

1C3) 신축 공동주택에서 VOCs 및 Cabonyls의 실내·실외 농도 변화추이

The Variations of VOCs and Cabonyls Concentrations of Indoor and Outdoor in New Apartment

류정민 · 장성기 · 유시은 · 박지희 · 손부순¹⁾

국립환경과학원 실내환경과, ¹⁾순천향대학교 환경보건학과

1. 서 론

최근 에너지절약을 위한 설계로 건물의 단열화, 기밀화로 인한 환기부족으로 실내공기오염이라는 결과를 초래하였다. 실제로 에너지 절약형 건물은 외부로부터의 공기 침투(infiltration)를 막는 것에 초점을 맞추어 건축되었고, 에너지 절약형 건물에서는 건물의 유지 관리비를 줄이기 위해 의도적으로 환기량을 감소시키기도 하여, 공기의 유입과 환기가 감소되어 실내공기오염이 초래되고 있는 것이다(Jones, 1999).

실내공기는 건물의 밀폐뿐만 아니라 건축자재의 다양화 등 다양한 실내 오염원으로 인해 실내공기오염이 발생되어 하루 중 대부분을 실내에서 생활하는 사람들의 건강에 영향을 미치고 있다(Dockery et al., 1981). WHO 보고서에서는, 전체 공기오염 사망자 중 실내공기 오염에 의한 사망자수가 약 50%에 이르며, 특히 개도국의 경우 영·유아 사망의 주원인 가운데 하나로 실내공기오염을 지적하였다. 또한, 실내에서 방출되는 오염물질은 실외에서 방출되는 것보다 약 1,000배 이상 높은 확률로 사람의 폐에 전달될 수 있다고 지적하였다(American Lung Association, 1999; EPA, 2002).

여러 국가의 연구에 따르면, 실내공간에서 오랫동안 머무르는 사람들에게 비 특이성 임상증상 즉, SBS(Sick Building Syndrome; SBS)를 호소하는 사례가 증가하고 있으며, 대부분의 경우 휘발성유기화합물(Volatile Organic Compounds; VOCs)의 폭로 후에 나타나는 건강에 미치는 영향이 SBS의 증상과 비슷한 것으로 나타났다. 그리고 실내공기 중의 VOCs 농도가 외부공기의 농도에 비해 2~5배가량 높다는 점 등에 의해 실내공기 중 VOCs가 원인 일 것이라 추정하였다(EPA, 2002).

따라서 본 연구에서는 신축공동주택을 대상으로 거주시간 증가에 따른 실내와 실외의 VOCs와 Cabonyls의 농도를 평가하여 방출 특성 및 농도 변화추이를 파악하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 연구대상 및 기간

본 연구는 공동주택에서 발생하는 실내와 실외 공기 오염물질의 농도를 조사하기 위하여 2005년 신축된 공동주택 약 100여 세대를 대상으로 실내오염물질을 조사하였으며, 2005년 2월부터 2007년 1월까지 전국 6개 도시(서울, 고양, 인천, 김해, 목포, 여수)에서 입주 전부터 입주 후 22개월까지 2~3개월 간격으로 총 9회 농도조사를 실시하였다.

측정대상물질은 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법에서 '신축공동주택 실내공기질 권고기준' 항목인 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌 등을 포함한 개별 휘발성유기화합물질 43개 물질과 포름알데히드를 포함한 7개의 카보닐화합물로 선정하였다. 시료채취방법은 30분 사전환기 후, 1시간 밀폐 후, 30분 2회 측정으로 하였으며, 거실 중앙부에서 바닥 면으로부터 1.2~1.5m 높이에서 시료채취를 실시하였다.

휘발성유기화합물은 열탈착장치가 부착된 GC/MS(GC-2010, Shimadzu, Japan)를 이용하여 분석하였고, 카보닐화합물은 HPLC(LC-10Avp, Shimadzu, Japan)를 이용하여 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

거주시간 증가에 따른 주요 VOCs 및 Carbonyls의 농도변화추이를 그림 1에 나타내었다. 신축공동주

택의 실내 오염물질의 농도는 입주 전과 입주 후 2~4개월에 대부분 높게 나타났으며, 실외 농도와와의 차이도 큰 것으로 나타났다. 또한 주요 오염물질 대부분이 거주기간이 증가할수록 실내오염물질들의 농도가 점차 감소하였고, 실내·실외 오염물질의 농도차도 점차 감소하는 경향을 나타내었다. 그러나 온도와 습도가 높아진 2006년 7~8월 여름철에 해당하는 시기에 대부분의 물질들의 실내 농도가 일시적으로 높아지는 경향을 나타내었다. 이것은 온 습도에 민감한 오염물질의 특성 때문인 것으로 판단된다.

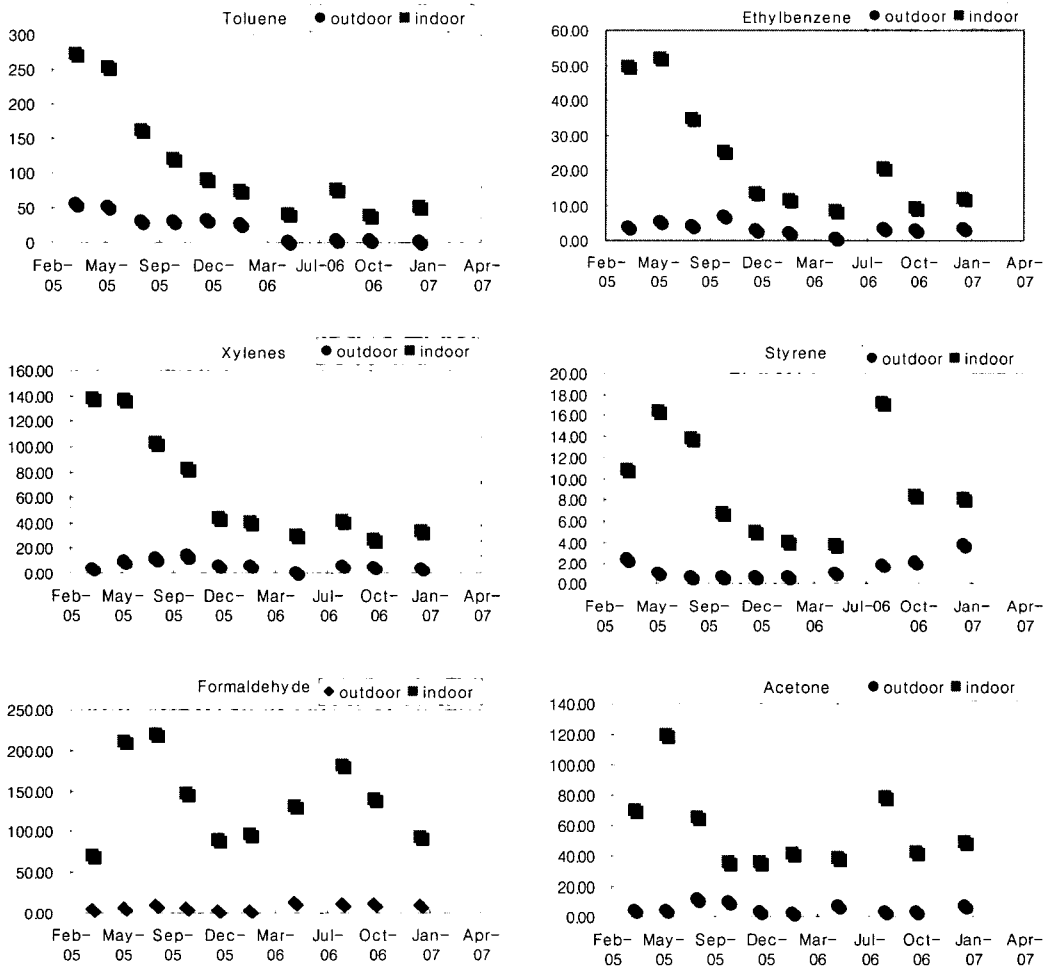


Fig. 1. Concentration of indoor and outdoor air pollutants at apartment buildings as time passes.

참 고 문 헌

American Lung Association (2002) Indoor Air Quality.
 Dockery, D.W. and J.P. Spengler (1981) Personal exposure to respirable particulates and sulfates, J. Air Pollut. Control Assoc., 31, 153-159.
 Jones, A.P. (1999) Indoor air quality and health. Atmospheric Environment, 33, 4536-4564.
 U.S Environmental Protection Agency(EPA) (2002) The inside story: A Guide to Indoor Air Quality.