

논문접수일 : 2014.09.20

심사일 : 2014.10.05

게재확정일 : 2014.10.28

신재생에너지를 활용한 친환경 공공시설물 디자인개발 연구

- 태양광과 풍력에너지를 이용한 파고라 디자인을 중심으로 -

Research for development of eco-friendly public facility design
that uses renewable energy

- Pergola design that uses solar and wind energy at its core -

고 창 균

가천대학교 산업디자인학과 교수

Ko Chang-Kiun

Gachon University

1. 서 론

- 1.1. 연구배경 및 목적
- 1.2. 연구내용 및 방법

2. 친환경 공공시설물 개발 현황

- 2.1 신재생에너지의 개념과 제품 개발의 필요성
- 2.2. 국내·외 활용 현황

3. 친환경 공공시설물 디자인 개발 방향

- 3.1. 디자인 전략
- 3.2. 디자인 컨셉

4. 친환경 공공시설물 파고라 디자인 제안

- 4.1. 친환경파고라의 제품구성
- 4.2. 친환경 파고라의 기능

5. 결 론

참고문헌

논문요약

신재생에너지 산업이 전 세계적으로 최대의 이슈가 되면서 국가별로 다양한 정책이 나오고 있다. 태양광, 풍력, 수력, 운동에너지 등 하이브리드 에너지 개발을 위해 정부, 기업 등이 각각도로 개발을 진행하고 있으며 기술개발의 속도도 급속히 발전하고 있는 실정이다. 특히 최근에는 도시경관디자인의 재해석을 통한 공공시설물 디자인이 빠르게 발전하고 있으며 이러한 도시재생프로그램과 신도시건설 등에 환경 친화적 시설물의 수요가 급격히 늘어나는 데 따라 이에 대한 좀 더 다양하고 새로운 아이디어가 접목된 디자인 개발이 요구되고 있는 시점이다.

본 연구는 이러한 시대적, 환경적 요구를 바탕으로 기술적, 심미적 요인 등을 접목시킨 공공시설물 디자인, 그 중에서도 파고라 디자인의 제안을 중심으로 하고 있으며 풍력, 태양광, 수력, 바이오 에너지 등 최근 부각되고 있는 다양한 신재생에너지 가운데 태양광, 운동, 풍력 등 하이브리드 에너지를 활용한 디자인 제안을 목적으로 한다.

이러한 기술적이고 기능적인 부분 이외에 누구나, 어디든, 편리하게 사용할 수 있는 유니버설 디자인적 요소를 접목시킴으로써 모든 연령과 설치장소, 사용

시간에 제한을 받지 않고 활용 가능한 친환경 공공시설물디자인으로서의 파고라 디자인을 제안한다.

주제어

파고라, 공공시설물, 친환경디자인

Abstract

As renewable energy industries became the major issue all over the world, countries have been introducing different policies regarding this matter. In order to develop hybrid energy using solar energy, wind energy and etc., the governments and corporates are continuing their research in multifaceted fashion, and the rate of this technological development is increasing rapidly. Especially the recent public facility design through the re-evaluation of cityscape design is rapidly improving, and as the demand for eco-friendly structures in the urban regeneration and new town development is increasing, this is the point where designs that incorporate innovative and diverse ideas are required.

This research suggests the public facility designs that incorporate technological and psychological factors based on contemporary and ecological demands, specifically the Pergola design at its core, and out of wind, solar, hydro and bioenergy or other renewable energy, this research suggests Pergola design that uses solar and wind energy.

Aside from these technological and functional aspects, by additionally incorporating universal design factors that allow it to be easily accessible for anyone at anywhere, this research suggests the use of Pergola design as eco-friendly public facility design that can be placed without being bound the place, time and age.

Keyword

Pagora, Public Facility, Eco-friendly

1. 서론

1.1. 연구배경 및 목적

바쁜 현대인의 삶 속에서 잠시나마 휴식과 즐거움을 얻고, 더 나아가 육체적, 정신적 치유를 얻을 수 있는 공간의 필요성과 이에 대한 요구가 점점 더 강해지고 있다. 이러한 상황을 반영이라도 하듯 전국의 각 지자체들은 앞 다퉈 공원 등 주민들의 쉼터 조성에 적극적으로 대응하고 있다.

특히 고령화 사회로의 빠른 진행과 함께 가속화되고 있는 1인 가구 수의 증가는 단순히 공원 등과 같은 공공시설물의 역할은 '휴식'과 '경관' 등 기존의 단순한 요구만이 아닌, 다양한 계층의 다양한 니즈를 충족시켜야 하는 과제를 안고 있다.

이용자들의 다양한 요구 가운데 최근 가장 관심이 모아지고 있는 부분은 역시 '안전'이라는 측면이다. 우리 주변에서 흔히 보게 되는 공공시설물과 그 주변의 가로등 설치 상황은 대체로 양호하나 의외로 공원이나 쉼터, 지방도로변의 파고라나 쉼터 등에는 조명시설이 설치되어 있지 않은 곳이 많아 야간을 중심으로 우범지역화 되는 경우가 적지 않다.

더불어 저탄소 배출을 통한 환경 보호적 요소는 이미 공공시설물을 디자인하는데 있어 반드시 고려되어야 할 기본 조건 중 하나가 된 지 오래다. 전 세계는 지금 무한 에너지 자원 개발에 전력을 다하고 있으며, 특히 자원이 없는 우리나라는 무한에너지 개발 및 저탄소 배출을 위한 환경보호라고 하는 전체 인류의 미래를 좌우할 수 있는 친환경 청정에너지 개발에 적극 나서고 있다. 특히 태양광과 풍력에너지원은 재생에너지 가운데서도 대표적인 친환경 무한 청정에너지라 할 수 있다.

본 연구는 이러한 배경을 바탕으로 태양광과 풍력 에너지를 융합한 하이브리드 친환경 공공시설물 디자인을 개발함으로써 지형지물에 영향을 받지 않고 어떠한 장소에서나 손쉽게 설치가 가능한 반영구적 제품이며 전기로 인한 화재, 감전 등의 안전사고의 위험이 없어 전원을 사용하기 어려운 지방도로변, 해안가, 산책 등 등산로, 시민공원 등의 가로등 및 보안등의 역할과 우범지역을 해소할 수 있는 친환경 파고라 디자인시스템 개발과 구체적인 디자인 제안을 목적으로 한다.

1.2. 연구내용 및 방법

친환경 공공시설물, 그 중에서도 본 논문을 통해 제안하고자 하는 파고라 디자인은 앞서 연구 배경과

목적에서도 밝혔듯이 다양한 신재생에너지 가운데 태양광과 풍력 에너지를 활용한 친환경 디자인을 표방한다. 이를 위해 먼저 혼재되어 사용되고 있는 친환경 신재생에너지의 개념을 정리하고 이에 따른 시대적, 기술적, 환경적 요인에 기반 한 개발의 필요성과 당위성을 재확인, 현재 국내외에서 활용되고 있는 신재생 에너지를 이용한 디자인의 현황들을 모니터링함으로써 기존제품의 한계와 가능성을 전망해보고 실제 디자인에 접목시키고자 한다.

특히 우리나라가 도시화되기 이전부터 오랜 기간 생활 속에서 情을 느끼게 해줬던 평상, 원두막 등 현대의 파고라 디자인에 이러한 심리적 요소를 최대한 고려함으로써 한국형에 가장 어울리면서도 기능성과 심미성을 갖춘 신 개념 디자인을 제안하고자 한다.

2. 친환경 공공시설물 개발 현황

2.1. 신재생에너지의 개념과 제품 개발의 필요성

신재생에너지는 신에너지와 재생 에너지를 합쳐 부르는 말이다. 기존 화석연료를 변환하여 이용하거나 햇빛, 물, 강수, 생물 유기체 등을 포함한 재생이 가능한 에너지로 변환하여 이용하는 에너지를 말한다. 재생에너지에는 태양광, 태양열, 바이오, 풍력, 운동, 수력 등이 있고, 신에너지에는 연료전지, 수소에너지 등이 있는데 초기 투자비용이 많이 든다는 단점이 있지만 화석 에너지의 고갈과 환경 문제가 대두되면서 신재생에너지에 대한 관심은 날로 높아지고 있다.

1970년대 이미 두 차례 석유파동으로 신재생에너지의 중요성을 깨달은 우리나라는 신재생에너지기술 개발 및 보급 활성화 정책을 원활히 수행하기 위하여 체계적이고 종합적인 기술력 배양을 위해 KIST를 중심으로 태양열, 풍력 등에 대한 기술개발에 착수했다. 1980년대 "대체에너지 기술개발 촉진법"이 제정되면서 정부차원의 종합지원 정책인 "대체에너지 기술개발 기본 계획" (1988-2001년)이 수립된 이래 1990년대에는 기후변화협약에 대응하기 위해 에너지·환경의 종합기술개발계획인 "에너지기술개발 10개년계획" (1997-2006년)이 수립되어 신재생에너지뿐만 아니라 에너지절약, 청정에너지, 자원기술 부문의 종합적인 기술개발 추진 체계를 마련하여 추진하게 되었고 2000년대에 접어들면서는 신재생에너지의 중요성이 재인식되면서 기술개발과 함께 이용보급 정책을 강화하기 위해 "대체에너지 기술개발 촉진법"을 "대체에너지 개발 및 이용·보급촉진법"으로 개정할 정도로 정부는 신재생에너지 개발과 보급에 적극적으로 지원

하고 있다. 특히, 이 법은 신재생에너지발전전력에 대한 차액보전제도, 공공기관 신재생에너지이용 의무화, 신재생에너지설비 인증제도 등의 사업 추진 근거를 마련하여 신재생에너지 산업 초기 시장창출을 할 수 있게 되었고 신재생에너지의 보급목표를 원활하게 달성하고 신재생에너지기술의 개발을 제도적으로 뒷받침 등 신재생에너지에 대한 관리 및 지원을 강화하기 위하여 이 법의 제명을 "대체에너지개발 및 이용·보급촉진법"에서 "신에너지 및 재생에너지개발·이용·보급촉진법"으로 2004년 말에 변경하였다. 이처럼 신재생에너지 활용을 위한 정부차원의 지원 및 법적 근거까지 마련되어 있어 이를 활용한 공공시설물 등 새로운 실험적인 디자인들을 제안하는 데 이미 배경은 충분한 셈이다.

이와 함께 태양광과 풍력에너지원은 무한한 친환경 청정 신재생 에너지이며 사용료가 무료인 장점이 있을 뿐만 아니라 별도의 전기시설이 필요치 않음으로써 설치 시 전력공사에 따른 비용절감과 전력 가설 공사가 어려운 장소에도 설치가 가능해 야간조명으로 인한 우범지역, 방범예방효과도 크게 기대할 수 있다. 또한 장마철에 발생하기 쉬운 누전에 의한 화재나 감전 등의 안전사고 위험이 예방됨으로써 어떤 장소에 관계없이 설치가 가능하다는 점도 장점 중 하나이다. 하이브리드 파고라 제품은 태양광과 풍력에너지는 물론, LED램프를 사용한 보안등이나 도로 안내판, 지방도로의 버스정류장이나 쉼터의 제품개발에도 적용함으로써 효율성을 극대화시킬 수 있다.

2.2 국내의 활용 현황

신재생 에너지 산업이 전 세계적으로 최대의 이슈가 되면서 국가별로 다양한 정책이 나오고 있으며 태양광 등 하이브리드 에너지 개발을 위한 정부, 기업 등의 움직임도 다각도로 진행되고 있다. 이로 인한 기술개발의 속도도 매우 급상승하고 있으며 날로 발전하고 있는 추세이다. 최근에는 도시경관 디자인의 재해석을 통해 공공시설물 디자인이 급속하게 발전하고 있으며 도시재생 프로그램과 신도시 건설 등에 환경 친화적 시설물의 수요가 급격히 늘어나고 있다.

하지만 친환경적 신재생 에너지원인 태양광 및 풍력에너지를 이용한 제품개발의 현황은 단순히 기술만을 접목시키는데 머무르는 측면이 많아 디자인 중심의 제품개발이 중시되고 있는 시장의 요구를 충족시키기 위해 감각적이고 감성적인 디자인과 접목시킨다면 보다 경쟁력 있는 제품이 될 것이며 친환경 무공해 공공디자인 시설물 시장의 확대에 대한 기대도 가

능하다.

하지만 본 연구의 테마이기도 한 파고라의 경우, 기존 제품들은 대부분 업체의 영세성으로 인해 디자인에 대한 투자가 제한적일 수밖에 없는 열악한 환경에서 생산된 제품들이 대부분이다. 이로 인해 타사제품을 카피하거나 디자인과 색채 등 심미적인 면 보다는 기능중심의 제품개발에 치우쳐 판로개척이 활성화되지 못했고 당연히 경쟁력도 없었던 것이 사실이었다.

반면 해외 선진국들은 신재생에너지를 활용한 단순한 에너지 생산과 축적을 넘어 실험적인 디자인 작업들이 이미 활발히 진행되고 있다. 특히 일상 속에서 다양한 아이디어를 통해 공공디자인을 실천하고 있는 기업들도 적지 않으며 이들 기업들은 다양한 신재생에너지를 디자인과 접목시키며 그 가능성의 외연을 넓혀가고 있는 중이다. 이러한 시도는 태양에너지를 저장, 활용한 벤치(그림1)는 물론 사람들이 많이 다니는 인도 위에 버튼식 패드를 설치한 뒤 사람들이 패드를 밟고 지나갈 때 생기는 운동에너지를 자연스럽게 전기에너지로 바꿔 에너지를 축적하는 시도(그림2) 등 그동안의 잠자는 에너지(sleeping energy), 버려진 에너지(wasted energy)를 활용한 시도를 넘어 새로운 신재생에너지의 가능성을 실천하고 있다는 점에서 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.



[그림 1] 전기충전이 되는 공공벤치 - 블랙트리 1)



[그림 2] 2012런던 올림픽중 웨스트햄 지하철역 2)

1) 출처 : <http://www.milivojes.com>

이런 가운데 신재생에너지 보급에 앞장서고 있는 서울시가 최근, '소수력 스마트폰 충전부스'를 전국 최초로 선보였다. 이는 청계천에 흐르는 물 에너지를 이용한 수력발전으로 전기를 생산, 스마트폰, 태블릿 PC를 무료 충전해주는 기구이다. 서울시는 청계천 광통교 위에 소형 수력발전기 3대를 설치하고, 20m 떨어진 산책로에 총 5개 충전기를 갖춘 '소수력 스마트폰 충전부스'(그림3)를 설치했는데 이번 프로젝트는 청년 스타트업 기업의 기술과 디자이너의 재능기부, 시민 펀딩이 결합돼 완성됐다고 한다. 이처럼 지자체와 기술력을 가진 기업 그리고 디자이너의 콜레버레이션을 통한 새로운 공공디자인의 제안은 신선한 자극과 함께 한국의 신재생에너지를 활용한 공공디자인의 가능성을 볼 수 있는 사례라고 할 수 있을 것이다.



[그림 3] 청계천 소수력 스마트폰 충전부스 3)

3. 친환경 공공시설물 디자인 개발 방향

3.1. 디자인 전략

신재생에너지를 활용한 친환경 공공시설물 디자인, 그 중에서 태양광에너지와 풍력에너지를 이용한 파고라 디자인을 제안하는데 있어 본 논문은 아래와 같은 측면을 고려하고자 한다.

먼저 친환경 신재생에너지, 그 중에서 태양광을 활용한 기존의 제품들은 태양광을 이용한 충전지 시스템의 기능적 측면을 강조하다보니, 조형성과 심미성의 결여로 인해 이용자의 외면을 불러왔던 것이 사실이다. 이러한 이유로 기능성과 더불어 디자인을 강화하여 사용자의 만족감을 높일 뿐만 아니라, 기존의 12V 삼파장 램프에서 최근 비약적으로 발전하고 있

는 LED 램프를 사용하여 전압에 영향을 받지 않고 반영구적으로 사용할 수 있는 기술적 측면을 최대한 고려, 제품에 활용하였다.

이러한 기술적 측면은 신재생에너지 사용으로 인한 에너지비용 절감 효과와 함께 시설물의 전력 공급을 위한 전력공사가 필요 없게 됨은 물론, 장마 시 등에 발생하는 안전사고 방지와 비용절감 효과까지 거둘 수 있다. 또한 공공시설물 디자인의 업그레이드로 인해 도시경관의 이미지를 높임으로써 관광객 증가 및 시민들의 여가 생활에 많은 도움이 될 것이며 이를 응용, 활용한 다양한 태양광 에너지 제품들의 개발로 이어질 것으로 예상돼 경제, 산업적 측면으로의 효과까지 기대해볼 수 있다.

무한에너지인 태양광을 에너지원으로 사용함으로써 전기요금에 대한 부담이 전혀 없는 장점으로 인해 일반도로, 공원, 학교, 대단위 아파트 등 다양한 곳에 활용이 가능할 것으로 예상되며 풍력에너지를 함께 사용한다는 점에서 그 효율성은 더 극대화 될 것으로 기대된다.

최근 도시경관과 야간경관에 전국의 지자체 및 관공서, 대단지 아파트, 기업 등이 관심을 보이고 있는 점을 감안할 때 이러한 기술적, 경제적, 산업적, 활용도 측면의 다양한 장점들을 적극 활용해 제품을 개발함으로써 시장성까지 극대화하고자 한다.

3.2. 디자인 컨셉

일반적인 파고라의 개념은 휴게시설의 일종으로 사람이 트여있고 골조가 있는 지붕이 있어 햇빛과 비를 가릴 수 있으며 앉을 자리가 있는 시설이다.

때문에 파고라는 공원이나 아파트 및 건물 주변과 같이 사람들이 많이 모이는 곳이라면 어디든 쉽게 찾아볼 수 있는 시설이기도 하다. 공원에 설치된 기존 파고라의 특징은 많은 사람들이 이용하는 공공장소의 특성을 살려 누구나 접근 가능한 곳에 설치가 되어 있다. 크기 또한 상당히 큰 파고라가 많고 대부분 목재를 이용한 구조물로 만들어져 있으며, 최근에는 다양한 형태와 재료를 사용하려는 움직임도 보이고 있다. 반면 아파트 단지 및 건축물 주변에 설치되어 있는 파고라의 경우는 주변의 환경과 잘 어울리도록 고려하는 추세이다. 때문에 일반적인 형태가 아닌 다양한 소재와 형태를 통해 공간 활용도를 더욱 높이는 시도도 보이고 있다.

파고라가 가장 많이 설치되어 있는 장소가 공원, 아파트 및 건축물 등의 주변인 점을 감안할 때 이용 대상은 모든 연령층을 커버할 수 있는 디자인과 기능

2) 출처 : <http://www.pavegen.com>

3) 출처

:<http://www.segye.com/content/html/2014/08/27/20140827004303.html?OutUrl=naver>

적인 면을 고려해야 한다.



[그림 4] 공원에 설치되어 있는 파고라 4)



[그림 5] 아파트, 건물에 설치되어 있는 파고라 5)

4) 출처 : <http://blog.naver.com/moderntop101?Redirect=Log&logNo=90101323070>

기존에 설치된 파고라의 구성요소는 크게 벤치, 조명, 쓰레기통, 자전거거치대, LED모니터 등이다. 벤치는 파고라의 필수적인 요소로 파고라의 가장 큰 기능이라고 할 수 있는 휴식의 기능을 위해 빼놓을 수 없다. 조명은 기존에 설치되어 있는 파고라를 모니터링해 볼 때 대부분 설치되어 있지 않은 곳이 많아 주변의 가로등과 보안등이 간접적으로 밝히고 있는 것이 일반적인 상황이다. 쓰레기통을 보통 파고라 내부가 아닌 주변에 배치되어 있는 경우가 상당히 많았다. 자전거거치대는 최근 자전거 이용자가 급증하는 사회적 분위기를 반영하듯 자전거 이용자가 잠시 파고라에서 휴식을 취할 경우를 대비해 대부분 설치되어 있는 자전거거치대는 파고라 구성 요소에 반드시 포함되어야 할 부분이다. LED모니터는 사람들이 다수 모여 있는 장소라는 특성을 살려 여러 가지 필요한 정보를 전달하거나 홍보를 위한 수단으로 활용되는 추세이다.



[그림 6] 파고라의 구성요소

또한 현재 공원 등에 설치되어 있는 대부분의 파고라는 최근 새로운 형태와 기능을 추가하는 경향에도 불구하고 여전히 휴식공간에 치우친 면이 적지 않다. 단순한 휴식공간의 개념을 넘어 한국사회가 도시화로 급변하기 이전부터 사람들의 삶 속에 존재했던 평상이나 원두막과 같이 다양한 사람들이 함께 情을 느낄 수 있고 다양한 커뮤니케이션이 가능하도록 하는 고민도 필요해 보인다. 특히 주간에 사용하는 비율이 높다보니 대부분의 파고라에 조명시설이 되어 있지 않은 곳이 많아 야간에는 이용률이 줄어 들뿐만 아니라 방치될 가능성이 크고, 심할 경우 우범지역화되는 부작용도 잠재돼 있다. 쓰레기통 설치 또한 파고라 내에 구비되어 있지 않은 곳이 많아 위생적으로도 불쾌감을 주는 경우가 많으며 관리 또한 제대로

5) 출처 : <http://cafe.naver.com/hdhillstate/1430>

되지 않고 있는 단점도 보여 지고 있다.

따라서 본 연구에서 제안하고자 하는 디자인 컨셉은 다음과 같다.

디자인 컨셉	
	
누구나	- 누구나 편히 쉬어갈 수 있는 쉼터 - 주간만이 아닌 야간에도 이용할 수 있는 쉼터 - 모든 연령이 만족할 수 있는 휴먼 디자인
어디든	- 도심지, 산책로, 공원, 지방도로 등 주변 환경과 동화될 수 있는 디자인 - 설치장소에 제한을 받지 않는 디자인 - 설치 및 시공이 용이한 디자인
편리하게	- 야간에 LED 등을 이용한 야간사용 극대화 - 파고라에 사용되는 모든 에너지는 청정자가발전에너지를 활용한 쉼터

[표 1] 파고라의 디자인 컨셉

본 연구는 앞서 디자인 컨셉으로 제시한 ‘누구나’, ‘어디든’, ‘편리하게’라고 하는 요소를 충족시킬 뿐만 아니라, 기존의 파고라 제품에서 한 단계 업그레이드된 다양한 소재와 형태의 파고라 디자인은 물론, 최근 수요가 높아지고 있는 날씨, 미세먼지 농도 등 환경관련 정보 등을 제공하는 기능을 통해 이용자들이 휴식이라고 하는 본래의 목적과 더불어 다양한 정보를 제공받을 수 있는 형태의 친환경디자인으로서의 파고라를 개발하고자 한다.

4. 친환경 공공시설물 파고라 디자인 제안

기존의 벤치나 쉼터의 기능만을 제공하는 파고라와는 달리 태양광과 풍력에너지를 활용하여 전기설비 및 전기료 부담이 없는 인간공학적이고 감각적인 친

환경 공공시설물로서의 역할을 수행할 수 있는 파고라 디자인을 제안하고자 한다.

그 기능은 태양광과 풍력 및 운동에너지를 축전지에 컨트롤러를 통하여 저장 후 야간에 LED램프에 전기를 공급하는 시스템 적용으로 야간에도 이용 가능하며, 디스플레이를 통한 다양한 정보를 제공하고 휴식공간으로서의 역할을 수행하는데 있다.



[그림 7] 친환경파고라의 아이디어스케치

4.1. 친환경파고라의 제품구성

친환경파고라의 제품구성은 솔라 패널, 운동 및 풍력 제네레이터, 컨트롤러, 충전 배터리, 센서 및 LED조명으로 구성되어 있다.

1) 솔라 패널

일조량이 있을 때 빛 에너지를 집광하여 전기를 발생시키는 장치. 30암페어 12볼트 배터리에 저장 사용한다. 솔라 패널의 용량과 사용량에 따라 배터리에 저장한다. 발전과 충전량, 시간으로

결정된다.

2) 풍력 제네레이터

국내의 기후 조건은 사계절이 있어 일조량에 제한이 있기 때문에 현재 출시되어 있는 제네레이터는 국내 환경에 부적합하다. 일조량이 부족한 부분의 보조역할로 충전 가능한 수직축형 풍력 발전기이다.

3) 컨트롤러

마이크로 컨트롤러제어에 의해 솔라 패널과 풍력 발전기에서 발생한 전기를 효율적으로 충전 컨트롤 한다. 솔라 패널과 풍력 제네레이터의 발전 전류와 전압에 따라 선택하며, 고, 저전압차단 기능으로 과방전 및 과충전을 미연에 방지한다.

4) 충전 배터리

하이브리드 제네레이터에서 생성된 전기가 컨트롤러를 거쳐 저장하는 배터리, 사용시간, 소비전력을 고려하여 용량을 선택. 용도에 따라 배터리 선택이 다양하지만 충전 횟수와 수명이 보장되는 심방전 전용 배터리를 사용한다.

5) 센서 및 LED 조명

어두운 정도에 따라 조절되는 광센서와 12v삼파장을 사용할 경우 광원은 크나 파손 및 교체시기가 짧아 주기적으로 교체를 해야 하는 단점을 갖고 있다. 따라서 전압의 영향을 받지 않고 수명도 반영구적인 LED램프를 사용하는 것이 바람직하다.



[그림 8] 친환경 파고라의 구성모델

4.2 친환경 파고라의 기능

첫째, 날씨, 재난 등 각종 정보를 알려주는 LED

모니터가 설치되어 있어 사용자가 손쉽게 휴식을 취하며 정보를 접할 수 있다.

둘째, 반투명 아크릴 LED조명을 사용하여 밤에도 강한 빛을 방출하지 않아 주위의 식물의 성장뿐만 아니라 환경에 나쁜 영향을 주지 않고 이용할 수 있다.

셋째, 태양광에너지를 이용하기 위한 솔라패널은 사후 관리가 가능하도록 설치, 분리가 용이한 구조의 디자인이다.

네 번째, 태양광에너지뿐 아니라 야간에는 풍력에너지를 활용할 수 있도록 풍력발전기가 설치되어 있다.

다섯 번째, 벤치 하단에 운동에너지를 만들어 낼 수 있는 운동기구가 설치되어 있어 벤치에 앉는 자세에서 패달을 밟아 운동효과와 함께 에너지활용에 도움을 줄 수 있는 기능을 한다.

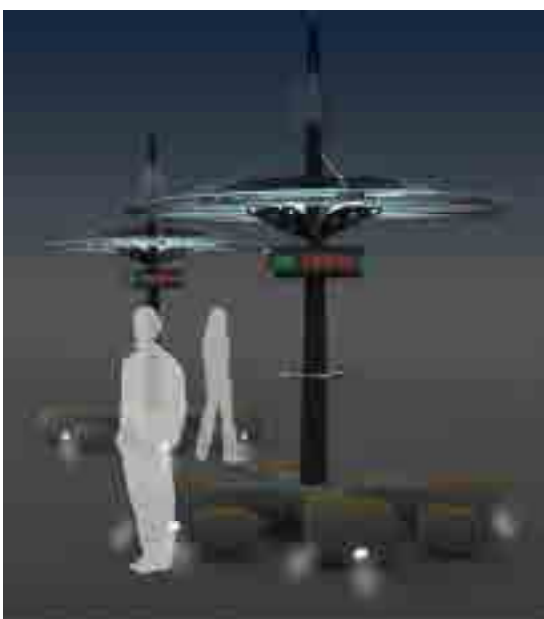
여섯 번째, 벤치의 높낮이를 다양하게 하여 어른과 어린이가 함께 이용 가능한 디자인이다.



[그림 9] 친환경 파고라의 기능



[그림 10] 친환경 파고라의 1/5 모델



[그림 11] 친환경 파고라의 적용사례

5. 결 론

현재 태양광발전시스템은 대형 설비 등에 초점이 맞춰진 고용량 고비용의 제품이 대부분인데, 이는 사계절이 있어 일조량에 한계가 있는 우리나라 기후조건상 적합하지 않다. 이러한 배경 하에 기후조건 등 국내 실정에 알맞은 태양광과 풍력에너지를 결합한 하이브리드 시스템 활용에의 필요성은 더욱 커지고 있으며 관련된 기술력도 이미 확보가 되어 있는 상황이다.

그런 점에서 본 논문에서 제안한 태양광 및 풍력 에너지를 활용한 친환경 공공시설물 파고라 디자인 개발은 앞서 언급한 한계들을 극복할 수 있는 하이브리드 시스템으로서 최저비용으로 대량판매의 수요창출이 가능하도록 하나의 모듈로 제작하여 설치 및 유지, 보수가 용이하도록 하였다.

기본 컨셉은 우리나라 도시가 현대화되기 이전부터 생활 속에서 情을 느끼게 해줬던 평상, 원두막 등 현대의 파고라 디자인에 이러한 심리적 요소를 최대한 고려하여 한국형에 가장 어울리면서도 기능성과 심미성을 고루 갖춘 신 개념 디자인을 제안하고자 하였으며, 날씨, 재난 등 각종 정보를 알려주는 LED모니터를 설치하여 사용자가 손쉽게 휴식을 취하며 정보를 접할 수 있다.

또한 ‘누구나’, ‘어디든’, ‘편리하게’ 라고 하는 유니버설디자인 개념의 디자인 컨셉을 통해 기존에 설치되어 있는 파고라의 단점과 문제점을 극복한 한층 더 업그레이드 된 다양한 소재와 기능은 물론, 다양한 정보를 제공받을 수 있는 형태의 친환경 디자인을 제안하였다.

향후 연구를 통해 파고라 디자인 개발 과정을 매뉴얼화하여 이후 진행되는 디자인개발 과정에 적극 활용될 수 있도록 효율성과 가능성을 높이고 더 나아가 갈수록 다양화되고 있는 사용자의 요구를 충족시켜 시장성까지 확보할 수 있도록 할 것이다.

참고문헌

- 이진민 (2008). 『공공환경디자인론』. 중앙M&B.
- 윤천석 (2013). 『신재생에너지』. 인티니스북스.
- 일본IBM(주), 야마자키 가즈코, 마츠다 미나코, 요시타케 요지 (2005). 『사용자중심디자인』. 세종출판사.
- 서울시 (2008). 「공공시설물 가이드라인」. 서울시디자인총괄본부.
- 서울시 (2008). 「공공시설물 표준형 디자인매뉴얼」. 서울시디자인총괄본부.
- 오승호, 박석훈 (2011). 특화공간 조성을 위한 공공시설물 디자인 개발에 관한 연구. 『디지털디자인학연구』, 11(2), 118-125.
- 타나카 나오토 (2008). 『유니버설 환경디자인』. 유니버설디자인연구센터.
- <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=300651&cid=43665&categoryId=43665>
- <http://www.pavegen.com>
- <http://www.milivojes.com>
- <http://www.energy.or.kr/knrec/index.asp>