

2025년 추계학술발표대회 : 대학생부문

건축적 주름

- 천안역 지하화를 통한 도시공간 구조와 주름에 관한 연구 -

RIPPLING

- Exploring Urban Spatial Structure and Folds through the Underground Development of Cheonan Station -

○김도연* 이수빈** 이상윤***
Kim, Do-Yeon Lee, Soo-Been Lee, Sang-Yoon

Abstract

This study aims to present a direction for sustainable urban design by reinterpreting spatial density and connectivity through the concept of “folds.” Contemporary cities are not merely aggregations of architectural forms but complex systems that integrate social structures, lifestyles, and relationships with the natural environment, all centered on human experience. Cheonan Station, while functioning as a key transportation hub, represents a site that urgently requires alternatives for new urban organization due to the rise of single-person households, population aging, and regional disconnection. By analyzing the structural imbalance of the urban fabric surrounding Cheonan Station and applying the concept of “folds” as a means to reinterpret spatial density and connectivity, this study proposes potential directions for urban design.

키워드 : 역세권 개발, 지하화, 미래도시, 천안역

Keywords : Transit-Oriented Development, Underground Development, Future City, Cheonan Station

1. 서론

1.1 연구의 목적

본 연구는 미래도시에서 요구되는 물리적 밀도와 사회적 연결성을 동시에 수용할 수 있는 공간 구조를 연구하였다. 도시는 단순한 건축적 집합체를 넘어서 인간을 중심으로 하여 사회적 구조, 생활방식 그리고 자연환경과 관계까지 아우르는 복합적인 시스템으로 해석된다. 특히 천안역은 1인가구 증가와 고령화, 그리고 지역간의 단절 문제로 인해 새로운 도시 조직에 대한 대안이 요구되는 대표적인 지역이다. 천안역의 동서 지역의 물리적 경계를 해소하고, 다양한 생활 양식을 포용할 수 있는 유연한 도시 조직을 제안한다. 이를 위해 본 연구는 ‘주름’이라는 개념을 핵심 메타포로 설정하여, 도시의 이질적 층위와 흐름을 자연스럽게 연결하는 방식을 탐구했다. 따라서 고밀도 도시 구조 속에서도 개인의 삶이 단절되지 않고 관계가 형성되는 ‘틈의 도시의 연결’을 지향하는 전략을 제시하는 데 그 목적이 있다.

1.2 연구의 방법 및 절차

본 연구는 ‘주름’의 개념을 건축적 및 도시적 공간 구조에 적용하기 위하여 플라스터 실험을 중심으로 진행한다.

*남서울대학교 건축학부 건축학전공 학부생

**남서울대학교 건축학부 건축학전공 학부생

***남서울대학교 건축학부 건축학전공 지도교수

먼저 문헌 검토와 이론적 고찰을 통해 주름의 유형을 네 가지로 정의한다.

첫째, 기존 건축 요소나 동선을 꺾어 흐름과 시선을 전환하는 주름, 둘째 공간과 프로그램을 수직 또는 수평으로 중첩하여 다층적 관계를 형성하는 주름, 셋째 틈새나 여백에 새로운 기능을 삽입하여 공간의 활용도를 확장하는 주름, 넷째 기존 건축을 보호 및 전이의 역할을 수행하는 주름이다. 이러한 유형은 플라스터 실험을 통해 물리적으로 구현한다. 석고가 굳는 과정에서 꺾다. 겹치다. 끼다. 싸다와 같은 외부 힘을 가함으로써 석고의 변화, 중첩하며 생긴 깊이, 틈새의 생기는 균열 등 각 주름 유형이 흐름의 전환, 프로그램의 중첩, 여백의 확장, 그리고 다층적인 공간에서의 연결이라는 구체적인 공간 전략으로 기능함을 확인한다.

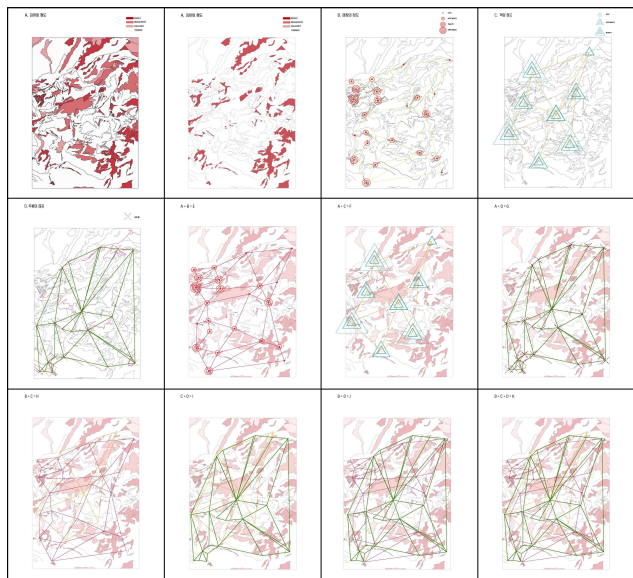
이를 토대로 본 연구는 플라스터 실험을 통해 도출된 조형적 원리를 설계 과정에 적용하며, 고밀도 도시 구조 속에서 사회적 연결성과 공간적 유연성을 동시에 수용할 수 있는 도시 조직의 대안적 가능성을 탐구한다.

2. 플라스터 실험 분석

2.1 플라스터의 특성

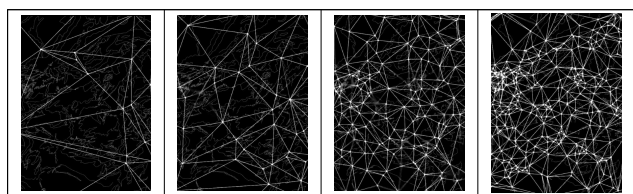
천안 원도심의 쇠퇴와 단절문제 그리고 고령화 1인가구

증가라는 사회적 변화에 대응하기 위한 도시재생 전략을 탐구하는 데 목적이 있다. 천안역은 지상철로 인해 서북구와 동남구가 단절되었다. 동시에 많은 인구가 모이는 교통의 거점역할을 하는데도 불구하고 지역 간 단절을 심화시키는 원인으로 작용해왔다. 따라서 도시 공간을 새롭게 조직하고, 단절된 동선을 회복하며, 다양한 세대가 교차할 수 있는 유연한 구조를 제시하는 것이 이 연구의 시발점이다.



플라스터 한지 실험 분석 다이어그램

이를 위해 우리는 '주름(Rippling)'이라는 개념을 핵심 키워드로 설정했다. 도시 개념을 구체화하기 위해 플라스터(석고) 실험을 진행했다. 실험은 도시의 '외부 힘'을 시각화하고, 재료 간 상호작용에서 발생하는 예측 불가능한 반응을 탐구하기 위해 진행했다.



그래스호퍼를 이용한 분석

분석 다이어그램에서 도출된 조형 원리를 디지털 프로그램인 그래스호퍼(Grasshopper)와 접목시켜 분석을 더욱 시각화시켰다. 플라스터 실험이 도시 외부 힘에 의한 불규칙적인 변형을 물리적으로 보여주었다면, 그래스호퍼를 활용한 분석은 데이터를 기반으로 시각화하는 단계라 할 수 있다.²⁾

2) 이석호, 이지영, 3차원 공간질의를 위한 효율적인 위상학적 데이터 모델의 검증, 서울시립대학교 공간정보학과 교수, 2010

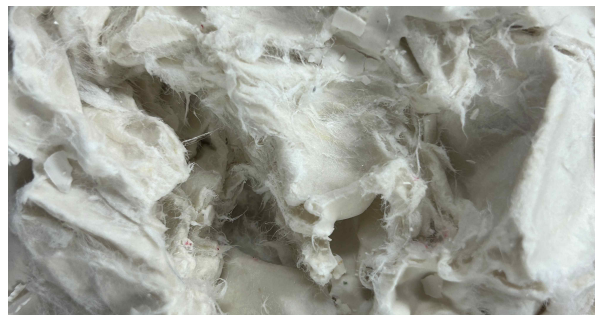
실험 과정에서 설정된 네가지 주름 유형(꺾다, 겹치다, 끼우다, 찌다)을 디지털 환경으로 전환하는 과정에서 그래스호퍼 알고리즘은 선의 흐름과 중첩을 생성했다. 선을 확장하고 변형하는 과정을 반복했을 때, 특정 지점에서 선들이 집중되며 겹침의 밀도가 높아졌다. 이 겹침은 도시 구조 속에서 유동인구가 많이 모이는 장소와 기능적 중첩이 발생하는 공간을 은유적으로 설명하는 지표로 해석 될 수 있다.

즉, 주름 실험이 보여주는 물리적 밀도와 균열은 디지털 환경에서 선의 겹침으로 변환되었고, 이는 다시 유동인구의 흐름, 프로그램 간 중첩을 의미한다.

따라서 본 연구는 도시적 주름이 단순한 조형 개념이 아닌 실제 인구 흐름과 사회적 관계를 반영하는 설계적 도구로 발전할 수 있다.³⁾

실험 과정은 다음과 같다. 첫 번째, 기본재료 물과 석고를 준비한 후 1:2 비율로 혼합한다. 두번째 한지, 충선, 자갈, 스티로폼 등과 같은 다양한 재료를 삽입한다. 세번째 석고가 굳어가는 과정에서 재료의 특성과 반응을 관찰한다. 네번째 삽입된 재료를 제거하거나 그대로 유지하여 남겨진 불규칙한 공간, 구멍, 주름, 틈을 관찰하고 기록한다.

위 실험을 진행 한 후 주름이라는 키워드가 가장 알맞는 '한지 석고' 실험을 구체적으로 분석했다.



플라스터 한지 실험

특히 한지를 이용한 플라스터 실험은 석고 속의 수분을 흡수하며 쪼이고, 찢기면서 비정형적인 공간을 형성하였다. 이는 단순한 물리적 변형을 넘어, 도시 구조 속에서 외부 힘이 작용할 때 나타나는 밀도와 연결성 그리고 새로운 공간 가능성을 은유적으로 보여준다.

들뢰즈는 예로부터 주름에 관하여 논하였다. 4)주름은 단순한 형태적 변형을 넘어, 세계를 이해하는 방식에 근본적인 원인이 되었다고 한다. 주름 내외부의 경계가 고정된

3) 이은주, 들뢰즈의 주름사유로 본 폴드 건축의 특성, 홍익대학교, 실내건축학과, 2018, P.253

4) 이은주, 들뢰즈의 주름사유로 본 폴드 건축의 특성, 홍익대학교, 실내건축학과, 2018, P.254

것이 아니라 끊임없이 접히고 펼쳐지는 과정 속에서 새롭게 형성된다. 이는 물질과 정신, 주체와 객체 그리고 개별성과 전체가 분리된 실체가 아니라, 상호 간섭과 관계의 장 속에 생성된다는 점을 보여준다. 오히려 존재와 공간을 이해하는 철학적 원리로 자리할 수 있다.

위와 같이 철학적 개념은 현대 건축가들에 의해 다른 여러 방식으로 해석되었다. 피터 아이젠만의 주름 관점을 그 예로 들 수 있다. 주름을 통해 기존의 가학적 질서를 흔들고, 구조와 표면, 프로그램이 단절되지 않고 이어지는 방식을 찾아냈다. 또한 그레고린 린은 컴퓨터이셔널 디자인을 활용해 곡면과 비선형적 공간 조직을 실험하며 주름의 개념 물리적 공간에 풀어냈다. 현대 건축가들의 관점에서 주름은 곡선적 형태를 나타내는 단순한 요소에서 멈추지 않는다. 내부와 외부의 경계를 흐리게 하고, 서로 다른 공간들이 중첩되는 것이 설계원리로 작용하는 것이다. 이 관점은 건축과 도시를 고정된 대상이 아닌 사회적, 환경적 맥락 속에서 지속적으로 변형되고 진화하는 열린 구조로 바라보게 한다 즉 주름 건축 (Fold Architect)는 '하나의 건물'이 아닌 끊임없이 얹혀 확충하여 새로운 흐름이 되는 구조가 된다.⁵⁾

우리가 진행한 플라스터 실험과 연구는 바로 이런 도시적 주름을 시각적으로 드러내준다. 특히 한지 플라스터 실험에서는 주름이 접히는 지점을 외부의 밀도에 의한 작용으로 해석했다. 이 외부의 작용은 불특정하며 불규칙적인 공간을 생성한다. 또한 끊기거나, 엮이거나, 중첩이 일어나기도 한다. 이는 물리적 변형이 아닌 도시의 내부와 외부, 그리고 길과 통로가 어떤 방식으로 엮히고 확장되는지 시각적으로 볼 수 있었다. 실험에서의 주름이 도출된 것은 도시를 구성하는 서로 다른 요소들이 유기적으로 맞물리며 관계망을 이루는 방식이 되었다.

결과적으로 플라스터 실험은 도시가 외부의 힘과 내부의 흐름을 받아들이며 끊임없이 변형되고 갱신되는 과정을 상징적으로 보여주었다. 이는 돌피즈가 제시한 주름의 철학의 사유와 맞닿아있다. 또한 주름 건축 (Fold Architect)이 보여주는 경계 해체적 공간성과 연결된다. 주름이 이렇게 발전되어 해석이 될 때, 본 연구는 도시로 확장하여 적용하였다. 이 적용점은 한지플라스터 실험의 결과로 도출된다. 나아가 주름을 이렇게 확장적으로 해석할 때, 본 연구는 단순한 실험적 차원을 넘어 도시로까지 적용 가능한 설계적 방향성을 제시한다.

한지 실험에서 나타난 특성을 4가지 주름 유형(Rippling type)으로 정리했다.

첫번째 꺾다 : 동선과 시선을 전환하여 새로운 흐름을 만드는 주이 천안역의 단절된 동선을 회복하는 전략으로

5) 강훈, 디지털 건축 디자인으로서 '주름(Fold)'에 관한 연구, 2004, P.79

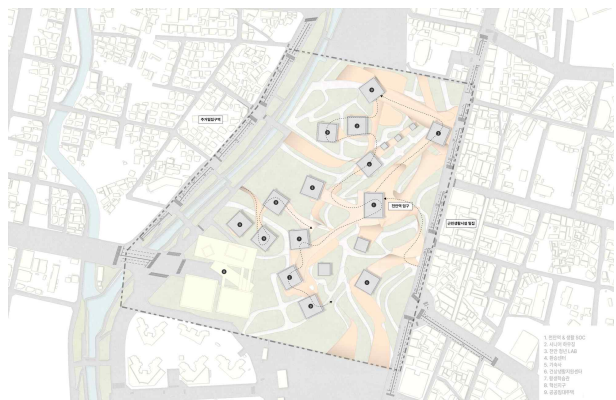
연결된다, 두번째, 겹치다 : 수직, 수평으로 프로그램을 중첩시켜 다층적 관계를 만드는 주름이 청년 LAB, 노인복지, 생활 SOC가 공존하는 복합된 공간으로 대응된다. 세번째, 끼우다 : 틈새에 새로운 기능을 삽입하여 가능성을 확장하는 주름이 비워진 공간에 청년, 시니어 커뮤니티와 같은 사회적 기능을 삽입하는 장치가 된다. 네번째, 기존 건물과 공간을 포용해 과거와 현재를 연결하는 주름이 기존 철도 구조물을 보호하면서 새로운 공공공간을 창출하는 방식으로 구현된다.

따라서 주름은 단순한 표면적 장식이 아니라, 공간의 꺾다, 겹치다, 끼다, 싸다라는 4가지 유형을 통해 도시 구조와 사회적 관계를 연결하는 은유적 장치가 되었다. 단절된 동선을 잇고, 서로 다른 세대와 프로그램을 중첩시키며, 비워진 공간에 새로운 기능을 삽입하는 가능성을 보여준다.

이러한 분석을 도시 차원에 적용한 결과, 천안역 일대를 지하화를 서북구와 동남구를 연결하고, 상부 공간에는 생활 SOC, 청년 LAB, 노인복지관, 건강생활지원센터 등을 배치하는 방안을 제안하였다. 특히 도시 공간은 단절된 동선을 회복할 뿐 아니라, 청년과 시니어가 자연스럽게 교차하는 세대통합의 장으로 기능하도록 계획했다.

3. 결론

3.1 플라스터 실험을 통한 결과 도출

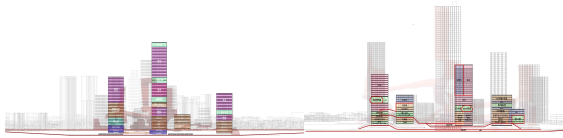


마스터플랜

이상과 같이 천안 원도심의 쇠퇴와 단절 문제를 해결하기 위해 '주름(Rippling)'이라는 개념을 중심으로 도시 공간을 새롭게 해석한 결과 플라스터 실험을 통해 다양한 재료의 물리적 반응에서 생성된 불규칙한 주름(꺾다, 끼다, 겹치다, 싸다)은 단순한 개념을 넘어, 도시 구조 속에서 단절된 공간을 연결하고 새로운 가능성을 만들어낸 구조적 공간으로써 확장했다.

이 개념을 도시재생 계획에 적용한 결과, 천안역 지하화를 통해 동서로 단절된 도시 구조를 물리적으로 연결하고, 상부에는 생활 SOC, 청년 LAB, 노인복지관, 건강생활

지원센터 등을 배치하여 세대 간 교차와 교류가 일어나는 복합적 거점 공간을 도출했다. 이는 천안역을 단순한 교통 인프라가 아닌 머무르고 관계를 맺는 도시의 중심지로 변화할 수 있는 전략이 된다.⁶⁾



종단면도

횡단면도

위 플라스틱 실험을 도시에 적용했을때의 결과는 다음과 같다. 첫 번째 주름이라는 개념을 통해 단절, 겹침, 흐름을 도시 공간 구조로 재 해석한다. 두 번째 천안역을 중심으로 세대, 프로그램, 동선을 아우르는 통합적 공간의 모델을 제시한다. 세 번째 도시 공간을 단순한 이동 경로가 아닌 세대 간 교류와 생활의 장으로 확장한다.

따라서 본 연구는 도시의 단절과 쇠퇴를 단순한 공간의 정비가 아닌 새로운 관계와 흐름을 창출하는 설계 전략으로 변화시킨다는 점에서 의의를 가진다. 학문적으로는 조형적 실험이 도시 차원 설계 전략으로 전환될 수 있음을 알려주는데에 의미가 있으며, 사회적으로 고령화와 1인가구 증가, 지역 단절이라는 문제를 해결할 수 있는 모델을 제시한다.

참고문헌

1. 이은주, 들뢰즈의 주름사유로 본 폴드 건축의 특성, 홍익대학교, 실내건축학과, 2018
2. 강훈, 디지털 건축 디자인으로서 ‘주름(Fold)’에 관한 연구, 2004
3. 이병대, 역세권 재생사례를 통한 지방 구도심 활성화 방안 연구, 공주대학교 건축공학과 교수, 2013
4. 김도년, 외국[고속] 철도역세권 개발사례의 비교분석을 통한 계획적 의미에 관한 연구, 성균관대 건축학과 교수, 2005
5. 정원욱, 김개천 모나드론 관점에서 본 현대건축공간에 나타나는 필침의 특성에 관한 연구 -주름 개념에서 필침의 관점을 중심으로, 국민대학교 대학원 공간디자인과, 국민대학교 조형대학 실내디자인학과, 2012
6. 이석호, 이지영, 3차원 공간질의를 위한 효율적인 위상학적 데이터 모델의 검증, 서울시립대학교 공간정보학과 교수, 2010
7. 신예경, A Study on the Urban Spatial Significance of
8. 김도년, 외국[고속] 철도역세권 개발사례의 비교분석을 통한 계획적 의미에 관한 연구, 성균관대 건축학과 교수, 2005 P.176

Railroad Undergroundization -focused on Grand Central Terminal, 남서울대학교 건축공학과 교수, 2019

8. 노효승, 철도 지하화를 통해 재생되는 선형공원의 접근성 분석에 관한 연구, 제1저자. 국민대학교, 테크노디자인전문대학원 건축디자인학과 김용성 공동저자. 교수, 국민대학교 테크노디자인전문대학원 건축디자인학과 송석재
- 교신저자. 교수, 국민대학교 테크노디자인전문대학원 건축디자인학과, 2024
9. 김현아, 도시 살리는 철도 지하화...해외 5개 도시 성공 사례, 가천대 초빙교수, 2025
10. 안정화, 지상철도지하화를통한미래형도시공간창출전략 The Strategy for Creating a Futuristic Urban Space through the Undergrounding of Railways in Downtown Areas1), 한국교통연구원, 2024
11. 정성희, 지상철 유후공간의 Instant space 활용방안에 관한 연구 : 대구 도시철도 3호선을 중심으로, 경북대학교 대학원, 2017