

PF1) 거주공간 내 폼알데하이드, 총휘발성유기화합물, 부유미생물 분포 현황

A Field Study on the Concentration of Formaldehyde, TVOC and Suspended Microbes in Apartment Building

임미정 · 이승민 · 성민기 · 김신도¹⁾

삼성 건설기술연구소, ¹⁾서울시립대 환경공학과

1. 서 론

최근 들어, 건강하고 쾌적한 환경에 대한 거주자들의 요구가 증가되면서, 새집증후군 문제가 부각되고, 특히 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법 제정으로 그 어느 때보다 실내 공기질에 대한 관심이 증대되고 있다.

그러나 국내 다수의 연구가 폼알데하이드, 총휘발성유기화합물(TVOC) 같은 화학적 오염원에 집중되어 있고, 세균과 진균 같은 생물적 오염원에 대한 연구는 아직 미진하다. 생물적 요인에 의한 공기 오염도 사람의 건강과 자재에 중요한 영향을 미치기 때문에 새집증후군의 발생을 평가하고 예방하기 위하여, 또 실내공기의 질을 평가하는데 고려되는 요인의 하나로 관심을 두어야 한다. 또한, 화학적 오염원과 생물적 오염원을 별개로 보기 보다는 연계해서 그 분포현황과 유해성을 분석하고 대응방안을 마련하는 연구가 필요하다.

따라서, 본 연구에서는 실내 공기 오염의 원인이 되는 화학적 오염원과 생물적 오염원의 거주 공간내 분포현황을 연계 분석하여, 향후 유해성분석과 대응방안 설정의 기초를 마련하였다.

2. 연구 방법

2.1 분석항목

폼알데하이드, 총휘발성유기화합물, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌, 스티렌, p-디클로로벤젠, 부유미생물 (세균, 진균)

Table 1. 대상 현장 현황

대상 현장	온도 (°C)	상대습도 (%)	재실자 수, 생활패턴 등 특이 사항		
			창문 개방	곰팡이 혼, 청소상태	양호
A동 고층부	25.1~26.2	63~74	창문 개방	곰팡이 혼, 청소상태	양호
A동 중층부	25.2~26.3	69~73	창문 개방	곰팡이 혼, 청소상태	양호
A동 저층부	26.1~26.7	69~72	창문 개방	청소상태 좋지 않음	
B동 고층부	26.2~26.5	66~72	창문 개방	곰팡이 혼, 청소상태	보통
B동 중층부	26.5~27.1	66~72	창문 개방	곰팡이 혼, 청소상태	양호
B동 저층부	26.9~28.0	62~65	창문 닫음	청소상태	양호

2.2 대상 현장

분석 대상 현장은 2001년 6월 준공하여, 조사 시점인 2004년 6월 현재 입주 후 3년 경과된 공동주택으로, 31평형 2개동 저·중·상층부 6세대를 선정하였고, 거실과 주방은 연결된 한 공간으로, 각 방과 화장실, 베란다는 별도공간으로 구획하여 평가를 진행하였다.

2.3 시료채취지점

폼알데하이드와 휘발성유기화합물은 실내공기질 공정시험방법에 준용하여 거실 중앙 1개 지점에서 측정하였고, 부유미생물은 실내 7개 지점 (방 2곳, 거실, 화장실, 주방, 베란다 2곳)에서 측정하였다.

측정높이는 바닥에서 1.2~1.5m 지점에서 측정하였으며, 측정 시 상대습도와 실내온도를 측정하였고 그 외에 애완동물과 화분수, 생활패턴 등을 파악하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 세대별 분포현황

표 2에서 나타나는 바와 같이 세대별로 높은 차이를 나타내고 있다.

가장 높은 결과를 나타낸 A동 저층부 경우, 세탁물과 장난감등이 실내 공간에 혼재된 상태였다.

3.2 세대 내 공간별 부유미생물 분포현황

세대내 공간별 분포 현황 분석 결과, 세균류와 진균류가 각각 특정공간에서 높게 나타나는 결과를 보였다.

Table 2. 세대별 오염원 분포 현황

		A 고층	A 중층	A 저층	B 고층	B 중층	B 저층
폼알데하이드(Formaldehyde)		53	45	77	49	61	47
총휘발성유기화합물(TVOC)		134	173	346	265	219	95
벤젠(Benzene)		2	0	1	2	3	0
톨루엔(Toluene)		27	21	24	33	31	17
에틸벤젠(Ethylbenzene)		3	2	2	3	2	1
크실렌(Xylene)		8	8	6	6	1	1
스티렌(Styrene)		2	0	0	2	0	0
p-디클로로벤젠 (p-Dichlorobenzene)		0	0	0	0	0	0
부유세균류 (CFU/m ³)	안방	450	350	830	830	590	610
	아이	340	420	800	270	470	260
	부엌	500	320	1,580	630	600	370
	거실	350	440	1,330	590	720	400
	화장실	560	540	1,640	1,190	650	550
	베란다(정면)	430	590	1,020	500	540	450
	베란다(후면)	430	280	630	540	530	530
	평균	437.1	420	1,118.6	650	585.7	452.9
부유진균류 (CFU/m ³)	안방	630	560	1,150	430	800	230
	아이	440	680	1,020	410	530	560
	부엌	870	640	1,480	570	570	530
	거실	680	430	1,120	370	600	390
	화장실	1,160	840	1,310	450	670	430
	베란다(정면)	660	510	1,160	540	540	470
	베란다(후면)	930	870	2,790	540	830	630
	평균	767.1	647.1	1,432.9	472.9	648.6	462.9

금번 연구 결과, 실제 거주 공간 내에서 존재하는 화학적 오염원과 생물적 오염원 분포현황을 파악하였다. 폼알데하이드와 총휘발성유기화합물 분포가 가장 높았던 A동 저층부는 부유미생물 또한 높게 나타났다.

참 고 문 헌

- 김성한, 실내공기중의 미생물상, 한국대기환경학회, 춘계학술대회 논문집, 264~265, 2004
- 이지현, 가습기 사용과 관련된 바이오에어로졸 농도의 시간적 변화, 한국실내환경학회 학술대회 논문집 71~74, 2004
- 환경부 (2004) 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법 시행령
- 환경부 (2004) 실내공기질 공정시험방법, 환경부고시 제2004-80호
- 임미정, 이승민, 성민기, 김신도, 거주공간내부유미생물 분포현황, 한국실내환경학회 학술대회 논문집, 175~179, 2005