

대학 그린캠퍼스 정책과 평가기준에 관한 연구 -한국, 미국 AASHE, UNEP & ISCN-GULF 간 비교를 중심으로-

오준걸¹, 염대봉^{2*}

¹서울과학기술대학교 건축학부 건축학, ²조선대학교 건축학부 건축학

University Green Campus Policy & Evaluation Criteria -Focus on Comparison of Korea, US AASHE, UNEP & ISCN-GULF-

Joon-Gul Oh¹, Dae-Bong Yeom^{2*}

¹School of Architecture, Seoul National University of Science & Technology

²School of Architecture, Chosun University

요약 대학캠퍼스는 여러 개의 건물로 구성된 하나의 소도시이자 막대한 에너지를 사용하며 많은 학생들이 향후 친환경에 대한 인식과 실천방향을 제시할 수 있는 마지막 기회이다. 또 교육시설은 교육이 행해지는 물리적인 공간과 사용자가 동시에 접할 수 있는 건물의 형태라는 점에서 특히 그린캠퍼스는 중요점을 가진다. 본 연구의 목적은 한국의 그린캠퍼스의 정책과 평가기준, 미국의 AASHE의 정책과 국제기구인 UNEP, ISCN-GULF의 그린캠퍼스 평가기준과 항목들을 비교분석하여 한국 대학의 그린캠퍼스 조성의 활성화와 그린캠퍼스 인증 시행에 대비한 문제점을 도출하고 정책방향을 제시하는데 있다. 연구의 결론은 다음과 같다. 첫째, 한국 그린캠퍼스 평가기준에서 개별 건축물의 경우 현재는 G-SEED에 의존한다. 하지만 인증의 시행을 위해 전체 건축물 총 연면적 대비 G-SEED인증 건축물 연면적의 비율로 평가항목을 마련하여 차등점수를 부여하여야 한다. 둘째, 한국의 그린캠퍼스 평가기준은 캠퍼스별 특성을 살릴 수 있도록 전체 평가항목의 수를 늘려서 평가항목과 점수를 신청 캠퍼스의 특성에 부합되게 선택할 수 있도록 개선되어야 한다. 셋째, STARS의 비교에도 나타나듯이 한국은 다른 친환경 건축물 인증과의 차별화를 위해 그린캠퍼스의 교육부문 평가영역에서 대학의 지속가능한 교육과정개발의 피드백이나 결과물의 관리와 이에 대한 명확한 보상을 보장하는 평가항목이 필요하다.

Abstract In Korea, sustainability is mandatory in every field. University campuses are educational facilities that consume considerable amounts of energy. Therefore, many universities have tried to take advantage of the last opportunity to prepare students with sustainability and leadership. This study compared the green campus policy and evaluation criteria among Korea, US AASHE, UNEP, and ISCN-GULF to vitalize the green campus movement and suggest recent research data for the Korea green campus accreditation. The results are as follows: 1. new evaluation criteria need to be added to the certified green building total floor area ratio instead of adapting the G-SEED system in the Campus Resource & Environments category; 2. Korean Green Campus Evaluations need to be improved when expressing the campus individuality by choosing an increased number of credits and criteria; and 3. new evaluation criteria are required to secure the result, feedback, and products from curriculum updates in the Campus Education category.

Keywords : AASHE, Green Campus Evaluation Criteria, ISCN-GULF, STARS 2.1, Sustainability

이 연구는 서울과학기술대학교 교내 학술연구비 지원으로 수행되었습니다.

*Corresponding Author : Dae-Bong Yeom (Chosun Univ.)

Tel: +82-62-230-6964 email: dbyeom@chosun.ac.kr

Received February 9, 2018

Revised (1st March 7, 2018, 2nd April 2, 2018, 3rd April 26, 2018, 4th April 30, 2018)

Accepted May 4, 2018

Published May 31, 2018

1. 서론

1.1 연구의 배경과 목적

교육시설 중 대학캠퍼스는 여러 개의 건물로 구성된 하나의 소도시이자 많은 에너지를 사용하며 학생들이 향후 친환경에 대한 인식과 실천방향을 배울 수 있는 마지막 장소이다. 2016년 에너지 사용량 통계를 살펴보면, 신고업체 총 4,578개 중 건물부문은 1,202개 업체이며 학교는 121개이다. 그리고 이들 학교들의 건물부문에서의 에너지 사용량은 12.9%를 차지하여 전년대비 4.1% 증가하였다. 하지만 건물부문의 온실가스 배출량은 상용, 아파트와 비슷한 수치로 학교가 12.6%로 세 번째를 차지한다[1]. 이러한 에너지소비 저감 노력과 지속가능 발전교육의 실행이라는 측면에서 각 대학에서는 에너지 소비, 전력량, 온실가스를 줄이기 위해 노력하고 있다.

이에 본 연구에서는 한국, 미국의 AASHE(The Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education, 이하 “AASHE” 이라 한다.) 그리고 국제기구인 UNEP(United Nations Environment Programme, 이하 “UNEP” 이라 한다.), ISCN(International Sustainable Campus Network, 이하 “ISCN” 이라 한다.)의 그린캠퍼스 정책과 평가기준 항목들을 비교분석하여 한국 대학의 그린캠퍼스 조성의 활성화와 인증 시행을 대비한 문제점을 도출하고 이에 대한 정책방향을 제시하는데 목적이 있다.

1.2 연구의 내용 및 방법

연구 방법은 선행연구 분석 후 그린캠퍼스 정책을 주도하는 미국과 한국 그리고 유엔 ISCN의 그린캠퍼스 정책방향을 비교한 후 평가기준을 연구자의 시각인 5개 영역으로 재분류, 항목과 점수를 비교분석하여 각각의 특성과 방향을 도출하여 세계적인 그린캠퍼스의 조성, 개발을 위한 평가기준의 통합적 문제점들을 제시한다.

캠퍼스는 대학과 기업, 정부의 연구단지 등으로 나뉘나, 본 연구에서는 대학의 캠퍼스로 한정한다. 한편, 본 연구의 분석내용과 관련하여 한국과 미국의 그린캠퍼스 인증항목에는 점수가 부여되지만 UNEP, ISCN의 평가 기준에는 특성상 점수가 부여되지 않아 직접적인 비교가 불가능한 한계점을 지닌다. 그럼에도 불구하고 국내, 미국 그리고 국제기구의 그린캠퍼스 관련 단체의 평가기준을 차례대로 비교해 봄으로써 평가기준의 국제적인 흐름

과 경향을 파악하는데 연구의 의의가 있다.

2. 그린캠퍼스의 개념과 정책

2.1 선행연구 분석과 그린캠퍼스의 개념

2010년 이후 그린캠퍼스 관련 학회논문들을 위주로 선행연구를 분석해보면 Table 1.과 같이 주제는 ‘그린캠퍼스 추진을 위한 법체계 및 지원’, ‘캠퍼스 에너지저감’, ‘G-SEED 인증항목의 적용을 통한 그린캠퍼스 계획’, ‘그린캠퍼스 에너지 중심의 평가분석’과 ‘그린캠퍼스 평가지표’에 대한 연구로 분류된다. 임명수(2015)[2]는 대학별 온실가스와 탄소배출량을 중심으로, 나태준(2012)[3] 그린캠퍼스 평가지표의 모형을 설정하고 설문조사를 통하여 중요도를 평가하였다. 또 김창환(2010)[4]은 인증 전 단계인 대학별 그린캠퍼스 순위를 위한 평가기준을 분석하였다.

Table 1. Previous Research Analysis

Category	Researcher	Title
1. Legal & Management System, Support	Tae-Young Kim, et. al (2016)	A Comparative Case Study on Legal System of Green-Campus and its Enforcement in Korea and Japan
	Dong-Hyun Kim, et. al (2013)	Case Study on the Green Campus Operating System
2. Campus Energy management	Eun-Young Shin, et. al (2012)	A Comparative Analysis of Domestic and Foreign Universities' Facility Management for Green Campus
3. Adaptation from G-SEED index	Yong-Kwon Yun, et. al (2013)	Study on the Comprehensive Planning of Sustainable Green Campus
	Ki-Chan Cho, et. al (2011)	The Comparative Analysis on the Characteristic for Elements of Green Campus
4. Green Campus Evaluation	Cheon Wan, et. al (2017)	Analysis of Green Campus Initiatives Led by Voluntary Participants of University Students
5. Green Campus Index	Myeong-Su Lim (2015)	Study on the Establishment of Green Campus Based on Characteristics of Types of Universities,
	Tae-Joon Lah, Sung-Hee Lee (2012)	A Study on the Evaluation Indicators of Green Campus
	ChangWhan Kim (2010)	A Study on Comparison of Ranking System for Green Campus Evaluation

기존의 선행연구들은 대부분 캠퍼스에너지 사용량을 줄이거나 건축물 자체에 집중되었고 녹색건축인증항목에서 건축물과 관련된 인증항목을 제외한 외부환경에 관련 항목들의 연구에 국한된 협의의 그린캠퍼스 개념에 머물고 있다. 그러나 2017년 환경부의 그린캠퍼스 조성 가이드라인에는 “지속가능한 캠퍼스”란 ‘구성원 모두의 참여를 바탕으로 지속가능한 사회를 위하여 교육, 연구, 운영 및 지역사회 협력이 이루어지는 대학’[5]이라 정의되고, 관련 주체 또한 대학의 경영진, 교수, 직원, 학생, 지역사회를 포함하고 교육을 포함하는 그린캠퍼스 개념이 더욱 확장되고 명확한 정의가 이루어지게 되었다.

2.2 대학의 그린캠퍼스 정책과 평가기준

지속가능한 캠퍼스 구축에 적극적인 미국 University of California 계열의 대학들은 캠퍼스별로 특색 있는 친환경 정책의 캠퍼스를 만드는 정책을 펼치고 있으며 캐나다 University of British Columbia의 경우에는 그린캠퍼스의 인증에 앞서 독자적인 UBC 밴쿠버 캠퍼스 플랜에 지속가능한 캠퍼스를 이루기 위한 계획을 포함시켰다. 그 중 “UBC LEED Implementation Guide”는 캠퍼스 내의 개별 건축물의 LEED 인증을 위한 지침과 가이드를 마련하고 있다[6]. 즉 UBC는 대학자체의 그린캠퍼스 구축에서 보다 나아가 외부 사회에서 진행되는 친환경 인증을 수용하고 캠퍼스 플랜에 도입하였다.

반면 국내대학은 2008년 이후 지역별 그린캠퍼스협의회를 구성하여 연례보고서를 발행하고 있지만 개별 건축물의 녹색건축인증에 치중하는 실정이다. 따라서 개별 대학캠퍼스가 가지는 특성을 살리는 그린캠퍼스의 활성화와 인증을 정책적으로 추진하기 위한 주체와 통합적인 평가기준이 필요하다.

3. 각국 그린캠퍼스 정책

3.1 한국 그린캠퍼스 조직과 정책

한국에서는 2008년 한국 그린캠퍼스협의회가 창립된 이후, 협의회 홈페이지에 따르면 현재 50개 대학(51개 캠퍼스)이 기관회원으로 참여하고 있다. 또 2011년부터는 환경부가 그린캠퍼스 조성지원사업을 통해 대학이 친환경성장의 선도적 역할을 할 수 있도록 재정과 기술을 지원하고 있다. 사업 추진방향은 그린캠퍼스 선정대학에

대한 지원정책 강화, 대학의 온실가스 감축 전략 수립을 위한 기술지원 강화, 국내대학의 그린캠퍼스 참여유도를 위한 다양한 홍보방안을 찾기 위해 노력하고 있다[7]. 하지만 G-SEED 녹색건축인증제도의 활성화에 비하면 미미한 수준이다.

이러한 한국의 그린캠퍼스 정책 방향은 그린캠퍼스 조성 가이드라인(2017)의 ‘정부차원에서는 대학의 그린캠퍼스 활동을 고무시키고 추동시키려는 노력의 일환으로 그린캠퍼스 관련 사업을 시행한다[8].’에서 명확해진다. 이는 한국의 그린캠퍼스 정책이 현재는 지원사업 단계이며 향후의 정책방향에 대한 제시는 없는 것으로 나타난다.

한편 그린캠퍼스의 사업 추진체계로는 환경부가 그린캠퍼스 기본계획수립, 대학선정, 정책을 구상하며 한국환경공단이 지원기관으로 그린캠퍼스 대학의 기술과 운영을 지원하고 있다. 대학별로 3년간 총 1억2천만원의 재정지원을 했지만 2017년 8월8일 한국환경공단 그린캠퍼스 담당자와 유선 통화 확인결과, 2017년부터는 단년제로 변경, 그린캠퍼스 평가기준에 의한 취득점수와 정성적 평가를 거쳐 차등지원으로 바뀌었음을 확인할 수 있었다. 양적으로는 2011년 이후 2016년까지 총 40개 대학이 사업에 참여하였고 사업운영주체에 따른 장단점과 주요 고려 사항을 가이드라인에 명시하였다. 하지만 여기에서 정책적으로 우려하는 점은 운영주체의 지속적인 참여가 필요하다는 점이다. 즉 그린캠퍼스 조성지원 사업은 공공이 주도하고 있지만 사업의 지속성 측면에서 지원사업의 종료 이후에도 지원금이나 외부로부터의 재정, 기술지원 없이도 자립, 지속가능한 그린캠퍼스 운영이 궁극적으로 요구된다. 따라서 이러한 한계를 극복하기 위해 그린캠퍼스 인증제의 도입이 검토되어야 한다.

3.2 미국의 그린캠퍼스 조직과 정책

미국의 경우 대표적 친환경 건축물 인증기준인 LEED에서의 Campus Guidance[9]가 있지만 이는 기존의 LEED credit 시스템을 활용한 것으로, 캠퍼스의 개념을 개개 건물들의 집합체로 정의한다. 따라서 본 연구에서는 보다 그린캠퍼스 개념에 부합하며 국내 그린캠퍼스협의회와 유사조직인 AASHE와의 비교를 중심으로 살펴볼 필요가 있다. 이는 미국 주도의 대표적인 그린캠퍼스 단체로 2005년 설립되어 2016년 총 925개의 회원캠퍼스가 있으며 그 중 17.4%는 대학교육기관이 아닌 K-12,

정부기관, 비즈니스 캠퍼스가 차지한다. 지역별로는 미국 48개주, 9개 캐나다 지역, 20여개국의 회원으로 구성되어 있다[10].

이와는 별도로 USGBC(U.S. Green Building Council)에서는 2010년 ‘The Center for Green Schools’을 세워 교사, 학생 등의 교육을 K-12를 위주로 운영하고 있다. 한편 2005년에 세워진 SEI(Sustainable Endowments Institute)에서는 2007년부터 2011년까지 기부금이 많은 300여개의 대학교를 대상으로 ‘그린리포트 카드’를 작성하여 홈페이지에 게시하였다. 이를 위한 작성과 등급을 부여하기 위해 SEI는 자체적인 평가체계를 갖추었으나 더 이상 평가와 그린리포트 카드 작성을 수행하지 않기에 본 연구에서 제외한다.

AASHE는 보다 미국적인 그린캠퍼스 인증위주의 정책적인 특성을 나타낸다. 즉 2009년 이후 그린캠퍼스 인증 받은 대학이 증가함에 따라 AASHE는 세계 다른 나라의 캠퍼스 인증에 더욱 노력을 기울일 것으로 예상된다. 이는 비록 미국 USGBC가 LEED의 시행을 영국의 BREEAM보다는 늦었지만 인증의 세계화를 급속하게 추진하게 된 것과 유사한 정책을 보인다.

3.3 국제 조직과 정책: UNEP와 ISCN

유엔은 2005년부터 2014년까지 10년을 유엔지속가능 발전교육 10년(DESDE)으로 선포하였으며, UNESCO(2004)는 DESDE에 있어서 대학이 지속가능한 발전을 위한 연구와 학습의 장으로서 기능해야 함을 명시하였다[11]. UNEP는 보다 다양하고 지속가능한 환경에 관한 교육프로그램의 제공과 지역에 맞춘 교육을 제시한다. 반면 ISCN은 30개국 이상의 나라와 84개 이상의 캠퍼스가 회원으로 활동하여 회원캠퍼스 간 교류와 네트워킹이 강점이다. 특히 회원의 자격은 대학 캠퍼스뿐만 아니라 기업의 캠퍼스까지 확대하여 운영하고 있다. 또 매해 시상상을 통하여 회원캠퍼스 간 사례의 공유를 도모하고 있다.

UNEP는 UN Environment’s Environmental Education and Training Unit (EETU)을 통하여 지역적 네트워크를 결성하여 자체적인 그린캠퍼스를 조성해 나가는 정책을 펼치고 있다. 2016년에는 케냐, 아랍에서 시작했으며, 우간다, 모로코, 서아시아, 서아프리카 등에서 교육과 훈련을 도모 하였고 이미 2011년 중국에서도 운영 중에 있다. 또 2012년 UNEP는 GUPES(Global Universities

Partnership on Environment and Sustainability, 이하 “GUPES” 이라 한다.) 라는 조직을 운영하는데 환경의 지속가능성에 관한 고등교육의 전략적인 교육, 훈련, 네트워킹을 담당하며 6개 지역 777개 대학이 회원으로 참여하고 있다[12].

한편 ‘그린가운’ 이라는 시상제도는 1. 커뮤니티, 2. 교육기관의 지속적인 향상, 3. 연구와 발전, 4. 학생활동의 유형으로 나뉜다. 이와 같이 주로 UNEP는 그린캠퍼스의 선연적인 실천내용을 중요시하는 지역 대학교들 간의 모임을 구성하여 교육과 훈련에 집중하는 정책을 시행한다.

반면 ISCN에서 매해 주는 상의 분야는 1. Building and Innovative Infrastructure, 2. Campus Planning and Management Systems, 3. Innovative Collaboration, 4. Student Leadership 으로 구성된다[13]. 이것은 따로 인증의 기준을 마련하지는 않았지만 건축물, 캠퍼스의 계획과 운영, 캠퍼스의 주체자들인 학생, 교직원들과의 협력과 지역사회 그리고 학생들의 주체적인 리더십에 대해 수상함으로써 한국과 미국의 인증제도 항목들과 유사하게 분야를 구성하였다.

4. 그린캠퍼스 평가기준 비교분석

4.1 한국 평가기준의 체계와 항목

한국의 그린캠퍼스 평가기준으로는 환경부의 평가기준이 있으며 가이드라인은 평가기준의 해제로 그린캠퍼스를 지향하는 대학실무자의 이해를 돕기 위한 내용으로 구성된다. 그린캠퍼스 평가기준은 1. 지속가능한 운영, 2. 교육 및 연구, 3. 참여확산, 4. 친환경 교정 조성으로 분류되어있다[14]. 그리고 4-1. 에너지 항목에서 개별 건축물을 위해 기존의 녹색건축인증제도나 그린리모델링 제도를 연계 활용하고 있는 점은 미국과 유사하다. 항목들의 구성은 주체와 밀접한 관계를 보이는데 경영진과 직원, 교수의 참여가 필요한 지속가능한 운영, 교수와 학생의 적극 참여가 필요한 교육과 연구, 그리고 지역사회와 공공의 참여가 필요한 참여확산의 항목이 상호 연계성을 가진다. 친환경 교정조성영역은 국내에서 시행하고 있는 G-SEED의 핵심내용으로 주로 건축물 자체에 집중한다.

그리고 4개의 각 영역간의 연계를 중요시하고 있다.

특히 사업운영주체에 있어 환경관련 학과를 중심으로 하거나 대학의 행정부서를 중심으로 사업을 추진하는 두 부류로 나누어 고려사항을 적시하였고 두 주체간의 협조 체계를 강조한다[15]. 반면 현재 한국은 그린캠퍼스 사업 선정을 위해 평가는 시행하지만 인증을 위한 등급은 부여하지 않고 있다.

4.2 미국 AASHE의 인증체계와 평가항목

AASHE의 평가 프로그램은 Sustainability Tracking, Assessment & Rating System (이하 “STARS” 라고 한다.)이며 2016년에 버전 2.1을 출시하여 운영 중이다. 평가체계는 2010년에 처음 출시되어 2011년에는 미국과

캐나다 이외의 외국 캠퍼스에서 시범평가를 실시하였다 [16]. 2016년 총797개 캠퍼스가 회원으로 있는데, 그 중 미국은 664개, 캐나다 64개 그리고 국제적으로는 69개 캠퍼스가 참여하고 STARS를 통해 인증을 받은 곳은 659개에 달한다[17].

Table 2. STARS’s Ratings, Number of Certified Campus

Rating	Platinum	Gold	Silver	Bronze	Reporter	Total
Min. score	85	65	45	25	-	100+4*
No. of Campus	3	120	210	70	27	429

As of Oct. 2017
*Additional 4 points are Innovation & Leadership optional category

Table 3. Comparison of Green Campus Guideline- Campus Education & Participation

Korea		US STARS 2.1		ISCN-GULF		
Campus Education	Curriculum	Major(Minor)(2)	Curriculum	Academic Courses(14)	Research and education projects on laboratory/IT facilities and sustainability	Research and education on mitigating energy use in laboratories/IT facilities
		Liberal arts(3)		Undergraduate program(3)		
		Mandatory course(3)		Graduate program(3)		
		N/A		Learning Outcomes(8)	N/A	
		Revise existing courses(3)		Incentives for Developing Courses(2)	Commitments and resources for campus sustainability	Economic value of education vs. Cost
		Integrated course(2)		Sustainability Literacy Assessment(4)	Topical integration	Labeling and number of courses that have an integrated perspective on sustainability as a key component
N/A	Immersive Experience(2)					
Research achievement	Running sustainable research institution(2) sustainable area research institution outcome(3)	Research	Research and Scholarship(12)	Research/IT facilities and sustainability	Energy use in laboratories/IT facilities Chemicals consumed Hazardous waste from research/IT facilities	
			Support for Research(4)			
			Open Access to Research(2)			Topical integration
Campus Participation	Education program	Campus Engagement	Student Educators Program(4)	Social integration	Programs and projects that connect campus users with industry, government, and/or civil society	
			Student Orientation(2)			
			Student Life(2)			
			Outreach Materials, Publications(2)			
			Outreach Campaign(4)			
			Assessing Sustainability Culture(1)			
	Public participation	Public Engagement	Employee Orientation(1)	Behavioral programs aiming at more sustainable actions by students, staff, or external community members		
			Staff Professional Development(2)			
			Employee Educators Program(3)			
			Community Partnerships(3)			
			Inter-Campus Collaboration(3)			
			Continuing Education(5)			
Education program	Public participation	Public Engagement	Community Service(5)	N/A		
			Participation in Public Policy(2)			
			Trademark Licensing(2)			
			Running employee training program(3)			
			N/A			
			Exchange domestic & foreign universities(3)			
Public participation	Collaboration with other area (government, company etc.)(2)	Public Engagement	Community Service(5)	N/A		
			Participation in Public Policy(2)			

STARS는 4개의 인증등급을 부여하며, 리포터는 등급과 점수를 공개하지 않고 보고만 하는 등급이다. 한번 인증된 등급은 3년간 유효하며 등급을 획득하기 위한 최저점수, 그동안 인증 받은 캠퍼스 수를 Table 2[18]에 정리하였다. 또STARS는 총4개의 분야로 구성되며, 보너스 항목을 제외한 총63개 인증항목으로 최대 203포인트를 득할 수 있으나 각 캠퍼스의 특성에 따라 적용 가능한 인증항목을 100%로 보고 신청 캠퍼스가 얼마나 취득

하였는지를 총점으로 계산한다.

4.3 ISCN 가이드라인의 체계와 평가항목

그린캠퍼스의 교육과 네트워킹을 강조하는 UNEP에 서는 가이드라인 성격의 “Greening Universities Toolkit 2.0(2014)”를 만들었다. 하지만 본 연구에서는 연구의 성격에 보다 적합한 ISCN-GULF (Global University Leaders Forum, 이하 “GULF” 이라 한다.)의 리포트가

Table 4. Comparison of Green Campus Guideline- Campus Environments & Operation

Korea		US STARS 2.1		ISCN-GULF			
Campus Resource & Environments	Greenhouse gas	Building inventory(3)	Air & Climate	Greenhouse Gas Emissions(10)	Institution-wide carbon target	Carbon emissions (organization wide)	
		Reducing greenhouse gas Lab greenhouse gas management manual(1)					N/A
	Health environment	Securing air quality(1)	Buildings	Outdoor Air Quality(1)	Users	Indoor air quality	Sustainable building standards applied and explored
		N/A					
	N/A	Building Design and Construction(3)	Master planning	Life-cycle costing			
	N/A	N/A		Resource use	Landscape integration of building design		
	Monitoring	Monitoring energy consumption(1)	Energy		Building Energy Consumption(6)	Resource use	Energy use (per floor area or total), possibly per type of building
		Energy efficient HVAC system(3)		Clean and Renewable Energy(4)			
	Energy	Running energy saving regulation(2)	Food & Dining		Food and Beverage Purchasing(6)	Food	Energy and water costs, and savings achieved
		Expanding renewable energy use(3)		Sustainable Dining(2)			
	Consumption	Sustainable dining(1)	Grounds	Landscape Management(2)	Land use and biodiversity	Land and building reuse (brown field development, adaptive renovations)	Landscaping impacts and biodiversity
	Green area	Increase green area(2)					
		Survey ecological environment in campus(1)	Rainwater Management(2)				
	Monitoring	Monitoring water use(1)		Water	Water Use(6)	Resource use	Water use
Water reuse(2)							
Water	Reducing water consumption(1)	Purchasing	Sustainable Procurement(3)	Resource use	Overall purchased products/materials/supplier policy (e.g. paper)		
	Enlarge permeable surface(1)					Electronics Purchasing(1)	
Consumption	Purchase sustainable certified products(2)	Transportation	Cleaning and Janitorial Purchasing(1)	Transportation	Frequency of traffic surveys		
	Purchase carbon footprint products(1)		Office Paper Purchasing(1)			Bicycle and pedestrian access	
Transportation	Purchase local products(2)	Waste	Campus Fleet(1)	Waste, recycling, local emissions, and non-compliance	Estimated commute distance or commute energy use per person		
	Running public transportation (2)		Student Commute Modal Split(2)			Waste and recycling	
Waste	Vitalizing public transportation policy(2)	Hazardous Waste Management(1)	Employee Commute Modal Split(2)	Waste costs, and savings achieved			
	E waste sorting(1)		Support for Sustainable Transportation(2)		Emissions contributing to local air pollution		
Health environment	Waste sorting(1)	Waste	Waste Minimization and Diversion(8)	Incidents of noncompliance with environmental regulations			
	Running food waste minimization plan(2)		Construction and Demolition Waste Diversion(1)				
Health environment	Running waste minimization plan(3)	Waste	Hazardous Waste Management(1)	non-compliance			
	Lab hazardous waste management(1)						

이드라인의 체계를 분석토록 한다.

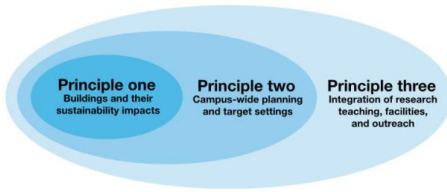


Fig. 1. Principles of ISCN Charter Report

위 Fig. 1[19]은 ISCN의 수상을 위한 보고서 작성 원칙을 나타낸 것이다. 첫 번째 원칙은 건축물과 지속가능

성, 두 번째 원칙은 캠퍼스 스케일의 계획 그리고 마지막으로 연구, 교육, 시설 그리고 봉사와의 통합적인 원칙으로 구성된다. 보고서는 한국이나 미국처럼 각 평가기준이나 항목에 대하여 권장하는 목표의 설명으로 구성되어 있고 결과치의 계산이나 퍼포먼스 수식에 대한 내용은 GRI G4, ISO26000, STARS의 항목을 차용하여 기입한다. 이 역시 ISCN에서 강조하는 기준항목들로 되어있는데, 건축물, 캠퍼스, 교육, 연구와 커뮤니티와의 협력으로 점진적 확대되는 구성이다. 비록 중복되는 항목들은 있으나 순차적인 원칙에 따라 그리고 주체와 대상이 누구인가에 따라 서로 다르게 기술이 가능하다.

Table 5. Comparison of Green Campus Guideline- Campus Policy & Administration

Korea		US STARS 2.1		ISCN-GULF		
Campus Policy & Administration	Organization	Organizing green campus committee(6)	Coordination & Planning	Sustainability Coordination(1)	Commitments and resources for campus sustainability	Existence of an organization-wide sustainability policy that integrates academic with operational issues?
	Policy	University sustainable policy(5)		Sustainability Planning(4)		Users
		Open green campus information(3)		Participatory Governance(3)	Stakeholder participation in planning (integrated design)	
		Social responsibility activity(2)	Diversity & Affordability	Diversity and Equity Coordination(2)	Social inclusion and protection	Diversity (faculty, staff, and students)
	N/A	Assessing Diversity and Equity(1)		Incidents of discrimination		
		Support for Underrepresented Groups(3)		Access to education (in case of substantial fees)		
	N/A	Affordability and Access(4)		Users	Handicap access	
		Investment & Finance	Committee on Investor Responsibility(2)	Social inclusion and protection	Access to services and commerce	
			Sustainable Investment(4)		Open access spaces for inter-action	
			Investment Disclosure(1)		Participative campus planning integrating users and neighbors	
		Employee Compensation(3)	N/A			
	Assessing Employee Satisfaction(1)	Working conditions, including minimum wages, collective bargaining, and health and safety				
Health environment	Wellness Program(1)	Wellbeing & Work	Wellness Program(1)	N/A	Student recruitment and geographical representation	
N/A	Workplace Health and Safety(2)	N/A				
N/A	N/A	Innovation & Leadership	Exemplary Practice	N/A	N/A	
		Innovation				
N/A	N/A	N/A	N/A	Commitments and resources for campus sustainability	Dedicated resources (processes, human and financial resources) for campus sustainability	
					Economic opportunities for students post-graduation	
Total 45credits, 100 points		Total 63credits, 203 points (exclude extra credit)		N/A		

4.4 비교분석

Table 3~5는 한국, 미국 AASHE의 STARS, 그리고 ISCN-GULF의 평가 항목들을 비교 분석한 표이다. 먼저 전체 평가기준을 5개 영역으로 재구분하여 Table 3은 1. 캠퍼스 교육으로 학생들의 정규교육의 커리큘럼, 지속가능성 접목과 연구에 대해 다룬다. 그리고 2. 캠퍼스 참여에 관한 영역은 학생과 교직원들의 지속가능성의 각종 프로그램과 사회참여 영역이다. Table 4는 3. 캠퍼스 자원과 환경 영역으로 4. 캠퍼스 운영에 관한 영역이며 마지막으로 Table 5는 5. 캠퍼스 정책과 행정을 포함한다. 비교분석은 먼저 가장 항목수가 많고 세분화 되어있는 STARS를 중심으로 한국과 ISCN의 항목들을 5개 영역으로 재배열 후 비교하였다. Table 6에는 세 사례의 정책과 평가기준의 특성을 분석, 정리하였는데 한국은 4.2 온실가스 항목의 포함뿐만 아니라, 환경부는 “대학 온실가스 인벤토리 구축 가이드라인”의 제정을 통하여 온실가스 줄임을 강조한다. 반면 STARS는 투자와 금융에 대한 항목과 구성원의 다양성과 평등에 대한 항목이 상세하나 한국은 전혀 없다.

또 STARS의 보너스 항목인 혁신 및 리더십 평가는 미국 LEED의 항목과 유사하며 이 부분은 2017년 G-SEED 개정에도 반영되었다. 그리고 STARS는 신청자가 평가항목을 선택하여 인증을 신청하는 평가체계는 캠퍼스의 특성과 지향점을 차별화 시킬 수 있는 장점으로 분석된다.

한편 ISCN-GULF 평가항목 중 가장 큰 특성은 첫 번째와 세 번째 원칙에서 IT 분야의 교육 연구, 시설에 대한 항목이 5개로, 이 분야에서 사용하는 에너지와 화학약품 폐기물을 완화시키기 위한 노력에 중점을 둔다. 이는 대학이 여러 학문을 다루고 있음에도 불구하고 공통적으로 연구와 교육의 플랫폼인 IT부분의 환경적인 측면을 높이 고려했다는 분석이다. 또 보고서 양식과 항목을 한정하지 않고 작성자에게 보다 융통성을 주는 점도 그린캠퍼스 인증위주의 미국이나 인증 시행 전 단계인 한국과 차이를 보인다.

반면 ISCN-GULF은 그린캠퍼스 인증보다는 보고서를 위한 고유한 항목의 특성을 가진다.

영역별 평가항목과 배점 분석은 ISCN-GULF의 기준이 점수화되어 있지 않아 다른 두 평가기준들과 직접 비교가 불가능함에 한국과 미국의 평가점수 분포만을 Fig. 2와 같이 비교분석하였다.

한국은 3. 캠퍼스 자원과 환경에 대한 배점이 전체점수에서 28%로 가장 높았으며 그 이외에는 17~20% 정도의 분포를 보였다.

Table 6. Comparison of Policy & Evaluation Character

	Policy	Evaluation
Korea	-Government driven -Annual project based oriented -Provide campus green gas guideline	-Exclude individual building part -No maintenance related credits -No rating -Greenhouse gas reducing
US STARS 2.1	-Voluntary organization -Clear goal for each university	-Emphasis on education -Innovation, bonus credits -Detailed at finance, investment -Express campus individuality by choosing credits
UNEP ISCN-GULF	-Educational value -Self teaching & solving through regional grouping	-Strengthened IT related facility -Campus master plan -Flexible format & bring to other guideline

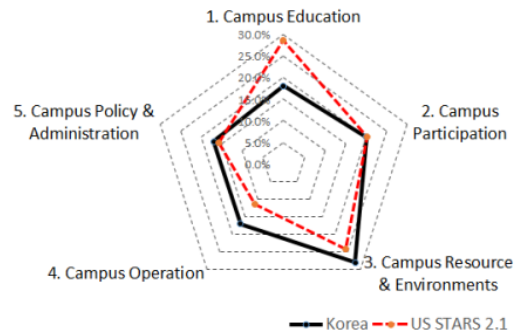


Fig. 2. Credit Comparison of Korea & US STARS 2.1

반면 STARS는 영역별 배점의 차이가 한국보다 많으며 특히 1. 캠퍼스 교육영역에서 STARS는 28.6% 한국은 18%를 차지하여 한국의 배점이 매우 낮은 것으로 분석되었다. 그리고 STARS의 교육관련 평가항목들이 매우 세분화 되어 있으며 특히 정규교과목에서의 지속가능성에 대한 교육의 강화뿐만 아니라 결과물의 관리도 평가한다는 점에서 차이가 큰 것으로 분석된다. 또 한국은 3. 캠퍼스 자원과 운영에서 개개 건축물은 별도의 G-SEED 인증으로 대체하고 있으며 STARS는 대체적으로 캠퍼스 운영에 대한 배점과 항목이 11.3%로 낮게 나타났다.

5. 결론

이상 한국, 미국, UNEP와 ISCN-GULF 간 그린캠퍼스 정책과 평가기준 체계, 항목의 비교를 분석하였다. 현재 한국 그린캠퍼스 정책은 2011년부터 진행되어온 현재의 지속성이 부족한 공공주도의 단발성 사업에서 체계적인 그린캠퍼스 인증을 시행하는 단계로 바뀌어야 할 시점이다. 한국의 그린캠퍼스 인증 시행을 위한 문제점과 이에 대한 정책방향의 결론은 다음과 같다.

첫째, 한국 그린캠퍼스 평가기준에서 개별 건축물의 경우 현재는 G-SEED에 의존한다. 하지만 인증의 시행을 위해 전체 건축물 총 연면적 대비 G-SEED인증 건축물 연면적의 비율로 평가항목을 마련하여 차등점수를 부여하여야 한다.

둘째, 한국의 그린캠퍼스 평가기준은 캠퍼스별 특성을 살릴 수 있도록 전체 평가항목의 수를 늘려서 평가항목과 점수를 신청 캠퍼스의 특성에 부합되게 선택할 수 있도록 개선되어야 한다.

셋째, STARS와의 비교에도 나타나듯이 한국은 다른 친환경 건축물 인증과의 차별화를 위해 그린캠퍼스의 교육부문 평가영역에서 대학의 지속가능한 교육과정개발의 피드백이나 결과물의 관리와 이에 대한 명확한 보상을 보장하는 평가항목이 필요하다. 즉 한국은 지속가능성의 개념을 교과과정에 반영하는 부분만 명시되어 있기에 결과물이나 교과목들 간 협력관계의 평가 그리고 교과목 개발의 보상에 대한 평가항목의 추가가 필요하다.

이상과 같이 그린캠퍼스에 대한 인증과 연구는 오래 되지 않았지만 그 수요와 사회적인 요구는 지속적으로 필요할 것이고 이에 대한 후속연구로는 그린캠퍼스를 추구하기 위하여 각 대학에서의 특화된 개별적인 노력과 액션플랜을 분석 연구하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

References

- [1] Ministry of Trade, Industry and Energy, Korea Energy Agency, "2016' Statistics of Energy Use", p.13, p.15 table II.4, p.18 table II.8, p.31 table II.21, 2017.
- [2] M. S. Lim, "Study on the Establishment of Green Campus Based on Characteristics of Types of Universities", Daegu Haany University Ph. D. dissertation, Feb. 2015.
- [3] T. J. Lah, S. H. Lee, "A Study on the Evaluation Indicators of Green Campus", Modern Society & Administration, *KAGS*, vol. 22, no.2, Aug. 2012.
- [4] C. W. Kim, "A Study on Comparison of Ranking System for Green Campus Evaluation", Korea University Master Thesis, Dec. 2010.
- [5] Ministry of Environment, Korea Environment Corporation, "Green Leader's Dream for Future, Green Campus Guideline", p.5, 2017.
- [6] The University of British Columbia, "UBC LEED Implementation Guide", January 2013.
- [7] Ministry of Environment, Korea Environment Corporation, op. cit., p.3-4 re-organized, 2017.
- [8] Ministry of Environment, Korea Environment Corporation, op. cit., p.3, 2017.
- [9] USGBC, "LEED Campus Guidance", updated April 01, 2014.
- [10] www.aashe.org & AASHE, "Annual Report", p.14, 2016.
- [11] Ministry of Environment, Korea Environment Corporation, op. cit., p.2, 2017.
- [12] GUPES, "Quarterly Newsletter" no.13, April-June 2016.
- [13] <https://www.international-sustainable-campus-network.org/awards>
- [14] Korea Environment Corporation Dept. of Climate Change Action, "Green Campus Credit Criteria & Guideline", p.1, April 2016.
- [15] *ibid.*, p.10, April 2016.
- [16] www.aashe.org/about-us/aashe-history/, Retrieved Oct. 18. 2017.
- [17] AASHE, "2016 Annual Report", p.05, 2016.
- [18] <https://stars.aashe.org/institutions/participants-and-reports/> and AASHE, "Sustainable Campus Index 2016 Top Performers & Highlights", p.89-98 data re-organized, Oct. 2016, Retrieved Dec. 8. 2017.
- [19] ISCN, "Implementation Guidelines to the ISCN-GULF Sustainable Campus Charter", p.3, 2016.
- [20] K. C. Cho, S. T. Seong, S. W. Yang, "The Comparative Analysis on the Characteristic for Elements of Green Campus", *Urban Design*, vol. 12 no.5, Oct. 2011.
- [21] W. Cheon, J. K. Koo, "Analysis of Green Campus Initiatives Led by Voluntary Participants of University Students", *KIEAE Journal*, vol. 17, no. 4, Aug. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.12813/kieae.2017.17.4.021>
- [22] T. Y. Kim, E. K. Shin, S. Y. Kim, "A Comparative Case Study on Legal System of Green-Campus and its Enforcement in Korea and Japan", *Urban Design*, vol. 17, no. 1, pp. 39-48, Feb. 2016.
- [23] D. H. Kim, H. Lee, K. E. Jeon, S. Y. Kim, "Case Study on the Green Campus Operating System", *JKEF*, July 2013.
- [24] E. Y. Shin, J. H. Kim, "A Comparative Analysis of Domestic and Foreign Universities' Facility Management for Green Campus", *JKEF* vol. 86, Jan. 2012.
- [25] Y. K. Yun, M. S. Lee, "A Study on the Comprehensive

Planning of Sustainable Green Campus”, *JKEF*, vol. 96, Sep. 2013.

- [26] Ministry of Environment, Korea Environment Corporation, “Campus Green House Gas Inventory Guideline”, ver. 2.0, 2015
- [27] Ministry of Trade, Industry and Energy, “Korea Energy Agency, 2016’ Statistics of Energy Use”, 2017.
- [28] AASHE, “2016 Annual Report”, 2016.
- [29] AASHE, “Sustainable Campus Index 2016 Top Performers & Highlights”, 2016.
- [30] GUPES, “Quarterly Newsletter No.13”, 2016.
- [31] ISCN, “Implementation Guidelines to the ISCN-GULF Sustainable Campus Charter”, 2016.
- [32] United Nations Environment Programme UNEP, “Greening Universities Toolkit v2.0”, 2014.
- [33] USGBC, “Roadmap to a Green Campus”, 2010.
- [34] USGBC, “LEED Campus Guidance”, 2014.
- [35] www.gihoo.or.kr/greencampus/main/index.do, Retrieved Dec. 8. 2017
- [36] www.kagci.org, Retrieved Nov. 1. 2017
- [37] www.aashe.org, Retrieved Oct. 18. 2017
- [38] www.international-sustainable-campus-network.org, Retrieved Nov. 1. 2017
- [39] www.endowmentinstitute.org, Retrieved Dec. 8. 2017
- [40] <http://gupes.org/>, Retrieved Dec. 8. 2017

오 준 곁(Joon-Gul Oh)

[종신회원]



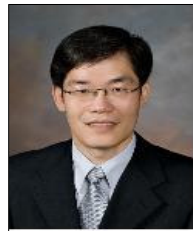
- 2013년 2월 : 서울대학교 일반대학원 건축학과 (공학박사)
- 2010년 9월 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 건축학부 교수

<관심분야>

건축설계, brownfield, 도시재생, 친환경건축

염 대 봉(Dae-Bong Yeom)

[정회원]



- 2006년 6월 : 파리10대학 도시설계(공간정비) 박사
- 2008년 3월 ~ 현재 : 조선대학교 건축학부 부교수

<관심분야>

도시설계, 도시재생, 도시수축, 교육시설