

## PA55) 비색형 간이 측정기를 이용한 생활용품 및 건축자재의 포름알데히드 방출량 평가

### Indoor Formaldehyde Emission Characteristics of Living Appliances and Building Material Using Colorimetric Type Passive Flux Sampler

김윤신 · 전형진 · 노영만 · 윤영훈 · 이철민 · 배문주 · 김종철 · 이소민 · 김선덕  
한양대학교 환경 및 산업의학연구소

#### 1. 서 론

실내의 공기오염물질의 발생원은 건축자재 뿐만 아니라 각종 생활용품에서도 다량의 화학물질이 방출하는 것으로 보고되고 있다. 부엌가구, 불박이장, 침대, 책상 등의 가구류와 컴퓨터, 프린터, 복사기, TV 등 가전제품에서도 휘발성유기화합물과 알데히드류 등의 화학물질을 방출하며 실내 환경을 오염시킨다.

새집증후군의 주요 원인물질인 휘발성유기화합물과 포름알데히드의 발생원으로 추정되는 건축자재, 내장가구 그리고 생활용품 등의 방출특성과 발생원을 파악은 실내공기질 개선을 위해 가장 우선적으로 이루어져야 한다.

국내의 경우 바닥재 및 벽재, 접착제, 도료 등을 대상으로 일부를 절취하여 시편을 제작하는 데시게이트법 또는 소형챔버법을 적용하여 유해물질 방출특성에 대한 연구는 활발하게 진행되고 있으며, 내장가구(주방, 거실가구, 불박이장 등)와 생활용품에 대한 완성품에 대한 연구는 대형챔버법을 적용하여 실시하고 있으나 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 포름알데히드 발생원을 저비용과 용이성을 갖춘 검지센서인 비색형 간이측정기를 이용하여 실내공기오염 민감계층이 생활하는 보육시설에서 사용되는 건축자재와 생활용품에서 방출량을 파악하고, 또한 가정 내에서 사용되는 전자제품 및 생활용품 등을 대상으로 방출량의 특성을 파악하여 실내공기질 미치는 영향을 파악하고자 한다.

#### 2. 연구 방법

건축자재 및 생활용품의 방출량을 측정하는 방법으로는 소형챔버법, 대형챔버법, FLEC(Field and Laboratory Emission Cell)법, Passive Flux법 등 다양하다. 본 연구에서는 국내에서 일반화 되어 있지 않은 Passive Flux법에 의하여 측정을 실시하였다. 본 연구에서 사용한 비색형 간이측정기와 측정기의 구조는 그림 1과 같다.

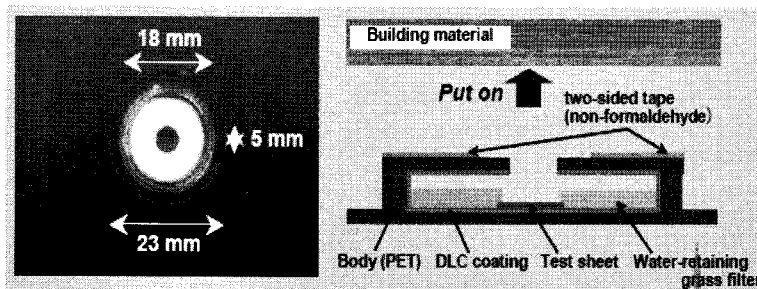


Fig. 1. A picture(left) and design(right) of CPFS for formaldehyde.

보육시설에서 건축자재 및 생활용품의 방출량은 측정대상물에 비색형 간이측정기를 부착하여 30분이 경과된 후 방출량측정기를 이용하여 방출량을 산출하며, 공기중 포름알데히드의 시료채취는 오존스크러버를 장착한 2,4-DNPH 카트리지를(Top Trading Eng, Korea)를 펌프(Mp-Σ100, Sibata, Japan)에 연결

하여 0.5L/min의 유량으로 30분간 측정 실시한 후 실험실에서 HPLC를 이용하여 분석을 하였다.

가정 내 사용되는 전자제품과 생활용품의 경우는 전시장에 진열되어 있는 제품을 대상으로 방출량을 측정하였다.

### 3. 결과 및 고찰

아래의 그림 2, 3은 보육시설 4곳에서 실시한 예비조사 결과를 나타내었다. 보육시설에서 바닥재, 책상, 벽지, 가구에서 측정된 결과 방출량은 1.2~42.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ 의 범위로 조사되었으며, B 보육시설의 벽지에서 42.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ 으로 가장 높은 농도를 나타내었다. 국내에서 본 연구의 측정법과 유사한 Passive flux법을 이용하여 가구의 포름알데히드 방출량을 측정된 결과 8~95 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ 의 범위로 조사되었다(이성재, 2005).

또한 A 보육시설의 경우 측정지점별 중복 측정을 한 결과 측정값이 유사한 경향을 나타내는 것으로 조사되었다.

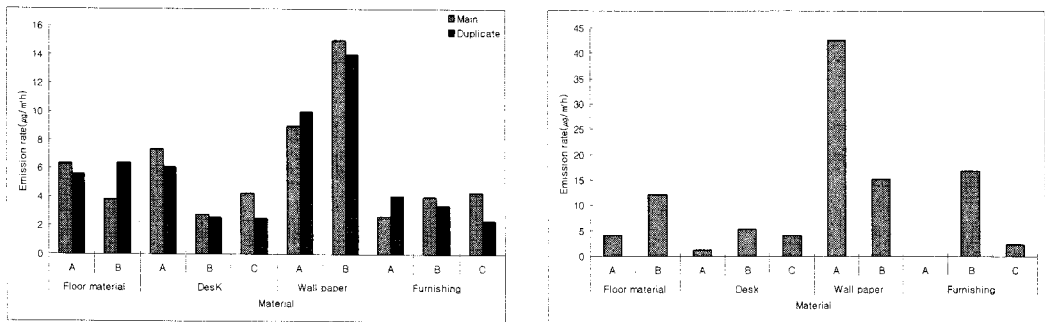


Fig. 2. Measured HCHO of emission rate in A(lift) and B(right) Kindergarten.

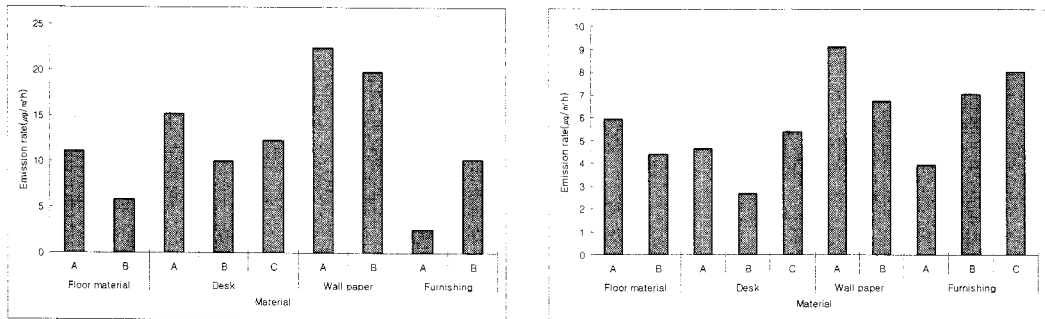


Fig. 3. Measured HCHO of emission rate in C(lift) and D(right) Kindergarten.

### 참고 문헌

- 이성재 (2005) 패시브 플럭스법을 이용한 가구의 오염물질 방출량 평가, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 25(1) 75-78.
- Shinohara, N., Kajiwara, T. et al. (2007) Development of a detector to measure emission of formaldehyde using enzyme reaction and measurement of reflectance, Journal of society of indoor environment, Japan, 9(3), 75-81.
- Shinohara, N., M. Fujii, and A. Yamasaki (2003) Development of passive flux sampler(PFS) for measurement of formaldehyde emission rates, Healthy building, 2, 763-769.