

3B1) 전열 환기 시스템에서 발생하는 이상 냄새 분석

Analysis of Abnormal Odor Emitted by Energy Recovery Ventilator

김지용 · 주의성 · 백성욱¹⁾

삼성전자 생활가전사업부, ¹⁾영남대학교 환경공학과

1. 서 론

최근 거주 공간의 실내 공기질을 향상시키기 위한 많은 수단이 연구/개발되고 실 환경에 적용이 되고 있다. 특히 환기 제품과 공기청정기는 가장 효율적인 방법으로 인식되고 있으며, 고유의 성능을 향상시키기 위한 여러 가지 방법이 연구되고 있다.

그러나 과도한 화학물질을 재료로 사용함으로써 이상냄새 발생의 위험이 존재하며, 이러한 이상냄새는 여러 가지 복합적인 발생 메커니즘을 포함하고 있다. 이상냄새 중 일부는 인간에게 건강학적으로 영향을 줄 수 있기 때문에, 이에 대한 연구가 필요하다.

2. 연구 방법

본 연구는 환기 제품을 대상으로 하였으며, 완제품에서 발생하는 냄새와 열교환소자 등의 부품 자체에서 발생하는 오염 물질을 분석하였다. 완제품의 경우에는 온도와 습도 그리고 청정도가 제어되는 챔버내에서 샘플링이 진행되었으며, 부품의 경우 소형 SUS 챔버법을 사용하여 이루어졌다. 열교환소자는 서로 다른 물성을 가지고 있는 2개의 열교환소자를 대상으로 하였으며, 분석 방법은 GC-Mass법을 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

표 1은 열교환소자 및 기구적 구조물에서 발생하는 물질들이다. 서로 다른 물성의 열교환소자는 임의적으로 Rm1, Rm2로 명칭하며 각 측정값은 2개의 실험값을 평균으로 한 것이다. 표에서 보는 바와 같이, 매우 다양한 물질들이 배출되고 있으며, 특히 인간의 후각에 민감한 영향을 주는 acid 계열과 열교환소자의 구조 강도 확보를 위해 사용된 접착제 성분의 배출이 상당량 배출되고 있다.

또한 기구적 구조물에서도 별도의 특이 물질들이 방출됨을 알 수 있다.

Table 1. Concentration of the materials emitted by element(air temp.: normal condition, unit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

	Rm1	Rm2	System
Acetic acid	40	34	-
2-Butanone(MEK)	48	-	-
Isopropyl Alcohol	-	33	-
Ethanamine, 2-methylthio	196	84	-
2-Butanone, oxime	164	-	-
X-acids(Ion 57)	276	-	-
Y-acids(Ion 57)	-	70	-
2-methyl butane	-	-	92
Cyclohexane	-	-	75
Ethylbenzene	-	-	335
Styrene	-	-	528

Rm1 열교환소자를 대상으로 실시간 실험을 실시한 결과는 그림 2에서와 같이 시스템에서 방출되는 물질들은 빠른 시간에 방출량이 감소하는 반면, 그림 1에서와 같이 열교환소자에서 방출되는 물질들은 매우 장시간 방출량이 유지되고 있다.

실시간 방출 특성 실험은 환기 제품의 KS의 냉방온도 조건에서 실시되었으며, 난방온도 조건에서는 다른 물질 방출특성을 보인다.

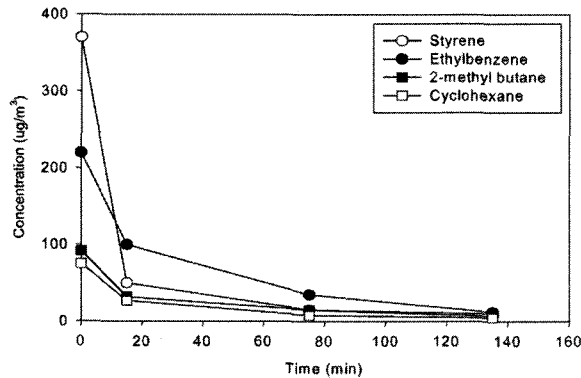


Fig. 1. Decrease of material emitted by system (air temperature: indoor-24°C, outdoor-35°C).

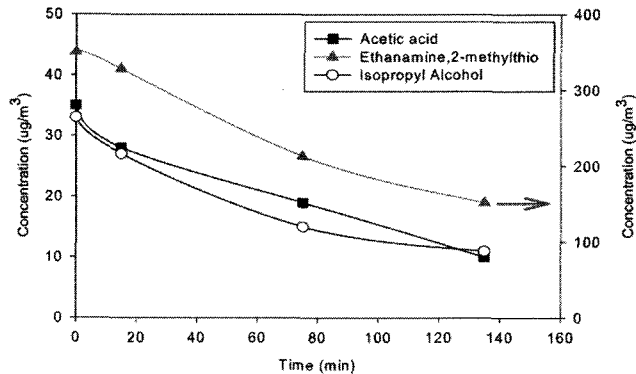


Fig. 2. Decrease of material emitted by element (air temperature: indoor-24°C, outdoor-35°C).

상기와 같은 결과를 통해, 실내공기질을 제어하기 위한 solution이 오히려 역효과를 가져 올 수 있다고 판단되며, 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 장기간동안 Bake-out 등의 수단과 동시에 가전제품의 환경적 그리고 재료적인 측면에서 근본적인 해결책이 필요하다고 판단된다.

참고 문헌

- 백성욱 등 (2003) 발생원 유형에 따른 공기 중 휘발성 유기화합물의 비산배출 특성 평가, 한국대기환경학회지, 19(4), 363-376.
- 백성욱 등 (1999) 대기 중 휘발성 유기화합물의 채취 및 분석 방법 비교, 한국대기보전학회지, 14(5), 507-518.