

공간구문론을 이용한 SANAA 작품의 비위계적 공간구성 특성 연구

이기석
선문대학교 건축사회환경학부

A Study on the Characteristics of Non-hierarchical Arrangement of SANAA's Work by Space Syntax

Ki-Seok Lee

Division of Architecture, Sunmoon University

요약 본 논문은 알머르 슈타트 극장 이후에 나타나기 시작하는 공간의 비위계적 구성(non-hierarchical arrangement)으로 평면계획이 이루어진 SANAA의 작품들을 선정하여 공간구문론(space syntax)에 의한 정량적 분석을 시도하였고, 외형적으로 보여지는 평면구성의 비위계성이 정량적 수치값으로는 어떻게 나타나는지를 분석하였다. 분석결과 다음과 같은 결론을 얻었다. 첫째, 외형상 보여지는 비위계적 평면구성을 보이는 SANAA의 각 공간들은 정량적 수치값의 분명한 차이를 보이고 있으며, 외형적으로는 잘 드러나지 않는 공간의 위계 차이가 분명히 있음을 확인할 수 있다. 둘째, 통합도(Integration)값이 높은 공간들은 연결도(Connectivity)값도 대부분 함께 높음을 알 수 있었는데, 비위계적 평면구성의 위계성을 부여하는 방법으로 공간의 출입구 개수를 늘리거나, 실의 크기와 위치조정을 통해 숨겨진 위계성을 부여하고 있음을 알 수 있다. 셋째, SANAA는 그리드 형태의 평면구성에서 내부 복도 대신에 외곽부 복도를 이용하여 접근성 문제의 해결을 시도하고 있으며, 방과 방 사이의 오픈 코트 공간은 자연채광과 환기를 제공함과 동시에 공간의 숨겨진 위계성을 조절하는 장치로 채택되고 있음을 알 수 있다.

Abstract This study attempted quantitative analysis by space syntax on the plan of a non-hierarchical arrangement, which selected SANAA's work after Almere Stadt Theater, and analyzed the difference in the quantitative value of the non-hierarchical arrangement in plan that appears externally. The analysis results were as follows. First, SANAA's spaces with a non-hierarchical arrangement plan that appears externally showed a definite quantitative value difference, and had a hierarchical space difference in the plan that does not appear externally. Second, the spaces with a high integration value also had a high connectivity value, which is indicated by increasing the number of space openings using the method of giving hierarchy to the non-hierarchical arrangement plan or adjusting the size of the room or location to grant hidden hierarchy. Third, SANAA used exterior corridor rather than interior corridor in grid-type plan to solve the accessibility problem, and the open coat spaces between rooms provide natural lighting and ventilation and are used as equipment that controls the hidden hierarchy of space at the same time.

Keywords : Kazuyo Sejima, non-hierarchical arrangement, Ryue Nishizawa, SANAA, Space Syntax

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

일본의 건축가 세지마 카즈요와 니시자와 류에(이하 SANAA)는 공간의 역할이나 구성에 있어서 일반적인 공간구성과 다른 접근을 보여주고 있다. SANAA는

*Corresponding Author : Ki-Seok Lee(Sunmoon Univ.)

Tel: +82-10-8160-7821 email: lks21cc@sunmoon.ac.kr

Received July 5, 2016

Revised (1st July 25, 2016, 2nd August 1, 2016)

Accepted August 11, 2016

Published August 31, 2016

1995년에 결성된 이후 알미르 슈타트 극장, 가나자와 21세기 미술관 등 공공건물과 주거건축에서의 실험으로 그 명성을 알리고 있다. 특히 공격영역과 사적영역, 내부와 외부의 관계 등 기존의 관념에서 탈피하여 공간요소들간의 관계를 재정의하고 있다. 본 연구의 목적은 알미르 슈타트 극장 이후에 나타나기 시작하는 공간의 비위계적 구성(non-hierarchical arrangement)으로 평면계획이 이루어진 SANAA의 작품들을 선정하여 공간구문론(Space Syntax)에 의한 정량적 분석을 통하여 평면계획의 외형적으로 보여지는 공간구성상의 비위계성이 정량적인 수치값으로는 어떻게 나타나는지를 분석하며, 또한 비위계적 공간구성에 어떤 방법을 통해 위계성을 부여하고 공간기능적인 측면을 해결해 나가는지 밝히는데 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

SANAA의 작품들은 주로 방-방의 관계, 방-복도의 관계, 내부-외부의 관계, 사적-공적공간의 관계를 재구성하는 방식으로 설계가 진행되어 오고 있다. 본 연구는 SANAA가 결성된 이후 현재까지의 세지마 카즈요와 니시자와 류에의 작품들 중 건축물의 용도 및 규모와는 상관없이 방과 방 관계의 구성방식으로 평면 계획상 비위계적 구성을 갖는 작품들을 주요 연구대상으로 삼고, 평면구성적인 측면을 주요 분석대상으로 하였다(Table 1).

Table 1. Target of SANAA's work

Year	Name of work	Architect
1998-2006	Almere Stadt Theater	SANAA
2002-2004	Funabashi Apartment	Nishizawa Ryue
2003	House in China	Nishizawa Ryue
2003	Plum Grove House	Sejima Kazuyo
2006	Zollverein School of Management & Design	SANAA

먼저 선정된 각 작품들을 선행연구에서 언급된 내용들을 중심으로 평면구성의 비위계성에 대하여 정성적인 방법으로 분석한다. 다음은 공간구문론을 이용한 정량적 분석 단계로 각 작품 단위공간들의 연결도(Connectivity), 통제도(Control Value), 통합도(Integration), 국부통합도(Integration_3)의 수치값을 도출해 내고, 각 작품 단위공간마다의 수치값 차이를 분석하여 외형적으로 보여지는 평면구성상의 비위계성이 정량적으로는 어떻게 나타나는지를 밝힌다.

2. 이론적 고찰

2.1 공간구문론(Space Syntax)의 개념

1970년대 초반부터 Bill Hillier, Julienne Hanson 등이 제시한 공간구문론(Space Syntax) 분석을 통해 공간의 정량적 수치값을 도출하고자 한다. 공간구문론은 개개의 단위공간이 갖는 공간의 가치를 전체공간과의 관계에서 파악하는 것으로, 내부공간의 분석에 이용되는 Convex Analysis와 외부공간의 분석을 위한 Axial Analysis가 있다. 본 연구에서는 서울대학교 최재필 교수 연구실에서 공간구문론을 바탕으로 국내 연구자들을 위해 개발된 ‘S3 Convex Analyzer’ 프로그램을 이용하여 연결도(Connectivity), 통제도(Control Value), 통합도(Integration), 국부통합도(Integration_3) 값을 추출한다. 연결도는 한 공간에서 직접 연결되는 공간들의 개수로서 공간의 연결성과 관련된 지표이다. 한 단위공간의 연결도가 높다는 것은 이 공간이 주변의 다른 공간들과 빈번히 연결되어 있다는 것을 의미한다. 통제도는 특정공간이 n개의 주변공간과 연결되어 있다면 그 공간은 각각의 주변공간에 대해서 1/n 만큼의 통제도를 준다. 통제도가 높은 공간은 주변공간에 의해서 보다 많은 통제를 받으며, 동시에 주변공간을 보다 많이 통제한다는 것을 의미한다. 통합도는 각각의 공간에서 전체공간에 얼마나 쉽게 접근할 수 있는가를 나타내는 지표로써 공간의 깊이(depth)에 의해 산출된다. 특정공간의 통합도가 높다는 것은 그 공간으로부터 다른 모든 공간으로 이동하는 데 적은 전이 단계가 필요하다는 것을 의미한다. 보통 0.6이하인 경우 분리성이 강하고 폐쇄적이며 비중심적인 공간으로, 1이상이거나 1에 가까우면 통합성이 크고 중심적이며 개방적 공간으로 판단된다. 국부통합도는 전체 대상 중에서 각 공간에서의 공간 깊이가 통상적으로 3인 공간들을 대상으로 계산한 통합도 정도를 나타낸다.

2.2 선행연구 고찰

세지마 또는 SANAA와 관련된 연구는 크게 주거건축과 관련된 연구, 건축적 프로그램에 관한 연구, 세지마 건축의 외피표현 특성에 관한 연구, 공간구문론을 통해 정량적 분석한 연구 등이 있다.

김형준(2006)은 세지마의 주거건축을 대상으로 주거건축에 나타나는 경계공간과 현대주거 건축의 의미와 특성을 분석하였다[1]. 신은가·백진(2012)은 SANAA의 주거프로젝트를 중심으로 1990년대와 2000년대 전반, 그

리고 2000년대 중반 이후로 나누어서 주거공간에서 전반적으로 나타나는 특징적인 요소들과 이들이 주거공간의 구성 및 성격에 미친 영향을 분석하고, 세지마와 니시자와 주거공간의 특징이 근대 핵가족 및 이들을 위한 주거공간의 변화과정속에서 갖는 의미를 논하였다[2]. 장용순(2015)은 SANAA가 결성된 1994년 이후 현재까지의 세지마와 니시자와의 주택과 집합주거를 연구대상으로 주거의 단위공간중 방과 복도의 관계, 방과 방의 관계, 내부와 외부의 관계의 재구성에 대해 분석하고, 이러한 단위공간의 재구성에 의해 공적/사적, 중심/주변, 경계의 문제들이 어떻게 변화되는지를 분석하였다[3]. 정동호·김동진(2007)은 세지마의 건축에서 나타나는 프로그램을 중심으로 나타나는 특성과 대표적인 작품의 고찰을 통하여 프로그램의 적용방법을 분석하였다[4]. 권경민·김동진(2007)은 프로그램을 디자인의 주요 어휘로 사용하는 렘 쿨하스와 세지마 두 건축가로 범위를 한정시키고, 개별 작품에서 나타나는 프로그램의 조직에 관한 분석과 이에 의해 만들어진 공간에서 나타나는 공간구성 방법의 특징을 분석하였다[5]. 유진상(2005)은 고전적 장식을 이용한 착시, 조형예술의 착시기법과 현대건축가들이 착시를 유발하기 위해 보다 다양하게 구성하는 외피의 차이를 비교 분석함으로써 최근 시도되는 여러 종류의 표현법과 그 공간조형 의도를 분석한다. 세지마와 니시자와 외피구축법과 표현효과 변화의 실례와 이러한 경향들에 관한 담론, 그 변인을 초래한 조형적 배경을 분석하였다. 김경희·박찬일(2009)은 세지마 작품과 니시자와와 함께 활동중인 SANAA 공동설계사무소의 작품을 포함하여 저널리즘 매체에 소개된 건축가의 언설을 KJ법에 의해 유형별로 정리하여 세지마 건축공간의 디자인 특성을 분석하였다. 조한·김덕재(2010)는 들뢰즈 철학의 비위계적인 사유방식을 비표상적인 생태적 사유로 인식하고 현대건축 속에서 이러한 사유의 흔적을 찾고자 하였다. 특히 세지마와 니시자와의 SANAA를 통해 현대건축에 내재한 비표상적인 생태적 사유방식을 찾고자 하였다. 현창용 외 2인(2011)은 형태구축의 사고체계로써 은유이론 고찰과 함께 수사학에서부터 건축으로 이어지는 은유이론의 흐름을 구축하고 표현방법을 유형화하고 세지마의 작품에서 나타나는 은유구조를 분석하였다. 세지마의 작품분석을 통해 도출된 은유적 표현방법들을 종합 정리하여 은유적 건축공간을 구축하는 요소들을 규명하고, 형태에 의존하지 않는 건축 은유의 방법

들이 가지는 가치를 재정립하였다. 이세영·권영결은 서울대학교에서 공간구문론 분석틀로서 개발하여 사용중인 OPERA space syntax analyzer를 활용한 가시성 그래프 통합도 분석을 통하여 가나자와 21세기 현대미술관 설계의 효율성과 적절성을 논하였다. 이기석(2014)은 세지마와 니시자와의 1990년대 이후 현재까지의 10개주택 프로젝트를 대상으로 공간구문론 S3 Convex Analyzer를 활용하여 Convex Map의 통합도 분석을 통해 프로젝트 시기별로 개인공간과 공용공간의 관계가 어떻게 변하는지 정량적으로 분석하였다[6]. 이와 같이 세지마 또는 SANAA와 관련된 연구는 이론적, 정성적 분석으로 접근한 연구가 대부분이며, 정량적 분석으로 접근한 연구는 아직은 미미한 편임을 알 수 있다.

Table 2. Advanced Research of SANAA's work

Division	Name (year)	Title
Residential	Kim Hyoung-Jun (2006)	A Study on the Spacial Boundary in Sejima Kazuyo's Housing Architecture
	Cinn	A Study on SANAA's Domestic Spaces for Changes of Modern Nuclear Family
	Eun-Gee-Baek Jin (2012)	A Study on the Recomposition of Spatial Relations in SANAA Houses and Housings
Program	Chang Yong-Soon (2015)	A Study on the Program in Kazuyo Sejima's Architecture
	Jung Dong-Ho·Kim Dong- Jin (2007)	A Study on the Program Organization and Spatialization Methods in the Projects of Rem Koolhaas and Kazuyo Sejima
Expression	Kwon Kyung-Min·Kim Jong-Jin (2007)	A Study on the Construction method of Expressive Exterior-Envelope using an Optical Illusion effect by Kazuyo Sejima & Ryue Nishizawa
	Yu Jin-Sang (2005)	A Study on Characteristics of Kazuyo Sejima's Design Based on Analysis of Spacial Thinking Expressed in the Projects
	Kim Kyung-Hee·Park Chan-Il (2009)	A Study on Non-Representational Ecological Image of Thought based on Kazuyo Sejima & Ryue Nishizawa's Architecture and Gilles Deluze's Philosophy
	Joh Hahn·Kim Deok-Jae (2010)	A Study on the Architectural Metaphor in Works of Kazuyo Sejima
Space Syntax	Hyun Chang-Yong·Choi Yoon-Kyung (2011)	A spatial analysis on the space planning of 21st Century Museum of Contemporary Art, Kanazawa, Japan
	Lee Se-young·Kwon Young-Gull	Analysis of the Spatial Structure of Kazuyo Sejima & Ryue Nishizawa's House Designs
	Lee Ki-Seok (2014)	

3. 사례연구

3.1 샘플사례의 건축적 현황

3.1.1 알미르 슈타트 극장(Almere Stadt Theater)

1998년 계획되고 2006년 완공된 네덜란드 알미르 슈타트 극장(Almere Stadt Theater)은 방과 복도의 구분이 없이 방들만으로 이루어진 평면을 갖고 있다. 복도 공간이 있기는 하지만 거의 알아 볼 수 없게 숨겨져 있다. 거실 역할을 하는 방들을 통해서 다른 공간으로 이동하게 되는 방식으로 구성되어 있다. 이 건물은 구조를 극단적으로 숨기기 위해서 얇은 철재 기둥을 사용하거나, 내력 벽이라고 생각될 수 없는 아주 얇은 철판의 벽을 사용해서 마치 구조체 없이 간막이 벽만으로 구성된 듯한 느낌을 준다. 이런 방식을 통해서 무수히 많은 투명한 방들이 서로 중첩되면서 건물이 구성되어 있다. 이런 방들로 이루어진 평면은 일본 전통 주택에서도 나타나는데, 방들은 간막이 벽에 의해서 구획되고 복도는 바깥쪽의 텃마루로 빠져 있고,

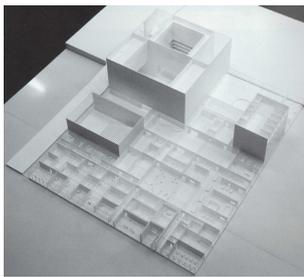


Fig. 1. Almere Stadt Theater Model Photo



Fig. 2. Almere Stadt Theater Interior Photo



Fig. 3. Almere Stadt Theater Plan
* The bold box red means open court

방과 방은 복도 없이 연결된다[3]. 작은 공간들은 각각의 프로그램이 요구하는 기능을 가지고 있으며, 기능을 담는 공간과 그 기능과 기능을 이어주는 일종의 연결되는 공간이 존재한다. 작은 실에서부터 큰 극장에 이르기까지 모든 방들은 하나의 구성안에서 같은

가치로서 인식된다(Fig. 3). 기존 유형인 복도로 연결되는 공간 구성방식을 탈피하기 위한 수단으로 각 실들은 여러 실들에 의해 직접적으로 연관된다. 그리고 각 공간들은 서로 다른 성격들이 부여된다. 사면으로 구성된 하나의 공간은 접하는 또 다른 공간들의 성격에 의해 공간의 성격이 결정되는데, 복도의 연결 없이 공간들이 서로 맞닿는 방식에 의해 상관관계를 맺고 있다[4].

3.1.2 자두 숲 주택(Plum Grove House)



Fig. 4. Plum Grove House Photo

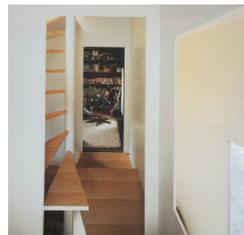


Fig. 5. Plum Grove House Interior Photo

일반적인 주택은 방들 사이에 복도를 두고 있는 반면 자두 숲 주택(2003)에서는 복도를 찾아보기 어렵다. 가운데에 작은 회전식 계단이 있고 이 계단에서 접근 가능한 방들이 서로 맞닿아 있다. 각각의 방들은 높이와 크기가 다르고, 방들 사이의 개구부를 통하여 서로 시선이 연결되어 있다(Fig. 6). 세지마는 방들 사이의 관계를 보다 더 직접적으로 만들기 위해 외벽 두께 55mm, 내벽 두께 16mm의 철판을 내력 구조로 사용한다. 이런 철판 내

력 구조를 통해서 방들 사이의 경계는 아주 얇아지면서 높이, 넓이, 용도가 다른 하나의 공간에서 또 다른 공간이 직접적이고 즉각적으로 연결되는 경계의 소멸을 경험하게 한다. 대지가 매우 협소하고 요구되는 방은 많았던 프로그램적 현실로부터 얻어진 것이기도 하다. 건축주는 원룸을 요구했는데, 5명의 구성원을 수용하기 위해서 원룸 대신 아주 작은 방 여러 개를 만들기로 결정한다. 각각의 방은 전통적인 의미의 방이라기 보다는 가구 하나가 방으로 규정될 정도로 작은 크기를 가지고 있고, 이렇게 작은 공간들을 두꺼운 내력벽으로 구획하는 것은 엄청난 면적의 손실이라는 계산에서 철판 내력구조를 선택하게 된다. 방들 사이에는 문을 달지 않고 직접 통할 수 있고, 철판 벽의 개구부를 통해서 보이는 옆방의 모습은 두께가 없기 때문에 그림처럼 보인다. 세지마는 폐쇄된 방식으로 사적인 영역을 만드는 것이 아니라, 각각의 공

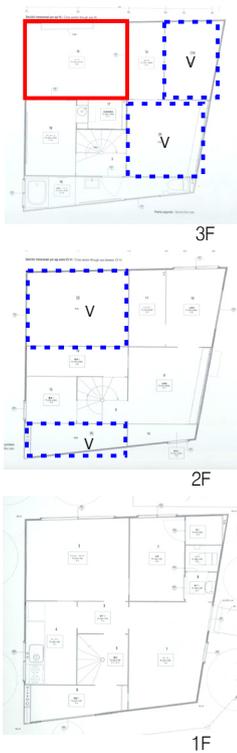


Fig. 6. Plum Grove House Plan
* The bold box red means open court
* V means void space



Fig. 7. Funabashi Apartment Photo1



Fig. 8. Funabashi Apartment Photo2

간에 다른 공간들로부터 독립된 특성이나 비례를 가미하면서 사적인 느낌을 만들고 있다. 세지마는 자두 숲 주택을 설계하고 나서 이 주택에서 시도한 점들은 알미르 슈타트 극장에서 이미 시도했던 것임을 깨달았다고 말하고 있다[3].

3.1.3 후나바시 아파트 (Funabashi Apartment)

비슷한 시기에 니시자와도 방과 방이 복도없이 연결되는 주택 프로젝트를 실험한다. 후나바시 아파트(2002-2004)는 이러한 실험이 보다 공간적으로 확장된 구성이다. 이것은 15개의 유닛이 함께 있는 아파트인데, 평면적으로 볼 때는 복도가 없기 때문에 어떤 식으로 각 유닛으로 접근하고, 어떻게 유닛이 구분되는지 알아보기 어렵다(Fig. 9). 유닛들이 서로 위아래로 연결되고 얽혀있는 방식으로 단순한 큐브 모양의 매스를 구성한다는 것을 알 수 있다. 또한 특징적인 것은 그리드 체계에 방들이 들어가 있기 때문에, 각각의 방들이 모두 균등한 크기를 갖는다. 이 집에 대해서 니시자와는 작은 크기의 주택에 거주할 시간이 길지 않은 바쁜 현대인들을 위해서 모든 방에서 편안한 느낌을 갖게 하기를 원했다고 말하고 있다.



Fig. 9. Funabashi Apartment Plan
* The bold box red means open court
* V means void space



Fig. 10. House in China Model Photo



Fig. 11. House in China Image

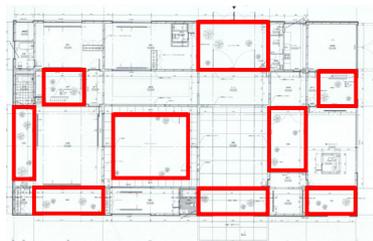


Fig. 12. House in China Plan
* The bold box red means open court

즉 화장실도 침실처럼 편안한 느낌이어야 한다는 것이다. 각각의 방이 동일한 위계를 갖으면서 모두 안락해야 한다는 니시자와의 생각을 담고 있으며, 공간의 위계와 경계를 사라지게 하려는 SANAA의 의도를 읽을 수 있는 작품이다[3].

3.1.4 중국 주택 (House in China)

중국주택은 위계 없는 그리드 체계로 구성되어 있으며, 자두 숲 주택과 후나바시 아파트 처럼 복도가 없는 평면을 갖고 있다 (Fig. 12). 평면 상으로는 어디가 입구인지도 파악하기 어려운데, 거실과 중정을 통해서 각각의 공간을 미로처럼 돌아다니게 된다. 공간들을 관통해서 다른 공간을 보는 방식은 알미르 슈타트 극장에서 투명성을 주는 방식과 매우 유사하다. SANAA는 이렇게 방들과 방들이 직접 만나는 구성을 통해서 복도가 가지고 있던 어두운 매개 공간 성격을 제거하고, 방과 방이 경계없이 직접 만나는 방식을 만들고 있으며, 방과 복도라는 위계 없

이 방들이 상황에 따라서 거주공간으로 어떤 방들은 이동하는 공간으로 사용될 수 있음을 보여주고 있다[3].

3.1.5 졸퍼라인 경영디자인학교(Zollverein School of management and Design)



Fig. 13. Zollverein School Photo



Fig. 14. Zollverein SchoolInterior Photo



Fig. 15. Zollverein School Plan
* The bold box red means open court

있고 자연채광을 내부로 끌어들인다. 관례적으로 볼 때 이 건물의 볼륨은 프로그램에 비해 너무 큰 것처럼 생각되나, 한편으로는 도시적 충격을 의도했고, 다른 한편으로는 건물 프로그램에 대한 대응을 의도했다. 본 연구에서는 방과 방의 연결로 이루어져 있고, 외곽부 4면이 복도로 이루어진 4층의 사무공간에 주목한다. 복도와 방, 방과 방 사이에 적절히 배치된 오픈코트는 하늘이 보이는 외부공간과 연결된다(Fig. 15).

졸퍼라인 경영디자인학교는 유네스코 세계문화유산으로 등재된 독일에센 지역의 역사적인 석탄공장지대와 발전해 나가는 교외지역 사이에 위치하고 있다. 이 건물은 35M 큐브로 주변의 스케일이 큰 공장 건물들과 이웃하고 있으며 정갈한 교외지역의 분위기와 대비를 이루며 강하게 우뚝 서있다. 이 건물의 강렬한 등장은 이곳이 예전에 공장지대였음을 나타내고 있다. 주요 구조를 대체하는 콘크리트 파사드는 사각형의 구멍들이 뚫어져 있는데, 이 구멍들은 주변을 조망할 수

3.2 샘플사례의 공간구조 분석결과

3.2.1 알미르 슈타트 극장(Almere Stadt Theater)

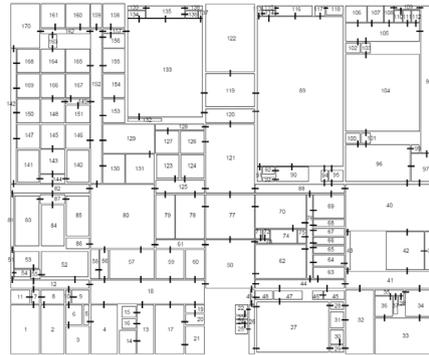


Fig. 16. Almere Stadt Theater Convex map

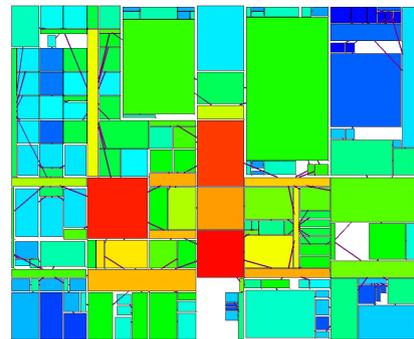


Fig. 17. Almere Stadt Theater Integration map

알미르 슈타트 극장에서 통합도(Integration) 값이 가장 높은 방은 50번(1.597), 80번(1.576), 121번(1.549), 77번(1.456) 순으로 나타났다. 이 공간들은 통제도(Control Value)

값도 80번(2.676), 121번(2.583), 50번(2.008) 순으로 높게 나타났다. 또한 공간의 연결도(Connectivity) 값은 80번(8), 50번과 121번(7), 77번(4) 순으로 높게 나타났다. 50번(foyer ckv), 80번(foyer music), 121번(small auditorium foyer) 공간들은 모두 각 세부기능 공간들로 들어가는 전실 역할을 하는 공간들로 공간의 크기가 상대적으로 큰 편이고, 연결도(Connectivity)가 높은 것을 볼 때 이 공간과 연결된 출입구의 갯수가 많은 공간임을 알 수 있다. 50번, 80번, 121번 공간들에는 단측 또는 양측에 외부공간(patio)에 면하도록 계획하여 공간의 자연채광과 환기 및 시각적 개방성을 확보하고 있다. 반면, 알미르 슈타트 극장에서 통합도 값이 가장 낮은 방은 110번(0.630), 102, 106, 107, 111, 112번(0.636) 순으로 나타났다. 이 공간들은 대극장(auditorium) 전실에 있는 공간들이지만, 주출입구 홀(40번)에서 상대적으로 멀리 떨어져 있는 공간들로 접근성이 가장 낮은 공간들이다.

Table 3. Almere Stadt Theater Convex analysis

ID	Connectivity	Control Value	Integration	Integration 3
50	7	2.008	1.597	2.470
80	8	2.676	1.576	2.520
121	7	2.583	1.549	2.220
77	4	1.119	1.456	2.047
.
.
102	1	0.111	0.636	1.205
106	1	0.111	0.636	1.205
107	1	0.111	0.636	1.205
111	1	0.111	0.636	1.205
112	1	0.111	0.636	1.205
110	1	0.250	0.630	0.582

* 50: foyer ckv, 80: foyer music, 121: small auditorium foyer, 77: patio 6, 102: staircase, 106: foyer, 107: spiral staircase, 111,112: elevator, 110: toilet

알미르 슈타트 극장은 평면계획 외형상 상당히 많은 실들이 비위계적인 방과 방의 배치로만 보이지만, 공간구분론에 의한 정량적 분석을 시도한 결과, 실의 위치와 크기, 연결 출입구의 개수에 의하여 공간의 분명한 위계성이 숨겨져 있음을 확인할 수 있다(Table 3).

3.2.2 자두 숲 주택(Plum Grove House)

자두 숲 주택에서 통합도(Integration)값이 가장 높은 방은 12번(1.273), 8번(1.179), 7(1.007), 20번(0.987) 순으로 나타났다. 이 공간들은 통제도(Control Value)값도 12번(3.000), 7번(2.833), 20번(1.700) 순으로 높게 나타났다. 공간의 연결도(Connectivity)값은 12번(5), 7번(4), 8번과 20번(3) 순으로 높게 나타났다. 자두 숲 주택에서는 회전계단박스가 주택 공간의 중앙에 위치하여 높은 연결도와 통제도, 통합도를 유지하며 가장 접근성이 양호한 수직동선을 형성하고 있음을 알 수 있다.

Table 4. Plum Grove House Convex analysis

ID	Connectivity	ControlValue	Integration	Integration 3
12	5	3.000	1.273	1.829
8	3	1.450	1.179	1.551
7	4	2.833	1.007	1.387
20	3	1.700	0.987	1.385
.
.
.
4	1	0.333	0.499	0.582
19	1	0.333	0.474	0.528
22	1	0.333	0.474	0.528
3	1	0.500	0.417	0.422

* 12: staircase(1F), 8: staircase(2F), 7: landing area, 20: staircase(3F), 4: bathroom, 19: technical room, 22: meditation room, 3: grandmother's storage

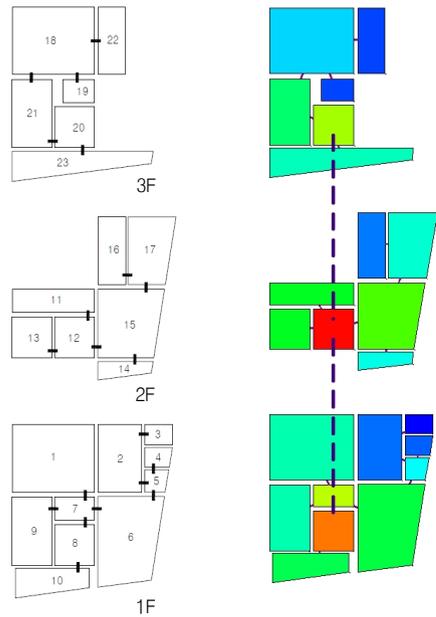


Fig. 18. Plum Grove House Convex map & Integration map

반면, 자두 숲 주택에서 통합도 값이 가장 낮은 방은 3번(0.417), 19번과 22번(0.474), 4번(0.499) 순으로 나타났다. 자두 숲 주택에서 외부공간은 22번(meditation room)이나 19번(technical room) 공간의 접근성을 떨어뜨리기 위한 방법으로 사용되었다(Table 4).

3.2.3 후나바시 아파트(Funabashi Apartment)

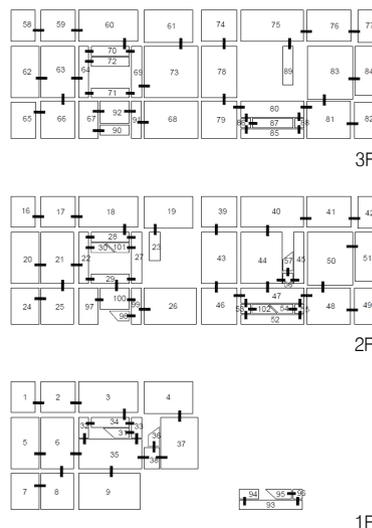


Fig. 19. Funabashi Apartment Convex map

후나바시 아파트는 평면도상의 정가운데 세로벽체를 기준으로 왼쪽과 오른쪽 평면은 1층 상가부분을 제외하고 주거부분은 전혀 공간적 연결 관계가 없다. 따라서 Convex map 분석시 왼쪽과 오른쪽 부분을

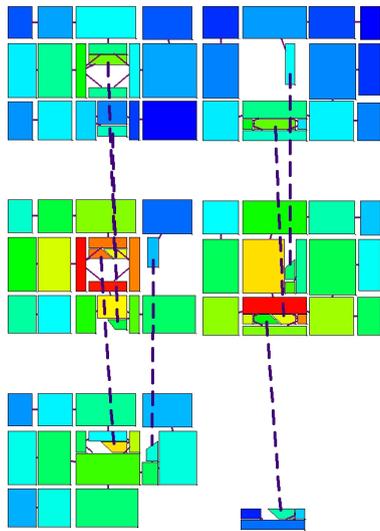


Fig. 20. Funabashi Apartment Integration

별도로 분석하고 결과이지만 다시 조합하는 과정을 거쳤다. 후나바시 아파트 왼쪽 부분에서 통합도(Integration)값이 가장 높은 방은 22번(0.830), 29번(0.823), 28번(0.774) 순으로

로 나타났다. 이 공간들은 통제도(Control Value)값도 22번(1.333), 28번(1.083) 순으로 높게 나타났다. 공간의 연결도(Connectivity)값은 22번(4)과 28, 29, 30번(3) 순으로 높게 나타났다. 반면, 후나바시 아파트 왼쪽 부분에서 통합도 값이 가장 낮은 방은 68번(0.310), 91번(0.341), 58번(0.353), 61번(0.354) 순으로 나타났다. 후나바시 아파트 오른쪽 부분에서 통합도(Integration)값이 가장 높은 방은 47번(1.003), 55번(0.921), 44번(0.865), 54번(0.827) 순으로 나타났다. 이 공간들은 통제도(Control Value)값도 47번(1.667), 25번과 44번(1.033), 54번(1.000) 순으로 높게 나타났다. 공간의 연결도(Connectivity)값은 47번(5), 55, 44, 54번(3) 순으로 높게 나타났다.

반면, 후나바시 아파트 오른쪽 부분에서 통합도 값이 가장 낮은 방은 77번(0.346), 94번(0.367), 74번(0.376), 84번(0.379) 순으로 나타났다. 후나바시 아파트에서 통합도와 연결도가 높은 공간은 중앙의 공용계단과 공용통로공간임을 알 수 있고, 통합도와 연결도가 낮은 공간은 각 세대안쪽의 프라이버시 유지가 필요한 화장실 또는 침실공간임을 알 수 있다.

외견상 위계성이 전혀 보이지 않는 평면계획으로 보이나, 공간구문론 분석에 의해 정량적 수치값의 분명한 차이를 보이고 있음을 알 수 있다(Table 5, 6).

Table 5. Funabashi Apartment Convex analysis (Left side)

ID	Connectivity	ControlValue	Integration	Integration_3
22	4	1.333	0.830	1.626
29	3	0.917	0.823	1.464
28	3	1.083	0.774	1.385
30	3	0.917	0.774	1.156
.
.
61	1	0.500	0.354	0.422
58	1	0.500	0.353	0.333
91	2	1.500	0.341	0.704
68	1	0.500	0.310	0.333

* 22, 29, 28: coridor(2F), 30: stair(2F),
61: unit13_bathroom(3F), 58: unit11_bathroom(3F),
91: unit7_bedroom(3F), 68: unit8_garden(3F)

Table 6. Funabashi Apartment Convex analysis (Right side)

ID	Connectivity	ControlValue	Integration	Integration_3
47	5	1.667	1.003	1.896
55	3	1.033	0.921	1.387
44	3	1.033	0.865	1.537
54	3	1.000	0.827	1.045
.
.
84	1	0.500	0.379	0.422
74	1	0.500	0.376	0.333
94	2	0.667	0.367	0.333
77	1	0.500	0.346	0.333

* 47, 55: coridor(2F), 44: garden(2F), 54: stair(2F),
84: unit16_bedroom(3F), 74: unit14_bathroom(3F),
94: stair(1F), 77: unit15_bathroom(3F)

3.2.4 중국 주택(House in China)

중국주택에서 통합도(Integration)값이 가장 높은 방은 13번(1.423), 22번(1.291), 43번(1.248), 23번(1.209) 순으로 나타났다. 이 공간들은 통제도(Control Value)값도 43번(2.033), 13번(1.783) 순으로 높게 나타났다. 공간의 연결도(Connectivity)값은 13번과 43번(5), 22번과 23번(3) 순으로 높게 나타났다. 반면, 중국주택에서 통합도 값이

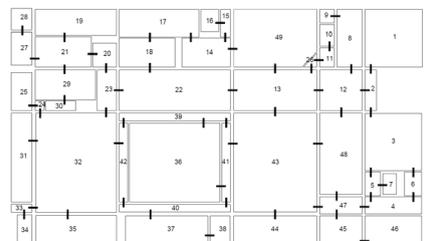


Fig. 21. House in China Convex map

가장 낮은 방은 30번과 28번(0.525), 16번(0.550), 7번(0.566)

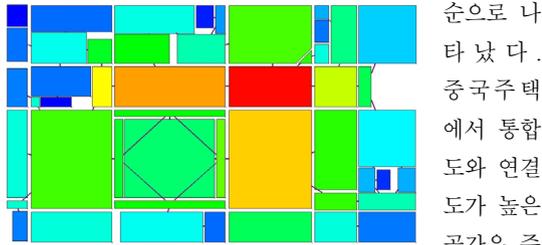


Fig. 22. House in China Integration

순으로 나타났 다. 중국주택에서 통합도와 연결도가 높은 공간은 주 출입홀이나 거실, 유희실 공간 등이며, 통합도와 연결도가 낮은 공간은 하녀방, 화장실, 기계실, 지붕층으로 올라가는 옥외계단공간임을 알 수 있다.

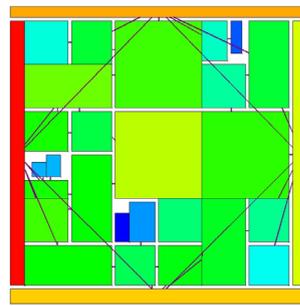


Fig. 24. Zollverein School Integration

(1.617), 28번(1.560) 순으로 높게 나타났 다. 공간의 연결도 (Connectivity) 값은 30번(7), 27, 28, 29 번(6) 순으로 높게 나타났 다. 반면, 졸퍼라인 경영디자인학교에서 통합도 값이 가장 낮은 방은 19번 (0.680), 25번(0.816), 18번(0.918) 순으로 나타났 다.

Table 7. House in China Convex analysis

ID	Connectivity	Control Value	Integration	Integration 3
13	5	1.783	1.423	1.936
22	3	1.033	1.291	1.579
43	5	2.033	1.248	1.896
23	3	1.000	1.209	1.618
.
.
.
7	1	0.333	0.566	0.637
16	1	0.500	0.550	0.422
28	2	0.667	0.525	0.499
30	2	0.667	0.525	0.499

* 13: hall, 22: playroom, 43: living room, 23: corridor,
7: shikii's bathroom, 16: bathroom2,
28: mecanical room, 30: stair

Table 8. Zollverein School Convex analysis

ID	Connectivity	ControlValue	Integration	Integration 3
30	7	1.617	2.295	2.404
28	6	1.560	2.040	2.276
27	6	1.210	1.985	2.050
29	6	1.617	1.836	2.012
.
.
.
20	1	0.200	0.966	1.010
21	1	0.200	0.966	1.010
18	2	1.250	0.918	1.021
25	1	0.500	0.816	0.627
19	1	0.500	0.680	0.499

* 30, 28, 27, 29: corridor, 20, 21 : elevator, 18: staircase,
25, 19: toilet

외견상 위계가 없어 보이는 그리드 평면구성이나 공간구문론 분석 결과 분명한 정량적 수치값의 차이를 보이며 위계성을 숨기고 있음을 알 수 있다(Table 7).

3.2.5 졸퍼라인 경영디자인학교(Zollverein School of management and Design)

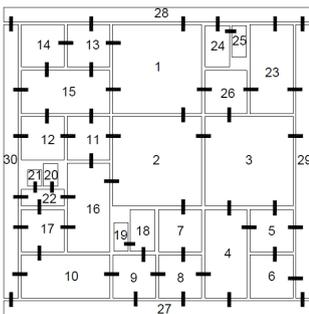


Fig. 23. Zollverein School Convex map

졸퍼라인 경영디자인학교에서 통합도 (Integration) 값이 가장 높은 방은 30번 (2.295), 28번(2.040), 27번(1.985), 29번 (1.836) 순으로 나타났 다. 이 공간들은 통제도(Control Value) 값도 30번과 29번

졸퍼라인 경영디자인학교 평면에서 통합도와 연결도가 가장 높은 공간은 평면외곽부의 복도공간이며, 통합도와 연결도가 낮은 공간들은 엘리베이터, 계단실, 화장실 공간임을 알 수 있다. 외곽부 복도는 중앙부의 비위계적인 평면구성을 감싸며 동선 연결이라는 기능적 해결을 시도하는 장치로 사용되고 있음을 알 수 있다(Table 8).

4. 결론

본 논문은 알미르 슈타트 극장 이후에 나타나기 시작 하는 공간의 비위계적 구성(non-hierachical arrangement) 으로 평면계획이 이루어진 SANAA의 작품들을 선정하여 공간구문론(space syntax)에 의한 정량적 분석을 시도하였고, 외형적으로 보여지는 평면구성상의 비위계성이 정량적 수치값으로는 어떻게 나타나는지를 분석하였다. 분석결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 평면계획 외형상 비위계적 공간구성을 보이는 SANAA의 각 작품들의 단위공간들은 정량적 수치값(연결도, 통제도, 통합도, 국부통합도)의 분명한 차이를 보이고 있으며, 외형적으로는 잘 드러나지 않는 공간의 위계성을 분명히 내포하고 있음을 알 수 있다.

둘째, 통합도(Integration)값이 높은 공간들은 연결도(Connectivity)값도 대부분 함께 높음을 알 수 있는데, 비위계적 평면구성의 위계성을 부여하는 방법으로 공간의 출입구 개수를 늘리거나, 실의 크기와 위치조정을 통해 숨겨진 위계성을 표현하고 있음을 알 수 있다.

셋째, SANAA는 비위계적인 그리드 형태의 평면구성에서 내부 복도 대신에 외곽부 복도를 이용하여 동선 접근성 문제의 해결을 시도하고 있으며, 방과 방 사이의 오픈 코트 공간은 자연채광과 환기를 제공함과 동시에 공간의 숨겨진 위계성을 조절하는 장치로 채택되고 있음을 알 수 있다.

본 연구는 SANAA 작품들 중 복도 공간 없이 방과 방이 직접 연결되는 비위계적 평면구성 특징을 보이는 작품들을 중심으로 공간구문론(Space Syntax)분석을 통해 정량적으로 평면 분석을 시도하여 공간구성의 비위계성이 평면계획상의 외형적인 측면에 국한된 것임을 밝혔는데 점에서 의의가 있다. 그러나, 작품 갯수의 한계와 작품의 용도들이 혼재되어 일반론적인 결론을 도출시키는 데에는 한계가 있다. 항상 새로운 공간개념을 실험하는 SANAA 작품들의 지속적인 발굴과 분석을 통해 평면계획의 시사점을 도출할 필요가 있다.

References

- [1] Hyoung-Jun, Kim, "A Study on the Spacial Boundary in Sejima Kazuyo's Housing Architecture", *Journal of the Korean Housing Association*, vol. 17, no. 1, pp. 37-45, February, 2006.
- [2] Eun-Gee, Cinn, "A Study on SANAA's Domestic Spaces for Changes of Modern Nuclear Family", *Journal of the Architectural Institute of Korea*, vol. 28, no. 8, pp. 83-90, August, 2012.
- [3] Yong-Soon, Chang, "A Study on the Recomposition of Spatial Relations in SANAA Houses and Housings", *Journal of the Architectural Institute of Korea*, vol. 31, no. 2, pp. 27-35, February, 2015.
DOI: http://dx.doi.org/10.5659/JAIK_PD.2015.31.2.27
- [4] Dong-Ho, Jung, Dong-Jin, Kim, "A Study on the program in Kazuyo Sejima's Architecture", *Korean Institute of Interior Design Journal*, vol. 16, no. 2, pp. 32-39, April, 2007.

- [5] Kyung-Min, Kwon, Jong-Jin, Kim, "A Study on the Program Organization and Spatialization Methods in the Projects of Rem Koolhaas and Kazuyo Sejima", *Korean Institute of Interior Design Journal*, vol. 16, no. 6, pp. 28-35, December, 2007.
- [6] Ki-Seok, Lee, "Analysis of the Spatial Structure of Kazuyo Sejima & Ryue Nishizawa's House Designs", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, vol. 15, no. 5, pp. 3220-3230, May, 2014.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.5.3220>

이 기 석(Ki-Seok Lee)

[종신회원]



- 1994년 8월 : 연세대학교 대학원 건축공학과 (공학석사)
- 2016년 2월 : 홍익대학교 대학원 건축공학부 (건축학박사)
- 2009년 3월 ~ 현재 : 선문대학교 건축사회환경학부 조교수

<관심분야>

건축계획 및 설계, 친환경설계, 환경디자인