KIEAE Journal, Vol. 14, No. 4, Aug. 2014, pp.81-89

KIEAE Journal

Korea Institute of Ecological Architecture and Environment

68

병원시설의 녹색건축 인증기준 국내외 비교연구

The comparison of hospital certification between G-SEED and foreign certification criteria

왕정준* · 김정현** · 김병선***

Wang, Jeong Joon* · Kim, Jung Hyun** · Kim, Byung Seon***

* *Dept. of Architecture, Graduate School, Yonsei University, South Korea (jjwang@yonsei.ac.kr)*
** *Korea Research Institute of Eco Environmental Architecture, Ph D(jhkim01@kriea.re.kr)*
*** *Corresponding author, Yonsei University, South Korea (sean@yonsei.ac.kr)*

ABSTRACT

This research introduces necessity to derive new certification criteria for the hospital considering healing environmental factors in G-SEED. The method of research is reference study to discuss concept of healing environment factors and case study to find ways for problem and improvement by comparison of G-SEED with foreign certification system. And the research conclusion is such as follows.

First, it is necessary to develop certification criteria of the hospital for G-SEED which is lack of healing environmental assessment factors unlike foreign certification system.

Second, The hospitals are certified by criteria of The Other Buildings in G-SEED which dose not take into account the characteristics of the hospital. Especially hospital waste and use of enormous water are the important factors required, which is already evaluated in foreign certification criteria.

ⓒ 2014 KIEAE Journal

KEYWORD

병원,
인증기준,
녹색인증

hospital,
certification criteria,
G-SEED

ACCEPTANCE INFO

Received June 30, 2014
Final revision received August 4, 2014
Accepted August 8, 2014

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

병원은 2009년 지식경제부[1)]에 따르면 병원의 면적당 에너지사용량 평균은 74.9kgoe/㎡로 상업용 건물 평균(35.6kgoe/㎡)에 비해 2배 이상 높은 것으로 나타났다. 이와 같이 병원은 다른 건축물에 비하여 에너지 과소비형 건축물이다. 이에 병원은 에너지 절감을 위한 노력으로 녹색 병원으로 변화를 시행하고 있다. 예를들어 분당 서울대병원은 에너지 절감프로젝트를 시행하고 있으며, 서울 카톨릭대학교 성모병원은 열병합발전, 폐열회수로 에너지사용을 개선하는 등 녹색병원이라는 슬로건을 내세워 여건 변화에 동참하고 있다.

이와 함께 병원은 기능중심의 공간 조성에서 환자를 고려한 치유환경중심으로 변화하고 있다. 대전의 성모병원, 수원성빈센트 병원[2)] 등은 치유환경 개념을 도입하여 리모델링 등으로 환자공간 개선 및 진료공간 확보 등의 시설 개선을 하였다. 이와 같이 병원은 치유환경의 공간조성과 에너지 절감을 위한 일련의 움직임을 보이고 있다.

이에 녹색건축물을 확산·보급하기 위해 운용되고 있는 녹색건축물 인증제도는 건축법의 친환경건축물 인증제도와 주택법의 주택성능 평가 인증제도를 통합하여 시행하고 있다. 또한 친환경건축물 인증제도는 2002년에 도입되어 녹색건축물 인증제도로 명칭이 바뀌어 운영되고 있는 현재까지 10여년 동안 시행해 오고 있으며, 2014년 3월 예비인증 및 본인증을 포함하여 4,100[3)]여건의 인증을 받았다. 녹색건축물 인증제도의 인증 평가 대상으로는 공동주택, 업무시설, 학교시설, 판매시설, 숙박시설, 복합건축물, 소형주택, 기존건축물(공동주택, 업무시설), 그 밖의 건축물 등으로 구성되어 있으며 병원은 별도의 인증심사기준이 없는 실정이다. 녹색건축물 인증제도를 운영하고 있는 나라는 미국과 영국 등으로 병원에 대한 별도의 인증기준을 마련하여 시행하고 있다.

한편, 병원의 기존 연구를 살펴보면, 의료시설에 대한 인증기준 마련을 위한 기초연구(임태섭외 2007)와 국외 병원시설 친환경건축 인증기준의 평가항목 분석 연구(이호성 2009), 지속가능한 의료시설의 평가방법 연구(임영환외 2010), 해외친환경병원의 인증기준 비교 연구(강정규외 2010) 등으로 주안점은 병원의 인증기준 필요성과 평가항목 비교 연구를 수행 하였다. 이에 본 연구의 목적은 문헌조사를 통해 병원의 치유환경의 개념을 살펴보고 국내외의 인증심사기준에 대한 특성분석과 병원의 인증사례 분석을 통해 문제점을 도출하여 개선방향을 모색하고자 한다.

1.2. 연구방법 및 범위

병원은 녹색건축물 인증제도에 있어 앞에서 설명한 바와 같이 심사기준이 마련되지 않아 그 밖의 건축물 기준으로 녹색건축 인증을

pISSN 2288-968X, eISSN 2288-9698
http://dx.doi.org/10.12813/kieae.2014.14.4.081

1) 지식경제부, 2010년 2월 23일 보도자료
2) 박경훈, 치유환경 관점에서 본 종합병원 리모델링 사례연구, 경기대, 석사학위논문, 2010, p28
3) www.g-seed.or.kr 녹색건축 인증실적 참조

취득하고 있다. 따라서 본 연구에서 국내의 인증심사기준은 그 밖의 건축물 중심으로 국외 인증심사기준과의 비교를 하고자 한다. 이에 본 연구의 절차는 다음과 같다. 첫째, 문헌조사는 환자중심으로 병원시설이 변모함에 따른 치유환경의 개념을 고찰하고, 국내외 인증심사기준의 비교분석을 통하여 유사점과 차이점을 도출한다. 둘째, 사례조사는 인증을 받은 병원의 녹색건축 인증사례를 통하여 나타난 배점 현황과 인증심사 기준의 항목 등의 실태를 분석하여 문제점과 개선방향을 모색한다.

2. 이론적 고찰

2.1. 병원건축과 치유환경

1) 치유의 정의

병원계획의 관점은 의료행위자 측면에서 공간의 기능과 동선의 효율이 주를 이루었으나, 환자를 고려한 치유환경에 대한 관심이 날로 증대하고 있다.

Linton은 '치료'란 의학적인 수단을 통하여 질병상태를 건강상태로 회복시켜 주는 의미로 해석하는 반면, '치유'는 그 이외에도 환경적, 심리적, 사회적, 문화적 지원을 통해 건강에 접근해 가는 방법으로 규정한다. 즉, 치유는 질병상태뿐만 아니라 질병예방과 건강증진에까지 그 의미를 확대 해석할 수 있다고 하였다. 일반적으로 치료라는 개념과 치유라는 개념에 대하여 구분없이 유사한 개념으로 받아들이고 있으나, 콜로라도대의 교수이자 의료컨설턴트인 카이저는 치유는 정신적이고 경험적인 것으로서 치유환경이라는 것은 다분히 개인적이고 능동적이라고 지적하고 있다.[4)]

Table 1. Healing environment factors

division		contents
human needs	wayfinding	- simple flow line system, sign system, landmark - guidance system (location, design)
	comfort	- sound(noise canceling), light(artificial lighting) - heat (temperature control), air(ventilation) - appliance, folding
	safe/security	- adequate observation of doctors, evacuation plans
	environmental adaptability	- hobby / education space - exchange of information space
	sociality	- dayroom, break room, lobby lounge - landscaping, roof garden - subsidiary facilities, convenient facilities
spatial element	friendly environment	- familiar material, color, texture, light, pattern - furniture and fixtures - sense of scale of space, machinery and equipment storage
	sense of openness	- planning of the opening - viewing, outlook
	natural objects	- indoor installation, external landscaping
	artifact	- works of art painting, photography, and sculpture, symbolized object
action element	sociality	- the placement of floor and room, - participation space to patient care of parents
	space activities of promotion of patient	- early ambulation, exercise - voluntary action, hobby
	family space	- space for accommodation of guardian - comfortable waiting room - will space and mutual cooperation
	information exchange	- computers, the location of the conversation - public service

4) 박승환, 치유환경 평가를 통한 여성전문병원의 건축계획에 관한 연구, 경북대학교, 박사학위논문, 2007, p11

치유환경은 환자중심의 공간 개념을 병원계획에 도입함으로써 환자의 사회, 심리적 측면을 통하여 치료를 해가는 과정이다. 이에 대한 병원건축의 치유환경의 디자인 요소에 대해 살펴보면 Table.1.[5)]과 같다.

2) 치유환경의 적용 사례

병원건축은 의료서비스에 대한 고객중심으로의 전환과 다른 병원과의 환자유치 경쟁 속에서 쾌적한 치유환경을 조성하는 방향으로 패러다임이 변모하고 있다.

특히 치유환경의 개념을 도입하여 병원의 시설 공간을 조성한 병원[6)]의 사례는 아래표와 같다. 전남대병원은 1층 로비에 갤러리와 공연을 할수 있는 무대를 마련하여 환자 및 이용객을 치유환경을 조성하였다. 또한 강북 삼성병원도 1층 로비 창가에 정원을 설치하여 작은 음악회를 할수 있는 공간을 마련하였으며, Fig.1.과 같이 환자들을 위한 야외 정원공간 마련과 휴게공간을 설치하였다. 여의도 성모병원은 휴식공간으로 데이룸을 설치하여 사회적 치유공간을 마련하였다.

Fig 1. Garden break space(Kangbuk samsung medical center case)

Table 2. Case of hospital environment of healing

division	Concept of environment of healing	creation of space
Chonnam national university hospital	Spatial element / Artifact	Gallery, performance theater installation
Kangbuk samsung medical center	Human needs / Sociality	Garden / break space installation
The Catholic University of Korea Yeouido St. Mary's Hospital		dayroom installation

앞에서 살펴 본 바와 같이 병원건축은 의료서비스에 있어 치유환경요소를 병원의 실내 및 실외에 조성하여 환자 등의 고객중심으로 전환되고 있는 것을 알 수 있다.

3) 치유환경 요소 도출

치유환경 요소는 Table.1.에서와 같이 인간의 요구, 공간적 요소,

5) 최광석외, 한국병원의 스트레스에 대응한 치유환경 조건에 관한 연구, 한국의료복지시설학회지, 2002, p64 참조재구성

6) 광주일보, '전남대병원 스마트병원으로 제2도약', 2012.9.24, 쿠키메디뉴스, '환자 위한 힐링공간 조성, 도시명소로 거듭난 강북삼성병원', 2013.6.27, 한국경제,'다음달 개원 77주년 맞는 여의도성모병원..환자중심진료서비스 눈길', 2013.4.22 참조

행위적 요소 부문으로 구분된다.

특히 녹색건축물 인증심사기준의 평가부문은 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경 등의 7개부문이다. 녹색건축물의 인증심사는 건축물의 물리적 환경을 대상으로 인증심사를 진행하므로 녹색건축물에 대한 치유환경의 적용요소 도출이 필요하다. 이에 Table.1.에서 도출된 치유환경의 요소에서 녹색건축 인증심사 기준과 관련된 요소를 정리하면 아래 표와 같다.

Table 3. Relationship of accreditation division of greenbuilding and environmental factors of healing

certified evaluation division of green building	environmental elements of healing
land use	artifact
materials and resources	familiar material, furniture, fixtures
ecological environment	external landscaping, break space
indoor environment	regulation of ventilation, view, temperature control, noise canceling

2.2. 국내외 인증기준 분석

1) 국내기준

국내 녹색건축물 인증제도(G-SEED:Green Standard for Energy and Environmental Design)에서 건축물 용도별 녹색건축 인증심사기준은 공동주택(2002)을 시작으로 하여 그 밖의 건축물(2010)이 도입되면서부터 병원은 녹색건축물 인증을 받기 시작하였으며, 2010년 이전에는 병원은 녹색건축물의 인증을 받지 못하였다.

한편, 그 밖의 건축물의 인증심사기준의 평가항목은 30항목 등으로 기본적인 평가항목으로 구성되어 있다. 또한 녹색 인증 등급은 최우수, 우수, 우량, 일반 등의 4개 등급이다. 인증심사기준의 평가부문은 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경 등의 7개 부문이다.

2) 국외기준 개요

① 미국의 LEED

LEED(Leadership in Energy and Environment Design)는 그린빌딩위원회(US Green Building Council)에서 만들어졌으며, 2000년에 처음으로 시행하였다. 건축물의 용도는 신축건물, 기존건물, 학교시설, 의료시설, 상업시설, 코아와 외피, 근린생활지역개발 등으로 구분된다. 또한 인증등급은 Platium, Gold, Silver, Certified 등 4개 등급이다.

의료시설(LEED-HC)의 평가부문은 지속가능한 부지계획, 수자원효율, 에너지 및 대기, 자재 및 자원, 실내환경의 질, 통합적 디자인 / 혁신성 등의 7개 부문이다. 또한 LEED-Healthcare의 대상시설은 입원환자와 외래환자를 위한 보호시설과 면허를 받은 장기요양시설에 주로 사용되며, 의료사무실, 지원되는 생활시설, 의료교육과 연구시설 등에 적용된다.

② 영국의 BREEAM

영국의 BREEAM(Building Research Establishment's Environmental Assessment Method)은 BRE와 민간기업이 공동으로 건축물 환경성능평가를 개발한 제도이다. 건축물 용도는 주거, 학교, 상업, 업무시설, 소매, 병원 등으로 구분된다. 인증등급은 Outstanding, Exellent, Very Good, Good, Pass, Unclassified 등 6개 등급이다. 의료시설(BREEAM-HC)의 평가부문은 유지관리, 건강과 웰빙, 에너지, 교통, 수자원, 자재, 폐기물, 대지이용과 생태, 오염, 혁신성 등의 10개 부문이다. 또한 BREEAM-HC의 대상시설은 기술/전문병원, 일반급성병원, 지역병원, 시골병원, GP(General Practitioner) surgery, 헬스센터 클리닉 등에 적용된다.

3) 국내외 치유환경 관련 인증기준 검토

국내 녹색건축물 인증제도(G-SEED)와 국외기준의 인증심사 항목비교에 대해 병원건축의 치유환경 요소를 중심으로 부문별 유사점과 차이점을 분석하였다. 국내 인증심사 평가항목으로 그 밖의 건축물에 대한 심사항목과 LEED for Healthcare, BREEAM Healthcare 에 대한 항목별 비교는 Table.4.와 같다.

① 토지이용 및 교통

치유환경 요소에 있어 예술장식품은 공간적 요소에 포함되는 요소로 영국의 BREEAM-HC의 예술장식품 항목으로 예술 코디네이터가 지정되었거나 예술 전략과 정책개발의 제공여부를 평가한다.

국내기준의 토지이용 및 교통부문에서는 대중교통의 이용과 자전거 이용자를 위한 항목 등이 유사한 항목으로 평가를 하고 있다.

② 에너지 및 환경오염

에너지부문은 국내기준의 에너지 소비량을 측정하기 위한 계량기 설치 항목과 화석에너지 사용을 줄이고 대지내 신재생에너지 설치를 평가하는 항목은 미국의 LEED-HC와 유사하다. 또한 폐기물 분리수거 등과 건축물의 재활용의 평가항목은 국내기준과 유사하나, 미국의 LEED-HC에서는 병원의 폐기물이 지역사회에 미치는 영향을 최소화하는 항목으로 연소되는 모든 제품은 캘리포니아 남부 연안 공기 질 관리 지역 기준을 충족하도록 평가하고 있다.

③ 재료 및 자원

치유환경 요소에 있어 친근한 재료와 가구 및 집기의 항목은 공간적 요소에 포함되는 요소이다. 국내기준은 가구와 집기에 대한 항목은 없는 실정이다.

미국의 LEED-HC에 의하면, 가구와 집기의 항목 기준은 프로젝트에서 사용된 가구 및 의료 공급 제품에 관련한 것으로 매트리스, 폼, 패널직물, 칸막이 커튼 가구 등이 총 재료(비용 기본) 30%～40%의 비율이상 되어야하고 요구조건을 만족하도록 평가를 하고 있다.

④ 물순환 관리

물순환 관리부문에서 국내기준의 우수 등을 재활용하는 심사기준이 유사하며, 병원의 특성상 물을 많이 사용하므로 국외기준은 필수항목으로 지정하고 있다. 특히 영국의 BREEAM-HC와 미국의 LEED-HC에서 수자원 절감에 관련된 항목으로 측정과 검증항목은 세부항목으로 구분하여 수자원 사용에 대하여 모니터링 항목 등을 마련하여 평가하고 있다.

ⓒCopyright Korea Institute of Ecological Architecture and Environment

Table 4. Comparison of green building certification criteria

field	healing environment element	G-SEED	BREEAM-HC	criteria	LEED-HC	criteria
landuse and transportation	artifact		arts in health (health and wellbeing)	▪an art co-ordianator has been appointed for the specific project ▪an art policy and an art strategy have been prepared for the development at the feasibility/ design brief stage i.e.RIBA stageB	-	-
materials and resources	furniture and fixtures	use of environmental certification material for recycling	-	-	furniture and medical furnishings	▪cost mattress, foam, fabric panel, such as drapes, that there is a need of more than 30% of the total material cost as a material, such as a supply of medical products and furniture that were used in the project
indoor environment	adjustment of lighting	-	lighting zones and controls	▪the zoning in order to control the lighting of wards/bedded areas, treatment areas, office and circulation spaces, seminar and lecture rooms, library spaces, auditoria, dining, retail etc	lighting	▪provide individual lighting controls for 90% (minimum) of patients to enable adjustments to suit individual task needs and preferences.
	view	-	view out	▪all building type : the relevant building areas are within 7m distance of a wall with a window or permanent opening providing an adequate view out, where the window/opening is ≥20% of the total inside wall area -at least 80% by floor area of the following public spaces (excluding corridors and circulation) have an adequate view out ▪buildings designed for inpatients only : All patient-occupied spaces (e.g. wards and dayrooms) must be within 7m distance of a window or permanent opening providing a view -In patient-occupied areas the distance between the wall with the window/opening and nearest external solid object (i.e. buildings, screens, walls/fences) is ≥10m	views	▪a minimum of 90% of the inpatient units, staff areas, and public areas shall be within 20 feet —or twice the window head height, whichever is smaller—of the perimeter ▪all such perimeter areas must have windows that provide at least an 11° angle of unobstructed view in the vertical and horizontal direction.
	ventilation	whether to secure the natural ventilation performance	potential for natural ventilation	▪openable window area is to be cross ventilation windows on the length of the room between 7-15M so as to reach 5% of the total area inside the room ▪to demonstrate the proper air flow to maintain the ventilation rate required thermal comfort conditions(the calculation of reference the type of CIBSE AM10 design tool) ▪provides multiple levels of user control the fresh air that can be realized and prevent overheating in the summer and deodorant short-term	minimum indoor air quality performance (naturally ventilated spaces)	▪meet the minimum requirements of Sections 6 through 8 of ASHRAE Standard 170-2008 ▪naturally ventilated buildings or portions of the buildings must comply with ASHRAE Standard 62.1-2007, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, Paragraph 5.1
	noise	interior noise level for the traffic noise (road, rail)	acoustic performance	▪HTM08-01 Acoustics Table 1(infringement of noise from external sound source), Table2(internal noise from the machine / electric service) evaluation so as to satisfy ▪impact noise should not exceed 65db ▪acoustic test for completion before, that there is a need to comply with HTM-08-01 Acoustics	acoustic environment	▪sound isolation, room noise meet the 2010FGI guideline and the 2010SV guidelines ▪acoustal finishes, site exterior noise meet the2010FGI guideline and the 2010SV guidelines
	lighting	-	internal and external lighting levels	▪illumination level of all in the building, CIBSE code compliance for lighting 2006 ▪for areas where computer screens are regularly used, the lighting design complies with CIBSE Lighting Guide 724 sections 3.3, 4.6, 4.7, 4.8 and 4.9. ▪illumination level, outside of all the buildings within the area compliance CIBSE light guide 6 in the "external environment"	thermal comfort-design and verification	▪design heating, ventilating and air conditioning (HVAC) systems and the building envelope to meet the requirements of ASHRAE Standard 55-2004, ▪agree to implement a thermal comfort survey of building occupants2 within a period of six to 18 months after occupancy
	temperature	-	thermal comfort	▪perform thermal modeling based on the modeling of energy and the environment of building CIBSE AM11 ▪thermal comfort level and clinical patient (see CIBSE Guide A Environmental Design other regions) in response to the requirements of HTM03-01, it is necessary to demonstrate the service strategy and design of the building ▪software, provides full dynamic thermal analysis at the design stage	thermal comfort	▪provide comfort system controls for all shared multi-occupant spaces to enable adjustments that meet group needs and preferences.
			thermal zoning	▪the heating/cooling system is designed to allow occupant control of zoned areas within all occupied spaces in the building ▪the zoning allows separate occupant control (within the occupied space) of each perimeter area (within 7m of each external wall) and the central zone (over 7m from the external walls).	-	-
ecology	Break space	provide space for relaxation and recharging (indoor environment)	-	-	connection to the natural world(direct exterior access for patient)	▪by installing the courtyard outside (courtyard), terrace, balcony and garden, minimum area of 5㎡ per patient of 75% of foreign patients to stay in hospital for more than 4 hours and 75% of hospitalized patients, the order of the building external space development to reach 5% of the available area
energy and atmosphere	-	-	-	-	community contaminant prevention-air borne releases	▪meet California South Coast Air Quality Management District standards for all products of combustion.
	-	-	sub-metering of substantial energy uses	▪sub-meter of the use of accessible separately from final energy consumption, separated heating, domestic hot water, humidification, cooling, fan, lighting, or low-power ▪all energy sub-meters are connected to a Building Management System (BMS) or other automated control system, e.g. outstations linked to a central PC, for the monitoring of energy consumption.	measurement and verification	▪develop and implement a measurement and verification plan consistent with option D or option B(energy ▪the M&V period must cover at least 1 year of post-construction occupancy
	-	-	-	-	on site renewable energy	▪expressing the energy generated by the playback system in a ratio of annual energy costs of the building, calculates the performance of the project, to determine the point of achievement ▪database of energy consumption survey of commercial building energy optimization and energy performance, the United States Department of Commerce in order to determine the estimated electricity use: Use the energy cost of year of building, which is calculated in EA Credit 1
water	-	-	water meter	▪metering of water, that the pulse output that can be connected to the BMS for monitoring the consumption of water is needed	water use reduction-measurement and verification	▪install meters tracks the following water use(laundry, steam boiler system, laboratory, central sterile and processing department, etc)
management	-	-	good corporate citizen	▪re-evaluation of sustainable development of the NHS through the improvement of corporate activities on a regular basis	-	-

⑤ 유지관리

유지관리부문에 있어 영국의 BREEAM-HC에 의하면 모범기업 항목은 정기적으로 기업활동 향상을 통한 NHS(National Health Service:영국국민의료보험)의 지속가능한 개발을 재평가하고 있다.

⑥ 생태환경

치유환경 요소에 있어 행위적 요소(사회성)에 포함하는 항목으로 미국의 LEED-HC에서 휴게공간 항목은 자연과의 연계성을 평가한다. 환자를 위한 자연환경 연계 항목의 기준은 외부 안마당(courtyard), 테라스, 가든이나 발코니에 설치하고 입원환자의 75%에 대한 환자당 5㎡의 최소면적을 규정하고 있다. 생태환경부문에서 치유환경 요소는 외부조경, 옥상정원으로 인증심사기준 항목에 있어 국내기준에는 자연지반녹지율, 생태면적률 등에 마련되어 있다.

⑦ 실내환경

실내환경부문에서 치유환경 요소는 인간의 요구에 포함되는 항목으로 온도조절/인공조명, 환기조절, 소음차단 등의 항목이다. 국내기준은 자연환기성능항목과 소음관련항목이 마련되어 있다.

조명에 대한 인증심사항목은 국외기준에는 마련되어 있다. 미국의 LEED-HC에 있어 조명항목은 개별적인 거주자(환자)는 최소90% 혹은 다용도 거주공간에서 특정그룹에 의해 필요와 선호에 의해 개별적인 조명시스템을 제어하도록 평가하고 있다. 또한 조망에 대한 항목은 건물의 점유면적에 대한 일광(daylight)과 조망에 대하여 외부와의 관계를 정하고 있으며, 입원환자단위와 비입원환자 단위로 구분하여 입원환자 단위의 최소 90%, 스태프지역, 공공지역의 20피트내가 되도록 하고, 창문에 대한 수직과 수평방향에 대한 가로막지 않도록 각도를 정하여 평가하고 있다. 그리고 열쾌적에 대한 항목은 다목적 공간에서 개별거주자 혹은 특정그룹에 의해 열쾌적 시스템 제어를 하도록 평가하고 있다. 음향환경에 대한 항목은 2010FGI (Facility Guidelines Institute)가이드라인과 2010SV(Sound & Vibration) 가이드라인 등에서 정한 소리와 진동기준을 충족하도록 평가하고 있다.

영국의 BREEAM-HC에 있어 조명설비 제어항목은 적정공간 사용과 공간내에서 사용과 점유를 위해 병동지역, 치료지역, 사무지역 등별로 조명을 스위치/제어하도록 조닝여부를 평가하고 있다. 또한 자연환기 성능항목은 자연환기 전략을 통해 신선한 공기를 제공하기 위해 공간을 내부 총바닥면적의 5%에 달하도록하고 7m-15m 사이의 방길이에 있어 창문이 서로 크로스환기가 되는 여부 등을 평가하고 있다. 음향성능 항목은 목적에 적합한 기준(HTM 08-01 Acoustics)에 충족여부를 평가하고 있다.

4) 인증기준의 항목 특성 분석

국내외 인증심사기준을 살펴본 바에 의하면 항목별 치유환경과 관련된 유사점은 다음과 같다. 병원에 대한 치유환경 요소는 국내 실내부문에 자연환기성능항목과, 소음관련 항목 등 유사한 항목이 있으나 치유환경 개념이 반영되어 공간을 조성하는 항목에 대해서 다른 부문에서도 전반적으로 미비한 실정이다.

병원건축과 관련된 인증기준의 차이점으로는 국외기준에서 병원의 특성을 고려하여 병원의 인증 심사기준을 운영하고 있다는 점이다. 특히 주요사항으로 병원은 물을 많이 사용하므로 물소비량 측정, 계량 항목 등이 마련되어 있어 국내기준과의 다른 점이다. 또한 국외기준의 경우 병원은 폐기물을 많이 배출하므로 이에 대한 폐기물관련 지역사회 오염방지 등의 항목이 마련되어 있다.

3. 사례분석

3.1. 개요

사례 대상 건축물은 그 밖의 건축물로 인증을 받고 있는 병원으로 선정하였으며, 건축물의 개요는 아래표와 같다. 본 사례는 2013년에 예비인증을 받은 건물들이다. 또한 앞장에서 살펴본 치유환경요소의 적용에 대해 살펴보고 국내 인증의 배점 현황을 분석한다.

Table 5. Summary of case building

division	A	B	C	D
site area(㎡)	1,630.30	68,767.1	95,667	2,281.15
gross area(㎡)	15,081.69	105,599.02	92,298.45	11,768.42
building area(㎡)	866.35	12,646.93	18,703.25	1,214.88
building coverage ratio(%)	53.14	18.39	19.55	53.26
floor area ratio(%)	522.99	93.98	96.48	154.56
floors	B5, F15	B3, F13	B5, F15	B5, F7
location	seoul	changwon	daegu	seoul
Aerial view				-

3.2. 분석

1) 토지이용 및 교통

치유환경 요소에 있어 미국의 LEED-HC에 의한 예술품 설치 항목은 국외기준의 경우에 평가가 이루어지고 있으나 국내기준에는 인증심사기준 항목이 없어 평가하지 못하고 있다. 이외의 토지이용부문에서 C사례는 기존대지의 생태적 가치 항목과 일조권 간섭 방지대책의 타당성 항목을 각각 신청하여 5점을 취득하였다.

Table 6. Land use

classification	criteria	point	case			
			A	B	C	D
ecological value	value of ecosystem of existing land	2	2	-	2	2
impact of adjacent land	validity of the measures to prevent interference of access to sunlight	2	-	2	2	-
subtotal			2	2	4	2
total			2.5	2.5	5	2.5

교통부문에서 모든 사례가 대중교통의 근접성항목과 자전거 보관소설치여부 항목을 신청하여 가중치에 따른 점수를 적용하여 5점, 4.5점의 순으로 취득하였다.

Table 7. Transportation

classification	criteria	point	case			
			A	B	C	D
reduction of traffic load	proximity of public transport	2	2	1.6	2	1.6
	whether to install bicycle storage	2	2	2	2	2
subtotal			4	3.6	4	3.6
total			5	4.5	5	4.5

2) 에너지 및 환경오염

치유 환경적 요소로 병원에 관련한 에너지 계측항목은 영국의 BREEAM-HC 등과 신재생에너지 설치 항목은 미국의 LEED-HC 항목이 유사하게 평가가 하고 있다. 이에 B, D사례는 에너지효율향상, 계량기 설치여부, 신재생에너지이용항목을 신청하여 가중치에 의하여 23.5점, 15.9점으로 취득하였다. A,D사례는 계량기 설치 항목을 신청하지 않았으며 18.5점, 13.3점을 취득하였다.

Table 8. Energy

classification	criteria	point	case			
			A	B	C	D
energy saving	enhancement of energy efficiency	12	9.6	12	7.2	7.2
	energy monitoring and metering system installation	2	-	1	-	2
	lighting energy saving	4	-	-	-	-
	use of new and renewable energy	3	3	3	3	3
subtotal			12.6	16	10.2	12.2
total			18.5	23.5	13.3	15.9

환경오염부문에 대한 치유 환경적 요소는 관련항목이 없으며, 병원에 관련해서는 미국의 LEED-HC에서 병원 폐기물이 지역사회 오염을 최소화하는 항목으로 연소기준을 정하여 평가하고 있다. 이에 반하여 국내는 병원폐기물에 관한 기준이 없는 실정이다. 국내기준은 환경오염부문에서 모든 사례가 이산화탄소 배출저감, 오존층보호를 위한 특정물질의 사용금지 항목 등이다. 이에 사례는 가중치에 의하여 3.91점, 3.35점, 2.5점의 순으로 취득하였다.

Table 9. Prevention of environmental pollution

classification	criteria	point	case			
			A	B	C	D
prevention of global warming	reduction of carbon dioxide emissions	3	1	1	1	1
	prohibit use of substances for the Protection of the Ozone Layer	3	2	3	2	2
subtotal			3	4	3	3
total			2.5	3.35	3.91	3.91

3) 재료 및 자원

치유환경요소로 가구 및 집기에 관련하여 의료공급 제품으로 국외기준은 평가를 하고 있으나, 국내기준은 가구 및 집기에 대한 인증심사기준이 없다. 자원절약 및 자원 재사용 항목으로 평가를 하고 있다. 이에 재료 및 자원부문에서 A,D 사례는 화장실 절약항목, 유효자원 재활용, 재활용 가능자원의 분리수거, 재료의 정보 표시 등의 항목을 각각 신청하여 가중치에 의하여 15점을 취득하였다. B 사례는 화장실 절약항목과 C사례의 경우 재료의 정보표시 항목을 제외하고 모든 항목을 신청하여 13.2점, 7.95점을 취득하였다.

Table 10. Materials and resources

classification	criteria	point	case			
			A	B	C	D
resource saving	save the consuming goods that are used in the toilet	1	1	-	1	1
resource recycling	use of environmental certification material for recycling	3	3	3	1.8	3
	storage of recycling available resources	2	2	2	1.4	2
	display of carbon emissions information of material	2	2	2	-	2
subtotal			8	7	4.2	8
total			15	13.2	7.95	15

4) 물순환관리

치유 환경적 요소는 물순환관리에 대해 없으며, 병원에 관련한 항목은 BREEAM-HC에서 수자원 계측항목을 마련되어 평가를 하고 있으나, 국내기준은 수자원에 대한 절감대책, 우수이용 등 항목으로 평가하고 있다. 이에 물순환관리부문에서 A,B,D사례는 우수부하절감대책의 타당성, 생활용 상수절감대책의 타당성, 우수이용 등의 항목을 신청하여 가중치에 의하여 7.7점으로 동일한 점수를 취득하였다. C사례는 생활용상수 절감대책의 타당성 항목만을 신청하여 3.1점을 취득하였다.

Table 11. water circulation management

classification	criteria	point	case			
			A	B	C	D
construction of water circulation system	validity of rain water load reduction	3	3	3	-	3
	validity of water saving measures	4	4	4	4	4
	rainwater reuse	3	3	3	-	3
	the waste water reclamation and reusing system	3	-	-	-	-
subtotal			10	10	4	10
total			7.7	7.7	3.1	7.7

5) 유지관리

치유 환경적 요소는 유지관리에 관련 항목은 없으나, 병원에 관련해서는 영국의 BREEAM-HC에서 모범기업 항목으로 NHS의 지속가능한 개발 등을 평가하고 있다. 국내기준은 현장관리계획, 운영/유지관리문서, 커미셔닝 실시 항목 등으로 평가를 하고 있다. 이에 A,B,D사례는 환경을 고려한 현장관리계획 항목, 운영/유지관리 문서 항목, TAB 및 커미셔닝 실시여부 항목 을 신청하여 가중치에 의하여 5.6점, 7점, 6.58점을 취득하였다. C 사례는 환경을 고려한 현장관리계획 항목, 운영/유지관리 문서 항목 만을 신청하여 4.2점을 취득하였다.

Table 12. Operation and maintenance

classification	criteria	point	case			
			A	B	C	D
management and systematic	construction management for site environment	1	1	1	1	0.7
	guidelines and operation / maintenance document	2	2	2	2	2
	TAB/commissioning Implementation	2	1	2	-	2
subtotal			4	5	3	4.7
total			5.6	7	4.2	6.58

6) 생태환경

치유환경 요소는 휴게공간에 대한 항목으로 미국의 LEED-HC가 대지내의 외부공간에 휴게공간 항목이 마련하여 환자의 휴식공간을 조성하는 것으로 평가하고 있다. 이에 비해 우리는 외부공간의 휴게공간항목은 평가기준이 없고, 실내환경의 내부공간 휴게공간 마련 기준이 있다. 생태환경에서는 자연지반녹지율, 생태면적률, 비오톱 등으로 외부환경에 대해 평가를 하고 있다. 이에 A,D사례는 생태환경을 신청하지 않았다. B사례는 자연지반녹지율, 생태면적률 항목, 비오톱 조성 항목을 신청하여 8.8점을 취득하였다. C사례는 자연지반녹지율, 생태면적률 항목 만을 신청하여 가중치에 의하여 4.2점을 취득하였다.

Table 13. Ecological environment

classification	criteria	point	case			
			A	B	C	D
green space reclamation site	natural ground ratio of green space	2	-	2	2	-
ecology of the building envelope and outer space	ecological area ratio	6	-	4.5	3	-
biotope	biotope	4	-	4		-
subtotal				10.5	5	
total				8.8	4.2	

7) 실내환경

치유 환경적 요소에 대하여 국외기준은 빛, 소음, 환기, 온도 등으로 인증심사기준을 마련하여 운영하고 있으나, 국내기준은 Table.14.와 같이 환기와 소음기준만으로 평가하고 있다. 이에 A,D사례는 실내공기오염물질 항목, 자연환기성능 확보, 건축자재 유해물질 항목, 휴식 및 재충전 항목을 신청하여 가중치에 의하여 각각 15점을 취득하였다. B사례는 위 사례에서 신청한 항목에 교통소음에 대한 실내소음도 항목을 추가로 신청하여 17.28점을 취득하였다. C사례는 실내공기 오염물질 항목, 건축자재 유해물질 항목 만을 신청하여 10.5점을 취득하였다.

3.3. 종합분석

사례분석에서와 같이 현재 병원이 녹색건축 인증을 받고 있는 그 밖의 건축물의 인증기준은 건축물의 특징이 반영되지 않는 기본적인 항목으로 심사기준이 구성되어 있다. 따라서 별도의 인증기준이 없는 병원과 같은 특수건물도 인증을 받고 있다. 또한 치유환경을 고려한 인증심사 기준이 국내인증 심사기준에 마련되어 있지 않아 평가가 이루어지지 않고 있다.

Table 14. Indoor environment

classification	criteria	point	case			
			A	B	C	D
air environment	use of volatile organic compounds low emitting material	3	3	3	3	3
	whether to secure the natural ventilation performance	3	3	3	-	3
	hazardous substances suppression of other emitted from building materials	1	1	1	1	1
sound environment	interior noise level for the traffic noise (road, rail)	2	-	1.5	-	-
comfortable indoor environment reclamation	comfortable indoor environment for building residents	3	3	3	3	3
subtotal			10	11.5	7	10
total			15	17.28	10.5	15
sum total			71.74	87.83	56.99	71.02

Fig.2.과 같이 사례대상의 각 부문별 점수 현황을 살펴보면 에너지와 재료 및 자원, 물순환관리, 실내환경에 배점이 높다.

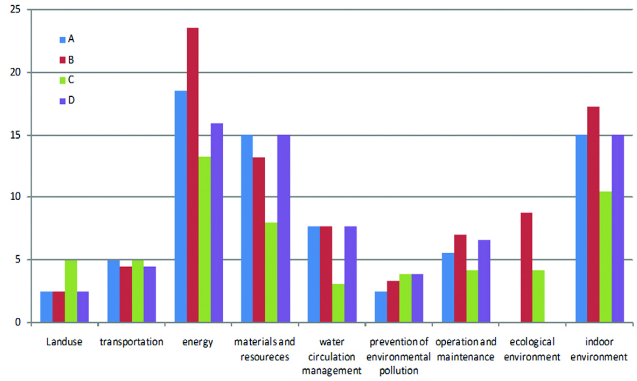

Fig 2. sum of point

이 부문의 배점은 최종 점수가 높은 것을 Table. 14.에서 알 수 있다. 이에 부문별로 배점을 용이하게 받아 우수등급을 절반이상 취득하였다. 또한 부문별 취득한 배점 항목에서는 3개이상 같은 항목을 취득한 개수가 전체 30개 중에서 22개로 나타나 배점 항목이 73%이상 유사하고, 점수 또한 규모와 상관없이 비슷하게 취득을 하였다.

4. 문제점 및 개선방안

본 절은 문헌조사 및 사례조사를 통한 문제점을 도출하고 병원에 대한 인증심사 기준의 방향을 제시하는 절이다.

1) 토지이용부문

토지이용부문의 예술품 설치항목은 치유환경 요소로 공간적 요소에 해당하며 국외기준에(LEED-HC)에 마련되어 있다. 국내에서는

ⓒCopyright Korea Institute of Ecological Architecture and Environment

예술품 설치항목의 인증심사기준 부재로 평가가 이루어지지 못하고 있다. 앞에서 설명한 바와 같이 국내병원의 경우 건물내에 환자의 치유공간 조성을 위해 예술품 전시공간을 마련하는 곳도 있다. 따라서 예술품 설치항목은 치유환경에 있어 병원내 필요한 공간으로 별도의 인증심사기준이 필요하다.

2) 재료부문

재료부문의 치유환경요소는 공간적 요소로 국외기준(LEED-HC)에서는 가구 및 집기에 대해 의료공급 제품으로 유해물질에 대한 항목이 마련되어 있는 것에 비하면 그 밖의 건축물 국내기준은 의료가구에 대한 별도의 항목이 마련되어 있지 않다. 국내는 건물내부 재료에 대해서 재료의 친환경제품 사용 및 이산화탄소 배출정보 표시 등의 항목으로 평가하고 있다. 따라서 의료가구 및 집기에 대한 별도의 항목개발이 요구된다.

3) 환경오염과 물순환 관리부문

국외(LEED-HC)의 병원 인증심사 기준의 폐기물 항목은 폐기물로 인한 환경영향에 대한 항목이 마련되어 있는 것에 비하면 국내기준은 단순히 쓰레기 분리수거 항목을 평가하고 있다. 따라서 병원의 특수한 폐기물 관리에 대하여 주변환경 고려에 대한 항목 개발이 필요하다.

병원은 물을 자주 활용하므로 수자원의 재활용에 대한 부문이 중요하여 국외기준(LEED-HC, BREEAM-HC)은 수자원의 사용에 대해 모니터링 항목으로 평가 하고 있다. 국내 기준은 수자원에 대한 절감에 대한 항목으로 평가를 하고 있어 수자원의 사용량에 대한 모니터링 항목은 이루어지지 않고 있다.

한편, 에너지 사용이 많기 때문에 에너지 사용량에 대해 모니터링을 하는 것과 같이 병원에서는 수자원을 많이 사용하므로 모니터링 항목이 필요하다.

4) 생태환경부문

생태환경에 있어서는 치유환경요소로 행위적 요소(사회성)에 해당하는 항목으로 국외기준은 자연환경과 연계하여 환자를 위한 휴게공간을 조성하는 항목(LEED-HC)으로 외부공간과의 연계를 평가 한다. 국내기준은 실내부문에 휴게공간을 조성하여 평가를 하고 있다. 특히 앞에서 설명한 바와 같이 국내사례에서도 외부공간의 휴게공간을 조성 한 사례가 있는 것을 보면, 환자를 위한 치유환경 조성이 필요하다. 따라서 외부의 자연환경과 연계를 고려한 항목의 개발이 요구된다.

5) 실내환경부문

실내환경에 대한 부문은 치유환경요소로 인간의 요구에 해당하는 항목으로 빛, 환기, 온도 등의 기준을 마련하는 국외에 비하면 미비한 실정이다. 치유환경의 디자인개념요소로 쾌적한 실내환경 조성을 위해 병실내 실내환경의 자동온도 조절, 조명조절 항목 등이 마련되어야 한다. 이와 같이 병원의 인증심사기준에 치유환경의 개념을 도입하여 환자의 사회성, 인간의 요구, 환자를 위한 공간조성에 대한 항목이 필요하다.

5. 결론

녹색건축물 인증제도는 2002년에 도입된 후 녹색건축물이 점진적으로 확대・보급되고 있다. 녹색건축물 인증 대상은 공동주택, 업무시설, 복합건축물, 판매, 숙박, 학교 시설, 그밖의 건축물 등이나, 에너지 소비가 많은 병원은 별도의 인증 심사 기준이 마련되지 않았다.

한편, 2013년에 발간된 건강보험통계연보에 따르면, 아래 Fig.3.[7] 에서와 같이 병원의 수는 2000년 이후로 지속적인 증가추세로 나타나고 있다. 이에 병원시설의 녹색건축 인증이 증대될 전망으로 예상된다.

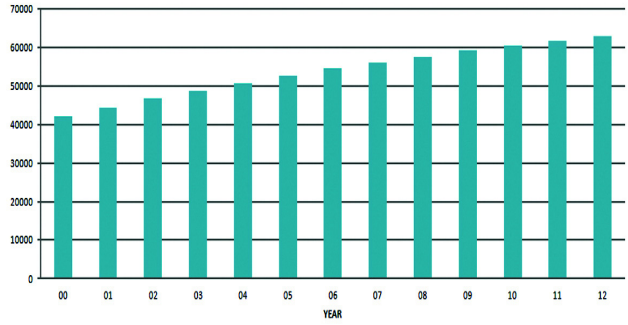

Fig 3. the number of hospital

특히 병원건축 계획의 관점이 치유환경 조성으로 변모되고 있으므로, 이에 대한 치유환경 개념을 도입한 인증기준이 필요하다. 이에 녹색건축 인증 심사기준 수립을 위한 개선방향은 다음과 같이 정리하였다.

첫째, 치유환경을 고려한 인증심사기준은 조망, 예술품, 휴게공간, 가구 및 집기, 조명 등 일부 평가항목이 국외기준에는 수립되어 있으나, 국내 인증기준에는 미비하므로 병원의 치유환경을 고려한 인증심사기준의 부문별 평가기준을 마련해야 한다.

둘째, 병원의 특성을 고려한 인증기준의 수립이 필요하다. 특히 병원은 치유환경요소가 적용되지 않은 항목으로 에너지부문, 물순환 관리 부문, 유지관리 부문 등이 있다. 따라서 병원 관련 인증심사기준(물사용 모니터링항목, 병원의 폐기물 관리항목 등)이 궁극적으로 마련되어야 한다.

본 연구는 병원의 녹색건축물 인증심사기준의 방향을 제시하였으며, 향후 과제는 병원 인증심사기준에 대하여 국내외 사례에 대한 비교 분석을 통한 항목별 심층분석이 필요하다.

References

[1] Park Seung Hwan, A Study on the Architectural Planning of Women's Hospital by the Evaluation of the Healing Environment, Kyungpook National University, 2007

7) 국민건강보험외, 2012년 건강보험통계연보, p38
*병원의 수는 상급병원, 종합병원, 병원, 의원, 치과의원 등을 포함한 수이다.

[2] Choi, Kwang-Seok, et al, A Study on the Supportive Design Conditions for the Hospital Stress in Korea, Korea Institute of Healthcare Architecture Journal, 2002
[3] Kang, Jung Kyu, et al, Accreditation Criterial of Environmentally -Friendly Hospitals in the USA, UK and Australia, Korean Journal of health policy and administration, Vol.20, No4, 2010, 12
[4] Lim, Tae-Sub, et al, A Study on the Development of Green Building Certification Criteria for Eco friendly Exterior Space of Domestic Hospital, Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design, vol.23. no11. 2007, 11
[5] Lee, ho Sung, A Comparative Study of a Domestic and Foreign Green Architecture Evaluation items for a Green Performance Enhancement of Hospital Architecture, Korean Institute of Interior Design Journal, vol.18, no1, 2009.2
[6] Lim, Yeong Hwan, et al, A Study on Green Building Certification Criteria for Healthcare Facilities, Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design, vol.26, no8, 2010,8
[7] Nation Heath Insurance Service, et al, 2012 National Health Insurance Statistical Yearbook, 2012
[8] Park Kyung-hoon, Case Study on the remodeling of hospitals based on the concept of healing environment, Kyonggi University, 2010
[9] Gwangju daily newspaper, 'second leap of smart hospital of Chonnam national university hospital', 2012. 9. 24
[10] Kukimedinews, 'Kangbuk Samsung hospital reborn healing create atmosphere for the patient, the attractions of the city', 2013.6.27,
[11] The Korea Economic Dalily, 'The Catholic University of korea Yeouido St. Mary's hospital that meets 77 anniversary congress opening next month', 2013.4.22
[12] http://www.molit.go.kr
[13] http://www.g-seed.or.kr

ⓒCopyright Korea Institute of Ecological Architecture and Environment