

IA3) 대형 빌딩근무자의 Building Symptom Index(BSI) 평가 A study on Building Symptom Index of Workers in Large Buildings

오인숙, 박성은, 양지연, 신동천
연세대학교 보건대학원, *연세대 환경공해연구소

1. 서론

경제발전과 건축기술의 진보로 인해 건물이 고층화, 대형화되어 실내공간을 이용하는 시간이 늘어나면서 실내공기 오염문제가 대두되고 있다. 특히, 사람은 하루 중 80% 이상의 시간을 실내에서 생활하고 있으므로 실내공기오염이 인체에 미치는 영향은 매우 중요하다고 할 수 있다.

실내공기질에 관한 연구는 구미 각국 및 일본 등에서 1970년대부터 활발히 진행되어 왔으며(Hicks, 1984), 1983년 세계보건기구에서는 밀폐된 빌딩에서 근무하는 사람들에게서 나타나는 눈, 코, 목의 따가운 증상, 피부건조, 특이한 긴장감, 정신적 피로, 두통, 불쾌감, 졸음 등으로 특징지어지는 빌딩증후군(Sick Building Syndrom ; SBS)의 개념을 확정하였다(WHO, 1986). 1991년 세계보건기구에서는 신축 빌딩이거나 재 건축된 빌딩의 근무자중 30%가 SBS 증상을 나타내며, 주요 원인으로서는 에너지 효율을 위해 설계되어진 밀폐된 건물이기 때문으로 보고한 바 있다. Finnegan(1984) 연구에서도 빌딩의 환기 체계의 특성이 SBS 발생과 상당히 관련되어 있음을 밝히고 있다.

최근 우리 나라에서도 고층건물과 지하 생활공간 활용이 증가되면서 다양한 실내공간에서의 실내공기질의 중요성을 재인식하고 있으며, 많은 연구가 진행된 바 있다. 그러나, 대부분 지하공간 위주의 실내공기오염 조사로서 대형 빌딩의 근무자들을 대상으로 하는 SBS 증상에 대한 대안을 제시하기에는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 대형 빌딩 근무자의 실내공기오염에 관한 새로운 평가방법으로서 빌딩영향지수(Building Symptom Index : BSI)를 이용하여 각 빌딩 근무자의 SBS 증상을 조사하여 빌딩의 건물환경상태와 건강자각도와와의 관계를 평가하였다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 환기형태와 빌딩형태에 따라 500명 이상의 인원이 근무하는 12개의 대형 빌딩을 선정하여, 그곳에서 근무하는 602명을 대상으로 1999년 4월 23일부터 5월 4일까지에 걸쳐 설문조사를 수행하였다. 연구 대상 빌딩은 사무실 전용 빌딩 10개와 상가 및 백화점 빌딩 2개로 구성되어 있으며, 각 빌딩의 특성을 평가하기 위해 빌딩 연수, 빌딩 외장 형태, 냉·난방 형태, 환기 형태, 사무실 흡연 유무 등의 실내 근무 환경적 요인에 대해 조사하였다. 또한 실내공기오염물질과 BSI와의 상관성을 파악하기 위해 각 빌딩의 온·습도, 기류, 조도, 먼지 농도, 일산화탄소 농도, 이산화탄소 농도의 7개 항목에 대해 보건복지부의 측정 자료를 이용하였다.

연구 대상 근무자들의 건강자각도에 대해 자기기입식 설문 조사를 실시하였으며, 건강자각도를 작업환경인식도와 개인 빌딩영향지수로 구분하여 조사하였다. 설문지는 미국 환경보호청 자료를 이용하여 개인증상지수(Personal Symptom Index : PSI)와 빌딩영향지수(Building Symptom Index : BSI)에 대해 평가할 수 있도록 구성하였으며, 각 문항은 4점 척도(1-항상 그렇다; 2-그런 편이다; 3-그렇지 않은 편이다; 4-전혀 그렇지 않다)로 평가하였다. PSI는 4점 척도로 조사한 28항목의 건강자각증상 점수의 평균값을 적용하였다. BSI는 28항목의 건강자각증상을 6가지(눈 증상, 두통, 목 증상, 졸음 및 특이한 피로, 코 증상, 및 피부증상)로 분류하여 각 항목의 4점 척도 점수를 합한 후, 6으로 나눈 값을 다시 설문에 답한 그 빌딩의 전체 근무자의 수로 나누어 산출하였다.

통계 분석은 SAS프로그램을 이용하여, X^2 -검정, 분산분석 및 다중 회귀 분석을 실시하였다.

3. 연구 결과 및 고찰

대형빌딩 근무자들의 작업환경 인식은 전체적으로 '건조하다'가 가장 높게 나타나고 있으며, 환기형태별로는 자연환기 빌딩의 근무자들이 전반적으로 환경조건을 가장 좋게 인식하고 있고 기계환기 빌딩의 근무자들은 작업환경 만족도를 가장 낮게 인식하고 있어 환기별로 작업환경 인식에 유의한 차이를 나타내고 있다. 기계환기 빌딩의 근무자들의 BSI는 전반적으로 건강 자각증상을 가장 많이 경험하고 있는 것으로 조사되고, 자연환기 빌딩의 근무자들의 BSI는 건강자각증상을 가장 적게 경험하고 있는 것으로 조사되었다. 또한 이러한 증상은 빌딩을 떠나면 1시간 이내에 깨끗이 없어진다고 응답한 경우가 47.8%로 조사되었으며, 특히, 기계환기 형태의 빌딩 응답자가 다른 환기형태의 빌딩 근무자 경우보다 많아 빌딩의 환기형태와 근무환경은 서로 밀접한 관련이 있는 것으로 볼 수 있다. Finnegan 등(1984)와 Whorton 등(1987)의 연구에 의해서도 이러한 SBS와 관련된 증상은 일과 관련된 것으로 직장에서 근무하는 중에 발생하여 시간이 지날수록 증상이 악화되고, 근무시간 이후, 특히 주말이나 휴일동안에는 증상이 없어진다고 평가된 바 있다. Burge(1987)의 연구에서는 건물의 환기시설과 SBS 호소율 및 작업만족도가 상관관계가 있음이 평가되었으며, Robertson 등(1985)은 공기조절 장치에 의해 공기가 재순환되는 비율이 커질수록 실내농도가 증가하는 것으로 밝히고 있다.

개인증상지수, PSI 및 빌딩영향지수, BSI는 성별, 직종, 근무조건, 콘택트렌즈 착용여부, 사무실 외출 등의 요인에 의해 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 보조냉방기구 사용, 누수 경험 유무, 환기형태별과 같은 근무환경에 의해서도 유의한 차이를 보였다. 업무만족도, 급여만족도, 공기환경 인식도와 같은 개인의 만족도에 따라서도 BSI에 영향을 미치는 것으로 평가되었다. 연구 대상 빌딩 중에서도 백화점 빌딩의 근무자들은 목 증상, 눈 증상, 피부증상을 가장 많이 경험하고 있었으며, 사무실 빌딩의 근무자들은 두통과 코 증상을, 상가빌딩에서 특이한 피로를 가장 많이 경험하고 있었다.

이상에서 BSI에 영향을 미치는 요인으로 환기형태가 매우 크고, 빌딩의 형태에 따라서도 백화점 빌딩, 상가빌딩 순으로 BSI 지수가 낮아 근로자가 건강영향을 많이 받고 있음을 볼 때, 본 연구에서 BSI에 의한 대형빌딩 근로자의 건강영향 파악은 현재 7가지 항목의 실내환경검사 결과가 대부분 허용기준 이하로 나오고 있는 상황에서 BSI에 의한 건강증후군 평가는 큰 의미가 있다고 판단된다. Quinlan 등(1989)과 Turiel 등(1983)에 의한 SBS 연구에서도 오염물질의 농도가 적절한 건강기준 농도를 초과하지 않는 수준에서도 오염물질 농도가 상승할수록 재실 근무자에게 더 높은 증상의 발생의 원인이 될 수 있다는 결론을 내리고 있다.

이 연구에서는 각 빌딩의 빌딩증후의 일반적인 경향을 비교하기 위하여 미국 환경보호청에서 행하는 빌딩영향지수로 만들어 빌딩 근무자의 건강 증상에 대하여 조사하였으며, 빌딩의 환기형태, 근무환경, 개인의 특성 등 여러 가지 요인이 PSI와 BSI에 영향을 미치는 것으로 평가되었다. 특히, 현재 국내에서는 대형빌딩의 실내공기오염 방지를 위하여 7개 항목의 실내환경 정밀검사를 시행하도록 공중위생법으로 규정하고 있으나 대부분 허용기준 이하로 나오고 있어 실내환경 기준치의 재고가 필요한 시점이며, 실내공기질에 대한 포괄적인 연구를 실시하여 실내환경오염 방지를 위한 장기적 대책을 세워야 할 것이다.

참고문헌

- Burge S et al. Sick building syndrome: A study of 4373 office workers. *Ann Occup Hyg* 1987; 31: 493-504
- Finnegan MJ et al. The sick building syndrome: prevalence studies. *Br Med J* 1984; 289: 1573-1575,
- Hicks JB Tight building syndrome: when work makes you sick. *Occup Health Saf.* 1984 ; 53-51
- Quinlan P. et al Protocol for the comprehensive evaluation building-associated illness. *Occupational Medicine: State of the Art; Reviews.* Philadelphia, Hanley and Belfus Inc, 1989; 4(4)
- Robertson AS et al. Comparison of health problems related to work and environmental measurements in two office building with different ventilation systems. *Br Med J* 1985; 291: 373-376
- Turiel CD et al. The effects of reduced ventilation on indoor air quality in an office building. *Atmospheric Environment* 1983; 17: 51-64
- Whorton MD et al. Investigation and work-up of tight building syndrome. *J Occup Med* 1987; 29: 142-147
- WHO Indoor air quality research. *EURO Rep Stud* 1986; 103: 1-64