

공간구문론을 이용한 농촌마을 가로환경시설 정비 방안

권순찬 · 임창수* · 김은자 · 오윤경 · 윤지은 · 최진아

농촌진흥청 국립농업과학원

A study on Methodology for Street Furniture Improvement with Space Syntax

Kwon Soon Chan · Lim Chang Su · Kim Eun Ja · Oh Yun kyung · Yoon Gi eun · Choi, Jin Ah

National Academy of Agricultural Science, RDA

ABSTRACT : In farming area, the elderly population is increasing year after year. And the gap between farming area and the city regarding quality of life is getting bigger and bigger. Besides, it has much poorer ground for living than the city. The current farming village maintenance project is adopting a different system now from the top-down project exclusively led by the government in the past to the bottom-up one reflecting how the residents think positively. Lack of the residents' understanding and education about the maintenance project, however, some of them are just focused on maintenance and development distorted from making a village where people want to live. Accordingly, this study will analyze the characteristics of farming villages by their types based on field research and spatial analysis using Space Syntax in order to develop more premeditated and effective maintenance plans to perform maintenance in farming area. As a result, When you install streetlights street lights should be installed at places with a high of Connectivity and spatial depth is deep. Based on this method, the research is going to suggest the current status of street furniture improvement in the villages and the proper positions for their future installation.

Key words : Rural Village, House Space, Street Furniture, Remodeling.

1. 서 론

1. 연구 배경 및 목적

1970년대부터 시작된 급속한 산업화로 인해 도시에서의 생활은 점차 기계화, 인공화 되어 가고 있다. 이에 따라 점차 도시에서는 자연중심의 쾌적한 환경에서 건강하게 살고자 하는 움직임이 지속적으로 진행되어 오고 있다. 반대로 농촌에서는 해마다 농촌의 인구 고령화가 증가함에 따라 농촌에서의 삶의 질은 도시와 점점 그 격차가 벌어지고 있고 있으며 도시에 비해 가로환경시설 등 생활기반시설이 열악한 실정이다.

이에 따라 2004년부터 농림축산식품부는 농촌마을종합개발사업과 같은 농촌의 각종시설과 인프라 기반확충

을 위한 농촌마을정비 사업을 진행해 오고 있다. 그러나 지금까지 우리나라에서 진행되었던 농어촌정비관련 정책은 전국 농어촌지역에 보편적으로 적용할 수 있는 정비 모델을 기초로, 중앙정부의 획일적인 개발방식이었다고 말할 수 있다. 이러한 정책 속에서는 농어촌마을의 지역적인 차별성을 충분히 살리지 못하고 결과적으로 국토공간상에서 기대되는 농어촌의 역할에도 부응하지 못하고 있는 것이 현실이다.(강구, 2004) 또한 비슷한 가로환경 시설물들이 마을의 정체성을 살리지 못하고 지역에 거주하는 사람들에게 쾌적한 환경을 제공해 주지 못하고 있다.(박덕규외 1인, 2009)

마을정비에 있어 마을의 특성을 파악 할 수 있는 객관적인 자료와 정비 또는 신설이 필요할 때 어떠한 용도, 장소에 하는 것이 맞는 것인지 판단할 자료가 필요하나 과거 농촌마을 공간구조에 관한 연구는 사회·역사적, 지리적 측면을 바탕으로 이루어져 정량적으로 분석

Corresponding author : Lim Chang Su
Tel : 063-238-2619
E-mail : visioninjn@korea.kr

하는데 많은 제약이 따랐다.(이행욱, 2005)

공간구문론은 물리적 공간을 해석하는 정량적인 방법론으로 건축분야를 비롯한 다양한 연구의 분석방법으로 이용되고 있다. 선행연구를 살펴보면 공간구문론의 활용방안에 관한 연구로 황한철외 2인(2003)은 공간구문론에 의한 공간구조해석에 대한 이론적 개념과 적용사례들을 분석하고 농촌계획분야의 활용방안을 모색하였고, 조승도(2005)는 설문조사와 계량적 분석을 통해 건축계획적 요소를 찾고자 하였다. 공간적 특성을 분석한 연구로 강구(2004)는 공간구조 해석을 토대로 농촌마을의 공간구조 특성을 도출, 유형화하여 농촌마을의 효율적인 정비를 위한 기초 자료를 제공하였고 양승정의 1인(2005)는 전통마을의 공간적 특성을 살펴보기 위해 길의 구조를 공간구문론을 적용하여 분석하였다. 박종민(2008)은 산간마을 공간에서 나타나는 주민행동 양식의 변화와 산간마을 공간구조의 변화과정을 통해 공간구조의 변화요인을 파악하고 올바른 산간마을 공간구조의 계획방향을 설정하고자 하였고 지남석외 1인(2012)은 읍·면지역에 대하여 공간구문론을 이용하여 공간구조를 체계적으로 파악하고, 주요시설의 입지 성향 분석하였다. 최영완외 1인(2013)은 농산어촌 마을별 공간특성과 농촌지역에서 대표적인 어메니티자원의 공간입지특성을 분석하고 마을공간과 어메니티자원 공간분석과의 상관성 분석하였다. 농촌마을의 정비에 관한 연구로 이행욱(2005)은 사회적 특성과 공간적 특성의 상관관계를 분석하기 위해 공간구문론을 이용하여 마을의 공간구조특성을 분석함으로써 마을공간정비의 정량화된 계획기준 제시 하고자 하였고 황한철외 1인(2007)은 공간구문론을 활용하여 농촌마을 진집·빈터의 입지특성을 유형화하고 이에 따른 활용방안 제시하였다. 임창수(2008)는 공간구조 특성을 도출하는데 공간구문론 방법을 적용하여 어메니티 지향형 농촌마을 공간정비시스템을 개발하고자 하였다. 그 외 오은숙(2004)은 공간구문론을 활용한 조도계획의 방법을 찾고자 하였고, 김영욱(2003)은 공간구문론으로 공간구조와 공간사용패턴의 상호관련성에 대해 연구하였다. 송나균(2006), 정대영외 3인(2013)은 공간구문론을 도입하여 보행동선을 설정하고 공간의 활성화 방안을 도출하였고 권경오(2007)은 공간구문론에서 공간의 깊이에 따른 범죄유형에 대해 분석하였다.

이와 같이 공간구문론은 다양한 분야에서 활용되고 있으나 대부분의 연구에서 유형 분류를 위한 분석방법에 그치고 있고 공간구문론의 분석을 통한 정비방안에 대한 연구는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구는 농촌생활의 기반이 되는 것 중 하나인 가로환경시설의 계획적이고 효과적인 정비 방안을 제안하고자 한다. 공간구문론(Space Syntax)을 이용하여

농촌마을 유형별 특성을 분석하고 마을 내 주거공간 정비 대상 요소 중 가로환경시설에 대한 적절한 정비 방안을 제안함으로써 마을정비를 통하여 농촌마을의 생활기반 향상을 기대할 수 있을 것이다.

2. 연구범위 및 방법

가. 연구범위

본 연구의 대상은 농촌실정에 맞고 보편적인 농촌마을에 적용 가능한 농촌마을 공간 현황분석을 위하여 농촌마을 리모델링 대상요소¹⁾를 토대로 한 현장 파일럿 조사 결과와 공간적 유사성이 있는 지역의 통합과정을 거쳐 농촌마을의 대표성을 나타낼 수 있도록 하였다.

먼저 농촌마을 종합개발사업 기 사업지를 선정하여 2005년부터 2011년까지 시행된 총 301권역 농촌마을 종합개발사업 중 2011년까지 준공된 104권역을 지역별·유형별로 분류하고 현재 준공된 104권역에서 추진된 사업내용을 분석하여 유형별·지역별·공간별로 사업을 균등하게 추진한 권역을 추출하여 우리나라 농촌마을 유형별 사례지역으로 선정하였다.(김해란 외, 2012) 선정된 각 마을의 지역특성에 따른 유형을 도시근교지역, 내륙농업중심지역, 해안내륙평야지역, 중산간지역 4개로 최종 대상지로 하였다.

Table 1. The scope of research

Type	Characteristic
Suburban area	Place switch as residential land use and urban workers in the manufacturing area of rapidly increasing prevalence unique lifestyle of the city away from rural properties
Inland agricultural area	Focus on the inland mountainous area distribution and non-farm households due to the high proportion of small farmers cultivated high but narrow area relies heavily on agricultural income failed to record the diversification of the industrial structure
Inland coastal area	In coastal areas, which is widespread mechanization of farming area with a composition of agricultural infrastructure development and fisheries residents of bannong ratio is high irony is engaged in agriculture and fisheries
Mid-mountainous area	Beautiful natural environment and cultural assets, including consideration the lack of access to distribution and mountains and cities in developed areas also benefit the low and living facilities that bring the decline of the town

나. 연구방법

본 연구는 먼저, 도시근교지역, 내륙농업중심지역, 해안내륙평야지역, 중산간지역의 농촌마을을 대상으로 현장조사를 실시하였다. 가로환경시설의 요소를 조사하기 위해 먼저 주거공간 정비 대상요소 리스트를 기준으로 한 현장조사를 통하여 각 요소들의 위치와 현황을 파악하였고 항공사진을 바탕으로 작성한 해당 지역의 지형도에 각 요소들의 위치를 기록하였다.

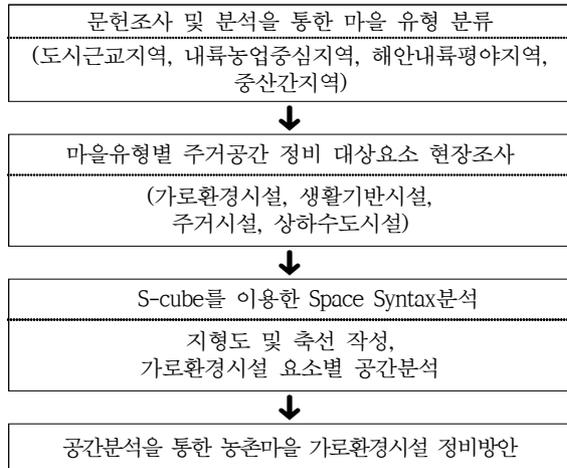


Figure 1. process of research

그리고 현장조사의 내용을 기록한 지형도를 기본으로 축선을 작성하여 S-cube Axial Analyzer v2.32) 프로그램을 이용하여 공간분석을 진행하였다. 분석된 결과의 데이터와 분석도를 가지고 공간구문론을 통한 4가지 마을 유형의 특징을 알아보고 현장조사 한 주거공간 정비 대상요소의 위치와 일치시켜 가로환경시설의 요소별 분석을 진행하였다.

Table 2. Remodeling element list of house space

	Classification	Remodeling element
	Living space	Landscape Environment Facility
Life Infrastructure		Village road, Village yard, Retaining Wall, Store, Waste Depot, Separate collection, Waste collection, Solar power plants, Wind energy facilities, Observatory, Telecommunications facilities
Residential Facilities		house, Yard, Fence, Agricultural Storage
Water and Sewer Infrastructure		Drainage, Water Tank, Gutter, Sewage Treatment Plant, Wastewater treatment plant

II. 농촌마을 유형별 주거공간 정비 대상요소 현장조사

현장조사는 농촌마을 유형별 4개의 마을에 대해 주거공간 정비 대상요소 리스트를 토대로 요소의 위치표시와 사진촬영을 병행하였고 추후 정리를 효과적으로 하기 위해 사진촬영에 대해 요소명칭과 기록순서를 야장에 같이 기록하였다.

도시근교지역인 화성시 송산면 신천리 마을은 129가구, 282명이 거주하고 있는 지역으로 북서쪽으로 산지가 위치하여 있고 신천리 마을 내에서 크게 3개의 자연부락이 형성되어 있다. 마을 중심에 마을회관이 있고 주민들의 거주지역은 산지 아래에 대부분이 위치하고 있으며 동서쪽으로 경작지가 있다. 주거공간 정비 대상요소의 총 38개의 리스트 중 8개의 요소가 나타났다. 해당요소로는 마을길 56건, 가로등 28건, 담장 11건, 태양광발전시설 7건, 기지국 3건, 버스정류장 1건, 옹벽 1건, 주택(폐가) 1건순으로 마을길이 특히 많이 조사되

Table 3. Element distribution map of target areas

	Suburban area	Inland agricultural area	Inland coastal area	Mid-mountainous area
Bus stop	1	1	1	4
Billboards	-	6	-	4
Road Signs	-	-	-	1
Street Lights	28	25	16	38
Fire extinguishing	-	-	1	-
Zeolite	-	1	1	-
Information stones	-	1	2	1
Shrine to the village deity	-	-	-	3
Jangseung	-	-	-	1
Village road	56	45	9	36
Village yard	-	-	-	1
Retaining Wall	1	7	-	11
Waste Depot	-	-	2	1
Solar power plants	7	4	-	1
Mobile base station	3	-	-	2
House	10	1	4	6
Fence	30	11	8	8
Drainage	-	-	1	2
Gutter	-	-	-	3

었다.

내륙농업중심지역인 증평군 도안면 석곡2리 마을은 75가구, 37명이 거주하고 있고 서쪽과 남쪽으로 하천이 흐르고 있다. 전체적으로 마을이 세로로 긴 형태를 가지고 있고 마을 내 형성되어 있는 3개의 자연부락도 마을의 형태를 따라 세로로 위치해 있다. 마을 동쪽으로는 6m의 주도로가 지나가고 중심부에는 권역센터가 자리하고 있으며 경작지는 마을 형태를 따라 서쪽에서 남쪽까지 넓게 분포하고 있다. 주거공간 정비 대상요소 중 10개의 요소가 조사되었는데 해당요소로는 마을길 45건, 가로등 25건, 담장 11건, 옹벽 7건, 입간판 6건, 태양광발전시설 4건, 버스정류장 1건, 비석1건, 안내석1건, 주택(폐가)1건순으로 조사되었다.

해안내륙평야지역인 고흥군 풍양면 엽포리 마을은 89가구, 39명이 거주하고 있고 동쪽에 산지가 있으며 북서쪽에서 남동쪽으로 하천이 마을 앞으로 지나가고 있다. 엽포리 마을은 2개의 자연부락이 산 아래 형성되어 있고 다른 3개의 유형마을에 비해 마을이 작고 경작지가 넓은 특징을 가지고 있다. 주거공간 정비 대상요소 중 10개의 요소가 조사되었다. 해당요소로는 가로등 16건, 마을길 9건, 담장 8건, 주택(폐가) 4건, 안내석 2건, 쓰레기수거장 2건, 버스정류장 1건, 방화수 1건, 비석 1건, 배수시설 1건순으로 조사되었다.

산지의 사이사이에 형성되어 있고 계곡을 따라 길게 위치해 있다. 마을 중심에 산지가 가로막고 있어 크게 두 개의 주도로가 양쪽으로 갈라지고 있다. 중산간지역은 주거공간 정비 대상요소 중 17개의 요소가 조사되었다. 해당요소로는 가로등 38건, 마을길 36건, 옹벽 11건, 담장 8건, 주택(폐가)6건, 버스정류장 4건, 입간판 4건, 성황당 3건, 측구 3건, 기지국 2건, 배수시설 2건, 가로간판 1건, 안내석 1건, 장승 1건, 마을마당 1건, 쓰레기수거장 1건, 태양광발전시설 1건순으로 조사되었다.

주거공간 정비 대상요소의 현장조사를 보면 4개의 유형 마을들이 대부분 마을길과 가로등, 담장의 요소들을 많이 찾을 수 있었다. 마을 유형별로 보면 도시근교지역과 내륙농업중심지역은 다른 지역에 비해 마을길이 많이 조사되었는데 이 지역들은 도시와 가까워 생산된 작물을 유통하기 위한 외부로 연결되는 도로와 마을의 중심에서 각 자연군락으로 이어지는 내부 도로들이 발달되어 있어 마을길이 다른 유형마을보다 많이 있는 것으로 보인다. 해안내륙평야지역과 중산간지역은 마을길 보다는 가로등이 많이 조사되었다. 마을의 형성이 집중되어 있어 내부 도로가 적고 지역특성상 산지가 둘러싸고 있어 가로등의 수가 많은 것으로 판단된다.

III. 농촌마을 유형별 공간구문론 분석

공간구문론 분석에 이용되는 S-cube Axial Analyzer v2.3 프로그램은 축선을 통해 공간분석이 진행된다. 본 연구에서는 현장조사 정리 과정에서 사용한 지형도를 활용하여 CAD프로그램으로 축선을 작성하였다. 축선을 그릴 때는 지형도의 도로망을 따라 가로망 중심을 지나가는 것을 원칙으로 하였다. 하지만 농촌의 가로망은 굴곡이 적고 일직선으로 곧은 도시의 가로망과는 다르게 굴곡이 매우 많기 때문에 가능한 최대한 길게 축선을 작성하였다.

1. 도시근교지역

도시근교지역인 신천리 마을은 275개의 축선으로 형성되어있고 마을 주입구가 있는 도로로부터 멀리 떨어진 마을 중심부의 가로가 통합도가 높게 분석되었고 마을 전체 통합도는 0.272, 연결도는 2.225, 길이는 23.4로 분석되었으며 마을 내 조사된 가로환경시설 요소로는 가로등, 버스정류장, 입간판이 있다.

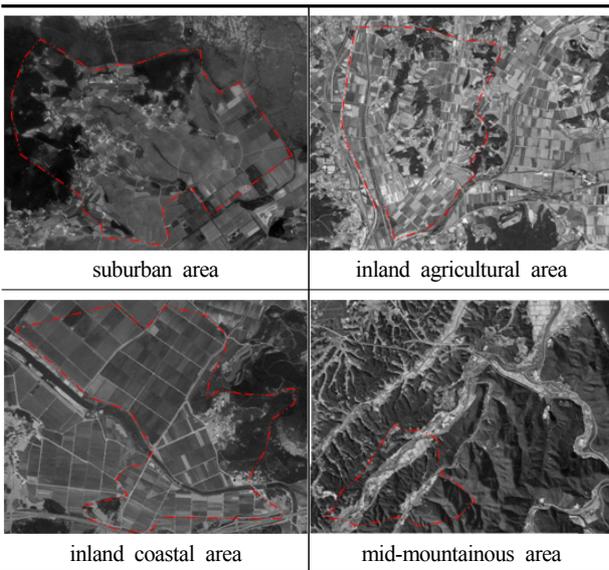


Figure 2. Village type aerial photographs

중산간지역인 강릉시 강동면 언별2리는 218가구, 87명이 거주하고 있고 산간지역인 만큼 주변이 모두 산으로 둘러싸여 있다. 마을내 형성되어 있는 4개의 자연부락은

로등은 통합도가 높고 연결도가 낮으며 깊이가 얇은 곳에 위치하고 있다.

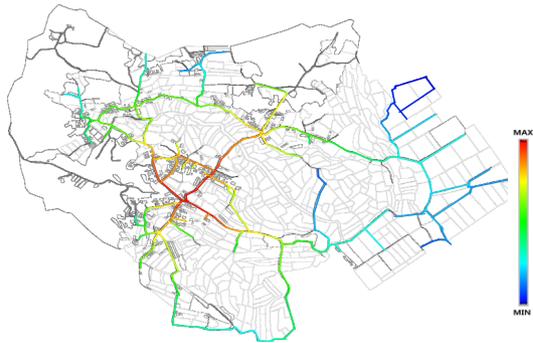


Figure 3. Analysis diagram of suburban area(Integration)

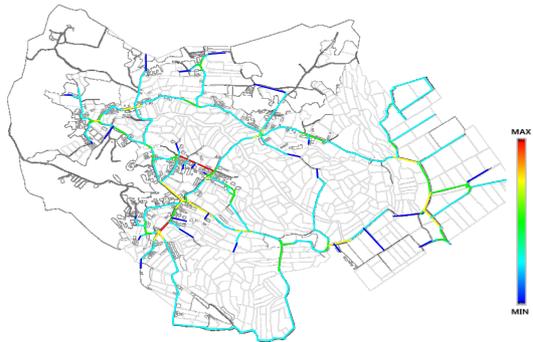


Figure 4. Analysis diagram of suburban area(Connectivity)

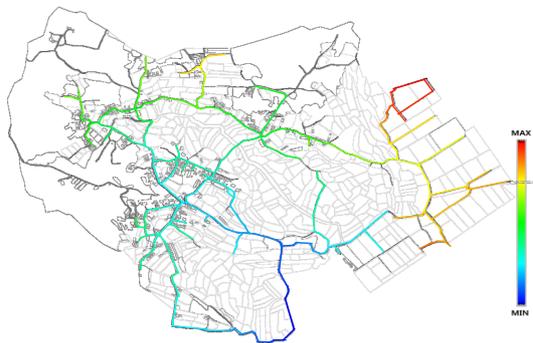


Figure 5. Analysis diagram of suburban area (Point depth)

28건으로 조사된 가로등의 통합도는 0.227~0.389까지의 분포를 보이고 있고 0.3범위의 수치를 갖는 가로등이 14건으로 가장 많았다. 연결도는 2, 깊이는 10~19범위가 많았다. 버스정류장은 통합도 0.395, 연결도 4, 깊이는 12이고, 입간판은 통합도 0.229, 연결도 2, 깊이 2로 분석되었다. 마을 전체의 데이터와 비교했을 때 가

Table 4. Suburban area analysis of data

Element	Position	Integration	Connectivity	Point depth	Element	Position	Integration	Connectivity	Point depth
Street Lights	134	0.389	4	11	Street Lights	58	0.285	2	25
	113	0.336	2	23		47	0.358	2	15
	124	0.387	4	15		151	0.355	2	16
	129	0.337	3	14		164	0.365	3	15
	27	0.307	2	17		158	0.376	2	14
	32	0.287	3	19		167	0.353	2	16
	195	0.314	2	17		35	0.351	5	15
	34	0.333	4	16		197	0.297	2	18
	44	0.323	1	19		92	0.244	2	14
	48	0.258	2	26		96	0.229	2	2
	49	0.227	2	29		183	0.385	4	13
	111	0.357	4	22		107	0.303	2	27
	145	0.323	1	19		185	0.385	4	13
	70	0.293	2	27		17	0.395	4	12
62	0.297	4	26	Billboards	21	0.229	2	2	

2. 내륙농업중심지역

내륙농업중심지역인 석곡2리 마을은 199개의 축선으로 형성되어있으며, 마을 측면으로 길게 뻗은 가로가 통합도가 높게 분석되었고, 마을 전체 통합도는 0.468, 연결도는 2.442, 깊이는 7.1이며, 마을 내 조사된 가로환경시설 요소로는 가로등, 버스정류장, 입간판, 비석, 안내석이 있다.



Figure 6. Analysis diagram of inland agricultural area(Integration)



Figure 7. Analysis diagram of inland agricultural area (Connectivity)

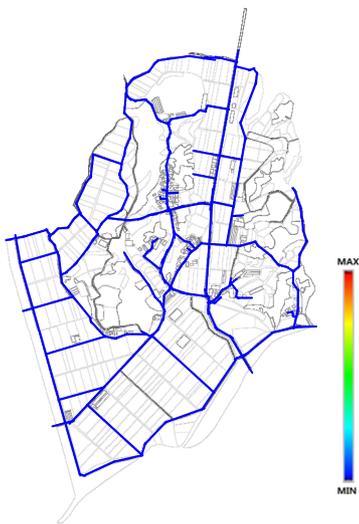


Figure 8. Analysis diagram of inland agricultural area(Point depth)

25건으로 조사된 가로등의 통합도는 0.406~0.701까지의 분포를 보이고 있고 0.6범위의 수치를 갖는 가로등이 13건으로 가장 많았다. 연결도는 1~3, 깊이는 0~3범위가 많았다. 버스정류장은 통합도 0.701, 연결도 6, 깊이는 1이고, 입간판은 통합도 0.585, 연결도 4, 깊이 2이다. 비석은 통합도 0.554, 연결도 2, 깊이 6, 안내석은 통합도 0.569, 연결도 3, 깊이 0으로 분석되었다. 마을 전체의 데이터와 비교했을 때 가로등은 통합도가 높고 연결도는 비슷하며 깊이는 매우 얇은 곳에 위치하고 있다.

Table 5. Inland agricultural area analysis of data

Element	Position	Integration	Connectivity	Point depth	Element	Position	Integration	Connectivity	Point depth
Street Lights	7,8	0.636	2	2	Street Lights	141	0.701	6	1
	188	0.636	2	2		6	0.541	3	1
	156	0.592	1	1		103	0.465	4	3
	178	0.536	5	5		157	0.669	8	0
	176	0.495	2	6		173	0.406	2	9
	196	0.571	4	5		150	0.672	3	1
	182	0.485	1	6		158	0.602	2	1
	204	0.568	3	5		Bus stop	151	0.701	6
	Billboards	89	0.673	3	2	2	0.569	3	0
		146	0.567	2	4	4	0.569	3	0
		144	0.599	4	3	9	0.569	3	0
		145	0.572	2	4	32	0.495	6	6
		206	0.563	3	5	97	0.605	2	2
		81	0.616	4	4	143	0.701	6	1
		23	0.543	6	4	Zeolite	74	0.554	2
	148	0.599	4	3	Information stones	1	0.569	3	0
	210	0.563	3	5					

3. 해안내륙평야지역

해안내륙평야지역인 엠포리 마을은 106개의 축선으로 형성되어있고 실질적인 주거공간인 마을보다 경작지가 상대적으로 넓게 분포되어 있으며 마을 중심에서 경작지로 나가는 가로가 통합도가 높았다. 마을 전체 통합도는 0.512, 연결도는 2.306, 깊이는 6.5로 분석되었다.



Figure 9. Analysis diagram of inland coastal area (Integration)



Figure 10. Analysis diagram of inland coastal area (Connectivity)

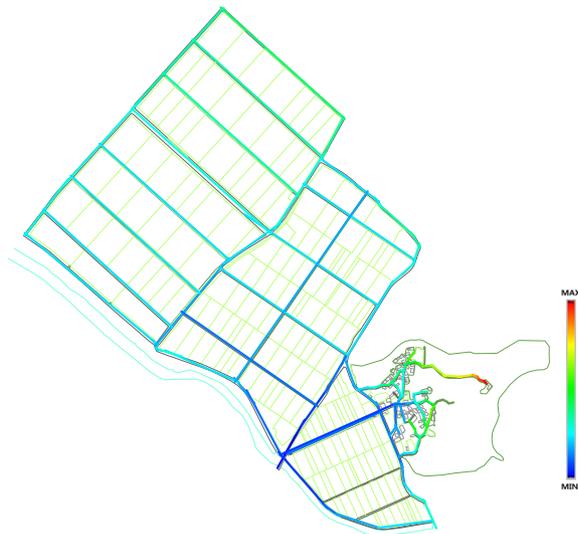


Figure 11. Analysis diagram of inland coastal area (Point depth)

16건이 조사된 가로등의 통합도는 0.333~0.782까지의 분포를 보이고 0.7범위의 수치를 갖는 가로등이 가장 많았으며 연결도는 1~2, 깊이는 1~3의 범위가 많았다. 버스정류장은 통합도 0.736, 연결도 6, 깊이 2이고, 비석은 통합도 0.567, 연결도 3, 깊이 2이며 안내석은 통합도 0.733, 연결도 5, 깊이 3으로 분석되었다. 마을 전체의 데이터와 비교했을 때 가로등은 통합도가 높고 연결도가 낮으며 깊이가 비교적 낮은 곳에 위치해 있다.

Table 6. Inland coastal area analysis of data

Element	Position	Integration	Connectivity	Point depth	Element	Position	Integration	Connectivity	Point depth
Street Lights	100	0.782	5	1	Street Lights	82	0.513	2	7
	99	0.780	5	2		90	0.349	2	10
	89	0.581	3	5		104	0.395	1	10
	97	0.736	6	2		36	0.539	2	2
	93	0.333	1	9	Bus stop	48	0.736	6	2
	92	0.670	1	3	Fire extinguisher	55	0.780	5	2
	88	0.768	3	3	Zeolite	37	0.567	3	3
	86	0.655	3	5	Information stones	46	0.736	6	2
	87	0.622	2	5		47	0.730	3	3
	84	0.531	2	7					

4. 중산간지역

중산간지역인 언별2리 마을은 442개의 축선으로 형성되어있고 마을 주입구 도로가 골짜기를 따라 크게 2개의 축으로 이루어져 있으며 서쪽의 주입구 도로가 통합도가 높았다. 마을 전체 통합도는 0.257, 연결도는 2.127, 깊이는 25.9로 분석되었다.

38건으로 조사된 가로등의 통합도는 0.149~0.379까지 분포를 보이고 0.3범위의 가로등이 17건으로 가장 많았으며 연결도는 1~2, 깊이는 15~29의 범위가 많았다. 버스정류장은 통합도 0.312, 연결도 4, 깊이 15이고 입간판은 통합도 0.251, 연결도 3, 깊이 14이며, 성황당은 통합도 0.226, 연결도 3, 깊이 26, 장승은 통합도 0.299, 연결도 3, 깊이 32, 가로간판은 통합도 0.342, 연결도 3, 깊이 11, 안내석은 통합도 0.52, 연결도 4, 깊이 16으로

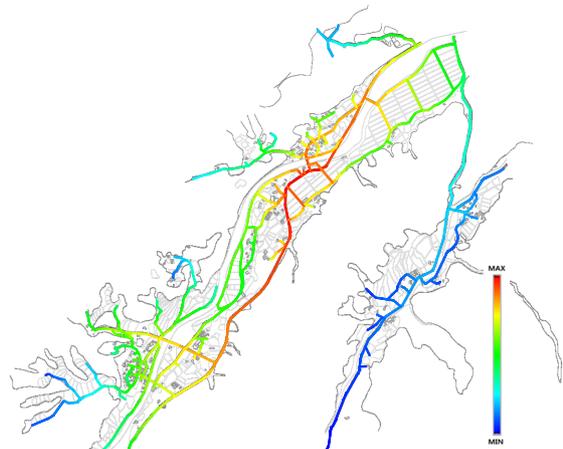


Figure 12. Analysis diagram of mid-mountainous area(Integration)

분석되었다. 마을 전체 데이터와 비교했을 때 가로등은 통합도가 높고 연결도가 비교적 낮으며 깊이가 깊은 곳에 위치하고 있다.

Table 7. Mid-mountainous area analysis of data

Element	Position	Integration	Connectivity	Point depth	Element	Position	Integration	Connectivity	Point depth
Street Lights	83	0.292	1	21	Street Lights	171	0.338	6	29
	16	0.243	3	1		12	0.199	2	9
	60	0.280	2	19		141	0.326	4	30
	33	0.320	2	14		174	0.347	2	27
	43	0.258	2	19		54	0.340	4	15
	15	0.231	2	3		46	0.337	3	13
	177	0.366	4	22		65	0.343	3	18
	204	0.149	1	21		74	0.335	2	18
	13	0.214	2	6		86	0.270	2	23
	186	0.149	1	21		90	0.250	2	25
	112	0.280	2	26		87	0.232	2	27
	10	0.199	2	9		32	0.352	4	12
	132	0.299	3	32		51	0.340	4	15
	229	0.182	2	13		96	0.379	4	19
	129	0.285	2	33		214	0.177	3	14
	155	0.189	3	45		31	0.352	4	12
	91	0.378	3	16		40	0.305	2	15
	97	0.379	4	19		193	0.165	3	17
	181	0.374	3	20		230	0.182	2	13
	196	0.169	3	16		89	0.209	2	30
200	0.173	4	15	137	0.299	3	32		
224	0.159	2	18	199	0.169	3	16		
218	0.164	3	17	134	0.299	3	32		
175	0.354	2	25	37	0.342	3	11		
133	0.299	3	32	52	0.346	4	16		
219	0.168	2	16						
7	0.180	2	13						

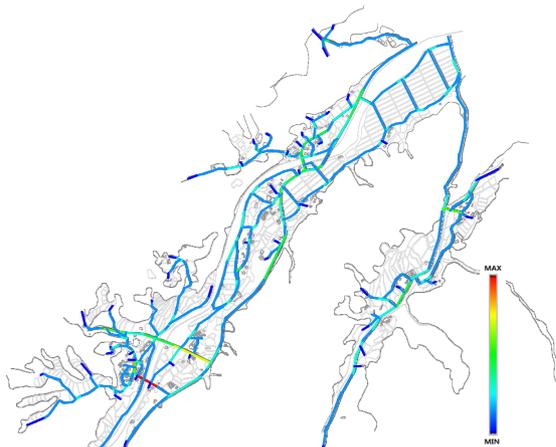


Figure 13. Analysis diagram of mid-mountainous area(Connectivity)

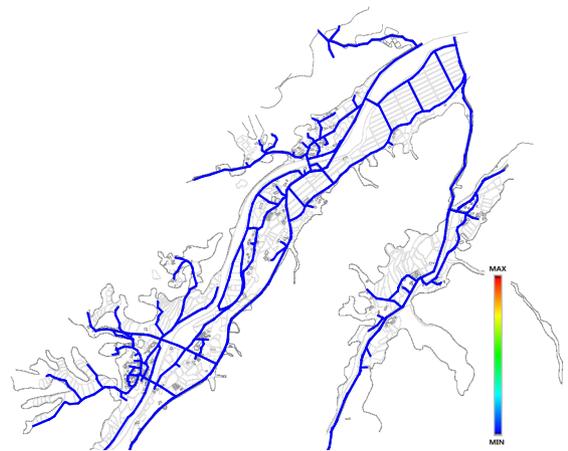


Figure 14. Analysis diagram of mid-mountainous area(Point depth)

도시근교지역, 내륙농업중심지역, 해안내륙평야지역, 중산간지역 유형 마을을 대상으로 공간구분론 분석 결과 해안내륙평야지역이 통합도가 가장 높고, 연결도는 4지역이 비슷하며 공간깊이는 중산간지역이 깊게 나타났다.

Table 8. Analysis of the data in the target area

	Integration	Connectivity	Point depth
Suburban area	0.272	2	23
Inland agricultural area	0.468	2	7
Inland coastal area	0.512	2	7
Mid-mountainous area	0.257	2	26

주거공간 정비 대상요소에서 중에서 가로환경시설 요소에 대해 조사한 결과 총 15개의 분류 중 버스정류장, 입간판, 가로간판, 방화수, 비석, 안내석, 성황당, 장승, 가로등으로 9개의 분류가 조사되었고 총 건수는 136건이다.

각 요소별 통합도, 연결도, 공간깊이의 평균 수치를 살펴보면 버스정류장은 7건이 조사되었으며 통합도는 0.177~0.396으로 분석되었고 연결도 3~6, 공간깊이는 1~19로 분석되었다. 입간판은 11건이 조사되었고, 통합도 0.165~0.701, 연결도 2~6, 공간깊이는 0~17로 분석되었으며 가로간판은 통합도 0.342, 연결도 3, 공간깊이 11로 분석되었다. 방화수는 통합도 0.780, 연결도 5, 공간깊이 2로 분석되었고 비석은 2건이 조사되었으며 통합도는 0.554와 0.567, 연결도 2와3, 공간깊이 6과 3으로 분석되었다. 안내석은 4건이 조사되었고 통합도 0.346~0.736, 연결도 3~6, 공간깊이 0~16으로 분석되었다. 성황당은 3건이 조사되었고 통합도 0.169~0.299, 연

결도 2~3, 공간깊이 16~32로 분석되었고 장승은 통합도 0.299, 연결도 3, 공간깊이 3으로 분석되었다.

가로등은 4개의 마을에서 107건이 조사되었고 전체적으로 통합도가 0.617, 연결도는 2.844, 통제도는 1.139, 공간깊이는 11.53으로 분석되었다. 각 분석항목별로 전체에서 30%를 기준으로 상, 중, 하 3구간으로 나누어 구분하였을 때 통합도는 3구간이 비슷한 분포를 보였고 연결도와 공간깊이는 하위구간에 분포되고 있다.

가로환경시설에 대한 공간구문론 분석 결과 연결도와 통합도에서 방화수가 높은 수치를 나타냈고 공간깊이는 장승이 높게 나타났다. 가로등은 연결도가 낮고, 공간깊이가 얇은 곳에 위치하고 있는 것으로 분석되었다.

Table 9. Landscape environment facility analysis

	Integration	Connectivity	Point depth
Bus stop	0.110	4	11
Billboards	0.431	3	6
Road Signs	0.342	3	11
Fire extinguishing	0.778	5	2
Zeolite	0.560	3	5
Information stones	0.595	4	5
Shrine to the village deity	0.225	3	26
Jangseung	0.299	3	32
Street Lights	0.397	3	13
Average	0.415	3	12

IV. 공간구조 유형별 농촌마을 가로환경시설 정비방안

마을공간의 전체적 특성을 나타내는 통합도와 주거공간의 가로환경시설의 공간깊이를 상대적으로 비교하여 4가지로 분류하고 그에 따른 주거공간 정비 방안은 다음과 같다.

유형 I(개방적 마을구조)은 일반적으로 마을 내 주거 입지가 분산된 경우라 할 수 있다. 즉, 주거지-경작지-주거지의 형태로 주거지 내 공간의 연계성이 좋아 공간 통합도가 상대적으로 높게 나타나지만, 주거지와 주거지 사이에 경작지가 형성되어 있어 주거공간 시설의 분포도 분산된 형태로 공간깊이가 깊게 나타나는 경향이 있다.

유형 II(폐쇄적 마을구조)는 일반적으로 마을내부의 도로체계가 복잡한 구조를 형성하고 있다. 주거지 내 도로의 연계성이 떨어지는 공간으로 비교적 공간통합도

(Integration)가 낮고 깊이가 깊어 주거공간의 시설의 분포는 마을 중심지를 기점으로 분산된 형태이다. 이때 가로환경시설이 마을 중심지에 비교적 근접한 곳에 입지하고 있어 중심지로부터 격리해야 할 가로환경시설을 구분하여 입지하도록 해야 한다.

유형 III(폐쇄적 마을구조)은 마을공간의 연계성이 떨어져 통합도가 낮기 때문에 되도록 가로환경시설은 분산하지 않고 중심지에 입지하도록 해야 한다. 이러한 경우 계단, 평상, 버스정류장, 전신주, 가로등, 안내석은 통합도가 높은 마을 중심지로부터 분산되지 않도록 입지하도록 한다.

유형 IV(개방적 마을구조)는 주거공간과 경작지와의 경계가 확실하며 비교적 마을공간 내 연계성이 좋아 통합도가 상대적으로 높고 가로환경시설의 깊이가 얇게 나타난다. 이때 가로환경시설 중 격리해야 하는 대상요소는 중심지로부터 통합도가 높고 공간깊이가 깊은 곳에 입지하도록 하며, 가로환경시설 대상요소는 통합도가 높고 공간깊이가 낮은 곳에 입지하도록 한다.

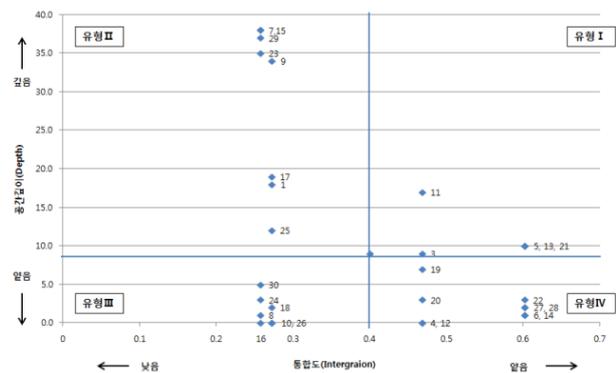


Figure 15. Type According to integration of the village and the depth of the facility

V. 결론

본 연구는 마을의 공간적 측면으로 접근하여 농촌마을을 공간구문론을 이용하여 가로환경시설 정비 대상요소의 분포와 공간적 위치를 분석한 결과 아래와 같다.

가로환경시설을 마을유형의 분석데이터와 비교해 보면 통합도가 높고 연결도가 높으며 공간깊이가 얇은 곳에 평균적으로 위치하고 있다. 세부요소들 중 버스정류장과 가로간판, 성황당, 장승, 가로등의 경우 마을 전체의 평균 통합도와 비교했을 때 낮은 곳에 있고 입간판, 방화수, 비석, 안내석은 통합도가 높은 곳에 위치해 있

다. 통합도는 단위공간이 전체공간에서 얼마나 쉽게 접근할 수 있는 지를 나타내는 것으로 높다는 것은 마을에서 쉽게 접근할 수 있다는 것이다. 연결도는 단위공간에서 직접적으로 연결된 공간의 수를 나타내며 가로환경시설의 모든 요소들이 마을 평균과 같거나 높은 곳에 있다. 공간깊이는 기준 공간으로부터 특정 공간까지 도달하기 위해 거쳐야하는 공간수를 의미하며 버스정류장, 입간판, 가로간판, 방화수, 비석, 안내석이 얇은 깊이에 있고 성황당, 장승, 가로등이 깊은 곳에 위치해 있다.

가로환경시설 중 가로등을 설치 정비하고자 할 때 마을의 공간분석 값을 토대로 연결도가 높은 곳과 공간깊이가 깊은 곳에 설치되어야 할 것이다. 그러나 현황은 주로 공간깊이가 얇은 곳에 설치되어 있었다.

이와 같이 공간구문론을 이용한 마을 공간 분석은 각 시설 요소들의 현황과 문제점에 대한 객관적인 데이터 제시와 적절한 정비방안을 제안 할 수 있다고 판단된다.

주1) 김해란(2012)은 '농촌마을 리모델링 대상요소 항목체계 구축에 관한 연구'를 통하여 농촌마을 리모델링 대상요소에 대한 항목 체계를 도출함

주2) 본 연구에서 사용한 S-cube Axial Analyzer v2.3은 서울대학교 건축도시공간연구소(LAUS)에서 제공하고 있음

본 연구는 2014년도 농촌진흥청 국립농업과학원 박사후연수과정지원사업(PJ008551)의 지원에 의해 이루어진 것임

References

1. Cho, Seung Do, 2005, Space Syntax Analysis of Detached Housing Site in Taebaek city, Korea, Graduate School of Education, Semyung University.
2. Choi, Young-Wan, Kim, Young-Joo, 2013, The Spatial Location Analysis of Rural Village and Amenity Resources, Korean Society of Rural Planning, 19(1), pp.81-90.
3. Hwang, Han Cheol, Choi, Soo Myung, Kang, Ku, 2003, An Analysis of the Characteristics of the Spatial Structure Using Space Syntax and Its Application Subjects for Rural Planning, Korean Society of Agricultural Engineers, 2003(11), pp.123-126.
4. Hwang, Han Cheol, Kang, Ku, Choi, Soo Myung, 2007, Practical Applications and Location Characteristics of the Abandoned Houses and Vacant Lots in Rural Villages, Korean Society of Rural Planning, 13(1), pp.19-31.
5. Jeong, Dae-Young, Yoon, Ah-Young, Yoon, Ji Hwan, Kim, Bum-Sang, 2013, Spatial Structure Analysis of Traditional Periodical Market using Space Syntax Method, Korean Society of Agricultural Extension.
6. Ji, Nam-Seok, Jung, Seunghyun, 2012, A Comparative Analysis on Spatial Structure of Rural region using Space Syntax, National Geographic Society, 46(4), pp.389-402.
7. Kang, Ku, 2004, An Analysis of the Spatial Structure in Rural Villages Using the Space Syntax Method, Hankyong National University.
8. Kim, Hye Ran, Lim, Chang Su, Kim, Eun Ja, Kim, Sang Bum, Choi, Jin Ah, 2012, A Study on the Classification System of the Target Elements for Rural Village Remodelling System, Korean Society of Rural Planning, 18(3), pp.111-122.
9. Kim, Toung-Ook, 2003, A Study on the Relationship between Properties of Spatial Configuration and Patterns of Space Use using Space Syntax, 38(4), pp.7-17.
10. Kwon, Gyeng Oh, 2008, Analysis on the Crime Characteristics in Newtown using Space Syntax Methodology, Chung-Ang University.
11. Lee, Haeng Wook, 2005, The Spatial Structure Analysis of Comprehensive Rural Clustered Villages Development Area by the Space Syntax Method, Chonnam National University.
12. Lim, Chang Su, 2008, Development of Amenity-Oriented Spatial Renewal System in Rural Villages, Chonnam National University.
13. Oh, eun-suk, Choi, An-seop, Kim, Young-Ook, 2002, A study on Urban Lighting Plan Methodology with Space Syntax Theory, The Korean Institute of Illuminating and Electrical Installation Engineers, pp. 233-237.
14. Park, Duck-Gyu, Kim, Yun-hag, 2009, A Study on Cognition Characteristics about the Design of the Public Facilities in the Farm-village, Korean Institute of Rural Architecture, 11(3), pp. 53-61.

15. Park, Jong-Min, 2008, A space syntax study concerning accessibility of mountain villages, Cheongju University. of Korea, 21(7), pp.39-48.
16. Song, Na-Guen, 2006, Analysis of the pedestrian circulation in the leisure space using SpaceSyntax, Kyouggi University.
17. Yang, Seung Jung, Park, Yong Hwan, 2005, A Study on the Spatial Characteristics of Traditional Korean Villages by Street Composition, Architectural Institute

-
- Received 6 November 2014
 - First Revised 12 November 2014
 - Second Revised 29 Decembe 2014
 - Finally Revised 27 Feburary 2015
 - Accepted 27 February 2015