

패시브 건축디자인기법에 의한 친환경 공공도서관 건축설계 - 세종시립도서관 계획안을 중심으로 -

The Design of Eco-friendly Public Library by Applying Passive Architectural Design Techniques - Focused on the Sejong Municipal Public Library -

박 열* 최 진 희**
Park, Yeol Choi, Jin-Hee

Abstract

Recently the architectural paradigm have been changing into eco-friendly architecture as an sustainable architecture. This social background encourages the development of various methods of building applicable for eco-friendly buildings in architectural design. Among them, passive architecture is an design approach for eco-friendly design that contrasts with technology-based methods through MEP for renewable energy. This study researches the Passive Architectural Design methodology with two points of view; Passive Architectural Design Techniques as a guideline, which defines the elements to consider for passive architecture, and the project of Sejong Municipal Public Library as a case, which is to analysis the architectural design process. The purpose of this study is to propose an eco-friendly public building based on the methodology which is suitable for passive architectural design. Finally, this study suggests that the eco-friendly public building design for passive architecture should consider from the early step of design process, such as concept and building form etc. What is important for the passive architecture is not how much building can produce the natural energy but how less building consumes it to maintain.

키워드 : 패시브건축, 지속가능성, 공공건축, 세종시립도서관

Keywords : Passive Architecture, Sustainability, Public Architecture, Sejong Municipal Public Library

1. 서론

1.1 연구의 배경과 목적

21세기에 들어와 건축적 패러다임에 있어 친환경적이고 지속가능한 건축은 중요한 화두이며, 이에 공공건축부문에 서는 건축물 에너지효율 등급제, 녹색건축물 등과 같은 인증제도 의무화를 시행하고 있다. 이러한 사회적 배경은 건

축설계를 함에 있어 친환경건축물을 위한 적용 가능한 방식의 구축기법들이 다양하게 발전되도록 유도한다. 이 중 패시브건축은 기존의 신재생에너지 관련 설비 등을 통한 기술중심방식과는 대비되는 환경친화적 설계접근방식이다. 초기에는 이러한 패시브건축이 건축비용의 증가라는 이유로 적용하는 데 한계가 있었으나, 오늘날 친환경건축물에 대한 중요성이 높아지면서 건축디자인적 측면과 친환경적 측면이 동시에 집목될 수 있는 패시브적 건축디자인에 대한 요구가 높아졌다. 하지만 여전히 일반건축물과 비교하면 건축비의 상승이라는 점이 이러한 패시브건축의 현실적 구현의 한계성을 보여준다. 이에 대한 해결방안으로는 계획설계단계에서부터 건축의 하드웨어적인 요소들의 구축방식에 있어 패시브적 건축디자인방식이 고려되어야 한다. 그러나 이러한 패시브건축을 위한 계획방식은 아직은

* Associate Professor, Ph.D., Dept. of Architecture, Kwangwoon Univ., Korea

** Associate Professor, Ph.D., Dept. of Architecture, Kyonggi Univ., Korea

Corresponding Author,

Tel: 82-31-249-9716, E-mail: jeanheechoi@gmail.com

이 논문은 2018년도 광운대학교 교내학술연구비 지원에 의해 연구되었음.

초기 단계에 있어 건축 프로세스에 대한 연구와 제안이 부족한 상황이다.

본 연구는 공공도서관 건축설계에 있어 패시브 건축디자인 구축방법을 적용하여 패시브적 친환경 공공건축의 설계안을 사례로 제시하는 데 목적이 있다.

1.2 연구의 범위와 방법

본 연구는 패시브건축으로서 친환경 공공건축 설계안 도출에 한정하며 친환경 건축요소로서 자연채광과 자연 환기가 중요한 공공도서관을 대상으로 설정하였다.

본 연구 과정은 다음과 같다. 2장에서는 패시브건축에 대한 이론적 고찰을 통해 패시브건축의 개념에 대해 살펴보고 이를 바탕으로 패시브건축의 구축기법에 대한 특성을 정리하여 친환경공공도서관 계획 시 구성의 기준으로 삼았다. 3장에서는 초기 단계에서부터 단계적으로 패시브 건축디자인을 고려한 설계계획으로써 세종시립도서관 계획안을 설계대상지의 물리적 분석과 함께 공공도서관으로서 요구되는 프로그램 등을 부문별로 분석하여 이를 패시브건축 설계구축기법에 따라 정리하여 향후 패시브적 기법이 적극적으로 적용되는 친환경 공공건축의 사례를 제시하였다.

2. 본론

2.1 패시브건축과 패시브디자인

일반적으로 친환경건축물을 내용상으로 분류하는 데 있어 신재생에너지를 위한 친환경 설비 기술 중심의 액티브(active) 건축과 건축적 요소를 통한 채광, 환기, 단열 등을 조절하는 건축디자인 중심의 패시브(passive) 건축으로 나누어진다. 에너지 절감, 경제성, 쾌적성이 확보될 수 있으며 친환경적 건축물의 표준이라 할 수 있는 요소를 담고 있는 패시브 건축은 제로에너지, 저탄소 에너지 등 친환경 건축의 모든 부분에 필요한 개념이라 하겠다.¹⁾

패시브 건축물은 전기적, 기계적 수단을 이용하지 않고 건물의 특정한 형태에서 얻어지는 에너지 절약적인 디자인을 적용한 건축물로서 출입구에 방풍실을 설치하고 계단실 등 비공조 공간을 구분하여 외기 침입을 방지하고 외부 일사차단용 블라인드 설치 및 상부 환기창과 하부 채광창 등 외기 창 의 상하부 구분 등을 통해 에너지를 절

약하는 친환경건축물을 의미한다.²⁾

패시브 디자인이란 통상적으로 건축물의 설계과정에서 설계자가 디자인을 통해 냉·난방 부하를 저감할 수 있는 방법을 말하는 것³⁾으로 캐나다 밴쿠버시의 'Passive Design Toolkit(2009)'에서는 에너지 소비를 최소화하고 열쾌적성을 향상시키기 위한 건축적 방법(Building Architecture)을 사용하여 건물을 설계하는 방법으로 정의하고 있다.

이와같이 패시브 건축은 친환경건축물 구현을 함에 있어 설비적 도움이 필요 없는 건축을 함에 그 목적이 있으며, 이를 위해서는 무엇보다도 건축기술이나 시공개념보다는 건축디자인방법에 중점을 두고 있다고 하겠다. 따라서 본 연구에서는 '패시브 건축디자인'과 포괄적 의미를 지니는 '패시브 건축'이라는 용어와 구별하고자 한다.

2.2 패시브 건축디자인 설계기법 구축

2.1에서 살펴본 건축에 있어서 패시브 건축디자인이란 기존의 친환경 건축의 구현 방식에 있어 액티브 기법과 패시브 기법이라는 이분법적으로 분류에서 벗어나 자연과 일체화가 되기 위한 것이라 할 수 있다.

연구 문헌을 살펴보면 패시브 건축이 환경-친화적 건축에 대한 모든 기법과 원리 그리고 자연생태계에 대한 공생관계와 연계되는 지속가능하면서도 최적화된 방안이라고 보았을 때 이러한 원리가 기반이 될 수 있는 설계기법의 기본 원리를 건물 외피 및 부피면적의 최소화, 단열과 열교, 기밀성 확보, 태양에너지 이용, 에너지효율 기기 활용, 그 외 재생가능에너지 이용으로 총 6가지로 분류하고 있다.⁴⁾

그러나 실제로 친환경적 건축설계를 함에 있어 대상지 현황, 건축물의 방향 등은 계절별 냉난방에 큰 영향을 미치며, 태양 빛의 접근성 역시 중요한 고려요소이다. 패시브 건축디자인을 위해서는 여름철 태양 빛 차단을 통한 냉방부하 절감이 필요하며, 겨울철에는 적극적 태양 빛의 유입을 통해 난방 부하의 절감이 요구된다. 이와 동시에 계절별 태양 빛과 별개로 항시 유지되어야 하는 것은 실내의 프로그램에 따른 공간의 안락함과 쾌적성이다. 이러한 이유로 패시브 건축디자인 설계기법 구축을 함에 있어 설계 초기 단계에서 대지조건 및 기후 상황, 건축재료, 건

1) 김정곤, 고귀환, 현대건축에서 나타나는 패시브 건축의 구축기법에 관한 연구, 한국문화공간건축학회논문집, v.47 n.03 (통권 47호), 2014, p.149.

2) 신경승, 임영환, 풍수지리사상으로 본 한옥의 패시브 건축 요소에 관한 연구, 대한건축학회논문집, v.29 n.05 (통권 295호), 2013, p.17.
3) 김철, 이혜원, 환기정, 건축물 패시브 디자인 가이드라인 개발 연구, 대한건축학회논문집, v.29 n.06 (통권 296호), 2013, p.94.
4) 상계서, 김정곤 외 1, p.149.

Table 1. Summary of Six Passive Architectural Design Techniques (6가지 패시브 건축 설계구축기법)

Categories	Elements	Contents
Climate	a. Form b. Layout c. Section d. Elevation e. Material	In case of climate, there is a lot of correlation with building elements, such as building form, layout, section plan, elevation plan and material.
Site Condition	a. Solar Radiation b. Solar Illumination c. Micro-Climate d. Heat Island e. Geothermal	Site condition deals with not only physical situation but also natural environments.
Building Form	a. Section b. Elevation c. Plan d. Material	The building form is constructed in physical and phenomenological form proportional to the characteristics of the climate and earth as shown above. It is also shown in many different ways with plan and section.
Spatial Composition	a. Adaptation b. Inflow c. Sharing d. Flexibility	The passive spatial composition is derived from the ideas that come out of the ecology environment by adapting to the surrounding environment and utilizing the micro-climate.
Building Skin	a. Double b. Insulation c. System d. Project	In the case of building skin, it is an external factor of the building which can maximize the effect according to the spatial composition. It is correlated with passive technological principles along with the development of technology.
Green	a. Green Axis b. Biotope c. Landscape d. Multi-purpose	Green is as a building components for eco-friendly architecture. In passive architectural design, it appears as a minimally landscaped architectural form.

축 유형들이 통합적으로 고려된 구축기법과 적용방법이 모색되어야 한다. 그리고 기존의 패시브 건축물이 되기 위한 기술적 측면만이 아닌 지역적 특성과 건축적 상징성이 반영된 설계기법이 되어야 할 것이다.

김정곤 외 1인은 사례분석을 통해 현대건축에서 나타나는 패시브 건축의 설계구축기법을 기후, 대지, 건물형태, 공간 구성, 외피 구성, 녹지구성요소라는 6가지로 분류하여 제안하고 있으며 이 분류체계는 실제 건축설계에 있어서도 단계별로 유효하게 적용 가능하다고 보여진다. 따라서 본 연구에서는 세종시립도서관 계획안에 적용된 친환경건축 요소들을 패시브 디자인을 위한 6가지 분류체계로 분석하여 그 효용성을 살펴보고자 한다. 이는 공공건축의 친환경건축물로서 패시브 건축디자인 적용 가능성을 요소별과 설계단계별로 분류하여 살펴볼 수 있으며 건축설계상에서의 상호연관성을 이해할 수 있을 것이다.

3. 세종시립도서관 계획

3.1 친환경공공도서관

일반적으로 도서관 건축계획에 있어서 자연채광은 설계 단계에서 중요한 고려요소 중의 하나이며, 친환경건축물을 위한 기능적 외피디자인과 다양한 패시브적 설계기법은

오늘날 요구되는 도서관 설계의 주요한 주안점이다. 세종시립도서관 설계공모 지침에서도 주요 설계 추진방향 중 친환경건축물로서 에너지 절감을 위한 친환경 외피디자인과 패시브형 설계는 건축의 조형성, 유니버설디자인과 함께 중요한 설계주안점이기도 하다. 이중 패시브형 설계는 기존 친환경건축물 계획에 적극적으로 적용되었던 액티브형 설계를 대체해 가는 추세로서 이는 점점 강화될 것으로 보여진다. 이를 위해서는 설계 초기 단계인 배치계획에서부터 대상지의 환경조건은 매우 중요한 요소로 고려되어야 하며 이를 바탕으로 한 매스 계획과 각 부분과 요소별 세부계획까지 일관된 디자인 프로세스를 가져가야 할 것이다. 세종시립도서관은 지역대표도서관으로서 친환경적 건축물이기 위한 주변맥락에 대한 이해와 함께 상징성을 위한 조형적 측면 등 공공적 측면까지 고려되어야 한다.

3.2 대지분석

대상지는 세종특별자치시 1-1 생활권 내에 자리 잡고 있으며, 동측과 서측으로 긴 비정형의 장방형 대지로서 대지 내 경사는 거의 없는 평평한 지형이다. 주변의 물리적 환경은 서측의 한옥마을단지와 남측의 유럽형 저층주거단지, 북측으로는 상업용지가 자리 잡고 있으며 인근에 근린공원과 인접되어 외부로부터 대상지로의 양호한 접근성과

외부로의 우수한 개방성을 가지고 있다. 다만 대상지 서측편의 고운뜰 근린공원에서부터 내려오는 산세로 인해 생긴 6m의 지형적 높이 차이는 현재 대상지 북측, 동측, 남측을 둘러싼 문화공원으로 접근성에 제약성을 가지고 있다.

이와같이 대상지는 주변의 서로 다른 성격의 환경에 대응하면서 공공건축물로서 주변의 환경을 포용해야 하는 맥락적 특성을 가진다.

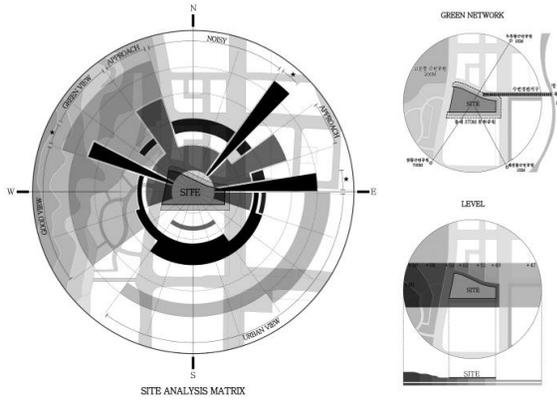


Figure 1. Analysis Matrix of Site Condition (대지조건 분석 매트릭스)

3.3 프로그램 분석

세종시립도서관은 규모 면에서 세종시의 대표도서관으로서 도서관의 기본적 프로그램인 자료보관 및 열람기능 외에도 지역커뮤니티 시설로서의 기능을 충족하기 위해 상당 면적 이상의 문화교육 관련 시설들이 요구된다.5) 이와같이 현대 도서관은 이제 단순히 도서관 고유의 기능 외에도 지역커뮤니티를 위한 거점공간으로 자리잡으면서 도서관 이용자들이 계층에 있어서도 과거에 비해 그 폭이 넓어지고 다양해졌다. 따라서 설계 초기단계에 프로그램 분석을 통한 이용자와 관리자 동선에 따른 각 영역별 상관성에 대한 이해는 중요해졌으며, 여기에 패시브 건축디자인 측면에서는 각 단위 공간별 특성을 고려한 공간의 쾌적성이 분석되어야 한다. <그림 3>은 각 단위공간별 이용자와 관리자의 사용빈도에 따른 단위공간 간 상호연관성을 분석한 것이며, <그림 4>는 각 단위 공간별 일별 사용시간대와 함께 요구되는 공간의 쾌적성을 채광성 정도에 따라 분류한 것이다.

5) 세종시립도서관의 총 연면적은 10,100㎡이며, 이중 자료열람부분(일반자료열람실, 디지털열람실, 어린이자료열람실)은 3,510㎡로 전체 연면적 대비 34.8%를 차지하며, 이에 비해 문화교육부분(휴게실, 북카페, 강강, 문화교실, 동아리실, 전시설 등)은 1,140㎡로 전체 연면적 대비 11.3%를 차지하고 있다.

현용공간					
세종시립도서관시설개요 : 자료열람실 + 업무관리부분 + 문화교육부분 + 공용공간 + 지하주차장 = 10,100㎡					
자료열람	업무	문화교육	공용공간	지하주차장	(㎡)
3,510	850	1,140	2,400	2,200	
34.8	8.3	11.3	23.8	21.8	(%)
일반자료열람	디지털자료열람	어린이자료열람	문화교실, 동아리실, 전시설 등	사무실, 관장실, 회의실 등	
2,300	150	1,060	600	400	
			휴게실, 북카페, 강강, 문화교실 등	기계/전기	700 (㎡)
전용면적 : 5,500㎡			공용면적 : 2,400㎡		주차면적 : 2,200㎡
연면적 : 10,100㎡					

Figure 2. Space Program of Sejong Municipal Public Library (세종시립도서관 스페이스프로그램)

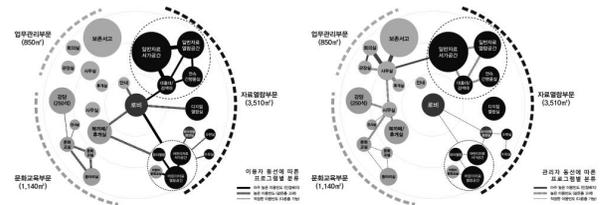


Figure 3. Correlation according to the Frequency of User- Manager (이용자-관리자 동선의 사용빈도에 따른 공간별 상관도)

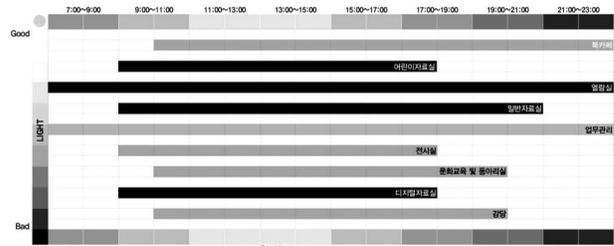


Figure 4. Use Time Zone and Natural Light-emitting Property by Unit Spaces (단위공간별 사용시간대 및 자연채광성 상관표)

3.4 설계과정

(1) 기본개념

세종시립도서관은 세종시의 상징적 조형성, 폭넓은 세대의 이용성에 대응하기 위한 다양성, 그리고 지속가능한 환경친화적 건축을 추구하고 있다. 조선시대 집현전은 국가 지식의 보고로서 창조와 혁신의 산실이며 집현전 아래 모여있는 많은 학자의 끊임없는 연구와 지식의 교류 및 후세로의 계승은 우리나라 지역 대표도서관이 가져야 하는 기본적 기능이다.

신행정수도 세종시의 대표도서관인 세종시립도서관은 지역의 지식교류와 문화교류의 중심이 되어야 하며 이러한 점은 조선시대 집현전의 역할과 접점이 있다고 하겠다.

조선시대 건축물인 집현전을 구성하는 많은 건축요소 중 깊은 처마공간은 한국 전통건축의 대표적 친환경적 건축공간 중 하나로서 계절별 태양의 고도와 연동되어 쾌적

한 실내공간을 유지하게 해준다. 따라서 세종시를 상징하는 처마, 세종시민을 위한 다채로운 처마, 세종의 자연을 품은 처마라는 중의적 표현으로서 세종시립도서관 계획개념을 ‘세종처마’로 제안한다.

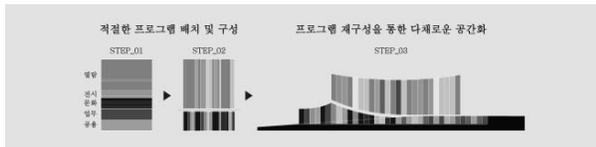
첫째, ‘세종시를 상징하는 처마’로서 세종시립도서관은 지역사회 지식 인프라의 균형적 발전을 위한 것으로 세종을 넘어 대한민국의 상징이 되고자 하는 의미를 담고 있다. 세종시립도서관은 전통건축의 처마공간에 대한 현대적 재해석을 통해 전통의 서가에서 느껴지는 공간적 여유와 역동성이 담는다. 이와같이 패시브 건축디자인 기법을 초기설계단계에서 고려함으로써 건축물의 전체적 형상에 있어 패시브적 건물형태를 유지할 수 있으며, 이는 이후 친환경건축물 인증을 충족하기 위한 액티브적 기술 적용의 최소화의 여지를 확보 가능하다.

둘째, ‘세종시민을 위한 다채로운 처마’는 세종시민들의 새로운 지식의 습득과 다양한 문화공간 수용을 위한 개방적 도서관을 의미한다. 이는 오늘날 도서관이 지역사회에서의 커뮤니티 거점 공간이라는 사회적 역할 변화를 적극적으로 수용하기 위한 것이다.

셋째, ‘세종의 자연을 품는 처마’는 건축의 형태 개념과 연동되어 자연스럽게 적용 가능한 패시브 건축디자인 개념으로서 대상지의 고저 차를 이용한 진입 레벨의 오름광장과 처마선에 따른 입단면 구조의 형상 등에 의한 사계절 태양이 남중고도 차이에 따른 쾌적한 실내환경을 위한 것이다.



세종시를 상징하는 처마 - 매스 프로세스



세종시민을 위한 다채로운 처마 - 프로그램 재구성

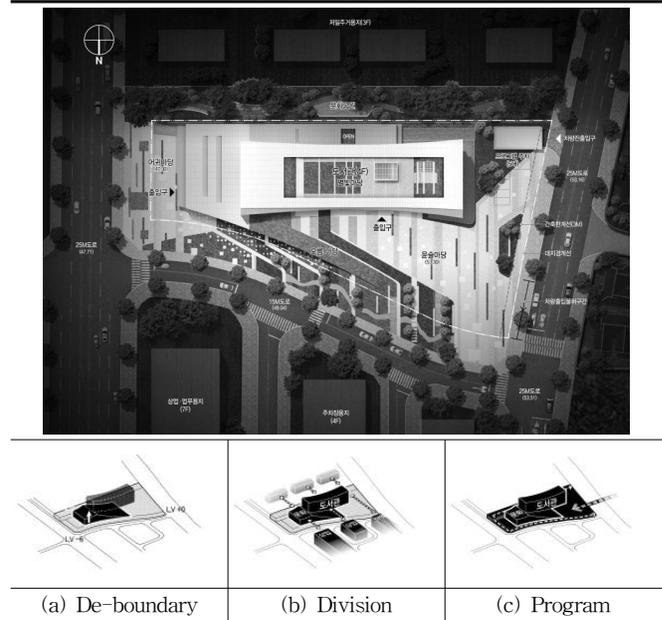


세종의 자연을 품는 처마 - 패시브건축 디자인 요소
Figure 5. Concept for Sejong Municipal Public Library
(세종시립도서관 기본개념)

(2) 배치계획

배치계획은 대상지 내 건물을 앉히고 이에 따른 외부공간을 확정 짓는 것으로 설계단계에 있어 전체적인 큰 틀을 만드는 것이다. 패시브 건축디자인 측면에서는 대상지가 가지고 있는 환경적 특성을 반영하여 건축물이 주어진 환경을 최대한 순응하여 환경의 끊임없는 변화에 대응하도록 하는 것이다. 이를 위해서는 대상지 조건에 있어 향, 경사, 기후 등이 주요한 결정 요인으로 작용하며 이에 따른 건물형태, 지형에 순응하는 외부공간계획 등이 고려된 배치계획이 이루어져야 한다.

Table 2. Siteplan and Design Process (배치도와 디자인프로세스)

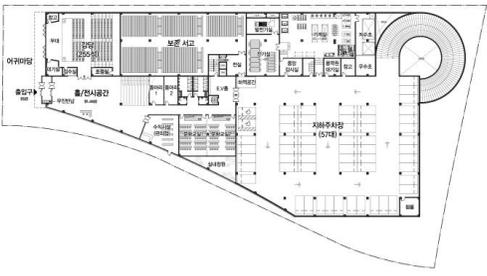
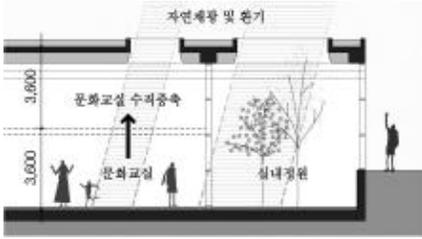
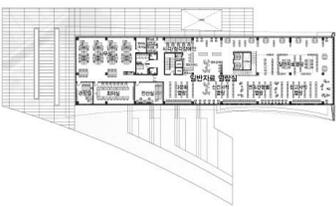
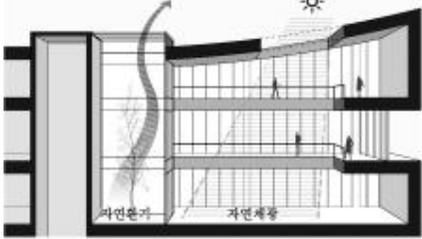
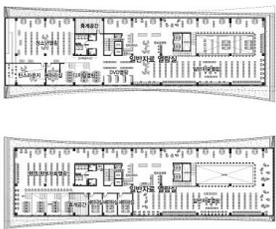
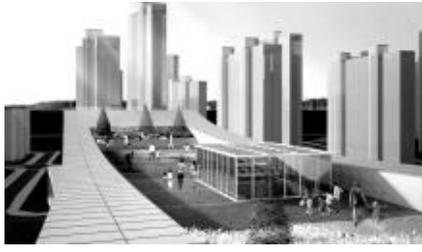


세종시립도서관의 경우 대상지 주변의 물리적 환경으로 녹지, 지형, 도로체계의 분석과 함께 주변 건물들의 현황을 고려한 향과 조망 등이 고려된 배치계획을 제안한다. 먼저 남측에 인접한 유럽형 주거단지으로 인한 일조와 프라이버시를 고려한 이격과 차단을 고려하고 대지로의 진입성이 강한 북측과 동측의 경우에는 대지의 고저 차를 이용하여 입체적 접근체계와 함께 서측의 근린공원 녹지를 대지 내부로 자연스럽게 끌어들여 경사진 녹지공간으로 오름광장을 계획하였다.

(3) 평면계획

평면계획에서는 지역주민에 대한 기본적인 도서관 서비스와 세종시의 지역대표도서관으로서의 정책지원, 도내 도서관의 지원 및 협력, 보존, 연구, 행정지원 등의 업무수행을 위한 설계지침에서 제시하고 있는 자료열람기능, 업무

Table 3. Floor Plans and Specialized Plan for Passive Architectural Design (층별 평면계획 및 패시브건축디자인을 위한 특화계획)

Floor Plan	Specialized Plan for Passive Architectural Design	
<p>B 1 Floor</p> 		<p>Indoor natural lighting and micro-climate control through interior garden and skylight using ground level steps.</p>
<p>1st Floor</p> 		<p>Creating nature-friendly outdoor space through water space and green roof plaza using the building form.</p>
<p>2nd Floor</p> 		<p>Create a symbolic space of the library with three storied wall shelves and create a pleasant reading space that allows natural light and ventilation through the eco shaft and the skylight</p>
<p>3rd/4th Floor</p>  <p>3층 평면도</p> <p>4층 평면도</p>		<p>Provide active participation and relaxation of citizens by linking various programs such as movie viewing to the roof garden..</p>

관리기능, 문화교육기능 등이 기능별 블록화되어 입체적으로 배치되었다. 동선체계에서는 시설별 영역성 확보와 이용자들의 다양한 시설 사용을 위한 이동에 있어 혼선을 최소화되도록 하였다.

패시브 건축디자인계획 측면에서 층별 특화계획을 살펴보면, 1층에서는 동측 진입공간에 마련된 지역문화시설인 문화교실의 자연채광을 위해 지형의 고저의 차를 이용함과 동시에 실내정원을 마련하여 실내공간의 쾌적성과 미기후를 조절할 수 있도록 하였다. 2층에서는 서쪽 진입광장의 오픈광장의 녹지화와 수공간 마련을 통해 휴게공간

으로서 활용성과 함께 1층 공간의 복사열 전달을 최소화하고 함께 대지 내 미기후를 조절할 수 있도록 하였다. 2층부터 4층까지의 계획된 열람공간은 예코샤프트와 천창을 계획하여 열람공간의 자연채광과 자연환기가 가능하도록 하였다.

(4) 입단면계획

입면계획에 있어서는 패시브 건축디자인 요소는 도서관의 상징성을 위한 건축 조형성과 연관성을 가지도록 계획하였다. 집현전을 모티브로 한 ‘처마’는 단순히 조형적인

Table 4. Elevation and Section based on Passive Architectural Design Concept (패시브건축디자인을 적용한 입단면 계획개념과 입단면도)

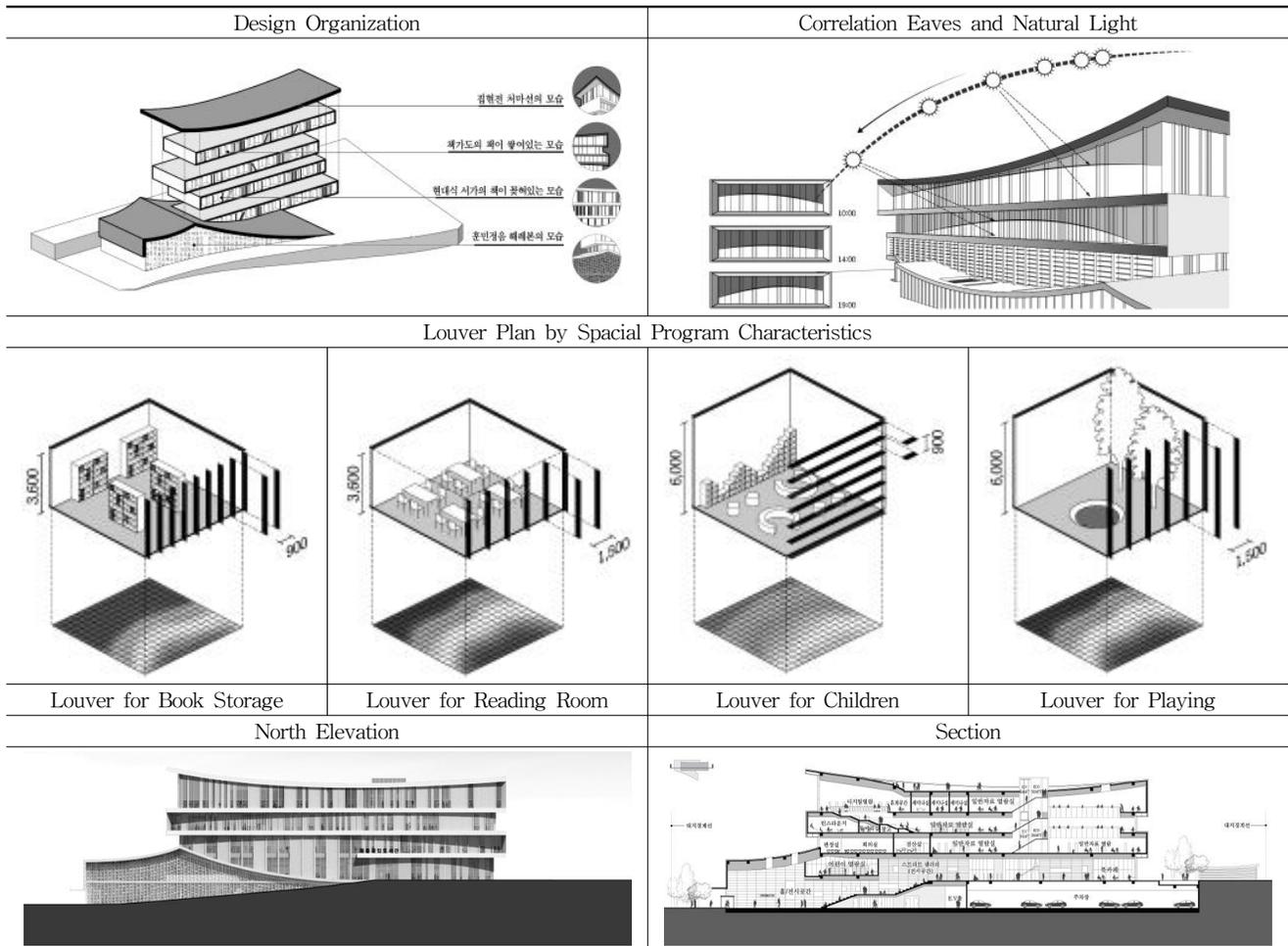


Table 5. Passive Architectural Design Techniques in Sejong Municipal Public Library (세종시립도서관에서의 패시브 건축 설계구축기법)

Categories	Elements	Contents
Climate	a. Form	Reinterpretation of the eaves in the traditional style of architecture of the Joseon Dynasty.
	b. Layout	Building arrangement using the difference of ground level.
	c. Section	Minimizing the opening area to minimize heat loss on the north side.
	d. Elevation	Securing natural light and providing a pleasant space through eaves and louver system.
Site Condition	a. Solar Radiation	Separation from neighboring buildings for minimum summer solar irradiance and maximum winterr solar irradiance.
	b. Solar Illumination	Building skin considering natural illumination through eaves and louver system.
	c. Micro-Climature	Application of water space and indoor garden as an element for micro-climate to cope with environmental changes.
	d. Heat Island	Creating a pleasant site environment through the wind path.
Building Form	a. Section	Apply Eco shafts for natural ventilation and skylights for natural light.
	b. Elevation	Comfortable interior space with louver plan considering each room's characteristics.
	c. Plan	Natural ventilation and microclimate control through indoor garden and grand void in reading area.
Spatial Composition	a. Adaptation	Influx of urban green axis into the site connecting with neighboring parks.
	b. Inflow	E energy saving through natural light inflow.
	d. Flexiblility	Flexible spaces that can utilize natural energy actively in children's reading space and culture classroom.
Building Skin	a. Double	Application of double skin system through triple glass and louver system.
	b. Insulation	Improvement of insulation by green rooftop.
	c. System	Horizontal-vertical louver system considering each room's characteristics.
Green	a. Green Axis	Extend the urban green axis into the site.
	c. Landscape	Connecting with Han-ok Village through the curve of eaves.
	d. Multi-purpose	Various green elements; green outdoor plaza and green roof, to perform multi-purpose functions such as insulation, cooling and heating.

디자인뿐만 아니라 도서관의 합리적인 채광기능에 부합되도록 하였다. 처마에 의한 곡선형 입면 디자인과 이로 인한 음영 공간은 여름의 강한 직사광선 실내유입을 차단함과 동시에 하루 동안 시간의 흐름에 따른 변화를 입면에 투영되도록 하였다. 세부 입면 디자인에 적용된 수평·수직 루버 역시 각 실의 성격에 따른 공간의 쾌적성을 위해 루버의 형태와 간격에 변화를 주어 실별 맞춤형 입면계획이 되도록 하였으며, 이는 동시에 조형적 측면에서도 서가에 다양한 책들이 꽂혀있는 입면 효과를 가지도록 하였다. 이와같이 세종시립도서관의 입단면계획에 있어 패시브 건축 디자인 요소는 단순히 에너지 절감을 위한 기능적 측면만이 아닌 건축의 조형성을 동시에 포함할 수 있도록 하였다.

3.5 소결

지금까지 세종시립도서관 계획에 있어 패시브 건축디자인 요소의 적용기법에 대해 계획단계별로 살펴보았다. 각 단계별 패시브 건축디자인 요소들을 2장에서 마련한 구축요소 항목을 기반으로 작성하여 세종시립도서관 건축계획의 패시브 건축디자인 구축적 요소의 관계성을 분석하면 <표 5>와 같다.

친환경적 패시브건축을 위한 세종시립도서관은 처마라는 건축개념을 차용하여 현대적으로 재해석함으로써 건물의 외형과 건축물을 구성하는 각 요소가 유기적으로 결합되어 패시브적 디자인 요소로 작동하도록 계획되었다. 하나의 요소가 단순히 에너지 절감을 위한 기능적 요소로 작동하는 것이 아닌 전체적 건축개념과 연계성을 가지면서 건축 조형성을 완성하고 있다. 이에 따라 부분적으로 에너지 절감을 위한 액티브적 건축요소들이 적용되긴 하였으나 패시브 건축디자인 구축방식에 의해 건축물 자체가 소모하는 에너지양의 축소에 따라 규모 면에서 상대적으로 적게 적용되었다.

4. 결론

오늘날 건축설계를 함에 있어 친환경적 건축은 지속가능한 건축물이 되기 위한 필수적 조건이 되었다. 최근까지도 친환경건축물이 되기 위해서는 단순히 정량적 수치만을 충족시키기 위한 신기술의 적극적 적용이 대세였다면, 이제는 패시브적 기법을 통한 건축의 본질적 측면에서부터 친환경적디자인이 적용되어야 한다.

본 연구는 건축계획 초기단계인 계획개념에서부터 대상지의 자연환경에 적극적으로 순응하기 위한 설계접근방법

으로 진행된 세종시립도서관에 대해 계획 단계별 패시브적 건축디자인 요소의 적용방법을 살펴보고 이를 6가지 패시브건축 설계 구축기법을 바탕으로 분석하여 보았다. 그 결과 패시브 건축디자인을 위해서는 에너지 절감을 위한 단편적 방안으로서의 자연에너지 생산을 위한 신기술 도입보다는 원천적으로 건축 자체의 에너지 소모 절감 방안을 모색하는 것이 중요하며, 이를 위해서는 건축개념의 설정에 있어 건축의 상징성 및 조형성과 함께 대상지의 환경적 조건을 이해하고 환경에 순응해야 한다는 인식의 전환과 실천이 필요함을 알 수 있다. 본 연구의 대상인 세종시립도서관 계획이 친환경공공건축물 설계기법으로 제시되는 데는 한계가 있으나 하나의 대안이 되길 기대하는 바이다.

References

1. A&C, Sejong Public Library, Seoul: A&C Publishing, v.75, pp.126-133, 2009
2. Kim, Ja-Kyung, Architecture with Nature, Form Environment-friendly Architectural Concept Up to Design Techniques, SpaceTime, 2004
3. Kim, Jung-Gon, Koh, Gwi-Han, A Study on the Construction Method of Passive Architecture that Appears in Contemporary Architecture, Journal of the Korean Institute of Culture Architecture, N.47, pp.149-152, 2014
4. Kim, Min-Gu, Kang Hee-Seon, A Study on Design Application of Eco-Friendly Integrated Design Process, Journal of the Korea Institute of Ecological Architecture and Environment, 13(4), pp.87-94, 2013
5. Min, Sang-Choong, A Study on the Conceptual Characteristics of Design Techniques for Passive Energy Saving Design, Journal of the Regional Association of Architectural Institute of Korea, 18(6), pp.93-94, 2016
6. Shin, Kyeong-Seung, Lim, Yeung-Hwan, A Study on Passive Elements of Han-Ok on a Standpoint of Feng Shui, Journal of the Architectural Institute of Korea, 29(5), p.17, 2013

접수 2019. 7. 16
 1차 심사완료 2019. 7. 18
 2차 심사완료 2019. 7. 21
 3차 심사완료 2019. 7. 22
 게재확정 2019. 7. 22