

2024년 춘계학술발표대회 : 대학생부문

복잡계 이론의 자기 생성 원리를 적용한 건축 계획 사례의 공간 구성 특성 분석

- 보로노이 다이어그램을 적용한 건축 사례를 중심으로 -

An Analysis of Spatial Composition Characteristics Principle of Complex theory in Architectural Planning Case Applying the Self-generation - Focused on the Case of Voronoi Diagram Applied Architecture -

○김 동 진*
Kim, Dong-Jin

정 태 종**
Jeong, Tae-Jong

키워드 : 보로노이 다이어그램, 자기 생성, 공간 구성
Keywords : Voronoi Diagram, Self-generation, Spatial Composition




건축물은 그 내부에 여러 개의 프로그램들을 동시에 수용해야 하는 경우, 프로그램과 동선의 관계에 따라서 프로그램과 그것을 순환하게 되는 동선을 배치시킨다. 그러나 일반적으로는 폭과 넓이가 규칙성을 가지고 있는 그리드 시스템(Grid System)에 의한 프로그램의 배치와 그것들을 엮어주는 선형의 복도 공간으로 이루어지는 경우가 대다수이다. 그런 측면에서 공간들의 경계를 보다 유기적이고 자유롭게 형성할 수 있는 공간 자동 생성 방식을 통한 공간 구성은 전형적인 형태와 관계들에서 벗어난 새로운 공간들의 상호작용을 이끌어낼 수 있다. 특히 보로노이 다이어그램의 경우 특징점들간의 영역을 자동 생성해주는 시스템을 가지고 있기 때문에 건축 분야에서 공간의 영역성을 형성할 때 적용 가능성이 높다. 그러나 보로노이 다이어그램이 적용된 건축 사례들을 보면 구조와 외피, 유기적 패턴 형성에 관한 사례분석이 대부분을 이루고 있다. 본 논문은 보로노이 다이어그램을 적용한 건축사례들 중 공간 구성에 직접적인 영향을 주는 사례들을 분석하며 공통적인 특성과 의미를 파악하는 것이 목적이다.

보로노이 다이어그램의 생성과정은 임의의 점인 보로노이 셀(Voronoi Cell)을 정하는 것을 시작으로 한다. 그 다음 점들 중 가장 가까운 점들끼리의 수직 이등분선인 보로노이 선(Voronoi Line)을 긋는 시스템을 모든 점들에 적용한다. 이때의 교점들을 보로노이 버텍스(Voronoi Vertex)라고 하고 이들을 모두 지나는 선이 보로노이 폼(Voronoi Form)이다. 일정 영역안에서 보로노이 셀을 어떻게 설정

하는지에 따라 추후에 형성될 보로노이 폼의 형태에 영향을 주며 그 결과 점으로부터 비정형의 영역성을 확보하면서도 틈이 없이 공간을 채우는 성질을 가지고 있음을 알 수 있다.

보로노이 다이어그램이 내부 공간 및 동선과 연동되어 적용된 사례와 특성은 다음과 같다 (표1).

표1. 보로노이 다이어그램의 적용 사례와 특성

사례	지역/ 프로젝트	Voronoi Diagram 적용 방식
	Kaohsiung / Kaohsiung Performing Art Center (2007)	주변 역사적 건물, 나무에 대한 데이터를 보로노이에 적용하여 내외부의 조경을 통한 동선 유도 및 형태 구성
	Greece /House Glass Corral House (2020)	지리적학적 특성을 보로노이에 적용하여 경계를 만들고 내부 프로그램과 외부 안뜰, 차양의 각도를 지붕 셀의 기울기를 통해 조정
	Spain /Nieto-Sobejano (2006)	현대 미술 전시 및 영화 상영과 같은 다양한 프로그램들을 바로 접하게 배치하며 공간들의 중심점을 제거한 평면 구성

세가지의 건축 사례들을 통해 보로노이 다이어그램을 공간 구성 원리로 사용한 경우 초기에 설정한 보로노이 셀들의 영향력이 후에 현실화된 경계에 반영되는 것이 나타났고 프로그램들간의 관계나 내외부 동선 연결에 있어서 이동할 때마다 방향성의 재설정을 요구하는 구조를 가지고 있음을 알 수 있었다. 각각의 사례 별로 프로그램들간의 구체적인 동선 연결에 관한 분석이 추가로 요청된다.

* 단국대학교 건축학부 건축학전공 학부생

** 단국대학교 건축학부 건축학전공 조교수

(Corresponding author : Department of Architecture , Dankook University, 12200482@dankook.ac.kr)