

오픈 하우스 시스템의 친환경 이론에 관한 연구

A Study on the Environmental Theory of the Open Housing System

이윤재*

윤재신**

Lee, Yun-Jae

Yoon, Chae-Shin

Abstract

Growing concern and technical improvement in the housing industry has promoted continuous customization to be the most significant parameter for ecological and social sustainability of housing. The basic principle of Open Building is based on the concept of sustainability, but the theoretical relationship of the open housing system in terms of environmental architecture has not been examined profoundly yet. In order to generate an overall approach toward sustainable housing, a further alignment between Open Building and sustainability should be established. Therefore, this study aims at the establishment of the theoretical relationship between Open Housing system and environmental architecture, and the examination of Open Housing system in terms of sustainability for the suggestion of the future development in housing environment.

키워드 : 오픈 하우스, 오픈 빌딩, 개방형 건축 시스템, 친환경, 지속가능한 건축

Keywords : Open Housing, Open Building, Environmentalism, Sustainable Architecture

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

1960년대 중반 SAR¹⁾에 의해 집합주택의 공업화와 가능성을 전제로 한 오픈 빌딩 시스템

*정회원, 이화여대 대학원 석사과정

**정회원, 이화여대 건축학과 교수, 건축학박사

1) SAR(Stichting Architecten Research, Foundation for Architects' Research)은 집합주택의 공업화의 촉진을 목표로 건축가와 주거 산업 사이의 관계를 둘러싼 문제들에 관하여 연구하고 거주자의 다양한 요구에 대한 대응을 가능하게 하는 설계 방법론을 확립하였다.

의 기초 이론이 확립된 이후로, 유럽과 북미, 일본을 중심으로 한 세계 전역에서는 주거에서의 오픈 빌딩 시스템의 원리를 개발하고 적용하고자 하는 움직임이 확산되어 왔다. 주거에서의 오픈 빌딩, 즉 오픈 하우스의 개념은 역사적으로 지속가능한 환경의 창출에 관련된 본질적인 원리들을 재도입하는 것에 기반하고 있다.²⁾ 오픈 하우스 시스템의 발전은 환경친화적인 건축과 에너지 사용, 도시 계획에 관한 사회적, 환경적 인식에 반응하는 것인 동시에, 주택의 생산 및 건설 공법, 건설 시장 등의 측면과 관

2) Stephen Kendall and Jonathan Teicher(2000), Residential Open Building, E & FN Spon, pp ix ~ x

련된 광범위한 변화들을 수반하는 것이다.

오픈 빌딩 시스템은 그 기본 개념 내에 지속 가능한 건축으로서의 원리를 전제로 하고 있지만, 그간의 연구에서는 환경친화적인 건축으로서의 가능성이 언급되는 차원에서 그쳤을 뿐, 그 이론적인 관련성에 대해서는 본격적인 연구가 거의 이루어지지 않은 상태이다. 이에 본 연구에서는 그간 피상적으로만 논의되어 오던 지속 가능한 건축으로서의 오픈 하우스 시스템의 원리들을 친환경 건축 이론의 측면에서 본격적으로 규명하고, 그 이론적인 틀을 확립하는 것을 목표로 하고자 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 오픈 하우스와 친환경 건축의 기초 이론과 원리들을 체계적으로 비교 연구하여 그 이론적인 관련성을 규명하고, 관련된 사례들을 이러한 관점 하에서 분석하여 향후 지속 가능한 건축으로서의 오픈 하우스 발전의 이론적 기초를 확립하고자 하는 것이다. 이에 따른 연구의 방법은 다음과 같으며, 본 논문에서는 향후 연구의 전제 조건으로서 ①의 범위를 다룬다.

① 오픈 하우스의 기초적 이론과 원리를 친환경 건축 이론의 관점 하에서 분석하여 그 이론적인 관련성을 규명한다.

② 오픈 하우스와 친환경 건축의 실제적인 방법론과 기술들을 비교 분석하여 환경친화적인 측면에서의 오픈 하우스의 적용 가능성을 검토한다

③ 지속 가능한 관점 하에서 진행되고 있는 오픈 하우스의 사례들을 분석하여 그 가능성을 검증하고 향후 지속 가능한 건축으로서의 오픈 하우스의 발전 방향을 제시한다.

II. 오픈 하우스 시스템의 원리

오픈 하우스는 레벨(Level)에 따라 물리적으로 고정요소(Support or base building)와 가변요소(infill or fit-out)로 분리하고 건설 과정에서 고정요소를 미리 건설한 후, 시장에서

가변요소를 구입하여 미리 건설된 고정요소에 설치함으로써 완성될 수 있는 주거를 의미한다.³⁾ 따라서 오픈 하우스 시스템의 목표는 궁극적으로 거주자의 요구에 따르는 지속 가능한 주거 환경을 창출하는 것이며, 동시에 주거에 대한 개인의 선택과 책임을 증가시키고자 하는 것이다.

1. 레벨 (Level)

1960년대 초에 하브라켄(Habraken)은 건조 환경(built environment)을 구성하는 물리적인 요소는 사람들의 행위와 분리될 수 없음을 주장하며 거주자가 소외된 당시의 주거건설과정을 비판했다. 이에 따라 주거 건조환경에 있어 크게 건축가와 거주자라는 두 계층의 참가자를 가정하고 '고정요소'와 '가변요소'로 분리하여 각각의 과정에서 참가자들의 역할과 책임을 명백히 한정하는 방법을 하브라켄이 제안하였다.⁴⁾ 오픈 빌딩 시스템의 레벨은 의사결정(decision-making)의 기술적, 재정적, 사회적 단계에 따라 결정되는 것이며, SAR 방법론에 따라 일반적으로 도시 조직(tissue), 건축(Support), 인테리어 설계(infill)의 레벨로 정의된다.

1) 고정요소 (Support or base building)

고정요소는 지역의 건설 시장과 기후, 건축 법규 등의 지역적인 조건에 의해 통제를 받는 부분으로서, 건축가에 의해 그 사회의 도시 조직, 내부 공간, 설비 시스템에 따라 계획되며 지역 사회에 의해 공유되는 영역이다. 고정 요소는 한 세기 이상 지속될 수 있는 영구적인 틀로서, 일반적으로 건물의 내력 구조체와 출입구, 계단실, 복도, 공용 설비, 외피의 상당 부분 등을 포함한다.

2) 가변요소 (Infill or fit-out)

가변요소는 거주자 각자의 요구에 따라 자유롭게 디자인 할 수 있는 부분으로서, 실제적으로

3) Stephen Kendall and Jonathan Teicher(2000), Residential Open Building, E & FN Spon, p 4.

4) Habraken 외(1976), Variations The Systematic Design of Support, MIT Press, pp 21 ~ 25.

로 개방형 시스템이 실현될 수 있는 부분이다. 가변요소는 건축구성체를 표준화, 부품화, 공업화하여 조립식으로 제작한 다음 각각의 제품을 하나의 시스템에 통합하여 고정요소 내에 설치하는 과정으로 이루어지는 생산 시스템에 의해 만들어지는 것을 전제로 한다.

2. 의사결정 분리

고정요소와 가변요소의 분리에 대한 개념은 사용자 참여 또는 사용자 통제의 원리를 기반으로 하고 있다. 건물의 생산 과정을 두 개의 구별되는 기술과 논리에 의한 영역으로 분리함으로써 각각의 레벨에서는 최적의 생산 가능성을 확보할 수 있다. 또한 그로 인해 보다 넓고 다양한 시장을 위한 생산 시스템의 발전이 촉진되게 되며, 이는 주거 부품의 산업 생산을 위한 전제 조건이 되는 것이다.⁵⁾

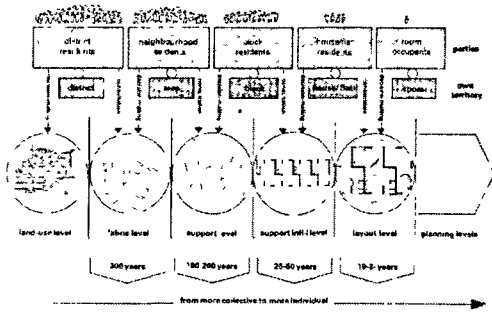


그림 42. 오픈 하우스의 의사결정 단계

3. 수용력 (Capacity)

오픈 하우스에서 고정요소의 형태는 하나의 고정되고 미리 결정된 기능에 의해서가 아닌, 시간에 따른 변화를 수용할 수 있는 가능성의 관점에서 고려되고 평가된다. 고정요소는 보다 하위의 레벨인 가변요소의 다양한 형태와 배치를 수용할 수 있도록 형성되어야 하며, 그와 마찬가지로 가변요소 또한 특정한 고정요소가 아닌 다양한 고정요소와 결합하여 설치 가능하도록 디자인되어야 한다.

4. 지속가능성

최근 재사용과 상호호환이 가능한 건축구성체의 개발과 연구가 활발하게 진행됨에 따라 오픈 빌딩 시스템과 지속가능성이라는 명제는 더욱 밀접한 연관성을 갖는 관계로 인식되기 시작하였다. 장기간의 수용력을 가진 건축 시스템 형태로의 변화는 그 동안 단기간의 투자와 개발에만 급급하였던 생산자와 개발업자들에게 새로운 자극과 투자의 가능성을 제공하고 있다. 오픈 빌딩은 100년 이상 지속될 수 있는 부분과 실제적으로 그보다 적은 수명을 가지는 부분으로 건축 시스템을 분리함으로써, 지속가능한 설계의 원리에 더욱 상응하는 라이프 사이클과 책임 의식을 가진 시스템을 제공할 수 있게 되었다.

III. 친환경 건축 이론 측면에서의 고찰

1. 환경친화적인 건축의 개념

환경친화적인 건축의 개념은 지구상의 재생 가능한 자원과 재생불가능한 자원의 이용에 관한 문제를 인식하는 것으로부터 출발하며, 이러한 자원들을 어떻게 조절하고 흡수하고, 변화시키고, 저장하고, 사용하는가에 관한 문제들을 다루는 것이 환경친화적인 건축설계의 기본적인 과제이다. 즉 지속가능한 건축설계는 현재의 선형적인 건물생산 시스템으로부터 원료에서 소비, 그리고 소멸에 이르기까지 순환하는 흐름으로의 대체를 의미한다.⁶⁾

2. 순환형 건축시스템의 구축

기존의 건축물이 에너지와 자원을 일방적으로 소비하여 폐기물을 발생시키는 자원소비체계의 전형이었다면, 환경친화적인 건축은 순환형 건축시스템을 기본 원리로 하고 있다. 순환형 건축시스템은 토양, 물, 태양, 공기와 같은

6) Lyle, John T(1994), Regenerative Design for Sustainable Development, John Wiley & Sons, New York, p 10

5) Ibid, pp 36 ~ 37

자연 순환체계를 건축에 통합시키고 건물 구성 시스템의 순환체계를 확립시킴으로써 건축물이 하나의 인위적 생태계를 이루도록 하는 것이다.⁷⁾ 그림 2는 독일의 생태건축가인 P. Krusche에 의한 순환형 건축시스템을 개념적으로 설명하고 있다.

Support에 의한 도시를 'The Living City'라 명명했던 하브라켄의 이론은 이러한 측면에서 환경친화적인 건축과의 관련성을 시사한다. 하브라켄은 건물의 어느 한 부분이 노후 되면 건물 전체가 폐기되어야만 했던 근대의 집합주거와는 달리, Support에 의한 도시를 인간의 생활과 함께 성장해나가는 하나의 유기체와도 같은 도시로서 그리고 있다. 따라서 건물을 거대한 자연 생태계에 통합된 일부로서 인식하는 순환형 건축시스템은 지속가능한 주거로서의 오픈 하우스 시스템과 상응하는 개념에 기반하는 것이다.

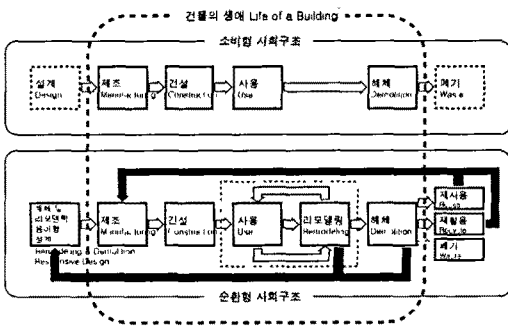


그림 43. 순환형 생애구조의 구축

3. 친환경 건축의 발전 동향과 시사점

1) 로우테크 기술에 의한 개척

지속가능한 개발의 개념을 천명했던 리우 정상회담(Rio Summit)으로부터 수 십 년의 기간이 지나는 동안, 친환경 건축을 실현하기 위한 노력에는 로우테크(Low-tech)와 하이테크(High-tech)의 상반되는 측면에서의 접근이 존재해왔다.⁸⁾ 1970년대 초반의 석유 파동 이후

몇몇의 이상적인 건축가들에 의해 “우호적인(friendly)” 건물이 제안되었는데, 이는 주로 목재나 흙, 옥상 녹화 등의 천연 재료를 이용하는 로우테크 기술에 의한 건축이었다. 로우테크 기술을 사용하는 환경친화적인 건축의 시도는 첨단 기술을 차용하는 하이테크와는 상반되는, 건축물을 생태계의 일부분으로서 인식하는 관점에 기반하고 있다.

2) 하이테크 건축의 함축적 의미

초창기 하이테크 건축의 가장 주요한 목적은 기술적인 진보를 건물을 통해 구현하고 상징화하는 것이었다. 그러나 현재 하이테크 건축은 이러한 초기의 극단적 기능주의에의 천착으로부터 한 걸음 더 나아가 좀 더 다른 분야들에 관심을 갖기 시작하였다. 초기의 하이테크 건축은 중성적이고 가변적이며, 확장 가능한 공간을 창출하기 위하여 건설 과정에 산업 생산의 원리들을 도입하고자 하였으나, 최근에는 장소 만들기(place-making)나 사회적 반응, 에너지 사용, 도시계획, 생태학적 인식 등의 보다 덜 물리적인 측면들에 대한 새로운 관심이 나타나고 있음을 알 수 있다.⁹⁾

하이테크에 대립되는 에코테크(Eco-tech)라는 용어로서 정의되는 이러한 새로운 경향의 건축은 거대한 유기체와도 같은 구조 시스템에 기반하고 있으며, 그 구현에 있어 핵심적인 역할을 하는 요소는 바로 하이테크의 플러그인 모듈(plug-in pod) 개념이다. 플러그인 모듈은 건물을 구성하는 부품 또는 유닛이 노후 되었을 때 이동과 교체가 가능한 일종의 모듈 또는 캡슐과도 같은 개념으로서, 가변성과 분해가능성, 교체가능성, 대량생산에 대한 하이테크의 관심이 집중되어 구현된 장치라고 할 수 있다. 이러한 플러그인 모듈 요소는 오픈 빌딩에서의 가변요소 레벨과 상응하는 개념으로서, 이에서 또한 친환경 건축의 개념에 적용 가능한 건축 체계로서의 오픈 빌딩 시스템의 가능성을 찾아 볼 수 있다.

7) 김수암(2002), “환경 친화적 건축”, 한국퍼실리티먼트매니지학회 국제심포지엄, pp 265 ~ 266

8) Dominique Gauzin-Muller(2002), Sustainable Architecture and Urbanism, Birkhauser, p.16.

9) Catherine Slessor(1997), Eco-Tech, Thames and Hudson Ltd, London, p.7.

IV. 지속가능한 건축의 기반

1. 개념적인 결합

오픈 하우스의 기본 개념은 20세기 초 근대화로 인해 추진된 집합주택 정책이 양적 공급에만 치중하여 확실적인 주거 환경을 창출함으로써, 인간과 건조환경 사이에 자연적으로 존재해왔던 본질적인 관계(natural relationship)가 파괴되었다는 하브라켄의 생각에서 출발하였다. 한편 친환경 건축 시스템은 디자인 의사 결정 과정에서의 환경적, 경제적, 사회적인 이해관계를 강조하며, 환경성능평가제도를 통해 기존의 건물 또는 건물 부재의 재사용, 재활용된 건물 구성재의 대체, 재사용 가능하거나 신속한 리모델링이 가능한 원재료들의 명세, 건설 폐기물 관리에 대한 취급 등에 관련된 필요조건들과 평점을 체계화한다.

오픈 하우스의 이론은 인간의 건조환경은 사회 조직, 가족의 구성, 개인 상호 간의 사회적 관계 등을 포함하는 여러 사회문화적인 힘들을 반영하고 있다는 전제 하에, 인간과 주거의 본질적 관계를 회복하고자 하는 사회학적 인식을 담고 있다. 반면 친환경 건축은 '환경가치'에 입각한 지구 자원의 활용에 관한 경제적, 자연 순환적 논리로서, 자연의 순환성을 해치지 않는 자원의 활용을 목표로 한다. 따라서 주거의 사회학적 이론으로서의 오픈 빌딩과 경제적, 자연 순환적 이론으로서의 친환경 건축의 개념이 결합되어 실행된다면 보다 포괄적인 개념의 지속가능한 건축의 이론적 기반 성립이 가능해질 것이며, 두 시스템의 개념적인 결합과 재휴를 사용함으로써 지속가능성을 실현하기 위한 사회적, 자연적 측면에서의 전략적인 목적이 가장 효과적으로 달성될 수 있을 것이다.

2. 실제적인 결합

지속가능한 건축을 실현하기 위해서는 설계 이전의 단계로부터 입주 후 평가에 이르기까지 전체의 시스템적 맥락에서 단계별로 각종의 노력이 요구되며, 건축 환경을 구축하는 과정에서 재생불가능한 자원을 재생가능한 자원으로 대

체하기 위한 다양한 시도를 필요로 한다.¹⁰⁾ 이를 위해서는 건물의 서브시스템 및 부품의 수명 연한에 따른 조립과 해체가 실현되어야 하는데, 오픈 하우스 시스템의 의사결정 단계의 레벨 구분을 적용함으로써 효과적인 자원 획득과 사용을 위해 요구되는 관리 전략의 틀을 고안하는 것이 가능하다.

즉 오픈 하우스와 친환경 건축 시스템의 실제적, 기술적인 결합은 레벨과 의사결정 분리라는 개념에 의해 이루어질 수 있으며, 두 시스템을 상호 결합함으로써 각 단계에서의 반복되는 디자인 결정에 대한 수정, 또는 변경의 실제 비용을 최소화할 수 있다. 미국의 환경성능 평가기관인 리드(LEED)에서는 최근 리드의 평점 시스템을 오픈 빌딩의 레벨 단계에 적용하는 연구를 진행 중에 있으며, 각각 LU(Land Use), UT(Urban Tissue), BB(Base Building), FO(Fit Out), FE(Furnishings and Equipment)의 다섯 단계로 세분화된 레벨을 적용하고 있다.¹¹⁾ 이는 오픈 빌딩 시스템에서 기술하는 정량적인 요소들과 리드의 평가 시스템에서 목록화된 디자인 이슈들의 정량적인 체크리스트를 결합시킴으로써 지속가능한 디자인을 위한 기준으로 활용하기 위한 것이다.

LU	UT	BB	FO	FE	17 Possible Points
					PreReq 1 Fundamental Building Systems Commissioning
					PreReq 2 Minimum Energy Performance
					PreReq 3 CFC Reduction in HVAC&R Equipment
					Credit 1.1 Optimize Energy Performance 20% New / 10% Existing
					Credit 1.2 Optimize Energy Performance 30% New / 20% Existing
					Credit 1.3 Optimize Energy Performance 40% New / 30% Existing
					Credit 1.4 Optimize Energy Performance 50% New / 40% Existing
					Credit 1.5 Optimize Energy Performance, 60% New / 50% Existing
					Renewable Energy, 5%
					Credit 2.1 Renewable Energy, 5%
					Credit 2.2 Renewable Energy, 10%
					Credit 2.3 Renewable Energy, 20%
					Credit 3 Additional Commissioning
					Credit 4 Ozone Depletion
					Credit 5 Measurement & Verification
					Credit 6 Green Power

그림 44 오픈 빌딩의 레벨에 따른 LEED 평가 시스템의 적용 (Energy and Atmosphere 카테고리의 예)

10) Kurt Brandle(1995), "The Systems Approach to Sustainability in Building", 대한건축학회 국제심포지엄, pp 136 ~ 137.

11) Robert J. Koester(2004), "Framing the Problem Sets of Sustainability: Correlating the Concepts of Open Building and LEED™ Rating", Proceedings of the 10th International Conference of CIB W104 Open Building Implementation, p 5

V. 결 론

지속가능한 건축의 개념은 미래의 건축 발전에 있어서 핵심적인 개념인 동시에, 전 지구적으로 심각한 환경 문제의 시각을 근본적으로 전환하기 위한 시도의 일환이라 할 수 있다. 오픈 하우스와 친환경 건축의 시스템은 모두 디자인 프로세스의 초기 단계부터 정보들에 대한 고려를 구조화함으로써 전략적인 목적을 가장 효과적으로 달성하는 동시에 각 단계에서의 반복되는 디자인 결정에 대한 수정, 또는 변경의 실제 비용을 최소화하고자 한다. 따라서 사회적 이론으로서의 오픈 하우스와 경제적, 자연 순환적 논리로서의 친환경 건축의 개념의 결합은 보다 궁극적인 지속가능한 주거의 실현을 가능하게 하며, 두 시스템의 실제적인 결합은 디자인 의사결정과 레벨의 분리라는 개념에 의해 가능성을 찾아볼 수 있다.

참고문헌

1. 허묘분·윤재신(2001), "오픈 하우스 시스템을 적용한 아파트 디자인에 관한 연구", 대한건축학회 논문집, 17, 6.
2. Catherine Slessor(1997), Eco-Tech, Thames and Hudson Ltd, London.
3. Dominique Gauzin-Muller(2002), Sustainable Architecture and Urbanism, Birkhauser.
4. Klaus Daniels(1997), The Technology of Ecological Building, Birkhauser.
5. Habraken 외 (1976), Variations: The Systematic Design of Support, MIT Press.
6. N. J. Habraken(1999), Supports: An Alternative to Mass Housing, The Urban International Press, U.K.
7. Robert J. Koester(2004), "Framing the Problem Sets of Sustainability' Correlating the Concepts of Open Building and LEEDTM Rating", Proceedings of the 10th International Conference of CIB W104 Open Building Implementation.
8. Stephen Kendall and Jonathan Teicher (2000), Residential Open Building, E & FN Spon.