기를 두려워하여 집에 갈 때까지 소변을 참고 있는 경우가 많아서 건강상의 문제도 야기하므로 학교 화장실의 改良은 가장 時急한 문제이다. 또 교실에서 화장실까지의 거리가 너무 멀어서 쉬는 시간에 다녀오기에는 불편하며 학생수에 비해 便器數가 부족하여 순서를 기다리다가 수업시간이 되어 그냥 돌아오는 경우도 한 문제점으로 들 수 있다. 그러나 수세식 화장실을 사용하는 학교의 경우는 管理上의 문제를 심각하게 제기하고 있는데, 건물 구조상의 대책 없이 화장실만 水洗式으로 개량하여 특히 겨울철의 경우 동파의 우려가 크다는 것이다.

#### 4. 安全性(safety)

學校施設이 安全해야 한다는 것은 再論할 여지가 없다. 그러나 현실은 그렇게 확실하지 않은 않다.

中學校 學生들은 活動이 왕성하고 생각보다 행동이 앞서는 偶發的인 行動의 時期에 놓여있다.

따라서 學校施設은 학생들을 事故로부터 보호하기에 충분한 배려를 해야 한다. 또한 학교는 災害地域의 第1待避場所로 지정되어 있기 때문에 충분한 운동장과 구조물의 防災上 安全性이 확보되어야 한다. 이렇게 學校施設의 安全性을 위해서는 충분한 계획과 그에 따른 建築費를 확보하는 것이 바람직하다. 학교야말로 다른 어떤 건물보다 가장 많은 경비를 들여서

안전하게 건축해야 하기 때문이다.

學校의 가장 큰 災害로는 火災를 들 수 있다. 谷口汎邦은 校舍의 비상시에 전 학생들이 2~5분 정도에 무리 없이 校庭에 集合할 수 있도록 安全하게 設計되어야 한다고 하였다.<sup>13)</sup> 그러기 위해서는 教室의 出入口는 반드시 두개 이상을 만들고 학생수, 신체특성에 따른 교실문의 크기를 適切하게 하며 複道와 階段의 폭과 기울기를 고려하여야 한다.

火災防止를 위한 施設計劃은 다음과 같다.

##### 1) 火災 防災 施設計劃

① 學校火災는 부적절한 電氣施設에서 오는 수가 많기 때문에 學校建物の 電氣工事は 電氣施設規定에 의하여 有資格者가 工事監督을 한다.

② 引火物質 취급장소는 火災危險 防止施設을 하며 管理를 철저히 한다.

③ 火災感知機를 설치한다.

##### 2) 耐火施設計劃

① 火災 차단벽을 설치한다.

② 耐久性이 강한 建築材料를 사용한다.

③ 火災待避場所를 설치한다.(발코니, 옥외계단 등)

그 밖의 학교의 安全事故는 窓門이나 階段을 들 수 있다. 창문의 사고는 주로 청소시에 많이 발생하므로 原則的으로는 학생들에게 창문 닦는 일을 시키지 말아야 하며 창문의 위치선정이나 창문 옆에 空間을 마련함으로써 安全事故를 防止할 수도 있다.

Castaldi는 계단의 위험을 防止하기 위한 設計에 대하여 다음과 같이 말하고 있다.

계단은 16개의 켈판(riser)을 超過해서는 안 될 것이고 3개 이하도 좋지 않다. 모든 계단의 켈판의 높이는 16.5cm를 초과해서는 안되며 디딤판은 디딤판코(nosing)나 돌출부분(overhang)을 제외하고 적어도 26.7cm는 되어야 할 것이다. 계단은 非常事態가 일어났을 때 신속하고 안전한 脫出口를 제공해야 하며 이러한 비상사태를 위해 專門的으로 計劃되어야 한다. 여러 층의 건물은 서로 分離된 곳에 위치한 2개의 主要階段(main stairway)이 있어야 한다.

적어도 2개의 安全하고 獨立的인 통로가 학생들이 공부하는 學校建物 안에 만들어져야 할 것이다. 계단은 주요계단에 똑바른 각도로 향해 있어야 하고 耐火構造의 계단이 뚫린 공간으로 둘러싸여야 한다. 주요계단은 非常口로 통할 수 있어야 하고 1층에 있는 出口에 이를 수 있게 하는 것이 중요하다.

계단은 난간 사이에 112cm. 정도의 넓이로 최소한 雙方通行이 될 수 있어야 한다. 난간은 계단 디딤판(treads) 위에 있는 디딤판과 위에서 약 66~76cm 사이에 배치되어야 할 것이다. 난간은 여러 연령층의 학생들이 다니는 학교에서는 정상적인 높이의 난간과 낮은 난간을 만들어 큰 학생과 어린 학생들의 안전을 同時에 確保해야 한다.<sup>14)</sup>

5. 美觀性(beauty)

學校는 學生들의 知的인 발달뿐 아니라 情緒的인 발달을 도모하며 情緒的인 安定感과 學習의 效率性을 높이는데 기여한다. 그러므로 學校施設은 편하고 안전하며 보기도 좋아서 학생들에게 親和感을 주어 학교에 대한 愛着을 한층 높일 수 있으며 나아가 學習意慾을 높여서 보다 나은 學習效果를 기대할 수 있다.

學校建物은 주변과 잘 조화를 이루도록 造景計劃을 세우고 建物의 形態 등에서 美的 感覺을 살리며 色彩의 心理的, 機能의 效果를 응용하여 學校施設에 적용함으로써 쾌적한 學校環境을 위한 色彩計劃을 수반해야 한다. 學校建物의 色相은 心理的條件, 隣接施設의 色相, 建物의 形態, 方向, 用途(性格) 등에 따라 選擇해야 한다. 주영주는 適切한 色相의 선택은 눈을 보호하고 학습자들의 심리적인 평온감 조성이나 학습활동에 영향을 미친다는 사실이 이미 여러 實驗研究에 의해 밝혀졌다고 말하고 있다.<sup>15)</sup>

建物의 외벽을 칠할 때 고려할 것은 反射에 의하여 눈이 부시는 문제이다. 따라서 外部에 칠하는 色을 고를 때에는 色의 反射 및 吸收能力이 가장 중요한 要素이다. 內部의 色彩를 計劃할 때에는 心理的 要素와 物理的 要素를 함

께 생각해야 한다. 천정은 눈에 피로를 주지 않도록 反射率이 좋은 色으로 칠하고 눈이 부시지 않도록 無光澤으로 처리해야 한다.

一般的으로 赤色은 危險防止를 뜻하고 青色은 注意와 機器移動 등의 警戒를 뜻하며 朱黃色은 放射線障礙의 危險을 뜻하고 綠色은 安全을 意味하는 것과 같이 色의 人間工學的 使用을 고찰할 필요가 있는 것이다.<sup>16)</sup>

色彩計劃 이외에도 學生과 教職員에게 情緒的인 安定感을 주어 學習의 效率性을 높일 수 있는 要因은 화단이나 잔디, 벤치가 있는 그늘, 연못, 울타리 등의 綠地施設이나 造景施設을 들 수 있다. 이러한 것들은 學生과 職員들의 休息空間을 제공해준다는 데에도 의의가 크다. 그러나 현재의 學校施設은 休息을 위한 空間이 대단히 부족하여 學生들의 正서활동에도 지장이 있을 것으로 사려된다.

6. 現代性(modernity)

現代化는 인간에게 편리함을 제공하고 인간의 불필요한 노력을 줄일 수 있도록 도와준다. 學校教育에서는 物質文明이나 精神文化의 發達로 예전보다 보고 배워야 할 일들이 많은 現代에 適應하고 살아가게 하기 위해서는 보다 빨리, 보다 많이, 보다 새로운 것을 가르쳐야 한다. 이러한 課題를 解決하기 위하여 시급히 要求되는 것이 精神的, 物質的인 現代化이다. 학교는 어느 사회보다 앞장서서 現代化되어야 한다.

金永哲은 初·中高等學校 施設現代化方案의 基本方向을 다음의 다섯가지로 압축하고 있다.<sup>17)</sup>

첫째, 教授-學習活動을 위한 教育基本施設을 확보하고 老朽施設을 우선적으로 改善한다.

둘째, 未來 教育體制 變化에 對應할 수 있는 學校施設을 計劃하여 段階的으로 確保하도록 한다. 현재의 學校施設은 현 教育體制下에서 在學生들 뿐만 아니라 2,000年代의 새롭게 변모될 教育體制下에서의 未來學生들도 사용하게 될 것이다. 따라서 初·中高等學校施設은 現在 뿐만 아니라 未來의 教育體制下에서도 그 機能을 수행할 수 있도록 計劃되고 建築되어야



한다.

셋째, 學校施設은 教育用 施設로서의 特性을 반영한 施設形態를 維持해야 하며 아울러 다양한 기능을 원활히 수용할 수 있도록 그 施設이 확보되고 配置 또한 適切해야 한다. 즉 學校施設은 보다 效率的인 教授-學習을 도모하고 學生-教授活動의 便宜性을 고려하여 적절히 配置되어야 한다.

넷째, 學校施設의 現代化는 아동과 학생들이 보다 쾌적하고 위생적이며 안전한 學校生活을 영위할 수 있고, 아울러 그들의 情緒發達에 도움을 줄 수 있는 次元에서 그 方案이 모색되어야 한다.

다섯째, 學校施設의 計劃 및 設計의 合理化和 管理 및 運營의 效率化가 이루어져야 한다. 學校施設의 現代化는 施設의 計劃段階에서부터 준공 이후의 管理와 活用段階에까지 지속적으로 維持되어야 하며 基本施設의 補修, 老朽施設의 交替 등의 의미로도 사용하나 本研究에서는 現代性의 의미를 現 學校施設의 教育機能的, 人間工學的 教育環境 造成的 原理로 본다.

### III. 結 論

本 研究의 結論은 다음과 같다.

教育施設은 크게 學習의 機能과 生活의 機能을 가지고 있으며 學校教育의 效率性은 이 두 가지 측면의 機能的 調和를 전제로 한다. 따라서 本研究는 學習과 生活의 主體인 인간을 대상으로 分析한 結果, 效率的인 學校教育機能의 수행여부는 教育施設의 充分性, 適切性, 健康性, 安全性, 美觀性, 現代性 등의 要因에 의하여 좌우되는 것이라고 보며, 이 6개 要因을 教育施設의 人間工學的 分析準據로서 提示하고자 한다.

1. 充分性(adequacy)은 教室, 複道 등의 教育空間이나 책·걸상 등의 크기가 학생들의 學習空間이나 生活空間에 불편을 주지 않도록 充分하여야 한다는 것을 의미한다.

2. 適切性(suitability)은 化粧室이나 수도 등의 위치, 敎務室이나 教室 등의 空間配置가 學

校生活을 하기에 편리하며 창문의 높이, 책·걸상의 높이가 학생들의 신체치수에 적합하여 사용하기에 불편하지 않아야 한다는 것이다.

3. 健康性(healthfulness)은 教室이나 化粧室의 換氣, 通風, 照明, 溫度, 食堂의 청결상태 등이 학생들의 건강을 해치지 않도록 衛生的이어야 한다는 것을 뜻한다.

4. 安全性(safety)은 教育施設의 堅固性, 構造나 使用上의 安全性 등이 보장되어 學校에서의 安全事故를 防止하여 학생들을 보호하고 학생들이 안심하고 學校生活을 영위할 수 있도록 한다는 것을 뜻한다.

5. 美觀性(beauty)은 學校施設은 物理的인 環境이지만 心理的인 影響이 크게 作用하기 때문에 學校外觀의 아름다움이나 建物内部의 色의 調和 등에서 학생들은 心理的으로 행복감과 안정감을 얻는다. 따라서 學校施設의 外觀은 아름다워서 학생들의 정서함양에 도움을 줄 수 있어야 한다는 것이다.

6. 現代性(modernity)은 우리가 생활하는 사회가 급속히 現代化됨에 따라 學校教育도 現代化되어야 한다는 것을 의미한다. 낡은 施設이나 教育方法으로는 變化하는 社會가 要求하는 많은 것들을 다 습득할 수가 없다. 따라서 學校는 語學實習室, 컴퓨터 敎育室 등의 現代的 施設을 활용하여 學習의 效率을 증진시켜야 한다는 것이다.

그러므로 教育施設의 諸 關係法規도 人間工學的인 分析準據를 고려하여 合理的인 施設規準이 마련되도록 개정되어야 한다. 아울러 學校施設의 質의 向上과 改善은 國家의 次元에서 財政的, 行政的인 뒷받침이 先行되어야 한다.

1) Ernest J. McCormick, Human Factors in Engineering and Design, New York, McGraw-Hill Co., 1976, p.4.

2) 朴景洙, 인간공학, 영지문화사, 1986, p.4

3) 谷口汎邦(編), 教育施設環境의 計劃(教育工學講座 7), 大日本圖書(東京), 1974, pp.89-90.

4) 金龍八, “學校建築에 關하여”, 大韓建築學會誌 12卷 28號, 1960, p.50.

5) 김창수, 學校設計, 대우출판사, 1984, p.45.

6) 敎育部, 中학교敎사 표준설계도 연구보고서, 1980, p.34.

7) Wesley E. Woodson, Human Factors Design Handbook, McGraw-Hill Book Co., 1981, pp.82-84.

8) Basil Castaldi, *Educational Facilities : Planning, Modernization and Management*(3rd ed.), Allyn and Bacon(Boston), 1987, p.226.

9) 敎育部, “學校施設 學生體位에 適合한 책상과 걸상의 利用管理”, 1981, p.25.

10) Tidyman W. F.(1947)을 인용한 黃應淵, 敎育환경의 물리적 조건, 정원식(편), 敎育환경론, 敎育출판사, 1989, p.227.을 재인용.

11) Wesley E. Woodson, op. cit., p.444.

12) 谷口汎邦(編), 前掲書, pp.150-151.

13) Basil Castaldi, op. cit., p.225.

14) 주영주, 前掲書, p.183.

15) 李根熙, 人間工學, 三信文化社, 1981, p.36.

16) 金永哲 外, 학교시설의 현대화, 한국교육개발원, 1987, pp.129-132.

參 考 文 獻

金永哲 外, 학교시설의 현대화, 한국교육개발원, 1987.

김창수, 학교시설(국민학교 중학교 고등학교),

대우출판사, 1984.

金龍八, 學校建築에 關하여, 大韓建築學會誌 12卷 28號, 1969.

敎育部, 中학교 敎사 표준설계도 연구보고서, 1980.

敎育部, 학교시설 학생체위에 적합한 책상과 걸상의 이용관리, 1981.

朴景洙, 人間공학, 영지문화사, 1986.

주영주, 교수매체와 학교시설, 사조사, 1985.

李光魯 外 2人, 大都市 初中學校 標準 마스터플랜 및 校舍建築 基本計劃에 對한 研究, 大韓建築學會誌 28卷 117號, 1984.

黃應淵, 敎育환경의 물리적 조건, 정원식(編), 敎育환경론, 敎育출판사, 1989.

谷口汎邦(編), 敎育施設 環境計劃(敎育工學講座 7), 大日本圖書(東京), 1974.

小原二郎 外(編), 建築室內 人間工學, 鹿島出版社, 1969.

Castaldi, Basil, *Educational Facilities Planning Modernization and Management* (3rd ed.), Allyn and Bacon Inc.(Boston), 1987.

McCormick, Ernest J., *Human Factors in Engineering and Design*, McGraw-Hill Co.(New York), 1976.

Woodson, Wesley E., *Human Factors Design Handbook*, McGraw-Hill Co.(New York), 1981.