

공동주택의 실내공기질 개선을 위한 환기시스템 문제점 파악 및 개선방안 도출 연구

양영권 / 김효진 / 이종성 / 양진아 / 황인태 / 조완제



연구기획 2022-045

공동주택의 실내공기질 개선을 위한 환기시스템 문제점 파악 및 개선방안 도출 연구

연구기획 2022-045

공동주택의 실내공기질 개선을 위한 환기시스템 문제점 파악 및 개선방안 도출 연구

지은이 양영권, 김효진, 이종성, 양진아, 황인태, 조완제

발행인 김홍배

발행처 한국토지주택공사 토지주택연구원

주소 (우)305-731 대전광역시 유성구 엑스포로 539번길 99

전화/전송 042) 866-8655

전자우편 abyss@lh.or.kr

홈페이지 <http://lhi.lh.or.kr>

- 이 출판물은 우리 공사의 업무상 필요에 의하여 연구·검토한 기초자료로써 공사나 정부의 공식적인 견해와 관계가 없습니다.
- 우리 공사의 승인 없이 연구내용의 일부 또는 전부를 다른 목적으로 이용할 수 없습니다.



연구 요약

참여연구진

연구총괄

양영권 LH 토지주택연구원 책임연구원

공동 연구진

김효진 LH 토지주택연구원 선임연구위원

이종성 LH 토지주택연구원 연구위원

양진아 LH 토지주택연구원 책임연구원

황인태 LH 토지주택연구원 연구원

조완제 LH 서울지역본부 단장

연구용역 수행기관

(주)엠브레인퍼블릭

연구심의위원회 및 자문위원(가나다순, 자문 당시 소속 및 직위)

경대승 교수 / 울산대학교

노상태 교수 / 한국교통대학교

문진우 교수 / 중앙대학교

박정하 책임연구원 / LH 토지주택연구원

서성모 수석연구원 / 한국건설기술연구원

성민기 교수 / 세종대학교

이광호 교수 / 고려대학교

장성진 조교수 / 경상국립대학교

천영수 선임연구위원 / LH 토지주택연구원

1. 연구과제의 개요

(1) 연구과제명

공동주택의 실내공기질 개선을 위한 환기시스템 문제점 파악 및 개선방안 도출 연구

(2) 연구기간

2021년 03월 ~ 2022년 04월 (14개월)

(3) 연구진

책임연구원 양영권(연구책임),

선임연구위원 김효진, 연구위원 이종성, 책임연구원 양진아, 주임연구원 황인태, 단장 조완제

(4) 연구비

총 52,701 천원

(5) 연구목표

공동주택의 실내공기질 개선을 위한 환기시스템 문제점 파악 및 개선방안 도출

2. 주요 연구결과

- 환기시스템 및 실내공기질 이론적 고찰
- 환기시스템의 국내외 동향 및 사례분석
- 공동주택 재실자를 대상으로 한 설문조사
- 공동주택 실내 및 환기환경 실태조사
- 재실자를 대상으로 하는 환기시스템 교육 및 홍보방안 도출
- 전문가 FGI를 활용한 환기시스템 고도화 방안 도출

차 례

제1장 서 론	1
1. 연구의 개요	3
1.1 연구수행의 배경 및 목적	3
1.2 연구의 범위 및 방법	5
제2장 실내공기질 및 환기	7
1. 실내공기질	9
1.1 개요	9
1.2 실내 오염물질	10
1.3 실내공기질 관련 법규 및 정책	15
2. 건물환기	16
2.1 건물환기 개요	16
2.2 건물환기 방식	17
제3장 공동주택 실내공기질 만족도 분석을 위한 설문조사	19
1. 설문조사 개요	21
2. 설문조사 결과	24
2.1 실내 공간 이용 행태	24
2.2 실내 환경 및 실내 공기질 관심 정도	24
2.3 실내 공기질 개선 및 공기정화 방법	25
2.4 자연 환기 관련 인식	27
2.5 환기시스템 이용 행태 및 인식 (환기시스템 이용자)	28
2.6 환기시스템 이용 행태 및 인식 (환기시스템 비이용자)	30
3. 소결	33

제4장 공동주택의 실내공기질 및 환기시스템 실태조사 35

1. 실내공기질 실태조사	37
1.1 실내조사 개요	37
1.2 실내조사 방법	40
2. 실내공기질 현황	41
3. 소결	46

제5장 공동주택의 환기시스템 고도화 방안 49

1. 공동주택 환기시스템 한계 및 문제점	51
2. 환기시스템 개선 및 고도화 사례	52
2.1 환기시스템 공기정화 방식	52
2.2 환기시스템 고도화 사례	54
3. 환기시스템 개선 및 고도화 방안	64
3.1 스마트 환기시스템 적용 필요	64
3.2 환기시스템의 교육 및 홍보	64

제6장 결 론 67

1. 결론 및 시사점	69
2. 향후 연구개발 계획	70

참고문헌 73

부록 1 환기시스템 관련 법령 및 필요환기량 77

부록 2 국외 환기시스템 시장 및 기술 현황 101

부록 3 설문조사 상세 결과 117

 표 차 례

[표 1-1] 연구 내용 구성 및 수행방법	6
[표 2-1] 주요 실내 오염물질 및 오염원과 건강에 미치는 영향	9
[표 2-2] 이산화탄소(CO2)의 허용수치 및 인체영향	12
[표 2-3] 총휘발성유기화합물(TVOC)의 농도에 따른 인체영향	13
[표 2-4] 포알데하이드(HCHO)의 인체영향	14
[표 2-5] 실내공기질 유지기준	16
[표 3-1] 설문조사 항목	22
[표 3-2] 설문조사 응답자 특성	23
[표 4-1] 실내공기질 실태조사 측정 개요	38
[표 4-2] 미세먼지 측정기 DUSTTRAK 8530	39
[표 4-3] 실내공기질 종합측정기 AQ Expert	39
[표 5-1] 공기정화 기술 및 특징	52
[표 5-2] 실내공기질 및 인간의 건강을 개선하기 위한 인터벤션 / 연구 사례 ..	61
[표 5-3] 주방/욕실 배기시스템과 환기시스템의 교육 및 홍보 필요성 ..	66

그림 차례

[그림 3-1] 설문조사 개요	21
[그림 3-2] 집안에서 머무르는 시간 및 공간	24
[그림 3-3] 집실내 공기질 관련 인식	25
[그림 3-4] 실내 공기질 개선 방법 관련 인식	26
[그림 3-5] 실내 공기정화 방법 관련 인식	26
[그림 3-6] 계절 별 자연 환기 행태	27
[그림 3-7] 자연 환기 관련 인식	27
[그림 3-8] 아파트 환기 시스템 인지 정도, 이용 여부 및 이용 이유	28
[그림 3-9] 아파트 환기 시스템 이용 행태 및 만족도	29
[그림 3-10] 환기 시스템 비 이용 이유, 이용 의향 및 이용 의향이 없는 이유	30
[그림 3-11] 환기 시스템 관련 자료 제공 전후 이용 의향 비교_1) 전기료	31
[그림 3-12] 환기 시스템 관련 자료 제공 전후 이용 의향 비교_2) 환기 효과	31
[그림 3-13] 환기 시스템 관련 자료 제공 전후 이용 의향 비교_3) 정보 제공 후	32
[그림 3-14] 환기 시스템 관련 자료 제공 후 이용 미의향 이유	32
[그림 4-1] 실내 환경 측정 기기 및 측정 모습	40
[그림 4-2] 온도 실태 조사 결과	41
[그림 4-3] 습도 실태 조사 결과	42
[그림 4-4] 미세먼지 실태 조사 결과	43
[그림 4-5] 이산화탄소 실태 조사 결과	44
[그림 4-6] 라돈 실태 조사 결과	45
[그림 4-7] 부유세균 실태 조사 결과	45
[그림 5-1] Healthy Home 인터벤션 전략 사례 결과	57
[그림 5-2] 인터벤션 전후의 실내 미세먼지(PM2.5) 농도	58

[그림 5-3] 3주 동안의 이산화탄소 농도 변화	59
-----------------------------------	----

[그림 5-4] 인터벤션 전과 후의 실내/외의 미세먼지(PM2.5) 농도 변화	59
---	----

제 1 장 서 론

L
A
N
D
I
N
G
U
I
S
T
I
C
S
&

제1장 서론

1. 연구의 개요

1.1 연구수행의 배경 및 목적

- 건축기술 발달에 따라 건물 기밀성이 향상되어 실내에서, 침기로 인한 환기가 감소하였고 이로 인해 유해물질의 실내 축적이 발생함. 현기증 및 구토, 두통, 호흡기 질환 등 다양한 이상증상을 호소하는 현상 발생
- 세계보건기구(WHO,1983)에서는 이러한 빌딩과 관련된 새로운 증상을 병든 건축물 증후군(Sick Building Syndrome)이라고 명명하였으며, 일본(1996)에서도 주거용 건물에서 화학물질에 의한 동일한 증상이 발현되었고, 이를 새집증후군(Sick House Syndrome)이라고 명명
- 이에 건강한 주택 실내 공기질의 확보를 위해 환기에 대한 중요성이 부각되었고, 이를 위한 개념 및 역할, 관련 정책 마련 및 연구가 활발히 이루어짐
- 새집 증후군의 주요 문제점으로는 건축물 고기밀화에 따른 자연환기량 감소, 습도 증가로 인한 결로가 발생하고, 곰팡이류의 발생 가능성이 높아졌다. 또한 휘발성유기화합물(VOCs) 및 폼알데하이드(HCHO), 미세먼지, 라돈 등이 실내에 정체하여 축적 될 가능성이 높아짐
- 최근 일반적으로 주택에서 많이 사용되고 있는 공기청정기로는 가스상 오염물질의 제거가 어렵고 산소가 생성되지 않기 때문에 적절한 환기를 통해 실내오염물질의 희석, 산소공급 및 습도조절 등이 필요하며, 공동주택의 환기는 신선한 공

기의 유입을 통해 실내 공기중의 오염물질(이산화탄소, 미세먼지, 부유세균 등)을 희석시켜 쾌적한 실내공기를 조성하기 때문에 재실자의 기관지 등 건강 유지에 매우 중요

- 우리나라 공동주택의 경우 실내공기질의 개선을 위하여 100세대 이상의 공동주택 또는 주택 외의 시설과 동일건축물로 건축하는 경우 100세대 이상인 건축물에서는 시간당 환기횟수 0.5회 이상의 환기가 이루어질 수 있도록 자연환기설비 또는 기계환기설비를 설치하여야 함¹⁾
- 하지만 사용률이 매우 저조한 실정이며, 공기청정장치와 환기의 기능차이점에 대한 정보부족으로 일반인들은 공기청정기로 환기를 대신하고 있는 부분도 적지 않다. 또한 기계환기설비는 덕트 내부의 습기 및 결로로 인한 곰팡이 생성, 필터 오염 등 다양한 문제점이 발생되고 있음²⁾
- 일반적으로 공동주택은 자연환기에 의존하는 경우가 많기 때문에 외기의 환경이 쾌적하지 못한 동절기나 하절기의 경우 환기횟수 및 환기율이 더욱 낮아지기 때문에 실내오염물질이 축적될 수 있으며, 환기를 하더라도 여과장치를 거치지 않은 외부 오염물질이 실내에 영향을 줄 수 있음³⁾
- 이에 따라 한국토지주택공사에서는 기계환기시스템을 도입하여 공동주택에 적용하고 있으나, 2017년 이전에 준공되었거나 소형주택(임대)에는 아직도 기계환기시스템이 적용되어 있지 않은 주택이 다수 있다. 하지만 설치되어 있는 기계환기시스템마저 사용률이 매우 낮은 실정

1) 국토교통부, 공동주택 및 다중이용시설의 환기설비기준, 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙, 2013
2) 황인태, 김형근, 김미연, 안태경, 박진철, 공동주택 환기덕트 오염도 실태조사, 대한건축학회 논문집 - 계획계 31(8), 2015, pp.113~120
3) 강동화, 최동희, 주거건물의 실내외 미세먼지 측정에 의한 실외 미세먼지의 실내 영향도 평가 기초 연구, 한국건축환경설비학회 논문집 9(6), 2015, pp.462~469

- 이에 본 연구에서는 공동주택의 실내공기질 개선을 위해 공동주택의 환기시스템 문제점 도출 및 개선 방안을 마련하고자 함

1.2 연구의 범위 및 방법

1.2.1 연구의 범위

- 본 연구는 공동주택의 실내공기질 향상을 위하여 환기시스템의 문제점을 파악하고 이에 대한 개선방안을 도출하고자 함
- 실내공기질 및 환기시스템의 이론적 고찰과 동향 및 사례분석을 실시하였으며, 이를 통해 도출된 결과를 바탕으로 작성된 설문조사를 실시하여 통해 공동주택 재실자의 인식 및 환기시스템 이용패턴, 한계점, 문제점 등을 파악함
- 공동주택의 환기환경 및 환기시스템 실태조사를 통해 환기시스템 활용도 및 인식, 실내공기질의 인식 등을 분석하였으며, 설문조사와 실태조사의 결과에 대한 전문가 FGI 자문을 통해 환기시스템의 고도화 방안을 도출하였음
- 연구의 내용적 범위는 다음과 같다
 - 환기시스템 및 실내공기질 이론적 고찰
 - 환기시스템의 국내외 동향 및 사례분석
 - 공동주택 재실자를 대상으로 한 설문조사
 - 공동주택 실내 및 환기환경 실태조사
 - 재실자를 대상으로 하는 환기시스템 교육 및 홍보방안 도출
 - 전문가 FGI를 활용한 환기시스템 고도화 방안 도출

1.2.2 연구의 방법

- 본 연구는 공동주택의 실내공기질 향상을 위하여 환기시스템의 문제점을 파악하고 고

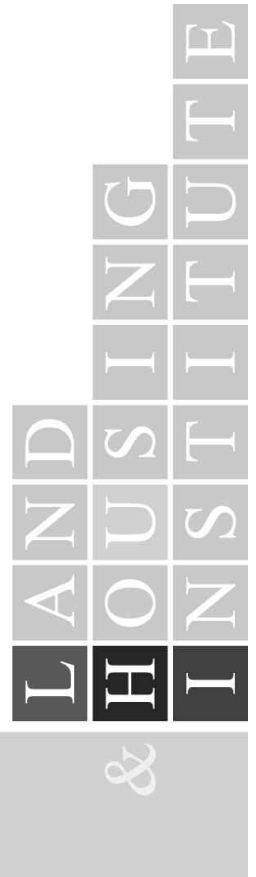
도화 방안을 도출하는 연구로서, 내용별 구체적인 절차와 방법은 아래의 표와 같다

[표 1-1] 연구 내용 구성 및 수행방법

단계	연구 내용 구성	수행방법
I	환기시스템 및 실내공기질 이론적 고찰	자료조사 및 분석
	· 실내공기질 오염물질 분석 · 실내공기질 및 환기시스템 관련 법규 및 정책 조사 · 환기시스템 및 실내공기질 개선관련 선행연구 분석	
II	환기시스템의 국내외 동향 및 사례분석	자료조사 및 분석
	· 국내외 환기시스템 시장현황 조사 · 국내외 환기시스템 기술 동향 분석	
III	공동주택 재실자를 대상으로 한 설문조사	설문조사
	· 실내 공간 이용 행태 · 실내공기질 및 환기시스템 관련 인식 · 실내공기질 개선을 위한 노력 · 환기시스템 및 공기청정기 관련 인식	
IV	공동주택 실내 및 환기환경 실태조사	실태조사
	· 실제 거주환경 공동주택의 실내공기질 실태 · 환기시스템 및 공기청정기 사용유무에 따른 실내공기질 · 기계환기시스템 및 자연환기시스템의 환기효과 · 환기시스템 교육 및 홍보방안 분석	
V	환기시스템의 고도화 및 활성화 방안 도출	전문가자문 및 분석
	· 전문가 FGI를 활용한 환기시스템 고도화 방안 도출 · 재실자를 대상으로 하는 환기시스템 교육 및 홍보방안 도출	

제 2 장

실내공기질 및 환기



제2장 실내공기질 및 환기

1. 실내공기질

1.1 개요

- 실내공기질은 건강한 주택 환경에 있어서 가장 중요한 요소 중 하나임. 하루 일과의 2/3 이상을 실내에서 머무르고 있는 현대인에게 있어서 쾌적한 실내공기질의 확보는 최우선 시 되어야 함
- 최근 미세먼지, 휘발성유기화합물(VOCs), 폼알데하이드(HCHO), 미세먼지, 라돈 등 다양한 실내 오염물질의 실내 축적으로 인해 새집증후군 등의 문제 발생
- 주택에서 많이 사용되고 있는 공기청정기로는 가스상 오염물질의 제거가 어렵고 산소가 생성되지 않기 때문에 적절한 환기를 통해 실내오염물질의 희석, 산소공급 및 습도조절 등이 필요함
- 다음의 [표 2-1]은 주요 실내 오염물질, 오염원, 건강에 미치는 영향임

[표 2-1] 주요 실내 오염물질 및 오염원과 건강에 미치는 영향

실내 오염물질/ 위험요소	오염원/장소/상태	건강에 미치는 영향
곰팡이	습기가 높은 장소나 환경 벽면의 결로	- 천식 악화 - 호흡기 질환: 기침, 재채기, 호흡곤란, 기관지염, 인후통, 결막염, 알레르기 비염, 코 충혈 - 습진

미세먼지	실내 오염원: 흡연, 연료 연소 기구 (예: 요리, 난방), 향초 실외 오염원: 차량, 산불	호흡기 질환(예: 천식, 폐 기능 저하 기도의 자극과 염증), 심혈관 질환(예: 심근경색, 허혈성 심장질환, 뇌졸중, 심부전, 부정맥), 폐암, 사망
일산화탄소 및 이산화탄소 (CO, CO2)	실내 오염원: 흡연, 연료 연소 기구 (예: 요리, 난방), 향초 실외 오염원: 차량	- 낮은 수준: 두통, 피로, 호흡 곤란, 운동 기능 저하 - 높은 수준 또는 낮은 수준 장기간: 어지러움, 가슴 통증, 피곤함, 방향 감각 상실, 시력 저하, 사고력 저하 - 매우 높은 수준의 급성 노출: 경련, 혼수상태, 사망
오존 (O3)	실내 오염원: 오존이 발생하는 공기청정기 실외 오염원: 차량	기침, 가슴 통증, 폐 기능 저하, 호흡 곤란, 눈, 코, 목의 자극, 천식, 만성 폐쇄성 폐질환
휘발성 유기화합물 (VOCs, volatile organic compounds)	페인트, 니스, 왁스, 세척, 소독, 화장품 및 그리스 제거 제품, 파티클 보드 및 합판이 포함된 제품, 방향제 및 장난감	감각 과민상태, 눈, 코, 목의 자극, 두통, 메스꺼움, 간, 신장 및 중추 신경계의 손상, 암
폼알데하이드 (HCHO)	- 가스 방출 (예: 건축 자재 및 가구, 특히 포름알데히드 기반 접착제를 사용한 압착 목재 제품, 카펫, 니스, 페인트, 커튼) - 연소의 부산물. (예: 흡연, 차량 배기가스, 목재 연소 벽난로 및 스토브, 부적절한 환기 가스 또는 기름 연소 기구)	- 단기적인 영향: 눈, 코, 목의 자극, 타는 듯한 느낌. - 장기적인 영향: 천식 환자의 호흡곤란 - 발암물질

1.2 실내 오염물질

1) 실내 미세먼지

- 실내 미세먼지는 입경에 따라 일반적으로 10 μ m 이하인 미세먼지(PM10, Particulate Matter)과 2.5 μ m 이하인 초미세먼지로 구분 된다⁴⁾. PM10은 사람 머

4) 환경부, 바로 알면 보인다. 미세먼지 도대체 뭘까? 2016, p.5

리카락의 지름과 비교했을 때 약 1/5~1/7 이며, PM2.5는 머리카락 지름의 약 1/20~1/30임⁵⁾

- 중금속이 함유되어 있는 미세먼지는 인체에 심각한 영향을 미칠 수 있으며, 작은 입경 때문에 호흡기나 피부로 침투하여 천식 등 호흡기질환, 심장질환, 뇌졸중, 암 등의 발생 원인이 될 수 있음⁶⁾
- 미세먼지의 농도와 성분이 동일할 경우 PM2.5는 PM10보다 더 넓은 표면적을 갖기 때문에 이론상 유해물질들이 더 많이 흡착될 가능성이 있으며, 입자가 더 작기 때문에 기관지로 유입된 후 다른 기관으로 이동할 가능성이 더욱 높아 인체에 대한 위해도가 더욱 높음⁷⁾
- 미세먼지의 성분은 해당 미세먼지의 발생 지역, 계절, 기상조건 등에 따라 상이할 수 있지만 일반적으로 방향족 탄화수소 화합물, 중금속, 질산염 및 황산염을 포함한 유기 및 무기물질의 혼합물로 구성되어 있음⁸⁾

2) 이산화탄소

- 이산화탄소(CO2)는 무색, 무미, 무취의 기체로 일반적으로 대기 중에 약 0.04%~0.045(약 400~450ppm) 포함되어 있음. 탄소화합물이 연소하거나, 생물의 호흡 또는 발효 시 생기는 기체로 최근 온실가스로 주목받고 있음

5) United States Environmental Protection Agency(EPA), Particulate Matter(PM) Pollution-Particulate Matter(PM) Basics, available from: <https://www.epa.gov/pm-pollution/particulate-matter-pm-basics>, accessed: 2019.04.28

6) Jennifer A. Ailshire, Philippa Clarke, Fine particulate matter air pollution and cognitive function among U.S. older adults, Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences Vol. 70 No. 2, 2014, pp.322~330

7) 차동원, 건축환경 실내공기오염, 기문당, 2010, p.79

8) 양원호, 실내공기질 및 위해성 관리, 집문당, p.122

- 실내공간에 이산화탄소(CO₂)가 축적되는 가장 높은 비율을 차지하는 것은 인간의 호흡이며, 호흡을 하게 되면 유기물이 분해되면서 에너지를 얻게 되는데, 이때 이산화탄소가 발생되고 날숨을 통해 배출되어 실내공간에 축적 됨
- 이산화탄소 농도가 증가하면 호흡에 필요한 산소의 양이 부족하게 되어 일산화탄소(CO)와 함께 중요한 실내오염물질 중의 하나로 취급되고 있으며, 이산화탄소는 사람의 호흡에 의해 주로 배출되고 연료의 연소시 발생되는 물질
- 미국은 실내 환기조건을 CO₂를 기준으로 2,000ppm을 권장하고 있으나 우리나라와 일본은 1,000ppm을 기준으로 실내의 이산화탄소량을 규정하고 있음. 다음의 [표 2-2]는 이산화탄소의 허용수치 및 인체의 영향을 나타낸 표임⁹⁾

[표 2-2] 이산화탄소(CO₂)의 허용수치 및 인체영향

농도(ppm)	농도별 위험 상태		
0 ~ 450	환기가 원활하여 실내의 이산화탄소의 농도가 건강한 상태		
451 ~ 700	다수가 계속 재실 하는 경우의 허용농도이며, 장시간 재실해도 문제없음		
701 ~ 1,000	일반적인 경우의 허용농도이며 건강상의 피해는 없지만 불쾌감을 느낄 수 있음		
1,000 ~ 2000	장시간 재실 할 경우 졸림을 느끼거나 컨디션의 변화가 나타날 수 있음		
2,001 ~ 3,000	상당히 불량한 상태이며, 어께 결림이나 두통 등 건강상의 건강피해가 나타날 수 있음		
5,000 ~ 180,000	매우 불량한 상태	3,001 ~ 5,000ppm	호흡중추를 자극하여 호흡의 깊이와 횟수를 증가시키며, 호흡시간이 길면 위험하고, 산소의 결핍을 수반하면 장애가 두드러지게 되는 상태
		8,000ppm 이상	10분간 호흡하면, 강한 호흡곤란, 안면홍조, 두통 등을 일으키며 산소결핍을 수반하여 장애가 빨리 도달하는 상태
180,000 이상	건강에 치명적인 상태로 거주할 수 없음		

3) 총휘발성유기화합물(TVOC)

- 휘발성 유기화합물이란, 유기화합물 중 휘발성이 강한 유기화합물로 끓는점이 낮은 물질이어서 정상상태에서도 휘발성이 높아 쉽게 공기중으로 증발하는 액체 또는 기체형태의 물질
- 휘발성 유기화합물은 상대적으로 다량 배출되고 그 자체만으로도 암 발생 등 인체 미치는 영향이 많고, 태양광에 의하여 광화학반응을 통해 오존(O₃) 및 PAN과 같은 2차 오염물질을 생성시켜서 생태계에 영향을 미치게 됨
- 휘발성 유기화합물의 인체 영향은 현기증, 혼돈, 의식상실, 마비, 그리고 심할 경우 사망에까지 이를 수 있으며, 만성장애로는 감각이상, 시청각장애, 기억력감퇴, 작업능률 저하, 수면장애, 혼돈, 신경질, 불안, 우울, 무관심 등의 정서장애와 사지무력감, 운동평형감각 저하, 피로 등의 운동장애가 나타날 수 있음¹⁰⁾
- 다음의 [표 2-3]은 총휘발성유기화합물(TVOC)의 농도에 따른 인체영향을 보여줌

[표 2-3] 총휘발성유기화합물(TVOC)의 농도에 따른 인체영향

농도 (mg/m ³)	인체영향
< 0.03	영향이 없음
0.3 ~ 3.0	건강영향 발생 가능
3.0 ~ 25	건강영향 발생
25	독성범위

9) 한국 패시브 건축협회, 기술자료, 실내 이산화탄소 농도와 인체에 미치는 영향, 2013

10) 차동원, 건축환경 실내공기오염, 기문당, 2010

4) 폼알데하이드(HCHO)의 인체영향

- 폼알데하이드(HCHO)는 휘발성유기화합물의 일종으로서, 강한 냄새가 나지만 무색이며, 발생빈도가 높고 인체에 미치는 영향이 크기 때문에 실내 공기질에서는 별도로 취급함
- 폼알데하이드는 햇빛에 의하여 쉽게 분해되며, 약 30~50분이면 농도가 1/2로 감소되지만 수용액인 포르말린 상태로는 오랜 시간 존재함. 주 발생원은 압축 처리한 목재 제품에서 쉽게 발생하는데, 그 외에도 바닥재, 접착제, 마감재, 페인트 등이 주 배출원임. 또한 최근 흔히 사용되고 있는 공기 정화제는 여름철 고온에 반응하여 실내에서 화학반응을 일으켜서 폼알데하이드를 발생시킬 수 있음¹¹⁾
- 폼알데하이드(HCHO)에 노출되었을 경우 생기는 증상으로는 정서적 불안정, 기억력 상실, 정신집중 곤란, 폐수종, 비염 등의 증상이 나타날 수 있으며, 다음의 [표 2-4]는 농도에 따른 인체에 대한 영향정도를 나타냄¹²⁾

[표 2-4] 폼알데하이드(HCHO)의 인체영향

농 도	인체에 나타나는 증상
0.01 ppm	측정 하한치
0.04 ppm	아토피성 피부염, 신경조직 자극
0.05~0.1 ppm	냄새 지각
0.2 ppm	눈 자극
0.25~0.3 ppm	호흡기 장애
0.5 ppm	목 자극
2~3 ppm	눈을 찌르는 듯 한 고통
4 ppm	눈물 발생
10~20 ppm	정상적으로 호흡하기 곤란
30~50 ppm	급성중독 현상, 독성 폐기종으로 사망 가능

11) 강공언 외, 실내공기질 관리학, 문운당 2012

12) 차동원, 건축환경 실내공기오염, 기문당, 2010

1.3 실내공기질 관련 법규 및 정책

- 우리나라의 미세먼지 관리를 위한 기준 및 규정 등은 실외의 관리를 위한 기준과 건물의 실내 기준으로 나눌 수 있으며, 실외의 경우, 「대기환경기준」, 「고농도 미세먼지 비상 저감조치 시행 지침」, 「민감계층 보호를 위한 고농도 미세먼지 대응매뉴얼」, 「비상 상시 미세먼지 관리 강화대책」 등 다양한 관련 기준이 있음. 우리나라의 대표적인 실내 미세먼지 기준은 환경부에서 시행중인 「실내 공기질 관리법」이 있음
- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙(국토교통부), 건강친화형 주택건설기준(국토교통부), 건축물의 에너지 절약 설계기준(국토교통부), 실내공기질 관리법 시행규칙(환경부), KS 규격, 필요환기량, 실내 오염물질 등에 대한 상세내역은 「부록 1 환기시스템 관련 법령 및 필요환기량」에서 확인 할 수 있음

1) 실내공기질 관리법¹³⁾

- 실내공기질 관리법은 다중이용시설, 신축되는 공동주택 및 대중교통차량의 실내 공기질을 알맞게 유지하고 관리함으로써 그 시설을 이용하는 국민의 건강을 보호하고 환경상의 위해를 예방함을 목적으로 함
- 적용대상은 공항시설 중 여객터미널, 의료기관, 어린이집, 대규모점포, 장례식장, 영화상영관, 전시시설, 업무시설, 실내 공연장, 체육시설, 공동주택 등이 있으며, 해당 건물의 소유자 등은 시행규칙에 따라 환경부 장관이 실시하는 실내 공기질 관리에 관한 교육을 받아야 함
- 환경부에서 지정하는 실내공기질 기준은 ‘유지기준’과 ‘권고기준’으로 나눌 수 있다. ‘유지기준’은 반드시 지켜야 하는 관리기준으로 위반(초과) 시 과태료

13) 환경부, 시행 2018. 10. 18. [법률 제15583호, 2018. 4. 17., 일부개정]

부과, 개선명령 등 제재 조치가 내려지며, ‘권고기준’은 다중이용시설의 특성에 따라 공기질 유지기준과는 별도로 쾌적한 공기질을 유지하기 위하여 권고기준에 맞게 시설을 관리하도록 다중이용시설의 소유자 등에게 권고하는 기준임. 다음의 [표 2-5]는 실내공기질 유지기준임

[표 2-5] 실내공기질 유지기준

오염물질 항목 다중이용시설	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	이산화탄소 (ppm)	폼알데하이드 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	총부유세균	일산화탄소 (ppm)
가. 지하역사, 지하도상가, 철도역사의 대합실, 여객자동차터미널의 대합실, 항만시설 중 대합실, 공항시설 중 여객터미널, 도서관·박물관 및 미술관, 대규모 점포, 장례식장, 영화상영관, 학원, 전시시설, 인터넷컴퓨터게임시설제공업의 영업시설, 목욕장업의 영업시설	150 이하	1,000 이하	100 이하	800 이하	10 이하
나. 의료기관, 산후조리원, 노인요양시설, 어린이집	100 이하			-	25이하
다. 실내주차장	200 이하				

2. 건물환기

2.1 건물환기 개요

- 환기(ventilation)란, 외부의 신선한 공기를 도입하여 실내의 공기를 교체함으로써 열, 증기, 취기, 분진, 유해물질 등을 교환시켜주는 것을 뜻하며, 실내의 오염 및 결로를 방지하기 위하여 환기는 매우 중요한 요소지만, 외부환경이 쾌적하지

못할 때의 과도한 환기는 오히려 에너지 절약적 측면에서는 불리함. 따라서 건물의 설계 및 시공 시 올바른 환기 계획을 통해 쾌적한 실내환경을 조성하도록 하여야함

- 환기의 효과는 신선한 공기를 공급하고, 오염된 공기를 외부로 배출하는 효과 이외에도 냄새를 배출하는 탈취효과, 먼지를 제거하는 제진효과 그리고 습도를 조절하는 결로방지 효과 등이 있음. 실내공기가 냄새, 유해가스, 분진 또는 발생 열 등에 의해서 오염되는 경우, 인간의 거주 등에 장애를 발생시키기 때문에 오염공기를 실외로 제거해서 청정한 외기와 지속적으로 교체하여야 함
- 실내공기는 각종 물질에 의해 오염될 수 있는데, 주 오염원은 인간의 호흡, 연소 장치, 공기 유동, 음식 냄새, 담배 연기 등으로 나타낼 수 있음
- 세계보건기구(WHO)에 의하면, 전 세계의 약 40% 건물에서 오염된 실내공기질로 인해 건강상의 영향을 받고 있으며¹⁴⁾, NIOSH(National Institute for Occupational Safety and Health)에서는 실내공기의 오염 기여도가 ‘불충분한 환기’로 인한 영향이 가장 크다(52%)고 발표하였음¹⁵⁾

2.2 건물환기 방식

- 쾌적한 실내 공기의 유지에 있어서 일반적으로 가장 많이 사용되는 것은 환기이며, 건물 환기는 신선한 공기의 유입을 통해 미세먼지, 부유세균 등 실내의 오염 물질을 희석시켜 쾌적한 실내공기질을 조성하기 때문에 실내공기질의 개선에 있어서 매우 중요함

14) 대한건축학회, 건축학전서9 - 건축환경계획, 기문당, 2003, pp.176-184

15) Oregon OSHA, Technical Manual, Indoor air quality investigations chapter2, 2014, p. 4

- 환기의 방법은 일반적으로 자연환기법과 기계환기법으로 구분한다. 자연환기법은 건물의 개구부에 의해서 실내외의 온도차나 풍력 등을 원동력으로 하여 환기하는 것으로, 가장 값이 싼 방법이지만 자연력에 의존하는 성격상 계획적으로 필요환기량을 항상 확보하는 것이 어려움

- 기계환기는 계획적으로 실시할 수 있고, 배기를 처리해서 대기 중에 방출할 수 있다. 이 방법은 시설과 운전에 비용이 필요하지만 보건위생이나 생산성의 증가, 품질 향상 등을 위해 올바른 방법임. 일반적으로 자연환기는 희석 환기이며, 기계환기에서도 국소배출장치 외에는 희석환기에 속함

1) 자연환기

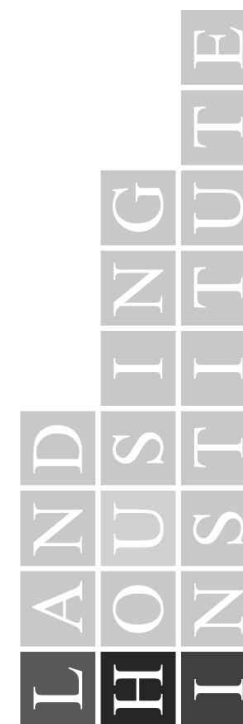
- 실내와 실외의 온도차 또는 압력과 중력에 의한 공기의 비중차이에 의해서 환기가 되는 것을 말하며, ‘중력환기’, ‘온도차에 의한 환기’ 라고도 칭함. 실내 온도가 높으면, 실내공기가 상부로 이동하고 하부로부터 외기가 유입되며, 그 반대의 경우에는 상부로부터 유입되고 하부로 유출됨

2) 기계환기

- 일반적으로 기계환기는 3종으로 구분할 수 있으며, 1종 환기는 송풍기와 배풍기를 모두 사용해서 실내환기를 행하는 것이며, 실내외의 압력차를 조절하며 가장 우수환 환기성능을 기대할 수 있음. 2종 환기는 송풍기에 의해 실내로 송풍하고, 배기는 배기구 및 틈새 등으로 배출함. 따라서 2종 환기는 송풍공기 이외의 외기와 기타 침입공기가 없지만, 반대로 다른 실로 배기가 침입할 수 있어 주의해야 함. 주방, 화장실 등 냄새와 유해가스, 증기 발생이 있는 장소에 사용하는 3종 환기는 배풍기를 통해 실내 공기를 외부로 배기한다. 따라서 3종 환기의 경우 공기가 실내로 자연스럽게 들어오는 장소에 설치해서 환기에 지장이 없도록 해야 함

제 3 장

공동주택 실내공기질 만족도 분석을 위한 설문조사



&

제3장 공동주택 실내공기질 만족도 분석을 위한 설문조사

1. 설문조사 개요

- 본 조사는 실내공기질에 대한 인식 및 환기 시스템에 대한 인식과 현 이용자의 이용 만족도를 파악하고, 환기 시스템에 대한 정확한 정보 제시 전후 이용 의향을 비교하여 향후 환기 시스템 이용 의향 제고 및 개선점을 도출하기 위한 기초 자료임

자료 수집 방법

조사 지역

조사 대상/규모

표본 설계

조사 기간

• Online-Survey (구조화된 설문지를 이용한 온라인 조사)

• 전국

• 전국 아파트 거주 20세 이상 남/녀

• 집안 실내 환경 관리 관여자 500명

• 지역 별 (중부 1/중부 2/남부) 아파트 수에 따른 비례 할당

• 면적 별 (60㎡ 이하/60㎡~85㎡ 이하/85㎡ 초과) 아파트 수에 따른 비례 할당

• 세대 내 환기 시스템 설치 유무에 따른 임의 할당

	구분	60㎡ 이하	60㎡ 초과~85㎡ 이하	85㎡ 초과	계
중부 1지역	환기 시스템 설치	9	10	3	22
	환기 시스템 미설치	6	6	1	13
중부 2지역	환기 시스템 설치	74	83	30	187
	환기 시스템 미설치	49	56	21	126
남부지역	환기 시스템 설치	35	45	11	91
	환기 시스템 미설치	23	30	8	61
	계	196	230	74	500

• 2022년 1월 21일~2022년 1월 25일 (총 5일간 진행)

[그림 3-1] 설문조사 개요

(1) 조사 내용

[표 3-1] 설문조사 항목

구분	조사 항목
실내 공간 이용 특성	주택에서 보내는 시간
	주택에서 주로 시간을 보내는 공간
	집안 청소 빈도
	청소 방법 및 방법 별 청소 빈도
실내 공기질 관련 인식 수준	실내 환경 관련 요소 별 관심도
	실내 공기질에 대한 관심 정도
	실내 공기질 관련 요소 별 관심도
	실내외공기질 인식
	실내 공기질 만족도
	실내 공기를 오염시키는 주 원인 인식
실내 공기질 개선 방안 인식 및 태도	공기질 개선을 위해 주로 사용하는 방법
	공기질 개선을 위해 효과적인 방법
	환기를 위해 주로 사용하는 방법
	환기 방법 별 효과 인식
	음식 조리 시 환기 방법
	계절 별 환기 방식 및 빈도
	자연 환기 빈도
	자연 환기 시 우려되는 점
	실내 공기질 개선을 위해 선호하는 방법
	친환경 건축자재 이용 의향 및 의향이 없는 이유
환기 시스템 사용 여부 및 이용 의향 변화	공기청정기 구매 의향 및 의향이 없는 이유
	환기 시스템 인지 정도
	환기 시스템 설치 여부
	환기 시스템 사용 여부 및 사용 빈도
	환기 시스템 사용 시 평균 가동 풍량
	환기 시스템 필터 점검/교체 빈도
	환기 시스템 사용 만족도
	환기 시스템 사용/비 이용 이유
	환기 시스템 사용 의향이 없는 이유
	환기 시스템 전기 요금에 대한 인식
	적절한 환기 시스템 전기 요금
	환기 시스템 환기 효과에 대한 인식
	환기 시스템 정보(전기료/환기 효과) 제공 후 사용 의향 변화

(2) 응답자 특성

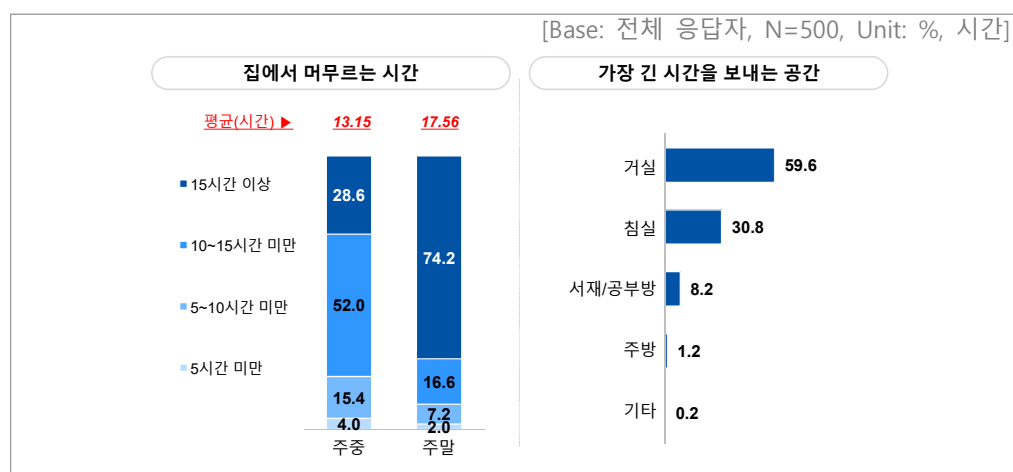
[표 3-2] 설문조사 응답자 특성

		사례수(명)	비율(%)
전 체		500	100.0
환기 시스템 설치 여부	설치자	300	60.0
	미설치자	200	40.0
환기 시스템 이용 여부	이용자	223	74.3
	비 이용자	77	25.7
거주 지역	중부 1지역	35	7.0
	중부 2지역	313	62.6
	남부지역	152	30.4
아파트 평형대	60㎡ 이하	196	39.2
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	230	46.0
	85㎡ 초과	74	14.8
성별	남성	184	36.8
	여성	316	63.2
연령	20대	65	13.0
	30대	196	39.2
	40대	140	28.0
	50대	65	13.0
	60세 이상	34	6.8
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	184	36.8
	기혼 무자녀	98	19.6
	미혼	218	43.6
최종 학력	고졸 이하	79	15.8
	대졸	365	73.0
	대학원졸	56	11.2
아파트 위치	주택 단지	204	40.8
	큰 도로 근처	145	29.0
	녹지 및 공원 근처	97	19.4
	상가 등 변화가 근처	52	10.4
	지하철/가차역 근처	2	0.4
거주 층 수	저층 (1~5층)	144	28.8
	중층 (6~10층)	149	29.8
	고층 (11층 이상)	207	41.4

2. 설문 조사 결과

2.1 실내 공간 이용 행태

- 응답자의 실내 거주 시간 조사 결과, 주중 13.15시간, 주말 17.56시간으로 나타났으며, 주 생활공간은 거실인 것으로 나타남

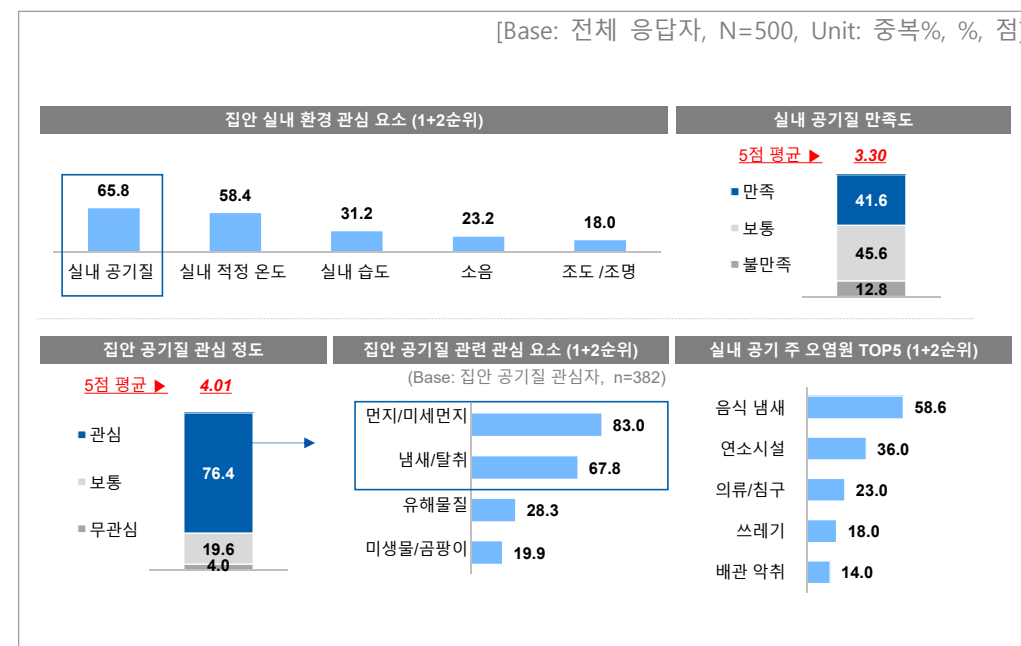


[그림 3-2] 집안에서 머무르는 시간 및 공간

2.2 실내 환경 및 실내 공기질 관심 정도

- 실내환경 요소의 관심도 조사 결과, 응답자의 65.8%가 실내 공기질에 대한 관심이 있는 것으로 나타나 가장 높은 비율을 보이고 있었으며, 실내 공기질에 대해 만족하는 응답자는 41.6%, 불만족은 12.8%로 나타남
- 실내공기질 관련 요소의 관심도는 ‘먼지/미세먼지’ (83%), ‘냄새/탈취’ (67.8%)로 나타나, 실내에서 가장 관심이 높은 물질은 (미세)먼지로 나타났음

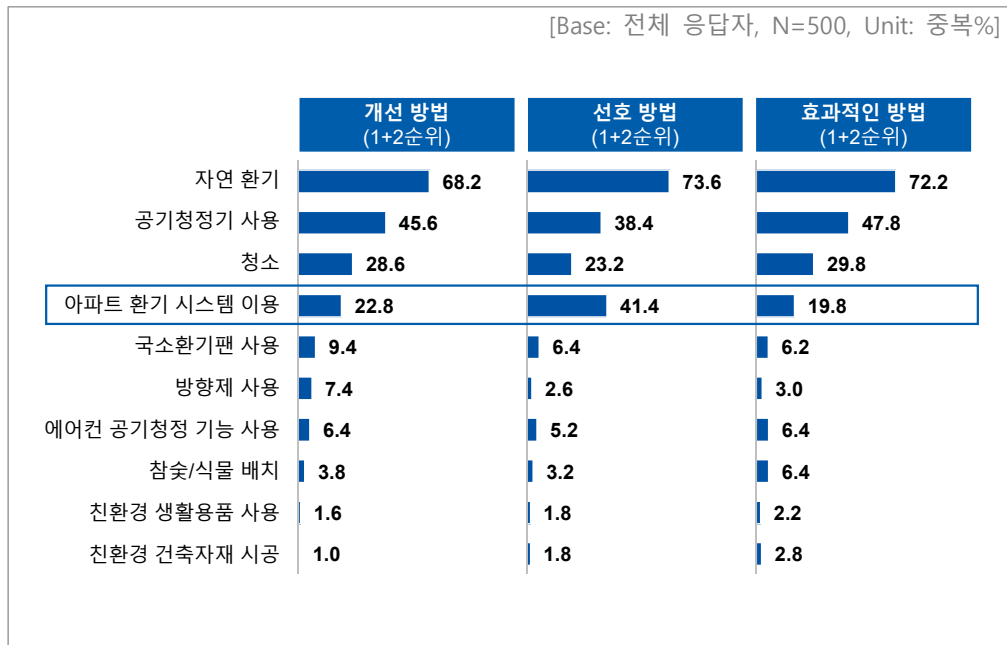
- 실내의 주 오염원에 대해서는 ‘음식냄새’ (58.6%), ‘연소시설’ (36%)순으로 나타남



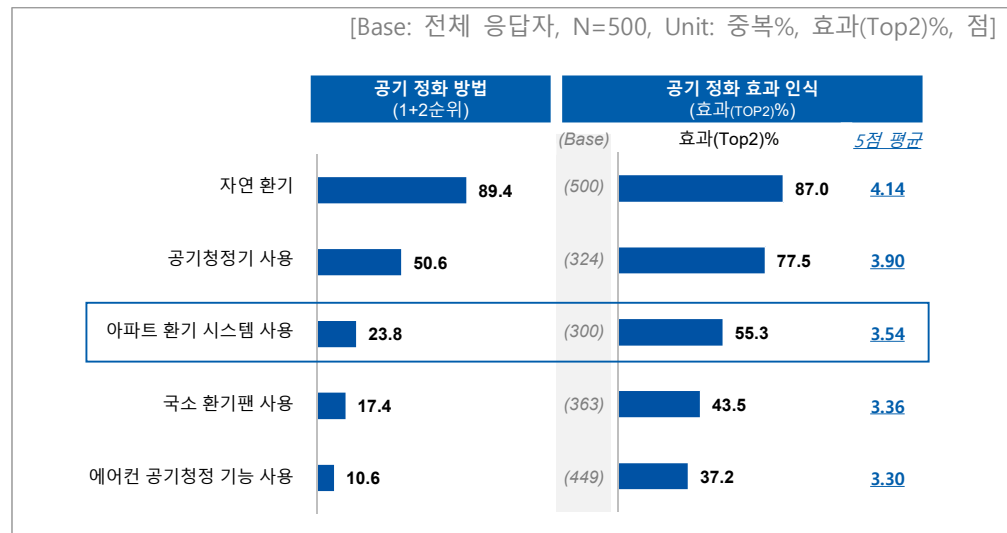
[그림 3-3] 실내 공기질 관련 인식

2.3 실내 공기질 개선 및 공기정화 방법

- 실내 공기질 개선 및 공기정화 방법으로 가장 많이 활용하는 방법은 ‘자연 환기’ (68%), ‘공기청정기’ (45.6%) 순으로 나타났음. 이와 같은 결과는 하절기와 동절기 모두 같은 순으로 나타남
- 실내 공기질 개선 방법에서는 공동주택 환기시스템 활용이 4순위로 나타났지만, 선호도에서는 2순위로 나타났음. 즉, 선호도는 높지만 실제적으로 자주 활용하지는 않고 있다고 볼 수 있음. 이는 효과측면에서 환기시스템이 성능이 낮다고 판단하는 경향이 있는 것으로 사료됨



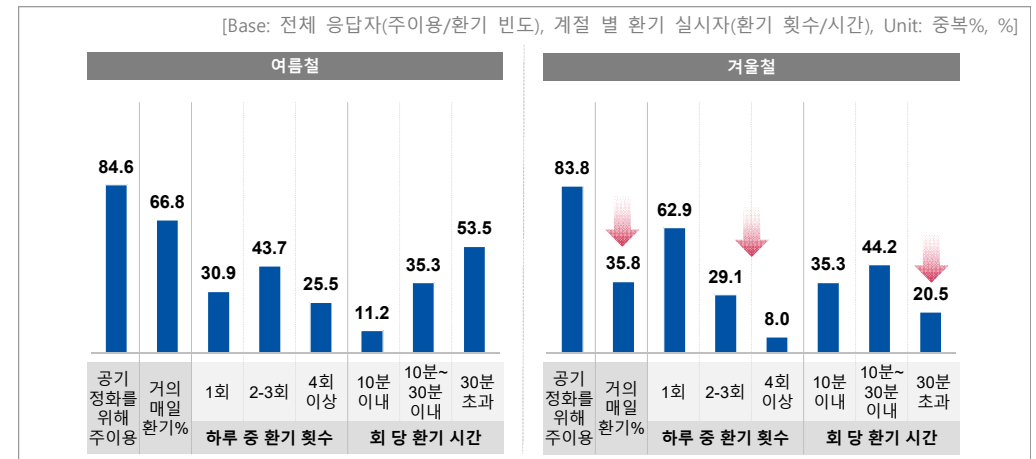
[그림 3-4] 실내 공기질 개선 방법 관련 인식



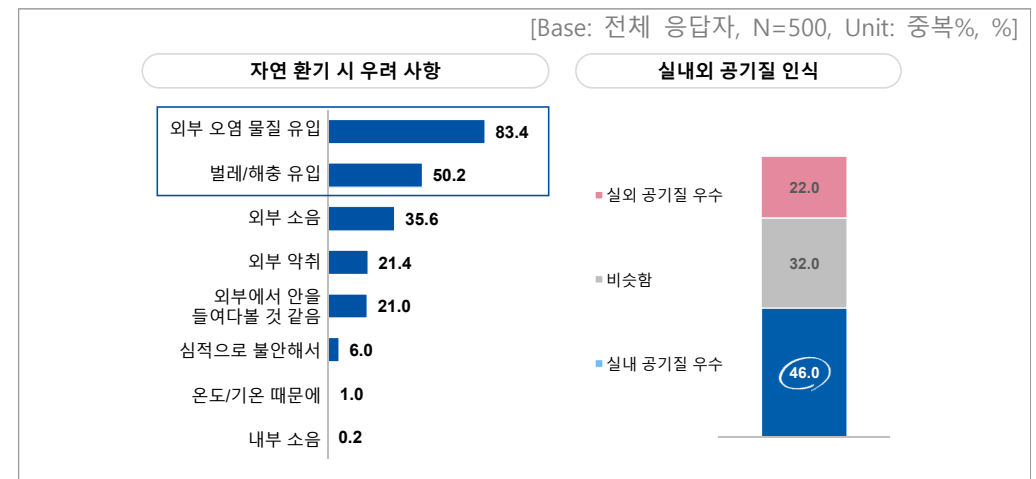
[그림 3-5] 실내 공기정화 방법 관련 인식

2.4 자연 환기 관련 인식

- 자연 환기 시 가장 우려하는 점은 ‘외부 오염 물질 유입’ (83.4%), ‘벌레/해충 유입’ (50.2%) 순으로 나타남. 이와 같은 결과는 실내 대비 실외 공기질이 더 오염되어 있다고 인식하고 있기 때문인 것으로 사료됨



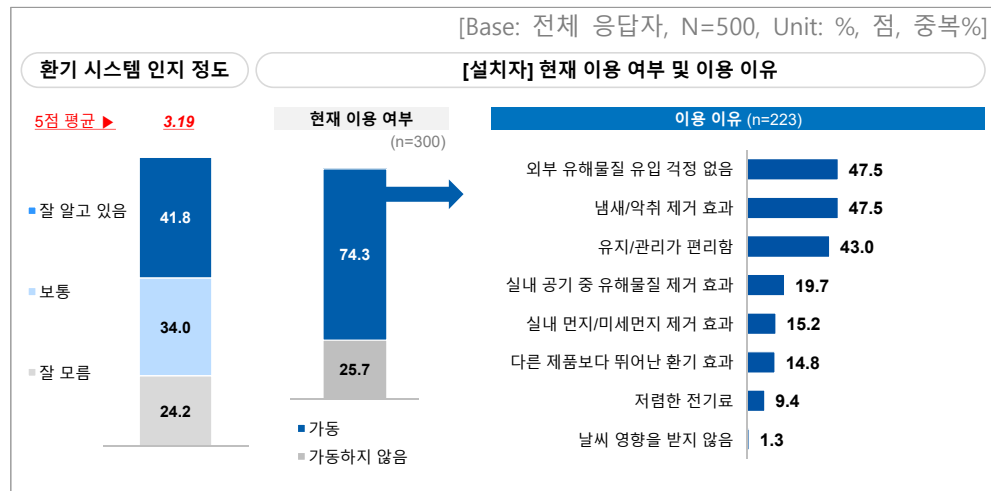
[그림 3-6] 계절 별 자연 환기 행태



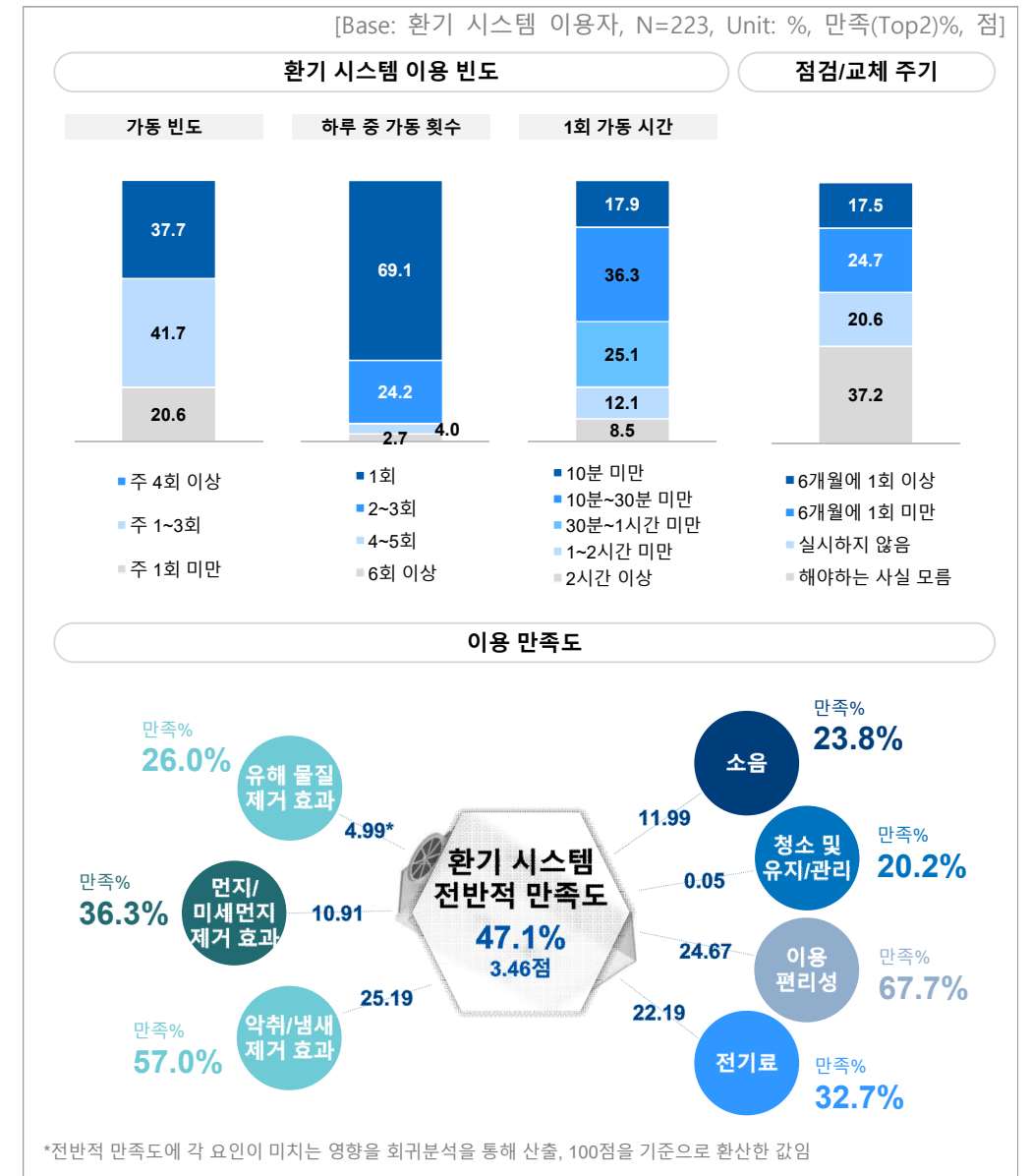
[그림 3-7] 자연 환기 관련 인식

2.5 환기시스템 이용 행태 및 인식 (환기시스템 이용자)

- 환기 시스템 보유 응답자 중 74.3%가 환기시스템을 이용하고 있는 것으로 나타났으며, 환기시스템의 이용 이유에 대해서는 ‘외부 유해물질 유입 걱정이 없음’ (47.5%), ‘냄새/악취 제거 효과’ (47.5%)가 동일하게 가장 높게 나타남
- 환기 시스템 이용자의 이용 패턴은 [그림 3-9] 와 같이 나타남
- 환기시스템의 이용 만족도는 전반적인 만족도는 47.1%로 나타났으며, ‘이용 편리성’ (67.7%), ‘냄새/악취 제거 효과’ (57%)로 나타남



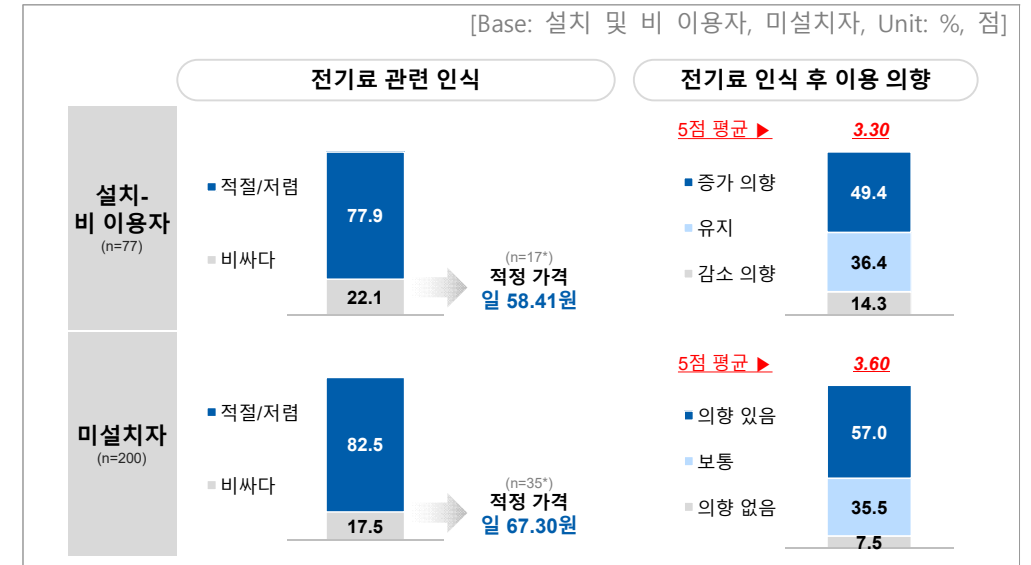
[그림 3-8] 아파트 환기 시스템 인지 정도, 이용 여부 및 이용 이유



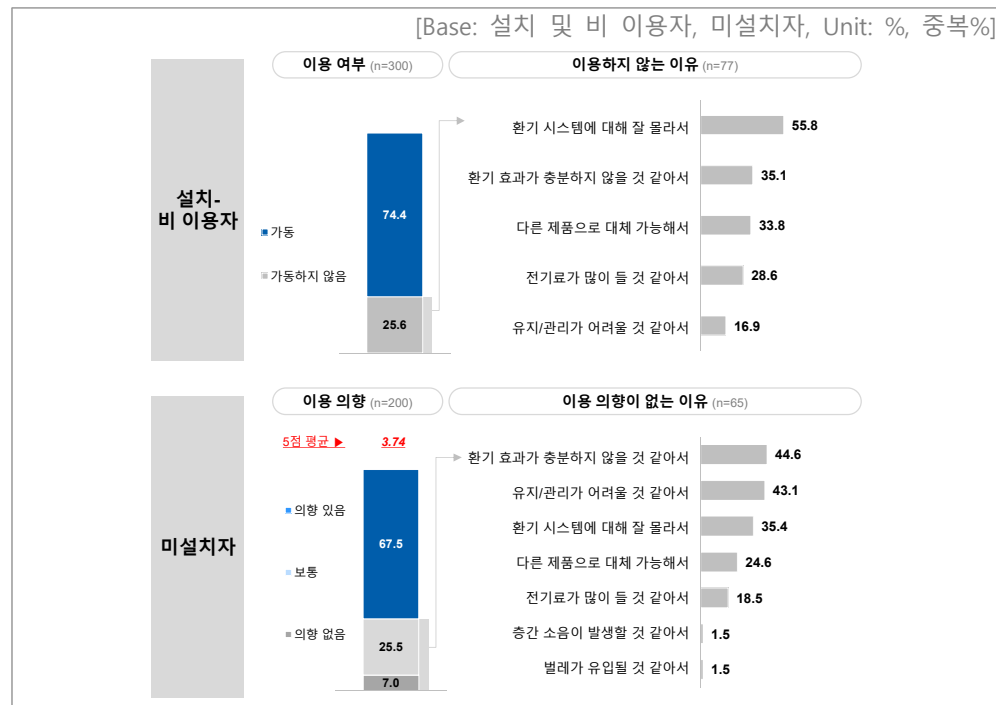
[그림 3-9] 아파트 환기 시스템 이용 행태 및 만족도

2.6 환기시스템 이용 행태 및 인식 (환기시스템 비이용자)

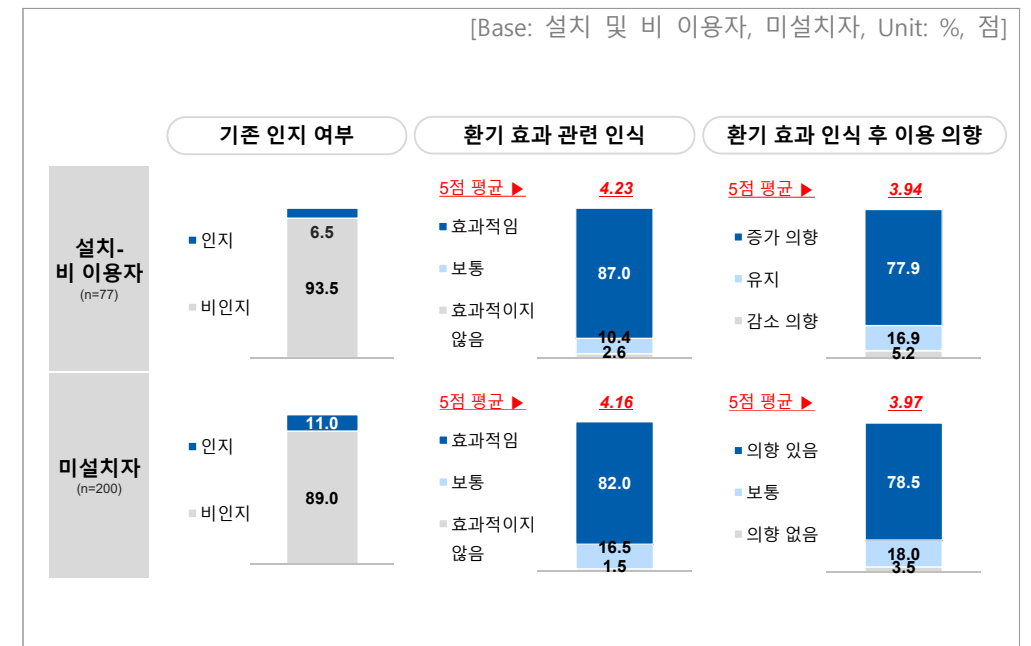
- 환기 시스템이 설치되어 있으나 이용하지 않는 주된 이유는 ‘환기 시스템에 대해 잘 모르기 때문’ (55.8%)이고, 미설치자의 비선호 이유는 ‘환기 효과가 충분하지 않을 것 같아서’ (44.6%)로 나타남. 두 경우 모두 공기청정기 대비 환기 시스템의 환기 효과 차이에 대한 사전 인지도가 10% 대 이하로 매우 낮은 상황이었으나, 정보 제시 후 환기 시스템의 환기 효과에 대한 인식은 매우 높게 나타남
- 환기 시스템의 환기 효과에 대해 인지한 이후 이용 의향을 살펴보면, 미설치자의 경우 정보 인지 전 대비 이용 의향이 유의하게 상승했고, 인지 후 비 이용 의향에서도 환기 효과가 아닌 유지/관리 측면에서의 우려가 주요하게 나타남



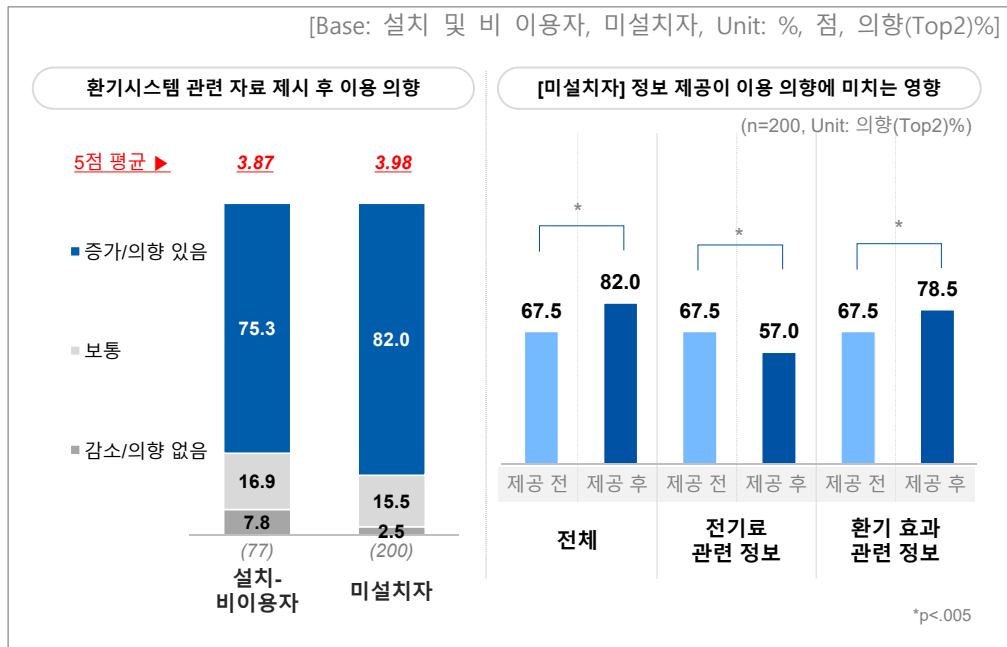
[그림 3-11] 환기 시스템 관련 자료 제공 전후 이용 의향 비교_1) 전기료



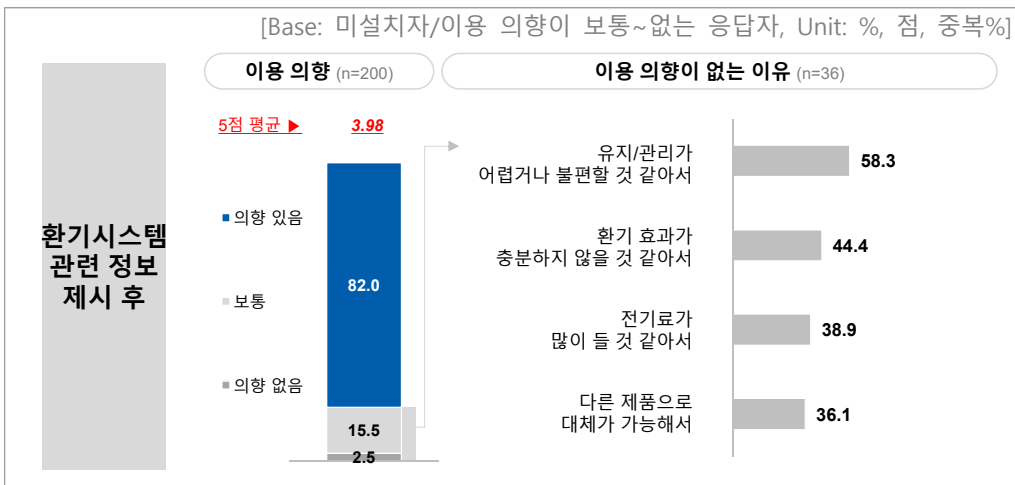
[그림 3-10] 환기 시스템 비 이용 이유, 이용 의향 및 이용 의향이 없는 이유



[그림 3-12] 환기 시스템 관련 자료 제공 전후 이용 의향 비교_2) 환기 효과



[그림 3-13] 환기 시스템 관련 자료 제공 전후 이용 의향 비교_3) 정보 제공 후



[그림 3-14] 환기 시스템 관련 자료 제공 후 이용 미의향 이유

3. 소결

· 실내환경 요소의 관심도 조사 결과, 응답자의 65.8%가 실내 공기질에 대한 관심이 있는 것으로 나타나 가장 높은 비율을 보이고 있었으며, 공기질에 대한 관심도 또한 76.4% (4.01점) 수준으로 높게 형성된 상황임. 실내공기질 관련 요소의 관심도는 ‘먼지/미세먼지’ (83%), ‘냄새/탈취’ (67.8%)로 나타나, 실내에서 가장 관심이 높은 물질은 (미세)먼지로 나타났다

· 실내 공기질 개선 및 공기정화 방법으로 가장 많이 활용하는 방법은 ‘자연 환기’ (68%), ‘공기청정기’ (45.6%) 순으로 나타났으며, ‘환기시스템 활용’ 이 4 순위로 나타남. 환기시스템의 선호도는 높지만 자주 활용하지는 않고 있는 것으로 확인하였는데, 이는 효과측면에서 환기시스템이 성능이 낮다고 판단하는 경향이 있기 때문인 것으로 사료됨

· 실내공기질 개선을 위해 자연 환기를 가장 자주 이용되기는 하나, 그 빈도나 횟수, 회 당 시간을 살펴보면 하절기 대비 동절기에 크게 축소되는 형태임. 자연 환기 시 가장 우려하는 점은 ‘외부 오염 물질 유입’ (83.4%), ‘벌레/해충 유입’ (50.2%) 순으로 나타남. 이와 같은 결과는 실내 대비 실외 공기질이 더 오염되어 있다고 인식하고 있기 때문인 것으로 사료됨

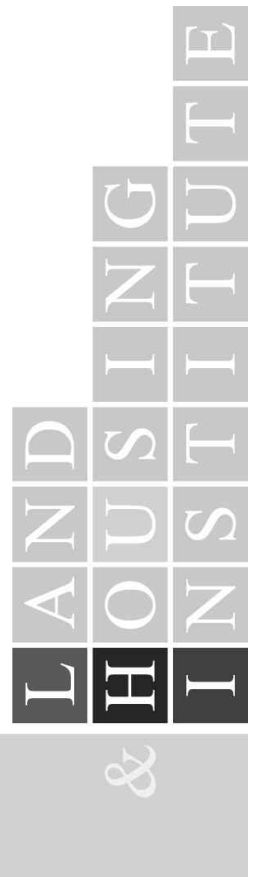
· 환기 시스템 보유 응답자 중 74.3%가 환기시스템을 이용하고 있는 것으로 나타났으며, 환기시스템의 이용 이유에 대해서는 ‘외부 유해물질 유입 걱정이 없음’ (47.5%), ‘냄새/악취 제거 효과’ (47.5%)가 동일하게 가장 높게 나타남. 환기시스템의 이용 만족도는 전반적인 만족도는 47.1%로 나타났으며, ‘이용 편리성’ (67.7%), ‘냄새/악취 제거 효과’ (57%)로 나타남

· 환기 시스템이 설치되어 있으나 이용하지 않는 주된 이유는 ‘환기 시스템에 대

해 잘 모르기 때문' (55.8%)이고, 미설치자의 비선호 이유는 '환기 효과가 충분하지 않을 것 같아서' (44.6%)로 나타남. 두 경우 모두 공기청정기 대비 환기 시스템의 환기 효과 차이에 대한 사전 인지도가 10% 대 이하로 매우 낮은 상황이었으나, 정보 제시 후 환기 시스템의 환기 효과에 대한 인식은 매우 높게 나타남

- 환기 시스템 이용 시 드는 전기요금에 대해서는 대부분 적절하거나 저렴하다고 인식하였고, 비싸다고 인식한 경우에도 금액 자체의 차이가 크지 않음에 따라 금액 자체가 이용 의향의 장애물로 작용하는 것은 아닌 것으로 사료됨. 전기 요금이 비싸기보다는 요금이 부과된다는 자체가 부담이 되는 것으로 판단됨. 따라서, 전기 요금에 관한 정보를 강조하는 것보다는 환기 성능에 대한 정보를 강조, 홍보하는 것이 인식 개선 및 이용 의향 제고에 도움이 될 것으로 사료됨

제 4 장 공동주택의 실내공기질 및 환기시스템 실태조사



제4장 공동주택의 실내공기질 및 환기시스템 실태조사

1. 실내공기질 실태조사

1.1 실태조사 개요

- 본 장에서는 공동주택의 실내공기질 측정 및 환기시스템 조사를 통해 환기의 상태에 따른 실내공기질 변화를 파악하였음. 일반적으로 공동주택의 거주자가 실내공기를 청정하게 개선하는 방법은 환기 또는 공기청정기를 사용하고 있는데, 각 방법에 따라서 실내공기질의 변화 측정
- 3장의 설문조사 결과를 활용하여, 간단한 현장 설문을 실시하였다. 이를 통해 거주자의 실내공기질 및 환기시스템에 대한 인식을 조사하였다. 일반인이 인식하고 있는 실내공기질의 상태와 전문가의 직접 측정을 통한 실제 수치의 비교를 통해 인식과 실제 환경과의 차이점을 분석
- 선행연구 이론고찰의 내용을 바탕으로 실내공기질 및 환기시스템의 기본적인 작동 원리 및 구성과 장점을 고찰하여 실태조사에 활용하였으며, 측정은 총 20개소를 측정을 하였으며, 모두 거실공간에서 측정. 거실은 주택의 대표적인 생활공간이며 하루 일과 중 수면을 제외하고 가장 많이 가족들이 생활을 영위하는 곳이기 때문에 공통적으로 거실을 측정
- 측정 방법은, 거주자가 실 거주하는 환경 그대로 측정을 하고, 환기 시 오염물질의 저감량 파악

상세한 측정개소는 [표 4-1] 과 같으며, 측정에 사용된 장비는 표 4.2, 4.3과 같음

[표 4-1] 실내공기질 실태조사 측정 개요

연번	지역	환기 시스템	면적 (㎡)	높이 (층)	비고
1	원주시 혁신로 224 LH 센트럴파크	유	84	6층	강원도
2	원주시 남원로 469번길 82 동보렉스	무	145	3층	
3	서울시 동작구 흑석동 명수대 현대	무	95	13층	
4	서울시 서초구 효령로 33길 50 이편한세상	무	210	6층	서울 특별시
5	서울시 강동구 고덕로333 고덕그라시움	무	153	22층	
6	서울시 강남구 선릉로 221 도곡렉슬	무	59	4층	
7	서울 서초구 서초대로 17 방배디오빌	무	39	3층	
8	서울시 서초구 방배동 아트힐 래미안	무	136	14층	
9	용인시 수지구 성북2로 롯데캐슬	유	115	15층	경기도
10	용인시 수지구 죽전동 1154 이편한세상	무	111	9층	
11	부천시 길주로 377번길 13 우남아파트	무	80	19층	
12	군포시 오금로 34 삼익소월아파트	무	126	11층	
13	김포시 운양동 1304-5 래미안	유	113	3층	
14	화성시 동탄지성로 319-19 SK3차	유	112	6층	
15	대전광역시 서구 둔산남로 15	무	77	1층	대전 광역시
16	대전광역시 중구 대종로 713 금호아파트	무	43	12층	
17	대구시 달서구 상인서로94, 한양상인타운	무	102	10층	대구 광역시
18	대구시 달성군 옥포읍 대구옥포허브시티	유	71	8층	
19	대구광역시 달성군 화원읍 미래빌 1단지	무	107	11층	
20	부산시 서구 암남공원로 39, 송도풍림아이원	무	163	10층	부산 광역시

[표 4-2] 미세먼지 측정기 DUSTTRAK 8530

TSI DUSTTRAK 8530			
Range	Concentration (mg/m³)	0.001 ~ 400	
	Particle Size (µm)	0.1 ~ 10	
Accuracy	±0.5% of factory set point Internal flow controlled (Flow Accuracy)		

[표 4-3] 실내공기질 종합측정기 AQ Expert

SENSOR	Std Range	RESOLUTION	ACCURACY
CARBON MONOXIDE (CO)	0 - 200 ppm	0.1 ppm	+/- 2ppm of rdg, +/- 0.2 ppm
OXYGEN (O2)	0 - 25%	0.1%	0.1% Vol.
NITRIC OXIDE (NO)	0 - 250 ppm	0.1 ppm	+/- 2 ppm of rdg
NITROGEN DIOXIDE (NO2)	0 - 20 ppm	0.1 ppm	+/- 0.5 ppm of rdg
SULFUR DIOXIDE (SO2)	0 - 20 ppm	0.1 ppm	+/- 0.5 ppm of rdg
HYDROGEN SULPHIDE (H2S)	0 - 100 ppm	1 ppm	+/- 4 % of rdg, +/- 0.5 ppm
OZONE (O3)	0 - 5 ppm	1 ppb	
FORMALDEHYDE (CH2O)	0 - 2000 ppb	1 ppb	2% ± 30 ppb
CARBON DIOXIDE (CO2)	0 - 5000 ppm	10 ppm	2% of Rdg. + 10 ppm
VOCs	0 - 20 ppm	1 ppb	5 ppb
Temperature Type K T1 & T2	0 - 2000 °F (0 - 1100°C)	1 °F (1 °C)	5 °F (3 °C) or 2% of Rdg.
Ambient Temperature	-40 - 125 °C	0.1	+/- 0.4 °C (0-60 C)
Barometric Pressure	260 - 1260 mbar	1 mbar	+/- 2 mbar
Relative Humidity	0 -100 %	0.1%	+/- 2% RH
Pressure	+/- 80 mbar	0.1 mbar	+/- 2 mbar



1.2 실태조사 방법

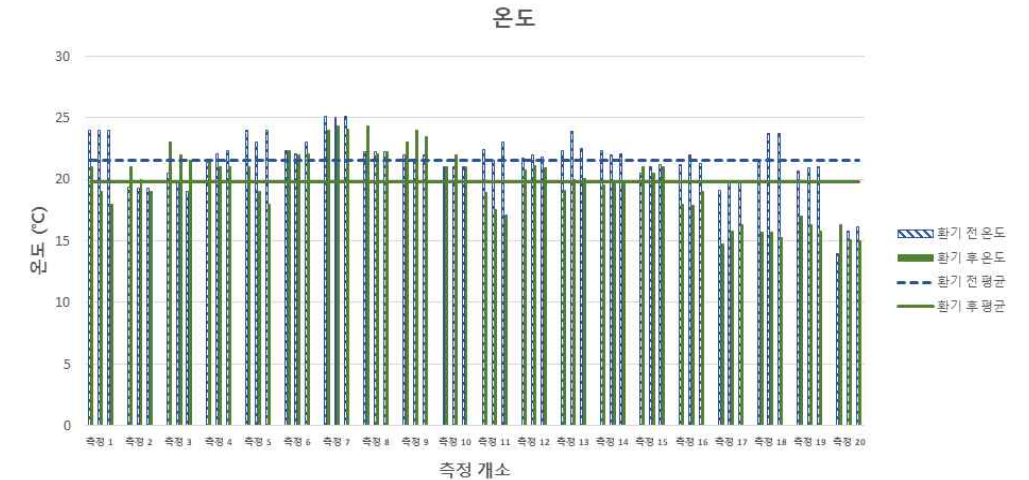
- 실내공기질 실태조사는 해당 측정개소에 거주자가 평소 생활하는 실제 거주 환경 그대로 측정하였음. 청소, 외출, 환기 등 실내공기질 관련하여 인위적으로 환경을 구성하는 것 없이 기존의 환경 그대로 측정
- 상기와 같이 일반적인 거주환경과 동일한 환경 측정을 통해 현(기존) 상태를 분석하고, 자연환기 또는 공기청정기 가동을 통해 실내 오염물질(이산화탄소, 미세먼지 등) 저감효과를 측정·분석하였음
- 주요 측정 및 분석 오염물질은 이산화탄소(CO₂)와 미세먼지(PM₁₀)이며, 추가적으로 부유세균, 라돈, 온습도를 측정하였음. 다음의 표 4.4는 현장 측정 사진 및 측정기기의 모습임



[그림 4-1] 실내 환경 측정 기기 및 측정 모습

2. 실내공기질 현황

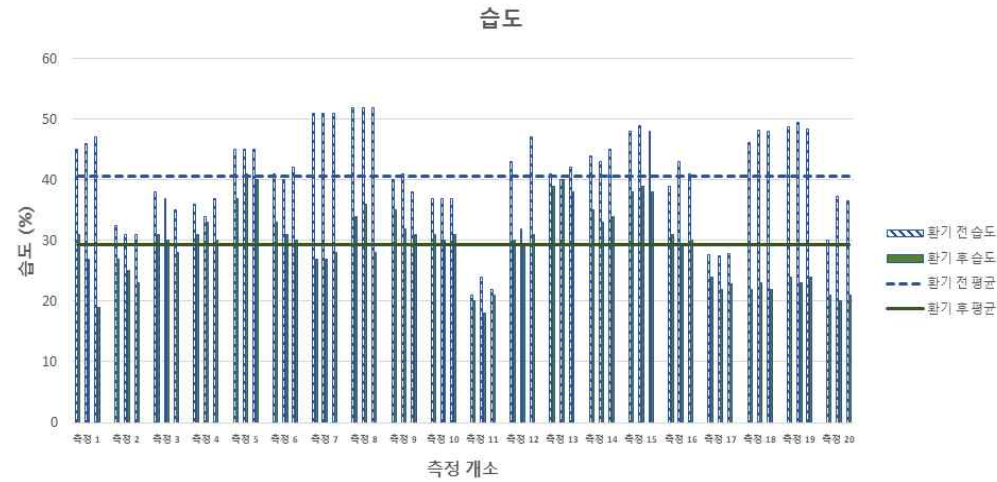
1) 온도 측정결과



[그림 4-2] 온도 실태 조사 결과

- 실내 온도 측정 결과, 평균 21.6℃로 나타남. 2022년 1월부터 4월까지 측정하였기 때문에 자연환기 시 실내 온도가 감소하는 것을 확인할 수 있었음
- 실내 온도와 같은 열환경은 건물에너지와 가장 밀접한 관계에 있음. 동절기의 경우 환기를 통해 실내 온도 저감이 발생하고 이를 다시 쾌적 범위로 증가시키기 위해 에너지 소비가 발생 됨
- 환기 전 실내 평균온도는 21.6℃로 나타났으며, 환기 후 실내 평균온도는 19.8℃로 환기로 인해 1.8℃ 저감하였음, 실내 온도는 최고 25.1℃, 최저 14℃로 나타남

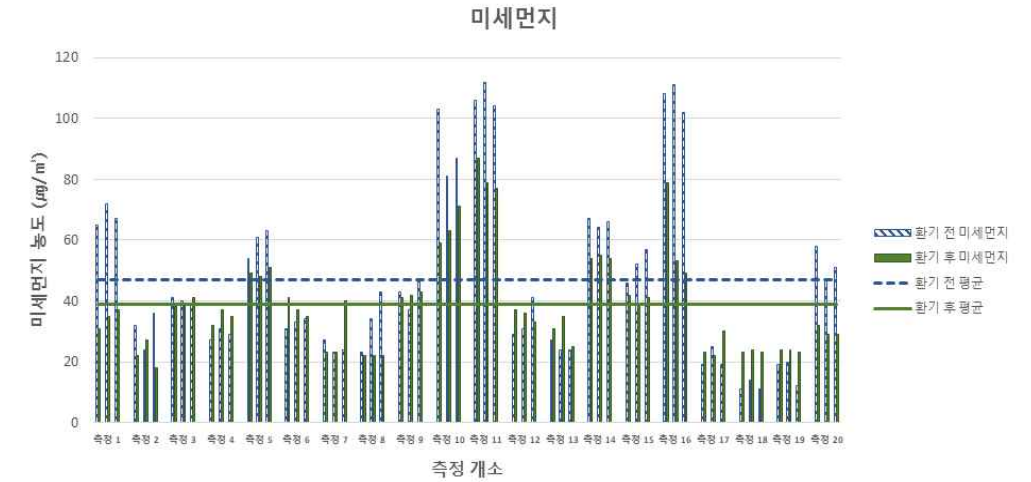
2) 습도 측정결과



[그림 4-3] 습도 실태 조사 결과

- 실내 습도 측정 결과, 평균 40.6%로 나타남. 2022년 1월부터 4월까지 측정하였기 때문에 자연환기 시 실내 습도가 감소하는 것을 확인할 수 있었음
- 실내 습도는 기관지 및 경우 각종 기관지 및 실내 세균과 연관이 있기 때문에 적정습도의 유지가 중요하며, 일반적으로 하절기에는 습도가 높게 나타나는 경향이 있고, 동절기에는 낮게 나타나는 경향이 있음
- 환기 전 평균습도는 40.6%로 나타났으며, 환기 후 실내 평균습도는 29.3%로 환기로 인해 11.3%감소하였음. 실내 습도는 최고 51.9%, 최저 27.4%로 나타남

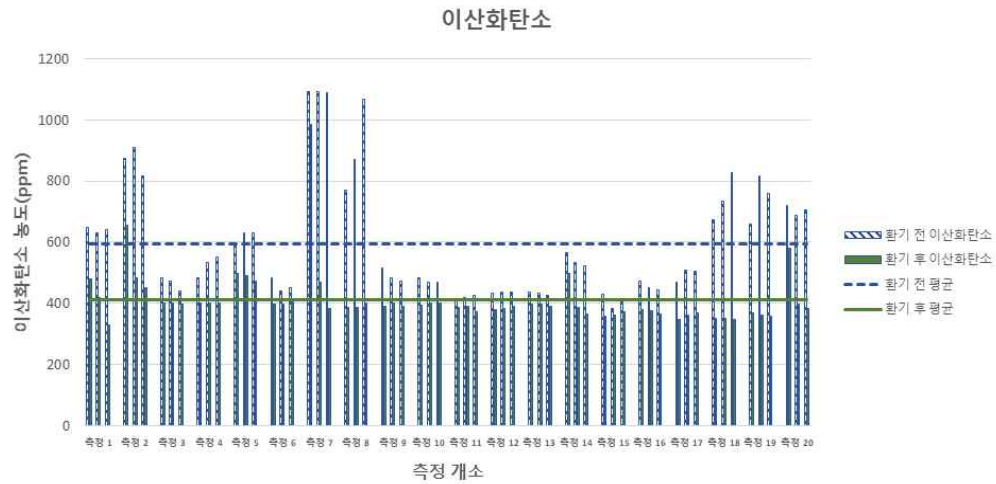
3) 미세먼지 측정결과



[그림 4-4] 미세먼지 실태 조사 결과

- 미세먼지 측정 결과, 환기 전 평균 $47\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 나타났으며 환기 후 $39\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 약 17% 감소하는 것을 확인할 수 있었음
- 환기시스템이 설치되어 있는 5개소의 경우, 환기시스템 가동 후 30분 뒤에 농도 변화는 미미하였으며, 동일 개소에서 공기청정기를 작동하였을 때 최소 10%이상 저감되는 것을 확인하였음. 하지만 공기청정기는 국소적으로만 효과가 있는 것을 확인하였음
- 환기 전 미세먼지 농도는 최고 $112\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이 측정되었으며, 기준치인 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하는 곳은 3개소였음. 고농도로 측정된 3개소의 거주자는 특이사항은 없었으며, 비교적 작은 면적의 평면이었고 도로와 접해있기 때문에 환기 횟수가 상대적으로 낮았음

4) 이산화탄소 측정결과



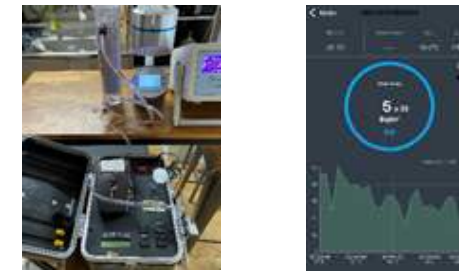
[그림 4-5] 이산화탄소 실태 조사 결과

- 이산화탄소 측정 결과, 환기 전 평균 596ppm으로 나타났으며, 환기 후 414ppm으로 약 31% 감소하는 것을 확인할 수 있었음
- 환기시스템이 설치되어 있는 5개소의 경우, 환기시스템 가동 후 30분 뒤에 농도 변화는 평균 107ppm 저감되었음.
- 환기 전 이산화탄소 농도는 최고 1093ppm 이 측정되었으며, 기준치인 1000ppm를 초과하는 곳은 2개소였음
- 고농도로 측정 된 3개소(900ppm 이상)의 거주자 모두 공기청정기로 이산화탄소가 제거 된다고 인지하고 있었음

5) 기타 오염물질 측정결과

(1) 라돈

- 라돈은 공정시험법에 준하는 정밀기기와 간이측정기의 사전 성능을 비교하여 두 측정기의 수치가 유사한 패턴을 보이는 것을 확인하고 간이측정기로 측정하였음
- 라돈 측정 결과, 평균 5bq/m³ 로 나타났으며 모든 측정개소의 라돈 수치는 미미한 것으로 나타남



[그림 4-6] 라돈 실태 조사 결과

(2) 실내 부유세균

- 실내공기질 부유세균 (곰팡이 등) 측정 결과, 모든 개소에서 특이사항 없었으며, 실내 습도가 높은 개소에서 미미하게 세균이 더 높은 경향이 있었음



[그림 4-7] 부유세균 실태 조사 결과

(3) 휘발성유기화합물

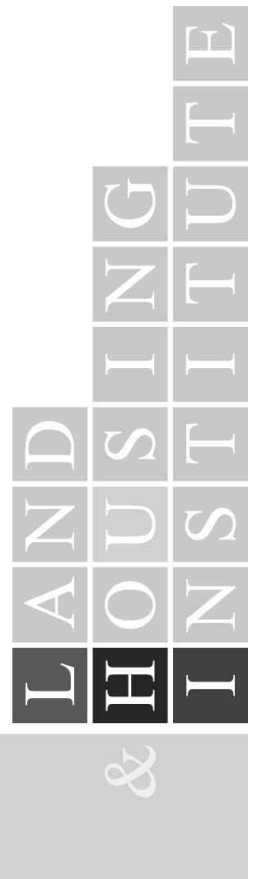
- 휘발성유기화합물은 실내공기질 종합측정기에 함께 탑재되어 있는 센서를 활용하여 측정하였음
- 측정 개소 중 2개소에서 기준치인 $1000\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상의 수치($2000\mu\text{g}/\text{m}^3$)이상 측정 되었으며, 2개소 모두 환기 실시 횟수가 1주일에 1~2회로 상대적으로 매우 낮은 비율을 보임. 또한 최근 1년 이내에 인테리어 리모델링 또는 새로운 가구를 구매하였음

3. 소결

- 실내 온·도 측정 결과, 온도 평균 21.6°C , 습도 평균 40.6% 로 쾌적한 수준을 보이고 있었음. 2022년 1월부터 4월까지 측정하였기 때문에 자연환기를 실시 하였을 때 실내 온·습도가 감소하는 것을 확인할 수 있었음
- 미세먼지 측정 결과, 환기 전 평균 $47\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 나타났으며 환기 후 $39\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 약 17% 감소하는 것을 확인할 수 있었으며, 미세먼지는 대표적인 실내 오염 물질 중 하나로서 공기청정기 및 환기로 제거 가능하나, 입자상 물질이기 때문에 공기 청정기 또는 일반적인 환기로는 완전 제거가 어려우며 청소 등과 병행해야 효율 적임
- 이산화탄소 측정 결과, 환기 전 평균 596ppm으로 나타났으며, 환기 후 414ppm으로 약 31% 감소하는 것을 확인할 수 있었음. 이산화탄소는 거주자의 호흡 및 연소 등으로 인해 발생하는 실내 주요오염원중 하나로서 환기로 제거 가능함. 미세먼지와는 다르게 공기청정기로 제거가 되지 않으며, 부족한 환기로 고농도로 축적 될 경우 인체영향이 있을 수 있기 때문에 주기적인 충분한 환기가 필요함

- 라돈, 부유세균, 휘발성유기화합물 측정결과, 라돈과 부유세균 모두 특이사항 없이 낮은 수치를 나타내고 있었음. 하지만 휘발성유기화합물의 경우 2개소에서 높은 농도를 보였는데, 이는 최근에 인테리어 리모델링 또는 새로운 가구를 구매하였기 때문에 이로 인한 영향으로 사료됨
- 실태조사 대상지의 재실자를 대상으로 실시한 설문조사 결과, 환기 시스템이 설치되어 있으나 이용하지 않는 주된 이유는 ‘환기 시스템에 대해 잘 모르기 때문’의 이유가 가장 높게 나타났으며, 환기시스템에 대해 인지를 하고 있어도 ‘환기 효과가 충분하지 않을 것 같아서’라는 의견이 나타남
- ‘공기청정기’와 ‘환기’ 실시 후 실내오염물질(미세먼지, 이산화탄소, 휘발성유기화합물 등)의 농도 저감을 실시간으로 확인 및 교육 후 재실자의 선호도를 조사한 결과, 재실자의 100%가 ‘환기’에 대한 선호도가 상승하는 것을 확인하였음

제 5 장 공동주택 환기시스템 고도화 방안



제5장 공동주택의 환기시스템 고도화 방안

1. 공동주택 환기시스템 한계 및 문제점

- 공동주택에 적용되고 있는 환기시스템으로는 소음 등의 문제로 인해 자연환기와 같이 신속 환기를 실시하기 어려운 실정이며, 설문조사 결과에서도 환기시스템이 성능이 낮다고 판단하는 경향이 있기 때문에 환기시스템의 활용이 낮은 것으로 확인됨
- 재실자가 체감할 수 있는 실내공기질 개선 효과에 비해 환기시스템 이용 시 소비되는 전기요금에 대해서도 부정적인 의견이 있음. 재실자는 공기청정기의 국소 범위 효과에 대하여 오히려 효과 및 효율이 높다고 인지하고 있었음
- 공동주택의 매매, 전세 등으로 재실자의 교체가 이뤄질 경우 환기시스템의 유무와 작동방법, 효과 등에 대한 정보전달이 어렵기 때문에 환기시스템에 대한 인지가 낮아지는 것으로 확인됨
- 설문조사의 대부분이 실내보다 실외가 오염되어 있다고 인지를 하고 있었음. 이로 인해 환기 실시가 낮게 나타나는 것을 확인하였는데, 미국 환경보호청 EPA(United States Environmental Protection Agency)에 따르면, 실내 오염물질 농도는 평균적으로 일반적인 실외 오염물질 농도보다 약 2-5배 가량 높음(US EPA, 2017). 따라서 이에 대한 교육 및 홍보가 필요한 상황임

2. 환기시스템 개선 및 고도화 사례

2.1 환기시스템 공기정화 방식

- 환기시스템의 공기정화 방법은 크게 기계방식 및 전자방식 두 가지 항목으로 나눌 수 있으며, 기계식 공기필터는 안전하고 효율적인 반면에 전자식 공기필터는 비교적 덜 효율적이지만 바이러스 저감에 성능을 보임. [표 5-1]은 총 8가지 종류의 공기청정 기술 및 특징을 나타내고 있음

[표 5-1] 공기정화 기술 및 특징

공기청정 기술	오염 물질	종류	작동 원리	장점	단점	실험 표준
섬유필터 (Fibrous Media Filter)	PM	기계식	고밀도 섬유필터가 메시 유형의 구조에 입자를 가둠	- 입자를 거르는데 효과적 - 공기청정 기술 중 가장 안전	- 정기적인 필터 교체로 높은 유지비 - 필터에 오염물질이 쌓여 2차 오염 발생 가능	ASHRAE Standard 52,2 (MERV); ISO16890 (ePM); ISO29463 (HEPA); EN1822
흡착필터 (Adsorbent Media Filter)	Gas, VOCs	기계식	화학적 흡착을 통해 냄새, 휘발성 유기화합물 및 가스를 중화. 활성탄은 흡착제로 널리 사용.	다양한 범위의 냄새, 가스, 휘발성 유기화합물 흡수	- 필터가 빠르게 포화 - 높은 필터 교체 비용 - 필터효과는 가스 종류에 따라 상이	ASHRAE Standard 145,1
이온화장치 (Ionizers)	PM	전자식	방출된 음이온은 공기 중 입자에 흡착되어 오염물질을 거름	- 저전력 작동 - 낮은 유지관리비	- 부산물로 오존을 생성 가능 - 느린 여과 과정	AHAM AC-1 for CADR
자외선살균 (Ultraviolet)	미생물	전자식	자외선(UV-C) 빛을	세균 제거에 효과적	부산물로 오존을 생성 가능	ASHRAE Standard

Germicidal Irradiation, UVGI)			사용해 공기 중 먼지 진드기, 곰팡이, 박테리아, 바이러스와 같은 공기 중 미생물 파괴	작동 및 유지 관리 용이	- 직접적인 UV-C 광선 노출은 사람의 눈에 피해 - 공기 중 미생물을 죽이지만 제거하지 않음	185,1/185,2
광촉매산화법 (Photocatalytic Oxidation, PCO)	Gas, VOCs	전자식	공기 중 오염물질을 물과 이산화탄소 같은 무해한 부산물로 변환. 산화티타늄 (TiO2)을 촉매로, 자외선을 접화기로 사용하는 산화 공정으로 여과	- 다양한 공기 중 오염물질 중화 - 저에너지 영구 자외선 사용	- 종종 화학적 부산물로 포름알데히드 및 오존 생성 - 느린 여과 과정	없음
전기집진기 (Electrostatic precipitation, ESP)	PM	전자식	코로나 방전 과정을 통해 공기를 이온화한 다음 전기가 충전된 플레이트에 입자를 집진	- 고효율로 입자 제거 - 낮은 유지관리비	- 종종 오존 및 산화질소 같은 화학 부산물 생성 - 높은 에너지 비용	UL 867
플라즈마 (Plasma)	Gas, VOCs	전자식	전기적 호(arcs)를 사용하여 화학적 결합을 파괴함으로써 공기 중 오염물질 변형	- 높은 여과 효율 - 다른 필터 방식과 결합 가능	- 종종 일산화탄소, 오존 및 일부 유기 가스와 같은 화학 부산물 생성 - 입자를 제거할 수 없음	없음
오존생성기 (Intentional Ozone Generator)	Gas, VOCs	전자식	가스 및 휘발성 유기화합물을 분해하기 위해 자외선 또는 코로나 방전을 사용하여 의도적으로 오존 생성	모든 종류의 실내 기체상 오염물질 중화	- 주거 공간에 부적합 - 오존은 가전제품에 해로움	없음

2.2 환기시스템 고도화 사례

- 수요기반 환기량 조절(DCV, demand-controlled ventilation) 시스템은 실내 인원 수와 오염물질 농도 수치에 따라 환기량을 제어하는 방법이며, 주로 건물 내 CO₂ 센서를 설치하여 실시간 실내 CO₂ 농도를 감지하고 기준값을 초과하면 환기시스템을 작동시켜 신선한 외부공기를 공급하고 오염된 실내공기를 배출
- 이산화탄소기반 DCV 시스템은 Sodergren에 의해 이루어졌으며, 실내 CO₂ 농도를 700 ppm으로 설정하여 실외 공기 및 타이머 기반 제어. 몬트리올의 업무용 건물 두 층에서 이산화탄소기반 DCV 시스템과 일반 환기시스템을 설치 비교 실험을 진행. 실내공기질 측정 결과 이산화탄소기반 DCV 시스템과 일반 환기시스템은 큰 오염물질 농도 차이를 보이지 않았고, 온열 쾌적함 또한 일반적으로 두 층 모두 적절했음. DCV시스템을 사용한 층에서 연간 에너지가 약 12% 절약
- Merema와 3인은 2018년 학교 건물과 사무실의 VAV(variable air volume)시스템과 결합한 DCV시스템을 설치하여 실내공기질, 팬 에너지사용량, 환기로 인한 열손실을 분석하였으며, 일반적인 CAV(constant air volume)시스템과 비교. 측정 결과, DCV 시스템에서 조금 감소된 공기 유속을 보였지만 쾌적한 실내공기질을 조성하고 유지할 수 있음을 보여주었음. VAV 댐퍼는 CO₂ 농도 및 온도의 설정값에 잘 반응하였으며, 낮은 기류속도에서도 환기 효율에 영향을 미치지 않았음. 특히, DCV시스템은 에너지측면에서 큰 이점을 보였는데, 팬 에너지사용량이 크게 감소하였고(50~55%), 환기 열손실 또한 크게 감소(34~47%)
- Vaisala사는 기후, 환경 및 산업용 측정장비를 제공하는 업체이며, 특히 실내환경 및 실내공기질(예; 온습도, 메탄, 수소, 압력, 이산화탄소, 과산화수소, 건축자재 습기, 결로, 이슬점 등) 측정 장비를 제공. Vaisala GMW 시리즈는 이산화탄소 측정에 더욱 향상된 Micro-Electro-Mechanical System 기술로 DCV시스템

에 적용하여 이산화탄소 및 온습도를 측정

- Streivor사는 주방후드 및 배기시스템을 제공하는 환기업체이며, 특히 Demand Control Kitchen Ventilation 주방배기전용 DCV시스템인, DemandAire™ Bronze, DemandAire™ Silver, DemandAire™ Gold, DemandAire™ Platinum 제품을 제공하고 있음. DCV 시스템은 특수 모니터를 사용하여 조리 기구 또는 조리 기구에서 발생하는 열 상태를 감지하고, 수집된 데이터는 Programmable Logic Control에 의해 분석. 이후Streivor사의 알고리즘을 통해 각 후드에 필요한 배기량이 결정되고, 배기 또는 공급 팬에 전원을 공급하는 가변 주파수 드라이브(VFD)로 신호를 전송
- 복사 냉/난방과 결합된 외기전담 공조시스템을 사용한 사례
 - ① The Tahoe Center for Environmental Studies, UC Davis Incline Village, NV
약 4,180 m² 넓이인 Tahoe Center for Environmental Studies (CES)는 미국 그린 빌딩 협회(USGBC)로부터 플래티넘 LEED인증을 받은 세계 5개 과학 실험실 중 하나임. 난방, 냉방 및 환기 에너지를 약 38% 줄일 수 있도록 모델링된 복사 냉/난방과 결합된 외기전담 공조시스템은ASHRAE기준 90.1-2001보다 약 50~60% 적은 건물에너지를 사용
 - ② Exploratorium Museum, San Francisco, CA
1931년에 시공되고 2012년에 리모델링된 약 30,658 m² 넓이인 Exploratorium 박물관은 복사 냉/난방과 결합된 외기전담 공조시스템을 사용하였으며, 연간 난방 에너지는 약 55%, 냉방에너지는 약 94%가 절감되. 환기는 외기전담 공조시스템의 사용을 통해 ASHRAE 62의 최소 환기량 기준보다 약 30% 초과
 - ③ Infosys Building, Hyderabad, India

인도의 소프트웨어 회사인 Infosys는 2011년 완공된 약 23,225 m² 넓이의 건물로써 VAV시스템 대신 외기전담 공조시스템과 복사 냉방시스템을 사용. 복사 냉방은 1차적으로 바닥과 천장 슬래브를 통해 이루어졌지만, 회의실의 특성상 높은 냉방부하와 빠른 냉방이 필요했기 때문에 패시브 칠리 빔도 설치. VAV시스템과 비교해 1차년도는 연간 약 34%와 2차년도에는 약 42%의 에너지 절감

④ The Bullitt Center, Seattle, WA

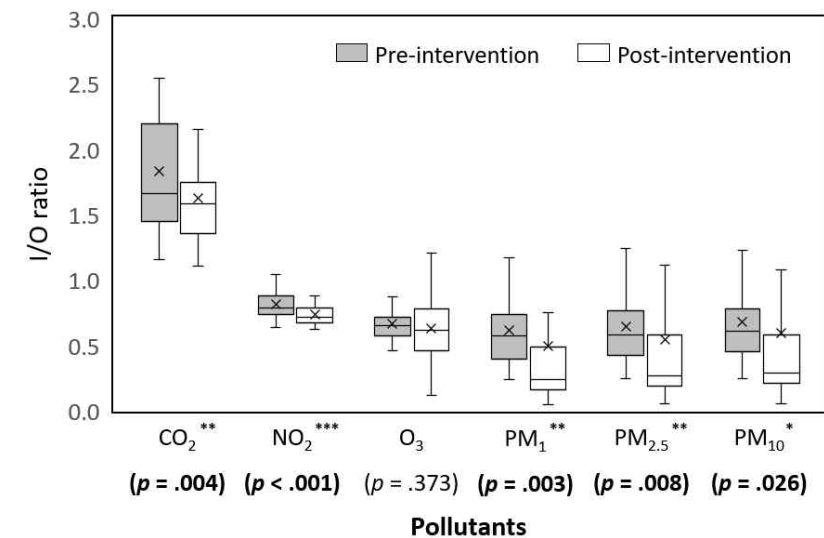
2013년도에 지어진 약 4,645 m² 넓이의 Bullitt 센터는 열 회수 환기장치가 외기전담 공조시스템의 일부로 작동되고, 부분적으로 자연 환기와 자동화된 창문을 통해 환기가 되었음. 각 층의 콘크리트 슬래브에는 플렉스 튜브가 있는 복사 바닥 시스템이 매설되어 있었음. 일반적인 사무실 건물이 40%에 반해, Bullitt 센터의 냉난방 에너지사용량은 건물 부하의 2~3%

· Healthy Home 인터벤션 전략

- 미국 주택도시개발부(U.S. Department of Housing and Urban Development, HUD)에서는 아이들의 환경에 대한 노출 및 건강에 대한 우려에 대한 의회 지침에 대응하여 주택 관련 건강 및 안전 위험요소로부터 아이들과 가족을 보호하기 위해 1999년에 건강한 주택 이니셔티브(HHI, Healthy Home Initiative)를 시작
- 이 프로그램은 성공적인 납관련 위험요소 제어 프로그램을 기반으로 곰팡이, 납, 알레르기 유발 물질, 천식, 일산화탄소, 가정 안전, 살충제 및 라돈과 같은 다양한 환경에 대하여 건강 및 안전 문제를 해결하기 위한 노력
- 다음은 실내공기질 및 거주자의 건강을 개선하기 위한 Healthy Home 프로그램 및 인터벤션의 성공적인 사례임

① Kang 외 11인은 3가지 종류의 주거용 기계 환기시스템이 실내/외 공기질, 실내 환경, 그리고 천식관련 건강에 미치는 영향을 분석. 급기전용 환기시스템, 배기

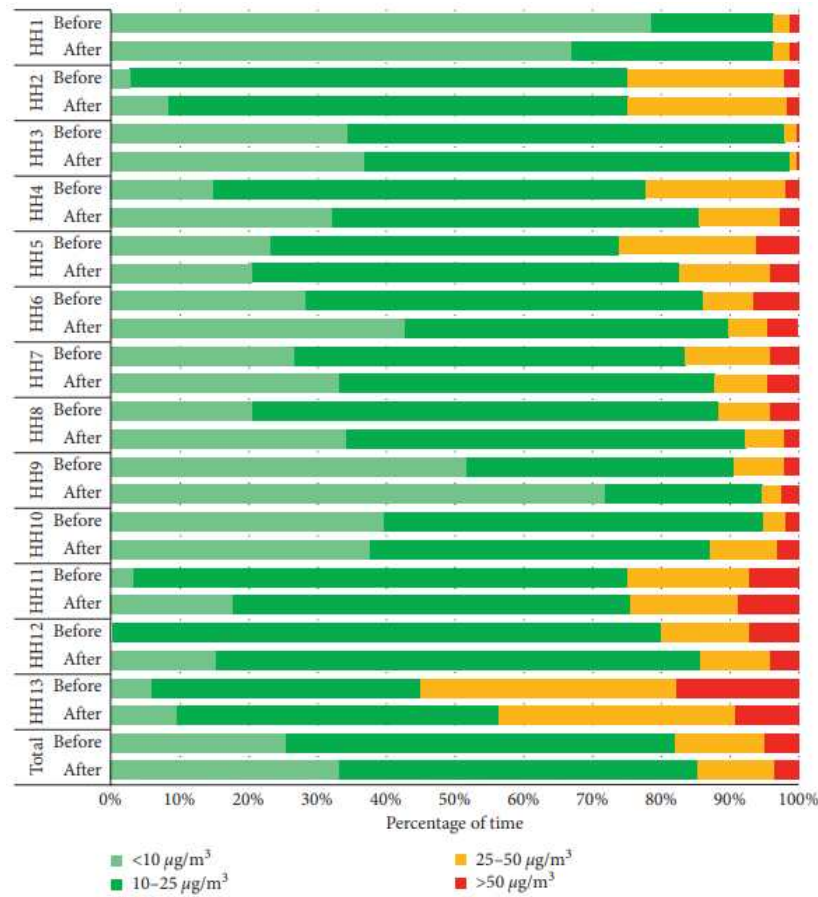
전용 환기시스템, 전열교환기를 사용한 급/배기 환기시스템 중 한 가지 환기시스템을 미국 시카고시에 위치한 실제 40개의 가정집에 설치하였으며, 설치 전/후 실내공기질 및 천식관련 건강에 대한 데이터를 수집하여 비교. 또한 건물 내 냉난방시스템을 사용하는 가정에서 MERV9 하의 필터를 MERV10 로 교체. [그림 5-1]과 같이 환기시스템의 종류에 관계없이 모든 환기시스템의 설치 이후 실내공기질은 크게 향상되었으며 (특히, CO₂, NO₂, PM₁, PM_{2.5}, PM₁₀), 적정 실내 온/습도를 유지하였으며, 실내 곰팡이 및 냄새에 대한 감소를 보임



[그림 5-1] Healthy Home 인터벤션 전략 사례 결과

② Moreno-Rangel 외 4인은 텍사스의 맥앨런에서 16 가정내 천식에 대한 교육 및 공기청정기가 실내공기질과 천식이 있는 아이들의 건강에 미치는 영향을 조사하였음. 각 가정 내 침실, 부엌 및 거실에서 인터벤션 전후의 7일 동안 미세먼지 (PM_{2.5})를 측정하였으며, [그림 5-2]와 같이 전체적으로 평균 1.91μg/m³만큼 유의하게 감소. 또한 삶의 질 평가 도구인 Home Environmental Personal Well-being Survey (HES), Pediatric Quality of Life Inventory Asthma Module (PedsQL), the Asthma Control Test (ACT), and Healthy Homes

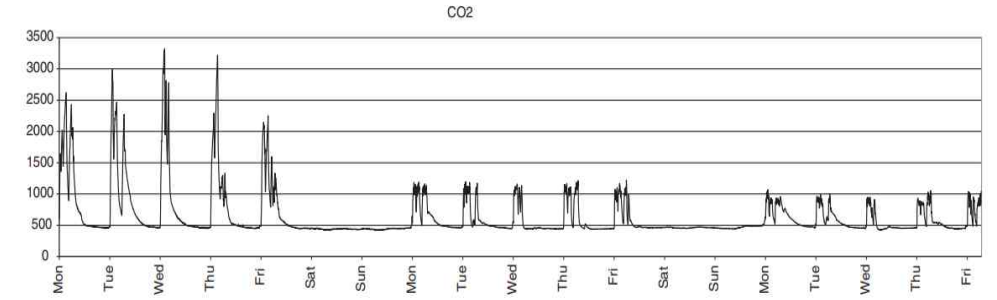
and Asthma Test (HHA)를 사용하여 비교 및 분석한 결과 아이들의 삶의 질이 통계적으로 크게 향상



[그림 5-2] 인터벤션 전후의 실내 미세먼지(PM2.5) 농도

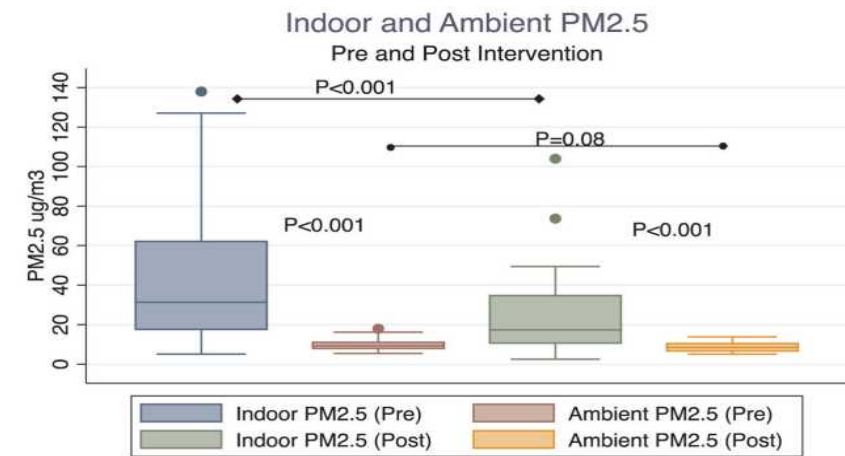
- ③ Rosbach와 5인은 네덜란드 북동부 17개의 학교에 대하여 The FRESH study(Forced-ventilation Related Environmental School Health)를 실시하여 기계환기 시스템이 실내 이산화탄소 농도에 미치는 영향을 조사. 2010-2012년 난방기간 동안 각 학교당 3주간의 이산화탄소 농도, 온도, 상대습도 데이터가 수집되었으며, 그림 5-2]과 같이 기계 환기시스템은 각 학교의 목표 이산화탄소

농도보다 유의미하게 감소시키는 것으로 나타남



[그림 5-3] 3주 동안의 이산화탄소 농도 변화

- ④ Rice와 10인은 볼티모어에서 흡연자와 거주하는 32명의 성인 여성들 및 18명의 갓난아기들(0~12개월)을 대상으로 공기청정기 설치와 간접흡연에 대한 교육을 실시하여 실내공기질과 그들의 건강이 얼마나 개선되었는지 연구하였다. [그림 5-4]와 같이 실내 미세먼지(PM2.5) 농도는 통계적으로 유의미하게 감소. 비흡연 여성 참가자들의 침성분인 코티닌은 유의미하게 감소하였지만, 유아의 코티닌 성분과 공기 중 니코틴 농도는 유의미한 변화를 나타내지 않음



[그림 5-4] 인터벤션 전과 후의 실내/외의 미세먼지(PM2.5) 농도 변화

⑤ Batterman 외 10인은 미시간주 디트로이트시에 있는 천식 아동이 있는 저소득층 126가구를 대상으로 독립형 HEPA필터 공기청정기와 창문형 에어컨을 설치하였으며, 실내공기질을 약 1년(3~4개월)에 걸쳐 일주일 동안 측정하였다. 인터벤션 이전의 평균 PM농도는 약 $28 \pm 34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 였으며, 실내 흡연은 천식 아동 침실의 PM농도를 약 $12 \sim 14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 상승시켰음. 독립형 HEPA필터 공기청정기가 설치된 가정에서는 평균 PM농도는 약 $14 \pm 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 설치 전보다 약 50% 감소

⑥ Breysse 외 5인은 종합적인 지역사회 보건 종사자(CHW, community health worker)를 통한 가정 내 교육 프로그램과 함께 건물의 내후성 보강으로 인한 천식에 대한 영향을 조사하였다. 1년 연구 기간 동안 천식이 잘 조절되지 않거나 매우 잘 조절되지 않은 그룹의 아동 비율은 비교군의 백분율보다 감소했다(100% to 28.8% vs. 100% to 51.6%; $P = .04$). 연구 그룹 내 간병인의 삶의 질 향상은 비교군의 삶의 질 향상보다 0.7정도 높았으며($P = .002$), 이는 임상적으로 중요한 차이를 보였다. 연구용 가정 천식 유발 요인(곰팡이, 물 피해, 해충, 흡연)의 감소가 비교군의 감소보다 약간 더 컸다($P = .089$). 쥐 알레르겐을 제외하고 대부분의 감소가 통계적으로 유의미하지는 않았지만 검출 한계 이상에서 연구군 알레르겐 바닥 먼지 검체의 비율은 감소했다. 결과적으로, 이 프로그램은 천식조절과 간병인의 삶의 질을 크게 개선하고 가정 내 천식을 유발하는 인자들의 영향을 크게 감소

⑦ 캐나다 National Collaborating Centre for Environmental Health에서 실시한 가정용 공기청정기의 실내공기질 및 건강 개선 효과 연구를 요약하고 있음. 실내 먼지는 다음과 같은 세 가지 유형의 필터링을 통해 감소할 수 있다: (1) 냉/난방 및 환기(HVAC) 시스템을 통해 여과되는 먼지, (2) 휴대용 실내 공기청정기, (3) 침실에서의 먼지 여과. 이 연구는 고효율 공기 필터의 설치를 통한 HVAC필터 업그레이드, 어린이 침실의 실내 공기청정기 설치, 지하 제습기 설치를 제공하였으며, 필요시 곰팡이 제거와 습기 제거 장치를 제공. 그 결과, 전체 가정에서 호

흡기 관련 문제와 알레르기 발작에 대하여 상당한 감소가 발견되었으며, 약 61%의 가정에서 총 알레르기 유발 물질 함량이 감소하였지만, 일부는 지하 제습기가 설치된 가정을 제외하고는 감소 효과가 크지 않음

[표 5-2] 실내공기질 및 인간의 건강을 개선하기 위한 인터벤션 / 연구 사례

참고 문헌	연구 대상	인터벤션/연구 방법	인터벤션/연구 결과	
			실내공기질/실내환경	건강
집먼지진드기 제어 연구				
Wright et al. (2009)	천식이 있는 성인	열회수 환기시스템, 중기 청소 카펫 및 침구 커버	실내 상대습도 감소 집먼지진드기, 고양이/개 알레르겐, 먼지 내 내독소 영향 없음	저녁 최대날숨유량(PEF) 증가
Dharmage et al. (2006)	천식이 있는 성인	불침투성 침대 커버	매트리스 본진의 집먼지진드기 알레르겐 감소	폐기능, 기관지 반응도, 천식 증상 등의 영향 없음
Nishioka et al. (2006)	천식이 있는 아동	가정방문교육, 주 1회 이상 침구류 세탁, 아동용 매트리스, 침실 및 거실 청소	침대, 거실, 침실 바닥 집먼지진드기 알레르겐 감소	천식 증상에 영향 없음
해충 통합관리 연구				
Pongracic et al. (2008)	천식이 있는 아동	- HEPA필터 청소기 및 공기청정기 - 쥐 트랩 - 주방 청소 및 식품 보관 교육	쥐 알레르겐 감소	- 학교 결석을 및 수면장애 개선 - 천식 증상 및 의료기관 방문에 영향 없음
Levy et al. (2006)	천식이 있는 아동	지역사회 의료 종사자들의 지원, 집중 청소, 해충 및 천식에 대한 교육, 매트리스 제공	바퀴벌레 알레르겐 감소	- 호흡기 증상 개선 (예: 재채기 및 기침, 밤 깨는 빈도) - 천식관련 삶의 질 향상
Phipatanakul et al. (2004)	천식이 있는 아동	건물 내 구멍 및 균열 보강, HEPA필터 청소기 사용, 세제로 표면 청소, 저독성 살충제 및 트랩 사용, 해충 방지 교육	쥐 알레르겐 감소	폐 기능 및 천식 증상에 영향 없음
공기청정기 및 필터 연구				
Karottki et al. (2013)	비흡연자 성인	거실 및 침실에 HEPA필터 사용	미세먼지(PM2.5) 및 블랙카본 감소	호흡기 질환 관련 증상에는 영향 없음

Weichenthal et al. (2013)	11~63세 참가자	정전식 공기청정기	PM1, PM2.5, PM10 농도 감소	최대날숨유량(PEF) 증가
Butz et al. (2011)	흡연 가정의 아동	어린이 침실과 거실에 활성탄소 HEPA 공기청정기, 네 번의 천식 교육	PM2.5, PM10 농도 감소	호흡기 질환 관련 증상이 없는 날 증가
Lanphear (2011)	흡연 가정의 천식이 있는 아동	활성탄소 HEPA 공기청정기	공기 중 입자($<0.3 \mu m$, $>0.5 \mu m$) 감소	천식관련 의료기관 방문 횟수 감소
Allen et al. (2011)	건강한 성인	HEPA필터 공기청정기	PM2.5 농도 감소	고혈중 지수 및 염증 개선
Lin et al. (2011)	건강한 성인	냉/난방 공조기에 3M 필터 사용	PM2.5 농도 감소	혈압 및 심박동수 개선
Johnson et al. (2009)	천식이 있는 아동	천식 교육, 곰팡이 제거, 수도 수리, 알레르기 방지 필터 설치, 지하 제습기 및 공기청정기 사용	먼지 알레르겐 및 비생성 주형 포자 수 감소	기침, 호흡 문제, 알레르기 증상 개선
Boyle et al. (2012)	천식이 있는 성인 및 아동	HEPA필터 공기청정기	공기 중 입자($>0.5 \mu m$) 감소	천식관련 삶의 질 개선 날숨 일산화탄소 저감
Stillerman et al. (2010)	만성 알레르기가 있는 성인	HEPA필터 공기청정기	공기 중 입자($>0.3 \mu m$) 감소	코 및 안구 알레르기 증상 개선 삶의 질 향상
Wargocki et al. (2008)	초등학생	정전식 필터 사용	공기 중 먼지 감소 실내공기질(인식) 개선	증상에 대한 영향 없음
Skulberg et al. (2005)	호흡기 질환이 있는 성인	정전식 필터 사용	총 공기 중 먼지 감소	최대날숨유량(PEF) 증가
Mendell et al. (2002)	사무직원	고효율 필터 사용	공기 중 입자($0.3-0.5 \mu m$, $0.5-2 \mu m$) 감소	정신적 상태 및 환경적 불만족도 개선
통합적인 인터벤션 연구				
Bryant-Stephens et al. (2009)	천식이 있는 아동	- 지역사회 보건 종사자 방문: 먼지, 해충, 애완동물, 매연 방지 대책 교육 및 지원 - 침구 덮개, 바퀴벌레/쥐 트랩,	해충 및 집먼지진드기 감소	저녁시간 호흡문제 및 의료기관 방문 저감

		청소 보조 도구, 커튼/카펫 교체용 타일, 보관함		
Parker et al. (2008)	천식이 있는 아동	지역사회 환경전문가 방문, HEPA필터 청소기, 알레르기 방지 침구 커버, 청소용품, 흡연 교육, 통합 병해충 관리	애완동물(개) 알레르겐 감소	호흡관련 문제 개선 및 최대날숨유량(PEF) 증가, 의료기관 방문 및 처방약 사용 저감 등
Williams et al. (2006)	천식이 있는 아동	흡연, 식품 보관 교육, 알레르겐 불침투성 침구 덮개, 카펫, 커튼, 집안 청소 및 바퀴벌레 트랩	집먼지진드기 및 바퀴벌레 알레르겐 감소	기능적 증정도 개선(예: 호흡질환 빈도, 야간에 깨는 증상, 심한 천식 발작, 제한된 활동)
Krieger et al. (2005)	천식이 있는 아동	- 낮은 강도: 지역사회 보건 종사자 방문(1회) 및 침구 보관 - 높은 강도: 지역사회 보건 종사자 방문(7회), 교육 및 사회 지원, 바퀴벌레 및 쥐 트랩	바닥 먼지 감소	천식관련 삶의 질 개선 및 의료기관 방문 저감
Eggleston et al. (2005)	천식이 있는 아동	가정교육, 바퀴벌레 및 쥐 병해충 관리, 침구 커버 및 HEPA 공기청정기	PM2.5, PM10 농도 감소, 바퀴벌레 알레르겐 감소	낮시간 천식 증상 저감
Klinnert (2005)	호흡 문제가 있는 영아	의료전문가 가정방문(약 15회), 알레르겐 및 간접흡연 저감조치, 건강 증진 및 부모-자녀 관계 및 보호자 정신건강 개선	바퀴벌레 알레르겐 감소	보호자의 삶의 질 향상 등
Morgan et al. (2004)	천식이 있는 아동	교육, 알레르기 방지 침구 커버, HEPA필터 청소기 및 공기청정기, 해충 방제	집먼지진드기 및 바퀴벌레 알레르겐 감소	천식 증상이 있는 날 감소, 수면 개선, 학교 결석을 저감, 의료기관 방문 저감
Chan-Yeung et al. (2002; 2005)	고위험 영아	방수 침구 커버, 모든 침구의 온수 세척, 카펫 및 실내 장식 가구 살균제 도포, 애완동물 및 간접흡연 방지 조치	집먼지진드기 감소	소아 알레르기 천식 유병률 및 증상 감소
Carter et al. (2001)	천식이 있는 아동	알레르기 방지 침구 커버, 침구 커버 청소, 바퀴벌레 트랩, 가정 방문	집먼지진드기 및 바퀴벌레 알레르겐 감소	의료기관 방문 저감

3. 환기시스템 개선 및 고도화 방안

3.1 스마트 환기시스템 적용 필요

- 일반적인 공동주택 환기시스템은 국소환기 성능이 낮기 때문에 전반적인 성능이 낮다고 판단하는 경향이 있으며, 공기청정기와 유사한 성능을 얻기 위해서는 현실적으로 소음 및 용량의 문제가 있음
- 따라서, 개별실제어가 가능한 스마트 환기시스템의 적용을 통해 환기효율, 에너지효율을 개선하고 재실자의 니즈(needs)도 만족할 수 있는 시스템의 개발 및 적용이 필요함
- 개별 실제어를 위해서는 실내의 오염물질 발생 및 농도에 따라 자동으로 실내공기질과 에너지소비를 최적화할 수 있는 스마트 제어의 적용이 차세대 실내공기질 개선 방법의 바람직한 방향이라고 판단됨
- 239, 실내외 온습도, 이산화탄소, 미세먼지, 필터 교환 주기 등의 정보를 제공하고, 이에 따라 실별 제어가 필요함

3.2 환기시스템의 교육 및 홍보

- 인공지능(AI)기반의 환기시스템이 적용된다면, 재실자의 지식 및 활용 노하우를 필요로 하지 않고 자동으로 제어가 가능하지만, 이와 같은 시스템의 개발 및 적용이 되기 전까지는 충분한 홍보 및 교육을 통해 활용도를 높일 수 있음
- 설문조사를 통해 환기효과와 전기료 정보 제공 후 가동시간을 늘릴 의향이 있다고 답변한 세대가 80%를 차지해 거주자 대상으로 홍보 및 교육을 실시

할 경우 환기시스템의 사용률을 높이는데 효과적일 것으로 사료됨

[표 5-3] 주방/욕실 배기시스템과 환기시스템의 교육 및 홍보 필요성

주방/욕실 배기시스템	열교환형 세대 환기시스템
· 거주자에 익숙한 시스템 · 거주자는 배기유닛 위치, 배기계통 구성을 상대적으로 잘 알고 있음 · on/off가 쉽고, 유지관리 요구 상대적으로 크지 않음 · 일시적 운전이 대부분이며 팬 소음에 덜 민감함 · 시스템 운전과 유지관리 관련 매뉴얼 제공 및 거주자 교육/안내 필요성 상대적으로 크지 않음	· 거주자에 덜 익숙한 시스템 · 거주자는 환기유닛 위치, 환기계통 구성을 상대적으로 잘 알지 못함 · on/off는 쉬우나 유지관리 요구 상대적으로 큼 · 심야, 특히 취침 운전 시 팬 소음에 민감할 수 있음 · 시스템 운전과 유지관리 관련 매뉴얼 제공 및 거주자 교육/안내 필요성 상대적으로 큼

- 설문조사 결과, 공기청정기와 환기시스템의 효과 차이에 대하여 인지를 하지 못하고 있었음. 따라서 이에 대한 효과 차이를 교육 및 홍보하여 환기시스템의 필요성에 대한 인지 확산이 필요함

LAND INSTITUTE
LAND USE
LAND USE

제6장 결 론

1. 결론 및 시사점

- 본 연구에서는 공동주택의 실내공기질 개선을 위해 공동주택의 환기시스템 문제점 도출 및 개선 방안을 마련하고자 하였으며, 연구의 주요 내용 및 범위는 다음과 같음
 - 환기시스템 및 실내공기질 이론적 고찰
 - 환기시스템의 국내외 동향 및 사례분석
 - 공동주택 재실자를 대상으로 한 설문조사
 - 공동주택 실내 및 환기환경 실태조사
 - 재실자를 대상으로 하는 환기시스템 교육 및 홍보방안 도출
 - 전문가 FGI를 활용한 환기시스템 고도화 방안 도출
- 설문조사 결과, 환기시스템의 선호도는 높지만 자주 활용하지는 않고 있는 것으로 확인하였는데, 이는 효과측면에서 환기시스템이 성능이 낮다고 판단하는 경향이 있기 때문인 것으로 나타남. 또한 실내 대비 실외 공기질이 더 오염되어 있다고 인식하고 있기 때문에 자연환기의 이용률이 낮아질 수 있을 것을 확인함
- 환기 시스템이 설치되어 있으나 이용하지 않는 주된 이유는 환기 시스템에 대해 잘 모르기 때문이었으며, 이에 대한 정보 제시 후 환기 시스템의 환기 효과에 대한 인식 및 선호도가 높아짐
- 환기시스템의 사용률을 높이기 위해서는 전기 요금에 관한 정보를 강조하는 것 보다는 환기 성능에 대한 정보를 강조, 홍보하는 것이 인식 개선 및 이용 의향 제고에 도움이 될 것으로 사료됨

- 미세먼지는 대표적인 실내 오염 물질 중 하나로서 공기청정기 및 환기로 제거 가능하나, 입자상 물질이기 때문에 공기청정기 또는 일반적인 환기로는 완전 제거가 어려우며 청소 등과 병행해야 효율적임
- 이산화탄소는 공기청정기로 제거가 되지 않으며, 부족한 환기로 고농도로 축적될 경우 인체영향이 있을 수 있기 때문에 주기적인 충분한 환기가 필요함
- 실태조사 대상지의 재실자 역시, 환기 시스템에 대해 잘 모르고 있는 경우가 많았으며, ‘공기청정기’와 ‘환기’에 대한 교육 및 실제 농도 저감 효과를 실시간으로 확인한 후 100%가 ‘환기’에 대한 선호도가 상승하는 것을 확인하였음
- 상기와 같은 문제점을 개선하고 환기시스템 사용율을 높이기 위해서는 개별실제어 적용 및 인공지능(AI)기반의 스마트 환기시스템 적용이 필요하다고 사료됨
- 또한 환기시스템의 교육 및 홍보를 통해 환기시스템의 사용률을 높일 수 있는 가능성을 확인함

- 재실자가 실시간으로 모니터링 가능하도록 재실자 숫자 및 행태, 실내외 온도, 이산화탄소, 미세먼지, 필터 교환 주기 등의 정보를 제공하고, 이에 따라 실별 제어 필요

2. 향후 연구개발 계획

- 개별 실제어가 가능한 스마트 환기시스템 개발 및 적용
 - 환기효율 및 에너지효율을 개선하고 재실자의 니즈(needs)도 만족할 수 있는 시스템의 개발 및 적용 필요함
 - 실내의 오염물질 발생 및 농도에 따라 자동으로 실내공기질과 에너지소비를 최적화할 수 있는 스마트 제어 적용

참 고 문 헌

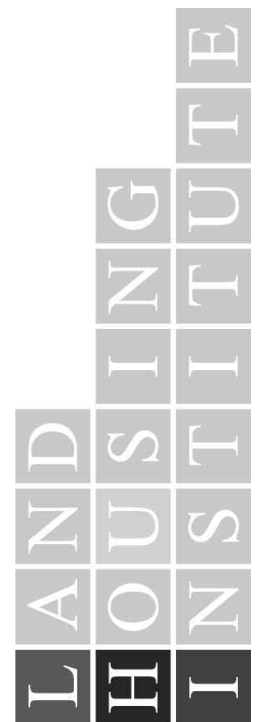
- 국가법령정보센터(2022), 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙
- 국가법령정보센터(2022), 건강친화형 주택건설기준
- 국가법령정보센터(2022), 건축물의 에너지 절약 설계기준
- 국가법령정보센터(2022), 실내공기질 관리법 시행규칙
- 국가법령정보센터(2022), 친환경건축물인증제도 세부시행지침
- KS F 2921 자연환기 설비의 환기성능 시험방법
- KS B 6141 환기용 공기 필터 유닛
- KS B 6879 열회수형 환기장치
- 국토교통부, 공동주택 및 다중이용시설의 환기설비기준, 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙, 2013
- 황인태, 김형근, 김미연, 안태경, 박진철, 공동주택 환기덕트 오염도 실태조사, 대한건축학회 논문집 - 계획계 31(8), 2015, pp.113~120
- 강동화, 최동희, 주거건물의 실내외 미세먼지 측정에 의한 실외 미세먼지의 실내 영향도 평가 기초연구, 한국건축환경설비학회 논문집 9(6), 2015, pp.462~469
- 환경부, 바로 알면 보인다. 미세먼지 도대체 뭘까? 2016, p.5
- 차동원, 건축환경 실내공기오염, 기문당, 2010
- 양원호, 실내공기질 및 위해성 관리, 집문당, p.122
- 한국 패시브 건축협회, 기술자료, 실내 이산화탄소 농도와 인체에 미치는 영향, 2013
- 강공언 외, 실내공기질 관리학, 문운당 2012
- 환경부, 시행 2018. 10. 18. [법률 제15583호, 2018. 4. 17., 일부개정]
- 이윤규, 녹색건축인증전문가 교육 교안, 실내환경 항목에 대한 이해
- 대한건축학회, 건축학전서9 - 건축환경계획, 기문당, 2003, pp.176~184
- United States Environmental Protection Agency(EPA), Particulate Matter(PM) Pollution-Particulate Matter(PM) Basics, available from: <https://www.epa.gov/pm-p>

ollution/particulate-matter-pm-basics, accessed: 2019.04.28

- Jennifer A. Ailshire, Philippa Clarke, Fine particulate matter air pollution and cognitive function among U.S. older adults. Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences Vol. 70 No. 2, 2014, pp.322-330
- Oregon OSHA, Technical Manual, Indoor air quality investigations chapter2, 2014, p. 4

부 록 1

환기시스템 관련 법령 및 필요환기량



1.1 건축물 환기 관련 법령

(1) 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙(국토교통부 녹색건축과, 2021.8.27.)

- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 제11조 공동주택 및 다중이용시설의 환기 설비 기준 등 에 따라 규정하고 있다. 이에 따라 30세대 이상의 신축 또는 리모델링 공동주택은 시간당 0.5회 이상의 환기설비를 설치해야 하며, 30세대 미만의 공동주택에서도 지자체장이 권장 할 수 있도록 운영하고 있음

[표 1-1] 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙(제 11조)

제11조(공동주택 및 다중이용시설의 환기설비기준 등) ① 영 제87조제2항의 규정에 따라 신축 또는 리모델링하는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 주택 또는 건축물(이하 “신축공동주택등”이라 한다)은 시간당 0.5회 이상의 환기가 이루어질 수 있도록 자연환기설비 또는 기계환기설비를 설치해야 한다.

1. 30세대 이상의 공동주택
 2. 주택을 주택 외의 시설과 동일건축물로 건축하는 경우로서 주택이 30세대 이상인 건축물
- ② 신축공동주택등에 자연환기설비를 설치하는 경우에는 자연환기설비가 제1항에 따른 환기횟수를 충족하는지에 대하여 법 제4조에 따른 지방건축위원회의 심의를 받아야 한다. 다만, 신축공동주택등에 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준(이하 “한국산업표준”이라 한다)의 자연환기설비 환기성능 시험방법(KSF 2921)에 따라 성능시험을 거친 자연환기설비를 별표 1의3에 따른 자연환기설비 설치 길이 이상으로 설치하는 경우는 제외한다.
- ③ 신축공동주택등에 자연환기설비 또는 기계환기설비를 설치하는 경우에는 별표 1의4 또는 별표 1의5의 기준에 적합하여야 한다.
- ④ 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말하며, 이하 “허가권자”라 한다)은 30세대 미만인 공동주택과 주택을 주택 외의 시설과 동일 건축물로 건축하는 경우로서 주택이 30세대 미만인 건축물 및 단독주택에 대해 시간당 0.5회 이상의 환기가 이루어질 수 있도록 자연환기설비 또는 기계환기설비의 설치를 권장할 수 있다.

- 환기 방식은 자연환기와 기계환기 방식을 선택하여 적용할 수 있으며, 자연환기 설비의 경우 필요 환기횟수 및 체적을 고려한 환기설비의 설치 길이 산정기준, 자연환기 설비의 결로, 공기여과 기능, 바닥으로부터의 설치 기준 등을 규정하고 있음

[표 1-3] 신축공동주택의 자연환기설비 설치기준

[표 1-2] 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙, 자연환기설비 설치길이 산정방법의 설치 기준

1. 설치 대상 세대의 체적 계산
 - 필요한 환기횟수를 만족시킬 수 있는 환기량을 산정하기 위하여, 자연환기설비를 설치하고자 하는 공동주택 단위세대의 전체 및 실별 체적을 계산한다.
2. 단위세대 전체와 실별 설치길이 계산식 설치기준
 - 자연환기설비의 단위세대 전체 및 실별 설치길이는 한국산업표준의 자연환기설비 환기성능 시험방법(KSF 2921)에서 규정하고 있는 자연환기설비의 환기량 측정장치에 의한 평가 결과를 이용하여 다음 식에 따라 계산된 설치길이 L값 이상으로 설치하여야 하며, 세대 및 실 특성별 가중치가 고려되어야 한다.

$$L = \frac{V \times N}{Q_{ref}} \times F$$

여기에서, L : 세대 전체 또는 실별 설치길이(유효 개구부길이 기준, m)

V : 세대 전체 또는 실 체적(m³)

N : 필요 환기횟수(0.5회/h)

Q_{ref} : 자연환기설비의 환기량 측정장치에 의해 평가된 기준 압력차 (2Pa)에서의 환기량(m³/h · m)

F : 세대 및 실 특성별 가중치**

〈비고〉

* 일반적으로 창틀에 접합되는 부분(endcap)과 실제로 공기유입이 이루어지는 개구부 부분으로 구성되는 자연환기설비에서, 유효 개구부길이(설치길이)는 창틀과 결합되는 부분을 제외한 실제 개구부 부분을 기준으로 계산한다.

** 주동형태 및 단위세대의 설계조건을 고려한 세대 및 실 특성별 가중치는 다음과 같다.

구분	조건	가중치
세대 조건	1면이 외부에 면하는 경우	1.5
	2면이 외부에 평행하게 면하는 경우	1
	2면이 외부에 평행하지 않게 면하는 경우	1.2
	3면 이상이 외부에 면하는 경우	1
실 조건	대상 실이 외부에 직접 면하는 경우	1
	대상 실이 외부에 직접 면하지 않는 경우	1.5

단, 세대조건과 실 조건이 겹치는 경우에는 가중치가 높은 쪽을 적용하는 것을 원칙으로 한다.

*** 일방향으로 길게 설치하는 형태가 아닌 원형, 사각형 등에는 상기의 계산식을 적용할 수 없으며, 지방건축위원회의 심의를 거쳐야 한다.

제11조제1항에 따라 신축공동주택등에 설치되는 자연환기설비의 설계·시공 및 성능평가방법은 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.

1. 세대에 설치되는 자연환기설비는 세대 내의 모든 실에 바깥공기를 최대한 균일하게 공급할 수 있도록 설치되어야 한다.
2. 세대의 환기량 조절을 위하여 자연환기설비는 환기량을 조절할 수 있는 체계를 갖추어야 하고, 최대개방 상태에서의 환기량을 기준으로 별표 1의3에 따른 설치길이 이상으로 설치되어야 한다. (현재 기준상에 별표 1의5로 오타 기재 되어 있음)
3. 자연환기설비는 순간적인 외부 바람 및 실내외 압력차의 증가로 인하여 발생할 수 있는 과도한 바깥공기의 유입 등 바깥공기의 변동에 의한 영향을 최소화할 수 있는 구조와 형태를 갖추어야 한다.
4. 자연환기설비의 각 부분의 재료는 충분한 내구성 및 강도를 유지하여 작동되는 동안 구조 및 성능에 변형이 없어야 하며, 표면결로 및 바깥공기의 직접적인 유입으로 인하여 발생할 수 있는 불쾌감(콜드드래프트 등)을 방지할 수 있는 재료와 구조를 갖추어야 한다.
5. 자연환기설비는 다음 각 목의 요건을 모두 갖춘 공기여과기를 갖추어야 한다.
 - 가. 도입되는 바깥공기에 포함되어 있는 입자형·가스형 오염물질을 제거 또는 여과하는 성능이 일정 수준 이상일 것
 - 나. 한국산업표준(KS B 6141)에 따른 입자 포집률이 질량법으로 측정하여 70퍼센트 이상일 것
 - 다. 청소 또는 교환이 쉬운 구조일 것
6. 자연환기설비를 구성하는 설비·기기·장치 및 제품 등의 효율과 성능 등을 판정함에 있어 이 규칙에서 정하지 아니한 사항에 대하여는 해당 항목에 대한 한국산업표준에 적합하여야 한다.
7. 자연환기설비를 지속적으로 작동시키는 경우에도 대상 공간의 사용에 지장을 주지 아니하는 위치에 설치되어야 한다.
8. 한국산업표준(KS B 2921)의 시험조건하에서 자연환기설비로 인하여 발생하는 소음은 대표길이 1미터(수직 또는 수평 하단)에서 측정하여 40dB 이하가 되어야 한다.
9. 자연환기설비는 가능한 외부의 오염물질이 유입되지 않는 위치에 설치되어야 하고, 화재 등 유사시 안전에 대비할 수 있는 구조와 성능이 확보되어야 한다.
10. 실내로 도입되는 바깥공기를 예열할 수 있는 기능을 갖는 자연환기설비는 최대한 에너지 절약적인 구조와 형태를 가져야 한다.
11. 자연환기설비는 주요 부분의 정기적인 점검 및 정비 등 유지관리가 쉬운 체계로 구성하여야 하고, 제품의 사양 및 시방서에 유지관리 관련 내용을 명시하여야 하며, 유지관리 관련 내용이 수록된 사용자 설명서를 제시하여야 한다.
12. 자연환기설비는 설치되는 실의 바닥부터 수직으로 1.2미터 이상의 높이에 설치하여야 하며, 2개 이상의 자연환기설비를 상하로 설치하는 경우 1미터 이상의 수직간격을 확보하여야 한다.

- 기계환기설비의 경우 관련 설치기준을 규정하고 있으며, 환기량 산정 및 조절 기준, 바깥공기와 실내공기를 혼합하는(전열교환) 체계, 공기여과기준을 명시하고 있음

[표 1-4] 신축공동주택의 기계환기설비 설치기준

제11조제1항의 규정에 의한 신축공동주택등의 환기횟수를 확보하기 위하여 설치되는 기계환기설비의 설계·시공 및 성능평가방법은 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.

1. 기계환기설비의 환기기준은 시간당 실내공기 교환횟수(환기설비에 의한 최종 공기흡입구에서 세대의 실내로 공급되는 시간당 총 체적 풍량을 실내 총 체적으로 나눈 환기횟수를 말한다)로 표시하여야 한다.
2. 하나의 기계환기설비로 세대 내 2 이상의실에 바깥공기를 공급할 경우의 필요 환기량은 각실에 필요한 환기량의 합계 이상이 되도록 하여야 한다.
3. 세대의 환기량 조절을 위하여 환기설비의 정격풍량을 최소·적정·최대의 3단계 또는 그 이상으로 조절할 수 있는 체계를 갖추어야 하고, 적정 단계의 필요 환기량은 신축공동주택등의 세대를 시간당 0.5회로 환기할 수 있는 풍량을 확보하여야 한다.
4. 공기공급체계 또는 공기배출체계는 부분적 손실 등 모든 압력 손실의 합계를 고려하여 계산한 공기공급능력 또는 공기배출능력이 제11조제1항의 환기기준을 확보할 수 있도록 하여야 한다.
5. 기계환기설비는 신축공동주택등의 모든 세대가 제11조제1항의 규정에 의한 환기횟수를 만족시킬 수 있도록 24시간 가동할 수 있어야 한다.
6. 기계환기설비의 각 부분의 재료는 충분한 내구성 및 강도를 유지하여 작동되는 동안 구조 및 성능에 변형이 없도록 하여야 한다.
7. 기계환기설비는 다음 각 목의 어느 하나에 해당되는 체계를 갖추어야 한다.
 - 가. 바깥공기를 공급하는 송풍기와 실내공기를 배출하는 송풍기가 결합된 환기체계
 - 나. 바깥공기를 공급하는 송풍기와 실내공기가 배출되는 배기구가 결합된 환기체계
 - 다. 바깥공기가 도입되는 공기흡입구와 실내공기를 배출하는 송풍기가 결합된 환기체계
8. 바깥공기를 공급하는 공기공급체계 또는 바깥공기가 도입되는 공기흡입구는 다음 각 목의 요건을 모두 갖춘 공기여과기 또는 집진기 등을 갖추어야 한다. 다만, 제7호다목에 따른 환기체계를 갖춘 경우에는 별표 1의4 제5호를 따른다.
 - 가. 입자형·가스형 오염물질을 제거 또는 여과하는 성능이 일정 수준 이상일 것
 - 나. 여과장치 등의 청소 및 교환 등 유지관리가 쉬운 구조일 것
 - 다. 공기여과기의 경우 한국산업표준(KS B 6141)에 따른 입자 포집률이 계수법으로 측정하여 60퍼센트 이상일 것

(2) 건강친화형 주택건설기준(국토교통부 주택건설공급과, 2020.04.30.)

- 국토교통부는 건축물의 설기기준 등에 관한 규칙 이외에 주택법 제37조(에너지절약형 친환경주택 등의 건설기준) 및 주택건설기준 등에 관한 규정 제65조(건강친화형 주택의 건설기준)에 따라 건강친화형 주택건설기준을 운영하고 있으며, 500세대 이상의 주택건설사업이나 리모델링의 경우 적용하도록 하고 있음

- 여기서 말하는 건강친화형 주택이란 오염물질이 적게 방출되는 건축자재를 사용하고, 환기 등을 실시하여 새집증후군 문제를 개선함으로써 거주자에게 건강하고 쾌적한 실내환경을 제공할 수 있도록 일정수준 이상의 실내공기질과 환기성능을 확보한 주택을 말하며, 해당 고시의 의무기준을 모두 충족하고, 권장기준 1호 중 2개 이상, 2호 중 1개 이상의 항목에 적합한 주택을 말함

- 이 중 환기와 관련된 기준으로는 의무기준 중 제3호에 따라 효율적 환기를 위해 단위세대 환기성능을 확보하도록 규정하고 있으며, 제4호에 따라 환기설비의 성능을 검증하도록 하고 있음

[표 1-5] 건강친화형 주택건설기준 제4조(의무기준)

제4조(의무기준) 사업주체는 다음 각 호의 기준에 적합하게 주택을 건설해야 한다.

1. 친환경 건축자재의 적용
 - 가. 실내에 사용하는 건축자재는 별표 1에 따른 실내공기 오염물질 저방출자재 기준에 적합할 것
 - 나. 실내마감용으로 사용하는 도료에 함유된 납(pb), 카드뮴(Cd), 수은(Hg) 및 6가크롬(Cr+6) 등의 유해원소는 환경표지 인증기준에 적합할 것
2. 쾌적하고 안전한 실내공기 환경을 확보하기 위하여 각종 공사를 완료한 후 사용검사 신청 전까지 별표 2에 따라 플러쉬아웃(Flush-out) 또는 베이킹아웃(Bake-out)을 실시할 것
3. 효율적인 환기를 위하여 별표 3에 적합한 단위세대의 환기성능을 확보할 것
4. 설치된 환기설비의 정상적인 성능 발휘 및 운영 여부를 확인하기 위하여 별표 4에 따른 성능검증을 시행할 것
5. 입주 전에 설치하는 친환경 생활제품의 적용
 - 가. 빌트-인(built-in) 가전제품은 별표 5 제1호에 적합할 것

나. 붙박이가구 등은 별표 5 제2호에 적합할 것
6. 건축자재, 접착제 등 시공·관리기준
가. 일반 시공·관리기준
1) 입주 전에 설치하는 붙박이 가구 및 빌트-인(built-in) 가전제품, 내장재 시공 등과 같이 실내공기 오염물질을 배출하는 공정은 공사로 인해 방출된 오염물질을 실외로 충분히 배기할 수 있는 환기계획을 수립할 것
2) 시공단계에서 사용하는 실내마감용 건축 자재는 품질 변화가 없고 오염물질 관리가 가능하도록 보관할 것
3) 건설폐기물은 실외에 적치하도록 적치장을 확보하고 반출계획을 작성하여 공사가 완료될 때까지 다른 요인에 의해 시공 현장이 오염되지 않도록 구체적인 유지관리 계획을 수립할 것
나. 접착제의 시공·관리기준
1) 바닥 등 건물내부 접착제 시공면의 수분함수율은 4.5퍼센트 미만이 되도록 할 것
2) 접착제 시공면의 평활도는 2미터마다 3밀리미터 이하로 유지할 것
3) 접착제를 시공할 때의 실내온도는 5℃ 이상으로 유지할 것
4) 접착제를 시공할 때에 발생하는 오염물질의 적절한 외부배출 대책을 수립할 것(환기·공조시스템 가동중지 및 급·배기구를 밀폐한 후 자연통풍 실시 또는 배풍기 가동)
다. 유해화학물질 확산방지를 위한 도장공사 시공·관리기준
1) 도장재의 운반·보관·저장 및 시공은 제조자 지침을 준수할 것
2) 외부 도장공사시 도료의 비산과 실내로의 유입을 방지할 수 있는 대책을 수립할 것(도장부스 사용 등)
3) 실내 도장공사를 실시할 때에 발생하는 오염물질의 적절한 외부배출 대책을 수립할 것(환기·공조시스템 가동중지 및 급·배기구를 밀폐한 후 자연통풍 실시 또는 배풍기 가동)
4) 뿜칠 도장공사시 오일리스 방식 컴프레서, 오일필터 또는 저오염오일 등 오염물질 저방출 장비를 사용할 것
제5조(권장기준) 사업주체가 주택을 건설하는 경우에 적용할 수 있는 권장기준은 다음 각 호와 같다.
1. 오염물질, 유해미생물 제거
가. 흡방습 건축자재는 모든 세대에 별표 6 제1호에 적합한 건축자재를 거실과 침실 벽체 총면적의 10퍼센트 이상을 적용할 것
나. 흡착 건축자재는 모든 세대에 별표 6 제2호에 적합한 건축자재를 거실과 침실 벽체 총 면적의 10퍼센트 이상을 적용할 것
다. 항곰팡이 건축자재는 모든 세대에 별표 6 제3호에 적합한 건축자재를 발코니·화장실·부엌 등과 같이 곰팡이 발생이 우려되는 부위에 총 외피면적의 5퍼센트 이상을 적용할 것
라. 항균 건축자재는 모든 세대에 별표 6 제4호에 적합한 건축자재를 발코니·화장실·부엌 등과 같이 세균 발생이 우려되는 부위에 총 외피면적의 5퍼센트 이상을 적용할 것
2. 실내발생 미세먼지 제거
가. 주방에 설치되는 레인지후드는 별표 6 제5호의 성능을 확보할 것
나. 레인지후드의 배기효율을 높이기 위해 기계환기설비 또는 보조급기와의 연동제어가 가능할 것

· 효율적인 환기성능의 확보는 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙에서 규정하는 것과 같이 자연환기설비와 기계환기설비를 설치할 경우에 대해 규정하고 있다. 자연환기설비의 경우 일정수준의 단열성능과 표면결로방지성능을 확보하여야 하며, 기계환기설비의 경우 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙에서 규정하는 설치기준을 준용하고 있음

· 또한 해당 설비의 환기능력에 대해 국가에서 시행하는 제도에서 인정한 인증서 및 시험성적서를 통해 성능을 검증하고 있음. 또한 별표4에 따라 TAB(Test, Adjusting and Balancing)를 실시해야 하며, 세대의 전체 풍량이 시간당 0.5회 이상을 만족하고 각 실별로 해당 기준 풍량의 75%가 유지되는 것을 확인해야 함

[표 1-6] 건강친화형 주택건설기준 효율적인 환기성능의 확보

전체 단위세대에는 다음 각 호 중 어느 하나의 환기설비를 설치하여야 한다.

1. 자연환기설비 : 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 별표 1의4 “신축 공동주택등의 자연환기설비 설치기준”에 적합한 자연환기설비로 일정 수준의 단열성능주1)과 표면결로방지성능주2)을 확보할 것

주1) KS F 2278에 따른 열관류율값이 2.632W/(㎡K)이하(열관류저항 0.380㎡K/W 이상인 것)(환기구 밀폐조건으로 측정)

주2) KS F 2295에 따라 항온항습실 공기온도 20℃, 상대습도 50% 및 저온실 온도 -10℃인 조건(환기구 밀폐조건으로 측정)

2. 기계환기설비 : 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 별표 1의5 “신축 공동주택등의 기계환기설비 설치기준”에 적합한 기계환기설비로 국가나 공인인정기관에서 시행하고 있는 제도를 통하여 환기성능을 객관적으로 확인할 수 있는 설비로 고성능 외기청정필터를 갖춘 설비일 것

3. 혼합형(하이브리드) 환기설비 : 제1호와 제2호의 환기설비가 하나의 시스템으로 구성된 환기설비로, 필요에 따라 상호보완적으로 가동되어야 할 것

※ 적용방법

1) 환기설비 사양을 설계도서에 구체적으로 명시하되, 환기용량이 다른 환기설비를 설치하는 경우 각 설비의 시험성적서를 첨부할 것

2) 기계환기설비의 경우, 녹색기술인증(국토교통부, 환경부), 건설신기술(국토교통부), 신기술인증(NET : 산업통상자원부), 환경신기술(환경부) 등과 같이 국가에서 시행하는 제도에서 인정한 인증서 또는 공인시험기관에서 발행한 시험성적서 등을 통해 이와 동등

이상의 성능이 있다고 객관적으로 확인할 수 있는 기술자료를 첨부하거나, KS B 6879에 따라 공인시험기관에서 발행한 시험성적서의 결과가 다음 기준에 적합할 것

분류	시험조건	평가기준
유효환기량	KS B 6879 부속서 A	시험한 측정치가 표시용량(KS B 6879 3.2)의 90% 이상
열교환효율	KS B 6879 부속서 B	냉방시 : 45%이상
		난방시 : 70%이상
에너지계수	KS B 6879 부속서 B	냉방시 : 8.00 이상
		난방시 : 15.00 이상

- 3) 열회수환기장치의 경우, 바이패스 기능(급기 또는 배기 중 하나 이상 적용)을 확보하여야 하며, 결로방지를 위해 프리히터(프리히터와 같이 흡환기에서 작동이 가능한 시스템을 포함한다) 등을 설치하거나, KS B 6879 부속서 C에 따라 결로시험을 실시하여 다음 기준에 적합할 것

분류	실내조건		실외조건		운전 상태	시험 시간
	건구온도(℃)	습구온도(℃)	건구온도(℃)	습구온도(℃)		
시험 조건	하계 (냉방)	27.0±0.3	19.0±0.3	35.0±0.3	24.0±0.3	운전 2시간
	동계 (난방)	25.0±0.3	13.9±0.3	-15.0±0.3	-	운전 2시간
평가기준	시험품 내측에 결로수의 적하와 실내측 본체 외표면의 결로수 상태를 육안으로 확인하여 결로 발생이 없어야함					

- 4) 환기설비에 설치되는 필터는 교환, 청소 등 유지·관리가 용이하여야 하며, 필터 교체주기를 입주자가 손쉽게 확인할 수 있도록 환기설비 본체에 교체주기를 명시하거나, 필터교체 알림센서를 설치할 것
- 5) 고성능 외기청정필터는 다음 기준 중 하나 이상을 만족하고, 수명연장을 위하여 여과기 전단부에 사전여과장치를 설치하여야 하며, 여과장치 등의 청소 또는 교환이 쉬운 구조이어야 함
- 가) 한국산업표준(KS B 6141)에서 규정하고 있는 입자 포집률(공기청정장치에서 그것을 통과하는 공기 중의 입자를 포집(捕集)하는 효율을 말한다. 이하 같다.)을 비색법 또는 광산란적산법으로 측정하여 95퍼센트 이상
- 나) 산업표준화법 제27조에 따른 단체표준(SPS-KACA-0026-7175)에서 규정하고 있는 입자 포집률을 계수법으로 측정하여 60퍼센트 이상

[표 1-7] 건강친화형 주택건설기준 환기설비의 성능검증 (TAB) 방안

오염물질을 실외로 배출하여 쾌적하고 안전한 실내환경을 확보할 수 있도록 환기설비는 다음 각 호에 적합하게 성능검증을 실시하여야 한다.

1. 적정 환기효율(실별 균일 환기량)의 확보를 위해 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 제11조에 따른 환기기준을 충족하면서, 각 실의 환기량은 상기 환기기준의 75% 이상이 되도록 유지할 것
2. 환기설비 성능검증(TAB)의 시행
 - 가. 적용대상 : 모든 세대에 적용
 - 나. 시행방법 : 대한설비공학회 “공기조화설비의 시험조정평가(TAB)기술기준(공동주택 환기설비계통 수행절차)”에 적합하게 시행할 것

(3) 건축물의 에너지 절약 설계기준 (국토교통부 녹색건축과, 2018.9.1.)

- 녹색건축물 조성 지원법 시행령 제10조(에너지 절약계획서 제출 대상 등)에 따라, 냉난방 설비를 설치하는 연면적 500제곱미터 이상의 건축물은 건축물의 에너지 절약 설계기준에 따른 효율적인 에너지 관리를 위해 열손실 방지 등을 따라야 함
- 이 중 환기성능과 관련된 기준은 제7조제6호와 제9조제5호에서 정의하고 있음. 제7조(건축부문의 권장사항)에서는 환기를 위해 외주부 바닥면적의 10분의 1 이상의 개폐창 설치를 권장하고 있으며, 제9조(기계부문의 권장사항)에서는 폐열회수형 환기장치 등의 사용을 통한 에너지 절감을 권장하고 있음

[표 1-8] 건축물의 에너지 절약 설계기준 제7조(건축부문의 권장사항)

제7조(건축부문의 권장사항) 에너지절약계획서 제출대상 건축물의 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 사항을 제13조의 규정에 적합하도록 선택적으로 채택할 수 있다.

6. 환기계획

가. 외기에 접하는 거실의 창문은 동력설비에 의하지 않고도 충분한 환기 및 통풍이 가능하도록 일부분은 수동으로 여닫을수 있는 개폐창을 설치하되, 환기를 위해 개폐 가능한 창부위 면적의 합계는 거실 외주부 바닥면적의 10분의 1 이상으로 한다.

나. 문화 및 집회시설 등의 대공간 또는 아트리움의 최상부에는 자연배기 또는 강제배기가 가능한 구조 또는 장치를 채택한다.

제9조(기계부문의 권장사항) 에너지절약계획서 제출대상 건축물의 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 사항을 제13조의 규정에 적합하도록 선택적으로 채택할 수 있다.

5. 환기 및 제어설비

가. 청정실 등 특수 용도의 공간 외에는 실내공기의 오염도가 허용치를 초과하지 않는 범위 내에서 최소한의 외기도입이 가능하도록 계획한다.

나. 환기시 열회수가 가능한 제5조제11호자목에 따른 폐열회수형 환기장치 등을 설치한다.

다. 기계환기설비를 사용하여야 하는 지하주차장의 환기용 팬은 대수제어 또는 풍량조절(가변익, 가변속도), 일산화탄소(CO)의 농도에 의한 자동(on-off)제어 등의 에너지절약적 제어방식을 도입한다.

(4) 실내공기질 관리법 시행규칙(환경부 생활환경과, 2021.06.11.)

- 환경부에서는 다중이용시설, 신축되는 공동주택 및 대중교통차량의 실내공기질을 알맞게 유지하고 관리함으로써 그 시설을 이용하는 국민의 건강을 보호하고 환경상의 위해를 예방하기 위해 실내공기질 관리법을 운영하고 있으며, 100세대 이상의 공동주택은 시행규칙 제7조에 따라 공기질의 측정 및 결과의 제출, 입주인 대상 공고 및 공개 기준을 규정하고 있음
- 또한 제7조의2 및 별표 4의2에 따라 폼알데하이드 및 벤젠, 라돈 등 7종의 실내공기 오염물질에 대한 권고기준을 명시하고 있음

[표 1-9] 실내공기질 관리법 시행규칙 제7조(신축 공동주택의 공기질 측정 등)

제7조(신축 공동주택의 공기질 측정 등)

① 신축 공동주택의 시공자가 법 제9조제1항의 규정에 의하여 실내공기질을 측정하는 경우에는 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항제3호에 따른 환경오염공정시험기준에 따라 하여야 한다.

② 제1항에 따른 신축 공동주택의 실내공기질 측정항목은 다음 각 호와 같다.

1. 폼알데하이드
2. 벤젠
3. 톨루엔
4. 에틸벤젠
5. 자일렌
6. 삭제
7. 스티렌
8. 라돈

③ 신축 공동주택의 시공자는 법 제9조제1항에 따라 실내공기질을 측정한 경우 별지 제1호서식의 주택 공기질 측정결과 보고(공고)를 작성하여 주민 입주 7일 전까지 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)에게 제출하여야 한다.

④ 법 제9조제1항에 따라 신축 공동주택의 시공자는 제3항에 따라 작성한 별지 제1호서식의 주택 공기질 측정결과 보고(공고)를 주민 입주 7일 전부터 60일간 다음 각 호의 장소 등에 주민들이 잘 볼 수 있도록 공고하여야 한다.

1. 공동주택 관리사무소 입구 게시판
2. 각 공동주택 출입문 게시판
3. 시공자의 인터넷 홈페이지

⑤ 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사” 라 한다) 또는 시장·군수·구청장은 제3항에 따른 실내공기질 측정결과를 공보 또는 인터넷 홈페이지 등에 공개할 수 있다.

제7조의2(신축 공동주택의 실내공기질 권고기준) 법 제9조제4항의 규정에 따른 신축 공동주택의 실내공기질 권고기준은 별표 4의2와 같다.

[표 1-10] 실내공기질 관리법 시행규칙 별표 4의2 신축공동주택의 공기질 권고기준

1. 폼알데하이드 $210\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
2. 벤젠 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
3. 톨루엔 $1,000\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
4. 에틸벤젠 $360\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
5. 자일렌 $700\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
6. 스티렌 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
7. 라돈 $148\text{Bq}/\text{m}^3$ 이하

1.2 KS 규격

- 국가 법령인 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙, 건강친화형 주택건설기준에서는 자연환기설비 및 기계환기설비의 설치 기준을 명시하고 있고, 해당 설치 기준에 적합한 성능인지에 대한 평가는 KS 규격에 따라 인증 받도록 하고 있음. 관련 KS 규격은 KS F 2921 자연환기 설비의 환기성능 시험방법, KS B 6141 환기용 공기필터 유닛, KS B 6879 열회수형 환기장치 3가지 기준임

(1) KS F 2921 자연환기 설비의 환기성능 시험방법 (KATS, 2018.12.18)

- 이 표준은 내부에 송풍기 등의 기계식 또는 전기식 동력장치가 설치되어 있지 않고, 풍압 등에 의한 실내외 압력차를 구동력으로 하여 공기유동이 일어나도록 의도적으로 설계된 자연환기설비의 환기성능을 시험하는 방법에 대해 규정한다. 자연 및 기계환기가 병용된 하이브리드 환기시스템의 자연환기 부분에 대한 환기성능 시험에도 적용 가능
- 이 표준은 신축 공동주택 등에 설치되는 자연환기설비의 환기성능 시험을 위해 제정하였으며, 특정 실내외 압력차 조건에서의 자연환기설비(창호 제외)를 통한 실내외 공기의 유동량을 근거로 하여 자연환기설비의 환기성능을 측정하는 시험방법으로, 2008년 12월 26일 제정된 이후, 현재까지 동일한 기준으로 활용되고 있음
- 자연환기설비의 종류는 설치 목적에 따라 외부설치형과 내부설치형으로 구분되며, 설치 위치에 따라 창유리 설치형, 창틀 설치형, 벽체 설치형으로 구분한다. 또한 개방률 조절여부 방식에 따라 상시개방형과 수동조절형, 압력차조절형으로 구분
- 이 표준의 제정 당시에는 주거용 건물에 설치되는 환기설비 중 열회수형 호나기장치에 대해서만 규정하고 있고, 자연환기설비에 대한 성능항목 및 시험방법을 규정하고 있지 않아, 표준화된 성능데이터를 사용자에게 제공하기 어렵고 제조업체에서

도 기술개발의 어려움이 있어, 자연환기설비의 보급 활성화 및 국내관련 업계의 기술력 향상을 위하여 EN 국제표준에 부합화하여 이 표준을 제정

- 이 표준은 EN 13141-1:2004, Ventilation for buildings - Performance testing of components/products for residential ventilation - Part 1: Externally and internally mounted air transfer device의 일부 내용을 원용하여 작성하였으며, 본 EN 규정의 경우 환기성능, 역류방지기능, 닫았을때의 기밀성, 자유면적, 실내기류분포 등의 항목에 대한 시험방법을 모두 포함하였으나, 이 표준에서는 기본적인 자연환기 성능인 풍량 만을 고려하여 제정

(2) KS B 6141 환기용 공기 필터 유닛(2020.08.04.)

- 이 표준은 빌딩, 공장, 사무실 등에서 공기 중에 부유하는 먼지르 제거하기 위하여 사용하는 공기 필터 중, 여과재를 사용하며 먼지를 제거하는 환기용 공기 필터 유닛(이하 '필터 유닛')에 대하여 규정
- 1979년 최초 제정되었으며, 필터 유닛을 구성하는 여과재와 여과재가 포집하는 먼지의 입도, 포집률에 따라 그 종류를 구분하고 있다. 여과재는 건식과 점착식으로 구분하고 있고, 포집의 기준은 포집 먼지의 입도에 따라 극세한 먼지, 약간 미세한 먼지, 약간 거칠고 큰 먼지로 구분하고 있으며, 먼지 입도 기준에 따라 시험 방법을 계수법, 광산란 적산법, 질량법으로 구분

(3) KS B 6879 열회수형 환기장치(2020.12.30.)

- 이 표준은 실내외 두 공간 사이에서 열 회수를 위해 열교환 소자 및 필터 유닛이 설치된 공기실(공기 대 공기) 열회수형 환기 장치로서 정격 전압이 600V 이하이고, 정격 풍량이 3,000m³/h 이하인 것에 대해 규정

- 2002년 최초 제정되었으며, 2006년 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙에서 환기시스템이 설치 의무화 되면서 관련 업체의 인증 요청과 국민의 건강 개정을 위해 2007년 12월 개정하였고, 2015년 보온재 및 단열재 등에 대한 시험방법 추가, 2020년 미세먼지 관리 종합계획에 따른 공기필터유닛 평가방법 반영 등 추가적인 개정사항 반영
- 열회수형 환기 장치의 종류는 열교환 소자의 동작 상태에 따라 회전형과 정지형으로 구분하며, 구조형태에 따라 덕트형, 실내 무덕트형, 무덕트형으로 구분한다. 또한 설치 형태에 따라 벽걸이형, 바닥 설치형, 천장형, 천장 매립 카세트형, 천장 매립 덕트, 창문형 으로 구분하고, 구성에 따라 열회수형 환기 장치 세트, 열회수형 환기 장치 유닛으로 구분
- 정격 풍량에 따라서는 300m³/h 이하의 소형, 1,000m³/h 이하의 중형, 3,000m³/h 이하의 대형으로 구분하고, 바이패스 기능 유무에 따라 일반형과 바이패스형으로 구분
- 열회수형 환기장치의 성능은 전기적으로 안정되어야 하며, 정격 풍량을 만족하고 정압손실을 최소화 하여야 한다. 또한 순급기 풍량을 만족하고 열교환 효율과 에너지 계수에 대해 검토되어야 함
- 결로와 결로수 배출에 대해 검토하여야 하며, 전압 변동, 소비전력 및 소음, 급배기 풍량의 비율, 열회수형 환기장치의 먼지 누설률 등에 대해 복합적으로 표시되어야 함

1.3 국외 환기 기준

- 세계 주요 국가의 환기 기준은 일반적으로 주거용 건물과 사무소, 학교와 같은 공공

건물의 유형에 따라 최소 환기량 기준치를 구분 및 제시하고 있다. 미국의 ASHRAE에서는 주택의 실내공기질 개선을 위해 ‘Residential Indoor air quality guide¹⁶⁾’를 출간하여 실내공기질의 요구사항, 구조, 설계, 습도조절 방안 등의 가이드라인을 제시하였으며, climate zones 3-8의 일반적인 주거용 건물에 대해 환기횟수 3ACH(Air Change per Hour)50을 제시하였다. 또한 ASHRAE Standard 62.2-2016¹⁷⁾에서는 주거용 건물에 대해 바닥면적당 필요환기량을 Table 2.10과 같이 제시하고 있음

- 기타 국가들의 환기 기준은 Table 2.11 과 같으며¹⁸⁾, 각국의 자료 출처는 다음과 같다. 일본 : HASS 102-1997 환기규준동해설, 일본 공기조화위생공학회 규격, 1997 Japanese Building Standards, 벨기에 : NBN D50-001 : Ventilation System for Housing, 1991, 캐나다 : CSA Preliminary Standard F3261-M1989 ASHRAE 62-1989 Ventilation for acceptable indoor air quality, 덴마크 : DS 418 Calculations of Heat Loss from Buildings, 1977, 핀란드 : National Building Code of Finland - D2 Indoor Climate and Ventilation in Buildings, Regulation and Guideline, 1987, 프랑스 : French Regulation for Ventilation of Dwellings Arrete 24.03.82, 독일 : DIN 18017, DIN 1946 Part 2, 1995, 이탈리아 : Ministerial Decree 05.05.75 Ventilation Requirements for Residential Buildings, 네덜란드 : NEN 1087 Ventilation in Dwellings NNI 1991, 노르웨이 : Norwegian Building Code Chapter 47, Ventilation and Installation, 1987, 스웨덴 : BFS 1988 : 18 Chapter 4 : 1 Air Exchange, National Board of Housing Building and Planning, 스위스 : SIA 382/1 Ventilation and AC Plants, 1992, 영국 : Buildings Regulations Part F : Ventilation, 1995 British Standard BS 5820-1979 Code of

16) ASHRAE, Residential Indoor air quality guide, 2018, ISBN 978-1-947192-02-7

17) ASHRAE, The Standards for Ventilation and acceptable Indoor Air Quality in residential buildings, 2016, p.5

18) 국가건축정책위원회, 의료시설 및 다중이용시설의 실내공기질 개선을 통한 안정하고 건강한 실내 환경 조성 방안 연구, 2015, pp.81-88

[표 1-11] 공기 환기 요구사항, L/s

Floor Area, m ²	Bedrooms				
	1	2	3	4	5
< 47	14	18	21	25	28
47 - 93	21	24	28	31	35
94 - 139	28	31	35	38	42
140 - 189	35	38	42	45	49
187 - 232	42	45	49	52	56
233 - 279	49	52	56	59	63
280 - 325	56	59	63	66	70
326 - 372	63	66	70	73	77
373 - 418	70	73	77	80	84
419 - 465	77	80	84	87	91

[표 1-12] 국가별 환기 기준

구분 국가명	주거용			
	총환기량	거실 (침실)	주방	욕실 겸용 화장실
일본	30m ³ /h · 인	30m ³ /h · 인	—	—
영국	권장 12~18ℓ /s · 인 최소 8~12ℓ /s · 인	바닥 면적의 1/20 이상인 환기구 및 최소 4000m ² 이상의 환기구 면적 확보	간헐환기 : 15ℓ /s	간헐환기 : 15ℓ /s
벨기에	0.7~1.0회/h 20~30m ³ /h · 인	0.1m ³ /s	50~75m ³ /h	1.4m ³ /s
캐나다	0.3회/h 이상 3ℓ /s · 인	—	간헐배기 : 50ℓ /s 연속배기 : 30ℓ /s	간헐배기 : 25ℓ /s 연속배기 : 15ℓ /s
덴마크	—	0.4 ~ 0.6 회/h	0.7회/h	0.7회/h
핀란드	—	0.5ℓ /s (4.0ℓ /s · 인, 0.7ℓ /s · m ²)	배기 : 20ℓ /s	배기 : 15ℓ /s
프랑스	—	—	20 ~ 135m ³ /h	15 ~ 30m ³ /h
독일	—	최소 60 ~ 120m ³ /h 최대 60 ~ 180m ³ /h	최소 40m ³ /h 최대 60m ³ /h	최소 40m ³ /h 최대 60m ³ /h
이탈리아	0.35~0.5회/h	15m ³ /h · 인	1.0회/h	1.0~2.0회/h
네덜란드	—	0.1m ³ /s (0.1m ³ /s)	2.1m ³ /s	1.4m ³ /s
노르웨이	—	급기 : 외벽에 100cm ² 이상의 개폐 가능한 개구부나 급기구 설치	기계배기 : 60m ³ /h 자연배기 : 지붕 위에 단면적 150cm ² 이상의 덕트 설치	기계배기 : 60m ³ /h 자연배기 : 지붕 위에 단면적 150cm ² 이상의 덕트 설치
스웨덴	급기 최소 0.35ℓ /s·m ³	급기 : 0.35ℓ /s · m ³ (급기 : 4.0ℓ /s · 인)	배기 : 10ℓ /s · 실	배기 : 10~30ℓ /s
스위스	—	(80~120m ³ /h)	—	—

(1) 미국의 실내공기질 건축 법규 및 규정(ASHRAE Standard)

- ASHRAE Standard의 62.2-2019(Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality in Residential Buildings)는 주거용 건물에 대한 자연환기 및 기계환기 시스템의 설계방침 및 규제를 다루고 있음
- [표 1-13]은 ASHRAE에서 정리한 주요 실내공기 오염물질 및 허용기준을 나타내고 있으며, ASHRAE Standard 62.2에서는 건물내 필요한 총 환기율(Q_{tot})을 아래 식과 같이 규정하고 있음. [표 1-14]와 같이 전체 바닥면적과 침실 갯수에 의한 총 환기율에 대한 가이드라인을 제시하고 있음

[표 1-13] 미국 냉난방공조학회(ASHRAE)의 실내오염물질 및 허용기준

실내 오염물질	허용기준	출처
일산화탄소(CO)	9 ppm (8시간 평균)	EPA
폼알데하이드(HCHO)	0.1 mg/m ³ (또는 0.081 ppm)	WHO
	0.05 ppm	California Air Resources Board
	76 ppb (1시간 평균) 27 ppb (8시간 평균)	California Environmental Protection Agency
납(Pb)	1.5 µg/m ³	EPA
이산화질소(NO ₂)	100 µg/m ³	EPA
냄새(Odors)	재실자의 80%이상이 허용가능한 농도	NIOSH
오존(O ₃)	100 µg/m ³ (또는 50 ppb)	WHO
미세먼지(PM _{2.5} , PM ₁₀)	15 µg/m ³ (PM _{2.5}), 50 µg/m ³ (PM ₁₀)	EPA
라돈(Rn)	4 pCi/l	EPA
이산화황(SO ₂)	80 µg/m ³	EPA
총휘발성유기화합물(TVOC)	개별 VOC농도기준	EPA

[표 6-14] ASHRAE Standard 62의 최소 환기율 및 권장 환기율

전체 바닥면적, m ²	침실 개수				
	1	2	3	4	5
<47	14	18	21	25	28
47 - 93	21	24	28	31	35
94 - 139	28	31	35	38	42
140 - 186	35	38	42	45	49
187 - 232	42	45	49	52	56
233 - 279	49	52	56	59	63
280 - 325	56	59	63	66	70
326 - 372	63	66	70	73	77
373 - 418	70	73	77	80	84
419 - 465	77	80	84	87	91

(최소 환기율, L/s)

- 다음의 [표 1-15]는 건물 용도에 따른 ASHRAE Standard 62의 최소 환기율 및 권장 환기율에 대하여 시간에 따른 변화를 나타내고 있으며, 특히 최근 버전인 ASHRAE Standard 62-2019는 인원수에 따른 최소 환기율과 건물 크기에 따른 최소 환기율의 합으로 전체 필요 환기량을 산출함

[표 1-15] 건물 용도에 따른 환기율 변화(cfm/명)

건물 용도	일반적인 관행		ASHRAE 62-1973		ASHRAE 62-1981		ASHRAE 62-1989 to 2000	ASHRAE 62-2019 (최소 환기율)	
	최소 환기율	권장 환기율	최소 환기 율	권장 환기율	비흡연 구역	흡연 구역		cfm/명	cfm/ft2
학교	지역 코드		10	15~25	5	25	15	10	0.12
사무실	15 (비흡연)	25 (비흡연)	15	15~25	5	20	20	5	0.06
	25 (흡연)	30 (흡연)							
상점	7.5	10	7	10~15	5	25	15	7.5	0.12
호텔	25	30	7	10~15	15 cfm/방	30 cfm/방	30 cfm/방	5	0.06
식당	12	15	10	15~20	7	35	20	7.5	0.18
절대 최소값	비흡연 구역: 5 흡연 구역: 25		5		5		15	-	

1.4 필요환기량

필요환기량은 실내공기의 오염정도를 실내환경의 쾌적성 기준 이하로 유지하는데 필요한 외기량 관련식이며, 산소의 결핍 식(1), 미세먼지 및 유해가스 식(2), 이산화탄소 식(3), 온·습도 증가 식(4),(5)와 같음

산소(O₂)의 결핍

$$V = \frac{c}{a - b} \quad (1)$$

V : 필요환기량(m³/h)

a : 공기중의 O₂ 함유량(0.2095)

b : 유지하고자하는 O₂ 농도(0.1900)

c : 산소 소비량 (m³/h)

미세먼지(분진) 및 유해가스

$$V = \frac{M}{C_i - C_o} \quad (2)$$

M : 오염물의 발생량(mg/h)

C_i : 유지하고자하는 실내농도(mg/m³)

C_o : 도입외기중의 오염물농도(mg/m³)

이산화탄소(CO₂)의 증가

$$V = \frac{k}{p - q} \quad (3)$$

V : 필요환기량(m³/h)

p : 유지하고자하는 CO₂ 농도(0.0007~0.001)

q : 공기중의 CO2 함유량(0.0003), k : CO₂ 발생량(m³/h)

온도 상승

$$V = \frac{Q}{0.29(t_i - t_o)} \quad (4)$$

V : 필요환기량(m³/h)

t_i : 실내온도(°C)

t_o : 외기온도(°C)

Q : 실내 발열량(kcal/h)

습도증가

$$V = \frac{W}{1.29(X_i - X_o)} \quad (5)$$

V : 필요환기량(m³/h)W

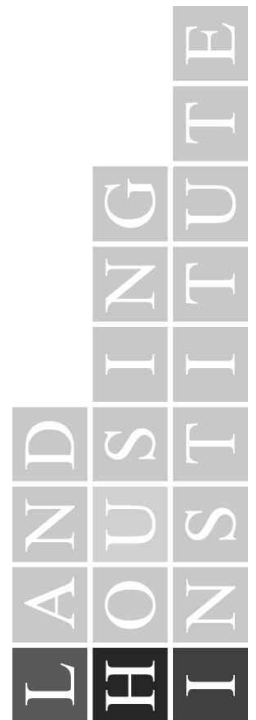
X_i : 실내공기의 절대습도(kg/kg)

X_o : 실외공기의 절대습도(kg/kg)

W : 수증기 발생량(kg/h)

부록 2

국외 환기시스템 시장 및 기술 현황



&

2.1 국외 환기시스템 시장 현황

2.1.1 환기시스템 분야 기술 개발 현황

- 미국 내 공기조화시스템(HVAC Systems)을 제작하는 주요 회사는 알파벳 순서로 Aprilaire, A.O. Smith, Adamson, Addison, Armstrong Air, Bard, Bell & Gossett, Bohn, Broan-NuTone, Cambridge, Carrier, Danfoss, Dunham-Bush, Dunkirk, EMI, Emerson, Friedrich, GE, Genesis, GeoSpring, Honeywell, HydroTherm, Johnson Controls, Panasonic, RenewAire 등이 있음
- 주택, 오피스 건물, 다중이용시설에서 많이 사용되고 있는 기계 환기시스템의 시장 현황 및 업계 동향은 다음과 같음

(1) Aprilaire

- Aprilaire사는 주로 쾌적한 주거환경 및 실내공기질을 위한 환기시스템, 감/가습 장치, 공기 정화 장치, 온도조절 장치, 홈 오토메이션 등을 제공하고 있으며, 환기시스템은 [그림 2-1]과 같이 central-fan-integrated-supply(CFIS) 시스템, 감습 환기시스템, 역류 댐퍼 환기시스템, ERV, 환기 제어장치 등을 제공하고 있음
- 특히, CFIS시스템인 모델 8145/8145NC제품은 제어가능한 댐퍼와 필터가 장착되어 간헐적으로 환기를 시킬 수 있음. 공기 필터로 MERV11, MERV13, MERV13+탄소, MERV16제품을 제공하고 있으며, MERV11 필터는 공기 중 입자를 제거하고, MERV13 필터는 공기 중 알레르겐, MERV13+탄소 필터는 공기 중 알레르겐과 냄새, 특히 MERV16 필터는 96%의 공기 중 바이러스 사이즈의 먼지

를 제거하여 알러지 및 천식환자의 호흡기 질환 증상에 개선효과가 있음

- 또한 Aprilaire Healthy Air 어플을 제공하여 실시간 온습도, 실내공기질, 환기 시스템 및 공기청정기 작동 등을 모니터링하여 실시간으로 제어할 수 있음



[그림 2-1] Aprilaire사의 환기시스템 제품

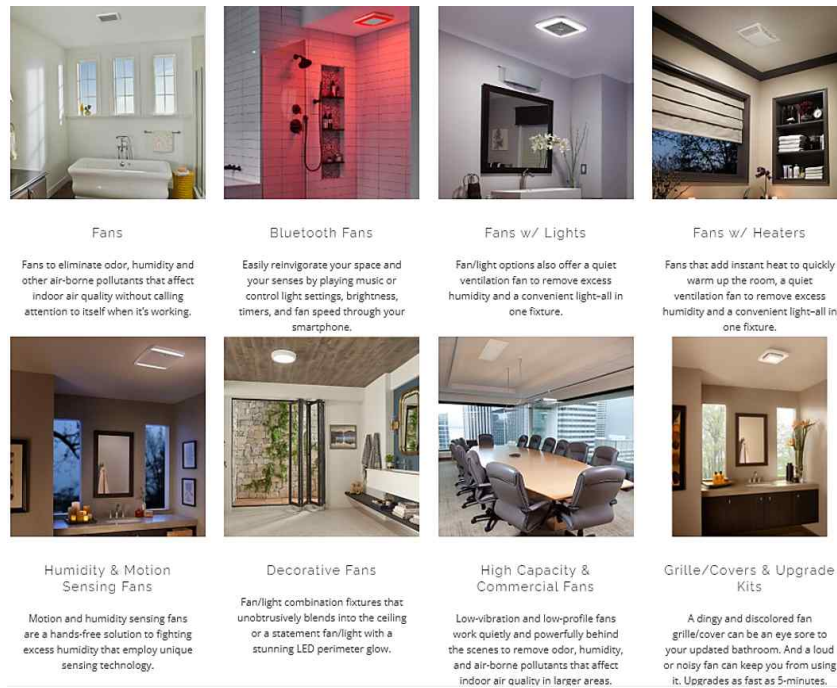
(2) Adamson

- Adamson사에서는 주거 및 상업용 냉/난방 시스템(furnace, rooftop units, air-conditioner)뿐만 아니라 집 전체 공기 청정기(Trane CleanEffects® Whole Home Air Cleaner)를 제공하고 있음
- Trane CleanEffects® Whole Home Air Cleaner는 0.3 μ m정도의 작은 입자를 포함한 공기 중의 미세입자를 최대 99.98%까지 제거하여 기존 HEPA필터보다 약 8배 더 효과적이며, 일반적인 1인치 공기필터보다 최대 100배 더 효과적

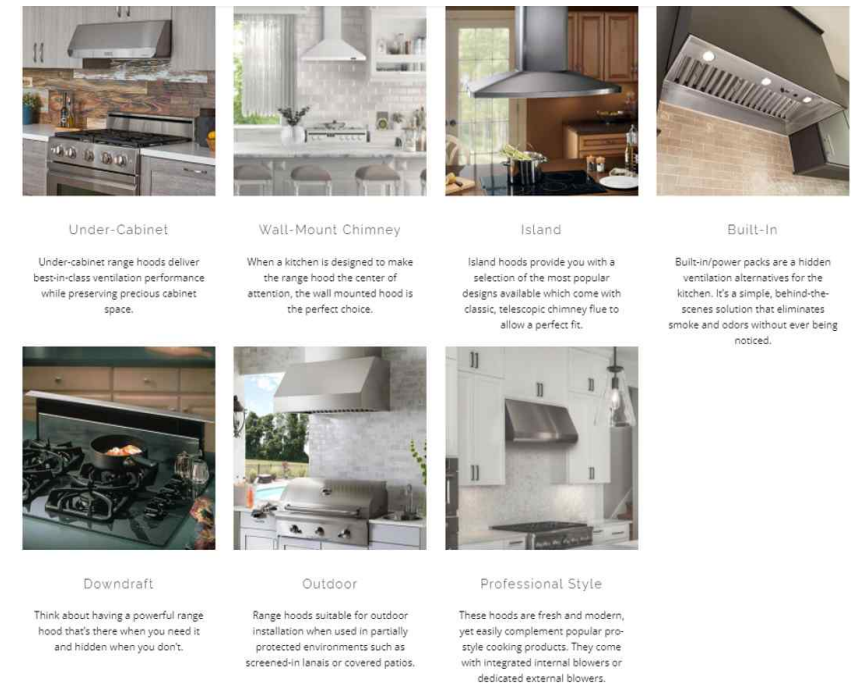
- 또한 실험실 테스트에서 또한 COVID-19를 유발하는 바이러스를 30분 이내에 99% 이상 제거하는 것이 입증되었음

(3) Broan-NuTone

- Broan-NuTone사는 대표적인 환기시스템 업체로 다양한 제품을 제공하고 있으며, [그림 2-2]와 같이 배기전용 환기시스템은 화장실 배기팬(일반/블루투스 연결), 조명이 설치된 배기팬, 난방기가 설치된 배기팬, 습도 및 움직임 감지센서가 설치된 배기팬, 상업용 배기팬 등 방 크기, 소음, 풍량, 덕트 크기에 따라 다양한 배기팬을 제공할 뿐만 아니라 에너지 효율적인 Energy Star 인증된 배기팬을 제공하고 있음



[그림 2-2] Broan-NuTone사의 배기전용 환기시스템 제품(1)



[그림 2-3] Broan-NuTone사의 배기전용 환기시스템 제품(2)

- [그림 2-3]은 Broan-NuTone사의 주방전용 배기 환기시스템을 나타내고 있으며, 언더 캐비닛형, 벽에 설치하는 굴뚝형, 아일랜드형, 빌트인, 다운 드래프트형, 실외 설치형 등 다양한 주방전용 환기시스템을 제공하며, 각각의 실내오염물질 제거율에 대한 정보는 제공하고 있지 않지만, 배기량, 소음, 제어옵션, 에너지 효율(Energy Star)에 대한 정보를 제공하고 있음

- [그림 2-4]와 같이 국소 배기시스템인 주차장 전용 환기시스템, 다락방 전용 환기시스템, 국소 난방, 유틸리티 팬(예: 세탁실, 흡연실 등), In-Line 팬 등 다양하고 세부적인 환기시스템을 제공하고 있음. 주차장 전용 환기시스템은 연중무휴 차고를 환기시키고 여름철 과도한 열을 제거하고 쓰레기, 연료, 화학 물질, 자동차 배기가스에서 나오는 오염물질 및 냄새를 제거함. 다락방 전용 환기시스템은 연중무휴 다락방 환기를 통해 더 시원하고 건조한 다락방 환경을 제공하여 부패, 조기노화, 판자 변형 등을 방지하고 지붕 수명을 연장할 수 있음. 유틸리티 팬은 세탁실의 습기, 휴게실의 담배 연기, 작업장에서의 연기, 또는 부엌에서의 요리 매연을 유틸리티 환기구로 효율적으로 제거할 수 있음. 원격 In-Line팬은 외부에 위치한 장소에 고성능 팬을 설치하여 조용하고 효율적인 주거 및 상업용 환기 솔루션을 제공



Garage Ventilation



Attic Ventilation



Spot Heaters



Utility Fans & Through-Wall Fans



In-Line Fans

[그림 2-4] Broan-NuTone사의 배기전용 환기시스템 제품(3)

- Overture™ 라는 모바일로 전체 시스템을 설정하고 제어하는 실내 공기질 모니터링 센서 기술을 제공. 습도, 휘발성유기화합물(VOCs), 연기, 이산화탄소 및 미세먼지(PM2.5)로 인한 높아진 실내 오염물질 농도가 감지되면 제어 시스템이 자동으로 가장 가까운 환기 팬을 작동시켜 오염 물질을 제거하는 동시에 외부로부터 신선하고 깨끗한 공기를 유입



Residential Balanced Ventilation



Fresh Air Supply Systems



Light Commercial

[그림 2-5] Broan-NuTone Fresh Air Systems

- Broan-NuTone사는 배기전용 환기시스템 이외에 Virtuo Air Technology인 인공지능 기술을 이용하여 개별적인 건물에 적합한 급기 및 균형 환기시스템인 Fresh Air 시스템을 제공. 따라서 Broan Fresh Air Systems은 새롭게 집을 짓거나 리모델링시 실내공기질을 개선시키면서 에너지를 절감하는 통합적인 솔루션을 제공할 수 있음. 균형 환기시스템은 열 회수 환기 장치(HRV, heat recovery ventilator)와 에너지 회수 환기 장치(ERV, energy recovery ventilator)가 있으며, 실내 오염물질 및 냄새를 외부로부터 여과된 신선한 공기로 교환하고, 쾌적한 온도와 습도를 유지. HRV는 공기 교환 중에 손실된 열을 전달하며, ERV는 열과 에너지를 습기의 형태로 전달하여 유입되는 신선한 공기를 가열하거나 냉각하는 비용을 절감. 급기전용 환기시스템은 MERV 13 필터까지 설치가 가능하도록 디자인되었으며 에너지 효율적으로 외부공기를 공급할 수 있다. 급기 팬이 필요하지 않은 경우 모터식 댐퍼를 사용하여 집안 내 공기조화기로 유입되는 외부 공기를 제어할 수 있으며, 오피스, 상점, 병원, 소규모 수용장 등 3가지 상업용 열 회수 환기시스템 제공

(4) Carrier

- Carrier사는 대표적인 공조시스템 업체로써, 주거용 및 상업용 냉난방시스템(예: Air conditioner, furnace, heat pump, ductless system, evaporator coil, geothermal pump, fan coil, boiler, packaged product, VRF, VRF control)뿐만 아니라 [그림 2-6]과 같이 환기시스템, 공기 정화시스템, UV 램프, 감/가습 시스템, CO모니터링 시스템 등을 제공한다. 환기시스템에는 HRV와 ERV로 총 2가지 균형 환기시스템을 제공하고 있으며, 배기전용 및 급기전용 환기시스템은 제공하지 않음
- 공기 정화시스템에는 공기 청정기, 공기 필터(배기구 정화기, 공기 필터가 있다. 또한 공기 중 바이러스, 박테리아, 곰팡이 등을 살균하는 UV 램프(Performance™ Ultraviolet Germicidal UV Light) 및 일산화탄소 경보기를 제공하고 있음

- Greenspeed® Intelligence기술을 사용하는 Infinity® System인 제어시스템을 제공하여 실내공기질 및 쾌적한 열환경을 제공하는 동시에 에너지 효율적인 의사 결정을 내릴 수 있는 정보를 제공



[그림 2-6] Carrier사의 Home Air Quality 제품

(5) 기타 환기 업체

- Friedrich사는 주로 창문형, 창문 통과형, 휴대용, 덕트리스 에어 컨디셔너를 제공하고 있으며, 특히 [그림 2-7]과 같이 FreshAir® IAQ라인으로 FreshAir MERV13필터, Friedrich UV, FreshAir Purifier by iWave, FreshAir Make-Up Air(MUA) 시스템을 제공하고 있음



[그림 2-7] Friedrich사의 FreshAir® IAQ제품

- Honeywell사는 대표적인 HVAC시스템 업체로 냉/난방시스템과 스마트 온도조절 장치 외에 [그림2-8]과 같이 환기시스템, 공기 정화기 및 청정기, 안전 및 보안 장치, IoT기반 어플 등 다양한 제품을 제공하고 있음. 환기시스템은 ERV와 HRV를 제공하며, MERV13 및 HEPA필터, 정전식 필터, UV 공기 정화기를 제공하고 있음



[그림 2-8] Honeywell사의 환기시스템 및 실내공기질 제품

- Johnson Controls사는 주거/상업용 HVAC제품, 건물 자동화 및 제어, 에너지 저장, 보안, 방재 등 다방면에 걸친 건물 시스템을 제공. HVAC시스템으로는 냉동기(예: air-cooled, water-cooled, condensing unit, absorption chiller), Packaged and Split DX Systems(예: rooftop unit, DOAS, split system), Ductless 시스템(예: VRF시스템, mini-split system), 공조기(예: 기본AHU, AMI modular 공조기), 공기 분배시스템(예: 팬, ERV, 댐퍼 및 루버) 등을 제공

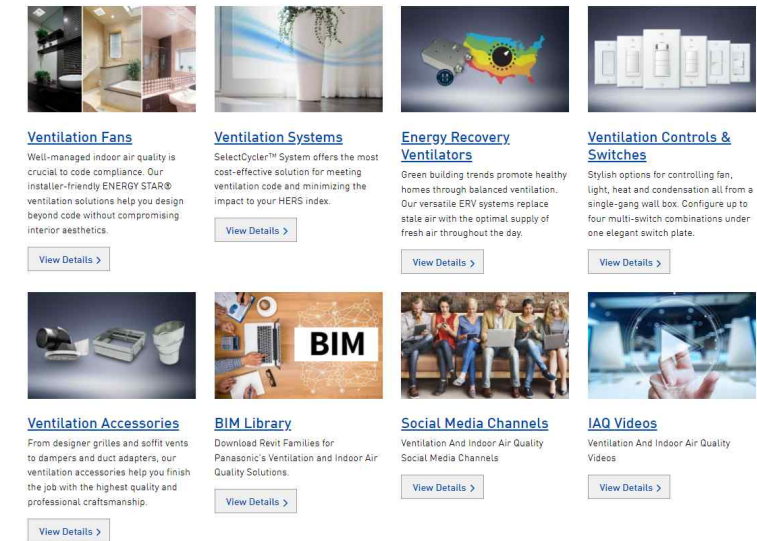
하고 있음

- Johnson Controls은 특히 건물 자동화 및 제어 기술에 특화되어 다음 그림14와 같이 밸브 및 액츄에이터, 센서(예: CO2, 온습도, 재실자, 압력 등), 스마트 온도 조절기, 실내 환경 제어장치(예: Fume hood controller, 중앙 모니터링 스테이션), 공기 유량 제어(예: 열분산 Probe, 유량 측정, 컨트롤 댐퍼), 에너지 솔루션 및 패널 등을 통해 에너지 효율적으로 최적의 실내공기질과 온열 환경을 제공할 수 있음



[그림 2-9] Johnson Controls사의 HVAC제어 시스템

- Panasonic사는 환기시스템 뿐만 아니라 에어컨, 냉장고, 세탁기, 압축기, 조명, 텔레비전, 개인용 컴퓨터, 휴대전화, 오디오 장비, 카메라, 방송 장비, 프로젝터, 자동차 전자제품, 반도체, 리튬 배터리 등 다양한 제품과 서비스를 제공하는 기업이며, 가정 및 건물 솔루션 제품 중 [그림 2-10]과 같이 환기 및 실내공기질 관련 배기전용 환기시스템, ERV, 환기 제어장치 등을 제공하고 있음



[그림 2-10] Panasonic사의 환기시스템

- RenewAire사는 ERV시스템을 중점으로 제공하는 회사이며, [그림 2-11]과 같이 가정, 숙박시설, 오피스, 상점, 창고, 공장, 학교, 병원, 공공기관, 종교시설 등 모든 건물에 맞는 ERV를 제공하고 있음



[그림 2-11] RenewAire사의 ERV 제품

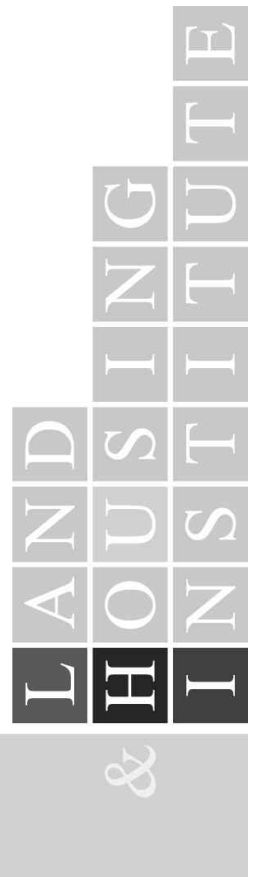
- Armstrong Air사에서는 주로 주거 및 상업용 냉/난방 시스템인 gas furnace,

air conditioner, air handler, mini-split system 등을 제공하며, 특히 앱으로 제어가능한 플랫폼(Comfort Sync® thermostat)을 제공하여 원격으로 실내 온/습도를 조절할 수 있으며 대기질에 따라 공조시스템을 제어할 수 있음

- Bard사에서는 주로 외벽/내벽에 설치하는 공기조화기를 제공하고, 특히 온습도, 실내 밝기, 이산화탄소, 납과 같은 실내환경 제어 장치를 제공
- Cambridge Air Solutions사는 주로 상업용 환기시스템(최대 6,500 MBH 및 최대 75,000 CFM)인 M-Series make-up air 시스템(배기전용 시스템)을 제공하고 있음. 일반적인 배기전용 시스템과는 다르게 M-Series 히터는 특허를 받은 Cambridge Low-Fire Start Technology가 포함되어, 전용 스테인리스 버너가 환기 및 보급 공기를 제공하여 다양한 상업 및 산업용 리모델링을 지원. 또한 다양한 필요 환기량에 따라 운영 비용을 절감하는 Cambridge 보급 공기 장치는 가변 전압 가변 주파수(VFD) 제어 기능을 갖추고 있음

부 록 3

설문조사 상세 결과

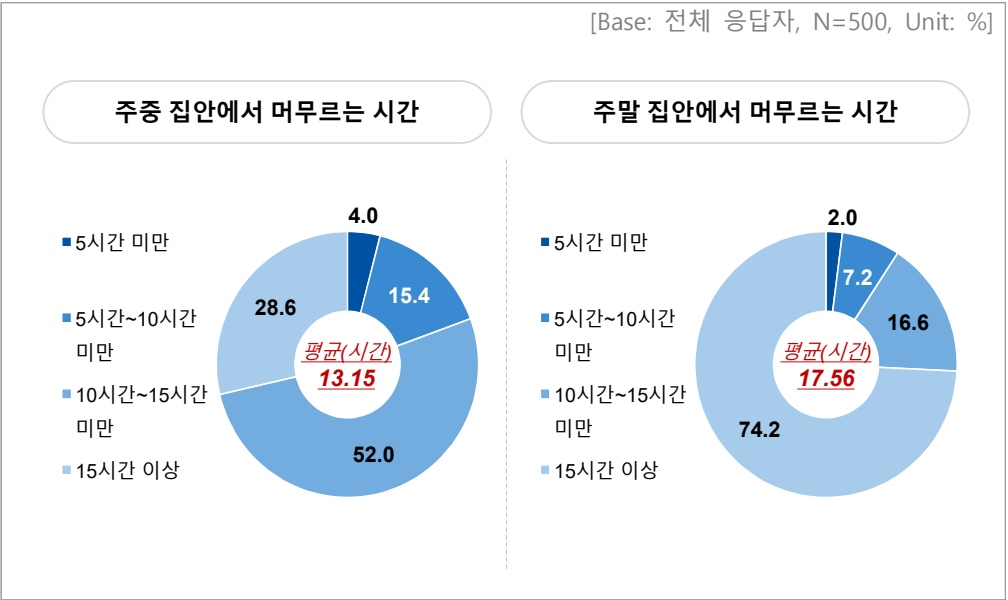


3.1 실내 공간 이용 행태

(1) 집 안에서 머무르는 시간

- 평소 집안에서 머무르는 시간은 주중 13.15시간, 주말 17.56시간으로 나타남
- 주중에는 10~15시간 미만, 주말에는 15시간 이상 머무르는 비율이 가장 높게 나타났음

[그림 3-12] 주말 집안에서 머무르는 시간



[표 3-16] 집안에서 머무르는 시간

전 체		사례수 (500)	주중 13.15	주말 17.56
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	13.10	17.85
	미설치자	(200)	13.23	17.13
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	12.94	17.76
	비 이용자	(77)	13.56	18.10
거주 지역	중부 1지역	(35)	14.37	19.03
	중부 2지역	(313)	12.95	17.73
	남부지역	(152)	13.28	16.86
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	12.95	17.40
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	13.37	17.57
	85㎡ 초과	(74)	12.97	17.95
성별	남성	(184)	11.55	16.56
	여성	(316)	14.08	18.14
연령	20대	(65)	14.32	16.88
	30대	(196)	12.46	17.24
	40대	(140)	12.49	17.53
	50대	(65)	14.12	18.60
	60세 이상	(34)	15.74	18.79
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	13.93	18.15
	기혼 무자녀	(98)	13.53	17.86
	미혼	(218)	12.31	16.92
최종 학력	고졸 이하	(79)	14.82	17.90
	대졸	(365)	12.98	17.64
	대학원졸	(56)	11.89	16.54
아파트 위치	주택 단지	(204)	13.37	17.63
	큰 도로 근처	(145)	13.35	17.86
	녹지 및 공원 근처	(97)	13.05	17.55
	상가등변화근처	(52)	11.96	16.37
	자하철/기차역 근처	(2*)	11.00	20.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	13.52	17.24
	중층 (6~10층)	(149)	13.46	17.92
	고층 (11층 이상)	(207)	12.66	17.52

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

(2) 집안에서 가장 오랜 시간을 보내는 공간

-집안에서 가장 오랜 시간을 보내는 공간은 '거실' 이 59.6%로 가장 높았으며, 다음으로 '침실' (30.8%), '서재/공부방' (8.2%) 등의 순임

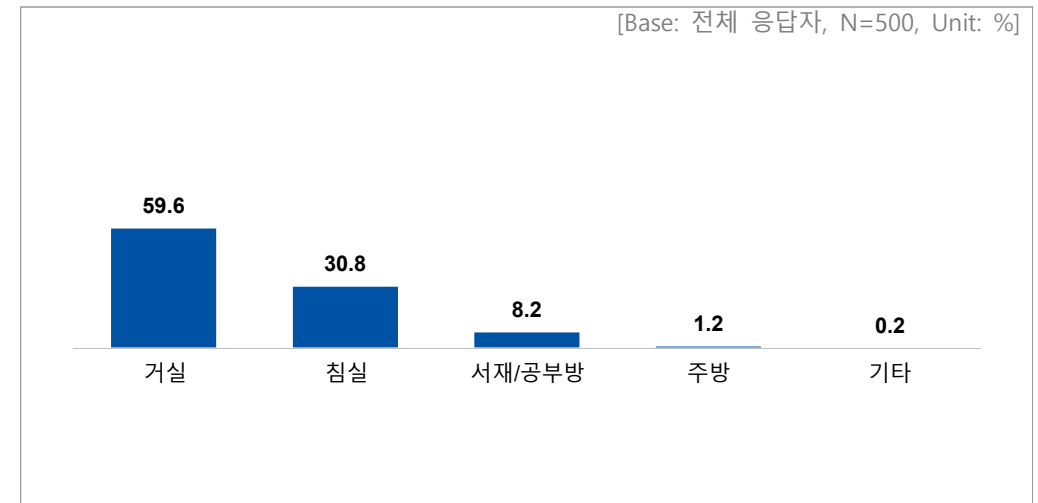
-환기 시스템 설치 및 이용자는 미설치자나 비 이용자 대비 '거실' 에서 가장 오래 머무른다는 응답이 높게 나타남

-거주 아파트가 60㎡ 이하인 경우에는 '침실' , 그보다 큰 평형대는 '거실' 에서 가장 오래 머무르는 비율이 높게 나타남

-20대는 '침실' 에서 가장 오랜 시간을 보내는 한편, 그 외의 연령대는 '거실' 에서 가장 오래 머무르는 것으로 나타남

-기혼자는 '거실' , 미혼자는 '침실' 에서 오래 머무르는 것으로 나타남

[그림 3-13] 평소 집안에서 가장 많은 시간을 보내는 공간



[표 3-17] 평소 집안에서 가장 많은 시간을 보내는 공간

		사례수	거실	침실	서재/공부방	주방	기타
전 체		(500)	59.6	30.8	8.2	1.2	0.2
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	62.3	29.0	7.3	1.3	0.0
	미설치자	(200)	55.5	33.5	9.5	1.0	0.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	66.8	24.2	7.2	1.8	0.0
	비 이용자	(77)	49.4	42.9	7.8	0.0	0.0
거주 지역	중부 1지역	(35)	51.4	37.1	8.6	2.9	0.0
	중부 2지역	(313)	61.0	28.4	8.6	1.6	0.3
	남부지역	(152)	58.6	34.2	7.2	0.0	0.0
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	46.4	43.4	9.2	0.5	0.5
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	69.1	21.7	7.4	1.7	0.0
	85㎡ 초과	(74)	64.9	25.7	8.1	1.4	0.0
성별	남성	(184)	55.4	32.6	12.0	0.0	0.0
	여성	(316)	62.0	29.7	6.0	1.9	0.3
연령	20대	(65)	33.8	56.9	9.2	0.0	0.0
	30대	(196)	61.2	29.1	8.7	0.5	0.5
	40대	(140)	65.0	27.1	6.4	1.4	0.0
	50대	(65)	63.1	21.5	12.3	3.1	0.0
	60세 이상	(34)	70.6	23.5	2.9	2.9	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	78.8	13.6	4.3	3.3	0.0
	기혼 무자녀	(98)	72.4	23.5	4.1	0.0	0.0
	미혼	(218)	37.6	48.6	13.3	0.0	0.5
최종 학력	고졸 이하	(79)	53.2	36.7	6.3	2.5	1.3
	대졸	(365)	61.9	29.0	8.2	0.8	0.0
	대학원졸	(56)	53.6	33.9	10.7	1.8	0.0
아파트 위치	주택 단지	(204)	61.8	28.4	8.3	1.5	0.0
	큰 도로 근처	(145)	62.8	29.0	6.2	2.1	0.0
	녹지 및 공원 근처	(97)	54.6	36.1	8.2	0.0	1.0
	상가 등 번화가 근처	(52)	51.9	34.6	13.5	0.0	0.0
	지하철/기차역 근처	(2*)	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	61.1	31.9	4.9	2.1	0.0
	중층 (6~10층)	(149)	55.7	33.6	10.1	0.7	0.0
	고층 (11층 이상)	(207)	61.4	28.0	9.2	1.0	0.5

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

(3) 집안 청소 빈도

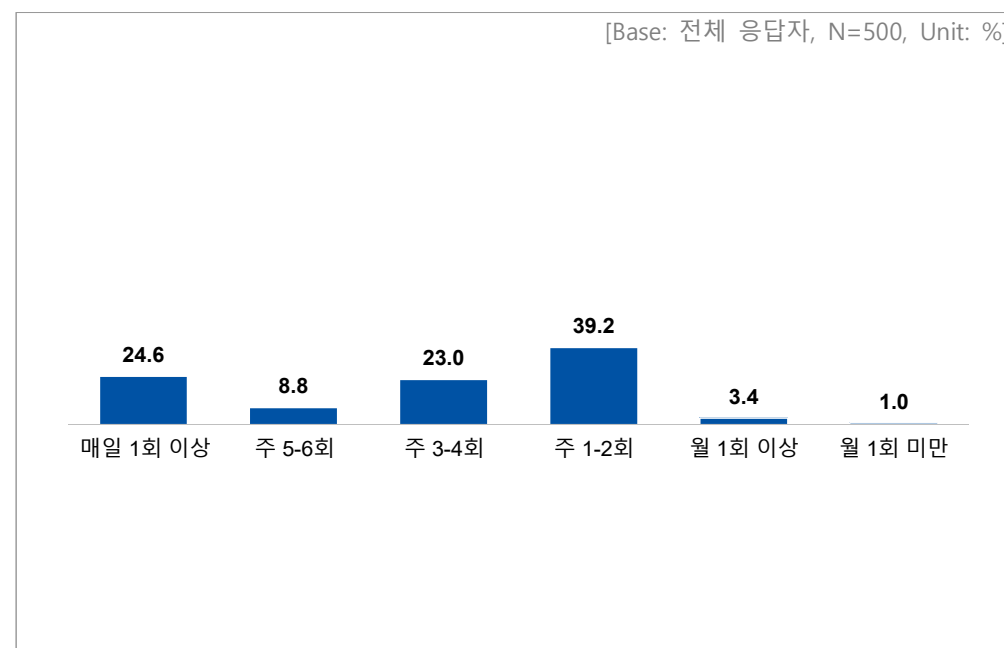
-집안 청소는 주 1~2회 정도 하는 경우가 39.2%로 가장 높게 나타났으며, 대부분 주 1회 이상은 청소를 하고 있음

-환기 시스템을 설치했으나 이용하지 않는 응답자는 매일 1회 이상 청소하는 비율이 이용자나 미설치자 대비 높게 나타남

-연령대가 높을수록 매일 1회 이상 청소하는 비율이 높은 경향을 보임

-기혼 유자녀 가구 및 저층 거주자는 매일 1회 이상, 미혼자 혹은 무자녀 가구 및 고층 거주자는 주 1~2회 정도 청소한다는 비율이 상대적으로 높음

[그림 3-14] 집안 청소 빈도



[표 3-18] 집안 청소 빈도

		사례수	매일 1회 이상	주 5-6회	주 3-4회	주 1-2회	월 1회 이상	월 1회 미만
전 체		(500)	24.6	8.8	23.0	39.2	3.4	1.0
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	26.3	7.7	22.7	39.0	3.7	0.7
	미설치자	(200)	22.0	10.5	23.5	39.5	3.0	1.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	24.7	9.0	23.3	39.0	3.1	0.9
	비 이용자	(77)	31.2	3.9	20.8	39.0	5.2	0.0
거주 지역	중부 1지역	(35)	25.7	5.7	31.4	28.6	5.7	2.9
	중부 2지역	(313)	24.6	9.6	21.1	42.5	1.6	0.6
	남부지역	(152)	24.3	7.9	25.0	34.9	6.6	1.3
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	20.9	8.2	25.5	37.8	5.6	2.0
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	28.3	8.3	21.3	39.6	2.2	0.4
	85㎡ 초과	(74)	23.0	12.2	21.6	41.9	1.4	0.0
성별	남성	(184)	17.4	8.7	25.5	41.8	5.4	1.1
	여성	(316)	28.8	8.9	21.5	37.7	2.2	0.9
연령	20대	(65)	18.5	6.2	26.2	36.9	9.2	3.1
	30대	(196)	20.4	10.2	22.4	43.9	2.6	0.5
	40대	(140)	25.0	7.1	22.1	42.1	2.9	0.7
	50대	(65)	33.8	12.3	20.0	29.2	3.1	1.5
	60세 이상	(34)	41.2	5.9	29.4	23.5	0.0	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	34.8	10.3	23.4	29.9	1.6	0.0
	기혼 무자녀	(98)	22.4	4.1	24.5	46.9	2.0	0.0
	미혼	(218)	17.0	9.6	22.0	43.6	5.5	2.3
최종 학력	고졸 이하	(79)	30.4	7.6	19.0	38.0	3.8	1.3
	대졸	(365)	23.0	8.2	24.9	39.5	3.3	1.1
	대학원졸	(56)	26.8	14.3	16.1	39.3	3.6	0.0
아파트 위치	주택 단지	(204)	23.5	8.8	24.0	40.2	2.5	1.0
	큰 도로 근처	(145)	24.8	6.2	20.7	42.8	3.4	2.1
	녹지 및 공원 근처	(97)	23.7	12.4	26.8	30.9	6.2	0.0
	상가 등 번화가 근처	(52)	26.9	9.6	19.2	42.3	1.9	0.0
	지하철/기차역 근처	(2*)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	34.0	6.3	23.6	30.6	4.2	1.4
	중층 (6~10층)	(149)	22.1	10.7	24.8	38.9	2.0	1.3
	고층 (11층 이상)	(207)	19.8	9.2	21.3	45.4	3.9	0.5

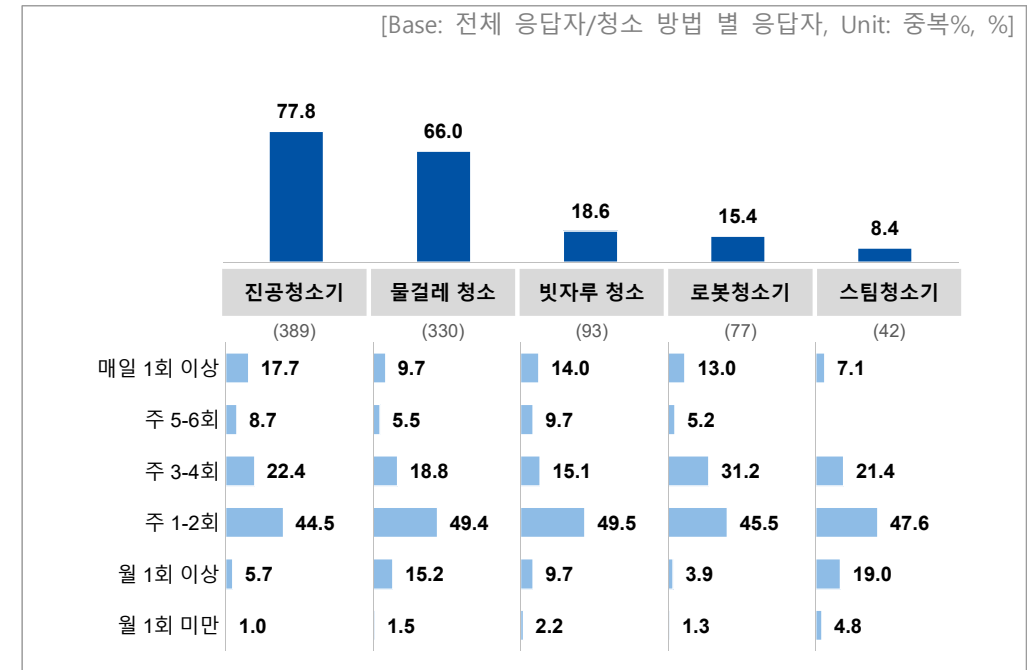
* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

(4) 집안 청소 방법 별 빈도

주로 '진공청소기' (77.8%) 혹은 '물걸레 청소' (66.0%)를 통해 청소하고 있으며, 방법에 관계없이 전반적으로 주 1~4회 정도 청소하는 것으로 나타남

[그림 3-15] 집안 청소 방법 및 방법 별 빈도



[표 3-19] 집안 청소 방법

		사례수	진공청소기 사용	물걸레 청소	빗자루 청소	로봇청소기 사용	스웨eper 사용
전 체		(500)	77.8	66.0	18.6	15.4	8.4
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	79.7	65.7	14.0	19.3	10.0
	미설치자	(200)	75.0	66.5	25.5	9.5	6.0
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	80.3	64.6	15.2	20.6	10.3
	비 이용자	(77)	77.9	68.8	10.4	15.6	9.1
거주 지역	중부 1지역	(35)	80.0	71.4	22.9	22.9	5.7
	중부 2지역	(313)	77.3	64.5	19.2	14.4	8.0
	남부지역	(152)	78.3	67.8	16.4	15.8	9.9
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	73.0	65.8	22.4	9.7	5.1
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	77.4	66.1	17.4	15.2	10.9
	85㎡ 초과	(74)	91.9	66.2	12.2	31.1	9.5
성별	남성	(184)	84.8	56.0	19.0	17.4	7.1
	여성	(316)	73.7	71.8	18.4	14.2	9.2
연령	20대	(65)	75.4	58.5	21.5	12.3	4.6
	30대	(196)	73.5	65.8	20.4	16.3	8.7
	40대	(140)	82.9	70.0	18.6	13.6	10.0
	50대	(65)	80.0	61.5	10.8	13.8	4.6
	60세 이상	(34)	82.4	73.5	17.6	26.5	14.7
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	82.6	71.2	13.0	15.2	9.8
	기혼 무자녀	(98)	72.4	65.3	18.4	19.4	7.1
	미혼	(218)	76.1	61.9	23.4	13.8	7.8
최종 학력	고졸 이하	(79)	68.4	73.4	25.3	10.1	6.3
	대졸	(365)	79.7	64.7	17.3	16.7	8.5
	대학원졸	(56)	78.6	64.3	17.9	14.3	10.7
아파트 위치	주택 단지	(204)	79.4	67.2	18.1	14.2	10.8
	큰 도로 근처	(145)	78.6	66.2	19.3	13.1	4.8
	녹지 및 공원 근처	(97)	78.4	61.9	16.5	20.6	9.3
	상가 등 번화가 근처	(52)	69.2	69.2	21.2	17.3	7.7
	지하철/기차역 근처	(2*)	50.0	50.0	50.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	77.1	66.0	20.1	13.9	6.3
	중층 (6~10층)	(149)	74.5	67.1	22.1	14.1	5.4
	고층 (11층 이상)	(207)	80.7	65.2	15.0	17.4	12.1

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

2.2 실내 공기질 관련 인식

(1) 집안 내 실내 환경 별 관심도

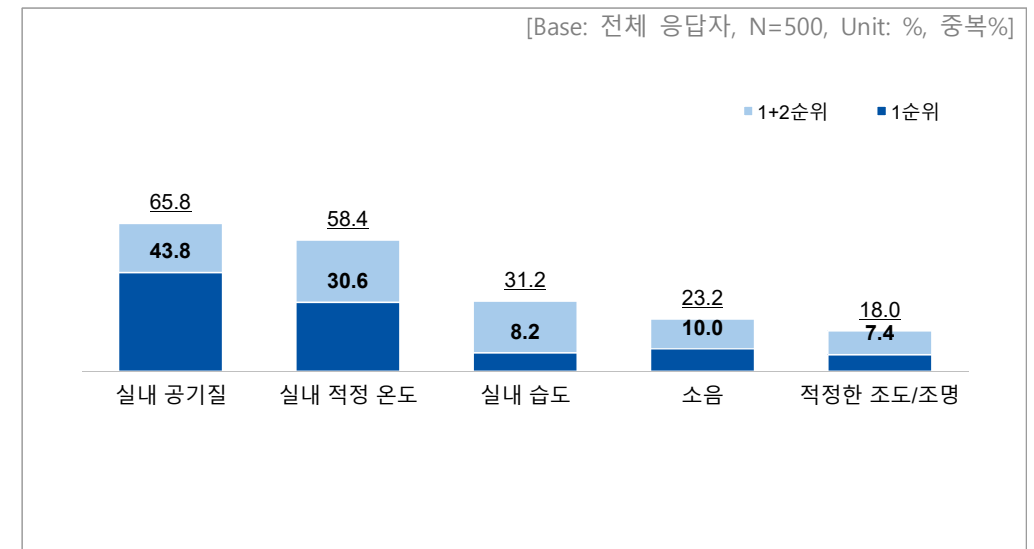
- 집안 내 실내 환경 중에는 ‘실내 공기질’에 대해 관심이 있다는 응답이 65.8%로 가장 높았고, 다음으로 ‘실내 적정 온도’ (58.4%)가 높게 나타남 (1+2순위 기준)

- 환기 시스템 설치 및 이용자는 ‘실내 공기질’에 대한 관심이 상대적으로 높았음

- 거주 평형대가 클수록 ‘공기질’, 작을수록 ‘적정 온도’에 대한 관심이 높은 경향을 보임

- 50대 이상 연령층은 ‘실내 공기질’, 20~30대 연령층은 ‘실내 적정 온도’에 대한 관심이 높음

[그림 3-16] 가장 신경을 쓰는 집안 내 실내 환경



[표 3-20] 가장 신경을 쓰는 집안 내 실내 환경_1) 1순위

		사례수	실내 공기질	실내 적정 온도	소음	실내 습도	적정한 조도/조명
전 체		(500)	43.8	30.6	10.0	8.2	7.4
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	47.7	27.3	9.7	8.7	6.7
	미설치자	(200)	38.0	35.5	10.5	7.5	8.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	48.4	30.0	8.1	8.1	5.4
	비 이용자	(77)	45.5	19.5	14.3	10.4	10.4
거주 지역	중부 1지역	(35)	51.4	25.7	17.1	2.9	2.9
	중부 2지역	(313)	45.0	30.0	8.6	9.3	7.0
	남부지역	(152)	39.5	32.9	11.2	7.2	9.2
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	39.3	34.2	10.7	8.7	7.1
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	44.3	29.6	10.0	8.7	7.4
	85㎡ 초과	(74)	54.1	24.3	8.1	5.4	8.1
성별	남성	(184)	41.3	31.0	11.4	7.1	9.2
	여성	(316)	45.3	30.4	9.2	8.9	6.3
연령	20대	(65)	23.1	50.8	6.2	6.2	13.8
	30대	(196)	40.8	31.1	12.2	10.7	5.1
	40대	(140)	47.9	25.7	10.7	7.9	7.9
	50대	(65)	58.5	23.1	6.2	6.2	6.2
	60세 이상	(34)	55.9	23.5	8.8	2.9	8.8
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	56.0	24.5	9.8	6.0	3.8
	기혼 무자녀	(98)	51.0	24.5	9.2	5.1	10.2
	미혼	(218)	30.3	38.5	10.6	11.5	9.2
최종 학력	고졸 이하	(79)	44.3	30.4	12.7	5.1	7.6
	대졸	(365)	44.7	30.1	10.4	7.7	7.1
	대학원졸	(56)	37.5	33.9	3.6	16.1	8.9
아파트 위치	주택 단지	(204)	49.0	27.9	6.4	7.8	8.8
	큰 도로 근처	(145)	46.2	31.7	10.3	5.5	6.2
	녹지 및 공원 근처	(97)	35.1	35.1	12.4	12.4	5.2
	상가 등 변화가 근처	(52)	34.6	28.8	17.3	9.6	9.6
	자하철/가차역 근처	(2*)	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	47.9	29.2	6.9	6.9	9.0
	중층 (6~10층)	(149)	45.6	28.2	12.1	8.7	5.4
	고층 (11층 이상)	(207)	39.6	33.3	10.6	8.7	7.7

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

[표 3-21] 가장 신경을 쓰는 집안 내 실내 환경_2) 1+2순위

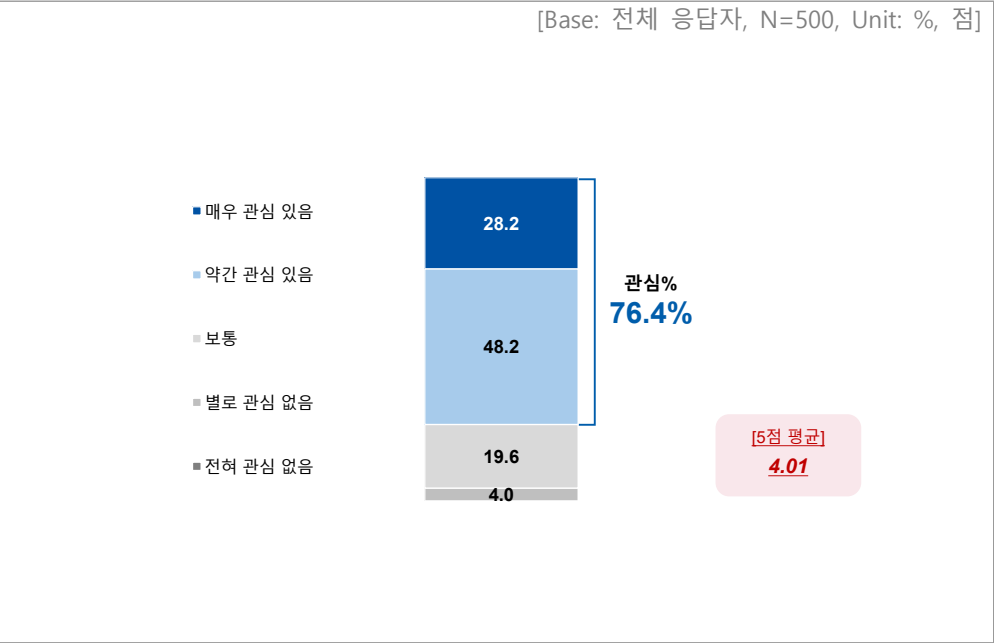
		사례수	실내 공기질	실내 적정 온도	소음	실내 습도	적정한 조도/조명
전 체		(500)	65.8	58.4	31.2	23.2	18.0
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	70.3	57.0	30.0	21.0	18.3
	미설치자	(200)	59.0	60.5	33.0	26.5	17.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	72.6	58.3	29.6	19.3	17.9
	비 이용자	(77)	63.6	53.2	31.2	26.0	19.5
거주 지역	중부 1지역	(35)	77.1	54.3	17.1	34.3	14.3
	중부 2지역	(313)	67.7	58.5	32.9	20.4	16.6
	남부지역	(152)	59.2	59.2	30.9	26.3	21.7
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	62.2	63.3	28.1	24.5	17.3
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	67.8	56.5	33.5	23.5	15.7
	85㎡ 초과	(74)	68.9	51.4	32.4	18.9	27.0
성별	남성	(184)	64.7	58.7	31.0	23.4	20.1
	여성	(316)	66.5	58.2	31.3	23.1	16.8
연령	20대	(65)	43.1	73.8	21.5	32.3	26.2
	30대	(196)	66.8	62.2	33.2	23.0	12.2
	40대	(140)	65.7	50.7	35.7	25.7	20.7
	50대	(65)	76.9	52.3	32.3	10.8	21.5
	60세 이상	(34)	82.4	50.0	17.6	20.6	17.6
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	76.6	51.6	32.1	20.1	14.7
	기혼 무자녀	(98)	69.4	56.1	28.6	25.5	18.4
	미혼	(218)	55.0	65.1	31.7	24.8	20.6
최종 학력	고졸 이하	(79)	64.6	55.7	25.3	32.9	16.5
	대졸	(365)	66.0	57.8	31.5	23.3	18.1
	대학원졸	(56)	66.1	66.1	37.5	8.9	19.6
아파트 위치	주택 단지	(204)	68.6	55.9	29.9	23.5	16.7
	큰 도로 근처	(145)	68.3	59.3	26.9	24.1	17.9
	녹지 및 공원 근처	(97)	57.7	62.9	40.2	16.5	21.6
	상가 등 변화가 근처	(52)	61.5	57.7	32.7	30.8	17.3
	자하철/가차역 근처	(2*)	100.0	50.0	0.0	50.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	63.9	52.1	33.3	27.1	17.4
	중층 (6~10층)	(149)	71.1	59.1	29.5	23.5	15.4
	고층 (11층 이상)	(207)	63.3	62.3	30.9	20.3	20.3

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

(2) 실내 공기질 관심 정도

- 실내 공기질에 대해 관심이 있는 비율은 76.4%, 4.01점으로 나타남
- 환기 시스템 설치자, 85㎡ 초과 평형대 거주자, 50대 이상 연령층, 기혼자 및 대학원 졸 이상인 응답자의 관심도가 상대적으로 높음

[그림 3-17] 실내 공기질 관심 정도



[표 3-22] 실내 공기질 관심 정도

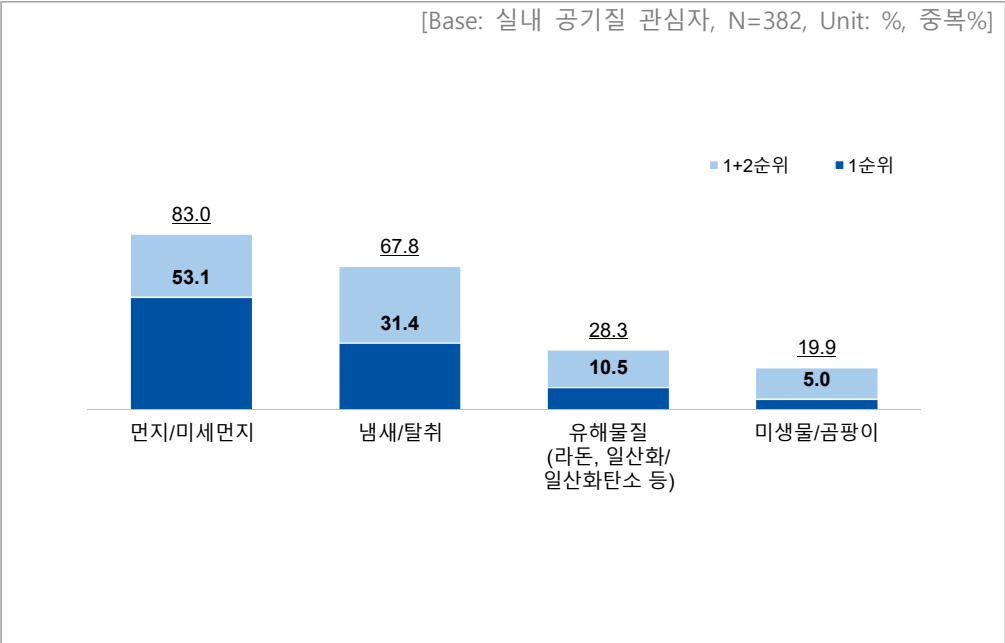
		사례수	별로 관심 없음	보통	약간 관심 있음	매우 관심 있음	관심 없음	보통	관심 있음	[5점 평균]
전 체		(500)	4.0	19.6	48.2	28.2	4.0	19.6	76.4	4.01
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	3.3	16.0	48.3	32.3	3.3	16.0	80.7	4.10
	미설치자	(200)	5.0	25.0	48.0	22.0	5.0	25.0	70.0	3.87
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	3.1	13.9	48.4	34.5	3.1	13.9	83.0	4.14
	비 이용자	(77)	3.9	22.1	48.1	26.0	3.9	22.1	74.0	3.96
거주 지역	중부 1지역	(35)	2.9	11.4	51.4	34.3	2.9	11.4	85.7	4.17
	중부 2지역	(313)	2.9	17.6	49.2	30.4	2.9	17.6	79.6	4.07
	남부지역	(152)	6.6	25.7	45.4	22.4	6.6	25.7	67.8	3.84
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	4.6	23.0	48.0	24.5	4.6	23.0	72.4	3.92
	60㎡ 초과-85㎡ 이하	(230)	4.8	18.7	47.8	28.7	4.8	18.7	76.5	4.00
	85㎡ 초과	(74)	0.0	13.5	50.0	36.5	0.0	13.5	86.5	4.23
성별	남성	(184)	4.3	25.0	42.4	28.3	4.3	25.0	70.7	3.95
	여성	(316)	3.8	16.5	51.6	28.2	3.8	16.5	79.7	4.04
연령	20대	(65)	10.8	18.5	52.3	18.5	10.8	18.5	70.8	3.78
	30대	(196)	4.1	18.4	51.0	26.5	4.1	18.4	77.6	4.00
	40대	(140)	3.6	25.0	45.0	26.4	3.6	25.0	71.4	3.94
	50대	(65)	0.0	18.5	47.7	33.8	0.0	18.5	81.5	4.15
	60세 이상	(34)	0.0	8.8	38.2	52.9	0.0	8.8	91.2	4.44
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	1.6	17.9	45.7	34.8	1.6	17.9	80.4	4.14
	기혼 무자녀	(98)	5.1	11.2	54.1	29.6	5.1	11.2	83.7	4.08
	미혼	(218)	5.5	24.8	47.7	22.0	5.5	24.8	69.7	3.86
최종 학력	고졸 이하	(79)	3.8	27.8	43.0	25.3	3.8	27.8	68.4	3.90
	대졸	(365)	4.4	19.2	49.3	27.1	4.4	19.2	76.4	3.99
	대학원졸	(56)	1.8	10.7	48.2	39.3	1.8	10.7	87.5	4.25
아파트 위치	주택 단지	(204)	5.4	18.6	45.6	30.4	5.4	18.6	76.0	4.01
	큰 도로 근처	(145)	2.8	20.7	51.0	25.5	2.8	20.7	76.6	3.99
	녹지 및 공원 근처	(97)	2.1	20.6	45.4	32.0	2.1	20.6	77.3	4.07
	상가 등 변화가 근처	(52)	5.8	17.3	57.7	19.2	5.8	17.3	76.9	3.90
	자하철/가차역 근처	(2*)	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	50.0	50.0	4.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	4.9	19.4	45.8	29.9	4.9	19.4	75.7	4.01
	중층 (6~10층)	(149)	3.4	18.8	51.7	26.2	3.4	18.8	77.9	4.01
	고층 (11층 이상)	(207)	3.9	20.3	47.3	28.5	3.9	20.3	75.8	4.00

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %, 점]
**음영이 칠해진 값은 신뢰구간 95%에서 통계적으로 유의하게 높은 값임 (p<0.05)

(3) 실내 공기질 관련 관심 요소

- 응답자의 83.0%가 ‘먼지/미세먼지’에 대한 관심이 있었고, 다음으로 ‘냄새/탈취’ (67.8%)에 대한 관심 또한 높게 나타남 (1+2순위 기준)
- 환기 시스템 설치 및 이용자는 ‘유해물질’, 비 이용 및 미설치자는 ‘미생물/곰팡이’에 대한 관심이 상대적으로 높게 나타남
- 거주 평형대가 85㎡ 초과인 응답자는 ‘유해물질’, 85㎡ 이하는 ‘냄새/탈취’에 대한 관심도가 상대적으로 높음

[그림 3-18] 실내 공기질 관련 관심 요소



[표 3-23] 실내 공기질 관련 관심 요소_1) 1순위

		사례수	먼지/ 미세먼지	냄새/탈취	유해물질 (라돈, 일산화/ 일산화탄소 등)	미생물/ 곰팡이
전 체		(382)	53.1	31.4	10.5	5.0
환기 시스템 설치 여부	설치자	(242)	54.5	30.6	10.7	4.1
	미설치자	(140)	50.7	32.9	10.0	6.4
환기 시스템 이용 여부	이용자	(185)	53.5	31.4	10.8	4.3
	비 이용자	(57)	57.9	28.1	10.5	3.5
거주 지역	중부 1지역	(30)	50.0	36.7	13.3	0.0
	중부 2지역	(249)	53.0	28.5	12.4	6.0
	남부지역	(103)	54.4	36.9	4.9	3.9
아파트 평형대	60㎡ 이하	(142)	50.7	36.6	7.0	5.6
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(176)	56.3	29.0	10.2	4.5
	85㎡ 초과	(64)	50.0	26.6	18.8	4.7
성별	남성	(130)	60.0	24.6	11.5	3.8
	여성	(252)	49.6	34.9	9.9	5.6
연령	20대	(46)	43.5	45.7	2.2	8.7
	30대	(152)	53.9	34.9	7.2	3.9
	40대	(100)	60.0	25.0	11.0	4.0
	50대	(53)	49.1	24.5	18.9	7.5
	60세 이상	(31)	48.4	25.8	22.6	3.2
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(148)	58.1	23.0	13.5	5.4
	기혼 무자녀	(82)	53.7	36.6	6.1	3.7
	미혼	(152)	48.0	36.8	9.9	5.3
최종 학력	고졸 이하	(54)	50.0	35.2	9.3	5.6
	대졸	(279)	54.1	30.8	10.4	4.7
	대학원졸	(49)	51.0	30.6	12.2	6.1
아파트 위치	주택 단지	(155)	53.5	30.3	9.7	6.5
	큰 도로 근처	(111)	55.0	29.7	9.0	6.3
	녹지 및 공원 근처	(75)	53.3	34.7	10.7	1.3
	상가 등 번화가 근처	(40)	47.5	35.0	15.0	2.5
	지하철/기차역 근처	(1*)	0.0	0.0	100.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(109)	54.1	31.2	9.2	5.5
	중층 (6~10층)	(116)	57.8	28.4	8.6	5.2
	고층 (11층 이상)	(157)	49.0	33.8	12.7	4.5

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[Base: 실내 공기질 관심자, N=382, Unit: %]

[표 3-24] 실내 공기질 관련 관심 요소_2) 1+2순위

		사례수	먼지/ 미세먼지	냄새/탈취	유해물질 (라돈, 이산화/ 일산화탄소 등)	미생물/ 곰팡이
전 체		(382)	83.0	67.8	28.3	19.9
환기 시스템 설치 여부	설치자	(242)	83.1	67.8	31.8	17.4
	미설치자	(140)	82.9	67.9	22.1	24.3
환기 시스템 이용 여부	이용자	(185)	83.8	68.6	34.1	13.5
	비 이용자	(57)	80.7	64.9	24.6	29.8
거주 지역	중부 1지역	(30)	76.7	73.3	23.3	23.3
	중부 2지역	(249)	83.5	67.5	31.7	16.1
	남부지역	(103)	83.5	67.0	21.4	28.2
아파트 평형대	60㎡ 이하	(142)	83.1	69.0	22.5	23.9
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(176)	82.4	69.3	28.4	18.8
	85㎡ 초과	(64)	84.4	60.9	40.6	14.1
성별	남성	(130)	87.7	60.0	33.1	18.5
	여성	(252)	80.6	71.8	25.8	20.6
연령	20대	(46)	82.6	84.8	13.0	19.6
	30대	(152)	88.8	70.4	25.7	15.1
	40대	(100)	81.0	61.0	33.0	24.0
	50대	(53)	75.5	64.2	30.2	26.4
	60세 이상	(31)	74.2	58.1	45.2	19.4
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(148)	79.7	58.1	35.1	25.7
	기혼 무자녀	(82)	89.0	81.7	18.3	11.0
	미혼	(152)	82.9	69.7	27.0	19.1
최종 학력	고졸 이하	(54)	81.5	75.9	27.8	13.0
	대졸	(279)	82.8	67.0	27.6	21.9
	대학원졸	(49)	85.7	63.3	32.7	16.3
아파트 위치	주택 단지	(155)	80.0	64.5	31.0	23.9
	큰 도로 근처	(111)	82.9	68.5	27.0	18.9
	녹지 및 공원 근처	(75)	86.7	72.0	25.3	16.0
	상가 등 번화가 근처	(40)	87.5	72.5	25.0	15.0
	지하철/기차역 근처	(1*)	100.0	0.0	100.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(109)	80.7	72.5	23.9	22.0
	중층 (6~10층)	(116)	82.8	63.8	27.6	25.9
	고층 (11층 이상)	(157)	84.7	67.5	31.8	14.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

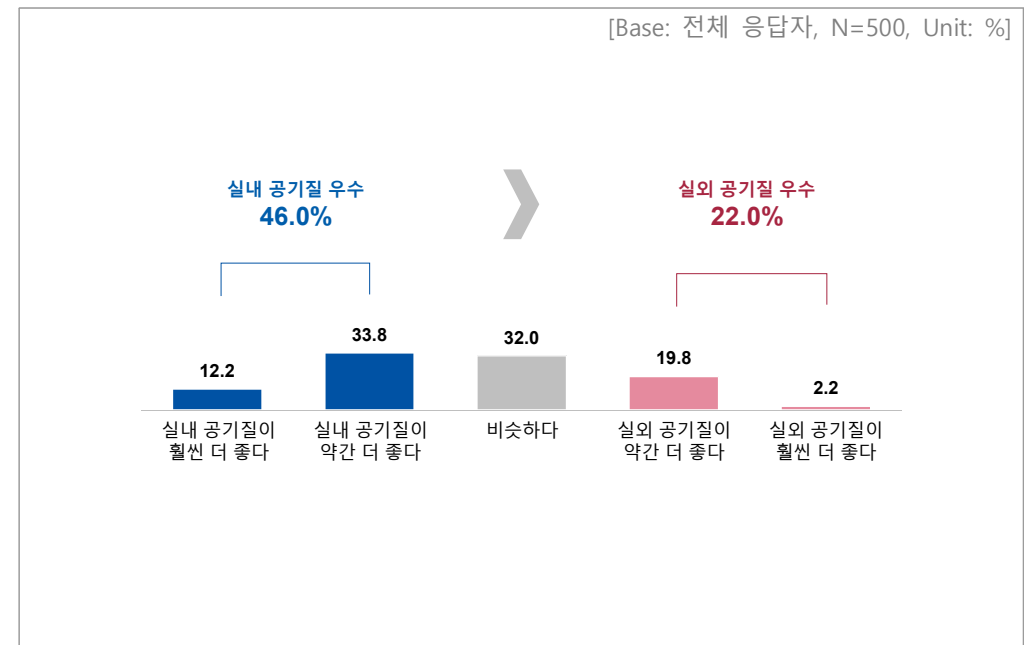
[Base: 실내 공기질 관심자, N=382, Unit: %]

(4) 실내/외 공기질 인식 비교

-실내외 공기질을 비교했을 때, 실내 공기질이 더 좋다는 인식이 46.0%로 더 높게 나타남

-환기 시스템 설치 및 이용자, 중부 1지역 거주자, 30~40대 연령층, 기혼 무자녀 가구 및 상가 등 번화가 근처 거주자는 실내 공기질이 더 우수하다고 인식한 비율이 상대적으로 높게 나타남

[그림 3-19] 실내/실외 공기질 비교



[표 3-25] 실내/실외 공기질 비교

		사례수	실내 공기질이 훨씬 더 좋다	실내 공기질이 약간 더 좋다	비슷 하다	실외 공기질이 약간 더 좋다	실외 공기질이 훨씬 더 좋다	실내 공기질 우수	비슷함	실외 공기질 우수
전 체		(500)	12.2	33.8	32.0	19.8	2.2	46.0	32.0	22.0
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	14.0	35.0	27.0	21.3	2.7	49.0	27.0	24.0
	미설치자	(200)	9.5	32.0	39.5	17.5	1.5	41.5	39.5	19.0
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	13.9	36.3	25.1	22.9	1.8	50.2	25.1	24.7
	비 이용자	(77)	14.3	31.2	32.5	16.9	5.2	45.5	32.5	22.1
거주 지역	중부 1지역	(35)	22.9	34.3	28.6	14.3	0.0	57.1	28.6	14.3
	중부 2지역	(313)	11.2	33.5	32.3	20.4	2.6	44.7	32.3	23.0
	남부지역	(152)	11.8	34.2	32.2	19.7	2.0	46.1	32.2	21.7
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	9.2	29.1	40.3	19.9	1.5	38.3	40.3	21.4
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	16.1	37.0	26.5	17.8	2.6	53.0	26.5	20.4
	85㎡ 초과	(74)	8.1	36.5	27.0	25.7	2.7	44.6	27.0	28.4
성별	남성	(184)	15.8	32.1	29.3	21.7	1.1	47.8	29.3	22.8
	여성	(316)	10.1	34.8	33.5	18.7	2.8	44.9	33.5	21.5
연령	20대	(65)	12.3	24.6	40.0	21.5	1.5	36.9	40.0	23.1
	30대	(196)	11.7	38.8	29.1	18.9	1.5	50.5	29.1	20.4
	40대	(140)	15.7	33.6	29.3	19.3	2.1	49.3	29.3	21.4
	50대	(65)	9.2	27.7	36.9	21.5	4.6	36.9	36.9	26.2
	60세 이상	(34)	5.9	35.3	35.3	20.6	2.9	41.2	35.3	23.5
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	10.3	32.6	33.7	20.1	3.3	42.9	33.7	23.4
	기혼 무자녀	(98)	16.3	42.9	18.4	20.4	2.0	59.2	18.4	22.4
	미혼	(218)	11.9	30.7	36.7	19.3	1.4	42.7	36.7	20.6
최종 학력	고졸 이하	(79)	15.2	32.9	30.4	19.0	2.5	48.1	30.4	21.5
	대졸	(365)	11.2	33.2	33.7	19.5	2.5	44.4	33.7	21.9
	대학원졸	(56)	14.3	39.3	23.2	23.2	0.0	53.6	23.2	23.2
아파트 위치	주책 단지	(204)	9.8	35.3	35.3	17.2	2.5	45.1	35.3	19.6
	큰 도로 근처	(145)	11.7	36.6	30.3	20.0	1.4	48.3	30.3	21.4
	녹지 및 공원 근처	(97)	13.4	24.7	35.1	22.7	4.1	38.1	35.1	26.8
	상가 등 변화가 근처	(52)	21.2	38.5	17.3	23.1	0.0	59.6	17.3	23.1
	지하철/기차역 근처	(2*)	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	50.0	50.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	11.8	34.7	29.2	21.5	2.8	46.5	29.2	24.3
	중층 (6~10층)	(149)	10.1	32.2	34.9	19.5	3.4	42.3	34.9	22.8
	고층 (11층 이상)	(207)	14.0	34.3	31.9	18.8	1.0	48.3	31.9	19.8

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

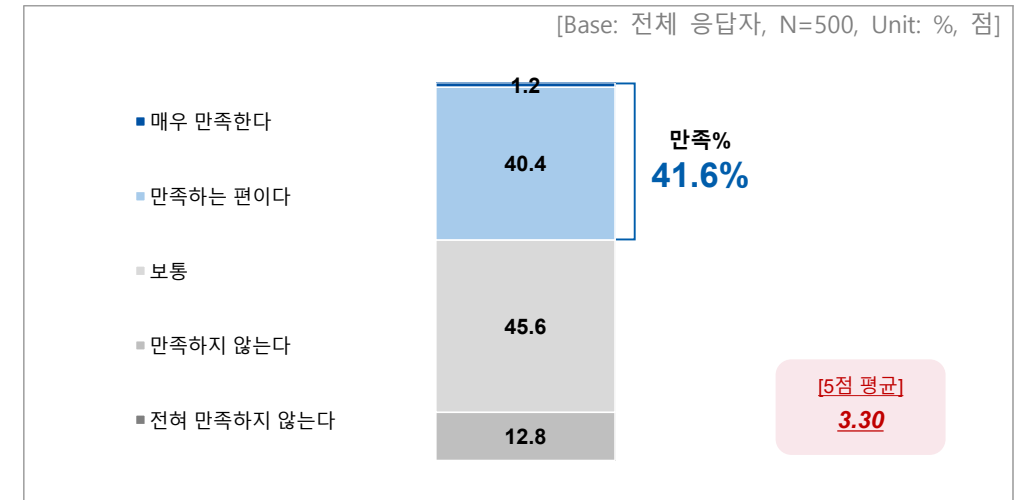
[Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

(5) 실내 공기질 만족도

실내 공기질에 대해 만족도는 41.6%, 3.30점으로 나타남

환기 시스템 설치자의 실내 공기질 만족도가 미설치자 대비 높게 나타남

[그림 3-20] 실내 공기질 만족도



[표 3-26] 실내 공기질 만족도

		사례수	만족하지 않는다	보통	만족하는 편이다	매우 만족한다	불만족	보통	만족	[5점 평균]
전 체		(500)	12.8	45.6	40.4	1.2	12.8	45.6	41.6	3.30
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	10.7	44.3	43.3	1.7	10.7	44.3	45.0	3.36
	미설치자	(200)	16.0	47.5	36.0	0.5	16.0	47.5	36.5	3.21
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	11.2	42.6	45.3	0.9	11.2	42.6	46.2	3.36
	비이용자	(77)	9.1	49.4	37.7	3.9	9.1	49.4	41.6	3.36
거주 지역	중부 1지역	(35)	5.7	57.1	37.1	0.0	5.7	57.1	37.1	3.31
	중부 2지역	(313)	14.1	44.7	39.9	1.3	14.1	44.7	41.2	3.28
	남부지역	(152)	11.8	44.7	42.1	1.3	11.8	44.7	43.4	3.33
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	11.2	47.4	40.3	1.0	11.2	47.4	41.3	3.31
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	13.5	46.5	39.1	0.9	13.5	46.5	40.0	3.27
	85㎡ 초과	(74)	14.9	37.8	44.6	2.7	14.9	37.8	47.3	3.35
성별	남성	(184)	11.4	46.7	40.8	1.1	11.4	46.7	41.8	3.32
	여성	(316)	13.6	44.9	40.2	1.3	13.6	44.9	41.5	3.29
연령	20대	(65)	6.2	43.1	50.8	0.0	6.2	43.1	50.8	3.45
	30대	(196)	13.3	46.9	38.8	1.0	13.3	46.9	39.8	3.28
	40대	(140)	13.6	47.9	37.1	1.4	13.6	47.9	38.6	3.26
	50대	(65)	13.8	46.2	40.0	0.0	13.8	46.2	40.0	3.26
	60세 이상	(34)	17.6	32.4	44.1	5.9	17.6	32.4	50.0	3.38
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	14.7	43.5	40.8	1.1	14.7	43.5	41.8	3.28
	기혼 무자녀	(98)	12.2	45.9	41.8	0.0	12.2	45.9	41.8	3.30
	미혼	(218)	11.5	47.2	39.4	1.8	11.5	47.2	41.3	3.32
최종 학력	고졸 이하	(79)	16.5	39.2	41.8	2.5	16.5	39.2	44.3	3.30
	대졸	(365)	12.3	47.9	39.2	0.5	12.3	47.9	39.7	3.28
	대학원졸	(56)	10.7	39.3	46.4	3.6	10.7	39.3	50.0	3.43
아파트 위치	주택 단지	(204)	12.3	46.6	40.2	1.0	12.3	46.6	41.2	3.30
	큰 도로 근처	(145)	13.1	45.5	40.0	1.4	13.1	45.5	41.4	3.30
	녹지 및 공원 근처	(97)	15.5	41.2	41.2	2.1	15.5	41.2	43.3	3.30
	상가 등 변화가 근처	(52)	7.7	51.9	40.4	0.0	7.7	51.9	40.4	3.33
	지하철/기차역 근처	(2*)	50.0	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	50.0	3.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	11.8	43.8	43.8	0.7	11.8	43.8	44.4	3.33
	중층 (6~10층)	(149)	12.8	45.0	40.9	1.3	12.8	45.0	42.3	3.31
	고층 (11층 이상)	(207)	13.5	47.3	37.7	1.4	13.5	47.3	39.1	3.27

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

**음영이 칠해진 값은 신뢰구간 95%에서 통계적으로 유의하게 높은 값임 (p<0.05)

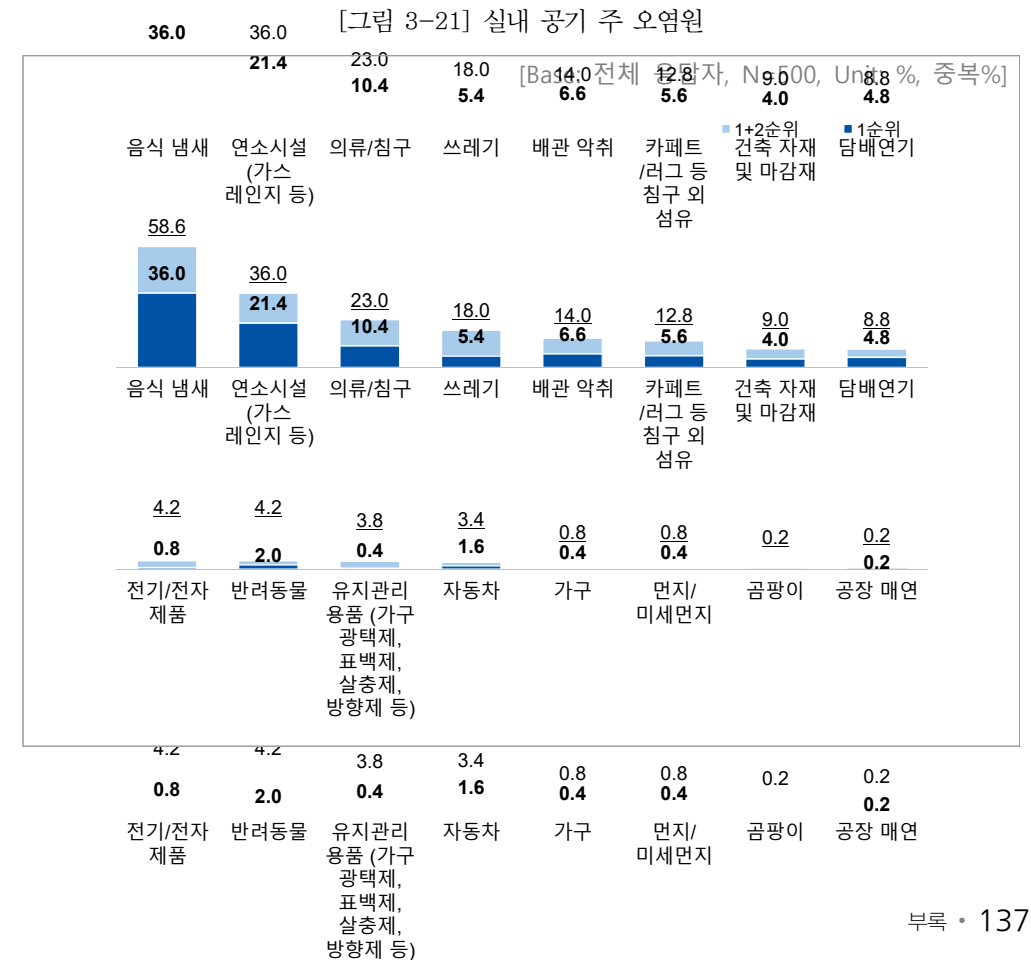
6) 실내 공기 주 오염원 인식

-실내 공기를 오염시키는 원인으로 ‘음식 냄새’가 58.6%로 가장 높았고, 다음으로 ‘연소시설’ (36.0%), ‘의류/침구’ (23.0%) 등의 순임 (1+2순위 기준)

-환기 시스템 설치자는 ‘연소시설’, 건축 자재 및 마감재, 미설치자는 ‘쓰레기’가 공기질 주 오염원이라고 생각하는 비율이 상대적으로 높았음

-환기 시스템 설치자 중 이용자는 ‘음식 냄새’ 및 ‘쓰레기’, 비 이용자는 ‘연소시설’이 주 오염원이라고 인식하는 비율이 상대적으로 높음

-거주 평형대가 85㎡ 초과로 큰 경우에는 ‘연소시설’ 및 ‘의류/침구’, 60㎡ 이하 작은 평형대는 ‘쓰레기’가 주 오염원이라는 인식이 상대적으로 높은 등 큰 평형대에서는 ‘먼지/미세먼지’ 관련, 작은 평형대에서는 ‘냄새/악취’ 관련 요소가 공기질을 오염시킨다는 인식이 높음



[표 3-27] 실내 공기 주 오염원 1) 1순위

		사례수	음식 냄새	연소시설 (가스 레인지 등)	악류/ 침구	배관 악취	카펫/ 러그 등 침구의 섬유	쓰레기	담배연기	건축 자재 및 마감재
전 체		(500)	36.0	21.4	10.4	6.6	5.6	5.4	4.8	4.0
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	37.3	23.0	9.7	5.3	4.7	4.7	4.7	5.3
	미설치자	(200)	34.0	19.0	11.5	8.5	7.0	6.5	5.0	2.0
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	39.0	23.8	10.3	4.9	3.6	4.9	3.6	5.4
	비 이용자	(77)	32.5	20.8	7.8	6.5	7.8	3.9	7.8	5.2
거주 지역	중부 1지역	(35)	37.1	25.7	8.6	2.9	0.0	11.4	2.9	8.6
	중부 2지역	(313)	35.5	20.4	11.2	6.7	6.1	5.1	3.8	4.2
	남부지역	(152)	36.8	22.4	9.2	7.2	5.9	4.6	7.2	2.6
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	37.2	15.8	11.7	7.1	5.6	7.7	6.1	2.6
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	34.3	24.3	8.3	7.4	6.1	4.3	3.5	4.8
	85㎡ 초과	(74)	37.8	27.0	13.5	2.7	4.1	2.7	5.4	5.4
성별	남성	(184)	31.0	22.8	9.8	7.1	7.1	4.9	4.3	5.4
	여성	(316)	38.9	20.6	10.8	6.3	4.7	5.7	5.1	3.2
연령	20대	(65)	41.5	13.8	10.8	3.1	6.2	13.8	3.1	4.6
	30대	(196)	35.2	18.9	9.2	8.7	5.6	3.6	6.6	4.1
	40대	(140)	34.3	22.9	12.1	5.7	7.1	5.7	5.0	2.9
	50대	(65)	30.8	33.8	10.8	4.6	1.5	4.6	3.1	4.6
	60세 이상	(34)	47.1	20.6	8.8	8.8	5.9	0.0	0.0	5.9
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	35.9	27.2	13.6	4.9	4.9	2.7	3.8	3.3
	기혼 무자녀	(98)	43.9	22.4	5.1	8.2	8.2	5.1	1.0	1.0
	미혼	(218)	32.6	16.1	10.1	7.3	5.0	7.8	7.3	6.0
최종 학력	고졸 이하	(79)	38.0	15.2	10.1	10.1	3.8	11.4	5.1	2.5
	대졸	(365)	36.2	23.8	10.7	5.5	6.3	3.6	4.1	4.1
	대학원졸	(56)	32.1	14.3	8.9	8.9	3.6	8.9	8.9	5.4
아파트 위치	주택 단지	(204)	35.8	21.6	10.3	7.8	5.4	5.4	3.4	5.4
	큰 도로 근처	(145)	35.9	20.7	13.8	4.1	5.5	6.2	3.4	5.5
	녹지 및 공원 근처	(97)	35.1	20.6	9.3	8.2	5.2	4.1	8.2	1.0
	상가 등 변화가 근처	(52)	40.4	21.2	3.8	5.8	7.7	5.8	7.7	0.0
	자하철/가차역 근처	(2*)	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	36.8	21.5	10.4	6.9	5.6	6.9	2.8	5.6
	중층 (6~10층)	(149)	34.9	18.1	14.1	10.1	6.0	4.7	5.4	2.7
	고층 (11층 이상)	(207)	36.2	23.7	7.7	3.9	5.3	4.8	5.8	3.9
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	36.4	22.5	10.7	7.6	4.7	5.5	3.4	4.2
	보통	(98)	32.7	18.4	10.2	4.1	9.2	4.1	9.2	4.1
	관심 없음	(20*)	45.0	15.0	5.0	0.0	5.0	10.0	10.0	0.0
실내 공기질 만족도	만족	(208)	35.6	23.1	9.1	7.2	6.3	4.8	3.4	4.3
	보통	(228)	40.4	18.4	9.2	5.7	3.9	6.6	6.1	4.4
	불만족	(64)	21.9	26.6	18.8	7.8	9.4	3.1	4.7	1.6

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[표 3-28] 실내 공기 주 오염원 1) 1순위(계속)

		사례수	반려동물	자동차	전기/ 전자제품	유지관리 용품	가구	먼지/ 미세먼지	공장 매연
전 체		(500)	2.0	1.6	0.8	0.4	0.4	0.4	0.2
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	2.3	1.7	0.3	0.7	0.0	0.3	0.0
	미설치자	(200)	1.5	1.5	1.5	0.0	1.0	0.5	0.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	1.3	1.3	0.4	0.9	0.0	0.4	0.0
	비 이용자	(77)	5.2	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 지역	중부 1지역	(35)	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	중부 2지역	(313)	1.6	2.2	1.3	0.6	0.6	0.6	0.0
	남부지역	(152)	2.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	3.6	1.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.5
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	1.3	2.2	1.7	0.4	0.4	0.9	0.0
	85㎡ 초과	(74)	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
성별	남성	(184)	2.7	2.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	여성	(316)	1.6	1.3	0.9	0.3	0.3	0.3	0.0
연령	20대	(65)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	1.5
	30대	(196)	1.5	3.1	1.5	0.5	0.5	1.0	0.0
	40대	(140)	2.9	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
	50대	(65)	4.6	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	60세 이상	(34)	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	1.6	1.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	기혼 무자녀	(98)	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0
	미혼	(218)	2.8	1.8	0.9	0.5	0.9	0.5	0.5
최종 학력	고졸 이하	(79)	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	대졸	(365)	1.6	1.6	0.8	0.5	0.5	0.3	0.3
	대학원졸	(56)	1.8	3.6	1.8	0.0	0.0	1.8	0.0
아파트 위치	주택 단지	(204)	2.0	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.0
	큰 도로 근처	(145)	1.4	2.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.7
	녹지 및 공원 근처	(97)	4.1	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0
	상가 등 변화가 근처	(52)	0.0	5.8	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0
	자하철/가차역 근처	(2*)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	1.4	0.0	0.0	0.7	0.7	0.7	0.0
	중층 (6~10층)	(149)	2.0	1.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
	고층 (11층 이상)	(207)	2.4	2.9	1.9	0.0	0.5	0.5	0.5
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	1.8	1.3	0.5	0.5	0.3	0.5	0.0
	보통	(98)	3.1	3.1	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	관심 없음	(20*)	0.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	0.0
실내 공기질 만족도	만족	(208)	1.9	1.9	0.5	0.5	0.5	1.0	0.0
	보통	(228)	2.2	0.9	0.9	0.4	0.4	0.0	0.4
	불만족	(64)	1.6	3.1	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[표 3-29] 실내 공기 주 오염원 2) 1+2순위

		사례수	음식 섭취	연소시설 (가스 레인지 등)	악류/ 침구	배관 악취	카펫/ 러그 등 침구의 섬유	쓰레기	담배연기	건축 자재 및 마감재
전 체		(500)	58.6	36.0	23.0	14.0	12.8	18.0	8.8	9.0
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	60.0	39.7	22.0	13.3	12.3	15.3	9.0	11.3
	미설치자	(200)	56.5	30.5	24.5	15.0	13.5	22.0	8.5	5.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	61.9	38.6	21.1	13.0	12.6	17.9	8.1	11.2
	비 이용자	(77)	54.5	42.9	24.7	14.3	11.7	7.8	11.7	11.7
거주 지역	중부 1지역	(35)	80.0	34.3	22.9	14.3	5.7	25.7	2.9	11.4
	중부 2지역	(313)	57.2	35.8	24.0	14.1	12.8	14.7	8.6	9.9
	남부지역	(152)	56.6	36.8	21.1	13.8	14.5	23.0	10.5	6.6
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	61.7	28.6	21.9	14.3	12.2	23.5	13.3	6.6
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	55.7	38.3	21.7	17.0	11.3	17.0	6.1	9.6
	85㎡ 초과	(74)	59.5	48.6	29.7	4.1	18.9	6.8	5.4	13.5
성별	남성	(184)	54.3	35.3	22.3	13.6	14.1	15.2	8.7	11.4
	여성	(316)	61.1	36.4	23.4	14.2	12.0	19.6	8.9	7.6
연령	20대	(65)	64.6	20.0	26.2	12.3	13.8	30.8	7.7	7.7
	30대	(196)	56.6	32.7	18.4	16.8	13.3	21.4	10.7	10.2
	40대	(140)	54.3	42.1	27.9	12.9	15.7	12.1	10.0	7.9
	50대	(65)	58.5	44.6	26.2	7.7	4.6	12.3	4.6	10.8
	60세 이상	(34)	76.5	44.1	17.6	17.6	11.8	8.8	2.9	5.9
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	58.2	41.8	28.3	13.0	13.0	13.0	6.0	6.0
	기혼 무자녀	(98)	68.4	35.7	20.4	18.4	13.3	16.3	3.1	10.2
	미혼	(218)	54.6	31.2	19.7	12.8	12.4	22.9	13.8	11.0
최종 학력	고졸 이하	(79)	63.3	26.6	20.3	17.7	8.9	29.1	15.2	3.8
	대졸	(365)	57.8	38.1	24.9	13.7	12.9	15.6	6.8	10.1
	대학원졸	(56)	57.1	35.7	14.3	10.7	17.9	17.9	12.5	8.9
아파트 위치	주택 단지	(204)	57.4	35.3	25.5	15.2	13.7	18.1	6.9	8.8
	큰 도로 근처	(145)	60.0	40.0	20.7	10.3	11.7	17.9	7.6	11.0
	녹지 및 공원 근처	(97)	59.8	34.0	20.6	17.5	14.4	15.5	11.3	6.2
	상가 등 변화가 근처	(52)	59.6	28.8	21.2	13.5	9.6	23.1	15.4	9.6
	자하철/가차역 근처	(2*)	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	64.6	32.6	29.9	14.6	11.1	18.1	6.3	6.3
	중층 (6~10층)	(149)	57.7	34.9	24.8	14.8	15.4	17.4	10.1	10.1
	고층 (11층 이상)	(207)	55.1	39.1	16.9	13.0	12.1	18.4	9.7	10.1
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	60.5	38.0	24.3	14.7	12.6	16.2	6.5	9.4
	보통	(98)	51.0	29.6	18.4	10.2	15.3	22.4	17.3	9.2
	관심 없음	(20*)	60.0	30.0	20.0	20.0	5.0	30.0	10.0	0.0
실내 공기질 만족도	만족	(208)	59.6	35.6	20.7	15.9	14.4	14.9	8.2	10.6
	보통	(228)	58.3	33.8	24.6	11.8	11.0	23.2	9.2	8.8
	불만족	(64)	56.3	45.3	25.0	15.6	14.1	9.4	9.4	4.7

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[표 3-30] 실내 공기 주 오염원 2) 1+2순위(계속)

		사례수	반려동물	자동차	전기/ 전자제품	유지관리 용품	가구	먼지/ 미세먼지	공장 배연	곰팡이
전 체		(500)	4.2	3.4	4.2	3.8	0.8	0.8	0.2	0.2
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	4.3	3.0	3.3	3.3	0.7	0.7	0.0	0.0
	미설치자	(200)	4.0	4.0	5.5	4.5	1.0	1.0	0.5	0.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	3.1	1.8	4.0	3.1	0.4	0.9	0.0	0.0
	비 이용자	(77)	7.8	6.5	1.3	3.9	1.3	0.0	0.0	0.0
거주 지역	중부 1지역	(35)	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	중부 2지역	(313)	4.2	4.5	3.8	4.8	1.3	1.0	0.0	0.3
	남부지역	(152)	4.6	2.0	5.9	2.6	0.0	0.7	0.7	0.0
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	4.6	2.6	2.0	4.6	0.5	0.5	0.5	0.0
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	3.9	4.8	5.2	3.9	1.3	1.3	0.0	0.4
	85㎡ 초과	(74)	4.1	1.4	6.8	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
성별	남성	(184)	5.4	4.3	5.4	4.9	1.1	1.6	0.5	0.0
	여성	(316)	3.5	2.8	3.5	3.2	0.6	0.3	0.0	0.3
연령	20대	(65)	1.5	3.1	3.1	0.0	1.5	1.5	1.5	0.0
	30대	(196)	3.1	4.1	4.1	4.6	1.5	1.5	0.0	0.0
	40대	(140)	6.4	2.1	2.9	4.3	0.0	0.0	0.0	0.7
	50대	(65)	7.7	3.1	10.8	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	60세 이상	(34)	0.0	5.9	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	4.9	3.8	6.0	2.7	0.5	0.0	0.0	0.5
	기혼 무자녀	(98)	5.1	3.1	2.0	2.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	미혼	(218)	3.2	3.2	3.7	5.5	1.4	1.4	0.5	0.0
최종 학력	고졸 이하	(79)	5.1	2.5	2.5	2.5	0.0	1.3	0.0	0.0
	대졸	(365)	3.8	3.3	4.7	3.8	1.1	0.5	0.3	0.3
	대학원졸	(56)	5.4	5.4	3.6	5.4	0.0	1.8	0.0	0.0
아파트 위치	주택 단지	(204)	4.4	2.9	5.9	2.5	1.0	0.5	0.0	0.0
	큰 도로 근처	(145)	2.8	4.1	3.4	4.8	0.7	1.4	0.7	0.0
	녹지 및 공원 근처	(97)	7.2	2.1	4.1	4.1	1.0	1.0	0.0	0.0
	상가 등 변화가 근처	(52)	1.9	5.8	0.0	5.8	0.0	0.0	0.0	1.9
	자하철/가차역 근처	(2*)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	2.8	0.7	4.2	4.9	1.4	1.4	0.0	0.0
	중층 (6~10층)	(149)	3.4	4.0	3.4	2.0	0.7	0.0	0.0	0.0
	고층 (11층 이상)	(207)	5.8	4.8	4.8	4.3	0.5	1.0	0.5	0.5
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	4.2	2.9	3.4	3.9	0.5	1.0	0.0	0.3
	보통	(98)	5.1	6.1	4.1	4.1	1.0	0.0	1.0	0.0
	관심 없음	(20*)	0.0	0.0	20.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0
실내 공기질 만족도	만족	(208)	4.3	3.8	4.3	3.8	1.0	1.4	0.0	0.0
	보통	(228)	4.4	2.2	4.4	3.1	0.9	0.4	0.4	0.4
	불만족	(64)	3.1	6.3	3.1	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

2.3 실내 공기질 개선을 위한 노력

(1) 실내 공기질 개선을 위한 노력

-응답자의 68.2%가 '자연 환기' 를 통해 공기질을 개선하고 있으며, 다음으로 '공기청정기 사용' (45.6%), '청소' (28.6%), '아파트 환기 시스템 사용' (22.8%) 등의 순으로 나타남 (1+2순위 기준)

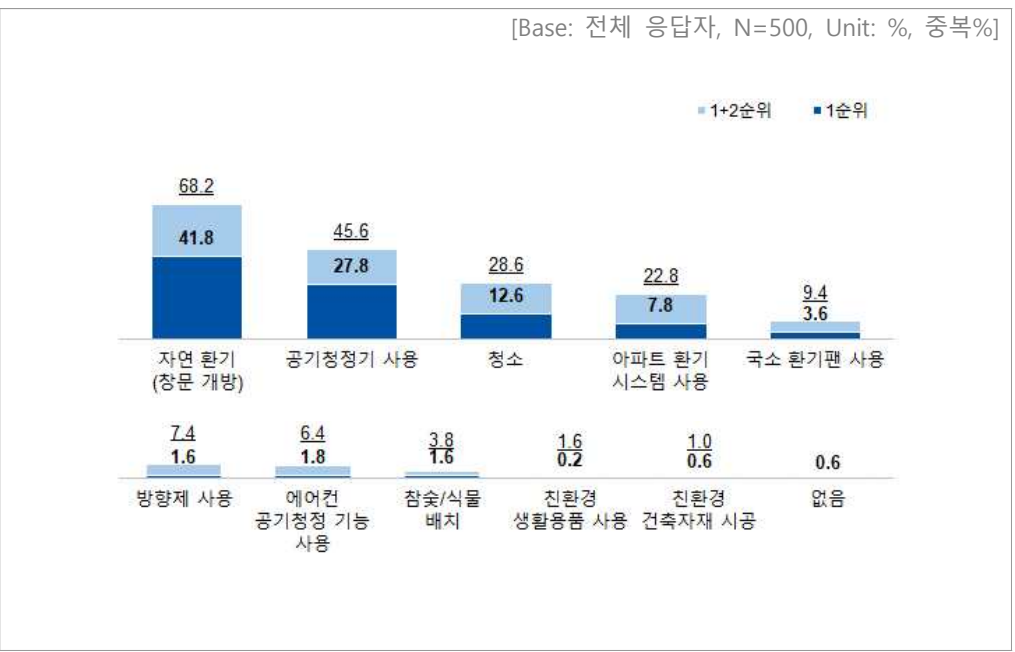
-환기 시스템 비 이용자는 '자연 환기' 및 '청소' 를 통해 공기질 개선을 한다는 비율이 이용자 대비 높게 나타남

-거주 아파트가 85㎡ 초과인 응답자는 '공기청정기' , 60㎡ 이하인 응답자는 '국소 환기팬' 및 '방향제 사용' 비율이 상대적으로 높게 나타남

-40~50대는 '자연 환기' , 60세 이상은 '공기청정기' 및 '아파트 환기 시스템' 사용 비율이 타 연령대 대비 높았음

-아파트 환기 시스템 이용 비율은 고층 거주자일수록 높게 나타남

[그림 3-22] 공기질 개선을 위한 노력



[표 3-31] 공기질 개선을 위한 노력_1) 1순위

		사례수	자연 환기	공기 청정기 사용	청소	아파트 환기 시스템 사용	국소 환기팬 사용	에어컨 공기청정기 사용	방향제 사용	참숯/식물 배치	친환경 건축자재 사용	친환경 생활용품 사용	없음
전 체		(500)	41.8	27.8	12.6	7.8	3.6	1.8	1.6	1.6	0.6	0.2	0.6
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	41.7	27.3	10.0	13.0	3.7	1.7	1.0	1.3	0.3	0.0	0.0
	미설치자	(200)	42.0	28.5	16.5	0.0	3.5	2.0	2.5	2.0	1.0	0.5	1.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	39.5	27.8	8.5	17.5	3.6	0.9	0.4	1.3	0.4	0.0	0.0
	비 이용자	(77)	48.1	26.0	14.3	0.0	3.9	3.9	2.6	1.3	0.0	0.0	0.0
거주 지역	중부 1지역	(35)	37.1	28.6	25.7	2.9	2.9	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	중부 2지역	(313)	42.8	26.8	11.8	8.3	3.2	1.3	1.9	2.2	1.0	0.0	0.6
	남부지역	(152)	40.8	29.6	11.2	7.9	4.6	2.6	1.3	0.7	0.0	0.7	0.7
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	42.9	21.9	13.3	10.2	3.1	2.0	3.1	2.0	0.5	0.5	0.5
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	39.6	31.3	11.7	7.4	4.8	2.2	0.9	1.3	0.0	0.0	0.9
	85㎡ 초과	(74)	45.9	32.4	13.5	2.7	1.4	0.0	0.0	1.4	2.7	0.0	0.0
성별	남성	(184)	33.2	32.6	15.2	8.2	2.7	2.2	2.2	2.2	1.1	0.0	0.5
	여성	(316)	46.8	25.0	11.1	7.6	4.1	1.6	1.3	1.3	0.3	0.3	0.6
연령	20대	(65)	50.8	23.1	12.3	3.1	1.5	1.5	4.6	1.5	0.0	0.0	1.5
	30대	(196)	36.2	28.6	13.3	8.7	5.1	2.0	1.0	2.6	1.0	0.5	1.0
	40대	(140)	43.6	29.3	12.1	7.9	3.6	1.4	1.4	0.7	0.0	0.0	0.0
	50대	(65)	49.2	21.5	13.8	7.7	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.0	0.0
	60세 이상	(34)	35.3	38.2	8.8	11.8	2.9	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	42.9	33.7	10.3	6.5	3.3	0.5	0.5	0.5	1.1	0.0	0.5
	기혼 무자녀	(98)	38.8	30.6	14.3	11.2	3.1	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
	미혼	(218)	42.2	21.6	13.8	7.3	4.1	3.2	3.2	3.2	0.5	0.0	0.9
최종 학력	고졸 이하	(79)	40.5	30.4	15.2	3.8	0.0	1.3	5.1	3.8	0.0	0.0	0.0
	대졸	(365)	41.6	26.8	12.3	8.2	4.9	1.9	1.1	1.4	0.5	0.3	0.8
	대학원졸	(56)	44.6	30.4	10.7	10.7	0.0	1.8	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0
아파트 위치	주택 단지	(204)	38.2	30.9	12.7	8.3	3.4	2.0	2.0	1.0	0.5	0.0	1.0
	큰 도로 근처	(145)	46.2	22.1	17.2	4.8	3.4	1.4	0.7	2.1	0.7	0.7	0.7
	녹지 및 공원 근처	(97)	45.4	29.9	6.2	10.3	2.1	2.1	2.1	2.1	0.0	0.0	0.0
	상가 등 번화가 근처	(52)	38.5	28.8	9.6	9.6	5.8	1.9	1.9	1.9	1.9	0.0	0.0
	지하철/기차역 근처	(2*)	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	43.1	27.1	11.8	6.9	4.9	2.8	2.1	0.7	0.0	0.0	0.7
	중층 (6~10층)	(149)	45.6	24.8	13.4	6.7	2.0	2.0	2.7	1.3	0.7	0.7	0.0
	고층 (11층 이상)	(207)	38.2	30.4	12.6	9.2	3.9	1.0	0.5	2.4	1.0	0.0	1.0
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	42.1	29.8	12.0	8.1	2.4	2.1	1.0	1.3	0.8	0.0	0.3
	보통	(98)	37.8	23.5	16.3	5.1	8.2	0.0	3.1	3.1	0.0	1.0	2.0
	관심 없음	(20*)	55.0	10.0	5.0	15.0	5.0	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[표 3-32] 공기질 개선을 위한 노력_2) 1+2순위

		사례수	자연 환기	공기 청정 기 사용	청소	아파 트 환기 시스 템 사용	국소 환기 팬 사용	에어 컨 공기 청정 기능 사용	방향 제 사용	참숯/ 식물 배치	친환 경 건축 자재 사용	친환 경 생활 용품 사용	없음
전 체		(500)	68.2	45.6	28.6	22.8	9.4	6.4	7.4	3.8	1.6	1.0	0.6
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	68.3	44.0	22.3	38.0	8.7	5.7	5.7	2.0	1.0	0.7	0.0
	미설치자	(200)	68.0	48.0	38.0	0.0	10.5	7.5	10.0	6.5	2.5	1.5	1.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	64.1	43.5	18.8	51.1	8.5	3.6	4.9	1.3	0.9	0.9	0.0
	비 이용자	(77)	80.5	45.5	32.5	0.0	9.1	11.7	7.8	3.9	1.3	0.0	0.0
거주 지역	중부 1지역	(35)	62.9	51.4	37.1	20.0	8.6	2.9	11.4	0.0	2.9	0.0	0.0
	중부 2지역	(313)	68.4	46.0	26.5	25.2	8.9	5.8	5.8	4.8	1.3	1.6	0.6
	남부지역	(152)	69.1	43.4	30.9	18.4	10.5	8.6	9.9	2.6	2.0	0.0	0.7
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	70.4	36.2	28.1	26.0	9.2	6.6	12.2	3.6	1.0	1.0	0.5
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	66.5	50.4	28.3	20.4	10.9	7.0	4.3	3.0	2.2	0.4	0.9
	85㎡ 초과	(74)	67.6	55.4	31.1	21.6	5.4	4.1	4.1	6.8	1.4	2.7	0.0
성별	남성	(184)	60.3	47.3	30.4	26.1	9.2	6.0	7.1	4.3	1.6	2.2	0.5
	여성	(316)	72.8	44.6	27.5	20.9	9.5	6.6	7.6	3.5	1.6	0.3	0.6
연령	20대	(65)	69.2	41.5	32.3	13.8	7.7	9.2	15.4	1.5	0.0	0.0	1.5
	30대	(196)	65.8	46.9	28.6	22.4	9.2	6.6	7.7	5.1	2.0	2.0	1.0
	40대	(140)	72.1	45.7	25.0	27.9	10.0	6.4	4.3	3.6	2.1	0.0	0.0
	50대	(65)	72.3	38.5	35.4	15.4	10.8	4.6	7.7	4.6	0.0	1.5	0.0
	60세 이상	(34)	55.9	58.8	23.5	35.3	8.8	2.9	2.9	0.0	2.9	0.0	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	68.5	56.0	26.6	21.7	9.2	3.3	2.7	2.7	2.2	1.6	0.5
	기혼 무자녀	(98)	65.3	51.0	28.6	26.5	7.1	7.1	7.1	0.0	1.0	0.0	0.0
	미혼	(218)	69.3	34.4	30.3	22.0	10.6	8.7	11.5	6.4	1.4	0.9	0.9
최종 학력	고졸 이하	(79)	69.6	41.8	32.9	15.2	6.3	8.9	12.7	5.1	1.3	0.0	0.0
	대졸	(365)	68.2	45.2	28.5	23.0	11.2	5.5	6.6	3.6	1.6	1.1	0.8
	대학원졸	(56)	66.1	53.6	23.2	32.1	1.8	8.9	5.4	3.6	1.8	1.8	0.0
아파트 위치	주택 단지	(204)	67.2	49.5	26.5	23.0	10.3	4.9	6.4	4.4	1.0	1.0	1.0
	큰 도로 근처	(145)	71.0	40.7	34.5	20.7	9.0	6.9	4.8	2.8	2.1	1.4	0.7
	녹지 및 공원 근처	(97)	70.1	45.4	17.5	28.9	9.3	6.2	10.3	5.2	3.1	0.0	0.0
	상가 등 변화가 근처	(52)	61.5	46.2	40.4	17.3	5.8	11.5	11.5	1.9	0.0	1.9	0.0
	지하철/기차역 근처	(2)	50.0	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	69.4	41.7	34.7	16.7	11.8	6.9	9.7	2.1	0.7	0.0	0.7
	중층 (6~10층)	(149)	72.5	44.3	24.2	25.5	7.4	8.1	6.7	3.4	2.0	1.3	0.0
	고층 (11층 이상)	(207)	64.3	49.3	27.5	25.1	9.2	4.8	6.3	5.3	1.9	1.4	1.0
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	68.6	51.0	28.8	23.6	8.4	6.0	6.0	2.9	1.6	0.8	0.3
	보통	(98)	67.3	29.6	27.6	19.4	13.3	6.1	11.2	7.1	1.0	2.0	2.0
	관심 없음	(20)	65.0	20.0	30.0	25.0	10.0	15.0	15.0	5.0	5.0	0.0	0.0

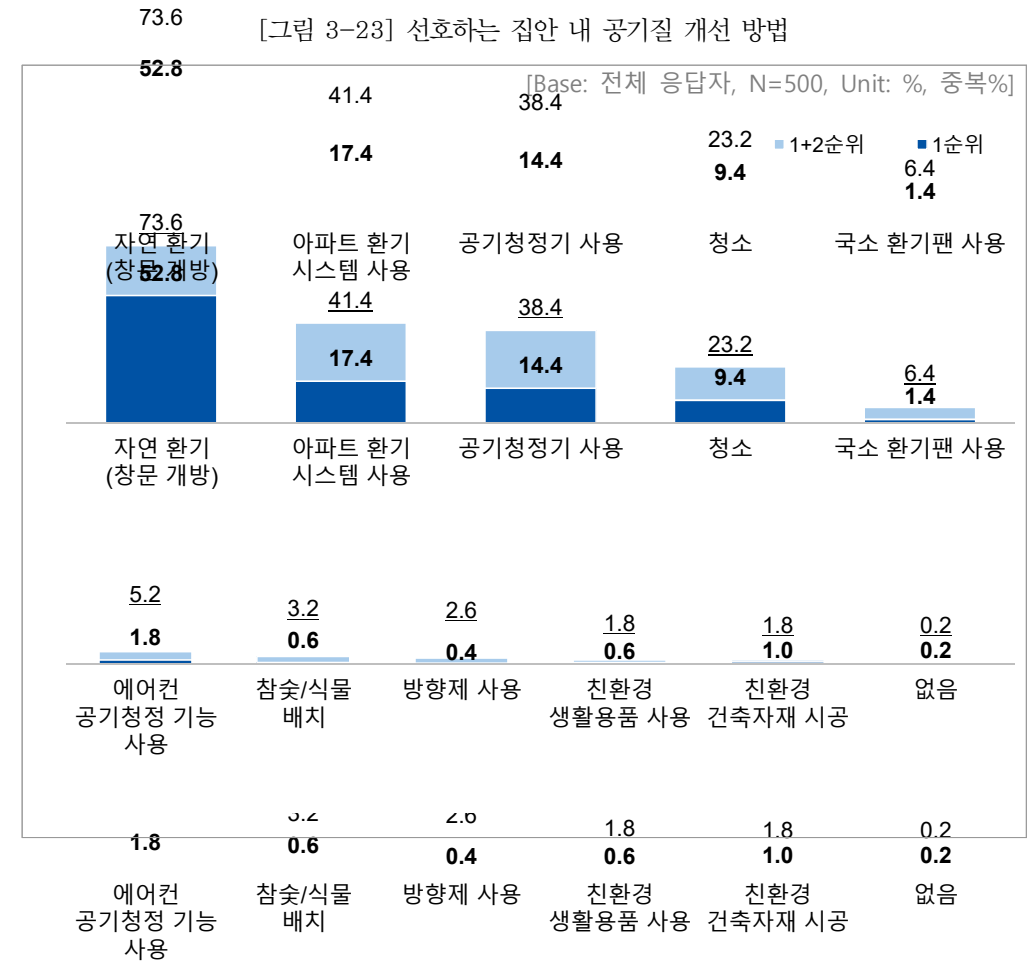
* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

2) 최선호 실내 공기질 개선 방법

—공기질 개선 방법 별 선호도를 살펴보면, 가장 많이 활용하는 방법인 자연 환기가 73.6%로 가장 높은 한편, ‘아파트 환기 시스템 사용’은 이용률이 23.4%에 그쳤으나 선호율이 41.4%로 높게 나타남 (1+2순위 기준)

—아파트 환기 시스템의 경우 설치 및 이용자나 이용률이 높았던 고층 거주자일수록 선호도가 높게 나타남

—상가 등 변화가 근처 거주자의 경우에는 ‘공기청정기’ 나 ‘에어컨 공기청정 기능’과 같은 실내 에어컨 가전에 대한 선호가 더 높았음



[표 3-33] 선호하는 집안 내 공기질 개선 방법_1) 1순위

		사례수	자연 환기	공기 청정 기 사용	청소	아파 트 환기 시스 템 사용	국소 환기 팬 사용	에어 컨 공기 청정 기 사용	방향 제 사용	참숯/ 식물 배치	친환 경 건축 자재 사용	친환 경 생활 용품 사용	없음
전 체		(500)	52.8	14.4	9.4	17.4	1.4	1.8	0.4	0.6	1.0	0.6	0.2
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	54.0	14.0	6.7	19.7	1.0	2.0	0.7	1.0	0.7	0.3	0.0
	미설치자	(200)	51.0	15.0	13.5	14.0	2.0	1.5	0.0	0.0	1.5	1.0	0.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	51.6	13.5	6.3	23.3	0.9	2.2	0.4	0.9	0.4	0.4	0.0
	비 이용자	(77)	61.0	15.6	7.8	9.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.0	0.0
거주 지역	중부 1지역	(35)	60.0	17.1	8.6	8.6	0.0	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	중부 2지역	(313)	54.0	14.1	8.3	16.6	1.3	1.9	0.3	0.6	1.6	1.0	0.3
	남부지역	(152)	48.7	14.5	11.8	21.1	2.0	0.7	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	54.1	12.2	10.2	16.3	1.0	2.6	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	53.9	16.5	8.3	16.1	1.7	1.3	0.4	0.0	0.9	0.4	0.4
	85㎡ 초과	(74)	45.9	13.5	10.8	24.3	1.4	1.4	0.0	1.4	1.4	0.0	0.0
성별	남성	(184)	51.6	15.2	10.3	15.2	1.1	2.7	0.5	1.1	1.1	0.5	0.5
	여성	(316)	53.5	13.9	8.9	18.7	1.6	1.3	0.3	0.3	0.9	0.6	0.0
연령	20대	(65)	60.0	7.7	16.9	12.3	0.0	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	30대	(196)	50.0	19.9	10.2	13.3	1.5	2.0	0.0	1.5	1.5	0.0	0.0
	40대	(140)	58.6	12.1	5.7	17.1	0.7	2.1	0.7	0.0	0.7	1.4	0.7
	50대	(65)	50.8	10.8	10.8	23.1	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0
	60세 이상	(34)	35.3	11.8	2.9	41.2	5.9	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	49.5	14.7	8.7	21.2	1.6	1.1	0.5	0.0	1.6	1.1	0.0
	기혼 무자녀	(98)	50.0	19.4	9.2	13.3	3.1	3.1	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
	미혼	(218)	56.9	11.9	10.1	16.1	0.5	1.8	0.5	1.4	0.9	0.0	0.0
최종 학력	고졸 이하	(79)	51.9	11.4	11.4	19.0	1.3	1.3	1.3	0.0	1.3	1.3	0.0
	대졸	(365)	53.4	15.6	9.6	16.2	1.1	1.9	0.3	0.5	0.8	0.5	0.0
	대학원졸	(56)	50.0	10.7	5.4	23.2	3.6	1.8	0.0	1.8	1.8	0.0	1.8
아파트 위치	주택 단지	(204)	52.0	15.7	9.8	17.2	1.0	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.0
	큰 도로 근처	(145)	51.7	12.4	11.0	17.2	2.8	2.1	0.0	0.7	0.7	0.7	0.7
	녹지 및 공원 근처	(97)	61.9	9.3	5.2	20.6	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	상가 등 번화가 근처	(52)	42.3	25.0	9.6	13.5	0.0	3.8	0.0	0.0	3.8	1.9	0.0
	지하철/기차역 근처	(2*)	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	51.4	12.5	10.4	19.4	2.8	1.4	1.4	0.7	0.0	0.0	0.0
	중층 (6~10층)	(149)	54.4	14.1	10.7	15.4	0.0	3.4	0.0	0.7	0.7	0.0	0.7
	고층 (11층 이상)	(207)	52.7	15.9	7.7	17.4	1.4	1.0	0.0	0.5	1.9	1.4	0.0
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	51.8	16.5	8.4	17.8	1.3	2.1	0.3	0.5	0.8	0.3	0.3
	보통	(98)	52.0	9.2	14.3	15.3	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	0.0
	관심 없음	(20*)	75.0	0.0	5.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[표 3-34] 선호하는 집안 내 공기질 개선 방법_2) 1+2순위

		사례수	자연 환기	공기 청정 기 사용	청소	아파 트 환기 시스 템 사용	국소 환기 팬 사용	에어 컨 공기 청정 기 사용	방향 제 사용	참숯/ 식물 배치	친환 경 건축 자재 사용	친환 경 생활 용품 사용	없음
전 체		(500)	73.6	38.4	23.2	41.4	6.4	5.2	2.6	3.2	1.8	1.8	0.2
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	74.3	37.3	17.7	51.3	6.3	4.0	2.7	3.0	1.3	0.7	0.0
	미설치자	(200)	72.5	40.0	31.5	26.5	6.5	7.0	2.5	3.5	2.5	3.5	0.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	71.3	37.2	15.7	58.7	5.4	4.9	0.9	3.6	0.9	0.9	0.0
	비 이용자	(77)	83.1	37.7	23.4	29.9	9.1	1.3	7.8	1.3	2.6	0.0	0.0
거주 지역	중부 1지역	(35)	80.0	40.0	17.1	37.1	2.9	8.6	5.7	0.0	0.0	5.7	0.0
	중부 2지역	(313)	74.1	38.0	20.8	41.9	5.4	6.1	2.9	4.2	2.6	1.9	0.3
	남부지역	(152)	71.1	38.8	29.6	41.4	9.2	2.6	1.3	2.0	0.7	0.7	0.0
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	73.5	32.1	24.0	42.9	6.6	7.7	3.6	4.1	1.5	3.1	0.0
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	75.2	41.3	21.7	40.4	6.5	3.9	2.6	1.7	1.7	1.3	0.4
	85㎡ 초과	(74)	68.9	45.9	25.7	40.5	5.4	2.7	0.0	5.4	2.7	0.0	0.0
성별	남성	(184)	69.0	41.3	22.8	40.8	6.0	5.4	4.3	2.7	2.7	1.6	0.5
	여성	(316)	76.3	36.7	23.4	41.8	6.6	5.1	1.6	3.5	1.3	1.9	0.0
연령	20대	(65)	76.9	27.7	30.8	41.5	3.1	3.1	9.2	1.5	0.0	1.5	0.0
	30대	(196)	74.5	42.3	23.5	34.2	6.1	5.6	2.6	5.6	2.0	1.5	0.0
	40대	(140)	76.4	40.0	19.3	43.6	6.4	6.4	1.4	2.1	1.4	1.4	0.7
	50대	(65)	67.7	35.4	26.2	47.7	7.7	4.6	0.0	1.5	3.1	3.1	0.0
	60세 이상	(34)	61.8	35.3	17.6	61.8	11.8	2.9	0.0	0.0	2.9	2.9	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	70.7	41.8	22.3	44.6	7.6	3.8	1.1	2.2	2.2	1.6	0.0
	기혼 무자녀	(98)	71.4	39.8	23.5	41.8	8.2	7.1	1.0	2.0	0.0	2.0	1.0
	미혼	(218)	77.1	34.9	23.9	38.5	4.6	5.5	4.6	4.6	2.3	1.8	0.0
최종 학력	고졸 이하	(79)	73.4	29.1	27.8	48.1	6.3	2.5	5.1	1.3	1.3	2.5	0.0
	대졸	(365)	74.8	39.7	22.5	40.3	6.6	5.8	2.2	2.7	1.6	1.9	0.0
	대학원졸	(56)	66.1	42.9	21.4	39.3	5.4	5.4	1.8	8.9	3.6	0.0	1.8
아파트 위치	주택 단지	(204)	74.0	39.2	24.0	42.6	4.9	5.4	2.5	4.4	1.0	1.0	0.0
	큰 도로 근처	(145)	73.1	36.6	21.4	39.3	9.7	4.1	2.1	3.4	2.1	2.8	0.7
	녹지 및 공원 근처	(97)	75.3	37.1	20.6	47.4	7.2	3.1	3.1	2.1	1.0	2.1	0.0
	상가 등 번화가 근처	(52)	69.2	44.2	26.9	32.7	1.9	11.5	3.8	0.0	5.8	1.9	0.0
	지하철/기차역 근처	(2*)	100.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	76.4	36.1	27.8	39.6	6.9	3.5	4.2	4.2	0.0	0.0	0.0
	중층 (6~10층)	(149)	73.2	40.3	22.8	40.9	4.7	5.4	2.7	4.0	1.3	1.3	0.7
	고층 (11층 이상)	(207)	72.0	38.6	20.3	43.0	7.2	6.3	1.4	1.9	3.4	3.4	0.0
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	73.6	41.9	20.7	44.2	6.0	3.9	1.6	3.1	1.6	1.0	0.3
	보통	(98)	73.5	29.6	30.6	28.6	8.2	9.2	6.1	3.1	3.1	5.1	0.0
	관심 없음	(20*)	75.0	15.0	35.0	50.0	5.0	10.0	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

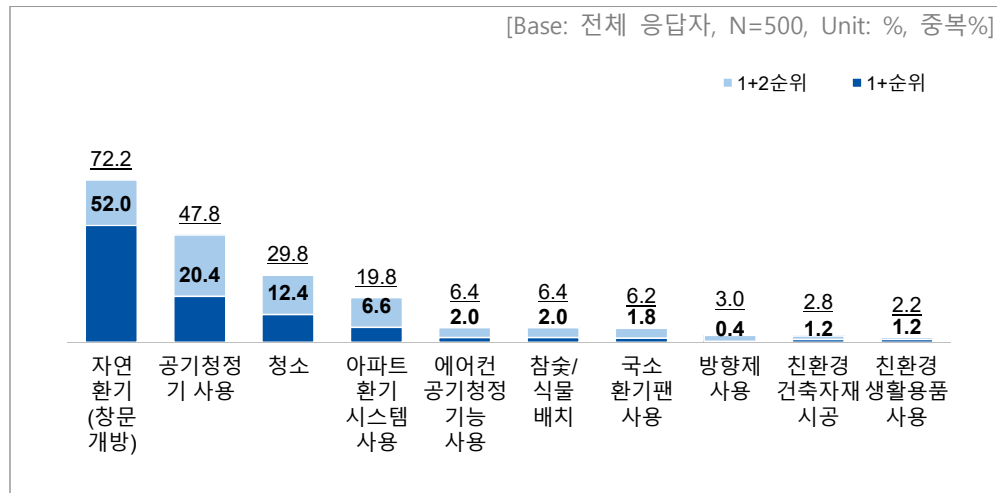
(3) 실내 공기질 개선을 위해 효과적인 방법

-공기질 개선에 가장 효과적이라고 생각되는 방법은 ‘자연 환기’ (72.2%)이고, 다음으로 ‘공기청정기’ (47.8%), ‘청소’ (29.8%), ‘아파트 환기 시스템’ (19.8%) 등의 순임 (1+2순위 기준)

-환기 시스템 비 이용자는 ‘자연 환기’ 및 ‘공기청정기’ 가 효과적이라고 인식하는 비율이 이용자 대비 높게 나타났음

-아파트 환기 시스템의 공기질 개선 효과에 대한 인식은 환기 시스템 설치 및 이용자, 남성, 60세 이상 연령층 및 중층 거주자에서 높게 나타남

[그림 3-24] 공기질 개선에 효과적인 방법



[표 3-35] 공기질 개선에 효과적인 방법_1) 1순위

		사례수	자연 환기	공기청정기 사용	청소	아파트 환기 시스템 사용	국소 환기팬 사용	에어컨 공기청정 기능 사용	방향제 사용	참숯/식물 배치	친환경 건축 자재 사용	친환경 생활용품 사용
전 체		(500)	52.0	20.4	12.4	6.6	1.8	2.0	0.4	2.0	1.2	1.2
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	53.3	20.3	8.7	9.3	2.0	2.3	0.3	1.3	1.0	1.3
	미설치자	(200)	50.0	20.5	18.0	2.5	1.5	1.5	0.5	3.0	1.5	1.0
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	51.1	18.8	9.4	12.1	1.8	2.7	0.4	1.3	1.3	0.9
	비 이용자	(77)	59.7	24.7	6.5	1.3	2.6	1.3	0.0	1.3	0.0	2.6
거주 지역	중부 1지역	(35)	51.4	17.1	17.1	5.7	2.9	2.9	0.0	2.9	0.0	0.0
	중부 2지역	(313)	51.1	22.0	9.3	8.0	1.3	2.2	0.6	2.2	1.6	1.6
	남부지역	(152)	53.9	17.8	17.8	3.9	2.6	1.3	0.0	1.3	0.7	0.7
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	55.6	14.3	14.8	7.1	1.5	2.6	0.0	2.0	1.5	0.5
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	51.3	26.1	11.3	4.8	1.3	0.4	0.4	2.2	0.9	1.3
	85㎡ 초과	(74)	44.6	18.9	9.5	10.8	4.1	5.4	1.4	1.4	1.4	2.7
성별	남성	(184)	48.9	24.5	9.8	7.6	1.1	3.3	0.5	1.1	2.2	1.1
	여성	(316)	53.8	18.0	13.9	6.0	2.2	1.3	0.3	2.5	0.6	1.3
연령	20대	(65)	58.5	13.8	20.0	3.1	3.1	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0
	30대	(196)	52.0	18.4	12.2	4.6	1.5	4.1	1.0	4.1	1.5	0.5
	40대	(140)	49.3	24.3	11.4	10.7	0.7	0.7	0.0	0.0	0.7	2.1
	50대	(65)	53.8	18.5	12.3	6.2	3.1	1.5	0.0	1.5	1.5	1.5
	60세 이상	(34)	47.1	32.4	2.9	8.8	2.9	0.0	0.0	2.9	0.0	2.9
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	50.5	22.8	9.2	8.7	1.1	2.7	1.1	1.1	1.1	1.6
	기혼 무자녀	(98)	52.0	23.5	14.3	5.1	3.1	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
	미혼	(218)	53.2	17.0	14.2	5.5	1.8	2.3	0.0	2.8	1.8	1.4
최종 학력	고졸 이하	(79)	46.8	20.3	20.3	3.8	1.3	1.3	0.0	1.3	1.3	3.8
	대졸	(365)	53.7	20.5	11.2	6.6	1.9	2.2	0.5	1.9	0.5	0.8
	대학원졸	(56)	48.2	19.6	8.9	10.7	1.8	1.8	0.0	3.6	5.4	0.0
아파트 위치	주택 단지	(204)	50.5	21.1	9.8	10.3	1.5	2.5	0.0	2.0	1.0	1.5
	큰 도로 근처	(145)	55.9	17.9	13.8	4.1	2.8	1.4	0.7	1.4	1.4	0.7
	녹지 및 공원 근처	(97)	55.7	18.6	15.5	4.1	2.1	1.0	0.0	0.0	1.0	2.1
	상가 등 변화가 근처	(52)	40.4	28.8	11.5	3.8	0.0	3.8	1.9	7.7	1.9	0.0
	지하철/기차역 근처	(2*)	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	49.3	18.8	18.1	6.9	1.4	1.4	0.0	1.4	2.1	0.7
	중층 (6~10층)	(149)	53.0	19.5	10.7	8.1	1.3	2.7	0.7	2.0	1.3	0.7
	고층 (11층 이상)	(207)	53.1	22.2	9.7	5.3	2.4	1.9	0.5	2.4	0.5	1.9
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	52.1	22.5	11.5	6.0	1.0	2.6	0.3	1.8	1.0	1.0
	보통	(98)	46.9	15.3	18.4	8.2	5.1	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0
	관심 없음	(20*)	75.0	5.0	0.0	10.0	0.0	0.0	5.0	5.0	0.0	0.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[표 3-36] 공기질 개선에 효과적인 방법_2) 1+2순위

		사례수	자연 환기	공기청 정기 사용	청소	아파트 환기 시스템 사용	국소 환기팬 사용	에어컨 공기 청정 기능 사용	방향제 사용	참숯/식 물 배치	친환경 건축 자재 사용	친환경 생활 용품 사용
전 체		(500)	72.2	47.8	29.8	19.8	6.2	6.4	3.0	6.4	2.8	2.2
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	72.0	46.0	25.0	27.7	6.3	7.3	3.3	5.7	3.0	2.3
	미설치자	(200)	72.5	50.5	37.0	8.0	6.0	5.0	2.5	7.5	2.5	2.0
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	70.0	41.3	23.3	36.3	6.7	7.6	3.1	4.9	3.6	1.8
	비 이용자	(77)	77.9	59.7	29.9	2.6	5.2	6.5	3.9	7.8	1.3	3.9
거주 지역	중부 1지역	(35)	74.3	48.6	34.3	17.1	2.9	11.4	0.0	5.7	5.7	0.0
	중부 2지역	(313)	70.9	47.6	24.9	22.0	7.0	6.7	4.2	6.4	3.5	3.2
	남부지역	(152)	74.3	48.0	38.8	15.8	5.3	4.6	1.3	6.6	0.7	0.7
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	74.5	38.8	33.7	20.9	5.6	6.6	3.1	8.7	3.6	1.0
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	71.3	53.5	27.4	18.3	6.5	5.2	2.6	5.7	2.2	3.0
	85㎡ 초과	(74)	68.9	54.1	27.0	21.6	6.8	9.5	4.1	2.7	2.7	2.7
성별	남성	(184)	67.9	44.0	28.3	23.4	7.1	9.8	4.3	4.9	3.8	2.2
	여성	(316)	74.7	50.0	30.7	17.7	5.7	4.4	2.2	7.3	2.2	2.2
연령	20대	(65)	78.5	46.2	36.9	10.8	6.2	3.1	4.6	6.2	3.1	0.0
	30대	(196)	69.4	47.4	28.6	18.9	6.1	9.7	4.1	8.7	4.1	0.5
	40대	(140)	72.9	49.3	27.9	23.6	7.9	4.3	2.9	4.3	1.4	2.9
	50대	(65)	75.4	47.7	33.8	16.9	3.1	4.6	0.0	4.6	3.1	4.6
	60세 이상	(34)	67.6	47.1	23.5	32.4	5.9	5.9	0.0	5.9	0.0	8.8
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	72.3	54.3	25.0	21.7	6.5	7.1	1.1	3.3	2.7	2.2
	기혼 무자녀	(98)	71.4	48.0	32.7	23.5	6.1	7.1	4.1	3.1	1.0	2.0
	미혼	(218)	72.5	42.2	32.6	16.5	6.0	5.5	4.1	10.6	3.7	2.3
최종 학력	고졸 이하	(79)	67.1	43.0	40.5	17.7	7.6	2.5	2.5	8.9	1.3	5.1
	대졸	(365)	73.4	48.8	28.5	20.3	6.0	7.1	3.0	5.8	1.9	1.9
	대학원졸	(56)	71.4	48.2	23.2	19.6	5.4	7.1	3.6	7.1	10.7	0.0
아파트 위치	주택 단지	(204)	73.0	48.5	27.0	22.1	4.9	6.9	2.5	6.9	2.5	2.0
	큰 도로 근처	(145)	74.5	45.5	32.4	18.6	6.2	5.5	1.4	6.2	3.4	2.1
	녹지 및 공원 근처	(97)	75.3	48.5	28.9	16.5	9.3	6.2	3.1	4.1	2.1	4.1
	상가 등 변화가 근처	(52)	55.8	51.9	32.7	21.2	5.8	7.7	9.6	9.6	3.8	0.0
	지하철/기차역 근처	(2*)	100.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	72.9	48.6	37.5	17.4	4.9	4.9	0.7	4.9	2.8	2.8
	중층 (6~10층)	(149)	74.5	45.6	25.5	24.8	6.0	6.0	2.0	8.1	3.4	1.3
	고층 (11층 이상)	(207)	70.0	48.8	27.5	17.9	7.2	7.7	5.3	6.3	2.4	2.4
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	72.3	51.6	29.8	20.4	4.7	5.8	2.6	5.5	2.9	1.8
	보통	(98)	70.4	37.8	27.6	17.3	12.2	7.1	4.1	9.2	3.1	4.1
	관심 없음	(20*)	80.0	25.0	40.0	20.0	5.0	15.0	5.0	10.0	0.0	0.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

(3) 실내 공기정화를 위한 방법 별 효과 인식

-실내 공기정화를 위한 방법 별 효과성에 대한 인식은 ‘자연 환기’가 87.0%, 4.14점으로 가장 높았고, 다음으로 ‘공기청정기’ (77.5%, 3.90점), ‘아파트 환기 시스템’ (55.3%, 3.54점) 등의 순으로 나타남

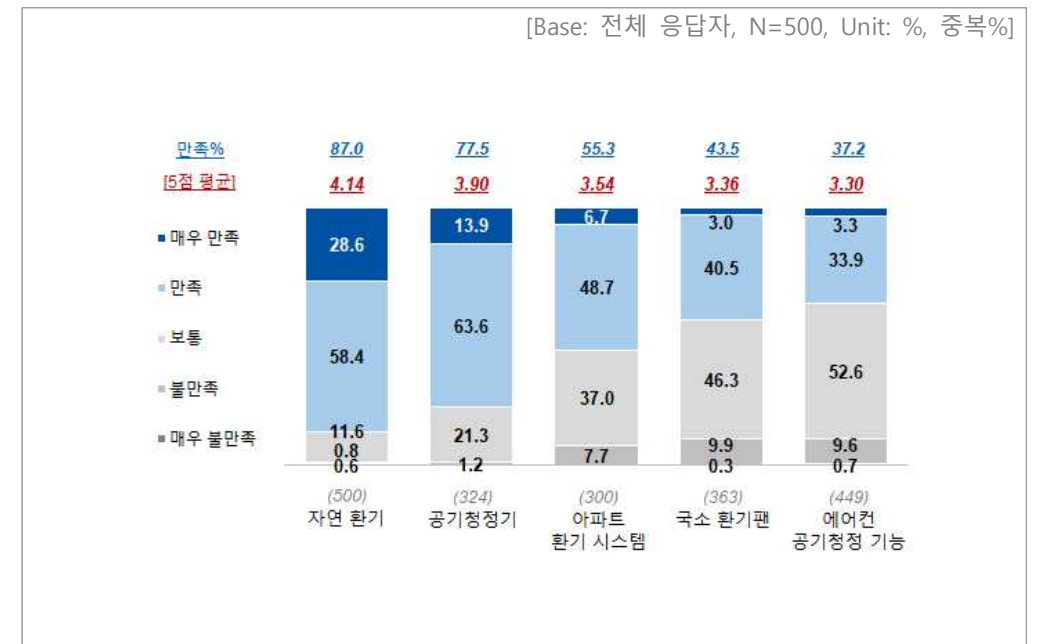
-환기 시스템 설치자는 미설치자 대비 ‘자연 환기’ 및 ‘국소 환기팬’의 환기 공기정화 효과가 더 좋다고 인식함

-환기시스템 비 이용자는 '공기청정기'의 효과를 사용자 대비 더 좋다고 인식하고 있음

-중부 2지역 및 남부지역 거주자가 중부 1지역 거주자보다 ‘아파트 환기 시스템’의 효과가 더 좋다고 인식하였음

-여성은 남성 대비 '자연 환기' 및 '국소환기팬'의 효과성을 더 높게 인식함

[그림 3-25] 실내 공기정화를 위한 방법 별 효과 인식



[표 3-37] 실내 공기 정화 방법 별 효과 인식

		사례수	자연 환기	사례수	공기 청정기	사례수	아파트 환기 시스템	사례수	국소 환기팬	사례수	에어컨 공기 청정
전 체		(500)	87.0	(324)	77.5	(300)	55.3	(363)	43.5	(449)	37.2
환기 시스템 설치 여부	설치자	(301)	91.0	(204)	78.9	(300)	55.3	(241)	47.7	(270)	40.0
	미설치자	(199)	80.9	(120)	75.0	-	-	(122)	35.2	(179)	33.0
환기 시스템 이용 여부	이용자	(224)	91.1	(154)	77.3	(223)	63.7	(179)	45.8	(200)	39.0
	비 이용자	(77)	90.9	(50)	84.0	(77)	31.2	(62)	53.2	(70)	42.9
거주 지역	중부 1지역	(35)	82.9	(23*)	82.6	(22*)	27.3	(28*)	39.3	(33)	36.4
	중부 2지역	(313)	87.5	(208)	74.0	(187)	59.9	(219)	43.4	(279)	35.8
	남부지역	(152)	86.8	(93)	83.9	(91)	52.7	(116)	44.8	(137)	40.1
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	86.2	(105)	77.1	(118)	54.2	(137)	35.8	(163)	41.1
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	85.7	(163)	76.1	(138)	55.8	(166)	47.6	(217)	33.2
	85㎡ 초과	(74)	93.2	(56)	82.1	(44)	56.8	(60)	50.0	(69)	40.6
성별	남성	(184)	83.2	(127)	70.9	(112)	58.0	(133)	37.6	(161)	34.8
	여성	(316)	89.2	(197)	81.7	(188)	53.7	(230)	47.0	(288)	38.5
연령	20대	(65)	90.8	(33)	81.8	(31)	58.1	(52)	38.5	(62)	46.8
	30대	(196)	84.7	(139)	76.3	(118)	52.5	(151)	45.7	(175)	37.7
	40대	(140)	89.3	(89)	74.2	(92)	55.4	(102)	38.2	(122)	33.6
	50대	(65)	86.2	(39)	79.5	(36)	55.6	(40)	47.5	(58)	25.9
	60세 이상	(34)	85.3	(24*)	87.5	(23*)	65.2	(18*)	61.1	(32)	50.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	90.2	(139)	79.9	(109)	56.9	(122)	48.4	(172)	32.0
	기혼 무자녀	(98)	89.8	(71)	74.6	(66)	53.0	(76)	44.7	(91)	38.5
	미혼	(218)	83.0	(114)	76.3	(125)	55.2	(165)	39.4	(186)	41.4
최종 학력	고졸 이하	(79)	84.8	(43)	83.7	(43)	60.5	(50)	46.0	(71)	45.1
	대졸	(365)	88.2	(241)	76.3	(226)	53.5	(272)	40.4	(327)	35.5
	대학원졸	(56)	82.1	(40)	77.5	(31)	61.3	(41)	61.0	(51)	37.3
아파트 위치	주택 단지	(204)	86.3	(131)	80.9	(117)	56.4	(152)	40.8	(185)	33.5
	큰 도로 근처	(145)	89.0	(91)	78.0	(90)	47.8	(99)	45.5	(126)	45.2
	녹지 및 공원 근처	(97)	91.8	(66)	71.2	(63)	61.9	(73)	47.9	(91)	34.1
	상가 등 번화가 근처	(52)	76.9	(35)	77.1	(29*)	58.6	(37)	43.2	(45)	37.8
	차량/차량역 근처	(2*)	50.0	(1*)	0.0	(1*)	100.0	(2*)	0.0	(2*)	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	84.0	(85)	76.5	(73)	49.3	(104)	43.3	(135)	37.0
	중층 (6~10층)	(149)	85.9	(101)	82.2	(98)	55.1	(105)	41.0	(129)	36.4
	고층 (11층 이상)	(207)	89.9	(138)	74.6	(129)	58.9	(154)	45.5	(185)	37.8
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	90.3	(268)	80.6	(242)	58.7	(283)	44.5	(352)	38.4
	보통	(98)	75.5	(48)	66.7	(48)	35.4	(65)	41.5	(80)	30.0
	관심 없음	(20*)	80.0	(8*)	37.5	(10*)	70.0	(15*)	33.3	(17*)	47.1

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 (Base: 전체 응답자, N=500, Unit: TOP2(효과적임)%)
 **음영이 칠해진 값은 신뢰구간 95%에서 통계적으로 유의하게 높은 값임 (p<0.05)

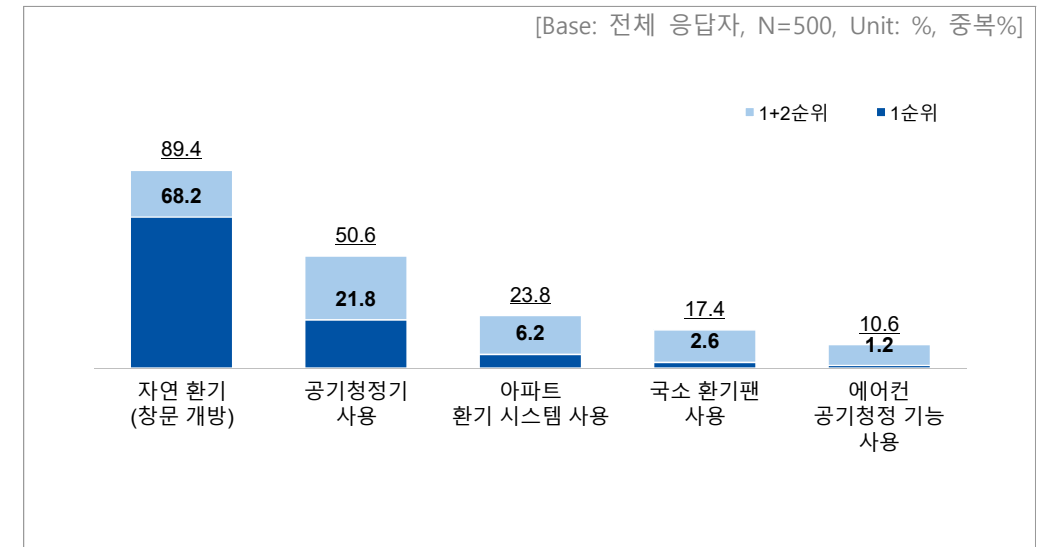
(4) 실내 공기정화를 위한 노력

-전체 응답자의 89.4%가 실내 공기정화를 위해 ‘자연 환기’ 를 한다고 응답하였으며, 절반가량이 ‘공기청정기’ 를 이용하는 가운데, ‘아파트 환기 시스템’ 을 이용하는 비율은 23.8%(설치자의 39.7%) 정도로 나타남

-실내 공기질에 대한 관심도가 높은 응답자의 경우, ‘공기청정기’ 사용 비율이 상대적으로 높게 나타남

-중고층 거주자는 ‘아파트 환기 시스템’ 을 이용하는 비율이 저층 거주자 대비 높음

[그림 3-26] 집안 공기 정화를 위한 노력



[표 3-38] 집안 공기 정화를 위한 노력_1) 1순위

		사례수	자연 환기	공기청정기 사용	아파트 환기 시스템 사용	국소 환기팬 사용	에어컨 공기청정 가능 사용
전 체		(500)	68.2	21.8	6.2	2.6	1.2
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	63.3	20.7	10.3	4.0	1.7
	미설치자	(200)	75.5	23.5	0.0	0.5	0.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	61.0	20.2	13.9	3.6	1.3
	비 이용자	(77)	70.1	22.1	0.0	5.2	2.6
거주 지역	중부 1지역	(35)	65.7	28.6	5.7	0.0	0.0
	중부 2지역	(313)	67.7	20.4	7.0	2.9	1.9
	남부지역	(152)	69.7	23.0	4.6	2.6	0.0
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	71.9	16.8	6.1	3.6	1.5
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	66.1	25.7	5.7	2.2	0.4
	85㎡ 초과	(74)	64.9	23.0	8.1	1.4	2.7
성별	남성	(184)	63.6	25.5	6.5	2.7	1.6
	여성	(316)	70.9	19.6	6.0	2.5	0.9
연령	20대	(65)	78.5	20.0	1.5	0.0	0.0
	30대	(196)	66.8	21.9	5.1	3.6	2.6
	40대	(140)	65.0	20.7	10.7	3.6	0.0
	50대	(65)	73.8	23.1	1.5	1.5	0.0
	60세 이상	(34)	58.8	26.5	11.8	0.0	2.9
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	65.2	23.4	8.2	2.2	1.1
	기혼 무자녀	(98)	71.4	21.4	5.1	2.0	0.0
	미혼	(218)	69.3	20.6	5.0	3.2	1.8
최종 학력	고졸 이하	(79)	64.6	26.6	3.8	2.5	2.5
	대졸	(365)	69.0	21.1	6.0	3.0	0.8
	대학원졸	(56)	67.9	19.6	10.7	0.0	1.8
아파트 위치	주택 단지	(204)	64.7	23.5	7.8	3.4	0.5
	큰 도로 근처	(145)	73.8	19.3	4.1	2.1	0.7
	녹지 및 공원 근처	(97)	66.0	22.7	6.2	2.1	3.1
	상가 등 번화가 근처	(52)	69.2	21.2	5.8	1.9	1.9
	지하철/기차역 근처	(2*)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	69.4	20.8	7.6	2.1	0.0
	중층 (6~10층)	(149)	71.1	17.4	8.1	2.0	1.3
	고층 (11층 이상)	(207)	65.2	25.6	3.9	3.4	1.9
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	66.0	24.6	6.5	1.6	1.3
	보통	(98)	73.5	14.3	4.1	7.1	1.0
	관심 없음	(20*)	85.0	5.0	10.0	0.0	0.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

[표 3-39] 집안 공기 정화를 위한 노력_2) 1+2순위

		사례수	자연 환기	공기청정기 사용	아파트 환기 시스템 사용	국소 환기팬 사용	에어컨 공기청정 가능 사용
전 체		(500)	89.4	50.6	23.8	17.4	10.6
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	86.7	48.0	39.7	12.3	6.3
	미설치자	(200)	93.5	54.5	0.0	25.0	17.0
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	83.9	46.2	53.4	10.3	4.0
	비 이용자	(77)	94.8	53.2	0.0	18.2	13.0
거주 지역	중부 1지역	(35)	85.7	57.1	22.9	14.3	8.6
	중부 2지역	(313)	88.8	49.2	25.2	16.0	12.1
	남부지역	(152)	91.4	52.0	21.1	21.1	7.9
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	91.8	40.3	28.1	17.3	11.7
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	89.6	57.0	20.9	15.2	8.7
	85㎡ 초과	(74)	82.4	58.1	21.6	24.3	13.5
성별	남성	(184)	85.9	50.0	25.5	17.9	9.8
	여성	(316)	91.5	50.9	22.8	17.1	11.1
연령	20대	(65)	95.4	38.5	21.5	23.1	12.3
	30대	(196)	87.8	55.6	25.5	14.3	12.2
	40대	(140)	90.0	50.0	24.3	18.6	7.1
	50대	(65)	87.7	47.7	15.4	23.1	13.8
	60세 이상	(34)	88.2	52.9	32.4	8.8	5.9
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	90.2	61.4	21.2	14.1	8.7
	기혼 무자녀	(98)	85.7	53.1	30.6	13.3	11.2
	미혼	(218)	90.4	40.4	22.9	22.0	11.9
최종 학력	고졸 이하	(79)	91.1	46.8	20.3	17.7	10.1
	대졸	(365)	89.6	50.4	23.6	19.2	10.1
	대학원졸	(56)	85.7	57.1	30.4	5.4	14.3
아파트 위치	주택 단지	(204)	89.7	53.4	23.0	17.6	8.8
	큰 도로 근처	(145)	91.0	49.0	20.0	17.2	10.3
	녹지 및 공원 근처	(97)	84.5	48.5	27.8	20.6	10.3
	상가 등 번화가 근처	(52)	92.3	50.0	28.8	9.6	19.2
	지하철/기차역 근처	(2*)	100.0	0.0	50.0	50.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	91.7	49.3	19.4	17.4	12.5
	중층 (6~10층)	(149)	89.9	51.7	26.2	18.1	6.0
	고층 (11층 이상)	(207)	87.4	50.7	25.1	16.9	12.6
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	88.2	55.5	26.7	13.4	10.7
	보통	(98)	92.9	36.7	13.3	32.7	8.2
	관심 없음	(20*)	95.0	25.0	20.0	20.0	20.0

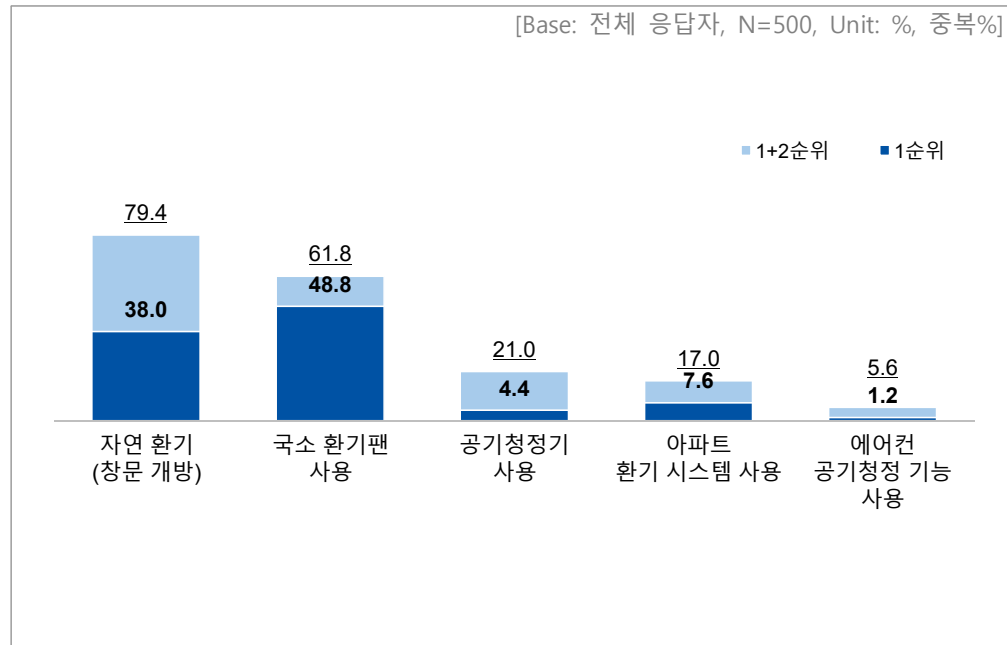
* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

5) 주방 조리 시 공기정화 방법

-주방 조리 시 1순위로 이용하는 공기정화 방식은 ‘국소 환기팬 사용’ (48.8%)이지만, 1+2순위 기준으로는 ‘자연 환기’가 79.4%로 가장 높고, 그 다음으로 ‘국소환기팬’ (61.8%)이 높게 나타남

-환기 시스템 설치자 기준, 주방 조리 시 ‘아파트 환기 시스템’ 이용률은 28.3%로, ‘공기청정기’ (설치자의 14.7%)보다 높은 이용률을 보임

[그림 3-27] 주방 음식 조리 시 공기정화를 위한 노력



[표 3-40] 주방 음식 조리 시 공기정화를 위한 노력_1) 1순위

		사례수	자연 환기	공기청정기 사용	아파트 환기 시스템 사용	국소 환기팬 사용	에어컨 공기청정 기능 사용
전 체		(500)	38.0	4.4	7.6	48.8	1.2
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	29.0	3.0	12.7	55.0	0.3
	미설치자	(200)	51.5	6.5	0.0	39.5	2.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	23.8	3.6	17.0	55.6	0.0
	비 이용자	(77)	44.2	1.3	0.0	53.2	1.3
거주 지역	중부 1지역	(35)	40.0	0.0	2.9	54.3	2.9
	중부 2지역	(313)	36.7	4.2	9.3	48.2	1.6
	남부지역	(152)	40.1	5.9	5.3	48.7	0.0
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	37.2	4.1	5.6	51.5	1.5
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	38.3	4.8	9.1	47.0	0.9
	85㎡ 초과	(74)	39.2	4.1	8.1	47.3	1.4
성별	남성	(184)	41.8	4.3	9.2	44.0	0.5
	여성	(316)	35.8	4.4	6.6	51.6	1.6
연령	20대	(65)	35.4	3.1	1.5	58.5	1.5
	30대	(196)	35.2	4.6	5.6	52.6	2.0
	40대	(140)	40.7	6.4	7.9	45.0	0.0
	50대	(65)	46.2	0.0	12.3	40.0	1.5
	60세 이상	(34)	32.4	5.9	20.6	41.2	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	41.8	5.4	10.9	40.8	1.1
	기혼 무자녀	(98)	31.6	5.1	10.2	53.1	0.0
	미혼	(218)	37.6	3.2	3.7	53.7	1.8
최종 학력	고졸 이하	(79)	44.3	8.9	6.3	36.7	3.8
	대졸	(365)	38.1	3.0	7.9	50.1	0.8
	대학원졸	(56)	28.6	7.1	7.1	57.1	0.0
아파트 위치	주택 단지	(204)	40.7	3.9	6.4	48.0	1.0
	큰 도로 근처	(145)	39.3	2.8	8.3	49.0	0.7
	녹지 및 공원 근처	(97)	36.1	5.2	8.2	49.5	1.0
	상가 등 번화가 근처	(52)	26.9	9.6	9.6	50.0	3.8
	지하철/기차역 근처	(2*)	50.0	0.0	0.0	50.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	41.7	5.6	6.9	45.1	0.7
	중층 (6~10층)	(149)	33.6	6.0	7.4	52.3	0.7
	고층 (11층 이상)	(207)	38.6	2.4	8.2	48.8	1.9
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	34.6	5.0	8.4	50.8	1.3
	보통	(98)	48.0	3.1	4.1	43.9	1.0
	관심 없음	(20*)	55.0	0.0	10.0	35.0	0.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

[표 3-41] 주방 음식 조리 시 공기정화를 위한 노력_2) 1+2순위

		사례수	자연 환기	공기청정기 사용	아파트 환기 시스템 사용	국소 환기팬 사용	에어컨 공기청정 가능 사용
전 계		(500)	79.4	21.0	17.0	61.8	5.6
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	75.7	14.7	28.3	68.0	2.0
	미설치자	(200)	85.0	30.5	0.0	52.5	11.0
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	73.1	11.7	38.1	68.6	0.9
	비 이용자	(77)	83.1	23.4	0.0	66.2	5.2
거주 지역	중부 1지역	(35)	74.3	20.0	8.6	71.4	2.9
	중부 2지역	(313)	78.6	20.8	19.5	59.1	6.7
	남부지역	(152)	82.2	21.7	13.8	65.1	3.9
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	78.1	17.9	17.9	62.8	6.1
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	81.3	21.7	17.0	59.1	5.7
	85㎡ 초과	(74)	77.0	27.0	14.9	67.6	4.1
성별	남성	(184)	75.5	21.2	19.6	59.8	3.8
	여성	(316)	81.6	20.9	15.5	63.0	6.6
연령	20대	(65)	86.2	13.8	13.8	69.2	7.7
	30대	(196)	78.6	21.9	15.8	66.3	7.1
	40대	(140)	82.1	22.9	15.0	58.6	2.9
	50대	(65)	78.5	18.5	16.9	55.4	6.2
	60세 이상	(34)	61.8	26.5	38.2	47.1	2.9
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	78.8	27.2	19.0	54.9	6.0
	기혼 무자녀	(98)	76.5	19.4	20.4	63.3	5.1
	미혼	(218)	81.2	16.5	13.8	67.0	5.5
최종 학력	고졸 이하	(79)	81.0	26.6	20.3	50.6	6.3
	대졸	(365)	80.8	18.6	16.2	64.1	5.2
	대학원졸	(56)	67.9	28.6	17.9	62.5	7.1
아파트 위치	주택 단지	(204)	77.0	24.0	17.2	63.2	4.4
	큰 도로 근처	(145)	83.4	15.9	16.6	58.6	6.9
	녹지 및 공원 근처	(97)	84.5	17.5	14.4	66.0	5.2
	상가 등 변화가 근처	(52)	69.2	30.8	21.2	57.7	7.7
	지하철/기차역 근처	(2*)	50.0	0.0	50.0	50.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	83.3	20.8	16.0	61.1	4.2
	중층 (6~10층)	(149)	77.2	21.5	18.1	60.4	5.4
	고층 (11층 이상)	(207)	78.3	20.8	16.9	63.3	6.8
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	77.7	22.5	19.1	63.4	5.0
	보통	(98)	82.7	18.4	9.2	57.1	7.1
	관심 없음	(20*)	95.0	5.0	15.0	55.0	10.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

(6) 여름철 공기정화 방법

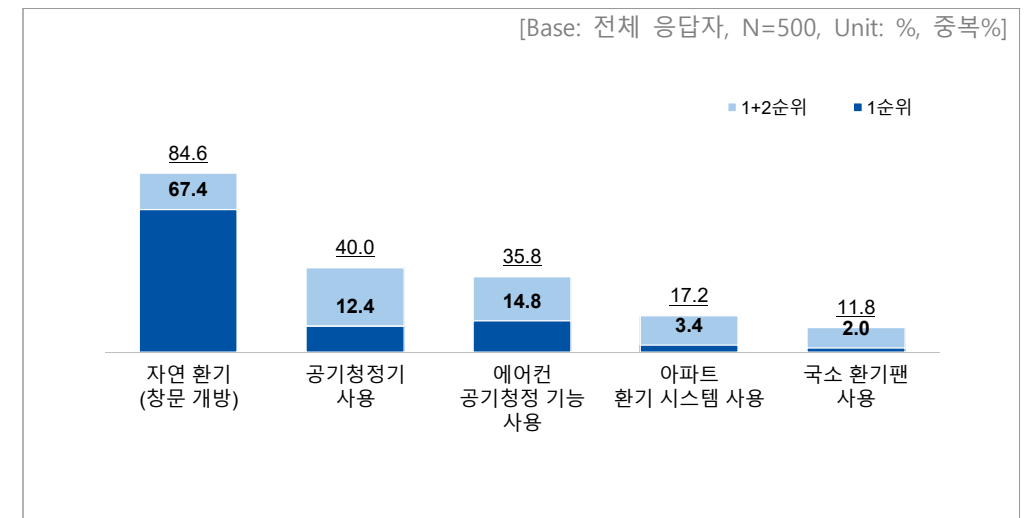
-여름철 공기 정화를 위해 ‘자연 환기’ 를 하는 비율은 84.6%로 가장 높았고, 다음으로 ‘공기청정기’ 이용률이 40.0%이며, 에어컨 사용률이 높아지는 계절임에 따라,

‘에어컨 공기청정 기능’ 사용률 또한 35.8%로 높게 나타났음

-환기 시스템 미설치자의 경우 ‘에어컨 공기청정 기능’ 및 ‘국소 환기팬’ 사용률이 설치자 대비 높음

-환기 시스템을 설치했으나 이용하지 않는 응답자는 ‘에어컨 공기청정 기능’ 사용률이 상대적으로 높게 나타났음

[그림 3-28] 여름철 공기정화를 위한 노력



[표 3-42] 여름철 공기정화를 위한 노력_1) 1순위

		사례수	자연 환기	공기청정기 사용	아파트 환기 시스템 사용	국소 환기팬 사용	에어컨 공기청정 기능 사용
전 체		(500)	67.4	12.4	3.4	2.0	14.8
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	66.3	12.7	5.7	1.3	14.0
	미설치자	(200)	69.0	12.0	0.0	3.0	16.0
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	65.0	12.1	7.6	1.3	13.9
	비 이용자	(77)	70.1	14.3	0.0	1.3	14.3
거주 지역	중부 1지역	(35)	71.4	14.3	0.0	0.0	14.3
	중부 2지역	(313)	66.5	13.4	3.2	2.9	14.1
	남부지역	(152)	68.4	9.9	4.6	0.7	16.4
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	65.8	12.2	4.1	1.5	16.3
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	68.3	13.0	2.6	2.2	13.9
	85㎡ 초과	(74)	68.9	10.8	4.1	2.7	13.5
성별	남성	(184)	65.8	12.5	3.8	2.2	15.8
	여성	(316)	68.4	12.3	3.2	1.9	14.2
연령	20대	(65)	69.2	15.4	3.1	0.0	12.3
	30대	(196)	67.9	12.2	3.6	2.0	14.3
	40대	(140)	65.0	11.4	3.6	1.4	18.6
	50대	(65)	75.4	7.7	3.1	4.6	9.2
	60세 이상	(34)	55.9	20.6	2.9	2.9	17.6
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	63.6	15.2	3.8	2.2	15.2
	기혼 무자녀	(98)	75.5	9.2	2.0	2.0	11.2
	미혼	(218)	67.0	11.5	3.7	1.8	16.1
최종 학력	고졸 이하	(79)	63.3	13.9	5.1	1.3	16.5
	대졸	(365)	69.0	12.6	3.3	1.9	13.2
	대학원졸	(56)	62.5	8.9	1.8	3.6	23.2
아파트 위치	주택 단지	(204)	67.2	13.2	4.4	1.5	13.7
	큰 도로 근처	(145)	71.7	8.3	2.1	2.8	15.2
	녹지 및 공원 근처	(97)	61.9	16.5	4.1	2.1	15.5
	상가 등 변화가 근처	(52)	65.4	13.5	1.9	1.9	17.3
	지하철/기차역 근처	(2*)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	70.8	10.4	4.2	1.4	13.2
	중층 (6~10층)	(149)	68.5	10.1	2.0	1.3	18.1
	고층 (11층 이상)	(207)	64.3	15.5	3.9	2.9	13.5
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	64.9	13.9	3.7	2.4	15.2
	보통	(98)	74.5	8.2	2.0	1.0	14.3
	관심 없음	(20*)	80.0	5.0	5.0	0.0	10.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

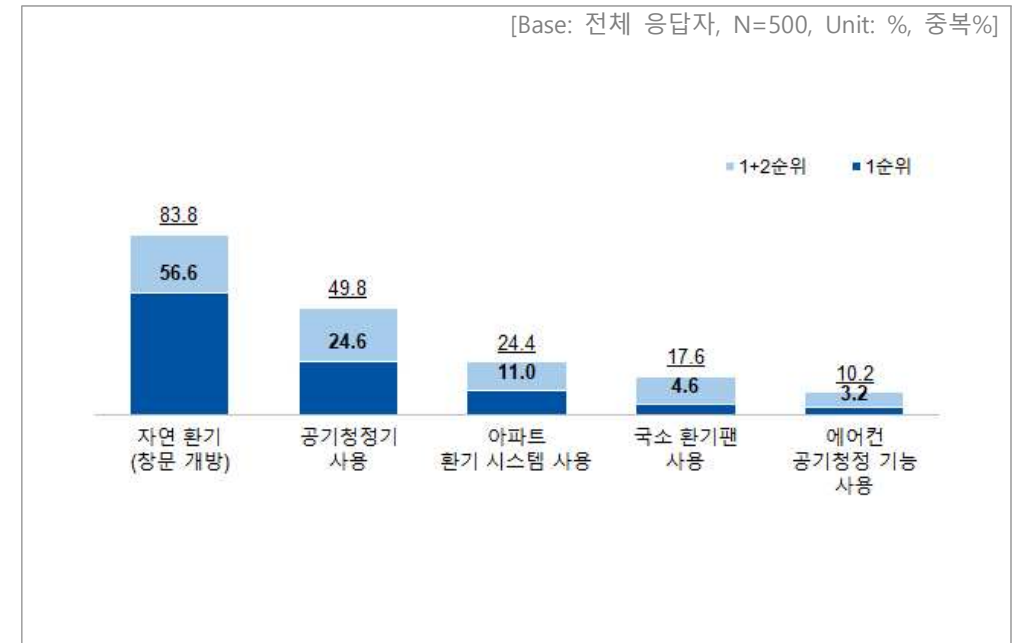
[Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

(7) 겨울철 공기정화 방법

-겨울철 또한 ‘자연 환기’ 를 통한 공기정화 비율이 83.8%로 가장 높고, 다음으로 ‘공기청정기’ (49.8%), ‘아파트 환기 시스템’ (24.4%) 등의 순임

-환기 시스템 설치자의 경우, 겨울철에 아파트 환기 시스템을 이용하는 비율이 다른 상황 대비 특히 높게 나타나고 있음 (설치자 기준, 전체: 39.7%, 음식 조리 시: 28.3%, 여름철: 29.7%, 겨울철: 40.7%)

[그림 3-29] 겨울철 공기정화를 위한 노력



[표 3-43] 겨울철 공기정화를 위한 노력_1) 1순위

		사례수	자연 환기	공기청정기 사용	아파트 환기 시스템 사용	국소 환기팬 사용	에어컨 공기청정 기능 사용
전 체		(500)	56.6	24.6	11.0	4.6	3.2
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	51.3	24.0	18.3	4.0	2.3
	미설치자	(200)	64.5	25.5	0.0	5.5	4.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	46.6	23.3	24.7	3.6	1.8
	비 이용자	(77)	64.9	26.0	0.0	5.2	3.9
거주 지역	중부 1지역	(35)	57.1	31.4	8.6	0.0	2.9
	중부 2지역	(313)	55.6	21.4	12.8	6.1	4.2
	남부지역	(152)	58.6	29.6	7.9	2.6	1.3
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	63.3	18.4	11.7	4.1	2.6
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	52.2	28.3	11.3	4.3	3.9
	85㎡ 초과	(74)	52.7	29.7	8.1	6.8	2.7
성별	남성	(184)	51.1	28.3	12.5	4.3	3.8
	여성	(316)	59.8	22.5	10.1	4.7	2.8
연령	20대	(65)	58.5	26.2	4.6	4.6	6.2
	30대	(196)	55.1	26.5	12.2	3.6	2.6
	40대	(140)	61.4	20.7	10.7	4.3	2.9
	50대	(65)	58.5	23.1	7.7	7.7	3.1
	60세 이상	(34)	38.2	29.4	23.5	5.9	2.9
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	54.3	25.5	12.5	5.4	2.2
	기혼 무자녀	(98)	56.1	27.6	10.2	3.1	3.1
	미혼	(218)	58.7	22.5	10.1	4.6	4.1
최종 학력	고졸 이하	(79)	46.8	32.9	8.9	5.1	6.3
	대졸	(365)	58.9	23.0	11.0	4.1	3.0
	대학원졸	(56)	55.4	23.2	14.3	7.1	0.0
아파트 위치	주택 단지	(204)	57.4	23.0	11.8	5.4	2.5
	큰 도로 근처	(145)	56.6	24.1	9.0	6.9	3.4
	녹지 및 공원 근처	(97)	53.6	29.9	11.3	1.0	4.1
	상가 등 변화가 근처	(52)	57.7	23.1	13.5	1.9	3.8
	지하철/기차역 근처	(2*)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	57.6	24.3	6.9	6.3	4.9
	중층 (6~10층)	(149)	60.4	18.8	14.8	4.7	1.3
	고층 (11층 이상)	(207)	53.1	29.0	11.1	3.4	3.4
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	54.5	27.7	10.7	3.9	3.1
	보통	(98)	60.2	16.3	11.2	8.2	4.1
	관심 없음	(20*)	80.0	5.0	15.0	0.0	0.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

[표 3-44] 겨울철 공기정화를 위한 노력_2) 1+2순위

		사례수	자연 환기	공기청정기 사용	아파트 환기 시스템 사용	국소 환기팬 사용	에어컨 공기청정 기능 사용
전 체		(500)	83.8	49.8	24.4	17.6	10.2
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	80.3	47.3	40.7	13.7	7.0
	미설치자	(200)	89.0	53.5	0.0	23.5	15.0
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	76.7	44.8	54.7	12.1	6.3
	비 이용자	(77)	90.9	54.5	0.0	18.2	9.1
거주 지역	중부 1지역	(35)	80.0	60.0	17.1	14.3	5.7
	중부 2지역	(313)	83.4	47.3	26.5	17.3	11.8
	남부지역	(152)	85.5	52.6	21.7	19.1	7.9
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	86.7	40.3	29.1	14.3	11.7
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	81.3	55.7	21.7	17.4	10.0
	85㎡ 초과	(74)	83.8	56.8	20.3	27.0	6.8
성별	남성	(184)	77.7	48.9	28.3	17.4	11.4
	여성	(316)	87.3	50.3	22.2	17.7	9.5
연령	20대	(65)	89.2	41.5	18.5	16.9	16.9
	30대	(196)	83.2	55.6	27.6	15.3	9.7
	40대	(140)	89.3	46.4	22.1	17.1	8.6
	50대	(65)	75.4	46.2	16.9	27.7	10.8
	60세 이상	(34)	70.6	52.9	41.2	14.7	5.9
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	82.1	59.8	25.5	17.4	8.2
	기혼 무자녀	(98)	80.6	52.0	28.6	17.3	10.2
	미혼	(218)	86.7	40.4	21.6	17.9	11.9
최종 학력	고졸 이하	(79)	81.0	48.1	21.5	20.3	11.4
	대졸	(365)	85.5	48.8	23.8	17.8	10.7
	대학원졸	(56)	76.8	58.9	32.1	12.5	5.4
아파트 위치	주택 단지	(204)	84.3	52.5	21.1	21.1	8.8
	큰 도로 근처	(145)	82.8	48.3	23.4	16.6	11.7
	녹지 및 공원 근처	(97)	81.4	48.5	28.9	17.5	8.2
	상가 등 변화가 근처	(52)	88.5	48.1	30.8	7.7	15.4
	지하철/기차역 근처	(2*)	100.0	0.0	50.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	82.6	47.2	16.7	25.0	12.5
	중층 (6~10층)	(149)	89.3	49.7	25.5	14.8	8.1
	고층 (11층 이상)	(207)	80.7	51.7	29.0	14.5	10.1
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	81.2	53.7	27.7	17.0	9.4
	보통	(98)	91.8	38.8	13.3	20.4	13.3
	관심 없음	(20*)	95.0	30.0	15.0	15.0	10.0

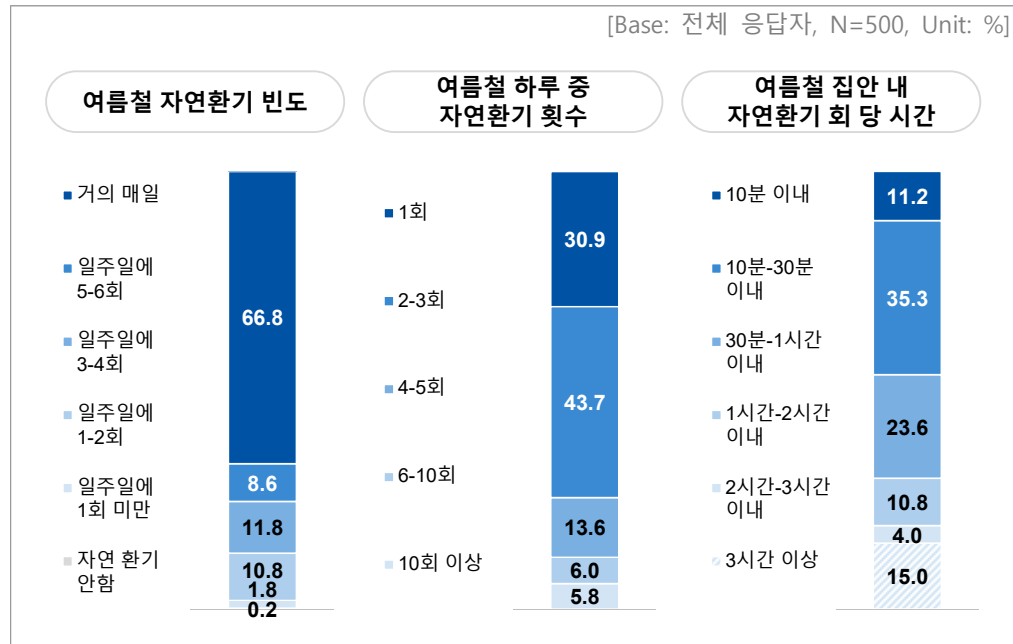
* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

(8) 여름철 자연 환기 빈도

전체 응답자의 66.8%가 여름철에는 거의 매일 자연 환기를 한다고 응답하였으며, 일 2~3회, 회 당 10~30분 정도 자연 환기를 하고 있음

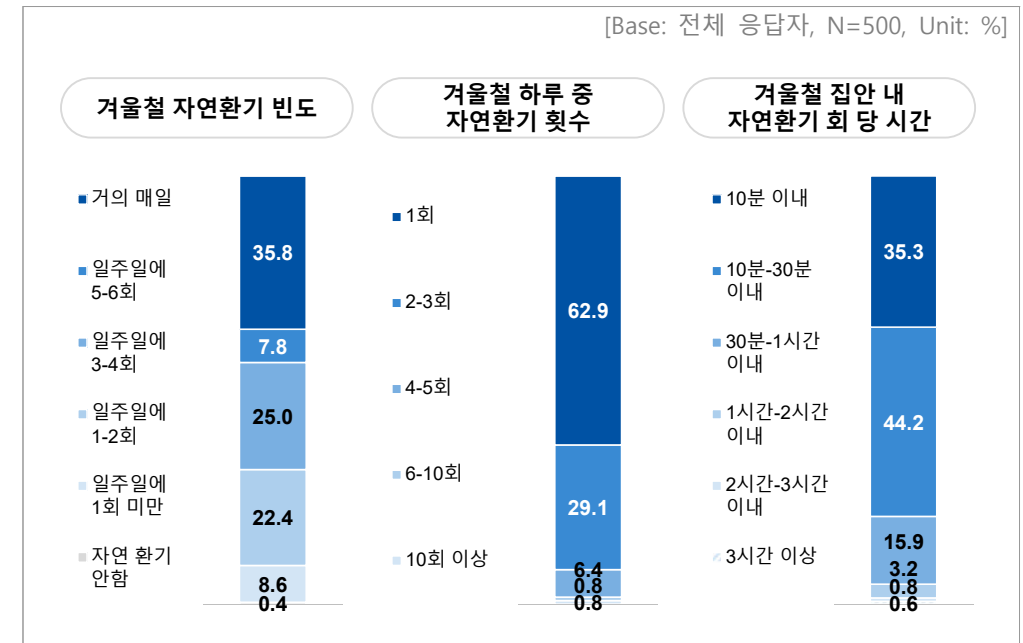
[그림 3-30] 여름철 자연 환기 빈도



(9) 겨울철 자연 환기 빈도

반면, 겨울철에는 전체 응답자의 35.8%만이 거의 매일 자연 환기를 하는 한편, 주 1~2회 및 주 1회 미만 자연 환기를 실시하는 비중이 크게 늘어났으며, 일일 횟수, 회 당 시간이 여름철 대비 크게 감소함

[그림 3-31] 겨울철 자연 환기 빈도



(10) 자연 환기 시 우려하는 사항

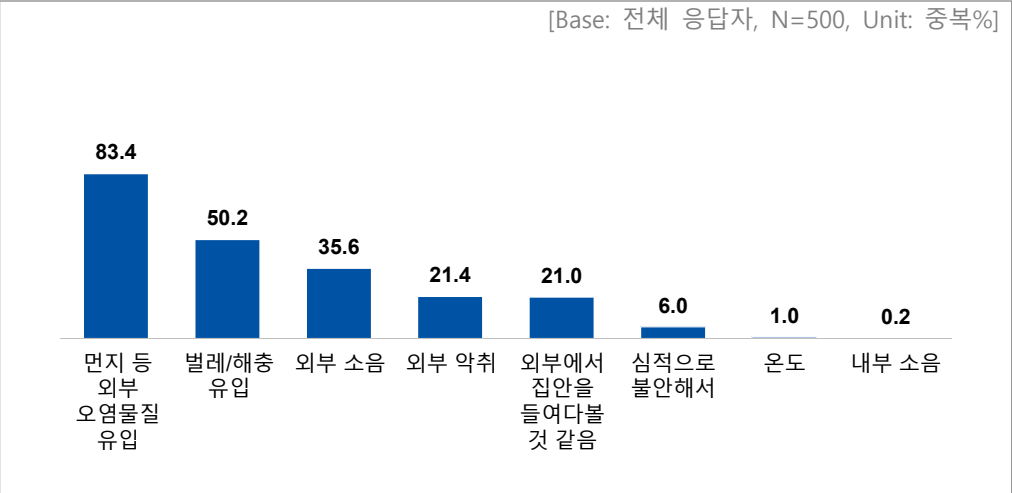
-자연 환기 시 가장 우려하는 점은 ‘먼지 등 외부 오염물질 유입’ (83.4%)이 가장 높았으며, 과반수 정도는 ‘벌레/해충 유입’ 을 우려하는 등, 환기를 통해 오히려 외부 공기 중 물질이 실내 공기의 오염원이 되는 것을 우려하고 있었음

-환기 시스템 설치 및 이용자는 ‘먼지 등 외부 오염물질 유입’ , 설치는 했으나 이 용하지 않는 응답자는 ‘벌레/해충 유입’ 을 우려하는 비율이 상대적으로 높게 나타남

-한편, 상가 등 변화가 근처에 거주하는 응답자는 창문을 개방해 자연 환기 시 ‘외부에서 집안을 들여다 볼 것 같다’ 는 불안감이 다른 거주환경 대비 높게 나타남

-실내 공기질에 대해 만족도가 낮을수록 ‘외부 소음 및 악취’ 에 대한 우려가 높은 경향을 보임

[그림 3-32] 자연 환기 시 우려되는 점



[표 3-45] 자연 환기 시 우려되는 점

		사례수	먼지 등 외부오염 물질유입	벌레/해충 유입	외부 소음	외부 악취	외부에서 집안을 들여다볼 것 같음	심적으로 불안해서	온도	내부 소음
전 체		(500)	83.4	50.2	35.6	21.4	21.0	6.0	1.0	0.2
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	86.3	51.3	37.0	20.3	18.7	4.3	1.0	0.0
	미설치자	(200)	79.0	48.5	33.5	23.0	24.5	8.5	1.0	0.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	89.2	49.8	37.2	19.3	17.0	4.5	0.9	0.0
	비 이용자	(77)	77.9	55.8	36.4	23.4	23.4	3.9	1.3	0.0
거주 지역	중부 1지역	(35)	85.7	65.7	17.1	17.1	31.4	2.9	0.0	0.0
	중부 2지역	(313)	84.3	46.0	35.8	21.1	18.8	7.0	1.3	0.0
	남부지역	(152)	80.9	55.3	39.5	23.0	23.0	4.6	0.7	0.7
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	82.1	58.2	32.1	19.9	27.0	6.6	1.0	0.0
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	82.2	46.1	37.0	21.7	19.1	6.5	1.3	0.0
	85㎡ 초과	(74)	90.5	41.9	40.5	24.3	10.8	2.7	0.0	1.4
성별	남성	(184)	82.1	47.8	38.0	19.0	16.8	4.3	1.1	0.0
	여성	(316)	84.2	51.6	34.2	22.8	23.4	7.0	0.9	0.3
연령	20대	(65)	73.8	64.6	26.2	15.4	33.8	4.6	1.5	1.5
	30대	(196)	81.6	52.0	34.7	18.9	26.5	8.7	1.0	0.0
	40대	(140)	90.7	47.9	34.3	20.0	17.1	5.0	0.7	0.0
	50대	(65)	83.1	33.8	46.2	27.7	7.7	3.1	1.5	0.0
	60세 이상	(34)	82.4	52.9	44.1	41.2	5.9	2.9	0.0	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	83.2	44.0	41.3	22.8	13.6	6.0	0.5	0.5
	기혼 무자녀	(98)	86.7	42.9	38.8	23.5	19.4	7.1	2.0	0.0
	미혼	(218)	82.1	58.7	29.4	19.3	28.0	5.5	0.9	0.0
최종 학력	고졸 이하	(79)	74.7	60.8	41.8	29.1	30.4	8.9	0.0	0.0
	대졸	(365)	84.1	47.7	36.4	20.0	19.7	5.5	1.4	0.3
	대학원졸	(56)	91.1	51.8	21.4	19.6	16.1	5.4	0.0	0.0
아파트 위치	주택 단지	(204)	82.4	51.5	34.8	20.1	18.6	5.4	1.0	0.0
	큰 도로 근처	(145)	86.2	52.4	38.6	20.7	21.4	6.9	0.7	0.0
	녹지 및 공원 근처	(97)	81.4	46.4	33.0	24.7	18.6	1.0	2.1	1.0
	상가 등 변화가 근처	(52)	82.7	46.2	34.6	21.2	34.6	15.4	0.0	0.0
	자하철/가차역 근처	(2*)	100.0	50.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	75.7	49.3	34.7	23.6	32.6	7.6	1.4	0.7
	중층 (6~10층)	(149)	86.6	53.7	37.6	25.5	18.8	7.4	0.7	0.0
	고층 (11층 이상)	(207)	86.5	48.3	34.8	16.9	14.5	3.9	1.0	0.0
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	86.4	50.0	36.9	22.8	20.7	5.8	1.0	0.3
	보통	(98)	74.5	50.0	29.6	18.4	21.4	6.1	1.0	0.0
	관심 없음	(20*)	70.0	55.0	40.0	10.0	25.0	10.0	0.0	0.0
실내 공기질 만족도	만족	(208)	84.6	49.5	30.8	16.8	19.7	3.8	0.0	0.5
	보통	(228)	82.5	51.8	38.6	21.1	22.4	7.0	1.8	0.0
	불만족	(64)	82.8	46.9	40.6	37.5	20.3	9.4	1.6	0.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

2.4 환기 시스템 관련 인식

(1) 환기 시스템 인지 정도

-환기 시스템에 대해 인지하고 있는 비율은 75.8%이고, 어느 정도 이상 잘 알고 있는 비율은 41.8%, 인지 수준은 3.19점으로 나타남

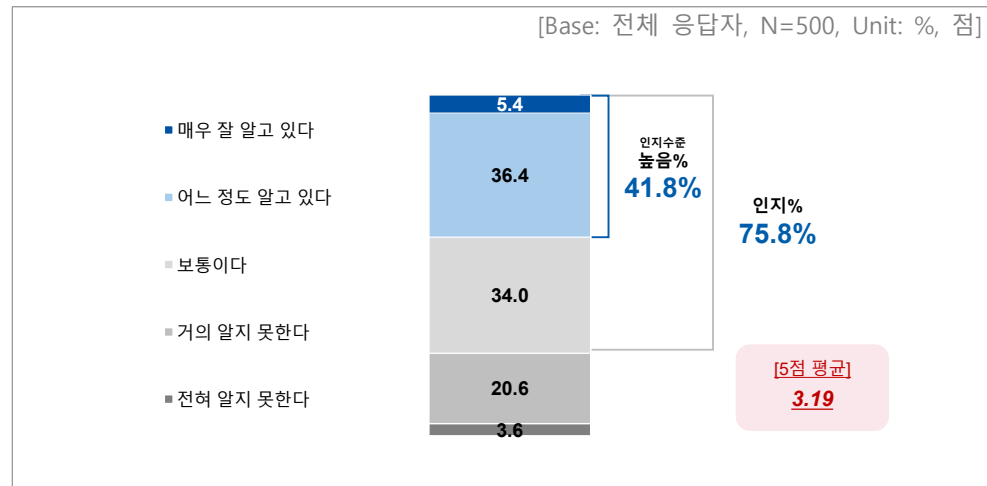
-환기 시스템 설치자 및 이용자의 인지 수준이 미설치자 대비 높게 나타났음

-남성이 여성 대비 환기 시스템에 대한 인지 수준이 높음

-연령대 별로는 20대를 제외한 연령층에서 인지 수준이 높게 나타남

-중고층 거주자의 인지 수준이 저층 거주자 대비 높음

[그림 3-33] 환기 시스템 인지 정도



[표 3-46] 환기시스템 인지 정도

		사례수	전혀 알지 못한다	거의 알지 못한다	보통 이다	어느 정도 알고 있다	매우 잘 알고 있다	잘 모름	보통	잘 알고 있음	[5점 평균]
전 체		(500)	3.6	20.6	34.0	36.4	5.4	24.2	34.0	41.8	3.19
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	2.0	8.3	36.3	46.3	7.0	10.3	36.3	53.3	3.48
	미설치자	(200)	6.0	39.0	30.5	21.5	3.0	45.0	30.5	24.5	2.77
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	0.0	0.0	36.8	55.2	8.1	0.0	36.8	63.2	3.71
	비 이용자	(77)	7.8	32.5	35.1	20.8	3.9	40.3	35.1	24.7	2.81
거주 지역	중부 1지역	(35)	2.9	25.7	42.9	28.6	0.0	28.6	42.9	28.6	2.97
	중부 2지역	(313)	3.5	18.8	29.7	41.9	6.1	22.4	29.7	47.9	3.28
	남부지역	(152)	3.9	23.0	40.8	27.0	5.3	27.0	40.8	32.2	3.07
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	3.6	23.5	31.1	36.2	5.6	27.0	31.1	41.8	3.17
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	4.3	19.6	36.1	33.9	6.1	23.9	36.1	40.0	3.18
	85㎡ 초과	(74)	1.4	16.2	35.1	44.6	2.7	17.6	35.1	47.3	3.31
성별	남성	(184)	2.2	18.5	25.5	46.2	7.6	20.7	25.5	53.8	3.39
	여성	(316)	4.4	21.8	38.9	30.7	4.1	26.3	38.9	34.8	3.08
연령	20대	(65)	7.7	30.8	35.4	20.0	6.2	38.5	35.4	26.2	2.86
	30대	(196)	3.6	19.4	33.7	37.2	6.1	23.0	33.7	43.4	3.23
	40대	(140)	1.4	17.9	37.1	37.1	6.4	19.3	37.1	43.6	3.29
	50대	(65)	1.5	21.5	33.8	41.5	1.5	23.1	33.8	43.1	3.20
	60세 이상	(34)	8.8	17.6	20.6	50.0	2.9	26.5	20.6	52.9	3.21
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	2.7	16.8	34.8	40.2	5.4	19.6	34.8	45.7	3.29
	기혼 무자녀	(98)	5.1	24.5	25.5	34.7	10.2	29.6	25.5	44.9	3.20
	미혼	(218)	3.7	22.0	37.2	33.9	3.2	25.7	37.2	37.2	3.11
최종 학력	고졸 이하	(79)	6.3	20.3	35.4	36.7	1.3	26.6	35.4	38.0	3.06
	대졸	(365)	3.3	20.5	36.2	34.0	6.0	23.8	36.2	40.0	3.19
	대학원졸	(56)	1.8	21.4	17.9	51.8	7.1	23.2	17.9	58.9	3.41
아파트 위치	주택 단지	(204)	4.4	23.5	34.3	32.8	4.9	27.9	34.3	37.7	3.10
	큰 도로 근처	(145)	2.1	22.8	32.4	38.6	4.1	24.8	32.4	42.8	3.20
	녹지 및 공원 근처	(97)	2.1	17.5	27.8	44.3	8.2	19.6	27.8	52.6	3.39
	상가 등 번화가 근처	(52)	7.7	7.7	50.0	28.8	5.8	15.4	50.0	34.6	3.17
	지하철/기차역 근처	(2*)	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	50.0	3.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	6.3	24.3	34.7	31.3	3.5	30.6	34.7	34.7	3.01
	중층 (6~10층)	(149)	2.0	23.5	30.2	39.6	4.7	25.5	30.2	44.3	3.21
	고층 (11층 이상)	(207)	2.9	15.9	36.2	37.7	7.2	18.8	36.2	44.9	3.30
실내공기질 관심 정도	관심있음	(382)	2.1	17.5	31.2	42.7	6.5	19.6	31.2	49.2	3.34
	보통	(98)	5.1	31.6	44.9	16.3	2.0	36.7	44.9	18.4	2.79
	관심없음	(20*)	25.0	25.0	35.0	15.0	0.0	50.0	35.0	15.0	2.40

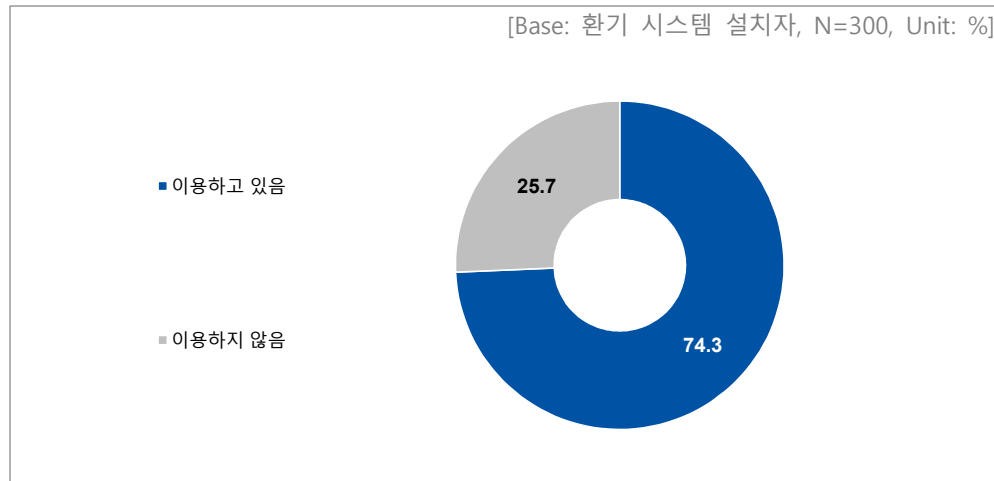
* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %, 점]

**음영이 칠해진 값은 신뢰구간 95%에서 통계적으로 유의하게 높은 값임 (p<0.05)

(2) [설치자] 환기 시스템 현재 이용 여부

- 환기 시스템 설치자 중 74.3%가 현재 환기 시스템을 이용하는 것으로 나타남
- 중부 2지역 거주자, 거주 평형대가 60㎡ 이하인 응답자의 이용률이 상대적으로 높음
- 거주 층 수가 고층일수록 환기 시스템을 이용하는 비율이 높은 경향을 보임

[그림 3-34] 환기 시스템 가동 여부



[표 3-47] 환기시스템 가동 여부

		사례수	이용하고 있음	이용하지 않음
전 체		(300)	74.3	25.7
거주 지역	중부 1지역	(22*)	72.7	27.3
	중부 2지역	(187)	77.5	22.5
	남부지역	(91)	68.1	31.9
아파트 평형대	60㎡ 이하	(118)	77.1	22.9
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(138)	72.5	27.5
	85㎡ 초과	(44)	72.7	27.3
성별	남성	(112)	78.6	21.4
	여성	(188)	71.8	28.2
연령	20대	(31)	71.0	29.0
	30대	(118)	83.1	16.9
	40대	(92)	66.3	33.7
	50대	(36)	63.9	36.1
	60세 이상	(23*)	82.6	17.4
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(109)	76.1	23.9
	기혼 무자녀	(66)	74.2	25.8
	미혼	(125)	72.8	27.2
최종 학력	고졸 이하	(43)	65.1	34.9
	대졸	(226)	75.2	24.8
	대학원졸	(31)	80.6	19.4
아파트 위치	주책 단지	(117)	72.6	27.4
	큰 도로 근처	(90)	74.4	25.6
	녹지 및 공원 근처	(63)	73.0	27.0
	상가등 변화가 근처	(29*)	82.8	17.2
	자하철/가차역 근처	(1*)	100.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(73)	65.8	34.2
	중층 (6~10층)	(98)	74.5	25.5
	고층 (11층 이상)	(129)	79.1	20.9

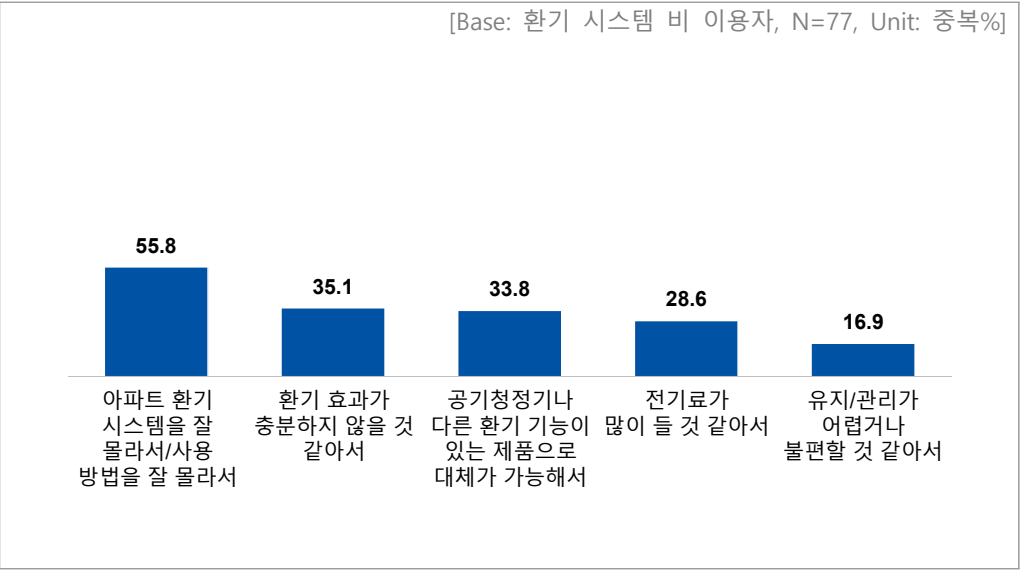
* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[Base: 환기 시스템 설치자, N=300, Unit: %]

(3) [비 이용자] 환기 시스템 비 이용 이유

환기 시스템이 설치되어 있으나 이용하지 않는 주된 이유는 ‘아파트 환기 시스템에 대해 잘 몰라서/이용 방법을 몰라서’가 55.8%로 가장 높았고, 다음으로 ‘환기 효과가 충분하지 않거나 다른 제품으로 대체가 가능할 것 같아서’ (각 35.1%, 33.8%) 등이 높음

[그림 3-35] 환기 시스템 비 이용 이유



[표 3-48] 환기시스템 비 이용 이유

		사례수	아파트 환기 시스템을 잘 몰라서/사용 방법을 잘 몰라서	환기 효과가 충분하지 않을 것 같아서	다른 환기 기능이 있는 제품으로 대체 가능해서	전기료가 많이 들 것 같아서	유지/관리가 어렵거나 불편할 것 같아서
전 체		(77)	55.8	35.1	33.8	28.6	16.9
거주 지역	중부 1지역	(6*)	66.7	33.3	33.3	33.3	16.7
	중부 2지역	(42)	45.2	42.9	31.0	31.0	23.8
	남부지역	(29*)	69.0	24.1	37.9	24.1	6.9
아파트 평형대	60㎡ 이하	(27*)	44.4	29.6	37.0	40.7	3.7
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(38)	63.2	36.8	28.9	21.1	21.1
	85㎡ 초과	(12*)	58.3	41.7	41.7	25.0	33.3
성별	남성	(24*)	37.5	45.8	41.7	29.2	29.2
	여성	(53)	64.2	30.2	30.2	28.3	11.3
연령	20대	(9*)	55.6	11.1	33.3	44.4	11.1
	30대	(20*)	75.0	50.0	40.0	20.0	20.0
	40대	(31)	51.6	35.5	32.3	29.0	12.9
	50대	(13*)	46.2	23.1	23.1	38.5	23.1
	60세 이상	(4*)	25.0	50.0	50.0	0.0	25.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(26*)	38.5	50.0	34.6	30.8	23.1
	기혼 무자녀	(17*)	82.4	35.3	35.3	23.5	17.6
	미혼	(34)	55.9	23.5	32.4	29.4	11.8
최종 학력	고졸 이하	(15*)	46.7	40.0	33.3	20.0	6.7
	대졸	(56)	57.1	32.1	33.9	33.9	19.6
	대학원졸	(6*)	66.7	50.0	33.3	0.0	16.7
아파트 위치	주택 단지	(32)	56.3	31.3	46.9	25.0	12.5
	큰 도로 근처	(23*)	60.9	30.4	21.7	43.5	21.7
	녹지 및 공원 근처	(17*)	47.1	41.2	23.5	17.6	17.6
	상가 등 번화가 근처	(5*)	60.0	60.0	40.0	20.0	20.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(25*)	68.0	28.0	36.0	28.0	20.0
	중층 (6~10층)	(25*)	52.0	20.0	28.0	24.0	24.0
	고층 (11층 이상)	(27*)	48.1	55.6	37.0	33.3	7.4

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 비 이용자, N=77, Unit: 중복%]

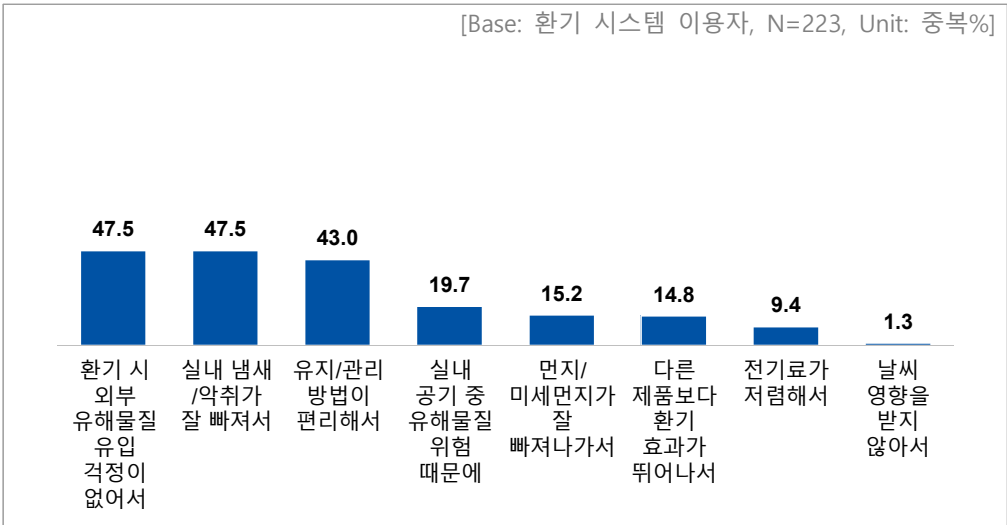
(4) [이용자] 환기 시스템 이용 이유

-환기 시스템 이용의 주된 이유는 ‘환기 시 외부 유해물질 유입 걱정이 없어서’ 및 ‘실내 냄새/악취가 잘 빠져서’ (각 47.5%), ‘유지/관리 방법이 편해서’ (43.0%) 등으로 나타남

-한편, 환기 시스템을 이용하는 경우에도 ‘공기 중 유해물질’, ‘먼지/미세먼지’ 등에 대한 환기 효과 인식은 높지 않은 것으로 보임

-실내 유해물질이나 먼지/미세먼지에 대한 관심도가 높았던 85㎡ 초과 평형대 거주자는 ‘공기 중 유해물질’ 및 ‘먼지/미세먼지’ 환기 효과 및 ‘유지/관리 방법이 편해서’ 환기 시스템을 이용하는 비율이 상대적으로 높게 나타남

[그림 3-36] 환기 시스템 이용 이유



[표 3-49] 환기 시스템 이용 이유

		사례수	외부 유해물질 유입 걱정이 없어서	실내 냄새/악취가 잘 빠져서	유지/관리 방법이 편해서	실내 공기 중 유해물질 위험 때문에	먼지/미세먼지가 잘 빠져 나가서	다른 제품보다 환기 효과가 뛰어나서	전기료가 저렴해서	날씨 영향을 받지 않아서
전 체		(223)	47.5	47.5	43.0	19.7	15.2	14.8	9.4	1.3
거주 지역	중부 1지역	(16*)	43.8	31.3	50.0	12.5	12.5	6.3	18.8	0.0
	중부 2지역	(145)	46.9	46.9	38.6	21.4	17.2	18.6	7.6	2.1
	남부지역	(62)	50.0	53.2	51.6	17.7	11.3	8.1	11.3	0.0
아파트 평형대	60㎡ 이하	(91)	53.8	49.5	40.7	18.7	18.7	16.5	11.0	3.3
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(100)	42.0	47.0	43.0	16.0	11.0	15.0	8.0	0.0
	85㎡ 초과	(32)	46.9	43.8	50.0	34.4	18.8	9.4	9.4	0.0
성별	남성	(88)	46.6	43.2	43.2	22.7	18.2	15.9	12.5	1.1
	여성	(135)	48.1	50.4	43.0	17.8	13.3	14.1	7.4	1.5
연령	20대	(22*)	31.8	54.5	59.1	13.6	9.1	0.0	18.2	9.1
	30대	(98)	48.0	43.9	45.9	13.3	9.2	17.3	9.2	1.0
	40대	(61)	49.2	47.5	32.8	18.0	18.0	18.0	11.5	0.0
	50대	(23*)	43.5	56.5	47.8	30.4	17.4	13.0	0.0	0.0
	60세 이상	(19*)	63.2	47.4	36.8	52.6	42.1	10.5	5.3	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(83)	48.2	43.4	43.4	30.1	19.3	15.7	8.4	0.0
	기혼 무자녀	(49)	44.9	51.0	51.0	10.2	16.3	18.4	4.1	0.0
	미혼	(91)	48.4	49.5	38.5	15.4	11.0	12.1	13.2	3.3
최종 학력	고졸 이하	(28*)	57.1	42.9	35.7	28.6	17.9	7.1	7.1	0.0
	대졸	(170)	45.9	47.6	44.1	20.6	15.3	15.3	9.4	1.2
	대학원졸	(25*)	48.0	52.0	44.0	4.0	12.0	20.0	12.0	4.0
아파트 위치	주택 단지	(85)	48.2	49.4	45.9	21.2	14.1	15.3	9.4	0.0
	큰 도로 근처	(67)	47.8	44.8	38.8	20.9	17.9	14.9	7.5	1.5
	녹지 및 공원 근처	(46)	50.0	47.8	47.8	19.6	21.7	10.9	8.7	0.0
	상가 등 번화가 근처	(24*)	41.7	45.8	37.5	12.5	0.0	16.7	16.7	8.3
	자하철/지하역 근처	(1*)	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(48)	54.2	50.0	52.1	22.9	12.5	12.5	8.3	0.0
	중층 (6~10층)	(73)	54.8	42.5	37.0	21.9	19.2	17.8	9.6	0.0
	고층 (11층 이상)	(102)	39.2	50.0	43.1	16.7	13.7	13.7	9.8	2.9

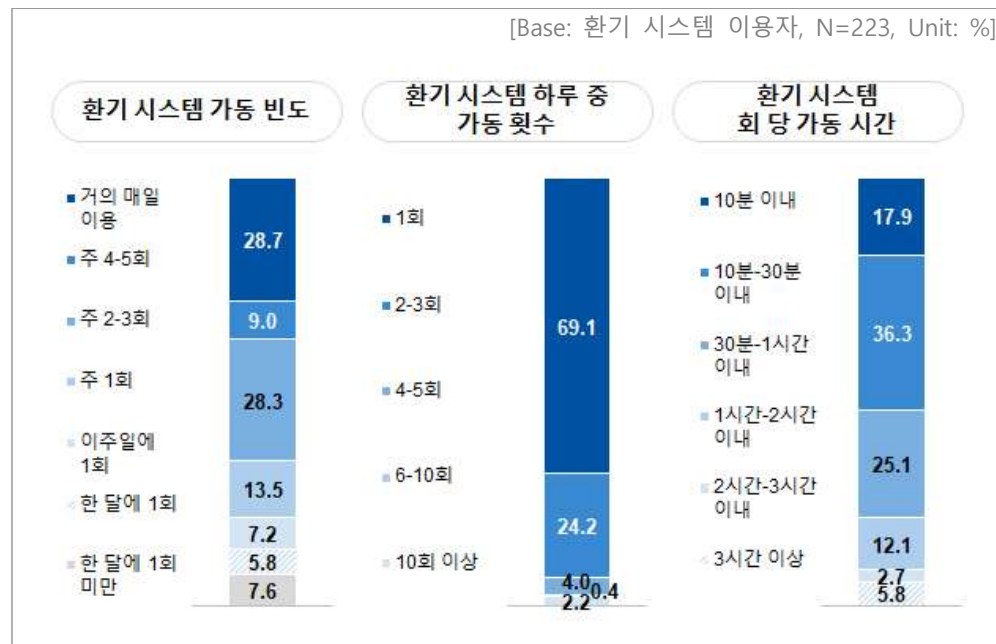
* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 이용자, N=223, Unit: 중복%]

(5) [이용자] 환기 시스템 이용 빈도

환기 시스템을 거의 매일 이용하는 비율(28.7%)과 주 2~3회 정도 가동하는 비율(28.3%)이 비슷하게 나타남

일일 가동 횟수는 1~3회 정도이며, 회 당 10분~1시간 이내로 이용하고 있음

[그림 3-37] 환기 시스템 이용 빈도

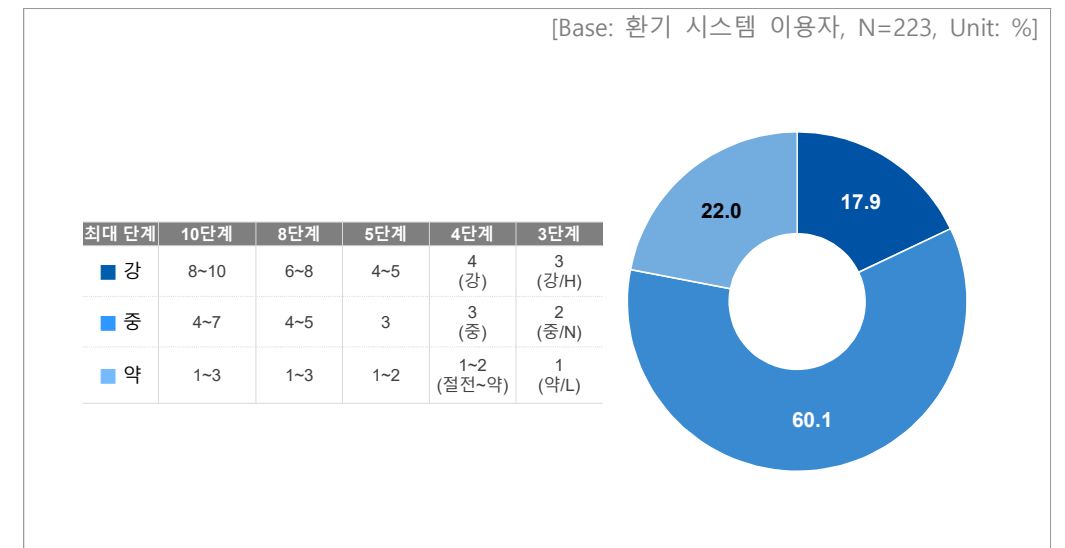


(6) [이용자] 환기 시스템 가동 풍량

-환기 시스템 이용자의 60.1%가 환기 시스템 가동 시 '중' 단계로 가동하고 있음

-중고층 거주자는 '중', 저층 거주자는 '강' 단계로 가동하는 비율이 상대적으로 높았음

[그림 3-38] 환기 시스템 가동 풍량



[표 3-50] 환기 시스템 가동 풍량

		사례수	약	중	강
전 체		(223)	22.0	60.1	17.9
거주 지역	중부 1지역	(16*)	18.8	50.0	31.3
	중부 2지역	(145)	17.2	64.8	17.9
	남부지역	(62)	33.9	51.6	14.5
아파트 평형대	60㎡ 이하	(91)	23.1	61.5	15.4
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(100)	23.0	57.0	20.0
	85㎡ 초과	(32)	15.6	65.6	18.8
성별	남성	(88)	21.6	54.5	23.9
	여성	(135)	22.2	63.7	14.1
연령	20대	(22*)	22.7	59.1	18.2
	30대	(98)	21.4	60.2	18.4
	40대	(61)	21.3	62.3	16.4
	50대	(23*)	30.4	47.8	21.7
	60세 이상	(19*)	15.8	68.4	15.8
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(83)	24.1	57.8	18.1
	기혼 무자녀	(49)	20.4	61.2	18.4
	미혼	(91)	20.9	61.5	17.6
최종 학력	고졸 이하	(28*)	28.6	67.9	3.6
	대졸	(170)	21.2	59.4	19.4
	대학원졸	(25*)	20.0	56.0	24.0
아파트 위치	주택 단지	(85)	16.5	68.2	15.3
	큰 도로 근처	(67)	31.3	46.3	22.4
	녹지 및 공원 근처	(46)	17.4	60.9	21.7
	상가 등 번화가 근처	(24*)	25.0	70.8	4.2
	자하철/가차역 근처	(1*)	0.0	0.0	100.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(48)	27.1	52.1	20.8
	중층 (6~10층)	(73)	20.5	63.0	16.4
	고층 (11층 이상)	(102)	20.6	61.8	17.6

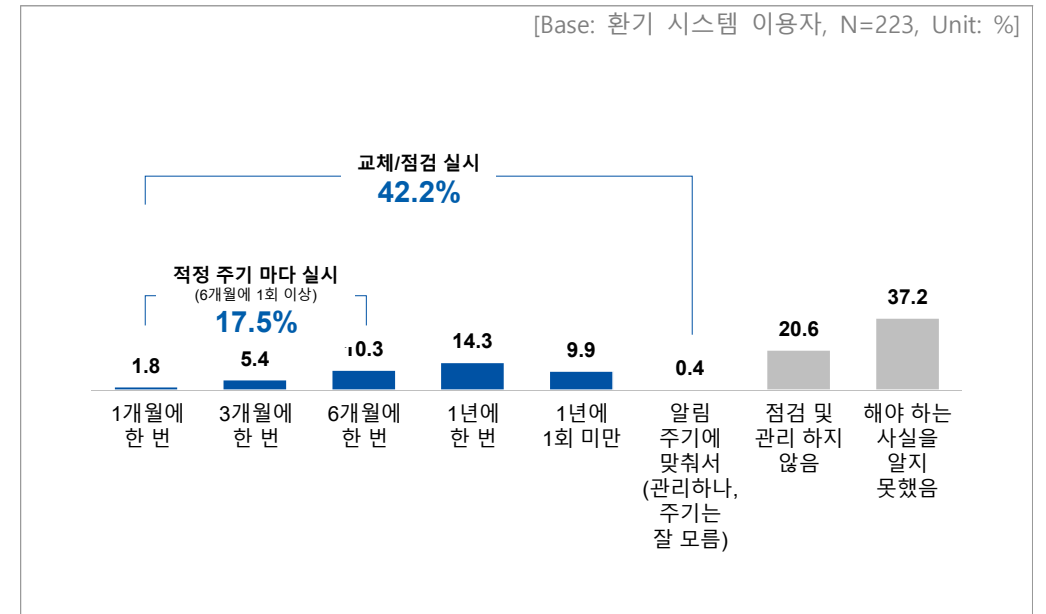
* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

[Base: 환기 시스템 이용자, N=223, Unit: %]

(7) [이용자] 환기 시스템 필터 점검 및 교체 빈도

환기 시스템 이용자의 42.2%가 환기 시스템 필터 점검 및 교체를 실시하고 있으나, 적정 주기인 6개월에 1회 이상 실시하는 비율은 17.5%에 그침

[그림 3-39] 환기 시스템 필터 점검 및 교체 빈도



[표 3-51] 환기 시스템 필터 점검 및 교체 빈도

		사례수	1개월에 한 번	3개월에 한 번	6개월에 한 번	1년에 한 번	1년에 1회 미만	알림 주기에 맞춰서 함	점검 및 관리 하지 않음	해야 하는 사실을 알지 못했음
전 체		(223)	1.8	5.4	10.3	14.3	9.9	0.4	20.6	37.2
거주 지역	중부 1지역	(16*)	0.0	0.0	18.8	0.0	0.0	0.0	25.0	56.3
	중부 2지역	(145)	2.8	4.8	9.7	17.2	11.7	0.7	23.4	29.7
	남부지역	(62)	0.0	8.1	9.7	11.3	8.1	0.0	12.9	50.0
아파트 평형대	60㎡ 이하	(91)	1.1	8.8	11.0	14.3	8.8	1.1	18.7	36.3
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(100)	3.0	4.0	6.0	13.0	13.0	0.0	23.0	38.0
	85㎡ 초과	(32)	0.0	0.0	21.9	18.8	3.1	0.0	18.8	37.5
성별	남성	(88)	1.1	5.7	13.6	15.9	10.2	0.0	21.6	31.8
	여성	(135)	2.2	5.2	8.1	13.3	9.6	0.7	20.0	40.7
연령	20대	(22*)	0.0	0.0	13.6	13.6	13.6	0.0	13.6	45.5
	30대	(98)	2.0	5.1	9.2	13.3	6.1	0.0	22.4	41.8
	40대	(61)	3.3	8.2	13.1	14.8	11.5	1.6	16.4	31.1
	50대	(23*)	0.0	0.0	8.7	13.0	17.4	0.0	30.4	30.4
	60세 이상	(19*)	0.0	10.5	5.3	21.1	10.5	0.0	21.1	31.6
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(83)	2.4	1.2	15.7	19.3	8.4	0.0	19.3	33.7
	기혼 무자녀	(49)	2.0	6.1	8.2	10.2	18.4	0.0	28.6	26.5
	미혼	(91)	1.1	8.8	6.6	12.1	6.6	1.1	17.6	46.2
최종 학력	고졸 이하	(28*)	7.1	7.1	7.1	10.7	14.3	0.0	14.3	39.3
	대졸	(170)	1.2	5.9	10.6	14.1	10.0	0.6	21.8	35.9
	대학원졸	(25*)	0.0	0.0	12.0	20.0	4.0	0.0	20.0	44.0
아파트 위치	주택 단지	(85)	3.5	3.5	8.2	17.6	8.2	1.2	20.0	37.6
	큰 도로 근처	(67)	0.0	4.5	13.4	6.0	14.9	0.0	22.4	38.8
	녹지 및 공원 근처	(46)	0.0	8.7	10.9	19.6	6.5	0.0	23.9	30.4
	상가 등 번화가 근처	(24*)	4.2	8.3	8.3	12.5	8.3	0.0	12.5	45.8
	지하철/기차역 근처	(1*)	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(48)	4.2	2.1	12.5	14.6	10.4	0.0	18.8	37.5
	중층 (6~10층)	(73)	1.4	6.8	11.0	12.3	8.2	0.0	19.2	41.1
	고층 (11층 이상)	(102)	1.0	5.9	8.8	15.7	10.8	1.0	22.5	34.3

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

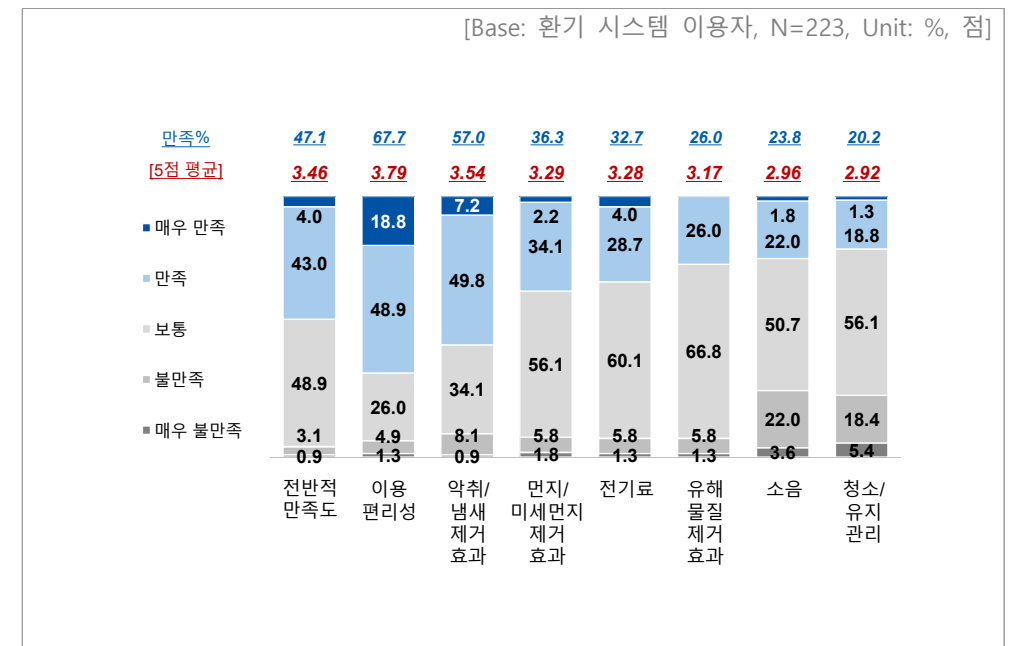
[Base: 환기 시스템 이용자, N=223, Unit: %]

(8) [이용자] 환기 시스템 속성 별 만족도

-환기 시스템에 대한 전반적 이용 만족도는 47.1%, 3.46점으로 나타남
 - ‘이용 편리성’, ‘악취/냄새 제거 효과’ 측면에서는 각각 67.7%, 57.0%로 높은 만족도를 보이고 있는 반면, 나머지 속성에 대한 만족도는 40% 미만으로 높지 않은 상황임

-60㎡ 이하 및 85㎡ 초과 평형대 거주자의 전반적 이용 만족도가 높게 나타난 가운데, 85㎡ 초과 평형대 거주자는 ‘악취/냄새’, ‘먼지/미세먼지’, ‘유해물질’ 제거 효과에 대한 만족도가 낮은 평형대 거주자 대비 높게 나타났음

[그림 3-40] 환기 시스템 속성 별 만족도



[표 3-52] 환기 시스템 속성 별 만족도

		사례수	전반적 만족도	이용 편리성	악취/ 냄새 제거 효과	먼지/ 미세먼 지 제거 효과	전기료	유해물 질 제거 효과	소음	청소/ 유지 관리
전 체		(223)	47.1	67.7	57.0	36.3	32.7	26.0	23.8	20.2
거주 지역	중부 1지역	(16*)	43.8	75.0	56.3	18.8	25.0	18.8	12.5	18.8
	중부 2지역	(145)	46.2	66.9	54.5	35.2	35.2	25.5	24.8	20.7
	남부지역	(62)	50.0	67.7	62.9	43.5	29.0	29.0	24.2	19.4
아파트 평형대	60㎡ 이하	(91)	53.8	70.3	58.2	41.8	37.4	24.2	22.0	16.5
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(100)	36.0	62.0	51.0	27.0	29.0	22.0	24.0	23.0
	85㎡ 초과	(32)	62.5	78.1	71.9	50.0	31.3	43.8	28.1	21.9
성별	남성	(88)	44.3	64.8	52.3	34.1	29.5	26.1	28.4	20.5
	여성	(135)	48.9	69.6	60.0	37.8	34.8	25.9	20.7	20.0
연령	20대	(22*)	50.0	72.7	59.1	50.0	40.9	31.8	31.8	36.4
	30대	(98)	46.9	66.3	56.1	33.7	29.6	22.4	16.3	21.4
	40대	(61)	45.9	68.9	62.3	36.1	31.1	23.0	27.9	18.0
	50대	(23*)	39.1	73.9	56.5	26.1	30.4	21.7	26.1	8.7
	60세 이상	(19*)	57.9	57.9	42.1	47.4	47.4	52.6	36.8	15.8
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(83)	43.4	71.1	55.4	36.1	32.5	30.1	26.5	19.3
	기혼 무자녀	(49)	51.0	63.3	61.2	32.7	28.6	18.4	20.4	24.5
	미혼	(91)	48.4	67.0	56.0	38.5	35.2	26.4	23.1	18.7
최종 학력	고졸 이하	(28)	35.7	60.7	53.6	35.7	32.1	14.3	28.6	21.4
	대졸	(170)	45.3	66.5	55.9	33.5	30.6	25.3	21.2	20.0
	대학원졸	(25*)	72.0	84.0	68.0	56.0	48.0	44.0	36.0	20.0
아파트 위치	주택 단지	(85)	44.7	64.7	54.1	41.2	29.4	24.7	18.8	15.3
	큰 도로 근처	(67)	44.8	67.2	55.2	23.9	34.3	25.4	17.9	17.9
	녹지 및 공원 근처	(46)	54.3	76.1	58.7	43.5	34.8	32.6	32.6	28.3
	상가 등 번화가 근처	(24*)	50.0	62.5	70.8	37.5	37.5	20.8	41.7	29.2
	지하철/기자역 근처	(1*)	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(48)	45.8	58.3	54.2	39.6	33.3	37.5	12.5	16.7
	중층 (6~10층)	(73)	52.1	74.0	60.3	38.4	32.9	21.9	31.5	20.5
	고층 (11층 이상)	(102)	44.1	67.6	55.9	33.3	32.4	23.5	23.5	21.6

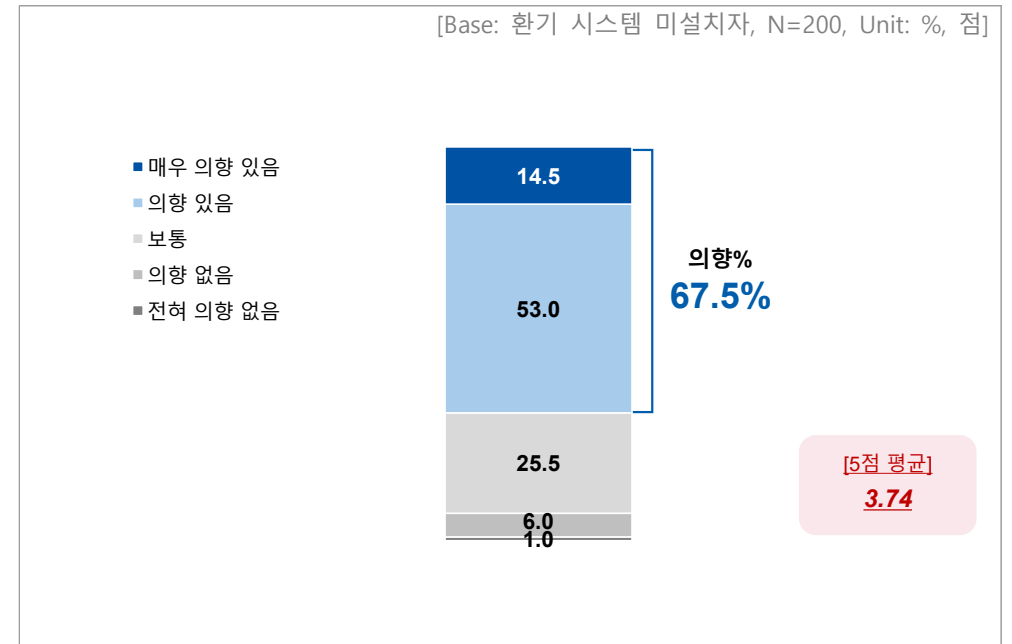
* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 이용자, N=223, Unit: 만족(Top2)%]

**음영이 칠해진 값은 신뢰구간 95%에서 통계적으로 유의하게 높은 값임 (p<0.05)

(9) [미설치자] 환기 시스템 이용 의향

환기 시스템 미설치자의 67.5%(이용 의향 3.74점)가 '만약 환기 시스템이 설치되어 있었다면 이용할 의향이 있다' 고 응답하였음

[그림 3-41] [미설치자] 환기 시스템 이용 의향



[표 3-53] [미설치자] 환기 시스템 이용 의향

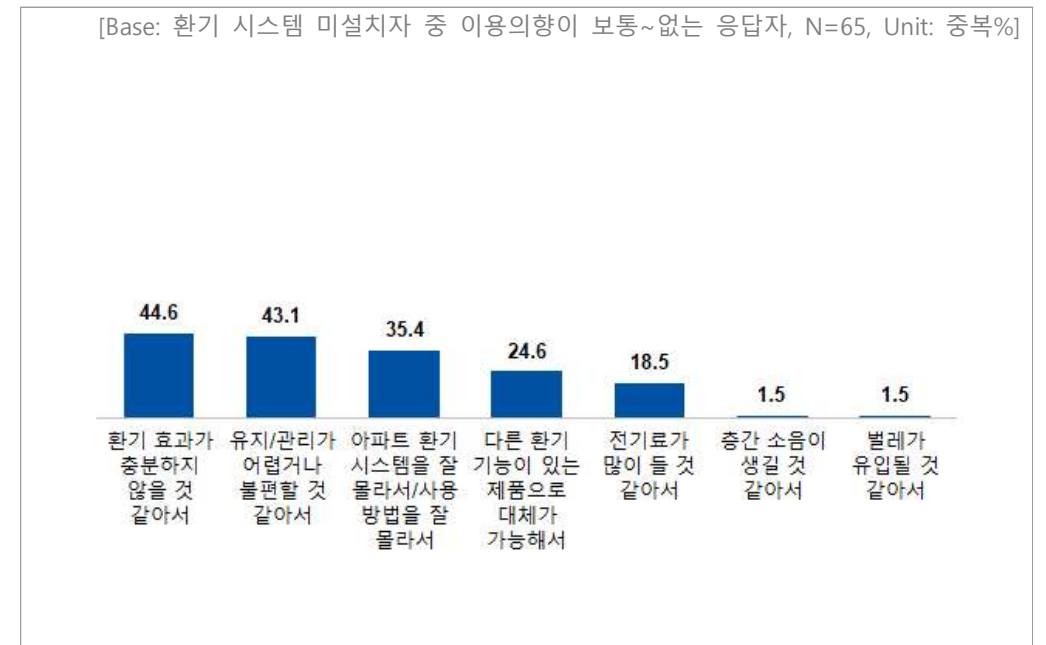
		사례수	전혀 의향 없음	의향 없음	보통	의향 있음	매우 의향 있음	의향 없음	보통	의향 있음	[5점 평균]
전 체		(200)	1.0	6.0	25.5	53.0	14.5	7.0	25.5	67.5	3.74
거주 지역	중부 1지역	(13*)	0.0	15.4	7.7	38.5	38.5	15.4	7.7	76.9	4.00
	중부 2지역	(126)	0.8	4.8	23.0	60.3	11.1	5.6	23.0	71.4	3.76
	남부지역	(61)	1.6	6.6	34.4	41.0	16.4	8.2	34.4	57.4	3.64
아파트 평형대	60㎡ 이하	(78)	2.6	3.8	29.5	51.3	12.8	6.4	29.5	64.1	3.68
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(92)	0.0	5.4	23.9	54.3	16.3	5.4	23.9	70.7	3.82
	85㎡ 초과	(30)	0.0	13.3	20.0	53.3	13.3	13.3	20.0	66.7	3.67
성별	남성	(72)	1.4	9.7	27.8	47.2	13.9	11.1	27.8	61.1	3.63
	여성	(128)	0.8	3.9	24.2	56.3	14.8	4.7	24.2	71.1	3.80
연령	20대	(34)	0.0	8.8	17.6	58.8	14.7	8.8	17.6	73.5	3.79
	30대	(78)	1.3	3.8	29.5	50.0	15.4	5.1	29.5	65.4	3.74
	40대	(48)	2.1	6.3	31.3	52.1	8.3	8.3	31.3	60.4	3.58
	50대	(29*)	0.0	6.9	20.7	48.3	24.1	6.9	20.7	72.4	3.90
	60세 이상	(11*)	0.0	9.1	9.1	72.7	9.1	9.1	9.1	81.8	3.82
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(75)	0.0	6.7	24.0	54.7	14.7	6.7	24.0	69.3	3.77
	기혼 무자녀	(32)	0.0	6.3	21.9	59.4	12.5	6.3	21.9	71.9	3.78
	미혼	(93)	2.2	5.4	28.0	49.5	15.1	7.5	28.0	64.5	3.70
최종 학력	고졸 이하	(36)	2.8	0.0	27.8	50.0	19.4	2.8	27.8	69.4	3.83
	대졸	(139)	0.7	6.5	26.6	53.2	12.9	7.2	26.6	66.2	3.71
	대학원졸	(25*)	0.0	12.0	16.0	56.0	16.0	12.0	16.0	72.0	3.76
아파트 위치	주택 단지	(87)	0.0	3.4	17.2	64.4	14.9	3.4	17.2	79.3	3.91
	큰 도로 근처	(55)	0.0	10.9	23.6	52.7	12.7	10.9	23.6	65.5	3.67
	녹지 및 공원 근처	(34)	2.9	5.9	41.2	32.4	17.6	8.8	41.2	50.0	3.56
	상가 등 변화가 근처	(23*)	4.3	0.0	39.1	43.5	13.0	4.3	39.1	56.5	3.61
	지하철/기차역 근처	(1*)	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	2.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(71)	1.4	4.2	22.5	54.9	16.9	5.6	22.5	71.8	3.82
	중층 (6~10층)	(51)	2.0	5.9	21.6	56.9	13.7	7.8	21.6	70.6	3.75
	고층 (11층 이상)	(78)	0.0	7.7	30.8	48.7	12.8	7.7	30.8	61.5	3.67
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(140)	0.0	6.4	15.0	59.3	19.3	6.4	15.0	78.6	3.91
	보통	(50)	4.0	6.0	48.0	38.0	4.0	10.0	48.0	42.0	3.32
	관심 없음	(10*)	0.0	0.0	60.0	40.0	0.0	0.0	60.0	40.0	3.40

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 미설치자, N=200, Unit: %, 점]

(10) [미설치자] 환기 시스템 이용 의향이 없는 이유

환기 시스템 미설치자가 이용 의향이 보통이거나 없는 주된 이유는 ‘환기 효과가 충분하지 않을 것 같아서’ (44.6%), ‘유지/관리가 어렵거나 불편할 것 같아서’ (43.1%), ‘아파트 환기 시스템을 잘 몰라서/이용법을 잘 몰라서’ (35.4%) 등으로 나타남

[그림 3-42] [미설치자] 환기 시스템 이용 미의향 이유



[표 3-54] [미설치자] 환기 시스템 이용 미의향 이유

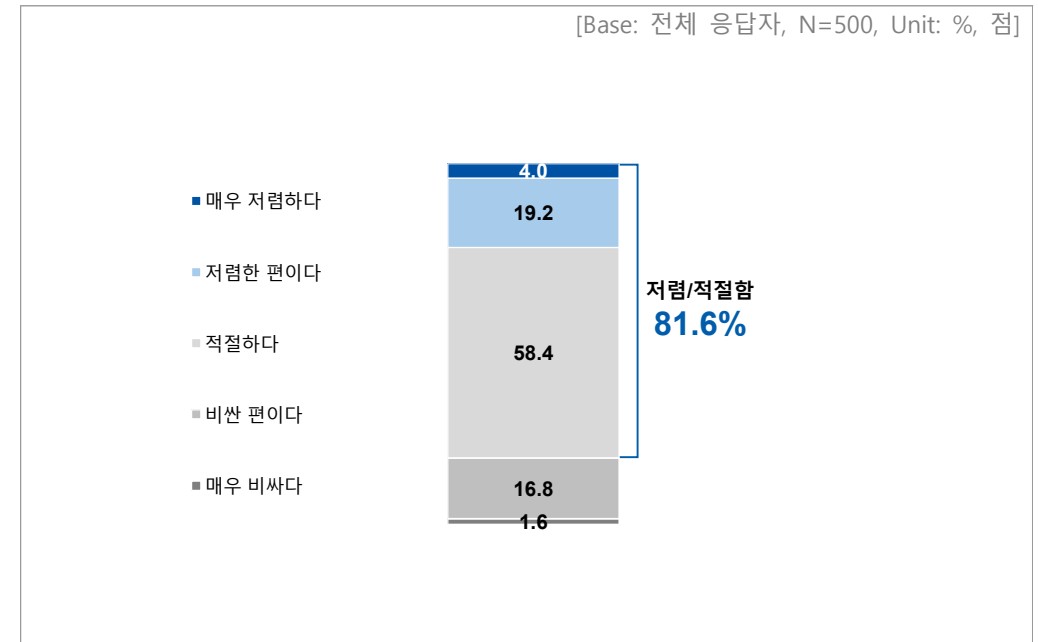
		사례수	환기 효과가 충분하지 않을 것 같아서	유지/관리가 어렵거나 불편할 것 같아서	아파트 환기 시스템을 잘 몰라서/사용 방법을 잘 몰라서	다른 환기 기능이 있는 제품으로 대체 가능해서	전기료가 많이 들 것 같아서	충전소음이 생길 것 같아서	별래가 유입될 것 같아서
전 체		(65)	44.6	43.1	35.4	24.6	18.5	1.5	1.5
거주 지역	중부 1지역	(3*)	33.3	66.7	33.3	33.3	0.0	0.0	0.0
	중부 2지역	(36)	47.2	38.9	33.3	19.4	22.2	0.0	2.8
	남부지역	(26*)	42.3	46.2	38.5	30.8	15.4	3.8	0.0
아파트 평형대	60㎡ 이하	(28*)	42.9	32.1	46.4	28.6	21.4	3.6	3.6
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(27*)	48.1	51.9	25.9	22.2	18.5	0.0	0.0
	85㎡ 초과	(10*)	40.0	50.0	30.0	20.0	10.0	0.0	0.0
성별	남성	(28*)	53.6	35.7	21.4	35.7	28.6	3.6	0.0
	여성	(37)	37.8	48.6	45.9	16.2	10.8	0.0	2.7
연령	20대	(9*)	55.6	11.1	44.4	33.3	11.1	0.0	0.0
	30대	(27*)	37.0	48.1	44.4	22.2	18.5	3.7	3.7
	40대	(19*)	57.9	47.4	15.8	26.3	15.8	0.0	0.0
	50대	(8*)	25.0	50.0	50.0	25.0	37.5	0.0	0.0
	60세 이상	(2*)	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(23*)	52.2	65.2	21.7	8.7	13.0	0.0	0.0
	기혼 무자녀	(9*)	22.2	55.6	44.4	22.2	22.2	0.0	0.0
	미혼	(33)	45.5	24.2	42.4	36.4	21.2	3.0	3.0
최종 학력	고졸 이하	(11*)	45.5	36.4	18.2	54.5	27.3	0.0	0.0
	대졸	(47)	40.4	44.7	44.7	17.0	12.8	2.1	0.0
	대학원졸	(7*)	71.4	42.9	0.0	28.6	42.9	0.0	14.3
아파트 위치	큰 도로 근처	(19*)	47.4	31.6	36.8	26.3	26.3	5.3	0.0
	녹지 및 공원 근처	(17*)	52.9	70.6	29.4	17.6	0.0	0.0	0.0
	주택 단지	(18*)	27.8	27.8	33.3	16.7	27.8	0.0	5.6
	상가 등 변화가 근처	(10*)	60.0	50.0	40.0	40.0	20.0	0.0	0.0
	지하철/기차역 근처	(1*)	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(20*)	65.0	45.0	25.0	15.0	25.0	0.0	0.0
	중층 (6~10층)	(15*)	40.0	26.7	20.0	40.0	13.3	0.0	6.7
	고층 (11층 이상)	(30)	33.3	50.0	50.0	23.3	16.7	3.3	0.0
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(30)	43.3	53.3	33.3	16.7	10.0	3.3	3.3
	보통	(29*)	44.8	27.6	41.4	34.5	24.1	0.0	0.0
	관심 없음	(6*)	50.0	66.7	16.7	16.7	33.3	0.0	0.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 미설치자 중 이용의향이 보통~없는 응답자, N=65, Unit: 중복%]

(11) 환기 시스템 전기요금 관련 인식

환기 시스템 전기 요금에 대한 자료를 제시한 뒤, 전기 요금에 대해 ‘저렴하거나 적절하다’ 고 응답한 비율은 81.6%로 나타남

[그림 3-43] 환기 시스템 전기 요금 인식



[표 3-55] 환기 시스템 전기 요금 인식

		사례수	매우 비싸다	비싼 편이다	적절하다	저렴한 편이다	매우 저렴하다	비싸다	적절~ 저렴 하다
전 체		(500)	1.6	16.8	58.4	19.2	4.0	18.4	81.6
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	2.7	16.3	56.7	20.3	4.0	19.0	81.0
	미설치자	(200)	0.0	17.5	61.0	17.5	4.0	17.5	82.5
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	2.2	15.7	58.7	18.8	4.5	17.9	82.1
	비 이용자	(77)	3.9	18.2	50.6	24.7	2.6	22.1	77.9
거주 지역	중부 1지역	(35)	2.9	17.1	51.4	20.0	8.6	20.0	80.0
	중부 2지역	(313)	1.0	18.8	59.4	17.9	2.9	19.8	80.2
	남부지역	(152)	2.6	12.5	57.9	21.7	5.3	15.1	84.9
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	1.5	16.3	57.7	21.4	3.1	17.9	82.1
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	1.7	16.1	56.5	20.4	5.2	17.8	82.2
	85㎡ 초과	(74)	1.4	20.3	66.2	9.5	2.7	21.6	78.4
성별	남성	(184)	3.3	17.9	56.5	19.0	3.3	21.2	78.8
	여성	(316)	0.6	16.1	59.5	19.3	4.4	16.8	83.2
연령	20대	(65)	0.0	20.0	50.8	16.9	12.3	20.0	80.0
	30대	(196)	2.6	13.8	60.2	19.4	4.1	16.3	83.7
	40대	(140)	1.4	18.6	56.4	22.9	0.7	20.0	80.0
	50대	(65)	0.0	20.0	60.0	16.9	3.1	20.0	80.0
	60세 이상	(34)	2.9	14.7	67.6	11.8	2.9	17.6	82.4
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	2.2	17.9	60.9	16.8	2.2	20.1	79.9
	기혼 무자녀	(98)	1.0	9.2	60.2	24.5	5.1	10.2	89.8
	미혼	(218)	1.4	19.3	55.5	18.8	5.0	20.6	79.4
최종 학력	고졸 이하	(79)	1.3	19.0	57.0	17.7	5.1	20.3	79.7
	대졸	(365)	1.9	16.4	57.0	20.5	4.1	18.4	81.6
	대학원졸	(56)	0.0	16.1	69.6	12.5	1.8	16.1	83.9
아파트 위치	주택 단지	(204)	2.0	15.7	59.3	20.6	2.5	17.6	82.4
	큰 도로 근처	(145)	1.4	17.2	55.2	20.7	5.5	18.6	81.4
	녹지 및 공원 근처	(97)	1.0	14.4	60.8	17.5	6.2	15.5	84.5
	상가 등 번화가 근처	(52)	1.9	23.1	61.5	11.5	1.9	25.0	75.0
	지하철/기차역 근처	(2*)	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	50.0	50.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	1.4	20.1	56.9	18.8	2.8	21.5	78.5
	중층 (6~10층)	(149)	2.7	13.4	63.1	17.4	3.4	16.1	83.9
	고층 (11층 이상)	(207)	1.0	16.9	56.0	20.8	5.3	17.9	82.1
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	1.8	16.2	57.9	19.6	4.5	18.1	81.9
	보통	(98)	1.0	18.4	61.2	16.3	3.1	19.4	80.6
	관심 없음	(20*)	0.0	20.0	55.0	25.0	0.0	20.0	80.0

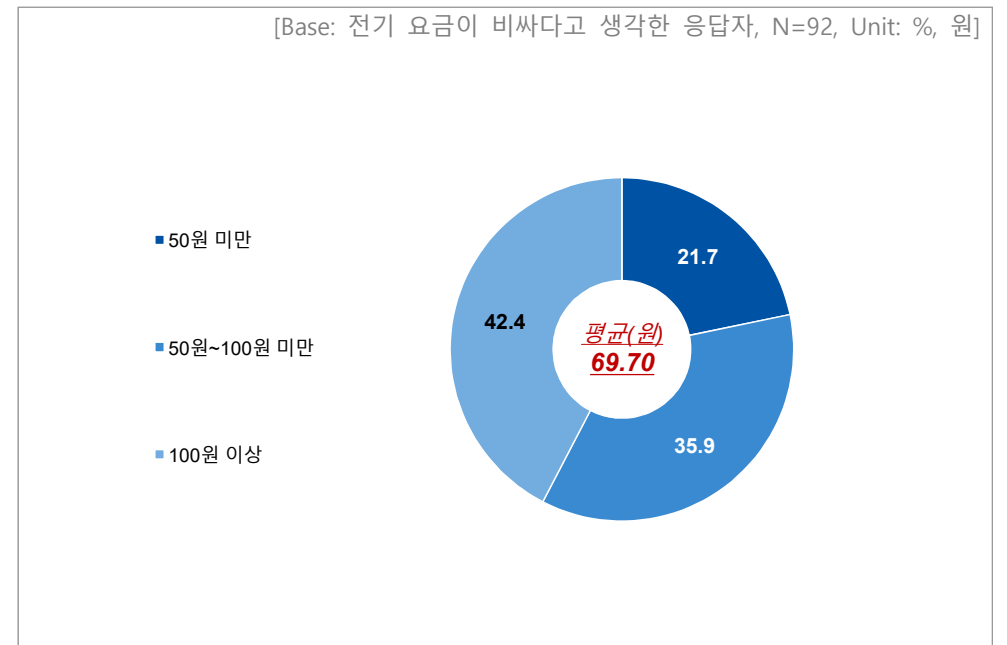
* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %, 점]

(12) 환기 시스템 적정 전기 요금

-환기 시스템 이용 시 드는 전기 요금이 비싸다고 생각한 응답자는 평균 일 69.70원 정도의 비용이 적절하다고 응답하였음

-한편, 일 적정 전기 요금이 100원 이상이라고 생각한 응답자가 42.4%로 나타나 는 등, 제시된 최대 요금과 적정 요금 간 큰 차이는 없는 것으로 보임

[그림 3-44] 적정 전기 요금



[표 3-56] 적정 전기 요금

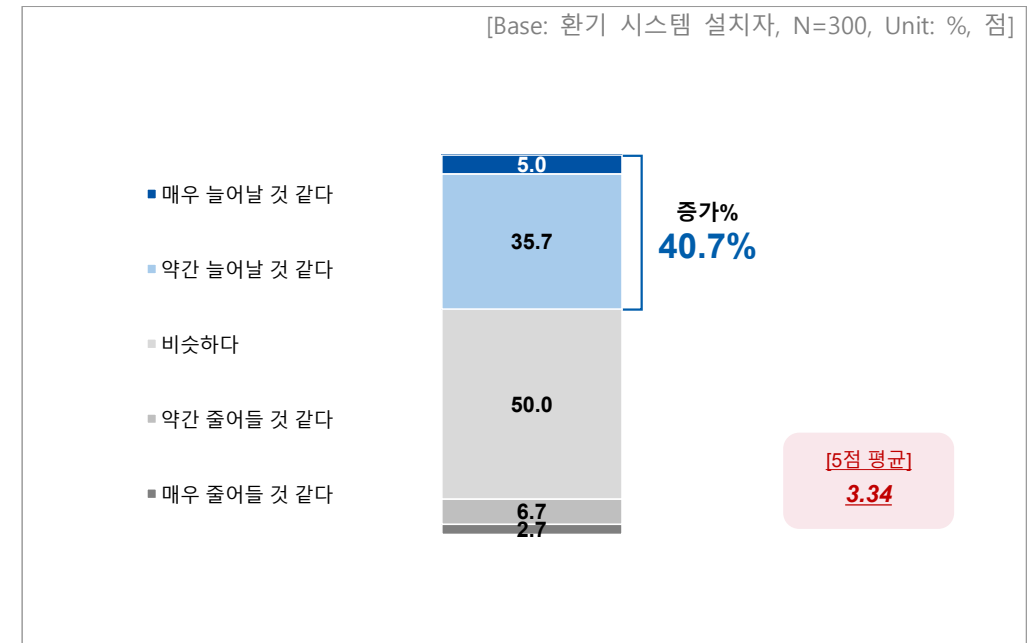
		사례수	50원 미만	50원~100원 미만	100원 이상	[평균 : 원]
사례수		(92)	21.7	35.9	42.4	69.70
환기 시스템 설치 여부	설치자	(57)	22.8	36.8	40.4	67.30
	미설치자	(35)	20.0	34.3	45.7	73.60
환기 시스템 이용 여부	이용자	(40)	20.0	35.0	45.0	71.08
	비 이용자	(17*)	29.4	41.2	29.4	58.41
거주 지역	중부 1지역	(7*)	14.3	42.9	42.9	65.71
	중부 2지역	(62)	21.0	33.9	45.2	70.89
	남부지역	(23*)	26.1	39.1	34.8	67.70
아파트 평형대	60㎡ 이하	(35)	20.0	31.4	48.6	72.66
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(41)	26.8	31.7	41.5	67.00
	85㎡ 초과	(16*)	12.5	56.3	31.3	70.13
성별	남성	(39)	23.1	35.9	41.0	68.59
	여성	(53)	20.8	35.8	43.4	70.51
연령	20대	(13*)	7.7	23.1	69.2	83.85
	30대	(32)	25.0	28.1	46.9	70.06
	40대	(28*)	25.0	50.0	25.0	59.25
	50대	(13*)	23.1	38.5	38.5	76.23
	60세 이상	(6*)	16.7	33.3	50.0	71.67
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(37)	24.3	37.8	37.8	66.95
	기혼 무자녀	(10*)	40.0	20.0	40.0	61.30
	미혼	(45)	15.6	37.8	46.7	73.82
최종 학력	고졸 이하	(16*)	12.5	37.5	50.0	75.63
	대졸	(67)	23.9	35.8	40.3	68.81
	대학원졸	(9*)	22.2	33.3	44.4	65.78
아파트 위치	주백 단지	(36)	30.6	30.6	38.9	66.17
	큰 도로 근처	(27*)	11.1	37.0	51.9	75.93
	녹지 및 공원 근처	(15*)	20.0	53.3	26.7	63.80
	상가 등 번화가 근처	(13*)	23.1	30.8	46.2	68.62
	지하철/기차역 근처	(1*)	0.0	0.0	100.0	131.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(31)	19.4	38.7	41.9	69.58
	중층 (6~10층)	(24*)	25.0	29.2	45.8	68.79
	고층 (11층 이상)	(37)	21.6	37.8	40.5	70.38

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 전기 요금이 비싸다고 생각한 응답자, N=92, Unit: %, 원]

(13) 환기 시스템 전기요금 인지 후 이용 의향₁₎ 설치자

환기 시스템 전기 요금에 대한 정보 접촉 후 환기 시스템 이용이 증가할 것 같다는 비율은 40.7% (비 이용자의 49.4%), 현재와 동일하게 유지될 것 같다는 비율은 50.0%로 나타남

[그림 3-45] [설치자] 환기 시스템 전기 요금 정보 제공 후 이용 의향 변화



[표 3-57] [설치자] 환기 시스템 전기 요금 정보 제공 후 이용 의향 변화

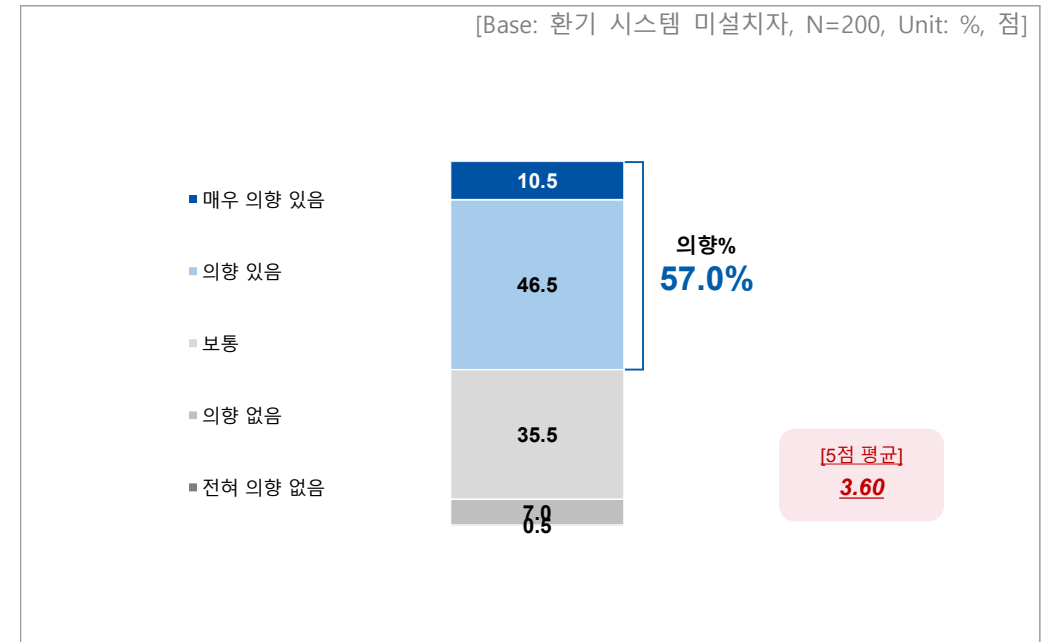
		사례수	매우 줄어 들 것 같다	약간 줄어 들 것 같다	비슷 하다	약간 늘어 날 것 같다	매우 늘어 날 것 같다	감소 할 것 같음	비슷 함	늘어 날 것 같음	[5점 평균]
전 체		(300)	2.7	6.7	50.0	35.7	5.0	9.3	50.0	40.7	3.34
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	0.9	6.7	54.7	31.8	5.8	7.6	54.7	37.7	3.35
	비 이용자	(77)	7.8	6.5	36.4	46.8	2.6	14.3	36.4	49.4	3.30
거주 지역	중부 1지역	(22)	4.5	4.5	59.1	31.8	0.0	9.1	59.1	31.8	3.18
	중부 2지역	(187)	2.7	5.3	48.7	36.9	6.4	8.0	48.7	43.3	3.39
	남부지역	(91)	2.2	9.9	50.5	34.1	3.3	12.1	50.5	37.4	3.26
아파트 평형대	60㎡ 이하	(118)	1.7	7.6	53.4	30.5	6.8	9.3	53.4	37.3	3.33
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(138)	4.3	6.5	49.3	36.2	3.6	10.9	49.3	39.9	3.28
	85㎡ 초과	(44)	0.0	4.5	43.2	47.7	4.5	4.5	43.2	52.3	3.52
성별	남성	(112)	2.7	4.5	53.6	37.5	1.8	7.1	53.6	39.3	3.31
	여성	(188)	2.7	8.0	47.9	34.6	6.9	10.6	47.9	41.5	3.35
연령	20대	(31)	0.0	6.5	54.8	32.3	6.5	6.5	54.8	38.7	3.39
	30대	(118)	3.4	5.9	49.2	32.2	9.3	9.3	49.2	41.5	3.38
	40대	(92)	2.2	8.7	54.3	34.8	0.0	10.9	54.3	34.8	3.22
	50대	(36)	0.0	5.6	41.7	47.2	5.6	5.6	41.7	52.8	3.53
	60세 이상	(23)	8.7	4.3	43.5	43.5	0.0	13.0	43.5	43.5	3.22
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(109)	4.6	7.3	51.4	35.8	0.9	11.9	51.4	36.7	3.21
	기혼 무자녀	(66)	1.5	3.0	39.4	43.9	12.1	4.5	39.4	56.1	3.62
	미혼	(125)	1.6	8.0	54.4	31.2	4.8	9.6	54.4	36.0	3.30
최종 학력	고졸 이하	(43)	2.3	9.3	53.5	32.6	2.3	11.6	53.5	34.9	3.23
	대졸	(226)	3.1	7.1	48.7	35.8	5.3	10.2	48.7	41.2	3.33
	대학원졸	(31)	0.0	0.0	54.8	38.7	6.5	0.0	54.8	45.2	3.52
아파트 위치	주택 단지	(117)	3.4	5.1	54.7	34.2	2.6	8.5	54.7	36.8	3.27
	큰 도로 근처	(90)	2.2	7.8	47.8	35.6	6.7	10.0	47.8	42.2	3.37
	녹지 및 공원 근처	(63)	1.6	4.8	52.4	38.1	3.2	6.3	52.4	41.3	3.37
	상가 등 변화가 근처	(29)	3.4	13.8	34.5	37.9	10.3	17.2	34.5	48.3	3.38
	지하철/기차역 근처	(1)	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	5.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(73)	2.7	6.8	56.2	34.2	0.0	9.6	56.2	34.2	3.22
	중층 (6~10층)	(98)	6.1	6.1	45.9	34.7	7.1	12.2	45.9	41.8	3.31
	고층 (11층 이상)	(129)	0.0	7.0	49.6	37.2	6.2	7.0	49.6	43.4	3.43
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(242)	2.9	6.2	47.5	38.0	5.4	9.1	47.5	43.4	3.37
	보통	(48)	2.1	4.2	60.4	29.2	4.2	6.3	60.4	33.3	3.29
	관심 없음	(10)	0.0	30.0	60.0	10.0	0.0	30.0	60.0	10.0	2.80

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 설치자, N=300, Unit: %, 점]

(14) 환기 시스템 전기요금 인지 후 이용 의향_2) 미설치자

환기 시스템 미설치자의 전기 요금 관련 자료 접촉 후 이용 의향은 57.0%, 3.60 점으로 나타남

[그림 3-46] [미설치자] 환기 시스템 전기 요금 정보 제공 후 환기 시스템 이용 의향



[표 3-58] [미설치자] 환기 시스템 전기 요금 정보 제공 후 환기 시스템 이용 의향

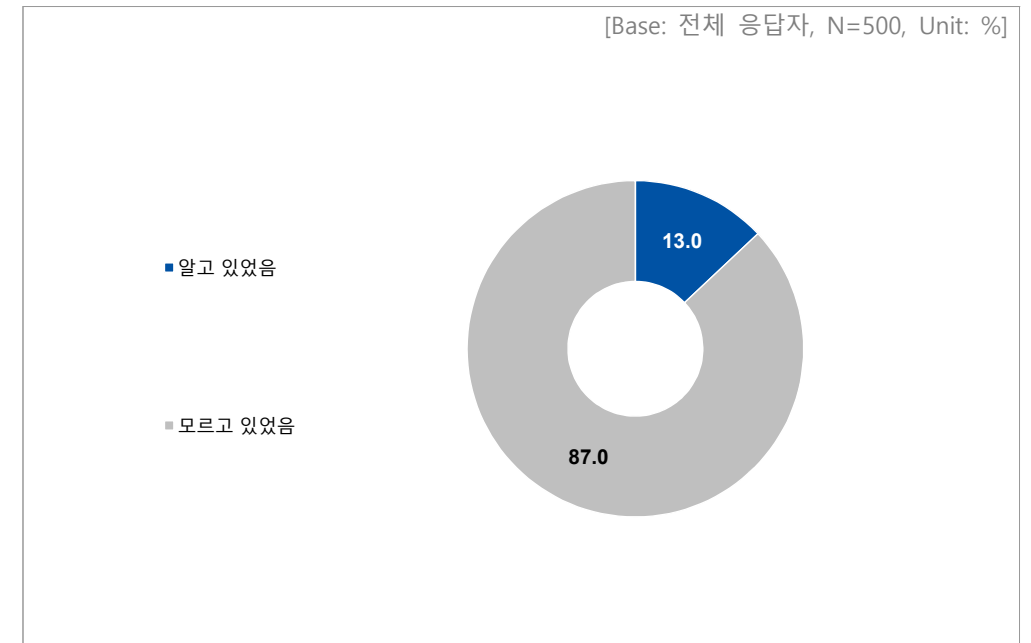
		사례수	전혀 의향 없음	의향 없음	보통	의향 있음	매우 의향 있음	의향 없음	보통	의향 있음	[5점 평균]
전 체		(200)	0.5	7.0	35.5	46.5	10.5	7.5	35.5	57.0	3.60
거주 지역	중부 1지역	(13*)	0.0	7.7	15.4	69.2	7.7	7.7	15.4	76.9	3.77
	중부 2지역	(126)	0.0	7.9	34.9	47.6	9.5	7.9	34.9	57.1	3.59
	남부지역	(61)	1.6	4.9	41.0	39.3	13.1	6.6	41.0	52.5	3.57
아파트 평형대	60㎡ 이하	(78)	0.0	3.8	43.6	43.6	9.0	3.8	43.6	52.6	3.58
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(92)	0.0	7.6	33.7	47.8	10.9	7.6	33.7	58.7	3.62
	85㎡ 초과	(30)	3.3	13.3	20.0	50.0	13.3	16.7	20.0	63.3	3.57
성별	남성	(72)	0.0	12.5	36.1	41.7	9.7	12.5	36.1	51.4	3.49
	여성	(128)	0.8	3.9	35.2	49.2	10.9	4.7	35.2	60.2	3.66
연령	20대	(34)	2.9	5.9	38.2	38.2	14.7	8.8	38.2	52.9	3.56
	30대	(78)	0.0	3.8	34.6	51.3	10.3	3.8	34.6	61.5	3.68
	40대	(48)	0.0	8.3	39.6	45.8	6.3	8.3	39.6	52.1	3.50
	50대	(29*)	0.0	17.2	27.6	37.9	17.2	17.2	27.6	55.2	3.55
	60세 이상	(11*)	0.0	0.0	36.4	63.6	0.0	0.0	36.4	63.6	3.64
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(75)	1.3	8.0	33.3	45.3	12.0	9.3	33.3	57.3	3.59
	기혼 무자녀	(32)	0.0	6.3	37.5	46.9	9.4	6.3	37.5	56.3	3.59
	미혼	(93)	0.0	6.5	36.6	47.3	9.7	6.5	36.6	57.0	3.60
최종 학력	고졸 이하	(36)	0.0	2.8	47.2	41.7	8.3	2.8	47.2	50.0	3.56
	대졸	(139)	0.7	6.5	36.0	46.8	10.1	7.2	36.0	56.8	3.59
	대학원졸	(25*)	0.0	16.0	16.0	52.0	16.0	16.0	16.0	68.0	3.68
아파트 위치	주택 단지	(87)	0.0	5.7	28.7	54.0	11.5	5.7	28.7	65.5	3.71
	큰 도로 근처	(55)	0.0	9.1	38.2	38.2	14.5	9.1	38.2	52.7	3.58
	녹지 및 공원 근처	(34)	2.9	8.8	38.2	44.1	5.9	11.8	38.2	50.0	3.41
	상가 등 변화가 근처	(23*)	0.0	0.0	52.2	43.5	4.3	0.0	52.2	47.8	3.52
	지하철/기차역 근처	(1*)	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	2.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(71)	1.4	5.6	33.8	43.7	15.5	7.0	33.8	59.2	3.66
	중층 (6~10층)	(51)	0.0	7.8	35.3	51.0	5.9	7.8	35.3	56.9	3.55
	고층 (11층 이상)	(78)	0.0	7.7	37.2	46.2	9.0	7.7	37.2	55.1	3.56
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(140)	0.7	7.1	27.1	52.1	12.9	7.9	27.1	65.0	3.69
	보통	(50)	0.0	8.0	58.0	30.0	4.0	8.0	58.0	34.0	3.30
	관심 없음	(10*)	0.0	0.0	40.0	50.0	10.0	0.0	40.0	60.0	3.70
교육 전 이용 의향	높음	(135)	0.0	3.7	21.5	59.3	15.6	3.7	21.5	74.8	3.87
	보통	(51)	0.0	3.9	72.5	23.5	0.0	3.9	72.5	23.5	3.20
	낮음	(14*)	7.1	50.0	35.7	7.1	0.0	57.1	35.7	7.1	2.43

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 미설치자, N=200, Unit: %, 점]

(15) 공기청정기 대비 환기 시스템 환기 효과 인지 여부

- 공기청정기 대비 환기 시스템의 환기 효과 차이에 대한 인지도는 13.0%에 그침
- 환기 시스템 이용자, 85㎡ 초과 평형대 거주자, 남성, 대학원 졸 이상, 상가 등 변화가 근처 거주자의 인지도가 상대적으로 높게 나타남

[그림 3-47] 환기 시스템과 공기청정기 효과 차이 인지도



[표 3-59] 환기 시스템과 공기청정기 효과 차이 인지도

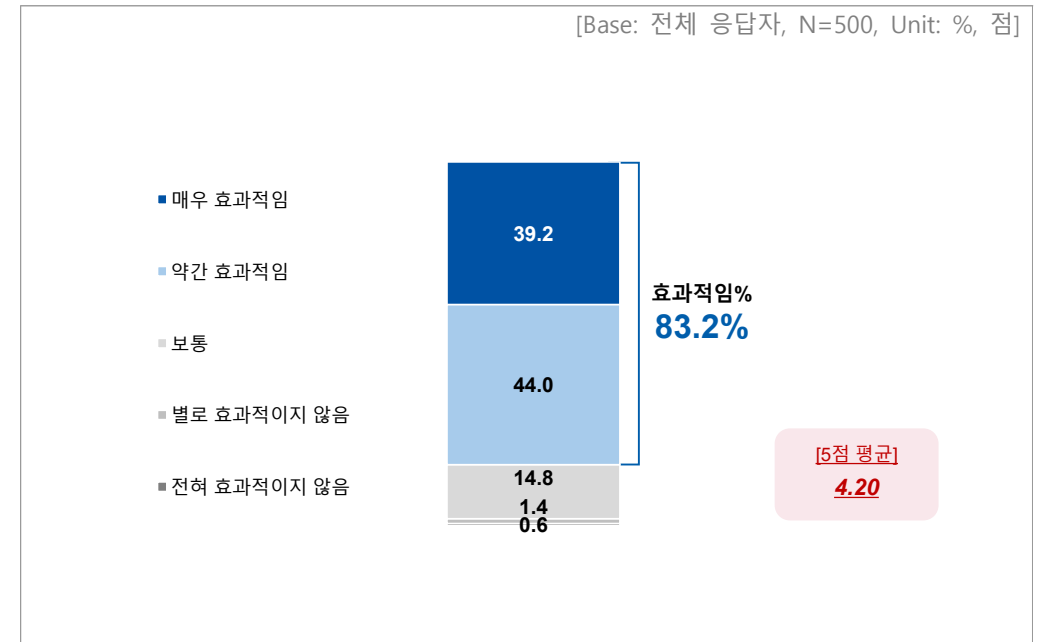
		사례수	알고 있었음	모르고 있었음
전 체		(500)	13.0	87.0
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	14.3	85.7
	미설치자	(200)	11.0	89.0
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	17.0	83.0
	비 이용자	(77)	6.5	93.5
거주 지역	중부 1지역	(35)	8.6	91.4
	중부 2지역	(313)	15.3	84.7
	남부지역	(152)	9.2	90.8
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	10.2	89.8
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	13.9	86.1
	85㎡ 초과	(74)	17.6	82.4
성별	남성	(184)	19.6	80.4
	여성	(316)	9.2	90.8
연령	20대	(65)	13.8	86.2
	30대	(196)	12.2	87.8
	40대	(140)	15.0	85.0
	50대	(65)	9.2	90.8
	60세 이상	(34)	14.7	85.3
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	16.3	83.7
	기혼 무자녀	(98)	9.2	90.8
	미혼	(218)	11.9	88.1
최종 학력	고졸 이하	(79)	10.1	89.9
	대졸	(365)	12.6	87.4
	대학원졸	(56)	19.6	80.4
아파트 위치	주택 단지	(204)	11.8	88.2
	큰 도로 근처	(145)	11.0	89.0
	녹지 및 공원 근처	(97)	14.4	85.6
	상가등변화근처	(52)	21.2	78.8
	지하철/가차역 근처	(2*)	0.0	100.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	11.1	88.9
	중층 (6~10층)	(149)	12.1	87.9
	고층 (11층 이상)	(207)	15.0	85.0
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	14.4	85.6
	보통	(98)	9.2	90.8
	관심 없음	(20*)	5.0	95.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %]

(16) 공기청정기 대비 환기 시스템 환기 효과 인식

정보 접촉 후 공기청정기 대비 환기 시스템의 환기 효과가 더 효과적이라는 인식은 83.2%, 4.20점으로 높게 나타남

[그림 3-48] 공기청정기 대비 환기 시스템 공기정화 효과 인식



[표 3-60] 공기청정기 대비 환기 시스템 공기정화 효과 인식

		사례수	전혀 효과적 이지 않음	별로 효과적 이지 않음	보통	약간 효과 적임	매우 효과 적임	효과적 이지 않음	보통	효과 적임	[5점 평균]
전 체		(500)	0.6	1.4	14.8	44.0	39.2	2.0	14.8	83.2	4.20
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	0.7	1.7	13.7	42.7	41.3	2.3	13.7	84.0	4.22
	미설치자	(200)	0.5	1.0	16.5	46.0	36.0	1.5	16.5	82.0	4.16
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	0.4	1.8	14.8	41.3	41.7	2.2	14.8	83.0	4.22
	비 이용자	(77)	1.3	1.3	10.4	46.8	40.3	2.6	10.4	87.0	4.23
거주 지역	중부 1지역	(35)	0.0	5.7	11.4	37.1	45.7	5.7	11.4	82.9	4.23
	중부 2지역	(313)	0.6	1.3	14.4	47.0	36.7	1.9	14.4	83.7	4.18
	남부지역	(152)	0.7	0.7	16.4	39.5	42.8	1.3	16.4	82.2	4.23
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	1.0	1.5	16.3	44.9	36.2	2.6	16.3	81.1	4.14
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	0.4	1.3	14.8	43.5	40.0	1.7	14.8	83.5	4.21
	85㎡ 초과	(74)	0.0	1.4	10.8	43.2	44.6	1.4	10.8	87.8	4.31
성별	남성	(184)	0.5	0.5	21.7	41.8	35.3	1.1	21.7	77.2	4.11
	여성	(316)	0.6	1.9	10.8	45.3	41.5	2.5	10.8	86.7	4.25
연령	20대	(65)	0.0	1.5	12.3	44.6	41.5	1.5	12.3	86.2	4.26
	30대	(196)	0.5	1.5	16.8	42.3	38.8	2.0	16.8	81.1	4.17
	40대	(140)	0.7	1.4	17.1	46.4	34.3	2.1	17.1	80.7	4.12
	50대	(65)	0.0	1.5	10.8	44.6	43.1	1.5	10.8	87.7	4.29
	60세 이상	(34)	2.9	0.0	5.9	41.2	50.0	2.9	5.9	91.2	4.35
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	0.5	1.6	14.1	48.4	35.3	2.2	14.1	83.7	4.16
	기혼 무자녀	(98)	0.0	0.0	9.2	41.8	49.0	0.0	9.2	90.8	4.40
	미혼	(218)	0.9	1.8	17.9	41.3	38.1	2.8	17.9	79.4	4.14
최종 학력	고졸 이하	(79)	2.5	1.3	13.9	40.5	41.8	3.8	13.9	82.3	4.18
	대졸	(365)	0.3	1.6	14.5	44.7	38.9	1.9	14.5	83.6	4.20
	대학원졸	(56)	0.0	0.0	17.9	44.6	37.5	0.0	17.9	82.1	4.20
아파트 위치	주백 단지	(204)	0.5	2.9	12.3	49.0	35.3	3.4	12.3	84.3	4.16
	큰 도로 근처	(145)	0.0	0.0	17.2	41.4	41.4	0.0	17.2	82.8	4.24
	녹지 및 공원 근처	(97)	2.1	0.0	13.4	36.1	48.5	2.1	13.4	84.5	4.29
	상가 등 번화가 근처	(52)	0.0	0.0	21.2	46.2	32.7	0.0	21.2	78.8	4.12
	지하철/기차역 근처	(2*)	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	50.0	3.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	0.7	1.4	13.2	43.8	41.0	2.1	13.2	84.7	4.23
	중층 (6~10층)	(149)	1.3	2.7	10.1	49.7	36.2	4.0	10.1	85.9	4.17
	고층 (11층 이상)	(207)	0.0	0.5	19.3	40.1	40.1	0.5	19.3	80.2	4.20
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	0.5	1.3	8.6	45.0	44.5	1.8	8.6	89.5	4.32
	보통	(98)	1.0	2.0	37.8	38.8	20.4	3.1	37.8	59.2	3.76
	관심 없음	(20*)	0.0	0.0	20.0	50.0	30.0	0.0	20.0	80.0	4.10
환기 효과 인지 여부	알고 있었음	(65)	1.5	0.0	20.0	49.2	29.2	1.5	20.0	78.5	4.05
	모르고 있었음	(435)	0.5	1.6	14.0	43.2	40.7	2.1	14.0	83.9	4.22

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의

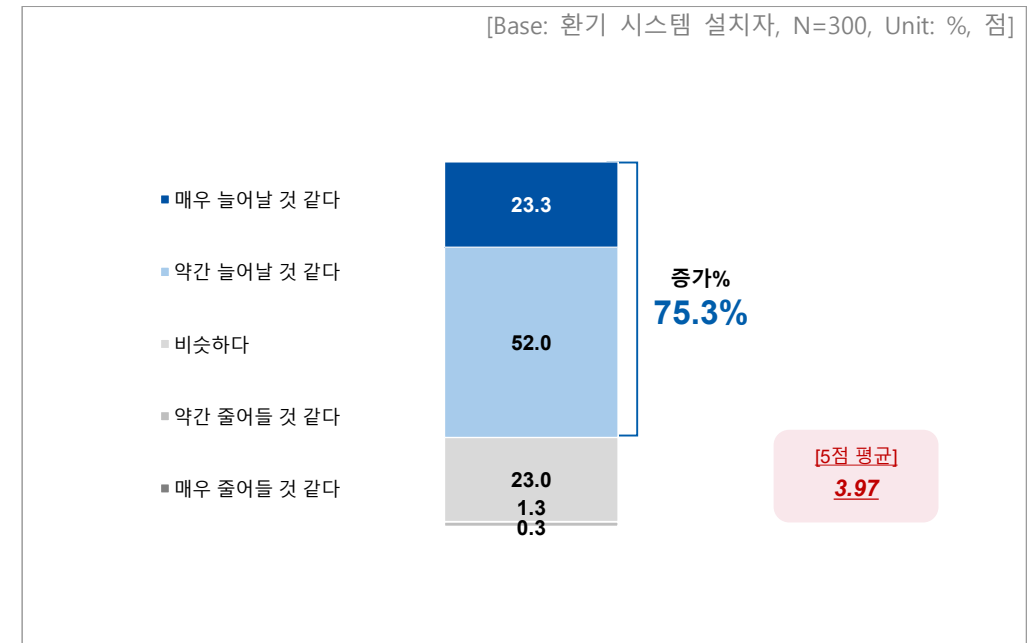
[Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %, 점]

(17) 환기 시스템 환기효과 인지 후 이용 의향₁₎ 설치자

-환기 시스템의 환기 효과에 대한 정보 접촉 후 이용 의향이 증가할 것 같다는 비율은 설치자의 75.3%, 3.97점으로 높게 나타남

-중고층 거주자는 저층 거주자 대비 이용 증가 의향이 더 높게 나타남

[그림 3-49] [설치자] 환기 시스템 효과 정보 제공 후 이용 의향 변화



[표 3-61] [설치자] 환기 시스템 효과 정보 제공 후 이용 의향 변화

		사례수	매우 줄어 들 것 같다	약간 줄어 들 것 같다	비슷 하다	약간 늘어 날 것 같다	매우 늘어 날 것 같다	감소 할 것 같음	보통	늘어 날 것 같음	[5점 평균]
전 체		(300)	0.3	1.3	23.0	52.0	23.3	1.7	23.0	75.3	3.97
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	0.0	0.4	25.1	50.7	23.8	0.4	25.1	74.4	3.98
	비 이용자	(77)	1.3	3.9	16.9	55.8	22.1	5.2	16.9	77.9	3.94
거주 지역	중부 1지역	(22*)	0.0	0.0	36.4	40.9	22.7	0.0	36.4	63.6	3.86
	중부 2지역	(187)	0.5	1.1	22.5	53.5	22.5	1.6	22.5	75.9	3.96
	남부지역	(91)	0.0	2.2	20.9	51.6	25.3	2.2	20.9	76.9	4.00
아파트 평형대	60㎡ 이하	(118)	0.0	1.7	28.8	50.8	18.6	1.7	28.8	69.5	3.86
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(138)	0.7	1.4	21.7	50.7	25.4	2.2	21.7	76.1	3.99
	85㎡ 초과	(44)	0.0	0.0	11.4	59.1	29.5	0.0	11.4	88.6	4.18
성별	남성	(112)	0.9	1.8	27.7	49.1	20.5	2.7	27.7	69.6	3.87
	여성	(188)	0.0	1.1	20.2	53.7	25.0	1.1	20.2	78.7	4.03
연령	20대	(31)	0.0	3.2	25.8	48.4	22.6	3.2	25.8	71.0	3.90
	30대	(118)	0.8	0.8	27.1	50.8	20.3	1.7	27.1	71.2	3.89
	40대	(92)	0.0	2.2	22.8	53.3	21.7	2.2	22.8	75.0	3.95
	50대	(36)	0.0	0.0	13.9	63.9	22.2	0.0	13.9	86.1	4.08
	60세 이상	(23*)	0.0	0.0	13.0	39.1	47.8	0.0	13.0	87.0	4.35
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(109)	0.0	1.8	23.9	50.5	23.9	1.8	23.9	74.3	3.96
	기혼 무자녀	(66)	1.5	0.0	15.2	57.6	25.8	1.5	15.2	83.3	4.06
	미혼	(125)	0.0	1.6	26.4	50.4	21.6	1.6	26.4	72.0	3.92
최종 학력	고졸 이하	(43)	0.0	2.3	16.3	53.5	27.9	2.3	16.3	81.4	4.07
	대졸	(226)	0.4	1.3	24.8	50.9	22.6	1.8	24.8	73.5	3.94
	대학원졸	(31)	0.0	0.0	19.4	58.1	22.6	0.0	19.4	80.6	4.03
아파트 위치	주택 단지	(117)	0.9	1.7	28.2	53.0	16.2	2.6	28.2	69.2	3.82
	큰 도로 근처	(90)	0.0	1.1	16.7	52.2	30.0	1.1	16.7	82.2	4.11
	녹지 및 공원 근처	(63)	0.0	1.6	22.2	52.4	23.8	1.6	22.2	76.2	3.98
	상가 등 변화가 근처	(29*)	0.0	0.0	24.1	44.8	31.0	0.0	24.1	75.9	4.07
	지하철/주차역 근처	(1*)	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	4.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(73)	1.4	2.7	30.1	50.7	15.1	4.1	30.1	65.8	3.75
	중층 (6~10층)	(98)	0.0	1.0	18.4	58.2	22.4	1.0	18.4	80.6	4.02
	고층 (11층 이상)	(129)	0.0	0.8	22.5	48.1	28.7	0.8	22.5	76.7	4.05
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(242)	0.4	0.8	17.4	57.0	24.4	1.2	17.4	81.4	4.04
	보통	(48)	0.0	4.2	47.9	29.2	18.8	4.2	47.9	47.9	3.63
	관심 없음	(10*)	0.0	0.0	40.0	40.0	20.0	0.0	40.0	60.0	3.80

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 설치자, N=300, Unit: %, 점]

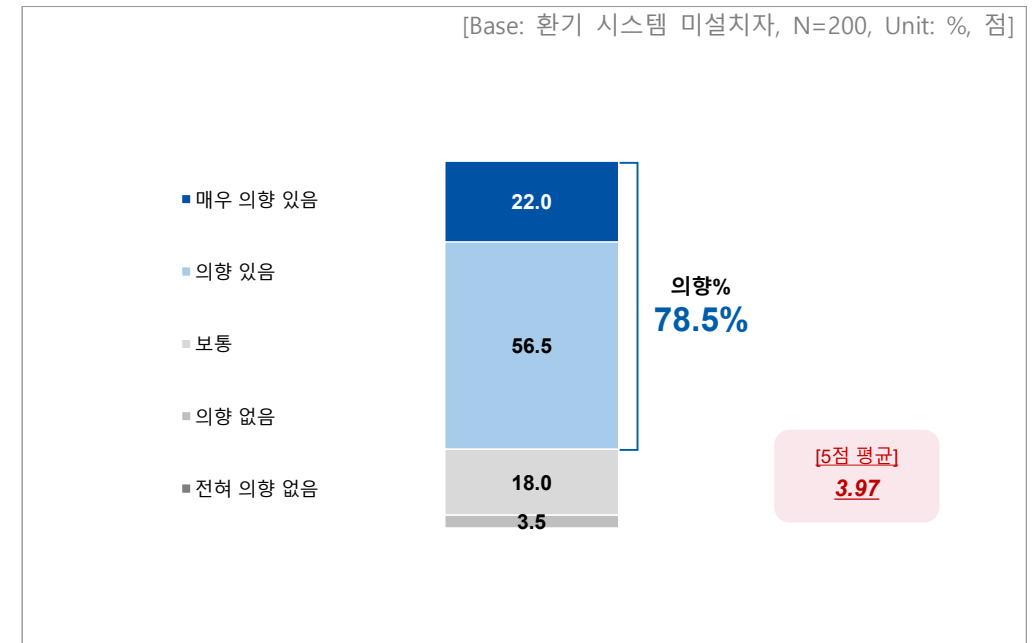
**음영이 칠해진 값은 신뢰구간 95%에서 통계적으로 유의하게 높은 값임 (p<0.05)

(18) 환기 시스템 환기효과 인지 후 이용 의향_2) 미설치자

-미설치자의 경우, 환기 시스템의 환기 효과에 대한 정보 접촉 후 환기 시스템 이용 의향은 78.5%, 3.97점으로 나타남

-저층 거주자의 이용 의향이 중고층 거주자 대비 높게 나타남

[그림 3-50] [미설치자] 환기 시스템 효과 정보 제공 후 이용 의향



[표 3-62] [미설치자] 환기 시스템 효과 정보 제공 후 이용 의향

		사례수	의향 없음	보통	의향 있음	매우 의향 있음	의향 없음	보통	의향 있음	[5점 평균]
전 체		(200)	3.5	18.0	56.5	22.0	3.5	18.0	78.5	3.97
거주 지역	중부 1지역	(13*)	0.0	15.4	53.8	30.8	0.0	15.4	84.6	4.15
	중부 2지역	(126)	4.0	15.1	61.9	19.0	4.0	15.1	81.0	3.96
	남부지역	(61)	3.3	24.6	45.9	26.2	3.3	24.6	72.1	3.95
아파트 평형대	60㎡ 이하	(78)	1.3	21.8	61.5	15.4	1.3	21.8	76.9	3.91
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(92)	4.3	16.3	52.2	27.2	4.3	16.3	79.3	4.02
	85㎡ 초과	(30)	6.7	13.3	56.7	23.3	6.7	13.3	80.0	3.97
성별	남성	(72)	6.9	26.4	43.1	23.6	6.9	26.4	66.7	3.83
	여성	(128)	1.6	13.3	64.1	21.1	1.6	13.3	85.2	4.05
연령	20대	(34)	2.9	17.6	52.9	26.5	2.9	17.6	79.4	4.03
	30대	(78)	0.0	19.2	56.4	24.4	0.0	19.2	80.8	4.05
	40대	(48)	4.2	18.8	62.5	14.6	4.2	18.8	77.1	3.88
	50대	(29*)	13.8	17.2	44.8	24.1	13.8	17.2	69.0	3.79
	60세 이상	(11*)	0.0	9.1	72.7	18.2	0.0	9.1	90.9	4.09
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(75)	2.7	17.3	56.0	24.0	2.7	17.3	80.0	4.01
	기혼 무자녀	(32)	3.1	15.6	68.8	12.5	3.1	15.6	81.3	3.91
	미혼	(93)	4.3	19.4	52.7	23.7	4.3	19.4	76.3	3.96
최종 학력	고졸 이하	(36)	0.0	25.0	50.0	25.0	0.0	25.0	75.0	4.00
	대졸	(139)	4.3	15.8	59.0	20.9	4.3	15.8	79.9	3.96
	대학원졸	(25*)	4.0	20.0	52.0	24.0	4.0	20.0	76.0	3.96
아파트 위치	주택 단지	(87)	2.3	11.5	64.4	21.8	2.3	11.5	86.2	4.06
	큰 도로 근처	(55)	3.6	20.0	52.7	23.6	3.6	20.0	76.4	3.96
	녹지 및 공원 근처	(34)	5.9	26.5	47.1	20.6	5.9	26.5	67.6	3.82
	상가 등 변화가 근처	(23*)	0.0	26.1	52.2	21.7	0.0	26.1	73.9	3.96
	지하철/기차역 근처	(1*)	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	2.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(71)	1.4	12.7	56.3	29.6	1.4	12.7	85.9	4.14
	중층 (6~10층)	(51)	3.9	19.6	58.8	17.6	3.9	19.6	76.5	3.90
	고층 (11층 이상)	(78)	5.1	21.8	55.1	17.9	5.1	21.8	73.1	3.86
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(140)	3.6	7.9	60.0	28.6	3.6	7.9	88.6	4.14
	보통	(50)	4.0	44.0	48.0	4.0	4.0	44.0	52.0	3.52
	관심 없음	(10*)	0.0	30.0	50.0	20.0	0.0	30.0	70.0	3.90
교육 전 이용 의향	높음	(135)	1.5	6.7	60.7	31.1	1.5	6.7	91.9	4.21
	보통	(51)	2.0	49.0	47.1	2.0	2.0	49.0	49.0	3.49
	낮음	(14*)	28.6	14.3	50.0	7.1	28.6	14.3	57.1	3.36

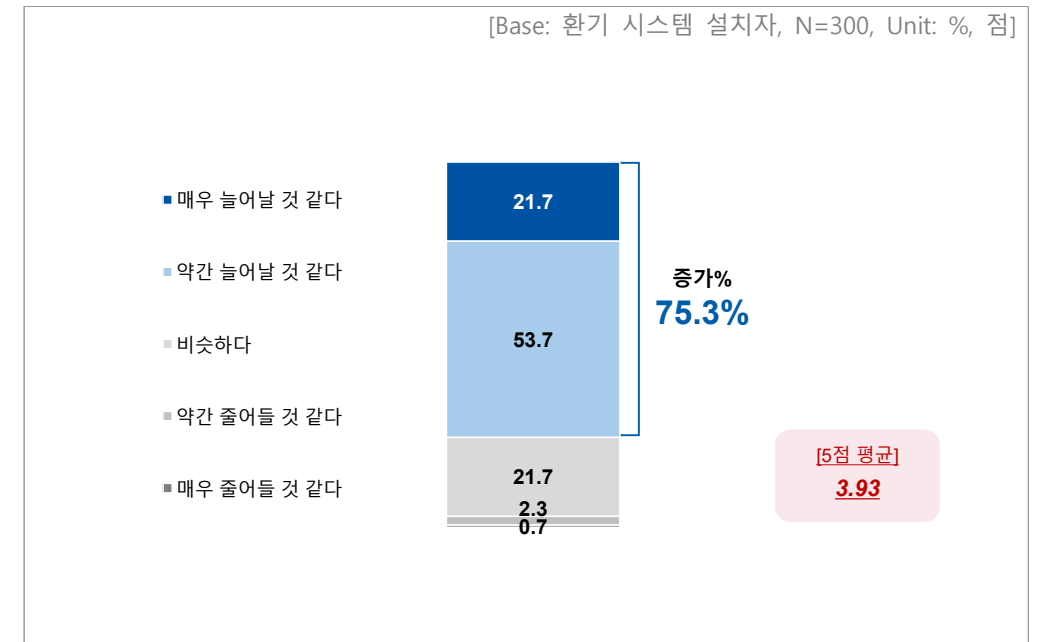
* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 미설치자, N=200, Unit: %, 점]

(19) 환기 시스템 관련 내용 인지 후 이용 의향_1) 설치자

-환기 시스템 전기 요금 및 환기 효과에 대한 정보에 접촉한 후 이용 의향이 증가할 것 같다는 비율은 환기 시스템 설치자의 75.3%, 3.93점으로 나타남

-거주 평형대가 클수록 정보 접촉 후 이용 증가 의향이 높은 경향을 보임

[그림 3-51] [설치자] 환기 시스템 관련 정보 제공 후 이용 의향 변화



[표 3-63] [설치자] 환기 시스템 관련 정보 제공 후 이용 의향 변화

		사례수	매우 줄어 들 것 같다	약간 줄어 들 것 같다	비슷 하다	약간 늘어 날 것 같다	매우 늘어 날 것 같다	감소 할 것 같음	보통	늘어 날 것 같음	[5점 평균]
전 체		(300)	0.7	2.3	21.7	53.7	21.7	3.0	21.7	75.3	3.93
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	0.0	1.3	23.3	53.8	21.5	1.3	23.3	75.3	3.96
	비 이용자	(77)	2.6	5.2	16.9	53.2	22.1	7.8	16.9	75.3	3.87
거주 지역	중부 1지역	(22*)	0.0	0.0	36.4	31.8	31.8	0.0	36.4	63.6	3.95
	중부 2지역	(187)	1.1	1.1	21.9	56.1	19.8	2.1	21.9	75.9	3.93
	남부지역	(91)	0.0	5.5	17.6	53.8	23.1	5.5	17.6	76.9	3.95
아파트 평형대	60㎡ 이하	(118)	0.0	4.2	26.3	52.5	16.9	4.2	26.3	69.5	3.82
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(138)	1.4	1.4	21.0	52.9	23.2	2.9	21.0	76.1	3.95
	85㎡ 초과	(44)	0.0	0.0	11.4	59.1	29.5	0.0	11.4	88.6	4.18
성별	남성	(112)	0.9	2.7	23.2	57.1	16.1	3.6	23.2	73.2	3.85
	여성	(188)	0.5	2.1	20.7	51.6	25.0	2.7	20.7	76.6	3.98
연령	20대	(31)	0.0	3.2	22.6	51.6	22.6	3.2	22.6	74.2	3.94
	30대	(118)	0.8	2.5	26.3	50.0	20.3	3.4	26.3	70.3	3.86
	40대	(92)	0.0	2.2	20.7	57.6	19.6	2.2	20.7	77.2	3.95
	50대	(36)	0.0	2.8	16.7	55.6	25.0	2.8	16.7	80.6	4.03
	60세 이상	(23*)	4.3	0.0	8.7	56.5	30.4	4.3	8.7	87.0	4.09
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(109)	0.9	1.8	23.9	50.5	22.9	2.8	23.9	73.4	3.93
	기혼 무자녀	(66)	1.5	0.0	15.2	56.1	27.3	1.5	15.2	83.3	4.08
	미혼	(125)	0.0	4.0	23.2	55.2	17.6	4.0	23.2	72.8	3.86
최종 학력	고졸 이하	(43)	2.3	2.3	18.6	53.5	23.3	4.7	18.6	76.7	3.93
	대졸	(226)	0.4	2.7	22.6	54.0	20.4	3.1	22.6	74.3	3.91
	대학원졸	(31)	0.0	0.0	19.4	51.6	29.0	0.0	19.4	80.6	4.10
아파트 위치	주택 단지	(117)	0.9	1.7	27.4	52.1	17.9	2.6	27.4	70.1	3.85
	큰 도로 근처	(90)	0.0	1.1	17.8	56.7	24.4	1.1	17.8	81.1	4.04
	녹지 및 공원 근처	(63)	1.6	4.8	19.0	55.6	19.0	6.3	19.0	74.6	3.86
	상가 등 변화가 근처	(29*)	0.0	3.4	17.2	44.8	34.5	3.4	17.2	79.3	4.10
	지하철/기차역 근처	(1*)	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	4.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(73)	1.4	4.1	30.1	45.2	19.2	5.5	30.1	64.4	3.77
	중층 (6~10층)	(98)	1.0	2.0	16.3	63.3	17.3	3.1	16.3	80.6	3.94
	고층 (11층 이상)	(129)	0.0	1.6	20.9	51.2	26.4	1.6	20.9	77.5	4.02
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(242)	0.8	0.4	16.5	59.1	23.1	1.2	16.5	82.2	4.03
	보통	(48)	0.0	10.4	41.7	33.3	14.6	10.4	41.7	47.9	3.52
	관심 없음	(10*)	0.0	10.0	50.0	20.0	20.0	10.0	50.0	40.0	3.50

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 설치자, N=300, Unit: %, 점]

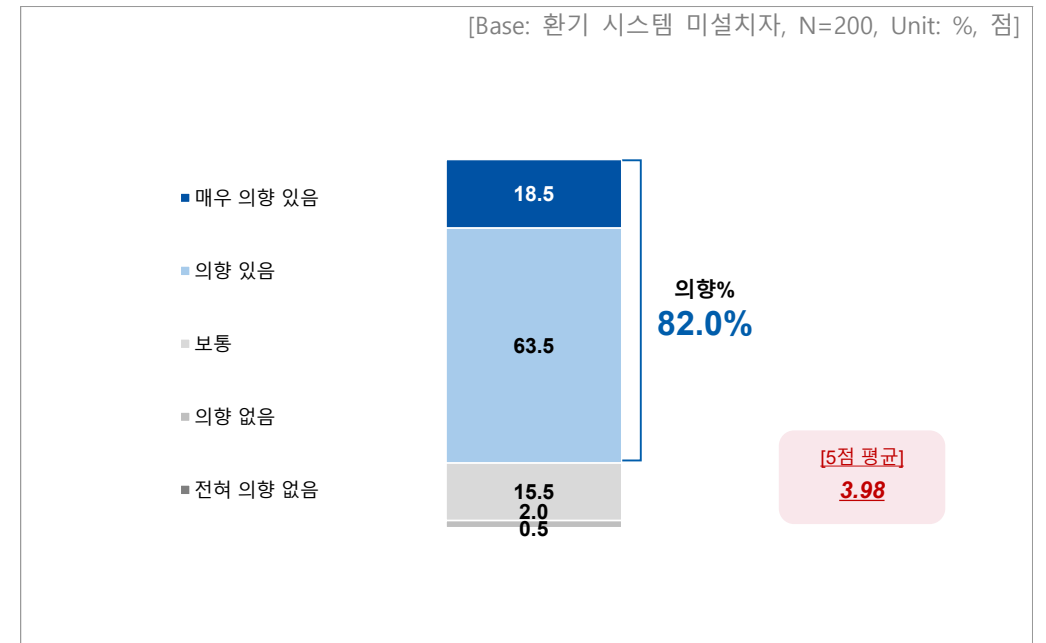
**음영이 칠해진 값은 신뢰구간 95%에서 통계적으로 유의하게 높은 값임 (p<0.05)

(20) 환기 시스템 관련 내용 인지 후 이용 의향_2) 미설치자

-환기 시스템 전기 요금 및 환기 효과에 대한 정보에 접촉한 후 미설치자의 환기 시스템 이용 의향은 82.0%, 3.98점으로 높게 나타남

-여성 및 중저층 거주자의 이용 의향이 높게 나타남

[그림 3-52] [미설치자] 환기 시스템 관련 정보 제공 후 이용 의향



[표 3-64] [미설치자] 환기 시스템 관련 정보 제공 후 이용 의향

		사례수	전혀 의향 없음	의향 없음	보통	의향 있음	매우 의향 있음	의향 없음	보통	의향 있음	[5점 평균]
전 체		(200)	0.5	2.0	15.5	63.5	18.5	2.5	15.5	82.0	3.98
거주 지역	중부 1지역	(13*)	0.0	0.0	7.7	61.5	30.8	0.0	7.7	92.3	4.23
	중부 2지역	(126)	0.0	2.4	15.1	65.9	16.7	2.4	15.1	82.5	3.97
	남부지역	(61)	1.6	1.6	18.0	59.0	19.7	3.3	18.0	78.7	3.93
아파트 평형대	60㎡ 이하	(78)	0.0	1.3	15.4	70.5	12.8	1.3	15.4	83.3	3.95
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(92)	1.1	1.1	18.5	57.6	21.7	2.2	18.5	79.3	3.98
	85㎡ 초과	(30)	0.0	6.7	6.7	63.3	23.3	6.7	6.7	86.7	4.03
성별	남성	(72)	1.4	4.2	25.0	50.0	19.4	5.6	25.0	69.4	3.82
	여성	(128)	0.0	0.8	10.2	71.1	18.0	0.8	10.2	89.1	4.06
연령	20대	(34)	0.0	2.9	14.7	61.8	20.6	2.9	14.7	82.4	4.00
	30대	(78)	0.0	0.0	12.8	67.9	19.2	0.0	12.8	87.2	4.06
	40대	(48)	0.0	4.2	20.8	60.4	14.6	4.2	20.8	75.0	3.85
	50대	(29*)	3.4	3.4	17.2	55.2	20.7	6.9	17.2	75.9	3.86
	60세 이상	(11*)	0.0	0.0	9.1	72.7	18.2	0.0	9.1	90.9	4.09
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(75)	0.0	2.7	18.7	58.7	20.0	2.7	18.7	78.7	3.96
	기혼 무자녀	(32)	0.0	0.0	6.3	84.4	9.4	0.0	6.3	93.8	4.03
	미혼	(93)	1.1	2.2	16.1	60.2	20.4	3.2	16.1	80.6	3.97
최종 학력	고졸 이하	(36)	0.0	0.0	16.7	61.1	22.2	0.0	16.7	83.3	4.06
	대졸	(139)	0.7	2.9	12.9	66.9	16.5	3.6	12.9	83.5	3.96
	대학원졸	(25*)	0.0	0.0	28.0	48.0	24.0	0.0	28.0	72.0	3.96
아파트 위치	주택 단지	(87)	0.0	1.1	9.2	73.6	16.1	1.1	9.2	89.7	4.05
	큰 도로 근처	(55)	0.0	1.8	20.0	54.5	23.6	1.8	20.0	78.2	4.00
	녹지 및 공원 근처	(34)	0.0	5.9	17.6	61.8	14.7	5.9	17.6	76.5	3.85
	상가 등 변화가 근처	(23*)	0.0	0.0	26.1	52.2	21.7	0.0	26.1	73.9	3.96
	지하철/기차역 근처	(1*)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	1.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(71)	0.0	1.4	14.1	62.0	22.5	1.4	14.1	84.5	4.06
	중층 (6~10층)	(51)	2.0	0.0	13.7	70.6	13.7	2.0	13.7	84.3	3.94
	고층 (11층 이상)	(78)	0.0	3.8	17.9	60.3	17.9	3.8	17.9	78.2	3.92
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(140)	0.0	2.1	7.9	65.7	24.3	2.1	7.9	90.0	4.12
	보통	(50)	2.0	2.0	34.0	58.0	4.0	4.0	34.0	62.0	3.60
	관심 없음	(10*)	0.0	0.0	30.0	60.0	10.0	0.0	30.0	70.0	3.80
교육 전 이용 의향	높음	(135)	0.0	0.7	3.7	69.6	25.9	0.7	3.7	95.6	4.21
	보통	(51)	0.0	2.0	43.1	52.9	2.0	2.0	43.1	54.9	3.55
	낮음	(14*)	7.1	14.3	28.6	42.9	7.1	21.4	28.6	50.0	3.29

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 미설치자, N=200, Unit: %, 점]

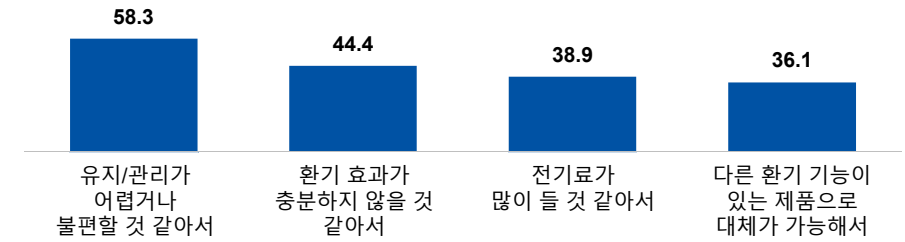
**음영이 칠해진 값은 신뢰구간 95%에서 통계적으로 유의하게 높은 값임 (p<0.05)

(21) 환기 시스템 이용 의향이 없는 이유

환기 시스템에 대한 정보 접촉 후에도 환기 시스템을 이용하고 싶은 의향이 없는 주된 이유는 ‘유지/관리가 어렵거나 불편할 것 같아서’가 58.3%로 가장 높게 나타남

[그림 3-53] [미설치자] 아파트 환기 시스템 이용 미의향 이유

[Base: 환기 시스템 미설치자 중 이용 의향이 보통~없는 응답자, N=36, Unit: 중복%]



[표 3-65] [미설치자] 아파트 환기 시스템 이용 미의향 이유

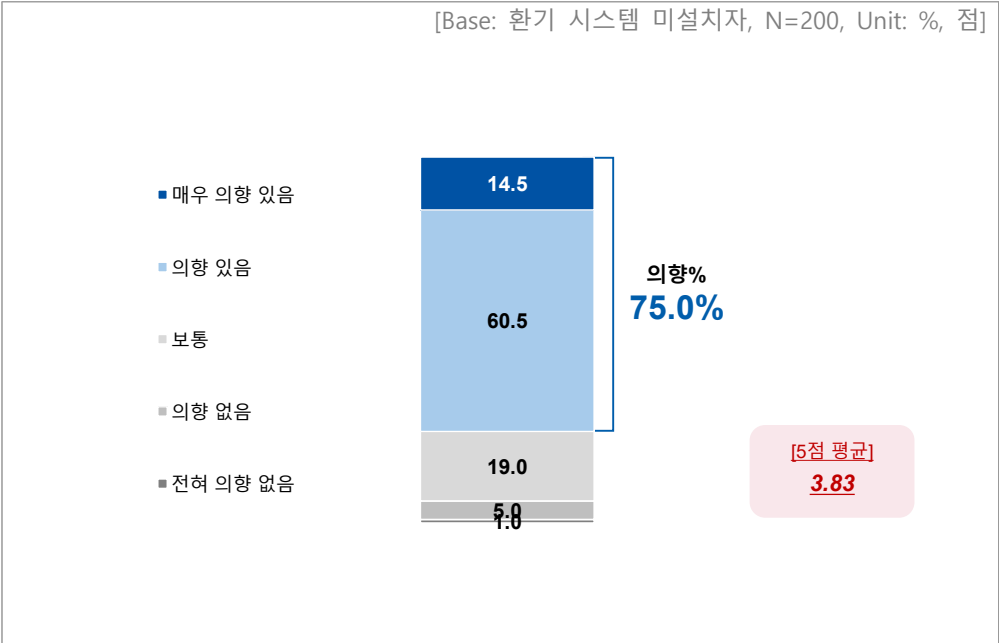
		사례수	유지/관리가 어렵거나 불편할 것 같아서	환기 효과가 충분하지 않을 것 같아서	전기료가 많이 들 것 같아서	다른 환기 기능이 있는 제품으로 대체 가능해서
전 체		(36)	58.3	44.4	38.9	36.1
거주 지역	중부 1지역	(1*)	100.0	0.0	100.0	0.0
	중부 2지역	(22*)	45.5	50.0	31.8	36.4
	남부지역	(13*)	76.9	38.5	46.2	38.5
아파트 평형대	60㎡ 이하	(13*)	61.5	46.2	23.1	38.5
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(19*)	47.4	42.1	47.4	36.8
	85㎡ 초과	(4*)	100.0	50.0	50.0	25.0
성별	남성	(22*)	63.6	50.0	40.9	50.0
	여성	(14*)	50.0	35.7	35.7	14.3
연령	20대	(6*)	66.7	16.7	66.7	33.3
	30대	(10*)	40.0	40.0	30.0	50.0
	40대	(12*)	58.3	50.0	25.0	41.7
	50대	(7*)	71.4	71.4	42.9	14.3
	60세 이상	(1*)	100.0	0.0	100.0	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(16*)	56.3	56.3	31.3	18.8
	기혼 무자녀	(2*)	100.0	0.0	0.0	50.0
	미혼	(18*)	55.6	38.9	50.0	50.0
최종 학력	고졸 이하	(6*)	66.7	50.0	16.7	33.3
	대졸	(23*)	56.5	47.8	43.5	34.8
	대학원졸	(7*)	57.1	28.6	42.9	42.9
아파트 위치	큰 도로 근처	(12*)	58.3	33.3	25.0	50.0
	녹지 및 공원 근처	(8*)	87.5	62.5	50.0	25.0
	주택 단지	(9*)	44.4	44.4	55.6	11.1
	상가 등 변화가 근처	(6*)	33.3	33.3	16.7	50.0
	지하철/기차역 근처	(1*)	100.0	100.0	100.0	100.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(11*)	63.6	45.5	36.4	18.2
	중층 (6~10층)	(8*)	50.0	62.5	25.0	37.5
	고층 (11층 이상)	(17*)	58.8	35.3	47.1	47.1
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(14*)	85.7	50.0	50.0	7.1
	보통	(19*)	42.1	31.6	31.6	63.2
	관심 없음	(3*)	33.3	100.0	33.3	0.0
교육 전 이용 의향	높음	(6*)	50.0	33.3	50.0	16.7
	보통	(23*)	47.8	47.8	30.4	39.1
	낮음	(7*)	100.0	42.9	57.1	42.9

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 미설치자 중 이용 의향이 보통~없는 응답자, N=36, Unit: 중복%]

(22) 공기질 개선을 위해 환기 시스템 설치 의향

향후 집안 내 공기질 개선을 위해 아파트 환기 시스템을 설치할 의향은 미설치자의 75.0%, 3.83점으로 나타났음

[그림 3-54] 아파트 환기 시스템 설치 의향



[표 3-66] 아파트 환기 시스템 설치 의향

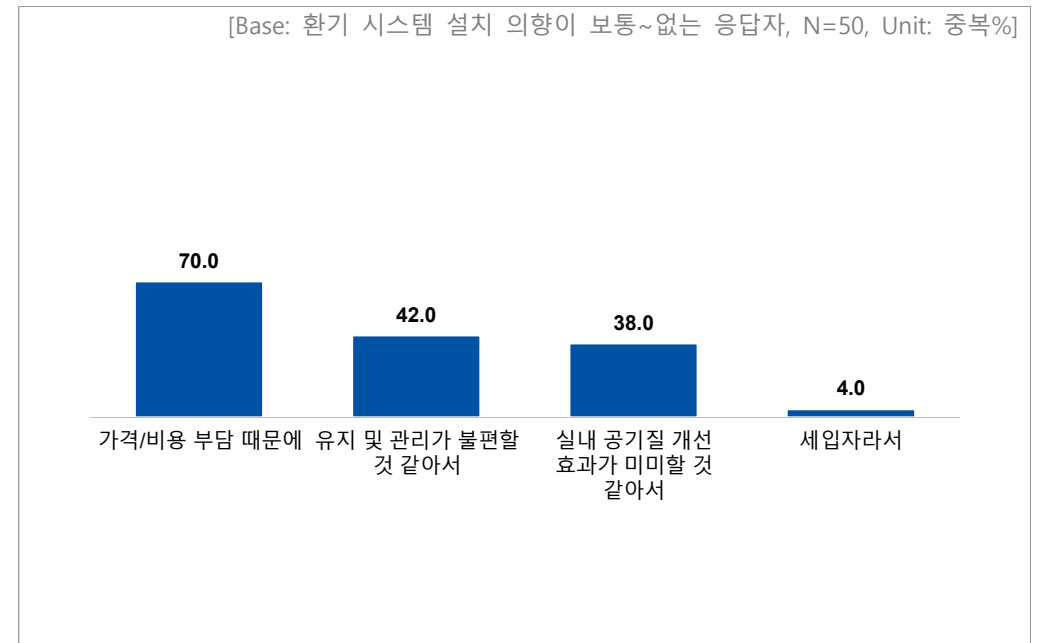
		사례수	전혀 의향 없음	의향 없음	보통	의향 있음	매우 의향 있음	의향 없음	보통	의향 있음	[5점 평균]
전 계		(200)	1.0	5.0	19.0	60.5	14.5	6.0	19.0	75.0	3.83
거주 지역	중부 1지역	(13*)	0.0	0.0	30.8	46.2	23.1	0.0	30.8	69.2	3.92
	중부 2지역	(126)	0.0	5.6	19.0	62.7	12.7	5.6	19.0	75.4	3.83
	남부지역	(61)	3.3	4.9	16.4	59.0	16.4	8.2	16.4	75.4	3.80
아파트 평형대	60㎡ 이하	(78)	1.3	3.8	21.8	62.8	10.3	5.1	21.8	73.1	3.77
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(92)	1.1	4.3	20.7	59.8	14.1	5.4	20.7	73.9	3.82
	85㎡ 초과	(30)	0.0	10.0	6.7	56.7	26.7	10.0	6.7	83.3	4.00
성별	남성	(72)	1.4	8.3	23.6	50.0	16.7	9.7	23.6	66.7	3.72
	여성	(128)	0.8	3.1	16.4	66.4	13.3	3.9	16.4	79.7	3.88
연령	20대	(34)	0.0	5.9	23.5	52.9	17.6	5.9	23.5	70.6	3.82
	30대	(78)	0.0	3.8	17.9	64.1	14.1	3.8	17.9	78.2	3.88
	40대	(48)	2.1	6.3	18.8	60.4	12.5	8.3	18.8	72.9	3.75
	50대	(29*)	3.4	6.9	17.2	51.7	20.7	10.3	17.2	72.4	3.79
	60세 이상	(11*)	0.0	0.0	18.2	81.8	0.0	0.0	18.2	81.8	3.82
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(75)	0.0	8.0	21.3	56.0	14.7	8.0	21.3	70.7	3.77
	기혼 무자녀	(32)	0.0	0.0	12.5	78.1	9.4	0.0	12.5	87.5	3.97
	미혼	(93)	2.2	4.3	19.4	58.1	16.1	6.5	19.4	74.2	3.82
최종 학력	고졸 이하	(36)	0.0	0.0	30.6	55.6	13.9	0.0	30.6	69.4	3.83
	대졸	(139)	0.7	5.0	15.1	64.0	15.1	5.8	15.1	79.1	3.88
	대학원졸	(25*)	4.0	12.0	24.0	48.0	12.0	16.0	24.0	60.0	3.52
아파트 위치	주백 단지	(87)	0.0	2.3	14.9	69.0	13.8	2.3	14.9	82.8	3.94
	큰 도로 근처	(55)	1.8	7.3	23.6	49.1	18.2	9.1	23.6	67.3	3.75
	녹지 및 공원 근처	(34)	0.0	8.8	23.5	58.8	8.8	8.8	23.5	67.6	3.68
	상가 등 번화가 근처	(23*)	0.0	4.3	17.4	60.9	17.4	4.3	17.4	78.3	3.91
	지하철/기차역 근처	(1*)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	1.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(71)	0.0	4.2	19.7	54.9	21.1	4.2	19.7	76.1	3.93
	중층 (6~10층)	(51)	2.0	3.9	9.8	76.5	7.8	5.9	9.8	84.3	3.84
	고층 (11층 이상)	(78)	1.3	6.4	24.4	55.1	12.8	7.7	24.4	67.9	3.72
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(140)	.7	5.0	12.1	62.9	19.3	5.7	12.1	82.1	3.95
	보통	(50)	2.0	4.0	36.0	54.0	4.0	6.0	36.0	58.0	3.54
	관심 없음	(10*)	0.0	10.0	30.0	60.0	0.0	10.0	30.0	60.0	3.50

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 미설치자, N=200, Unit: %, 점]

(23) 공기질 개선을 위해 환기 시스템 설치 의향이 없는 이유

공기질 개선을 위해 환기 시스템을 설치할 의향이 보통이거나 없는 주된 이유는 '가격/비용 부담' 이 70.0%로 가장 높았고, 다음으로 이용 의향이 없는 주요 이유였던 '유지 및 관리 불편함' (42.0%) 때문임

[그림 3-55] 아파트 환기 시스템 설치 미의향 이유



[표 3-67] 아파트 환기 시스템 설치 미의향 이유

		사례수	가격/비용 부담 때문에	유지 및 관리가 불편할 것 같아서	실내 공기질 개선 효과가 미미할 것 같아서	세입자라서
전 체		(50)	70.0	42.0	38.0	4.0
거주 지역	중부 1지역	(4*)	75.0	25.0	25.0	25.0
	중부 2지역	(31)	77.4	35.5	41.9	0.0
	남부지역	(15*)	53.3	60.0	33.3	6.7
아파트 평형대	60㎡ 이하	(21*)	76.2	28.6	38.1	9.5
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(24*)	62.5	45.8	37.5	0.0
	85㎡ 초과	(5*)	80.0	80.0	40.0	0.0
성별	남성	(24*)	75.0	45.8	37.5	0.0
	여성	(26*)	65.4	38.5	38.5	7.7
연령	20대	(10*)	80.0	50.0	10.0	10.0
	30대	(17*)	64.7	35.3	41.2	0.0
	40대	(13*)	61.5	30.8	38.5	7.7
	50대	(8*)	75.0	62.5	62.5	0.0
	60세 이상	(2*)	100.0	50.0	50.0	0.0
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(22*)	68.2	50.0	40.9	0.0
	기혼 무자녀	(4*)	50.0	50.0	25.0	0.0
	미혼	(24*)	75.0	33.3	37.5	8.3
최종 학력	고졸 이하	(11*)	72.7	27.3	63.6	9.1
	대졸	(29*)	69.0	44.8	31.0	0.0
	대학원졸	(10*)	70.0	50.0	30.0	10.0
아파트 위치	큰 도로 근처	(18*)	72.2	38.9	33.3	11.1
	주택 단지	(15*)	80.0	33.3	20.0	0.0
	녹지 및 공원 근처	(11*)	63.6	54.5	63.6	0.0
	상가 등 번화가 근처	(5*)	40.0	60.0	60.0	0.0
	지하철/기차역 근처	(1*)	100.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(17*)	76.5	41.2	41.2	0.0
	중층 (6~10층)	(8*)	62.5	50.0	50.0	0.0
	고층 (11층 이상)	(25*)	68.0	40.0	32.0	8.0
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(25*)	72.0	40.0	36.0	8.0
	보통	(21*)	71.4	38.1	38.1	0.0
	관심 없음	(4*)	50.0	75.0	50.0	0.0

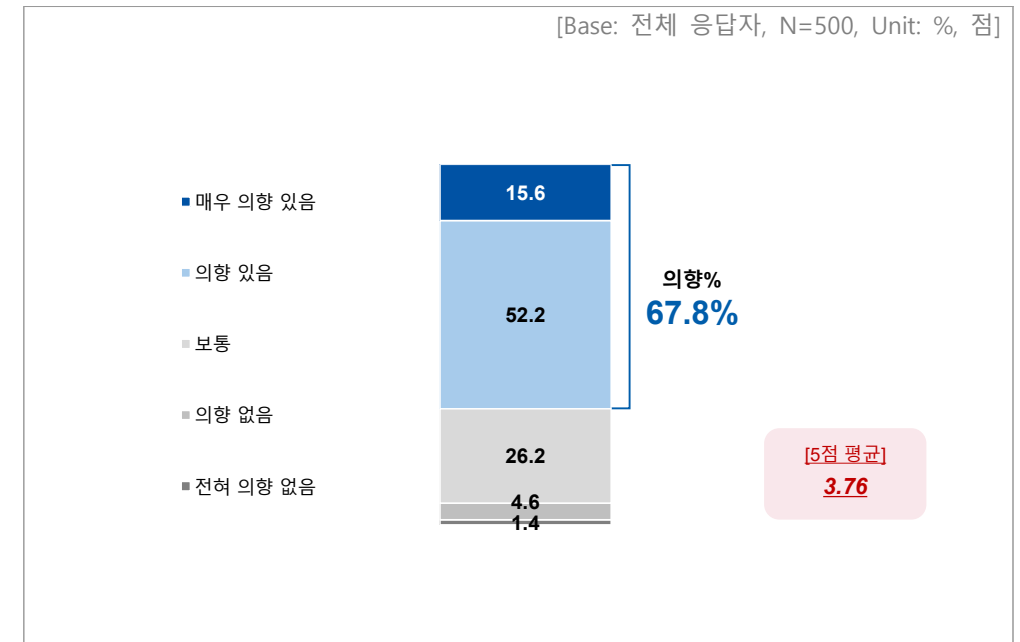
* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 환기 시스템 설치 의향이 보통~없는 응답자, N=50, Unit: 중복%]

(26) 공기질 개선을 위해 친환경 건축자재 이용 의향

-공기질 개선을 위한 친환경 건축자재 이용 의향은 전체의 67.8%, 3.76점으로 나타남

-무자녀 및 미혼 가구의 이용 의향이 상대적으로 높게 나타남

[그림 3-56] 친환경 건축자재 이용 의향



[표 3-68] 친환경 건축자재 이용 의향

		사례수	전혀 의향 없음	의향 없음	보통	의향 있음	매우 의향 있음	의향 없음	보통	의향 있음	[5점 평균]
전 체		(500)	1.4	4.6	26.2	52.2	15.6	6.0	26.2	67.8	3.76
환기 시스템 설치 여부	설치자	(300)	2.0	4.3	24.3	50.7	18.7	6.3	24.3	69.3	3.80
	미설치자	(200)	0.5	5.0	29.0	54.5	11.0	5.5	29.0	65.5	3.71
환기 시스템 이용 여부	이용자	(223)	0.9	4.0	24.7	53.4	17.0	4.9	24.7	70.4	3.82
	비 이용자	(77)	5.2	5.2	23.4	42.9	23.4	10.4	23.4	66.2	3.74
거주 지역	중부 1지역	(35)	2.9	5.7	20.0	54.3	17.1	8.6	20.0	71.4	3.77
	중부 2지역	(313)	1.3	4.8	24.6	54.0	15.3	6.1	24.6	69.3	3.77
	남부지역	(152)	1.3	3.9	30.9	48.0	15.8	5.3	30.9	63.8	3.73
아파트 평형대	60㎡ 이하	(196)	1.5	5.1	28.1	53.1	12.2	6.6	28.1	65.3	3.69
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(230)	1.7	4.8	25.7	50.9	17.0	6.5	25.7	67.8	3.77
	85㎡ 초과	(74)	0.0	2.7	23.0	54.1	20.3	2.7	23.0	74.3	3.92
성별	남성	(184)	1.6	4.9	29.3	51.1	13.0	6.5	29.3	64.1	3.69
	여성	(316)	1.3	4.4	24.4	52.8	17.1	5.7	24.4	69.9	3.80
연령	20대	(65)	3.1	6.2	35.4	44.6	10.8	9.2	35.4	55.4	3.54
	30대	(196)	1.0	5.1	24.5	55.1	14.3	6.1	24.5	69.4	3.77
	40대	(140)	0.7	2.9	25.0	53.6	17.9	3.6	25.0	71.4	3.85
	50대	(65)	0.0	4.6	26.2	50.8	18.5	4.6	26.2	69.2	3.83
	60세 이상	(34)	5.9	5.9	23.5	47.1	17.6	11.8	23.5	64.7	3.65
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(184)	1.6	4.3	21.2	53.3	19.6	6.0	21.2	72.8	3.85
	기혼 무자녀	(98)	1.0	3.1	24.5	57.1	14.3	4.1	24.5	71.4	3.81
	미혼	(218)	1.4	5.5	31.2	49.1	12.8	6.9	31.2	61.9	3.67
최종 학력	고졸 이하	(79)	3.8	6.3	40.5	39.2	10.1	10.1	40.5	49.4	3.46
	대졸	(365)	0.5	4.9	22.7	55.9	15.9	5.5	22.7	71.8	3.82
	대학원졸	(56)	3.6	0.0	28.6	46.4	21.4	3.6	28.6	67.9	3.82
아파트 위치	주택 단지	(204)	0.5	4.9	23.0	55.4	16.2	5.4	23.0	71.6	3.82
	큰 도로 근처	(145)	1.4	5.5	25.5	52.4	15.2	6.9	25.5	67.6	3.74
	녹지 및 공원 근처	(97)	3.1	3.1	30.9	49.5	13.4	6.2	30.9	62.9	3.67
	상가 등 변화가 근처	(52)	1.9	3.8	32.7	44.2	17.3	5.8	32.7	61.5	3.71
	지하철/기차역 근처	(2*)	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	100.0	4.50
거주 층 수	저층 (1~5층)	(144)	2.1	5.6	29.9	47.9	14.6	7.6	29.9	62.5	3.67
	중층 (6~10층)	(149)	1.3	4.0	21.5	59.1	14.1	5.4	21.5	73.2	3.81
	고층 (11층 이상)	(207)	1.0	4.3	27.1	50.2	17.4	5.3	27.1	67.6	3.79
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(382)	1.6	2.9	22.0	55.0	18.6	4.5	22.0	73.6	3.86
	보통	(98)	1.0	9.2	39.8	42.9	7.1	10.2	39.8	50.0	3.46
	관심 없음	(20*)	0.0	15.0	40.0	45.0	0.0	15.0	40.0	45.0	3.30

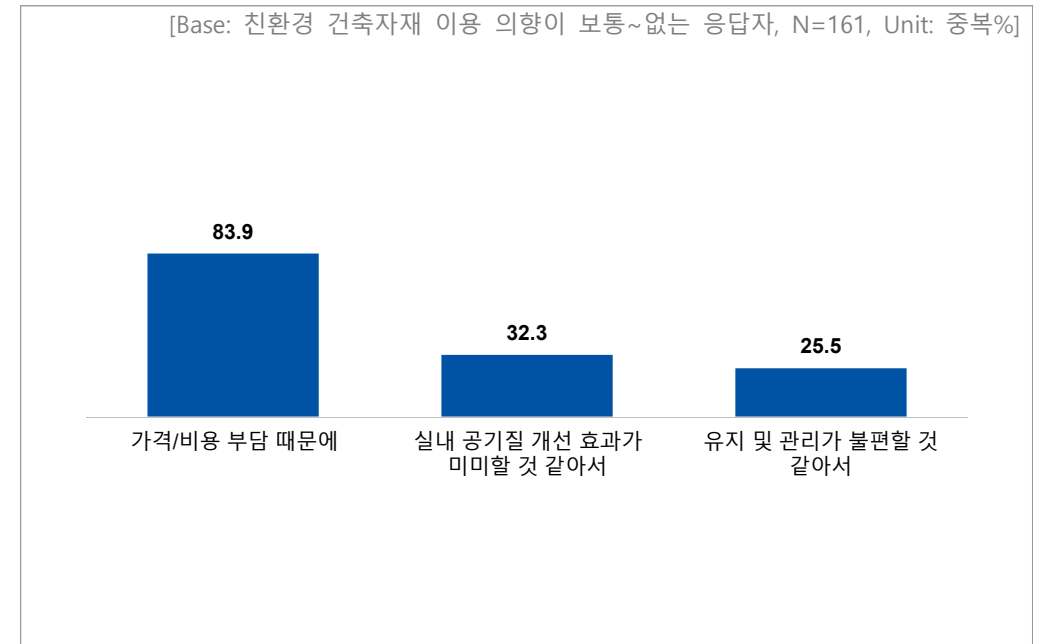
* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 전체 응답자, N=500, Unit: %, 점]

**음영이 칠해진 값은 신뢰구간 95%에서 통계적으로 유의하게 높은 값임 (p<0.05)

(27) 공기질 개선을 위해 친환경 건축자재 이용 의향이 없는 이유

친환경 건축자재 이용 의향이 없는 주된 이유는 '가격/비용 부담' 이 83.9%로 매우 높게 나타남

[그림 3-57] 친환경 건축자재 이용 미의향 이유



[표 3-69] 친환경 건축자재 이용 미의향 이유

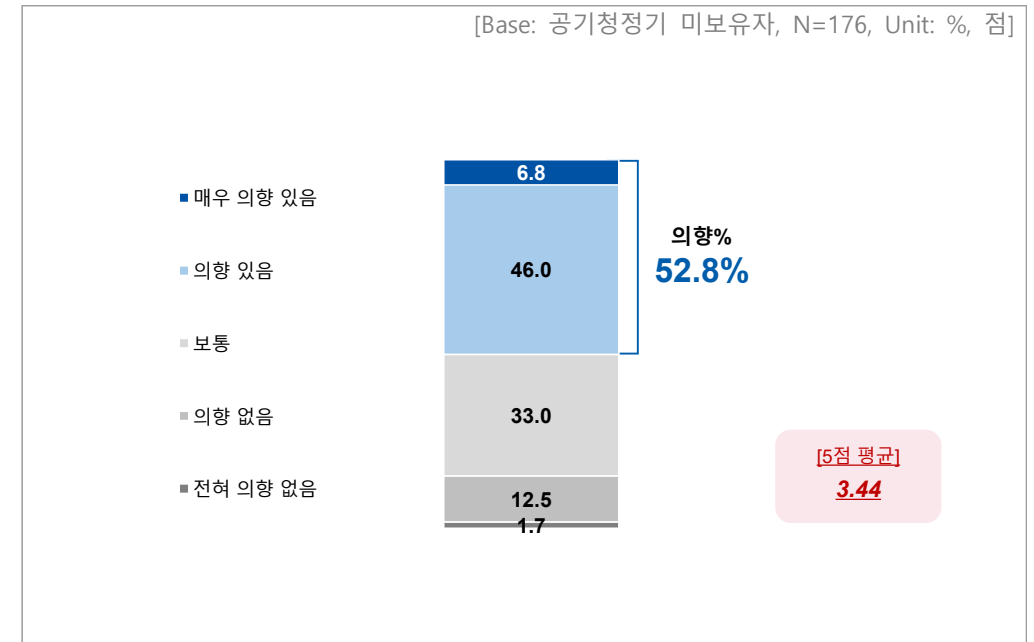
		사례수	가격/비용 부담 때문에	실내 공기질 개선 효과가 미미할 것 같아서	유지 및 관리가 불편할 것 같아서
전 체		(161)	83.9	32.3	25.5
환기 시스템 설치 여부	설치자	(92)	82.6	35.9	22.8
	미설치자	(69)	85.5	27.5	29.0
환기 시스템 이용 여부	이용자	(66)	83.3	37.9	19.7
	비 이용자	(26*)	80.8	30.8	30.8
거주 지역	중부 1지역	(10*)	90.0	30.0	10.0
	중부 2지역	(96)	82.3	33.3	20.8
	남부지역	(55)	85.5	30.9	36.4
아파트 평형대	60㎡ 이하	(68)	80.9	35.3	29.4
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(74)	83.8	31.1	24.3
	85㎡ 초과	(19*)	94.7	26.3	15.8
성별	남성	(66)	84.8	28.8	22.7
	여성	(95)	83.2	34.7	27.4
연령	20대	(29*)	86.2	27.6	24.1
	30대	(60)	83.3	38.3	31.7
	40대	(40)	80.0	35.0	22.5
	50대	(20*)	90.0	15.0	25.0
	60세 이상	(12*)	83.3	33.3	8.3
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(50)	86.0	34.0	22.0
	기혼 무자녀	(28*)	85.7	28.6	17.9
	미혼	(83)	81.9	32.5	30.1
최종 학력	고졸 이하	(40)	82.5	27.5	30.0
	대졸	(103)	85.4	35.0	20.4
	대학원졸	(18*)	77.8	27.8	44.4
아파트 위치	주택 단지	(58)	86.2	34.5	20.7
	큰 도로 근처	(47)	80.9	25.5	23.4
	녹지 및 공원 근처	(36)	86.1	30.6	27.8
	상가 등 변화가 근처	(20*)	80.0	45.0	40.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(54)	88.9	25.9	13.0
	중층 (6~10층)	(40)	90.0	35.0	35.0
	고층 (11층 이상)	(67)	76.1	35.8	29.9
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(101)	86.1	29.7	21.8
	보통	(49)	79.6	32.7	32.7
	관심 없음	(11*)	81.8	54.5	27.3

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 친환경 건축자재 이용 의향이 보통~없는 응답자, N=161, Unit: 중복%]

(28) 공기질 개선을 위해 공기청정기 구입 의향

공기질 개선을 위해 공기청정기를 구입하고자 하는 의향은 공기청정기 미보유자의 52.8%, 3.44점으로 나타남

[그림 3-58] 공기청정기 구입 의향



[표 3-70] 공기청정기 구입 의향

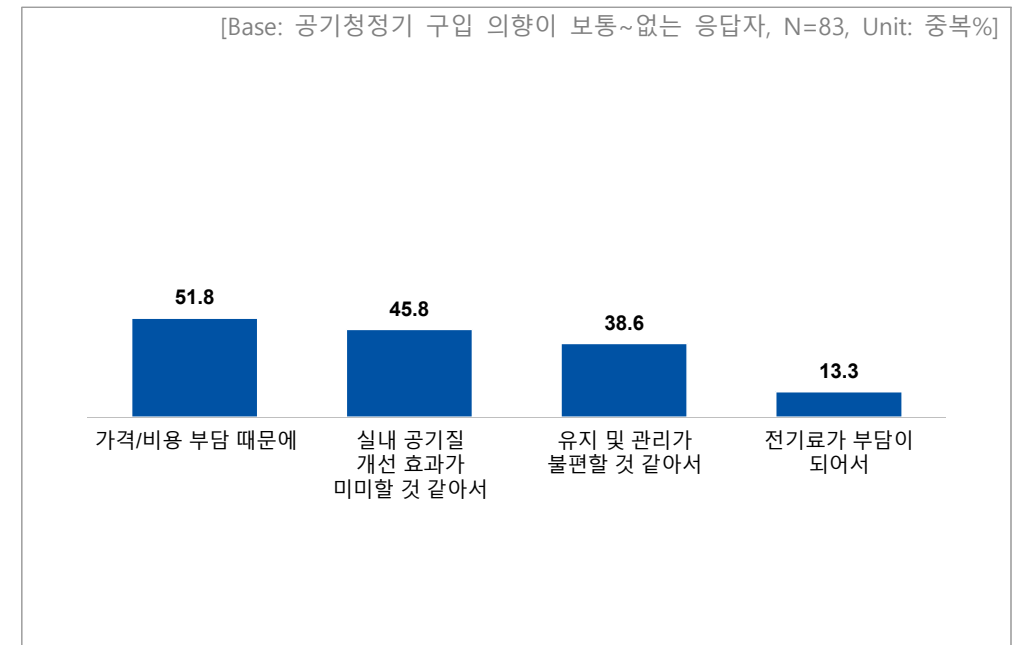
		사례수	전혀 의향 없음	의향 없음	보통	의향 있음	매우 의향 있음	의향 없음	보통	의향 있음	[5점 평균]
전 체		(176)	1.7	12.5	33.0	46.0	6.8	14.2	33.0	52.8	3.44
환기 시스템 설치 여부	설치자	(97)	2.1	11.3	36.1	42.3	8.2	13.4	36.1	50.5	3.43
	미설치자	(79)	1.3	13.9	29.1	50.6	5.1	15.2	29.1	55.7	3.44
환기 시스템 이용 여부	이용자	(70)	2.9	8.6	40.0	38.6	10.0	11.4	40.0	48.6	3.44
	비 이용자	(27*)	0.0	18.5	25.9	51.9	3.7	18.5	25.9	55.6	3.41
거주 지역	중부 1지역	(12*)	8.3	25.0	25.0	33.3	8.3	33.3	25.0	41.7	3.08
	중부 2지역	(105)	1.9	9.5	31.4	49.5	7.6	11.4	31.4	57.1	3.51
	남부지역	(59)	0.0	15.3	37.3	42.4	5.1	15.3	37.3	47.5	3.37
아파트 평형대	60㎡ 이하	(91)	0.0	13.2	29.7	51.6	5.5	13.2	29.7	57.1	3.49
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(67)	4.5	13.4	37.3	35.8	9.0	17.9	37.3	44.8	3.31
	85㎡ 초과	(18*)	0.0	5.6	33.3	55.6	5.6	5.6	33.3	61.1	3.61
성별	남성	(57)	3.5	17.5	24.6	47.4	7.0	21.1	24.6	54.4	3.37
	여성	(119)	0.8	10.1	37.0	45.4	6.7	10.9	37.0	52.1	3.47
연령	20대	(32)	0.0	15.6	25.0	46.9	12.5	15.6	25.0	59.4	3.56
	30대	(57)	3.5	7.0	28.1	52.6	8.8	10.5	28.1	61.4	3.56
	40대	(51)	0.0	11.8	45.1	41.2	2.0	11.8	45.1	43.1	3.33
	50대	(26*)	0.0	19.2	26.9	46.2	7.7	19.2	26.9	53.8	3.42
	60세 이상	(10*)	10.0	20.0	40.0	30.0	0.0	30.0	40.0	30.0	2.90
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(45)	2.2	17.8	26.7	46.7	6.7	20.0	26.7	53.3	3.38
	기혼 무자녀	(27*)	3.7	3.7	40.7	44.4	7.4	7.4	40.7	51.9	3.48
	미혼	(104)	1.0	12.5	33.7	46.2	6.7	13.5	33.7	52.9	3.45
최종 학력	고졸 이하	(36)	2.8	27.8	33.3	33.3	2.8	30.6	33.3	36.1	3.06
	대졸	(124)	1.6	8.1	33.1	48.4	8.9	9.7	33.1	57.3	3.55
	대학원졸	(16*)	0.0	12.5	31.3	56.3	0.0	12.5	31.3	56.3	3.44
아파트 위치	주택 단지	(73)	1.4	15.1	35.6	45.2	2.7	16.4	35.6	47.9	3.33
	큰 도로 근처	(54)	0.0	11.1	33.3	42.6	13.0	11.1	33.3	55.6	3.57
	녹지 및 공원 근처	(31)	3.2	16.1	22.6	54.8	3.2	19.4	22.6	58.1	3.39
	상가 등 변화가 근처	(17*)	5.9	0.0	35.3	47.1	11.8	5.9	35.3	58.8	3.59
	지하철/기차역 근처	(1*)	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	3.00
거주 층 수	저층 (1~5층)	(59)	1.7	15.3	28.8	49.2	5.1	16.9	28.8	54.2	3.41
	중층 (6~10층)	(48)	0.0	16.7	31.3	47.9	4.2	16.7	31.3	52.1	3.40
	고층 (11층 이상)	(69)	2.9	7.2	37.7	42.0	10.1	10.1	37.7	52.2	3.49
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(114)	0.9	8.8	31.6	49.1	9.6	9.6	31.6	58.8	3.58
	보통	(50)	2.0	14.0	40.0	42.0	2.0	16.0	40.0	44.0	3.28
	관심 없음	(12*)	8.3	41.7	16.7	33.3	0.0	50.0	16.7	33.3	2.75

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 공기청정기 미보유자, N=176, Unit: %, 점]

(29) 공기질 개선을 위해 공기청정기 구입 의향이 없는 이유

-공기청정기를 구입할 의향이 보통이거나 없는 주된 이유는 '가격/비용 부담' (51.8%) 및 '실내 공기질 개선 효과가 미미할 것 같아서' (45.8%) 등으로 나타남
 -환기 시스템 설치자는 '공기질 개선 효과', 미설치자는 '가격/비용 부담' 때문에 구입할 의향이 없다는 비율이 상대적으로 높게 나타남

[그림 3-59] 공기청정기 구입 미의향 이유



[표 3-71] 공기청정기 구입 미의향 이유

		사례수	가격/비용 부담 때문에	실내 공기질 개선 효과가 미미할 것 같아서	유지 및 관리가 불편할 것 같아서	전기료가 부담이 되어서
전 체		(83)	51.8	45.8	38.6	13.3
환기 시스템 설치 여부	설치자	(48)	45.8	52.1	39.6	10.4
	미설치자	(35)	60.0	37.1	37.1	17.1
환기 시스템 이용 여부	이용자	(36)	50.0	52.8	38.9	8.3
	비 이용자	(12*)	33.3	50.0	41.7	16.7
거주 지역	중부 1지역	(7*)	57.1	42.9	28.6	28.6
	중부 2지역	(45)	46.7	51.1	40.0	13.3
	남부지역	(31)	58.1	38.7	38.7	9.7
아파트 평형대	60㎡ 이하	(39)	64.1	46.2	28.2	10.3
	60㎡ 초과~85㎡ 이하	(37)	43.2	43.2	48.6	16.2
	85㎡ 초과	(7*)	28.6	57.1	42.9	14.3
성별	남성	(26*)	42.3	61.5	30.8	15.4
	여성	(57)	56.1	38.6	42.1	12.3
연령	20대	(13*)	69.2	38.5	23.1	23.1
	30대	(22*)	59.1	50.0	45.5	4.5
	40대	(29*)	48.3	41.4	44.8	6.9
	50대	(12*)	41.7	50.0	33.3	33.3
	60세 이상	(7*)	28.6	57.1	28.6	14.3
결혼 및 자녀 여부	기혼 유자녀	(21*)	33.3	47.6	38.1	9.5
	기혼 무자녀	(13*)	76.9	46.2	38.5	0.0
	미혼	(49)	53.1	44.9	38.8	18.4
최종 학력	고졸 이하	(23*)	56.5	52.2	30.4	21.7
	대졸	(53)	52.8	43.4	37.7	9.4
	대학원졸	(7*)	28.6	42.9	71.4	14.3
아파트 위치	주택 단지	(38)	44.7	63.2	31.6	13.2
	큰 도로 근처	(24*)	70.8	20.8	45.8	20.8
	녹지 및 공원 근처	(13*)	23.1	46.2	53.8	7.7
	상가 등 변화가 근처	(7*)	71.4	42.9	28.6	0.0
	지하철/기차역 근처	(1*)	100.0	0.0	0.0	0.0
거주 층 수	저층 (1~5층)	(27*)	40.7	59.3	14.8	14.8
	중층 (6~10층)	(23*)	60.9	43.5	52.2	8.7
	고층 (11층 이상)	(33)	54.5	36.4	48.5	15.2
실내 공기질 관심 정도	관심 있음	(47)	48.9	46.8	48.9	14.9
	보통	(28*)	53.6	39.3	32.1	14.3
	관심 없음	(8*)	62.5	62.5	0.0	0.0

* 사례 수 30 미만은 해석에 주의 [Base: 공기청정기 구입 의향이 보통~없는 응답자, N=83, Unit: 중복%]