

일본 신축주택에 있어서의 휘발성유기화합물(VOC)의 장기간 농도추이와 발생원

유 복 희*(울산대학교 생활과학대학 주거환경학과 강사)

근년, 建材와 마감재, 생활용품 등에 대한 생산기술의 진보에 의해 종래 볼 수 없었던 새로운 종류의 건재 들이 실내에 도입되게 되고 거기에서 발생하는 휘발성유기화합물(Volatile Organic Compounds; 이하 VOC)이 실내 공기오염의 중요한 요인의 하나로 지적되어지고 있다. 또한 이러한 VOC 폭로는 실내에서의 거주자의 건강에 중요한 리스크를 부여하는 화합물로 인식되어지고 있다. 본 연구는 일본 신축주택을 대상으로 장기간에 의한 휘발성유기화합물의 실태를 파악하고 그 발생원에 대한 고찰을 실시하여 신축주택의 실내오염물질에 대한 실태와 그 대책을 위한 기초자료를 제공하는 데 그 목적을 두고 있다. 대상주택은 일본 동경의 3층 신축주택으로 VOC측정은 2층 거실에서 실시하였다. 거실의 표면적은 42.59m², 체적은 18.64m³이다. 바닥은 플로링에 카펫트가 깔려있고, 벽과 천정은 강화석고보드로 구성되어져 있다. 또한 대상주택은 24시간 계획환기시스템이 설비되어 여름은 26℃ 50%RH, 겨울에는 22℃, 40%RH, 환기량은 0.5회/h의 조건으로 설정·가동되어 졌다. 측정은 준공직후인 1998년 11월부터 1999년 7월까지 매월 1회 측정을 실시하였다. VOC의 분석은 가스 크로마토그래피/질량분석계(이하 GC-MS)에 의해 실시하고 샘플링은 6L의 케니스타(Silico Can; Restek社製)를 이용하였다. 샘플링한 실내공기는 농축시료도입장치(Entech7000)에 접속하여, GC-MS(HP6890가스 크로마토그래피와 HP5972MSD)의 스캔모드로 분석했다. 결과로서, 본 조사대상 주택에 있어서 측정된 장기간의 VOC농도추이는 다음과 같이 3가지 유형의 특성을 나타냈다.

첫 번째 유형은 *Toluene, 1,2,4-Trimethylbenzene, Ethylbenzene, m,p-Xylene, o-Xylene*과 같은 화합물로 대부분 주택 내에서 고농도가 검출되었으며, 준공직후부터 3개월간에 걸쳐 급격한 감소를 나타내는 특성을 나타냈다.

두 번째 유형은 *1,4-Dichlorobenzene, Styrene, Chloroform, Benzene, 1,1,1-Trichloroethane*과 같은 화합물로 주택 내에서 상대적으로 저농도가 검출되었으며, 준공직후부터 증·감을 반복하면서 전체적으로 감소경향을 나타냈다.

세 번째 유형은 *Tetrachloroethylene, Carbon Tetrachloride*과 같은 화합물로 전 측정기간 중 어느 특정시간에 한 개만의 피크가 검출되며 이후에는 급격히 감소하나 그후에는 눈에 띄는 농도변화는 나타나지 않는 특성을 나타냈다.

또한, 주택 내 대상VOC의 발생원에 대한 고찰을 통하여 주로 건재에서 발생하는 것과, 생활의 영위와 함께 발생하는 것으로 분류되었다.