

도시성장에 따른 공간구조의 변화에 관한 연구

-의정부시의 사례를 중심으로

A Study on Changes and Differences in Spatial Configuration of the Urban Sub-Area Development
- In the Case of Uijeongbu City

박종현* 권영** 이종렬**
Park, Jong-Hyun Kweon, Young Lee, Jong-Ruyl

Abstract

Transformations of the urban spatial structure, from sub-area redevelopment to newtown development, results great influences upon existing urban condition and spatial configuration. The purpose of the study is to analyse the effect of the urban spatial configuration of Uijeongbu city where experienced changes after newly development of city center and new residential area. The west part of the city where is limited in growth by military bases, eg. U.S Army basecamp, were planned and established as the other axis of the city center since mid 1980's. After that new residential area which is located in far east of the city were also developed. Space syntax as a methodology has been adopted to conduct quantitative analysis which is able to interpret differences between sub-areas ; old city center, new city center, new residential area. The results of the analysis are follows ; 1) existing structure of the urban fabric, especially old city center, is sustained and intensified, 2) new city center which is west part of the city has failed to achieve organic spatial connection adjacent to old city center, 3) there is less spatial dependency relationship between city center and new residential area where is identified as another small self-support city within the city.

키워드 : 공간구분론, 도시공간구조, 통합도, 명료도

Keywords : space syntax, urban spatial configuration, integration, intelligibility

1. 연구의 배경 및 목적

도시공간구조는 각종 도시적 활동에 의한 입지의 분포와 상호작용의 체계(System)라고 정의¹⁾할 때, 도시공간구조를 밝히고 시간의 흐름에 따른 도시공간의 구조적 변화를 살펴보는 것은 차후 도시의 발전을 모색하고 계획하는데 매우 중요한 일이라고 할 수 있다.

도시공간구조에 대한 연구는 20세기 초 도시화라는 변화과정 속에서 도시의 근본적인 구조와 메커니즘에 관한 연구의 필요성으로부터 제기되었다. 이러한 과정에서 Burgess를 비롯한 일련의 도시학자들은 도시공간구조의 성장을 단일의 성장핵으로부터 분산과 분할을 통한 도시확산과 다핵화 등으로 개념화하였다.

1962년 시로 행정구역이 개편된 의정부시는 1980년대 초반에 이르기까지 군사도시로의 성격을 아직도 그대로

가지고 있었으나, 이후 미군기지가 철수하였던 서쪽방향의 의정부 신시가지와 의정부시의 배후 주거단지로 독부지역에 계획된 대규모 택지개발을 기점으로 두 번에 걸친 도시공간 구조의 변화를 겪었다.

이에 본 연구에서는 첫째, 도시 성장의 다양한 요인들이 중첩되어 있는 의정부시를 대상으로 도시가 변화함에 있어 그 공간적 구조가 변화하는 방향과 특성을 공간통사론을 활용하여 분석, 고찰하고자 한다. 둘째, 이를 통해 새롭게 성장한 도시공간조직 기존의 도시공간과 비교함으로써 통사론적 차이점을 기술하고, 이를 통해 새로운 도시공간조직을 계획하는데 있어 나타날 수 있는 문제점을 최소화하고, 새로운 계획의 방향과 지표를 제시하고자 한다. 셋째, 도시공간을 분석하는 방법론으로서 공간통사론이 어떻게 컴퓨터를 통해 정량적 모델링으로 분석될 수 있는지 그 원리와 이론적 배경에 대해 보다 상세히 검토하고자 한다.

* 정회원, 국민대학교 건축대학 건축학과 석사과정

** 정회원, 국민대학교 테크노디자인대학원 건축전공 박사과정

*** 정회원, 경민대학 건축토털디자인과 조교수

1) 최병선, "도시의 기능과 구조" 도시문제 통권 22호, 1985, p9

2 연구의 방법

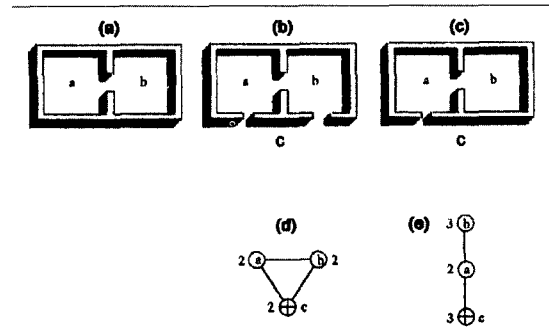
2.1 공간통사론(Space Syntax)

공간통사론(Space Syntax)²⁾은 영국 런던대학교의 힐리어(B. Hillier)와 헨슨(J. Hanson)교수와 연구팀이 1980-90년대에 걸쳐 개발한 공간구조분석 이론과 이에 바탕을 두고 개발된 일련의 공간분석 방법론을 총칭한다. 구체적으로 공간통사론은 건축 및 도시를 구성하는 공간을 개체적 속성(예를 들어, 공간의 형태, 크기 등) 대신, 개별 공간들의 관계성(configuration)의 집합으로 파악하고, 이 관계의 집합들이 드러내는 형태적(morphological) 특성을 수학적 모델로서 규명하고자 하는 일련의 분석기법과 개념의 집합을 말한다.

공간통사론은 그 전제에 있어서 하나의 공간을 분석하고 이해하기 위해서는 분석대상 건물 혹은 도시 내 모든 공간들의 유기적 상호 관련성에 분석의 기초를 두고 있는 것이다. 이를 위해 공간통사론은 공간을 분석의 대상으로 재현(represent)해 낼 수 있는 두 가지의 공간적 단위를 설정하였는데, 그것을 각각 볼록공간(convex space)³⁾과 축선(axial space)이라고 명명하였다. 각각의 단위는 공간의 점유와 이동이라고 하는 두 가지 속성을 재현하는 것으로 공간통사론에서 분석의 기본적 단위가 된다.

대개의 경우 공간통사론을 활용하여 도시공간형태를 분석하기 위해서는 분석대상 공간의 오픈스페이스 체계를 바탕으로 작성한 축선도(axial maps)⁴⁾를 이용한다. 도시공간의 경우 그 쓰임새에 있어서 가로의 점유보다는 이동에 의한 활용이 압도적이기 때문이다. 축선도는 모든 볼록공간을 포함하는 최소한의 개수의 최대한의 긴 직선으로 구성된다.

볼록공간과 축선도는 공간을 활용하는 방식의 차이로부터 비롯되는 재현적 도구이기는 하나, 그 역할에 있어서 본질적으로 동일하다. <그림 1>과 같이 모든 경우에 있어서 각각의 공간은 다른 공간과 어떠한 방식으로든 연결되어 있다. 이 개념으로부터 공간통사론에서 가장 핵심적인 개념인 '깊이(depth)'가 도출된다. 깊이(depth)는 공간형태 개념에서의 거리를 나타내며 일반적인 물리적 거리의 개념과는 다르다.



<그림 1> 공간구조(spatial configuration) 개념의 형식과 정의

기본적으로 공간통사론에서는 한 공간이 다른 공간들을 탐색하는데 거쳐야만 하는 공간의 개수의 총합을 '깊이값'으로 정의한다. 따라서, 인접한 공간까지의 깊이는 1이 되고, 하나의 공간에서 다른 공간으로 갈 때 그 공간 사이에 하나의 공간이 존재하면 깊이는 2가 된다. 이렇게 탐색할 수 있는 공간까지의 깊이의 총합이 한공간의 깊이 값이 되는 것이다. 이러한 방법으로 산출되는 깊이 값은 공간배치구조(configuration)에 따라 그 값이 달라지게 되며, 또한 일정한 경향성을 나타내게 된다. 즉, 특정 공간의 깊이 값이 작다는 것은 타공간으로부터의 접근성(accessibility)이 높다는 것을 의미하고, 반대로 공간의 깊이 값이 크다는 것은 다른 공간으로부터의 접근성이 낮다는 것을 의미한다. 공간통사론은 궁극적으로 각 공간들이 위치한 공간구조적 위상에 있어서의 '비대칭성'이라는 개념으로 정량화하는 것을 목표로 하여 개발되었으며, 이를 '상대적 비대칭성(Relative Asymmetry)'이라는 변수로 정식화 하였다.

$$RA(\text{relative asymmetry})^5) = 2(MD-1) / (k-2)$$

상대적 비대칭성을 실제 공간분석에 사용할 때에는 분석대상공간 총 개수의 변화에 의한 영향을 배제하기 위해 이론적인 다이아몬드형태를 가정하여 산출한 RA와 같은 개수의 공간에 대한 보정치인 RA(D)로 나누어서 구해지는 '실질적 상대적 비대칭성(RRA : Real Relative Asymmetry)'를 취하게 된다. 이렇게 산출되는 RRA의 역수를 '통합도(integration)'라 정의하고, 일반적으로 공간구조의 분석을 위한 변수로 활용하게 된다.

각각의 공간이 가지는 통합도 값은 색채 스펙트럼을 기준으로 컴퓨터상에서 계산 및 재현되고, 한편으로는 구체적인 변수 값을 취할 수 있게 해준다.

2) 김영옥, '공간형태와 공간인식의 상호관련성 연구', 대한건축학회 논문집, 제 16권 10호, 2000, p37-44

3) 볼록공간(Convex Space)은 특정공간의 경계선의 모든 점에서 접선을 그렸을 때 그 내부를 통과하는 단 하나의 접선도 발생하지 않는 공간을 칭하는 것으로 그 공간내의 모든 지점에서 그 공간 모든 부분에 대해 가시성이 확보되는 단위공간을 뜻함.

4) Hillier & Hanson "The Social Logic of Space", 1984, p90-92

5) RA: 상대성 비대칭성, MD: 공간의 평균 깊이, k: 분석 대상공간의 총 축선 수

객관적이고 정량적인 분석을 가능하게 해주는 공간통사론은 특정 공간을 분석하기 위해서 모든 공간간의 상호 관련성을 바탕으로 공간의 상호 유기적 결합을 공간 분석의 전제로 하므로 공간구조 (Spatial configuration)의 상대적 배치의 차이에 대해서 기술할 수 있게 해주는 객관적 방법론이라 할 수 있다.

2.2 공간통사론의 분석지표

공간통사론은 공간구조상 중요도를 분석대상 지역의 전체공간에서의 '접근성(accessibility)'에 의해 계산된다. 이 접근성을 변수화한 가장 기본적 지표가 '통합도(integration)'이다.⁶⁾ 공간통사론에서 통합도는 분석의 대상범위에 따라 두 가지로 나뉘며, 또한 이외에 분석을 위한 다양한 지표들이 제공된다. 이를 정리하면 <표 1>과 같다

<표 1> 공간구문특성 지표

공간구문특성 지표	개념
전체통합도 (global integration)	<ul style="list-style-type: none"> 한 공간에서 분석범위 내의 모든 공간으로의 깊이를 계산한 통합도 도시의 전체적인 공간구조와 관련 있는 현상들과 밀접한 관계
부분통합도 (local integration)	<ul style="list-style-type: none"> 한 공간에서 보통 3개 공간까지만 깊이를 계산한 통합도 국부적 공간구조와 관련 있는 현상들과 밀접한 관계
연결도 및 통제도 (connectivity & control)	<ul style="list-style-type: none"> 연결도: 공간의 연결정도 통제도: 인접된 주변공간들에 대한 공간의 통제정도 한 공간에서 직접 연결되는 공간의 수가 n개일 때, 연결도는 n, 통제도는 1/n
공간구조 명료도 (intelligibility)	<ul style="list-style-type: none"> 공간의 지역적 특성(연결도)과 전체적 특성(전체통합도)의 상호관련성 대상공간에 대한 공간적 인지도 지표

2.3 연구의 대상 및 방법

본 연구에서는 경기도 의정부시를 대상으로 하여 축선 분석을 기본적인 분석도구로 이용하였다. 분석의 공간적 범위는 의정부의 시계를 경계로 하였으며, 시간적 범위는 2004년 현재까지 성장된 도시의 공간구조를 대상으로 하였다. 공간통사론이 단위공간의 경계가 하나의 군집을 이루고 있는 촌락구조를 가장 이상적인 분석범위로 삼고 있는 바, 의정부시의 분석에 있어서도 도시적 경계를 구성하는 산, 하천, 도시 고속도로, 철도 등이 중요한 경계적 지표로 활용되었다.

축선을 통한 도시공간 모델링의 해상도(정밀도)는 차량과 보행자가 함께 이동할 수 있는 왕복 1차선 이상의 도

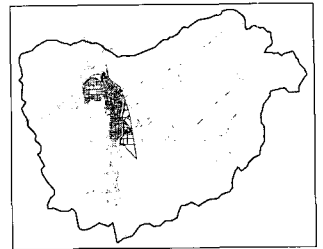
로 이상을 기준으로 하였다. 또한 시민이 공공적으로 사용할 수 있는 도시공간만을 대상으로 하였다. 즉 일반적으로 출입이 통제되거나 일반인과 해당건물의 사용자의 동선이 구분되는 대규모 관공서, 아파트단지 등의 내부 동선은 분석의 범위에 포함하지 아니하였다.

3. 의정부시 도시 성장의 배경 및 특징

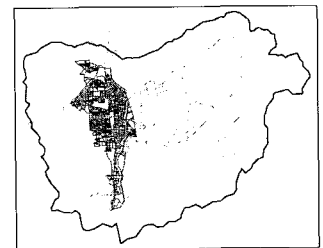
3.1 구도심의 형성 : 해방이후 - 1980년대

도심(都心, urban center, city center)은 도시 내에 형성된 중심지로서 “하나의 도시 안에 나타나는 최상위 중심기능의 집적체”의 중심적 기능적 지역단위로 정의할 수 있다. 또한 도심은 그 도시 내에 거주하는 시민들에게 필요한 재화와 서비스, 업무 등의 제 기능을 제공하는 도시 내 공간적 조직의 가장 큰 단위⁷⁾ 이기도 하다.

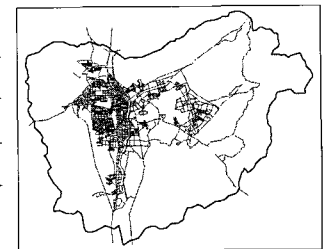
의정부시의 도심은 상대적으로 긴 역사적 계기를 거쳐 형성되어져 왔다. 도시로서의 의정부시는 역사적으로 한성부의 속군이었던 양주목(1895년, 고종32년)의 일부로 양주군의 면소재지였으나, 1942년 양주군청의 이전하게 되어 양주면에서 의정부읍으로 개칭되면서 그 형태를 갖추었다. 해방이후 군사전략상의 요충지로 부상하여 군사보호지역 및 개발제한구역 설정으로 인해 도시발전이 둔화되어왔으며, 오랜 기간 계속된 주한미군의 주둔과 서울에 인접한 관계로 3차 산업 중심의 소비도시로 성장하게 되었다.



<그림 2> 80년대 시가지 형성



<그림 3> 90년대 시가지 형성



<그림 4> 현재 시가지 형성

이 시기의 의정부시의 도심은 시의 남북을 가로지르는 경원선과 이와 나란히 위치한 연천 방향의 3번 국도가 시를 반으로 나누게 됨으로써, 미군기지가 위치한 서쪽보다는 동쪽을 중심으로 성장하게 된다. 이 도로는 또한 포천과 철원을 향하는 43번국도와 교차함으로써 도시 중심부 (보다 정확히 말하자면, 의정부역을 중심으로 그 동

6) 신행우, 도시공간구조의 성장과 변화에 관한 연구, 세종대학교 석사학위논문, 2002, p27

7) 김창석 외, 도시중심부 연구, 2000, p.20

쪽)는 기차역과 버스터미널, 국도 및 도시간선도로의 주요 교차로가 함께 만나면서 형성된 시장과 상업시설이 밀집된, 이른바 자생적 선형도시로 성장하게 된다. 또한 서울을 향해 남쪽으로 흐르는 중랑천이 시가지의 동쪽에 위치하여 도시가 동서로 팽창하는 것을 가로막게 됨으로써, 도시의 성장은 자연히 동쪽으로는 철도와 미군기지, 그리고 서쪽으로는 중랑천 사이에서 남북으로 길게 발전할 수밖에 없었다.

이 지역은 새로이 시가지가 형성되기 이전부터 이미 존재하고 있었으며, 계획적이며 인공적인 공간요소보다는 자연발생적인 요소와 비계획적인 공간요소가 비교적 강조되고 있다는 면에서 도시의 '오래된 중심부분'이라 부를 수 있는 '구도심'⁸⁾의 특성을 잘 드러내고 있다.

3.2 신도심의 형성 : 1980-90년대

경원선의 주요역인 의정부역을 중심으로 그 서쪽은 미군기지와 개발제한구역 설정으로 인해 성장이 제한되다가, 의정부2동(193-1호,2호)에 위치하던 시청이 인구증가로 인한 행정수요의 증가와 그에 따른 시공무원 정원이 증가하면서 기존의 688평의 협소한 부지로는 더 이상의 청사의 증축이 불가능 하게 되었다. 이에 시는 청사 이전을 적극 검토하였고, 때마침 의정부 제2동 남부지역에 위치하고 있던 미군 탄약부대를 교외로 이전하게 되면서 신시가지의 조성하는 '식목사업'이 1981년 5월 13일 의정부시와 국방부간에 합의각서로 체결되었다. 그리하여 의정부시는 1984년 4월 11일 시민공청회를 열어 의정부동 326-2호의 9필지인 사패산 불족 기슭에 동향의 7,260평으로 정하고, 1985년 5월 1일 청사 기본설계 작품을 공모하여, 1989년 9월 24일에 3,500평의 신청사가 완공된다.⁹⁾

이로서 시청이 신시가지로 이전하게 됨으로서 도시성장의 중심이 의정부시의 서쪽으로 옮겨가게 되었음을 행정적으로 선언하게 되었다. 현재 의정부동 일대에는 시청과 함께 시의회, 예술회관, 소방서 등 행정 및 주요 기간 시설들이 자리 잡고 있다.

구도심에 대하여 별도의 지역에 새롭게 형성된 도시의 중심지역으로 자리 잡은 이 지역은 구도심과는 달리 자연발생적인 요소와 비계획적인 공간요소는 극히 제약되어 있는 반면, 계획적이며 인공적인 공간요소들에 의해 계획되었다는 의미에서 의정부시의 '신도심'¹⁰⁾으로 정의

될 수 있다.

의정부시 신도심은 지형지물과 인문사회적 요소에 의해 강제될 요소가 상대적으로 적었기 때문에 보다 계획적인 도시로서의 성장할 수 있었다. 이에 따라 도시 중심부의 의정부역을 중심으로 도시의 동서를 가로지르는 대로가 계획되었으며, 이를 기반으로 격자형 가로와 규칙적이고 넓은 도로체계가 구축되었다. 가로변에는 관공서와 고층의 상업 및 업무시설, 그 주변으로 높은 밀도의 공동주택 단지들이 형성되었다.

3.3 신주거단지의 형성 : 1990년대 중반 - 현재

1990년 의정부시는 택지개발사업과 추동아파트건설사업이라는 이름으로 신곡동 530번지와 신곡택지개발지구 3블럭을 총면적 약 130,000평, 총 사업비 약 1,400억여원을 들여 1990~94년에 주거단지를 개발하였고 또한 이외에 용현 준공업단지사업과 장암지구 택지개발사업으로 용현동 353번지 104,000평과 신곡동 631번지 일원의 143,000평을 계획하였다.¹¹⁾ 또한 경기도 북부의 지방자치 행정수요를 담당하는 경기도 제2청사를 2002년 신곡2동에 건립하여 의정부시의 새로운 도시성장의 축을 개발하고 도시발전의 경계를 크게 확장시키게 된다.

도시의 동쪽으로 길게 위치한 이 지역은 중랑천을 중심으로 구시가지의 반대편에 존재하며, 수락산으로부터 시작하여 의정부의 동쪽으로부터 서쪽으로 흐르고 있는 부용천을 가운데 두고 성장하였다. 경기 제2도청사는 신곡단지의 중심에 위치하고 있다. 규모가 작은 전원형 신도시라 할 수 있는 이 지역은 전체적으로 볼 때 부용산을 중심으로 부채꼴에 가까운 곡선의 가로로 구성되어져 있으며, 각각의 블록은 대부분 고층의 아파트와 근린상가, 학교들로 채워져 있다.

기존의 신도심과 구도심이 주거와 생산 및 서비스의 기능적 분포가 상대적으로 균일한데 비해, 의정부 도심에서 중랑천이라고 하는 자연적 지형에 의해 분리되어 있는 이 지역은 주거의 비율이 압도적으로 높으며, 생산과 서비스 기능은 상대적으로 취약하다. 이는 신주거단지 지역이 기존의 도심에 대해 기능적 의존성이 높음에도 불구하고 지형과 도시 공간구조적 이유로 높은 연계성을 가질 수 없음을 암시하는 것으로 볼 수 있을 것이다.

4. 의정부시 공간구조의 통사론적 지표 분석

본 연구는 의정부시의 성장에 따른 도심구조의 변화의

8) 김선창, 신구 도심부의 공간형성에 관한 비교연구, 서울대학교 박사학위논문, 1990, p.8

9) 의정부시, 의정삼십년사(市政三十年史), 1994, p481~482

10) 김선창, 위의 논문, p.8

11) 의정부시, 위의 책, p578

가 높을 것으로 예측되었으며, 특히 국도를 포함한 주간선도로, 그리고 이들과 연결된 지선도로 및 이면도로(특

<표 2> 의정부 시 각 지역 형성 배경 및 특징 비교

	배경 및 특징	중심지역	비고
구도심 지역	<ul style="list-style-type: none"> 경원선과 연천 방향의 3번 국도가 도심을 반으로 나누어 미군기지의 서쪽보다는 동쪽을 중심으로 성장 중랑천이 동서방향으로의 도시 시가지 팽창을 막아 동쪽으로는 철도와 미군기지, 서쪽으로는 중랑천사이로 남북방향으로 발전 	의정부 1동	
신도심 지역	<ul style="list-style-type: none"> 1981년 미군탄약기지 교외로 이전 1984년 의정부 신시가지 사업계획 1989년 신시가지로 시청사 이전 	의정부 2동, 가능 2동	
신주거 지역	<ul style="list-style-type: none"> 1990년대 택지개발사업으로 인한 신곡동, 용현동, 장암동 일대 대단위 주거단지 개발 2002년 신곡2동에 경기도 제2청사 건립 	신곡동, 용현동	

양상을 추적하기 위해 공간통사론의 분석 자료 중 통합도 분석, 공간구조명료도 분석, 전체통합도와 부분통합도의 상관성 분석의 세 가지 지표를 사용하였다. 분석의 결과는 다음과 같다.

4.1 통합도 분석

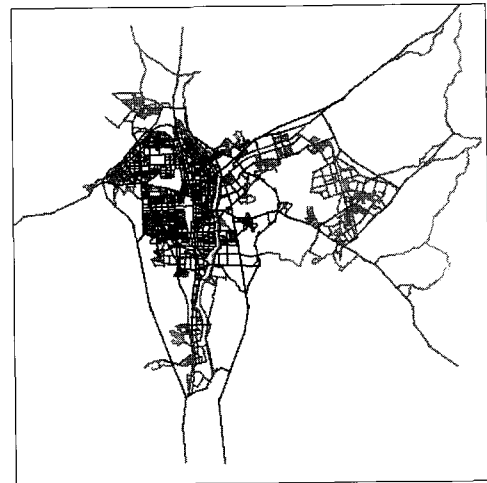
통합도(integration value)는 위에서 언급한 바와 같이 한 공간으로부터 다른 공간을 탐색하는데 거쳐야만 하는 공간적 깊이 값의 많고 적음을 상대적인 값으로 매긴 것으로, 이는 곧 도시 거주자들이 이동(natural movement)을 통해 각각의 공간에 접근, 사용할 수 있는 가능성의 높고 낮음을 정량적으로 표현한 것이다. 즉, 예를 들어 통합도가 높다는 것은 그 공간에 사람들이 접근하기 쉽고 또한, 높은 이용 빈도를 보여줄 수 있음을 반증하는 것이다.

본 연구에서는 의정부시의 공간구조를 축선공간으로 분할, 재현하고 이를 Axman 프로그램을 사용, 다음과 같은 통합도 분석 결과를 얻을 수 있었다.

위의 <그림 5>는 의정부시 공간구조의 전체통합도(global integration)의 전반적 분포도를 스펙트럼으로 표현한 것이며 <표 3>는 실제 분석된 전체통합도의 상위 10개 축선공간을 추출하여 통합도값을 실제 지명에 대입하여 비교한 것이다.

전체통합도는 방사형의 가로가 조밀하게 구축되어져 있는 구도심 지역이 가장 높았으며, 그 다음으로는 신도심의 일부 가로, 그리고 주변도시를 연결하는 43번국도 등이 부분적으로 높게 나타났다.

공간구조적 측면에서 볼 때, 도시 발전의 핵으로 작용하는 구도심의 가로는 전체적으로 가장 접근성과 활용도



<그림 5> 의정부시 전체통합도 (Global Integration)

<표 3> 전체통합도 상위 10개 축선공간

순위	공간 no	전체통합도	위 치
1	121	1.089454	예술의 전당 삼거리 ~ 청룡초등학교
2	464	1.085598	회룡역앞 3번국도
3	53	1.076204	역전앞 중앙로
4	463	1.075952	역전앞 ~ 3번국도 평화로
5	127	1.066044	경의로터리 ~ 허니문예식장 사거리
6	120	1.061617	예술의 전당 삼거리 ~ 신촌로터리
7	200	1.061372	중앙로 국민은행사거리 ~ 43번국도 천보중 입구
8	4	1.060699	역전앞 퇴계로
9	3	1.060211	의정부시장 앞 태평로
10	54	1.057895	중앙로 국민은행사거리 ~ 태평로 로터리

히, 구 버스터미널과 의정부 시장이 위치한 태평로, 충정로, 평화로 사이 지역)의 통합도가 큰 차이를 보이지 않고 크게 발달해 있는 것으로 보아, 구도심의 공간 활용도가 미시적으로도 크게 활성화 되어 있음을 예측할 수 있는 것이라 하겠다.

반면 새로운 시청이 들어선 신도심 지역은 주요관공서들을 연결하는 간선도로(의정부 예술의 전당 삼거리 - 가능동 로터리, 예술의 전당 삼거리 - 경의 로터리, 가능로 - 태평 로터리)의 전체통합도가 매우 높게 나타나고 있는데 반해, 배후 상업 및 주거 단지 등은 상대적으로 낮은 통합도를 보이고 있으며, 이는 신도심의 내부 이면도로의 공간적 접근성과 활용도가 주요 간선도로들에 미치지 못함을 드러내는 것으로 볼 수 있다. 또한 주목되는 부분은 구도심과 신도심을 연결하는 상징적 가로의 하나인 의정부시청 - 역전광장 교차로까지의 구간이 상대적으로 낮은 통합도를 보이는 있는 점이다. 이는 도시의 중심축으로써 가로 공간적 역할이 실제 공간의 사용에 있어서는 그 활



<그림 6> 의정부시 부분통합도 (Local Integration)

<표 4> 부분통합도 상위 10개 축선공간

순위	공간 no	국부통합도	위치
1	606	5.923528	가능로 ~ 태평 로터리
2	120	5.916501	예술의 전당 삼거리 ~ 신촌로터리
3	121	5.884302	예술의 전당 삼거리 ~ 청룡초등학교
4	151	5.762285	태평로 LG증권 ~ 중앙로 피자점 ~ 충정로 농협
5	985	5.744568	의정부시부광장 사거리 ~ 회룡 2교
6	464	5.570490	3번국도 연천광장 교차로 ~ 북부역 삼거리
7	463	5.453267	역전앞 ~ 3번국도 평화로
8	53	5.367752	중앙로 국민은행사거리 ~ 태평로 로터리
9	183	5.308630	동부파출소 ~ 불로환의원
10	630	5.268039	신촌로터리 ~ 의정부역고 뒷길

용도가 미흡함을 예측해 볼 수 있는 경우라 할 것이다.

신주거단지의 전체통합도는 구도심과 신도심에 비해 상대적으로 낮게 나타나고 있다. 특히 구도심으로부터 시작되어 포천으로 향하는 43번 국도에 접하고 있는 신곡지구 에 비해 송산, 용현지구의 주거단지는 상대적으로 더욱 낮은 전체통합도를 보이고 있다. 낮은 전체통합도는 도시의 공간구조 상에서 접근성과 공간 이용도가 낮음을 뜻하는 바, 각각의 주거 단지는 의정부 도심의 생활권으로부터 떨어져(segregated) 상대적으로 독립적인 정주단위를 이루고 있음을 유추해 볼 수 있다.

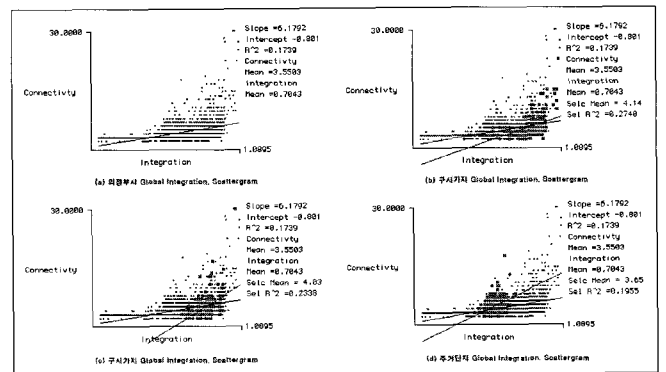
전체 통합도 분포가 도시 공간구조에 있어서 도시 중심지의 구성과 그 거시적 활용을 분석할 수 있는 지표임에 반해, 부분 통합도 (local integration)는 도시 거주자의 보행과 상권의 형성 등 국부적인 도시 공간구조의 활용을 분석하는데 유리한 지표이다.

의정부시의 부분통합도는 전반적으로 고른 분포를 보이면서 동시에, 각 지역의 상권이 형성될 수 있는 중심가로의 특성이 잘 반영되어 있다. 특히 전체 통합도에서도 높은 값을 보여주었던 구도심과 신도심의 가로들 (3번국도,

평화로, 태평로, 예술의 전당 - 가능동 로터리, 가능로 - 태평 로터리 등)은 부분 통합도에서도 높게 나타나고 있다. 이는 구도심과 신도심의 주요 가로들이 도시 공간구조의 미시적 단위에서도 의정부 시에 거주하는 보행자에 의한 접근성과 활용도가 매우 높음을 나타내는 것이다. 특히 주목되는 것은 택지개발지역의 지역적 중심이 경기 제2 도청사가 있는 신곡지구가 아닌, 공간 위상적으로 보다 멀리 떨어진 송산 지구의 가로에 위치하고 있음이다. 이는 대규모 택지개발 지역의 중심이 의정부 도심에 의존적이라기보다는 공간적으로 독립하여 존재함을 보여주는 것으로 사료된다.

4.2 공간구조 명료도 분석

힐리어 연구팀(Hillier et al.)은 도시공간에서 부분에 대한 공간적 정보(connectivity)와 전체 공간의 구성적 특성(integration)과의 관계에 특정한 통계적 정합(correlation) 관계가 있음을 발견하고, 이를 통해 공간구성 그 자체가 공간구조의 명료성(Intelligibility)에 영향을 미치고 있음을 연구하였다.¹²⁾ 그는 공간구조의 명료성을 전체 시스템의 전반적인 체계를 파악하는데 있어서 지역적 공간이 제공하는 정보가 얼마나 효율적으로 활용될 수 있는가를 통해 설명한다. 이는 곧, 지역(local)변수로서의 연결도가 제공하는 시각적, 공간적 정보가, 광역(global) 변수로서의 통합도(integration)값이 제공하는 전체 공간의 전반적 구성 특성과 일반적으로 정합관계(correlation)에 있음을 보여주며, 그 정합관계의 강하고 약함의 정도(regression)에 따라 공간적 명료도의 높고 낮음이 판단될 수 있음을 뜻한다. 이 값은 대체로 공간통사론에서는 이를 변수 $R^2(=R'^2)$ 로 표현한다.¹³⁾



<그림 7> 의정부시 연결도-전체통합도 Scattergram (좌측 위부터 반시계 방향으로)

의정부시 전체, 구도심, 신도심, 신주거단지)

위의 그래프는 의정부 전체에 대해 구도심, 신도심, 신

12) Hillier, B. Hanson, J & Peponis, J. The Syntactic Analysis of Settlements, Architecture et Comportement / Architecture and Behavior, 3(3), 1987

13) Hillier, B. Space is the Machine, 1996, pp.124-132

주거단지 지역 등의 연결도와 전체통합도 사이의 회귀분석(regression analysis)을 보여주는 것이다. 아래의 표는 회귀분석을 통해 구해진 각 지역의 R²값은 그 지역에 해당하는 공간구조 명료도를 나타낸다.

<표 5> 의정부시 각 지역별 공간구조 명료도 (R²=Intelligibility)

	공간구조 명료도(R ²)	순서	비고
시 전체	0.1739	-	(기준지표)
구도심 지역	0.2740	①	자생적, 유기적 가로
신도심 지역	0.2338	②	계획적, 격자가로
신주거단지 지역	0.1955	③	계획적, 방사형 가로

의정부시 전체의 공간구조 명료도와 비교해 보면 세 지역 모두 시 전체의 명료도에 비해 높음을 알 수 있다. 각 지역 명료도를 살펴보면 구도심지역(R²=0.274) 가장 높았으며, 다음으로 신도심(R²=0.2338), 마지막으로 신주거단지 지역(R²=0.1955)의 공간구조 명료도가 가장 낮았다. 이는 자생적 혹은 역사 도시의 유기적 가로 체계가 계획도시의 격자형 가로체계에 비해 사용자들이 공간을 인식하는 데 보다 용이하다는 기존의 연구성과¹⁴⁾와 대체로 일치한다. 특히 구도심은 신주거단지에 비해 거의 두 배에 가까운 명료도를 보이고 있는데, 이는 신주거 단지의 공간적 구성이 공간적 인지와 길찾기 등에 있어서 구도심의 그것에 비해 그리 유리하지 않음을 반증하는 것이다.

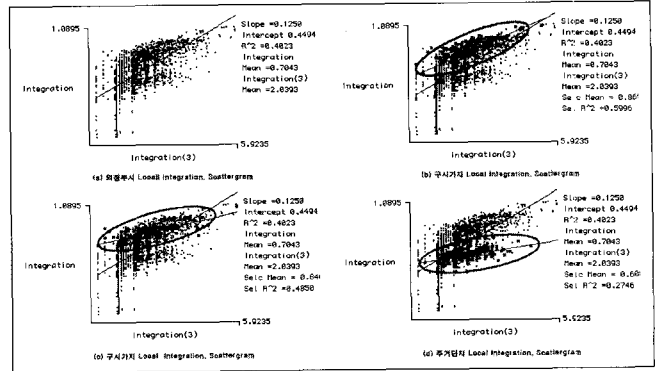
4.3 전체-부분 통합도 비교 분석

일반적으로 공간통사론에서 전체통합도(global integration)는 상대적으로 긴 공간적 탐색이 전제된 공간 접근도와 이용도를 나타내며, 부분 통합도는 그보다 짧은 공간적 탐색에 대한 공간 이용 패턴을 나타낸다. 공간통사론에서는 이 두 변수간의 상관관계가 광역의 도시 공간 안에서 특정 지역의 공간구조가 가진 특성을 드러내고 있으며, 그 특성을 회귀분석 그래프에서 점유하고 있는 통합도의 분포를 분석함으로써 유추할 수 있다고 예시하였다.¹⁵⁾

전체-부분 통합도 그래프에서 도시의 하부공간조직(sub area)의 점들이 그래프 상에서 일정한 군집을 이루어 특정한 방향성을 보인다면, 기본적으로 그 지역은 도시 전체에 대해 공간조직상 일정한 유사성을 보이고 있다고 유추할 수 있다. 반면, 특정 하부공간조직을 표현하는 그래프 상의 점들이 이산(disperse)되어 있을 경우, 그 지역은 도시 전체의 공간적 조직과 무관하게 조직되어 있다고 볼 수 있다.

특히, 하부공간조직의 회귀선(regression line, 경향성)의 기울기가 전체 도시공간 조직의 회귀선보다 부분통합도(Integration Rad=3) 방향으로 더욱 많이 경도되어 있을 때, 그 지역은 전체 도시에 대해 보다 뚜렷하게 구분되는

지역적(locality) 성격을 가지고 있다고 판단 할 수 있다. 이때 회귀선은 대부분 그래프의 외곽으로부터 출발하여 전체 도시에 대한 회귀선을 가로지르는 방향으로 포착되기에 힐리어(Hillier, B)는 이를 edge-to-center 유형이라 이름 붙였다.¹⁶⁾



<그림 8> 의정부시 전체통합도-부분통합도 Scattergram (좌측 위부터 반시계 방향으로 의정부시 전체, 구도심, 신도심, 신주거단지)

<표 6> 의정부시 각 지역별 하부공간구조 지역성비교

	경향성 강도(R ²)	지역성비교(기울기)	비고
구도심 지역	○ (0.485)	지역성 > 도시성	edge-to-center
신도심 지역	● (0.5996)	지역성 ≒ 도시성	
신주거단지 지역	△ (0.2746)	지역성 >> 도시성	

위의 그래프는 의정부 전체에 대해 구도심, 신도심, 신주거단지의 전체통합도와 부분통합도 사이의 상관관계를 보여주는 그래프들이다. 구도심의 하부공간조직을 표현하는 점들은 일정한 군집을 이루면 높은 전체통합도를 보이고 있다. 특히, 구도심의 회귀선의 기울기는 힐리어가 언급한 edge-to-center의 경향성을 보이며 부분통합도에 보다 경도되어 있음을 알 수 있는데, 이는 곧 구도심 지역이 전체 도시의 공간구조에 흡수되기 보다는, 상대적으로 뚜렷이 구분되는 지역적 성격을 가지고 있음을 보여주고 있는 것이다.

신도심 지역의 하부공간 구조는 구도심의 그것과 비슷하나 회귀선의 기울기가 도시 전체의 그것과 거의 유사함을 보이고 있다. 이는 신도심의 공간구조가 도시전체의 광역적(global) 공간 구조와 거의 유사하게 전개되고 있으나, 도시의 다른 부분과 구분되는 독특한 지역성을 갖추지 못한 것으로 판단되는 부분이다.

신주거단지 지역에서 나타나는 회귀선의 양상은 의정부 도심과 큰 차이를 보이고 있다. 이 지역의 하부공간 구조는 어느 정도의 일관성과 경향성을 보이고 있으나, 분포에 있어서 통합도의 군집과는 동떨어진 위치, 즉 전반적으로 낮은 전체통합도(integration)를 보이는 위치에 산재해 있다. 이는 곧 새로 개발된 주거단지 지역이 전체 도시의 공간구조로부터 영향을 거의 받지 않는 공간적 깊이에 위치하고 있으며, 독자적인 지역성을 강하게 갖추고

14) Hillier, B. 앞의 책, pp.132-136
 15) Hillier, B. 앞의 책, pp.170-174

16) Hillier, B. 앞의 책, p.171

있음을 예시하는 근거로 볼 수 있다.

5. 의정부시의 공간구조의 정성적 분석 및 결론

의정부시의 도시 공간구조의 성장과 변화는 일반적 도시 성장의 유형인 도시 확산(decentralization)과 다핵화(polycentricity)의 과정으로 설명될 수 있다. 그러나 크게 두 차례에 걸친 의정부시의 성장의 배경은 여타 도시와 달리 경제, 사회적 요인 보다는 정책적 요인에 기인하고 있다고 봄이 타당할 것이다.

일반적으로 신도시 개발을 포함한 도시의 개발이 기존 도시의 공간구조에 미치는 영향을 정리하면 다음과 같다.

- 도시 성장축의 이동
- 교통축의 변화
- 도시 하부공간의 접근성 및 기능 변화
- 기존 도심과 신도시, 혹은 신도시간의 인접성 변화

위의 지표들 기준으로 의정부시의 도시공간구조의 변화를 정성적으로 분석하면 다음과 같다.

1) 구도심 : 자생적 도시구조의 유지 강화

해방이후 형성된 의정부시의 구도심은 통사론적 분석 결과 고르고 높은 통합도, 높은 공간적 명료도(intelligibility), 도시 전체와 구분되는 지역적 속성(locality)의 강조 등이 그 특징으로 드러났다. 이는 1980년대 이후 두 번의 급격한 도시적 성장 이후에도 도시성장축의 이동이나 교통축의 변화 등, 공간구조의 변화가 크게 일어나지 않았음을 알 수 있는 것이다. 오히려 분석에 의하면 도시 성장의 중심핵으로 성장하면서, 고유의 자생적, 유기적 도시구조의 장점을 드러냄으로써 도시 공간을 이용하는 시민들에게 도시적 정체성의 중심을 형성하게 만드는 역할을 하고 있음을 알 수 있었다.

2) 신도심 : 유기적 공간구조 구축의 실패

1980년대 군부대와 시청의 이전 과정을 통해 형성된 신도심 지역은 구도심에 비해 주 간선도로와 배후 블록간의 통합도 분포의 격차가 상대적으로 크며, 공간적 명료도(intelligibility)가 떨어지고, 또한 도시의 하부공간으로서 독특하게 구분될 수 있는 공간구조적 지역성이 도시의 광역적 체계와 잘 구분되지 않는다는 특징을 보여주고 있다. 이는 곧 신도심의 상징적 체계로서 주요 도로의 구축이 도시의 거시적 체계에 기여하는 바는 크나, 신도심의 미시적 공간구조와 유기적으로 결합하지 못하고

있으며, 신도심 내 정주 블록 공간도 그 지역적 활용 면에서 구도심에 비해 상대적으로 떨어지는 결과를 보여준다.

이는 근본적으로는 도시 중심을 지나가는 경원선 철도로 인해 도시가 양분됨으로서 기존 도시의 공간과 유기적 결합이 미비함으로 인해, 구도심의 밀도 있는 공간적 체계가 유입되지 못한 것으로 진단할 수 있다. 더불어 기존 군부대 지역이 신도심의 중앙에 위치함으로 유발된 계획상의 어려움으로 인한 것으로 유추된다. 이는 새로운 도시 공간구조의 계획에 있어 기존도시와 연계성, 그리고 유기적 가로체계의 구축 등을 충분히 고려하여야만 함을 보여주는 사례라 하겠다.

3) 신주거단지 : 비의존적 주거단지의 형성

신곡, 송산, 용현지구 등 대규모 택지개발지구의 주거단지는 도심에 비해 낮은 통합도, 낮은 공간구조 명료도, 그리고 매우 독립적인 지역적 성격 등을 그 특징으로 한다. 이는 위의 분석에서도 기술한 바와 같이 새로운 주거단지가 기존 의정부시의 공간적, 기능적 구조와 분리되어 비의존적인 정주단위로 존재함을 예증하는 것이다. 아직 도시 기반 시설과 공동주택군만 건설되어 있는 이 지역은 차후 지역 내에 도심의 기능을 대체할 수 있는 공간 및 기능적 분화가 활발히 일어날 수 있을 것이다. 만약 역내 공간의 분화가 미비할 경우 고밀의 주거단지는 베드타운화 하거나, 지역 내의 기능적 수요를 의정부 도심에서 충족시키기 위해 기능적 의존성을 심화시킴으로서 신주거단지 자체의 도시적 기능 저하 등이 예상될 수 있다.

본 연구는 동태적 체계로서 도시공간의 성장과 변화의 배경과 특징을 살피고, 성장 후의 도시공간의 구조적 변화를 공간통사론적 방법론으로 분석함으로써 성장한 도시의 각 부분이 가지고 있는 구조적 특성을 진단해 보았다. 결론적으로 의정부시의 공간구조는 기존의 구도심이 도시 성장의 중심축을 유지하면서도 성장된 도시의 각 하부단위가 그 독자적 성격을 가지며, 기존 도시체계에 유기적으로 결합하고 있지 못함을 살펴 볼 수 있었다. 특히, 신도심 가로체계의 불균형과, 의정부시의 배후 주거단지로 계획된 택지개발지역의 기능적 분리가 가져올 도시기능의 수요충족 부분은 향후 의정부시가 발전하는데 있어서 개선되어야만 할 부분으로 보여진다.

보다 심도 깊은 도시개발의 방향과 대안의 제안을 위해서는 본 연구의 공시적 분석과 더불어 도시의 성장을

시간적 단위로 검토하는 통시적 연구, 그리고 도시 개발의 계획 단계에서 개발의 방향을 평가할 수 있는 도시공간구조계획 평가방법의 연구 및 수립이 필수적이라 할 것이다.

참고문헌

1. 김선창, '신구 도심부의 공간형성 관한 비교연구', 서울대학교 박사학위논문, 1990
2. 김영욱, '공간형태와 공간인식의 상호관련성 연구', 대한건축학회 논문집, 제 16권 10호, 2000
3. 신행우, '도시공간구조의 성장과 변화에 관한 연구: 수원시 수원성을 중심으로', 세종대학교 건축공학과, 2002
4. 조지혜, '신도시 인접도시의 공간구조변화의 특성과 원인에 관한 연구', 연세대학교 건축공학과
5. 최병선, "도시의 기능과 구" 도시문제 통권 22호, 1985
6. Hillier, B, Hanson, J & Peponis, J. The Syntactic Analysis of Settlements, Architecture et Comportement / Architecture and Behavior, 3(3), 1987
7. Hillier, B. Space is the Machine, 1996, pp.124-132
8. Hillier & Hanson "The Social Logic of Space", 1984
9. Young-Ook Kim, 'Spatial Configuration, Spatial Cognition and Spatial Behaviour: The Role of Architecture Intelligibility in Shaping Spatial Experience', unpublished Phd. thesis, University of London (1999)
10. 市政三十年史(의정삼십년사), 의정부시, 『市政三十年史』 편찬위원회, 1994