

대기-P11 지하생활공간의 미세먼지특성분석

이병규*, 유주희, 김기영

울산대학교 지구환경시스템공학부

1. 서론

최근 대기오염물질의 인체 건강피해에 대한 관심이 증가되면서 미세먼지가 세계적으로 주요한 오염물질로 인식되고 있다. 이는 10 μ m이하의 미세먼지는 우리의 호흡기를 통해 흡입되면 폐나 호흡기에 많이 축적되어 각종질환을 유발 할 수도 있기 때문이다. 현대문명사회에서 일상생활의 거의 90% 가까이를 실내에서 보낸다고 알려져 있지만, 우리나라에서는 실내공기 오염에 대한 연구가 부족한 실정이다. 특히, PM-10이나 PM-2.5와 같은 미세먼지에 대한 실내생활공간에서의 농도 특성에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 이러한 관점에서 본연구는 울산시의 주요 주거지중의 하나인 무거동과 울산대학교 일대에 있는 실내 생활공간에서의 미세먼지의 농도특성을 분석하였다.

2. 연구방법

본 연구에서는 인간의 활동 특성별로 4개의 그룹(그룹A : 지하인쇄소, 지하헬스장, 공장형실험동 지하방, 18호관지하강의실, 그룹B : 지하주차장1, 지하주차장2, 지하노래방, 그룹C : 소극장, 그룹D : 지하상가)을 지정하여 하루동안 PM-10과 PM-2.5를 시간별로 포집하였고 농도특성을 분석하였다. 호흡성 분진인 10 μ m이하의 입자상 물질을 포집하기 위해서 PM-10용 High Volume Air Samper를 사용하였고, PM-2.5의 채취는 β -ray를 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

PM-10의 질량농도는 지하헬스장(105.9 μ g/m³), 지하인쇄소(75.3 μ g/m³), 공장형실험동(86.1 μ g/m³), 지하상가(90.5 μ g/m³)등에서 비교적 높게 나타났다.(Fig.1참조) 그 이유는 사람들의 이동이나 행동형태와 관련한 미세먼지의 발생이 상대적으로 많기 때문이다. 유동인구가 적은 곳인 지하강의실(42.4 μ g/m³), 지하노래방(46.5 μ g/m³)의 PM-10농도는 유동인구가 많은 지역에 비하여 낮게 나타났다. 연구대상지역에서 연구기간동안에 측정된 PM-2.5의 농도는 최저17.9 μ g/m³~최고 52.6 μ g/m³으로 나타났으며, 유동인구가 많은 곳에서의 PM-2.5의 농도도 상대적으로 높게 나타났다. PM-2.5와 PM-10의 농도비의 비교에 있어서 차량의 영향을 많이 받는 지역에서는 PM-2.5의 비가 상대적으로 높게 나타났다. 지하노래방을 제외한 모든 지역에서의 PM-10 농도가 실외보다 높게 나타났다. 이것은 실내공기오염이 실외보다 더 심각함과, 지하의 환기시설이 미흡함을 알 수 있다. 따라서 인구의 유동 및 활동형태에 대한 미세먼지의 확산 방지책이 필요함을 알 수 있다.

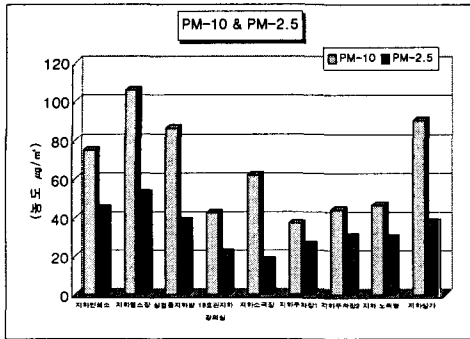


Fig 1. 장소별 PM-10과 PM-2.5 농도

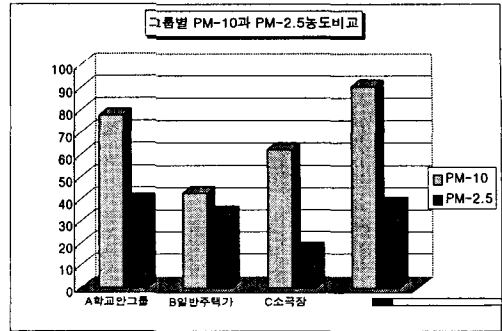


Fig 2. 그룹별 PM-10과 PM-2.5 농도

Table 1. PM-10과 PM-2.5의 비

	실내 PM-10	실내 PM-2.5	실내PM-2.5: 실내 PM-10
그룹A	77.3	37.4	1 : 2.07
그룹B	42.7	28.5	1 : 1.50
그룹C	62.3	17.9	1 : 3.48
그룹D	90.5	38.1	1 : 2.38

시간별 PM-2.5에 대한 분석을 Table 2와 Fig.3에 나타내었다. 그룹 A는 주로 학생들이 낮에 수업등으로 이동하고 업무로 인한 활동이 증가하기 때문에 낮의 농도가 높았다. 일반인들의 주거지역에 위치하고 있는 그룹 B는 하루중 농도 변화가 적었다. 그룹 C는 아침과 저녁에 농도가 증가하였다. 그룹 D는 사람들의 이동 증가로 인하여 저녁시간대의 농도가 높게 측정되었다. 자동차 운행이나 인간의 활동이 많은 시간대에 PM-2.5의 농도는 상대적으로 높게 나타났다.

Table 2. 시간에 따른 PM-2.5 변화

	그룹 A	그룹 B	그룹 C	그룹 D
새벽(00-06)	37	27	43	23
아침(06-09)	45	27	33	18
오전(09-12)	43	28	24	30
오후(12-16)	49	26	28	23
저녁(16-21)	31	24	40	50
밤(21-24)	31	34	26	37

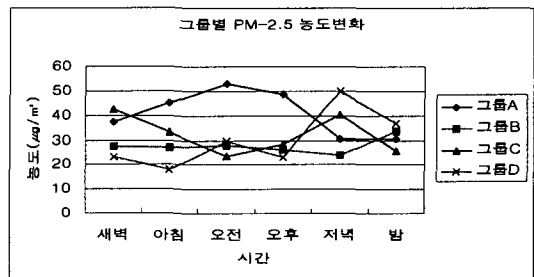


Fig 3. 그룹별 시간에 따른 PM-2.5농도변화

참 고 문 헌

이병규, 1999, 울산지역의 PM-10 특성 및 중금속 분석연구, 울산대학교
 김윤신, 1995, 실내공기오염이 인체에 미치는 영향, 한양대학교, pp. 29~32
 나덕재, 1998, 산업도시 대기중 PM-10의 농도 및 중금속 성분 특성 연구, 울산대학교, pp. 16~20