

# 워터프론트도시 공간조성방안 연구 -워터프론트 대학의 지속가능 캠퍼스를 중심으로

## A Space Making of Waterfront City focused on the Sustainable Campus on the Waterfront

Kumjin Lee<sup>a,1</sup>, Beom Chu<sup>b,2</sup>, Changgeun Song<sup>c,\*</sup>

<sup>a</sup> Division of Architecture&Urban Design, Incheon National University, Academy-ro 119, Yeonsu-gu, Incheon 406-772, Republic of Korea

<sup>b</sup> Collage of Architecture, Konkuk University, Neungdongro 120, Gwanjingu, Seoul, Republic of Korea

<sup>c</sup> Department of Safety Engineering, Incheon National University, Academy-ro 119, Yeonsu-gu, Incheon 406-772, Republic of Korea

### ABSTRACT

The opportunity provided for design method and strategy of sustainable campus on the waterfront, is the purpose of this paper. Waterfront campus is an important issue as it seeks to revive the sustainability and to renew the facilities. This paper reviews an assessment of its success for waterfront campus in 10 principles such as waterfront, water and safety, climate & energy, green building and transportation, green labs and recycling, health and food, social economic sustainability, fund, human, smart, also concludes with the establishment of space making for the waterfront campus for future educational facilities on the waterfront; implementation of waterfront campus maserplan; building sustainable campus in adaptation to climate change; creative and resilient cooperation.

### KEYWORDS

Waterfront  
Climate Change  
Resilience  
Sustainability  
Campus

본 연구에서는 장기적·통합적으로 기후변화에 적극적으로 대응할 수 있는 대학의 잠재적 역량을 발휘하여, 워터프론트에 위치한 캠퍼스의 입지적 장점을 극대화한 캠퍼스를 조성하고 최단기간에 긍정적인 변화를 가져올 수 있는 계획방안을 제안하고자 한다. 기존의 그린캠퍼스 운동이 주로 물과 에너지 절약, 친환경재료 및 신재생에너지 사용, 녹지공간 조성 등 대학 내 건축물에 대한 이산화탄소 저감을 추진하고 있다면, 워터프론트 대학의 지속가능 캠퍼스 조성은 여기에 더하여 지리적 특성을 반영한 공간계획과 친수, 안전, 건강, 스마트 등 구성원들의 인간적 환경을 개선하기 위한 물리적 계획을 포함하도록 한다.

워터프론트  
기후변화  
리질리언스  
지속가능성  
캠퍼스

© 2017 Korea Society of Disaster Information All rights reserved

\* Corresponding author. Tel. 82-32-835-. Fax. 82-32-835-0776.  
Email. baybreeze119@inu.ac.kr  
1 First author. Tel. 82-32-835-8471 Email. kjinlee@inu.ac.kr  
2 Tel. 82-02-450-3289 Email. bcbau@konkuk.ac.kr

### ARTICLE HISTORY

Recieved Oct. 27, 2016  
Revised Nov. 23, 2016  
Accepted Dec. 12, 2016

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

본 연구는 대학캠퍼스 조성 및 운영에 있어 대학이 위치한 입지적 특성을 반영하고 그 장점을 활용한 캠퍼스 마스터플랜이 필요하며, 특히 수변지역에 위치한 대학은 워터프론트의 지리적 상황을 반영하여 지속가능하고 유연한 대학캠퍼스를 조성하는 것이 필요하다는 인식에서 출발하였다.

국내 지속가능 캠퍼스는 에너지 다소비 건축물 중 대학시설이 차지하는 비중이 높아지면서 온실가스 감축과 에너지 절약을 목표로 시작하게 되었다. 온실가스 에너지 목표관리제 및 저탄소 녹색성장 기본법이 제정되면서 대학들은 그린캠퍼스 조성운동에 참여하게 되었다. 그러나 대부분의 대학이 내륙지역에 위치하므로 지리적 여건에 대한 고려가 별도로 필요하지 않았고, 특히 워터프론트에 위치한 대학들은 이상기후에 대응한 캠퍼스 부지계획의 특수성을 크게 고려하지는 못한 채 그린캠퍼스 운동에 참여하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 장기적·통합적으로 기후변화에 적극적으로 대응할 수 있는 대학의 잠재적 역량을 발휘하여, 워터프론트에 위치한 캠퍼스의 입지적 장점을 극대화한 캠퍼스를 조성하고 최단기간에 긍정적인 변화를 가져올 수 있는 계획방안을 제안하고자 한다. 기존의 그린캠퍼스 운동이 주로 물과 에너지 절약, 친환경재료 및 신재생에너지 사용, 녹지조성 등 대학 내 건축물에 대한 이산화탄소 절감을 추진하고 있다면, 워터프론트 대학의 지속가능 캠퍼스 조성은 이에 더하여 지리적 특성을 반영한 공간계획과 친수, 안전, 건강, 스마트 등 구성원들의 인간적 환경을 개선하기 위한 물리적 계획을 포함하도록 한다.

첫째, 지리적·공간적 측면에서는 워터프론트 대학으로서 사람, 자연, 물을 키워드로 한 대학도시문화 창조하고, 건축물 건설 위주의 기존 마스터플랜의 경직된 틀에서 벗어나 구성원들의 커뮤니티와 교류를 위한 장소, 공간, 자연환경을 조성하기 위해 워터프론트 마스터플랜을 업그레이드한다. 둘째, 물리적·환경적 측면에서는 물, 전기, 식품, 자재, 폐기물, 스마트, 공간활용, 조경 녹지 등의 기후변화 대응을 위한 공정기술을 시연하여 워터프론트 대학으로서 지속가능한 친환경 캠퍼스를 조성한다. 여기에는 대학캠퍼스가 갖는 학문적 다양성 즉, 건축, 도시, 환경, 수자원, 에너지, 인프라, 교통, 바이오, 경영, IT 등의 학문 분야별 통합적 이해 및 상호협력체계를 통해 학문분야 간의 유연한 관계와 탄력적 상호협력 시스템을 구축하는 것이 전제된다. 대학의 교육여건과 대학교육의 목표가 다변화하고 다양한 공간과 프로그램을 제공하여 학생들을 비롯한 구성원들의 정서적·문화적 중요성을 부각하고자 하는 최근 캠퍼스라이프 추세에 비추어, 워터프론트 대학 이미지를 표방할 수 있는 지속가능 캠퍼스의 공간디자인과 물리적인 과학기술 시스템이 상호작용하도록 다양한 학문분야에서의 차별화된 접근과 궁극적인 통합시스템을 마련하도록 한다.

### 1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 국내 지속가능한 캠퍼스 계획현황에 대해 조사하고, 워터프론트에 입지한 대학캠퍼스 중 밴쿠버의 브리티시 콜럼비아 대학(University of British Columbia, UBC)의 사례를 통해 수변에 인접한 대지에 위치한 대학의 지속가능 계획방안을 모색하고 시사점을 발현한다. 브리티시 콜럼비아 대학은 도심의 대학캠퍼스로는 드물게 수변에 인접한 대학으로, 지속가능 연구센터 CIRS를 설립하여 자체적으로 Climate Action Plan과 Water Action Plan을 수립하여 지속가능한 캠퍼스 조성을 위해 노력하고 있는 워터프론트 대학 사례로 가치가 높다. 계획개념 및 규모, 마스터플랜 등은 문헌자료조사와 도면확보를 통해 기본적인 분석을 선행하고, 입지와 공간계획 및 이용현황 등을 지리적·환경적·시설적 측면에서 현장답사를 통해 실태를 파악하였다. 이를 기반으로 워터프론트 캠퍼스의 비전과 전략을 세우고, 지속가능 캠퍼스의 추진계획을 모색한다. 인천의 I대학교를 모델로 하여 지리적·공간적 여건과 물리적·환경적 현황을 파악하고, 국내에서 시행하고 있는 그린캠퍼스 및 브리티시 콜럼비아 대학의 사례를 반영하여 기후변화에 대응할 수 있는 워터프론트 캠퍼스계획 추진방안을 제안한다.

## 2. 국내 지속가능 캠퍼스 현황

### 2.1. 지속가능 캠퍼스 요소 및 프로그램

국내 지속가능 캠퍼스는 2008년 서울과 수도권을 중심으로 한국그린캠퍼스협의회를 대학캠퍼스의 환경개선과 자원절약 실천 및 지역사회와의 협력을 통한 녹색성장을 달성하기 위해 본격적으로 추진되기 시작하였다. 전영승(2009) 2010년 저탄소 녹색성장기본법이 제정되고, 2013년 15개 대학에 에너지 다소비건물이 지정되면서 더욱 박차를 가하게 되었다. 김태영(2015),

조기찬(2011) 한국그린캠퍼스협의회는 대학의 지속가능경영 정착과 친환경캠퍼스 조성, 지속가능 교육시스템 확립, 녹색인재 양성, 에너지절약과 온실가스 배출량 절감, 국내·외 그린네트워크 결성과 지원을 목표로 설정하고 있는데<sup>1)</sup>, 이를 기초하여 볼 때 그린캠퍼스 요소로는 크게 토지이용, 자원 및 에너지, 교육 및 정책 등으로 구분할 수 있다. 또한 세부항목으로는 건축물, 녹지공간, 교통, 주차장, 보행공간, 자전거, 폐기물, 재활용, 물소비, 대기오염, 수질정화, 참여유도, 환경기금조성, 교육과정 개설 등의 주요 요소로 분류할 수 있다.

## 2.2. 지속가능 캠퍼스 사례

주요 지속가능캠퍼스 사례로는 E대학, K대학, S대학, H대학의 사례가 대표적이다. 이들 사례의 특성으로는, 지하수 및 지열 에너지를 이용한 냉난방시스템, 구체축열시스템, 태양광시스템을 이용한 자체 전력조달 등의 에너지 절감 측면, 우수재활용 시스템에 의한 물소비 절감 측면, 지붕층 녹지공원과 산책로 조성, 유리, 목재, 알루미늄페넬 등 친환경 재료 및 마감재 종류의 단순화에 의한 환경개선 측면, 주차장과 보행의 수직분리에 의한 휴게 및 보행공간 확보 측면 등에서 친환경캠퍼스를 조성하고자 하는 대학들의 의지를 살펴볼 수 있다. 이경선(2009), 정숙인(2009) 주로 물, 전기, 보행녹지, 재료 등에 의해 온실가스 감축 및 탄소제로 운동을 시행하고 있음을 알 수 있는데, 대부분 신축 및 리모델링 시 미래 환경에 대비하여 캠퍼스 내 건축물에 단편적으로 조성되는 사례들이다. 특정 건축물이나 장소뿐 아니라 캠퍼스 전체 총량을 위한 연도별 감축추진이 필요하며, 에너지 사용과 녹색공간조성에서 나아가 장기적으로 개선이 필요한 인간적·활동적 시설투자를 포함한 총괄적 추진계획이 필요하다.

## 3. 브리티시 콜럼비아 대학의 지속가능 캠퍼스 조성사례

### 3.1. 지리적·공간적 여건

브리티시 콜럼비아 대학은 워터프론트에 위치한 대학으로, 캠퍼스와 수변 사이에는 경관녹지와 해안공원이 자리하고 있고, 도심과의 경계에도 공원부지가 넓게 자리하고 있어 캠퍼스는 독립된 공간을 확보한다. 건축물은 캠퍼스 내 그리드형 도로 체계에 의해 배치되어 있다. 캠퍼스의 전체 축 방향은 바다를 향해 곧게 뻗어 있어 캠퍼스 중앙의 스트리트를 따라 지평선이 나타나는 등 워터프론트에 위치한 입지를 캠퍼스 내부에 전달한다. 워터프론트에 맞닿는 캠퍼스 경계의 순환도로를 따라 이어지는 해안공원 부지는 인류학박물관 등의 공공시설과 함께 공공의 영역으로 이용된다(Fig. 1).

### 3.2. 물리적·환경적 현황

브리티시 콜럼비아 대학은 자체적으로 Climate Action Plan과 Water Action Plan을 수립하여 지속가능한 캠퍼스 조성을 위해 노력하고 있다. 캐나다 2020 즉, 2020년을 목표로 캐나다 전역의 온실가스배출량을 감소시키고자 하는 지속가능 운동에 부응하고자 대학 자체적으로 시스템을 갖추고 관리운영에 돌입한 것이다. 실제로 이 대학의 캠퍼스 부지는 밴쿠버 다운타운에 버금갈 만큼의 면적을 차지하고 있고, 기숙사를 포함한 주거와 교육시설, 실험실, 박물관 등 캠퍼스 전체가 하나의 도시와도 같은 역할을 하고 있으므로, 캠퍼스 자체적인 지속가능 운동은 그 실효성과 운영관리 측면에서 가치가 높다. 다만, 워터프론트에 위치한 입지적 특성을 지속가능 개념에 접목한 것은 다소 미약하다 할 수 있다.

브리티시 콜럼비아 대학의 지속가능 캠퍼스 조성을 위한 환경적·물리적 목표는 다음과 같다. 첫째, 경제적·환경적·사회적 지속가능성의 모든 측면들에 대한 연구와 예시를 위해 노력한다. 둘째, 헌신, 통합, 증명, 영감이라는 네 가지 핵심 원칙을 동력으로 학문적·연구적·운영적 영역에서 전문지식을 통합한다. 셋째, 상호 연계된 시스템을 기반으로 효과적인 에너지, 급수, 폐기물, 교통관리, 환경친화적 건축설계, 연구프로그램을 통해 생태계에 미치는 영향을 연구·관리한다. 넷째, 환경친화적인 거주공동체를 형성하면서 학생, 교수, 직원 및 공동체 거주자의 참여를 유도한다.

1) 미국대학의 그린캠퍼스 조성을 위한 대표적 기관으로 ACUPCC가 있는데, 이들이 운영하고 있는 Climate Action Plan을 보면, 교육, 연구, 커뮤니티, 온실가스배출감소 등을 전략으로 지속가능캠퍼스 조성 및 실천을 도모하고 있다. 전강은(2011)

### 3.3. 지속가능 연구센터 CIRS 및 지속가능 캠퍼스 조성

브리티시 콜럼비아 대학은 2007년 지속가능한 환경친화적인 건설을 목적으로 대학 내에 기후변화에 대응하기 위한 지속가능 연구센터(Center for Interactive Research on Sustainability)를 설립하였다. 환경친화적 건축기술 및 도시개발 방식의 채택을 가속화하는 것을 목표로 친환경건축 및 도시개발 패턴의 형성을 주요 연구과제로 하고 있으며, 학문분야별 다양한 규모의 주제들에 대한 이해 및 시너지효과를 증대하기 위한 새로운 개념과 도구개발을 시행하고 있다. 즉, 환경친화적 제품, 시스템, 실천방식, 공정, 기술을 시연하고 배포하여 상용화하는 것을 비전으로 삼고 있으며, 학내 학문분야들 간의 협력관계를 통해 연구의 결실을 공공 및 민간의 의사결정에 반영하고 장기적 협력적인 프로젝트를 구축하여 연구윤리를 추구한다.



Fig. 1 Waterfront Site of UBC(by Hee-Sung Jeon)



Fig. 2 Leed Certificate Building in UBC (by Hee-Sung Jeon)

### 3.4. CIRS의 친환경 건축설계

CIRS는 주로 지속가능한 친환경 건축물을 신축 또는 리모델링하는 방법으로 온실가스감축을 시도하고 있다. 지속가능 연구센터에서 신축 또는 리모델링하여 친환경 인증을 받은 건축물은 현재 총 6개의 건축물이다. 신축 건축물로는, ① Centre for Interactive Research on Sustainability(CIRS), ② Earth Sciences Building, ③ Pharmaceutical Sciences Building, ④ AMS Student Union Building 등이 있으며, 리모델링 건축물로는, ⑤ C.K.Choi Building, ⑥ Friedman Building 등이 있다(그림 2). 특히, 1961년에 건축된 Friedman Building은 처음에는 LEED Silver 등급으로 설계되었지만 최종적으로 LEED Gold 지정을 신청했으며, 현재 캐나다 최초의 LEED Gold 리노베이션 건물이 되는 성과를 보였다. 과거 해부학과와 생리학과의 입주했었지만 리노베이션 후에는 음향학과 언어학 및 물리치료과도 입주하게 되었으며, 재건축을 하였다면 2,600만 달러의 비용이 들었을 반면, 리모델링 비용은 약 19,30만 달러가 소요되었다. 또한 재건축 기간보다 짧은 총 20개월이 소요되는 등 건축물의 성능 및 경제적 측면에서 성과를 거두었다(sustain.ubc.ca/campus-initiatives/green-buildings/green-building-tours).

## 4. 지속가능한 워터프론트 캠퍼스 계획방향

### 4.1. 지리적·공간적 여건

인천 송도경제자유구역의 초기 마스터플랜 당시 내륙의 글로벌캠퍼스에 부지를 확보하였던 I대학은 연구단지가 위치한 워터프론트 부지로 이전이 확정되면서 도심의 대학캠퍼스로는 드물게 수변에 인접한 대학으로 자리매김하게 되었다. 브리티시 콜럼

비아 대학과 마찬가지로 바다를 향해 캠퍼스가 자리하면서 국내에서는 보기 드문 워터프론트 대학으로 자리매김하게 되었다. 그러나 내륙을 중심으로 형성된 캠퍼스시설과 공간들은 캠퍼스 중앙을 중심으로 계획되었고, 학생들을 비롯한 대학 구성원들의 행동반경 역시 도서관과 각 단과대학이 배치되어 있는 중앙 지역에 편중되어 있다. 워터프론트 영역은 순환도로와 방파제, 경관 녹지, 캠퍼스 부지 내 완충녹지 등에 의해 둘러싸여 있어 캠퍼스에서 워터프론트로의 적극적 접근이 어려운 실정이다.

#### 4.2. 물리적·환경적 현황

I대학은 2009년 캠퍼스를 이전한 이후 지속가능 캠퍼스 발전을 위한 노력을 계속하고 있다. 에너지사용 절감이 가장 중요했던 I대학의 경우, 건축물의 커튼월과 창호 등이 전기소비와 밀접하게 연관되고 있으며 특히 하절기의 일사량이 에너지조절에 영향을 미치고 있다. 중앙광장의 하부에 지하주차장이 배치되면서 캠퍼스 전체에 보행공간이 확보되었으며, 절수용 시설과 일부 지상주차장에 투수층을 확보하여 물 소비 감소를 꾀하고 있다. 즉, 국내 대학들의 지속가능 사례에서 온실가스 감축 및 탄소제로를 위해 중요시하였던 요소들 중에는 물 소비, 녹지공간, 주차장, 보행공간 등의 측면에서 두드러진다.

반면, 에너지 효율을 위하여 외장재 및 실내의 공기순환 등을 보완할 수 있는 차양 등의 장치가 추가로 필요하고, 주차장 상부 토심깊이가 충분히 확보되지 못하여 식재 등 녹지공간 형성이 빠르게 진행되지는 못하고 있는 등 외기로부터의 열 차단 효과는 미흡한 편이다. 자전거 이용, 중수 이용, 폐기물 처리 및 재활용, 환경기금 조성, 교육과정개설 및 홍보 등이 보다 적극적으로 필요하며, 수공간에 인접한 워터프론트의 특성을 활용하거나 자연재해로부터의 안전성, 구성원과 지역사회 연계 등의 학문적·운영적 측면에서의 추진계획이 요구된다.

#### 4.3. 워터프론트 대학의 마스터플랜 계획방향

국내에서 시행하고 있는 그린캠퍼스 및 브리티시 콜럼비아 대학의 지속가능 캠퍼스 조성방안과 CIRS의 친환경건축 및 도시개발 패턴의 가치평가, 워터프론트라는 지리적 특성을 반영하면 I대학의 캠퍼스 마스터플랜 계획방향은 다음과 같이 설정할 수 있다. 첫째, 기존의 그린캠퍼스와 가장 차별화되는 기본 원칙 중 하나로, 지리적 특성에 의한 워터프론트와 리질리언스(resilience)의 의미를 내포하고 있는 물에 대한 안전성 측면, 둘째, 공간적·환경적 특성에서 지속가능하면서 동시에 스마트 시티의 시스템적 편리함과 모든 운영관리의 인텔리전스(intelligence)를 담을 수 있는 사람과 스마트 측면, 셋째, 자체적인 녹색기금과 펀드운용 등 건축적·공간적 이용과 시설유지보수 등 캠퍼스 및 지역사회 전반에 이르는 예산확보를 전제로 한 사회적·경제적 지속가능성과 펀드 측면 등이다. 이를 기반으로 워터프론트 대학의 마스터플랜은 다음 10가지의 기본 원칙으로 구성된다.

##### (1) 워터프론트(Waterfront)

① 내륙에 입지한 대학캠퍼스와 차별화된 워터프론트 캠퍼스 계획의 특화점을 모색한다. 워터프론트 기반 연구로는 물, 해양, 전기, 오염, 폐기물, 식품, 바이오, 교통 등이 있으며, 워터프론트 문화 및 삶의 질 향상을 위한 요소로는 수공간, 스마트, 스포츠, 자재, 조경녹지, 경관 등이 있다. 창조적 워터프론트 공간 창출을 위한 요소로는 건축, 도시, 공간활용 등이 있다. ② 워터프론트 대학 특성을 발현할 수 있도록 캠퍼스 전면 워터프론트 활성화 및 캠퍼스 연계이용을 위한 수변경관을 갖춘 마스터플랜으로 업데이트한다. ③ 워터프론트에서 발생할 수 있는 리질리언스 즉, 수변안전성 및 이상기후에 대응한 공간적·건축적으로 유연하고 회복 가능한 대응방안을 제시한다. ④ 워터프론트 특성을 최대한 부각하여 교육연구시설뿐 아니라 식당, 구성원 커뮤니티시설, 박물관, 수변공원 등 휴식과 재충전을 위한 워터프론트 공간을 조성한다.

##### (2) 물과 안전(Water & Safety)

① 시행시점을 기준으로 5년 간 물 소비 50%감축을 목표로 효율적 물 재활용 계획 및 건축물 운영방안을 마련한다. ② 다섯 가지 주요 우선 순위 즉, 물 사용 관리, 빗물 집수, 효율적 경관 용수, 물 사용량 감소 및 폐수발생 저감, 교육 홍보 등 캠퍼스 내 물 관리를 목표로 전문가, 교직원, 학생과 지역사회 주민들이 장기적인 물 보존과 관리를 위한 비전을 공유한다. ③ 저영향개발(Low Impact Development, LID) 및 폐수무방류 재활용시스템(Closed Loop Water System, CLRS) 등을 이용한 물 관리 계획 및 통합 강우관리를 계획한다.

**(3) 기후 및 에너지(Climat & Energy)**

① 효과적인 에너지, 환경친화적 건축설계, 급배수, 폐기물, 교통관리, 기후변화연구, 사회경제적 참여 프로그램을 통해 생태계에 미치는 영향을 연구 및 관리한다. ② 기후변화대응 목표를 설정하기 위해 전기공급, 건축물 에너지 사용, 교통수단 등 특정 분야에서 기후변화대응 실행사업계획을 통해 에너지시스템에 투자한다. ③ 기존의 냉난방시스템과 동시에 루버 및 상부구조물 등 에너지 열섬효과를 억제할 수 있는 장치를 설치하여 온실가스 배출량을 줄이고 효율적 에너지소비 및 기후에 미치는 영향을 감소한다. ④ 시작년도의 온실가스(GHG) 배출량과 비교하여 10년 후에는 67%감소할 수 있도록 계획한다.

**(4) 그린빌딩과 그린교통(Green Building & Transportation)**

① 그린 녹색공간 조성과 그린빌딩 계획방안을 구축하고 지역사회에 혁신적인 정책과 프로그램을 지원하는 등 지속가능 캠퍼스 경영프로세스를 통한 학술연구 및 정기적인 워크숍을 개최한다. ② 캠퍼스 내 LEED 골드인증을 받은 건축물 확대 및 답사기회를 제공하여 그린빌딩 효과 및 기능을 홍보한다. ③ 기존 건설된 건축물의 에너지 저감효과를 위해 외관디자인 향상을 담보로 한 저비용 그린리모델링 방안을 모색한다. ④ 무인자전거, 전기차 등 그린교통 확대방안을 구축한다.

**(5) 그린연구실 및 재활용(Green Labs & Recycling)**

① 폐기물 없는 캠퍼스를 목표로 모든 제품 및 재료에서 재활용되는 자원을 이용한다. ② 캠퍼스 전체에 걸쳐 이용자의 재활용을 돕고 지속가능하도록 장치를 마련한다. ③ 에너지와 물 등의 상당한 양을 소비하고 유해폐기물을 생성하고 있으므로, 그린연구실 프로그램으로 연구활동이 환경에 미치는 영향을 감소하도록 지속가능한 솔루션을 제공한다.

**(6) 건강 및 식품(Health & Food)**

① 액티브디자인(Active Design) 개념을 활용하여 구성원의 건강한 생활을 위한 public accommodation 공간을 캠퍼스 곳곳에 조성한다. ② 푸드시스템 프로젝트의 운영과 연구를 시행하고, 제철식품이용 및 음식물 쓰레기를 퇴비로 이용하며, 학생·교직원 및 지역주민의 자발적 참여로 실질적 체험교육과 캠퍼스가든의 운영 및 관리를 시행한다.

**(7) 사회경제적 지속가능성(Social Economic Sustainability)**

① 산학협력으로 지역주민의 사회·경제 활성화, 저탄소 경제, 사회적인 목표를 달성을 위해 기여하는 투자(Impact Investing), 사회혁신 등에 초점을 맞추어 다양한 차원의 지속가능한 목표를 달성한다. ② 산업체와 학생, 교직원 및 교수가 함께 참여하여 지속가능한 사회적 형평성 및 환경보호 등의 균형을 통해 구매 원칙 및 결정을 장려한다.

**(8) 지속가능 펀드(Fund)**

① 에너지, 물 등 자원의 소비를 줄이는 프로젝트에 최소 천만원을 순환적으로 제공하는 지속가능 펀드(Revolving Fund) 출시로 독자적 재무회계를 구축한다. ② 소요시설과 공간을 위한 적절한 예산 확보를 담보하여 사후관리비용을 절감하고 추가적 시설 건설에 소요되는 예산낭비를 제로화한다.

**(9) 사람(Human)**

① 구성원의 존엄성과 인권, 인종평등, 상호언어, 사회정의와 같이 인간에 초점을 맞춘 연구를 진행함으로써 연구자들은 주민의 건강과 행복에 기여한다. ② 학교 내 구성원과 주민행복은 사회적 재생으로 연결되고, 다시 건설적인 캠퍼스 구축의 원동력으로 작용하는 순환적 구조를 창출한다.

**(10) 스마트(Smart)**

① 스마트 재해재난 시스템, 에너지그리드, 워터그리드, 스마트 강의실과 오피스 등 시설물 유지관리에 스마트시스템을 적용한다. ② 디자인과 물관리 등 과학기술 통합체계를 IT 기반으로 구축한다.

Table 1. Process of Waterfront Campus

단계별 목표 및 기간	워터프런트 대학 캠퍼스 마스터플랜 구축 키워드: 워터프런트, 물, 안전, 경관	기후변화 대응 지속가능 캠퍼스 건설 키워드: 기후, 에너지, 탄소제로, 녹색성장, 폐기물	탄력적 통합적 창조적 상호협력체계 구축 키워드: 휴먼, 건강, 투자, 사회적 지속가능성	
목표	워터프런트 캠퍼스 조성방안	기후변화 대응 캠퍼스 조성방안	인적 사회적 경제적 상호협력 통합시스템	
1단계 기획	<p>1차년도</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 대학도서관과 추진 계획안 조성</li> <li>워터프런트 대학도서관 수변공간과 연계한 창조적 대학도서관화 계획안 제안</li> <li>커뮤니티와 교류를 위한 장소, 공간, 자연환경을 조성하기 위한 워터프런트 대학 조성방안 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 마스터플랜 계획방향</li> <li>캠퍼스 인접 워터프런트 기초조사 및 수요공간 조사</li> <li>워터프런트 마스터플랜 특화 방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 에너지 저감 및 탄소제로 방안 마련</li> <li>환경친화적 건축기술 및 도시개발을 가속화하여 기후변화에 대응한 지속가능한 리질리언트 대학조성 방안 마련</li> <li>2) 캠퍼스 준공시기인 2009년의 온실가스(GHG) 배출량과 비교하여 2025년에는 65%, 2040년에는 100% 감소방안 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>학문분야 간 탄력적 통합적 플랫폼 구축</li> <li>1) 최단기간에 긍정적인 변화를 가져올 수 있도록 학문분야 간의 이해 및 유연한 관계와 탄력적 상호협력 시스템 제안</li> <li>2) 건축, 도시, 환경, 수자원, 에너지, 인프라, 교통, 바이오, 건강, 경영, IT 등 학문 분야별 연구 및 캠퍼스 리질리언트 조성을 위한 플랫폼 구축</li> </ul>
2단계 도입	<p>2차년도</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 마스터플랜 업그레이드</li> <li>워터프런트에 위치한 캠퍼스의 입지적 장점을 극대화 한 캠퍼스 마스터플랜 재검토</li> <li>내륙에 입지한 대학캠퍼스와 차별화된 워터프런트 캠퍼스 건설 특화점 모색 및 단계별 건축물 계획안 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 마스터플랜 업그레이드</li> <li>워터프런트 캠퍼스 조성(건축물, 외부공간) 연도별 실행계획안 및 적용 건축물 설정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능 액션플랜</li> <li>3) 기존에 건설된 건축물의 에너지 저감 효과를 위해 상부구조물 등 외관미치지 않는 방향으로 한 단기간 저비용 그린리모델링 방안 구축</li> <li>4) 폐시비 디자인, 신재생에너지, 건축물 녹화 등 건축물용 그린빌딩 계획 방안 및 워터프런트 연계 그린공간 조성방안 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인간적 활동적 시설투자</li> <li>3) 인종평등, 상호연대, 사회정의 등 인간적 초점을 맞춘 연구 진행 및 헬프시스템 운영 기구조성 마련</li> <li>4) 건축, 교육, 소통, 예절, 고수성, 다목적 이해 등 지속가능한 커뮤니티 대학문화 증대를 위한 철학적 생활학적 휴먼디자인 프로그램 마련 및 관리조직 구축</li> </ul>
3단계 성장	<p>3차년도</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 안전성 및 물 소비 재활용 액션플랜 정립</li> <li>5) 2025년까지 물 소비 50% 감축을 목표로 효율적 물 재활용 및 건축물 운영방안 마련</li> <li>워터프런트에서 발생할 수 있는 지진, 해일, 태풍 등 이상기후에 대응한 워터프런트 안전성 및 공간적, 건축적 대처방안 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연도별 물 소비 감축 실행계획</li> <li>이상기후 대응 워터프런트 안전성(건축물, 외부공간) 확보방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>폐기물 재활용 재생 및 그린교동 시스템 액션플랜 정립</li> <li>5) 폐기물 제로 캠퍼스를 목표로 모든 재료 및 제품, 식품 등을 재활용하는 자립 리사이클링 방안 마련</li> <li>6) 무인자전거, 전지차, 그린보행 등 캠퍼스 그린트랜스포메이션 확대방안 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지시스템 투자 방안 구축</li> <li>5) 에너지 공급, 건축물 에너지 사용, 리사이클링, 수자원관리, 교통수단 등 지속가능한 실행체계 구축을 위해 물리적, 비물리적 기업투자방안 마련</li> <li>6) 인위적 영속성 및 지구환경보전을 위한 신도적 기업투자 확보 및 기업이미지 상생리워드 프로그램 마련</li> </ul>
4차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>통합적 경우 및 홍수재해 안전 관리 계획 개발</li> <li>7) 저영향개발(Low Impact Development, LID) 등을 이용한 통합적 경우관리 개발 및 실행방안</li> <li>8) 홍수 및 재해관리 교육 이치수 기본 계획 및 재해재난(경보) 시스템 업그레이드</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>물 소비 감축 연계 경우이용관리 실행</li> <li>캠퍼스 이치수 관리 계획</li> <li>안전진단 및 스마트 재해재난 시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능 상용화 시스템 구축</li> <li>7) 기후변화에 대응한 환경친화적 건축, 에너지, 물, 재활용시스템, 실천방식, 공간 기술 시연</li> <li>8) 워터프런트 대학으로서 건축적, 공간적 리질리언트 상용화 시스템 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>건강캠퍼스 조성</li> <li>7) 엠티비디자인 개념을 활용하여 구성원의 건강을 위한 public accommodation을 캠퍼스 곳곳에 조성</li> <li>8) 학생·교직원 및 지역주민의 자발적 참여로 실질적 유니버설 액티브 공간 체험교육과 캠퍼스 가든 운영 및 실행 관리방안 마련</li> </ul>
5차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>물 관리 실행계획안 추진</li> <li>9) 물 소비 및 재활용, 안전관리 등을 위한 캠퍼스 내 물 사용 관리, 빗물 집수, 효율적 경관 용수, 물 사용량 감소 및 폐수 발생 저감, 교육 홍보 등 통합적 물 관리 실행계획 마련</li> <li>10) 폐수 무방류 재활용 시스템(Closed Loop Water System, CLRS) 등을 이용한 자원 재생 플랫폼 계획</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>물 관리 실행</li> <li>10) 사용채(건축물, 외부공간) 및 용도별 물 관리 실행계획 매뉴얼</li> <li>11) 캠퍼스 워터그리드 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>그린빌딩 인증 건축물 증대</li> <li>9) 캠퍼스 내 LEED 인증 건축물 증대 및 온실가스 배출 33% 저감</li> <li>10) 2025년 목표 중간단계 그린빌딩 효과 및 결과 데이터 구축</li> <li>11) 온실가스감축과 기후변화에 적극적으로 대응할 수 있는 대학의 잠재적 역량 데이터화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사회적 경제적 네트워크</li> <li>9) 스마트 오피스 및 그린연구실 시스템 구축</li> <li>10) 그린연구실 프로그램으로 연구활동이 환경에 미치는 영향을 감소하도록 환경기반시설과 지속가능한 솔루션 제공</li> <li>11) 스마트 오피스시스템 구성원에 강의실 연구실 및 시설을 이용한 가이드라인을 제공</li> </ul>
6차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 캠퍼스 디자인과 물 관리 과학기술 통합시스템 구축</li> <li>11) 캠퍼스 디자인과 물 관리 과학기술 통합시스템 구축</li> <li>12) 워터프런트 대학 이미지를 표방할 수 있도록 물리적 디자인적 물 관리 운영홍보 계획</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>통합체계 구축</li> <li>탄소제로 과학기술의 디자인적 실현</li> <li>워터프런트 및 물 관리 교육운영 및 홍보 프로그램</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>캠퍼스 지속가능 개념 확대 시행</li> <li>12) 지구온난화에 의한 유해성 감소, 파괴적 영향 축소, 자립 및 인간적 측면에서 이상기후에의 순응과 적극적 대응을 리질리언트 개념의 확대 시행</li> <li>13) 그린빌딩 인증 건축물 가능 증대 및 홍보를 통한 캠퍼스 위상 제고</li> <li>14) 지속가능 지역사회 선도 실행방안 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>독자적 펀드레이징</li> <li>11) 에너지, 물 등 자원의 소비를 줄이고 재활용을 확대하는 프로젝트에 지속가능 펀드(revolving fund) 출시로 독자적 재투르게 구축</li> <li>12) 독자적인 자금은 능률적으로 프로젝트에 지원하고 비용 절감효과 증대</li> <li>13) 캠퍼스-지역사회 네트워크 구축</li> <li>14) 학생, 산업체, 교직원 및 교수가 함께 참여하여 지속가능한 사회적 형성 및 환경보호 등의 균형 조율</li> <li>15) 캠퍼스 내 구성원과 주민행복은 사회적 재능으로 연결되고 다시 건설적인 캠퍼스 구축의 원동력으로 작용하는 순환구조 창출</li> </ul>
7차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 캠퍼스 건설 및 건축물 증대</li> <li>13) 교육연구시설, 식당, 구성원 커뮤니티 시설, 박물관, 수변공원 등 휴식과 재충전을 위한 공간을 워터프런트에 조성</li> <li>14) 그린건축물 유지 및 워터프런트 특화 캠퍼스 건설</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>중대</li> <li>워터프런트 부지 건축물 및 시설물 조성</li> <li>기부건축물 등 투자형 유지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지역사회 지속가능성 강화</li> <li>14) 기후변화 대응 지속가능 지역사회 선도를 위한 실행방안 마련</li> <li>15) 지속가능성 상용화의 선두의 위치에 있도록 살아 있는 실천실사 연구 시험대의 역할</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대학-지역사회 협력체계</li> <li>15) 학생원 협력으로 지역주민의 사회·경제 활성화, 탄소제로도시 미래를 위해 기여하는 사회적 혁신, 투자(Investing) 등에 초점을 맞추어 다양한 차원의 지속가능한 목표 달성</li> </ul>
8차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 대학모델 완성</li> <li>15) 워터프런트 대학 "특성"을 발현할 수 있도록 캠퍼스 전면 워터프런트 활성화 및 캠퍼스 연계이용을 위한 환경친화적 공간 조성</li> <li>16) 남측 신축건물부지 및 해안도로 경계부지 등 워터프런트 영역의 특성을 최대한 부각</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 대학 모델 완성</li> <li>워터프런트 해안 공간 조성</li> <li>워터프런트 공간 이용 프로그램</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사회적 환경적 시행 확대</li> <li>16) 지속가능 개발방식을 건물 설계전략의 프레임워크로 지역과 도시의 다양한 분야에 적용</li> <li>17) 기후변화의 문제를 물리적 규모에서 사회적 규모로 확대하여 건물 주변환경 및 사회적 배경의 연계를 연구 범위외 포함</li> <li>18) 긍정적 파급효과 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>경제적 투자 네트워크 구축</li> <li>15) 산학원 협력으로 지역주민의 사회·경제 활성화, 탄소제로도시 미래를 위해 기여하는 사회적 혁신, 투자(Investing) 등에 초점을 맞추어 다양한 차원의 지속가능한 목표 달성</li> </ul>
9차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 대학모델 완성</li> <li>17) 장기적 통합적으로 기후변화에 대응 워터프런트 대학 캠퍼스 건설</li> <li>18) 환경친화적 경관성 수변안전성을 담보할 수 있는 워터프런트 공간과 건축의 유연성 및 회복성 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 대학 모델 완성</li> <li>기후변화 대응 워터프런트 특화 대학 캠퍼스 건설</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능 기술 성능모델 구축</li> <li>18) 에너지 절감만큼 목표로 한 과거의 에너지 정책에서 나아가 지속가능 캠퍼스 조성 및 지역사회에의 적극적 긍정적 영향 파급 추진</li> <li>19) 더불어 사는(Affordable) 경제적 지역사회 역할 추구 및 지역사회에 혁신적인 정책과 프로그램을 지원하는 등 리질리언트 경영 및 유지관리 프로세스 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대학-지역사회 협력체계</li> <li>16) 지속가능성 리더를 교육시키는 변화 혁신에 앞서는 연구를 수행하여 대학, 민간, 공공 및 NGO 파트너와의 통합된 연구 결과를 시장에 출시</li> <li>17) 연구센터에서 이루어지는 혁신적 연구에 대해 폭넓은 사회적 네트워크와 접근성을 제공</li> </ul>
10차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 대학모델 완성</li> <li>19) 공공 및 민간의 의사결정을 반영하여 워터프런트 캠퍼스 및 인접 지역사회의 전체에 공간과 개발</li> <li>20) 전문가, 교직원, 학생과 지역사회 주민들이 장기적인 물 보존과 관리를 위한 비전을 공유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>워터프런트 캠퍼스 특화프로그램 확대 파급</li> <li>지역사회 물 이용, 관리, 자원재생, 재해재난 프로그램</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능 기술 성능모델 구축</li> <li>20) 온실가스 저감 목표 65% 확보</li> <li>21) 연 분야별, 건축물, 장소별, 탄소제로 주요요소별 기후변화 대응 실행 DB구축 및 평가</li> <li>22) 분야별 리질리언트 기술 성능모델</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대학-지역사회의 연구-투자-행위 문화 구현</li> <li>19) 변화를 가속화시키기 위한 다양한 파트너와의 협력 관계 유지</li> <li>20) 소요시설과 공간들을 위한 적절한 예산 확보를 담보하여 사후관리비용을 절감하고 추가적 시설 건설에 소요되는 예산낭비를 절감</li> <li>21) 연구자들은 주민의 건강과 행복에 기여</li> </ul>

#### 4.4. 워터프론트 캠퍼스 실행 추진방향

워터프론트 캠퍼스를 조성하기 위한 추진계획은 (표 1)과 같다. 첫째, 워터프론트, 물, 안전, 경관을 키워드로 한 워터프론트 대학 캠퍼스 마스터플랜 구축, 둘째, 기후, 에너지, 탄소제로, 녹색성장, 폐기물을 키워드로 한 기후변화 대응 지속가능 캠퍼스 건설, 셋째, 휴먼, 건강, 투자, 사회적 지속가능성을 키워드로 한 탄력적·통합적·창조적 상호협력체계 구축 등을 목표로 하였으며, 기획, 도입, 성장, 완성 등의 4단계로 단계별 추진계획을 설정하였다. 기획단계에서는 워터프론트 캠퍼스 조성방안, 기후변화 대응 캠퍼스 조성방안, 인적 사회적 경제적 상호협력 통합시스템 등을 1단계 목표로 설정하였고, 도입단계에서는 워터프론트 액션플랜, 지속가능 액션플랜, 인간적·활동적 시설투자 등을 2단계 목표로 삼았다. 3단계 성장단계에서는 디자인적·기술적 통합 물관리 실행, 캠퍼스 지속가능성 실현, 사회적·경제적 네트워크 등을, 4단계 완성단계에서는 워터프론트 대학모델 완성, 지속가능 경영 및 파급 확대, 대학-지역사회 협력체계 등을 목표로 추진할 수 있다.

### 5. 결론

본 연구는 수변지역에 위치한 대학캠퍼스 조성 및 운영에 있어 대학이 위치한 입지적 특성을 반영하여 지속가능한 대학캠퍼스를 조성하는 것이 필요하다는 인식에서 출발하였다. 국내 지속가능 캠퍼스는 에너지 다소비 건축물 중 대학시설이 차지하는 비중이 높아지면서 온실가스 감축과 에너지 절약을 목표로 시작하게 되었으나 워터프론트에 위치한 대학들은 이상기후에 대응한 캠퍼스 부지계획의 특수성을 크게 고려하지는 못한 채 그린캠퍼스 운동에 참여하고 있다는 점에 착안하여 그 계획 방향을 모색하고자 하였다. 장기적·통합적으로 기후변화에 적극적으로 대응할 수 있는 대학의 잠재적 역량을 발휘하여, 워터프론트에 위치한 캠퍼스의 입지적 장점을 극대화한 캠퍼스를 조성하고 최단기간에 긍정적인 변화를 가져올 수 있는 계획방안을 지리적·공간적 측면 및 물리적·환경적 측면에서 제안하였다. 그 결과, 국내에서 시행하고 있는 그린캠퍼스 및 브리티시 컬럼비아 대학의 지속가능 캠퍼스 조성방안과 CIRS의 친환경건축 및 도시개발 패턴의 가치평가, 워터프론트라는 지리적 특성을 반영하여 인친의 I대학교를 모델로 워터프론트 대학의 마스터플랜 계획방향은 다음과 같다.

첫째, 기본 원칙으로는 워터프론트, 물과 안전, 기후 및 에너지, 그린빌딩과 그린교통, 그린연구실과 재활용, 건강 및 식품, 사회적·경제적 지속가능성, 지속가능 펀드, 사람, 스마트 등으로 설정한다. 둘째, 추진목표는 워터프론트 대학 캠퍼스 마스터플랜 구축, 기후변화 대응 지속가능 캠퍼스 건설, 탄력적·통합적·창조적 상호협력체계 구축 등을 목표로 하여 실행계획을 세운다. 셋째, 단계별 실행계획은 위 세 가지의 추진목표에 따라 세부계획을 세운다. 즉, 워터프론트 대학 캠퍼스 마스터플랜 구축을 위해서는 워터프론트 캠퍼스 조성방안, 워터프론트 액션플랜, 디자인적 기술적 통합 물 관리 실행, 워터프론트 대학모델 완성 등의 4단계 실행목표를 설정한다. 다음으로, 기후변화 대응 지속가능 캠퍼스 건설을 위해서는 기후변화 대응 캠퍼스 조성방안, 지속가능 액션플랜, 캠퍼스 지속가능성 실현, 지속가능 경영 및 파급 확대 등의 실행목표를 설정하고, 마지막으로, 탄력적·통합적·창조적 상호협력체계 구축을 위해 인적·사회적·경제적 상호협력 통합시스템, 인간적·활동적 시설투자, 사회적·경제적 네트워크, 대학-지역사회 협력체계 등의 세부항목을 통해 단계별 완성을 목표로 삼는다. 넷째, 4단계의 각 실행목표에는 10가지의 연도별 세부실행계획을 세운다. 먼저 워터프론트 대학 캠퍼스 마스터플랜 구축을 위해서는, 워터프론트 대학도시문화 추진 계획안 조성, 워터프론트 마스터플랜 업그레이드, 워터프론트 안전성 및 물 소비 재활용 액션플랜 정립, 통합적 강우 및 홍수재해 안전 관리계획 개발, 물 관리 실행계획안 추진, 캠퍼스 디자인과 물 관리 과학기술의 통합체계 구축, 워터프론트 캠퍼스 건설 및 건축물 증대, 워터프론트 공간 조성, 안전성과 경관성을 확보한 캠퍼스 건설, 워터프론트 대학모델 완성 등의 연도별 단계별 세부항목들로 추진계획을 삼는다. 다음으로 기후변화 대응 지속가능 캠퍼스 건설을 위해서는, 캠퍼스 에너지 저감 및 탄소제로 방안 마련, 저비용 그린빌딩 액션플랜 정립, 폐기물 재활용 재생 및 그린교통 시스템 액션플랜 정립, 지속가능 상용화 시스템 구축, 그린빌딩 인증 건축물 증대, 캠퍼스 지속가능 개념 확대 시행, 지속가능 지역사회 선도 실행방안 마련, 사회적 환경적 시행 확대, 긍정적 파급효과 추진, 지속가능 기술 성능모델 구축 등의 10가지의 세부항목으로 구성한다. 마지막으로 탄력적·통합적·창조적 상호협력체계 구축을 위해서는, 학문분야 간 탄력적 통합적 플랫폼 구축, 존엄성 증대 및 포용적 상생적 커뮤니티 기반 구축, 에너지시스템 투자 방안 구축, 건강캠퍼스 조성, 스마트 오피스 및 그린연구실 시스템 구축, 독자적 펀드레이징, 캠퍼스-지역사회 네트워크 구축, 경제적 투자 네트워크 구축, 사회적 투자 네트워크 구축, 대학-지역사회의 연구-투자-웰빙 문화 구현 등의 세부항목을 구축하여 실행계획의 기초로 삼는다.



## 감사의 글

이 논문은 인천대학교 2015년도 자체연구비의 지원을 받아 수행된 연구 결과이며 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

- ByeongYoon-Kim, MiSook-Jeon, SeungBok-Leigh, TaeYeon-Kim. (2008). "A Study on the Development of Design Guidelines" The Korean Solar Energy Society.
- DongHyun-Kim, Hyun-Lee, KangEun-Jeon, SeiYoun-Kim. (2011). "A Study on the Green Campus Management System: Focused on Harvard University, USA" Urban Design Institute of Korea.
- EunKyung-Shin, SeiYoung-Kim, TaeYoung-Kim. (2016). "A Comparative Case Study on Legal Systems of Green-Campus and its Enforcement in Korea and Japan" Urban Design Institute of Korea, Vol.17, No1.
- JeongWon-Seo, SeiYong-Kim, TaeYoung-Kim. (2015). "A Comparative Study on A Case Study of Green Campus for Domestic and Foreign" Urban Design Institute of Korea.
- KiChan-Cho, SeungWoo-Yang, SoonTaek-Seong. (2011). "The Comparative Analysis on the Characteristic for Elements of Green Campus" Urban Design Institute of Korea, Vol.12, No5.
- <https://sustain.ubc.ca/campus-initiatives/green-buildings/green-building-tours>