

# 생태적 환경을 고려한 소도시공간설계 방법에 관한 연구

## A Study of the Small Urban Space Design Method in Consideration of Ecological Environment

이 광 영\* 정 건 채\*\*  
Lee, Gwangyoung Chong, Geonchai

### Abstract

This study is based on the Ecological Design Theories related with the Urban space planning. The purpose of this study is to propose the Urban Space Design Method in consideration of Ecological Environment.

To achieve this purpose, Normative Theory Study which means Logical Analysis of Ecological Theories in the new field of Ecological Urban Design, is done in accordance with the object of this study.

This results derived of this study are as follows:

1. Six(6)-Ecological Urban Planning Elements related with the purpose of this study, are clarified : these are Land-use planning, Transformation planning, Plants and Living-thing Ecological System planning, A Culture planning related with water, Energy and resource planning, and Urban-amenity planning.

2. Urban Space Design Method in consideration of Ecological Environment is proposed by means of the Normative theory study analysis and contents analysis related with Ecological Urban planning which contain Ecological Planning Elements.

키워드: 생태학, 생태적 디자인 이론, 생태적 도시계획 요소 및 방법, 규범적 이론 연구

Keyword : Ecology, Ecological Design Theory, Ecological Urban Planning Element and Method, Normative Theory Study

### 1. 서 론

#### 1.1 연구의 의의 및 배경

2000년까지 세계인구의 절반 이상이 도시에 살게 될 것이며, 21세기 이후로도 세계의 도시 인구는 꾸준한 성장을 계속 할 것으로 보고 있다.

거시적인 관점에서 볼 때, 우리나라 도시화의 두드러진 특징은 도시화와 산업고도화가 나란히 진행되었다는 것이다. 미국이나 유럽 및 일본처럼 도시화가 200년에 걸쳐 서서히 이루어진 것이 아니고, 짧은 기간 동안에 급격히 이루어지게 됨에 따라 지가昂등, 주택난, 교통난 등과 함께 환경오염이라는 엄청난 사회적 문제를 야기 시켜왔다.

문명비평가이자 건축가인 켈러(R. Keller)는 기

\* 정희원, 남서울대학교 건축학과 조교수, 공학박사  
\*\* 정희원, 남서울대학교 건축학과 조교수, 공학박사

존 도시 및 건축의 생태학적 문제를 지적하면서건축을 환경과 행위로 규정한다. “건축은 모든 경우 한결같이, 기간이 짧면 징수록, 양이 증대될수록 환경과 행위로 귀결되고 말았다. 모든 사람이 환경과 행위에 대해 이야기하지만 고작 그 일부에 불과한 물, 공기 또는 폐기를 처리를 언급하는 정도다. 아무도 건축으로 인한 본질적 환경과 행위에 대해 말하는 이가 없다”고 일컬었다(이호진, 1997). 현재 우리의 도시건축은 이미 생태적 측면에 적면해 있다. 콘크리트와 아스팔트로 덮인 도시 위에서 생명의 빛은 숨트지 못한다. 따라서 우리시대에는 도시계획과 설계에 있어서 생태적 개념이 필수적인 것으로 인식되고 있다. 이것은 비생산적이거나 비효율적이며 이질적인 대상으로서 작용하는 것이 아니라, 도시 전체나 부분 또는 건축 하나 하나에 연계되어 생산적이며<sup>1)</sup> 새로운 질 향상을 위한 측면으로 작용한다.

## 1.2 연구의 목적

환경은 인간에게 있어서 생활의 기반임과 동시에 이를 살 보전, 이용해 인류문명을 발전시켜야 하는 인류의 하나뿐인 소중한 대상으로써, 앞으로 영원히 헌명하고 지혜롭게 보전, 이용하여 인류와 더불어, 생태적 환경 속에서 함께 호흡하면서 발전해 가야하는 공동운명체이다.

1) 생태도시의 경제성은 도입되는 기술의 규모와 정도에 따라 변화하므로 관찰하기는 어렵지만, 생태도시의 조설에 따른 효과가 장기간에 걸쳐 나타나기 때문에, 예로 자연친화적 하천을 조설하는데 10억원이 소요되었다고 가정하더라도 그 효과가 100년 정도는 지속될 수 있으므로 실제 소요되는 비용은 천 만원에 불과하다고 볼 수 있다. 이것은 하천을 오염된 상태로 방치함으로 해서 발생하는 상수원 오염에 따른 상수원 보호 정화비용, 악취 흡입에 의한 기관지 및 인체 대 질병 치료비용, 하천오염에 기인한 명원관 감염 치료비용, 하천의 어류를 포함한 동식물 생태계 파괴 및 그 종의 소멸로 인해 이들이 살아서 인간과 상호 작용하여 인간이 얻을 수 있는 생서적, 정신적, 물질적 부분의 손실 비용 등을 종합해 볼 때 비용면에서도 효과가 있음을 시사하며, 더욱이 효용가치의 길드는 경제적 가치는 물론이고 환경적 주민에서의 효용도 중요한데 양자를 고려한다면 그 가치가 훨씬 있다고 할 수 있다.

특히, 도시 및 건축과 자연환경과의 관계는 공생적으로 개발되어야 하며, 자연의 인공적 개발에 의하여 발생하는 변화는 그 지역의 지리적, 기후적 조건에 상응하고 역사적, 문화적 아이덴티티에 접합하도록 형성되어야 한다. 또한 도시 및 건축은 수 백년, 수 천년이상 자연과의 상호작용에 의하여 생명을 유지, 변화하고 성장하는 전체적 유기체로 이해되어야 하며, 도시 및 건축의 조성에 있어 기술의 지속적인 변화과정에서도 가능한 큰 차원의 생태환경에 파괴적인 악영향을 끼치지 않는 친자연적이고, 친자원적으로 조성되어야 한다(Cliff Moughtin, 1996, Michael J. Crosbie, 1994, Michael Hough, 1995). 이렇게 되기 위해 건축 및 도시관련 분야에서는 도시의 주택과 건축물, 공지(open space), 도시산업구조, 도시기능과 교통체계는 자연의 전체구성체계에 더욱 조화롭게 개발되도록 모든 관계자의 지속적인 관심과 기술개발이 요구된다.

현대 대부분의 산업국가들은 건물건축 및 건물유지관리와 교통부분에 대부분의 종 에너지를 소모하고 있으며, 이러한 에너지의 대부분은 재생불가능한 화석연료와 화학적 연료이며, 이는 또한 지구 및 도시환경에 지속적으로 악영향을 끼치고 있다. 그리고 지금까지의 도시 및 지역개발이나 계획은 그 목표를 도시 및 건축환경의 질적인 향상보다는 성장이나 발전에 둘으로써 도시 및 건축구성요소간의 상관관계나 에너지/물질의 순환체계, 도시 및 건축의 실질적인 어메니티(Amenity)에 대한 배려가 부족하였고, 그 결과 도시 및 건축의 환경적 지속성(Sustainability)과 생태적 건강함이 상실되고 있다. 도시 및 건축의 환경적 질을 확보하고, 환경적 지속성을 제고시킬 수 있는 접근은 기존의 도시 및 지역개발과 관련된 계획적인 목표와 환경에 부정적인 영향을 미치는 요인을 최소화 할 수 있는 목표를 양립시키는 노력 즉, 시장경제의 논리와 기존의 근대적인 원리가 반영된 도시적 특성(Urbanism)과 생태적 특성(Ecology)의 결합을 의미하며 도시의 계획과 설계도 이러한 새로운 목표를 달성 할 수 있는 새로운

체러다임으로 정리되어야 한다.

이에 따라 도시 및 건축을 유기적인 체계로 보고 도시 및 건축의 활동이나 구조를 자연의 생태계가 지니는 자립성, 다양성, 안정성, 순환성을 새로운 도시 및 건축설계의 개념으로 재택하여 인간과 도시 및 건축, 그리고 자연이 함께 어우러지는 생태도시 및 건축을 위한 도시계획 및 건축설계로의 전환이 절실히 요구된다(정무웅, 1997, 이봉근, 1997). 따라서 환경친화형 도시 및 건축은 생태 환경 면주 속에서 인간 및 생명체, 자연환경, 인공환경들이 서로 유기적으로 유지 및 순환되면서 인간들의 심리, 사회, 경제, 문화 그리고 물리적 상황에 합당하며, 인간들에게 선호될 수 있는 도시 및 경관, 주거단지 및 경관, 건축공간 및 형태일 것이다. 결국 그 범위를 도시자원에서 보면, 이것은 도시가 자연환경에도 친화되는 동시에 인간에게도 친화되고 선호되는 도시다.

본 연구의 목적은 이와 같은 맥락에서 미래 도시설계방향 중의 하나인 생태이론을 바탕으로 생태도시(Eco-City) 구현을 위한 환경친화형 도시공간설계 요소를 분석, 도출하고 이를 기초로 한 생태적 접근 도시공간 설계 Frame Work를 고안, 환경친화형 도시공간 설계방법을 제시하는데 있다.

### 1.3 연구방법 및 범위

생태적 접근의 배경을 보면, 60년대 후반에 들어 과학기술이 빛어낸 문명이 인류의 생존에 위협을 가하는 이상 징후가 감지되어 UN이나 선진 국가들에 의해 성장에 대한 제한이 제안되었으며 또한 사회와 인간문제에 대한 시민운동의 형성은 새로운 윤리의 고양, 적절한 소프트 네크놀로지의 개발로 표현되는 생태적인 것에 대한 관심이 고양되면서부터 시작되었다(Brenda, 1996, Dorothy Mackenzie, 1995).

더욱이 사회적으로 확산되어가고 있는 환경운동에 의해 이제까지의 기술 중심적 사고는 생태계 중심적 사고로의 전환을 맞게 되었다. 최근 들어 자원의 재순환을 통한 환경보전과 더 나아가

서는 지속적이고 안정적인 경제발전을 위한 노력들이 나타나고 있다. 이것은 자연환경과 인간이 공생하여 물질적인 것뿐만 아니라 정신적으로도 풍요로운 생활의 영위에 중점을 두고 사회의 가치관을 바꾸려는 움직임이라 할 것이다. 인간을 생물학적 피조물로, 지구의 유한한 자원 및 에너지 용량을 생태적 시스템으로 인식함으로써 지구의 생물권에서 이루어지는 생태적 상호관련성이 깊이 연루되어 있다. 인식은 소비주의와 개발주의에 몰입되어 있으면 사회적 경향이 좀 더 지속적인 미래를 위한 보전주의적 경향으로 전환되고 있음을 보여주는 것이다. 따라서 자원의 재순환, 자생력의 강화, 소규모적 사고방식, 적정 경제주의, 인간과 자연의 조화적 공존 등이 새로운 사회의 목표가 되고 있다.

본 연구의 방법 및 범위는 생태도시(Eco-City)의 실현을 위한 영역적 역할의 관점에서, 도시를 대상으로 환경친화형 도시공간설계 방법제시를 주목적으로 하고 있으므로, 본 연구의 방법은 먼저 국내외 문헌을 통해 생태이론과 생태건축 및 생태도시이론을 고찰하고, 규범적 연구에 의한 환경친화형 도시계획요소들을 도출하여 생태적 도시공간설계 접근 Frame Work 고안, 최종적으로 환경친화형 생태도시 공간설계 방법을 도출한다.

연구의 범위는 국내외 문헌연구를 통해, 이론 탐구하여 결과를 분석 도출하는 규범적 연구방법을 그 범위로 한다.

## 2. 생태도시에 대한 이론적 고찰

### 2.1 생태도시의 용어 및 개념정립

생태(Ecology Mode of life)는 살아있는 모든 생명체들의 양태를 말하며, 생태계(Ecosystem)는 생물사회와 환경과의 상호 작용에 의해 형성되는 물질순환계이다<sup>2)</sup>. 생태계라는 용어는 아더 텐슬리(Arther Tansley)가 처음으로 사용한 개념으로 생물체들이 태양에너지, 공기, 물, 토양, 열, 바람,

2) 시사영어사/랜덤하우스, 영한대사전, 시사영어사, 1992

그들의 화학적 환경 등과 연결된 물리적 환경과 상호관계를 갖게 되는데 이와 같은 군집을 생태계라 한다. 생태계는 하나의 서식지 안에서 유기체의 집합이며, 그 서식지에서 각각의 유기체는 다른 종(種)들과 비유기체적 배경에 대한 것뿐만 아니라 다른 것들과 전체적인 관계가 있으며 또한 변동과 발전, 종족의 다양성, 상호 커뮤니케이션, 영양분의 사이클과 에너지 전이 등의 특징적인 면을 가지고 있다(한국건설기술연구원, 1996, 김귀곤, 1993).

생태학(Ecology)은 유진 오덤(Eugene Odum)에 의하면 생물군과 환경의 상호관계를 연구하는 과학으로 부문과 전체 모두에 대한 통합적 연구를 강조하는 학문(Eugene Odum, 1995)으로 “집(household)”을 의미하는 “Oikos”가 학문을 의미하는 “Logy”와 결합하여 유래되었다<sup>3)</sup>. 그리고 이것은 생물과 그 생활환경과의 관련을 연구하는 생물학의 한 부분 또는 인간과 관련하여 연구분야와 시설 그로부터 생기는 상호 의존 관계를 다루는 사회학인 인간생태학, 사회생태학을 일컫는 말로써<sup>4)</sup> 생태환경을 다루는 본 연구는 양측면을 모두 포함하는 개념이다. 자연에 대한 하나의 의견에 불과하고 과학이란 이름을 붙일 가치조차 미미했던 초기의 생태학과 달리 현재의 생태학은 과학의 한계를 넘어 철학, 사회학, 정치 그리고 종교 및 환경 디자인 등, 20세기 후반의 주 사조 및 21세기 모든 학문의 새로운 세리다임으로 등장하였다. 그리고 생태도시란 생태학의 개념들이 도시환경에 적용되어 인공환경인 도시내의 물리적 구조체와 인간, 그리고 자연환경이 생태계의 한 사이클내에서 유지 및 순환, 성장해 나가는 도시이다. 생태계의 개념이 도시연구에 적용된 것은 1960년대 이후 조금씩 도입되기 시작하였으며 1970년대 초부터 도시환경오염 문제가 심각해짐에 따라 생태도시 개념이 제안되기 시작하였다.

3) 양병이, 도시와 생태학, 대한건축학회지, 1997.12 p.10  
4) 시사영어사/핸드하우스, 영한대사전, 시사영어사, 1992

## 2.2 생태적 도시계획의 의미

생태적 도시계획의 시발점은 생태학에서 자연에 존재하는 모든 자연요소와 인공요소의 상호작용을 하나의 통합적 시스템으로 파악 및 연구하려는 움직임에서 시작되어 최근에는 도시설계 및 도시건축분야에도 적용 발전되고 있다.

도시계획에서 말하는 도시생태학의 의미는 생태학과 관련한 도시과학으로서의 의미가 아니라 생태적 시스템을 이용하고 분석한 내용에 따라서 도시개발 프로그램을 만들어 가는 것을 의미한다<sup>5)</sup>. 이러한 프로그램 또는 계획의 목표는 인간 그리고 동·식물에게 기본적 삶의 보장과 쾌적성 그리고 자연자원의 장기적인 안정성에 두고 있다. 이러한 방법에 의해 이루어진 도시를 생태적도시라고 한다. 생태적 도시계획의 개념은 도시내에서 인간활동의 결과와 이들간의 관계, 그리고 도시내 모든 생명체와 도시의 물리적 구조와 이들간의 에너지와 물질의 흐름 등을 모두 하나의 통합적 체계 속에서 파악하고 연구하여 이를 모든 요소들이 생태적 환경속에서 상충하는 것이 아니라 공존, 공생할 수 있는 체계와 사이클을 만들어 주는 것이다. 즉 도시에 있어서 다양한 활동이나 구조를 자연의 생태계가 가지고 있는 다양성, 자립성, 안정성, 그리고 순환성에 가깝도록 하여 인간과 도시 그리고 모든 생명체가 공존, 공생할 수 있도록 생태적 환경을 고려한 도시공간구조를 설계하는 것이다.

## 2.3 도시계획시 적용되어야 할 생태학적 도시계획 요소들

미래의 도시는 기존의 경우보다 더욱 생태적 관점의 확대가 피할 수 없을 것이며 현실적으로 매우 빠르게 우리에게 다가오고 있다. 생태학적 또는 환경친화적 도시계획은 생태적, 공간적 그리고 사회적 각 분야가 추구하는 목표실현이 상호 유효적 관련성을 갖고 진행될 때 가능하다. 이를

5) 정동민, 환경친화적도시계획, 대한건축학회지, 1998. 9, pp.12-13

위하여 생태적 도시계획에서 기본적으로 적용되어야 할 계획요소들을 문헌적 고찰을 통하여 분석해보면 다음과 같다.

먼저, 한 사회의 토지이용, 사회개발, 환경오염 및 자연자원, 에너지이용, 교통분야에서 지속 가능한 정주지 및 도시개발이 이루어져도록 하기 위해 제2차 유엔 인간정주회의<sup>6)</sup> Habitat Agenda의 생태적 도시개발 실천항목 요소로 : 1) 지속 가능한 토지이용, 2) 지속 가능한 에너지이용, 3) 지속 가능한 교통·통신 체계, 4) 역사, 문화, 자연적 유산의 보존·복원, 5) 지속 가능하며 건강한 정주지 개발을 위한 종제적 접근 (쓰레기의 생산과 배출을 최소화하고 최대한 재활용하고 대기수질 토양오염 및 소음을 예방하고 통제하기 위한) 등을 문건으로 제택하였다. 우리나라 환경부(1996, 생태도시 조성 기본계획 수립을 위한 용역사업)<sup>7)</sup>는 생태적 접근요소를 1) 토지이용부문, 2) 자연생태계 부문, 3) 수환경 부문, 4) 자원 및 에너지부문, 5) 도시 폐적성 부문으로 분류하고 있으며, "장동민(1998, 환경친화적 도시계획)<sup>8)</sup>"은 1) 지구의 독립성 및 적절한 밸도, 2) 자연요소들의 보호 (토양, 물, 농지), 3) 에너지의 합리적 이용방안, 4) 지구 상세 계획도와 지구주민의 참여라고 밝혔다. "김현호(1997, 친환경 도시개발과 도시설계의 역할)<sup>9)</sup>"는 친환경 도시개발을 위한 친환경적 접근요소로 1) 토지이용계획, 2) 교통계획, 3) 녹지계획, 4) 도시 자연 생태계계획, 5) 밸도계획, 6) 도시 아메니티 시설계획으로 밝히고 있으며, 한편 "박전자(1997, 친환경적 도시주거 단지개발을 위한 연구)<sup>10)</sup>"는 도시개발을 위한 친환경적 접근요소로 1) 에너지 절약, 2) 자원절약, 3) 주변환경과의 유기적 관계, 4) 건강 및 폐적성 향상으로

6) UN, the Habitat Agenda, Habitat II, 1996

7) 환경부, 생태도시조성 기본계획 수립을 위한 용역사업

8) 장동민, 환경친화적 도시계획, 대한건축학회, 1998. 9, pp.14-17

9) 김현호, 친환경 도시개발과 도시설계의 역할, 대한건축학회지, 1997.12, pp.22-24

10) 박전자, 친환경적 도시주거 단지개발을 위한 연구, 대한건축학회, 1997. 5

로 보고 있다. 그리하여 생태적 도시계획에서 적용되어야 할 계획요소들을 문헌적 고찰을 통하여 분류한 분석표를 종합하면 다음과 같다.

표 1. 생태적 도시계획 접근 요소 종합 분석표

건축 가	UN Habitat Agenda	환경부	장동민	김현호	박전자
	· 지속 가능한 토지이용	· 토지이용 부문	· 지구의 독립성 및 적절한 밸도	· 토지이용 계획	
	· 지속 가능한 교통, 통신 체계			· 교통계획	
				· 녹지계획	
생 태 적 접 근 요 소	· 지속 가능하 며 건강한 정주지개발	· 자연생태계 부문	· 자연요소들 의 보호 (토양, 물, 농지)	· 도시 자연 생태계획	· 주변환경 과의 유기적 관계
		· 수환경 부문		· 밸도계획	
	· 지속 가능한 에너지이용	· 자원 및 에너지부문	· 에너지의 합리적 이용방안		· 에너지 절약 · 자원절약
	· 역사, 문화, 자연적 유산의 보존·복원	· 도시폐적성 부문		· 도시 아메니티 시설계획	· 건강 및 폐적성
			· 지구 상세 계획도와 지구주민의 참여		

따라서 지금까지 국·내외 문헌을 통해 생태도시 이론 및 생태적 도시계획 접근요소를 고찰하였으며, 위 분석을 통하여 도출된 생태적 도시계획 요소들은 최종적으로 1) 토지 이용계획, 2) 교통계획, 3) 녹지 및 생물 생태계 계획, 4) 수 문화계획, 5) 자원 및 에너지 계획, 6) 도시 폐적성 계획으로 판단할 수 있다. 이것은 규범적 생태도시 이론의 분석 결과와 할 수 있을 것이다.

그리고 이 여섯 가지 생태적 도시공간 계획 요소들을 기초로 중분류 차원의 생태계획요소, 세분류 차원의 생태계획요소들을 규범적 연구와 분석을 통해 그 내용들을 차원별로 분석하면 [표 2]와 같다.

## 2. 생태적 환경을 고려한 도시공간설계 접근 요소

대분류 생태요소	중분류 생태요소	세분류 생태요소
토지 이용 계획	자연환경	현상 지반 특성 인구 추이
	토지이용	도시이용 및 민도계획 지역동유발지 도시구조 지역의 용도별 연계성 생태도시로서의 자족성 보존 및 개발 유보를 고려한 계획
		각종 도시 개발 계획
		도로의 순환체계 및 흐름 지역내 지류 및 도로구조 생태회랑 고려한 교통체계 생명체 중심의 도로체계 지형지세 고려한 도로
	기준 도로 및 계획 현황	기준 도로 및 기준 계획 문서 녹지 Network 맴 조성 식생 분포 공원 · 녹지 현황 건물 녹화 계획 녹지 보존 및 녹지 미술 하천 수생식물 포유류 공생환경 조류 공생환경 과충류, 일시류, 곤충류 공생환경 여류 공생환경
		하천 및 호수 분포 현황 및 계획 수계의 순환체계 계획 수자원 재이용 수문화 계획 홍수 대비 수재 계획 태양전기, 태양축전지 이용 태양열 이용 및 조절 위한 일면 및 중성 계획
		풍전기 이용 바람의 이용 및 조절 물의 순환체계 계획 에너지 사용 분포 현황 분석 및 대책 대체에너지 이용 대기오염 분석 및 대책 대기질 분석 및 대책
		쓰레기 매립시설 및 에너지화 쓰레기 소각시설 및 에너지화 자연정화체계 계획 오수, 하수, 폐수 정화 계획 제처리 및 재활용 환경시설
	도시 패작성	수변환경과 친수공간 (수문화 계획) 녹지 면적 및 형태 광장 및 Open space 도시의 인지구조 및 스카이라인 문화재 현황 지역성 및 문화성 관리
		소음 · 진동
		소음 · 진동
		소음 · 진동

### 3. 생태적 접근요소 및 도시공간 설계모델

#### 3.1 생태적 접근요소

생태적 접근에 의한 도시공간 조성은 도시를 자연생태계와 유사한 시스템으로, 자연생태계가 갖는 자립성, 다양성, 안정성, 순환성을 갖도록 한다. 이 시스템에서 인간 및 인간사회도 한 요소이며 자원을 낭비하지 않는 환경을 구축하여 효율적인 체계를 유지한다.

본 연구와 관련된 생태도시를 위한 환경친화형 도시계획 및 설계의 내용을 앞의 규범적 연구에 의해 도출된 생태적 도시계획 접근요소를 기초로 분석하면 다음과 같다.

##### 1) 토지이용계획

지속 가능한 개발은 환경이나 생태계가 더 이상 악화되지 않도록 하기 위해 환경에의 부하를 최대한 줄이는 환경의 보전(Low Impact)과 주변의 자연환경이나 생태계와 상호 양호한 관계를 유지하며 개발하는 측면에서의 접근이(High Contact) 가능하다. 그러나 이들은 양립된 개념으로 서로 적절한 균형이 필요하다.

도시의 개발은 어느 정도의 밀도상승을 의미한다. 문제는 소비주의와 개발주의에 편승된 과밀, 과대 개발인데 이는 '미래의 개발여지를 지금 실현하지 말아야 한다'는 절제된 계획의 논리로 극복되어야 한다. 밀도의 상승은 곧 환경에의 부담을 예상할 수 있지만 환경을 무조건 보존한다는 차원보다는 좀더 실천적인 차원으로의 생각의 전환이 더 필요하다. 즉, 경제논리가 바탕이 된 친환경개발을 위해 실사용자 레벨에서의 고려가 필요하며, 개발의 규모, 시기 등의 조율로, 개발로 인한 도시환경의 경제적, 사회적 충격을 완화시킬 수 있는 계획적 접근이 도시 및 지역개발에 요구된다. 따라서, 용도 지역/지구에 따른 보장형 개발밀도를 적용하는 현행의 도시계획체계에서 벗어나 도시 및 지역개발 밀도를 적절히 관리/ 분배할 수 있도록 국지적 이전에 따른 계량적, 정성적 개발밀도산정과 이의 배분을 위한 유도 용적

제 등의 도시 및 지역 설계기술의 개발과 적용이 친환경적인 도시 및 지역개발밀도를 관리하는 하나의 방법이다.

친환경적인 관점에서의 토지이용계획 경제는 지형, 녹지대, 수로 등 자연요소 또는 도로로 이루어지며 단지의 토지이용방식과 시설의 배치는 건축 자체의 계획원리도 중요하지만 인위적인 배열이 아닌 자연조건에 대한 적용결과로서 나타나야 한다. 또한 토지의 복합이용(Mixed Land Use)등의 계획적 노력이 필요하며, 이에 따라 지에너지 소비구조, 저이동 유발적 도시구조, 저오염 배출구조의 토지이용계획의 수립이 가능하도록 해야한다.

##### 2) 교통계획

도시가 건전한 기능을 확보하고 주민이 안락하고 폐적한 생활을 유지하기 위해서는 능률적인 교통체계가 필수적이다. 다만 환경 친화적인 관점에서의 교통체계는 기존의 자가용 중심의 교통체계에서의 탈피를 필요로 한다. 수많은 차량에서 발생되는 배기가스에 의한 환경오염, 자동차 수요에 맞추어진 도시토지의 도로화(아스팔트화), 자동차에 의한 보행권의 박탈 등에서 나타나는 도시 교통문제의 해결을 위해, 불필요한 교통량을 최소화하며, 대중교통 중심으로 전환하고, 보행자 위주의 교통동선 체계구성이 필요하며, 이와 함께 자전거 전용 도로망의 확충과, 비배연성 교통수단의 유치가 필요하다. 그리고 도시의 도로질서는 지역내의 자연 생태계의 다양성, 자립성, 순환성, 안정성이 유지될 수 있도록 구성되어야 한다.

자연환경과의 유기적 연계계획은 지역내의 건축물을 주변 경관과 어울려 지게 배치하여 건강한 주생활과 시각적 즐거움을 가능하게 한다. 이를 위해 자연조건과 에너지 효율을 고려한 입지 선정, 배치, 건물형태, 재료선택, 건물내외부의 기능연계, 그리고 수목과의 연계 등이 중요하게 고려된다. 또한 이것은 자연경관과의 심미적 측면과 환경부하의 절감, 그리고 생물서식환경과 건축환경과의 조화를 의미하는 것으로 물리적, 생물학적 측면도 포함 될 수 있다. 따라서 공기

의 오염과 농도 그리고 토양 포장을 최소화하고 지역내에 다양한 종의 동/식물 서식이 가능하도록 고려해야 한다. 이를 위해서 도시가 가지고 있는 잠재환경을 제대로 이해하고, 자연생태계가 유지 또는 복원될 수 있는 계획 요소들 즉, 생물서식 공간(Biotop), 생태회랑/설개천 등의 단지내부의 생물이동통로(Eco-Corridor), 지하이동터널/녹지육교회랑 등의 단지 내외부의 생물이동, 생태통로(Eco-Bridge), 생태 벨트(Eco-Belt), 미기후를 위한 바람의 풍도 등의 체계적인 조성이 필요하다.

### 3) 녹지 및 생물 생태계계획

자연을 추구하고자 하는 움직임과 더불어 녹음이 주는 생활의 질의 윤락함과 심리적으로 풍요로움을 주는 이유로 녹지에 대한 관심이 늘어나고 있다. 우리는 적절한 녹지를 통해 주거환경을 개선하고 야생의 균형을 유지하고 환경 해손을 방지한다. 녹지는 생태계에서 태양에너지로부터 생물 자원(Biomass)을 생산하는 능력으로 소비된 자원의 균형을 이루는 생산자의 역할을 한다.

녹지에 있어서 다양성은 안정성을 증진시킨다. 이는 종이 다양한 경우에는 그렇지 못한 경우에서 보다 외부환경의 변화에 보다 잘 견디고 회복되기 때문이다. 따라서 일반적으로 녹지 조성이 있어서 다음의 원리가 중요시된다. 먼저, 다양성은 생태계에서 어떤 방향으로의 변화가 필요할 때마다 안정성을 보상하는 특성으로 인하여 자연생태계의 통합성을 유지하는데 도움된다. 두 번째로 그러한 특성의 이해는 인간 생태계를 위한 안정적 구조를 형성하는 계획의 지침이 된다. 세 번째는 녹지의 설계 및 관리에서 그 에너지 투입을 최소로 절감할 수 있어야 한다. 인간이 만드는 환경은 매우 간단한 것부터 아주 다양한 것까지의 다양성이 포함된다. 복잡한 시스템일수록 큰 에너지 투입이 요구되므로, 이것에 의한 계획을 인식하는 것은 가장 중요하다.

설계 목적에 유용한 수준으로 군집간의 상호작용에 대한 이해를 위하여 군집을 인간, 식물, 동물의 세 가지 범주로 분류해야 한다. 인간의 동

물군집에 대한 영향은 주로 식물과 물의 제어를 통해 이루어지기 때문에 계획의 목적상 인간과 동물의 관계는 인간과 식물의 관계보다 다소 덜 중요하다. 인간과 식물간의 모든 상호작용은 공생적이다. 인간이 식물로부터 얻는 혜택은 환경의 조절, 기후의 동체, 생산성 향상, 경관의 질, 정서의 총족 등이 있다. 식물이 인간으로부터 받는 혜택에는 개체에 대해 물과 영양분의 제공, 가지치기와 다듬기 등의 물리적인 보살핌 등이 있고 군집에 대한 것으로는 번식, 다양화, 분산 등이 있다.

도시의 녹지공간은 건강한 도시환경을 창출하는 기본적인 요소이며, 도시환경에 쾌적함을 제공하고 자연체험의 공간 및 여가 장소로 활용된다.

이러한 도시녹지의 친환경적 접근은 주거단지 내부 뿐 아니라 주거단지 외곽으로의 그런 네트워크 시스템(Green Network System)의 구축과, 공원, 놀이터, 휴게공간, 녹도, 지천거도록, 산책로 등의 조성 및 이들이 체계적으로 연계될 수 있는 계획적 노력을 필요로 한다. 뿐만 아니라 도시 및 주거단지의 녹지가 생태적 외부공간으로서 연못(어류 서식처), 저습지(습지식물), 곤충 및 소동물, 조류 등의 서식처를 제공하여 수생 소생물권과 육생 소생물권을 안정시키는 공간으로서의 역할을 할 수 있도록 계획되어야 한다.

### 4) 수 문화 계획

오늘날의 도시나 단지에서는 물을 생활용수 및 재해방지대책의 면으로만 취급한 인방적인 치수 결과로 단지의 건조화를 야기시켰다. 또한, 수변 공간의 상실, 물순환기구의 변화, 지하수위의 변동 등 자연계의 생태적 측면에서도 문제를 일으키고 있다. 그러므로 자연특성을 활용한 물의 연출은 시가지와 주거단지에 습기를 제공하고, 인간과 물이 가까이 할 수 있는 수변공간을 경비하는 것이다. 물은 도시의 형성에 물의 순환에 관련된 기술체계를 구축하고 생태적 특성을 살릴 수 있는 친수공간을 조성하여야 한다.

물의 순환, 즉 수문환은 광대하고 연속적인 종

발과 순환의 현상이며, 이 현상의 가장 중요한 특징은 끊임없이 움직이며 보충되어지는 활성성에 있다. 도시화는 새로운 수문환을 만들어 낸다. 인간은 도로를 포장하고, 도량을 만들며, 습지의 물을 빼내고, 산림의 수목을 떼어 네으로써 표면 유하수(Runoff)를 증가시키고, 토양 침투수를 감소시키며, 지하수위를 저하시킨다. 따라서 도시의 갑작스런 홍수 및 침식현상은 대규모의 불투수성 지표면과 특정 지점에 대한 유량의 집중에 의해 발생된다. 표면 유하수의 양이 많으면 많을수록 하천에의 집중률 및 폐코 시의 유량은 증가하며, 반대로 평상시의 하천 및 지하수로의 유입량은 감소되며 유출속도 역시, 자연지역보다 훨씬 빠르다. 홍수 시의 인공배수 시스템은 수질을 오염시키고 생태계를 파괴한다. 많은 지역에서 지하수는 지표수보다 더 풍부하지만 관개, 공업용수, 음용수를 얻기 위하여 인간은 점차 지하수 사용량을 증가시키고 있으나 도시화로 인한 표면 유하수의 증대는 지하수로의 유입량은 감소시켜 지하수원을 고갈시킨다. 현대 도시의 지표유하수는 도시화로 인해 대부분 4배 이상 증가하여 지하수로의 유입은 급격히 감소하고 있다.

자연과정을 따라 이루어지는 물의 순환은, 경제적으로 그 수문환경 기능을 수행함으로써 "적정 경제의 원칙"을 실현할 수 있게 한다. 또한, 적절한 설계에 의하여 각종 지수지에 야생동물의 서식처가 조성되고, 도시의 미적, 사회적 가치를 풍부하게 할 레크리에이션 환경이 제공된다면 "다양성의 원칙"이 실현될 수 있다. 도시 및 단지개발과정이 생태학적, 문화적 차원에서 도시 및 주거단지환경을 개선시킬 수 있을 때 "환경복구의 원칙"을 실현할 수 있는 것이다.

이는 인간이 삶을 영위하는 모든 공간에서 빼놓을 수 없는 필수적인 요소로 등장하고 있으며, 이 물의 도입 형식에 따라서 그 공간의 표정과 내용마저도 달라져 보일 수 있는 커다란 위력을 갖고 있다.

### 5) 자원 및 에너지 계획

유진 오덤(Eugene Odum)에 의하면 자연시스템에서 물질과 에너지 흐름의 특징은 첫째, 완만하고 비교적 완전한 내부 순환으로, 물질은 시스템 안에서 재사용 되고 이러한 과정은 고도의 지역적인 자급자족을 나타낸다. 둘째, 다양한 흐름의 경로로 물질과 에너지는 복잡하고 다양한 형태로 움직이는데 만일 흐름의 어느 한 곳이 비정상적인 일로 인하여 끊어졌다 하더라도 전체적인 흐름은 뚝갈지는 않지만 비슷하게 유지된다. 셋째, 각각의 순환고리는 각자의 역할에 적합한 종(種)이 차지하며 성숙된 시스템에 의해 생산되는 물질은 대부분 시스템 내에서 사용되며 축적 또는 유출되는 것은 거의 없다.

일반적으로 물질흐름의 패턴은 생물계에서 반복적인 리사이클이라고 할 수 있다. 생태계의 생존 시스템은 에너지와 물질의 공급, 흐름을 가장 효율적으로 유지하는 자연이 선택하는 시스템에 의존한다.

모든 생태계의 운영에는 자원의 재순환이 포함된다. 인간에게서도 자연생태계에서처럼 에너지와 물질의 흐름은 모든 것을 움직이는 자원재순환의 힘이다. 특히 인간이 만든 시스템은 규정된 흐름에서 커다란 어려움을 경험한다. 우리는 계속해서 더 많은 어려운 문제나 에너지, 물, 유기물의 부족, 그리고 인간 환경에서의 매우 많은 역기능에 직면하고 있다.

생태계에서 물질순환을 유발하여 이끌어 가는 것은 물 에너지의 흐름이다. 생태계는 그 경계를 가로지르는 흐름에 의해 상호 연결되고, 이 상호 연결은 다른 시스템으로부터 나온 시스템의 투입과 산출일 것이다. 인간 환경에서의 흐름은 일반적으로 자연에서보다 빠르고 불완전하다. 따라서 인간에 의해 에너지 흐름은 보다 균원적으로 바뀐다. 바람, 물, 증기로부터의 에너지는 인간이 바라는 다양한 일을 하게 되었고, 그 때문에 그 역할이 매우 확장했다. 그리고 화석연료에 축적된 에너지는 공급이 증대되었고, 에너지의 흐름은 이해할 수 없어졌고 그것을 유지할 수 없어졌고 정도로 너무도 복잡해졌다. 우리의 도시는 에너지의

거대한 변환자, 집중자, 관리자가 되었다. 그러나 미래에 유지되기 어려운 외부로부터 투입되는 막대한 에너지에 거의 의존하게 되었다. 더욱이 소모된 에너지와 그 부신물들이 화학적으로 버려지는 장소인 에너지 무산물 처리장은 그 양의 증가로 지구 전체를 위협하는 문제를 야기하고 있어 근본적인 에너지 순환 고리를 재정립하여 과거로 부터 내려 왔던 순환고리 상태로의 환원을 위해 노력해야 할 것이며 최소한 현재 지구가 가지고 있는 천연환경 부하량에 의한 지역적 할당량 범위를 넘지 않게 유지시켜 그 순환 고리를 이어나가야 한다. 그렇게 하기 위해 지역, 도시, 마을 계획 시 그 지역의 환경부하량 범위내에서 인간과 인간 사회를 포함한 생태 환경은 자원 및 에너지들이 세순환 되도록 계획 및 설계되어져야 한다.

#### 6) 도시 페적성(Amenity) 계획

도시 및 지역설계의 토지이용은 공익성을 바탕으로 '사회는 개인에 진행하는 독립적 실체'라는 시각에서 계획·운용되어져야 한다. 그리고 사회적 합의가 전제가 된 일반대중의 환경적 만족근거로서의 공익성은 곧 도시 및 지역의 페적성이다. 도시 및 지역개발에 있어서 공공의 페적요소(Urban Amenity)들은 어반 스페이스, 아트리움, 아케이드, 1층 상점가, 복지시설, 커뮤니티 시설 등의 건물관련요소와 물, 캐노피, 조경, 석물원, 휴게시설 등의 보행자 편익요소, 임시주차시설, 지하주차장, 천칠역 접근성과 관련된 교통환경 관련요소, 프라자, 도시공원(Urban Park), 소공원, 녹지대, 공공 공간 등과 관련된 도시 오픈스페이스 요소, 극장, 공연장, 전시장 등의 문화시설, 역사적 건축물 등 문화성, 전통성과 관련된 요소 등으로 구분할 수 있고 이러한 공공적 페적 요소의 적절한 계획과 실현은 친환경적 도시 및 지역구현에 중요한 역할을 하게된다.

#### 3.2 생태적 접근 도시공간 설계모델

##### 1) 디자인 프로세스

디자인 진행방법이란 어떤 프로젝트(project)의 설계를 수행함에 있어 목표설정단계, 조사분석단계, 기본계획, 혹은 기본설계단계, 그리고 실시 설계단계를 거쳐서 시공설계에 이르는 일련의 단계별 진행과정을 말한다. 이것은 도시 및 건축디자인 과정 및 행위에 대한 연구로 60년대부터 시작하여 그 목표를 크게 도시 및 건축디자인 작업의 효과를 높이기 위한 기술 개발과, 디자인 과정자체를 합리적, 논리적 연구대상으로 보고 이 과정을 어떠한 방법으로 연구하기 위해, 그리고 디자이너의 인지적 활동과 능력이 어떠한가를 규명하기 위해 현재까지 계속 이어져 오고 있는 연구분야의 하나이다.

Moris Asimow가 6단계인 분석, 종합, 평가, 의사결정, 최적화, 보완 단계의 디자인 과정을 발표하고 난 후 관심도가 높아지기 시작하여 1960년 초부터 수학, 컴퓨터, 시스템공학, O.R., 정보이론 등 고도의 전문영역을 바탕으로 한 과학적인 새로운 建築設計 프로세스들이 개발되기 시작하였다. 이러한 설계프로세스들은 작업진행은 합리적, 논리적, 이성적으로 진행한다. 1962년 회의에서 발표된 논문 중 가장 주목 할 만한 Johnes의 이론을 살펴보면 디자인 프로세스는 근본적으로 논리적, 분석적, 창조적 사고 사이에 존재하는 질등을 해소하려는 수단이라고 설명하고 정보기록을 분석, 종합, 평가의 세 단계를 서술하고 있다<sup>11)</sup>. 또한 그는 형상과 작업수행에 대한 기준 해결책을 그래프로 나타내는 소위 새로운 기법을 예시하고 있는데 이는 작업내용이 주어지면 좋은 새로운 해를 발견 할 수 있는 영역을 예측 할 수 있는 방법이다.

1966년 Alexander는 도시 비수형론에서 두 개의 부집합은 겹쳐져 있으며 이렇게 겹쳐진 공동요소들은 또 하나의 집합을 이룬다는 준직자(Semi-lattice)를 발견하여 디자인을 전체적으로 분석·종합·평가의 과정을 거치는 수학적 접근을 시도하였다. 최무혁(1987)은 기호론과 컴퓨터-보조 디자인을 기초로 한 건축 디자인과 과정을 정보처리 단계, 디자인 의미 개발 단계, 건축기호

11) G. Broadbent, Design Architecture, John Wiley & Sons, 1973

화단계, 평가단계, 최적화단계, 실행단계, 거주 후 평가단계의 7단계 과정으로 요약하고 있다<sup>12)</sup>.

그 외의 디자인 과정을 요약해 보면 [표 3]과 같다(13).

표 3. 디자인 프로세스(Design Process)

B.Archer	J.C.Jones	G.Broadbent	F.Brodgen	G.T.Moore
상세 목표	아이디어	자료 수집	목 표	통제 규범
프로 그레밍	광보 분석	분석	정보수집 및 분석	사용자 요구분석
아이디어, 자료	분석	환경적, 인문적		
표석	광 가	요구분석	문 제	프로 그레밍
종합	화 직 화	대안선정 및 평가	설계 개념	설계 종합
진 개			대안 선정	대안 선대
설계의 결정		거주후평가	대안 평가	설 행
결과의 검토			사안 선정	업주후평가
효과의 종합			단지 및 도시설계	
			단지 및 도시개발	

도시 및 건축설계와 창작과정에 대한 논의는 건축가 의식의 흐름과 관련지어 작가의 사고를 디자인에게 드러낼 수 있는가와 설계과정이 합리적, 분석적, 과학적으로 밝혀지고 그 진행과정이 투명하게 나타날 수 있나에 따라서 글라스 박스(Glass box)와 블랙박스(Black box)로서 구분된다. 글라스 박스(Glass box)로의 접근은 합리적 관점에 의해 디자이너의 실적 전개 과정을 분석-종합-평가의 단계에 따라 최선의 해결책이라고 판단될 때까지 처리하는 것으로 보는 입장이다. 그러나 실제적으로 건축계획 과정에서 가능한 모든 대안을 검토한 후 일반화하는 것은 한계성을 지니고 불확실한 영역을 포함하게 되며, 따라서 건축 디자인 과정 중 형태 도출 과정은 적관파임의성 즉 블랙박스가 작용하기 때문에, 디자이너의 사고 과정은 과학적, 합리적 관점에 의한 글라스박스로서 간주될 수는 없다라는 블랙박스로서

12) 홍무석, 형태-공간, 시간, 의미와 커뮤니케이션에 의한 전속 디자인 방법론에 관한 연구, 서울대 박사학위논문, 1987.8, pp.40-63.

13) 박한규, 전축설계의 진행방법에 관하여(1), 대한건축학회지, 1991. 7, pp.61-62.

의 접근은 디자이너의 경험에 크게 영향을 받는  
직관적인 선택 및 창의성을 강조하는 입장도 있  
다. 그러나 설계방법론에서 디자인을 과학주의적  
글라스박스 과정으로 보고 접근하고자 하는 것에  
대한 비판이 있긴 하지만 도시 및 건축디자인을  
현대 정보 및 산업사회에 부합하게 얹혀있는 다  
양한 정보들을 바탕으로 이루어지는 일련의, 합리  
적 분석, 종합, 평가에 의한 의사결정 과정으로  
설의하는 것은 타당하다 할 수 있다.

그리고 최근의 건축설계과정은 주상적이고 막연한 심리적 흐름을 건축프로그램, 정보처리 이론, 사용자 참여 및 거주후 평가 등을 이용함으로써 계획과정의 합리화, 객관화에 대한 추구로 전개되고 있다.

도시 및 건축이 인간 문화의 복합적인 소산이어서 전체적인 입장에서 도시 및 건축의 계반문제를 해결해야 함으로 합리적 수법인 과학적이고, 공학적인 접근방법의 시도가 현대의 새로운 관심사로 되어 있다.

## 2) 생태적 접근 도시공간 설계모델 제안

일반 디자인 단계의 각 과정에서는 피드백(feed back)에 의하여 가장 변화 가능성이 많으며, 동시에 진행상의 불연속성이 나타나는 부분은 형태도출 과정을 포함한 계획설계 또는 기본계획 단계이다. 따라서 생태적 도시공간 설계 프로세스를 일반 디자인 프로세스와 통합하여 재 설정하여 도시공간 디자인의 기본계획 단계에 적용하게 되면 디자인 실무 영역에서나 교육영역에서 많은 효과가 있으리라 판단된다.

본 연구는 생태도시(Eco-Police) 및 생태건축(Eco-Architecture)구현을 위해 생태 환경을 고려한 도시공간설계 방법 제시를 주목적으로 하고 있다. 이를 위하여 국내외 문헌을 통해 생태도시 이론을 고찰하였으며 그 결과로 도출된 개념적 생태도시 계획 요소들 즉, (1) 토지이용계획, (2) 교통계획, (3) 녹지 및 생물 생태계계획, (4) 수문화 계획, (5) 자원 및 에너지 계획, (6) 도시 쾌적성 계획의 이식가지 요소들을 기초로, 연구의

## 이 광영, 정진체

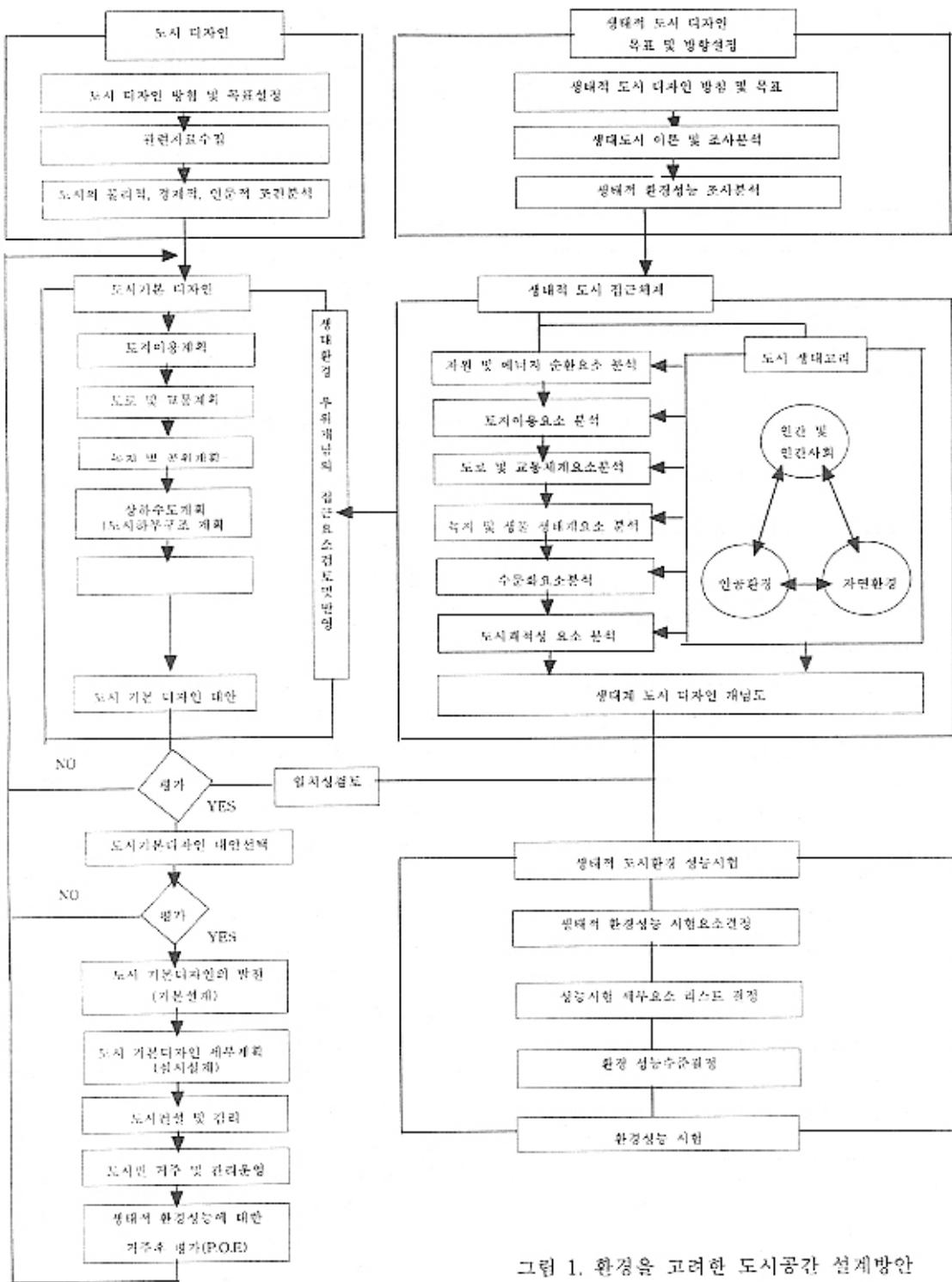


그림 1. 환경을 고려한 도시공간 설계방안

구체화와 실현 가능성 확보 차원에서 생태적 접근요소에 대한 내용분석을 하였다. 그리고 앞 절의 디자인 프로세스와 관련된 신생연구들을 모대로 도시 디자인 목표 및 방향성 설정, 도시기본 디자인 대안 도출 및 선택, 도시기본 디자인 평가 및 발전, 도시건설 및 거주에 따른 생태적 환경성능에 대한 거주후평가의 4단계로 분류하여 생태적 도시공간 설계 모델을 일반 디자인 프로세스 모델과 통합하여 재설정해 그 모델들을 제안하면 [그림 1]과 같다.

#### 4. 結論 및 提言

도시의 환경문제와 더불어 패러하고 운택하고 이유로우며, 여러 도시 주성요소들이 조화되는 도시 환경을 창조하기 위한 도시공간설계는 도시의 물리적 구조, 사회경제적 그리고 생활양식까지도 함께 고려할 필요성이 있다. 또한 도시를 하나의 유기적인 체계로 보고, 도시에 있어서의 다양한 활동이나 구조를 자연의 생태계가 가지고 있는 다양성, 자립성, 안전성, 그리고 순환성에 기반으로 계획하고 설계해야 한다. 이러한 생각을 반영한 도시성이 생태도시이다. 이러한 요구에 의해 출발한 본 연구의 결론을 종합적으로 요약하여 다음과 같다.

##### 4.1 결론 및 과급효과

첫째, 생태도시 실현을 위한 규범적 연구로 국내·외 생태도시 이론을 분석 고찰한 결과 생태도시 계획 6가지 요소들, 즉 (1) 토지이용계획, (2) 교통계획, (3) 녹지 및 생물 생태계계획, (4) 수문화 계획, (5) 자원 및 에너지 계획, (6) 도시 패러성 계획 요소 밝혀내었다.

둘째, 생태도시 이론을 분석 고찰하여 밝혀낸 6가지 요소들과 생태적 접근요소 내용분석을 통하여 결론 생태환경을 고려한 도시 공간 설계 방법을 제시하였다.

한편, 본 연구와 관련하여 나타나게 된 연구결과의 학급효과를 살펴보면 첫째, 생태 도시는 도

시내에 있는 수자원의 순환이용, 물과 녹지의 네트워크 시책에 의해 과거 산업화, 도시화와 더불어 감소 소멸된 새와 곤충들이 살아야 될 녹지, 물고기와 수생동물들이 있어야 할 있는 강과 호수 등의 자연 생태계를 보전 복원할 수 있으며 그 중에서도 도시녹지는 도시내의 온도를 저감시켜 에너지와 자원 사용 자체를 저감시킬 수 있다.

둘째, 생태도시는 자연조건 및 사회 인문조건과 에너지 효율을 고려한 입지선정, 배치, 건물형태, 재료선택, 건물 내·외부의 기능연계, 그리고 주목사의 연계에 의해 이루어지기 때문에 도시건축물을 주변 자연 및 인문 경관과 어우러지게 배치하여 패러하고 건강한 주생활과 업무활동을 가능하게 한다.

셋째, 생태도시는 자연자원의 유행성을 인식하는 것으로부터 시작하는 생태적 경제학 (Ecological Economics)의 새로운 양의적 발전을 가능케 한다.

넷째, 생태도시는 지역사회와 개발 또는 토지이용 등에 대한 의사결정에 시민의 참여가 적극적으로 이루어지도록 하기 때문에, 그리고 더불어 사는 공동 사회와 공동 자원은 누구나 공동으로 사용할 원리를 가진다는 형평성(Equity)이 개발의 전제조건이 되어 있으므로 민주적 주민의 참여와 주민의 경정에 의한 선진 민주 도시로의 역량을 가지게 하는 효과가 크다.

다섯째, 생태도시는 도시를 환경적으로 바람직하게 개조하기 위해 환경에 대한 부하(負荷)를 적게 만들 수 있게 하는 설계기술, 즉 에너지 이용분야의 열 병합발전소나 지역냉난방에 의한 열효율의 향상, 폐기물 소각공장의 폐열을 이용한 발전, 온수공급, 태양열 에너지를 이용한 건축 및 도시시설물, 환경친화적 건축재료 및 건설기법 등 환경친화적 도시건설의 새로운 정을 열게 할 수 있는 관련분야의 급속한 기술발전을 이끌어낼 수 있다. 그리고 세부기술로서 토양관련기술, 관수기술, 범면녹화기술, 식생에 의한 안정처리기술과 수환경 관련기술인 수량화보기기술, 수질오염방지기술, 수자원의 재활용기술, 친수공간의 창출기술, 투수성포장 생산기술, 침투시설기술, 우수저류시

설기술과 자원 및 에너지관련 기술인 자연에너지의 이용기술, 고온배열이용기술, 저온의 미 이용에너지 이용기술, 에너지 절약형 건축기술, 자원부분의 쓰레기처리 이용기술, 대기오염방지기술, 교통시스템기술 등의 기술성장도 함께 할 수 있다.

#### 4.2 제언

본 연구에서는 지금까지의 도시계획 및 도시설계서 상당부분 디자인 과정에서 환경친화적 인자의 취급이 미흡하거나 오류를 가졌기 때문에 한 도시는 환경오염에 의한 도시퇴기로 보고 이를 해결하기 위해 생태적 환경을 주 요소로 부각 시켜 도시 디자인 행위를 포괄적으로 체계화하여 도시 환경친화성을 회복하도록 하는 이론적 연구를 하였다.

이 과정에서 가장 중요한 것으로 계획가나 디자이너의 인식 및 책임성과 식견이라고 할 수 있다. 도시 계획 및 디자이너가 정보처리 및 결정 과정에서 환경친화적 성능 목표에 최우선 순위를 두고 도시 공간 디자인을 하지 않는다면 환경친화적 도시 설계는 불가능하기 때문이다.

그리고 본 연구에서 도출된 생태적 환경을 고려한 도시공간 설계프로세스 모델은 규범적 이론 연구로 한정되어 있으므로, 도시설계 디자인 실무에 대한 적용 및 평가에 의한 실증적 연구가 향후 이루어져야 할 것으로 사료된다.

6. Dorothy Mackenzie, Green Design(이경아 역), 도서출판 국제, 1995
7. Michael Hough, Cities and Natural Process, Routledge, London, 1995
8. Sukopp, H. and Hejny s. (ed.) Urban ecology, SPB Academic Publishing, 1990
9. UN, The Habitat Agenda, Habitat II, 1996
10. 정부용, 생태건축의 특성과 도시, 건축공간 구성, 대한건축학회지, 1997.12
11. 이동근, 도시의 환경친화성기술, 대한건축학회지, 1997.12
12. 한국건설기술연구원, Green Town 개발사업 I, 1996
13. 국립환경연구원, 생태도시조성 기반기술 개발사업, 한국건설기술연구원, 1997
14. Eugene Odum, 이도원 외 역, 생태학 (Ecology and Our Endangered Life Support System), 민음사, 1995
15. 김귀관, 생태도시계획론, 대한교과서주식회사, 1993
16. 김현수, 안태경, 변해선, 환경친화적 건축의 개념 정의와 건축적 목표의 구체화를 위한 연구, 대한건축학회 논문집, 1998. 2
17. 한필원, 선동마을의 환경생태학적 해석, 대한건축학회 논문집, 1998. 7
18. 이호진, 자연과 도시, 건축의 상생을 위하여, 대한건축학회지, 1997.12
19. 양병이, 도시와 생태학, 대한건축학회지, 1997.12, p.10
20. 환경부, 생태도시조성 기본계획 수립을 위한 응답 사업, 환경부, 1996, pp.70-78
21. 장동민, 환경친화적 도시계획, 대한건축학회, 1998. 9, pp.14-17
22. 김현호, 친환경 도시개발과 도시설계의 역할, 대한건축학회지, 1997.12, pp.22-24
23. 박천자, 친환경적 도시주거 단지개발을 위한 연구, 대한건축학회, 1997. 5

#### 참고문헌

1. Cliff Moughtin, Urban Design : Green Dimensions, Butterworth Architecture, 1996
2. Michael J. Crosbie, Green Architecture, AIA Press, 1994
3. Brenda and Robert Vale, Green Architecture, Thames And Hudson, 1996
4. Alan Gilpin, Environmental Impact Assessment, Cambridge, 1995
5. Michael Hough, 도시경관·생태론(City Form and Natural Process, 신용석 외 2인 역), 기문당, 1995