

Space Syntax를 이용한 농촌마을종합개발사업 권역의 공간구조분석에 관한 연구

이행욱 · 김영주* · 최수명**

전남대학교 생물산업공학과 · *전남대학교 농업과학기술연구소 · **전남대학교 생물산업공학과, 농업과학기술연구소

A Study on Spatial Structure Analysis for Comprehensive Rural Clustered Villages Development Area using the Space Syntax Method Technique

Lee, Haeng Wook · Kim, Young Joo* · Choi, Soo Myung**

Dept. of Biosystem and Agricultural Engineering, Chonnam National Univ.

**Institute Agricultural Science & Technology, Chonnam National Univ. · **Dept. of Biosystem and Agricultural Engineering · Institute Agricultural Science & Technology, Chonnam National Univ.*

ABSTRACT : In order to revitalize rural areas fundamentally through multifunctional utilization of their resources, it should be necessary to prepare the rational development plan to the areal characteristics and conditions, and the first priority of its planning works should be given to spatial planning. The space syntax method, a powerful objective and quantitative analysis tool on the relationship between social and spatial characteristics, was introduced in this study. Five Comprehensive Rural Clustered Villages Development Areas in the Jeonnam-province were selected as case study areas, of which total area's and included villages' spatial variables were measured and analyzed. Rural villages analyzed in this study have the spatial structure badly systematized and much complicated, which results from low integration and deep spatial depth of them. And, by virtue of relatively many axial lines, there should be few differences between villages in terms of local integration, connectivity and control, while being significant difference in terms of global integration showing the whole areal characteristics. Intelligibility, the correlation coefficient between connectivity(local variable) and integration(global one) is low, which means that the spatial structure of the study areas is difficult for visitors to understand the area or village well. Spatial configuration analysis results in the case study areas showed that each development area has a unique spatial structure and is differentiated in terms of not only local spatial variables but also global spatial variables. Therefore, global and local characteristics should be considered in spatial analysis of development areas.

Key words : Rural development, Space syntax Method, Spatial planning, Spatial structure analysis

1. 서론

과거 우리나라의 농촌정비는 1970년대 마을생활환경 개선과 소득증대, 기반확충을 중시하던 정비에서 1980년대 개발권역을 중심지-배후지역이 포함된 정주권역으로 광역화하는 군단위 농어촌지역종합개발사업으로 전환하였으나 충분한 재원을 확보하지 못해 계획만 수립되고 사업은 추진되지 못했다(정하우 등, 1999). 이러한 시행

착오에 대한 반성으로 계획·사업 대상권역을 축소하여 계획·개발의 연계성을 강화하기 위해 1990년대에 들어 면단위 정주권개발사업이 실시되었고 2000년 이후에는 녹색농촌체험 시범마을, 아름마을 가꾸기 시범사업 등 마을단위의 농촌개발에 집중하고 있다. 이와 같이 과거 농촌정비 관련정책은 마을별 특성과 제여건을 충분히 고려하지 않은 채 관주도형의 하향식 개발방식 채택과 획일화된 정비모형의 적용으로 농촌 고유의 자연적이고 전통적인 요소들은 정체성을 잃어가고 있다.

이러한 상황을 극복하기 위해 최근 정부는 “상향식 지역개발”을 전제로 농촌마을종합개발사업을 추진하고 있다. 사업은 과거의 군단위, 면단위, 마을단위의 개념

Corresponding author : KIM, Young Joo
Tel : 062-530-0159
E-mail : yjkim717@chonnam.ac.kr

이 아닌 동일 생활권·영농권 등으로 동질성을 가지며 주민간 유대감을 갖는 인근 3~5개 마을로 구성된 소권역 단위로 농촌의 다원적 기능을 종합적이고 체계적으로 정비·개발하는데 목적이 있다. 사업의 목적을 효율적으로 달성하기 위해서는 지역의 특색과 여건을 고려한 계획이 필요하고 이러한 계획수립의 가장 기본적인 부분은 공간계획이라 할 수 있다. 과거 농촌마을 공간구조에 관한 연구는 사회·역사적 측면, 지리적 측면 등을 중심으로 이루어져 왔으나, 이는 공간구조와 기능 사이의 관계를 정량적으로 분석하는데 한계가 있어 공간정비계획에서의 활용에 많은 제약이 따랐다.

본고에서는 사회적·공간적 특성의 상관관계를 객관적·정량적으로 분석 가능한 Space Syntax를 이용하여 전남의 농촌마을종합개발사업 지구를 대상으로 마을단위의 공간구조 해석과 대상권역에서의 마을들의 공간구조특성을 분석함으로써 마을공간정비의 정량화된 계획기준을 제시하고자 한다.

II. 연구방법 및 사례대상지역의 개요

1. 사례연구지역 개요

농촌마을종합개발사업의 대상지역은 2004년도 9개 도에 36개 권역을 선정하여 계획수립 중에 있다. 본 연구에서는 전라남도의 사업대상지구인 5개 권역을 사례연구지역으로 선정하였다<그림 1>.

방광권역은 구례군 광의면 5개 마을(방광, 용전, 월곡, 연파, 공복)과 용방면 1개 마을(신지)로 구성되어 있고 인구는 총 495세대 1,057명이며, 구례읍에서 4km, 지리산온천과 남원시에서 차량으로 30분 거리에 위치하고 있다. 오봉권역은 보성군 득량면 오봉리, 해평리, 비봉리에 속해 있는 11개 마을로 구성되어 있고 인구는 총 1,068세대 2,503명이다. 보성읍에서 9km, 보성다원, 울포 해수욕장이 차량으로 10분 거리에 위치해 있고, 예당 간척지 쌀과 쪽과 등 지역특산물 및 권역내에는 공통알 화석지, 어촌체험마을, 득량만 갈대밭, 열화정, 전통가옥 등 다양한 지역자원을 보유하고 있다. 황룡권역은 장성군 황룡면에 위치한 6개 마을로 구성되어 있으며 인구는 총 211세대 680명의 규모이다. 장성읍에서 약 2km의 거리에 위치하고 있어 광주광역시로의 접근성이 양호하고, 포도, 감, 배 등 과수작물과 방울토마토와 같은 시설작물 등의 지역특산물 및 백양사, 필암서원, 홍길동생가, 축령산 휴양림 등의 관광자원을 보유하고 있다. 수문권역은 장흥군 안양면에 위치한 5개 마을이 대상지역으로 인구는 총 537세대 1367명이고, 5개 마을 중 사촌·울산·수문·용곡마을은 바다와 인접해

있어 반농반어의 특성을 나타내고 있으나 수락마을은 지리적 특성상 산촌의 특성을 갖고 있다. 상곡권역은 함평군 해보면에 위치한 4개 마을로 이루어진 권역으로 인구는 총 165세대 373명이며, 지역특산물로는 딸기 토마토 등의 작물을 재배하고 있다. 꽃무릇 축제가 열리는 황룡사가 인접해 있고 특히 상모마을은 천연보호림과 전통가옥·토담 등의 지역자원을 보유하고 있다.

2. 연구방법

농촌마을의 공간구조를 파악하기 위해 권역내 마을별 외부공간구조와 권역전체의 외부공간구조를 조사하였다. 마을공간구조는 1/1,200 지척도와 RGIS 지형도면시스템의 지형도를, 권역 공간구조는 1/5,000 지척도와 RGIS 지형도면시스템의 지형도를 이용하였다. Space Syntax에 의한 분석 프로그램은 맥킨토시 운영체제에서 실행되며 ESRI사의 Arc View GIS확장 분석틀인 Axwoman 등이 있으나 본 연구에서는 자료 분석과 그래픽기능에 효과적인 Axwoman Ver.1.0을 이용하여 축공간도 분석과 공간구분인자를 도출하여 비교·분석하였다.

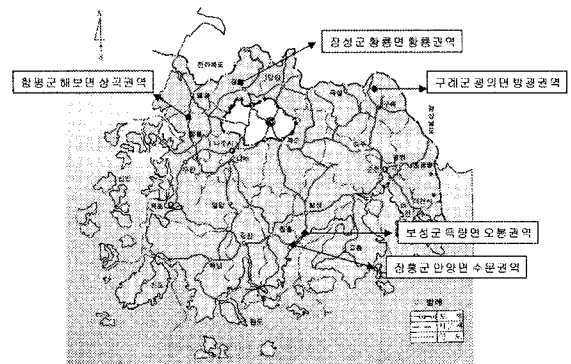


그림 1. 사례지역 위치도

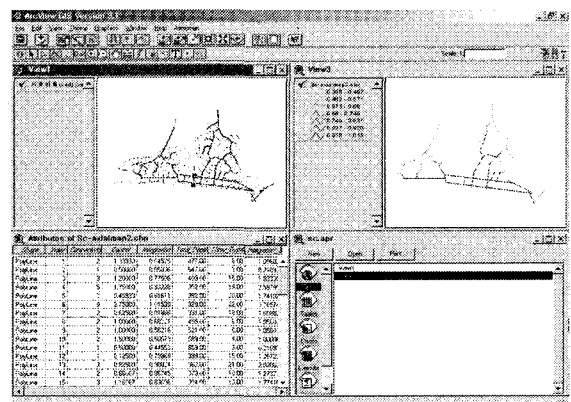


그림 2. Axwoman을 이용한 축공간도분석 화면

III. Space Syntax의 이론적 고찰

1. Space Syntax 정의

Space Syntax(공간구문론)는 영국 바틀렛 건축대학(Bartlett School of Architecture)의 빌 힐리어 교수와 그 연구진들에 의해 “The Social Logic of Space”에서 제안된 것으로 공간구조와 사회적 현상의 관계성을 제시할 수 있는 객관적이며 정량적인 연구 방법론이다. Space Syntax의 논리적 배경은 카르납(R.Carnap)에 의해 도입된 메타논리학에 그 기초를 두고 있다(최두원, 1990). 메타논리학은 어떤 임의의 대상을 기호로 하여 그 기호 자체에는 아무런 의미를 두지 않고, 기호와 기호의 조합에만 의미를 두는 것을 특징으로 한다. 따라서 Space Syntax를 이용하여 하나의 공간구조를 파악하고 이해하는 것은 전체 시스템의 조합을 이해하는 것과 같다고 볼 수 있다.

이러한 Space Syntax를 이용한 분석에서 가장 중요한 개념은 공간의 깊이이며 이것은 물리적인 거리와는 다른 개념이다. 특정 공간에서 다른 공간으로 이동하기 위해서는 매개 공간을 거쳐야 하므로, 공간의 깊이 개념을 통해 공간형태의 ‘비대칭성’이라는 개념이 도출되고 이 비대칭성의 개념은 Space Syntax를 통해 측정되는 여러 공간구문 변수 및 그 변수들 간의 상관관계를 파악하기 위한 기준이 된다.

2. Space Syntax에서의 용어

Space Syntax에서는 공간 상호간의 관계 및 연결구조를 해석하기 위해 다양한 개념을 도입하고 있는데 통상적으로 사용되고 있는 정량화 변수를 정의하면 다음과 같다.

① 공간의 깊이(Di : Depth)와 평균깊이(MD : Mean Depth) : 일반적인 물리적 개념과는 다른 의미로, 기준이 되는 공간으로부터 특정 공간까지 도달하기 위해 거쳐야 하는 최소한의 공간수를 깊이라 한다. 즉, 공간의 깊이가 얕다는 것은 한 공간으로부터 다른 공간으로 직접적인 접근이 가능하여 최소의 방향변경으로 해당공간에 도달할 수 있다는 것을 의미하며, 공간의 깊이가 깊다는 것은 해당공간에 도달하기 위해서는 잦은 방향변경이 필요하다는 것을 의미한다.

$$MD = \frac{\sum Di}{k-1} \quad (k : \text{공간의 수}, Di : \text{각 공간까지의 깊이})$$

② 통합도(Integration Value) : 각 단위공간이 전체 공

간분포에서 얼마나 쉽게 접근할 수 있는가를 나타내는 지표로 사용된다. 이 값을 일반적으로 전체통합도(Global Integration Value)라하며, 대상공간 뿐만 아니라 주변의 모든 공간에 대한 해당 공간의 통합도를 의미한다. 일반적으로 전체통합도가 1보다 크면 통합도가 높은 공간으로 판단할 수 있으며, 특정 단위공간이 전체 공간에 대해 접근이 용이하다는 것을 의미한다. 또한 공간의 국부적 특성을 나타내는 ‘국부통합도(Local Integration Value)’는 특정 단위 공간으로부터 일정 수의 공간 깊이까지만 고려하여 계산한 것이다. 일반적으로 해당공간을 중심으로 3단계까지의 깊이를 갖는 공간만을 고려한다.

③ 통제도(Control Value) : 한 단위공간이 n개의 단위 공간과 연결되어 있다면 이 공간은 주변 공간에 1/n만큼의 통제치를 가하게 되고, 1/n만큼의 통제치를 받는 공간은 또 다른 연결된 공간으로부터 같은 방식에 의해 산출된 통제치를 받게 되며, 통제도는 이러한 통제치의 합으로 계산된다. 즉, 통제도가 높다는 것은 주변공간에 의해서 많은 통제를 받는다는 것을 의미하며, 일반적으로 1이상이면 높은 통제를 받는 공간이라 할 수 있고 국부적인 특성을 나타낸다.

④ 연결도(Connectivity) : 한 단위공간에 직접적으로 연결된 공간의 수를 의미하며, 연결도가 높다는 것은 인접한 공간과의 접근이 용이함을 의미한다.

⑤ 인지도(Intelligibility) : 공간의 한 부분을 통해 전체 공간을 인지할 수 있는 정도를 의미하며, 공간의 국부적인 속성인 연결도와 전체적 공간속성인 전체통합도 사이의 상관관계로 정의할 수 있다. 따라서 전체적으로 통합되고 국부적으로 연결성이 좋은 공간일수록 인지도가 높아진다. 상관계수가 높게 나오는 공간은 상대적으로 인식하기 쉬우며, 낮게 나오는 공간은 인식하기 어려운 공간을 의미한다. 일반적으로 0.7이상이면 인지도가 좋은 것으로 판단할 수 있다.

3. Space Syntax를 이용한 공간분석 방법

Space Syntax를 이용하여 공간형태를 분석하는 방법은 건축물 내부와 같이 구획으로 이루어진 공간을 대상으로 하는 “단위블록공간에 의한 분석방법(Convex Analysis)”과 도시와 마을과 같은 외부공간을 대상으로 하는 “단위축공간에 의한 분석방법(Axial Analysis)” 2가지가 있다. 두 가지 방식은 공간을 규정하는 방법상의 차이만 존재할 뿐 시각적 소통에 의해 동질성을 갖는 최대가시영역을 기본개념으로 한다는 점에서 동일하다. 이와 같은 각각의 분석방법을 그림 2와 같은 지역을 대상으로 작성하면 각각 그림 3, 그림 4와 같다(Hiller와 Hanson, 1984).

단위블록공간에 의한 분석방법이란 공간의 물리적 구조를 단위블록공간으로 표현하여 연결된 정도를 분석하는 방법이며, 단위블록공간은 한 지점에서 다른 지점으로 직접 이동 가능한 2차원의 공간을 나타낸다. 이 분석 방법은 건축물 공간분석과 같이 내부공간을 분석 대상으로 하는 경우 주로 사용된다. 단위축공간에 의한 분석방법은 공간의 물리적 구조를 직선의 축으로 나타내어 그 연결정도를 분석하는 방법으로, 단위축은 시각적 관찰과 접근이 가능한 모든 블록공간을 포함할 수 있도록 가장 길고, 최소한의 수로 연결되어야 한다. 이 축선도는 접근성을 의미하는 동적인 개념을 내포하고

있으며 주로 외부공간분석에 사용되며, 본 연구에서는 외부공간분석에서 주로 사용되는 단위축공간에 의한 분석방법을 이용하였다.

IV. 공간구조 분석결과

1. 권역별 마을공간구조 분석

5개 권역 각 마을의 공간구분 변수를 비교·분석한 결과 다음 표 1과 같고, 변수들의 값은 각 마을공간별 평균치를 이용하였다. 분석결과 방광권역의 경우 월곡이 가장 높은 통합도와 낮은 공간 깊이를 보였고, 연파는 권역내 마을들에 비해 통합도가 낮고 공간 깊이가 깊은 마을로 분석되었다. 연파마을의 경우 공복과 인접하여 두 마을을 하나의 공간으로 분석하므로써 축선의 수가 가장 많은 공간으로 형성되어 있으며 마을중심에 상대적으로 고립된 공간이 분포하여 전체 통합도가 낮게 분석되었다. 통합도와 연결도의 상관관계인 인지도는 높은 통합도를 보인 월곡의 인지도가 상대적으로 높게 분석되었고, 반면 방광마을은 인지도는 낮아 외부인들의 공간인식이 불리한 구조임을 알 수 있었다.

오봉권역 분석결과 전체 통합도의 경우 조양이 0.860으로 가장 큰 값을 보이고 있고, 공간 깊이는 5.245로 얕은 값을 나타내고 있다. 이는 마을 외곽을 지나는 국도와 마을 내부를 가로지르는 두 개의 안길이 서로 연결된 형태로 깊이가 얇고 통합도가 높기 때문이다. 반면 강골은 마을의 공간중심에서 주변으로 갈수록 깊이가 깊어지는 격리된 공간이 분포하여 마을 전체적으로 통합도가 낮고 깊이가 깊은 공간을 형성하고 있다. 오봉권역의 평균 인지도는 0.298로 비교적 낮은 값을 보이고 있으며, 상대적으로 조양이 가장 높은 인지도 값을 나타냈고, 월평의 경우인지도 값이 0.161로 가장 낮은 값을 보여 외부인의 방문시 공간을 인지하는데 불리한 공간구조를 갖고 있는 것으로 분석되었다.

황룡권역 분석결과 전체 통합도는 회사촌의 경우 1.005로 다른 마을에 비해 가장 큰 값을 나타냈고, 공간 깊이는 2.762로 가장 낮게 분석되었으며 다른 마을들의 경우 전체 평균값과 비슷한 값을 보이고 있다. 이는 회사촌의 공간구조가 단순하고 마을 내부를 지나는 큰길을 중심으로 깊이가 얇은 공간 안에 주거지와 농경지가 위치하고 있기 때문으로 판단된다. 인지도는 회사촌과 다산이 각각 0.566, 0.433으로 비교적 높은 값을 보였고, 다른 마을의 경우 낮은 인지도 값을 나타냈다.

수문권역 분석결과 용곡의 통합도가 0.827로 다른 마을에 비해 큰 값을, 공간의 깊이는 4.380으로 가장 얇게 분석되었다. 그러나 수락의 경우 전체 통합도는 0.425로

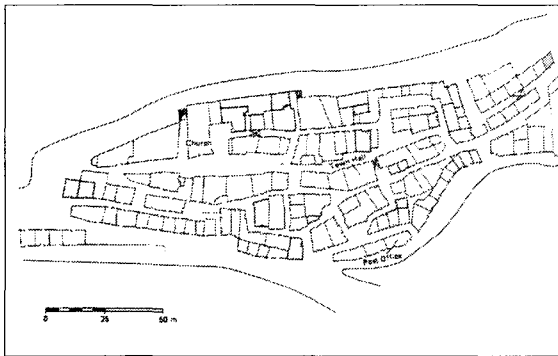


그림 3. 배치도 작성

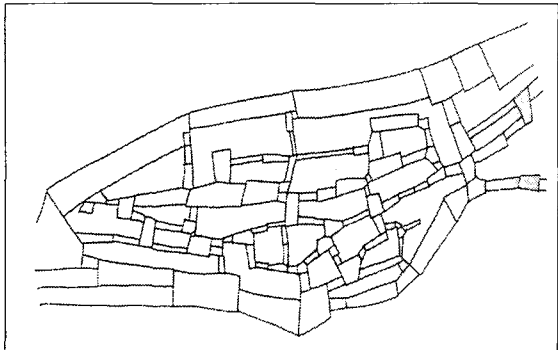


그림 4. 최대공간영역도

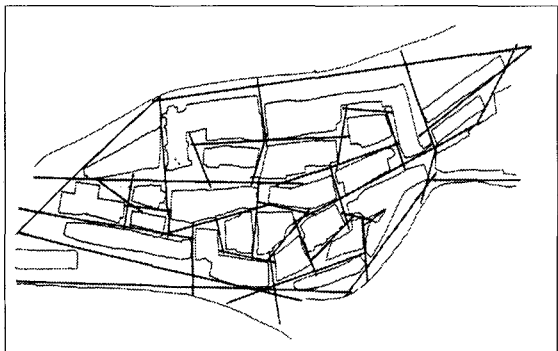


그림 5. 축선도

가장 작은 값을 나타냈으나, 공간의 깊이는 10.055로 다른 마을에 비해 가장 깊은 값을 갖는 것으로 분석되었다. 이는 공간의 통합성과 깊이가 공간의 크기보다는 마을공간구조 특성에 따라 더 큰 영향을 받는다는 것을 알 수 있다. 바다와 인접한 사촌, 수문, 용곡의 경우 해안선을 따라 상대적으로 깊이가 얇은 곳에 주거지역이 밀집하여 통합도가 높고 깊이가 얇은 공간구조를 나타내고 있다. 한편 해발 70~80m에 위치하여 산간마을의 특성을 갖고 있는 수락의 경우 마을 안길을 따라 막다른 길이 위치하고 있는 구조로 통합도가 낮고 깊이가 깊은 복잡한 공간구조를 나타내고 있다.

상곡권역 분석결과, 상모는 전체 통합도가 0.621로 가장 큰 값을 나타냈으나 공간깊이는 7.396으로 가장 깊은 값을 갖는 것으로 분석되었다. 상모의 경우 깊은 공간이 분포하지만 공간들 사이의 연계가 양호하여 상대적으로 통합도가 높게 측정된 것으로 판단된다. 그러나 원산의 경우 윗마을과 아랫마을로 양분되어 있는 주거공간의 입지특성상 공간의 깊이는 알지만 통합도가 낮은 공간으로 분석되었다. 권역전체의 평균인지도 값은 0.347로 전체적으로 낮은 상관관계를 나타냈다.

이상의 분석결과를 통해서 마을간 공간구조를 비교·분석해 보면, 전체 대상마을의 평균 전체 통합도 0.633, 공간깊이 6.744, 연결도 2.376으로 농촌마을의 경우 통합도가 낮고 깊이가 깊어 상대적으로 체계적이지 못하고 복잡한 공간구조를 형성하고 있음을 확인할 수 있었다. 분석대상 마을중 신지, 월곡, 금릉, 조양, 회사촌, 용곡은 0.7이상의 통합도를 나타내 상대적으로 체계적이고 단순한 공간구조를 나타냈으나, 강골, 수락마을은 0.5이하의 낮은 통합도를 나타내 복잡한 공간구조를 갖는 것으로 분석되었다. 국부적인 공간특성을 나타내는 인자인 연결도와 부분 통합도의 경우 각 마을별로 큰 차이가 없는 것으로 분석되었고, 이는 농촌마을의 경우 분석공간의 크기가 작음에도 불구하고 잦은 방향전환을 필요로 하는 복잡한 공간구조를 형성하기 때문으로 판단된다. 특히 부분적이 공간보다는 마을의 전체적인 공간특성을 보여주는 통합도의 경우 마을마다 큰 차이가 있음을 알 수 있다.

질서정연해 보이는 마을구조 형태가 공간사용자나 방문자에게는 이 질서 정연함으로 인해 때로는 혼돈에 빠지기도 하고, 반대로 무질서해 보이는 공간에서 실제 사용자는 그 속에서 편안함을 느끼기도 한다. 이러한 상이한 공간체험은 공간 인지도의 차이 때문이다(장동국과 박강철, 2000). 월곡, 조양, 회사촌, 용곡의 경우 분석대상 마을 중 단순한 공간구조를 보이고, 상대적으로 깊이가 얇으며 공간의 연계가 양호하여 독립된 공

간이 적은 마을로 비교적 인지도가 높은 값을 나타냈다. 그러나 수락, 방광, 월평 등은 깊이가 깊은 공간으로 통합도가 높은 축선과 낮은 연결도를 갖는 짧은 축선이 연결되어 상관관계가 낮게 분석되었다. 전체 마을의 평균 인지도는 0.340으로 낮은 상관관계를 보여 외부인의 공간인식이 불리한 공간구조임을 알 수 있다.

표 1. 권역별 마을 공간구분 변수

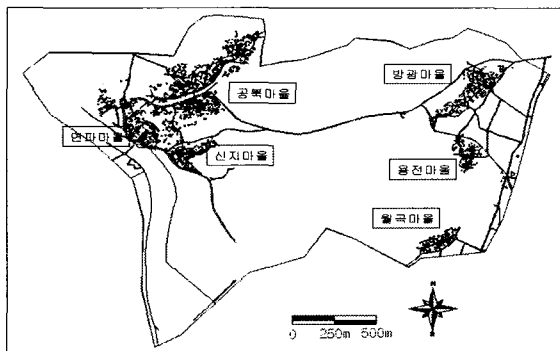
권역명	마을명	축선의 수	연결도	전체 통합도	부분 통합도	공간의 깊이	인지도
방광 권역	방광마을	100	2.380	0.633	1.362	7.819	0.189
	신지마을	44	2.591	0.709	1.449	5.526	0.411
	연파마을	135	2.548	0.583	1.481	9.158	0.231
	용전마을	51	2.392	0.645	1.334	6.251	0.459
	월곡마을	26	2.385	0.750	1.376	4.391	0.583
	평균	71.2	2.459	0.664	1.400	6.629	0.374
오봉 권역	표준편차	44.9	0.102	0.066	0.062	1.883	0.164
	강골마을	58	2.241	0.447	1.261	9.095	0.223
	금릉마을	49	2.449	0.778	1.453	5.371	0.336
	선소마을	48	2.292	0.574	1.278	6.816	0.231
	월평마을	82	2.341	0.581	1.360	7.923	0.161
	조양마을	64	2.625	0.860	1.519	5.245	0.564
	청암마을	73	2.466	0.587	1.376	7.300	0.270
	하작마을	44	2.500	0.621	1.427	6.346	0.303
	평균	59.7	2.416	0.635	1.382	6.871	0.298
	표준편차	14.1	0.133	0.139	0.093	1.379	0.131
황룡 권역	내황마을	46	2.348	0.535	1.316	7.078	0.231
	다산마을	57	2.316	0.600	1.308	7.044	0.433
	부흥마을	33	2.303	0.682	1.302	5.091	0.288
	북촌마을	47	2.170	0.576	1.225	6.772	0.290
	원황룡마을	56	2.321	0.589	1.295	7.008	0.283
	회사촌마을	15	2.400	1.005	1.423	2.762	0.566
	평균	42.3	2.310	0.664	1.312	5.959	0.349
	표준편차	15.9	0.077	0.174	0.064	1.742	0.126
수문 권역	사촌마을	72	2.417	0.633	1.375	7.163	0.329
	수락마을	70	2.171	0.425	1.228	10.055	0.189
	수문마을	98	2.449	0.617	1.401	8.038	0.317
	용곡마을	34	2.353	0.827	1.337	4.380	0.569
	울산마을	72	2.389	0.550	1.330	8.022	0.337
	평균	69.2	2.356	0.611	1.334	7.532	0.348
	표준편차	22.830	0.109	0.146	0.066	2.058	0.138
상곡 권역	상모마을	75	2.320	0.621	1.305	7.396	0.375
	운곡마을	34	2.412	0.567	1.341	6.000	0.268
	원산마을	38	2.263	0.533	1.236	6.653	0.435
	하모마을	60	2.300	0.572	1.285	7.386	0.311
	평균	51.8	2.324	0.573	1.292	6.859	0.347
표준편차	19.3	0.063	0.036	0.044	0.670	0.073	

2. 권역내 외부공간구조 분석

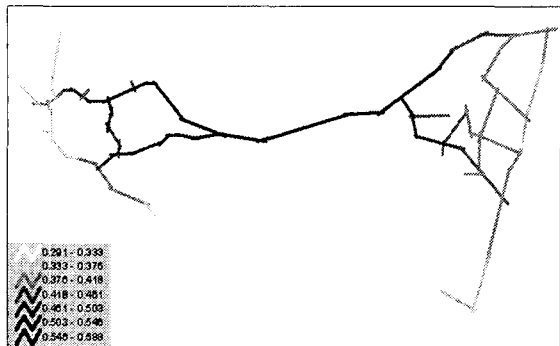
권역에서의 마을 입지특성 및 전체공간에서 각 마을이 갖는 공간적 특성을 파악하고자 권역내 외부공간구조를 분석하였다. 현지답사를 통해 도면자료를 보완한 후 실제로 마을과 마을간 이동로로 사용되는 외부공간을 분석대상으로 하였고, 하나의 마을에 여러 개의 축선이 포함된 경우 해당 축선들의 변수값을 평균하여 대상마을의 대표값으로 하였다. 각 권역별 외부공간구조의 축공간도를 작성하고 권역의 전체통합도, 연결도, 통제도, 부분통합도 등을 분석하였다.

가. 방광권역 공간구조 분석

방광권역은 71개의 축선으로 형성되어 있으며, 전체통합도 0.424, 연결도 2.394, 깊이 9.191로 측정되었다. 분석결과 연파와 방광을 연결하는 국도를 따라 통합도가 높게 나타났고, 신지와 월곡마을의 경우 Segregation Core(전체통합도 하위 10%)에 위치하여 통합도가 낮고 깊이가 깊어 고립된 지역임을 알 수 있다. 한편 권역인지도는 0.027로 상관관계가 없는 것으로 분석되었다. 마을 공간분석에서 월곡과 신지의 경우 통합성이 높고 깊이가 얇은 공간이었으나 권역내에서는 고립된 공간으로 대조되는 결과를 나타냈다. 즉 개별공간에서는 개방



(a) 외부공간구조 현황도



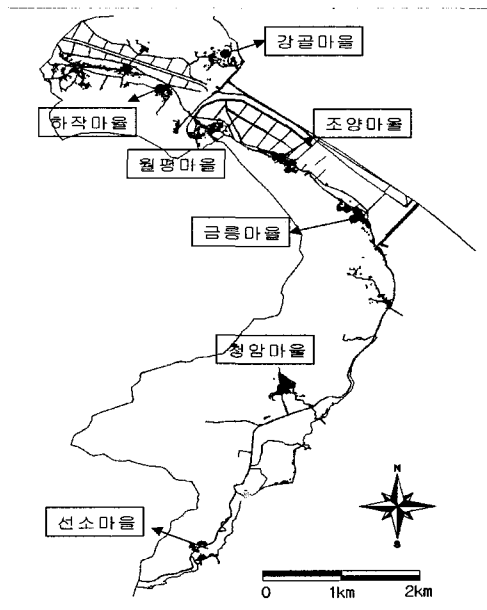
(b) 전체통합도

그림 6. 방광권역 축공간도 분석

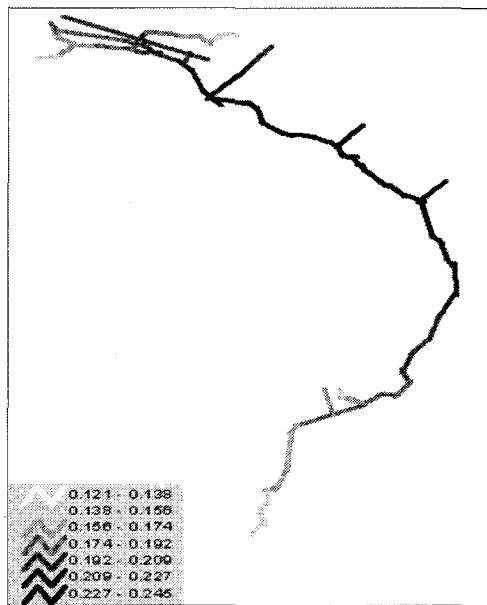
적이고 단순한 공간구조를 있으나 전체 공간에서는 접근성이 불리한 곳에 위치하고 있음을 확인할 수 있다.

나. 오봉권역 공간구조 분석

오봉권역은 91개의 축선으로 이루어져 있으며, 권역의 전체 통합도 0.192, 연결도 2.198, 깊이 22.662로 측정되어 상대적으로 다른 권역에 비해 통합도가 낮고 깊이가 깊은 공간구조를 나타냈다. 이는 권역내 마을간 연결도가 서로 유기적으로 연결되어 있지 못하고 해안



(a) 외부공간구조 현황도



(b) 전체통합도

그림 7. 오봉권역 축공간도 분석

가 국도만으로 마을간 연결이 이루어지기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 권역중심에 위치한 월평, 조양, 금릉은 통합도가 높고 깊이가 얇은 공간으로, 강골, 선소, 청암은 상대적으로 공간중심에서 벗어난 고립된 공간으로 분석되었다. 개별 마을 공간분석에서 금릉과 조양은 통합도가 높은 개방된 공간이었는데 권역내에서도 개방된 공간에 위치한 것으로 분석되었다.

다. 황룡권역 공간구조 분석

황룡권역은 77개의 축선으로 이루어져 있으며, 전체

통합도 0.424, 연결도 2.180, 깊이 10.303으로 측정되었다. 다산, 북촌, 회사촌을 연결하는 도로를 중심으로 통합도가 높았고, 내황, 부흥, 원황룡은 상대적으로 통합도가 낮고 깊이가 깊게 나타났다. 특히 회사촌의 경우 개별마을 공간분석과 권역 공간분석에서 통합도가 높은 공간으로 개방적이고 단순한 공간구조를 나타냈다. 그러나 부흥의 경우 개별마을 분석에서는 통합성이 높고 깊이가 얇은 공간이었으나 권역에서는 공간중심에서 벗어난 곳에 위치하고 있어 접근성이 불리한 곳으로 분석되었다. 내황은 권역 및 마을공간분석 모두에서 통합도가 낮고 깊이가 깊은 고립된 공간으로 나타났다.

라. 수문권역 공간구조 분석

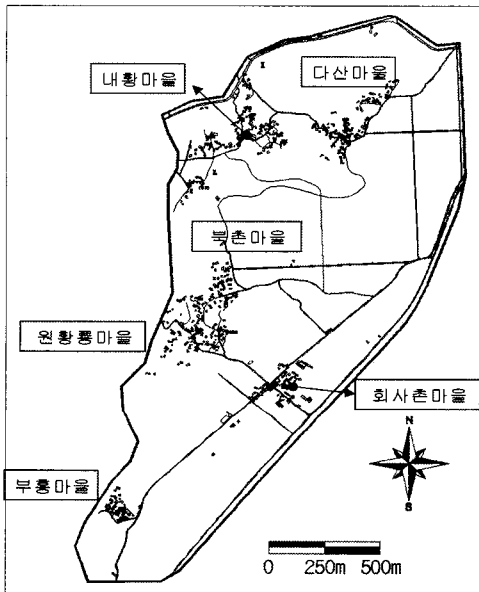
수문권역은 2006년 완공예정인 울산리-수문리 우회도로가 계획되어 있어 공간구조의 변화가 예상된다. 따라서 우회도로 완공 전·후를 각각 분석하였다.

1) 수문권역 공간구조(현재)

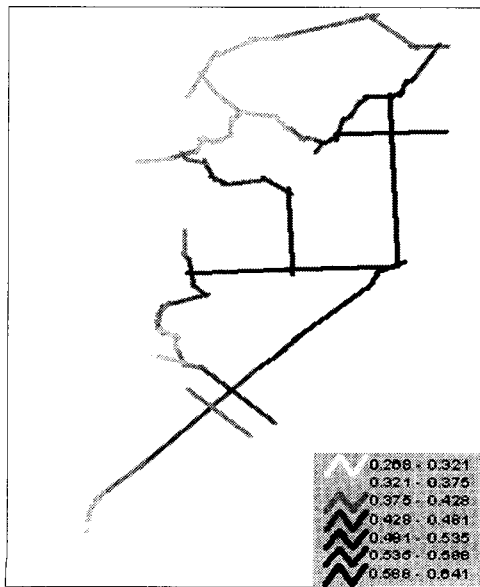
우회도로 완공이전의 수문권역은 73개의 축선으로 형성되어 있으며, 권역의 전체 통합도 0.387, 연결도 2.274, 깊이 11.220으로 측정되었다. 전체 공간구조에서 울산과 수문을 연결하는 국도를 따라 통합도가 높게 나타났고, 수락과 장재도의 경우 통합도가 낮고 깊이가 깊은 고립된 지역으로 분석되었다. 전체 공간의 인지도는 0.374로 낮은 상관관계를 보이고 있다. 마을 공간분석 결과에서 용곡, 사촌의 경우 전체 통합도가 높고 깊이는 얇으며 인지도가 높은 마을이었으나 권역내의 통합도에서는 울산과 수문마을에 비해 낮은 값을 나타냈다. 이는 개별공간에서는 개방적이고 단순한 공간구조를 갖고 있으나 전체공간에서는 접근성이 낮은 곳에 위치하고 있음을 알 수 있다. 수락의 경우 마을자체의 통합도가 낮고 깊이가 깊은 공간이면서 동시에 권역내에서도 고립된 지역으로 분석되었다.

2) 수문권역 공간구조(우회도로 포함)

우회도로 완공이후 수문권역은 79개의 축선으로 형성되어지며, 분석결과 전체 통합도는 0.387에서 0.478로 증가하였고 공간의 깊이는 10.868에서 9.609로 알아지는 것으로 분석되었고 Integration Core는 울산-수문간의 국도변과 울산-수락간의 우회도로 일부가 포함되어 있다. 결과적으로 우회도로 완공 후 전체 통합도의 증가에 따라 각 마을의 통합도도 증가하였다. 한편, 울산의 경우 가장 크게 증가하였으나 공간의 인지도에 있어서는 약간의 감소경향을 나타냈다.

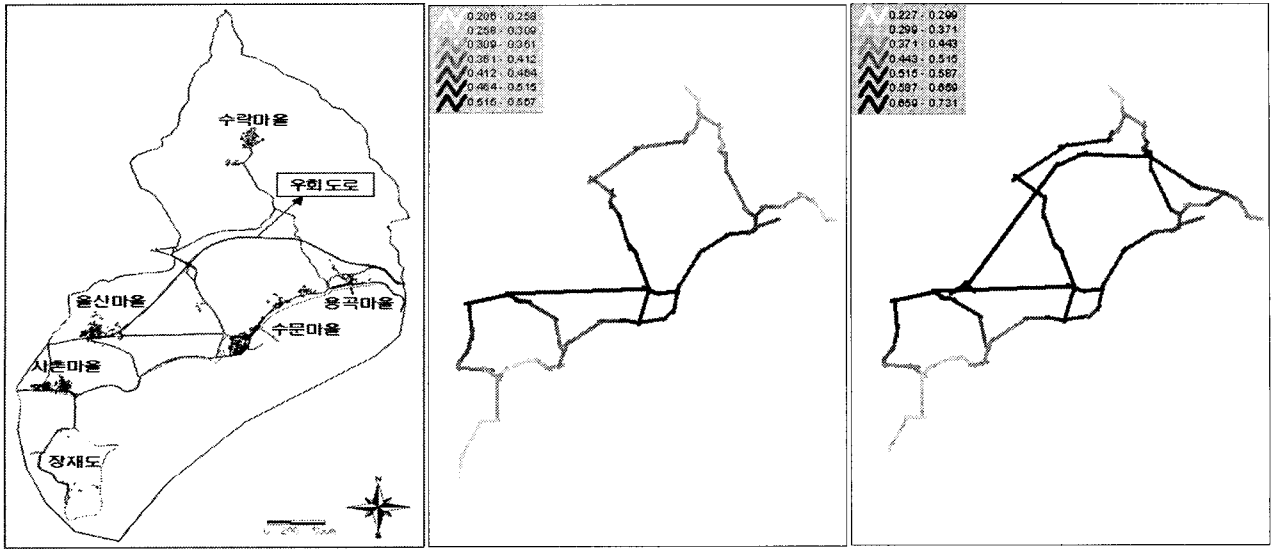


(a) 외부공간구조 현황도



(b) 전체통합도

그림 8. 황룡권역 축공간도 분석

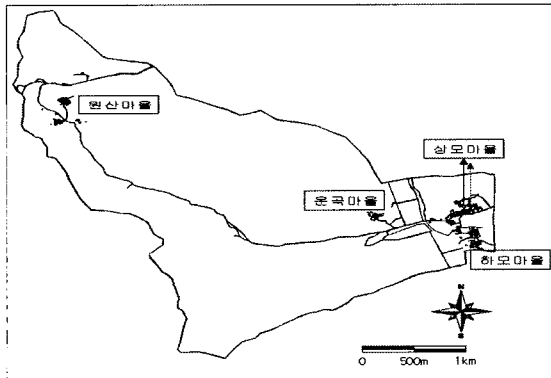


(a) 외부공간구조 현황도 (b) 전체통합도(현재) (c) 전체통합도(우회도로포함)
 그림 9. 수문권역 축공간도 분석

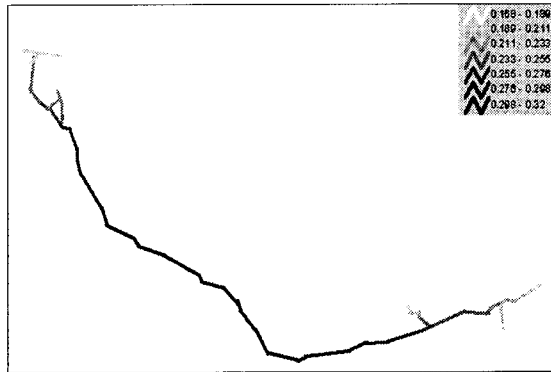
마. 상곡권역 공간구조 분석

상곡권역은 50개의 축선으로 형성되어 있으며, 원산과 운곡을 연결하는 도로를 중심으로 통합성이 높게 분석되었다. 상모, 하모, 운산은 권역내에서도 근거리

위치하고 있으나 원산은 이들 마을과 원거리에 위치한 입지특성상 공간이 통합적이지 못하고 깊이가 깊어지는 결과를 나타내고 있다. 상모는 통합도가 높은 공간으로 분석되었으나 권역분석에서는 공간중심에서 벗어난 곳에 위치하고 있고, 원산의 경우 마을공간은 물론이고 권역에서도 통합도가 낮은 고립된 공간으로 분석되었다.



(a) 상곡권역 외부공간구조 현황도



(b) 전체통합도

그림 10. 상곡권역 축공간 분석

3. 공간구조에 따른 유형분류 및 정비방안

가. 유형분류 및 정비방안

각 권역과 마을의 공간구조 분석결과를 이용하여 마을 전체통합도 평균값 0.633을 기준으로 단순한 공간구조와 복잡한 공간구조로 분류하였으며, 권역 전체통합도 평균값 0.328을 기준으로 개방적인 공간구조와 고립된 공간구조로 분류하면 표 2와 같다. 유형분류결과 각

표 2. 마을별 공간구조에 따른 유형분류

		권역 공간	
		개방적인 공간구조	고립된 공간구조
마을 공간	단순한 공간구조	유형 I	유형 III
		구례 신지, 용전 장성 회사촌 장흥 사촌, 용곡	구례 월곡 보성 금릉, 조양 장성 부흥
	복잡한 공간구조	유형 II	유형 IV
		구례 연파 장성 내황, 다산, 북촌, 원황릉, 장흥 수문, 울산	구례 방광 보성 강골, 선소, 월평, 청암, 하작 장흥 수락, 함평 상모, 운곡, 원산, 하모

권역의 지역특성은 큰 차이는 없고, 각각 마을 특성에 따라 공간구조가 상이함을 알 수 있다. 위 유형분류를 토대로 각 유형별 정비방안을 고찰하면 다음과 같다.

유형 I은 권역내 개방적인 공간에 위치하고 있으며, 마을 통합도가 높은 단순한 공간구조를 갖는 유형으로 마을주민뿐만 아니라 외부방문객이 쉽게 접근·이용할 수 있는 장점을 활용하여 공동집하장, 농기계수리센터, 특산물판매시설, 공동판매장, 지역관광안내시설 등의 공동시설과 소득기반시설의 도입을 검토하는 것이 유효한 것으로 판단된다. 유형 II는 권역내 개방적인 공간에 위치하고 있으나 마을 통합도는 낮아 복잡한 공간구조를 갖는 유형으로 외부인이 쉽게 접근 할 수 있는 장점을 이용한 체험시설, 생태학습장, 휴게편의시설 등의 도입과 마을내 도로등 기초생활시설 및 지역주민을 위한 보육시설, 교육시설, 커뮤니티시설 등 문화·복지시설의 정비방안이 필요하다. 유형 III은 권역내 고립된 곳에 위치하고 있으나 마을 통합도가 높은 단순한 공간구조를 갖는 유형으로 인접한 마을과의 접근성을 향상시키기 위한 버스노선, 연결도로 등의 정비방안과 마을내 통합도가 높은 곳을 중심으로 마을공동시설, 건강관리시설, 운동시설 도입 등의 정비방안이 필요하다. 유형IV는 권역내 고립된 지역에 있으며 통합도도 낮은 복잡한 공간구조를 보이는 유형으로 주변마을과의 연계를 강화시키고 마을내 도로등의 정비에 있어 전체적인 공간구조를 충분히 고려해야 할 것으로 사료된다.

나. 금후 정비방안의 적용 예

장흥군 수문권역 공간구조 분석결과를 이용하여 금후 권역의 효율적 정비방안 구상을 예시한 결과이다. 수문권역에서 유형 I에 해당하는 용곡, 사촌마을 중 용곡마을은 외부인이 쉽게 접근할 수 있는 장점을 활용하여 마을내 통합도가 높은 곳을 중심으로 집하장, 공동판매장, 특산물판매장 등과 같은 소득기반시설 등의 도입을 검토하고, 사촌마을은 인근 장재도와 연계하여 통합도가 높은 공간에 레포츠시설, 휴양시설을, 통합도가 낮은 공간에는 오·폐수처리시설, 쓰레기처리시설 도입 등의 정비방안이 유효할 것으로 판단된다. 유형 II의 특성을 갖는 수문, 울산마을 중 수문마을은 통합도가 높은 공간을 중심으로 외부방문객들을 위한 편의시설, 숙박시설 등의 도입과 마을내 기초생활시설 정비, 울산마을의 경우 농림업체험시설, 생태학습장과 같은 체험시설의 도입과 마을내 도로정비 등의 방안이 바람직할 것으로 판단된다. 유형 IV의 특성을 갖는 수라마울의 경우 권역에서 고립된 곳에 위치하고 있어 연결도로 등의 정비를 통한 주변 마을과의 연계성 강화에

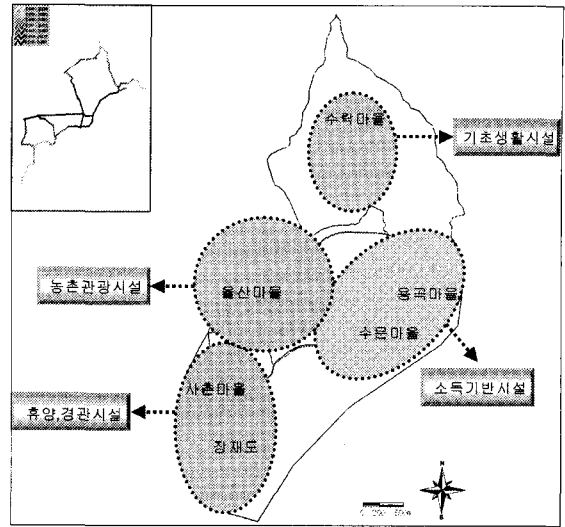


그림 11. 권역 정비방안 예

초점을 둔다. 또한 마을내 도로정비 등 기초생활시설 정비 및 통합도가 높은 공간을 중심으로 건강관리시설 도입과 주변의 자연환경을 이용한 삼림욕장, 산책로 조성 등의 정비방안이 유효할 것으로 판단된다.

V. 요약 및 결론

최근 정부는 과거의 군, 읍·면, 마을 등 수직적 계층체계의 정주단위가 아닌 동일한 생활권·영농권 등으로 동질성을 가지며 주민간 유대감을 갖는 인근 3~5개 마을로 구성된 소권역단위 농촌마을종합개발사업을 추진하고 있다. 이러한 사업의 목적을 충분히 발현하기 위해서는 지역의 특색과 여건을 고려한 계획수립이 필요하고 계획수립에서 가장 기본적인 계획부문이 공간계획이라 할 수 있다.

본고에서는 농촌마을종합개발사업 지구로 선정된 전남의 5개 권역(방광·오봉·황룡·수문·상곡권역)을 대상으로 객관적·정량적 공간분석 방법인 Space Syntax를 적용하여 공간구문인자를 도출하였다. 도출된 공간구문인자로부터 마을별 공간구조 특성과 권역내 외부공간구조의 분석에 의해 마을과 권역의 공간구조를 파악하였으며 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 일반적으로 전체통합도 값이 1이상인 경우 통합도가 높은 공간이라 할 수 있으나 농촌마을의 경우 평균 통합도가 0.633으로 통합도가 낮고, 공간깊이가 깊은 공간으로 체계적이지 못하고 복잡한 구조임을 확인할 수 있었다.
- 2) 공간구조의 특성을 나타내는 공간구문 변수 중 국

부적인 공간구문 변수인 부분통합도, 연결도, 통제도는 마을별로 상관관계가 없는 것으로 분석되었으며, 전체적인 공간특성을 나타내는 통합도에 따라 공간구조의 차이를 나타냈다.

3) 국부적인 속성인 연결도와 전체적 공간속성인 전체통합도의 상관관계인 인지도의 경우 낮은 값을 나타내 외부인이 공간을 인지함에 있어 불리한 공간구조를 갖고 있는 것으로 분석되었다.

4) 권역에 따라 각기 다른 외부공간을 형성하고 있고 전체적인 공간특성을 나타내는 전체통합도와 공간깊이에서 큰 차이를 보였고, 국부적인 공간특성을 나타내는 연결도와 부분통합도에서도 차이를 나타내 권역분석시 전체적인 공간특성과 부분적인 공간특성을 동시에 고려해야 함을 알 수 있었다.

5) Space Syntax에 의한 분석결과를 활용하므로써 권역 또는 마을에서 입지특성을 반영한 시설 및 기능의 효율적 배치 가능성, 특히 도로 위치변경이나 신설에 따라 권역전체의 공간구조 특성변화까지도 사전에 예측 할 수 있음을 확인하였다.

참고문헌

1. 강구, 2004, Space Syntax방법론에 의한 농촌마을 공간구조 분석, 환경대학교 석사학위논문
2. 김영욱, 2000, 공간형태와 공간인식의 상호관련성 연구, 대한건축학회 논문집 계획계 16(10) : 37-44
3. 농림부 · 국토연구원, 2004, 농촌마을종합개발사업 시행지침 및 농촌관광사례
4. 임현식, 2002, Space Syntax를 활용한 보행공간체계 분석에 관한 연구 -서울시 시청주변의 보행환경을 중심으로-, 세종대학교 석사학위논문
5. 장동국, 박강철, 2000, 공간구문모델에 의한 한국전통마을 공간구조 분석 -낙안, 하회, 양동마을을 중심으로-, 대한건축학회논문집 계획계 16(1) : 33-43
6. 정하우 외 6인, 1999, 농촌계획학, 동명사
7. 최두원, 1990, Space Syntax 이론의 공간분석 기법 - 존재론적 일원론과 사회학의 제이론을 중심으로-, 대한건축학회논문집 34(5) : 71-77
8. 최윤경, 권영환, 2003, 도시 공간구조의 보행자 움직임에 관한 연구, 대한건축학회논문집 계획계 19(1) : 89-96
9. 최재필, 이기완, 2002, 공간구문론을 이용한 범죄취약공간 해석에 관한 연구 -아파트단지 주호 절도사례를 중심으로-, 대한건축학회논문집 계획계 18(3) : 53-61
10. Hiller, B. and J. Hanson, 1984, The Social Logic of Space, Cambridge University Press