

기획연구
2009-12

공간구문론을 활용한 충청남도 북부권의 공간구조 변화 연구

김영옥 · 윤정미 · 조영재



CDI 충남발전연구원
Chungnam Development Institute

www.cdi.re.kr

기획연구
2009-12

공간구문론을 활용한 충청남도 북부권의 공간구조 변화 연구

2009 · 12

충남발전연구원

ISBN : 978-89-6124-123-6 03350



기획연구 2009-12

공간구문론을 활용한 충청남도 북부권의 공간구조 변화 연구

김영욱 · 윤정미 · 조영재

발 간 사

최근 충남 북부권 지역은 산업과 유통기능 확충 등의 다양한 대규모의 도시개발 사업이 진행되고 있으며, 이로 인하여 과거 10여 년 동안 급격한 도시화 및 도시규모 확대에 따라 다양한 공간구조 변화를 가져왔다.

이러한 현 시점에서 충남 북부권 지역이 충남지역에 미치는 지역경제 및 공간구조변화에 대한 파급효과가 큰 만큼 이 지역의 변화를 고찰하여 향후 충남의 정책의 방향을 제시하는 기초자료로 활용할 필요성이 있으며, 이러한 측면에서 본 연구가 갖는 시의성은 매우 높다고 할 수 있다.

본 연구는 공간구문론(Space Syntax)을 활용하여 충청남도 북부권 지역(천안시, 아산시, 당진군)의 도시공간구조 현황과 1990년대와 2000년대를 기준으로 하는 공간적인 변화를 정량적이고 객관적으로 분석하고, 향후 충청남도 북부권 지역의 도시공간구조 계획 시 필요한 다양한 시사점을 제시하였다. 특히, 최근 이슈가 되고 있는 도시 및 지방재생과 관련하여 도시 중심성의 분화 및 이동, 구도심 쇠퇴, 접근성 등의 분석 자료를 제공하였다는데 의의가 있다.

물론, 본 연구에서는 도시공간구조 네트워크 변화에 따른 접근성을 중심으로 한 정량적 분석에 치우친 나머지 일반적인 도시공간구조 분석이라 할 수 있는 인구, 행정구역의 면적, 도시계획사적 분석 등은 반영되지 못한 한계가 있지만, 본 연구를 바탕으로 향후 지속적인 추가 연구가 진행될 것으로 기대한다.

아무쪼록, 본 연구를 위하여 애써 주신 세종대학교의 김영욱 교수와 한국 스페이스신택스 연구소 박훈태 선임연구원을 비롯한 연구진, 충남발전연구원의 윤정미·조영재 박사의 노고에 깊은 감사를 드린다.

2009년 12월 31일

충남발전연구원장 김 용 응

연구요약

I. 연구의 배경 및 목적

도시의 물리적 형태 및 공간구조적 특성을 분석하는 것은 현재 도시의 기능성 및 경제사회적 조건을 독해하기 위한 구체적인 준거가 될 수 있을 뿐만 아니라, 향후 도시개발 및 도시계획이 나아가야할 방향에 대한 일말의 단서를 제공할 수 있다는 점에서 중요성을 갖는다. 최근 충남 북부권지역의 아산만권 광역개발계획으로 산업과 유통기능 등을 확충하는 등 다양한 대규모의 도시개발 사업이 진행되고 있으며 과거 10여 년간 급격한 도시화 및 도시규모 확대에 따라 다양한 공간구조 변화를 가져왔다. 향후 수도권과 인접하여 변화가 예상되는 충남 북부권 지역의 공간구조 변화에 대한 분석이 필요하다. 이러한 분석을 통해 지역의 특색과 여건의 합리적인 지역계획 및 공간계획 수립을 위하여 도시 변화의 과정과 미래 도시공간구조의 예측 결과를 도시계획에 반영해야 할 것이다.

이러한 배경에 의해 본 연구는 도시의 형태적 특성을 가로망의 형태에 따른 접근성의 분석을 객관적이고 정량적으로 분석할 수 있는 공간구문론(space syntax)을 활용하여 첫째, 지난 10여 년간 활발한 도시성장 및 변화를 겪어온 충청남도 북부지역의 공간구조를 분석하고 둘째, 향후 충청남도 북부지역의 개발 방향의 전망 및 정책과제를 도출하는 것이 목적이다.

II. 공간구문론을 활용한 충남 북부권지역 공간구조 분석

충남 북부권지역의 접근성 Relative Intensity 평균값은 90년대가 0.85로 제일 높았고 아산신도시가 계획되기 전에는 0.81로 감소했다가, 아산신도시가 계획된 후 0.82로 낮은 증가율을 보이고 있다. 평균값이 낮아지는 이유는 90년대는 북부권의 세 지역 중 천안시의 도시공간구조가 집중적으로 많이 발전해 있기 때문이다. 시대가 변화 할수록 천안시는 현재의 구도심을 중심으로 확대되어가지만 아산시나 당진군의 성장 역시 많이 이루어짐을 볼 수 있다. 이러한 급속한 성장에서 볼 수 있는 것은 충남 북부권 지역 전체에서 도시공간구조의 중심은 90년대부

터 여전히 천안시에 있음을 알 수 있다.

충남 북부권 지역이 전체적으로 성장하면서 천안시는 천안역과 동남구청이 있는 구도심이 가장 높은 접근성을 가지게 된다. 이는 90년대 북부권 지역에서 가장 중심이 되던 천안시 전체의 중심성이 도시공간구조가 확장되고 주변 도시의 발달로 도시의 중심이 이동하는 것으로 분석된다. 실제로 천안시는 여러 단계의 택지개발과 천안시청의 이전 등 신도심이 나타났고, 이에 도시의 중심성이 나누어 진 것으로 사료된다. 하지만 아산시 도심부는 아산신도시가 계획되면서 접근성이 증가하게 되는데 이는 아산신도시가 천안시의 신도심과 연계되어 계획되면서 천안시 구도심이 가지고 있던 중심성이 조금씩 이동되는 것으로 분석된다.

1) 천안시의 도시공간구조 분석

충청남도 북부권지역 중 가장 먼저 도시가 성장한 천안시는 지난 10년간인 1990년대와 현재의 도시공간구조가 많은 변화를 겪어왔다. 천안시의 도시공간구조 분석결과, 90년대와 현재의 전체 도시공간구조의 접근성 평균의 차이는 별로 없으나 CORENESS 값은 약 36% 정도 감소한다. 이는 기존 시가지 중심부를 경부선 철도가 관통하여 동서간의 자연스러운 연계가 깨지며, 시청사 이전 및 신시가지 건설에 의해 구도심과 신도심이 양분되는 결과를 초래했기 때문이다. 따라서 도시의 통합 및 공간구조적 명료성을 높이기 위해서는 동서간의 단절을 해결할 수 있는 공간적 재생 대안을 모색해야 할 것이다.

2) 아산시의 도시공간구조 분석

지난 10년간 급속하게 성장기를 겪고 있는 아산시의 도시공간구조를 분석 결과, 천안시와 같이 90년대와 현재의 전체 도시공간구조의 접근성 평균의 차이는 별로 없으나 CORENESS 값은 약 34% 정도 감소하는 것을 확인할 수 있다. 이는 90년대의 공간구조는 격자형으로 가로망의 연계가 잘되어 있었지만, 새롭게 계획된 도시 공간구조의 연계가 미비하여 CORENESS가 감소하는 것이다. 따라서 도시의 통합 및 도시의 활성화를 위하여 가로망의 조정을 통한 계획이 필요하다고 볼 수 있다. 또한 현재 아산시의 접근성이 높은 상위 10%의 공간을 살펴보았을 때, 90년대와 다르게 접근성이 높은 가로가 연계되어 있지 않다. 이러한 공간의 연계가 낮은 곳에 상업지역이 분포되어 있는 것은 토지이용의 효율성측면에서 불리하므로, 가로의 연계 개선이 필요할 것이다.

3) 당진군의 도시공간구조 분석

도로의 개편 및 산업의 발전을 통해 변화해 온 당진군의 도시공간구조를 분석하여 도시가 변화되어 온 과정을 살펴보면, 90년대와 현재의 전체 도시공간구조의 접근성 평균은 감소하며 CORENESS 값은 약 10% 정도 감소하는 것을 확인할 수 있다. 이는 90년대의 공간구조와 주변으로 많이 발전된 현재의 공간구조가 당진읍을 중심으로 여전히 중심이 이루어지고 있어, CORNESS의 감소폭이 천안시나 아산시에 비해 적다. 따라서 당진군청이 있는 당진읍의 중심성이 강하다고 볼 수 있으며 다른 생활권과 당진군 중심의 연계를 위해 접근성이 높은 가로와의 연결을 통해 개선한다면 파급효과가 클 것으로 예상된다.

III. 결론

공간구조적 특성을 객관적이고 정량적으로 분석하는 공간구문론(Space Syntax)을 활용하여, 1990년대와 2000년대에 걸쳐 활발한 도시성장을 겪은 충청남도 북부권지역의 공간구조적 변화를 분석하였다.

1) 급속한 도시성장

충청남도 북부권 지역의 도시공간구조는 지난 10년간 급속한 도시 성장을 하였음을 확인할 수 있었다. 충청남도 북부권 지역의 중심은 천안시 구도심에서 주변 도시가 성장하면서 점차 중심성이 분화되고 있었다. 또한 아산신도시가 계획되면서 아산시의 접근성이 높아지며, 천안시의 신도심과 연계되어 계획되면서 천안시 구도심이 가지고 있던 중심성이 이동하는 모습을 확인할 수 있었다.

2) 천안시 구도심의 중심성

천안시는 신시가지가 형성되었음에도 여전히 구도심의 접근성 및 중심성이 높았다. 천안시를 가로지르는 철도 및 지형여건에 의해 동·서간의 단절을 초래하고 있었으며 이러한 도시공간구조의 단절을 극복할 방안을 고려해야 할 것이다.

3) 아산시 가로망의 연계성

아산시는 상업지역을 중심으로 가로망의 연계 개선이 필요하다. 그 방안으로는 상업지역 주변의 접근성이 높은 가로망과의 연계를 통해 도시 활성화를 유도해야 한다. 또한 온양로는 아산신도시계획과 연계되는 주요 가로로서, 주변 가로의 활성화가 이루어 질 수 있으므로 이를 반영한 도시계획이 필요할 것이다.

4) 당진군 내에 타 생활권의 연계성

당진군은 당진군 내의 다른 생활권과 당진군의 중심인 당진읍의 연계를 위해서 접근성이 높은 가로와 연결하는 개선이 필요하다. 당진군은 당진읍을 중심으로 주요 시설들이 밀집해있어 접근성이 높은 가로와 생활권 주요가로의 연계를 통한 공간개발 전략이 필요할 것이다.

IV. 정책시사점

공간구문론(Space Syntax)를 활용하여 충청남도 북부권 지역의 도시공간구조 현황을 정량적이고, 객관적으로 분석하여 기초자료로 활용이 가능하며, 향후 충청남도 북부권지역의 도시공간구조 계획 시 시사점을 제시 할 수 있다. 또한 본 연구에서는 도시공간구조 네트워크 변화에 따른 접근성을 중심으로 한 정량적 분석에만 치우쳐있고 일반적인 도시공간구조 분석인 인구, 행정구역의 면적, 도시계획사적 분석 등을 반영하지 못한 한계가 있다. 따라서 본 연구의 결과와 위에서 제시한 시사점을 반영하여 향후 충청남도 북부권지역의 개발계획에 효과적인 도시 공간네트워크로서의 발전 가능성을 보이기 위해서는 앞서 언급한 한계를 보완한 연구가 필요할 것이다.

차 례

제1장 서론	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
2. 연구의 범위 및 방법	2
1) 연구의 범위	2
2) 연구의 방법	3
3. 선행연구와의 차별성	4
1) 선행연구	4
2) 선행연구와의 차별성	5
제2장 공간구문론(Space Syntax)	6
1. Space Syntax 방법론	6
1) 개념	6
2) 모델구축방법	7
3) 기본 용어 및 프로그램	9
2. Space Syntax 활용사례	13
1) Space Syntax 적용분야	13
2) 활용사례	15
제3장 충남 북부권지역의 현황분석	23
1. 각 도시별 일반 현황 분석	23
2. 도로 현황	27
3. 해당 지역의 상위계획 및 관련계획 검토	28

1) 상위계획	28
2) 관련계획	36
3) 검토결과의 활용방안	38
제4장 공간구문론을 활용한 충남 북부권지역 공간구조 분석	41
1. 충청남도 북부권 지역 공간구조 분석	41
2. 천안시 공간구조 분석	44
3. 아산시 공간구조 분석	47
4. 당진군 공간구조 분석	50
제5장 결론 및 향후 연구과제	54
1. 연구결과 요약	54
2. 연구의 의의 및 향후 연구과제	55
참고문헌	57

표 차례

<표 1-1> 기존 연구 요약 및 본 연구와의 차별성	5
<표 3-1> 충남 북부권지역의 행정구역	24
<표 3-2> 충남 북부권지역의 인구 및 세대수	25
<표 3-3> 발전축 별 연계지역과 개발방향	31
<표 4-1> 각 시대별 충남 북부권지역 도시공간구조 Space Syntax 특성 값	40
<표 4-2> 각 시대별 충남 북부권지역 도시공간구조 Relative Intensity 특성 값	41
<표 4-3> 충남 북부권지역 교통량 평균	44
<표 4-4> 시대별 천안시 도시공간구조 접근성(Relative Intensity) 특성 값	45
<표 4-5> 시대별 아산시 도시공간구조 접근성(Relative Intensity) 특성 값	48
<표 4-6> 시대별 당진군 도시공간구조 접근성(Relative Intensity) 특성 값	51

그림 차례

<그림 1-1> 연구대상지역인 충남 북부권 지역의 범위	2
<그림 2-1> 축선 분석(Axial Analysis)	8
<그림 2-2> 텡스맵 분석(Visibility Graph Analysis)	8
<그림 2-3> 개성시가지와 산업단지의 공간구조 분석	15
<그림 2-4> 국도 1호선 연결 전의 공간구조	16
<그림 2-5> 국도 1호선 연결 후의 공간구조 변화	16
<그림 2-6> 런던의 공간구조 모델	17
<그림 2-7> 통일 전후 동·서 베를린의 공간구조 Space Syntax모델	18
<그림 2-8> 시화 멀티테크노벨리 4공구 조성 기본 계획	19
<그림 2-9> 런던 국제 현상설계 대안평가 예시	20
<그림 2-10> 런던 트라팔가 광장 재개발 계획	21
<그림 2-11> Princess Circus 지역	22
<그림 2-12> 보행량 분석	22
<그림 2-13> 보행자 및 차량흐름 분석 계획안	22
<그림 2-14> Space Syntax 모델을 활용한 대안평가	22
<그림 3-1> 충남 북부권지역의 인구변화 추이	26
<그림 3-2> 제 4차 국토종합계획도	28
<그림 3-3> 충청남도 지역별 개발계획 전략	30
<그림 3-4> 충청남도 정주생활권 구상	32
<그림 3-5> 국가기간교통망 계획도	34
<그림 3-6> 충청남도 관광개발 방향	36
<그림 3-7> 4대 개발경영권 구분	37
<그림 4-1> 충남 북부권지역의 도시공간구조 변화과정	42
<그림 4-2> 충남 북부권지역의 공간구조와 교통량의 상관관계	43

<그림 4-3> 천안시 도시공간구조의 변화	46
<그림 4-4> 천안시의 접근성 상위 10%공간	47
<그림 4-5> 아산시 도시공간구조의 변화	49
<그림 4-6> 아산시의 접근성 상위 10%공간	49
<그림 4-7> 당진군 도시공간구조의 변화	52
<그림 4-8> 당진군의 접근성 상위 10%공간	53

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적

도시의 공간구조는 도시의 기능 및 경제사회적 과정의 산물인 동시에, 각종 도시 기능의 발생을 특정 방향으로 제약하거나 촉진하는 경향성을 지닌다. 이러한 관점에서 도시의 물리적 형태 및 공간구조적 특성을 분석하는 것은 현재 도시의 기능성 및 경제사회적 조건을 독해하기 위한 구체적인 준거가 될 수 있을 뿐만 아니라, 향후 도시개발 및 도시계획이 나아가야 할 방향에 대한 일말의 단서를 제공할 수 있다는 점에서 중요성을 갖는다.

최근 충남 북부권지역의 아산만권 광역개발계획으로 산업과 유통기능 등을 확충하는 등 다양한 대규모의 도시개발 사업이 진행되고 있다.¹⁾ 또한 경부고속철도의 개통 등과 같은 공간구조에 영향을 미치는 대형 인프라 사업이 진행되어 수도권과의 접근성이 높아지고 있으며, 앞으로도 계속해서 교통 및 도로망의 확충이 계획되고 있다. 이처럼 충남 북부권지역은 과거 10여년간 급격한 도시화 및 도시규모 확대에 따라 다양한 공간구조 변화를 가져왔으며 향후 수도권과 인접하여 변화가 예상되는 충남 북부권 지역의 공간구조 변화에 대한 분석이 필요하다. 이러한 분석을 통해 지역의 특색과 여건의 합리적인 지역계획 및 공간계획 수립을 위하여 도시 변화의 과정과 미래 도시공간구조의 예측결과를 도시계획에 반영해야 할 것이다. 하지만 기존 공간구조 연구는 도시기능의 구체적인 입지 및 도시의 물리적 형태를 직접적으로 다루고 있지 못하기 때문에 공간계획 적용시 적지 않은 제약이 있을 것으로 판단된다.

이러한 배경에 의해 본 연구는 도시의 형태적 특성을 가로망의 형태에 따른 접근성의 분석을 객관적이고 정량적으로 분석할 수 있는 공간구문론(Space Syntax)²⁾을 활용하여 첫째, 지난 10여 년간 활발한 도시성장 및 변화를 겪어온 충청남도 북부권지역의 공간구조(Spatial Configuration)³⁾를 분석하고 둘째, 향후 충청남도 북부지역의 개발 방향의 전망 및 정책과제

1) 충청남도, 제 3차 충청남도 종합계획 수정계획, 2008

2) Space Syntax방법론은 공간을 전체 네트워크의 관점에서 Spatial Configuration, 즉 공간들간의 상호 관련성을 정량적으로 기술하고, 분석하는 이론 및 일련의 방법임.

를 도출하는 것이 목적이다.

2. 연구의 범위 및 방법

1) 연구의 범위

(1) 공간적 범위

일반적으로 충청남도의 북부권은 천안, 아산, 서산, 당진으로 구분한다. 그러나 본 연구에서는 공간적 특성상 서해안권에 근접한 서산은 제외하고 천안, 아산, 당진을 공간적 범위로 설정한다. 또한 과거 10여 년 동안 가장 많은 변화가 있었던 공간구조를 파악하기 위하여 각 도시의 중심부를 범위로 하여 분석한다.



〈그림 1-1〉 연구대상지역인 충남 북부권 지역의 범위

3) Space Syntax(공간구조론)에서의 공간구조(Spatial Configuration)는 단순히 이웃공간간의 관련성이나 특정한 공간간의 관계가 아니라, 모든 공간간의 상호 관련성을 의미함. 따라서 Spatial Configuration이란 공간의 연결 형태를 의미하며 본 연구에서 언급되는 공간구조는 Space Syntax(공간구조론)에서의 Spatial Configuration이다.

(2) 시간적 범위

본 연구는 과거 10여 년 간 급격한 도시화 및 도시규모 확대에 따라 다양한 공간구조 변화를 분석하는 것을 목적으로 삼고 있는 만큼 1990년대와 2000년대 두 시점을 시간적 범위로 설정한다. 1990년대는 아산시와 천안시가 통합하기 이전인 1994년의 지도로, 2000년대는 2007년의 지도를 컴퓨터 모델링하였으며, 각 도시의 행정구역상의 도심부를 대상으로 한다.

(3) 내용적 범위

본 연구에서는 충청남도 북부권지역의 1994년과 2007년의 지도를 바탕으로 모델링 하였으며, 가로망 분석을 통해서 나타난 접근성의 분석에 따른 도시공간구조의 변화를 살펴보고 향후 개발 방향의 전망 및 정책과제를 도출하는 것이며 다음과 같은 내용을 다루고자 한다.

첫째, 본 연구의 방법론인 공간구문론(Space Syntax)에 대한 검토를 한다. 둘째, 충남 북부권지역의 현황분석으로 각 도시의 일반적인 현황, 인구, 주요 도로 및 교통량, 상위계획 및 관련계획을 검토한다. 셋째, 충남 북부권지역의 각 도시 도심부를 중심으로 공간구조 분석을 한다. 공간구조 분석은 과거와 현재의 시점으로 이루어지고, 위의 현황분석과 공간구조 분석을 통해 도출된 Space Syntax 특성값을 토대로 충남 북부권 지역의 공간구조적 특성을 분석한다. 넷째, 충남 북부권지역의 공간구조적 특성을 바탕으로 향후 개발방향의 전망 및 정책과제를 도출한다.

2) 연구의 방법

본 연구에서는 첫째, 1990년대와 현재의 지형도를 바탕으로 공간구문론(Space Syntax)을 적용하여 충남 북부권지역의 가로망을 중심으로 도시공간 네트워크에 대한 컴퓨터 모델을 구축한다. 둘째, 구축된 모델을 기반으로 공간구조의 변화특성과 각 도시의 개별적 특성을 분석한다. 셋째, 각 도시의 현황분석을 통한 도시계획과 토지이용계획을 참고하여 충남 북부권 지역의 도시공간구조의 변화 과정을 정량적이고 객관적으로 분석한다. 넷째, 장래 발전 계획을 반영하여 향후 충남 북부권지역의 공간구조 변화에 따른 정책과제를 도출한다.

3. 선행연구와의 차별성

1) 선행연구

충남 북부권지역의 공간구조를 집중적으로 연구한 사례는 없으나, 도시공간구조 변화 분석에 대한 연구와 충남 북부권지역에 포함되는 도시에 대한 연구로 나누어 볼 수 있었다. 첫 번째는 도시공간구조 변화와 관련된 연구로 이우형·김영욱(2001)의 “서울의 도시공간구조와 기능의 변천에 관한 연구”와 충청남도(2001)의 “제3차 충청남도 종합계획”에 관한 연구가 있다. 두 번째는 충청남도 북부권 지역 도시에 관한 연구로, 대표적으로 천안시와 아산시에 관한 연구로 성춘자·임익성(2007)의 “천안시 토지이용의 시·공간적 변화”에 대한 연구, 세 번째, 이은숙(2004)의 “접근성 측면에서 본 아산시의 지역적 특징”에 관한 연구로 볼 수 있었다.

첫 번째, 도시공간구조의 변화에 관한 연구 중 공간구문론을 활용하여 시대별 도시공간구조의 변화과정과 그에 따른 기능에 대해 이우형·김영욱(2001)은 1850년대부터 1992년 도까지 서울의 공간구조를 분석하였다. 분석방법으로는 서울의 전체지역과 종로, 여의도, 강남지역을 사례지역으로 선정하여 공간구문론적 특성을 분석한 후 전체지역과 각 지역들 간의 상호관련성, 동시에 각 지역의 공간적인 범위 설정과 도심으로서의 역할을 정량적으로 분석하였다. 또한 서울의 공간구조 속에 내재된 도시의 형태 및 기능과의 관련성과 공간구조의 변화를 분석하여 향후 도시공간구조를 예측하였으며, “제 3차 충청남도 종합계획”은 현황분석을 통해 계획의 변화를 예측하고 이를 통해 공간구조를 개편할 수 있는 방안을 제시하였다.

두 번째, 충남 북부권 지역에 관한 연구 중 본 연구의 공간적 범위인 천안시, 아산시, 당진군에 관한 연구를 살펴본 결과 도시의 급격한 발전이 있었던 천안시와 아산시에 관한 연구는 다양하였다. 이들 연구에서는 도시공간 발전에 따른 토지이용의 변화나 도시의 접근성 분석이 일반적으로 이루어졌다.

앞서 본 연구는 공간구조 분석 및 예측에 대한 언급은 하고 있지만, 충남 북부권지역에 대한 객관적이고 구체적인 공간구조 분석 연구는 없는 실정이며, 일부 도 종합계획이나 각 도시별 장기발전계획 연구에서 공간구조에 대해 간략히 언급되고 있었다.

2) 선행연구와의 차별성

<표 1-1>의 선행연구에서도 볼 수 있듯이 충남 북부권지역의 공간구조에 관한 연구는 추상적인 기술에 근거한 도 종합계획 수준에 불과하였으며, 본 연구에서는 이러한 정성적인 분석 방법과 달리 도시공간구조의 변화를 정량적이고, 객관적으로 분석하는 공간구문론을 활용한다. 공간구문론을 활용한 도시공간구조의 변화 분석은 토지이용과 도시계획과 결부시켜 해석이 가능하며, 도시공간의 가로망의 접근성을 분석할 수 있다는 점에서 기존 연구와 차별화 될 수 있다. 또한 기존 충남 북부권을 대상으로 정량적이고 객관적인 연구는 없었다는 점에서 타당성을 갖는 연구가 될 수 있을 것이다.

<표 1-1> 기존연구 요약 및 본 연구와의 차별성

구분	연구주제	연구목적	연구방법	연구내용
선행 연구	서울시 도시공간구조와 기능의 변천에 관한 연구	서울시 도시공간 변천사 파악	- 공간구문론 - 시대별 도시공간 구조 변화 비교 분석	- 서울 도시공간구조의 기능적인 측면을 과거와 현재로 비교 분석 - 향후 발전방향 제시
	천안시 토지이용시·공간적 변화	토지이용의 시·공간적 변화의 특성을 분석하고, 실증적 자료가 되는 사진자료 제시	- 토지의 지목별 통계 데이터 활용 - 토지의 지목별 면적기준 토지이용 상태 분석	- 토지이용의 시·공간적 변화 분석
	접근성 측면에서 본 아산시의 지역적 특징	아산시 교통적 조건을 중심으로 접근성 파악	- 문헌조사 - 거리측정	- 접근성 향상 가능성 조사 - 향후 단계별 계획 타당성 검토
	제3차 충청남도 종합계획	도 전체에 대한 전반적인 개발, 관리 계획을 수립	- 일반적인 종합계획 수립 방법 준수	- 현황분석-장래변화예측-공간구조 개편 등
본 연구	충남 북부권 지역의 공간구조변화 및 예측	- 문헌조사 - 공간구문론	- 공간구조 변화분석 - 공간구조 변화 예측하여 발전 방향 제시	

제2장 공간구문론(Space Syntax)

1. Space Syntax 방법론

1) 개념

Space Syntax 방법론은 공간구조를 분석하여 각 단위 공간의 속성을 정량적으로 표현하기 위한 이론 및 이를 토대로 개발된 일련의 컴퓨터 프로그램을 총칭한다. 본 방법론은 198,90년대에 걸쳐 영국 런던대학교의 Hillier 교수 연구팀에 의해 개발되었다.

우선적으로 위 방법론은 공간구조상 단위 공간의 중요성을 분석대상지역 전체에 대한 단위 공간의 접근성에 의하여 계산한다. 즉, 분석대상 범위내의 모든 공간이 기점이자 종점이 된다는 가정아래 각 공간의 접근성을 분석하게 된다. 이 접근성을 Space Syntax에서는 전체 공간을 통합하여 주는 통합성 혹은 공간구조상의 위계성을 의미하는 통합성(Integration)이라 정의하고 있다. 따라서 Space Syntax 분석 결과에 의한 통합성이 큰 공간은 다른 모든 공간으로부터의 접근성이 양호하다는 것을 의미한다.

특히 Space Syntax는 도로망의 분석에 효과적으로 적용될 수 있는데, 우선 도로망을 연속된 오픈 스페이스로 가정하고, 분석범위내의 모든 공간을 대상으로 최대한 긴 직선들의 최소 집합으로 분절한다. 이를 축선도(axial map)라 정의한다. 다음으로 각 축선을 노드(node)로 축선들의 교차점은 링크(link)로 나타내는 이중(dual) 네트워크를 구성한다. 이러한 방식으로 공간구조모델은 전통적인 교통모델에서의 네트워크 개념의 역으로 구성된다. 위 과정에 따라 네트워크가 구성되면 네트워크의 속성을 계산하고 통계적 방법을 사용하여 분석대상지역의 전체적 특성, 공간별 지역별 부분적인 속성, 그리고 전체지역과 부분지역간의 상호관련성을 분석하게 된다. 이러한 도로망의 정량적 수치는 물리적 거리나 비용, 그리고 흡입요소에 우선하는 순수한 공간구조적 특성을 나타내는 것으로 간주된다.

요컨대, Space Syntax는 공간구조가 개별 인간행위에 근거한 사회적 관계의 형성과정에 개

입하는 방식과, 이를 통해 다양한 사회·문화·경제·정치적 현상들을 특정 방식으로 생산 및 재생산하는 순환 과정을 설명하려는 이론이라고 볼 수 있다. Hillier(1984, 1996)에 따르면 이러한 설명은 공간구조가 이미 그 안에 사회적 내용을 담보하고 있기 때문에, 변화하는 것들 기저의 불변자로서 공간구조를 사회경제적 과정의 산물이기 보다는 그 과정의 출발이자 원인으로 전제할 수 있기 때문에 비로소 가능해 진다.

2) 모델 구축방법

Space Syntax를 활용하여 공간구조를 분석하기 위해서는 분석대상 공간의 오픈 스페이스 체계를 분절할 것이 요구된다. 이를 축선도(axial maps)라 하며, 축선도는 공간 이용자의 시선과 동선의 구체적인 변화에 근거하여 분석대상 건물 혹은 도시지역의 모든 공간을 분절하는 직선들의 패턴으로 정의된다. 축선도를 구축하는 과정은 다음과 같다.

첫째, 분석대상 도시 혹은 건물을 볼록면(convex space)들의 집합으로 분절한다. Convex 공간은 단위공간으로서 그 공간 경계의 모든 지점에서 접선을 그렸을 때 그 내부를 통과하는 단 하나의 접선도 발생하지 않는 공간을 말한다.

둘째, 축선도를 그린다. 축선도는 위에서 그린 모든 볼록 공간을 포함하는 최소한의 개수의 최대한 긴 직선들로 구성된다. 이 축선도는 볼록 공간을 바탕으로 그려지며 볼록 공간의 정적 개념에 반해 이동을 전제로한 동적 개념을 내포한다.

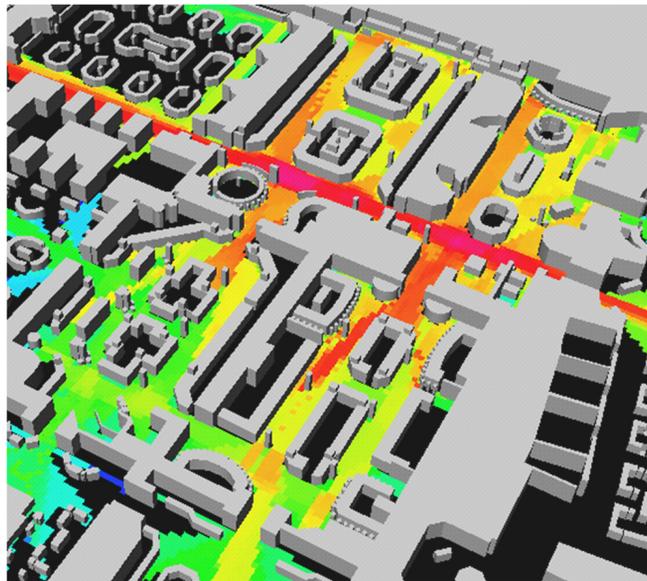
셋째, 축선도가 완성되면 공간구조 특성을 Space Syntax 프로그램인 축선분석인 액스맨(Axman) 또는 가시영역 분석인 뎀스맵(Depthmap)을 활용하여 분석한다.

<그림 2-1>은 축선분석 (Axial analysis) 방법의 예로서, 도로를 포함한 오픈스페이스를 따라 축선을 작성하고 축선으로 표현되는 공간의 네트워크를 분석한다. 이러한 분석에 따라 각 축선의 접근성을 분석하게 된다. <그림 2-2>는 가시영역도 분석 (Visibility Graph Analysis)의 사례로서 도면에서 사람이 통행할 수 있는 공간을 그리드를 활용한 단위공간으로 구분하고 각 단위공간에서 보이는 가시영역도와 다른 모든 단위공간에 대한 가시권을 확보하기 위한 상대적인 방향전환의 횟수를 분석하여 접근성을 분석하게 된다.



〈그림 2-1〉 축선분석(Axial Analysis)

출처: Foster and Partners 의 King's Cross 역세권 재개발 국제 현상설계 당선안 (Space Syntax Limited©)



〈그림 2-2〉 뎀스맵 분석(Visibility Graph Analysis)

출처: 런던 Harrods 백화점 내부 매장배치 및 동선계획 (Space Syntax Limited©)

3) 기본 용어 및 프로그램

(1) 공간구조속성산출

공간구조 특성을 계산하는데 가장 기본적인 개념은 depth(공간깊이)이다. 공간깊이는 공간 형태 개념상의 위상적 거리를 나타내며 일반적인 물리적 거리의 개념과는 다르다. 즉, 어느 지역의 도로망에 대한 축선도를 작성하였다고 가정할 경우, 기점과 종점이 주어지면 기점에서 종점을 최단 거리로 가기위해 축선도상에서 거치게 되는 축선의 수를 depth라 한다.

바로 인접한 공간의 공간깊이는 1이다. 기점과 종점의 사이에 다른 한 공간이 존재하면 기점의 공간깊이는 2가 된다. 이러한 방법으로 공간깊이는 공간배치구조에 따라 그 값이 결정된다. 예를 들어, 특정 축선(도로)의 공간깊이가 얕다는 것은 그 축선(도로)이 분석대상 범위 내의 모든 축선(도로)으로의 접근성이 높다는 것을 의미하고, 반대로 축선의 공간깊이가 크다는 것은 다른 축선으로의 접근성이 낮다는 것을 의미한다.

전체 공간에서 특정 공간의 특성을 계산하기 위해서는 분석대상물의 평균 공간깊이(Mean Depth)를 먼저 계산한다. 즉, 그 해당 공간으로부터 모든 공간들로의 공간깊이를 계산하고, 이 값들을 합산하여 측정기준점(기점)을 제외한 나머지 공간의 수로 나눈다.

$$MD = \frac{\sum_i d_i}{k - 1}$$

(d: 측정기준공간에서 다른 공간까지의 깊이, MD : 공간의 평균 깊이, k : 분석대상 영역의 총 축선수)

일반적으로 공간의 통합도는 MD의 역수로 정의된다. 하지만 실제로 MD는 분석대상지역의 규모, 즉 지역내 총 축선수 k와 비례하여 커질 수밖에 없다. 따라서 이러한 규모의 영향을 배제하기 위하여 MD의 평균을 k의 함수로 나타내는 보정값을 첨가하는데, 종종 MD의 평균은 k와 함께 로그형태로 증가하는 것이 관찰될 수 있고, 결과적으로 가장 간략한 형태의 통합도는 다음과 같이 정의된다.

$$Global\ Integration = \frac{\log k}{MD}$$

(log k : 규모 보정치)

위 과정을 거쳐 각 축선의 통합도가 모두 계산되면 통합도가 큰 축선은 빨간색으로 낮은 축선은 파란색으로 크기의 순서에 따라 주황, 노랑, 초록 등 무지개 스펙트럼의 기준으로 나타내는데 이를 특히 Global integration(전체통합도)의 분포라고 정의한다.

Global integration은 분석대상지역 전체가 아닌 측정기준점에서 일정 깊이 내부만을 대상으로 삼는 Local integration(국부통합도)와 구분된다. Local integration의 정의는 다음과 같다.

$$Local\ Integration = \frac{\log k_r}{MD_r}$$

(MD_r : 반경 r 내부 공간의 평균 깊이, k_r : 반경 r 내부의 총 축선수)

그 밖에 MD에 기반하는 통합도와는 범주적으로 다른 공간구조적 특성값들도 있다. 우선 한 공간이 다른 두 공간 사이의 최단경로에 위치함으로써 그 두 공간을 매개하는 정도에 근거하는 매개(betweenness) 중심성이라는 개념이 있다. 한 공간의 매개 중심성은 따라서 대상지역내에서 가능한 모든 한 쌍의 공간들에 대해 그 공간이 갖는 매개성의 총합으로 정의된다.

$$Betweenness = \sum_j \sum_k \frac{g_{jk}(i)}{g_{jk}}$$

(g_{jk}: 서로 다른 두 공간 j와 k 사이의 모든 최단경로들의 수, g_{jk}(i): 두 공간 j와 k 사이의 최단경로들 중 공간 i를 포함하는 최단경로의 수)

또한 통합성이 깊이분포 스케일(scale)의 결과일 뿐 그것의 모양(shape)과는 무관하다는 한계를 극복하기 위하여 고안된 강밀도(intensity)라는 공간구조적 특성값도 고려될 수 있다. 즉, 분포의 스케일을 측정하는 MD가 동일한 공간일지라도, 분포의 모양이 측정기준공간을 향하여 집중되어 있는 정도가 클수록 당해 공간은 높은 강밀도를 갖는다. 이때 분포의 모양을 나타내기 위하여 특별히 그 분포의 엔트로피(entropy) 값이 이용된다.

$$Intensity = \frac{S}{S^0}$$

(S: 측정기준공간의 엔트로피, S⁰: MD가 동일한 조건에서 엔트로피가 가질 수 있는 최대값)

여기서 엔트로피 최대값 S⁰은 MD의 함수, 즉 S⁰ = log MD로 추정될 수 있다.

(2) 기본용어

① Global integration (전체통합도)

전체통합도는 분석대상 범위내의 축선도에 표현된 모든 축선(공간)들을 기점과 종점으로 가정했을 때, 즉 특정한 축선에서 다른 모든 축선으로의 공간깊이를 기준으로 계산한 통합도이다. 따라서, 특정 공간의 전체통합도가 크다는 것은 다른 모든 공간으로의 접근성이 크다는 것을 의미한다. 반대로 전체통합도가 낮은 공간은 다른 모든 공간으로의 접근성이 낮음을 의미한다. Space Syntax 모델에서 특정공간의 통합도가 크다는 것은 분석대상 전체지역 내에서 해당 공간의 접근성이 양호하다는 것을 의미한다. 또한 특정지역의 평균 통합성이 크다는 것은 그 지역의 공간들이 서로 통합되어 있는 성질이 크다는 것을 나타낸다. 기존의 연구결과에 의하면 전체통합도는 토지이용패턴, 자동차 통행량, 지가, 도시 전체의 인지도, 범죄율, 상권 등 도시의 전체적인 공간구조와 관련된 현상들과 밀접한 상관이 있는 것으로 밝혀졌다.

② Local integration(국부통합도)

국부적인 공간특성을 나타내는 것으로 각 공간으로부터 제한된 공간깊이(반경)까지만 고려하여 통합도를 계산한다. 일반적으로 해당공간을 중심으로 3개의 공간까지만을 고려하나, 도시 또는 연구대상의 특성에 따라 국부통합도 계산을 위한 반경을 조정한다. 결과적으로 국부통합도는 해당 분석공간의 근방(neighbourhood)에 포섭되는 공간들만을 고려한 국부적인 공간구조 특성을 보여준다. 기존의 연구결과에 의하면 국부통합도는 보행량, 범죄율, 상권의 형성, 공간의 인지도 등 국부적인 공간구조와 관련성이 있는 현상과 밀접한 관계가 있음이 밝혀졌다.⁴⁾

③ Intensity(강밀도)

전술한 바와 같이 강밀도는 깊이분포의 특성을 좀 더 민감하게 반영하는 방식으로 전체통합도를 보정한 값으로써, 도로망이 상대적으로 조밀한 지역일수록 높은 강밀도를 갖게 된다. 따라서 강밀도는 측정기준공간 근방에서의 이동의 효율성이란 개념과도 관련된다고 볼 수 있다.

4) Hillier의 다수, 1992; Kim, 2001

보통 강밀도는 분석대상지역이 매우 이질적인 공간구조를 갖는 경우 주로 사용되는데, 전체적인 특성인데도 불구하고 국부적인 공간구조적 조건에 보다 민감하게 반응함으로써 보행량 등과 역시 밀접한 관계를 갖는 것으로 밝혀져 있다.⁵⁾

④ Intelligibility (공간구조명료도)

공간의 지역적인 특성인 국부통합도와 공간의 전체적인 특성인 전체통합도와의 상호관련성을 나타내는 것이다. 공간구조명료도는 분석대상범위 전체에 대한 성질과 특정 지역의 특성을 파악하는 중요 지표이다.

일반적으로 위 두인자간의 상관관계에 따른 회귀선(regression line)의 기울기가 크고 각 공간을 표시하는 점들이 조밀한 선형을 이룰수록 공간구조명료도가 크다고 정의하고, 동시에 공간구조의 전체적 특성과 특정지역간의 상호관련성이 크다는 것을 의미한다. 기존의 연구결과에 의하면 공간구조명료도가 큰 지역일수록 그 지역 전체에 대한 공간인지도가 높고 공간구조 및 공간이용패턴이 체계적이며 동시에 예측률이 높다. 예를 들면 서울의 경우 명동, 인사동 등 지역의 정체성이 높은 지역 혹은 상권이 형성되어 인지도가 높은 지역이 공간구조명료도가 매우 높게 나타난다.

⑤ Coreness (공간구조단순성)

상기 기술한 공간구조명료도는 종종 대상지역 규모의 증가에 따라 일반적으로 감소하는 경향을 갖는다. 이러한 한계를 극복하기 위해 고안된 공간구조단순성은 상대적 강밀도와 전체통합도 사이의 상관관계로 정의된다. 전체통합도의 분포는 경계의 모양과 공간구조의 이질성에 상관없이 언제나 단일 중심을 형성하기 때문에, 경계의 조건과 가로망이 국부적으로 조밀한 특성 등 공간구조의 이질성에 민감한 강밀도와 높은 상관성을 갖는다는 것은 대상지역의 공간구조가 그만큼 잘 균형잡혀 있으며 중심과 주변으로 명확하게 구분될 수 있다는 것을 의미한다. 일반적으로 공간구조단순성은 규모의 효과를 배제한 공간구조명료도 상의 변이와 밀접한 관계가 있는 것으로 파악된다. 즉, 공간구조가 단순할수록 이해하기에도 쉽다.

5) Hillier, 2005; Park, 2009

2. Space Syntax 활용사례

1) Space Syntax 적용분야

공간구조의 변화에 따른 공간이용패턴을 과학적으로 분석하고 이해하는 것은 중요한 요소이다. Space Syntax는 공간구조에 대한 객관적 분석을 통하여 공간이용패턴을 예측하여 계획 및 설계 또는 기존 도시 및 건축물의 문제점 진단 등에 활용된다.

Space Syntax 모델은 보행자 및 차량의 공간이용패턴을 분석 및 예측할 수 있게 한다. 따라서 Space Syntax는 각 종 개발계획에 따른 교통영향을 분석하여 현 상황에서의 문제점을 진단하고 대책을 수립하거나 혹은, 개발 단계에 개발 후의 교통영향을 예측하여 최적의 개발계획을 수립할 수 있게 한다. 또한, 같은 맥락에서 개발 계획(교통계획 포함)이 사회, 경제, 환경에 미치는 영향을 평가할 수 있게 한다. 이러한 과정을 계획단계에서 예측, 반영함으로써 개발 후 발생할 수 있는 문제를 사전에 최소화하여, 도시의 기능을 최대한 발휘할 수 있도록 한다.⁶⁾

Space Syntax는 현재 전 세계적으로 학술적으로 실무적으로 여러 분야에 걸쳐 활용되고 있다(<http://www.spacesyntax.com>). 건축 관련 분야뿐만 아니라, 도시계획 및 설계, 교통 등의 분야에 그리고 고고학, 심리학, 지리학 및 인류학의 분야에도 활용되고 있다. 또한, 실무적으로는 이 모델을 이용한 공간구조 분석을 토대로 건축 및 도시 계획과 설계에 직접적으로 활용된다. Space Syntax의 활용분야를 구체적으로 열거하면 다음과 같다.

(1) 도시계획 및 설계분야

기본적으로 모든 도시계획 및 설계는 공간구조의 변화를 수반한다. 따라서 대상지 분석 및 대안 작성 평가 등 계획 및 설계 전 과정에 걸쳐서 정성적인 계획 및 설계과정을 정량적인 분석으로 과학적으로 할 수 있게 한다.

이러한 과정은 계획 및 설계의 목표를 달성하기 위해서 계획가의 주관적, 직관적 판단을 과학적으로 할 수 있도록 보완해 주는 중요한 역할을 하게 한다.

Space Syntax 인자인 통합도는 토지이용패턴과 지가를 예측할 수 있으며, 도시의 인지도, 범죄율과도 밀접한 관련이 있는 것으로 입증되었다. 활용가능 분야를 열거하면 다음과 같다.

6) NewScientist, 1999.11.13

- 개발 계획(예: 도시기본계획, 지구단위계획)의 수립 및 평가
- 도시개발 혹은 재개발에 따른 공간이용변화 예측
- 입지 선정 또는 선정 후 주변 지역 공간계획
- 기존 도시의 기능상의 문제점 진단
- 토지이용계획의 적정성 평가 및 지가 예측
- 방법계획

(2) 교통계획분야

Space Syntax의 인자인 전체통합도는 차량 통행량과 밀접한 관련성이 있고, 국부통합도는 보행량과 상관성이 높은 것으로 밝혀졌다. 통합도는 보행량의 경우는 일반적으로 약 6-70% 차량의 경우는 약 7-80%의 통행량을 예측할 수 있다. 단일 인자로서 이 정도의 예측력을 보이는 것은 놀라운 결과이다. Space Syntax 모델은 도로의 신설, 노선 변경 또는 도로의 폐쇄 등에 따른 보행 및 차량의 접근성 분석과 통행량 및 보행자 차량의 상충정도 등을 신속하게 경제적으로 예측할 수 있다.

- 개발 계획에 따른 교통(보행자 및 차량) 영향 분석
- 도로(세가로망 포함)의 단절 혹은 신설에 따른 보행 및 차량 분석

(3) 건축분야

도시공간구조 분석과 같은 맥락으로 건물에서 공간구조는 공간사용패턴 및 인지도와 밀접한 관련이 있는 것으로 입증되었다. 건축물의 계획 및 설계는 건축가의 정성적인 계획에 주로 의존하지만 Space Syntax 방법은 기능적인 부분을 객관적으로 분석할 수 있게 하여 완공 후 건축물의 기능이 최대한 발휘될 수 있도록 계획단계에서부터 과학적인 설계가 가능하게 한다.

- 건물내외부의 공간배치 및 동선계획
- 백화점, 쇼핑몰 등의 매장배치계획
- 건축물의 기능을 고려한 설계의 객관화 및 과학화

2) 활용사례

(1) 개성공단개발 계획안 평가 및 공간적 파급효과분석

개성공단 및 신도시의 개발계획의 토지이용계획의 타당성을 Space syntax 모델을 활용하여 평가하였다.

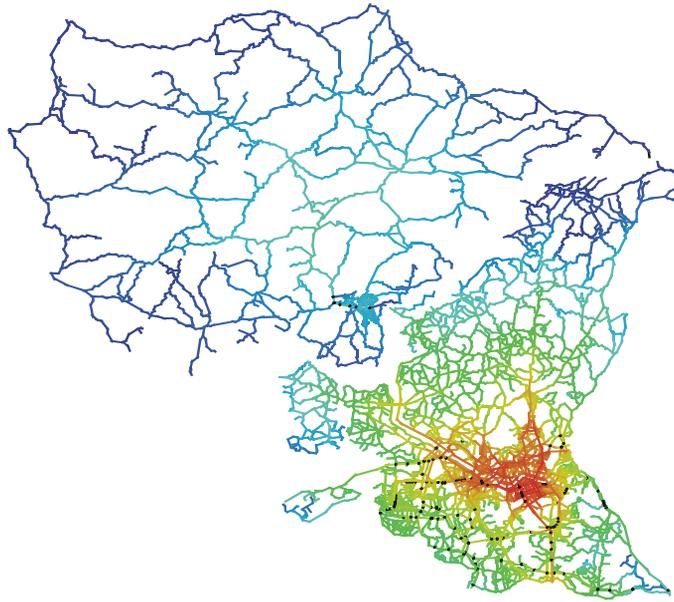


〈그림 2-3〉 개성시가지와 산업단지의 공간구조 분석

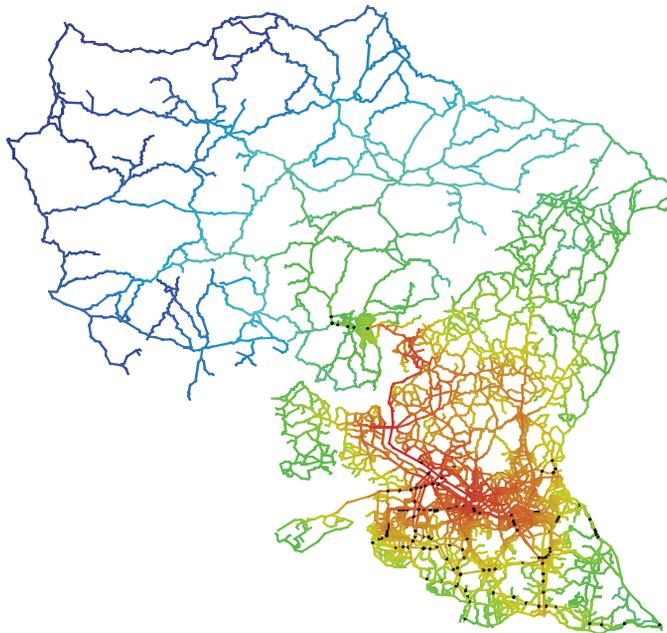
자료 :김영욱, 김현식, Space Syntax를 활용한 개성공단개발의 공간적 파급효과와 정책과제, 국토연구원, 2002

또한, 국도1호선 연결에 따른 남북한 접경지역의 공간구조변화를 Space syntax 모델을 구축하여 분석한 결과, <그림 2-3>과 같이 수도권 북부 도시의 통합성이 문산, 금촌, 일산, 김포의 순으로 증가하는 것으로 분석되었다.

7) 김영욱, 김현식(2002), Space Syntax를 활용한 개성공단개발의 공간적 파급효과와 정책과제, 국토연구원



〈그림 2-4〉 국도 1호선 연결 전의 공간구조



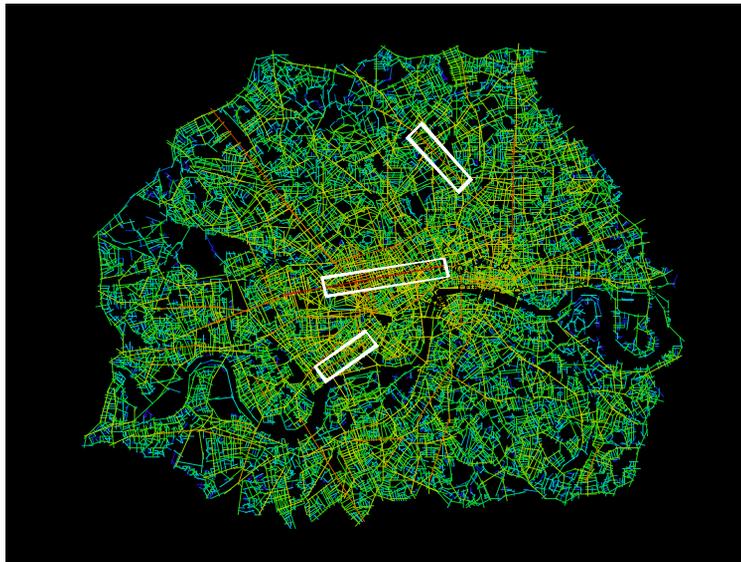
〈그림 2-5〉 국도 1호선 연결 후의 공간구조 변화

자료 : 김영욱, 김현식, Space Syntax를 활용한 개성공단개발의 공간적 파급효과와 정책과제, 국토연구원, 2002

(2) 런던의 Space Syntax 모델

<그림2-6>은 Space Syntax를 활용하여 구축한 런던의 공간구조모델로 모든 공간의 특성을 보여준다. 컴퓨터 프로그램은 그림에서 선으로 표현된 각 공간들의 통합도를 계산하여 그 값에 따라 선의 색을 달리 보여준다. 붉은 색에 가까울수록 그 공간의 접근성과 중요성이 크고 주황색, 노란색을 거쳐 푸른색에 가까울수록 그 반대의 경우가 된다.

예를 들어, 컴퓨터 모델은 런던에서 가장 통합도가 높은 공간으로 가운데에 흰색의 장방형으로 표시한 옥스퍼드 거리를 찾아낸다. 실제로 옥스퍼드 거리는 가장 많은 상가들이 밀집해 있고 임대료도 가장 비싼 지역이다. 모델은 또한 우측 상단에 표시한 홀로웨이 거리와 옥스퍼드 거리 아래쪽에 위치한 킹스 거리를 빨간색으로 표현하고 있는데 실제로 이들은 런던에서 중요한 부도심을 형성하는 주요 쇼핑거리이다.



<그림 2-6> 런던의 공간구조 모델

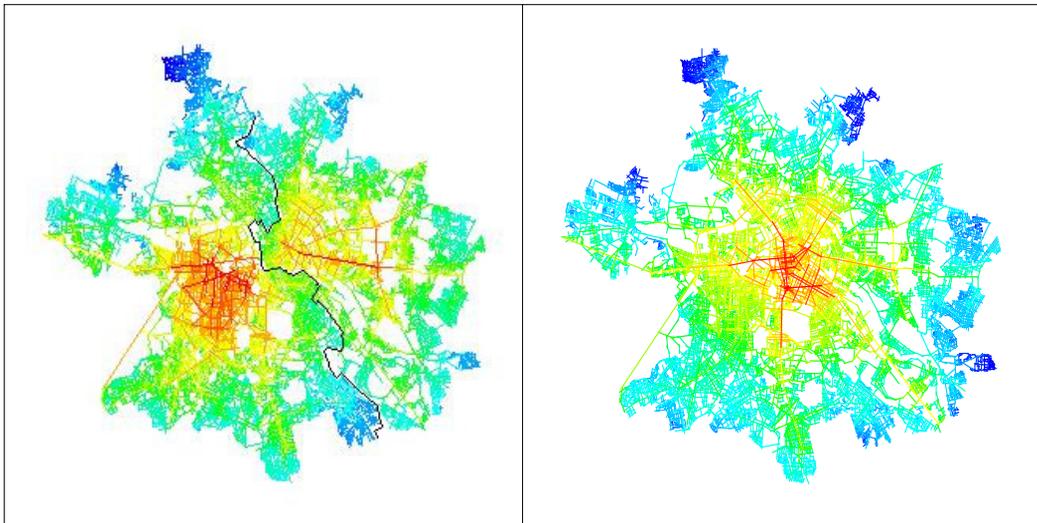
위 런던의 공간구조 컴퓨터 모델을 작성하는 데는 토지이용이나 인구밀도, 소득분포, 건축연면적 혹은 기타 환경적 요소 등에 관한 정보는 전혀 입력하지 않았다. 그러나 컴퓨터 모델은 도시의 공간구조를 보여준다.

이러한 공간구조 컴퓨터 모델은 도시계획과 설계에 유용한 점을 암시하고 있다. 공간구조를 분석함으로써 사람들이 도시를 인식하고 이를 이용하는 모습을 예측할 수 있고, 다른 한편으

로는 초기계획단계에 계획안을 작성하고 동시에 여러 대안을 검토하는데 위 모델을 활용할 수 있다.

(3) 베를린 통합에 따른 공간구조 변화 예측

<그림2-7>은 독일 통일 이전의 동베를린, 서베를린이 각 각의 도시로서 존재하다 독일 통합 이후 하나의 도시로서 새롭게 태어났을 때 통일 베를린의 공간구조의 변화와 파급효과를 분석한 사례이다. <그림2-7>의 왼쪽 그림은 통일 전의 베를린의 모습으로 가운데의 장막을 경계로 동베를린과 서베를린의 모습이다.



<그림 2-7> 통일 전후 동·서베를린의 공간구조 Space Syntax모델

자료 : Jake Dwysyllas, Using Space syntax to analyse the relationship between land use, land value and urban morphology, Space Syntax 1st symposium, No. 4, 1997

서베를린에서 컴퓨터 모델로 밝혀진 통합성이 높은 곳은 Mitte 지역으로 Bahnhof Zoo와 Kurfürstendamm 지역 주변과 Alexanderplatz 부근이다. 이 지역은 현재 정확히 서베를린의 CBD가 위치하고 있는 지역이다. 반면, 동베를린은 Alexanderplatz에 통합도가 높은 지역이 위치하고 있으나, 서베를린처럼 뚜렷한 중심지역을 형성하지 못하고 있다. 이 그림에서와 같이 통일 전 두 개의 베를린의 모습에서 볼 수 있는 것은 서로 각 각의 중심지역을 지닌 독립된 도시로서의 모습이다.

(4) 도시계획대안 평가

<그림2-8>은 시화 멀티테크노벨리 4공구 조성 기본 계획 단계에 Space Syntax가 활용된 사례이다. 본 프로젝트에서는 안산시를 포함하는 광역적인 Space Syntax 모델을 구축하고 발주처의 개발개념을 반영하는 최적의 대안을 수립하기 위하여 각 도로 및 지역의 통합도를 분석하여 배치 및 세가로망 계획에 활용한 사례이다.

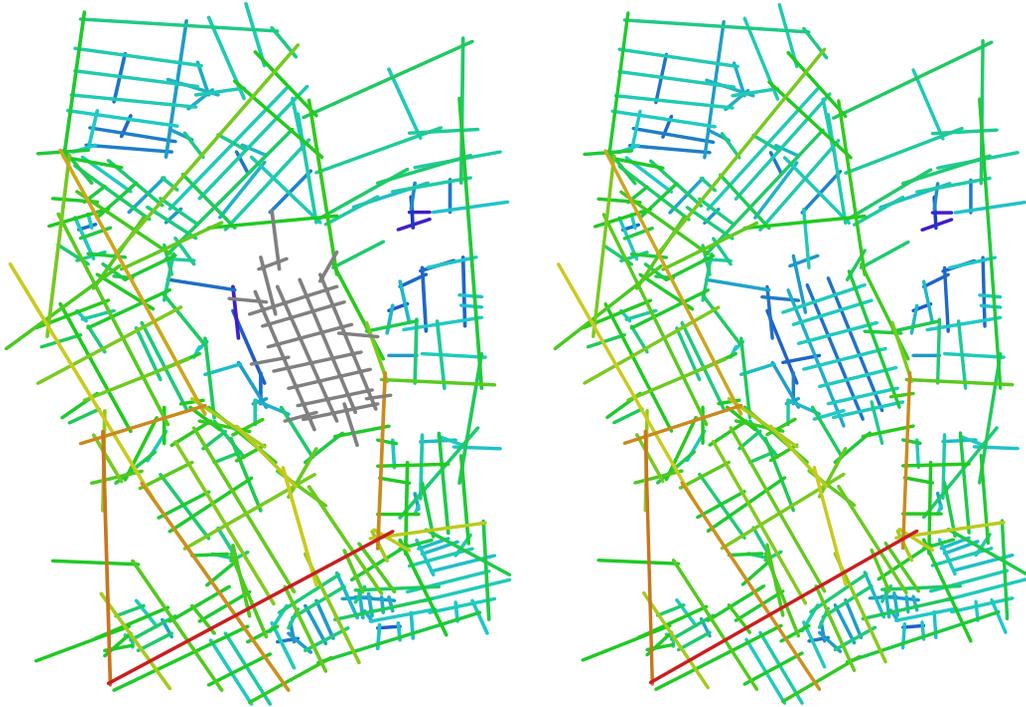


<그림 2-8> 시화 멀티테크노벨리 4공구 조성 기본 계획

자료 : 김영욱, 시화확장지구 4공구 계획안 평가, 2002

(5) 도시설계안 평가

<그림 2-9>는 도시설계안 작성 단계에 Space Syntax를 활용하여 대안을 평가하는 것으로 런던의 국제현상설계안 작성에 활용된 것이다. 대안 평가를 위해서 우선 대상지 주변 지역의 Space Syntax 모델을 구축하고 대안을 회색으로 표현된 그림과 같이 기존의 모델에 삽입하여 완공 후의 공간구조 변화를 예측하여 계획목표에 적합한 배치 및 가로망 계획 등을 작성하는데 활용한 사례이다.



현 상황의 Space Syntax 모델

기존의 모델에 삽입하여 완공 후의 공간구조 변화

<그림 2-9> 대안평가 예시

(6) 보행영향분석

다음 <그림 2-10>은 런던 트라팔가 광장의 주변 도로에 대한 보행네트워크 분석과 걷고 싶은 거리의 선정 및 그에 따른 보행영향분석에 Space Syntax를 활용한 사례이다. 보행광장화 재개발계획에 Space Syntax가 활용된 사례이다. 트라팔가 광장은 현재 런던에서 사람들이 가장 많이 찾는 곳의 하나지만 사람들이 접근하기 쉽지 않다. 광장은 섬처럼 고립되어 있고 그 주위는 차량 통행량이 많고 또한 차도의 폭이 넓어 광장에 접근하기 위해서는 동시에 2-3개의 횡단보도를 건너야 하는 어려움이 있다. 따라서 많은 사람들이 위험을 무릅쓰고 무단횡단을 하고 있다. 노만 포스터 사무실 등 여러 업체와 컨소시엄형태로 진행하고 있는 본 프로젝트 주안점은 본 광장으로의 접근성을 높이기 위해 광장 주위의 도로 일부를 보행자 전용 거리로 하는 것이다. 따라서 특정거리를 보행자화 함에 따른 인근 지역의 교통 및 보행자 통행량 및 통행패턴의 변화를 연구한 프로젝트이다.



a. 트라팔가 광장 재개발 계획 (국립화랑과 광장 사이 길의 보행자화안)



b. 현황 공간구조모델



c. 공간이용패턴 관찰



d. 계획안 검토

〈그림 2-10〉 런던 트라팔가 광장 재개발 계획

본 프로젝트를 수행하기 위해서 이 지역이 지닌 보행네트워크를 작성하여 분석하고, 여러 대안을 Space Syntax 모델을 활용하여 검토하였다. 또한, 도로의 폐쇄에 따른 보행자 및 차량에 미치는 영향을 분석하여 보행자의 광장으로의 접근성을 높이고 차량의 흐름에 미치는 영향을 최소화 할 수 있도록 분석결과를 최종안을 선정하였다.

그림에서는 국립미술관과 광장 사이의 도로를 보행자화 함으로써 주변 지역의 보행자 및 차량의 교통영향과 광장으로의 접근성의 변화를 분석 및 예측하는 과정을 보여주고 있다.

(7) 런던 Princess Circus의 지역 걷고 싶은 거리 조성을 통한 도심활성화

본 프로젝트는 런던 시내의 Princess Circus 지역을 보행화하는 계획 수립에 Space Syntax를 활용한 사례로, 본 지역은 많은 보행자가 있음에도 불구하고 보행네트워크의 구축이 양호하지 못해서 보행접근성이 방해를 받고 있다.

제3장 충남 북부권지역의 현황분석

1. 각 도시별 일반 현황 분석

본 절에서는 연구대상 도시의 위치, 인구 수 및 도로현황, 교통체계, 상위계획 및 관련계획의 검토를 통하여 향후 도시공간구조 분석의 기초자료로 제공하고자 한다.

1) 위치 및 행정구역 현황

국토의 중심에 위치한 도시로 경부고속도로상의 서울 기점으로로부터 83.6km에 위치하고 있는 천안시는 1914년 3월 1일 부군면 통합시 천안군, 목천군, 직산군이 통합되어 천안군이 되었다. 1963년 1월 1일 천안읍이 발전하여 천안시와 군으로 분리되었다가 1995년 5월 10일 천안시와 천안군이 통합되어 2읍10면13동으로, 1999년 10월 11일 대룡동과 남산동이 통합하여 중앙동으로 행정동 명칭을 변경하였다. 2002년 1월 1일 직산면과 목천면이 읍으로 승격하여 현재 천안시는 4읍 행정동 14개동, 법정동 30개동을 관할하고 있다. 일반 행정권이 미치는 범위는 천안시 행정구역 전체로서 4개읍, 8개면, 행정동 14개동, 법정동 30개동으로 면적은 636.454km²이며, 이는 충청남도 전체면적 8,586.4km²의 7.4%를 차지하고 있다.

아산시 is 한반도의 중서부에 위치하며 동쪽으로는 천안시, 남쪽으로는 공주시, 서쪽으로는 예산군, 당진군, 북쪽으로는 경기도 평택시와 접하고 있다. 수도권과 대전권을 연결하는 중간 지역으로서 서울과는 96km, 대전과는 91.3km 거리에 위치하고 있다. 면적은 약 547km²로서 서울특별시보다는 약간 작고, 대전광역시와 거의 같은 규모로서, 다이아몬드형의 구역 형태를 보이며 동서 간의 거리는 29km, 남북 간의 거리는 34km이다. 아산시는 6개 동지역과 1개 읍, 10개면으로 구성되어 있는 도농복합시이다.

당진군은 충청남도 최북단에 위치하며 동쪽으로는 삼교천을 경계로 아산시, 서쪽으로는 서산시, 남쪽으로는 예산군과 접하고 있다. 북측으로는 서해와 아산만을 사이에 두고 경기도 화

성시와 평택시에 접하고 군의 약 1/2이 바다와 접하고 있다. 인천~목포를 연결하는 서해안 고속도로가 개통되어 수도권과 충남 지역을 연결하는 진입부 역할수행 및 수도권~충남~호남과의 연계성을 높여 주고, 당진~상주간 고속도로의 건설로 인해 황측과의 연계성을 높여준다. 주요지역과의 거리는 서울 102km, 부산 403km, 목포 326km, 대전 136km, 천안 66km, 서산 25km 거리에 위치하나 서해안 고속도로건설 등 도로여건 개선으로 수도권에서 1시간 30분 이내에 위치한다. 제4차 국토종합계획의 6대축 중 환황해축, 10대 권역 중 광역 아산만권에 해당, 한반도의 중서부 및 수도권 남부에 자리하고 아산만을 접하고 있다.

〈표 3-1〉 충남 북부권지역의 행정구역

구분	읍	면	동	리	통	반	자연마을
천안시	4	8	16	422	504	4,518	-
아산시	1	10	6	-	-	-	-
당진군	2	10	-	254	-	1,409	661
계	7	28	22	676	504	5,927	661

자료: 각 시·군 홈페이지 참고

2) 인구 현황

(1) 도시별 인구현황

천안시는 수도권 분산 정책에 따른 반사 이익, 경부고속철도(KTX)역사 입지에 따른 인구·산업의 지속적인 유입으로 천안, 아산, 평택, 안성 등 아산만권 4개시 가운데서도 천안시의 인구증가율이 가장 높게 나타났다. 천안시의 최근 10년간 연평균 증가율 4.22%는 충청남도가 인구성장률 정체되고 있는 점과 비교해 매우 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

아산시는 2005년 주민등록 기준 인구가 208천인(85,308세대)으로 전국 인구의 약 0.41%, 충청남도 인구의 약 10.40%를 차지하고 있다. 행정구역별로 살펴보면 과거 온양시에 속했던 동지역과 아산군에 속했던 읍면 지역에 각각 90.5천인(44.1%), 114.6천인(55.9%)이 거주하고 있다. 아산시의 노년인구 비율의 10.8%로, 전국 평균 9.0%보다는 조금 높게 나타나고 있으나, 충청남도 평균 13.8%와 비교하면 매우 낮아 상대적으로 양호한 연령구조를 보이고 있다. 아산

시 인구는 1993년 154천인에서 2005년 208천인으로 연평균 약 2.46%의 증가 추세를 보이고 있는데, 이는 동 기간의 전국 및 충남 인구증가율(각각 0.84%, 0.45%)을 크게 웃도는 수치로서 상대적으로 인구가 많이 증가하였다. 한편 아산시 12개 동·읍·면 중에서 인구가 증가한 지역은 온양동, 염치읍, 배방면, 탕정면, 음봉면, 인주면, 신창면 등 7개 지역이며, 이 중 아산시 평균 인구증가율(2.46%)을 상회하는 지역은 온양동, 배방면, 탕정면, 음봉면, 신창면 등 5개 지역이다.

〈표 3-2〉 충남 북부권지역의 인구 및 세대수

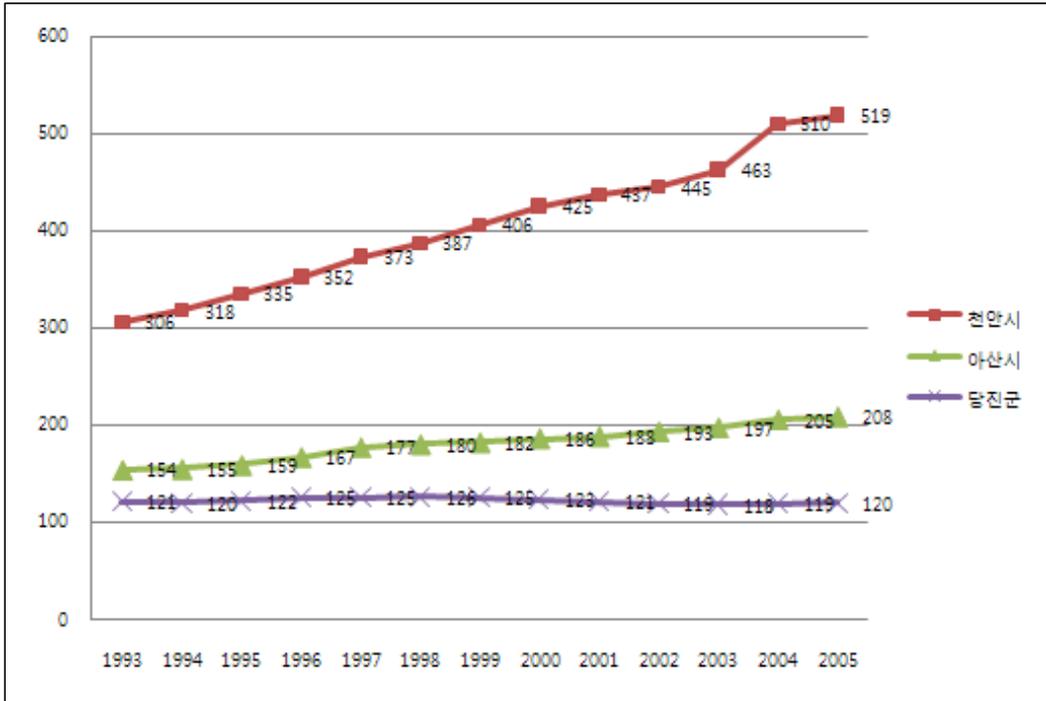
[단위: 인]

구분	성별		총계	세대수
	남	여		
충남	1,013,202	987,642	2,000,844	774,490
천안시	279,195	271,119	550,314	212,070
아산시	105,875	102,573	208,448	85,308
당진군	65,017	62,150	127,167	48,573
소계	450,087	435,842	885,929	345,951

자료: 통계연보 2006.

당진군은 2001년 인구가 120,818명으로 충남대비 6.3%를 차지하고 있다. 읍·면별 인구분포를 살펴보면, 당진읍이 30,391명으로 25.2%, 송악면이 13,673명으로 11.3%를 이루고 있으며 신평, 합덕 순으로 나타났다. 2001년 당진군의 인구밀도는 181.9인/km²로서 충남의 224.3인/km²보다 낮아 타 지역에 비해 인구의 집중이 둔화된 편이다. 읍·면별 인구밀도를 보면 당진읍이 593.7인/km², 신평면 259.5인/km², 합덕읍 247.4인/km², 우강면 194.0인/km² 순이며 서해안 고속도로 개통으로 고속도로 인접지에 집중되는 현상을 보인다. 당진군의 연령별 인구구조는 2001년 현재 0~14세 미만의 유년층이 18.9%인 22,739인이고, 15~64세의 생산층 인구는 68.0%로 81,924인이며, 65세 이상 노년층이 15,782인으로 전체의 13.1%를 차지한다. 0~14세의 인구비율은 1996년에 비해 0.8%감소하였고, 30세 이상의 인구비율은 1996년에 비해 증가하고 있으나, 30세 이하의 인구가 크게 감소했다는 것을 알 수 있다. 이는 자녀를 동반한 연령

층인 25~49세 연령층의 전출에 의한 것으로 이농현상을 막을 수 있는 방안이 필요하다. 65세 이상의 노인비율이 1996년에 9.8%였던 것에 비해 2001년에는 13.1%로 충남의 12.0%에 비해 크게 높아 고령화 사회가 심화되고 있고, 노령인구를 위한 적절한 프로그램 개발의 필요성도 높아지고 있다.



〈그림 3-1〉 충남 북부권 지역의 인구변화 추이

2. 도로 현황

1) 도로망 체계

천안시의 도로현황을 보면, 2003년 총연장을 979,500m로 1998년 977,820m에 비해 약 1%의 증가율을 보이며, 포장율은 지방도 및 시·군도의 포장율 저하로 54%을 나타내고 있다. 인구 차량당 도로연장의 비율이 매년 감소하는 추세로 도로확충보다 인구 및 차량의 증가율이 높은 것으로 나타난다.

아산시의 도로현황을 보면, 2005년 총 연장은 775,398m로 4년 전인 2001년에 비하여 크게 증가하지 않고 있으며, 포장률은 시군도의 포장률 저하로 53.6%를 나타낸다. 2005년 아산시 인구 1인당 도로연장은 3.72m/인, 차량 1대당 도로연장은 10.69m/대로 나타난다. 인구당, 차량당 도로연장 비율이 매년 하락하는 추세로 도로의 확충에 비하여 인구 및 차량의 증가 속도가 매우 빠름을 나타낸다.

당진군의 도로현황을 보면, 2001년 총연장 411.84km에 이르며 포장률은 77.0%에 이르고 있다. 도로 유형별로 살펴보면 지방도의 비율이 가장 높으며, 군도의 경우 국도의 우회도로 건설에 따라 기존국도의 군도 변경으로 증가세를 보이고 있다.

2) 도로시설 현황

천안시를 통과하는 주요 교통체계는 경부고속도로가 천안시를 남북으로 관통하고 있으며, 2002년 12월 개통된 경부고속도로 천안 Jct에서 분기되는 천안~논산간 고속도로, 남천안I.C가 천안시에 위치하며 경부고속도로는 천안I.C와 목천I.C 2개소를 통해 고속도로 유출입이 이루어지고 있다. 천안~논산간 고속도로노선의 개통으로 천안시의 광역적 교통체계는 한층 개선되었다. 서울에서 대전으로 연결되는 국도 1호선이 기존 시가지를 관통하며 남북축과 광역교통체계를 형성하였다. 진천과 덕산을 연결하는 국도 21호선, 진천과 둔포를 연결하는 국도 34호선이 천안시 동서를 연결하는 광역교통체계를 구축하였다. 지방도 693호선이 시가지중심부와 북동지역을 연결하는 교통축을 형성하였다. 지방도 628호선이 시 중심부와 아산시를 연결하였다.

아산시의 도로시설 현황은 국도 21호선, 34호선, 39호선, 45호선, 국지도 70호선 등 총 5개 노선이 지나고 있으며 지방도는 616호선, 623호선, 624호선, 628호선, 645호선 등이 지나고 있다.

당진군을 통과하는 고속도로는 군내를 통과하는 서해안고속도로가 있으며, 수도권과 서해안권의 광역교통 중심으로 당진군에 큰 영향을 미치고 있다. 국도의 경우 당진 시가지와 남부지역을 '역U'자로 연계하며 내부 간선기능을 담당하는 국도 32호선, 북부해안권의 조성된 산업단지를 동서로 연결하는 국도 38호선과 국도 32호선을 연계하여 삼포호관광지를 지나 아산시로 연결되는 국도 34호선까지 총 3개의 국도노선이 지나고 있다. 국가지원지방도의 경우 충남의 동서축을 연결하는 국지도 70호선이 당진군의 남부 끝 지역을 통과(당진읍 구룡리~합덕읍 신흥리)하고 있다.

3. 해당 지역의 상위계획 및 관련계획 검토

1) 상위계획

(1) 제4차 국토종합계획 수정계획(2006~2020)

제4차 국토종합계획에서는 국토공간구조의 개편 방안을 제시하고 있는데, 대외적으로 환태평양과 유라시아로 열린 개방형(π) 국토축(남해안, 동해안, 서해안축)을 장래 공간구조로 제시하고 있다. 반면, 대내적으로 지방자립과 지역상생을 촉진하는 7+1의 다핵연계형 국토 공간구조를 제시하고 있다.



〈그림 3-2〉 제 4차 국토종합계획도

출처: 당진군, 2020 당진군 기본계획(안) 참고

제4차 국토종합계획의 6대 추진전략은 “자립형 지역발전 기반의 구축”, “동북아 시대의 국토경영과 통일”, “네트워크형 인프라 구축”, “아름답고 인간적인 정주환경 조성”, “지속가능한 국토 및 자원관리” 그리고 “분권형 국토계획 및 집행체계 구축 등을 포함하고 있다.

제4차 국토종합계획에서는 충청권에 대해서 3개의 기본목표와 6개의 발전방향을 내세워 국가행정의 새로운 중심지역으로 도약하는 방향을 제시하고 있다.

구체적으로는 우선 행정중심복합도시권으로서 국가 균형발전 선도지역, 첨단사업과 전통농축산업의 상생 발전지역, 개성과 전통을 살린 문화·관광 창출지역의 목표를 세우고 있다.

또한 행정중심복합도시 건설 및 지역균형발전을 위한 공간 개발, 산업구조 고도화를 위한 전략산업 육성과 혁신체계 구축, 개성 있는 지역문화권 형성과 특화관광자원 개발, 행정중심복합도시 건설과 서해안시대에 대응하는 인프라 구축, 지역자원의 관리 및 고품격의 생활·복지환경 조성, 지방자치 역량 강화와 지자체간 교류·협력 활성화와 같은 여섯 가지 발전방향을 제시하고 있다.

(2) 제3차 충청남도종합계획 수정계획(2008~2020)

제3차 충청남도종합계획 수정계획에서는 “균형 있는 지역발전과 함께하는 복지사회, 활력이 넘치는 농·어촌, 역동적인 산업경제, 깨끗하고 건강한 자연환경을 건설”을 계획목표로 설정하고 있다.

그리고 7대 추진전략을 제시하고 있는데, 첫째, 살기 좋은 도시·농촌 정주기반 형성, 둘째, 경쟁력 있는 지식기반산업 육성, 셋째, 특색 있는 지역문화와 매력 있는 관광 진흥, 넷째, 신속하고 편리한 인프라 구축, 다섯째, 더불어 누리는 생활·복지환경 조성, 여섯째, 지속가능한 자원의 개발 및 관리 그리고 일곱째, 깨끗하고 안전한 푸른 충남 구현 등이다.

여기에서는 또한 지역발전축, 개발권역권, 지역생활권의 공간구조를 설정하여 개방적, 상생적, 협력적 지역공간구조를 목표로 하는 공간구조 설정 방안을 제시하고 있다.

우선 지역발전축은 “田”자형 개발축으로서 외부로부터의 발전 파급효과를 효과적으로 수용하고, 권역별 특성과 자원 잠재력 확용을 극대화하며, 환황해경제권의 중심적 역할을 수행할 수 있는 발전축을 설정하고자 한다.

또한 국토종합계획에서 제시하고 있는 개방형 통합 구토축(역π형)과 정합성을 확보하고, “⊥”형의 2축을 추가하며, 내륙과 연안 및 중추 행정 거점 간 연계성 제고를 위한 “>”형 보조 발전축을 설정하고 있다.



〈그림 3-3〉충청남도 지역별 개발계획 전략

자료: 제 3차 충청남도 종합계획 수정계획, 2008

그 외에도 지리적 여건과 산업·환경·자원을 바탕으로 지역간 연계개발에 의한 지역개발경영의 효율화를 위한 4대 개발경영권을 설정하고 개발방향을 제시하고 있다. 특히 이들 권역에 대해서는 권역별 기능특화 및 광역적 연계·협력 개발을 통하여 개발의 시너지 효과를 극대화하고, 전략사업의 효과성을 제고하며, 권역간 균형발전을 도모하는 개발을 추진하고자 하고 있다. 세부 권역별 발전방향은 아래와 같다.

- 첫째, 북부권의 경우 환황해경제권의 전진기지, 충청권의 신성장 거점지대
- 둘째, 서해안권의 경우 해양산업·신산업(융합)벨트, 해양휴양·관광의 메카
- 셋째, 내륙권의 경우 국가·지방 중추행정 연계축, 지역균형발전 촉진지대
- 넷째, 금강권의 경우 금강 역사·문화·생태관광벨트·생명산업과 전원도시화 지대

〈표 3-3〉 발전축 별 연계지역과 개발방향

구분	축별 연계지역	개발방향
북부축	태안-천안 (태안-서산-당진-아산-천안)	· 내륙 및 임해형 첨단신산업 복합지대 · 국제교류 및 서해안 개발의 교두보
중부축	행복도시·연기-보령 (행복도시·연기-공주-청양-보령)	· 서해안과 중부내륙 연계 문화·관광·물류지대 · 해양과 내륙의 물류·산업·행정 연계
남부축	서천-금산 (서천-부여-논산-금산·대전)	· 친환경산업·바이오사업지대 · 인해산업·해양물류 거점 및 농산업지대와 대덕 R&D 특구 연계
서해안축	서산-서천 (서산-홍성-보령-서천)	· 국제교역·교류 거점 및 해양관광지대 · 연안개발·관리 및 산업구조 고도화지역
중부 내륙축	당진-부여 (당진-예산-청양-부여)	· 역사·문화 관광, 농산업 중심지대 · 첨단농축산업 연구·생산 및 그린투어리즘 지대
동부 내륙축	천안-금산 (천안-행복도시-대전-금산)	· 중추행정, 복합적 첨단산업, 내륙교통·물류 지대 · 중부내륙 행정·산업·R&D·물류·교통 중심축

또한, 세부 부문별 계획에서는

첫째, 우선 살기 좋은 도시·농촌 정주기반 형성을 위해 혁신적이고 인간적인 도시개발 및 정비, 활력있는 농산어촌 육성 및 특수지역 활성화를 제시하고 있다.

둘째, 경쟁력 있는 지식기반산업 육성을 위해서는 고부가가치 생명산업으로서 농·림·축·수산업 육성, 제조업의 지식기반화와 신성장산업의 혁신클러스터화, 서비스업의 지식기반화를 통한 경쟁력 강화를 주요 내용을 담고 있다.

셋째, 특색 있는 지역문화와 매력 있는 관광 진흥을 위해서는 개성있는 지역문화권 형성과 문화기반 조성, 안정된 관광기반 구축과 특화 관광자원 개발을 주요 내용으로 제시하고 있다.

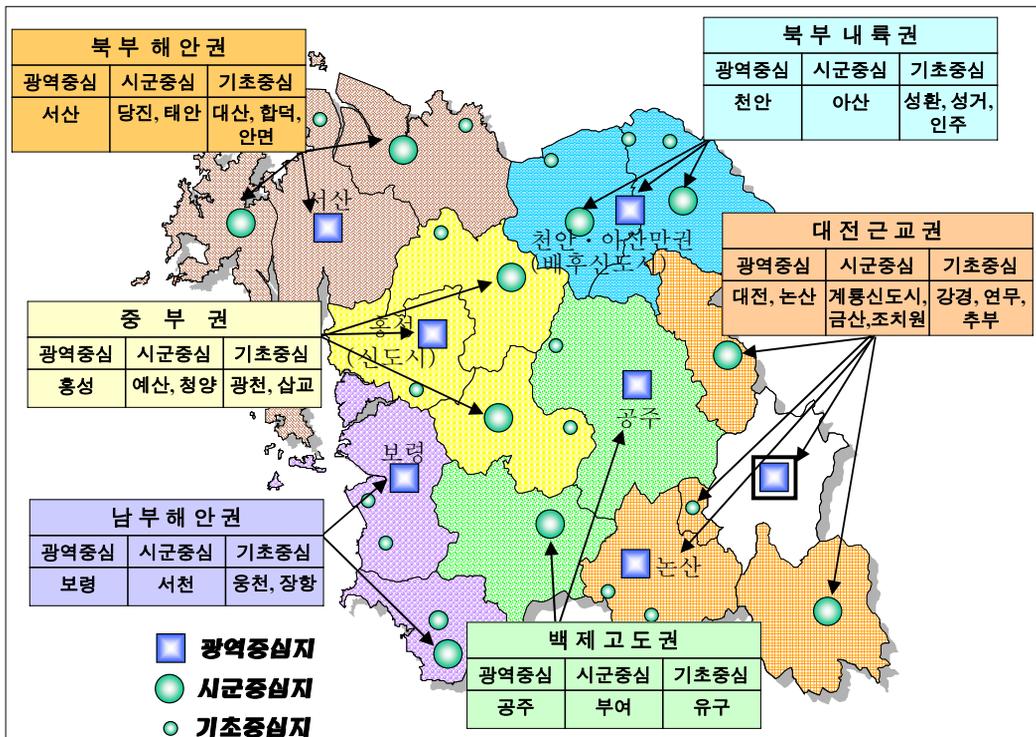
넷째, 신속하고 편리한 인프라 구축을 위해서 전방위 교류·교역 활성화를 위한 입체적 교

통체계 구축, 생산·물류 신중심권 구현을 위한 물류·유통기반 강화, 디지털복지사회를 위한 유비쿼터스 충남 구현을 목표로 하고 있다.

다섯째, 더불어 누리는 생활·복지환경 조성을 위해서 다양하고 안정적인 주택공급과 주거환경 조성, 건강한 삶을 위한 복지·의료 서비스체계 구축, 지역 인적자원 개발 및 평생학습사회 실현을 주요 추진사항으로 제시하고 있다.

여섯째, 지속가능한 자원의 개발 및 관리를 위해서 친환경적 토지이용과 관리, 개성과 매력의 지역경관 형성과 관리, 안정적인 수자원 확보와 효율적 수요관리, 에너지 및 지하자원 개발을 추구하고 있다.

끝으로 일곱 번째는 깨끗하고 안전한 푸른 충남 구현을 위해 지역생태망 구축과 자연환경 보전·관리, 대기질 관리와 기후변화협약 대응체제 구축, 맑고 깨끗한 물환경 관리, 폐기물의 과학적 관리와 재활용기반 구축, 재해에 강한 안전충남 조성을 지향하고 있다.



〈그림 3-4〉 충청남도 정주생활권 구상

출처: 당진군, 2020 당진군 기본계획(안) 참고.

(3) 제1차 국가균형발전 5개년계획(2004~2008)

제1차 국가균형발전 5개년계획에서는 혁신주도형 발전기반 구축, 낙후지역 자립기반 조성, 수도권외의 질적 발전 추구, 네트워크형 국토구조 형성 등의 추진전략을 제시하고 있으며, 주요 개발전략으로는 크게 세 가지를 제시하고 있다.

첫째, 동북아 경제권 성장동력의 능동적 수용을 위한 SOC기반 확충

둘째, 고급인력 역외유출 방지를 위한 교육·문화시설 등 정주여건 개선

셋째, 전통산업의 지식산업화 및 산업입지 수요에 부응한 신산업단지 조성

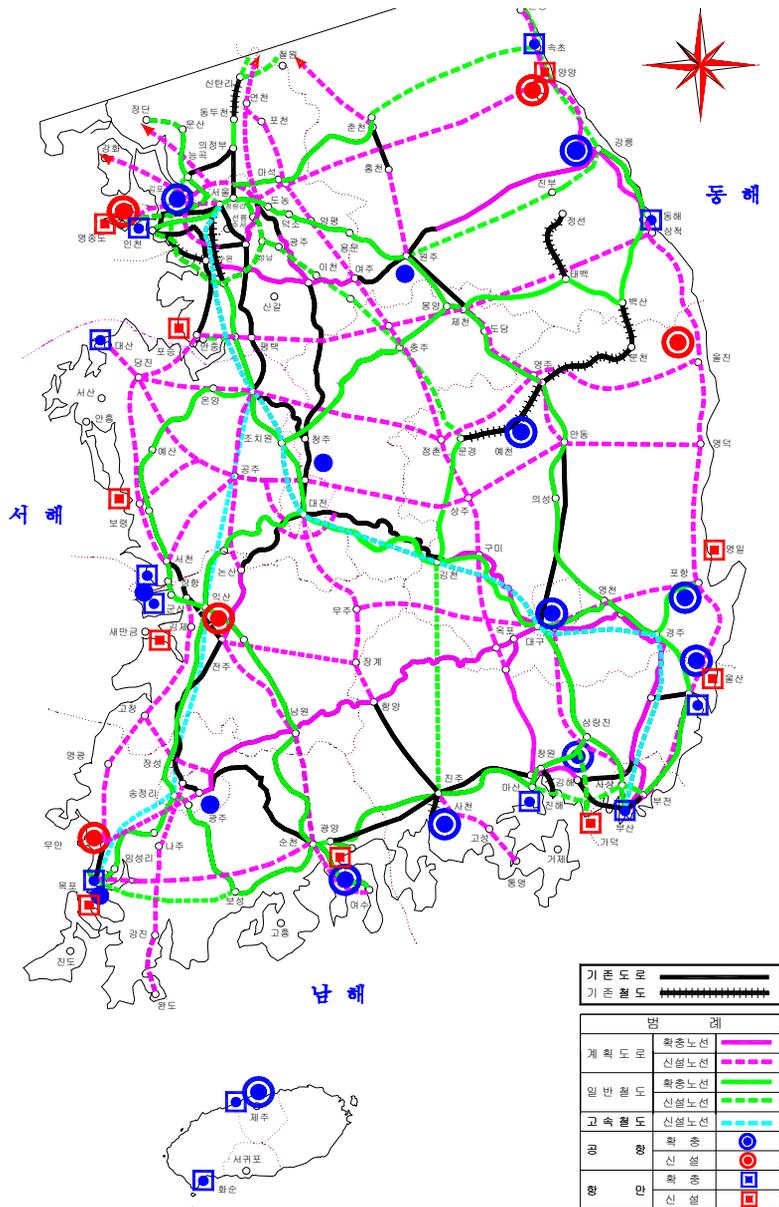
균형발전을 위한 충남지역의 주요 지역개발사업으로는 우선 충남테크노파크·전략산업기
획단·산학연 협력단 육성, 지역혁신연구화·지역기업협의회 운영 등을 들 수 있다. 그리고,
천안·아산지역을 전자·정보관련 핵심기술 창출 거점지역으로 육성하여 천안·아산(천안
벨리)~대전(대덕벨리)~오창·오송(중부하이웨이벨트)을 연계한 삼각 테크노벨트를 조성할
계획이다.

또한, 서해안고속도로를 중심으로 자동차부품·메카트로닉스 하이웨이벨트 조성을 구상하
고 있다. 여기에서는 홍성·예산·청양의 농·축산바이오, 논산의 동물바이오, 금산의 인삼·
약초 바이오산업을 지역특화산업으로 육성하여 대전(의약), 충남(보건의료)과 연계한 초광역
바이오산업 클러스터 형성을 목표로 하고 있다.

(4) 국가기간교통망계획(2000~2019)

2000년부터 시작된 국가기간교통망계획에서는 “21세기 무한경쟁시대의 국가경쟁력 강화를
위한 교통기반시설의 확보”를 계획기조로 설정하고, 비용절감형 물류체계, 고효율의 복합수송
체계 구축, 신속·안전·편리하고 환경친화적인 교통체계 실현, 남북통일에 대비한 한반도 교
통망의 구축을 계획목표로 제시하고 있다.

그리고 전·후반기로 구분한 주요 개발전략을 살펴보면, 우선 계획의 전반기(2000~2009)에
는 크게 네 가지의 개발전략을 제시하고 있다. 첫째, 기존 간선교통망 확충산업의 완공과 지역
간 수송 애로구간의 해소, 둘째, 간선교통축을 다변화하여 지역간 수송수요를 분산·조정하고
전국 차원의 이동성과 접근성을 대폭 향상, 셋째, 신공항·신항만 등 국제교통시설의 확충으
로 동북아 교통·물류중심지 기반을 조성 그리고 넷째, 남북교류협력 지원을 위해 남북교통망
복원을 추진 등이다.



〈그림 3-5〉 국가기간교통망 계획도

출처: 당진군, 2020 당진군 기본계획(안) 참고

계획의 후반기(2010~2019)에는 세 가지 전략을 제시하고 있는데, 우선 간선교통망의 지속적 확충과 철도중심의 간선교통망을 구축과 동서·남북교통축의 확충, 미 개설구간 연결 등 국가

기간교통망을 완성 그리고 동북아 교통물류 중심국가 역할수행을 위한 교통체계의 첨단화 및 고도화 추진 등이다.

이 계획에서 제시하고 있는 주요 건설사업을 살펴보면, 남북 7개축과 동서 7개축의 고속도로망 건설과 다양한 철도 시설의 현대화 그리고 항만 및 유통단지 개발 계획을 포함하고 있다.

우선 고속도로는 남북 7개축 중 제2축인 문산-서울-천안-광주-완도(경부, 천안-공주, 호남), 천안-남이(경부), 회덕-논산(호남), 자유로와 제3축인 동두천-서울-대전-진주-충무(중부, 대전-진주), 충무-거제, 대전남부순환 고속도로를 건설하고, 동서 9개축 중 제5축인 당진-천안-영주-울진과 제6축인 서천-공주-상주-안동-영덕(청주-상주)당진-대전, 대전-대구(경부)를 연결하는 고속도로를 건설할 계획이다.

철도부문에서는 호남고속철도, 천안-조치원-대전구간 전철화, 호남선 전구간(대전-목포간) 전철화, 천안-온양간 및 온양-군산간 장항선 복선전철화, 보령-조치원간 및 천안-안흥간 광역전철망 구축을 주요 사업으로 제시하고 있다.

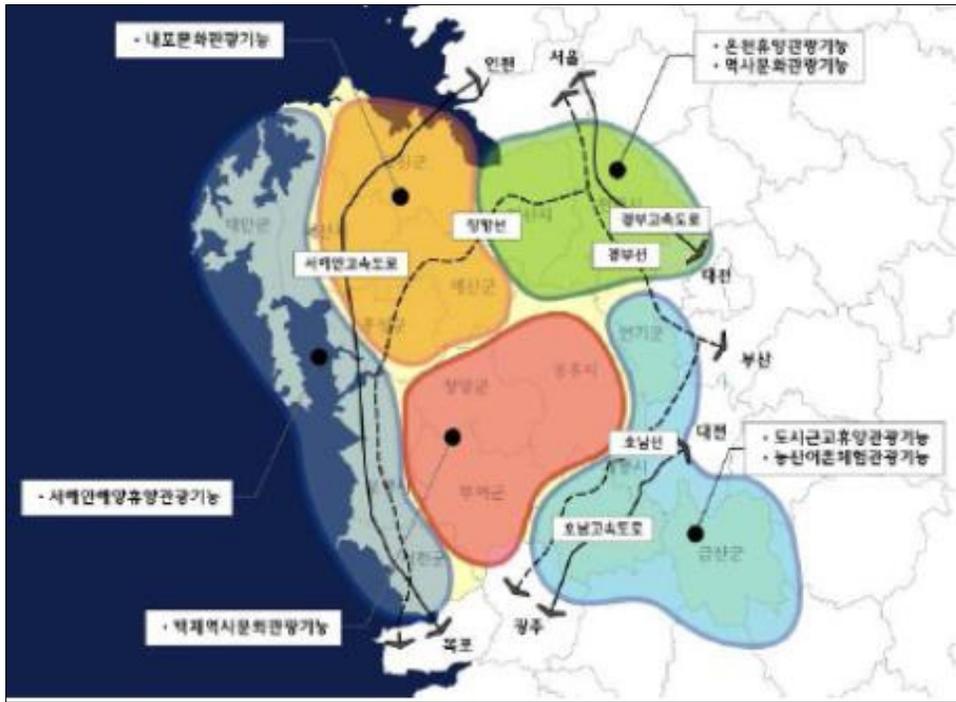
기타 시설로는 대산항·보령항 등의 배후수송망 확충, 대전·청주권 및 아산만권 내 유통단지 개발 등을 제시하고 있다.

(5) 제2차 관광개발기본계획(2002~2011)

<그림 3-6>에서 볼 수 있듯이 이 계획은 21세기 한반도 시대를 열어가는 관광대국 실현을 비전으로 삼고 있으며, 국가경쟁력을 갖춘 매력적인 관광한국, 개발과 보전이 조화된 지속가능한 관광한국, 관광자원의 가치를 창조하는 지식기반형 관광한국, 삶의 질 향상에 기여하는 국민참여형 관광한국, 한반도 평화시대를 열어가는 개방형 관광한국 등을 계획목표로 설정하고 있다.

주요 개발전략은 국제경쟁력 강화를 위한 관광시설 개발 촉진, 지역 특성화와 연계화를 위한 관광개발 추진, 문화자원의 체계적인 관광자원화 촉진, 관광자원의 지속가능한 개발 및 관리 강화, 지식 기반형 관광개발 관리체계 구축, 국민 생활관광 향상을 위한 관광개발 추진, 남북한 및 동북아 관광협력체계 구축 등을 포함하고 있다.

이 계획의 주요 추진전략은 지역균형발전을 위한 통합형 행정도시, 지식 기반형 첨단산업도시, 고품격 건강복지도시, 자연과 인간이 어우러지는 친환경적인 생태도시, 정보화 기반의 유비쿼터스 도시 그리고 각종 재난 및 재해에 안전한 도시건설 등이다.



〈그림 3-6〉 충청남도 관광개발 방향

자료 : 제3차 충청남도종합계획 수정계획 참고

2) 관련계획

(1) 충청남도 도청이전 계획(2009~2020)

충남 서북부지역의 지역발전과 공간구조변화에 직접적으로 가장 큰 영향을 미칠 계획이 바로 홍성지역에 입지하게 될 충청남도 도청이전 계획이다.

이 계획은 환황해권 고두보 구축 및 21세기 충남발전 선도를 목표로 하고 있으며, 주요 추진 방향으로는 LOHAS(Lifestyle Of Health And Sustainability), 즉 건강하고 지속적인 성장형 신도시 건설을 지향하며, 도시건설의 기반이 되는 “생태도시”, “안전도시”, “U-city”의 개념을 중심으로 전체적인 도시계획의 기초를 구성하고 있다.

이 계획의 주요 추진전략은 지역균형발전을 위한 통합형 행정도시, 지식기반형 첨단산업도시, 고품격 건강복지도시, 자연과 인간이 어우러지는 친환경적인 생태도시, 정보화 기반의 유비쿼터스 도시 그리고 각종 재난 및 재해에 안전한 도시건설 등이다.

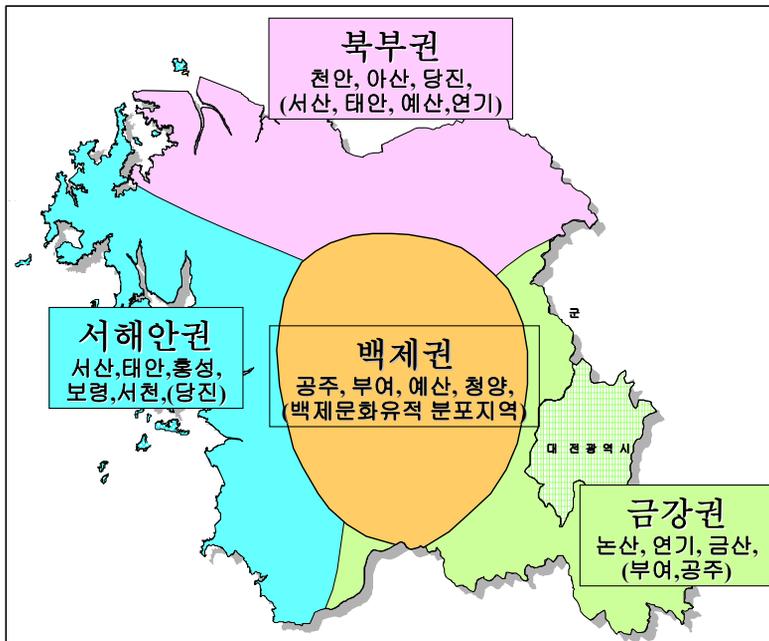
(2) 아산만권 광역개발계획(1995~2011)

아산만권 광역개발계획의 대상지역은 천안·아산·서산·당진·태안군 지역 전체와 예산군 일부 지역을 포함하고 있다. 주요 개발전략은 아산시 동부, 서산시, 송탄시, 평택시 등을 지역 내 1차적 서비스와 중소기업의 공단을 지원하는 지방중심도시로 성장을 도모하고 도시별 기능분담을 유도하고자 하는 것이다.

그 외에도 동서 지역간 교통축을 형성함으로써 남북교통축 위주의 교통망체계를 개선하고, 임해지역에는 아산항과 연계하여 해상 이동량이 많은 업종을 중점적으로 배치하고 내륙에는 부품산업을 배치하여 산업연계를 도모하는 것이다.

(3) 4대권 개발경영구상(1997)

<그림 3-7>에서 볼 수 있듯이 본 계획은 충청남도 자원배분의 효과성을 극대화하고, 각 지역에 고유한 지방성을 바탕으로 기능의 전문화 및 특화하는 동시에 도시와 농촌간의 기능적 연계를 통한 영역적 통합성 추구를 기본목표로 설정하고 있다.



<그림 3-7> 4대 개발경영권의 구분

자료: 제 3차 충청남도종합계획 수정계획 참고

이러한 목표 달성을 위해 권역별 주요 개발전략을 제시하고 있는데, 이 연구의 대상지역과 관련된 사항으로, 우선 서해안권에 대해 태안해안국립공원~안면도~보령을 연결하는 서해안지역으로 해양레저기능과 교역기능을 특화시켜 국제관광 및 환황해권 전진기지로 중점 육성하는 전략을 구상하고 있다. 북부권에 대해서는 천안·아산·당진·서산축을 신산업지대로 육성하여 수도권 기능분담과 21세기 중부권 교역 및 산업중심지로 육성하고자 하고 있다.

(4) 내포문화권 특정지역 지정 및 개발계획(2005~2014)

내포문화권 특정지역 지정 및 개발계획은 내포문화권 특정지역을 해양·내륙형 복합관광지대로 조성하고자 하는 기본방향을 가지고 있다.

구체적으로는 지역 내에 유무형의 전통적인 역사·문화자원의 발굴·보존·정비를 통하여 지역개발을 추진하고, 개발잠재력이 뛰어난 자원을 관광상품화하며, 지역의 문화생활 여건 조성을 위한 기반시설을 구축하여 21세기 해양·내륙형복합관광지대로 중점 육성하는 것을 목표로 하고 있다.

이 사업은 보령·서산·홍성·예산·태안·당진 등 955km²에 이르는 내포문화권 개발로서, 경주의 신라문화권과 공주·부여의 백제문화권으로 대표되는 최초의 서민·종교문화권 육성이라는 점에서 중요한 의의를 가지고 있다.

주요 내용으로는 정신문화창달, 문화유정정비, 관광휴양시설 및 기반시설 확충 등 4개 부문으로 나뉘어진다.

그리고 가야산권(역사·문화관광), 해양권(해양·생태관광), 북부권(위락·휴양관광), 내륙권(가족 휴양관광지) 등 4개 권역으로 구분하여 개발을 추진하고, 주요 사업으로는 간월도 관광지 조성, 홍주성 복원, 내포보부상촌 조성, 가야산순환도로 건설 등 총 46개 사업이 계획되어 있다.

3) 검토결과와 활용 방안

충청남도 북부권지역의 관련계획 검토결과는 향후 공간구조의 변화에 영향을 미칠 것으로 본다. 따라서 이들의 다양한 개발계획을 반영하여 충남 북부권지역의 공간구조 변화과정을 분

석하고자 한다. 특히 아산만 광역 개발계획, 교통망계획, 도로망 체계, 각 도시의 토지이용계획은 충청남도 북부권지역의 도시가 어떻게 변화되어 왔는지를 잘 설명해 줄 수 있는 점을 감안하여 이들 계획의 철저한 검토와 활용이 가능하도록 할 것이다.

또한 이와 같은 다양한 개발계획은 충청남도 북부지역의 변화과정 뿐 아니라 향후 개발 방향의 전망 및 정책과제를 도출하는데 영향을 미칠 것이므로 교통계획 및 충청남도 종합계획, 아산만권 광역개발계획, 4대권 개발경영구상과 같은 관련계획은 활용하도록 할 것이다.

제4장 공간구문론을 활용한 충남 북부권지역 공간구조(Spatial Configuration) 분석

1. 충청남도 북부권지역 공간구조 분석

충남지역은 과거의 국가성장의 배후지역에서 국가성장의 선도지역으로 부상하고 있으며, 특히 충남 북부권 지역의 천안·아산지역은 수도권에 기능적으로 편입되어 과거 10여년 동안 성장속도가 가속화 되어왔고 현재도 다양한 도시계획이 추진 중이다. 따라서 공간구조 측면에서 충남 북부권 지역은 많은 변화가 있었으며, 본 장에서는 1994년도와 2007년도의 지형도를 바탕으로 분석하였다. 현재는 아산 신도시의 천안아산역 경부고속철도가 개통됨에 따라 아산 신도시가 개발되기 전과 후로 나누어 총 3개의 지형도로 충남 북부권 지역의 공간구조의 변화를 살펴보았다.

1990년대는 총 1,835개의 축선으로 구성되어 있었으며, 현재 2,752개의 축선, 아산신도시를 반영한 현재는 2,916개의 축선으로 구성되어 있었다. 각 시기별 충남 북부권지역의 공간구조 체계 변화의 Space Syntax특성 값은 <표 4-1>과 같다.

<표 4-1> 각 시대별 충남 북부권지역 도시공간구조 Space Syntax 특성 값

시기	Global Integration			Local Integration			공간구조명료도 (R ²)
	최소	최대	평균	최소	최대	평균	
1990년대	0.07	0.20	0.14	0.33	3.92	1.37	0.12
현재	0.12	0.39	0.28	0.33	4.10	1.80	0.15
아산신도시 반영 현재	0.11	0.41	0.30	0.33	4.10	1.81	0.16

도시공간구조의 발전과정을 좀 더 명확하게 살펴보기 위해서, Space Syntax 특성 값 중 접근성(Relative Intensity)을 도출하였다. <표 4-2>를 살펴보면 접근성 Relative Intensity 평균 값은 90년대가 0.85로 제일 높았고 아산신도시가 계획되기 전에는 0.81로 감소했다가, 아산신

도시가 계획된 후 0.82로 낮은 증가율을 보이고 있다. 평균값이 낮아지는 이유는 90년대는 북부권의 세 지역 중 천안시의 도시공간구조가 집중적으로 많이 발전해 있기 때문이다. 또한 접근성의 지표인 Relative Intensity와 Global Integration의 상관관계 CORENESS(R)값은 감소하는 모습을 볼 수 있다. 이는 90년대 천안시는 다른 도시에 비해 가로망 체계가 많이 구획되어 있으며 도시성장의 진행속도가 빨라서 천안시 쪽으로 집중되어 있던 공간이 다른 도시들이 발전함에 따라 그 집중성이 다소 낮아진다고 볼 수 있다. 또한 다른 도시공간이 확장되면서 CORENESS(R)값이 감소한다고 볼 수 있다.

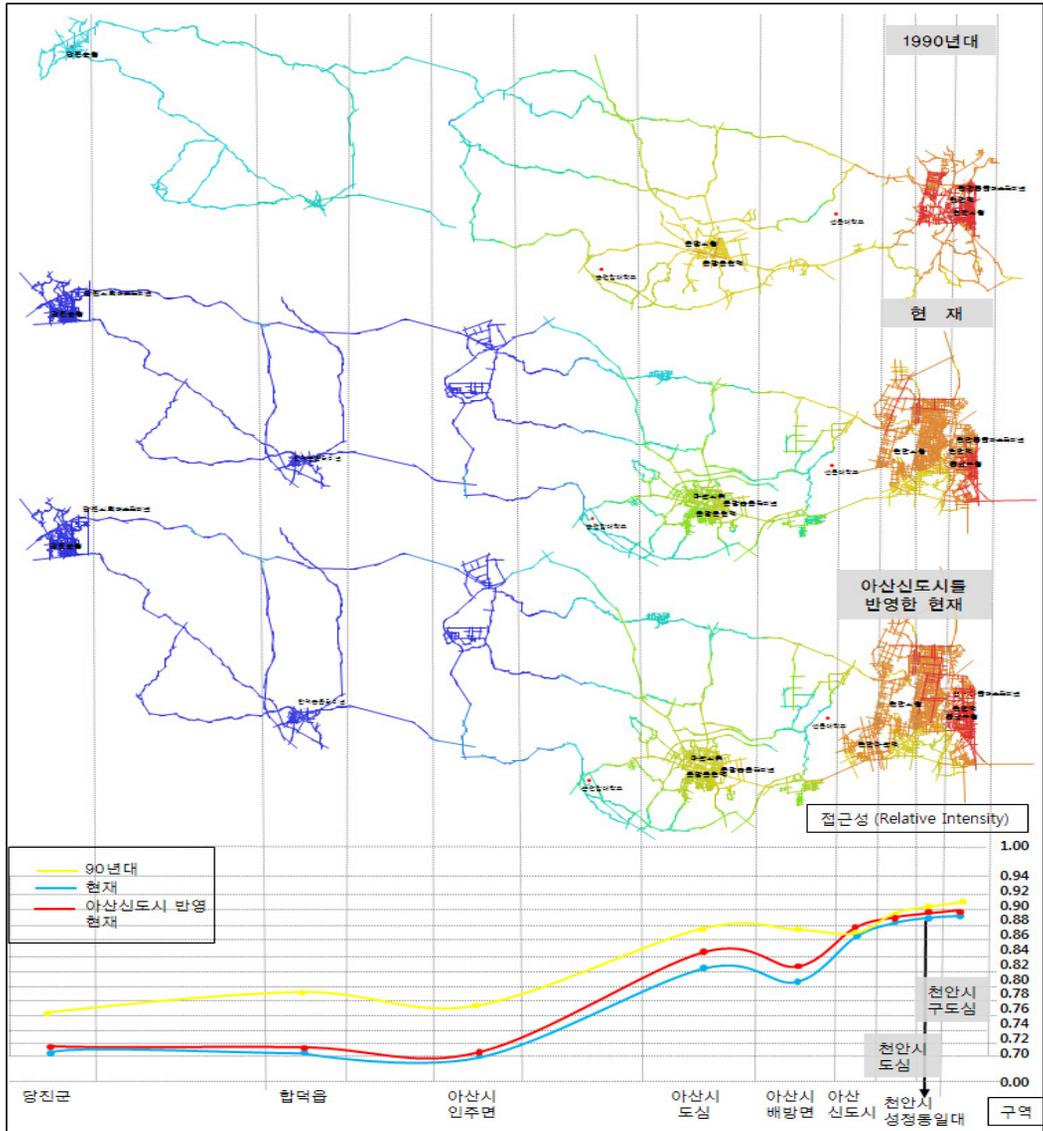
〈표 4-2〉 각 시대별 충남 북부권지역 도시공간구조 Relative Intensity 특성 값

시기	접근성 (Relative Intensity)			CORENESS (R)
	최소	최대	평균	
1990년대	0.75	0.92	0.85	0.88
현재	0.66	0.91	0.81	0.87
아산신도시 반영 현재	0.64	0.91	0.82	0.84

<그림 4-1>에서 볼 수 있듯이, 시대가 변화 할수록 천안시는 현재의 구도심을 중심으로 확대 되어가며 또한 아산시나 당진군의 성장 역시 많이 이루어짐을 볼 수 있다. 이러한 급속한 성장에서 볼 수 있는 것은 충남 북부권 지역 전체에서 공간구조의 중심은 90년대부터 여전히 천안시에 있음을 알 수 있다.

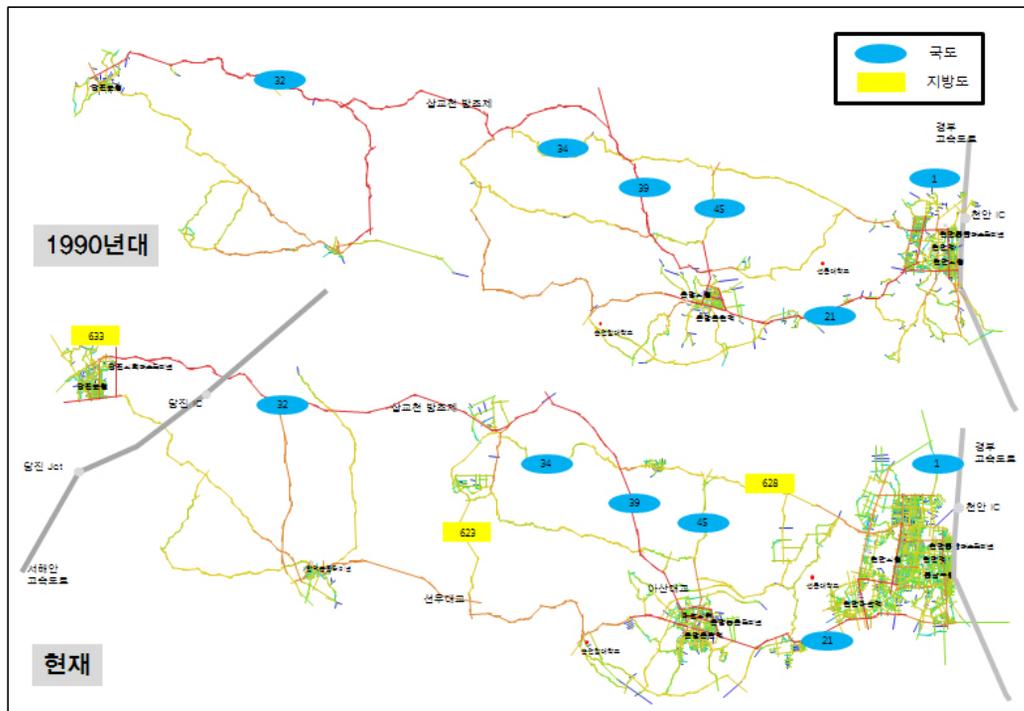
<그림 4-1>의 그래프는 각 도시가 분포하는 지역의 구역을 나누어 시대가 변화하면서 공간구조의 접근성 평균을 살펴본 것이다. 북부권 지역에서 접근성이 높아지는 공간이 이동하는 모습을 볼 수 있다. 90년대는 다른 시대에 비해 높은 값을 가지지만 천안시 전체와 온양시의 온양로가 높은 접근성을 보이고 있다. 또한 충남 북부권 지역이 전체적으로 성장하면서 천안시는 천안역과 동남구청이 있는 구도심이 가장 높은 접근성을 가지게 된다. 이는 90년대 북부권 지역에서 가장 중심이 되던 천안시 전체의 중심성이 공간구조가 확장되고 주변 도시의 발달로 도시의 중심이 이동하는 것으로 분석된다. 실제로 천안시는 여러 단계의 택지개발과 천안시청의 이전 등 신도심이 나타났고, 이에 도시의 중심성이 나누어 진 것으로 사료된다. 하지만 아산시 도심부는 1995년 온양시와 아산시가 통합하고 도시가 많은 성장을 하게 되지만, 90년대는 0.88의 접근성이 현재(아산신도시 계획 전)는 0.82로 낮아지는 모습을 볼 수 있다. 그러다 아산신도시가 계획되면서 접근성이 다시 0.84로 증가하게 되는데 이는 아산신도시가 천안

시의 신도심과 연계되어 계획되면서 천안시 구도심이 가지고 있던 중심성이 조금씩 이동되는 것으로 분석된다. 또한 천안시의 중심성이 신도심과 분화되어 발전되어 가고 있다고 하였는데 여전히 천안시의 구도심이 가장 높은 접근성을 보이는 이유는 천안시를 가로질러 지나가는 철도와 봉서산으로 인한 동·서의 단절인 것으로 보인다. 천안시의 도시공간구조의 자세한 내용은 다음 절에서 언급하도록 하겠다.



〈그림 4-1〉 충남 북부권지역의 도시공간구조 변화과정

다음은 충남 북부권지역의 도시공간구조와 교통량의 관계에 대하여 살펴보고자 한다. <표 4-3>는 충남 북부권지역을 통과하는 일반국도, 국지도, 지방도의 1990년대와 현재의 교통량 평균을 살펴보았다. 국도 32호선의 경우 꾸준한 증가추세이며, 국도 34호선의 경우 서해안고속도로 개통으로 감소추세를 보이고 있다. 당진 중심부로 진입하는 633호선은 북부해양권의 산업단지들과 당진시내를 연결하는 도로로 꾸준한 증가세를 보이며, 향후 4차선 확장계획을 가지고 있다. 교통량과 도시공간구조의 상관관계를 분석하기 위해 Space Syntax값 중 BETWEENESS 특성값으로 분석하였으며, <그림 4-2>와 같다.



〈그림 4-2〉 충남 북부권지역의 공간구조와 교통량의 상관관계

1990년대와 현재 BETWEENESS값이 가장 높은 국도 21호선은 대전-아산-천안을 연결하는 주요 교통축으로서 일일교통량이 평균 37,651(대/일)로 증가 추세를 보이다가 2006년 우회도로를 만들면서 교통량 감소한 모습을 볼 수 있다. 또한 배방면-대덕리(천안시 광덕면)구간의 지방도 623호선은 17,000(대/일)로 지방도 중에서 가장 교통량이 많은 구간으로 선우대교가 생기면서 BETWEENESS 값이 증가함을 알 수 있다.

〈표 4-3〉 충남 북부권지역 교통량 평균 (단위: 대/일)

노선명	구간	1990년대	현재
국도 1호선	천안시-평택시	31,666	43,637
국도 21호선	읍내리-천안시	52,831	47,999
국도 32호선	서산시-당진읍	12,191	14,577
국도 34호선	둔포면-성환읍	9,348	9,319
국도 39호선	유구읍-아산시	6,822	7,610
국도 45호선	둔포면-아산시	11,417	14,693
국지도 70호선	음봉면-성환읍	-	8,322
지방도 623호선	신창면-아산시	-	14,455
	아산시-대덕리	-	17,706
지방도 628호선	인주면-영인면	-	5,822
지방도 633호선	당진읍-송산면	68,489	16,828

2. 천안시의 도시공간구조 분석

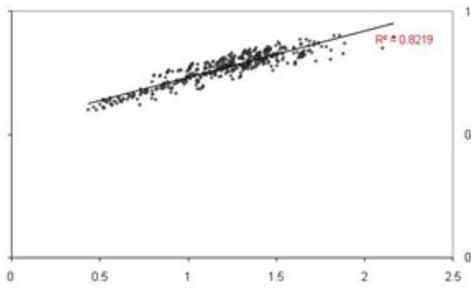
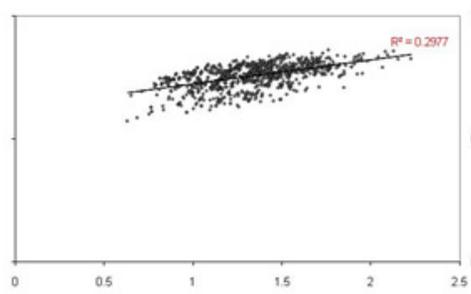
천안시는 국토의 중심에 위치한 도시로 경부고속도로상의 서울 기점으로부터 83.6km에 위치하고 있다. 지역 내에 경부고속철도, 경부선 철도, 경부고속도로, 국도 1호선 등 국토의 기간 간선망이 모두 통과하고 있고, 남서로는 장항선이 지나가며, 서울·진천·아산·공주·평택·대전방면 등으로 사통팔달의 육로가 펼쳐져 있다. 또한 교통여건과 수도권 규제 정책에 의한 반사이익으로 최근에 급격히 성장·발전하고 있으며, 특히 수도권 소재 대학의 분교 및 수도권 거주학생들을 겨냥해 설립된 여러 대학에서 우수인력들이 양성되어 반도체, 전자산업 등 첨단 산업이 매우 발달해 있다.

충청남도 북부권지역 중 가장 먼저 도시가 성장한 천안시는 지난 10년간인 1990년대와 현재의 도시공간구조가 많은 변화를 겪어왔다. 따라서 이러한 천안시의 도시공간구조를 분석하여 도시가 변화되어 온 과정을 살펴보고자 한다. <그림 4-3>은 천안시의 1994년도와 2007년도의 도시공간구조의 모습이다. 90년대 천안시는 561개의 축선, 현재는 1184개의 축선으로 이루어져 있다. 또한 천안시는 90년대와 현재의 전체 도시공간구조의 접근성 평균의 차이는 별로 없으나 CORENESS 값, 도시의 중심성이 90년대는 0.91로 매우 높으나, 현재는 0.55로 약 36%

정도 감소하는 것을 <표 4-3>에서 확인할 수 있다. CORENESS가 감소하는 것은 경부선 철도가 시가지 중심부를 관통하여 동서간의 단절이 생기고, 시청사 이전 및 신시가지 건설에 의해 구도심과 신도심이 양분되었기 때문이다. 따라서 도심의 통합 및 공간구조적 명료성을 높이기 위해서는 동서간의 단절을 해결할 수 있는 공간적 재생 대안을 모색해야 할 것이다.

<표 4-4> 시대별 천안시 도시공간구조 접근성(Relative Intensity) 특성 값

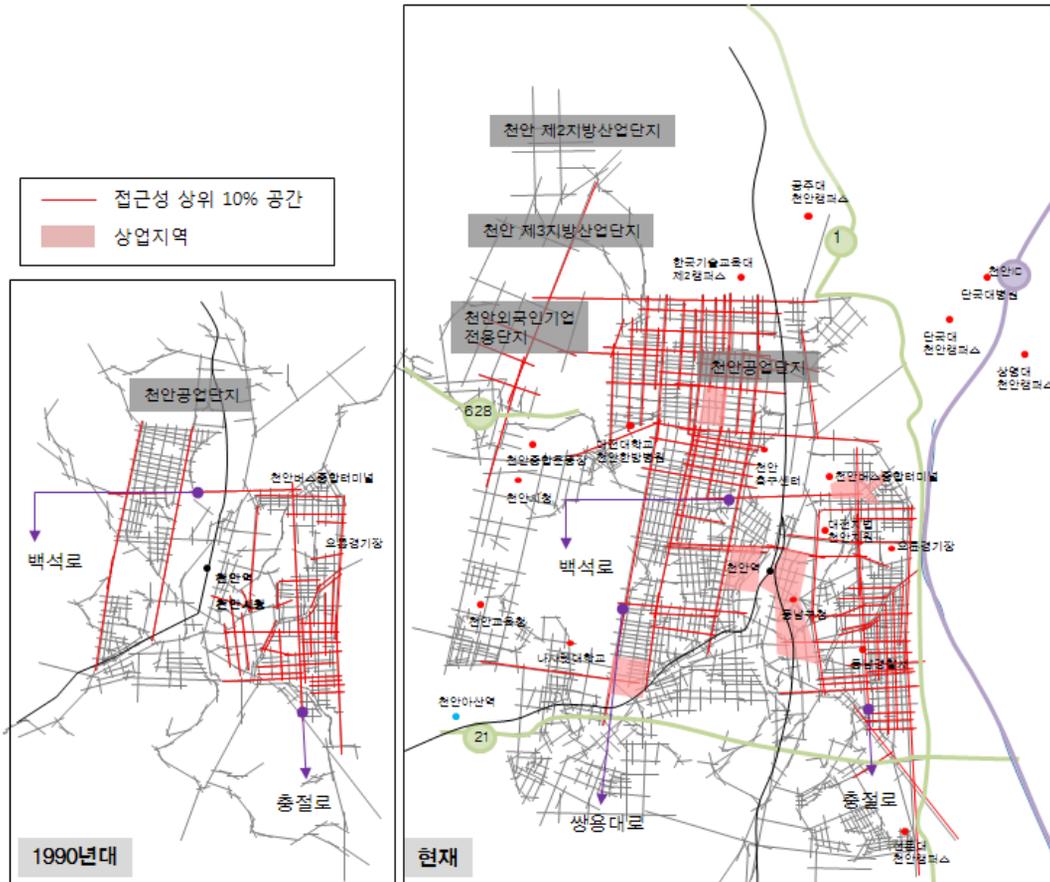
시기	접근성 (Relative Intensity)			CORENESS (R)
	최소	평균	최대	
1990년대	0.60	0.77	0.90	0.91
현재	0.57	0.76	0.86	0.55

	
90년대 CORENESS	현재 CORENESS

<그림 4-3>에서도 볼 수 있듯이 1990년대는 천안역을 중심으로 도시가 성장하고 있다. 이는 천안역과 접한 이면도로의 발전으로 많은 공간이 연결되어 있어 중심성이 생기는 것으로 분석된다. 또한 90년대 가장 접근성이 높은 가로는 천안역 과 (전)천안시청이 있었던 현재 버드나 무길로 0.90의 접근성을 보이고 있으며, 천안 버스 종합터미널 부근과 연계된 가로를 중심으로 접근성이 높았다.

도시의 급속한 성장을 겪고 있는 현재의 천안시는 도시의 기능이 천안역을 중심으로 집중되어 있었던 90년대에 비해 신시가지의 형성으로 도시의 기능이 이동하는 모습을 볼 수 있다. 또한 새롭게 형성된 신시가지 쌍용대로의 접근성이 0.86으로 가장 높은 것을 살펴볼 수 있었다.

이렇게 접근성이 높고 인지가 용이한 가로를 따라 천안시의 상권이 형성되고 있음을 <그림 4-4>에서 알 수 있다. 예를 들어 '백석로'의 경우 천안 종합버스터미널을 지나며, 이 지역에는 유명백화점 및 서점 등의 상권이 분포하고 있는데 90년대나 현재의 백석로는 항상 접근성이 높고 교통량 및 통행량이 많은 공간이다.



<그림 4-4> 천안시의 접근성 상위 10% 공간

3. 아산시 공간구조 분석

아산시의 공간적 위상을 살펴보게 되면 경부고속국도 및 서해안고속국도 등 국가 남북 교통축 사이에 입지하고 있다. 고속철도 천안아산역사가 위치하고 있어 서울과 30분, 전국 모든

지역과 1일 생활권으로 연결될 수 있다. 서해안고속국도, 경부고속국도, 장항선철도 등으로 서해안 내륙지방의 수송기능이 강화되어 있고, 경부고속철도는 남부지방으로의 수송을 유리하게 하여 관광자원을 보유한 아산시를 지역개발 잠재력이 풍부한 곳으로 지목받게 되었다.

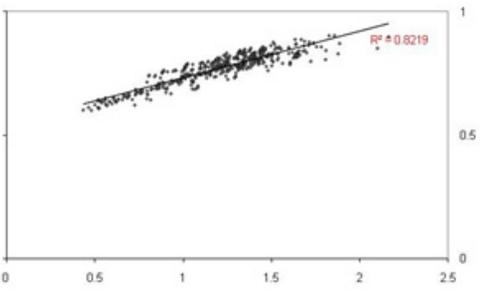
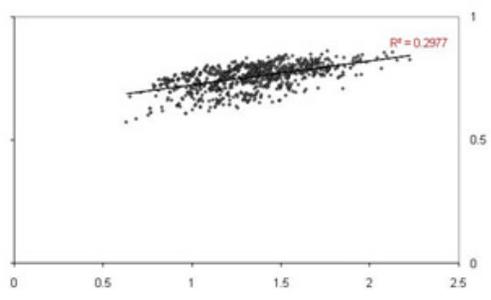
아산시는 1980년대까지는 이촌향도 추세, 인구 감소 등 정체기를 겪다가 1990년대부터 현재까지의 기간동안 수도권 성장압력이 충남 북부지역으로 확산됨에 따라 인주·탕정 등 산업단지가 본격적으로 개발되어 전기·전자 및 자동차산업 거점지역으로 발돋움하면서, 제조업 고용인구가 급증하고 도시인구가 빠르게 유입되는 성장기이다.

이렇게 지난 10년간 급속하게 성장기를 겪고 있는 아산시의 도시공간구조를 분석하여 도시가 변화되어 온 과정을 살펴보고자 한다. <그림 4-5>는 아산시의 90년대와 현재의 도시공간구조의 모습이다. 90년대 아산시는 144개의 축선, 현재는 370개의 축선으로 이루어져 있다.

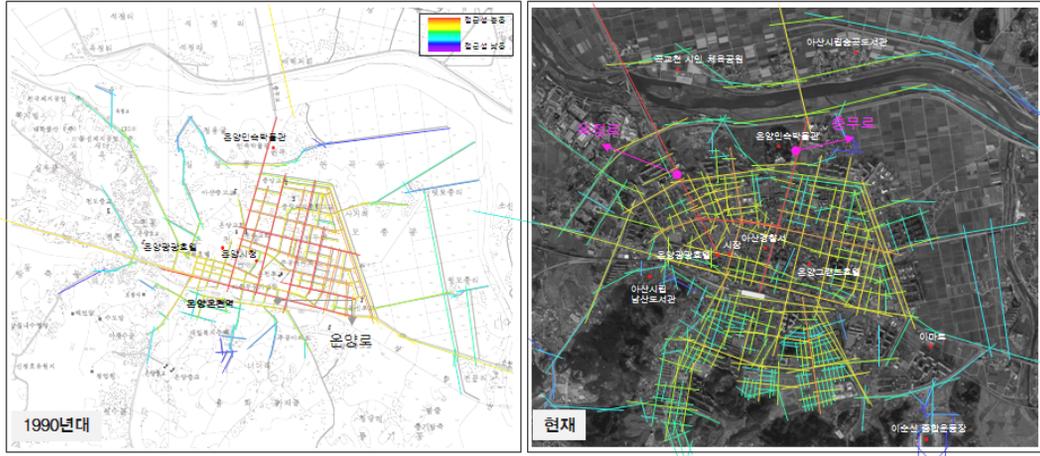
또한 <표 4-5>에서도 볼 수 있듯이, 아산시는 90년대(1994년도)와 현재(2007년도)의 전체 도시공간구조의 접근성 평균의 차이는 별로 없으나 CORENESS 값, 도시의 중심성이 90년대는 0.94로 매우 높으나, 현재는 0.6으로 약 34% 정도 감소하는 것을 확인할 수 있다. 이는 90년대의 공간구조는 격자형으로 가로망의 연계가 잘되어 있었지만, 새롭게 계획된 도시 공간구조의 연계가 미비하여 CORENESS가 감소하는 것이다. 따라서 도시의 통합 및 도심의 활성화를 위하여 가로망의 조정을 통한 계획이 필요하다고 볼 수 있다.

<표 4-5> 시대별 아산시 도 시공간구조 접근성(Relative Intensity) 특성 값

시기	접근성 (Relative Intensity)			CORENESS (R)
	최소	평균	최대	
1990년대	0.65	0.79	0.91	0.94
현재	0.61	0.76	0.87	0.6

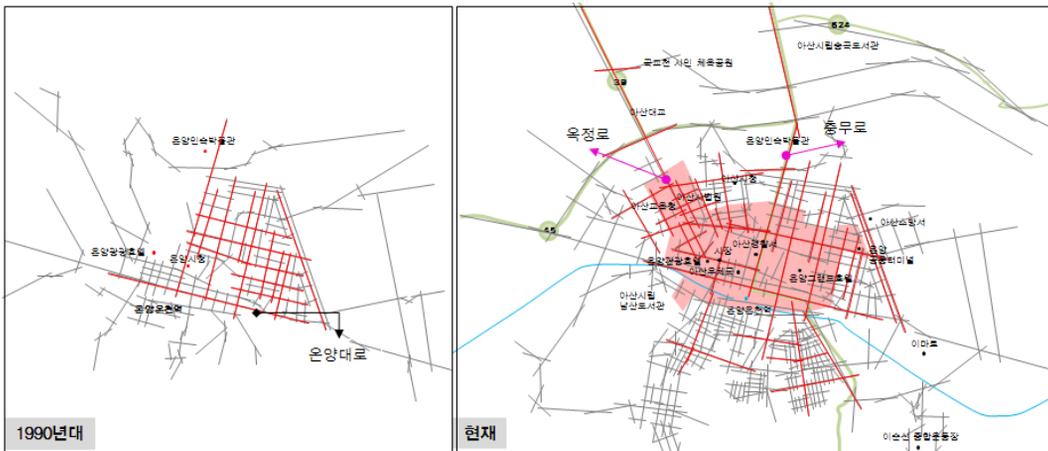
	
90년대 CORENESS	현재 CORENESS

<그림 4-5>에서도 볼 수 있듯이 1990년대는 온양온천역을 중심으로 균질성 있는 격자형의 도시공간구조가 형성되었다. 가장 높은 접근성을 나타내는 도로는 온양온천역 앞을 통과하는 온양대로로 0.91의 접근성을 보이고 있다.



<그림 4-5> 아산시 도시공간구조의 변화

현재의 아산시는 도시형태가 방사형으로 확장되면서 옥정로와 충무로를 중심으로 도시가 이동하는 모습을 볼 수 있다. 온양온천역 앞에서 시작되는 충무로의 접근성이 0.87로 가장 높았다.



<그림 4-6> 아산시의 접근성 상위 10% 공간

<그림 4-6>은 아산시의 주요 가로망과 그에 따른 기능을 살펴보기 위해 접근성 상위 10% 공간만을 확인하였다. 1990년대는 접근성이 높은 상위 10%의 공간이 온양대로와 충무로를 중심으로 연계가 잘 되어 있음을 볼 수 있다. 또한 가장 접근성이 높았던 온양대로는 가로의 위계가 떨어졌지만 현재 아산시에서 95%의 비중을 차지하고 있다. 충무로의 경우 1990년대의 4번째 위계로 접근성이 0.90 이었지만 도시가 확장되면서 주요 가로인 변영로 등과 가로의 연계성이 높아 현재 가장 접근성이 높은 가로임을 살펴볼 수 있다

현재 아산시의 접근성이 높은 상위 10%의 공간을 살펴보면, 90년대와 다르게 접근성이 높은 가로가 연계되어 있지 않음을 <그림 4-6>을 통해 볼 수 있다. 이러한 공간의 연계가 낮은 곳에 상업지역이 분포되어 있는 것은 토지이용 효율성측면에서 불리하므로, 가로의 연계 개선이 필요하다고 볼 수 있다.

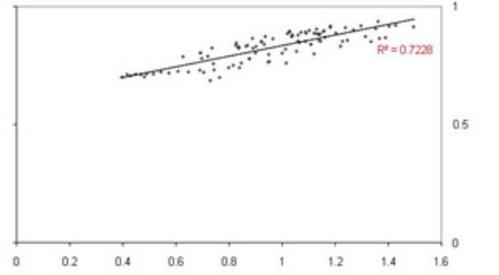
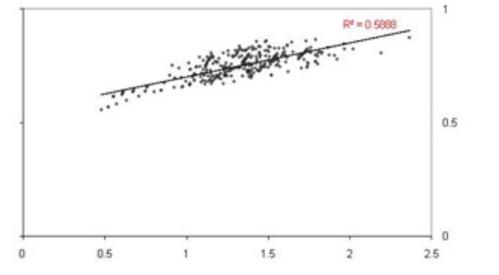
4. 당진군 공간구조 분석

당진군은 충청남도 최북단에 위치하며 동쪽으로는 삼교천을 경계로 아산시, 서쪽으로는 서산시, 남쪽으로는 예산군과 접하고 있다. 북측으로는 서해와 아산만을 사이에 두고 경기도 화성시와 평택시에 접하고 군의 약 1/2이 바다와 접해 있다.

또한 인천-목포를 연결하는 서해안고속도로가 개통되어 수도권과 충남 지역을 연결하는 진입부 역할수행 및 수도권-충남-호남과의 연계성을 높여 주고, 당진-상주간 고속도로의 건설로 인해 횡축과의 연계성을 높여주고 있다. 이와 같이 도로여건 개선으로 수도권에서 1시간 30분 이내에 연결되어 있다. 이러한 고속도로의 개통은 수도권과의 거리의 단축은 있지만 당진군 도시의 공간통합을 저해하고 있다.

〈표 4-6〉 시대별 당진군 도시공간구조 접근성(Relative Intensity) 특성 값

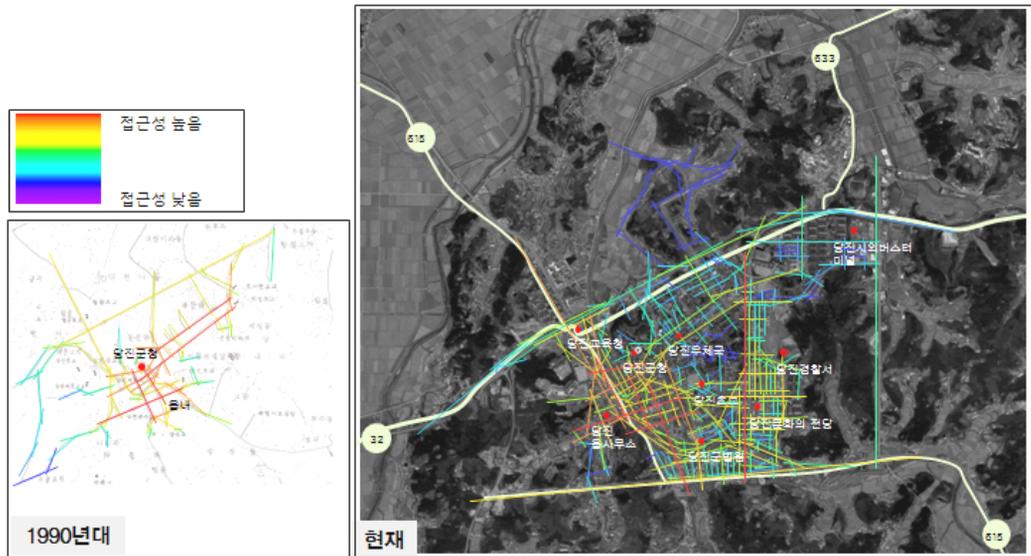
시기	접근성 (Relative Intensity)			CORENESS (R)
	최소	평균	최대	
1990년대	0.68	0.82	0.94	0.85
현재	0.56	0.75	0.87	0.77

 <p style="text-align: center;">90년대 CORENESS</p>	 <p style="text-align: center;">현재 CORENESS</p>
--	---

당진군의 중심생활권인 당진읍에 주요상업, 업무, 관청시설이 집중 배치되어 있다. 합덕, 면천, 신평, 송악 도시지역의 경우 주변 거주민들의 기초 편익시설만 분포되어 있어 체계적으로 도시구조의 개편이 이루어지고 있지는 않고 있음을 알 수 있다. 그리고 당진군은 수도권 남부 중심거점도시로의 성장과 아산만권 광역도시로서의 역할을 수행 할 수 있는 도시공간구조를 구축하고 있다. 따라서 도시발전 추세, 시민의 시설이용 및 도로망 등을 감안하여 시민 생활에 편리한 당진군의 도시공간구조를 설정해야 할 것이다.

다양한 도로의 개편 및 산업의 발전을 통해 변화해 온 당진군의 도시공간구조를 분석하여 도시가 변화되어 온 과정을 살펴보고자 한다. <그림 4-7>은 당진군의 90년대와 현재의 도시공간구조의 모습이다. 90년대 당진군은 100개의 축선, 현재는 322개의 축선으로 이루어져 있다.

또한 <표 4-5>에서도 볼 수 있듯이, 당진군 90년대와 현재의 전체 도시공간구조의 접근성 평균은 감소하며 CORENESS 값, 도시의 중심성이 90년대는 0.85에서, 현재는 0.77로 약 10% 정도 감소하는 것을 확인할 수 있다. 이는 90년대의 공간구조와 주변으로 많이 발전된 현재의 공간구조가 당진읍을 중심으로 여전히 중심이 이루어지고 있어, CORENESS의 감소 폭이 천안시나 아산시에 비해 적은 것이다. 격자형으로 가로망의 연계가 잘되어 있었지만, 새롭게 계획된 가로 네트워크의 연계가 미흡하여 CORENESS가 감소하는 것이다. 따라서 당진군청이 있는 당진읍의 중심성이 강하다고 볼 수 있다.

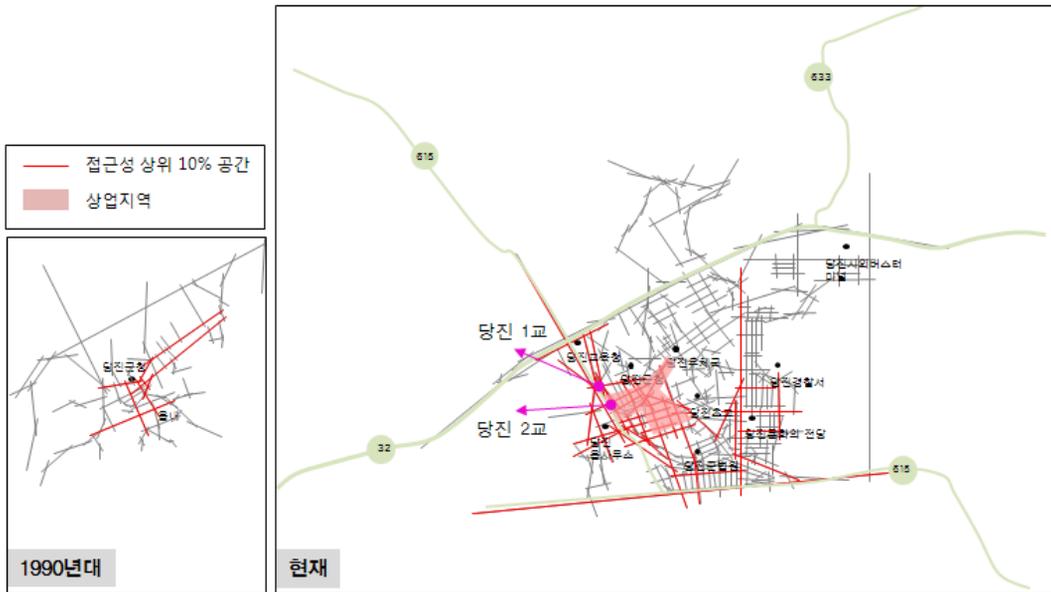


〈그림 4-7〉 당진군 도시공간구조의 변화

〈그림 4-7〉에서도 볼 수 있듯이 당진군은 1990년대에 비해 가장 많이 도시가 발전하였다. 앞서 CORENESS 값에서 당진읍의 중심성을 확인했듯이 90년대와 현재 모두 군청을 중심으로 하여 도시의 중심이 이루어지고 있다. 하지만 새로 계획된 가로인 당진 문화의 전당 앞 가로의 접근성이 0.87로 가장 높다.

〈그림 4-8〉은 당진군의 주요 가로망과 그에 따른 기능을 살펴보기 위해 접근성 상위 10% 공간만을 확인하였다. 〈그림 4-8〉에서 접근성이 높은 가로가 1990년대와 현재 모두 당진군청을 중심으로 집중되는 모습을 볼 수 있다. 또한 당진군청을 중심으로 도심에 주요 시설이 밀집되어 있으며, 접근성이 높은 상위 10% 공간을 중심으로 상업지역이 계획되어 있어 당진군의 도시 활성화에 유리할 것으로 예측된다.

따라서 다른 생활권과 당진군 중심의 연계를 위해서는 당진 1교, 당진군청 정면도로와 같이 접근성이 높은 가로와의 연결을 통해 개선한다면 파급효과가 클 것으로 예상된다.



〈그림 4-8〉 당진군의 접근성 상위 10% 공간

제5장 결론 및 향후 연구과제

1. 연구결과 요약

본 연구는 공간구조적 특성을 객관적이고 정량적으로 분석하는 공간구문론(Space Syntax)을 활용하여, 1990년대와 2000년대에 걸쳐 활발한 도시성장을 겪은 충청남도 북부권지역의 공간구조적 변화를 분석하였다.

첫째, 충청남도 북부권 지역의 도시공간구조는 지난 10년간 급속한 도시 성장을 하였음을 확인할 수 있었다. 1990년대에는 충청남도 북부권 지역에서 중심은 천안시 구도심에 있었으며, 2000년대는 주변 도시가 성장하면서 점차 중심성이 분화되는 모습을 볼 수 있었다. 또한 충청남도 북부권 지역의 공간구조의 변화를 살펴보았을 때, 아산신도시가 계획되면서 아산시의 접근성이 높아지고 천안시의 신시가지와 아산신도시가 연계되어 계획되면서 천안시 구도심이 가지고 있던 중심성이 이동하는 모습을 확인할 수 있었다.

둘째, 천안시는 신시가지가 형성되었음에도 여전히 구도심의 접근성 및 중심성이 높았다. 천안시를 가로지르는 철도 및 지형여건에 의해 동·서간의 단절을 초래하고 있었다. 따라서 이러한 도시공간구조의 단절을 극복할 방안을 고려해야 한다.

이를 위해 구도심이 가지고 있던 중심성이 신시가지로 이동하여 구도심과 신도심의 균형이 잘 이루어져야 할 것이다. 예를 들어, 천안역 주변의 개발을 통해 구도심의 가로망과 신도심으로 연결되는 가로망의 연계를 통해 균형을 이룰 수 있을 것이며, 또한 봉서산을 통과하는 터널을 계획함으로써 신시가지로의 접근성을 높여 줄 수 있을 것이다. 즉, 구도심과 신도심에서 현재 단절된 접근성이 높은 가로망의 연계를 통해 천안시는 동·서간의 단절을 극복할 수 있을 것이다.

셋째, 아산시는 상업지역을 중심으로 한 가로망의 연계성이 필요하다. 온양온천역을 중심으로 한 상업지역 주변의 가로망의 연계성을 통해 도시 활성화를 유도해야 한다. 또한 온양로는 아산신도시계획과 연계되는 주요 가로로서, 주변 가로의 활성화가 이루어 질 수 있으므로 이

를 반영한 공간개발전략이 필요할 것이다.

넷째, 당진군은 당진읍을 중심으로 주요 시설들이 밀집되어 있고, 접근성이 높은 상위 10% 가로 당진읍에 위치한 가로망에 밀집되어 있기 때문에 당진군 내에 다른 생활권과 당진읍의 접근성이 높은 가로와 연결을 통한 개선이 필요하다. 따라서 접근성이 높은 가로와 생활권의 주요가로의 연계를 통한 공간 개발전략이 필요할 것이다.

2. 연구의 의의 및 향후 연구과제

본 연구는 공간구문론(Space Syntax)를 활용하여 충청남도 북부권 지역의 도시공간구조 현황을 정량적이고, 객관적으로 분석하여 기초자료로 활용이 가능하며, 향후 충청남도 북부권 지역의 도시공간구조 계획시 시사점을 제시할 수 있다.

첫째, 각 도시별 도시공간구조와 토지이용계획 및 도시기능 역할과의 상관관계를 통한 도시 계획이 가능하다. 도시계획 시 도로체계뿐 아니라 도시공간구조와 도시의 기능이 서로 부합할 수 있도록 계획되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 공간구문론(Space Syntax)을 활용하여 도시공간구조를 분석하고 토지이용계획 및 도시기능과의 상관관계를 살펴봄으로써 현재 도시 기능의 타당성을 살펴 볼 수 있었다. 또한 향후 토지이용 및 도시공간구조를 구상할 때 공간구문론을 활용하여 객관적이고 합리적인 도시계획을 실천할 수 있을 것이다.

둘째, 충청남도 권역의 광역적인 분석은 도시계획의 방향을 예측할 수 있다. 본 연구에서는 충청남도 북부권지역을 대상으로 도시공간구조를 분석하였다. 하지만, 범위의 한계로 충청남도 북부권지역의 광역적인 도시공간구조를 대변해 준다고는 할 수 없다. 따라서, 충청남도 권역을 중심으로 범위를 확장하여 광역적인 개발계획 따른 도시공간구조를 분석한다면 향후 충청남도 북부권지역 및 충청남도 전권역의 광역적인 도시공간구조의 변화를 예측할 수 있을 것이다.

셋째, 다양한 도시개발계획을 반영한 도시공간구조의 변화를 예측할 수 있다. 충청남도 북

부권지역은 현재 충청남도 발전계획에 따라 다양한 도시개발계획이 진행 중이다. 도시개발계획에 있어 기존 도시와의 연계는 매우 중요하다. 따라서 향후 계획되는 도시에 있어 기존 도시와의 연계를 반영한 도시공간구조의 분석과 대안설정을 통하여 도시공간구조의 변화를 예측한다면 도시계획의 정책적 결정에 객관적 타당성을 제시할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 공간구조 네트워크 변화에 따른 접근성을 중심으로 한 정량적 분석에만 치우쳐있고 일반적인 도시공간구조 분석인 인구, 행정구역의 면적, 도시계획사적 분석 등을 반영하지 못한 한계가 있다. 따라서 본 연구의 결과와 위에서 제시한 시사점을 반영하여 향후 충청남도 북부권지역의 개발계획에 효과적인 도시 공간네트워크로서 발전 가능성을 보이기 위해서는 앞서 언급한 한계를 보완한 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

- 건설교통부, 「도로교통량통계연보」, 각년도
- 김영욱 김현식(2002), Space Syntax를 활용한 개성공단개발의 공간적 파급효과, 국토연구원,
- 문화관광부·문화중심도시조성추진기획단, 「국립아시아문화전당 건립부지 환경조사 연구」, 2005
- 서울특별시, 「시민광장 조성 기본계획 연구 : 시청앞, 광화문, 승례문 광장」, 2003
- 서울특별시, 「제2차 서울특별시 보행환경 기본계획」, 2005
- 성춘자, 임익성(2007), ‘천안시 토지이용의 시·공간적 변화’, 한국사진지리학회지 제17권 제3호
pp.57-66
- 이상선, 김영하(1993), ‘도심의 토지이용 특성에 관한 연구 : 천안시 사례를 중심으로’,
대한건축학회학술발표논문집, 제 13권 제1호
- 이우형, 김영욱(2001), ‘서울의 도시공간구조와 기능의 변천에 관한 연구 : space syntax를 이용한
공간구조 분석을 중심으로’, 한국도시설계학회, 학술논문, 도시설계 통권 제3호 pp.41-57
- 이은숙(2004), ‘접근성 측면에서 본 아산시의 지역적 특징’, 상명대학교 사회과학연구지 제 19호
- 이재영, 김영욱, 양광식(2005), ‘자전거전용도로 네트워크 탐색 및 설계지침 연구’, 대전발전연구원
2005-10
- 충청남도, 「제3차 충청남도종합계획」, 2001
- 충청남도, 「제3차 충청남도종합계획 수정계획(2008~2020년)」, 2008
- 충청남도, 「충남도청 이전신도시 개발계획 최종보고서」, 2009
- 충청남도, 「충청남도 발전계획」, 2005
- 충청남도청, 천안시, 아산시, 당진군 홈페이지

■ 집 필 자 ■

연구책임 : 세종대학교 건축공학부 김영욱 교수

공동연구 : 충남발전연구원 지역정책연구부 윤정미 책임연구원
 충남발전연구원 지역정책연구부 조영재 책임연구원

연 구 진 : 한국 스페이스신텍스 연구소 박훈태 선임연구원
 세종대학교 건축공학과 대학원 신행우
 세종대학교 건축학과 대학원 공은미

기획연구 2009-12 · 공간구문론을 활용한 충청남도 북부권의 공간구조 변화 연구

글쓴이 · 김영욱, 윤정미, 조영재 외 / 발행자 · 김용웅 / 발행처 · 충남발전연구원
인쇄 · 2009년 12월 31일 / 발행 · 2009년 12월 31일
주소 · 충청남도 공주시 금홍동 101 충남발전연구원 (314-140)
전화 · 041-840-1137(직통) 041-840-1114(대표) / 팩스 · 041-840-1159
ISBN · 978-89-6124-123-6 03350

<http://www.cdi.re.kr>

©2009. 충남발전연구원

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명기하면 자유로이 인용할 수 있습니다.
 무단전재하거나 복사, 유통시키면 법에 저촉됩니다.
- 이 연구는 본 연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.