

# 의료시설의 친환경적 실내환경 조성을 위한 국내 친환경건축물 인증기준 개발에 관한 기초연구

A Basic Study of the Development of Indoor Environment Assessment Items  
for Eco-Friendly Indoor Environment of Hospital

임태섭\* / Lim, Tae-Sub

## Abstract

As more serious environmental problems of buildings, many researchers have recognized the importance of preserving the environment where we live as well as a necessity of developing architecture with eco-environmentally. As a result, our country and some advanced countries have tried to solve these problems in that developed green building assessment tools for estimating environmental performance of buildings. Among many kinds of buildings, hospital which have been relation with human beings has been lacking in basic raw materials of researching hospital's environment. Especially, there are few materials about indoor environment of hospital. So, the facilities of patients not only have to depend on the quality of natural environment but be also taken into account of patients. The purpose of this study is to prepare the basic data to develop the items of indoor environmental assessment for hospital to improve the quality of hospital's indoor environment. To come to a conclusion, we used a method of comparing domestic green building certification criteria, LEED v.2.2 and GBTool 2005. Then, we analyzed them for the case studies. Consequently, we could grasp basic data to assist in effecting domestic green building certification criteria for hospital. Furthermore, we have made a progressive research about setting grades of it.

키워드 : 의료시설, 친환경 건축, 실내환경, 국내 친환경건축물 인증기준, LEED v2.2, GBTool2005

Keywords : Hospital, Eco-Friendly architecture, Indoor Environment, Green Building Certification Criteria, Leadership in Energy and Environmental Design Green Building Rating System v2.2, Green Building Assessment Tool 2005

## 1. 서론

### 1.1. 연구의 배경 및 목적

친환경 건축이 시대의 새로운 이슈로 대두되면서 그간 개발이  
란 미명하에 무시되었던 환경에 대한 중요성이 부각되고 있으며,  
주변의 자연환경을 충분히 배려하고 사용자가 건강하고 쾌적하  
게 생활할 수 있도록 고려된 건축물이 요구되기에 이르렀다.<sup>1)</sup>

개개의 건물로부터 유발되는 환경오염은 비록 크게 문제 삼을  
정도까지는 아니더라도 건축물 전체를 고려하면 그 오염량은 상  
당한 수준에 달해 환경에 막대한 영향을 끼치고 있다.<sup>2)</sup> 이러한  
문제점을 해결하기 위해 환경친화적 건축개념이 대두되었고 미  
국, 일본 등과 더불어 우리나라에서는 2002년부터 친환경건축물  
인증기준이 개발되어 건물의 환경성능평가를 실시하고 있다.

현재 친환경건축물 인증기준이 개발되지 않은 기타용도 건물

중에서 인간의 건강과 치료에 직접적으로 관계하는 의료시설의  
친환경적 건축계획에 대한 연구는 미비한 실정이다.<sup>3)4)</sup>

기존의 의료시설에 대한 연구는 주로 병원 기능에 대한 분석  
을 한 사례들이 대부분이며, 실내 공간을 분석한 자료가 충분히  
제공되지 못하고 있다. 이에 본 연구에서는 국내 의료시설의 친  
환경적 실내환경을 조성하는데 있어 선행 연구의 국내의 친환  
경건축물 인증기준 비교 및 분석한 내용을 바탕으로 의료시설  
에 적합한 친환경건축물 인증기준의 실내환경 평가항목을 개발  
하는데 기초 자료를 제시하고자 한다.

1) 임만택, [특집] 지속가능한 발전을 위한 생태환경과 친환경건축, 대한건  
축학회지, v.50 n.3, 2006년 3월, pp.57-64

2) 박상동·최동호·이상홍·신기식·조수·이승민, [그린빌딩정보] 국내외  
친환경건축물 인증제도의 비교·분석을 통한 국내 친환경건축물 인증제  
도의 발전방안제시, 한국그린빌딩협회지, v7.n.2, 2006년 6월, pp.85-94

3) 우리나라에서는 2002년, 공동주택을 시작으로 주거복합건축물, 업무용건축  
물, 학교에 대한 친환경건축물인증기준이 개발되어있으며, 2006년 9월부터  
판매 및 영업시설과 숙박시설에 대한 인증기준이 개발되어 시행하고 있다.

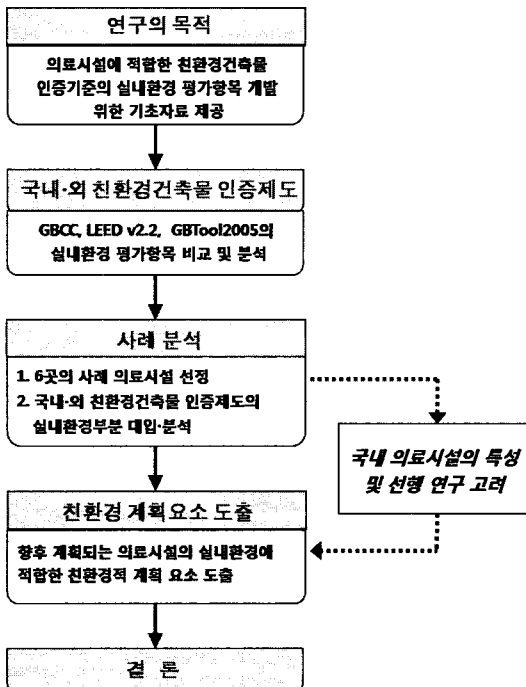
4) 박상동·조균형·신기식·조수, [그린빌딩정보] 기타시설에 대한 친환경

\* 정회원, 연세대학교 건축공학과 박사과정

## 1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 종합병원의 획일적인 공간구성을 피하기 위해 최소 병상수가 200이상인 국내의 일반 종합병원으로 한정하였으며, 기존에 지어진 4곳과 현재 건설 중에 있는 2곳의 의료시설을 선정하였다. 연구의 방법은 의료시설이 친환경적인 개념과 이를 적용한 사례가 미비하고, 절대적 기준의 확보가 어렵기 때문에 수지에 의한 통계적 방법이 아닌 조사, 분류, 분석 등을 통한 분석적 서술방식을 이용하였다.<sup>5)</sup>

선행연구를 통한 국내·외 친환경건축물 인증기준의 실내환경 부분의 비교 및 분석한 내용을 바탕으로 의료시설의 실내환경을 파악하였다. 선정된 의료시설의 실내환경 부분의 자료를 수집하여, 국내 친환경건축물 인증제도와 외국의 친환경 인증제도의 실내부분 평가항목을 이용하여 대입하였다. 결론을 도출하기 위한 비교 및 분석한 방법으로는 국내·외 친환경인증기준의 평가항목을 동일한 분류체계에 의해 재분류한 후 비교 및 분석하는 방법을 이용하였고, 이를 바탕으로 의료시설에 적합한 친환경건축물 인증기준의 실내환경 부문 평가항목 개발을 위한 기초자료를 도출하였다.



<그림 1> 연구의 절차

## 2. 국내·외 친환경건축물 인증기준의 비교 및 분석

국내 친환경건축물 인증기준인 GBCC(Green Building

건축물 인증기준 개발의 필요성 검토 및 친환경건축물 인증평가 전용 프로그램 개발 검토, 한국그린빌딩협회의지, v7.n.1, 2006년 3월, pp.71-86

5)이소영·박재승, 치유환경 조성을 위한 생태적 의료시설 계획에 관한 연구, 한국실내디자인학회 논문집, 31호, 2002년 4월, pp.41-48

Certification Criteria)<sup>6)</sup> 와 미국의 Leed(Leadership in Energy and Environment Design)v2.2<sup>7)</sup>, 캐나다의 GBTool (Green Building Assessment Tool) 2005<sup>8)</sup> 의 실내 환경부문을 중심으로 비교·분석하였다.

### 2.1. 실내환경부문 비교 및 분석

<표 1>과 같이 공기환경에서부터 기타부문까지 실내환경 부문을 용도 구분 없이 일괄 나열하였으며, 의료시설에 대입이 가능한 인자를 추출하였다.

공기환경에서는 VOCs 등과 같은 오염물질 저방출 자재의 사용, 자연환기, 흡연에 대한 노출방지 사항들이 공통적으로 포함되었으며, '시스템 성능에 대한 모니터링' 및 'CO<sub>2</sub> 모니터링에 관한 계획'은 지속적인 유지관리를 위해 포함시킬 필요가 있다고 말하고 있다.<sup>9)</sup>

LEED v2.2와 GBTool2005의 '시공 중 또는 거주전에 실내공기질을 관리하는 사항'과, '기계환기에 관한 계획'은 자연환기로 부족한 공간을 쾌적하게 만들기 위해 GBCC에 포함시킬 필요가 있을 것으로 사료된다.

온열 환경에서는 GBCC에서는 온도 조절에 관한 사항만 포함되었으나, GBTool2005의 습도에 대한 제어사항이 포함되었다.

음 환경에서는 외부소음과 설비시스템에서 유발되는 소음에 대한 사항들이 LEED v2.2를 제외한 나머지 인증제도에 포함되었다.

빛 환경에서는 GBCC와 LEED v2.2와는 달리 GBTool2005에서는 '비주거 공간에 대한 빛 환경 제어 사항'들이 포함되었다. 이 사항은 사무소 및 업무, 관리 영역에서 필요한 사항이며 의료시설의 관리부문에 포함될 필요가 있다고 판단된다.

이 외에 GBCC는 거주자에게 휴식 및 녹지공간을 조성하여 '쾌적한 실내환경 조성'을 주로 다루어지고 있으며, GBTool 2005에서는 '건물 이용자의 안전성', '외부로부터의 프라이버시 항목' 등이 다른 인증제도와 차별되게 포함되어 있다.

6)한국의 환경부와 건설교통부에 의해 개발되었으며, 2005년 개정된 공동주택에 대한 인증심사기준과 업무용 건축물에 대한 인증심사기준은 모두 총점이 136점으로 평가항목은 100점, 가산항목은 36점으로 구성되어 있다. 또한 주거복합의 주거부분은 128점, 그 외의 부분은 115점, 학교는 총점이 124점으로 각 항목별 가중치에 따른 평가기준이 설정되어 있다.

7)미국에서 조직된 USGBC의 친환경건축물 인증 프로그램으로, 2007년에 LEED v2.2까지 개발되었으며, 기존의 시공별 유형인 신축건물과 증축, 기존 건축물, 상업건물의 내부 인테리어, 건물코어와 건물 외피 외에 최근에는 주택, 단지개발에 관한 프로그램이 추가적으로 제정되었다. 6개의 대분류체계를 갖추고 있으며, 7개의 기본요구조건과 34개의 Checklist 형식으로 구성되어 있으며 총 배점의 합계는 69점이다.

8)GBTool2005는 캐나다의 International Initiative for a Sustainable Built Environment에 의해 개발되었으며, 사전디자인, 디자인, 시공, 운영의 4단계의 평가단계로 이루어졌다. 부지선택, 프로젝트 계획과 개발, 에너지와 자원 소비량, 환경부하 등 이외에도 7가지 부문의 28개의 범주, 평가항목을 114개의 부분으로 평가항목을 분류하며, 부문, 범주, 평가항목의 가중치는 각 평가건물의 여건에 맞게 설정하도록 되어있다.

9)이승민·박상동·신기식·최무혁, 국내의 친환경건축물 인증기준의 평가 항목 비교분석에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 22권, 2호, 2006년 2월, pp.201-208

<표 1> GBCC, LEED v2.2, GBTool2005의 실내환경 부문<sup>10)</sup>

범 주	실내환경 평가 항목		
	GBCC	LEED v2.2	GBTool2005
공기	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축자재로부터 배출되는 기타 유해물질 (석면) 억제</li> <li>· VOCs 저방출자재의 사용</li> <li>· 자연 환기설계의 정도</li> <li>· 외기 급배기구의 설계</li> <li>· 공기정화작업 실시</li> <li>· 거주자가 흡연에 노출 방지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· CO<sub>2</sub> 모니터링</li> <li>· Environmental Tobacco Smoke(ETS) 제어</li> <li>· 환기 효과</li> <li>· 최소의 IAQ 성능 만족</li> <li>· AQ 관리 계획(시공중 / 거주전)</li> <li>· VOCs 저방출 자재의 이용</li> <li>· 실내 화학제 및 오염원의 제어</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 거주자 활동에 의한 오염물질</li> <li>· 오염물질 저방출 실내마감재료 사용</li> <li>· 자연환기되는 거주공간의 환기효과</li> <li>· 거주전, 실내마감재료에 의한 오염물 제거</li> <li>· 거주공간 사이에 오염물질의 이동</li> <li>· CO<sub>2</sub> 농도</li> <li>· 운영기간 동안 IAQ의 모니터링</li> <li>· 기계환기되는 공간의 환기효과</li> <li>· 기계환기되는 공간의 공기질과 환기의 수준</li> <li>· 기계환기되는 공간에서 공기이동을 최대화</li> <li>· 건물의 유지관리에 의해 발생하는 오염물질</li> </ul>
<p>※ 오염물질 억제 및 저방출자재 사용, 거주자의 흡연에 대한 노출방지 등이 공통적으로 포함되어 있으며, GBCC에 CO<sub>2</sub> 모니터링 계획, 시스템 운영 동안의 모니터링에 대한 계획이 필요함</p>			
온열	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 실별 자동 온도 조절 장치 채택 여부</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 열적 쾌적 성능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자연환기되는 거주공간의 온도</li> <li>· 기계환기되는 거주공간의 온도와 상대습도</li> </ul>
<p>※ GBTool2005의 거주공간의 상대습도에 대한 계획은 GBCC와 LEED v2.2에서는 포함되어있지 않음</p>			
음	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 층간 경계바닥의 충격을 차단성능 수준</li> <li>· 세대간 경계벽 차음성능 수준</li> <li>· 외부소음에 대한 실내허용소음</li> <li>· 급배수소음 저감방법 채택 여부</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주요 거주영역 사이의 소음감쇠</li> <li>· 외부의 창을 통한 소음감쇠</li> <li>· 건물설비에 의한 소음</li> <li>· 주요 거주영역 내의 음향성능</li> </ul>
<p>※ LEED v2.2를 제외한 나머지 두 개의 인증기준에서 음환경에 대한 계획이 이루어지고 있음</p>			
빛	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 세대 내 일조 확보율</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자연광 이용과 조망</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 세대내 직사일광의 사업정도</li> <li>· 작업공간에서 외부로의 시각적 접근성</li> <li>· 비주거 공간에서의 조도레벨과 조명의 질</li> <li>· 비주거 공간에서의 눈부심 레벨</li> </ul>
<p>※ GBTool2005에서만 비주거 공간에서의 빛환경에 대한 계획이 이루어지고 있음</p>			
노약자에 대한 배려	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 노약자, 장애자 배려의 타당성</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 신체적 장애자의 건물접근성</li> </ul>
기 타	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건물 내 거주자 휴식 및 재충전을 위한 공간 마련</li> <li>· 쾌적한 실내환경 조성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시스템에 대한 개별제어 기능 여부</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기술적 시스템의 개별제어</li> <li>· 시공과정 동안 자재의 보호</li> <li>· 건물이용자의 안전성</li> <li>· 단위주거의 오픈 스페이스에 대한 접근성</li> <li>· 주 공간에 대한 외부로부터의 프라이버시</li> </ul>

<표 2> 사례건물 시설 개요

구분	A 병원	B 병원	C 병원	D 병원	E 병원	F 병원
위치	부산 금정구	전북 전주시	강원 춘천시	부산 북구	경기도 이천시	대구 서구
연면적	92,545㎡	66,838㎡	17,995㎡	11,986㎡	12,354㎡	22,325㎡
층수	지하5층, 지상 17층	지하1층, 지상9층	지하1층, 지상6층	지하1층, 지상10층	지하1층, 지상4층	지하2층, 지상8층
병상수	1012병상	978병상	241병상	260병상	250병상	412병상
개원년도	1999년	1994년	2000년	2003년	-	-

10) 임태섭·김병선, 노인전문요양시설에 적합한 친환경건축물 인증기준의 실내환경 평가항목 개발에 관한 기초연구, 대한건축학회 논문집, 22권, 2호, 2006년 2월, pp.311-318

### 3. 사례 분석

선정한 의료시설의 개요는 <표 6>과 같으며, 국내·외 친환경 건축물 인증제도의 실내부분을 이용하여 사례건물의 실내환경 부문을 건물 A, B, C, D는 완공시점을 기준으로 하고, 현재 건설 중인 건물 E, F는 2006년 전반기의 설계 도서를 바탕으로 앞서 언급한 평가항목을 동일한 분류체계에 의해 재분류한 후 비교 및 분석하는 방법을 이용하여 분석하였다.

<표 3> 공기환경 부문에 대한 분석

항 목	A	B	C	D	E	F
· 각종 유해물질 저함유 자재의 사용						
· 자연 환기설계의 정도						
· 외기 급배기구의 설계						
· 공기정화작업 실시						
· 거주자가 흡연에 노출되는 것을 방지						
· VOC 저방출자재의 사용						
· CO <sub>2</sub> 감지 시스템						
· 시공 중 IAQ 관리계획						
· 실내 화학재 및 오염원의 제어						
· 거주자 활동에 의한 오염물질						
· 건물의 유지관리에 의해 발생하는 오염물질						
· 거주전, 실내마감재료에 의한 오염물 제거						
· 기계환기되는 공간의 공기질과 환기 수준						

<표 4> 온열환경 부문에 대한 분석

항 목	A	B	C	D	E	F
· 실별 자동 온도 조절 장치 채택 여부						
· 자연환기되는 거주공간의 온도						
· 기계환기되는 거주공간의 온도와 상대습도						

<표 5> 음환경 부문에 대한 분석

항 목	A	B	C	D	E	F
· 층간 경계바닥의 충격음 차단성능 수준						
· 세대간 경계벽 차음성능 수준						
· 외부소음에 대한 실내허용소음						
· 급배수소음 저감방법 채택 여부						
· 주요 거주영역 내의 음향성능						

<표 6> 빛환경 부문에 대한 분석

항 목	A	B	C	D	E	F
· 세대 내 일조 확보율						
· 자연광 이용과 조망						
· 비주거 공간에서의 조도레벨과 조명밀도						
· 비주거 공간에서의 눈부심 레벨						

<표 7> 노약자, 장애자 배려 부문 대한 분석

항 목	A	B	C	D	E	F
· 노약자, 장애자 배려의 타당성						
· 신체적 장애자의 건물접근성						

<표 8> 기타 부문에 대한 분석

항 목	A	B	C	D	E	F
· 건물 내 거주자에게 휴식 및 재충전을 위한 공간 마련						
· 거주자를 위한 쾌적한 실내환경 조성						
· 건물내 거주자에게 녹지공간 조성						
· 시스템에 대한 개별제어 기능 여부						
· 시공과정 동안 자재의 보호						
· 건물 이용자의 안전성						
· 단위주거의 오픈 스페이스에 대한 접근성						
· 주 공간에 대한 외부로부터의 프라이버시						

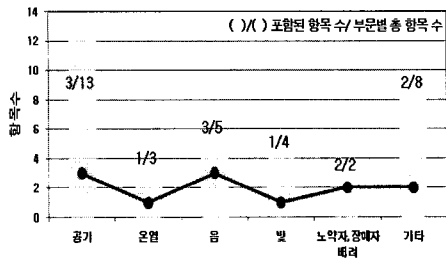
<표 9> 친환경건축물 인증기준의 사례건물 적용 결과

건물	국내·외 친환경건축물 인증기준 적용 결과
A	-실내환경 부문 중 의료시설의 갖춰야할 기본적인 사항들만 계획되어 있었으며, 의료시설의 기능적인 목적에 건물이 건설된 것으로 사료됨 -환경오염 및 재실자의 치유환경 조성은 거의 고려되고 있지 않음
B	-온열 및 빛 환경 부문의 계획이 다른 부문에 비해 고려되고 있지 않음
C	-실내환경 부문의 항목들을 대부분 계획하고 있으나, 도심지에 위치한 주변적 영향으로 음환경의 외부소음에 대한 계획이 고려되고 있지 않음
D	-실내환경 부문의 거의 모든 항목이 고려되고 있으나, 건물 내 녹지조성 등 쾌적한 실내환경 조성에는 부족한 면을 보여주고 있음
E	-현재 건설 중인 건물로서 실내환경 평가항목이 다소 고려되고 있으며, 공기환경 부문에서 다소 미흡한 점을 나타냄
F	-E건물과 비슷한 성향을 보이는 건물로서, E 건물과 구별되는 항목은 공기환경부문에 더욱 많은 점을 고려하고 있음

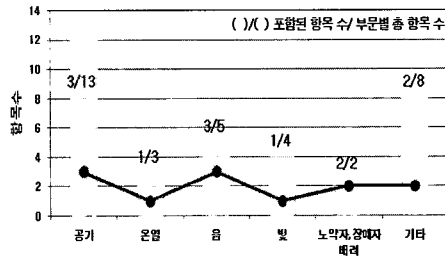
#### 3.1. 공기환경 부문

선정된 건물 6곳에 대해서 <표 3>과 같이 공기환경 부문에 대하여 분석하였다. 사례 건물 모두 VOC와 같은 오염물질 저함유 및 저방출 자재를 사용하였으며, '거주자의 흡연에 대한 노출 방지 계획'도 포함하고 있었다.

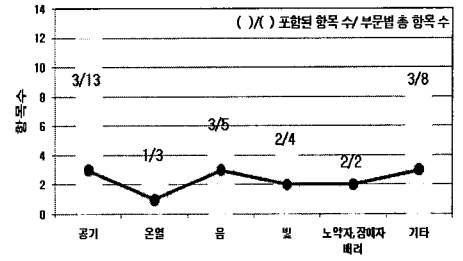
건물 A, B, C, D에 비해 건물 E, F는 신선외기 도입과 공기정화작업에 대한 계획되었으며, 건물 D, E, F는 에너지 절약정책에 따라 자연환기설계를 포함하고 있었다.



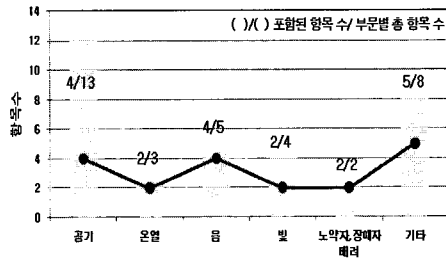
a) A 건물의 친환경건축물 인증기준 적용 현황



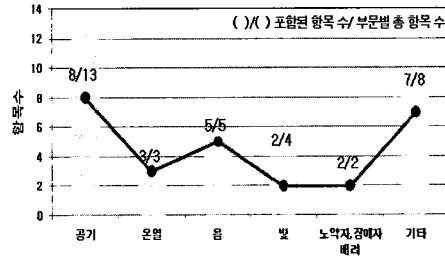
b) B 건물의 친환경건축물 인증기준 적용 현황



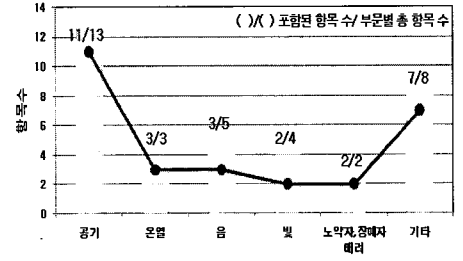
c) C 건물의 친환경건축물 인증기준 적용 현황



d) D 건물의 친환경건축물 인증기준 적용 현황



e) E 건물의 친환경건축물 인증기준 적용 현황



f) F 건물의 친환경건축물 인증기준 적용 현황

<그림 2> 사례 건물의 친환경건축물 인증기준 적용 현황

GBTTool2005에서 다루어지고 있는 ‘거주전 오염물질 제거 및 기계환기에 대한 제어에 대한 계획’은 건물 F에서만 계획이 되고 있었다. 이는 부족한 환기량을 기계환기를 이용하여 재실자에게 제어 가능한 신선한 공기를 제공하고, 쾌적한 치유환경을 조성하기 위한 것으로 사료된다. 또한, 건물 F에서는 ‘유지관리에 의해 발생하는 오염물질 제어’ 및 ‘거주자 활동에 의해 발생하는 오염물질에 대한 계획’을 포함하고 있었다.

사례 건물 모두 ‘CO<sub>2</sub> 감지 시스템 계획’과 ‘시공 전 IAQ 관리계획’은 포함되지 않았다.

### 3.2. 온열환경 부문

사례 건물에 대해서 <표 4>와 같이 온열환경에 대해 분석한 결과, 사례 건물 모두 각 실별 자동 온도 조절 장치를 채택하고 있었다.

건물 D, E, F에서는 ‘자연환기되는 거주공간의 온도에 대한 제어계획’이 포함되었으며, 건물 E, F에서는 ‘기계환기 되는 공간의 온·습도에 대한 제어계획’이 포함되었다.

### 3.3. 음환경 부문

<표 5>와 같이 음환경에 대해 분석한 결과, 사례 건물 모두 ‘층간 및 세대 간 차음성능에 대한 계획’이 포함되어 있었다.

건물 B를 제외한 나머지 건물에서는 ‘급배수 소음 저감에 대한 계획’을 포함하고 있었으며, 도심지에 위치한 건물 A, C에서는 외부의 차량 및 주변의 환경적 요인에 의해 ‘외부 소음에 대한 실내 허용계획’이 거의 고려되고 있지 않았다.

### 3.4. 빛환경 부문

의료시설의 특성상 환자의 건강과 밀접한 관련을 맺고 있는 빛환경 부문 항목을 사례 건물에 대입하여 <표 6>과 같이 분석하였다. 사례 건물 모두 일조에 대해 충분히 확보하고 있었으며, 건물 A, B를 제외한 나머지 건물들이 선큰 가든 및 아트리움, 천창을 적극 도입하여 자연광 이용에 대한 계획을 포함하고 있었다. GBTTool2005에서만 포함하고 있는 ‘비주거 영역의 빛환경에 대한 계획’은 네 개의 건물 모두 다루어지고 있지 않았다.

### 3.5. 노약자, 장애자 배려 부문

<표 7>과 같이 의료시설의 특성상 사례 건물 모두 노약자, 장애자 배려에 대한 계획의 ‘Barrier-Free 설계’와 ‘공용복도 유효폭 확보 등의 계획’을 포함하고 있었다.

### 3.6. 기타 부문

<표 8>과 같이 GBCC, LEED v2.2와 GBTTool2005에서 서로 같은 범주에 포함되기 어려운 사항들을 기타부문으로 구성하여 분석하였다.

거주자를 위한 휴식 및 재충전을 위한 공간 마련, 쾌적한 실내환경 조성, 주 공간에 대한 외부로부터의 프라이버시 등의 사항들이 주로 공통적으로 포함되어 있었다.

건물 E, F에서는 ‘건물 내 녹지 공간 조성’ 및 ‘시스템에 대한 개별제어에 대한 계획’을 포함하고 있었다.

## 4. 결과 분석 및 개선안 도출

GBCC, LEED v.2.2 와 GBTool2005를 이용하여 실내환경 부문을 공기, 온열, 빛, 음, 노약자·장애자 배려 및 기타부문으로 나누어 사례 건물에 적용하여 비교 및 분석하고, 이에 따른 결과를 <그림 2>와 같이 나타내었다.

분석한 내용을 바탕으로 의료시설에 적합한 친환경건축물 인증 기준의 실내환경 평가항목 개발을 위한 기초자료를 도출하였다.

현재 운영 중에 있는 건물 A, B, C, D는 의료시설의 쾌적한 환경을 추구하기 보다는 양적 확충에 따라 지어진 건물로서 환경보다는 의료시설의 기능적 특성에 건물이 건설되었다. 이에 반해 현재 건설되고 있는 건물 E, F는 의료시설의 기능적 특성과 더불어 친환경적 계획을 도모하고 있다.

### 4.1. 공기환경 부문에 대한 분석

사례 건물 모두 비교적 많은 항목을 채택하고 있는 공기환경 부문에서는 기존의 건물과 신축예정 건물 모두 유해물질 저함유 및 저 방출자재에 대한 계획을 하고 있으나, '시스템 성능과 CO<sub>2</sub>에 대한 모니터링 및 감지시스템에 대한 계획'은 고려되고 있지 않았다. 이 계획은 건물의 지속적인 유지관리에 관련된 내용으로 향후 친환경적인 의료시설을 계획하기 위해서는 공기환경 부문에 포함시켜야 한다고 사료된다.

또한, '거주자 활동 및 건물의 유지관리에 의한 오염물질 제어 계획' 및 '기계환기되는 공간의 공기질과 환기수준에 대한 계획'도 쾌적한 치유환경 조성을 위해서는 포함되어야 한다고 사료된다.

### 4.2. 온열환경 부문에 대한 분석

온열환경에 대한 부문 중에서 의료시설의 특성상 실별에 대한 온도조절 계획은 사례건물 모두 포함되었으나, 습도에 관한 제어 계획은 사례 건물 중 2곳 밖에 고려되고 있지 않았다.

향후 지어질 의료시설에서는 환자들의 건강과 밀접한 관련을 맺고 있는 쾌적성의 극대화를 위해서 습도에 대한 제어 및 모니터링이 지속적으로 필요할 것으로 판단된다.

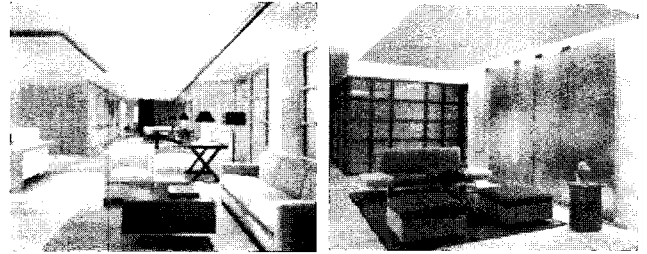
### 4.3. 음환경 부문에 대한 분석

활동이 불편한 환자들에게 크게 영향을 미칠 수 있는 음환경에서는 사례 건물 모두 층간, 세대 간 경계 벽의 차음에 대한 계획이 포함되어 있었다.

GBCC와 GBTool2005의 '외부소음에 대한 실내 허용계획'은 의료시설이 위치한 주변적인 영향에 따라 허용 소음에 대한 강도 기준이 세부적으로 정해져야 하며, GBTool2005의 '주요 거주영역 내의 음향성능 계획'은 국내 실정에 맞게 인증 기준이 변경 및 개발되어야 할 것으로 사료된다.

### 4.4. 빛환경 부문에 대한 분석

환자들의 활동시간과 치료에 가장 밀접한 관련을 맺고 있는 빛환경에서는 사례 건물에 모두 일조율을 충분히 확보하고 있었으며, LEED v.2.2의 '자연광 이용에 대한 계획'과 GBTool 2005의 '비주거 공간(의료부, 공용부 및 관리 공간)에 대한 조도 레벨 및 조명의 질에 대한 계획'이 고려된다면 더욱 쾌적한 실내환경을 조성할 수 있을 것으로 판단된다.



<그림 3> L 병원, 대구, 비주거 공간의 조도 레벨 및 조명의 질에 대해 계획한 사례

### 4.5. 노약자, 장애자 배려 부문에 대한 분석

노약자 및 장애자 배려에 대한 항목은 GBCC와 GBTool2005에서 다루어지고 있었으며, LEED v.2.2에서는 다루어지고 있지 않았다. 의료시설의 특성상 이미 설계단계에서부터 노약자 및 장애자에 대한 건축적인 사항이 고려되고 있지만, 의료 기술의 발달로 인해 노인의 수가 점차 증가하고 그에 따른 제반적인 의료 시설들이 증가할 것으로 판단된다. 따라서 '야간 보행을 위한 조명계획' 및 '안전을 고려한 배선기구 계획' 등 노인 및 장애자 행동 특성과 안전을 고려한 더욱 구체적인 항목 개발이 필요할 것으로 사료된다.

### 4.6. 기타부문에 대한 분석

의료시설의 특성에 맞게 여러 사항들이 고려되었다. GBCC에서 계획된 '건물 내 거주자에게 녹지공간 조성' 사항은 신축 예정 건물에서 선큰 가든, 아트리움 등을 통해서 계획되었으며, 쾌적한 실내환경을 조성하기 위해서는 실내에 녹지공간을 높여야 할 것으로 사료된다.



<그림 4> P 병원, 서울, 건물 내 녹지 공간을 조성한 사례

의료시설의 24시간 상용 시설임을 감안하여, 이용자 측면과 시설 관리적인 측면이 고려되어야 한다. 이에 따른 계획 요소로

는 '건물이용자의 안전성' 및 '시스템에 대한 개별 제어 기능 여부' 등이 있으며, 그 밖에 '확장성을 고려한 전원설비 계획' 및 '의료영상 저장 전송 계획' 등을 고려함으로써 의료 환경 개선 및 서비스 향상과 더불어 더욱 효과적인 친환경적 의료시설을 조성할 수 있을 것으로 사료된다.

## 5. 결론

최근 환경에 대한 중요성이 부각되고 있으며, 이러한 시대적 요구에 따라 친환경 건축에 대한 관심이 증가하고 있다. 또한, 주변의 자연환경을 충분히 배려하고 사용자가 건강하고 쾌적하게 생활할 수 있도록 고려된 건축물이 요구되기에 이르렀다.

세계 여러 나라에서는 자국에서 개발한 평가기준으로 건물의 환경성능평가를 실시하고 있으며, 우리나라에서도 친환경건축물 인증기준이 개발되어 시행되고 있다. 현재 시행 중인 용도건물 외에, 특히 인간의 건강과 치료에 직접적으로 관계하는 의료시설의 친환경적 건축계획에 관한 연구는 미비한 실정이다. 이에 따라, 현대의 의료시설은 친환경성을 유도하는 친환경건축물 인증제도로 확대, 발전될 필요가 있다.

본 연구에서는 의료시설에 적합한 국내 친환경건축물 인증기준의 실내환경 부문 개발에 필요한 기초자료를 도출하기 위한 연구로서, 선행연구의 국내·외 친환경인증제도의 실내환경 부문 비교 및 분석한 내용을 이용하여, 6곳의 사례 건물을 대입하여 분석하였다. 그 결과, 다음과 같은 결론을 얻게 되었다.

1) 국내 친환경건축물 인증제도인 GBCC와 외국의 친환경인증제도인 LEED v.2.2, GBTool2005의 실내환경 부문을 단순 비교한 결과,

공통 항목은 공기환경부문에서 '오염물질 제어' 및 '저방출 자재에 대한 계획', '자연환기설계', '흡연에 대한 노출방지계획' 등이 있었다. GBCC와 구별되는 항목으로는 LEED v.2.2에서 공기환경부문의 'CO<sub>2</sub>에 대한 모니터링', GBTool2005의 '시공 전 실내공기질 관리계획' 등이 있었으며, 또한 빛환경 부문에서도 '비주거 공간에 대한 빛에 대한 제어 계획' 등이 있었다.

2) 국내·외 친환경건축물 인증제도의 실내환경 부문을 이용하여, 의료시설의 사례를 선정하여 비교·분석한 결과,

기존 건물과 현재 지어지고 있는 건물 모두 공통적으로 공기환경에서의 오염물질 제어계획, 온열환경에서의 실별 온도 조절 장치, 음환경에서의 소음 규제 계획 등 최소한의 쾌적한 실내환경 조성을 위한 계획이 포함되어 있었다.

구별이 되는 사항으로서는 현재 지어지고 있는 건물은 향후 에너지 절감과 더욱 구체적인 친환경적 의료시설을 조성에 대한 계획이 포함되어 있었으며 그 내용으로는 자연환기설계와 의기 급배기구의 도입, 건물 내 녹지 공간 조성 등이 있다.

3) 신축예정인 의료시설에서는 GBCC에는 포함되어 있지 않

으나, LEED v.2.2와 GBTool2005의 '거주자 활동에 의한 오염물질 제어 계획'과 '유지관리에 의해 발생하는 오염물질에 대한 제어 계획', '단위주거의 오픈 스페이스에 대한 접근성' 및 '건물이용자의 안전성' 등이 고려되고 있었다.

4) 선행 연구와 앞서 비교·분석한 내용을 바탕으로 분석한 결과, 의료시설의 지속적인 건물의 유지관리를 위해서는 'CO<sub>2</sub>에 대한 모니터링', '기계환기에 대한 실내공기질 및 환기 수준에 대한 계획', '기계환기되는 공간의 습도 제어에 대한 계획', '비주거공간의 조도 레벨 및 조명의 질에 대한 계획' 등이 앞으로 개발되는 의료시설의 친환경건축물 인증기준의 실내환경에 포함시킬 필요가 있다고 사료된다.

5) 노약자, 장애인 배려 부문은 3개의 친환경 인증제도 기준 모두 미비하며, 그 기준을 대입하기엔 노약자 및 장애자를 배려하기엔 현실적으로 부족하다. 점차 증가하는 노인의 수와 그에 따르는 제반 시설의 증가를 고려하여, 노약자 및 장애자의 안전과 행동특성을 고려한 현실적인 구체적 방안의 개발이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구는 의료시설에 적합한 친환경인증제도의 실내환경 부문 평가를 위한 기초 연구 단계로서 실시되었고, 향후 연구에서는 친환경 인증제도의 실내환경 부문 평가 기준이 되는 구체적인 점수 체계에 대한 개발이 필요하며, 토지이용 및 교통 등의 다른 항목에서의 적합한 평가 항목 개발이 필요하다고 사료된다.

## 참고문헌

1. 임만택, [특집]지속가능한 발전을 위한 생태환경과 친환경건축, 대한건축학회지, v.50 n.3, 2006년 3월
2. 박상동·최동호·이상홍·신기식·조수·이승민, [그린빌딩정보] 국내의 친환경건축물 인증제도의 비교·분석을 통한 국내 친환경건축물 인증제도의 발전방안제시, 한국그린빌딩협회지, v7.n.2, 2006년 6월
3. 박상동·조균형·신기식·조수, [그린빌딩정보] 기타시설에 대한 친환경건축물 인증기준 개발의 필요성 검토 및 친환경건축물 인증평가 전용 프로그램 개발 검토, 한국그린빌딩협회지, v7.n.1, 2006년
4. 이소영·박재승, 치유환경 조성을 위한 생태적 의료시설 계획에 관한 연구, 한국실내디자인학회 논문집, 31호, 2002년 4월
5. 이승민·박상동·신기식·최무혁, 국내의 친환경건축물 인증기준의 평가항목 비교분석에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 22권, 2호, 2006년 2월
6. 임태섭·김병선, 노인전문요양시설에 적합한 친환경건축물 인증기준의 실내환경 평가항목 개발에 관한 기초연구, 대한건축학회 논문집, 22권, 2호, 2006년 2월
7. 김유연·황연숙, 여성전문병원 병동부의 실내환경 실태조사, 한국실내디자인학회 학술발표대회논문집, 제8권, 1호, 통권 10호, 2006년 5월
8. 이승민·박상동·신기식·최무혁, 국내의 친환경건축물 인증기준을 이용한 사례건물의 평가결과 비교분석, 대한건축학회 논문집, 21권, 10호, 2005년 10월
9. 유진아·이정만, 도심형 병원의 치유환경조성을 위한 건축공간구성의 현황 및 원리에 관한 연구, 한국실내디자인학회 학술발표대회논문집, 제7권, 1호, 통권 8호, 2005년 5월
10. 친환경건축물 인증제도 세부시행지침, 건설교통부·환경부제정, 2005
11. <http://www.usgbc.org/>
12. <http://greenbuilding.ca/gbc98cnf/sponsors/gbtool.htm>

<접수 : 2007. 6. 29>