

건축공간에서의 환경의 질(EQ)에 관한 이론적 고찰

Theoretical Review about EQ(Environmental Quality) in Built Environment

윤성훈*

Yoon, Sung-Hoon

Abstract

Environmental quality(EQ) is one of the most important components of the assessment of "Quality of Life(QOL)". Most EQ related research dealt with overall built environmental quality issues as represented by several clusters of factors related to occupants' satisfaction. This paper aims to identify and understand the theoretical background and the occupants' comparative standards of response to conditions of the built environment related to environmental quality(EQ). Therefore, this paper have reviewed the theoretical framework and empirical research for environmental quality in built environment. the concept of environmental quality if elaborated from diverse perspectives. Different ways of interpreting environmental quality have led to a variety of ways to conduct evaluations. A review of the theories and methods used for the analysis of perceived environmental quality provides a strong foundation for new research frameworks and environmental quality in built environment.

키워드 : 환경의 질, 건축공간, 실내환경의 질, 이론적 고찰

Keywords : Environmetal Quality(EQ), Built Environment, IEQ, Theoretical Review

1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

21세기 지속가능한 건축의 패러다임 속에서 건물에서 생활하는 사람들의 보다 쾌적하고 건강한 삶에 대한 관심과 욕구들이 증가하고 있다. 특히 오늘날 그린빌딩(Green Building)에서는 빛, 물, 지열, 풍력 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 신재생에너지의 적용을 통한 에너지의 효율적 이용과 획기적인 저감을 이루고자 한다. 동시에 건물 내외부 공간에서의 환경의 질(Environmental Quality)에 대한 고려와 중요성이 크게 강조되고 있다. 환경의 질(EQ)이란 인간과 각기 다른 공간의 스케일에 따라 인간을 둘러싼 물리적요소가 연관되는 추상적인 개념이다.

다시 말하면, 우리의 일상생활과, 일, 그리고, 여가활동 등 매우 다양한 우리 삶의 측면들이 관련된 복잡한 건축공간에서 인간 활동과 환경과의 복합적인 상호작용의 과정에서 이루어 진다고 볼 수 있다. 특히, 건축공간에서의 쾌적한 실내환경(IEQ, Indoor Environmental Quality)의 구현을 위해 열환경, 음환경, 실내공기환경, 음환경, 공간환경 등 다양한 환경요소들에 적절한 조합을 통한 최적

의 실내 환경구현과 이와 관련된 평가에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 이와 같이, 건축공간에서의 다양한 환경의 질(EQ)에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있지만, 보다 넓은 의미에서, 인간의 삶을 둘러싼 다양한 건축공간에서의 환경의 질에 관련된 연구를 바탕으로 한 체계적인 이론적 고찰에 대한 연구는 상대적으로 미흡한 실정한다. 따라서 본 연구에서는 건축공간에서의 환경의 질(EQ)에 관련된 연구에 대한 체계적인 이론적 고찰을 통해 현재까지 진행된 연구의 흐름과 연구의 주제들을 정리해 보고자 한다. 더욱이, 본 연구를 통해 보다 건축공간에서의 환경의 질 관련연구의 수행을 위한 이론적 바탕과 앞으로 요구되는 새로운 관련 연구의 주제와 방향을 모색해 보는데 본 연구의 목적이 있다.

1.2 연구의 대상 및 방법

본 연구에서는 건축분야뿐만 아니라 사회/공간심리학 분야에서의 건축공간에서의 환경의 질(EQ) 관련 연구논문, 보고서, 저서 등에서 다루고 있는 관련 주제의 문헌적 고찰을 통해 현대 건축공간에서의 환경의 질(Environmental Quality)의 개념과 환경의 질(EQ)에 대한 연구의 주제와 흐름, 관련 연구내용을 체계적으로 분석하여 고찰하고자 한다. 2장에서는 건축공간에서의 환경의 질에 대한 개념을 정리하고 3장에서는 환경의 질에 대한 이론적 접근,

* 주저자, 청주대학교 건축학과 조교수, 건축학박사(shyoon@cju.ac.kr)
이 논문은 2012학년도 청주대학교 산업과학연구소가 지원한 학술연구조성비(특별연구과제)에 의해 연구되었음.

이론적 연구의 Framework, 재실자와 환경의 질에 관한 연구와 상호관계성, 실험적 접근, 그리고 실내환경을 통합적으로 평가하기 위한 통합적 접근등의 나누어 분석하여 고찰해 보고자 한다.

2. 건축공간에서의 환경의 질(EQ)

2.1 환경의 질(EQ)의 개념

오늘날 현대사회에서 건축공간에서의 환경의 질(EQ)은 외부환경으로부터의 안전하고, 쾌적한 재실자의 생활과 건강을 위한 기본적인 인간의 욕구를 충족시키기 위해 중요성이 더욱 강조되고 있다. 건축공간은 재실자의 각종 활동의 공간을 지원하고 그에 수반되는 물리적 환경을 제공을 기본으로 하고 있다.

광의의 의미에서 환경의 질(EQ)은 서로 다른 공간적인 스케일 속에서 거주자와 물리적인 요소들이 결합을 통해 결정되어지는 복잡한 프로세스의 개념으로 인식될 수 있다. 1960년대 후반이후 관련 연구와 개념이 정립되기 시작되었으며, 이에 대한 주요한 관련연구는 다음과 같다.

Marans(1969)¹⁾는 물리적, 사회적 그리고 상징적인 특성을 가지는 공동체에 대한 웰빙과 그것으로부터 그들이 느끼는 만족도에 영향을 주는 것이라고 정의하고 있다. Porteous(1971)²⁾은 집단이나 개개인간의 다양한 기준과 가치, 주관적인 인지가 관련된 복합적인 문제라고 보았다. Davis(1986)³⁾은 건축공간에서의 환경의 질은 거주자들의 거주환경의 질을 향상시키기 위한 쾌적한 빛환경, 열환경, 실내공기환경, 음환경의 제공을 통해 이루어진다고 보았다. 환경의 질(EQ)은 넓은 의미에서의 삶의 질(Quality of Life)의 필수적인 한 부분으로서 정의 될 수 있다고 볼 수 있다.

2.2 환경의 질(EQ)에 영향을 미치는 요소

건축공간에서의 환경의 질을 결정하는 빛환경, 열환경, 음환경, 실내공기환경의 실내환경요소들과 그들에게 영향을 미치는 공간내의 공간적특성, 외부환경적요소, 설비관련 기술적요소, 연령, 성별, 소득, 교육수준, 인종, 문화적 배경, 심리적 특성 등 재실자 관련 특성의 지속적인 상호작용을 통해 결정되어진다고 볼 수 있다. 건축 공간 내에서의 환경의 질에 영향을 미치는 요소들의 상호관계는 그림 1과 같이 나타낼 수 있다. 또한, 관련 실내환경 요

소들은 건축공간에서의 생활하는 재실자의 생산성, 건강, 웰빙(Well-being) 그리고 삶의 질(Quality of Life)의 향상에 주요한 영향을 미치게 되게 된다.

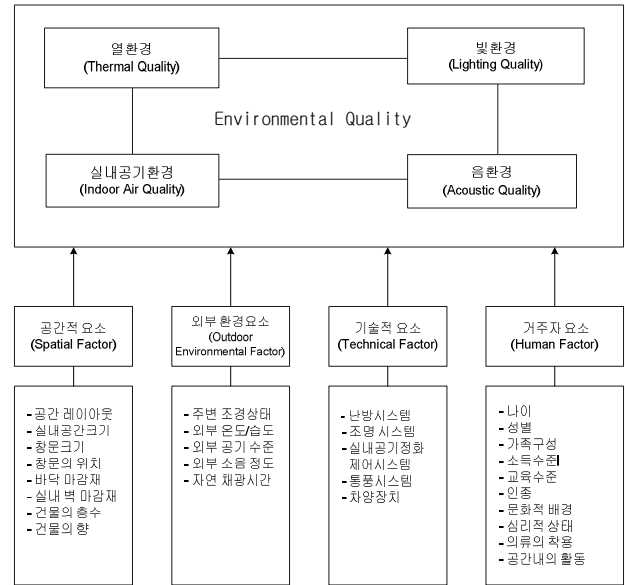


그림 1. 건축공간에서의 환경의 질 (Environmental Quality) 에 영향을 미치는 각종 요소들

특히, 실내환경의 질(IEQ)은 앞서 제시한 열환경, 빛환경, 실내공기환경, 음환경의 4가지 실내환경요소에 의해 크게 좌우된다. 첫째, 열환경의 질(Thermal Quality)는 거주자의 적절한 실내 환경의 수준과 그 활동에 적절하게 부합되는 열환경의 제공을 통해 결정되어 지게 된다. 실내온도, 실내습도, 실내공기의 속도뿐만 아니라, 열복사에 대한 고려와 제어도 중요하다고 보았다.⁴⁾ 둘째, 건축공간에서 재실자의 생체리듬과 건강, 기분에 영향을 주는 것은 빛환경의 질(Lighting Quality)이다. 빛환경의 질은 특히 건축공간에 유입되는 자연채광을 위한 향을 고려한 적절한 건물의 배치, 창고의 크기와 위치, 창호 유리재의 선택, 차양 장치의 적용과 실내 인공조명 시스템의 사용에 따라 건축공간에서의 거주자의 활동에 최적화된 빛환경이 제공되어야 한다.⁵⁾ 셋째, 실내공기의 질(Indoor Air Quality)은 실내 오염 물질에 대한 제어와 적절한 실내공기의 환기를 통해 이루어진다. 특히 오늘날 하루생활의 90%이상을 건축공간 안에서 생활하게 됨으로써 건축 공간내에서의 재실자의 건강과 가장 밀접한 관계를 가지고 있는 실내공기의 질의 중요성은 더욱 강조되고 있다. 독성을 가지지 않아 인체에 부정적인 영향을 최소화 할 수 있는 친환경 건축자재의 사용은 이미 필수 고려요소로서

1) Marans, R.W and Couper, M, Measuring the quality of community life: A program for longitudinal and comparative international research. In: Proceedings of the Second International Conference on Quality of life in Cities, Vol.2 Singapore, 2000
 2) Porteous, J.D., Design with People: the quality of the urban environment. Environmental Behavior 3, 1971, pp. 155-177
 3) Davis, G., Building Performance Function, Preservation and Rehabilitation. ASTM, West Conshohocken, PA, 1986

4) Fisk, D. J., Thermal Control of Building, Applied Science Publishers, London, UK, 1981
 5) Proeser, W., Vischer, J., and White, E., Design intervention toward humane architecture, Vam Nortrand Reinhold, New York, 1991

고려되고 있다. 넷째, 쾌적한 실내환경과 작업과 휴식의 필수 요건으로 음환경의 질(Acoustic Quality)이 중요하게 고려되고 있다. 이는 건축공간에서의 환경의 질의 평가에 가장 중요한 평가요소 중에 하나이며, 적절한 방음재의 사용과 건축공간 내외부와 층간의 소음을 고려한 건물외피 및 층간구조, 공조 및 배관설비계획이 필수적이다.

3. 건축공간에서의 환경의 질(EQ)에 대한 고찰

1960년 중반 에너지 등 지구환경의 위기 이후에 우리 사회가 직면한 환경적인 문제에 대한 인식의 중요성이 크게 부각되었고, 건축공간에서의 환경의 질에 대한 인식도 전반적인 삶의 질(Quality of Life)의 개념의 한 부분으로 인식하게 되었다. 이러한 개념은 사람의 만족도에 영향을 주는 모든 영향요소들을 포함한 사람이 지각하는 웰빙의 모든 측면을 반영하는 것으로 간주되었다.⁶⁾ 이러한 측면에서 건축공간에서의 환경의 질에 대한 관심은 크게 증가하게 되었으며, 특히 건축공간은 다양한 물리적 환경조건에 직면하게 되는 사람들에게 그들의 적절한 활동을 위한 제공하는 다양한 속성들을 포함하는 공간으로 인식되었다. 따라서 이러한 건축공간, 특히 주거공간에서의 환경의 질에 대한 평가와 관리운영에 대한 연구가 주목받게 되었다. 실내환경의 질(Indoor Environmental Quality: IEQ)의 평가는 실내온습도, 소음도, 실내공기의 오염도, 실내조명레벨 같은 물리적 환경요소들의 측정을 통해 만족도의 일반적인 수준으로서 평가되었다. 이는 건축공간에서의 환경의 질에 대한 주된 평가지표로서 만족도를 사용하게 된 것이다. 물리적 측면에서 건축공간에서의 환경의 질은 주로 물리적인 열, 음, 빛, 실내공기의 질과 같은 실내환경 요소에 의해 직접적인 영향을 주고 있다고 보았지만, 이 이외에도 문화, 사회 심리학적 요소, 공간시설적인 요소, 등 보다 다양한 요소들이 실내 환경의 질에 영향을 미친다고 보았다. 심리적인 측면에서의 재실자와 환경관의 관계는 재실자의 특성과 상호관계 속에서 환경의 질의 평가에 영향을 미치게 된다고 보았다. 본 장에서는 건축공간에서의 환경의 질에 대한 이론적인 접근과 관련연구들, 재실자의 특성에 따른 사람과 건축환경과의 상호관계, 환경의 질 (EQ) 평가 관련 연구들로 구분하여 고찰하고자 한다.

3.1 환경의 질에 대한 이론적 Framework

건축공간에서의 환경에 질에 대한 만족도 관련 연구는 건축공간과 관련된 물리적, 사회적 요소들의 특성을 중심으로 수많은 선행연구를 통해 논의되어 왔다. 즉 만족도 평가는 건축공간에서의 지각된 환경의 질의 공통된 측정 방법이라 할 수 있다.⁷⁾ 건축공간 중에서도 주거공간에서

의 환경의 질을 평가하고 분석하기 위한 주거 환경의 질(Quality of the Residential Environment)에 관련된 연구가 중점적으로 이루어져 왔다. 주거공간과 관련된 환경의 질의 평가와 분석을 위해 관련 환경적인 요소들을 추출하고, 이를 바탕으로 거주 만족도 평가 연구 모델을 만들었다. 주거공간에서의 Campbell(1976)⁸⁾의 평가모델은 주거공간에서의 각기 다른 관련 평가요소 영역에서의 만족도의 합으로서 도출되었다. 환경의 질의 평가와 지각, 측정, 행동의 프로세스를 통해 주관적인 특성과 객관적인 특성을 가지게 되는 만족도의 수준정도가 나타나게 된다. 이를 바탕으로 Marans(2000)⁹⁾ 주거공간, 마을, 도시 등 보다 다양한 스케일에서의 환경의 질을 평가할 수 있는 거주 평가모델을 개발하였다. 이러한 다양한 스케일에서의 가장 큰 영향을 주는 요소는 건축 공간에서 생활하는 거주자의 개인적인 특성으로 파악되었다. 더욱이 환경의 질의 지각은 객관적인 특성보다는 개인적이거나 사회적인 측면에서의 환경에 대한 판단에 의해 더욱 영향을 받는다고 보았으며, 이러한 측면에서의 접근을 통해, Gonzalez(1997)¹⁰⁾은 작업공간에서 환경의 질에 대한 재실자의 만족도를 이용하여 경험적 평가 모델은 제시하였다.

3.2 주거공간에서의 환경에 질에 대한 연구

주거공간에서의 재실자들을 대상으로 그들이 지각하는 환경의 질에 대한 통계적인 분석을 통해 환경의 질(EQ)의 지표를 정립하고, 지표들 간의 상대적인 중요성과 특성들을 평가하는 연구들이 이루어졌다. Carp(1976)의 연구¹¹⁾는 주거공간에 거주하는 2541인을 대상으로 약 100개의 주거공간의 속성을 현재의 거주상태에서 평가하는 방식으로 이루어 졌으며, 연구를 통해 “신경이 쓰인다(bothered)”, “만족한다(satisfied)”, “영향이 미친다(concerned)”의 평가 기준을 도출하였다. 주거공간에 대한 미적인 만족도뿐만 아니라, 마을과 주변이웃에 대한 감정, 안전, 소음 등이 주된 거주 공간의 환경의 질 평가에 중요한 요인으로 간주되었다. Jelinkova(1984)¹²⁾의 연구는 보다 객

6) Ott, W.R, Environmental Indices: Theory and Practice, p371, Ann Arbor Science Publishers. 1978

7) Baba, Y and Austin, D.M. Neighborhood environmental satisfaction, victimization and social participation as determinants of perceived neighborhood safety, Environmental Behavior, 21(6), p 763-780, 1989
 8) Campbell, A., Converse, P.E, and Rogers, W. L. The Quality of American Life. New York, Russell Sage Foundation, 1976
 9) Marans, R.W. and Couper, M. Measuring the quality of community life: a program for longitudinal and comparative international research. In: Proceedings of the Second International Conference on Quality of Life in Cities, vol. 2. Singapore, 2000
 10) Gonzalez, M.S.R., Fernandez, C.A., and Comeselle, J.M.S.. Empirical validation of a model of user satisfaction with buildings and their environments as workplace. Journal of Environmental Psychology. 17, p66-74, 1997
 11) Carp, F., Zawadski, R., and Shokron, H. Dimensions of Urban environmental quality, Environment and Behavior, 8 (2), p239-264, 1976

관적인 특성과 주거공간에 대한 보다 주관적인 만족도 사이의 관계를 분석하고자 하였다. 450명의 프라하의 주거공간에 거주하는 사람들이 참여한 설문조사를 통해 작은 실내공간의 면적, 적은 침실의 개수, 높은 소음의 수준 등 주거공간의 물리적 특성들이 주거공간에서의 환경의 질을 저해하는 높은 불만족 요인을 도출하였다. 반면, 1041명의 주거공간의 거주자를 바탕으로 설문조사 방식으로 진행된 Weber(1994)의 연구¹³⁾는 주거공간에서의 만족도에 관련된 특성을 그들의 현재 주거 건축공간 상태에서 평가를 수행하였다. 그중 주거 건축공간에서의 환경의 질 측면에서 거주만족도에 영향을 가장 많이 주는 요소는 주거건물의 물리적 환경의 수준, 즉 공간적인 디자인(부엌, 화장실, 천장고, 자연채광의 유무), 단열체의 적절한 사용(단열, 소음), 건물설비/구조로부터의 소음(배관, 층간소음), 공간적 여유(개인공간 및 창고)등으로 나타났다.

3.3 사람과 환경과의 상호관계성: 개인적 특성

건축공간에서의 환경의 질에 관련된 연구 중 사람과 환경과의 관계성, 특히 물리적 환경과의 복잡한 상호관계와 관련성을 규명하기 위한 연구는 건축 인간행태와 사회심리학 분야에서 활발하게 진행되어 왔다. 건축공간에서 생활하는 재실자의 특성, 즉, 연령, 성별, 경제적 수준 등은 환경의 질을 지각하는데 많은 영향을 미치게 된다.

Evan(1987)의 연구¹⁴⁾에서, 환경의 질의 평가는 사람들이 그들이 살고 있는 물리적 환경의 수준에 노출된 정도 뿐만 개인과 개인이 가지고 있는 특성에 의해 많이 좌우된다고 보았다. 이는 같은 물리적 환경에서도 환경의 질에 대한 다른 반응과 지각의 수준을 가질 수 있음을 보여주게 되었다. 따라서 환경의 질에 대한 분석과 평가에 대한 연구는 단순히 건축공간에서의 환경의 질 평가요소인 열환경, 빛환경, 실내소음환경, 실내공기환경의 질 같은 평가요소의 수준에 대한 정확한 측정뿐만 아니라, 그 환경에 노출되어 생활하는 재실자의 특성에 대한 이해와 체계적인 파악을 통해 이루어져야 한다는 것을 밝혔다.

Jelinkova(1984)¹⁵⁾는 연령에 따라 건축공간에서의 거주만족도에 차이가 있음을 밝힌 연구를 수행하였다. 50세 이상의 연령집단에서 주거공간에 대한 만족도가 젊은 연

령집단보다 높은 만족도를 보여주었다. 재실자의 연령이 환경의 질에 대한 지각과 인지의 상호작용에 있어서 또 다른 영향 요소로서 작용할 수 있다는 것을 나타낸다.

Carp(1982)의 연구¹⁶⁾는 환경의 질을 여러 범주로 나누어 연령과 성별의 영향정도를 파악하고자 하였는데, 통계적 분석에 의해 앞의 Jelinkova 연구와 유사하게, 연령이 증가할수록, 주변 환경에 대한 평가는 긍정적으로 나왔다. 또한, 여성이 소음, 안전, 프라이버시에 대해 더욱 민감하게 반응하여 남성보다 낮은 만족도를 보여주었고, 젊은 여성 집단이 젊은 남성 집단보다 높은 주거공간에서의 만족도를 보였다. 반면, 높은 연령의 연구 집단에서는 반대의 상황을 보였다. 즉 성별과 연령에 따라 건축공간에서의 환경의 질에 대한 지각의 정도에 차이가 존재한다는 것을 밝혔다. 건축공간을 계획하고 분석하는데 중요한 요소로서 역할을 한다는 것을 보여주었다.

3.4 환경의 질 평가를 위한 실험적 접근

지금까지 건축환경 분야에서 가장 많은 연구가 영역이 실험 측정장비를 통한 건축공간에서의 환경의 질 실측조사 관련 연구라고 볼 수 있다. Benton(1990)의 연구¹⁷⁾는 샌프란시스코 지역의 오피스 빌딩에서의 열환경과 열쾌적도 평가를 수행하였고, 이를 위해 585개의 업무공간의 워크스테이션에서의 실측조사와 304명의 재실자 설문조사가 여름철, 겨울철에 걸쳐 동시에 이루어졌다. 이 연구를 통해 업무공간의 열환경의 질을 결정하는 재실자의 열적인 민감도(Thermal Sensation)와 열적인 수용가능성의 정도(Thermal Acceptability)를 비교분석하였다. 실내습도와 조명수준보다는 환기와 실내온도, 실내환경의 제어수준 등이 실내공간의 쾌적도에 더욱 중요하게 영향주고 있음을 밝혔다. Dear(1994)의 연구¹⁸⁾는 Benton의 연구와 비슷한 방식으로 샌프란시스코의 12개의 오피스빌딩에서 실내 습도와 재실자 쾌적도 분석을 수행하였다. 836개의 재실자 설문과 실험실 수준의 측정장비를 통해 실측조사를 병행하였다. 열적인 중립성, 선호도, 수용가능성 등을 ASHRAE기준과 실험실 측정모델과 비교 분석하였다. 반면, Gan(1994)의 연구¹⁹⁾는 영국의 5개 자연환기 가능한 오피스 빌딩에서의 실측조사를 통해 열적 쾌적도

12) Jelinkova, Z., and Picek, M. Physical and psychological factors determining population responses to environment. *Activitas nervosa superior*, 26(2), p144-146, 1984
 13) Ha, M. and Weber, M.J. Residential quality and satisfaction: toward developing residential quality indexes. *Home Economics Research Journal*, 22(3), p 296-308, 1994
 14) Evans, G., and Cohen, S. Environmental Stress. In D. Stokols, and I. Altman(Ed.), *Handbook of environmental Psychology*, Vol. 1. pp 571-610, New York, John Wiley and Sons. 1987
 15) Jelinkova, Z. and Picek, M. Physical and psychological factors determining population responses to environment. *Acticv. Nerv. Sup.*, 26(2). p 144-146, 1984

16) Carp, F. and Carp, A. Perceived environmental quality of neighborhood: development of assessment scales and their relation to age and gender, *Journal of Environmental Psychology*, 2, p295-312, 1982
 17) Benton, C., Bauman, F., and Fountain, M.E. A Field Measurement System for the Study of Thermal Comfort, *ASHRAE Transactions*, Vol 96, part1. p623-633, 1990
 18) Dear, R. J. and Fountain, M. E. Field Experiments on Occupant Comfort and Office Thermal Environments in a Hot-Humid Climate, *ASHRAE, ASHRAE Trans.* Vol. 100, part 2, 3829, p 457-475, 1994
 19) Gan, G. and Croome, D. J. Thermal Comfort Model based on Field Measurements, *ASHRAE, ASHRAE Trans.*, vol.100, part1, Paper no94-6-3, p 782, 1994

모델을 개발하는 연구를 진행하였다. 공기의 속도, 풍량, 온도, CO₂ 오염수준, 실내공기의 질과 쾌적도에 대한 재실자 만족도 설문조사가 이루어졌다. 이 연구에서는 업무공간에서의 열적인 민감도의 수준은 실험실 조건하에서의 평가와 다르다는 것을 보여주었으며, 열적인 민감도, 공기의 상쾌함, 공기의 움직임은 공기의 온도, 속도, 기류, 풍량에 의해 영향을 준다는 것을 밝혔다. 특히 실내 온도는 재실자의 쾌적감과 공기의 상쾌함에 영향을 주는 주된 영향요소로서 영향을 끼친다는 것을 보여주었다. 이외에도 Wang(2003)²⁰⁾은 중국 하얼빈의 주거건물을 대상으로 실내 온도의 실측연구와 120명의 주거건물 재실자를 대상으로 설문조사를 통해 ASHRAE Standard 55²¹⁾와 ISO Standard 7726²²⁾과의 비교분석을 통해 남자가 여성보다 덜 온도에 민감하다는 것을 보여주었다.

3.5 환경의 질 평가를 위한 통합적 접근

최근까지 건축공간에 대한 환경에 질에 대한 평가는 건축공간 내에서의 열환경 혹은 빛환경 등 특정한 한 실내 환경요소에 대한 보다 심도 있는 평가 방법에 대한 연구가 주류를 이루어 왔다. 거주자 관점에서 보다 효율적이고 효과적인 건축공간에서의 환경의 질 평가를 위한 열, 음, 빛, 그리고 실내공기, 공간적 요소에 대한 통합적 측면에서의 실내 환경의 질 평가 연구가 요구되어지고 있다. Wittchen(2002)²³⁾의 연구는 유럽지역의 15개의 오피스 빌딩을 중심으로 건물의 최적화된 성능개선을 위해 디자인 의사결정을 위한 방법론을 제시하고 있다. 특히, 에너지 효율화, 실내 환경의 질 향상, 낙후된 건물시설 및 성능의 파악, 새롭게 요구되는 기능의 제공 등의 4가지의 분야에 대해 체크리스트, 설문조사, 실측검사를 통해 수집된 자료를 통합해 오피스 건물의 성능을 통합적으로 평가하였다. Bluysen(2002)의 연구²⁴⁾는 실측조사를 바탕으로 유럽지역의 12개의 건물을 대상으로 통합 실내 환경의 질을 평가하였다. 열, 빛, 음, 공기환경에 관련된 요소들의 만족도를 바탕으로 도출된 쾌적도(Comfort Index), 재실자로부터 수집된 자료를 통해 분석된 빌딩성

능관련 증상도(Building Symptom Index), 실내환경의 질 관련 문제나 불만을 불러일으키는 실내 건축요소 등의 3개의 다른 평가지표를 통합하여 평가 분석을 하였다. 반면, 버클리 국립건축연구소의 CBE가 수행한 연구(2003)²⁵⁾에서는 오피스건물에서의 통합 환경의 질 평가를 위해 Web-based 재실자 설문시스템을 개발하여 그들의 업무공간에서의 실내 환경의 인지 정도를 효율적이고 효과적으로 측정하고자 하였다. 설문은 업무공간에 근무하는 재실자를 대상으로 실내 환경평가요소(빛, 음, 열, 실내 공기)에 관련된 만족도와 쾌적도 관련사항과 건물 관리자들을 대상으로 한 건물 성능, 건물 운영, 건물계획에 대한 같이 평가하여 분석 하였다. 이를 통해 건물 성능에 대한 피드백과 재실자의 쾌적, 만족, 생산성 향상을 위한 효과적이고 효율적인 통합 평가방법론을 제시하고 있으며, 이를 바탕으로 건축계획과 건물운영의 체계적인 분석 자료를 제공하고 있다. Raffat(2001)²⁶⁾는 사무실건물을 대상으로 한 실내 환경의 질 통합 평가 연구에서, 50명의 사무공간의 실내 환경평가 전문가 집단에 대한 설문 연구를 바탕으로 기존의 통합 실내 환경의 질 평가에서 사용하지 않았던 각 평가지표간의 가중치(Weighting Factor)를 제시하여, 통합분석과 공간내에서의 평가지표간의 상대적 중요성분석 등 건축 공간에서의 통합 환경의 질 평가의 방법론과 신뢰성을 향상을 위한 연구를 수행하였다.

4. 결론

쾌적한 건축공간에서의 건강한 삶을 추구하려는 사람들의 관심과 친환경건축의 중요성 부각을 통해, 건축공간에서의 환경의 질에 대한 관련연구들이 지속적으로 증가하고 있다. 이러한 측면에서, 본 연구에서는 건축공간에서의 환경의 질에 대한 이론적 고찰을 통해 이론적 체계, 연구 방법론과 선행연구의 흐름과 주제를 체계적으로 분석해 보고자 하였다. 본 연구에서 다루었던 다양한 선행 연구들에서 나타난바와 같이, 건축공간에서의 환경의 질은 물리적 환경의 건축분야뿐만 아니라 그 공간에서 생활하는 거주자의 행태적 측면, 사회심리학적 측면에서 환경의 질(EQ)의 개념은 더욱 구체화되어 지고 있다. 이를 바탕으로 보다 정량적인 분석뿐만 아니라, 정성적인 분석을 바탕으로 다양하고 새로운 EQ 관련 주제의 연구의 모색과 연구의 통합 평가연구가 수행되고 있다. 건축공간의 재실자 입장에서 보다 쾌적한 건강한 삶을 위한 실내 환경을 만들기 위한 건축공간의 개발과 실내 환경계획을 위한 이론적 기초자료로서 활용할 수 있을 것이다. 이와

20) Wang, Z.J.. A field study of the thermal comfort in residential building in Harbin, *Building and Environment*, 41 (8), p1034-1039, 2006
 21) ASHRAE, ASHRAE Standard 55-1992R, Thermal environmental conditions for human occupancy, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. 1992
 22) ISO, ISO Standard 7726: Ergonomics of the thermal environment- Instruments for measuring physical quantities, International Organization for Standardization. 1998
 23) Wittchen, K.B. and Brandt, E. Development of a methodology for selecting office building upgrading solutions based on a test survey in European Buildings, *Energy and Building* 34, p 163-169, 2002
 24) Bulyssen, P.M. and Cox, C. Indoor environmental Quality and upgrading of European Office Buildings, *Energy and Buildings*, 34, p 155-162, 2002

25) Huizenga, C. et al. Measuring Indoor Environmental Quality, A web-based occupant satisfaction survey, *Green Building* 2003, Pittsburgh, PA, 2003
 26) Reffat, R.M. and Harkness, E.L. Environmental Comfort Criteria: Weighting and Integration, *Journal of Performance of Constructed Facilities*, p104-108, 2001

더불어 쾌적한 실내 환경의 구현을 위해 구체적인 건축 공간에서의 친환경 건축계획요소들의 의미를 파악 할 수 있었다. 또한 본 연구에서 고찰한 선행연구들은 서구유럽의 건축공간의 거주자를 대상으로 수행된 연구이므로 한국의 건축공간에 적합한 환경의 질을 평가하고 적용하기 위한 한국 건축공간에 대한 다양한 형태와 공간구성, 거주자의 특성, 건축 환경 및 설비 구조적 측면을 고려한 한국적 실내 환경의 질을 연구에 대한 지속적인 관심과 이에 관련된 다양한 후속 관련 연구가 필수적이다. 또한 본 연구논문에서 제시된 주제별 연구의 장단점 비교 및 분석 연구들 간의 상호연관성에 대한 세부분석에 관한 추후 관련 연구가 필요하다고 본다. 특히, 건축공간에서 재실자의 특성에 대한 올바른 이해를 바탕으로, 보다 효율적이고 효과적인 통합적인 실내 환경의 질에 대한 평가와 평가의 신뢰성을 높이기 위하여, 한국 주거실정에 적합한 다각적이고 객관적인 실내 환경의 질 평가방법과 평가지표의 개발을 위한 지속적 연구가 요구된다.

참고문헌

1. Marans, R.W and Couper, M, Measuring the quality of community life: A program for longitudinal and comparative international research. In: Proceedings of the Second International Conference on Quality of life in Cities, Vol.2 Singapore, 2000
2. Porteous, J.D., Design with People: the quality of the urban environment. Environmental Behavior 3, 1971, pp. 155-177
3. Davis, G., Building Performance Function, Preservation and Rehabilitation. ASTM, West Conshohoken, PA, 1986
4. Fisk, D. J., Thermal Control of Building, Applied Science Publishers, London, UK, 1981
5. Prooser, W., Vischer, J., and White, E., Design intervention toward humane architecture, Vam Nortrand Reinhold, New York, 1991
6. Ott, W.R Environmental Indices: Theory and Practice, p371, Ann Arbor Science Publishers, 1978
7. Baba, Y and Austin, D.M. Neighborhood environmental satisfaction, victimization and social participation as determines of perceived neighborhood safety, Environmental Behavior, 21(6), p 763-780, 1989
8. Campbell, A., Converse, P.E, and Rogers, W. L. The Quality of American Life. New York, Russell Sage Foundation, 1976
9. Marans, R.W. and Couper, M. Measuring the quality of community life: a program for longitudinal and comparative international research. In: Proceedings of the Second International Conference on Quality of Life in Cities, vol. 2. Singapore. 2000.
10. Gonzalez, M.S.R., Fernandez, C.A., and Cameselle, J.M.S.. Empirical validation of a model of user satisfaction with buildings and their environments as workplace. Journal of Environmental Psychology. 17, p66-74, 1997
11. Carp, F., Zawadzki, R., and Shokron, H. Dimensions of Urban environmental quality, Environment and Behavior, 8 (2), p239-264, 1976
12. Jelinkova, Z., and Picek, M., Physical and psychological factors determining population responses to environment. *Activitas nervosa superior*, 26(2), p144-146, 1984
13. Ha, M. and Weber, M.J. Residential quality and satisfaction: toward developing residential quality indexes. *Home Economics Research Journal*, 22(3), p 296-308, 1994
14. Evans, G., and Cohen, S. Environmental Stress. In D, Stokols, and I. Altman(Ed.), *Handbook of environmental Psychology*, Vol. 1. pp 571-610, New York, John Wiley and Sons. 1987
15. Jelinkova, Z. and Picek , M. Physical and psychological factors determining population responses to environment, *Acticv. Nerv. Sup.*, 26(2). p 144-146, 1984
16. Carp, F. and Carp, A. Perceived environmental quality of neighborhood: development of assessment scales and their relation to age and gender, *Journal of Environmental Psychology*, 2, p295-312, 1982
17. Benton, C., Bauman, F., and Fountain, M.E. A Field Measurement System for the Study of Thermal Comfort, *ASHRAE Transactions*, Vol 96, part1. p623-63, 1990
18. Dear, R. J. and Fountain, M. E. Field Experiments on Occupant Comfort and Office Thermal Environments in a Hot-Humid Climate, *ASHRAE, ASHRAE Trans.* Vol. 100, part 2, 3829, p 457-475, 1994
19. Gan, G. and Croome, D. J. Thermal Comfort Model based on Field Measurements, *ASHRAE, ASHRAE Trans.*, vol.100, part1, Paper no94-6-3, p 782, 1994
20. Wang, Z.J.. A field study of the thermal comfort in residential building in Harbin, *Building and Environment*, 41 (8), p1034-1039, 2006
21. ASHRAE, ASHRAE Standard 55-1992R, Thermal environmental conditions for human occupancy, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. 1992
22. ISO, ISO Standard 7726: Ergonomics of the thermal environment- Instruments for measuring physical quantities, International Organization for Standardization. 1998
23. Wittchen, K.B. and Brandt, E. Development of a methodology for selecting office building upgrading solutions based on a test survey in European Buildings, *Energy and Building* 34, p 163-169, 2002
24. Bulyssen, P.M. and Cox, C. Indoor environmental Quality and upgrading of European Office Buildings, *Energy and Buildings*, 34, p 155-162, 2002
25. Huizenga, C. et al. Measuring Indoor Environmental Quality, A web-based occupant satisfaction survey, *Green Building 2003*, Pittsburgh, PA, 2003
26. Reffat, R.M. and Harkness, E.L. Environmental Comfort Criteria: Weighting and Integration, *Journal of Performance of Constructed Facilities*, p104-108, 2001

투고(접수)일자: 2013년 1월 2일

수정일자: (1차) 2013년 1월 28일

게재 확정일자: 2013년 1월 31일