

## 서울시민의 주택 실내공기질 인식과 관리행태에 관한 연구\*

최유진\*\* · 고경진\*\*\*

### A Study on Seoul Citizens' Perception and Management Behavior of Indoor Air Quality in Homes\*

Yu-Jin Choi\*\* · Kyung-Jin Ko\*\*\*

**요약** : 현대 도시인들은 하루 중 80% 이상의 시간을 여러 실내공간에서 생활하고 있으며, 주택에서 보내는 시간은 약 60%이다. 특히 어린이나 노약자 등 환경오염에 취약한 계층은 더 많은 시간을 주택에서 보내기 때문에 적절한 주택의 실내공기 관리는 건강한 생활을 위해 반드시 필요하다. 이에 본 연구에서는 서울시민 대상의 설문조사를 통해 주택 실내공기질에 대한 전반적인 인식도와 실내공기질 관련 생활 습관 등 행태를 조사하여 문제점과 개선 방향을 모색하였다. 조사결과, 서울시민들은 주택의 실내공기질에 대한 관심도는 높으나 실내공기 오염원인 및 관리방법에 대한 정확한 인식은 미흡한 수준으로 조사되었다. 하지만, 친환경 건축자재 및 생활용품 사용 등 실내공기질 개선을 위한 방법에는 적극적인 참여의사를 보여, 정확한 정보가 전달되면 실천 및 참여로 이어질 가능성을 볼 수 있었다. 따라서, 정부에서는 주택 실내공기 오염원인과 관리방법에 대한 시민들의 정확한 인식정립을 위한 교육 및 홍보 전략을 마련해야 할 것이다.

**주제어** : 주택 실내공기질, 인식 및 관리행태, 교육 및 홍보 전략

**ABSTRACT** : Urban dwellers spend over 80% of their time indoors, and especially 60% of their time at home. Moreover, environment-vulnerable people such as children and seniors spend more time at home than ordinary people. Hence, the appropriate management of indoor air quality in homes is essential to live a healthy life. In this study, a survey of adults living in Seoul was carried out to assess public perception and management behavior of indoor air pollution in homes, and to find out ways to improve indoor air quality in homes. The findings from the survey indicate that most people have a great interest in indoor air quality in homes, but do not know correctly what causes indoor air pollution in homes and take active, correct actions to remove indoor air pollution. However, many express positive opinion on using environment-friendly construction materials and consumer products. It suggests that people are willing to take action once correct information is given. Consequently, the survey results indicate a great need for the government to come up with a public education and promotion strategy for indoor air quality management in homes.

**Key Words** : indoor air quality in homes, citizens' perception and management behavior, education and promotion strategy

\* 본 논문은 2012년도 서울연구원 연구비 지원에 의한 결과의 일부입니다(과제번호: 2012-PR-59).

\*\* 서울연구원 안전환경연구실 연구위원(Research Fellow, Department of Safety and Environment Research, The Seoul Institute), 교신저자 (E-mail: yjchoi@si.re.kr, Tel: 02-2149-1182)

\*\*\* 서울연구원 안전환경연구실 연구원(Researcher, Department of Safety and Environment Research, The Seoul Institute)

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

자연적 희석률이 큰 실외 공기에 비해, 실내공기는 한정된 공간에서 오염된 공기의 지속적 순환 및 축적으로 실외공기보다 오염도가 높을 수 있으나, 이를 인식하는 사람들은 많지 않다. 미국 EPA 조사결과에서는 실내공기 오염물질의 농도가 실외 대기오염물질보다 2~5배, 때로는 100배 이상 높다고 밝힌 바 있다(김윤신, 2010). 또한, WHO도 공기오염에 의한 사망자 수가 연간 600만 명이며, 이 중 47%는 실내공기오염에 의한 것으로 제시하고 있어, 실내공기오염의 위험성을 짐작할 수 있다(WHO, 2002).

현대 도시인의 대부분이 하루 중 80% 이상의 시간을 여러 실내공간에서 생활하고 있으며, 주택에서 보내는 시간은 하루의 60% 정도로 특히 어린이나 노약자 등 환경오염에 취약한 계층은 더 많은 시간을 주택에서 보낸다(박종원, 2010). 또한, 직장인이 하루 중 섭취 또는 호흡하는 물, 음식물, 공기를 양으로 나눌 경우 이 중 79%가 공기이며, 공기량의 53%는 주택의 실내공기라고 한다(양원호, 2008). 이러한 조사결과를 볼 때, 특히 주택 실내공기질이 도시민의 건강에 중요한 요소로 작용할 것임을 추측할 수 있다.

주택의 실내공기질이 도시민의 건강한 생활에 중요 요인임을 고려하여, 본 연구에서는 서울시민의 주택 실내공기질 인식 수준, 관리실태 및 생활습관 등 행태를 조사하였다. 이를 통해 서울시민의 주택 실내공기질 인식 및 관리의 문제점이 무엇인지를 도출하여 주택 실내공기질 개선을 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

### 2. 선행연구 고찰

주택의 실내공기질 관련 연구는 오염물질 측정 조사, 거주자의 인식조사, 환기 등 실내공기질 제어방안에 관한 연구로 분류할 수 있다. 측정조사 연구는 대부분이 아파트와 같은 신축 공동주택 중심의 새집증후군 오염물질 측정연구가 많이 진행되었다. 그러나 기존 주택, 단독, 연립/다세대 주택 등에 대한 측정조사연구는 소수에 불과하다.

다만, 국립환경과학원에서 2009년~2011년에 신축은 물론 기존의 아파트, 지하/반지하를 포함한 단독주택 및 다세대/연립주택을 대상으로 다양한 오염물질을 측정·조사한 바 있다(국립환경과학원, 2009, 2010, 2011). 이들의 연구결과를 종합하면, 모든 주택유형에서 TVOC, 톨루엔, 포름알데히드, 박테리아는 주택 내부의 농도가 주택 외부 농도보다 높았으며, 그 크기는 4배~14배 까지 오염물질별로 다양하게 조사되었다. 이 중 TVOC와 박테리아의 농도는 모든 주택유형에서 다중이용시설의 유지 또는 권고기준을 초과하는 것으로 나타났다.

전반적으로 아파트가 다른 주택유형보다 오염물질의 농도가 낮았으나, 단지 건축자재에서 주로 방출되는 것으로 알려진 포름알데히드가 상대적으로 건축연식이 적은 아파트에서 높게 관찰되었다. 반면, 환기에 부적절한 구조가 많은 지하/반지하 주택의 오염물질 농도가 지상층 주택보다 높게 조사되었고, 특히 곰팡이, 박테리아, TVOC의 농도가 매우 높아 거주자의 건강에 적지 않은 악영향을 미칠 것으로 추정된다.

계절별로는 온도와 습도의 영향을 많이 받는 TVOC, 포름알데히드, 부유미생물이 여름철에 높게 나타났고, 미세먼지, 이산화탄소는 겨울철에 높게 나타났다. 또한, 주택이 노후할수록 미세먼

지, 부유미생물의 농도가 높았으며, 반대로 주택 건축연식이 적을수록 포름알데히드나 TVOC의 농도가 높게 조사되었다(국립환경과학원, 2011).

거주자의 인식 및 실내공기질 관련 생활행태에 대한 조사도 대부분이 공동주택 거주자를 대상으로 진행되었다. 김미경(2006)은 수도권 지역의 아파트와 연립주택 거주자 231명을 대상으로 실내공기질 관련 생활행태와 새집증후군 인식도를 조사한 바 있다. 유복희·박나래(2010)는 아파트 거주민 100명을 대상으로 실내공기질 및 새집증후군 관련 인식조사를 실시하였다. 또한, 이윤재(2010)는 공동주택 거주자 153명을 대상으로 환기행태 및 환기기기 관리에 대한 특성을 도출하기도 하였다. 이와 같이 거주자의 실내공기질 인식 및 관리행태에 대한 기존의 조사는 아파트 거주자 중심의 한정된 연구가 주를 이루고 있다.

따라서 주택유형별 실내공기 오염물질의 특성이 있음을 고려하여, 시민들의 인식조사도 아파트는 물론 지하/반지하 주택을 포함한 단독주택, 연립/다세대 주택까지 확대하여 살펴볼 필요가 있다. 이에 따라 본 연구가 서울시 주택유형 비율을 고려하여 설문조사 표본을 추출하고 실내공기질 관련 인식 및 만족도, 관리행태 등 실내공기질 관련 전반의 설문조사를 진행한 점이 선행연구와 차별된다.

## II. 연구내용 및 방법

본 연구에서는 서울시에 거주하는 만 20세 이상 성인 남녀를 대상으로 설문조사를 실시하였다.

2010년 통계청 인구주택총조사에 따르면, 서울시 주택유형별 구성비율은 아파트 41%, 단독주택 37%, 다세대주택 13%, 연립주택 4%이다. 또한, 지상주택이 90%, 지하/반지하 주택이 9%이

다. 따라서 설문조사의 표본도 서울시 주택유형 분포에 따라 비례할당으로 추출하였다.

조사방법은 구조화된 설문지를 이용하여 온라인 및 가구방문조사를 병행하였다. 총 유효표본수는 1,032명(95% 신뢰구간에서 최대허용 오차 범위는  $\pm 3.1$ )이며, 이 중 가구방문조사 표본수는 150명이다.

SPSS프로그램을 사용하여 항목별 주요 변인의 집단 간 평균 및 빈도 차이검증을 시행하였다. 이를 위하여 t-test, ANOVA, 카이제곱분석으로 T값, F값,  $\chi^2$  값과 각 값에 대한 통계적 유의도(p)를 산출하였다. 이 중 통계적으로 유의미한 차이 및 시사성을 나타낸 항목에 대해서만 그 결과를 제시하였다.

설문지는 가구 구성원의 실내공간 이용 특성, 주택의 실내공기질에 대한 만족도 및 인식수준, 거주자의 생활환경 및 습관, 실내공기질 개선 방안에 대한 인식 및 태도로 구성되었고, 세부내용은 <표 1>과 같다.

## III. 연구 결과 및 고찰

### 1. 조사대상의 일반 및 주택특성

#### 1) 주택 및 주거특성

설문조사의 총 유효표본은 1,032로 주택유형별 비율은 아파트 43.4%, 단독주택 33%, 연립/다세대 19.5%, 원룸/오피스텔 4.1% 이다. 이 중 지하/반지하 주택은 전체의 10.3%로 2010년 서울시의 지하/지상층 주택 구성비율과 유사하다. 서울시 자치구별로도 주택유형 비율에 비례하게 표본을 구성하였다.

주택규모별로는 66m<sup>2</sup> 미만이 27.4%, 66~99m<sup>2</sup> 미만 32.4%, 99~132m<sup>2</sup> 미만 29.2%, 132m<sup>2</sup> 이상이

〈표 1〉 설문조사의 세부내용

구 분	세부 조사 내용
가구 구성원의 실내 공간 이용 특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주택에서 장시간 보내는 공간</li> <li>○ 주택에서 보내는 시간</li> </ul>
주택의 실내공기질에 대한 만족도 및 인식수준	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실내공기질에 대한 관심도</li> <li>○ 주택의 실내공기질에 대한 만족도</li> <li>○ 실내공기질 및 실외공기질 비교</li> <li>○ 실내공기질을 오염시키는 주요 원인</li> </ul>
거주자의 생활환경 및 습관	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실내공기 개선을 위해 사용하는 방법</li> <li>○ 주방 국소환기팬 설치 여부, 사용빈도, 청소 및 관리 빈도</li> <li>○ 음식 조리 시의 환기 방법</li> <li>○ 청소 방법별 청소 빈도</li> <li>○ 생활용품 사용현황 및 사용 빈도</li> <li>○ 주택 내 곰팡이 관찰 여부 및 관찰 장소</li> <li>○ 세탁의류 및 전기·전자제품 사용 후 환기 여부</li> <li>○ 계절별 환기방법 및 빈도, 환기 시간</li> <li>○ 자연환기를 자주 못하는 이유</li> </ul>
실내공기질 개선 방안에 대한 인식 및 태도	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주택의 실내공기질 개선을 위해 선호하는 방법</li> <li>○ 주택의 실내공기질 개선에 효과적으로 생각하는 방법</li> <li>○ 가구 및 생활용품 구입 시 친환경제품 구입 의향</li> <li>○ 주택 실내개조 시 친환경 건축자재 사용 의향</li> <li>○ 주택 실내공기 개선을 위한 공기청정기 구입 의향</li> <li>○ 주택 실내공기 개선을 위한 기계환기 설비 설치 의향</li> </ul>

11%로 분포한다. 특히, 지하/반지하 거주자가 66m<sup>2</sup> 미만의 작은 규모 주택에 거주하는 경우가 상대적으로 많았다. 방수가 2~3개인 경우가 전체의 80%를 차지하고, 주택건축연식별 분포는 10년 미만이 23%, 10~20년이 61.3%, 21년 이상이 15.7%였다.

건축연식은 단독주택이 평균 23년으로 가장 높았고, 원룸 및 오피스텔이 평균 7.6년으로 가장 낮았다. 거주기간은 평균 6.8년으로 2년 이하가 29.8%, 3~5년 28.5%, 6~10년 23.3%, 11년 이상이 18.4%로 구성되었다.

주택은 74%가 주택가, 21.9% 도로변, 4.1%가 상업, 공업, 전원지역에 위치하였다. 주택의 도로인접 정도를 보면, 이면도로와 접한 경우가

42.8%, 대로변과 접한 경우도 37.2%로 나타나 10가구 중 8가구가 차량의 영향을 받는 것을 알 수 있다. 아파트와 원룸/오피스텔이 대로변과 인접한 경우가 상대적으로 많았으며, 다가구, 단독, 연립/다세대 주택은 차량운행이 있는 이면도로와 인접한 경우가 많았다.

거주층은 5~15층 거주자가 37.5%로 가장 많았고, 그 다음으로 1~2층 거주자가 28.5%로 많았다. 지하층의 경우 도심권 거주자 및 66m<sup>2</sup> 미만의 작은 규모 주택에 거주하는 경우가 상대적으로 많았다.

〈표 2〉 주택 관련 표본 특성

구 분		표본수	구성비(%)
전 체		1,032	100.0
주택 유형	아파트	448	43.4
	연립/다세대	201	19.5
	단독주택	50	4.8
	다가구용 단독	291	28.2
	원룸/오피스텔	42	4.1
층수	지상층	926	89.7
	지하층	106	10.3
주택 규모	66m <sup>2</sup> 미만	283	27.4
	66m <sup>2</sup> ~99m <sup>2</sup> 미만	334	32.4
	99m <sup>2</sup> ~132m <sup>2</sup> 미만	301	29.2
	132m <sup>2</sup> 이상	114	11.0
방수	1개	78	7.6
	2개	288	27.9
	3개	542	52.5
	4개	102	9.9
	5개 이상	22	2.1
건축 연식	10년 미만	237	23.0
	10~15년	388	37.6
	16~20년	245	23.7
	21년 이상	162	15.7
거주 기간	2년 이하	308	29.8
	3~5년	294	28.5
	6~10년	240	23.3
	11년 이상	190	18.4
주택 위치	주택가	764	74.0
	도로변	226	21.9
	기타(상업, 공업, 전원지역 등)	42	4.1
도로 인접	대로변과 인접	384	37.2
	이면도로와 인접	442	42.8
	차량통행이 거의 없는 이면도로와 인접	148	14.3
	차량접근 불가능한 골목길 인접	58	5.6

2) 인구통계적 특성

응답자 표본의 성별, 연령, 학력, 가구소득 등 인구통계학적 특성은 〈표 3〉과 같다. 여성이 60%, 남성이 40%이며, 연령별로는 30~40대가 전체응답자의 66%를 차지하였다.

〈표 3〉 인구 통계적 표본 특성

구 분		표본수	구성비(%)
전 체		1,032	100.0
성별	남성	411	39.8
	여성	621	60.2
연령	20대	188	18.2
	30대	375	36.3
	40대	309	29.9
	50대 이상	160	15.5
최종학력	중졸 이하	15	1.5
	고졸	234	22.7
	전문대졸	143	13.9
	대졸	536	51.9
권역	대학원졸 이상	104	10.1
	도심권	64	6.2
	동북권	326	31.6
	서북권	127	12.3
가구소득	서남권	304	29.5
	동남권	211	20.4
	200만원 미만	158	15.3
	200~399만원	364	35.3
400~599만원	326	31.6	
600만원 이상	184	17.8	

2. 가구 구성원의 실내공간 이용 특성

가구 구성원이 주택에서 장시간 보내는 공간으로 침실이 가장 많았고, 거실, 서재/공부방, 주방 순으로 나타났다. 남편은 침실, 부인 및 부모는 거실, 자녀는 서재/공부방을 각각 다른 가구 구성원보다 장시간 보내는 장소로 선택하는 비율이

〈표 4〉 가족구성원별 주택에서 장시간 보내는 공간 및 시간

	주택에서 장시간 보내는 공간(%)				주택에서 보내는 시간(시간/일)
	거실	침실	주방	서재/공부방	평균
남편	27.0	69.0	0.2	3.9	10.4
부인	44.1	46.6	7.3	2.0	14.6
자녀	21.9	50.7	4.4	23.1	12.3
부모	47.1	43.3	7.2	2.5	13.0
나홀로 거주자	14.7	76.7	0.8	7.8	10.6
기타	18.8	60.4	2.1	18.8	10.8

상대적으로 많은 특징을 보였다.

또한, 주택에서 하루 동안 보내는 평균 시간은 12시간으로 나타났으며, 부인이 14.6시간으로 가장 긴 반면, 남편 및 나홀로 거주자는 평균 10.6시간으로 가장 짧은 특징을 보였다.

### 3. 주택 실내공기질에 대한 인식 수준

#### 1) 실내공기질에 대한 관심 및 만족도

주택의 실내공기질에 관심이 있다고 응답한 비율은 77.1%로 나타났으며, 관심이 없다고 응답한

비율은 3.3%에 불과하였다. 5점 척도로 보면 평균 4.0으로 전반적으로 서울시민들은 주택의 실내공기질에 대해 관심을 가지고 있음을 알 수 있다.

표본특성별로는 거주층수, 주택규모, 가구소득에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 즉, 주택규모가 클수록, 가구소득이 많을수록, 저층보다는 고층거주자가 더욱 실내공기질 관심도가 큰 것으로 나타났다. 소득이 적고, 상대적으로 주거 환경이 열악한 지하/반지하 및 저층 거주자들의 관심도가 적게 나온 것도 특기할 사항이다.

주택의 실내공기질에 대한 만족도에 보통이라

〈표 5〉 주택 실내공기질에 대한 관심도

구 분	사례 수	주택 실내공기질 관심도										5점 평균	T/F	
		전혀 관심 없음		별로 관심 없음		보통		다소 관심 있음		매우 관심 있음				
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			
전 체	1,032	4	0.4	30	2.9	203	19.7	499	48.4	296	28.7	4.0		
거주층수	지하/반지하	108	0	0.0	7	6.5	37	34.3	43	39.8	21	19.4	3.7	8.167***
	1~2층	292	1	0.3	13	4.5	69	23.6	135	46.2	74	25.3	3.9	
	3~4층	175	0	0.0	2	1.1	31	17.7	96	54.9	46	26.3	4.1	
	5~15층	387	3	0.8	8	2.1	52	13.4	199	51.4	125	32.3	4.1	
주택규모	16층 이상	70	0	0.0	0	0.0	14	20.0	26	37.1	30	42.9	4.2	4.318**
	66m <sup>2</sup> 미만	283	2	0.7	10	3.5	72	25.4	133	47.0	66	23.3	3.9	
	66~99m <sup>2</sup> 미만	334	1	0.3	10	3.0	63	18.9	161	48.2	99	29.6	4.0	
	99~132m <sup>2</sup> 미만	301	1	0.3	7	2.3	51	16.9	152	50.5	90	29.9	4.1	
가구소득	132m <sup>2</sup> 이상	114	0	0.0	3	2.6	17	14.9	53	46.5	41	36.0	4.2	10.982***
	200만원 미만	158	2	1.3	10	6.3	44	27.8	67	42.4	35	22.2	3.8	
	200~399만원	364	0	0.0	11	3.0	82	22.5	177	48.6	94	25.8	4.0	
	400~599만원	326	1	0.3	8	2.5	55	16.9	168	51.5	94	28.8	4.1	
600만원 이상	184	1	0.5	1	0.5	22	12.0	87	47.3	73	39.7	4.3		

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

<표 6> 주택 실내공기질에 대한 만족도

구 분	사례수	주택 실내공기질에 대한 만족도										5점 평균	T/F	
		매우 나쁘다		대체로 나쁜 편		보통이다		다소 좋은 편		매우 좋다				
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			
전 체	1,032	15	1.5	224	21.7	571	55.3	213	20.6	9	0.9	3.0		
거주층수	지하/반지하	108	4	3.7	35	32.4	62	57.4	6	5.6	1	0.9	2.7	6.347***
	1~2층	292	3	1.0	61	20.9	177	60.6	50	17.1	1	0.3	2.9	
	3~4층	175	3	1.7	35	20.0	92	52.6	44	25.1	1	0.6	3.0	
	5~15층	387	5	1.3	80	20.7	198	51.2	101	26.1	3	0.8	3.0	
	16층 이상	70	0	0.0	13	18.6	42	60.0	12	17.1	3	4.3	3.1	
주택 규모	66m <sup>2</sup> 미만	283	7	2.5	72	25.4	167	59.0	37	13.1	0	0.0	2.8	8.072***
	66~99m <sup>2</sup> 미만	334	4	1.2	77	23.1	184	55.1	65	19.5	4	1.2	3.0	
	99~132m <sup>2</sup> 미만	301	4	1.3	56	18.6	158	52.5	80	26.6	3	1.0	3.1	
	132m <sup>2</sup> 이상	114	0	0.0	19	16.7	62	54.4	31	27.2	2	1.8	3.1	

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

고 응답한 경우가 55.3%로 가장 많았으며, 나쁘다고 응답한 경우는 23.2%로 좋다고 응답한 21.5%보다 다소 많은 것으로 조사되었다(전체 5점 척도에 평균 3.0). 표본특성별로 보면, 거주층과 주택 규모에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 특히, 지하/반지하와 1~2층 거주자, 66m<sup>2</sup> 미만 주택 거주자의 실내공기질 만족도가 평균보다 부정적인 경우가 많은 특징을 보였다.

주택의 실내공기질과 실외공기질에 대한 비교에서 '비슷하다'고 응답한 비율이 48.9%로 절반에 가까웠으며, 실외공기질이 더 나쁘다고 인식하는 비율이 29.7%로 실내공기질이 더 나쁘다고 인식한 비율 21.4%보다 다소 높았다.

표본특성별로는 주택 위치에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 즉, 도로변 주택 거주자는 실외공기질이 더 나쁘다고 인식하는 비율이 상대적으로 더 높은 반면, 주택이 거주자는 실내공기질이 더 나쁘다고 인식하는 경우가 상대적으로 더 많아, 주택 주변의 차량 운행이 시민들의 공기질 인식에 영향을 주는 것을 알 수 있다.

2) 실내공기 오염원인에 대한 인식도

주택의 실내공기를 오염시키는 원인으로 '음식 냄새'가 65.2%로 가장 많았으며, 이어 '배관악취' 43.6%, '쓰레기' 43.0%, '자동차' 42.0%, '연소시설(가스레인지 등)' 41.1% 순으로 나타났다. 반면,

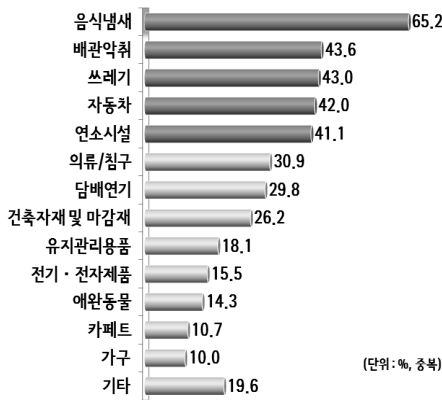
<표 7> 주택 실내공기질과 실외공기질 비교

구 분	사 례 수	실내와 실외공기질 비교						X <sup>2</sup>	
		실내공기질 더 나쁘다		비슷하다		실외공기질 더 나쁘다			
		N	%	N	%	N	%		
전 체	1,032	221	21.4	505	48.9	306	29.7		
주택위치	주택가	764	175	22.9	378	49.5	211	27.6	10.668*
	도로변	226	35	15.5	107	47.3	84	37.2	
	기타	42	11	26.2	20	47.6	11	26.2	

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

카페트 및 가구, 애완동물, 전기·전자제품, 유지관리용품(가구광택제, 표백제, 살충제, 방향제 등 생활용품) 등을 실내공기 오염원인으로 인식하는 정도는 낮았다.

외부 원인 중에는 42%가 자동차를 실내공기 오염원인으로 응답한 비율이 높았다. 그러나 내부 원인으로 가장 많이 선택한 요인이 음식냄새 및 배관악취로 나타나, 많은 시민들이 실내공기 오염을 악취로 동일시하는 경향이 있으며, 이는 상대적으로 무취한 미세먼지, 이산화탄소, 라돈 등 실내오염물질의 위해성에 대한 인식부족이 원인으로 판단된다. 또한, 새집증후군의 원인으로 많이 알려진 건축자재 및 마감재, 가구 등을 실내공기 오염원인으로 인식하는 응답률도 크지 않아, 시민들의 인식 전환을 위한 실내공기 오염원인 및 오염물질에 대한 효과적 교육 및 홍보 프로그램이 필요할 것으로 보인다.



<그림 1> 실내공기 오염원인

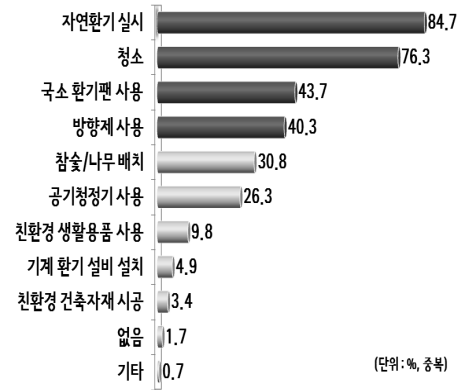
4. 시민의 실내공기 관련 생활환경 및 습관

1) 실내공기 개선을 위해 사용하는 방법

실내공기 개선을 위하여 사용하는 방법으로 자연환기가 84.7%로 가장 많았으며, 이어 청소

76.3%, 국소환기팬 사용 43.7%, 방향제 사용 40.3% 순으로 나타났다. 친환경 건축자재 시공 및 기계환기 설비 설치, 친환경 생활용품 사용의 경우는 10% 미만으로 낮은 수준을 보였다.

특기할 만한 사항은 10명 중 4명 정도가 실내공기질 개선을 위한 방법으로 방향제 사용을 선택하고 있다는 사실이다. 이는 앞서 언급한 바와 같이 시민들이 실내공기오염을 단순히 불쾌한 냄새로 인식하는 결과와 일맥상통한다. 또한, 실내공기오염을 근원적으로 관리하기보다는 좋은 냄새는 안전하다는 인식하에 좋은 냄새로 덧씌우는 것을 실내공기질 개선으로 생각하는 시민이 적지 않음을 시사한다. 반면, 친환경 건축자재 시공 및 친환경 생활용품 사용 선택 비율은 낮게 나타나 실내공기 오염원인에 대한 시민들의 부족한 인식 정도를 확인할 수 있다.



<그림 2> 실내공기 개선을 위해 사용하는 방법

2) 주방 환기 및 국소환기팬 사용 실태

음식 조리 시 환기 방법으로는 '창문개방' 42.9%, '환기팬과 창문개방 병행' 42.2%로 두 가지 방법이 대부분을 차지하였고, 환기팬만 사용하는 경우는 14.1%에 불과하였다.



주방의 국소환기팬은 전체 응답자의 90.5%가 설치하였다고 응답하였으며, 국소환기팬을 설치한 경우 사용한다는 응답은 85.1%로 나타났다.

국소환기팬 사용빈도에 대한 질문에 '심한 경우에만 가끔 사용'하는 경우가 60%로 많았으며, 의식적으로 자주 사용하는 경우는 40%로 나타났다. 국소환기팬 청소 및 관리 빈도는 6개월에 1회 정도가 33.6%로 가장 많았으며, 월 1회 20.4%, 연 1회 16.9%, 청소를 안 하는 경우도 17.7%로 나타났다. 이는 많은 시민이 적극적으로 국소환기팬을 사용하거나 관리하지 않는 것으로 이해할 수 있다.

국소환기팬이 설치되어 있어도 사용하지 않는 이유로는 '환기효과가 미미하다'가 71.8%로 가장 많았으며, '유지 관리가 불편하다' 20.5%, '전기료 부담'이 15.4%로 나타났다.

### 3) 주택 내부 청소 방법 및 빈도

주택 내부의 청소 방법으로는 진공청소기 사용이 85.9%로 나타났으며, 사용 횟수는 주 2~3회가 34%로 가장 많아 이틀에 한번 정도 진공청소기를 사용하는 것으로 나타났다. 물걸레 청소를 한다는 응답도 77.6%이며, 사용 횟수는 주 2~3회가 38.6%로 가장 많았다. 주택 내부의 청소 방법으로 빗자루 청소를 한다는 응답도 34.5%로 조사되었다.

이 외에도 주택 내부 청소 방법으로 스팀청소기(18.7%), 로봇청소기(4.9%)를 사용하는 경우도 있었다.

### 4) 생활용품 사용 실태

실내공기질에 영향을 줄 수 있는 가구광택제, 방향제, 살충제 등 생활용품에 대한 사용 실태를 조사하였다.

가구 광택제 사용은 15.1%로 낮게 나타났으며,

사용빈도도 가끔 사용한다는 비율이 96.2%로 대부분을 차지한다. 방향제를 사용한다는 응답비율은 67.7%이며, 이 중 자주 사용한다가 37.8%로 나타났다. 특기할 만한 것은 실내공기질에 대한 관심도가 높을수록 방향제를 사용한다는 응답비율이 통계적으로 유의한 것이다. 모든 방향제가 유해한 것은 아니나 국내 시판되는 많은 화학방향제가 유해성분을 함유하고 있다는 정성적 연구 결과가 보고된 바 있다(조완근 외, 2009). 따라서 실내공기 개선을 위해 시민들이 사용하는 화학방향제가 오히려 실내공기질을 악화시킬 수 있음을 환기시켜야 할 것이다.

<표 8> 방향제 사용 여부

	사례수	방향제				X <sup>2</sup>	
		사용		비사용			
		N	%	N	%		
전 체	1,032	699	67.7	333	32.3		
실내 공기질 관심도	관심 없음	34	21	61.8	13	38.2	19.568 (***)
	보통	203	112	55.2	91	44.8	
	관심 있음	795	566	71.2	229	28.8	

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

표백제는 65.3%가 사용되고 있고, 이 중 가끔 사용이 59.5%, 자주 사용이 40.5%로 다른 제품에 비해 사용비율이 높았다.

살충제는 51.6%가 사용되고 있고, 이 중 가끔 사용이 79.3%로 대부분을 차지하였다.

### 5) 곰팡이 관찰여부 및 장소

주택 내부에서 곰팡이가 관찰된다고 응답한 비율은 50%로 나타났다. 곰팡이가 관찰되는 장소는 욕실이 76.0%로 가장 많았으며, 벽지 31.8%, 주방 25.4%, 창문틀 21.9% 순으로 나타났다.

표본특성별로는 주택 유형 및 거주층, 주택 규

모에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 다 가구 주택, 연립/다세대, 단독주택 거주자의 곰팡이 관찰이 평균보다 높았으며, 거주층이 낮아질 수록, 주택 규모가 작을수록 곰팡이 관찰률이 높게 나타났다. 특히, 지하/반지하 거주자는 곰팡이 관찰율이 87% 이상을 보였다. 단독주택, 다세대/연립주택은 건물의 단열효과가 떨어져 결로현상이 생기기 쉬우며, 여름철 습기 및 빗물누수 등으로 곰팡이 발생율이 상대적으로 높기 때문이다. 또한, 지하/반지하 주택이나 작은 규모의 주택은 구조적으로 환기가 용이하지 않은 특성 때문에 곰팡이 발생이 많을 것으로 추정할 수 있다.

〈표 9〉 곰팡이 관찰 여부

구 분	사례수	곰팡이 관찰여부				χ <sup>2</sup>	
		예		아니오			
		N	%	N	%		
전 체	1,032	516	50.0	516	50.0		
주택 유형	아파트	448	185	41.3	263	58.7	41,250 (***)
	연립/다세대	201	108	53.7	93	46.3	
	단독주택	50	26	52.0	24	48.0	
	다가구	291	184	63.2	107	36.8	
	원룸/오피스텔	42	13	31.0	29	69.0	
거주 층수	지하/반지하	108	94	87.0	14	13.0	75,591 (***)
	1~2층	292	150	51.4	142	48.6	
	3~4층	175	85	48.6	90	51.4	
	5~15층	387	162	41.9	225	58.1	
	16층 이상	70	25	35.7	45	64.3	
주택 규모	66m <sup>2</sup> 미만	283	175	61.8	108	38.2	30,537 (***)
	66~99m <sup>2</sup> 미만	334	170	50.9	164	49.1	
	99~132m <sup>2</sup> 미만	301	130	43.2	171	56.8	
	132m <sup>2</sup> 이상	114	41	36.0	73	64.0	

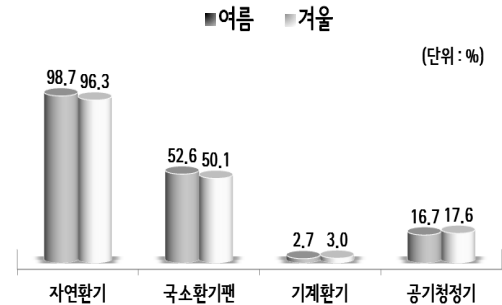
\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

6) 세탁 관련 의류 및 전기·전자제품 사용 후 환기  
드라이클리닝 등 세탁 관련 의류를 통풍이 잘 되는 곳에서 환기를 하는 것에 대해 ‘한다’고 긍정적 응답을 한 경우는 52.3%로 나타났으며, ‘안 한다’고 응답한 경우는 47.7%로 나타났다. 하지만, ‘한다’는 응답자 중에서도 적극적으로 한다는 응답자는 16.3%로 그리 높지 않았다.

전기·전자제품 사용 후 환기를 ‘한다’는 비율은 43.7%로 절반이 안되는 비율을 보였다.

7) 계절별 환기 실태

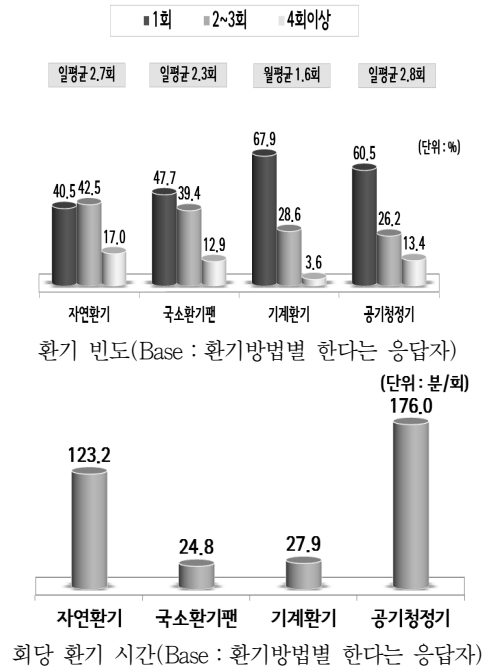
여름, 겨울철로 구분하여 환기실태를 조사한 결과, 자연환기를 가장 많이 하고 있으며, 이어 국소환기팬 사용, 공기청정기 사용 순으로 나타났다. 계절별 환기 방법은 큰 차이를 보이지 않으나, 온도의 영향으로 환기 시간이나 빈도에서는 차이가 크게 나타났다.



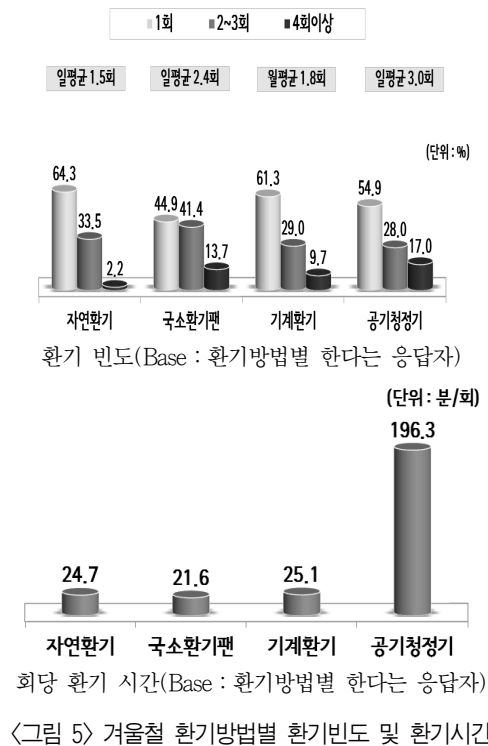
〈그림 3〉 계절별 환기 방법

여름철 환기 방법별 ‘한다’는 응답자를 베이스로 보면, 자연환기는 일평균 2.7회, 회당 123분, 국소환기팬 환기는 일평균 2.3회, 회당 25분, 기계환기는 일평균 1.6회, 회당 28분, 공기청정기는 일평균 2.8회, 회당 176분 사용으로 나타났다.

겨울철 환기 방법별 ‘한다’는 응답자를 베이스로 하면, 자연환기는 일평균 1.5회, 회당 25분, 국



〈그림 4〉 여름철 환기방법별 환기빈도 및 환기시간



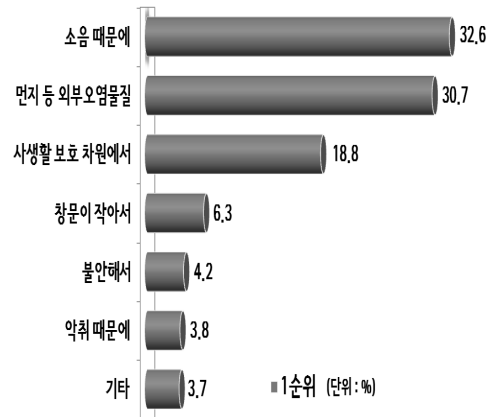
〈그림 5〉 겨울철 환기방법별 환기빈도 및 환기시간

소환기팬 환기는 일평균 2.4회, 회당 22분, 기계환기는 월평균 1.8회, 회당 25분, 공기청정기는 일평균 3.0회, 회당 196분 사용으로 나타났다. 공기청정기를 이용하여 환기를 하는 경우가 여름철과 마찬가지로 가장 오래 하는 것으로 나타났다.

환기방법별로 환기 시간 및 횟수가 계절에 따라 다소 차이가 나는데, 자연환기의 경우 겨울철에는 시간 및 횟수가 크게 주는 대신 공기청정기는 자연환기가 어려운 겨울철에 사용 빈도 및 시간이 다소 증가하는 것으로 나타났다.

8) 자연환기 장애요소

자연환기를 자주 못하는 이유가 '소음 때문'이라는 응답비율이 32.6%로 가장 많았으며, '먼지 등 오염물질 때문'은 30.7%로 나타났다. 작은 창문, 불안, 악취 등을 자연환기의 장애요소로 생각하는 비율은 많지 않았다.



〈그림 6〉 자연환기 장애요소

표본특성별로 살펴보면, 자연환기 장애요소로 아파트 거주자, 16층 이상, 66m<sup>2</sup> 이상의 주택 거주자가 '소음 때문'이라는 의견이 상대적으로 많았다. 반면, 단독주택 거주자는 '먼지 등 외부 오

염물질 때문'이라는 의견이 많았다. 또한, 단독주택 및 지하/반지하 주택 거주자, 66m<sup>2</sup> 미만의 소규모 주택 거주자에서 사생활 보호 때문에 자연환기를 자주 못한다는 의견도 다른 집단에 비하여 상대적으로 많았다.

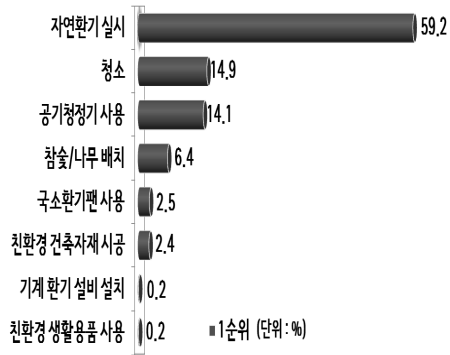
5. 실내공기질 개선방안에 대한 인식 및 태도

주택의 실내공기는 건축자재 및 마감재, 생활용품(표백제, 살충제, 방향제, 화장품 등), 가구, 의류 및 침구, 가스레인지, 전기·전자제품, 애완동물, 흡연 등 주택 내부의 오염원과 자동차, 공사장, 공장 등 외부 오염원, 환기부족에 의하여 악화된다. 이의 개선을 위해서는 자연환기뿐 아니라 환기팬, 기계환기 설비 등을 통한 적절한 환기로 오염된 실내공기를 희석하여 완화해야 한다. 더불어, 주택 내부의 다양한 오염원은 친환경 제품으로 대체하거나 사용을 자제하여 근원적으로 오염물질 배출을 저감하고 공기청정기, 공기정화식물, 주기적 청소 및 세탁 등을 통해 완화해야 한다.

이러한 주택 실내공기질 오염원인과 개선방법들을 제시한 후, 실내공기질 개선을 위해 선호하는 방법과 효과적으로 생각하는 방법, 실천의향 등을 조사하였다.

1) 실내공기질 개선을 위한 선호방법

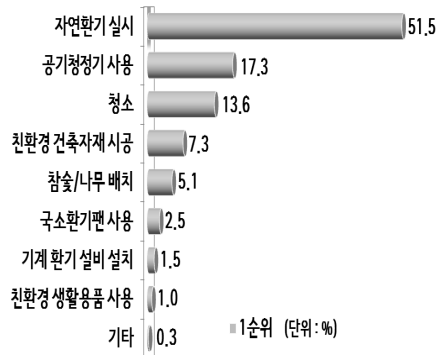
주택의 실내공기질 개선을 위하여 선호하는 방법으로 '자연환기 실시'가 59.2%로 가장 많았으며, '청소' 14.9%, '공기청정기 사용' 14.1% 순으로 나타났다. 반면, 친환경 건축자재 시공이나 기계환기 설비 설치, 친환경 생활용품 사용에 대한 선호도는 낮았다.



<그림 7> 실내공기 개선을 위한 선호방법

2) 실내공기질 개선에 효과적 방법

실내공기질 개선에 효과적인 방법으로 '자연환기 실시'가 51.5%로 가장 많았으며, '공기청정기 사용' 17.3%, '청소' 13.6% 순으로 나타났다. 반면, 친환경 생활용품 사용 및 기계환기 설비 설치, 국소환기팬 사용 등을 효과적인 방법으로 인식하는 비율은 낮은 수준을 보였다. 이는 건축자재나 생활용품에서 배출되는 유해물질에 대한 시민들의 인식부족이 한 원인으로 볼 수 있다.



<그림 8> 실내공기 개선에 효과적 방법

3) 친환경 제품 구입 및 친환경 건축자재 사용 의향  
 가구 및 생활용품 구입 시 친환경 제품을 고려하겠다는 비율이 77.7%로 비교적 높게 나타났으며, 친환경 생활용품을 구입하지 않는 이유로는

‘비용이 비싸서’가 79.7%로 가장 많았다.

주택의 실내 개조 시 친환경 건축자재 사용을 고려하겠다고 응답한 비율도 85.4%로 높았다. 친환경 건축자재 사용 의향이 없는 이유도 ‘비용이 비싸서’라고 응답한 비율이 84.8%로 대부분을 차지하였다.

#### 4) 공기청정기 구입 및 기계환기 설비 설치 의향

주택의 실내공기질 개선을 위해 공기청정기 구입을 고려하겠다는 비율은 65%로 조사되었다. 공기청정기 구입 의향이 없는 이유로 ‘비용이 비싸서’ 48.3%, ‘개선 효과가 미미해서’ 47.8%로 나타나 비용 부담과 개선효과에 대한 불신의 이유로 공기청정기 구입을 고려하지 않는 것으로 나타났다.

주택의 실내공기질 개선을 위해 기계환기 설비를 설치할 의향이 있다는 응답율은 48.4%로 나타났다. 설치 의향이 없는 이유로 ‘비용이 비싸서’가 67.3%로 가장 많았으며, ‘유지 관리 비용이 비싸서’ 44.2%의 순으로 나타나 주로 비용 부담이 원인으로 나타났다.

## IV. 결론

본 연구는 주택 실내공기질 관리의 문제점 도출과 개선을 위한 기초자료로 활용할 목적으로 주택의 실내공기질 인식 및 관리실태 등을 설문조사로 분석하였다. 표본은 서울시 주택유형비율을 고려하여, 다양한 주택유형에 거주하는 서울시민 1,032명을 조사대상으로 추출하였다. 조사의 주요결과와 이에 대한 논의를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 서울시민은 평균 하루 12시간을 주택에서 보내지만 대부분의 시민은 실내공기질이 실외

공기질보다 더 유해할 수 있음은 인지하지 못하고 있다.

둘째, 건축자재 및 마감재, 가구, 생활용품, 전기·전자제품을 실내공기 오염원으로 인식하는 정도는 낮았다. 반면 음식냄새, 배관악취 등을 실내공기 오염원인원으로 꼽는 시민들이 많아 실내공기오염을 단순히 불쾌한 냄새정도로 인식하는 경향을 볼 수 있었다.

셋째, 주택 실내공기 개선을 위한 방법으로는 대체적으로 비용부담이 적은 자연환기와 청소를 선호하며 실천하는 것으로 드러났다. 하지만 친환경 건축자재 및 생활용품 사용을 효과적 방법으로 인식하고 선호하는 정도는 낮았다. 또한, 10명 중 4명이 실내공기질 개선을 위해 방향제를 사용한다고 응답하고 있고, 특히 실내공기질에 관심이 높은 시민들의 방향제 사용이 많은 것으로 나타났다. 이는 많은 시민이 실내공기오염을 근원적으로 관리하기보다는 좋은 냄새로 덧씌우는 것을 실내공기질 개선으로 생각하고 있음을 시사한다. 이는 무취한 미세먼지, 이산화탄소, 라돈 등 실내오염물질에 대한 인식 부족과 향기로운 냄새는 안전하다는 잘못된 인식이 원인으로 판단되므로 시민들의 인식 전환을 위한 효과적인 교육 및 홍보가 필요할 것으로 보인다.

넷째, 향후 주택 실내공기 개선을 위해 친환경 건축자재 및 생활용품을 구입하겠다는 긍정적인 의사는 비교적 많았다. 따라서 주택의 실내공기질에 건축자재 및 생활용품이 중요한 영향을 미침을 인식하면 실천으로 옮겨질 가능성이 클 것으로 추정된다. 다만, 구매하지 않는 가장 큰 이유로 비용(구매 및 유지관리)을 지목하고 있어, 친환경제품 사용 활성화를 위해서는 제품의 적극 홍보뿐 아니라 비용부담 완화를 위한 방법도 강구해야 할 것이다.

다섯째, 더운 여름에는 1일 3회 정도, 회당 2시간 정도로 적절한 자연환기를 실천하고 있으나, 추운 겨울에는 1일 1.5회, 회당 25분 정도로 적절한 실내공기질을 위한 자연환기로는 부족한 수준으로 나타났다. 음식 조리 시에도 국소환기팬을 적극적으로 사용 및 관리(청소)하지 않는 것으로 조사되었다. 이에 주택의 실내공기질 개선에서 환기와 청소의 중요성을 시민들에게 인식시킬 필요성도 확인할 수 있다.

마지막으로 실내공기의 원활한 희석 및 환기가 불리한 구조인 지하/반지하 및 소규모 주택 거주자의 실내공기질 만족도는 부정적이었다. 또한, 서울시 저소득층 가구는 노후하고, 소규모인 단독주택(지하/반지하 포함)에 거주하는 경우가 상대적으로 많다(진정수 외, 2009). 선행연구의 실내공기질 실측조사에서도 지하/반지하 주택이 지상층 주택에 비하여 전반적으로 오염물질의 농도가 훨씬 높게 나타난 것을 고려하면, 저소득층 주택의 실내공기질이 평균소득층 주택보다 열악함을 짐작할 수 있다. 따라서 정부나 민간단체에서 에너지효율 개선 중심으로 진행되는 저소득층 대상의 집수리사업에 에너지효율뿐 아니라 실내공기질에 대한 고려도 필요할 것으로 보인다. 에너지와 실내공기질을 모두 고려한 집수리사업의 접근방법이 저소득층 거주자의 건강 및 환경복지에 기여할 것으로 판단된다.

## 참고문헌

- 국립환경과학원, 2009, 『주거 공간별 실내공기질 관리 방안 연구(I)』.
- 국립환경과학원, 2010, 『주거 공간별 실내공기질 관리 방안 연구(II)』.
- 국립환경과학원, 2011, 『주거 공간별 실내공기질 관리 방안 연구(III)』.
- 김미경, 2006, “공동주택 입주자의 실내공기질 관련 의식에 관한 연구”, 경희대학교 석사학위논문.
- 김윤신, 2010, 『실내환경과학특론』, 신광출판사.
- 박종원, 2010, 『생활공간의 공기질 개선을 위한 법제 연구』, 한국법제연구원.
- 양원호, 2008, 『실내공기질 및 위해성관리』, 집문당.
- 유복희·박나래, 2010, “공동주택 거주자의 실내공기질 인식에 대한 특성 및 영향 요인”, 『대한건축학회지』, 26(1): 349~356.
- 이윤재, 2010, “건강주택 실현을 위한 공동주택 거주자의 환기행태 및 환기기기 관리 특성에 관한 연구”, 『한국주거학회지』, 21(5): 93~101.
- 조완근·신승호·권기동·이종효, 2009, “실내 방향제 사용에 의한 유해 가스상 오염물질 배출 산정 및 노출 평가”, 『환경독성학회지』, 24(2): 137~148.
- 진정수·김혜승·강미나, 2009, 『저소득 서민의 주거안전망 구축을 위한 기초연구』, 국토연구원.
- 통계청, 2011, 『2010 인구주택총조사』.
- WHO, 2002, *The World Health Report, Reducing Risks Promoting Healthy Life*.

원 고 접 수 일 : 2013년 2월 27일

1 차 심 사 완 료 일 : 2013년 3월 28일

최 종 원 고 채 택 일 : 2013년 4월 3일