

사무실 근로자들의 실내공기질 인식에 관한 기초 조사 (K대학교를 중심으로)

A study on university office worker's perception of indoor air quality (Focused on K university)

신은영* 김광희**

Shin, Eun-Young Kim, Gwang-Hee

Abstract

Indoor Air Quality (IAQ) affects physical and mental state of person who is residing indoor. Also, it manages daily life condition of Indoor Air in the building. According to the study, office workers spend 23 hours and 12 minutes, about 97% of his/her day indoor. Therefore, Indoor air quality affects not only the health of the person whose staying inside for a long hours but also the productivity and efficiency of work. This study conduct investigations on employees' awareness of indoor air quality of office in university. By doing so, we are able to determine current situation and provide basic data of improvement for derived problems. As a result, most of the respondents were not satisfied with ventilation and moisture which are elements of Indoor Air Quality. These led people to struggle with symptoms of health. Therefore, to improve the indoor air quality of a university office, it is necessary to exchange the air six times an hour according to recommendation of Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) in the United States. Also, plan for Ventilation system that consider temperature, humidity and air flow indoor shall be provided for high quality conformability. furthermore, It is necessary to consider the multilateral in factors of generation of revenue through health care savings of workers and improvement of productivity.

키워드 : 대학교 사무실, 실내공기질, 실내공기오염, 빌딩증후군

Keywords : University office, Indoor Air Quality, Indoor Air Pollution, Building Sick Syndrome

I. 서론

I-1. 연구의 배경 및 목적

현재 대다수의 사람들은 대부분의 시간을 실내에 거주하며 살고 있다. 나아가 사생활 보호나 안전을 위해 보다 폐쇄적인 공간을 선호기도 한다. 실내공기오염은 인간의 생명과 존각을 다투며 연관된 요소는 아니지만 장기적으로 볼 때 건강에 악영향을 미친다는 것은 틀림없다.¹⁾ WHO의 발표 자료에 따

르면 매년 실내공기오염에 의한 사망자는 280만 명에 육박한다.²⁾ MBC 뉴스데스크(2014.02월)에 보도에 따르면, 공기의 오염물질은 실외보다 실내에서 폐 전달률이 1,000배 가까이 높기 때문에 그 어느 요소보다 실내공기는 건강과 직접적인 연관을 보인다 하였다. 또한 2001년 정부에서 시행한 “실내공기오염에 대한 국민의식 조사와 정책방안 연구”에서 한국인들은 하루 중 약 95%인 평균 22시간 54분을 실내에서 보낸다고 응답했다. 사무실 근로자의 경우, 평균보다 높은 약 97%인 23시간 12분을 실내에서 보내는 것으로 조사되었다.³⁾

* 경기대학교 대학원 건축공학과 박사과정

** 경기대학교 플랜트·건축공학과 교수

1) 강공언 외 3, 실내공기질 관리학, 문운당, 2012, p.14

2) 경기개발연구원, 건강을 위협하는 미세먼지, 원인파दै책, 이슈&진단, 제 121호, 2013, p.12

하루의 대부분을 실내에서 보내는 사무실 근로자를 위해 실내공기오염 측정 및 환경 개선방안에 대한 연구가 꾸준히 수행되고 있다. 그러나 대부분의 선행연구는 상업빌딩 소재의 사무실로 한정되어 진행되었고, 그 외의 특성을 가진 사무실에 대한 실내공기질 연구는 미비한 실정이다. 일반 상업빌딩의 경우, 변화한 도심 속에 위치하여 다양한 유해공기 및 오염물질이 침투하기 쉽다. 그러나 대학의 사무공간의 경우, 대학이라는 울타리 안에 위치해 있어 상업빌딩과는 다른 자연적 사회적 배경을 가지고 있다. 따라서 본 연구는 대학의 사무공간으로 연구대상을 한정하고자 한다.

대학의 본 목적은 교육과 연구의 질적 함양통한 인재의 배출이다⁴⁾. 일반적으로 실내의 사용주체를 학생과 교수진으로 생각하기 쉽다. 그러나 대학 시설은 학생, 교수, 교직원 등이 함께 공유하는 다중이용시설로⁵⁾ 사용목적에 따라 공간의 주체가 명확히 구분되어 있다. 대학 설립의 본 목적인 교육 및 연구성과의 충분한 기대효과를 위해서는 행정업무 및 기타 대학 운영관련 업무를 처리하고 지원하는 행정업무의 원활한 운영이 반드시 수반되어야 한다. 교직원들의 건강과 복지, 이에 따른 생산성 향상을 위해 무엇보다 질 높은 사무실 환경이 제공되어야 한다.

본 연구는 사무공간이 밀집한 대학의 본관동과 각 단과 대학의 행정실, 학과사무실의 실내공기질에 대한 근로자의 인식도를 조사하여 문제 현황을 파악하고 개선방안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 다만, 공간의 크기, 채광량 면적, 환기량 면적 비율 등 사무실의 물리적 환경은 고려하지 않으며, 동일한 냉난방 기기를 사용하는 사무실로 조사 범위를 한정하였다.

1-2. 연구방법 및 흐름도

본 연구의 방법은 다음과 같다.

첫째, 선행연구 고찰을 통한 실내공기질의 개념을 살피고 실내공기오염과 건강과의 연관성을 분석하여 공기의 중요성에 대해 설명한다.

둘째, 대학교 사무실 근로자들의 실내공기질 인식을 조사하기 위한 설문지를 개발한다.

셋째, 설문조사를 통해 현재 대학교 사무실 근무자들의 실내공기질에 대한 인식 현황을 파악하고 문제점을 도출하여 개선방안을 제안하였다(그림 2 참조).

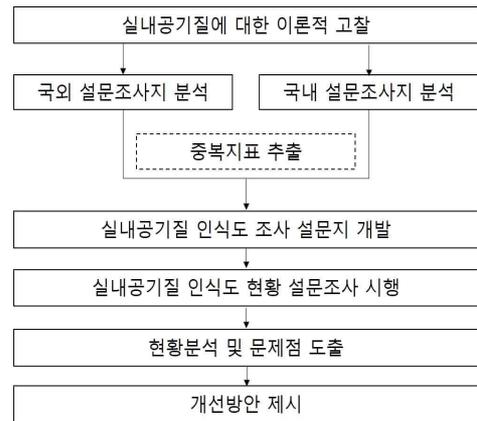


그림 2. 연구 흐름도

II. 이론적 고찰

II-1. 실내공기질과 실내공기오염

실내공기질(Indoor Air Quality, IAQ)은 실내에 상주하는 이용자의 심신에 영향을 끼치는 공기의 질이며, 보통의 일상생활을 영위하는 건물 내부의 공기상태다. 실내공기를 채취하는 곳은 사람이 머무는 실내 공간을 총망라하므로 자동차, 기차 등의 내부도 포함된다.⁶⁾ 공기질은 쾌적한 실내 환경을 결정짓는 요소로써 공간의 질적인 면을 좌우하는 중요한 부분이다.⁷⁾ 그러나 내부라는 공간적 특성 때문에 자연적 희석률이 낮다. 결국 적절한 환기가 제공되지 않을시 오염된 공기가 계속 순환, 축적되면서 실외 보다 더 높은 오염도가 나타날 수도 있다.⁸⁾

실내공기오염(Indoor Air Pollution, IAP)이란, 인간의 활동을 통해 발생하는 각종 대기오염물질이 실내에 유입되거나 실내에서 자체적으로 방출되어 공기환경을 오염시키는 것을 말한다.⁹⁾ 실내공기오

3) 김강석, 실내공기오염에 대한 국민의식 조사와 정책방안 연구, 한국환경정책평가연구원, 2014, p.3

4) 이현청, 21세기 대학교육 발전계획, 한국대학교육협의회, 2005

5) 시설물의 안전관리에 관한 특별법상 다중이용시설로 구분되며, 건축법상 교육연구시설에 해당된다.

6) 강공언 외 3, 전계서, 2012

7) 정경윤, 오피스 건물의 실내 공기환경 실태조사에 관한 연구, 중앙대학교 석사논문, 2013

8) 최유진, 서울시 주택의 실내공기질 개선방안, 서울연구원, 2013

9) 강공언 외 3, 전계서, 2012

염의 발생원인은 복합적이다. 우선 지구 온난화로 인해 실내 냉방기 사용이 증가함으로써 보다 밀폐적인 실내 환경이 되었다. 또한 온난화 등의 기후변화로 발생하는 초대형 태풍과 집중호우는 공기 속 습도를 높여 미생물 오염을 촉진시키고 있다. 나아가 지속적인 인구의 도시화와 밀집화, 건축기술의 발달로 인한 고층화, 새로운 건축자재 및 다양한 생활용품의 사용 등으로 실내 오염물질 방출은 더욱 심화되고 있는 실정이다. 이렇듯 실내공기오염은 점차 증가하고 있으나 현대인은 과거에 비해 더 많은 실내 활동을 영유하고 있다¹⁰⁾.

실내의 공기질은 호흡기 질환, 인체의 생화학적 부작용 등을 발생시키며 건강과 직접적인 연관을 가진다.¹¹⁾ 2009년 국민건강보험공단에서는 천식, 비염, 아토피 등 환경성 질환 환자를 분석한 결과, 02-07년 까지 지난 6년간 알레르기 비염 환자가 50.7% 증가, 천식 환자가 17.7%가 증가하여 관련 진료비가 매년 상승하고 있다하였다¹²⁾.

건강한 삶, 웰빙(Well-being)¹³⁾에 대한 국민적 욕구와 발맞춰 쾌적한 실내공기에 대한 요구도 증가하고 있다. 선행연구에 따르면, 신축된 공동주택에 입주한 중 93.9%가 실내공기질을 중요시 생각하며¹⁴⁾, 질병관리본부에서 20세 이상 성인 210명을 대상으로 실시한 설문조사에서 실내공기질이 실외공기질보다 건강에 미치는 영향이 크다고 응답한 사람이 67%, 평소 실내공기질에 관심이 많다는 사람이 81%에 달하는 등 보다 나은 공기질에 대한 욕구가 증대하고 있다¹⁵⁾. 이는 향후 국민소득의 증가에 따른 생활수준의 향상에 발맞춰 더욱 높아질 전망이다¹⁶⁾.

II-2. 사무실 환경과 실내공기질

사무실의 환경오염 문제는 1960년대 말과 1970년대 초 벌어진 오일쇼크 이후, 에너지 효율이 높은 밀폐된 건물이 나타나면서 시작되었다. 밀폐되고 고층화된 건물은 냉난방 부하가 높은 자연적 환기대신 공조시스템을 사용한 기계적인 공기환경 제어를 도입했다. 사무실의 공기환경 제어는 쾌적성과 유해성 측면에서 고려된다. 쾌적성은 건강에 직접적으로 유해하지는 않지만 악취나 답답함 등에 의한 불편감을 발생시키지 않도록 관리하는 것이고, 유해성은 실내에 존재하는 화학적, 생물학적 인자 등의 유해한 성분이 실내 환경 내에 기준을 초과하지 않도록 관리하는 것을 말한다.

현대 건물에서는 실내공기질 관리를 위해 일반적으로 HVAC시스템(Heating, Ventilation, and Air Conditioning System)을 사용한다. 이 때 작업 활동을 위한 에너지비용이 발생된다. 과거의 경우, 에너지비용이 높지 않아 충분한 외기의 유입이 가능했다. 게다가 사무실에서 발생할 수 있는 오염물질의 종류가 많지 않았기 때문에 쾌적한 사무 환경이 유지되었다. 그러나 현대의 사무실은 각종 카펫과 섬유 파티션, 천장과 벽을 통한 히터 바람, 복사기 및 프린터기의 환경호르몬 발생, 좁은 공간에서 근무하는 많은 사람들로 부터 발생하는 이산화탄소(CO₂) 등으로 과거에 비해 다양하며 고농도의 오염물질이 발생하고 있다. 그러나 냉난방 과부하, 즉 에너지 비용 부담에 따른 외기 유입량이 급격하게 감소하면서 실내공기오염은 더욱 악화되었다. 그로 인해 사무실 근로자들은 원인을 알 수 없는 두통에 시달리거나, 무기력증, 피부발진, 눈과 코의 건조 및 열상, 호흡기 장애 등을 경험하게 되었으며 이를 빌딩증후군(Building Sick Syndrome)이라 부른다.¹⁷⁾ 하루의 대부분을 실내에 거주하는 근로자에게 실내공기질은 건강뿐만 아니라 업무 생산성과 효율성에도 영향을 미친다. 김태중(2007)의 연구¹⁸⁾를 살펴보면, “실내공기질 개선이 작업능률에 통계적 유의한 차이가 있는 것으로 조사되었으며, 환기량이 증가함에 따라 약 5.3%의 작업능률이 향상 되었다.”라고 나타났다. 또 Dorgan(1998)¹⁹⁾은 근로자의 인건비는 공

10) 최유진, 전계서, 2013

11) 손종렬 외 2, 국내 일부학교 건축물의 실내공기질 평가, 한국환경보건학회, 2006

12) 국민건강보험공단, 주요 “환경성질환” 2007년 진료환자 714만명, 건보, 2009, p.1

13) 육체적·정신적 건강의 조화를 통해 행복하고 아름다운 삶을 추구하는 삶의 유형이나 문화를 통틀어 일컫는 개념, 두산백과, 2013.12.11.

14) 신축 공동주택 실내공기질 측정, 공고제도 모니터링을 위한 설문조사, 2007

15) 질병관리본부 질병예방센터 만성병조사팀 외 1, 공공이용시설 실내공기질과 건강영향조사, 질병관리본부, 2008

16) 하현철, 사무실 환경개선을 위한 공기조화기 관리 및 개선 방법, 창원대학교 석사논문, 2011

17) 순천향대학교 예방의학교실, 공중이용시설 실내공기질과 건강조사, 2008

18) 김태중 외 2인, 환기량과 노출시간이 생산성에 미치는 영향에 관한 연구, 대한건축학회, 2007

조설비 등의 시설비용보다 높게 나타나는데 근로자에
게 영향을 미치는 실내의 온도, 소음, 실내공기질 등의
실내 환경 개선을 통한 작업자의 지적생산성 증대는
경제적으로도 효과적이라는 결과를 발표하였다.

III. 설문조사 및 결과

III-1. 설문조사

1) 설문항목

설문지는 American Thoracic Society and Division
of Lung Disease(ATS-DLD)의 실내공기질과 소아
천식 및 알레르기 질환 유발의 역학조사에 사용된
설문지와, 국내 한국환경정책평가연구원에서 사용한
실내공기질 자각증상 설문지 및 실내공기질 관련
인식도 조사의 설문지를 비교하여 실내공기질 관련
자각증상에 대한 중복 부분을 추출하였다. 또한 사
무실의 실내공기질관련 선행연구를 바탕으로 조사자
일반사항과 실내공기질에 대한 기본 인식도 등의 문항
을 조사대상에 맞게 수정, 보완 후 사용하였다.

설문지는 인식도와 만족도를 묻는 20개의 문항과
21개의 자각증상을 묻는 1개의 표로 구성되어 있다.
구체적으로 ① 조사자 일반사항 ② 실내공기질에
대한 기본 인식도 ③ 근무 중인 사무공간에 대한
만족도 ④ 평소에 느끼는 사무공간의 실내공기질
관련 자각증상 등을 포함하고 있다.

2) 설문조사

설문조사는 서울 K대학교의 교직원을 대상으로
시행되었다. 조사대상인 교직원은 정규직과 비정규
직을 따로 구분하지 않았다. 조사 범위는 교육과학
기술부에서 지정한 대학설립·운영 규정 중 대학시
설 교사의 교육기본시설에 포함되는 각 단과대학의
행정실, 교무실, 대학본부 등으로 한정하였다. 조사
기간은 2016년 12월 21일부터 12월 23일까지 4일간
진행되었고, 총 130부의 발송부수 중 36부의 설문지
가 회수되어 27.6%의 회수율을 보였다.

III-2. 설문결과

36부의 설문을 조사한 결과는 표 1과 같다. 남성은
12명인 33.3% 여성은 24명인 66.6%의 비율로

구성되었다. 연령대는 20대가 58.3%이며, 학교 근무
기간은 1년 미만이 47.2%로 조사되었다. 특히 사무
실에서의 근무기간은 1년 미만이 61.1%로 가장 높
게 나타났다. 이는 대학의 특성상 사무실 근로자의
대부분 계약직 조교로써 비정규직 근무자이기 때문
이라고 추측된다. 조사자 중 흡연자는 11.1%이고
비흡연자는 80.6%으로 비흡연자가 높았으며, 음주
자는 55.6%인 반면 비음주자는 38.9%로 음주자가
높았다. 하루에 사무실에서 근무하는 시간은 6~8시
간이 50%라고 응답했다.

표 1. 조사자 일반사항

항목	수치(비율)
성별	남성 12(33.3%)
	여성 24(66.7%)
연령대	20대 21(58.3%)
	30대 10(27.8%)
	40대 3(8.3%)
	50대 2(5.6%)
학교 근무기간	1년 미만 17(47.2%)
	3년이하 10(27.8%)
	6년이하 6(16.7%)
	10년이상 3(8.3%)
사무실 근무기간	1년 미만 22(61.1%)
	3년이하 11(30.6%)
	6년이하 2(5.6%)
	10년이상 1(2.8%)
흡연여부	예 4(11.1%)
	아니요 29(80.6%)
	과거 흡연 3(8.3%)
음주여부	예 20(55.6%)
	아니요 14(38.9%)
	과거 음주 2(5.6%)
근무 시간	4~6시간 8(22.2%)
	6~8시간 18(50%)
	8~10시간 9(25%)
	11시간 이상 1(2.8%)
오차 범위 0.1%	

표 2. 실내공기질에 대한 인식도

항목	상태	수치(비율)
실내공기질에 대한 문제인식	매우 관심 5(13.9%)	
	약간 관심 24(66.7%)	
	별로 관심 없음 7(19.4%)	
	전혀 관심 없음 -	
현대 사회의 실내공기오염의 정도	매우 심함 4(11.1%)	
	심함 11(30.6%)	
	보통 16(44.4%)	
	문제 없음 5(13.9%)	
건강상 피해	매우 많이 1(2.8%)	
	많이 8(22.2%)	
	약간 18(50%)	
	없다 9(25%)	
주요원인	환기부족 25(69.4%)	
	실내오염 11(30.6%)	
	외부 요인 -	
오차 범위 0.1%		

19) Dorgan, C.B. 외 2인, Health and Productivity Benefits of Improved Indoor Air Quality, ASHRAE, 1998

표 2에서 보여 지듯이 36명의 조사자들 모두 실내공기질에 대한 문제인식을 가지고 있다. 그중 “약간 관심이 있다”가 66.7%의 응답률로 가장 높았다. “별로 관심이 없다”는 응답은 19.4%, “매우 관심이 있다”는 13.9%로 그 차이는 있으나 전원모두 실내공기질에 관심이 있음을 알 수 있다.

현대 사회의 실내공기 오염정도가 “보통”이라는 대답은 44.4%, “심하다”고 생각하는 대답이 30.6%이며 “매우 심하다”라는 응답은 11.1%나 되었다. 응답자 대부분은 현대의 실내공기 오염이 심각한 수준임을 느끼고 있다. 실내공기로 인한 건강상의 피해 여부는 “약간”이라는 응답이 50%를 차지했으며 “많이” 피해를 보고 있다는 대답도 22.2%나 된다. 약 80%의 응답자들이 실내공기로 인한 건강상의 문제를 경험하고 있다. 실내공기오염의 주요 원인으로는 “환기부족”이 69.4%, 사무용품에서 발생하는 오염물질이나 사람에게서 방출되는 CO²등의 “자체적인 실내오염”이 30.6%였으며 외부적으로 오염물질이 전달되는 경우는 없다고 답변하였다.

표 3은 현재 근무 중인 사무공간의 실내공기 현황에 대한 만족도이다. 사무실 청결상태에 대해서는 66.7%가 “보통”, 22.2%가 “좋음”이라 대답하여 대부분 만족하고 있음을 알 수 있다. 그러나 약 10%의 응답자들은 청결상태에 불만족스럽다고 답했다. 실내공기에 영향을 미치는 실내의 가구이동이나 페인트칠은 6개월 이내에 시행한 적이 없다는 비율이 77.8%에 달했다. 환기시스템 설치여부는 “잘 모르겠다”고 응답한 사람이 많은데, 이는 조사자 대부분인 여성으로 환기시스템에 대해 익숙하지 않은 결과로 사료된다. 냉·난방기구 설치 여부는 전원 모두 “예”라고 대답했다. 실내공기의 쾌적성과 직접적인 연관이 있는 환기 상태에는 “나쁨”이 50%, “매우 나쁨”과 “보통”이 19.4%로 대부분 환기 부족으로 인한 실내공기오염을 인식하고 있었다. 실내 온도는 “보통”이 58.3%, “낮음”이 25%로 많았다. 그러나 “높음”도 13.9%나 되었는데, 이는 사무실 내에 냉·난방기구 위치와 개인별 자리의 배치로 인한 결과라 판단된다. 습도는 “낮음”과 “매우 낮음”의 응답률이 높았다. 조사 시기가 겨울인 점을 고려할 때, 난방기구의 사용에 따른 건조함과 환기 부족에 따른 결과로 보여 진다. 공기의 온열에 영향을 미치는 조명은 대다수인 69.4%가 “보통”이라 응답했으나, “밝음”도 25%로 조사되었다. CO² 발생과 연관 있는

같은 공간 내에 근무자 수의 질문에 대해서 63.9%가 “보통”이라 응답했으며 “많음”과 “적음”이 16.7%로 동일하게 나타났다.

표3. 사무공간에 대한 만족도

항목	상태	수치(비율)	
청결상태	매우 좋음	-	
	좋음	8(22.2%)	
	보통	24(66.7%)	
	나쁨	3(8.3%)	
가구이동 or 페인트칠	예	8(22.2%)	
	아니요	28(77.8%)	
	환기 시스템 설치 여부	알고있음	12(33.3%)
		아니요	7(19.4%)
냉, 난방기구 설치 여부	잘 모름	17(47.2%)	
	알고있음	36(100%)	
	아니요	-	
환기 상태	잘 모름	-	
	매우 좋음	1(2.8%)	
	좋음	3(8.3%)	
	보통	7(19.4%)	
	나쁨	18(50%)	
온도	매우 나쁨	7(19.4%)	
	매우 높음	-	
	높음	5(13.9%)	
	보통	21(58.3%)	
	낮음	9(25%)	
습도	매우 낮음	1(2.8%)	
	매우 높음	-	
	높음	1(2.8%)	
	보통	6(16.7%)	
조명	낮음	21(58.3%)	
	매우 낮음	8(22.2%)	
	매우 밝음	-	
	밝음	9(25%)	
	보통	25(69.4%)	
근무자수	어두움	2(5.6%)	
	매우 어두움	-	
	매우 많음	1(2.8%)	
	많음	6(16.7%)	
	보통	23(63.9%)	
오차 범위	적음	6(16.7%)	
	매우 적음	-	
	0.1%	0.1%	

표 4는 사무공간의 실내공기질과 관련되어 몸에서 직접적으로 느껴지는 자각증상에 대한 조사 내용이다. 총 21개의 증상에 대해 어떻게 느끼고 있는지 여부는 항상(Always), 자주(Often), 때때로(Sometimes), 드물게(A little), 전혀(Never)라는 5점 척도를 사용하여 조사하였다. 척도의 기준은 다음과 같다. 항상(Always)은 사무공간에서 근무하는 동안 수시로 증상이 나타나 근무에 방해가 되는 정도이고, 자주(Often)는 사무공간에서 근무하는 동안 5일에 10번 이상 정도의 증상이 나타나지만 근무에 방해가 되는 정도는 아니다. 때때로(Sometimes)는 5

일에 3-4번 이상 정도의 증상 발현이며 드물게(A little)는 한 달에 3-4번 이상 정도의 증상 발현 그리고 전혀(Never)는 증상에 대한 불편함을 느끼지 못하거나 아예 자각이 안 되는 상태를 말한다.

1명 이상 항상(Always)라고 대답한 항목을 살펴보면, “콧물·코막힘·재채기·기침·목의 염증 및 목이 쉬·목의 건조함” 등의 6가지 호흡기 질환과 “안구 건조 및 눈의 피로, 피로감과 졸림 나른함 또는 우울하거나 긴장·예민해짐, 집중력 장애” 등의 감정적인 기복, “피부건조 및 가려움증, 어깨 또는 목통증”의 총 13 항목이다. 항상(Always)과 연관된 대부분의 항목은 앞서 조사된 사무실의 실내공기질 중 환기 및 습기에 대한 불만족과 밀접한 연관이 있는 자각 증상이다. 이는 환기가 어렵고 난방 시설을 가동하는 계절적 특성 과도 관련되어 있다고 사료된다.

각 증상마다 가장 높은 응답률은 표 4안에 노란 색으로 표시하였다. 빈도수에 따라 살펴보면 “안구 건조 및 눈의 피로, 목의 건조함, 피로감·졸림·나른함, 피부건조 및는 분이 가장 많았다. “두통, 콧물, 가려움증, 어깨 또는 목통증”은 자주(Often) 느끼 코막힘, 재채기, 기침, 손 또는 손목의 통증”은 때때로(Sometimes) 느끼는 분이, “목의 염증·목이 쉬”은 드물게(A little) 느끼는 분이 가장 많았다. “메스꺼움, 호흡 시 숨가쁨, 가슴 답답함, 오한·발열, 관절·근육통, 기억력장애, 현기증 및 어지러움, 우울·긴장·예민해짐”의 증상은 전혀 느끼지 못하는 분이 많았다.

표4. 사무공간의 실내공기질 관련 자각증상

항목	빈도수				
	항상 (Always)	자주 (Often)	때때로 (Sometimes)	드물게 (A Little)	전혀 (Never)
1 두통	-	5(13.9%)	15(41.7%)	10(27.8%)	6(16.7%)
2 메스꺼움	-	1(2.8%)	5(13.9%)	12(33.3%)	18(50%)
3 콧물	2(5.6%)	7(19.4%)	18(50%)	4(11.1%)	5(13.9%)
4 코막힘	4(11.1%)	7(19.4%)	13(36.1%)	5(13.9%)	7(19.4%)
5 재채기	1(2.8%)	6(16.7%)	13(36.1%)	11(30.6%)	5(13.9%)
6 기침	2(5.6%)	3(8.3%)	13(36.1%)	10(27.8%)	8(22.2%)
7 호흡 시 숨 가쁨	-	1(2.8%)	6(16.7%)	11(30.6%)	18(50%)
8 가슴 답답함	-	5(13.9%)	4(11.1%)	13(36.1%)	14(38.9%)
9 안구 건조 및 눈의 피로	7(19.4%)	18(50%)	5(13.9%)	2(5.6%)	4(11.1%)
10 목의 염증, 목이 쉬	1(2.8%)	6(16.7%)	8(22.2%)	11(30.6%)	10(27.8%)
11 목의 건조함	2(5.6%)	16(44.4%)	8(22.2%)	6(16.7%)	4(11.1%)
12 피로감, 졸림, 나른함	7(19.4%)	18(50%)	6(16.7%)	4(11.1%)	1(2.8%)
13 오한, 발열	-	2(5.6%)	5(13.9%)	12(33.3%)	17(47.2%)
14 관절, 근육통	1(2.8%)	3(8.3%)	9(25%)	10(27.8%)	13(36.1%)
15 기억력 장애	-	-	7(19.4%)	9(25%)	20(55.6%)
16 현기증 및 어지러움	-	3(8.3%)	8(22.2%)	9(25%)	16(44.4%)
17 우울, 긴장, 예민해짐	1(2.8%)	4(11.1%)	6(16.7%)	9(25%)	16(44.4%)
18 집중력 장애	3(8.3%)	4(11.1%)	8(22.2%)	9(25%)	12(33.3%)
19 피부건조 및 가려움증	3(8.3%)	11(30.6%)	7(19.4%)	7(19.4%)	8(22.2%)
20 손 또는 손목 통증	-	7(19.4%)	12(33.3%)	6(16.7%)	11(30.6%)
21 어깨 또는 목통증	6(16.7%)	14(38.9%)	9(25%)	4(11.1%)	3(8.3%)
오차 범위	0.1%				

III-3. 설문결과 분석

설문조사 결과, 대부분의 실내 공조 설비는 주로 온도조절, 즉 냉·난방 조절 목적으로 이용되고 있으며 환기를 통한 신선한 외기공급에 대한 욕구가 높은 것으로 나타났다. 빌딩증후군을 예방하기 위해서는 효율적인 환기계획이 무엇보다 필요하다. 사무실의 쾌적성과 유해성 관리에 있어 가장 중요한 것은 사무실 공기 교환률이다. 미국의 냉동공조학회(America Society of Heating, Refrigeration and Air conditioning engineers, ASHRAE)에 따르면 일반적으로 1시간에 6회 이상의 공기 교환이 이루어져야 한다고 권장하고 있다. 환기설비의 가동은 에너지 비용과 직결된다. 그러나 무조건 에너지 비용의 저감만을 목표로 시스템 가동을 최소화하기보다는 실내공기질 함양을 위해 온·습도 및 기류까지 고려한 효율적인 환기시스템 계획이 필요하다. 또한 쾌적한 환경 제공을 통해 기대되는 근로자의 의료비 절감과 생산성 향상을 통한 수익 발생 등의 요인을 장기적이며 다각적으로 고려할 필요가 있다.

IV. 결론 및 제언

공기는 사람의 생존을 위해서 음식, 물과 더불어 필수적 요소이다. 인간은 하루에 대략 1kg의 음식을 먹고, 2kg 정도의 물을 마시지만 공기는 15kg이나 섭취하고 있다. 인체에 5분 이상 공기가 공급되지 않는다면 사망에 이르기 때문에 생존을 위해서는 음식이나 물보다 더욱 중요한 자원이라 할 수 있다. 그러나 대기 환경에 대한 익숙함 때문인지 대부분의 사람들은 공기의 중요성을 망각한 채 살아간다. 실내 환경에서 공기란, 현대인과 가장 직접적인 연관성을 가지며 건강에 많은 영향을 주고 있다. 그 중 실내 근로자들은 하루 시간의 1/3 정도를 사무실에 상주하고 있다. 결국 사무실의 실내공기질은 근로자의 건강 문제와 복지 그리고 이에 따른 생산성 함양 등에 밀접한 영향을 끼치게 된다. 궁극적인 성과향상을 원한다면 근로자들이 만족하고 근무 할 수 있는 쾌적한 환경이 먼저 제공되어야 한다.

본 연구는 설문조사를 통해 대학 사무공간에 대한 실내공기질 인식도 및 현재 교직원들이 근무 중 느끼는 실내공기질에 대한 만족도와 건강 관련 자각증상을 알아보고자 하였다. 그러나 이런 자각 증상은 단순히 실내공기에 따른 유발 증상이라고 단정 짓기

보다 근로자의 심리적, 생리적, 환경적 요인이 복합적으로 연관되어 있는 결과로 그 해석이 쉽지 않으며 명확한 관계를 밝히기가 어려운 것이 사실이다. 때문에 추가적으로 타 대학의 사무실 근로자를 대상으로 설문조사를 여러번 실시하여 제한적 설문조사의 한계를 보완하고, 조사공간의 실내 온·습도, CO2 농도, 미세먼지 등의 정량적인 조사를 병행함으로써 적절한 대학교 사무실의 실내공기질 기준을 성립하여야 할 것이다.

본 연구는 대학 사무공간의 실내공기질에 대한 근로자들의 인식도 조사이다. 이를 통해 문제 현황을 분석하고 개선방안을 제시하였다. 이는 대학사무공간의 업무환경 및 시설개선 시 기초 자료가 될 것이라 사료된다.

국문초록

실내공기질(Indoor Air Quality, IAQ)은 실내에 상주하는 이용자의 심신에 영향을 주는 공기의 질이라고 정의할 수 있으며, 보통 일상생활을 영위하는 건물 내부의 공기상태이다. 과거에 비해 많은 사람들이 실내에서 거주하는 시간이 증가하였고, 생활수준이 높아짐에 따라 건강에 영향을 미치는 실내공기질에 대한 관심이 증대되고 있다.

사무실 근로자의 경우, 하루의 약 97%인 23시간 12분을 실내에서 보내는 것으로 조사되었는데, 오랜 시간 거주하는 근로자의 특성상 실내공기질은 건강뿐 아니라 업무 생산성과 효율성에도 영향을 미치는 것으로 발표되었다. 따라서 향후, 대학 사무공간의 실내공기질의 개선을 위해서는 전 세계적으로 공인된 미국의 냉동공조학회(ASHRAE)의 권고 사항처럼 1시간에 6회 이상의 공기 교환이 이루어져야 할 것이며, 질 높은 쾌적함을 위해서 온습도 및 기류까지 고려한 환기시스템 계획이 세워져야 한다. 또 외기공기 유입을 막아 무조건적인 에너지 비용의 저감만을 강요할 것이 아니라, 적절한 환경 제공을 통해 기대되는 근로자의 의료비 절감과 생산성 향상을 통한 수익 발생 등의 요인을 고려해야 할 것이다.

참고문헌

1. 강공언 외, 실내공기질 관리학, 문운당, 2012
2. 김강석 외, 실내공기오염에 대한 국민의식 조사와

- 정책방안연구, 한국환경정책평가연구원, 2014, p.3
3. 경기개발연구원, 건강을 위협하는 미세먼지, 원인 과대책, 이슈&진단, 제 121호, 2013, p.12
 4. 국민건강보험공단, 주요 “환경성질환” 2007년 진료환자 714만명, 건보, 2009, p.1
 5. 이현청, 21세기 대학교육 발전계획, 한국대학교육 협의회, 2005
 6. 정경윤, 오피스 건물의 실내 공기환경 실태조사에 관한 연구, 중앙대학교 석사논문, 2013
 7. 최유진, 서울시 주택의 실내공기질 개선방안, 서울연구원, 2013
 8. 손종렬 외, 국내 일부학교 건축물의 실내공기질 평가, 한국환경보건학회. 2006
 9. 신축 공동주택 실내공기질 측정, 공고제도 모니터링을 위한 설문조사, 2007
 10. 질병관리본부 질병예방센터 만성병조사팀 외, 공중이용시설 실내공기질과 건강영향조사, 질병관리본부, 2008
 11. 하현철, 사무실 환경개선을 위한 공기조화기 관리 및 개선 방법, 창원대학교 석사논문, 2011
 12. 순천향대학교 예방의학교실, 공중이용시설 실내 공기질과 건강조사, 2008
 13. 김태중 외, 환기량과 노출시간이 생산성에 미치는 영향에 관한 연구, 대한건축학회, 2007
 14. Dorgan, C.B. 외 2인, Health and Productivity Benefits of Improved Indoor Air Quality, ASHRAE, 1998

(논문투고일 : 2017.12.02, 심사완료일 : 2017.12.20,
 게재확정일 : 2017.12.22.)