

경영학석사 학위논문

부동산개발방법에 관한 연구

경주대학교 산업경영대학원

경영학과 부동산전공

한 종 왕

2009년 12월

부동산개발방법에 관한 연구

지도교수 한 상 훈

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2009년 12월

경주대학교 산업경영대학원

경영학과 부동산전공

한 중 왕

한중왕의 석사학위논문을 인준함.

심사위원장

印

심 사 위 원

印

심 사 위 원

印

경주대학교 산업경영대학원

2009년 12월

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 배경 및 필요성	1
2. 연구 범위 및 방법	4
II. 개발과 환경과의 관계	5
1. 부동산개발과 도시환경의 변화	6
2. 개발과 환경과의 관계에 관한 선행연구	7
3. 생태적 개발의 필요성	8
III. 환경계획측면에서 본 지속가능한 개발의 가능성과 한계	10
1. 환경계획의 정의 및 구성요소	10
2. 지속가능한 개념	13
3. 지속가능한 개발의 가능성과 한계	15
IV. 선행연구에서 나타난 환경친화적 개발기술 및 그 응용 사례	17
1. 식재의 사용	19
2. 환경친화적 도시포장 재료의 사용	21
3. 바람의 방향을 고려한 가로 및 건물 및 가로의 배치	22
4. 녹지·공원의 체계화 및 다양화 설계의 적용	23
V. 환경친화적 개발기법의 활용을 통한 생태환경 조성의 기본원칙	24
1. 생태환경조성의 기본원칙	24
1) 다양성의 실현	25
2) 물의 순환성의 실현	25
3) 안정성의 실현	25
4) 자립성의 실현	25

2. 환경친화적 개발기법의 활용을 통한 생태적 개발과정의 특징	26
VI. 녹색성장의 실천을 위한 도시공원과 도시녹지의 생태학적 활용 방안	28
1. 도시환경에 대한 도시공원 및 녹지의 기능	28
1) 도시환경에 대한 공원 및 녹지의 기능	28
2) 도시공원 및 도시녹지의 관련법 체제	29
2. 녹색성장의 실천을 위한 도시공원과 도시녹지의 생태학적 활용 방안 ..	30
VII. 결론	33
참고문헌	35
Abstract	37

표 차례

표 1. 녹지의 대기오염물질의 정화효과	20
표 2. 포장유형별 우수침투율	22
표 3. 종래의 개발과정과 생태적 개발과정의 비교	27

그림 차례

그림 1. 환경계획의 3가지 구성요소	11
그림 2. 환경친화적 개발기술의 조건	18

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

정부가 최우선의 국정과제로 내세우고 있는 저탄소 녹색성장은 온실가스로 인한 지구온난화와 기후변화에 능동적으로 대처하기 위해 기존의 화석에너지 의존의 사회구조를 개선하여 경제성장을 추진해 가는 한편 이산화탄소의 발생량을 줄여 지구온난화에 대비하는 것을 주된 내용을 하고 있다.

녹색성장이란 환경(Green)과 성장(Growth)이 조화된 지속가능한 성장을 이루기 위한 실천개념으로서 녹색기술과 청정에너지를 성장동력으로 하는 경제성장을 뜻한다. 또 녹색기술(Green Technology)이란 지속가능한 성장을 달성하기 위해 필요한 기술로 재생에너지, 청정에너지 등을 포함한 환경친화적 자원활용기술을 말하는데, 크게 에너지자원기술, 기후변화 대응기술, 그리고 환경기술로 구분될 수 있다. 그래서 녹색성장을 구체적으로 실천하는 녹색개발의 의미는 당연히 녹색기술의 활용을 통하여 궁극적으로 녹색성장을 실천하는 녹색공간의 조성을 의미한다. 오는 2013년부터 우리나라도 온실가스 의무감축 대상국이 된다는 점을 고려하면 녹색성장은 더 이상 미룰 수 없는 과제이다.

녹색성장과 관련하여 최근 사회 여러 분야에서 다양한 의견들이 제시되고 있으며 이에 대한 사회적 관심 또한 상당하다. 이러한 상황 속에서 일부에서는 녹색성장을 위해서 온실가스배출량이 상대적으로 적은 지방에 신재생에너지 산업을 적극 육성하고 온실가스의 주요 배출원으로 지적되는 수도권 공장들은 분산해야 한다는 주장을 펴고 있다.

또한 지구온난화와 기후변화에 대한 구체적인 실천대안으로 목조주택 조성을 주장하는 전문가도 있다. 이 전문가에 따르면 40평 목조주택이 저장하는

이산화탄소량이 중형 승용차가 지구 한 바퀴 주행 시 배출량과 같은 만큼 목조주택사업이 바로 그린비즈니스가 된다고 한다.

녹색성장에 대한 관심은 선진외국도 우리와 크게 다르지 않는데, 녹색개발의 성공적인 사례로 캐나다 벤쿠버 올림픽선수촌 개발이 많은 관심을 받고 있다. 이 올림픽선수촌은 1,100세대의 규모로 오는 11월 완공예정인데, 선수촌 지붕에는 태양열 집열판과 그린 루프기능을 적용하여 빗물을 축적해 건물의 난방용수와 조경용수로 사용하는 등의 녹색기술의 활용을 통하여 건물의 관리비용을 획기적으로 절약하는 녹색개발의 성공사례로 평가받고 있다.

그런데 녹색성장에 대한 이처럼 다양한 의견들과 주장들 모두가 실제로 우리 사회에 적용가능하며 또한 우리 실정에 부합하는 것인가에 대해 주목해야 한다. 왜냐하면 녹색성장의 실천을 위한 녹색개발과 녹색기술에 관한 관심 그 자체는 충분히 의미 있고 바람직한 것이지만 이러한 생각들이 실제 개발과정에서 실천되기 위해 극복해야할 과제가 분명하고도 쉽지 않기 때문이다.

위의 사례를 기준으로 살펴보면, 온실가스배출량이 상대적으로 적은 지방에 공장을 유치하자는 주장은 수도권과 지방이라는 이분법적인 시각에서만 유효할 뿐 지방의 환경을 기준으로 볼 때에는 이 역시 극복해야할 환경과제가 되기 때문에 녹색성장의 대안으로서 한계점이 있다. 또한 녹색개발을 위한 목조주택의 조성은 상당히 매력적이지만 우리나라의 대표적 주택인 아파트 조성비용과 비교할 수 없을 정도로 상당한 비용이 수반된다는 점에서 적정한 녹색개발의 사례로 보기 어렵다. 이런 점은 캐나다 벤쿠버의 올림픽선수촌의 경우에도 그대로 적용되는 데 벤쿠버 다운타운 등 인근지역의 주택가격과 비교하여 월등히 높은 주택가격 때문에 현재까지 미분양되고 있다.

이처럼 녹색성장과 녹색개발에 대한 다양한 의견들에도 불구하고 실제 적용 가능한 녹색개발의 사례를 찾아보기 힘든 것은 현재까지 제안되고 있는 녹색기술의 적용에 소요되는 사회적 비용이 기존의 개발기술과 비교하여 경제적으로

로 매력적이지 못하기 때문이며, 이러한 노력이 구체적인 부동산개발과정으로 이어지지 못하고 있기 때문이다.

바로 이런 이유에서 선진외국에서는 녹색개발에 소요되는 추가적 비용을 보상하는 차원에서 부동산개발관련 세금의 감면, 추가적인 개발밀도의 허용 그리고 개발허가기간의 단축 등 행정적·재정적 지원을 하고 있다.

그러므로 녹색성장의 구현을 위한 녹색개발의 촉진을 위해서는 녹색기술과 녹색개발의 적용만을 강조할 것이 아니라 이의 적용을 통하여 기대할 수 있는 사회적·경제적 수익을 보장하는 제도의 정비와 더불어 보다 일상적인 부동산 개발 과정에서 쉽게 실천할 수 있는 녹색기술과 녹색개발방식의 보급이 필수적이다.

그런데 이와 관련한 기존의 연구들은 크게 지속가능한 개발을 도시정책적 차원에서 다루는 거시적 접근과 특정한 지역이나 기술에 국한된 미시적 접근의 연구들을 중심으로 진행되어 오고 있는데 실제 부동산개발과정에 접목할 수 있는 구체적인 녹색개발방법 혹은 녹색기술의 활용에 관한 실증적 연구는 상당히 미비한 실정이다.

이러한 배경에서 본 연구는 녹색성장의 실천을 위하여 요구되는 이상적인 부동산개발방법론으로 녹색개발과 녹색기술을 포함하는 생태학적 활용방안을 제시하는 것을 연구의 목적으로 하고, 도시환경 중에서 자연적 환경과 가장 가까운 위치에 있는 도시공원과 도시녹지의 생태학적 활용을 통한 도시환경 개선의 실천적 방향을 제시한다.

인공적 환경으로 개발되어지는 우리의 도시를 생각할 때 공공보건환경의 제고와 도시민들의 휴식과 만남의 공간으로서 사회적 역할을 수행하는 도시공원의 조성 및 도시녹지 공간의 확보에 있어서 기존의 개발방식이 아닌 생태적 개발과정의 적용을 통하여 주민들의 휴식공간의 기능 뿐 만 아니라 수질의 개

선, 적정습도의 유지, 대기정화능력의 제고 등을 통한 지역 환경개선의 효과를 확보해 나아감으로써 궁극적으로 녹색성장에 필요한 사회기반 구축에 크게 기여할 것으로 기대된다.

2. 연구 범위 및 방법

본 연구는 녹색성장의 실천을 위하여 요구되는 이상적인 부동산개발방법론을 제시하는 것을 연구의 목적으로 한다.

이를 위하여 먼저 개발과 환경과의 관계를 일반적 토지개발과정을 중심으로 고찰함으로써 지속가능한 개발을 실현하기 위한 환경친화적 개발기술의 제 조건을 정리한다.

다음으로 환경친화적 개발기술의 사례를 구체적인 선행연구의 결과를 중심으로 고찰하여 도시환경개선을 위한 생태학적 계획원칙을 제시한다.

끝으로 공공보건환경의 제고와 도시민들의 휴식과 만남의 공간으로서 사회적 역할을 수행하는 도시공원의 조성 및 도시녹지 공간의 확보에 있어서 기존의 개발방식이 아닌 생태적 개발과정의 적용을 통하여 주민들의 휴식공간의 기능 뿐 만 아니라 수질의 개선, 적정습도의 유지, 대기정화능력의 제고 등을 통한 지역 환경개선의 효과를 확보하는 생태학적 실천 방안을 제시하고 이와 관련한 추후 연구방향을 제안한다.

II. 개발과 환경과의 관계

환경은 자연적인 측면에서 볼 때 대기, 수질, 토지, 생태계, 음향 등과 같은 자연요소들로 구분되어질 수 있으나, 이러한 자연요소들의 활용이라는 측면에서 볼 때 생활환경, 사회환경, 경제환경과 같이 우리의 일상생활 전부를 포함하는 광의적인 개념을 포함하고 있다. 따라서 개발은 광의의 환경 속에서 자연 및 사회·경제적 자원의 소비를 통하여 이루어지는 인위적인 행위로 정의될 수 있으며, 이런 측면에서 개발의 긍정적인 결과를 지칭하는 성장과는 다른 개념이다.

성장과 개발의 정의에 대하여 Daly와 Cobb는 “성장이란 경제체계의 물리적인 차원에 있어서 규모의 정량적인 증대 (quantitative expansion)이고 개발이란 환경과 동태적 균형(dynamic equilibrium)관계에서 물리적으로 성장하지 않는 경제체계의 정성적인 변화 (qualitative change)이다” 라고 정의하면서, 우리가 살고있는 도시는 성장하는 것이 아니라 개발되어지고 있으며 또, 이러한 대립된 관점에서 볼 때 지속가능한 성장(sustainable growth)과 지속가능한 개발(sustainable development)은 차이가 있음을 강조하였다(Daly, H. E. and Cobb, J. B., 1994; 72).

즉, Daly와 Cobb의 견해에서 볼 때, 성장(growth) 이란 결과적으로 지속가능한 자연상태로의 변용을 통하여 이루어짐으로서 지속가능한 성장이란 자기모순에 빠지게 된다는 것이다. 이런 점에서 현재 많은 부분에서 무분별하게 통용되어지고 있는 “지속가능한 성장”과 “지속가능한 개발”의 표현은 그 대상과 내용에 따라 다르게 사용되어야 한다.

특히 인간들의 다양한 활동이 집중되어 있는 도시지역에서의 개발은 그 도시가 가지고 있는 자연자원의 소비와 기존에 그 도시가 보유하고 있던 사회적·경제적·문화적 자원의 소비를 전제로 하여 이루어지기 때문에 개발이 완

료된 시점에서 새로이 조성되어지는 환경이 원래부터 있어 왔던 주변의 환경과 조화를 이루지 못하는 경우 심각한 사회적 갈등을 야기하기도 한다.

이런 이유에서 개발에 소요되어지는 자연자원을 최소화하고 개발에 의한 환경에의 부정적인 영향을 최소화하고자 하는 환경친화적 개발이 가지는 사회·경제적 그리고 자연적인 의의는 상당하다.

1. 부동산개발과 도시환경의 변화

도시 내에서 일어나는 다양한 형태 및 규모의 부동산개발은 직·간접적으로 도시환경, 특히 도시자연환경에 대하여 상당한 변화를 초래한다. 즉, 우리는 도시의 나무들과 토양이 개발에 의하여 벽돌과 콘크리트로 대치되면서 지역의 미기후가 경관의 변화와 함께 변한다는 것을 쉽게 경험할 수 있으며, 이러한 현상에 대한 정확한 이해는 도시의 자연적 환경의 보전 뿐 만 아니라 개발에 따른 환경변화를 최소화하려는 노력에도 큰 도움을 준다.

이런 측면에서 기존 도시 내에서 일어나고 있는 부동산개발의 예를 중심으로 도시환경의 변화를 살펴보면 다음과 같다.

일단의 수림지대가 새로운 주거지역으로 개발되는 경우에 다음과 같은 환경체계의 변화를 예측할 수 있다.

먼저 각각의 주택을 위한 공간확보와 이를 개별주택지로의 연결성확보를 위한 도로공간 또 이들 주택들이 필요로 하는 기본적인 시설과 동력공급을 위한 공간 등을 확보하기 위하여 전체 대지의 상당부분에 대하여 지표면의 상당한 깊이까지 절토, 성토 등의 획기적인 방법을 통한 개발이 이루어진다.

이러한 환경의 획기적인 변화는 기존의 환경체계 (즉, 기존 지역에서 형성,

지속되어 오던 생태계)의 엄청난 변화를 초래한다. 즉, 기존 토지 면의 상당부분이 아스팔트 또는 시멘트로 포장이 되면서 태양열에 대한 반응에 변화가 생기며, 이 변화는 지표온도의 상승과 주변지역에서의 온도변화를 초래하고 다른 한편으로는 지표면의 성질변화의 영향에 따라 우수의 흐름과 흘러내리는 속도의 변화를 초래하여 주변지역의 수환경체계를 변화시킨다.

다음으로, 일단 주택건설을 위한 부지조성이 완성된 이후 주택이 건설되면서 지역내부와 외부를 통과하는 바람의 방향과 속도가 변화하게 되며 이 과정에서 각각의 주택으로부터 배출되는 각종 gas 또한 이러한 변화된 바람의 방향을 타고 지역외부 환경체계에 그 이전까지 없었던 새로운 대기공해로 영향을 준다.

2. 개발과 환경과의 관계에 관한 선행연구

개발에 따른 환경체계의 변화에 대한 기존의 연구결과를 살펴보면 Yama Sitta는 Kits Syon Zi 지역 주변에 대한 설문조사의 결과를 바탕으로 하여, 상업지역, 공업지역, 그리고 주거지역에 있어서 콘크리트나 아스팔트와 같은 불침투성 재료로 포장된 지역의 면적과 기온과는 정의 상관관계가 있음을 발견하였다(Yama Sitta., 1981: 88-94).

도시 기후학자인 J.Murray Michell은 도시 기후는 그 도시가 가지는 지형적인 특성, 도시활동, 그리고 도시인구 규모에 따라 영향을 받고 있음을 증명하였다(Lowry, William P., 1973; 141-149).

Eiichiro는 Tokyo시의 기온과 Tokyo시의 토지이용과의 관계분석을 통하여 도시가 가진 수면적과 녹지공간은 여름철 도시전체 기온을 내리는 역할을 하는 반면 주택면적과 같은 개발면적은 반대로 도시기온을 상승시키는 역할을 하고 있음을 발견하였다(Eiichiro, F., 1956; 50-60).

우리나라 서울의 토지이용과 기온과의 관계를 대상으로 한 연구결과에서도 여름철에 녹지공간은 기온을 내리는 역할을 하는 반면 주거지역은 기온을 상승시키는 역할을 하고, 겨울철에는 건물이 밀집된 지역, 공업지역, 그리고 주거지역들이 기온을 상승시키는 역할을 하는 반면 녹지공간은 기온을 내리는 역할을 하고 있음을 발견하였다(김귀곤, 1990).

결론적으로 일단의 자연적 환경을 유지하고 있는 토지가 인위적으로 개발되어 여러 용도로 사용되어지면서 발생하는 여러 가지 다양한 환경요소들은 기존의 환경체계에 근본적인 변화를 초래하고 이러한 변화는 단기적 혹은 일시적인 영향을 주는 것이 아니라 지속적이며 여타의 환경영향인자와 결합한 변형된 형태로 기존의 환경체계에 영향을 주고 있음을 알 수 있다.

따라서 개발은 목적과 수행방법에 상관없이 자연에 대한 부정적인 영향이 있을 경우 이를 제한하는 것이 가장 바람직하다 할 수 있으며, 부득이 개발이 필요한 경우에도 이와 같은 부정적인 영향을 최소화하는 환경친화적인 즉, 지속가능한 개발이 이루어져야 한다.

3. 생태적 개발의 필요성

사람들의 필요에 의해 만들어지는 인공환경(built environment)의 성장과 확대로 인하여 사람과 자연의 조화가 위협받고 더 나아가 우리 사회의 지속성이 위협받고 있다는 인식이 확산되면서, 사람과 자연이 공존(symbiosis with nature)하는 사회를 재구성하고자 하는 생태학적 계획 혹은 생태학적 개발의 개념이 최근 크게 주목을 받고 있다.

생태학적 계획이란 자연이 지니고 있는 고유의 기능과 이것이 형성하는 자연환경에 조화를 이루는 방향으로 인위적 개발을 수립하여가는 것을 의미하는데, 여기서 자연이 지닌 고유의 기능과 그 환경을 살펴보면 다음과 같다.

자연은 기후를 조절하고 오염물질을 흡수·분해하는 등 환경의 자정·순환적 기능을 수행하며, 토양의 안정화 및 수원의 함양 등 생물이 살아갈 수 있는 환경을 조성해주는 생명부양시스템의 기능을 한다.

자연환경은 햇빛, 대기, 물, 토양 등 무기환경과 동물, 식물, 미생물 등의 생물요소로 구분할 수 있으며 이들은 기능 면에서 상호 끊임없이 물질순환을 이루어 조화와 균형을 유지해 가는데 이를 자연생태계라 한다.

그런데 인위적 개발에 따라서 도시는 점차로 콘크리트, 아스팔트, 시멘트 등의 새로운 물질로 대치되면서 도시의 자연환경은 기존의 자연생태계와는 다른 새로운 물질순환채널로 형성된다. 집중호우에 따른 도시형 홍수, 열섬현상, 수질 및 대기오염의 증가 등은 인간의 인위적인 개발이 자연환경과 조화를 이루어지지 못함으로서 발생하는 사례라 할 수 있다.

따라서 도시가 지니고 있는 기존의 자연환경을 보전하고 또 새로운 도시개발과정에 있어서 개발과 기존도시의 자연환경이 조화를 이루도록 하기 위해서는 개발에 앞서 대상지역이 지니고 있는 자연환경에 대한 구체적이고 실증적인 이해를 바탕으로 한 생태학적 접근이 요구되어진다.

즉, 우리의 환경은 우리가 얼마나 아끼고 가꾸느냐에 달려있으며, 우리의 삶의 질 역시 우리의 환경이 어떠한 상태에 있느냐에 결정되어진다. 따라서 보다 나은 삶을 위한 지속적 개발이 불가피함을 인정할 때 개발과 자연의 조화를 목표로 하는 생태적 접근과 생태적 개발의 필요성이 인정된다.

Ⅲ. 환경계획측면에서 본 지속가능한 개발의 가능성과 한계

1. 환경계획의 정의 및 구성요소

지구온난화, 오존층의 고갈, 동식물의 멸종, 엄청난 양의 토지개발, 대기오염, 인구폭발, 산성비 등등은 우리의 현대 기술사회가 만들어낸 환경문제의 대표적인 예로써, 이러한 환경문제들은 우리 인간들의 기술이 발전하면서 이로 인하여 삶의 형태가 변화하고 또 더 나아가 사고방식까지 변화하게 된 결과로 볼 수 있다.

과학의 발전과 더불어 자연환경에 대한 인간의 적응능력이 방법적인 측면과 기술적인 측면에서 크게 증가하면서 인간들은 보다 편리하고 안락한 생활의 영위를 목적으로 보다 넓은 공간에 더 많은 시설들을 만들어 내면서 유한한 자연자원을 무분별하게 사용함으로써 자연자원의 고갈, 동식물의 멸종 등과 같은 심각한 환경문제를 야기하였다.

그런데 이러한 환경문제는 그 증세가 단기간에 나타나지 않으며 또 일단 문제가 발생된 이후에는 이 문제의 해결이 단시간에 이루어질 수 없다는 점에서 일반적인 사회문제와 달리 그 피해의 범위가 광범위하고 또 시간적으로도 장기간에 걸쳐(심지어 수세기에 걸쳐서) 나타나는 특징이 있다.

따라서 이러한 환경문제의 해결을 위한 노력이 다른 어떤 노력보다도 우선적으로 이루어져야 하겠으나, 환경문제가 지닌 고유의 특징들(피해가 장시간에 걸쳐서 서서히 나타나며, 불특정다수가 피해를 보게 되어 피해의 주체가 분명치 않고, 또 그 피해가 장기적이다)로 인하여 실제에 있어서 다른 사회적 경제적 문제에 비교하여 다소 등한시 되어온 것이 사실이다.

그래서 이 같은 환경문제의 특성으로 인하여 환경계획은 오염발생에 대한 규제 그리고 환경적으로 문제가 되는 활동들의 공간적인 위치를 격리시킴으로써 계획의 대상이 되는 지역주민들의 환경적인 질의 개선과 보호를 목적으로 하고 있다(Miller and Roo, 1997; 3).

이러한 환경계획은 크게 대기, 수질, 지질 등과 같은 자연의 물리적 구성인 자와 인간들의 활동에 의하여 형성되어지는 인공환경 혹은 건축환경(Built-environment) 등에 관한 사항들, 자연환경의 보전을 위한 환경규제와 이와 관련한 규제 방식들, 그리고 환경에 대한 지역주민들의 의식과 행태에 관한 세 가지 내용을 주 대상으로 이루어진다. 여기서 제일 첫 번째 요소를 환경계획의 hardware라하고 두 번째 요소를 software, 그리고 마지막 요소를 hardware라 부른다(Harashina, 1996; 14).

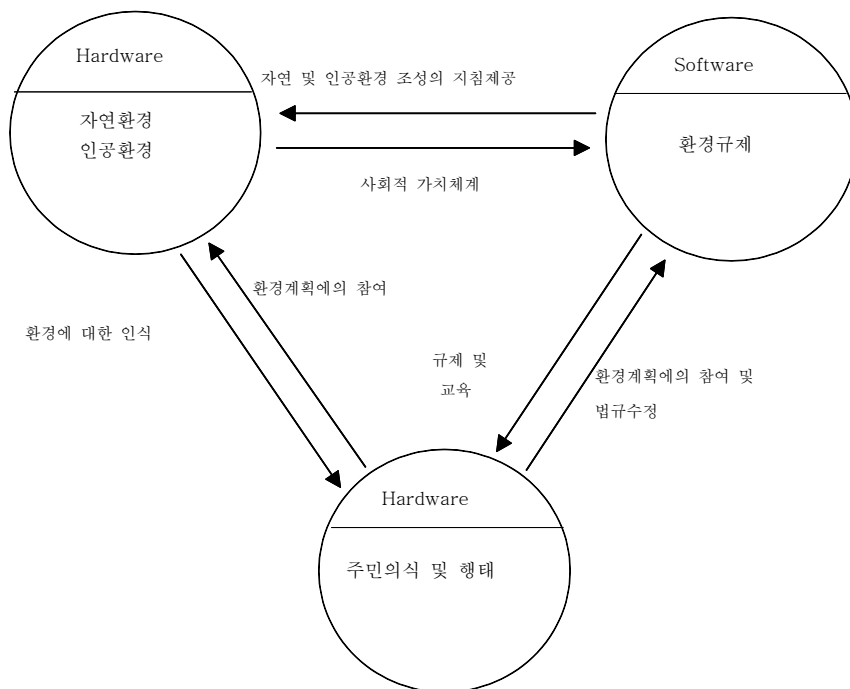


그림 1. 환경계획의 3가지 구성요소

그런데 환경계획의 주된 관심사항은 이 환경계획의 hardware에 해당하는 자연환경과 인공환경 중에서 인간의 의도에 따른 인위적인 개발에 의하여 형성되어지는 인공환경이라 할 수 있다.

일반적으로 이러한 인공환경의 예로는 토지이용에 따라 형성되어지는 건물들, 도로, 철도, 항만 등과 같은 도시의 물리적 도시기반시설 등이 있으며, 이러한 환경의 hardware적 요소들은 결과적으로 환경과 관련된 인간활동을 규정하는 각종 환경법 조항, 규칙, 조례 등 사회체계 및 법적 구성을 나타내는 환경의 software적 요소의 형성에 직접적인 영향을 미치며, 반대로 이러한 환경의 software적 요소들은 개발행위에 제약요소로서 작용함으로써 개발에 의한 인위적인 환경형성에 영향을 미친다.

또 환경의 hardware적 요소들은 사람들이 환경에 대하여 가지는 인식 및 행태인 환경의 hardware적 요소들에 대하여 직·간접적인 영향을 미치고 반대로 이 환경의 hardware적 요소들은 사람들의 활동에 영향을 주어 환경의 hardware적 구성에 대하여 영향을 준다.

끝으로 환경계획을 구성하는 환경의 software적 요소들은 사람들에게 환경의 중요성을 교육하고 이를 지도함으로써 사람들이 환경에 대하여 가지는 인식 및 행태, 즉 환경의 hardware요소 형성에 영향을 주며 반대로 이러한 환경의 hardware적 요소들은 사람들로 하여금 환경에 관계된 각종 법규 및 사회체계형성에 적극적인 참여를 권장·유도함으로써 환경의 software 요소형성에 영향을 미친다. 따라서 환경계획의 중심이 되는 이상의 세 가지 요소들은 상호 밀접한 연관관계를 지니며 서로 상호간에 영향을 주고받는 위치에 있다.

그러므로 잘된 환경계획이란 이러한 세 가지 요소들이 조화를 이루며 사회전체적인 가치체계를 자연환경과 순화될 수 있도록 유도해 가는 계획이라 할 수 있다. 그래서 효과적인 환경계획이란 이상 세 가지 환경요소들이 서로 효과적으로 만족되면서 주어진 환경문제의 원인과 배경, 형성과정 등에 대한 포

괄적이고 종합적인 이해를 바탕으로 한 계획이라 할 수 있다.

요약하면, 보다 나은 삶을 위한 인위적인 개발은 자연자원의 소비(Consumption)을 통하여 새로운 환경 hardware를 구성하게 되고, 이 과정에서 사회전체의 가치가 반영되도록 환경규제와 같은 환경 software에 의한 제한을 받게 되는 것이다. 따라서 환경 software에 의한 제한으로 말미암아 발생하는 개인 재산가치의 변동에 대해서는 사회적인 보상이 뒤따라야 함을 알 수 있으며, 이런 이유에서 환경계획의 범위는 이상의 환경계획의 3가지 구성요소들 간의 조화 뿐 만 아니라 실제 이들의 관계가 실현될 수 있게 하는 실천력도 포함하여야 한다.

2. 지속가능한 개념

지속가능한 개발이란 환경문제의 해결을 위한 이상적인 환경계획의 필요조건을 수립함에 있어서 최근 가장 활발하게 논의되고 있는 개념에는 틀림이 없다.

이 개념은 1962년 6월 브라질의 리우데자네이루에서 열렸던 유엔환경개발회의(UNCED)에서 21세기 지구환경보전을 목적으로 채택된 ‘리우선언’의 핵심적인 내용인 “환경적으로 건전하고 지속가능한 개발(Environmentally Sound and sustainable Development)의 원칙”을 통하여 널리 알려졌다.

여기서 지속가능한 개발의 개념은 기본적으로 경제성장과 환경의 조화, 다시 말해서 경제성장도 이루면서 환경도 보전함을 전제한 개념이라 볼 수 있다. 즉, 이 개념의 의의는 우리인류에게 주어진 유한한 자연환경을 훼손하지 않으면서 이 자연자원을 잘 이용해서 최소한 현재 우리 세대가 누리고 있는 자연환경을 우리의 다음세대가 계속해서 누릴 수 있도록 하자는 데 있다 (Barrow, 1995).

그런데 이러한 지속가능한 개발의 개념은 경제의 지속가능성만을 의미하는 것이 아니라 자연자원을 포함한 생태계 전체의 지속가능성을 의미하기 때문에 자연자원의 소모 뿐 만 아니라 환경오염으로 인한 생태계의 파괴와 같은 환경 문제도 함께 고려되어야 함을 지적하고 있다(Daly and Cobb, 1994).

하지만 실제에 있어서 경제의 지속가능성과 생태계의 지속가능성만으로 지속가능한 개발이 이루어지지 않는다. 왜냐하면 우리가 누리고 있는 경제적 성장의 혜택은 자연 생태계의 희생으로부터 얻어지고, 반대로 자연 생태계의 보전을 위해서는 현재수준의 경제성장의 혜택을 어느 정도 포기하여야만 하기 때문이다.

바로 이런 이유에서 자연 생태계의 보전을 위하여 자연환경의 손실이 클 것으로 예상되어지는 개발들은 규제 혹은 제한할 필요성이 생기게 되며, 규제 혹은 제한이 가해지는 경우 이에 합당한 사회적 보상이 뒤 따라야한다. 왜냐하면, 경제성장과 자연환경 모두가 우리 인간의 생활에 절대적으로 중요한 것이지만 자유·평등·정의·사회안정·건강·교육 등과 같은 사회적 가치도 이에 못지않게 중요하기 때문이다. 따라서 지속가능한 개발을 이루기 위해서는 개발과 자연환경 그리고 사회적 가치의 조화를 유도하는 사회체제가 요구되어진다.

이런 배경에서 Elikin, McLare, and Hillman는 지속가능한 개발의 원칙을 첫째, 미래세대를 생각하는 개발을 의미하는 미래성(Futurity), 둘째, 인간활동에 따른 환경적 비용을 고려한 자연환경(Environment), 셋째, 세대간 형평성과 더불어 현세대의 형평성을 고려하는 형평성(Equity), 넷째, 개발과정에서의 민주적 참여보장을 의미하는 주민참여(Participation)로 제시하고 있다(Elikin, McLare, and Hillman, 1991).

지속가능한 개발을 주제로 하는 많은 선행연구들은 자연자원의 희소성, 유한성, 고갈성, 비대체성, 등을 강조하여 자연자원의 최소이용을 궁극적인 목표

로 하고 이를 달성하기 위한 대체자원의 개발 및 사용을 권장하고 있다.

이러한 선행연구들은 지속가능한 개발을 이룰 수 있는 방법으로 고갈의 정도가 심한 자연자원의 상당부분을 다음세대의 이용을 위하여 보전하고, 또 자연자원 사용의 효율극대화를 통하여 기존의 자연자원의 절약을 제시하고 있다 (Beatley, 1995).

3. 지속가능한 개발의 가능성과 한계

그러나 이상과 같은 노력에도 불구하고 지속가능한 개발에 대한 기존의 접근방법은 다음과 같은 심각한 문제를 야기하고 있다.

첫째, 다음세대의 사용을 위하여 현재의 자연자원의 사용을 제한함에 따라 발생하는 보상의 문제를 어떻게 처리하느냐 하는 것이다. 즉, 기존의 자연자원의 대부분은 시장경제원리와 자본주의 체제하에서 그 소유권이 개인에게 있어서, 일부 지역 또는 국가가 소유하고 있는 자원의 경우를 포함해서, 이들이 자신의 재산에 해당하는 자연자원의 사용에 대하여 제한을 받는 것은 이에 대한 보상의 전제가 이루어지지 않는 한 부당한 일 인 것이다.

결국 이러한 상황에서 어떻게 하면 적절한 보상을 이룰 수 있는가 하는 것은 현실적으로 매우 어려운 일이며, 타협과 동의에 따라 적절한 보상에 대한 합의가 이루어진다고 하더라도 이 보상의 책임을 누가 부담해야 하는가 하는 더 큰 문제가 남게 된다. 특히, 과거의 경험을 통해 볼 때, 보상의 규모가 개발 주체들이 부담 가능한 범위를 넘어설 때 개발과 관련이 없는 불특정다수에 게도 부담 지워져왔다는 점을 인식할 필요가 있다.

둘째, 기존 자원의 이용효율의 극대화를 이루기 위해서는 필연적으로 자원의 이용에 있어서의 요구되어지는 형평성을 확보하지 못하게 된다는 것이다.

즉, 어느 하나의 자원을 이용함에 있어서의 효율성의 제고를 위해서는 여러 가지 다양한 조건들을 만족시켜 주어야 하며 흔히 이러한 조건들은 자연상태에서 확보되어질 수 없으며 인공적인 환경의 조성을 필요로 한다.

예를 들어, 자동차와 같은 교통수단의 원료로 사용되어지고 있는 석유와 같은 광물에너지의 사용에 있어서 효율성을 높이기 위해서는 순도 높은 산소의 공급 뿐 만 아니라 엔진, 트랜스미션, 점화기 등과 같은 여러 가지 기계구조물의 이상적인 환경이 뒷받침되어야 한다.

여기서 이상의 기계구조물들이 이상적인 환경을 만들어 주기 위해서는 이들 기계구조물 역시 이상적으로 제작되어야하며 이를 위해서는 또 다른 환경의 조성과 노력이 요구되어진다.

결과적으로 차량에너지사용의 효율성을 높이기 위해서는 여러 가지 부차적인 환경의 조성이 필요로 되어지고 이러한 부차적인 환경조성에 소요되어지는 여러 인자들의 사용에 있어서의 효율성제고는 동시에 이루어질 수 없는 것이다.

왜냐하면 이러한 인자들에 대해서 효율성이 기준 척도로 적용되어지는 경우, 이 인자들의 합성에 의하여 이루지는 환경, 즉, 위에서 지적하였듯이 석유와 같은 광물에너지의 사용에 있어서 효율성 확보를 위하여 필요로 되는 이상적인 환경을 이룰 수 없게 되기 때문이다.

바로 이런 이유에서 지속가능한 개발의 개념이 실현되기 위해서는 개발과 환경 그리고 사회적 가치의 조화를 유도하고 이 조화를 위협하는 개발을 규제 혹은 제한하기 위한 공공의 개입이 요구되어진다.

IV. 선행연구에서 나타난 환경친화적 개발기술 및 그 응용 사례

개발을 통한 보다 쾌적한 환경의 조성, 에너지사용의 최소화, 개발비용의 절감, 오염 배출량의 최소화 등을 궁극적 목표로 하는 환경친화적 개발은 도시 환경의 보전과 필요한 도시개발을 수용가능 하게 하는 실천적 수단 즉, 환경친화적 개발기술을 통하여 달성되어질 수 있는데, 이러한 환경친화적 개발기술들은 기존의 도시환경을 보전할 수 있어야 할 뿐 만 아니라 개발에 대한 지역사회 의견, 개발에 있어서의 경제성 등을 모두 만족 시켜야한다.

또한 개발에 따른 환경문제를 최소화하기 위하여 채택되어지는 환경친화적 개발기술들은 환경오염의 문제 뿐 만 아니라 개발의 원래목적에 동시에 만족시킬 수 있어야 한다.

따라서 이상의 제 조건들은 만족하면서 ‘인간과 사회’, ‘자연과 지역환경’, ‘자원 및 에너지사용량’ 그리고 ‘개발과 환경부하와의 관계’를 반영하는 환경친화적 개발기술을 도출하기 위해서는 이상의 제 조건들을 포함하는 객관적 판단·평가기준이 요구된다.

이러한 배경에서 본 연구에서는 환경친화적 개발기술의 선별기준으로 경제적 측면에서의 사회적 효율성과 생태적 측면에서의 환경부하의 개선여부를 환경친화적 개발기술의 선별기준으로 제안한다.

이 선별기준을 적용하는 경우 환경친화적 개발기술이란 개발기술의 주목적인 사회적 효용을 상실하지 않으면서 그 부작용(지구, 지역환경 및 자원고갈 등을 포함한 환경영향)을 최소한으로 저감 가능한 기술을 의미한다.

즉 <그림 2>에서 보여지는 A면에 속하는 기술을 의미한다. 여기에서의 환경친화성은 「사회적 효용의 향상(경제, I 축)」과 「환경 부작용의 저감(생

태, II 축)」의 두 개축으로 만들어진 평면상의 위치로 평가할 수 있다.

<그림 2>에서 I, II 축 모두가 플러스가 되는 기술(A면)이 여기에서의 환경친화적 개발기술의 대상이 된다. I, II 축 하나가 마이너스가 되는 B면과 C 면은 환경친화성기술에서 제외된다. 예를 들면 자동차 배기가스 저감기술은 비용의 증가와 자동차의 성능저하와 같은 효용을 희생하면서 환경개선을 하고 있으므로 B면에 속하게 된다.

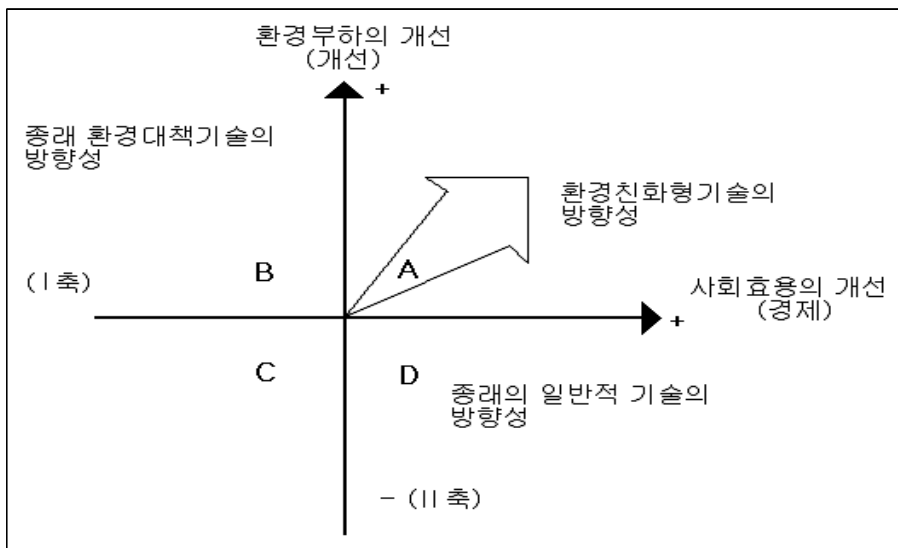


그림 2. 환경친화적 개발기술의 조건

출처: 内藤正明 外, 環境調和型技術 : Energy 21(3), エシソ石油株式會社, 1994

그러나 현재의 쓰레기처리나 하수처리기술 등의 기술은 동일한 공해방지기술이지만 쾌적한 생활을 높이기 하는 효용을 갖고 있으므로 사회적 효용이 개선되고 있다고 볼 수 있어 판단하기 어렵다.

그리고 종래의 환경에 대한 기술은 지역환경 보전에는 일익을 담당하지만

이산화탄소 배출 등 지구환경에 마이너스(-)영향을 끼치고 있음으로 II축(생태)에 종합적으로 플러스인지 마이너스인지 단순하게 판단하기가 어렵다.

따라서 이것들은 가능한 한 효율화하여 자원·에너지소비를 적게 하는 것이 환경친화적 개발기술의 필수조건이 된다.

앞서 살펴본 바와 같이 환경친화적 개발기술은 기존의 도시환경을 보전할 수 있어야 할 뿐 만 아니라 개발에 대한 지역사회의 의견, 개발에 있어서의 경제성 등을 모두 만족 시켜야하는 한편, 개발에 따른 환경문제를 최소화하면서 개발의 원래목적을 동시에 만족시킬 수 있어야 한다. 그러나 실제 이러한 조건들을 모두 만족하는 개발기술을 도출하기에는 상당히 어려운 점이 많다.

따라서 앞서 제시한 환경친화적 개발기술의 제 조건들은 구체적으로 환경친화성의 실천을 가능하게 하는 개별적 개발기술에 대한 면밀한 검토를 바탕으로 이루어져야 할 것이다. 아래에서는 이와 같은 측면에서 기존의 도시환경을 보전하면서 개발목표를 실현하는 구체적 실천수단으로서 선행연구를 통하여 그 효과성이 입증된 구체적이고 개별적인 환경친화적 개발기술들에 대하여 살펴본다.

1. 식재의 사용

나무들은 지역의 미기후를 가장 이상적인 조건으로 조절하는 역할을 할 뿐만 아니라 대기 중의 먼지를 걸러주는 역할도 한다. Bernatzkky의 연구결과에 의하면 여름철 낮시간대 지상 1m 높이에서의 시멘트포장면의 기온은 녹지면의 기온보다 평균 3.5°C 정도 높으며, 수목이 있는 경우보다는 무려 6°C 가량 더 높다(Umwelt-bundesamt, 1982; 48). 또 생육이 좋은 활엽수 한 그루는 매일 500리터의 수분을 증산시킬 수 있으며, 이는 계산상으로 10만 m³의 공기의 상대습도를 30%에서 6-%로 증가시킬 수 있는 효과를 가진다

(Umwelt-bundesamt, 1982; 59).

표 1. 녹지의 대기오염물질의 정화효과

구분	녹지	효과
산소	1ha의 수림	연간 약 50명이 숨쉴 수 있는 산소 생산
	30~40m ² 의 수림	1인에게 필요한 산소 생산
	생체량(Biomass) 1톤의 수목	1.1톤의 산소 생산
	78그루의 수목	1인의 활동에 필요한 산소 생산
이산화탄소	생체량(Biomass) 1톤의 수목	1.5톤의 이산화탄소 흡수
	수고 15m, 수령 15~20년 녹나무 1그루	연간 344kg 흡수
아황산가스	지름 15인치의 더글러스 전나무(Douglas Fir)	아황산가스 0.25ppm 상태에서 연간 43.5파운드의 아황산가스 흡착
	1에이커의 지름 15인치 더글러스 전나무 수림대	연간 3.7톤의 아황산가스 흡착
	수고 15m, 수령 15~20년 녹나무 1그루	연간 130g의 아황산가스 흡착
	1ha의 수림	연간 약 43kg의 아황산가스 흡착 (아황산가스 0.012ppm 상태에서)
이산화질소	수고 15m, 수령 15~20년 녹나무 1그루	연간 160g의 이산화질소 흡착
	수림대	이산화질소 1.1g/100m ² /일 (이산화질소 0.025ppm 상태에서)
	지피	이산화질소 0.7g/100m ² /일
	1ha의 수림	연간 약 40kg의 이산화질소 흡착
대기 중 먼지	200야드 폭의 수림대	대기 중의 먼지 75% 저감
중금속	지름 12인치의 설탕단풍(Sugar maple)	1년간 카드뮴 60mg, 납 140mg 제거
	1에이커의 물 히야신스	연간 3500파운드의 질소, 800파운드의 인, 27,000파운드의 페놀, 96파운드의 독성 중금속 흡수

출처 : 다음의 1), 2), 와 3)을 참조하여 재편성 하였음 1) · 일본녹화센터, 多摩ニュータウンにおける環境保全林計画, 1973. 2) 김귀곤, 생태도시계획론, 대한교과서주식회사, 1993, pp. 242~244에서 재인용. 3) 도시림의 생체량(Biomass)은 도시림 1m²당 10kg

2. 환경친화적 도시포장 재료의 사용

불투수성 재료로 포장된 도시의 가로는 강수 시 표면유출계수가 높아져 대부분의 우수는 짧은 시간 내에 집수구나 하수구로 유출되어지게 된다. 이 과정에서 가로표면에 산재하고 있는 각종 오염물질이 함께 유출되며, 통상 하수처리장규모의 50-200배에 해당하는 오염된 우수가 유입되고, 이로 인하여 하수장처리능력의 저하와 처리비용이 높아지게 된다(정응호, 1997; 209-218).

또한 이와 같은 불투수성 재료로 포장된 도로 및 보행로들은 자연적인 물순환의 균형조건¹⁾을 깨뜨리게 한다. 즉, 불투수성 포장처리된 가로들은 토양으로의 우수침투를 방해하여 지하수의 양을 감소시키게 되며 그 결과 도시자연생태계의 근간을 이루는 수목과 녹지 등에 대한 장기적인 피해를 주게 된다(Adam, K & Grohé. T., 1984; 49-52).

결과적으로 불투수성 포장재료의 사용에 의하여 발생하는 도시환경의 변화의 문제점으로는 우수침투율 저하에 따른 문제와 밀접한 관련이 있으며, 예를 들어 지하수위의 저하, 도시형 홍수의 발생, 방류하천에 대한 부하량의 증대, 지역 내 미기후의 변화, 식물생태계의 악영향 등으로 정리되어 질 수 있다.

따라서 환경친화적인 도시개발이 되기 위해서는 수분침투가 가능하고 도시우수의 흐름을 자연상태로 돌릴 수 있게 하는 도시표면처리가 필요하다. 이를 위해서 도시개발 과정에서 불투수성 재료로 포장된 노면은 유출계수가 낮은 재료로 교체하여 토양으로의 우수침투가 가능하도록 해야 하는데, 보도의 경우 비교적 침투율이 높은 재료를 사용하고, 차도의 경우에 같은 재료를 사용할 경우 차량의 하중에 의하여 파손될 우려가 있으므로 비교적 견고한 네텔란드식의 경질벽돌(유출계수 = 0.8) 등으로 포장함이 좋다.

1) 물순환의 균형조건: 강수 = 지표 및 지하유출 + 증발·증산 + (저장 - 소비)

표 2. 포장유형별 우수침투율

포장유형	우수침투율(%)
투수성 포장	90.7
콘크리트 포장	2.5
1/2 투수성 포장	77.8
1/2 콘크리트 포장	35.5
전면초지	53.0
나지	47.6

자료) 清水陸行,岡本虫明, 透水性舗装が土壤水分および芝草の生育に及ぼす効果, 造園雜誌 55(5), 1992.

3. 바람의 방향을 고려한 가로 및 건물 및 가로의 배치

덥고 습한 날씨 속에서 사람들의 생활을 쾌적하게 유지하게 위해서는 원활한 공기의 흐름이 유지되어야 한다. 이를 위해서 빌딩 높이를 다양화하는 것은 환기작용을 원활하게 하나의 방법이 된다.

이 때 나무들이 공기의 흐름을 방해해서는 안 되며, 겨울철 바람의 방향을 막을 수 있고 동시에 여름철 바람의 흐름을 방해하지 않는 가로의 방향으로 배치되어야 한다. 일반적으로 낙엽수의 경우 여름에는 태양광선을 차단하여 기온을 내리는 효과를 가지고 있으며, 겨울에는 낙엽이 떨어져서 빛을 통과시킴으로서 기온을 올리는 효과를 지니고 있어 이를 고려한 배치가 되어야 함은 당연하다 하겠다.

이런 측면에서 일정한 높이로 공간적으로 조밀하게 건축된 빌딩들, 주풍향과 수직적으로 교차하는 중심가로의 설치 등도 지역의 대기순환을 원활하게

할 수 있을 뿐 만 아니라 겨울철 차가운 바람의 이동을 막는 역할도 기대할 수 있게 한다.

4. 녹지·공원의 체계화 및 다양화 설계의 적용

녹지공간은 주민들에게 자연경관과 자연체험의 기회를 제공함은 물론 공기정화의 효과도 포함하고 있으며, 유역을 보호하고, 비탈면을 안정시키고, 침식을 최소화하며, 하천으로 유입되는 퇴적물을 감소시켜 궁극적으로 홍수조절의 기능은 물론 도시기후를 안정시키는 역할을 한다. 그러나 식재의 이용을 통하여 이상의 효과를 극대화하기 위해서는 우선적으로 이러한 녹지공간의 네트워크화를 이루어져야 한다.

녹지공간의 네트워크를 형성하기 위해서는 먼저 자연지형에 순응하는 토착적 공간을 조성하고, 다음으로 지역환경에 적응력이 좋은 향토수종을 우선적으로 고려하고, 자연도 높은 양호한 임상을 보전하고, 사계절의 변화감을 창출할 수 있도록 수종을 다양화해 나가며, 끝으로 연속성 있는 녹지축을 형성하여, 이 축을 중심으로 한 다양한 공원 및 녹지를 조성하여 자연과의 접촉기회를 확대해 나가야 한다(박성영, 1997; ; 42-43).

V. 환경친화적 개발기법의 활용을 통한 생태환경 조성의 기본원칙

도시지역에서의 개발은 그 도시가 가지고 있는 자연자원의 소비와 기존에 그 도시가 보유하고 있던 사회적·경제적·문화적 자원의 소비를 전제로 하여 이루어지기 때문에 개발이 완료된 시점에서 새로이 조성되어지는 환경이 원래부터 있어 왔던 주변의 환경과 조화를 이루지 못하는 경우 심각한 사회적 갈등을 야기하기도 한다.

이런 이유에서 개발에 소요되어지는 자연자원을 최소화하고 개발에 의한 환경에의 부정적인 영향을 최소화하고자 하는 환경친화적 개발의 궁극적 목표는 생태환경의 조성을 통하여 도시 내부의 환경부하를 경감하고, 자연과 공생하는 환경을 조성하며, 끝으로 이를 통하여 도시의 어메니티(amenity)를 제고하여 보다 풍요롭고 질 높은 도시환경을 형성하는데 있다고 할 수 있다. 따라서 아래에서는 이러한 생태환경 조성의 기본원칙과 생태환경조성에의 개발과정의 특징에 대하여 살펴본다.

1. 생태환경조성의 기본원칙

생태환경 조성의 기본원칙으로는 첫째, 다양성의 실현, 둘째 순환성의 실현, 셋째 안정성의 실현, 그리고 넷째 자립성의 실현을 들 수 있는데 이러한 기본원칙들은 구체적으로 물과 녹지, 그리고 에너지와 자원 측면에서 보다 구체화될 수 있다. 그런데 이러한 원칙들은 생태환경의 지속성과 새로이 조성되어질 생태환경의 이용 및 그 혜택에 대한 사회적 형평성 위에서 조화를 이루어야 한다.

1) 다양성의 실현

물의 다양성을 높이기 위하여 수변수종, 수로형태, 수변바닥재 및 다양한 지형의 이용, 녹지의 다양성을 높이기 위한 수종, 초지, 지형, 서식공간의 다양화의 추진, 또 에너지 이용의 다양성을 높이기 위한 자연에너지 등 미이용 에너지의 유효한 이용 등을 충분히 고려하여야 한다.

2) 물의 순환성의 실현

물의 순환성을 높이기 위하여 중수도, 우수저류시스템, 물의 이용 네트워크 형성 그리고 녹지의 순환성을 높이기 위한 녹지네트워크의 형성, 투수소재의 이용 등을 고려하고 에너지의 순환성을 높이기 위하여 에너지와 자원의 재생을 고려하여야 한다.

3) 안정성의 실현

물의 안정성을 높이기 위하여 자연의 정화능력을 높일 수 있는 수변다양성을 제고하고, 서식처로서의 수변을 창출하여 생태계의 안정성을 통한 물의 안정성을 제고하며, 녹지의 안정성을 높이기 위하여 생태적으로 안정되어 천이가 가능한 식재구조와 생물의 서식처로의 공간으로 활용하기 위한 식재의 이용을 적극 고려하여야 한다. 또 에너지 공급의 안정성을 확보하기 위하여 여러 에너지체계의 복합화와 대규모화가 가능하도록 하여야 한다.

4) 자립성의 실현

물의 자립성을 높이기 위하여 수자원의 절약 및 재활용시스템을 구축하여 최소한의 물로 자립적인 도시의 운영이 가능하도록 하여야 하며, 녹지의 자립

성을 높이기 위하여 동물 및 조류가 서식할 수 있는 공간과 먹이를 제공하여 식물과 동물 간의 상호접촉에 의해 산림의 생태계가 자립할 수 있도록 하고, 또 에너지 공급의 자립성을 높이기 위하여 자원과 에너지의 이용효율을 제고한다.

종합하면 이상 네 가지의 생태환경 조성원칙들이 공간적으로 실현되어 질 때 그 공간 규모 및 입지적 특성에 따라 생태적으로 건전하며 자립이 가능한 생태주거(eco-house)에서부터 생태마을(eco-village) 그리고 나아가 생태도시(eco-city)가 조성되어질 수 있다.

2. 환경친화적 개발기법의 활용을 통한 생태적 개발과정의 특징

생태환경 조성의 목적 및 개발전략에 관한 구체적 사항들은 최종적으로 기존의 개발방식과는 다른 생태적 개발과정을 통해서만 그 실현이 가능하다고 할 수 있는데, 기존의 개발방식과 비교한 생태적 개발과정의 특징을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 생태적 개발과정은 개발의 목표가 개발되어질 환경을 이용하게될 주민의 측면에서 수립되어진다는 것이다. 즉, 기존의 개발은 개발을 통하여 개발업자들이 얻게될 수익규모의 최대화에 개발의 목적이 있는 것과 상당한 차이가 있다. 바로 이러한 개발목표의 차이는 개발의 수단 및 개발과 관련한 모든 부문에 있어서 기존개발과 생태적 개발과정을 차별화 한다.

둘째, 생태적 개발은 개발의 대상이 되는 토지의 관리 및 개발권한을 개발대상지역에 귀속시킴으로서 개발의 내용이 주민들의 의사와 일치하도록 하는 개발수단을 채택하고 있으나 기존의 개발과정에서의 개발수단은 주민의 의사와는 무관하게 개발사업의 수익을 최대화하는 다양한 개발수단을 사용하고 있다.

셋째, 개발에 소요되어지는 재정 역시 생태적 개발과정에 있어서는 지역차원에서의 자원조달이 이루어지는 반면에 종래의 개발과정에서는 은행 등으로부터의 차입 등이 고려된다.

마지막으로 개발과정의 운영을 살펴보면 생태적 개발에 있어서는 전체의 공정이 지역주민들에 잘 알려진 개방과정을 채택하고 있는 반면 종래의 개발과정은 개발주체 및 관련자들을 중심으로 한 배타적 개발과정을 채택하고 있다는 점에서 큰 차이가 있다. 이상 생태적 개발과정과 기존의 개발과정의 차이를 정리하면 다음의 <표 3>과 같다.

표 3. 종래의 개발과정과 생태적 개발과정의 비교

구분	종래의 개발과정(이윤지향적)	생태적 개발과정(커뮤니티 지향적)
목표	단순히 이익의 최대화 추구	커뮤니티 욕구와 열망의 충족
수단	토지투기 및 이익을 위한 커뮤니티 개발	토지관리와 커뮤니티에 권한 위임
재정	은행 등으로부터의 돈의 차용	윤리적 투자와 자원을 커뮤니티에 되돌려 줌
자원	‘편리한 것’- 시장지향적, 편의 주의적, 자본집약적	신중하게 선정된 것-건강하고, 환경친화적이며, 노동집약적
운영	배타적, 부패, 편의주의적, 자기중심적	포괄적, 윤리적, 개방과정(open process), 생태중심적
	경제활동의 연료로 자연과 사람을 취급	커뮤니티와 생태에 서비스하는 관점에서 경제를 봄

출처 : Urban Ecology Australia Inc., The Halifax EcoCity Project, 1994. p.27.

VI. 녹색성장의 실천을 위한 도시공원과 도시녹지의 생태학적 활용 방안

1. 도시환경에 대한 도시공원 및 녹지의 기능

1) 도시환경에 대한 공원 및 녹지의 기능

도시공원과 도시녹지는 기본적으로 자연경관의 보호를 통하여 도시민의 삶의 질을 높이는데 기여하는데, 구체적으로는 숲과 호수 등을 통한 공기정화 및 우수저장 등의 자연생태계에 대한 기능적 효과뿐만 아니라 도시민에게 푸른 공간을 제공함으로써 정신적 피로를 풀고 휴식을 취할 수 있게 하는 여가 공간으로서의 기능을 동시에 수행하여 인공적 도시환경을 자연적인 상태에 근접토록 하는 중요한 기능을 수행한다.

이러한 도시공원의 필요성에 대하여서는 미국의 가장 대표적인 조경가로 명명되어지는 Frederick Law Olmsted(1822-1903)가 제시한 세 가지 이유가 오늘날에도 그대로 적용되어질 수 있을 것이다. 그에 따르면 도시에 공원을 조성하여야 할 첫 번째 이유는 적정의 수목과 공간을 확보하여 위생측면에서 공공보건환경을 제고하고 대기 및 수질오염의 부담을 경감할 필요성이 있다는 데 있으며, 둘째 이유는 도시의 비행과 사회적 퇴락(특히 도시 빈곤층의 소년들)을 예방하기 위하여 필요하며, 마지막으로 민주적으로 모든 시민에게 서비스가 가능한 공원시설을 제공함으로써 도시의 어메니티를 제고하고 나아가 도시 전체의 환경을 제고할 필요성 등이 있다는 것이다. Olmsted의 이러한 도시환경에 대한 사상의 저변에는 자연과 도시 인공환경(urban built environment)의 조화를 위한 도시계획의 역할과 기능에 대하여 주어진 환경 하에서 실제적인 접근의 중요성을 강조하고 있다.

2) 도시공원 및 도시녹지의 관련법 체제

도시공원 및 녹지는 도시계획법, 건축법, 자연환경보전법, 국토이용관리법, 주택건설촉진법, 산림법 등 다양한 관련 법규에 의하여 규제를 받고 있는데, 공원은 크게 자연공원과 도시공원으로 구분되어지며 자연공원은 국립공원, 도립공원, 시·군립공원 등으로 구분되고 도시공원은 어린이공원, 근린공원, 도시자연공원, 묘지공원, 체육공원 등의 5종류로 구분된다.

공원의 기능과 역할을 고려하여 도시계획법에서는 도시공원을 도시계획시설로 정하여 도시의 자연경관을 보호하고 휴식공간을 제공하여 시민의 보건·휴양 및 정서생활의 향상에 기여토록 규정하고 있으며, 해당 지자체의 장이 그 조성계획을 수립하고 시·도지사의 결정을 득하여 공급하도록 규정하고 있다.

도시공원에 설치되어질 수 있는 시설들은 도로 및 광장과 같은 공통시설, 조경시설, 휴양시설, 유희시설, 운동시설, 교양시설, 편의시설, 공원관리시설, 기초시설 등 9종류의 시설이 있다.

녹지 역시 여러 관련법에 의하여 규제를 받고 있는데, 그 중에서 도시계획법과 도시공원법을 중심으로 살펴보면 다음과 같다. 도시계획법에서는 보건위생의 향상, 공해방지, 보완유지 및 도시의 무질서한 확산을 방지하기 위하여 녹지보전이 필요한 경우 녹지지역을 지정하는데, 도시의 자연환경·경관·수립 및 녹지의 보전을 위한 보전녹지지역, 농업적 생산을 위하여 개발을 유보하는 녹지공간의 성격을 지닌 생산녹지지역, 녹지보전을 훼손하지 않는 범위 내에서 제한적 개발을 허용하는 자연녹지지역으로 구분하고 있다.

도시공원법에서는 녹지를 대기오염·소음·진동·악취·기타 이에 준하는 공해와 각종 사고나 자연재해, 기타 이에 준하는 재해 등의 방지를 위하여 설치하는 완충녹지와 도시의 자연적 환경을 보전하거나 이를 개선함으로써 도시

경관을 향상시키기 위하여 설치하는 경관녹지로 구분하고 있다.

2. 녹색성장의 실천을 위한 도시공원과 도시녹지의 생태학적 활용 방안

도시환경에 대한 도시공원 및 녹지의 기능과 역할은 이들 공원과 녹지가 서비스하는 지역의 공간적 범위와 그 성격에 따라서 달라진다. 그러나 기본적으로 도시공원과 도시녹지는 숲과 호수 등을 통한 공기정화 및 우수저장 등의 자연생태계에 대한 기능적 효과뿐만 아니라 도시민에게 푸른 공간을 제공함으로써 정신적 피로를 풀고 휴식을 취할 수 있게 하는 여가공간으로서의 기능을 동시에 수행하여 인공적 도시환경을 자연적인 상태에 근접토록 하는 중요한 기능을 수행하고 있다.

따라서 도시공원과 도시녹지가 생태학적 접근을 통하여 개발이 이루어지면 질수록 기존의 인공적 도시환경이 보다 자연환경에 가까운 상태로 개선되어질 수 있을 것이다. 즉, 공원과 녹지가 단순히 계획기준에 의하여 일정한 면적과 형식으로 공급되어지는 것이 아니라 주어진 지역의 자연적 특성과 인문·사회적 수요에 어울리는 수준에서 적절한 규모와 형태로 공급되어진다면 아스팔트와 콘크리트로 가득한 도시 속에서 여가와 휴식의 장소 뿐 만 아니라 밀폐된 도시공간에 신선한 공기와 맑은 빛을 전달함으로써 인위적 개발에 의해 조성된 기존의 도시환경을 생태적 환경으로 변화시키는 데 큰 역할을 수행할 수 있을 것이다.

이러한 측면에서 외국의 사례를 살펴보면, 독일의 베를린시는 자연생태계를 중시한 「2000년대의 도시계획」 구상을 수립하고 환경친화적 도시개발을 이루기 위하여 주택 등의 개발면적을 최대한 축소하고 공원면적을 늘리며, 자연도 높은 녹지대는 자연보호구역으로 지정하여 개발을 금지하고, 지하수 오염지역은 공장이전 또는 오수 및 폐수배출을 통제하고, 끝으로 아스팔트와 같은 불투수성 포장은 투수성 포장재로 대체함으로써 우수침투를 용이하게 하여 안정

된 물순환 체계를 갖고 토양생태계를 회복시키고자 하고 있으며, 슈트트가르트시는 광역적인 도시구조에 녹지대를 연결하여 교외에서 도심까지를 네트워크로 연결하고 이를 생태계의 연속성과 보행과 자전거의 연결로로 이용하는 녹지회랑의 조성을 추진하고 있다(박성영, 1997; 38-39). 생태적 개발을 통한 도시환경의 개선을 추구 한 이상의 베를린시와 슈트트가르트시의 사례에서 공통적으로 나타나고 있는 점은 공원과 녹지의 네트워크화이다.

여기서 공원 혹은 녹지의 네트워크화란 산림과 주변 지역을 생물종의 저장 공간 또는 유전자 공급원인 핵으로, 지역 내 소규모 산·도시공원·농촌지역의 농장 혹은 습지 등을 녹색의 거점으로, 지역 내를 흐르는 선상의 하천을 선으로, 지역 내의 정원, 옥상공원, 가로수, 화분 등을 점으로 생태통로(Eco-bridge, Eco-corridor)화하여 연계하는 것을 말한다.

녹지네트워크의 조성목적은 도시 내 녹지가 분할되거나 연계가 부족하여 제 기능을 발휘하지 못하는 것을 방지하고자 도시 내 녹지 체계를 통합적으로 연계하는 것이며, 이렇게 도시 내에 녹지 네트워크가 구축되면 여러 가지 형태의 생물들의 서식이 이 네트워크를 따라서 가능해지며, 이러한 녹지로부터 발생하는 대기정화효과 및 기온조절 기능이 도시 전역에 걸쳐 골고루 분산하게 됨으로써 궁극적으로 도시전체의 환경을 크게 개선하는데 큰 역할을 수행하게 된다.

즉, 도시 내에서 체계화되고 연계되어진 녹지공간은 주민들에게 자연경관과 자연체험의 기회를 제공함은 물론 공기정화의 효과도 포함하고 있으며, 유역을 보호하고, 비탈면을 안정시키고, 침식을 최소화하며, 하천으로 유입되는 퇴적물을 감소시켜 궁극적으로 홍수조절의 기능은 물론 도시기후를 안정시키는 역할을 한다.

따라서 기존 도시 내에서 도시공원과 녹지공간의 네트워크 형성을 통하여 도시환경을 개선하는 구체적 실천전략은 다음과 같이 정리되어질 수 있을 것

이다.

첫째, 도시공원과 녹지공간의 네트워크를 형성하기 위해서는 먼저 자연지형에 순응하는 토착적 공간을 조성해 나아가야 한다. 즉, 기존의 공원 및 녹지의 분포를 고려하고 이들을 생태적으로 연결하고 있는 공간을 여타의 개발에 우선하여 확보하여야 한다.

둘째, 이상에서 확보되어지는 공간에는 지역환경에 적응력이 좋은 향토수종을 우선적으로 고려하는 한편, 자연도 높은 양호한 임상을 보전함으로써 수종을 다양화해 나가며 생태환경 조성의 기본원칙 중의 하나인 생물의 다양성과 안정성을 실현해 나아가도록 한다.

셋째, 연속성 있는 녹지축을 형성하여, 이 축을 중심으로 한 다양한 규모와 형태의 공원 및 녹지를 추가적으로 조성해 나아감으로써 도시민들의 자연과의 접촉기회를 확대해 나가도록 하면서 궁극적으로 이러한 녹지축에 도시 전체적 차원에서 그 기능을 발휘하도록 조성해야 한다.

이러한 녹지축 또는 녹지네트워크는 지역의 지형 및 자연식생 조건에 가장 큰 영향을 받으며 나아가 가로망 형성패턴에 직접적인 영향을 받기 때문에 지역의 교통축 계획과 병행하여 수립되어야 한다. 예를 들어 계획 지구 내에 하천, 호수 등의 수공간이 있는 경우 이 수공간을 중심으로 녹지체계의 형성이 유리하며, 이렇게 형성된 녹지체계를 지역민에게 청량감 및 계절감을 느끼는 정서적 공간으로, 다양한 야생동식물의 서식처로, 그리고 수변공간을 주변의 오픈스페이스와 유기적으로 연결하는 경우 자연성 회복은 물론 전원적 풍경을 창출이 가능하다.

VII. 결론

부동산개발은 해당 지역이 가지고 있는 자연자원의 소비와 기존에 그 지역이 보유하고 있던 사회적·경제적·문화적 자원의 소비를 전제로 하여 이루어지기 때문에 개발이 완료된 시점에서 새로이 조성되어지는 환경이 원래부터 있어 왔던 주변의 환경과 조화를 이루지 못하는 경우 심각한 사회적 갈등을 야기한다.

이런 이유에서 부동산개발에 있어서 개발에 소요되어지는 자연자원을 최소화하고 개발에 의한 환경에의 부정적인 영향을 최소화하고자 하는 환경친화적 개발의 도입은 당연한 것이라 볼 수 있다.

또 도시 내에서 일어나는 다양한 형태 및 규모의 부동산개발은 직·간접적으로 도시환경, 특히 도시자연환경에 대하여 상당한 변화를 초래한다. 즉, 우리는 도시의 나무들과 토양이 개발에 의하여 벽돌과 콘크리트로 대체되면서 지역의 미기후가 경관의 변화와 함께 변한다는 것을 쉽게 경험할 수 있으며, 이러한 현상에 대한 정확한 이해는 도시의 자연적 환경의 보전 뿐 만 아니라 개발에 따른 환경변화를 최소화하려는 노력에도 큰 도움을 준다.

이처럼 사람들의 필요에 의해 만들어지는 인공환경(built environment)의 성장과 확대로 인하여 사람과 자연의 조화가 위협받고 더 나아가 우리 사회의 지속성이 위협받고 있다는 인식이 확산되면서, 사람과 자연이 공존(symbiosis with nature)하는 사회를 재구성하고자 하는 생태학적 계획 혹은 생태학적 개발의 개념이 최근 크게 주목을 받고 있다.

그런데 이와 관련한 기존의 연구들은 크게 지속가능한 개발을 도시정책적 차원에서 다루는 거시적 접근과 특정한 지역이나 기술에 국한된 미시적 접근의 연구들을 중심으로 진행되어 오고 있는데 실제 부동산개발과정에 접목할

수 있는 구체적인 녹색개발방법 혹은 녹색기술의 활용에 관한 실증적 연구는 상당히 미비한 실정이다.

이러한 배경에서 본 연구는 녹색성장의 실천을 위하여 요구되는 이상적인 부동산개발방법론으로 도시환경 중에서 자연적 환경과 가장 가까운 위치에 있는 도시공원과 도시녹지의 생태학적 활용을 통한 도시환경 개선의 실천적 방향을 제시하는 것으로 연구의 목적으로 하고, 환경친화적 개발을 실현하는 구체적인 실천수단으로서 선행연구를 통하여 그 효과성이 입증된 구체적이고 개별적인 환경친화적 개발기술들에 대한 고찰을 통하여 생태환경 조성의 기본원칙으로 다양성의 실현, 순환성의 실현, 안정성의 실현, 그리고 자립성의 실현 등 네 가지 생태환경 조성의 기본원칙을 제시하였으며, 이상의 연구결과를 바탕으로 하여 도시환경개선을 위한 도시공원 및 도시녹지의 생태적 활용 방향을 제시하였다.

그러나 이상의 연구는 기본적으로 기존의 선행연구를 바탕으로 한 이론적 고찰에 한정된 부분이 상당하여 본 연구에서 제안되어진 활용 방안들의 실효성 제고를 위해서는 추후 이와 관련하여 구체적 사례를 중심으로 하는 실험적 연구가 이어져야 할 것이다.

참고문헌

- 김귀곤, 1993. 생태도시계획론, 대한교과서주식회사.
- 김귀곤. 1990. 도시지역의 기후, 도시화와 녹지의 관련성에 관한 연구. 국토 계획. 대한국토계획학회지. 제25권 제2호 (통권 57호)
- 内藤正明 外, 1994. 環境調和型技術 : Energy 21(3), エシソ石油株式會社.
- 박성영, 1997. 환경친화적 단지설계, 토목, 제45권 제2호.
- 이정전, 1994, 토지경제론, 박영사.
- 일본녹화센터, 1973. 多麻ニユタウンにおける環境保全林計劃.
- 정응호, 1997, 주거환경개선을 위한 주거지가로 공간의 환경친화적 조성방안에 관한 연구, 한국주거학회지 제 8권 제 3호, pp. 209-218.
- 清水陸行,岡本虫明, 透水性舗装が土壤水分および芝草の生育に及ぼす効果, 造園雜誌 55(5), 1992.
- Adam, K & Grohé. T., 1984, ÖKologie und Stadtplanung, Köln.
- Barrow, C. J. 1995. Sustainable development: Concept, value, and practice. Third World Planning Review. Vol. 17. No.4. p. 369-386.
- Beatley, T. 1995. The many meanings of sustainability. Journal of Planning Literature. Vol. 9. No. 4. p. 339-341.
- Daly, H. E. and Cobb, J. B. 1994. For the common good. Beacon Press Ltd., Boston.
- Daly, H. E. and Cobb, J. B. 1994. For the common good. Beacon Press Ltd., Boston.
- Eiichiro, F. 1956. Temperature distribution and green space. Urban Issues. Vol. 47. No. 7. p. 50-6.
- Harashina, Sachihiko, 1996, Environmental planning on urban level, Discussion Paper 96-6. Tokyo, Department of Social Engineering, Tokyo Institute of Technology.
- Hawken, P. 1993. The ecology of commerce: A declaration of

sustainability. Harper Collins Publishers.

Lowry, William P. 1973. The climate of cities. In *Cities: Their origin, growth, and human impact*. W. H. Freeman and Company. San Francisco, CA. P. 141-149.

Miller, Sonald and Gert de Roo, 1997, *Urban Environmental Planning*, Avebury Publishers.

Rees, W. 1995. Achieving sustainability: Reform or transformation. *Journal of Planning Literature*. Vol. 9. No. 4. p. 343-353.

T. Elikin, D. McLare, and M. Hillman. 1991. *Reviving the city: Towards sustainable urban development*. Friends of Earth with the Policy Studies Institute, London.

Umwelt-bundesamt, 1982, *Ökologisches Bauen*. Berlin.

Urban Ecology Australia Inc., 1994. *The Halifax EcoCity Project*.

Wilson, E. O. 1993. *The diversity of life*. Norton & Company. New York.

Yama Sitta. 1981. *Applied geographical study on the factors influencing the formation of urban temperature*. Scientific Research Report. Ministry of Education.

A Study on the Real Estate Development Methodology

Han, Jong Wang

Department of Business Administration
The Graduate School of Industry and Business Administration
Gyeongju University

(Supervised by Professor Han, Sang hoon)

(Abstract)

This study aims to present practical principles to enhance the performance of real estate development throughout the application of ecological development method. To accomplish this purpose this study examines the concept of sustainable development in terms of environmental impact of traditional land developments and reviews sustainable development techniques scrutinized by the various scholars in the previous studies. Based on the results of the previous research this study proposes four principles for the enhancement of the performance of real estate development in the formation of ecological environment in our cities. These are the implementation of ecological diversity, circulation of ecological component, stability of ecological system, and ecological independence. Finally, this study presents some practical principles to enhance urban environment throughout the applications of ecological development techniques in the development and management of urban parks and green space.