*Journal of the Ergonomics Society of Korea*
Vol. 25, No. 2 pp.173-179, May 2006 

# 인천지역 초·중·고등학교의 학교환경 및 책걸상에 대한 인간공학적 연구*

김철홍[1] · 문명국[1] · 장안석[1]

[1]인천대학교 산업경영공학과

# An Ergonomic Study of School Environment and Desks/chairs in Incheon Metropolitan Area

Chol-Hong Kim[1], Myung-Kuk Moon[1], An-Seok Jang[1]

[1]Department of Industrial & Management Engineering, University of Incheon, Incheon, 402-749

**ABSTRACT**

An ergonomic study of school environment and school desks and chairs was conducted in Incheon metropolitan area. Total of 1,145 students from 11 schools participated in questionnaire survey and ergonomic evaluation of school desks and chairs was performed to study structural appropriateness and usability. Results of the study revealed that overall levels of school environment in terms of noise and dust density in the air were higher than safety standard. Desks and chairs were not properly designed with consideration of student's anthropometric characteristics. Prompt improvement of school environment and re-designing of school furniture are required in order to prevent reduced performance in study and physical disorders such as musculoskeletal disorders.

Keyword: School safety, Ergonomic evaluation, Desks/Chairs*

## 1. 서 론

적게는 초등학생의 4시간 수업에서부터 많게는 12시간 이상 입시위주의 교육이 전부가 되어버린 초·중·고등학교의 수업은 성장기의 학생들에게 많게는 하루의1/2 이상을 딱딱한 책걸상과 쾌적하지 못한 학교환경에서 생활하도록 강제하고 있다.

성장기의 대부분을 차지하는 초등학교에서 고등학교까지 12년이라는 기간 동안 학교생활의 대부분은 입시위주의 지식전달을 위한 활동이 가장 중요하게 취급되면서, 건강하고 바르게 성장하여야 할 학생들의 건강과 안전의 문제는 상대적으로 소홀하게 취급되어 온 것이 우리의 현실이다. 그럼에도 불구하고 이러한 관점에서 학교안전 및 보건에 대한 연구는 상대적으로 미진하며, 특히 책걸상의 적합성에 대한 부분은 사용자 중심의 인간공학적 설계원리에 따른 개별적인 신체에 대한 적합성 보다는 관리의 편의성과 경제적인 논리가 주요한 기준이 된 연구, 또는 한정된 관점에서의 단편적인 연구가 주로 이루어져왔다(윤수홍 외 1998, 이동욱, 2001, 임상철, 2002).

따라서 본 연구에서는 실내공기 오염도, 소음 등의 물리/화학적 학교환경의 적절성과 책걸상에 대한 인공학적인 평가를 통하여 전반적인 학생들의 학습환경을 평가하고자 하였다.

*본 연구는 전국교직원노동조합 인천지부의 지원과 인천광역시 교육청의 협조로 수행되었음.
교신저자: 김철홍
주 소: 402-749 인천광역시 남구 도화동 177, 전화: 032-770-8486, E-mail: chkim@incheon.ac.kr

## 2. 연구방법

인천지역의 초 · 중 · 고등학교를 대표할 수 있도록 집락표본추출법(cluster sampling)을 적용하여, 초등학교 4곳(395명, 31.3%), 중학교 3곳(358명, 34.2%), 고등학교 4곳(392명, 34.2%)에서 각 학년별로 1학급씩 무작위로 추출하였다. 무작위 추출된 학급의 총 1,145명의 학생들을 대상으로 학생들이 느끼는 학교의 물리/화학적 환경에 대한 적절성, 환경에 의해 발생할 수 있는 신체적 불편함에 대한 자각증상조사가 이루어졌다. 또한 무작위 추출된 각 학급에서 약 10~15% 정도의 인원을 다시 무작위 추출하여 전체 221명을 대상으로 책걸상의 적합성 및 사용성 평가를 진행하였다.

단 설문조사에서 초등학교의 경우에는 설문에 대한 응답의 능력을 고려하여 고학년인 4, 5, 6학년만을 대상으로 하였으며, 연구진이 직접 현장에서 실시한 책걸상의 적합성 및 사용성 평가에서는 초 · 중 · 고등학교의 모든 학년을 대상으로 하였다.

전체 1,145명을 대상으로 진행한 설문지의 주요 내용은 학급당 인원수의 적절성, 먼지 및 소음의 학습 방해, 조도 및 환기 적절성, 책걸상의 높이 조절 가능성 등의 물리화학적인 학습환경과 그에 따른 두통 및 목, 어깨, 허리 부위의 자각증상 등이었다.

책걸상의 적절성 및 사용성 평가를 위한 인간공학적 현장조사는 기존의 연구에서 적용한 평가기준을 고려하여(안병길 등, 1992, 조암 등, 1990)현재 사용중인 책상의 규격과 사용자인 학생의 인체치수와의 적합성, 올바른 자세의 유지, 적절한 사용방법 등을 중심으로 적합성과 사용성을 평가하였다.

또한 교실의 물리화학적 환경에 대한 평가는 별도의 연구진에서 작업환경측정에 사용되는 표준장비와 평가기준을 적용하여 이루어졌으며, 본 논문에서는 학생들의 설문조사와 관련된 일부 연구 결과를 인용하였다.

## 3. 연구 결과

### 3.1 학급당 인원수 적절성

학급당 학생수의 적절성을 설문한 결과, 중 · 고등학교의 경우 40%가 넘는 인원이 학급당 인원수가 많다고 느낀다고 응답하였다. [표 1]의 전국 학급당 학생수와 비교해 볼 때, 2004년을 기준으로 인천지역 학급당 학생수는 초등학교의 경우 평균 6.4%(2.1명)에서 중학교는 11.1%(3.9명) 고등학교는 7.2%(2.3명)의 인원이 과밀한 것으로 나타났다. 이는 교실의 크기가 교육부 기준령에 의하여 동일한 규격임을 감안할 때 동일한 공간에 더 많은 인원이 수용되어야 하는 과밀한 상태인 것으로, 그에 따른 소음 및 분진의 조건은 상대적으로 열악할 것으로 추측된다. 또한, [표 2]의 OECD국가별 학급 인원수와 비교해 볼 때, 인천지역은 물론 전국적인 평균치도 다른 나라에 비하여 적게는 10% 많게는 두 배 이상 과밀한 것으로 나타나 상당히 열악한 수준임을 알 수 있다.

**표 1.** 전국 학급학생수와 인천지역 학급 인원수(명)

| | 초등학교 | | 중학교 | | 고등학교 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 전국 | 인천 | 전국 | 인천 | 전국 | 인천 |
| 2001 | 35.6 | 40.5 | 37.3 | 41.1 | 39.0 | 43.7 |
| 2002 | 34.9 | 40.1 | 36.7 | 40.7 | 33.0 | 36.4 |
| 2003 | 33.9 | 36.6 | 34.8 | 39.7 | 32.0 | 34.7 |
| 2004 | 32.9 | 35.0 | 35.1 | 37.0 | 32.0 | 34.3 |
| 2005 | – | 34.3 | – | 40.8 | – | 34.8 |

**표 2.** 2002년 OECD국가별 학급인원수(명)

| | 호주 | 영국 | 미국 | 프랑스 | 독일 | 멕시코 | 스위스 | 일본 | 한국 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 초등 | 25.0 | 26.0 | 21.7 | 22.6 | 22.2 | 20.8 | 19.6 | 28.8 | 34.9 |
| 중등 | 23.5 | 24.7 | 22.6 | 24.3 | 24.7 | 29.8 | 18.6 | 34.3 | 40.7 |

### 3.2 물리화학적 환경 조사 결과

학습환경 중에서 집중력 등의 학습능률에 영향을 줄 수 있는 온도, 소음, 먼지, 조도 등이 학습하기에 적절한 환경인가에 대하여 설문하였다. 적절함의 기준은 온도의 경우 춥거나 더운 경우를 부적절, 소음은 학습에 지장을 주는 정도의 시끄러움, 조도의 경우 학습에 불편함이 없는 적절한 조명수준을 주관적으로 평가하게 하였다. [그림 1]에서 보듯이 실내온도를 제외한 소음, 조명, 먼지 등의 환경에 대하여 평균적으로 40% 이상의 학생들이, 학습환경으로서 쾌적하지 못한 것으로 느끼는 것으로 나타났다.

특히 실내먼지 항목에서는 대부분의 학생들이 심각하다고 응답하였다. 또한 먼지, 공기중 유해물질 등의 실내환경의 오염에서 발생할 수 있는 일반적인 증상인 눈따가움, 코막힘, 두통과 같은 자각증상을 조사한 결과 [그림 2]에서 보듯이 두통의 자각증상을 호소한 경우가 전체 학생의 74.3%로 가장 높게 나타났으며, 적게는 약 58%에서 많게는 74%의 학생이 해당 증상에 대한 자각통증을 호소하고 있는 것으로 나타났다.

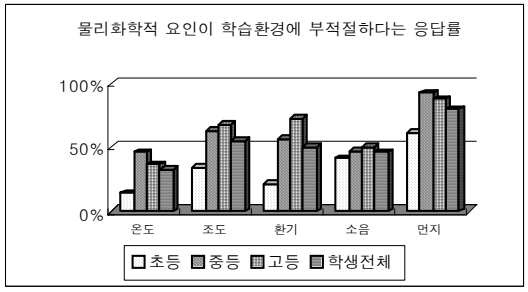



**그림 1.** 물리화학적 요인이 부적절하다고 응답

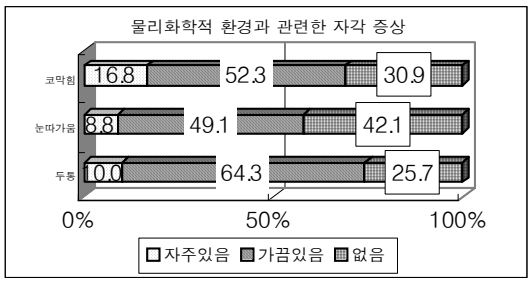
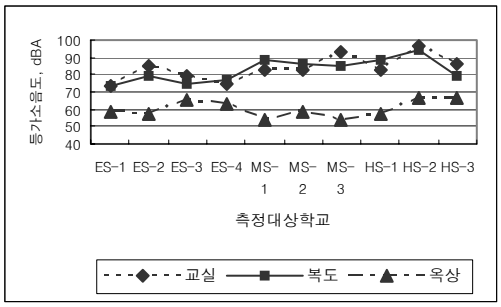



**그림 2.** 자각증상

실내환경의 대표적 물리/화학적 요인인 소음과 공기오염도에 관하여 조사하였다. 소음의 측정은 소음·진동공정시험방법(환경부고시 제2003-221호(2003.12.31))에 준하여 1분 간격으로 등가소음도를 측정할 수 있는 누적소음계(Dosimeter)를 이용하여 1교시 수업시간 전부터 마지막 수업시간 종료 후까지 측정하였다. 측정위치는 각 학교마다 외부 소음의 영향을 크게 받는다고 판단되는 교실 내부와 복도, 그리고 동일 건물 옥상 세 곳을 선정하여 동시에 측정하여 비교하였다.

또한 실내 미세먼지의 측정은 입자의 직경에 따라 흡입성 총먼지(Inhalable Particulate Matter), 흉곽성먼지(Thoracic Particulate Matter), 호흡성먼지(Respirable Particulate Matter), PM10, PM2.5, PM1.0을 동시에 실시간으로 측정 가능한 광산란 측정원리를 이용한 휴대용 Grimm Dust monitor(Germany)를 이용하여 측정하였다. 측정위치는 각 학교마다 외부먼지의 영향을 크게 받는다고 판단되는 교실 내부와 동일 건물 옥상 두 곳을 선정하여 동시에 측정하여 비교하였다(김철홍 외, 2005).

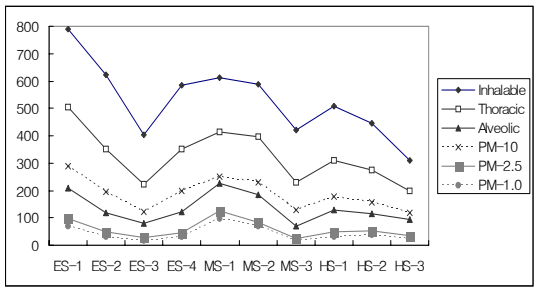
학교별로 소음을 측정한 결과 [그림 3]과 같이, 학습환경에 대한 배경 소음의 WTO의 권고기준 35dBA, PNC(Prefered Noise Criteria) curve의 기준 38~47dBA과 비교할 때, 매우 높은 것으로 나타났다. 본 연구에서 측정한 소음이 배경 소음만을 측정한 소음 수준이 아니지만, 일반 사업장에 적용되는 노동부의 청력손실 기준인 90dBA에 비교하여 볼 때도, 학습환경으로는 매우 부적합한 것으로 평가되며 청력손실의 관점이 아닌, 교육환경으로써 평가할 때 그 심각성은 더 크다고 할 수 있다.




| | 초등학교 | | | | 중학교 | | | 고등학교 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ES-1 | ES-2 | ES-3 | ES-4 | MS-1 | MS-2 | MS-3 | HS-1 | HS-2 | HS-3 |
| 교실 | 73.3 | 84.7 | 78.7 | 74.1 | 82.8 | 82.4 | 92.9 | 83 | 96.2 | 86.2 |
| 복도 | 73.9 | 79.4 | 74.4 | 77.2 | 88.8 | 85.7 | 84.7 | 88 | 93.9 | 78.8 |
| 옥상 | 59 | 57.7 | 65.2 | 63.5 | 53.4 | 57.9 | 54.1 | 57.7 | 66 | 66.7 |

**그림 3.** 학교별 소음 측정 결과

또한 [그림 4]와 같이 먼지를 측정한 결과, 전체 10개 학교 중 7개 학교가 미세먼지(PM10)의 일반 실내 유지기준인 150μm/m$^3$을 초과하였고 의료기관 및 국공립 보육시설에 대한 실내기준 100μm/m$^3$을 모두 초과하였다. PM10는 흉곽성 먼지보다 작은 크기의 미세먼지로 해당 먼지에 노출될 경우에 흉곽 깊숙이 침착하여 건강장해를 일으켜, 인체에




| | 초등학교 | | | | 중학교 | | | 고등학교 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ES-1 | ES-2 | ES-3 | ES-4 | MS-1 | MS-2 | MS-3 | HS-1 | HS-2 | HS-3 |
| Inhalable | 789 | 621 | 405 | 584 | 612 | 589 | 420 | 509 | 444 | 309 |
| Thoracic | 504 | 350 | 221 | 352 | 413 | 398 | 231 | 310 | 274 | 199 |
| Alveolic | 209 | 118 | 79 | 122 | 225 | 184 | 70 | 127 | 115 | 95 |
| PM-10 | 287 | 194 | 121 | 198 | 249 | 228 | 128 | 179 | 157 | 119 |
| PM-2.5 | 98 | 49 | 28 | 44 | 124 | 84 | 25 | 49 | 51 | 34 |
| PM-1.0 | 69 | 30 | 18 | 30 | 98 | 69 | 17 | 33 | 39 | 23 |

**그림 4.** 학교별 교실 실내먼지 측정 결과

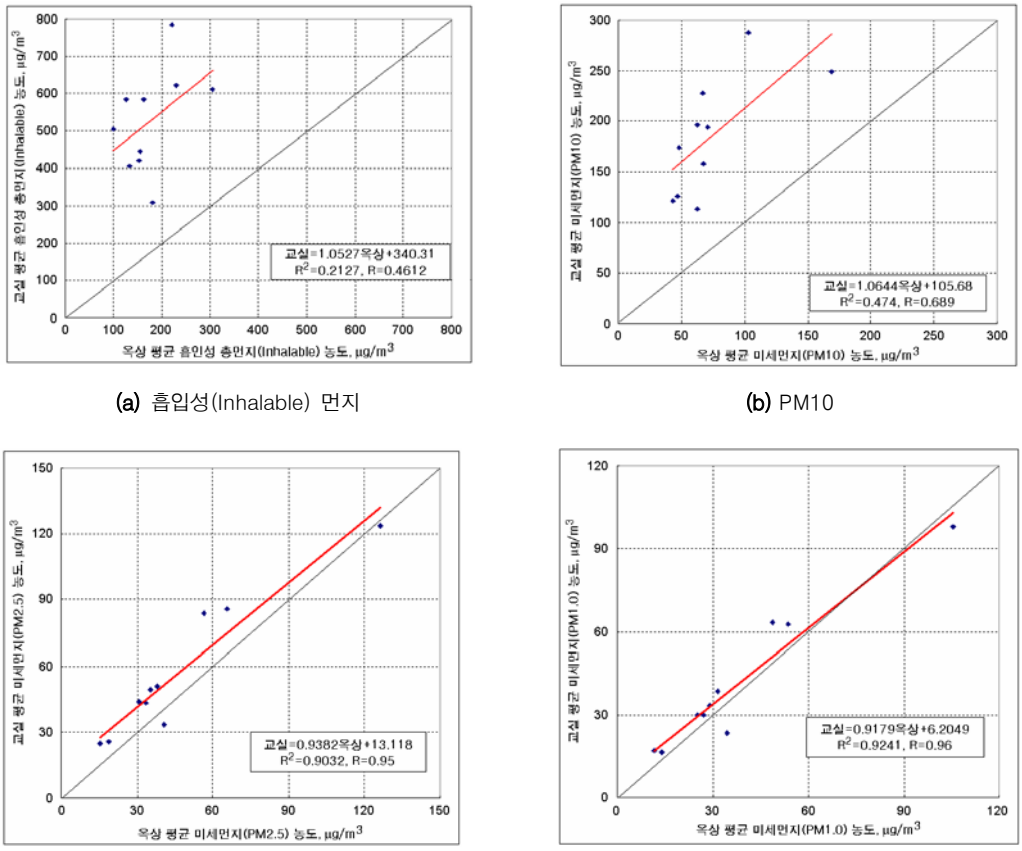
매우 유해한 물질로 보고되고 있다. 학생들은 수업시간 동안 해당 환경에 노출될 뿐만 아니라, 초 · 중 · 고 12년간의 유해한 환경이 누적될 경우에 발생하는 부정적인 영향을 생각할 때, 심각한 문제임이 지적된다.

또한 미국 환경청(EPA)의 극미세먼지 PM2.5에 대한 연평균 15μm/$m^3$, 일평균 65μm/ $m^3$의 관리기준으로 평가할 때, 전체 10개 학교 모두가 연평균 기준을 초과하였고 3개 학교가 일평균 기준을 초과한 것으로 나타났다. 극미세먼지인 PM2.5의 경우, 그 입자가 매우 작아 흡입시, 폐와 혈중으로까지 침착 가능한 먼지로 그 유해성이 매우 높다고 할 수 있다.

다음은 [그림 5]의 (a)-(d)에 나타난 것처럼 각 먼지의 크기별로 외부환경과 어떤 상관관계를 가지는지를 파악함으로써 학교 주변의 외부환경이 실내공기에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

교실 내부 먼지농도와 옥상의 대기먼지의 상관성을 분석해 본 결과, 입자의 크기에 상관없이 양의 상관성을 나타내고 있어 옥상 대기 먼지농도가 높아질 경우 교실 내부의 먼지농도도 높아짐을 알 수 있다. 또한 상관계수(R)는 먼지 입자의 크기가 작은 순서대로 흡입성 먼지의 경우 상관계수 R=0.46, PM-10의 경우, R=0.69, PM-2.5의 경우, R=0.95, 그리고 PM-1.0의 경우에는 R=0.96으로 먼지의 입자가 작을수록 외부환경과의 상관계수가 1에 가까운 높은 상관성을 나타내고 있다. 즉, 입자가 작은 극미세먼지는 교실 내부보다 외부환경 요인의 기여도가 매우 높은 것임을 알 수 있는 결과이며, 이는 학교의 외부적 환경과 입지 조건의 중요성을 시사하는 결과라 할 것이다.

물리/화학적 학습환경에 대해 조사해 본 결과, 학습환경으로서 상당 부분 부적합한 것으로 나타났으며, 이는 최초 학교입지선정에 있어서 쾌적한 환경에 입지하지 못하는 제도적인 이유 그리고 학교설립 이후 적절한 환경보호를 위한 제도적 장치의 미비 그리고 학급당 학생 수와 같은 내부적 요인 등이 복합적으로 작용한 것으로 추측된다. 이에 따른 대책으로는 공해유발시설인 공단과 매립지, 철도 및 도로 등 유해한 환경에서 일정 거리 이상에 학교부지를 정할 수 있는 법적인 뒷받침이 시급하다고 할 수 있다.




(a) 흡입성(Inhalable) 먼지 (b) PM10

(c) PM2.5 (d) PM1.0

**그림 5.** 교실 내부 먼지와 옥상대기 먼지의 상관성

### 3.3 책걸상의 적절성 및 사용성 조사 결과

책걸상의 높낮이 조절 가능성에 대해 설문한 결과, [표 3]에서 보듯이 조절이 가능하지 않다고 응답한 인원이 전체의 83.8%로 나타났으며, 특히 고등학교의 경우에는 거의 전부에 해당하는 97.6%가 조절이 안되는 것으로 나타났다. 고등학생의 경우 가장 많은 시간을 학교에서 보내는 것을 감안할 경우 체형과 자세변화에 따른 조절성이 부여된 책걸상 도입이 고려되어야 할 것으로 판단된다. 또한, 부적절한 책걸상의 구조와 불편한 자세의 반복에 따라 발생할 수 있는 요통 및 목, 어깨 부위의 근골격계질환의 자각증상을 조사하였다. 조사 결과 [그림 6]에서 보듯이 약 54%의 학생들이 요통을, 그리고 약 70%의 학생들이 어깨나 목 부위에 불편함을 경험한 것으로 파악되었다.

**표 3.** 책걸상의 높낮이 조절 불가능

| | 초등 | 중등 | 고등 | 전체 |
|---|---|---|---|---|
| 응답수 | 253 | 310 | 381 | 944 |
| 비 율 | 65.7% | 87.8% | 97.6% | 83.8% |

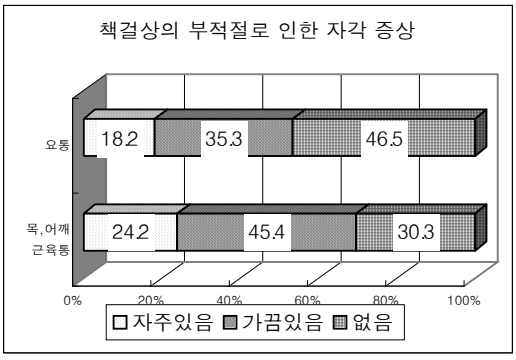



**그림 6.** 책걸상 관련 자각증상

이는 대부분의 학교의 책걸상이 학생들의 빠른 신체적 성장에 따른 변화를 제대로 수용할 수 있는 조절 가능한 구조가 아닐 뿐만 아니라, 장시간의 학습에 따른 생리적인 반응(자세 바꿈 등)을 수용하지 못함으로써 학습의 능률을 떨어지게 함은 물론 성장시 균형 잡힌 신체 발달을 방해하는 요인으로 작용할 수 있음을 시사하고 있다고 할 것이다. 또한 허리와 목, 어깨 부위의 근골격계질환의 자각통증 호소율을 학년별로 비교한 결과 [그림 7]에서 보듯이 학년이 증가할수록 그 자각증상의 호소율이 점점 높아지는 것을 알 수 있다.

이는 추후 보다 면밀한 상관관계에 대한 심층적 조사가 있어야 하겠으나, 부적절한 책걸상의 구조, 늘어나는 학교에서의 생활시간에 따른 피로의 누적 등이 누적되어 발생하는

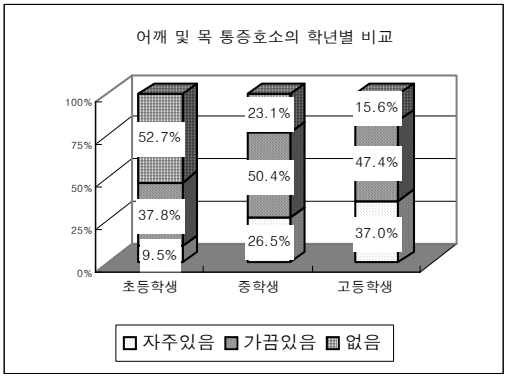



**그림 7.** 학년 별 근골격계 부위 통증호소 비교

것으로 추측된다. 따라서 과도한 입시위주의 학교환경에서 성장기의 학생건강을 위한 책걸상과 같은 기본적인 학습도구에 대한 분석과 개선이 요구된다. 또한 한국의 경우 「KS G 2010의 학생용 책상 및 의자」에 다양한 규격을 제시하고 있지만, 현장 조사 결과, 대부분 같은 학급 내에서는 동일한 호수의 책걸상을 사용하는 것으로 나타났고, 이는 현재 신장크기에 따른 규격용품의 선택으로 신체적 차이를 반영하는 현 책걸상의 운영 제도가 실제적 적용에 어려움이 많은 것으로 평가된다.

### 3.4 책걸상 현장 평가 결과

학생의 개별적 신체와 책걸상의 적합도를 중심으로 인간공학적인 기준에 의해 책상과 의자에 대해 평가를 실시하고, 해당 평가를 종합하여 책걸상에 대한 전반적인 평가를 실시하였다. 평가방법으로는 대상 학생의 신체측정치수(앉은 팔꿈치높이, 허벅지두께, 오금높이, 엉덩이-오금 길이, 그리고 앉은 어깨높이)를 사용중인 책상의 높이 및 밑면높이와 의자의 높이 및 좌판 깊이, 등받이 높이 등과 비교하여 인간공학적 기준에서 적절하게 고려되었는가를 평가하였다. 분석한 결과를 바탕으로 학생의 학습환경 중 책걸상에 대한 전반적인 평가를 하였으며 그 결과가 [그림 8]과 [그림 9]에 나타나 있다. 해당평가의 결과는 '상, 중상, 중, 하'로 구분하여 분석하였다. '상, 중상, 중, 하'로 구분에 대한 기준은 다음과 같다.

i) 상: 다섯 개 항목이 모두 적절하다고 조사된 경우
ii) 중상: 다섯 개 항목 중 부적절한 경우가 없고, 적절하다가 3개 이상인 경우
iii) 중: '상', '중상', '하'의 범위를 벗어나는 경우, 일부 개선이 요구
iv) 하: 다섯 개 항목 중 3개 이상 부적절한 경우, 전반적 개선이 요구

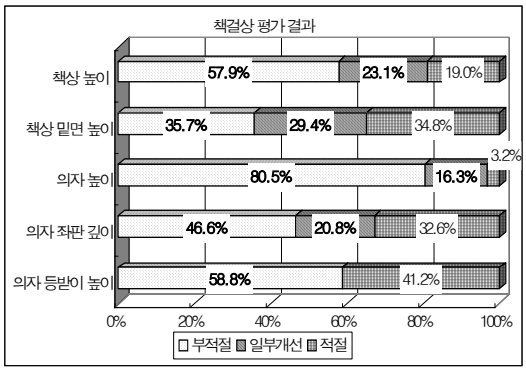



**그림 8.** 책걸상의 인간공학적 평가 결과

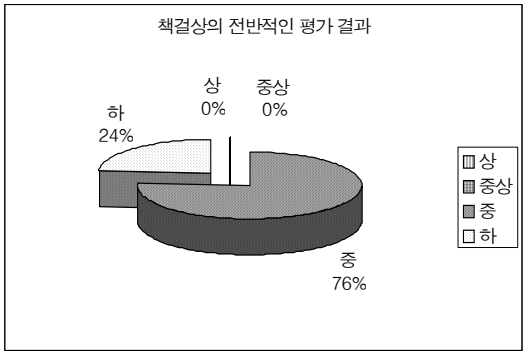



**그림 9.** 책걸상의 전반적인 평가 결과

평가 결과, 상과 중상의 경우는 크게 문제가 없으며, 중의 경우는 일부 항목의 개선, 하의 경우는 전반적으로 빠른 개선이 요구되는 것으로 평가하였다.

책걸상과 학생들의 신체적 조건을 비교한 책걸상의 적합성 평가에서는 항목별로 적게는 58%에서 많게는 97%의 학생들이 현재 사용하고 있는 책걸상이 자신들의 신체적 조건을 고려할 때 인간공학적으로 부적절하거나 일부 또는 전반적인 개선이 요구되는 것으로 나타났다. 특히, 의자높이의 경우는 97%가 부적합한 것으로 나타나, 대퇴 부위를 압박하여 혈행장해 등을 포함한 불편한 자세의 반복에 따른 근골격계질환 및 올바른 신체적 성장에 저해하는 요소로 작용할 가능성이 높은 것으로 평가되었다. 이러한 부적절한 책걸상을 중요한 성장기인 초 · 중 · 고 시절에 계속하여 사용할 경우 성장기의 균형 잡힌 신체 발달은 몰론 학습능률에도 영향을 있을 것으로 평가된다.

책상과 의자의 평가 결과를 종합적으로 분석하여 책걸상의 전반적인 평가를 실시한 결과, 24%의 학생의 책걸상이 '하'로 평가 받아 시급한 개선이 요구되는 것으로 나타났으며, 장기적으로 노출 시에 근골격계의 부담이 높아 빠른 개선이 요구되는 '중'으로 평가된 경우가 76%로 나타났다. 특히, 비교적 부담이 적다고 판단되는 '상', '중상'으로 평가된 경우는 전무한 것으로 나타나 그 심각성을 알 수 있다.

이는 표준신체치수를 중심으로 다양한 규격의 책걸상을 관리 및 보급하는 현행 방식에 많은 개선의 여지를 나타내고 있다.

책걸상의 적합성 및 사용성을 조사해 본 결과, 빠른 신체적 성장과 장시간 사용에 따른 정적 피로를 최소화할 수 있는 높낮이 조절형의 인간공학적인 책걸상의 사용이 근골격계질환 등의 발생위험을 줄이는 것은 물론 학습능률의 향상도 기대할 수 있을 것이다.

## 4. 결론 및 토의

학생들의 물리화학적인 학습환경에 대한 자체 평가를 실시한 결과, 소음 및 조도와 먼지, 환기 등에 대해 전체적으로 약 40% 이상의 학생이 부적절하다고 응답했으며, 58~75%의 학생이 두통 및 호흡계 기관의 자각증상을 호소하는 것으로 나타나 현재의 학습환경이 상당히 부적절한 것으로 조사되었다.

소음 및 먼지를 측정 및 조사한 결과, 학습환경으로서 부적합할 뿐 만 아니라 신체에 매우 유해한 수준인 것으로 나타났으며, 극미세먼지인 PM-2.5의 경우는 실내 유지기준조차 마련되지 않은 실정으로, 유해한 학습환경에 성장기 학생들이 어떠한 안전망도 없이 그대로 노출되고 있는 것으로 나타났다.

특히, 먼지 입자 크기가 작아 인체에 매우 유해한 미세먼지의 경우에 옥외 환경의 기여도가 매우 높은 것으로 나타났으며 이는 학교입지 조건의 중요성을 알 수 있는 부분이다.

또한 책걸상의 경우, 장시간의 학습에 따른 피로를 최소화하는 높이의 조절이 불가능한 경우가 전체의 83.8%인 것으로 나타났으며, 학습환경에 따른 부정적인 영향으로 요통이나 목/어깨, 허리 등의 근골격계질환 관련 자각증상을 호소하는 비율이 54~74%로 아주 높게 나타났다.

설문조사에 따른 책걸상에 대한 인간공학적 기준에 의한 현장 평가를 실시한 결과, 시급한 개선이 요구되는 인원이 조사 대상 221명 중, 24%(53명)에 달했으며, 장시간 해당 학습환경에 노출 시에 근골격계 부위의 부담이 높을 것으로 판단되어 빠른 개선이 요구되는 경우가 76%(168명)로 학생 전체의 책걸상의 전반적인 평가가 매우 낮았다.

학생들의 물리화학적인 환경이 안 좋은 이유는 최초 학교부지 선정 시에 쾌적한 학습환경을 제공할 수 있도록 유해한 환경에 대한 명확한 기준을 제시하지 않고 있는 제도적인 문제와 학급당 과밀한 학생수가 중요한 원인으로 판단된다.

또한 책걸상의 경우, 학생 개개인의 신체와의 적합성과 장시간의 학습에 따른 피로를 감소하기 위한 인간공학적 설계 기준 보다는 내구성과 관리의 용이성과 같은 경제 논리에 치우쳐서 고정형의 형태를 표준 신체에 따라 지급하는 현행 규격제도가 가지는 적용상의 문제점이 개선되어야 할 것으로 판단된다.

이에 따라, 학교부지 선정에 있어서 공단이나 도로변 등의 유해한 환경으로부터 일정 거리 이상에 위치하도록 하는 최소한의 기준과 궁극적으로는 "소공원내 학교 설립"에 관련된 법 제도의 도입 등이 요구되며, 가능한 한 학급당 인원수를 줄이고 높낮이 조절형의(책상면과 의자좌판 크기는 다양한 규격) 인간공학적인 책걸상의 도입이 요구된다.

## 참고 문헌


강경렬 외, "중·고등 학생들의 책상 및 의자의 표준호수 사용 여부와 통증 호소율", 경북대학교 보건대학원, 1995.

조암 외, "한국 아동의 신체지수에서 본 아동용 학교의자의 적합성", *대한인간공학회지*, 9(2), 55-63, 1990.

안병길 외, *학교보건학*, 금성출판사, 1992.

송수만, "일부 초·중·고등학교 학생들의 책상과 의자 사용에 대한 인간 공학적 조사연구", 서울대학교 보건대학원, 2003.

윤수홍 외, "일부 초등학교 학생들의 책상 및 의자상태와 이용자세에 따른 신체증상에 관한 연구", *한국위생과학회지*, 41-54, 1998.

김철홍 외, "인천지역 학생 학습환경, 교사 근무환경 조사 보고서", 인천대 노동과학연구소, 2005.

임상철, "초·중학교 학생들의 책상과 의자 사용 실태 조사 연구", 우석대학교 교육대학원, 2002.

이동욱, "중·고등학교 학생들에서 개인용컴퓨터 사용이 근골격계 증상에 미치는 영향", 동국대학교 의학대학원, 2001.


## ◐ 저자 소개 ◑


❖ 김 철 홍 ❖ chkim@incheon.ac.kr
미국 Wichita State University 산업공학과 박사
현 재: 인천대학교 산업경영공학과 교수
관심분야: 근골격계질환, 산업안전

❖ 문 명 국 ❖ iejjang@incheon.ac.kr
인천대학교 산업경영공학과 석사
현 재: 인천대학교 산업경영공학과 박사과정
관심분야: 근골격계질환, 산업안전

❖ 장 안 석 ❖ anseokjang@incheon.ac.kr
현 재: 인천대학교 산업경영공학과 재학중
관심분야: 인간공학, 산업안전



논 문 접 수 일 (Date Received) : 2006년 03월 03일
논 문 수 정 일 (Date Revised) : 2006년 05월 05일
논문게재승인일 (Date Accepted) : 2006년 05월 08일