

공동주택의 겨울철 실내공기환경에 대한 거주자 반응

Resident's Subjective Responses to Indoor Air Quality of Multi Family Houses in Winter

연세대학교 생활과학대학 주거환경학과
교수 윤정숙
생활과학연구소
연구원 박은선

Dept. of Housing and Interior Design, Yonsei University

Professor : Chung-sook Yoon

Researcher : Eun-seon Park

〈목 차〉

- | | |
|----------|---------------------|
| I. 서론 | III. 연구결과 및 논의 |
| II. 연구방법 | IV. 요약 및 결론
참고문헌 |

〈Abstract〉

The purpose of this study is to find out understand the resident's subjective responses to physical indoor environment. The questionnaire survey was carried out to measure from Jan. 8th to Feb. 2th in 1996, the typical external climate of winter in Korea. The subjects were four hundred and eleven housewives, living in apartments of RC structure in Ilsan apartment complex. As the result, residents usually ventilate once or twice a day by opening outward windows for about ten minutes. Unpleasant smell produced by cooking and wet garbage made most of them negatively respond to kitchen's air quality. Regression analysis of relativeness between sense of air freshness, smell, dust and comfort revealed that sense of comfort was the most highly related with the extent of bad smell.

Housing factors such as size of apartments and ventilating, smoking and gas usage had significant effects on indoor air quality and the subjective responses in winter.

Therefore it is especially important to consider air pollution problem from the beginning stage when planning small apartments. It is required that the government of environment has to emphasize the importance of ventilation to residents, and makes

an effort to establish the design criteria on indoor air quality in house.

I. 서론

1. 연구의 배경

부족한 주택의 대량 생산과 한정된 대지의 효율적 활용을 위하여 공동주택의 보급이 급격히 증가하여 현재 도시의 보편적인 주거유형으로 정착되고 있다. 그러나 공동주택은 단위주호가 상하, 좌우로 다른 주호와 접하고 있어 외부에 면한 면적이 단독주택에 비하여 작고, 구조가 기밀하여 실내공기오염 문제가 심각하며 특히 겨울철에는 난방시 열손실을 최소화하기 위하여 환기량이 절대부족한 실정이다. 또한 주택은 가스를 주원료로하는 취사기구를 상용하는 공간으로 불완전 연소시 인체에 유해한 물질을 배출할 뿐 아니라 거주자의 흡연과 환기부족등으로 인하여 밀폐된 실내공기가 오염될 가능성이 매우 높다. 또한 일반 건물에 비하여 어린이나 노인과 같은 신체 저항력이 약한 거주자가 장시간 체재하는 공간이며 대부분의 주부가 하루 18시간 이상 머무르고 있는 공간으로 쾌적한 실내공기환경의 유지가 절대적으로 필요하다.

한편 선행연구 결과 공동주택의 실내공기오염도는 거주자의 환기실시여부, 가스레인지 사용, 흡연등과 같은 생활적 요인과 주택규모에 따라 실내공기오염도의 차이가 있는 것으로 나타났다(윤재옥, 1989; 小峯裕己, 1991; 이복진, 1993; 전주영, 1994; 손장열 외, 1995; 이상형 외, 1995). 그러나 공동주택 거주자의 실내공기환경에 대한 주관적 반응에 대한 체계적 연구는 거의 이루어지지 않은 실정이다. 이에 본 연구는 겨울철 실내공기환경에 대한 거주자의 주관적 반응을 주택규모와 생활적 요인에 따라 파악하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구는 쾌적한 실내공기환경을 조성하기 위한

공동주택의 계획과 환기시스템개발을 위한 기초자료로서, 공동주택 거주자의 겨울철 실내공기환경에 대한 주관적 반응을 조사한 것으로 그 구체적인 목적은 다음과 같다.

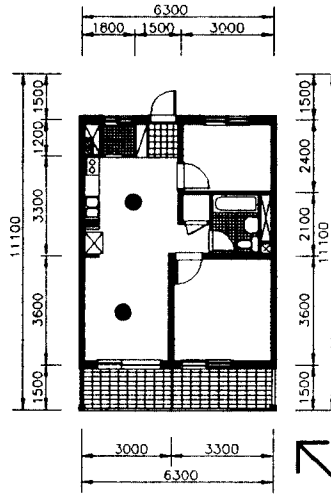
- 1) 실내공간별 주관적 반응을 조사하고 주관적 반응간의 관련성을 파악한다.
- 2) 주택규모에 따른 주관적 반응의 차이를 파악한다.
- 3) 생활요인에 따른 주관적 반응의 차이를 파악한다.

II. 연구방법

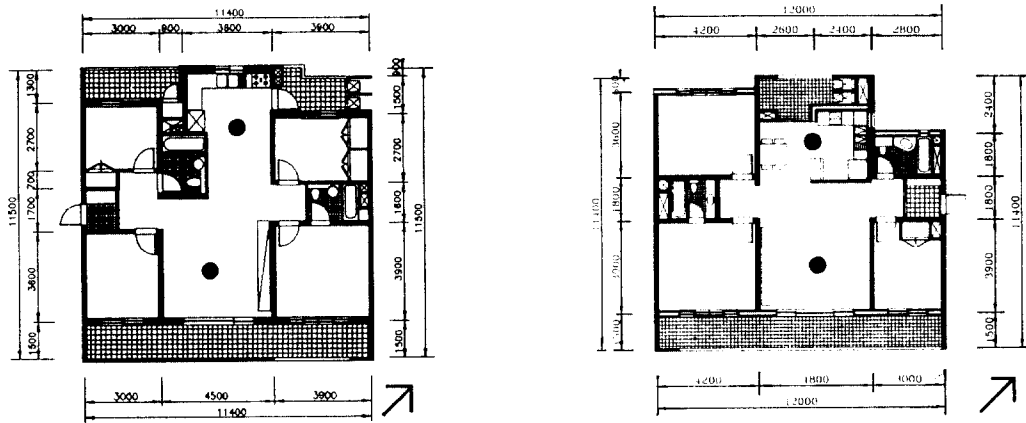
1. 조사대상 및 절차

조사대상지역은 경기도 고양시 일산 신도시 아파트 단지로 하였다. 대단위 아파트 단지를 조사대상지역으로 선정한 이유는 다음과 같다. 첫째, 지역난방이 실시되어 단위주호가 공간별로 난방을 조절할 수 있어 국부난방기구를 전혀 사용하지 않으므로 실내공기오염도에 영향을 미치는 난방방식 요인을 통제할 수 있기 때문이다. 둘째, 건물의 준공년도가 비슷하여 준공년도에 따른 주택의 기밀성능을 통제할 수 있기 때문이다.

예비조사는 설문지의 타당도와 이해도 검증을 위하여 본 조사대상지역의 50세대를 대상으로 1995년 11월 27일 부터 29일까지 실시하였다. 조사대상자는 가족 구성원 중 주택내에서 가장 많은 시간을 보내고 있으며, 직접 주택을 관리하고 있는 주부로 선정하였다. 설문지는 총 60부를 배부하고 58부를 회수하였으며 그중 응답이 불성실한 8부를 제외하고 50부를 분석하였는데 조사대상 아파트의 규모는 22평형 24세대, 27평형 13세대, 32평형 13세대였다. 예비조사 결과를 통하여 본 조사의 설문 문항을 수정·보완하였으며 본 조사는 22평형의 소규모 아파트와 37평형의 중규모 아파트에 거주하는 주부 411명을



〈22평형〉



〈37평형〉

〈그림 1〉 조사대상 주택의 평면¹⁾

1) 조사주택의 환기설비로 두 평형 모두 부엌 가스레인지 위에 배기후드, 화장실 벽면에 배기그릴이 설치되었다.

〈표 1〉 설문조사 내용

구 분		조 사 항 목
조사대상자 특성		가족수, 주부연령, 남편연령, 만자녀 연령, 주부의 직업, 거주 기간, 건강상태
생활 특성	환기실태	환기방법, 환기실시횟수, 환기실시시간
	취사가스 사용실태	아침·점심·저녁식사 준비시 취사가스 사용시간, 취사가스사용시 환기방법
	흡연실태	흡연자수, 흡연량, 흡연공간, 흡연시 환기
	재실자수	거실의 시간대별 재실자수
	기타	카펫 및 공기청정기 사용실태
주관적 반응		공기신선감, 먼지감, 냄새감, 쾌적감

〈표 2〉 실내공기환경에 대한 주관적 평가척도

공기 신선감	냄새감	먼지감	쾌적감
+2 신선하다	0 못느낀다	0 못느낀다	+2 쾌적하다
+1 약간 신선하다	-1 약간 느낀다	-1 약간 느낀다	+1 약간 쾌적하다
0 어느쪽도 아니다	-2 많이 느낀다	-2 많이 느낀다	0 어느쪽도 아니다
-1 약간 탁하다	-3 아주 많이 느낀다	-3 아주 많이 느낀다	-1 약간 불쾌하다
-2 탁하다			-2 불쾌하다

대상으로 1996년 1월 8일부터 19일까지 실시하였다.

2. 조사내용

설문의 내용은 크게 조사대상자 특성과 환기, 흡연, 취사생활의 특성에 관한 문항, 거주자의 주관적 반응에 관한 문항으로 구성하였다.

실내공기환경에 대한 거주자의 주관적 반응으로 공기 신선감, 냄새감, 먼지감, 쾌적감을 조사하였는데 예비조사결과 공기 신선감은 시간대별로 다르게 나타나 거주공간별로 아침, 점심, 저녁, 밤시간대의 공기 신선감을 조사하였다. 그러나 냄새감, 먼지감, 쾌적감은 시간대별로 큰 차이가 없는 것으로 나타나 공간별로만 파악하였다.

주관적 반응의 평가척도는 선행연구와 예비조사를 기초로 수정·보완하였다(표 2). 공기 신선감 반응은 선행연구에서 일반적으로 사용하고 있는 5단계 척도로 하였고 냄새감과 먼지감 반응은 선행연구에서는 5~7단계 척도를 사용하였으나 예비조사 결과

주택에서 장시간 거주할 경우 냄새나 먼지에 대한 반응이 예민하지 못한 것으로 판단되어 4단계로 하였다. 쾌적감 반응은 선행연구에서 불쾌한 측을 4단계로 나누어 평가하는 경우가 많았으나 예비조사 결과 변별력이 없는 것으로 나타나 Vischer(1993)의 5단계 척도를 사용하였다.

III. 연구결과 및 논의

1. 조사대상가구의 특성

1) 일반 특성

설문조사 대상 주택은 22평형이 202사례, 37평형이 209사례로 총 411사례였다. 조사대상 가구의 가족수는 3~4명이 73.5%로 가장 많았고, 5~6명이 19.2%, 1~2명이 5.6%로 나타났다. 주부의 연령은 30~39세가 62.5%, 40~49세가 20.2%로 많았고, 남편의 연령은 30~39세가 49.1%, 40~49세가 30.7%로 많았다. 만자녀는 국민학생인 경우가 36.0%, 6세

이하인 경우가 18.7%등으로 나타나 만자녀가 초등학교육기 이하인 가구가 많음을 알 수 있다.

거주기간은, 1~2년미만이 57.2%로 가장 많았으며 2~3년 미만도 22.6%로 거주자 대부분이 1년이상 조사대상 주택에 거주하고 있는 것으로 나타났다. 주부의 직업은 전업주부가 대부분이었고(78.6%) 판매·서비스직, 전문직, 사무직 순으로 나타났다. 주부의 평소 건강상태는 보통인 편이 57.2%로 가장 많았으며, '좋다'에 응답한 경우가 25.3%, '좋지 않다'에 응답한 경우가 각각 14.6%였다. 전업주부의 하루 평균 외출시간은 1시간~3시간미만인 경우가 50.5%, 1시간 미만이 33.4%로 많아 전업주부 대부분이 하루 20시간 이상을 주택내에서 보내는 것으로 나타났다.

2) 실내공기환경 관련 생활의 특성

평상시 거주자가 실내 환기를 어떻게 실시하고 있는가를 파악하기 위하여 환기방법, 환기 실시횟수, 환기시간 등을 조사하였다. 거주자는 환기시 외기에 면한 창을 열어 환기를 하는 경우가 33.3%로 가장 많았고, 배란다로 통하는 창이나 문을 열어 환기하는 경우가 31.3%였으며, 배란다로 통하는 창이나 문을 항상 조금 열어 놓는 경우가 22.5%로 나타났다 <표 3>. 환기 실시횟수는 하루 1~2회 실시하는 경우가 62.8%로 가장 많았으며 일주일에 1~2회 실시하는 경우도 22.9%로 나타났다. 1회 환기 시간은 10분 미만이 33.8%로 가장 많았으며 10분~20분 미만이 30.7%로 나타나 거주자 대부분의 1회 환기 시간은 20분 미만인 것으로 나타났다 <표 4>.

흡연자가 1명인 경우가 54.0%로 가장 많았고, 없는 경우가 38.5%, 2명 이상인 경우가 7.0%로 흡연자가 없는 경우보다 1명이라도 있는 경우가 더 많았다. 평일 흡연량은 5개피 미만인 경우가 65.7%로 많았고, 6~10개피인 경우도 17.1%로 나타났다 <표 5>. 흡연시 환기실태를 보면 환기를 하지 않는 경우가 10.3%로 대부분이 환기를 하는 것으로 나타났는데, 외기에 면한 창문을 여는 경우가 55.0%로 가장 많았고 배란다로 통하는 창이나 문을 여는 경우가 41.1%로 나타났다. 또한 흡연 공간을 보면 배란다가 61.3%

로 가장 많았으며 거실(44.7%), 욕실(24.1%), 방(11.5%)의 순으로 나타났다.

평상시 가스레인을 사용하는 시간은 저녁식사 준비시가 가장 길었는데, 30분~1시간 미만이 42.3%로 가장 많았다. 아침식사 준비시는 20분~30분 미만이 28.7%로 가장 많았고 점심식사 준비시에는 5~10분 사용하는 가구가 35.7%로 나타났다 <표 6>. 가스레인지 사용시 환기실태를 보면 냄새나는 음식 조리시나 장시간 자연환기나 기계환기를 하는 경우가 39.1%로 가장 많았으며, 가스레인지 사용시 환기를 거의 하지 않는 경우도 22.8%로 나타났다 <표 7>. 그리고 후드 작동시 불편한 점으로는 거주자의 81.3%가 후드의 소음을 가장 많이 지적하였으며 그외에도 성능이 좋지 않다고 응답한 경우가 43.1%로 많았다.

<표 3> 평상시 실내환기방법

(N=411)

환기방법	빈도(%)
외기에 면한 창을 열음	137(33.3)
배란다로 통하는 창이나 문을 열음	129(31.3)
주기적으로 환기하지 않고 배란다로 통하는 창이나 문을 항상 조금 열어 놓음	93(22.5)
현관문을 열음	52(12.7)
무응답	1(0.2)

<표 4> 환기 시간

(N=411)

환기 시간	빈도(%)
10분 미만	139(33.8)
10분~20분 미만	126(30.7)
20분~30분 미만	63(15.3)
30분 이상	82(20.0)
무응답	1(0.2)

하루 중 거실의 재실자 수를 공간별로 살펴본 결과, 거실의 재실자 수는 아침 8~9시경에 2명인 경우가 32.8%로 가장 많았고 낮 또한 2명인 경우가 29.7%로 많았으며, 저녁 6~8시경에는 3명인 경우가 38.2%, 밤 10시경에는 4명이상인 경우가 33.8%였다.

〈표 5〉 흡연자 수 및 흡연량

흡연자 수 및 흡연량		빈도(%)
흡연자 수	없음	158(38.5)
	1명	222(54.0)
	2명	26(6.3)
	3명	3(0.7)
	무응답	2(0.5)
계		411(100.0)
평일 흡연량	없음	5(2.0)
	5개피 미만	165(65.7)
	6~10개피	43(17.1)
	11~15개피	8(3.2)
	16~20개피	17(6.8)
	20개피 이상	1(0.4)
계		239(100.0)

〈표 6〉 가스레인지 사용시간

(N=411)

가스레인지 사용시간		빈도(%)
아침식사 준비시	5분 미만	30(7.3)
	5~10분 미만	81(19.7)
	10~20분 미만	111(27.0)
	20~30분 미만	118(28.7)
	30분~1시간 미만	64(15.6)
	1시간 이상	7(1.7)
점심식사 준비시	5분 미만	54(13.1)
	5~10분 미만	147(35.7)
	10~20분 미만	124(30.2)
	20~30분 미만	62(15.1)
	30분~1시간 미만	20(4.9)
	1시간 이상	2(0.5)
저녁식사 준비시	무응답	2(0.5)
	5분 미만	1(0.2)
	5~10분 미만	13(3.2)
	10~20분 미만	42(10.2)
	20~30분 미만	110(26.8)
	30분~1시간 미만	174(42.3)
1시간 이상	69(16.8)	
무응답		2(0.5)

〈표 7〉 가스레인지 사용시 환기방식

(N=411)

가스레인지 사용시 환기방식	빈도(%)
거의 안함	94(22.8)
항상 후드를 작동하거나, 싱크대 위 창 또는 다용도실 문이나 창을 열어놓음	155(37.6)
냄새나는 음식 조리시나 장시간 가열시 후드를 작동하거나, 싱크대 위 창 또는 다용도실 문이나 창을 열어놓음	161(39.1)
무응답	2(0.5)

따라서 아침이나 낮보다는 저녁시간과 밤에 재실자 수가 많은 것으로 나타났다 <표 8>.

조사대상 주택중 공기청정기를 사용하지 않는 주택이 83.2%로 대부분이었고 사용하는 경우 주로 거실에 공기청정기를 두는 경우가 많은 것으로 나타났다. 또한 카펫을 사용하지 않는 경우가 57.9%로 많았으며, 카펫을 사용하는 경우 주로 거실에서 사용하고 있었다 <표 9>.

2. 공간별 주관적 반응과 주관적 반응간의 관련성

1) 공간별 주관적 반응

공기 신선감을 아침(8~9시경), 낮(12시~오후3시경), 저녁(6~8시경), 밤(10시경)등 시간대별로 조사한 결과 거실은 저녁, 밤에는 '약간 탁하다'에 반응한 경우가 많았으며 반면에 아침과 낮시간대에는 '약간 신선하다'고 응답한 비율이 높았다. 안방은 아침, 저녁, 밤에 '약간 탁하다'에 반응한 경우가 많았고 낮시간대에는 '약간 신선하다'고 응답한 비율이 높았다. 부엌에 대하여는 아침과 낮에는 '약간 신선하다'에 응답한 경우가 많았으며 저녁과 밤에는 '약간 탁하다'에 응답한 비율이 높았다.

실내공간에서의 좋지 않은 냄새에 대한 거주자의 주관적 반응을 조사한 결과 거실, 부엌, 욕실에서는 주로 냄새를 '약간 느낀다'고 응답하였고 안방에서는 '못느낀다'고 응답한 비율이 높았다. 또한 거주자가 느끼는 좋지 않은 냄새의 종류를 보면 조리시 음

〈표 8〉 거실의 재실자 수

N=411

시 간 대 재실자수	아침(8~9시경) f(%)	낮(12~3시경) f(%)	저녁(6~8시경) f(%)	밤(10시경) f(%)
없음	40(9.7)	45(10.9)	4(1.0)	44(10.7)
1명	75(18.2)	116(28.2)	20(4.9)	36(8.8)
2명	135(32.8)	122(29.7)	77(18.7)	82(20.0)
3명	112(27.4)	97(23.7)	157(38.2)	101(24.5)
4명 이상	47(11.4)	23(5.6)	150(36.5)	139(33.8)
무응답	2(0.5)	8(1.9)	3(0.7)	4(2.2)

〈표 9〉 카펫 사용여부

(N=411)

카펫 사용 공간	빈도(%)
사용안함	238(57.9)
거실	150(36.5)
방	7(1.7)
거실+방	13(3.2)
무응답	3(0.7)

응답하여 거주자 대부분이 먼지에 대하여 부정적으로 반응하고 있는 것으로 나타났다.

실내공기 신선감, 냄새감, 먼지감 등을 포함한 전체적인 실내공기 쾌적감을 거실, 안방, 부엌, 욕실공간에 대하여 조사한 결과, 거실, 안방, 욕실공간에 대하여는 '약간 쾌적하다'에 응답한 경우가 많았으며, 부엌은 '어느쪽도 아니다'에 응답한 비율이 높았다. 그리고 불쾌한 측에 응답한 비율이 거실과 안방보다는 부엌과 욕실에서 더 높았다.

〈표 10〉 거실의 공기 신선감

(N=411)

시간대 공기신선감	아침(8~9시경) f(%)	낮(12~3시경) f(%)	저녁(6~8시경) f(%)	밤(10시경) f(%)
신선하다	119(29.0)	50(12.2)	25(6.1)	35(8.5)
약간 신선하다	145(35.3)	146(35.5)	81(19.7)	65(15.8)
어느쪽도 아니다	51(12.4)	106(25.8)	95(23.1)	89(21.7)
약간 탁하다	78(19.0)	92(22.4)	160(38.9)	159(38.7)
탁하다	15(3.6)	9(2.2)	42(10.2)	53(12.9)
무응답	3(0.7)	8(1.9)	8(1.9)	10(2.4)

식물 냄새가 가장 많았으며, 다음이 젖은 쓰레기 냄새, 물때나 곰팡이 냄새 등의 순으로 부엌에서의 악취가 가장 많이 지적되었다.

실내공간에서의 먼지에 대한 거주자의 반응을 조사한 결과, 거실, 안방, 부엌, 욕실 등 전공간에서 먼지를 '약간 느낀다'고 응답한 경우가 많았는데 특히 거실, 안방, 부엌에서는 80%이상의 거주자가 먼지를 '약간 느낀다' '많이 느낀다' '아주 많이 느낀다'고

2) 주관적 반응간의 관련성

거실, 안방, 부엌의 쾌적감과 공기 신선감, 냄새감, 먼지감 등의 주관적 반응을 회귀분석한 결과는 〈표 16〉과 같다.

거실의 쾌적감에 대한 각 변인의 설명력(Beta)은 냄새감(.250)이 가장 높았으며 먼지감(.224), 낮시간대의 공기 신선감(.202)등의 순이었다. 안방의 쾌적감에 대한 각 변인의 설명력(Beta)은 냄새감(.241)이

〈표 11〉 안방의 공기 신선감

(N=411)

시간대 공기신선감	아침(8~9시경) f(%)	낮(12~3시경) f(%)	저녁(6~8시경) f(%)	밤(10시경) f(%)
신선하다	74(18.0)	53(12.9)	45(10.9)	27(6.6)
약간 신선하다	100(24.3)	134(32.6)	102(24.8)	70(17.0)
어느쪽도 아니다	73(17.8)	123(29.9)	98(23.8)	91(22.6)
약간 탁하다	120(29.2)	79(19.2)	131(31.9)	151(36.7)
탁하다	39(4.5)	16(3.9)	28(6.8)	64(15.6)
무응답	5(1.2)	6(1.5)	7(1.7)	8(1.9)

〈표 12〉 부엌의 공기 신선감

(N=411)

시간대 공기신선감	아침(8~9시경) f(%)	낮(12~3시경) f(%)	저녁(6~8시경) f(%)	밤(10시경) f(%)
신선하다	91(22.1)	43(10.5)	20(4.9)	42(10.2)
약간 신선하다	161(39.2)	148(36.0)	71(17.3)	89(21.7)
어느쪽도 아니다	67(16.3)	120(29.2)	84(20.4)	120(29.2)
약간 탁하다	70(17.0)	78(19.0)	179(43.6)	126(30.7)
탁하다	17(4.1)	13(3.2)	49(11.9)	24(5.8)
무응답	5(1.2)	9(3.2)	8(1.9)	10(2.4)

〈표 13〉 냄새감

(N=411)

공 간 냄새감	거실 f(%)	안방 f(%)	부엌 f(%)	욕실 f(%)
못느낀다	166(40.4)	217(52.8)	58(14.1)	115(28.0)
약간 느낀다	203(49.4)	162(39.4)	229(55.7)	206(50.1)
많이 느낀다	25(6.1)	21(5.1)	89(21.7)	60(14.6)
아주 많이 느낀다	9(2.2)	4(1.0)	32(7.8)	25(6.1)
무응답	8(1.9)	7(1.7)	3(0.7)	5(1.2)

가장 높았으며 낮시간대의 공기 신선감(184), 아침 시간대의 공기 신선감(180) 등의 순이었다. 부엌의 쾌적감에 대한 각 변인의 설명력(Beta)은 냄새감(.234)이 가장 높았으며 먼지감(.195), 저녁시간대의 공기 신선감(.145) 등의 순이었다. 따라서 실내 공기의 쾌적감과 가장 관련성이 높은 항목은 냄새감으로 나타났다.

3. 주택규모와 주관적 반응과의 관련성

주택규모와 실내공기환경에 대한 주관적 반응의 관련성에 관한 분석결과는 〈표 17〉과 같다. 20평형의 거주자와 30평형의 거주자의 실내공기에 대한 공기 신선감, 냄새감, 먼지감, 쾌적감등을 t-test한 결과 안방의 아침, 낮, 밤시간대의 공기 신선감과 부엌의

〈표 14〉 먼지감

(N=411)

공 간	거실 f(%)	안방 f(%)	부엌 f(%)	욕실 f(%)
먼지감				
못느낀다	39(9.5)	59(14.4)	60(14.6)	182(44.3)
약간 느낀다	194(47.2)	240(58.4)	255(62.0)	179(43.6)
많이 느낀다	149(36.3)	43(22.6)	80(19.5)	32(7.8)
아주 많이 느낀다	23(5.6)	14(3.4)	8(1.9)	7(1.7)
무응답	6(1.4)	5(1.2)	8(1.9)	11(2.7)

〈표 15〉 쾌적감

(N=411)

공 간	거실 f(%)	안방 f(%)	부엌 f(%)	욕실 f(%)
쾌적감				
쾌적하다	75(18.2)	66(16.1)	38(9.2)	38(9.2)
약간 쾌적하다	193(47.0)	178(43.3)	122(29.7)	117(28.5)
어느쪽도 아니다	80(19.5)	117(28.5)	124(30.2)	106(25.8)
약간 불쾌하다	56(13.6)	46(11.2)	113(27.5)	110(26.8)
불쾌하다	6(1.5)	3(0.7)	14(3.4)	36(8.8)
무응답	1(0.2)	1(0.2)	0(0.0)	4(1.0)

아침시간대의 공기 신선감, 거실과 부엌의 먼지감등의 주관적 반응이 통계적으로 유의적인 차이를 보였다. 즉 20평형 거주자가 30평형 거주자보다 안방의 아침, 낮, 밤시간대와 부엌의 아침시간대의 공기 신선감에 더 탁하게 반응하였으며, 거실과 부엌의 먼지도 더 많이 느끼고 있었다.

그와 거실의 공기 신선감에 대해서는 전시간대에 걸쳐 유의적인 차이가 없었고, 안방의 저녁시간대와 부엌의 낮, 저녁, 밤시간대의 공기 신선감에 대해서도 유의적인 차이가 없었다. 또한 전공간의 냄새감과 쾌적감, 안방과 욕실의 먼지감에 있어서도 유의적인 차이가 없었다.

4. 생활 요인과 주관적 반응과의 관련성

생활요인에 따른 실내공기환경에 대한 주관적 반응을 분석하기 위하여 환기실태, 흡연실태, 취사기구 사용실태, 재실자 수 등의 생활요인과 주관적 반응과의 관련성을 파악하였다.²⁾

1) 환기실태에 따른 주관적 반응

환기실태와 실내공기환경에 대한 주관적 반응의 관련성에 관한 분석결과에 의하면 30평형의 경우 유의적인 차이가 없었으며 20평형의 경우 환기 방법, 환기 시간, 환기 실시횟수에 따라 유의적인 차이가 있었는데 정상시의 환기방법에 따라 거실, 안방, 부엌의 낮시간대의 공기 신선감과 안방의 쾌적감이 유

2) 주택규모에 따라 평면형태, 환기창의 수 및 크기 등이 다르므로 이러한 건축적 요인을 통제하고 생활요인에 따른 주관적 반응의 차이를 파악하기 위하여 주택규모별로 생활요인을 분석하였다. 생활요인중 공기청정기기의 사용여부와 카페트 사용여부에 따른 주관적 반응의 차이는 전 항목에 걸쳐 유의적인 차이를 보이지 않아 가설을 생략하였다.

〈표 16〉 주관적 반응간의 관련성

독립변인		비표준화 회귀계수(B)	비표준화 회귀계수의 표준오차	표준화 회귀계수(Beta)	비 고	
거실	공기	아침***	.158	.035	.194	상수 .794 R ² =.34817 F=35.371 p<.001
		낮***	.188	.041	.202	
	신선감	저녁n.s	.550	.044	.063	
		밤*	.099	.040	.118	
	냄새감***	.350	.061	.250		
	먼지감***	.299	.059	.224		
안방	공기	아침***	.127	.034	.180	상수 1.216 R ² =.36018 F=30.314 p<.001
		낮***	.160	.045	.184	
	신선감	저녁n.s	.099	.044	.124	
		밤*	.031	.042	.039	
	냄새감***	.341	.062	.241		
	먼지감**	-.182	.058	-.138		
부엌	공기	아침**	.115	.041	.127	상수 1.136 R ² =.32428 F=33.828 p<.001
		낮**	.147	.047	.144	
	신선감	저녁**	.138	.048	.145	
		밤***	.153	.044	.161	
	냄새감***	.306	.056	.234		
	먼지감***	.308	.069	.195		

* p < .05

** p < .01

*** p < .001

n.s 유의적이지 않음

의적인 차이를 보였다(p<.05). 즉 외기에 면한 창을 열거나 베란다로 통하는 창이나 문을 항상 조금 열어 놓는 경우가 다른 경우보다 낮 시간대에 거실, 안방, 부엌의 공기를 덜 탁하게 느끼고 있는 것으로 나타났다. 또한 외기에 면한 창을 열거나 베란다로 통하는 창이나 문을 항상 조금 열어 놓는 경우에 다른 경우보다 안방의 공기를 더 쾌적하게 느끼고 있는 것으로 나타났다.

또한 환기 시간이 10분 미만인 경우 저녁시간대에 안방의 공기를 더 탁하게 느끼고 있었고, 환기 시간이 30분 이상인 경우에 안방, 부엌, 욕실의 냄새와 안방의 먼지를 덜 느끼고 있었으며 안방의 공기도 쾌적하게 느끼고 있는 것으로 나타났다(p<.05). 즉

환기 시간이 길수록 실내공기에 대하여 긍정적으로 반응하였다. 환기 실시횟수에 따라 낮시간대에 거실의 공기 신선감과 저녁시간대에 안방의 공기 신선감, 안방과 부엌의 쾌적감이 유의적인 차이를 보였다(p<.05). 환기 실시횟수가 하루에 3회 이상인 경우 거실과 안방의 공기를 덜 탁하게 느끼고 있었고, 항상 베란다로 통하는 창이나 문을 조금 열어 놓는 경우도 다른 경우보다 거실과 안방의 공기를 덜 탁하게 느끼고 있었다. 또한 일주일에 1~2회 환기를 실시하는 경우 안방과 부엌의 공기를 불쾌하게 느끼고 있었다. 즉 환기 실시횟수가 적을수록 실내공기에 대하여 부정적으로 반응하였다.

〈표 17〉 주택규모와 주관적 반응과의 관련성

주관적 반응		주택규모	20평형	30평형	t값
공기 신선 감	거실	아침(8~9시경)	2.43	2.22	1.85 ^{n.s}
		낮(12~3시경)	2.74	2.58	1.63 ^{n.s}
		저녁(6~8시경)	3.28	3.27	0.14 ^{n.s}
		밤(10시이후)	3.35	3.29	0.56 ^{n.s}
	안방	아침(8~9시경)	3.08	2.68	3.16**
		낮(12~3시경)	2.79	2.56	2.22*
		저녁(6~8시경)	3.02	2.95	0.65 ^{n.s}
		밤(10시이후)	3.51	3.25	2.32*
	부엌	아침(8~9시경)	2.57	2.25	2.83**
		낮(12~3시경)	2.73	2.61	1.19 ^{n.s}
		저녁(6~8시경)	3.46	3.36	0.98 ^{n.s}
		밤(10시이후)	3.02	2.98	0.32 ^{n.s}
냄새 감	거실	1.76	1.62	1.96 ^{n.s}	
	안방	3.35	3.29	0.56 ^{n.s}	
	부엌	2.28	2.19	1.17 ^{n.s}	
	욕실	1.96	2.02	-0.78 ^{n.s}	
먼지 감	거실	2.50	2.26	3.21**	
	안방	2.21	2.08	1.89 ^{n.s}	
	부엌	2.20	1.97	3.64***	
	욕실	1.67	1.64	0.38 ^{n.s}	
쾌 적 감	거실	2.34	2.31	0.35 ^{n.s}	
	안방	2.40	2.33	0.77 ^{n.s}	
	부엌	2.91	2.81	0.96 ^{n.s}	
	욕실	2.96	2.99	-0.31 ^{n.s}	

* p < .05

** p < .01

*** p < .001

n.s 유의적이지 않음

2) 흡연상태에 따른 주관적 반응

흡연상태와 실내공기환경에 대한 주관적 반응의 관련성에 관한 분석결과, 20평형과 30평형 모두 흡연자 유무와 주관적 반응간에 유의적인 차이가 있었다. 그러나 흡연량이나 흡연시 환기, 흡연 공간 등과는 유의적인 차이가 없었다. 20평형의 경우 흡연자가 있는 경우 낮시간대에 거실의 공기신선감과 거실의 냄새감, 욕실의 공기 쾌적감 반응에 유의적인 차

이가 있었다(p < .05). 즉 흡연자가 있는 주택의 경우 낮 시간대 거실의 공기를 더 탁하게 느끼고 있으며, 거실의 냄새를 더 느끼는 경향이고 욕실의 공기를 불쾌하게 느끼고 있는 것으로 파악되었다. 또한 30평형은 흡연자가 있는 경우 저녁시간대의 거실의 공기를 더 탁하게 느꼈고(p < .05). 안방에서 좋지 않은 냄새를 더 느끼며(p < .05) 안방과 욕실의 먼지를 더 느끼고 있었다(p < .05).

〈표 18〉 생활 요인과 주관적 반응과의 관련성(F-test)

주관적 반응		평형 생활요인	20평형				30평형			
			환기 상태	흡연자 유무	가스 사용시 환기여부	재실 자수	환기 상태	흡연자 유무	가스 사용시 환기여부	재실 자수
공기 신선감	거실	아침				**				
		낮	*	*						**
		저녁				*		*	*	*
		밤								
	안방	아침							*	
		낮	*							
		저녁	*							
		밤								
	부엌	아침								
		낮	*		*					
		저녁								
		밤								
냄새감	거실		*	**						
	안방	*					*			
	부엌	*						**		
	욕실	*								
먼지감	거실									
	안방	*					*			
	부엌									
	욕실		*				**			
쾌적감	거실									
	안방	*						**		
	부엌	*								
	욕실									

* p < .05

** p < .01

*** p < .001

표시가 없는 항목은 유의적이지 않은 관계임

3) 취사기구 사용상태에 따른 주관적 반응
취사기구 사용상태와 실내공기환경에 대한 거주자의 주관적 반응의 관련성에 관한 분석결과, 20평형과 30평형 모두 가스레인지 사용시간과는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 가스레인지 사용시 환기여부와 주관적 반응과는 유의적인 차이를 보였다. 즉

가스레인지 사용시 항상 환기를 하는 경우 실내공기를 더 신선하고 쾌적하게 느끼고 있었다.

4) 재실자 수에 따른 주관적 반응

거실의 재실자 수와 거실의 공기환경에 대한 거주자의 주관적 반응의 관련성에 관한 분석결과, 20평

형의 경우 아침과 저녁시간대의 거실의 공기 신선감 반응에 유의적인 차이를 보였는데, 아침시간에는 재실자 수가 3명이상인 경우 거실의 공기를 더 탁하게 느끼고 있었으며($p < .01$), 저녁시간대에도 마찬가지로 재실자가 없는 경우와 1~2명인 경우보다 3명이상인 경우가 거실의 공기를 더 탁하게 느끼고 있었다($p < .05$). 30평형의 경우 점심과 저녁시간대의 거실의 공기 신선감 반응에 유의적인 차이를 보였는데 점심시간대에는 거실의 재실자 수가 3명이상인 경우 거실의 공기를 더 탁하게 느끼고 있는 것으로 파악되었다($p < .01$).

IV. 요약 및 결론

본 연구는 주택의 실내공기환경에 영향을 미치는 거주자의 생활실태를 조사하며 실내공기환경에 대한 주관적 반응을 파악하기 위한 것으로 그 결과는 다음과 같다.

(1) 거주자는 환기시 외기에 면한 창을 열어 환기를 하는 경우와 베란다로 통하는 창이나 문을 열어 환기하는 경우의 비율이 비슷하게 나타났으며 환기 실시횟수는 하루 1~2회가 대부분이었고, 환기시간은 10분 미만이 가장 많았으며 그 다음이 10분~20분 미만 순이었다.

(2) 주택내 흡연자 수는 없는 경우보다 1명이상 있는 경우가 더 많았으며 그중 흡연자가 1명인 경우가 가장 많았다. 평일 흡연량은 5개피 미만인 경우가 많았으며 흡연공간은 주로 베란다였다. 또한 흡연시에는 대부분이 환기를 실시하는 것으로 나타났는데 주로 외기에 면한 창문을 열어 환기를 실시하고 있었다.

(3) 평상시 가스레인지를 사용하는 시간은 저녁식사 준비시가 30분~1시간 미만으로 가장 길었으며 아침식사 준비시는 20분~30분, 점심식사 준비시는 5~10분인 경우가 가장 많은 것으로 조사되었다. 가스레인지 사용시 환기실태를 보면 냄새나는 음식 조리나 장시간 가열시에 환기를 하는 경우가 가장 많았으며 후드 사용시 불편한 점으로는 소음을 가장 많이 지적하였다.

(4) 공기 신선감 반응을 보면 거실과 부엌에 대하여는 아침과 낮보다는 저녁과 밤에 '약간 탁하다'에 응답한 경우가 많았으며 안방은 낮시간대를 제외하고 전체적으로 '약간 탁하다'에 응답한 경우가 많았다. 거실, 부엌, 욕실에서는 냄새를 '약간 느낀다'고 응답한 경우가 많았으며 이때 거주자가 느끼는 냄새의 종류는 조리시 음식물 냄새가 대부분이었고 다음이 젖은 쓰레기, 물때나 곰팡이 냄새의 순으로 부엌에서의 악취가 많이 지적 되었다. 또한 거실과 안방, 부엌에서 먼지를 '약간 느낀다', '많이 느낀다', '아주 많이 느낀다'고 응답하였다. 쾌적감 반응에 있어서는 불쾌한 측에 응답한 비율이 거실과 안방보다는 부엌과 욕실에서 더 높았다.

거실, 안방, 부엌의 쾌적감과 공기 신선감, 냄새감, 먼지감 등의 주관적 반응의 관련성을 회귀분석한 결과 각 공간의 쾌적감과 가장 관련성이 높은 항목은 냄새감으로 나타났다.

(5) 주택규모에 따라서는 20평형 거주자가 30평형 거주자에 비하여 안방의 아침, 낮, 밤시간대와 부엌의 아침시간대의 공기 신선감에 더 탁하게 반응하였으며, 거실과 부엌의 먼지도 더 많이 느끼고 있었다. 그러나 주변환경 특성과 주관적 반응과는 유의적인 차이가 없었다.

(6) 환기실태와 주관적 반응과의 관련성을 보면 20평형 주택에서 유의적인 차이를 보였으며 흡연실태와 주관적 반응의 관련성을 보면 20평형과 30평형 모두 흡연자 유무와 주관적 반응과 유의적인 차이가 있었다. 또한 가스레인지 사용시 환기여부에 따라서는 주관적 반응의 유의적인 차이를 보였으며 20평형의 경우 재실자수에 따라서 거실의 공기 신선감 반응에 유의적인 차이가 있었다.

이상의 연구결과 20평형 주택의 거주자가 30평형에 비하여 실내공기를 더 탁하게 느끼고 있었으며 환기실태에 따른 주관적 반응의 차이가 뚜렷하게 나타났다. 따라서 20평형 이하의 소형 공동주택 계획시에는 자연환기구 계획 및 환기설비등의 실내공기환경을 개선 할 수 있는 대책이 필요하다. 그리고 부엌의 음식물 냄새와 젖은 쓰레기 냄새가 실내공간내에서 발생하는 주요 악취로 나타났으므로 부엌의 환

기설비 개선방안이 검토되어야 한다.

【참 고 문 헌】

- 1) 손장열 · 김희서 · 정광섭 · 윤정숙 · 정찬교. 공동주택의 열, 공기환경 개선 및 최적난방시스템의 개발연구, 한국과학재단 연구보고서, 1994.
- 2) 윤재욱. 공동주택의 실내 청정도를 고려한 환기설계기준 설정방법에 관한 연구. 박사학위논문, 연세대학교 대학원, 1989.
- 3) 이복진. 공동주택의 실내공기환경에 관한 조사연구, 석사학위논문, 대전산업대학교 산업대학원, 1993.
- 4) 이상형 · 박진철 · 이언구. 기존공동주택 실내공기환경에 관한 측정 연구. 대한건축학회학술발표논문집, 5(1), 1995, 331-336.
- 5) 전주영. 공동주택에 있어서 주방의 공기환경 개선에 관한 연구. 석사학위논문, 중앙대학교 대학원, 1994.
- 6) 小峯裕己. 集合住宅における二酸化窒素による室内空気汚染の實態調査. 日本建築學會計劃系論文報告集, 423, 1991, 33-39.
- 7) ASHRAE(1989). Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality. *ASHRAE Standard 62-1989*.
- 8) Vischer, J.C.(1993). Using Occupants'Experiences To Monitor Indoor Air Quality in Office Buildings. *ASHRAE Transaction*, 99(2), 1111-1115.
- 9) Wolbrink, D.W.(1992). Residential Kitchen Ventilation-A Guide for The Specifying Engineer. *ASHRAE Transaction*, 98(2), 1187-1198.