

### 3C1)                    중등학교 내 PM-10 농도 경향 및 분필의 기여도 추정

## The Trends of PM-10 Concentration and the Estimation of Chalk's Contribution in High School Classrooms

장철순·황인조<sup>1)</sup>·김동술

경희대학교 환경응용화학대학 대기오염연구실 및 환경연구센터,

<sup>1)</sup>경희대학교 산학협력기술연구원

#### 1. 서론

실내환경에 대한 관심은 산업구조의 대형화를 통해 에너지소비가 급증하여 환경오염이 가중되면서 본격적으로 대두되었다. 실내환경중 대표적인 실내공기질에 대한 문제의 발생배경을 보면 1970년대 이후 각종 산업분야에서 에너지 절감 및 효율을 높이기 위한 노력의 일환으로 건물의 열효율을 위한 밀폐화와 에너지 절감장치를 설치하는 건물의 증가로 인하여 이들 건물의 실내공기질이 악화되면서 발생되었다.(NAS, 1981) 또한 선진국에서는 빌딩증후군(SBS - Sick Building Syndrome)이라 불리는 새로운 증상이 나타남으로서 실내환경은 더욱 많은 주목을 받기 시작했다.

일반적으로 도시인의 경우 1일 24시간 중 85%이상을 다양한 실내공간에서 생활하는 것으로 보고되고 있다(Dockery et al., 1981). 여기서 실내공간이란 단순히 사무실이나 일반 가정 뿐만이 아니라, 일반 실내 작업장, 공공건물, 병원, 지하상가, 대중교통수단 등등을 일컫는 것으로 이처럼 다양한 실내공간이 오염되었을 경우, 장기간 실내에서 생활하는 사람은 인체에 큰 영향을 받을 수 있다.(김윤신, 1999)

본 연구에서는 우리나라 고등학교 학생들이 가장 많은 시간을 보내는 교실에서 중금속 농도와 미세먼지의 측정 및 미세먼지중 분필이 어느 정도 기여를 하는지를 조사하고자 하였다. 일반적으로 우리나라 고등학생들은 오전 8시까지 등교를 해서 소위 "0교시"에서 시작해 "자율학습"을 마치면 오후 9~10시 정도로, 평균적으로 13시간 30분정도를 학교에서 생활한다. 이처럼 학생들에게 학교는 가장 많은 시간을 보내는 실내공간이다. 이러한 학교는 이번 "다중이용시설 등의 실내공기질 관리법"에서는 다루어지지 않고 교육인적자원부 소관으로 학교보건법에 의거해서 미세먼지와 CO에 관한 기준만 설정되어 있다. 본 실험은 이렇게 아직 많은 관심을 받고 있지 못한 학교 교실 내 중금속 농도, 미세먼지의 오염정도와 통계분석을 통한 오염 패턴확인 및 미세먼지 중 분필의 기여도를 파악하고자 한다.

#### 2. 연구 방법

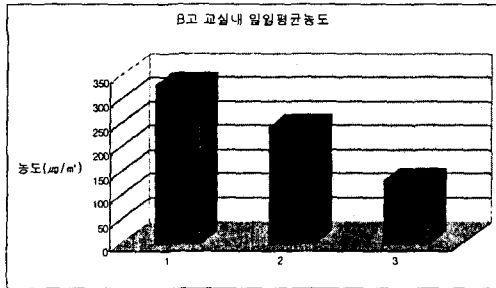
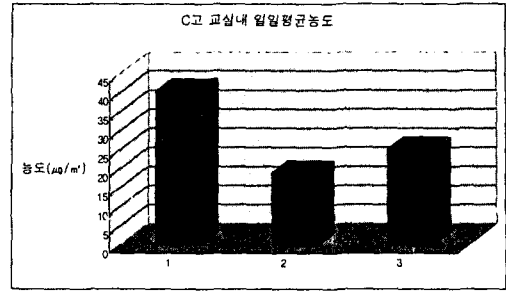
교실 내 미세먼지 측정은 2004년 4월, 5월, 6월, 9월에 한 학교당 3일씩 측정되었으며 학년이나 성별에는 차이를 두지 않았다. 또한 실내 측정과 함께 옥상에서 외부 미세먼지도 같이 측정되었다.

미세먼지 측정은 미국 Airmetric사의 mini-volume portable sampler를 사용하였다. 크기가 작고 가벼워 이동이 손쉬우며, 저소음으로 가동되어 실내 공간 중 미세먼지(PM<sub>10</sub>)를 채취하기에 적합한 채취기이다. 측정 위치는 학급 뒤 사물함위에서 이루어 졌으며 옥상에서는 건물 중앙에서 이루어 졌다.

중금속은 mini-volume portable sampler의 필터를 전처리를 수행하여 ICP로 분석할 것이다. 전처리 방법은 미국 환경청에서 고시한 CWA (Clean Water Act)의 microwave 전처리법인 Questron (U.S.A., Questron Co., Model Q-15 MicroPrep)을 이용한 질산, 염산 전처리법을 수행할 것이며, 전처리가 끝난 시료는 ICP-AES분석법 (DRE ICP, Leeman Labs Inc.)을 이용하여 분석할 것이다.

#### 3. 결과 및 고찰

측정된 필터의 무게차를 이용해 농도를 계산해 학교별 일일 평균을 보면 다음과 같다.



가장 높은 농도는 A고등학교에서 2번째 측정된 483  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이고 가장 낮은 농도는 C고등학교에서 2번째 측정된 19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다. 농도는 4, 5, 6월에 측정된것에 비해 9월 측정된 것이 현저히 낮았다. 이후 중금속 분석 데이터와 통계분석을 이용한 기여도 추정을 수행해야 할 것이다.

### 사 사

본 연구의 일부는 1999년 한국학술진흥재단 대학부설연구소 지원과제 (과제번호 : 99-005-E00025)의 일환으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

### 참 고 문 헌

김윤신 (1999) 실내공기질 연구의 현황과 전망, 한국대기환경학회지 제15권 제4호  
 환경부 (2004) [www.me.go.kr](http://www.me.go.kr) 실내공기질관리 업무편람