

## PG5) 실내 공간의 휘발성유기화합물의 발생특성에 관한 연구

### A Study on Indoor VOCs Emission Characteristics

안영삼 · 정재형 · 권오열

서울산업대 에너지환경대학원 자원환경공학과

#### 1. 서 론

실내에서 발생하는 휘발성유기화합물을 효율적으로 관리하기 위해서는 건물의 연령 및 온도, 습도 등의 실내 환경 조건에 따른 휘발성유기화합물의 방출실태를 파악하는 것이 필요할 것이다.

밀폐된 건물 실내공간의 휘발성유기화합물의 발생 특성이 여러 인자 등에 따라 어떻게 달라지는가를 정량적으로 평가함으로써, 휘발성유기화합물의 발생제어, 환기 등 내실자의 건강을 확보하기 위한 기초 연구의 토대를 마련할 수 있을 것으로 기대하고, 새집증후군에 의한 신축건물의 건설자재 및 실내 마감재, 가구 등에서 방출되는 휘발성유기화합물 정도를 알아보고 온도 및 습도와와의 상관성을 분석하여 공기질 제어하기 위한 기초자료를 제시하고자 한다.

#### 2. 연구 방법

본 연구는 서울에 소재하고 있는 대학교내 건물 2곳을 선정하여, 완공된 지 약 1년 정도의 건물과 약 40년 된 기설건물 내에 같은 1층에 위치하고 있는 비슷한 크기의 강의실을 선정하여 각각의 다른 온도·습도환경에서의 실내 공기질의 변화를 측정하였다. 실내공기질 공정시험방법에 따라 30분간 자연환기를 실시하고 창을 닫은 상태에서 5시간 밀폐한 후, 강의실 중앙부분 높이 약 1m 지점에서 30분간 시료를 채취하였다.

시료 채취는 Air Sampler를 이용하여 Tenax-TA 고체 흡착관을 공통적으로 사용하였으며, 채취한 시료는 고체 열탈착 장치에 의해 1차 고온탈착시키고, 다시 저온농축관에서 농축시킨 후, GC내 컬럼에 도입하여 GC/MS로 분석하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

본 연구는 신규 건물에서의 휘발성유기화합물의 농도를 여러 인자로 분석하는 것을 목표로 하여, 신설건물과 기설건물을 대학교내 건물 2곳을 선정하여 실내공기질중 휘발성유기화합물을 측정하여 각각의 농도와 건물별, 온도, 습도의 상관관계를 분석하였다.

건물별 검출되는 휘발성유기화합물의 종류를 보면, 공통적으로 Benzene, Toluene, Ethyl benzene, m,p-Xylene, Styrene, o-Xylene 등이 검출되었고, 그 외에도 135-Trimethyl benzene, 123-Trimethyl benzene등도 미세하게 검출이 되었다.

신설건물과 기설건물의 휘발성유기화합물의 농도를 비교해 보면 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 스티렌의 농도는 신설건물이 기설건물에 비해 높게 측정되었으며, 특히 표 1에서 보면 에틸벤젠의 경우는 신설건물이 기설건물에 비해 약 8배 높게 측정되었으며, 스티렌의 경우 약 5배 신설건물이 기설건물보다 높게 측정되었다.

Table 1. 신설건물과 기설건물의 VOCs 측정 평균 결과.

(단위: ppb)

	Benzene	Toluene	Ethyl Benzene	m,p-Xylene	Styrene	o-Xylene
신설건물	0.22	5.07	4.40	1.19	1.38	0.92
기설건물	0.18	3.87	0.53	0.49	0.25	0.37

온도 습도와의 상관관계 분석으로는 자료의 데이터수의 부족으로 정확한 결과를 얻기는 어려웠지만 일반적으로 신설건물의 경우는 온도와 습도의 상승과 함께 농도도 증가하는 경향을 보이면서 농도의 변화폭이 크다는 것을 알 수 있다. 그러나 기설건물의 경우 VOC발생이 미세하여 온습도의 변화에 일정한 경향을 보이지 않았다.

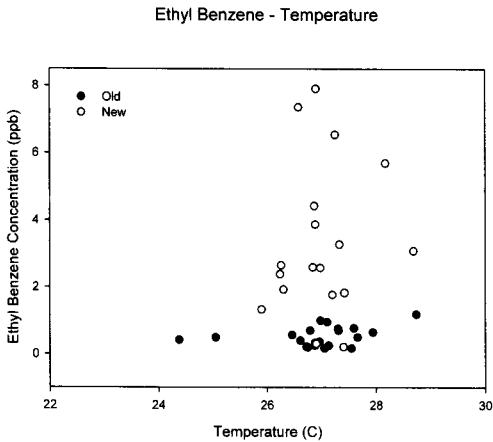


Fig. 1. Ethyl Benzene과 온도와의 상관관계.

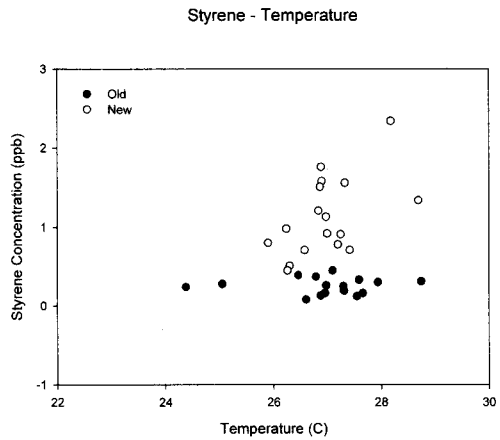


Fig. 2. Styrene과 온도와의 상관관계.

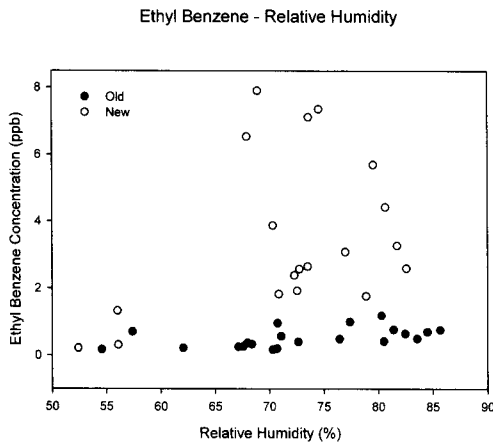


Fig. 3. Ethyl Benzene과 습도와의 상관관계.

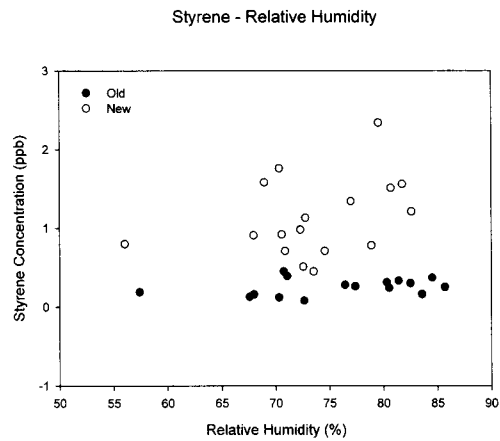


Fig. 4. Styrene과 습도와의 상관관계.

### 참고 문헌

- 백석옥 (2006) 대학 도서관 건물 리모델링에 따른 실내공기질 영향 평가, 한국대기환경학회지.
- 서병량 (2006) 호남지역 신축 아파트의 휘발성유기화합물 실태 조사, 한국실내환경학회.
- 환경부 (2006) 환경백서.