

# 공동주택의 환기성능에 관한 거주자 의식조사 연구

## A Questionnaire Survey of the Consciousness of Dwellers on the Ventilation Performances in Apartment Houses

○김 상 욱\*    홍 봉 재\*\*    김 기 훈\*\*\*    심 재 역\*\*\*\*    박 칠 림\*\*\*\*\*

Kim, Sang-wook    Hong, Bong-jae    Kim, Ki-hoon    Shim, Jae-eok    Park, Chil-lim

### Abstract

This study reported the analysis and assessment conclusion conducted by questionnaire survey about the consciousness of dwellers on the indoor air quality and ventilation performances in apartment houses. Although about 94% of respondents answered in the negative on the conditions of indoor air, about 90% of residences lived in the situation of door closed to prevent the heat loss in winter. Also, about 70% of dwellers agreed to bedroom ventilation as well as living room. From these results, we can find the necessity of the energy conscious ventilation system covered overall household for apartment house dwellers.

키워드 : 공동주택, 환기성능, 설문조사, 환기회수, 기밀성능

Keywords : Apartment Houses, Ventilation Performance, Questionnaire Survey, Air Change Rates, Airtightness

### 1. 서론

단열재 적용이 의무화된 1980년대 이후, 건물 단열재료의 다양화 및 성능의 향상, 시공기술의 발달로 열성능 측면에서는 많은 개선이 이루어져 왔다. 반면 고단열·고기밀화에 따른 환기성능의 저하는 실내공기 악화라는 사회적인 문제점을 초래하였고, 이와 더불어 최근 거주자들의 건강에 대한 관심 고조는 건물에서의 적절한 환기대책을 시급히 요구하는 현실을 낳게 되었다.

본 연구는 공동주택의 환기성능 개선방안으로 적정환기량의 공급에 의해 쾌적한 실내공기환경

을 조성하는 동시에 환기 열손실로 인한 난방에너지를 보상할 수 있는 에너지 절약적인 환기시스템의 개발을 목적으로 진행되고 있으며, 본고에서는 그 일환으로 D아파트를 중심으로 공동주택의 환기성능에 대한 거주자의식을 조사·평가한 결과를 보고하였다.

### 2. 공동주택의 실내공기환경 및 환기성능에 대한 설문조사

#### 2.1 설문조사 개요

공동주택의 실내공기환경 특성을 파악하기 위해 중부 및 남부지방의 공동주택 거주자들을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문지는 모두 400매를 배포하여 327매를 회수하였으며, 이 중 유의성이 인정되는 300매에 대하여 설문분석을 하였다. 표 1에 대상세대의 개요를 나타내었다.

\*정회원, (주)대우건설기술연구소 주임연구원

\*\*정회원, (주)대우건설기술연구소 선임연구원, 공학박사

\*\*\*정회원, (주)대우건설기술연구소 연구원

\*\*\*\*정회원, (주)대우건설기술연구소 책임연구원

\*\*\*\*\*정회원, (주)대우건설기술연구소 소장, 공학박사

표 1. 설문대상 세대의 개요

위 치	중부 (용인)	중부 (이천)	남부 (광주)
면적 (평)	25 / 33	35 / 45 / 51	33 / 48
평면형태	계단실형	계단실형	계단실형
건물경년	10개월	4개월	4개월
난방방식	도시가스 개별	도시가스 개별	도시가스 개별
조사기간	1998년 3월 - 4월		
설문분석	400매 배포 / 327매 회수 / 300매 설문분석		

그림 1에 본 설문조사 대상세대의 분석변수를 나타내었다. 설문분석은 크게 건물특성과 거주자 특성 및 거주자 생활패턴, 거주자의 주관적 반응의 4가지로 분류하여 분석하였으며, 건물관련 변수들의 설치여부 및 이유, 거주자들의 생활패턴에 따른 주관적 반응을 파악한 후 빈도분석을 하였다.

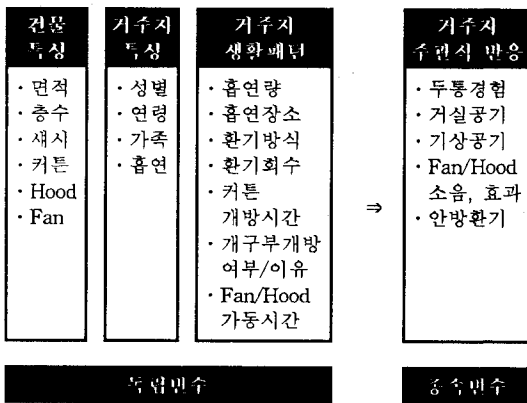


그림 1. 설문조사 분석변수

## 2.2 설문조사 분석결과

### 2.2.1 건물 특성

#### (1) 면적분포

대상세대의 면적분포 분석에는 20평형대, 30평형대, 40평형대 및 50평형대의 4개 척도로 나누어 그 빈도를 분석하였다. 분석결과 20평형대 37%, 30평형대 52%, 40평형대 8% 및 50평형대 3%로 주 설문대상은 20-30평형대로 나타났다. 따라서 본 분석결과는 대형평형대의 공동주택에서는 다소의 오차가 있을 것으로 예상되나, 일반적인 중산층 세대의 대표세대로서의 전형적인 생활패턴과 거주자의 주관적 반응을 알아보는 데에는 유효한 표본이 될 수 있을 것으로 판단된다.

#### (2) 층별 분포

단지에 따라 공동주택의 층수가 달라짐에 따라 전체 층수를 저층부, 중층부 및 고층부의 3단계로 나누어 분포를 파악하였다. 분석결과, 저층부 37%, 중층부 39%, 고층부 24%로 층별 분포는 각각 균등히 분배된 것으로 나타났다.

#### (3) 외부 발코니새시

일반적으로 외부 발코니새시는 분양 후 입주와 더불어 거의 모든 세대에서 채택하고 있는 것으로 알려져 있다. 본 조사에서도 대상세대 모두가 채택한 것으로 응답하였다.

한편, 이러한 결과는 환기성능뿐만 아니라 단열 등 실제 공동주택에 관련된 연구수행에 있어서 외부 발코니새시의 설치에 따른 고려가 반드시 필요하다는 것을 입증하는 자료로서 유용할 수 있으리라 판단된다.

#### (4) 커튼 및 블라인드

거실에 커튼이나 블라인드를 설치한 세대의 분포를 알아보기 위한 질문에 응답자의 84%가 설치하였다고 응답함으로써 대다수의 세대에서 커튼이나 블라인드를 설치하여 생활하고 있음을 알 수 있었다.

또한 설치한 세대에 있어서 설치이유를 묻는 질문에는 햇빛차단, 외부의 찬바람 차단, 세대의 프라이버시 확보, 실내 인테리어의 항목에 대하여 29%, 28%, 24%, 19%의 분포로 대상세대 모두에서 아주 고른 응답을 하였는데, 이로부터 네가지 항목 모두가 거주자들에게는 조금씩의 의미를 지니고 있음을 알 수 있었으며, 햇빛 및 찬바람을 차단하려는 환경에너지적인 이유가 57%로 일반적인 설치목적으로 예상되는 프라이버시 확보나 인테리어라는 항목 43%에 비해 상대적으로 큼에 따라 거주자들의 환경에 대한 관심이 고조되었음을 알 수 있었다.

#### (5) 주방 Range Hood 및 화장실 배기Fan

최근 분양되고 있는 공동주택의 경우 주방의 Range Hood와 화장실 배기Fan은 입주시에 제공되고 있음에 따라 본 조사결과에서도 모든 세대에서 설치한 것으로 나타났다. 또한 모든 대상 공동주택에서 배기Fan의 경우 별도의 스위치가 있는 형태로 원하는 시간에만 가동하는 형태로 분석되었다.

## 2.2.2 거주자 특성

### (1) 성별 및 연령 분포

조사대상 응답자의 성별을 분석한 결과 남성 31%, 여성 69%로 대상자들의 대부분이 여성들인 것으로 나타났다.

대상자들의 연령층은 20대 11%, 30대 61%, 40대 19%, 50대 이상 9%로 성별분포와 함께 생각해 볼 때 응답자의 대부분이 30대 주부들임을 알 수 있었다.

### (2) 가족수 및 흡연자수 분포

가족수를 묻는 질문에서 대다수의 세대가 3-4인을 나타냄으로써 응답세대의 대부분이 자녀 1, 2인을 둔 30대의 부부들로 이루어짐을 알 수 있었으며, 이상의 항목으로부터 대상세대의 가족수 및 세대구성경향을 파악할 수 있었다.

흡연자수는 가족 중 1인 이하가 대부분을 차지하였으며, 흡연자가 없는 세대도 39%나 나타남으로써 가족들의 건강 및 실내공기에 대한 거주자들의 관심이 생활 속에 나타나고 있음을 알 수 있었다.

## 2.2.3 거주자 생활패턴

### (1) 흡연량 및 흡연장소

흡연자가 있는 세대에 대하여 세대 내에서 하루에 피우는 흡연량을 조사하여 본 결과 5개피 이하가 약 71%에 이르고 있어 세대 내에서의 흡연량은 그리 많지 않은 것으로 파악되었으며, 본 문항에서의 결과 역시 실내공기 및 가족의 건강에 대한 관심, 담배냄새 등으로 인한 불쾌감이 상당함을 알 수 있었다.

또한, 흡연자들 중 약 59%는 거실발코니에서 흡연을 하는 것으로 분석되었고, 현관문 밖에서 흡연하는 것까지 포함하면 66% 정도가 실제 세대 내에서는 흡연을 삼가고 있는 것으로 나타났다. 반면 거실에서 흡연을 하는 세대가 23%, 안방이나 작은방에서 흡연을 하는 세대가 7%로 30% 정도는 직접 세대 내에서 흡연을 하는 것으로 나타나 흡연에 의한 실내공기오염의 가능성 또한 배제할 수 없었다.

### (2) 환기방식 및 환기회수

겨울철 환기방식의 경향을 파악하기 위한 질문에 발코니새시를 여는 세대 40%, 세대의 창과 문을 열어 맞통풍을 시키는 세대 40%, 배기

Fan 및 Hood를 이용하는 세대 2%로 대다수의 세대에서 기계환기보다는 개구부 개방 형태의 자연환기를 하고 있음을 알 수 있었다.

환기를 하는 경우 그 회수는 일반적으로 공동주택의 거주자들은 하루에 1회 정도 환기를 하고 있었으며, 환기를 하지 않는다고 응답한 세대는 7%에 불과하여 거주자들의 환기에 대한 인식이 상당히 고조되어 있음을 확인할 수 있었다. 또한 환기를 하는 이유로는 실내공기가 탁해서라는 지적이 94%에 이르러 실제 공동주택의 거주자들이 실제로 느끼는 실내공기환경이 상당히 악화되어 있음을 드러내고 있었다.

### (3) 개구부 개방여부

공동주택의 벽면적에서 대부분을 차지하고 있는 창이나 문의 개방여부를 알아보기 위하여 외발코니새시, 거실 창 및 안방창과 문의 개폐 여부를 주간과 야간 취침시로 나누어 질문하였다. 결과는 그림 2, 그림 3과 같이 나타났는데, 주야간 모두 70% 정도가 개구부를 열지 않고 생활하는 것으로 나타났으며, 안방문의 경우는 주간에 약 80%가 개방의 경향을 보였다.

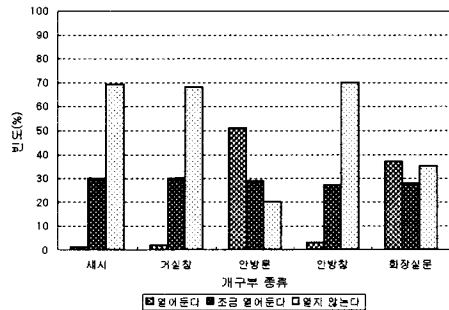


그림 2. 주간 개구부 개방 분포

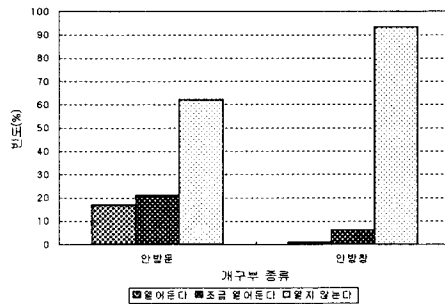


그림 3. 취침시 개구부 개방 분포

(4) 개구부 밀폐이유

개구부를 열지 않고 생활하는 세대가 대부분을 차지하는데 대하여 그 이유를 분석하여 본 결과 그림 4의 결과를 얻었다.

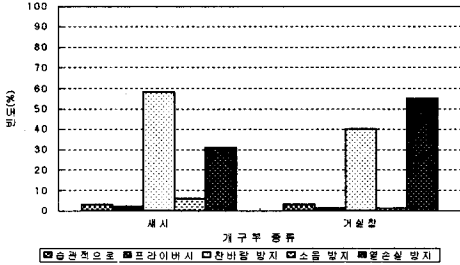


그림 4. 주간 개구부 밀폐이유 분포

분석결과, 찬바람 및 열손실 방지를 위해 개구부를 닫고 생활하는 세대가 약 90%임으로 미루어 보아 공동주택 거주자의 대부분이 개구부 개방시 겨울철 실온저하로 인한 불쾌감을 느끼고 있음을 알 수 있었다.

또한 이러한 문제점에 대응하고자 야간 취침 시에는 대부분의 세대에서 개구부를 닫고 생활하고 있었으며, 이러한 결과는 실제 세대에서의 취침시 인체발생 CO<sub>2</sub> 가스로 인해 실내공기가 오염되고 있는 현실에 대응할 수 없는 결과를 낳게 되었다. 한편, 앞서 약 80%의 세대에서 주간에 개방하고 있는 안방문에 있어서 개방이유는 약 53%가 환기를 목적으로 하고 있음을 알 수 있었다. 이러한 결과로부터 안방의 환기가 필요함에도 불구하고 춥기 때문에 문을 열지 못하는 현실과 동시에 난방에너지 소모하면서도 어쩔 수 없이 환기를 위해 문을 여는 모순적인 현실을 인식할 수 있었다.

(5) 배기Fan 및 주방 Range Hood 가동시간

거주자들의 생활패턴 중 기설치되어 있는 화장실 배기Fan과 주방의 Range Hood 가동시간을 질문한 결과, 실제 거주자들은 화장실 배기Fan과 주방의 Range Hood를 화장실 사용할 때 혹은 조리시에 극히 한시적으로 사용하고 있음을 알 수 있었다.

2.2.4 거주자 주관적 반응

(1) 두통 경험

건물의 기밀화, 단열화에 따른 두드러진 현상 중의 하나인 실내공기환경의 악화는 거주자들로

하여금 두통 등의 증세를 유발시키고 있다. 본 조사에서도 응답자의 약 24%가 두통의 경험이 있다고 답하였다.

(2) 거실 공기

공동주택에서 환기가 가장 원활하리라 예상된 거실 공기에 대한 거주자들의 주관적 반응을 조사한 결과, 보통 이하의 부정적 반응을 나타낸 응답자가 전체의 82%에 이르는 것으로 나타나 거실 환기에 대한 필요성이 크게 나타났다.

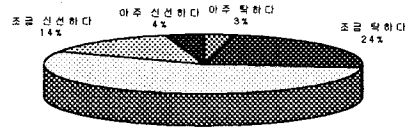


그림 5. 거실 공기에 대한 주관적 반응

(3) 기상시 안방 공기

거실공기에 대한 반응과 더불어 아침 기상시 안방 공기에 대한 반응을 알아보려고 한 질문에서도 거실과 마찬가지로 약 91%가 보통 이하의 부정적인 답변을 하였다. 이러한 결과는 앞서 살펴본 안방 및 거실에 있어서 실온저하 및 열적 불쾌감을 제거하고자 기밀성을 생활속에서 유지하는 패턴 때문으로 판단되며, 두통경험자가 약 24%에 이르는만큼 거주자들의 건강측면에서 실내공기환경을 쾌적하게 할 수 있는 새로운 환기시스템이 요구된다고 볼 수 있다.

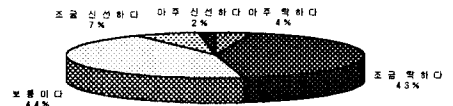


그림 6. 기상시 안방공기의 주관적 반응

(4) 화장실 배기Fan, 주방 Range Hood 소음

화장실 배기Fan과 주방 Range Hood의 소음 문제에 대한 거주자들의 주관적 반응을 알아보았다. 배기Fan의 경우 약 55%, 주방 Hood의 경우 약 90%의 응답자가 소음에 대해 불쾌감을 나타내었으며, 이러한 응답은 곧 Fan이나 Hood

의 사용시간이 극히 제한적인 앞의 결과의 이유로서의 역할을 할 수 있을 것으로 판단된다.

(5) 안방환기의 필요성

안방에서의 실내공기환경에 대한 문제점 대안으로 안방의 환기시스템 채택이라는 질문에는 70%의 응답자가 찬성하는 반응을 나타냄으로써 생활에서 발생할 수 있는 안방환기의 필요성이 거주자들로부터 대두되고 있음을 확인할 수 있었다.

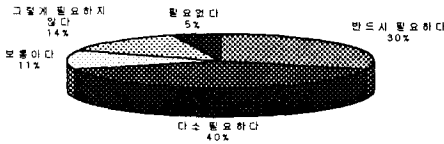


그림 7. 안방환기의 필요성에 대한 주관적 반응

2.2.5 건물 및 거주자특성에 따른 주관적 반응

본 절에서는 설문분석시 사용된 건물 및 거주자특성에 따른 거주자의 주관적 반응을 파악하고자 하였다. 먼저 건물특성으로는 분양면적, 층부위와 거실 및 안방의 실내공기를 대상으로 거주자의 주관적 반응을 살펴보고, 거주자특성으로는 성별, 연령에 따른 주관적 반응을 알아 보았으며, 분석방법으로는 “보통이다”의 응답을 제외한 응답만을 채택하여 긍정과 부정의 비율을 나타내었다.

(1) 건물특성에 따른 주관적 반응

먼저 공동주택의 분양면적과 실내공기와의 관계를 파악해 본 결과, 면적이 작은 20평형대와 30평형대에서 상대적으로 부정적인 반응이 나타났으며, 이러한 결과는 안방에서의 기상시 공기에서 더욱 두드러지게 나타났다.

거실공기의 경우 “보통이다”를 제외한 나머지 빈도를 대상으로 분석하였을 때, 부정적인 답변이 20평형대에서 50%, 30평형대에서 69%를 나타내고 있으며, 기상시 안방공기에서는 20평형대에서 81%, 30평형대에서 75%의 높은 응답자가 부정적인 의견을 나타냈음을 알 수 있는데, 이러한 결과는 분양면적이 작아짐에 따라 상대적으로 틈새길이가 작아지는 공동주택의 평면형

태로 인해 세대내의 환기량이 분양면적의 감소에 따라 함께 감소한 이유 때문으로 판단된다.

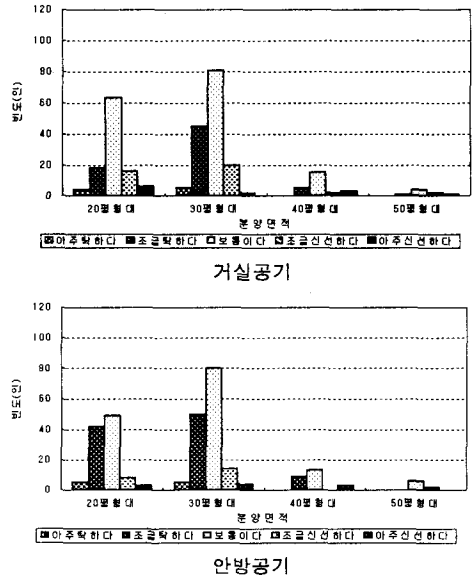


그림 8. 분양면적에 따른 주관적 반응의 빈도분포

층부위에 따른 거주자의 주관적 반응을 분석한 결과는, 고층부와 저층부에 비해 상대적으로 중층부에서 부정적인 반응이 많게 나타났으며, “보통이다”의 응답을 제외한 상태에서 안방의 경우 70% 이상이 부정적인 응답을 하였다.

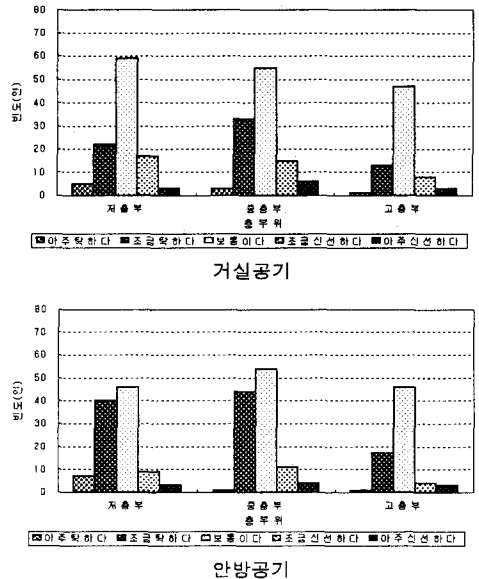


그림 9. 층부위에 따른 주관적 반응의 빈도분포

(2) 거주자특성에 따른 주관적 반응

먼저 성별에 따른 반응을 분석한 결과, 거실의 경우 여성의 64%가 부정적인 답변을 함으로써 51%의 남성에 비해 실내공기에 대해 부정적임을 알 수 있었으며, 안방의 경우에는 남성, 여성 모두 70% 이상이 부정적인 반응을 보였다.

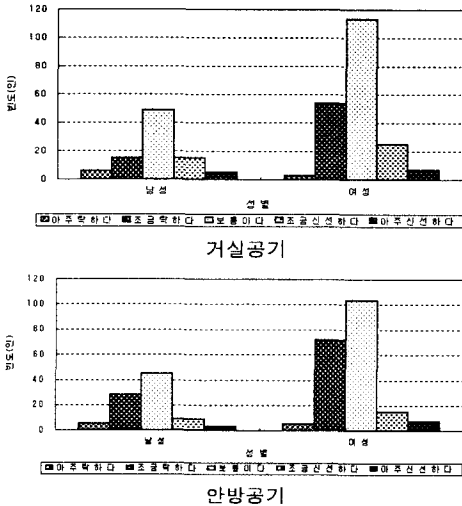


그림 10. 성별에 따른 주관적 반응의 빈도분포

한편 연령층에 따른 실내공기의 반응을 알아본 결과, 20대와 30대에서 실내공기에 대해 80% 이상이 부정적인 반응을 나타내고 있었는데, 이러한 결과로부터 실내환경에 대해 젊은 층이 상당히 민감함을 알 수 있었다.

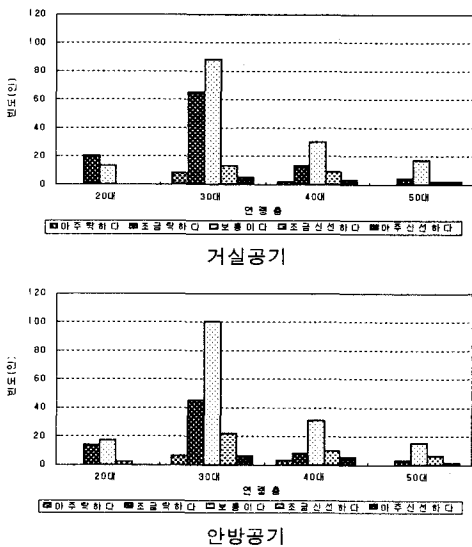


그림 11. 연령층에 따른 주관적 반응의 빈도분포

이상의 빈도분석과 더불어 주관적 반응과 변수간의 상관관계분석을 하였으나, 개구부 개폐 성향에 대한 응답 때의 의식에 비해 50% 이상의 응답자가 “보통이다”라고 응답함으로써 인해 상관계수가 0.2이하의 극히 낮은 수치를 보였다.

3. 결론

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

- (1) 대다수의 세대에서 하루에 1회 정도 환기를 하고 있어 거주자들의 환기에 대한 인식이 매우 높음을 알 수 있었고, 환기를 하는 이유로 실내공기가 탁해서라는 지적이 약 94%를 차지함에 따라 거주자들이 느끼는 실내공기환경이 매우 악화되어 있음을 알 수 있었다.
- (2) 개구부 개폐에 대하여, 찬바람 및 열손실방지를 위해 개구부를 닫고 생활하는 세대가 약 90%로 거주시 열적 불쾌감과 더불어 거주자의 난방비에 대한 부담을 엿볼 수 있었다.
- (3) 거주자의 약 24% 정도가 실내공기로 인한 두통을 경험하고 있었으며, 거실 공기에 대한 거주자의 반응은, 보통(55%) 이하의 부정적인 반응이 82%, 아침기상시 안방 공기에 대해서는 보통(44%) 이하의 부정적인 반응이 91%로 실제 공동주택에서의 공기환경에 대한 심각성을 드러내었다.
- (4) 소음에 대한 주관적 반응 조사결과, 화장실 배기Fan 55%, 주방 Range Hood 90%의 높은 수치로 배기Fan 및 Hood를 이용한 환기를 기대하기는 어려움을 알 수 있었다.
- (5) 안방환기에 있어서, 약 70%의 응답자가 찬성함으로써 안방환기의 필요성이 거주자들로부터 요구되고 있음을 확인할 수 있었다.
- (6) 건물 및 거주자특성별 실내공기에 대한 주관적 반응조사결과, 건물특성별로는 소규모, 중앙층부위의 거주자들이, 거주자특성별로는 20-30대의 여성거주자들이 더욱 부정적임을 알 수 있었다.

참고문헌

1. 강병서 외, 통계분석을 위한 SPSS/PC\*, 무역경영사, 1995.
2. Robert W.Marans, Kent F.Spreckelmeyer, Evaluating Built Environments: a behavioral approach, 1981.