

친환경성을 고려한 환경교육시설 계획에 관한 연구

나수연* 허종철**

A Study on the Sustainable Design Strategies for Environmental Education Facilities

Su-Yeun Na* Jong-Chul Huh**

ABSTRACT

This study aims to suggest the sustainable design strategies for environmental education facilities which can be educational tools in and of themselves. Existing environmental education facilities and education programs were investigated through literature search and field works. It shows that the educational potential of sustainable design features have significant values from an educational standpoint. Educational requirements and architectural features of environmental education facilities were identified and sustainable design criteria were proposed. A case study was also conducted to demonstrate how to apply the proposed design strategies in the real design process.

Key Words : Sustainable design, Environmental design, Energy conservation, Rain water collection

1. 서론

지구환경의 오염에 따른 환경보전의 문제는 오늘날의 산업정보 사회가 당면하고 있는 가장 중요하고도 시급한 문제 중 하나이다. 환경문제에 대한 가장 근본적이고 장기적인 해결방안은 바로 지속가능한 개발 (ESSD: Environmental Sound and Sustainable

Development)의 원리를 바탕으로 하는 환경교육 접근방식이며 이는 환경정책의 입안보다도 시급한 사안이라 볼 수 있다.

21세기 환경교육은 교재와 강의에 의한 수동적인 교육이 아니라, 자연환경을 직접 체험하면서 인간과 환경의 관계에 대한 올바른 가치관과 태도를 스스로 터득하는 능동적인 환경교육이 요구되고 있다. 이러한 측면에서 환경시설물을 직접 견학하거나 자연환경 속에서 보고 만지고 이해하는 체험학습이 가능한 환경교육 프로그램이 필요하며 이러한 교육프로그램을 실제적으로 수행할 수 있는 '환경교육의 장'이 요구되고 있다.

그러나 최근 개발되고 있는 환경교육시설은 기존 사례나 구체적인 설계자료가 매우 부족하여 단순히

* 제주대학교 건축학부, 첨단기술연구소
Faculty of Architectural eng, Research Institute of Advanced Technology, Cheju Nat'l Univ.
** 제주대학교 기계·에너지·생산공학부, 첨단기술연구소
Faculty of Mechanical, Energy & Production eng, Research Institute of Advanced Technology, Cheju Nat'l Univ.

주변 자연환경을 체험하기 위해 머무르는 숙박시설이나 환경시설 건축에 동반된 강의장 또는 환경자료 전시관의 개념으로만 계획되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 기존 환경교육시설 현황과 해외사례를 살펴보고 환경교육프로그램의 특성을 고찰함으로써 전문적이고 체계적인 환경교육장소로서의 계획목표를 설정하고 제주 에코센터 계획안을 대상으로 사례연구를 실시하여 친환경적인 환경교육시설 계획 방법론을 제안하고자 한다.

II. 기존 환경교육시설의 현황

2.1. 국내 환경교육시설

국내 환경교육시설은 환경교육 프로그램에 따라 크게 자연수련 학습장과 환경기반시설 견학장으로 구분할 수 있다. 자연수련학습장은 자연관찰체험을 통한 환경교육 프로그램을 운영하기 위해 생태공원, 자연학습원, 식물원, 국립공원 등에서 민간단체나 지방자치단체에서 운영하는 시설이다. 공원, 숲, 습지, 갯벌이나 야생동물들을 보고 체험할 수 있는 자연환경에 인접하여 숙박, 강좌, 전시 및 기타 교육을 할 수 있는 공간으로 구성된다. 환경기반시설 견학장은 폐기물처리장, 오폐수장, 정수장이나 산업체 환경방지시설 내에 위치하며 설명, 강의나 전시를 할 수 있는 부대 시설로서 계획된다. 주로 지자체에서 운영하며 환경오염, 에너지 및 폐기물 처리에 관한 환경교육 프로그램이 단일 견학코스로서 이루어진다. Table 1은 기존 환경교육시설의 시설현황 일부를 보여준다.

2.2. 해외 환경교육시설 사례

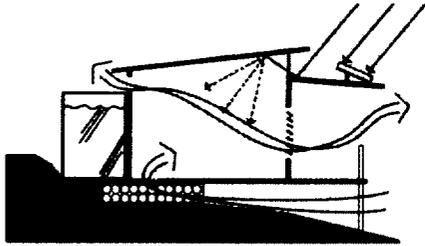
해외 환경교육시설 중에서는 Eco-village Network Oceania/Asia (GENOA)를 통해서 2001년 호주 Crystal Waters Permaculture Village에 건설된 Eco-Centre의 사례를 조사하였다[1]. Eco-Centre는 친환경건축 관련 교육강좌, 세미나, 영화상영 및 회의를 위한 장소로서 환경적으로 지속가능한 최고의 수준을 성취하도록 계획되었을 뿐 아니라 건물과 주변

환경 자체가 교육도구로서 계획되었다.

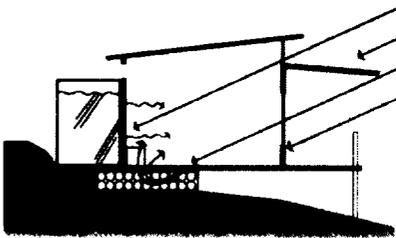
Eco-Centre에는 우수한 최신 디지털 교육설비가 갖춰져 있지만 무엇보다 중요하고 효과적인 환경친화 교육설비는 바로 교육시설자체이다. 학생들은 자신들이 생활하는 Eco-Centre의 환경친화적이고 에너지 절약적인 환경조절 원리를 몸소 체험하면서 배우게 된다. Fig.1과 Fig.2는 Eco-Centre에서 적용한 주요 환경조절 건축기술의 개념을 보여준다.

Table 1 Existing environmental education facilities near the national capital region

name	facilities
Daebo Youth Center	hiking, propriety education, nature observation
Gongiam Youth Facility	chestnut woods, observational learning
Kidong Ecological Park	deck for observation, reservoir bird watching, straw-roof house, nature observation path
Maengsan Nature Learning Center	lampyridae observation, wild flower walking tour
Duksum, Waterworks Facility	main control room, waterwork facilities
Sunam Wastewater Treatment Facility	exhibition room, audiovisual classroom, wastewater treatment area
Sunnam Incineration Facility	incinerator sports facilities, rest area, information center
Everland Environmental Exhibition Center	wastewater treatment facilities, garbage fermentation system, greywater aquarium, earthworm house
National Capital Region Ecological Marine Park	excursion, tideland, wild flower walking tour
Kumkang Farm	farming experience nature survey, MT



Natural Ventilation, Mass Cooling,
Daylighting, Photovoltaic,
Rain Water Collection
**Fig. 1 Passive cooling design strategies of
Eco-Centre**



Passive Solar, Thermal Mass
Daylight, Photovoltaic,
Rain Water Collection
**Fig. 2 Passive heating design strategies
of Eco-Centre**

Eco-Centre는 자연형 설계(passive design) 및 첨단 환경건축기술들을 통합시켰다. 다져진 흙으로 만든 벽체는 축열체로서 작용하여 여름철엔 시원하고 겨울철엔 외부 냉기로부터 실내 열환경을 보호한다. 지붕에 설치된 태양전지(photovoltaic)패널은 축전기없이 계통연계식으로 설계되어 주변 전기회사와 통합시킴으로서 경제적이고 안정적으로 운영된다. 학생들은 컴퓨터를 통해서 에너지 생산 및 사용을 모니터링할 수도 있다. 지붕에서 모아 저장된 우수를 식수로 사용하면서 자연스럽게 수자원 절약이나 자연정화 시스템에 대한 원리와 환경오염의 문제점을 깨닫게 된다. 미생물에 의해 분해되는 화장실(biolytic toilet system)이 냄새도 없고 운영하기에 편리하다는 것을

직접 경험할 수 있다. 건물에서 사용된 모든 오수가 미생물 분해 필터(biolytic filter)를 통해 정화되고, 식물의 관개수로 재활용되는 것을 보면서 친환경 건축 기술의 원리와 건물과 자연환경의 에코시스템을 체험하면서 이해할 수 있다.

III. 환경교육시설의 특성

3.1. 환경교육 프로그램과 환경교육의 장

현재 실시되고 있는 환경교육은 자연체험을 통한 자연친화교육과 에너지교육 및 오염방지 위주의 환경교육으로 구분할 수 있다. 최근 우리나라에서는 자연환경체험을 대상으로 한 환경교육 수요가 증가하고 있으며 많은 민간단체에서 다양한 환경교육 프로그램을 운영하고 있다. 이러한 추세는 도시민들의 자연환경에 대한 관심 증대와 함께, 새로운 여행관광에 대한 인식변화 및 현장체험학습에 대한 학부모들의 교육열을 반영한 결과라고 볼 수 있다. 그러나 대다수의 체험환경 교육프로그램은 일상적으로 접하는 장소가 아닌 뭔가 색다른 장소 체험을 주제로 하는 생태여행 프로그램이 대부분이기 때문에 자연에 대한 감상적인 욕구를 충족시킬 뿐 지구적인 환경문제나 지역적인 환경문제를 피상적 또는 감상적으로 이해하여 환경을 단지 감상과 욕구충족의 대상으로 삼게 되는 교육으로 그칠 우려가 있다[2].

한편, 지역 자치단체에서 주로 제공하고 있는 환경교육프로그램은 전시관이나 환경관련 영상자료를 관람하거나 쓰레기나 오폐수 처리장과 같은 환경기반시설을 직접 방문하여 견학하는 단기 프로그램으로 이루어지고 있다.

환경교육의 목적은 자연, 사회 및 문화환경, 환경오염, 에너지, 건강 등과 같은 다양한 환경이슈들에 관하여 통합적으로 느끼고 이해하며 문제 해결을 위해 환경친화적 활동에 능동적으로 참여하는 인간을 육성하는 것이다. 환경교육 주제인 에너지, 자원보전, 재활용, 쓰레기 문제, 자연보호 등의 이념과 중요성은 이해해도 구체적으로 어떻게 행동해야 할 것인가를 알기 어렵고 행동에 옮기기도 어렵다.

환경친화의 중요성과 필요성 그리고 미래지향적인 친환경 생활방식은 바로 일상생활 속에서 공감되는 환경교육을 통해 현실화될 수 있는 것이다. 특히, 인지적 능력의 향상이 태도와 실천으로 연결되지 않는다는 많은 사례연구결과에서 알 수 있듯이 가치와 태도를 변화시키기 위해서는, 보다 구체적이고 생활 속에서 쉽게 접근할 수 있는 교육 프로그램이 필요하다. 이러한 측면에서 일상적인 생활공간인 건축물을 통한 체험환경교육이 중요하다고 볼 수 있다.

따라서 학생들이 교육을 받거나 생활하는 시설 자체도 환경교육의 장이 되어야 한다. 학생들은 자신이 거주하고 생활하는 실제 건물이 환경과 어떤 조화를 이루고 어떻게 환경을 조절해 가는지 이해하게 됨으로서 환경과 생활이 동떨어진 것이 아니라는 것을 배운다. 자신들이 거주하고 생활하는 건물의 환경친화적이고 에너지 절약적인 환경조절 원리를 몸소 체험하면서 어떤 방식으로 환경개선이 이루어져야 하는지, 어떤 생활방식으로 환경에 대한 영향을 최소화할 수 있는지 체험할 수 있을 것이다.

이러한 직접적인 체험에 더하여 다양한 학습성과를 정리하고 전체적으로 통합하기 위한 강의, 토론 및 시청각 매체를 이용한 간접적인 경험학습을 활용할 수도 있다. 이러한 정리과정은 환경감수성, 실천의지가 방향성을 갖게 되고, 생활 속에서 마주치는 환경문제들의 해결방향에 대해 보다 현실적이고 구체적인 행동을 유발할 수 있게 될 것이다.

3.2. 환경교육시설의 구분

환경교육 프로그램이 수행되는 환경교육장을 활동 목적에 따라 구분하면, 주변의 자연관찰학습을 위한 환경교육장, 자연관찰답사 활동을 위한 환경교육장, 방문·견학활동을 위한 환경교육장, 체험과 참여학습을 위한 환경교육장, 역사·문화학습을 위한 환경교육장 등으로 구분할 수 있다.[3]

주변 자연관찰학습 활동을 위한 환경교육장은 가까운 곳에서 손쉽게 우리의 자연과 사회환경에 대한 관찰을 할 수 있는 환경교육장을 말한다. 이동에 따른 시간이나 경비 소모가 없어 활용도와 접근성이 높

은 환경교육장으로 최근에는 학교시설 내에 계획되는 경우도 있으며 교사가 다양한 프로그램을 운영할 수도 있다.

자연관찰·답사 활동을 위한 환경교육장은 대규모의 공간적 범위와 다양한 자연환경요소를 보유한 장소로 공원이나 도시 외곽에 위치하여 숙박이 필요한 경우도 있다. 이러한 장소들은 이동에 따른 시간손실은 있어도 관찰과 답사를 함께 수용하면서 여러 자연환경을 직접 관찰 체험할 수 있는 장점이 부각된다.

방문·견학활동을 위한 환경교육장은 환경문제 현장을 직접 목격할 수 있는 장소나 환경이 잘 보전되어 보전의식을 고취할 수 있는 곳을 말하는데, 환경이 잘 보전되어 있는 곳에서는 관찰과 답사를 위한 목적으로도 활용될 수 있다. 주로 지방자치단체에서 운영하는 환경기반시설, 산업체 배출시설이나 환경오염방지시설들을 이용한다. 이러한 환경교육장에서는 문제의 원인과 결과를 자신의 생활과 관련지을 수 있는 교육이 필요하다.

체험과 참여학습을 위한 환경교육장은 주말농장이나 생태마을 체험과 같이 노작(勞作)활동을 통한 자연과의 교류를 활용하는 것이 좋은 예이다. 텃밭과 같은 장소는 학생들을 위한 최적의 학습환경 중 하나이다. 노작활동과 같이 학생들의 체험과 참여를 목적으로 하는 환경교육장은 학생들에게 생명을 가꾸는 일의 소중함과 노동의 가치뿐만 아니라 일하는 즐거움을 느끼게 해준다.

역사·문화 학습을 위한 환경교육장은 지역역사나 문화를 체험할 수 있는 장소로서 제안되는 교육장이다. 어느 지역이든 역사적 맥락을 확인할 수 있는 많은 역사·문화요소가 존재하고 있다. 자신들이 생활하는 터전의 통시적인 맥락을 이해하면서 학생들은 앞으로 어떻게 지역사회와 환경을 가꾸고 보전해야 하는지를 고민하게 할 수 있으며, 나아가 지역의 합리적이고 환경친화적인 개발방향을 설정하는데 중요한 인식의 바탕을 제공할 수 있을 것이다.

3.3. 환경교육시설의 계획목표

환경교육장은 교육장소의 특성과 환경교육 프로그

럼의 종류에 따라 상이한 조건을 갖게 되며 환경교육 시설은 이러한 조건을 최대한 만족시킬 수 있는 계획 방법으로 접근되어야한다. 환경교육시설의 계획목표는 다음과 같이 설정할 수 있다.

- 1) 환경교육과 관련된 모든 개발은 환경친화적이고 에너지 절약적인 방식으로 이루어져야한다.
- 2) 환경교육시설의 자연환경, 인조환경 모두가 환경교육교재로 활용될수 있도록 계획되어야한다.
- 3) 견학이나 강좌를 통한 교육 뿐 아니라 '생활속에서 체험하는 환경교육이 유지될수 있는 장'으로서 자연환경과 인조환경을 통합하여 계획한다.
- 4) 모든 시설(건축물, 조경 및 기타 구조물)은 구체적인 환경 및 에너지 성능목표에 따라 계획, 개발, 운영되고 친환경성과 에너지절약효과를 교육, 홍보할 수 있어야한다.

IV. 사례연구

4.1. 대상 부지

본 연구에서는 제주 폐기물환경사업소 부지 내에 계획되고 있는 환경교육시설(가칭: 제주에코센터) 기본계획을 대상으로 사례연구를 실시하였다.

제주시 폐기물환경사업소는 친환경적으로 시공된 위생 매립장으로서 동일 부지내에 음식물쓰레기자원화센터, 재활용센터 및 메탄가스 발전기와 조류공원 등이 있으며 반경 300m이내에 광역소각시설이 있고 주변에 환경산업시설들이 인접해있다. 또한 인근 2km 이내에 절물자연휴양림, 노루생태관찰원, 오름 등의 자연휴양시설과 청소년야영장, 명도암 유스호스텔, 체육공원 등의 청소년 수련시설들이 위치해 있다. Fig. 3은 대상부지인 제주시 폐기물환경사업소의 모습을 보여주고 Fig. 4는 제주 에코센터 계획부지 위치를 보여준다.

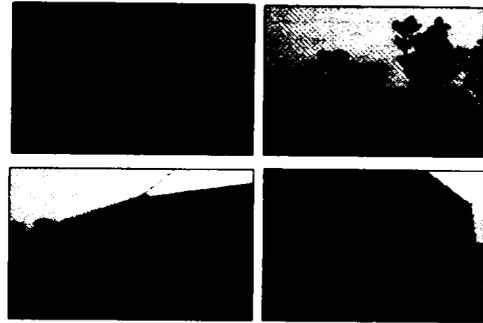


Fig. 3. Site features

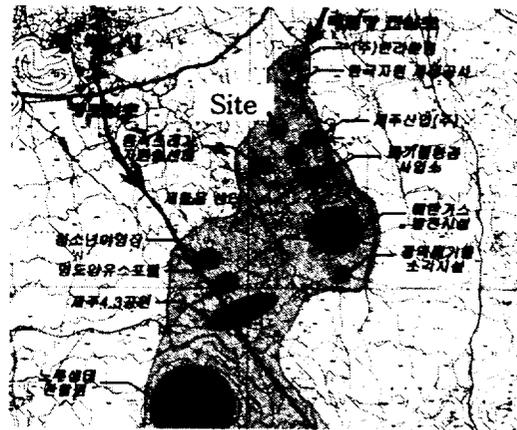


Fig. 4. Site location

4.2. 부지환경분석

1) 자연환경 요소

대상 부지에서 적극적으로 이용할 수 있는 환경친화적인 기후조절 방안을 알아보기 위하여 제주의 기후요소를 Bio-climatic chart[4]를 통해 분석한 결과는 Fig. 5와 같다.

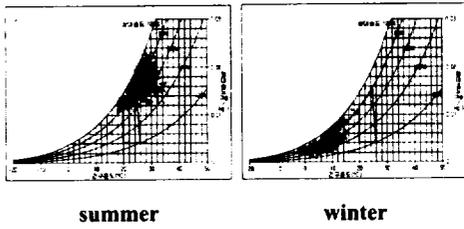


Fig. 5. Climatic analysis using Bio-climatic Chart

대상부지는 제주시 동남 측 중산간 지역에 위치하며 완만한 경사의 구릉지로 형성되어 있다. 부지 주변에는 북서측에 큰노루손이 오름과 작은 노루손이 오름이 있으며 대부분의 지역이 표고 363m에서 443m 사이로 표고차는 80m에 이르고 있다. 토양은 주로 거친 오름 현무암, 대흘리 현무암 및 신안동 현무암 등으로 구성되어 있다. 또한 수계가 형성되어 있지 않으며 남측 구릉지를 분수령으로 하여 발생하는 우수는 건천을 통해 지하수로 유입되고 있다. 또한 부지와 인접하여 밭농사를 하는 농경지가 일부 분포하고 있다.

2) 공간구성(zoning)과 배치

전체 부지는 크게 환경교육시설지역과 청정산업시설지역으로 구분된다. 환경교육시설 지역은 제주 환경폐기물사업소내에 관리청사를 비롯하여 메탄가스발전시설, 음식물쓰레기자원화센터, 재활용센터 등의 기존 시설군이 있다. 여기에 제주에코센터를 건설하여 주변 자연학습지역과 연계된 환경학습장의 코어(핵심)로서 개발하도록 한다. 부지내 다른 환경시설을 이용하여 이미 운영하고 있거나 앞으로 개발가능한 환경교육프로그램을 간략히 살펴보면 Table 2와 같다.

Fig. 6은 기존 환경시설들과 환경교육프로그램개발을 고려하여 부지공간을 조닝한 것이다. 매립지에는 매립이 완료된 부지 위에 풍력발전시설과 태양발전시설을 건설하고 주변에는 생태 자연학습 공원을 조성한다. 제주에코센터의 주변지역을 친환경적인 조경방식으로 개발하고 기존 자연학습장과 오리축사 등을 연계하여 자연환경체험 학습장과 통합, 운영되도록 조성한다. 생태녹지지역은 매립지의 비산먼지나 냄새

와 같은 부정적인 환경요소를 여과시키는 역할을 하면서 앞으로 생태체험통로를 개발하여 부지주변 자연수련휴양권과 연계할 방안을 구축한다.

Table 2. Existing facilities and environmental education program

environmental issue	facility program
environmental science education	Maintenance center Land fill area
· Environmental pollution	Garbage recycle center Methane gas power plant
· Energy	Recycle center
· Waste	Incinerating facilities
· Resources	Wind power plant and photovoltaic system (under consideration)
· Environmental design	
environmental experience education	
· Nature observational learning	Ecological habitats and walking tour Observation decks
· Recreation	
· Sports and events	

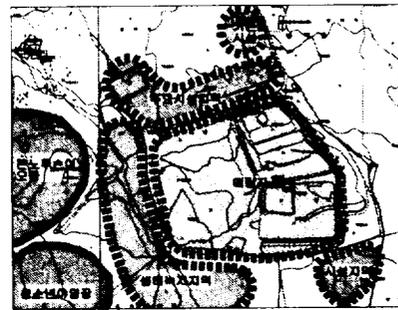


Fig. 6. Land use planning of environmental facility zone

3) 동선체계

부지내 모든 시설들은 도보이동이 가능하도록 하고, 주변산업시설에도 협조를 요청하여 도보견학이 가능하도록 한다. 주요 동선체계는 Fig.7과 같다. 도보계획에서는 단순히 편의와 안전을 위해 차량용 포장도로와 구분된 보행도로를 계획하는 것이 아니라 미기후와 자연환경과의 접촉을 고려하여 '걷고 싶은 길'을 조성한다.



Fig. 7. Circulation plan

4) 기본계획

제주에코센터는 전문적이고 체계적인 환경교육장소로서 학생들과 일반시민들에게 환경학습과 체험 기회를 제공하고 전문 에코가이드를 육성하는 핵심으로서 계획한다. 주변 환경기반시설을 바탕으로 분리수거를 통한 재활용, 음식물쓰레기 최소화과 같은 일상생활 속의 환경실천이 어떤 효과가 있는지 구체적으로 보여주고 청정 환경산업, 에너지절약 및 재생에너지 기술과 같은 환경기반시설에 대한 이해를 높일 수 있는 효율적인 환경교육프로그램을 구축할 수 있는 장으로서 계획한다. 건축물에는 아트리움이나 유리온실을 계획하여 자연조절(Passive control)을 통한 환경조절능력 및 에너지절약 전략을 실제로 보고 경험함으로써 지속가능한 개발에 대한 이해를 높이고자 한다.

가) 부지선정

제주환경사업소 부지 내에 계획되고 있는 제주에코센터의 입지조건을 부지 후보지에 따라 비교해보면 Fig.8 및 Table 3과 같다. B안은 기존 자연림 일부를 훼손해야하는 반면 A안은 이미 개발이 완료된 주차장을 이용함으로써 환경에 대한 영향을 최소화 할 수 있다는 점과 기존 시설의 활용이나 건설개발이 용이하고 관리가 편리하다는 점을 고려하여 대상부지는 A안으로 선정하였다.

나) 기구 및 조직

친환경 건물관리체계에 따라 자원 및 에너지를 절약하고 건물사용 및 유지관리로 인한 자연환경에 대한 부정적 영향을 최소화하도록 전문적으로 유지, 관리한다. 환경교육을 담당할 전문가가 체험환경학습

뿐만 아니라 전문적인 환경강좌기획, 환경조절원리의 설명, 인터넷을 통한 사전교육 및 추후관리, 일선학교 환경교육 선생님들과의 네트워크형성 등 지속적으로 환경교육프로그램을 개발한다.

Table 3. Comparison of each location

site (A)	site (B)
developed area (parking lot)	natural green field
reuse of existing lecture and exhibition rooms	close contact with ecological observational area
integrated maintenance.	remote from other facilities
rainwater management on site	storm water management from neighboring stream



Fig. 8. Site location alternatives

다) 시설운영 기본계획

기존 환경관리청사내 전시설과 강의실을 활용하여 통합적으로 운영한다.

제주에코센터를 통해 자연적인 환경조절방식으로 실내환경을 건강하고 쾌적하게 조절하는 원리를 배우고 실내에서 체험(예: 자연통풍을 이용한 냉방, 자연 채광 및 태양열을 이용한 난방 등 다양한 그린빌딩 기술의 실현)할 수 있도록 한다.

제주에코센터의 에너지절약적, 환경친화적, 경제적 이점을 교육, 홍보함으로써 일반인들의 친환경개발에 대한 인식을 고취시킨다.

환경관련 도서, 간행물, 영상물 등 교육 자료를 비

치하고 환경교육센터를 설치, 운영하여 인터넷 정보 공유를 통한 선진국형의 지속적인 환경교육 프로그램을 운영한다.

유리온실의 자연친화적이고 에너지절약적인 기후 조절기술을 이해함으로써 친환경기술에 대한 이해와 중요성을 교육, 홍보한다.

우수를 활용하여 관수함으로써 자원절약과 물의 소중함을 체험적으로 학습한다.

라) 도로 및 포장계획

각종 환경교육시설물을 도로로 연결함으로써 걸어가면서 환경체험을 즐길 수 있도록 트래킹 코스를 개발한다.

비포장을 원칙으로 하며, 포장시에는 환경친화적 투수성재료를 사용하고 체험자들의 안전과 편의를 고려하여 가로등 및 이정표 설치한다.

추가될 보행자도로는 원칙적으로 포장하지 않고 먼지발생과 일사차단이 가능한 도보로를 구성한다.

기포장된 콘크리트 및 아스팔트 도로에도 적절한 조경계획을 수립하여 여름철 과열을 완화시키고 폭우 시 우수저리 및 오염방지에 도움이 되도록 계획한다.

마) 환경 및 에너지계획 목표

주변 자연환경, 부지 및 기후분석 결과를 토대로 환경 및 에너지 계획목표를 설정하면 다음과 같다.

- (1) 자연형 환경조절(Passive Design)을 이용하여 친환경적으로 계획한다.
- (2) 환경친화적인 부지조경계획을 통하여 미기후를 조절하고 건물주변과 도보자들을 보호할 수 있는 방풍림을 계획하며 매립장 주변의 먼지, 냄새를 제어한다.
- (3) 자연냉방(Passive cooling)을 적극적으로 이용한다.
- (4) 건설과정 중 자원을 절약하고 폐기물을 최소화하고 우수를 적극적으로 활용한다.
- (5) 사용자의 안전, 편의 및 쾌적성을 고려하고 자연친화적 공간을 적극적으로 활용하여 외부공간과 실내교육공간을 연계한다.
- (6) 효율적인 유지관리시스템을 고려하고 기존 수공간을 친환경적으로 재계획한다.
- (7) 자연에너지를 활용하고 건물에너지소비량을

- 절감할 수 있는 구체적인 방안을 제안한다.
- (8) 자연채광을 적극적으로 활용하고 인공조명과 통합하여 교육도구로 활용한다.
- (9) 적용된 환경 및 에너지설계 전략은 시공 완료 후 환경교육프로그램과 통합적으로 운영함으로써 '환경교육도구'로서 활용한다.

V. 결 론

본 연구에서는 친환경적인 환경교육시설계획 방법을 제안하고자 기존 환경교육시설 현황과 해외사례를 살펴보고 환경교육프로그램의 특성을 고찰함으로써 전문적이고 체계적인 환경교육장소로서의 계획목표를 설정하였다. 환경교육 특성을 고려한 환경교육 시설의 주요 계획 목표는 다음과 같다.

- 1) 환경교육과 관련된 모든 개발은 환경친화적이고 에너지 절약적인 방식으로 이루어져야한다.
- 2) 환경교육시설의 자연환경, 인조환경 모두가 환경교육교재로 활용될 수 있도록 계획되어야한다.
- 3) 견학이나 강좌를 통한 교육 뿐 아니라 '생활 속에서 체험하는 환경교육이 유지될 수 있는 장'으로서 자연환경과 인조환경을 통합하여 계획한다.
- 4) 모든 시설(건축물, 조경 및 기타 구조물)은 구체적인 환경 및 에너지 성능목표에 따라 계획, 개발, 운영되고 친환경성과 에너지절약효과를 교육, 홍보할 수 있어야한다.

사례연구를 통해 전문적이고 체계적인 환경교육장소로서 제주에코센터 계획안을 제안하고 환경교육도구로서의 시설계획에 필요한 기본 계획목표를 제시하였다. 대상 부지를 환경교육시설지역과 청정산업시설지역으로 구분하여 통합적인 개발계획을 검토하고 Bio-climatic chart를 이용하여 대상 부지에서 적극적으로 이용할 수 있는 환경친화적인 기후조절 방안을 분석하였다.

부지 후보지의 입지조건을 환경적 측면에서 비교, 분석하여 최적 부지를 선정하고 친환경 건물관리체계

에 따라 자원 및 에너지를 절약하고 건물사용 및 유지관리로 인한 자연환경에 대한 부정적 영향을 최소화하기 위한 시설운영 기본계획과 도로계획을 제안하였다. 또한 부지조건에 적합한 환경 및 에너지계획 목표표를 구체적으로 제시하였다.

참 고 문 헌

- 1) <http://www.ecologicalsolutions.com.au/crystalwaters/index.html>
- 2) 허종철, 2004, 제주형 환경교육모델도시 조성방안 연구, 제주지역환경기술개발센터,
- 3) 최석진, 김인호 외, 체험환경교육의 이론과 실제, 환경부, 2002.
- 4) 건축환경 데이터베이스 온라인 시뮬레이션, <http://bstech.kwangwoon.ac.kr/>
- 5) 나수연, 1994, 주택의 에너지 절약설계기법 및 효율평가에 관한 연구, 중앙대,
- 6) 나수연, 2003, 공동주택의 환경친화적 리모델링 계획방법에 관한 연구, 한국태양에너지학회논문집, Vol. 23. No.2.
- 7) Annette Osso, 1996, Sustainable Building Technical Manual, Public Technical Inc. and US Green building Council,
- 8) Dariush Arasteh, 2002, Energy Design Guidelines for High Performance Schools, National Renewable Energy Laboratory, US Department of Energy.