

## PA10) 신축공동주택에서 발생하는 휘발성유기화합물(VOCs)의 주요 구성성분

박정호, 양수명<sup>1</sup>, 제은정\*, 정용환, 이상혁

진주산업대학교 환경공학과, <sup>1</sup>진주산업대학교 공기질검사센터

### 1. 서론

현재 우리나라의 인구증가율은 점차 감소하고 있으나, 총 인구는 지속적으로 증가하고 있는 실정이다. 그리고 증가하는 인구수에 따른 주택보급률 또한 마찬가지로 증가하여 2002년을 기점으로 100%를 초과하고 있는 실정이다.

최근 신축 공동주택의 에너지 절감을 고려한 단열재와 같은 건축자재의 무분별한 사용으로 인한 실내공간의 밀폐화가 나타나고 경제수준의 향상으로 다양한 생활용품의 사용량이 증가되면서 예상치 않은 오염물질이 방출됨으로 인해 장기간 실내 거주자가 일명 빌딩증후군(SBS; Sick Building Syndrome)을 호소하고 있다.(신동천, 2006) 한편 이러한 오염물질들은 건축자재와 마감재료, 건물의 세척제, 연소과정의 물질, 재실자의 활동, 외부공기 등에서 발생하며 피로감, 두통, 현기증 등을 일으키며, 실내공기 중 휘발성유기화합물(VOCs)의 주요한 발생원이 된다.

현대인은 하루의 80%를 실내에서 보내고 있으며 신규 입주주택에 있어서의 새집증후군으로 야기되는 각종 질병에 대하여 집중 보도하면서 이젠 실내공기환경에 대한 중요성이 일부 전문가들만의 논의 대상이 아닌 범국민적인 이슈가 되고있다.(전주영, 2005)

따라서, 본 연구는 최근 새집증후군과 빌딩증후군 등 사회적으로 문제시되고 있는 신축 공동주택의 실내공간에 존재하는 휘발성유기화합물을 채취하여 분석함으로써 이들에 대한 실태 및 특성을 파악하고자 하였다.

### 2. 실험방법

휘발성유기화합물(VOCs)의 시료채취는 고체흡착관(Tenax TA, Supelco, USA)을 펌프(MP-Σ30, Sibata, Japan)에 연결하여 0.1L/min의 유량으로 30분간 2회 채취 실시하였다. 조사 대상 물질은 미국 EPA TO14A에서 규정된 유해 휘발성유기화합물로 한정하여 실시하였다. 흡착관에 포집된 VOCs시료의 분석은 고체흡착법으로 자동열탈착장치(ATD, Perkin Elmer)를 이용하여 흡착제로부터 분리시킨 후 기체크로마토그래피/질량분석기(GC/MSD, Clarus 500, Perkin Elmer)를 사용하여 분석하였다. 기체크로마토그래피/질량분석기의 분석조건을 표 1에 나타내었다.

Table 1. Operating conditions for ATD and GC/MS analysis

ATD (Perkin Elmer)		GC/MSD (Clarus 500, Perkin Elmer)	
Parameter	Value	Parameter	Value
Cold trap packing	Tenax TA	GC Colume	Elite-1 (0.32mm× 60m, 1 $\mu$ m)
Desorb time	10min,	Initial temp	40 $^{\circ}$ C(5min hold)
Cold trap holding time	30ml/min	Oven lamp rate	8 $^{\circ}$ C/min
Cold trap high temp	5min	Final temp	200 $^{\circ}$ C(5min hold)
Cold trap low temp	320 $^{\circ}$ C	Colume flow	1.0 $\ell$ /min
Oven temp	-30 $^{\circ}$ C	Detector type	EI(Quadropole)
Pressure	320 $^{\circ}$ C	GC Interface temp	200 $^{\circ}$ C
Inlet split	10.7psi	Ms source temp	230 $^{\circ}$ C
Outlet split	0ml/min	Mass range	2~620
Value and line temp	50ml/min	Electron energy	70eV
	200 $^{\circ}$ C		

### 3. 결과 및 고찰

신축아파트의 휘발성유기화합물(VOCs)의 구성성분은 대부분의 지점에서 Toluene, Ethylbenzene, Xylene, Styrene이 주요 구성 화합물로 나타났다.

지점별 주요 VOCs 화합물의 구성비 및 농도는 다음과 같다.

H아파트는 Toluene 43.5%(81.3ppb) > Ethylbenzene 24.5%(40.5ppb) > m,p-xylene 12.9%(22.6ppb) > o-xylene 10.2%(17.9ppb) > Styrene 8.8%(14.3ppb) > Benzene 0.1%(0.2ppb)의 순으로, G아파트는 Toluene 51.2%(30.1ppb) > Ethylbenzene 20.1%(10.1ppb) > Styrene 10.5%(5.4ppb) > m,p-xylene 8.5%(4.3ppb) > o-xylene 7.0%(3.5ppb) > benzene 2.7%(1.9ppb)로 높게 나타났다.

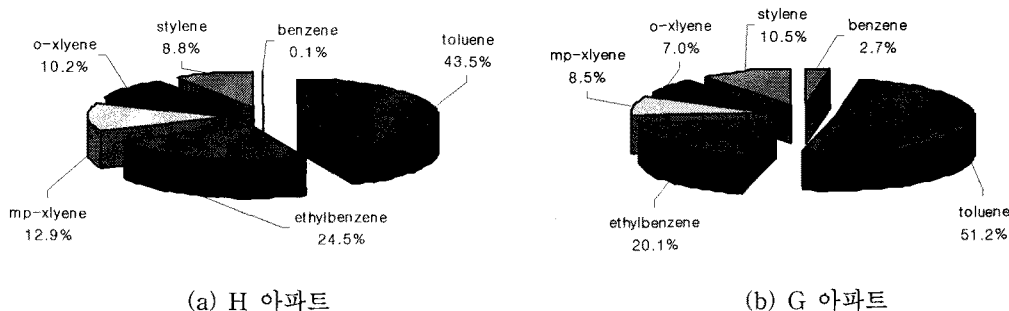


Fig. 1. 주요 VOCs의 구성비.

### 참 고 문 헌

- 전주영, 2005, 공동주택의 실내공기질 개선방안, 대한설비공학회 논문집, 1001~1005.  
 국립환경연구원, 2004, 전국 신축공동주택 실내공기질 실태조사