

녹색성장 연구 10-16-8-3

왕 광 익



A Study of Fomulation of Plans for
Green City Composition

연구자 : 왕광익(국토연구원 책임연구원)
Wang, Kwang-ik

2010. 12. 23.





I. 배경 및 목적

□ 연구의 배경

- 현재 “지구적 환경문제 및 화석연료 등 자원 공급의 한계에 탄력적으로 대응”하기 위하여 「저탄소녹색성장기본법」을 제정·시행하고 있으며
- 녹색도시와 관련해서 21세기 국토발전을 선도할 국토전략의 방향을 제시하고 있음
- 그럼에도 불구하고 녹색도시조성을 위한 종합적인 공간계획 수립이 미비하여 정책추진에 어려움을 초래하고 있음

□ 연구의 목적

- 친환경 토지이용과 에너지 절감을 통한 종합적인 도시 공간적 적응 역량을 강화하여 선진적이고 지속발전 가능한 도시공간을 구축하는 데 있음

II. 주요 내용

□ 저탄소 녹색도시의 개념

- 저탄소 녹색도시는 지구온난화 등 기후변화의 주요원인인 이산화탄소 배출을 획기적으로 줄이고(저탄소), 지속가능한 도시기능을 확충하면서 자연과 공생하는(녹색, 생태)도시를 말함

- 기후변화로 인한 전지구적 문제를 해결하기 위해 등장한 것으로 탄소저감, 탄소흡수, 경제성장 개념을 포괄함

- 우리나라는 2013년 탄소감축의무국에 편입될 것으로 예상되므로, 저탄소 녹색도시는 선택의 문제가 아니라 필연이라는 인식을 가져야 함

□ 저탄소 녹색도시 모델

- 저탄소 녹색도시의 핵심요소는 토지이용·공간구조, 생태·녹지, 저탄소 에너지·주택, 물·자원순환, 녹색교통, 녹색생활의 6개 분야로 구분된다. 저탄소 녹색도시 모델은 각 분야별 탄소배출량 저감을 위한 계획요소를 포함 함
- 저탄소 녹색도시 개념적 모델을 기본으로 강원도의 지역특성을 고려한 도시모델의 유형 사례를 소개

□ 저탄소 녹색도시 추진현황

- 우리나라는 에너지 절약 및 온실가스 감축이 기후변화협약 등 국제적 협력 뿐 아니라 한국경제의 장기적 발전방향과 일치한다는 인식하에 기후변화 대응을 위한 국제사회 노력을 선도하고자 여러 관련 정책 및 조치를 취하고 있음
- 현재 전국 지자체에서 추진하고 있는 중앙부처 주관의 녹색도시 관련사업 추진현황은 생생도시, 기후변화대응 시범도시, 저탄소 녹색마을, 지속가능한 신도시 계획기준 등 9개 사업이 추진되고 있음
- 저탄소 녹색도시의 국내외 추진현황으로 도시(신도시, 시범도시), 마을, 도서지역 차원의 사례와 녹색도시계획 수립을 위한 시스템 사례를 소개

□ 저탄소 녹색성장을 위한 도시계획 수립방향

- 기후변화를 유발하는 온실가스 배출은 기본적으로 활동량(Activity), 에너지소비원단위와 온실가스 배출계수(Emission Factor)로 결정되어야 함
 - 온실가스 배출 감축방향은 도시를 구성하는 요소(교통, 건물, 녹지부문)별로 이상의 배출 결정요소를 관리하는 방향으로 검토
- 저탄소 녹색성장을 위한 도시계획은 탄소 배출량 현황 및 장래 예측, 예측을 통한 BAU 설정, 감축 시나리오 작성, 구체적인 전략 수립의 단계로 진행
- 저탄소 녹색도시계획 활성화를 위하여 도시를 유형화하고 지역별 특성에 맞게 전략을 수립할 필요가 있음

III. 기대효과

- 저탄소 녹색도시계획의 활성화를 통하여 선진적이고 지속발전 가능한 도시공간을 구축할 수 있음

▶ 주제어 : 기후변화대응, 저탄소 녹색도시, 녹색도시계획

Abstract

I . Background and Purpose

Background of this study

- Recently, in Korea, the Framework Act on Low Carbon, Green Growth was enacted and entered into force in order to respond to global environmental issues and the limit on the supply of resources, like fossil fuels, in a flexible manner.
- In connection with green cities, the Framework Act on Low Carbon, Green Growth presents a certain direction on constructing buildings and a future direction on strategies for the national territory to lead the development of the national territory in the 21st century on a broader view.
- Nevertheless, there are many difficulties in implementing policies because legal grounds and support systems are still inadequate with respect to the construction of green cities
 - lack of comprehensive spatial plans to create green cities

Purpose of this study

- This study of eco-friendly land use and energy savings through comprehensive urban spatial adaptation to strengthen the capacity for advanced and sustainable development is to build sustainable urban space

II. Main Contents

Definition of Low Carbon Green City

- Low Carbon Green City is a (green, eco) city which builds sustainable urban function with nature. This city reduces innovatively emission carbon dioxide which is a major cause of climate change such as global warming. In other word, that is to cover carbon reduction, carbon absorption, and economic growth in order to solve global issue by climate change.
- Low Carbon Green City is a necessity rather than a matter of choice because South Korea would be involved in greenhouse gas reduction obligation in 2013.

Model of Low Carbon Green City

- The key elements of Low Carbon Green City are Land Use·spatial structure, eco·green, low carbon energy·housing, water·resource circulation, green transportation, and green living. The model of Low Carbon Green City is allowed in planning elements for reducing emission carbon dioxide by each part.
- This study is to introduce the case of urban model considering regional characteristic in Gangwon province as conceptual model of Low Carbon Green City.

Current Status of Low Carbon Green City

- South Korea cooperates with relative policy and action in order to lead international effort for climate change under awareness that energy saving and greenhouse gas reduction correspond with not only international cooperation like Convention on Climate Change, but also economic development in Korea
 - Currently 9 Green City projects are in progress by local governments such as livable city, trial city against Climate Change, Low Carbon Green Village, and sustainable New Town Guideline
 - This study is to present cases of city (New Town and Trial City), local, and is land region level and case system for establishing Green City Plan
- Guideline of Urban Planning for Low Carbon Green Growth
- Greenhouse gas emission triggering Climate Change is basically decided by Activity, energy consumption unit, and greenhouse gas Emission Factor. Therefore, reduction guideline of greenhouse gas emission has to be examined to manage emission determinant by urban element like transportation, building, and green space
 - Urban Plan for Low Carbon Green Growth is progressed with current carbon emission and prediction, establishment BAU with prediction, reduction scenario, and establishment detail strategy. Furthermore, in order to invigorate Low Carbon Green Urban Plan, urban plan needs to establish strategy by city type, locality and regional characteristic

III. Expected Effect

- Activation of low carbon, green urban planning and sustainable development can be advanced through the urban space can be built.

▶▶ Key Words : Response to climate change, Low Carbon Green City, Green Urban Plan

목 차

요약문	3
Abstract	7
제 1 장 저탄소 녹색도시의 개념	15
제 1 절 저탄소 녹색도시 도입 배경	15
1. 기후변화 극복 방안	15
2. 지속가능한 경제성장 기반 구축	15
3. 도시 패러다임의 변화	16
제 2 절 기후변화 대응을 위한 저탄소 녹색도시	22
1. 저탄소 녹색도시 개념	22
2. 저탄소 녹색도시 방향 설정	23
3. 저탄소 녹색도시 계획요소	27
제 2 장 저탄소 녹색도시 모델	35
제 1 절 저탄소 녹색도시 핵심요소	35
1. 토지이용 · 공간구조 분야	35
2. 생태 · 녹지 분야	37
3. 저탄소 에너지 · 주택 분야	38
4. 물 · 자원순환 분야	40
5. 녹색교통 분야	41
6. 녹색생활 분야	42
제 2 절 저탄소 녹색도시 개념적 모델	43

제 3 절 도시모델의 유형 및 표본모델	44
1. 도시모델의 유형(강원도를 사례로)	44
제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황	51
제 1 절 중앙정부의 정책 및 제도 현황	51
1. 국내 기후변화 대응 조직 및 관련계획·법안	51
제 2 절 중앙부처별 사업추진 현황	59
1. 부처별 사업의 세부내용 및 추진현황	62
제 3 절 저탄소 녹색도시 국내외 추진사례	100
1. 국내사례	100
2. 국외사례	120
제 4 절 저탄소 녹색도시계획을 위한 시스템 및 적용 사례 ...	138
1. INDEX를 활용한 Cool Spot 근린주구 설계 사례 :	
미국 앨버시	138
2. I-PLACE3S (보건 및 기후 개선 프로젝트) : 미국	
워싱턴 킹카운티	142
3. Envision Tomorrow : 미국 애리조나 주	144
제 4 장 저탄소 녹색성장을 위한 도시계획 수립방향	147
제 1 절 저탄소 관련 도시계획 요소	147
1. 도시 온실가스 배출량 결정 요소	147
2. 도시에서의 온실가스 배출량 감축 방향	148
3. 도시구성 요소별 검토방향	148

제 2 절 저탄소 녹색도시계획을 위한 가이드라인	156
1. 기본방향	156
2. 저탄소 녹색도시계획 수립을 위한 가이드라인	157
제 3 절 관련 규정 및 제도 검토	161
1. 저탄소 녹색도시 관련법 검토	161
2. 건설교통관련법 검토	164
3. 관련 제도 검토	167
4. 저탄소 녹색도시계획 수립에 따른 문제점	168
5. 저탄소 녹색성장을 위한 도시계획 규정 및 개선방안	170
참 고 문 헌	175

제 1 장 저탄소 녹색도시의 개념

1

1. 기후변화 극복 방안

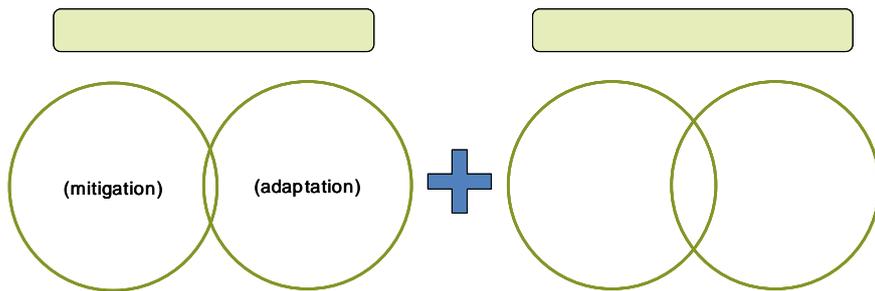
- 지구상의 온도는 지난 100년 동안 약 0.74℃가 상승, 1850년 이후 15년 동안 최고기온 12번 갱신, 세기말 온도 1.4℃~5.8℃ 상승할 것
 - 2003년 유럽의 폭염은 45℃를 기록, 폭염으로 35,000명 사망, 피해액은 170억 유로
 - 2002년 동유럽 홍수로 도나우, 엘베, 몰다우강 주변에서 230명 사망, 피해액 92억 유로
 - 2005년 알프스지역에 현대판 ‘노아의 방주’ 격인 홍수가 발생하여 37억 유로 피해
- 기후변화로 인해 지구온도 2℃가 상승할 경우(2℃의 경계)에 태풍, 홍수, 가뭄으로 인한 식량생산 및 생태계 위험수위인 것으로 경고
 - 저감(Mitigation), 적응(Adaptation) 만으로는 불가능하며, 경제적 부담 또한 증가
 - 세계는 지금 기후변화에 대응하기 위해 국가적 노력과 국제적 공조체계 구축 중

2. 지속가능한 경제성장 기반 구축

- 국제에너지 가격의 급등에 휘둘릴 수밖에 없는 취약한 경제구조를 가진 우리나라는 지속가능한 성장에 제동이 걸릴 수밖에 없는 상황
 - 최근 3년간 국제유가, 석탄가격이 2배 이상으로 상승하는 등 국제에너지 가격이 초강세를 보이고 있으며, 우리나라는 에너지의 90% 이상을 수입에 의존

- 포스트 도쿄 체제 이후 온실가스 배출대상국가로 분류될 경우 심각한 경제 위기에 직면
- 우리나라는 OECD 국가 중 온실가스 배출량 6위, 배출량 증가율 1위를 기록
- 환경과 경제가 선순환하는 에너지 저소비형 사회체계를 구축하여 위기 탈출

<기후변화 대응과 경제성장 패러다임의 변화>



3. 도시 패러다임의 변화

(1) 도시 유형 구분

- 역사상 지구에는 전통적인 전근대적 보행도시, 산업적 교통도시, 근대적 자동차 도시, 탈근대적 지속가능한 도시 등 네 유형의 도시가 존재

<시대의 흐름에 따른 도시유형>

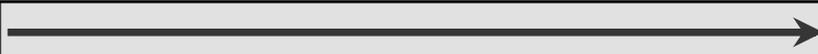
구 분	전통적· 전근대도시	산업적· 대중교통 도시	근대 자동차 도시	탈근대적 지속가능한 도시
경제 및 기술	•가내 수공업 •국지적 경제	•도시의 한 부 분에 중복된	•도시 전역에 산재된 대규	•정보·서비스 지향적 산업

구 분	전통적· 진근대도시	산업적· 대중교통 도시	근대 자동차 도시	탈근대적 지속가능한 도시	
		대규모 산업 • 국가적· 지역적 경제	모 산업 • 국가적· 지역적 경제	• 범지구적 경제	
사회조직	• 개인 대 개인 • 지역사회 기반	• 개별 접촉의 상실 • 교외지역은 지역 사회 지향적	• 개인주의적 • 소외현상	• 지역사회 기반 • 범지구적 연결	
주요 교통 수단	보행	대중교통 (전차, 기차 등)	자동차	• 보행·자전거(국지적) • 대중교통(도시간) • 자동차(보조적) • 비행기(범지구적)	
도시 형태	보행 도시 (소규모, 조밀, 혼합적, 유기적)	대중교통 도시 (중밀도 교외, 조밀한 혼합적 도심부, 녹지 회랑)	자동차 도시 (고층 도심부, 중밀도 교외 확산)	지속가능한 도시 (대중교통으로 연계되는 국지적 교밀 도시형 주거와 주변의 중·저밀 지역)	
환경	자원	낮 음	중 간	높 음	낮은 중간
	소비	낮 음	중 간	높 음	낮은 중간

구 분	전통적· 전근대도시	산업적· 대중교통 도시	근대 자동차 도시	탈근대적 지속가능한 도시
자연 지향성	전원지역에 근접 (종속적)	녹지 회랑을 통한 연계	낮은 자연 지향성(독립적)	자연에 근접

- 탈근대적 지속가능한 도시유형은 20세기 도시계획현장과 그에 대한 대안인 지속가능발전(ESSD)의 개념을 기초로 하는 새로운 도시 계획 패러다임을 형성
- 이후 폭염, 폭설, 국지적 집중호우, 환경파괴, 생물종감소, 지구온난화 등 기후변화문제가 대두되면서 이를 해결하기 위한 에코시티(Eco-City)개념이 등장
- 2002년 교토의정서가 발효되면서, Eco-City 개념에 더하여 탄소배출 저감 및 흡수를 위한 도시구조, 에너지계획, 생태복원 및 녹화, 물·자원순환 등 기후변화대응을 위한 도시계획으로서의 탄소중립 도시(Carbon Neutral City) 대두

<지속가능발전에 의한 도시 패러다임의 변화>

구 분				
	70-80s 초	80후반~90s	20s	
	Eco-City		Carbon Neutral City	
목 적	자연보전	생물다양성	자원순환	기후안정
주요 관심사	자연자원보전 공원녹지(여가)	생태네트워크 비오톱 복원 창출 지역문화다양성	자원순환 신재생에너지 생태주거단지	자연재난예방 생태·기후계획 친환경산업구조

구 분	→					
	70-80s 초		80후반~90s		20s	
	Eco-City		Carbon Neutral City			
관련 학문	생물생태학	경관생태학	자원생태학	기후생태학		
유사 개념	녹색도시, 환경도시, 환경공생도시, 환경친화적 도시, 지속가능한 도시, 에코시티, 에코폴리스		Zero Emission City, Low Carbon City			

(2) 기후변화 관련 도시 개념

○ 전원도시(Garden City)

- 생태도시와 관련된 논의 중 Howard에 의해 최초로 제안된 영국의 전원도시는 도시의 물리적 시설만이 아닌 사회경제적 구조의 재조정까지 담고 있는 특징적 도시임
- 현대적 의미에서 도시와 농촌의 장점을 살린 도·농 통합형의 저밀도 도시로 인구 및 도시 공간을 정량화하여 제안하였음
- 자족적 경제기반을 갖추면서 주변 배후지와 상호 연결되는 신도시 모델을 제시

○ 녹색도시(Green City)

- 조경학적 측면에서도 도시경관과 녹지조성을 강조하는 미국의 녹색도시는 도시생활과 자연이 서로 조화되는 건강하고 풍요로운 도시를 조성하기 위하여 경관조성에 중점을 두고 있는 도시임
- 도시 내의 환경적 시각에 중점을 두고, 도시지역에서 구성원들의 환경적 결정을 통하여 경관을 잘 조성한 도시라 할 수 있음

- 도시 내의 전체적인 녹지계획, 대기 또는 수질 등 환경의 질과 관련된 방안들에 대해서는 별다른 관심을 보이지 않고, 주로 건축설계차원에서 논의를 진행하고 있다는 문제가 제기되고 있음

○ 자족도시(Self-sufficient City)

- 생태도시의 개념에 준하면서도 도시의 자립성을 강조하는 도시임
- 도시인구규모에 어울리는 수준의 경제활동과 도시기능을 보유하고, 도시기반시설을 확보함으로써 도시계층구조상 역할을 원활히 수행하고 있는 도시 유형임
- 자족도시는 외부로부터의 자원유입 및 유출을 현저히 줄이고 효율적이며 자립적인 에너지 체계를 조성하는 것을 목표로 하고 있음
- 인간활동의 공간으로서 또는 개방된 생태계로서의 도시적 특성 반영이 부족한 문제가 제기됨

○ 외코폴리스(Öcopolis)

- 생태계보호와 인간성 회복의 원리를 바탕으로 바람길을 이용하여 도시경관과 자연환경을 배려하는 도시개념
- 독일 슈트트가르트에서 실제 도시계획에 반영된 개념으로 교외부터 도심으로의 바람흐름을 유도하고, 대기오염과 도시열섬효과를 제거하기 위한 대책을 마련하고 있음

○ 에코시티(EcoCity)와 에코폴리스(Ecopolis)

- 일본에서 사용되는 개념으로 환경에 대한 배려를 우선시 하여 도시 구조 및 기능을 계획하고, 시민 개개인의 자각에 기반을 둔 도시임
- 에코시티는 인간과 자연이 조화를 이루는 쾌적한 도시를 말하며 자원의 순환적 이용과 녹지조성 등을 중요시함
- 물리적 계획뿐만 아니라 행정지침, 지역주민참여제도 등 사회적 측면의 계획도 고려

○ 어메니티 도시(Amenity City)

- 인간이 도시에서 개성있는 생명체로서 생존과 생활을 영위해 나가는 데 없어서는 안 되는 쾌적함을 창조적으로 구성할 수 있는 자연, 역사, 문화, 안전, 심미성, 편리성을 종합적으로 갖추고, 인간이 살아가는 곳으로서의 개성을 실현할 수 있는 도시를 의미함
- 일본에서 바람직한 도시조성의 모델로 제시된 어메니티 도시는 실행주체에 초점을 두어 지방자치단체가 전략을 수행하는 과정과 대중 참여에 의한 의사결정과정을 중시함

○ 환경보전형 도시

- 일본의 동경에서 사용하는 개념으로 도시는 고도의 도시기능을 유지하면서 환경과 에너지 자원 등의 문제에 대하여 종합적이며 계획적인 대책을 수립함으로써 환경부하를 저감시키고, 인간과 자연이 공생하는 도시를 의미함
- 환경을 배려한 도시시스템, 시민과 기업의 의식 및 행동, 그리고 환경보전형 법률과 행정제도를 포함하는 사회시스템의 병행을 강조하고 있음

○ 지속가능한 도시

- 미래세대가 그들 스스로의 필요를 충족시킬 수 있는 능력을 저해하지 않으면서 현세대의 필요를 충족시키는 개발 또는 생태계의 환경용량 내에서 인간생활의 질을 향상시키는 개발이 가능한 도시를 의미함
- 도시 내에서 재화와 서비스 그리고 고용에 대한 수요가 환경악화나 자원고갈을 야기하지 않는 범위 내에서 충족되도록 경제활동이 이루어지고, 이 과정에서 환경보존을 넘어서 세대 간 형평을 실현하는 것을 목표로 하고 있는 도시라 할 수 있음

2

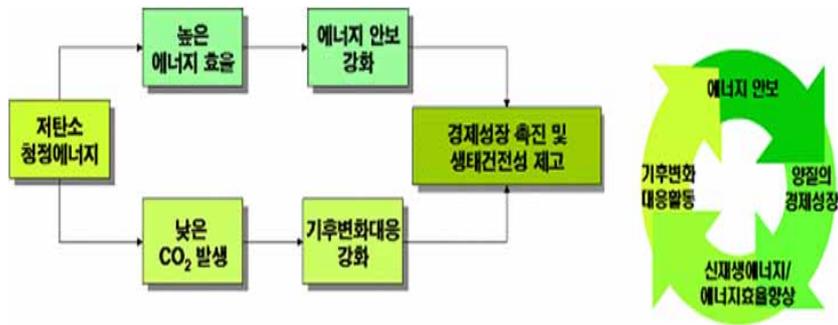
1. 저탄소 녹색도시 개념

- 선진국에서는 국가 및 도시 차원에서 ‘환경(Green)과 성장(Growth)’ 두 마리 토끼를 잡는 녹색성장(Green Growth)이라는 새로운 성장패러다임으로 전환
 - 환경과 성장이 상충된다는 고정관념에서 탈피하여 두 가지 가치의 시너지효과를 극대화
 - 에너지·환경관련 기술 산업에서 미래 유망산업과 신기술 발굴, 기존 산업과의 상호 융복합을 통한 신성장동력 창출, 이 과정에서 새로운 일자리를 창출하는 등 기존의 경제성장 패러다임을 ‘환경 친화적’으로 전환
- 우리나라도 세계적 흐름과 발맞춰 이명박 대통령은 ‘2008년 8.15 경축사에서 새로운 60년의 국가비전으로 “저탄소 녹색성장” 제시
 - 녹색성장은 온실가스와 환경오염을 줄이는 지속가능한 성장이고, 녹색기술과 청정에너지로 신성장동력과 일자리를 창출하는 신국가발전 패러다임
 - “녹색성장의 녹색은 환경보다 큰 개념이며, 성장은 환경과 상충되는게 아니고 상호보완적임”
- 현세대의 전 지구적 문제를 해결하기 위해 전원도시, 녹색도시, 외코폴리스, 에코시티, 어메니티시티, 환경보전형 도시, 지속가능한 도시 등의 기존의 도시개념을 포괄하고, 탄소저감, 탄소흡수, 경제성장의 개념이 포함되는 한차원 높은 도시개념이 등장
- 저탄소 녹색도시는 지구온난화 등 기후변화의 주요원인인 이산화탄소의 배출을 획기적으로 줄이고(저탄소), 지속가능한 도시기능을

확충하면서 자연과 공생하는(녹색, 생태)도시를 말하며, 의식주 전반을 바꾸는 생활혁명이자 문화혁명임

- 에너지·환경과 관련된 원천기술을 확보하여 경제적 이익을 창출하고, 탄소를 배출하지 않는 도시구조를 형성하여 일자리 창출과 소득향상에 기여하는 것을 목적으로 함

<저탄소 녹색도시 개념>



- 저탄소 녹색도시란 도시의 모든 구조를 저탄소형 시스템으로 개편하여 환경보전과 기후변화에 대응하면서, 일자리 창출 및 신성장동력 창출 등 경제성장을 도모하는 ‘환경과 경제가 상생’하는 도시를 말함

2. 저탄소 녹색도시 방향 설정

- 우리나라가 2013년 탄소감축의무국으로 되면, 저탄소 녹색도시란 우리의 선택의 문제가 아니라 필연이라는 인식을 가져야 함
- 저탄소 녹색도시를 구축하기 위해 도시계획이나 토지이용계획에서 고려할 사항
 - 첫째는, 도시계획 단계에서 탄소중립성(Carbon Neutral)을 고려한 온실가스 감축형 도시계획 및 설계기법 등 친환경적 계획기법이 도입되어야 함. 적절한 토지이용계획(공원 및 녹지계획 포함), 도

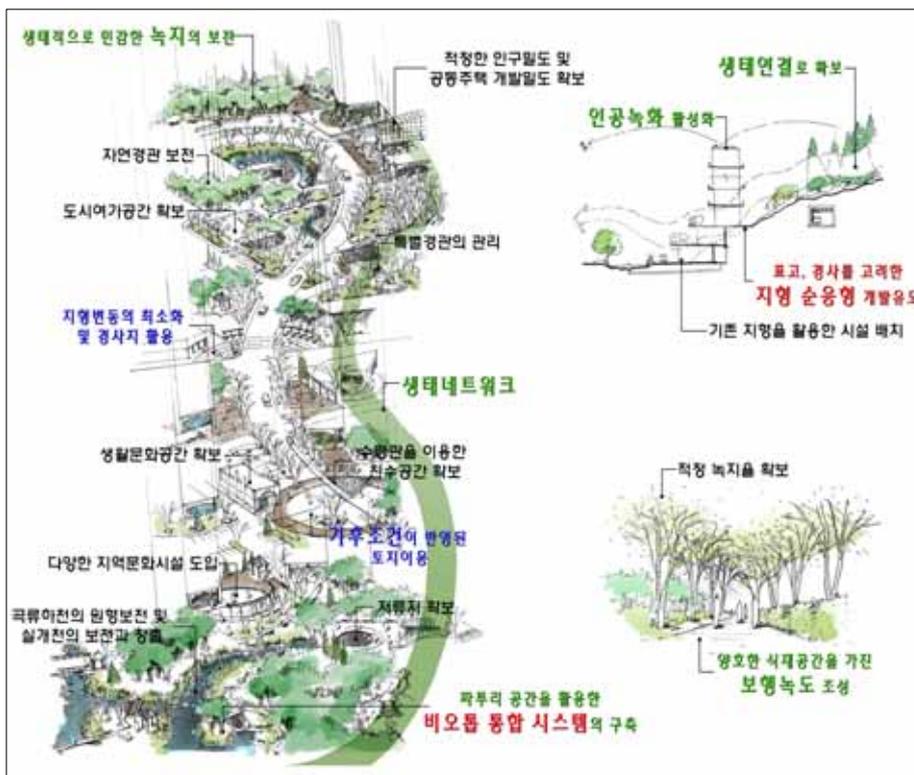
시 내의 에너지 효율성 향상 및 신·재생에너지 도입 등 에너지 사용계획, 대중교통수단을 강화하는 교통모델 등 통합적인 국토 및 도시계획 기준이 마련되어야 함

- 둘째는, 토지이용계획에 기후변화 대응 요소가 포함될 수 있도록 사전환경성 검토 및 환경영향평가제도의 활용 및 보완이 필요
- 셋째는, 저탄소 도시 실현을 위한 각종 시범사업 추진이 요구됨
 - 유비쿼터스 기술과 친환경기술이 융합된 U-Eco city 조성
 - 자연, 문화, 경제가 어우러지는 생태도시 조성
 - 살고 싶은 도시만들기 사업을 통해 모범적 기후변화 대응 도시 조성
 - 농산촌 지역을 대상으로 탄소순환 시범마을 조성 등
- 저탄소 녹색도시 조성을 위해서는 공원녹지의 다량 확보는 기본임. 해외의 사례를 살펴보면 우리보다 훨씬 경제적으로 열악하다고 하는 방콕이나 말레이시아 등의 도시들도 도심내에 충분한 녹지공간이 확보되어 있음. 따라서, 녹지의 양적 증가뿐만 아니라 녹지가 네트워크를 형성하도록 계획하고, 도시 내 생물서식 공간을 보전하고 복원하고 창출하여 바이오네트워크를 형성하도록 하는 것이 중요
- 에너지 분야와 관련해서는 건물에너지 효율 등급제도를 모든 건물로 단계적으로 확대하고, 소각, 하·폐수, 폐열·여열회수 및 매립장 매립가스 회수 등을 통하여 에너지 순환형 기반시설 설치를 확대하여야 함. 지자체, 지자체소속 공공기관, 가정·상업(대형건물 포함) 등의 참여를 유도할 수 있는 다양한 감축수단을 발굴하여 탄소저감 실적에 따른 인센티브를 부여하여 감축 동기를 제공하는 것이 중요함
- 물순환체계분야에서도 중수도를 적극 도입하거나, 자연적인 물길을 조성하는 물순환체계를 구축하고 지역적으로 이용가능하고 물

의 재생·재순환이 가능한 수자원을 최대한 이용하여 저탄소를 위한 물순환체계를 구축하여야 함

- 녹색교통과 관련해서는 에너지 효율이 높은 대중교통 수단을 구축하고, 전기자동차와 같은 무공해자동차를 개발 보급하는 노력과 함께 보행자도로, 자전거 도로, 자가용 없는 날, 카풀 등의 제도가 보완되어야 함
- 도시의 공간구조와 토지이용분야, 녹색교통, 에너지, 산업, 환경, 주택, 도시녹지, 도시내의 농업 등 도시의 전반적인 부문과 생활공간을 포함하여 저탄소를 위한 대책이 강구되어야 하며, 부문별로 개념도를 살펴보면 다음과 같음

<토지이용 및 공간구조부문 조성개념도>



<녹색교통부문 조성개념도>



<신재생에너지 부문 조성개념도>



<물 · 자원순환 조성개념도>



- 가장 중요한 것은 시민들의 참여가 성공을 좌우하기 때문에 참여 주민에 대한 인센티브뿐만 아니라 교육 및 토론의 장을 더욱 많이 가져야 함. 아직은 저탄소 녹색도시의 개념이 정착되지 않았고, 외국의 사례에서도 부분적으로 도입된 지역이 대부분이므로 정착하기 위한 지속적인 연구와 교육이 필요함

3. 저탄소 녹색도시 계획요소

(1) 저탄소 녹색도시의 기본 원리

- ① 화석연료 제로화를 통한 개발
- ② 재생 가능한 에너지 자원의 활용

- ③ 에너지 절약 기술 도입
- ④ 기후를 고려한 도시디자인
- ⑤ 사용가능한 모든 것의 재활용
- ⑥ 거주자가 서비스나 일터로의 접근을 위한 장거리이동이 가능한 콤팩트한 근린주구
- ⑦ 환경 친화적인 대중교통시스템

(2) 저탄소 녹색도시 계획요소 도출¹⁾

○ 1단계

- 국내외 사례 분석과 전문가 설문조사를 통해 총 97개의 도시계획요소 도출
- 기존 문헌 및 선진사례 분석을 통해 토지이용 및 교통부문 17개, 생태 및 녹지 27개, 물 및 바람 13개 등 총 97개의 계획요소 도출

○ 2단계

- 문헌 및 선진사례 분석을 통해 도출된 계획요소를 현재의 기술수준, 비용대비 탄소저감효과 등을 종합적으로 검토하여 온실가스 감축의 탄소저감 부문 34개, 탄소흡수 부문 24개 등 총 58개의 계획요소를 도출
- 온실가스 감축의 탄소저감 부문은 토지이용, 녹색교통체계, 신재생에너지, 에너지 저감건축, 자원순환으로 구분하였으며, 탄소흡수 부문은 녹지체계, 수자원체계로 구분하였으며, 기후변화 적응 차원의 시민운동, 도시관리 등의 8개 계획요소를 추가

1) 이 부분은 ‘저탄소 녹색도시 모델 개발 및 기본구상 연구’의 외부전문가 활용 원고로, ‘이재준(2009). 저탄소 토지이용계획 계획요소 및 지침’의 결과를 재인용한 것임.

<저탄소 녹색도시 계획요소 1단계 도출>

구 분		계 획 요 소
토지 이용 및 교통	토지이용	▪ 환경친화적 배치, 적정밀도 개발, 자연자원 보전 분야 등(총 6개)
	교 통	▪ 대중교통 활성화, 보행활성화, 자전거 활성화 분야 등(총 11개)
생태 및 녹지	그린 네트워크	▪ 자연보전을 위한 단지녹화, 환경공생을 위한 건물녹화 분야 등(총 9개)
	공원 녹지	▪ 그린네트워크를 위한 녹지계획, 공원녹지 조성 분야 등(총 10개)
	생물과 공생	▪ 비오톱, 생태네트워크, 생물이동통로 분야 등(총 8개)
물 및 바람	수자원 활용	▪ 중수활용, 우수활용, 수순환, 친환경 하수처리 분야 등(총 7개)
	수자원 절약	▪ 절수형 기구설치(수고) 등(총 1개)
	수경관 조성	▪ 친수공간 조성 등(총 2개)
	바람의 이용	▪ 바람길 확보 등(총 3개)
에너지	에너지 저감	▪ 에너지 저감을 위한 건축설비, 에너지 소모 최소화 등(총 6개)
	에너지 활용	▪ 액티브 솔라시스템, 패시브 솔라시스템, 자연에너지 활용 등(총 9개)
환경 및	환경오염 억제	▪ 수질오염 방지, 대기오염 방지, 소음저감, 리사이클 재료 등(총 7개)

구 분		계 획 요 소
폐기물	폐기물 관리	▪ 자연친화적 쓰레기처리, 재활용 시스템 등(총 6개)
어메니티	경 관	▪ 생태경관 조성, 도시경관 조성 등(총 4개)
	문 화	▪ 역사성 보전, 문화여가시설 등(총 2개)
	커뮤니티	▪ 커뮤니티 활성화 등(총 3개)
	자원활용	▪ 어메니티 자원 활용 등(총 3개)

출처 : 환경부, 강원도(2009). 저탄소 녹색도시 모델개발 및 기본구상 연구. p.41
재인용

<저탄소 녹색도시 계획요소 2단계 도출>

구 분		계 획 요 소	
탄소 저감 (34)	토지이용	용도계획	복합용도계획
		공간구조	집약적 공간구조
		시설물배치	일조량, 풍향 등을 고려한 시설물 배치
			대기순환을 고려한 시설물 배치
		바람통로	바람길과 녹지축 연계
	녹색교통 체계	보행 활성화 시스템	보행자 전용도로
			보행자 전용구역 (오토바이 진입금지 등)
			보행자도로 네트워크
		자전거	자전거 전용도로

구 분		계 획 요 소	
	활성화 시스템	자전거 주차장	
		자전거도로 네트워크	
		대중교통	
		대중교통 전용지구	
	대중교통 활성화 시스템	에너지 절약형 신교통수단 도입 (BRT, 경전철 등)	
	신재생 에너지	태양광	태양광 발전 시스템
		태양열	태양열 온수 시스템
			태양열 발전 시스템
		지열에너지	지열 냉난방 시스템
		열병합발전	바이오매스 열병합 발전
		풍력	풍력발전 시스템
		바이오	바이오 에너지 활용
	녹색건축	패시브솔라 시스템	고단열 · 고기밀 건축
			고효율 설비
			축열벽
			복층유리
폐열회수 시스템			
차양시설			
부착온실			
아트리움			
일조를 고려한 건물배치			
개구부 확대 (남측 확대, 북측 최소)			

구 분		계 획 요 소	
	자원순환	중·우수 활용	중 수
			우수저장탱크
		폐기물 재활용	쓰레기 분리수거
			친환경 음식물쓰레기 처리
탄소흡수 (24)	단지녹화	탄소흡수 공원 조성	
		단지내 텃밭 조성	
	공원녹지 조성	도로변 완충녹지	
		하천변 완충녹지	
		용도지역간 완충녹지	
		생활권 공원	
		주제공원	
	입체녹화	지붕녹화	
		옥상녹화	
		벽면녹화	
	그린 네트워크	그린매트릭스	
		Green Way	
		녹지와 비오톱 연결	
		탄소 흡수림 식재	
	수자원 체계	비오톱	연못조성(어류서식처)
			수자원 경계부 소동물 서식처 조 성
저습지 조성(잠자리 연못 등)			

구 분		계 획 요 소	
		수자원	자연형 하천
			실개천 조성
			잔디도랑
			자연정화연못(파지(波地))
		수순환	투수성포장
			생태면적률
			자연지반녹지율
기후변화 적응 (8)	시민운동	주민행동	주민생활지침
			협력적 거버넌스 체계
			주민교육
			시민홍보 및 캠페인
	도시관리	유비쿼터스	도시계획시설관리
			실시간 교통정보
			인텔리전트 복합환승센터
			위치정보 서비스(LBS)

출처 : 환경부, 강원도(2009). 저탄소 녹색도시 모델개발 및 기본구상 연구,
pp.42-43 재인용

제 2 장 저탄소 녹색도시 모델

1

1. 토지이용 · 공간구조 분야

(1) 개념

- 다양한 용도의 토지수요를 예측하여 용도간 상호관계를 고려, 토지를 합리적으로 배치함
- 에너지사용을 저감시키기 위한 효율적인 토지이용 및 공간구조 도모
- 단지 중심부에 상업, 업무, 주거가 통합된 복합용도 시설을 개발하여 직주근접을 유도
- 단지 내 중심지역을 중심으로 10분 내의 왕복 도보가 가능한 반경 500m 단위의 중·저밀도의 도시체계 구현

(2) 계획요소

- 복합용도계획
 - 중심지구내 주거, 상업, 문화, 체육시설 등의 시설이 모두 포함된 복합용도계획을 통해 교통량을 줄이며, 토지의 효율성을 고려하여 계획
- 집약적 공간구조
 - 개발규모, 용도별 토지이용 비율 및 입지조건을 종합적으로 고려하여 대상지의 적정 밀도계획을 수립하고 공간 배분하며, 집약적 토지이용이 될 수 있도록 계획
 - 토지의 효율성이 높고 에너지 효율적인 공간구조를 위해 시설과 시설사이의 적정거리 도모

- 일조량, 풍향 등 도시 미기후를 반영한 시설물 배치
 - 구릉지, 하천, 습지 등 기존지형, 지세를 고려한 시설배치로 에너지 절약 및 비용절감이 가능하도록 계획하며, 일조량과 채광을 충분히 확보할 수 있도록 시설물 배치 유도
- 교통계획을 통한 대중교통분담률 제고
 - 대중교통분담률을 높였을 경우 자동차의 평균 운행거리를 단축하는 효과가 있어 탄소배출량을 줄일 수 있음
 - 대중교통수단분담률 : 서울(66%), 파리(59%), 런던(54%)
- 토지이용계획을 통한 직주근접배치
 - 도시내 산업 및 상업시설과 주거지를 근접배치함으로써 자동차 이용율을 낮추어 탄소배출량 저감
- 콤팩트 시티(Compact City)계획
 - 고밀집적형 계획을 통해 불필요한 교통수요를 줄이고 지역에너지 시스템을 효율화 시킴
- 통합적 계획기법 도입
 - 인접공간(학교, 공원, 하천 등)간 통합계획 검토
 - 복합기능, 연계형의 토지이용계획
- 편익 및 공공시설의 집중
 - 다양한 지역문화 시설 도입
 - 생활문화공간의 확보
- 적정밀도 개발
 - 친환경적인 주거유형 및 저층단독주택지의 확보

(3) 저감·흡수효과

- 단지 내 효율적 도로설계를 통한 탄소저감 (예시)
 - 단지 내 주차장과의 진출입구 위치, 주요 근린시설의 배치 등의 시뮬레이션을 통해 자동차의 이동거리를 단축하여 배출되는 탄

소량을 저감

- 통근, 통학, 생활이용 등을 위해 자동차를 운행할 때 100m의 거리를 단축할 경우, 탄소 500kg을 저감 (참고 : 이상문, 2009)

○ 단지 내 건물배치를 통한 에너지 절감 및 도시기온 저감

- 바람장 시뮬레이션 및 열환경 분석을 통하여 단지 내 건축물 배치를 조정하여 여름의 열섬현상을 방지하고 외부온도를 낮추어 에너지를 절감
- 독일 프라이부르크 시는 바람길을 활용하여 도시온도를 3℃하락시켜 실내 냉방온도를 낮추는데 기여

2. 생태·녹지 분야

(1) 개념

- 생태와 녹지 공간 계획 및 친수공간 확보로 친환경적인 단지 구성
- 지형 순응형 개발 유도를 통한 지형변동의 최소화 및 경사지 활용

(2) 핵심요소

- 블루·그린 네트워크
 - 중요 동식물 종 및 집단서식처 보호
 - 생태연결로
- 비오톱·생태공간 조성
 - 데드스페이스 및 우수처리공간의 비오톱 조성
- 외부환경 개선
 - 인공녹화
 - 바람길
- 수공간 계획
 - 수경관을 이용한 친수공간 확보

- 실개천의 보전과 창출
- 저류지 확보

3. 저탄소 에너지·주택 분야

(1) 개념

- 지속가능한 성장을 달성하기 위해 신재생에너지와 청정에너지 자원을 이용하여 친환경적인 녹색기술로 저탄소 도시 실현
- 건축물 에너지 효율화 설계, 신재생 에너지 활용, 외부 자연환경과의 조화를 적용한 주거단지 구현

(2) 핵심요소

- 신·재생에너지
 - 태양열 시스템 : 태양에서부터 오는 에너지를 모아서 열로 변환하여 난방이나 급탕, 그리고 냉방 열원으로 활용하는 시스템으로 난방·급탕 에너지의 10% 절감
 - 태양광 시스템 : 햇빛을 받으면 광전효과에 의해 전기를 발생시키는 태양전지와 전기에너지를 저장·공급하는 요소들에 의해 전력을 생산하는 시스템으로 전기에너지의 25% 절감
 - 풍력시스템 : 바람의 힘을 이용하여 풍차를 돌려 회전력으로 전환시키고, 전환된 회전력을 이용하여 유도전기를 발생시켜서 전력을 생산·공급하는 시스템
 - 지열시스템 : 땅의 열을 발전·난방·급탕·냉방 등의 열원으로 활용하는 시스템으로 냉방에너지의 30% 절감
 - 연료전지시스템 : 수소, 메탄 및 메탄올 등의 연료를 산화시켜서 생기는 화학에너지를 직접 전기에너지로 변환시켜 전기를 공급하고 반응과정에서 발생한 열을 난방급탕열로 공급하는 기술

- 바이오에너지시스템 : 바이오매스(생물 유기체)를 각종 가스, 액체 혹은 고형연료로 변환하거나 이를 연소하여 열·증기·전기를 생산하여 공급하는 시스템

○ 그린홈

- 자연채광 : 자연광을 건물 내의 필요한 장소까지 끌어들이는 시스템으로 채광 방식에 따라 반사거울 방식, 광파이프 방식, 광덕트 방식, 광섬유 방식 등이 있음
- 고효율 LED 조명 : 반도체에 전압을 가하면 빛이 발생하는 현상을 이용한 발광다이오드는 기존의 광원에 비해 월등한 고효율, 낮은 전력소모, 반영구적 수명 친환경성(무수은) 등이 뛰어나며, 기존 조명기구 보다 최대 85%의 에너지 절감이 가능
- 진공단열 유리창 : 고기밀·고단열 창호를 사용하여 열손실을 줄이며, 7~10%의 에너지 절감이 가능
- 외벽단열재 : 건물을 감싸는 외벽이나 지붕 등을 통해 새어 나가는 열손실 감소
- 건물녹화 : 벽면과 옥상을 녹지 공간으로 계획하며, 냉난방 에너지의 10% 절감

○ 지역냉난방시스템 : 열병합발전시스템

○ 에너지저감설비

- 폐열회수형 환기시스템 : 환기를 통해 배출되는 공기의 열로 외부로부터 끌어들이는 공기를 따뜻하게 하는 방식으로 일반 환기시스템과 비교하여 연간 약 30%의 에너지 절감효과가 있음
- 하이브리드 환기시스템 : 기존의 기계 환기시스템과 자연환기시스템을 병합한 것으로 에너지 소비를 줄일 수 있는 시스템으로 환기부하를 20~30% 절감하는 것으로 평가
- 패시브 설계 : 기계장치에 의해 에너지를 받지 않고 자연에 순응하여 에너지를 얻는 설계로서 연간 5ton의 CO₂배출량 절감

○ GREEN IT

- BEIS(건물에너지정보시스템) : 원격으로 검침된 에너지 사용량 데이터를 중앙관리컴퓨터에 저장하고, 이 데이터를 인터넷으로 제공하여 서로가 에너지사용량 정보를 공유함으로써 에너지 절약을 유도하는 방법으로 5%의 에너지를 절감
- BEMS(건물에너지관리시스템) : 실내 환경과 외기조건, 건물에서 사용하는 에너지 사용현황 등의 정보를 수집하여 설비시스템에 대한 최적의 에너지를 효율적으로 관리하는 시스템으로 4~10%의 에너지를 절감

4. 물·자원순환 분야

(1) 개념

- 최근 도시계획에 있어서 친수환경 생태도시기능과 첨단 정보도시 기능을 복합적으로 계획하고, 특히, 수림보전과 녹지율을 확보하여 환경접근성이 큰 녹색 네트워크를 형성하는 등 생태하천과 연계한 물 순환형 친수환경생태도시 건설을 목표로 하고 있음
- 물 순환형 도시개발에는 적정 수량의 확보방안, 수질확보방안, 치수 안정성 확보방안과 그 대안들이 강구되어야 함
- 빗물순환과 생활하수 처리 및 재활용을 통해 단지에 필요한 수자원 자족성 확보
- 폐자원의 재활용 및 바이오시스템을 통한 에너지원으로 재활용하는 자원순환형 도시구현

(2) 계획요소

- 폐자원 에너지화
 - 음식물쓰레기 처리 및 바이오가스 자원화시설

- 빗물·중수도 활용
 - 빗물순환침투 및 생활하수 처리와 자연정화시스템
- 친수공간 조성
 - 인공습지 및 연못을 이용한 자연정화

(3) 저감흡수효과

- 도시내 물순환체계 구축을 통한 물순환시스템 개선효과(인천청라 지구)
- 도시내 물순환과 연계된 녹지네트워크를 구축하여 탄소상쇄 유도
 - 탄소상쇄를 위하여 공원은 물론 녹도 등을 조성하여 녹지면적을 확대하고 수종별 탄소상쇄지표를 활용하여 적절한 수종을 선택
- 비오톱 및 생태공간 조성을 통한 탄소상쇄 효과 도모
 - 습지 등에 식재된 갈대 및 수생식물과 식물플랑크톤의 광합성작용으로 탄소상쇄효과 기대
 - 탄소상쇄효과: 갈대 등 수생식물(3.6 kg/m²), 식물플랑크톤(0.5kg/m²)

5. 녹색교통 분야

(1) 개념

- 구역 외 공용 주차장 확보로 구역 내부로의 승용차 진입 차단을 유도하여 보행 및 자전거 이용 활성화
- 승용차 원천 수요 저감 방법을 통한 탄소 배출량의 감축

(2) 계획요소

- 보행자우선구역
 - 보행자 전용도로
 - 보행자 우선도로

○ U-BIKE

- 자전거도로
- 자전거주차장
- 자전거네트워크

○ 승용차 원천 수요 저감

- 자동차 공유이용 시스템(CAR SHARING) : 자동차를 공유하는 방법으로 공공교통의 성격을 갖는 승용차 대여 서비스
- 차고지 증명제 : 주차공간을 확보해야만 차량 소유를 인정해 주는 제도

○ 친환경주차계획

- 생태주차장
- 투수성포장재

6. 녹색생활 분야

(1) 개념

- 에너지 자립도시 및 저탄소 경제·사회의 구현을 위한 에너지 절약형, 친환경적인 생활양식
- 1인당 에너지 소비량을 개선하기 위해 저탄소 녹색생활 양식의 확대

(2) 계획요소

- 녹색생활 정착
 - 탄소포인트 및 탄소 캐시백 활용
 - 에너지 소비량 모니터링 시스템 활용
- 저탄소 녹색생활 양식에 대한 교육 및 홍보
 - 에너지 절약운동 전개

- 녹색 커뮤니티
 - 커뮤니티 공간 조성
 - 녹색 커뮤니티 활성화

2

- 토지이용 · 공간구조
 - 저탄소 도시공간구조구축을 위한 복합토지이용, 편익 및 공공시설의 집중, 적정밀도 개발 등의 구체적인 기법 적용
- 생태 · 녹지
 - 블루 · 그린네트워크, 비오톱 · 생태공간조성, 건물녹화, 공원 · 녹지, 생물다양성, 바람길, 건천화방지 등을 통한 탄소저감방안 구축
- 저탄소 에너지 · 주택
 - 신 · 재생에너지, 그린홈(패시브하우스 등 포함), 지역냉난방시스템, 에너지저감설비, Smart Grid 구축 등을 통한 탄소저감잠재력 제시
- 물 · 자원순환
 - 폐기물 제로화, 폐기물 재활용, 폐자원 에너지화, 빗물 · 중수도 활용, 친수공간 조성 등을 통한 탄소저감잠재력 및 방안 구축
- 녹색교통
 - 자동차 없는 도로, U-Bike, 그린카(전기 · 수소자동차), Green Transit, 친환경주차계획 등과 저탄소 공간구조와 연동된 탄소저감잠재력 및 방안 구축
- 녹색생활
 - 녹색소비(탄소발자국, 탄소라벨링), 그린스타트 등 국민실천운동, 녹색생활체험, 민관거버넌스 구축 등을 통한 탄소저감체계 구축

<저탄소 녹색도시 개념적 모델>



3

1. 도시모델의 유형(강원도를 사례로)

- 저탄소 녹색도시 개념적 모델을 기본으로 강원도의 지역특성을 감안하여 크게 주거복합형 도시모델과 산업복합형 도시모델로 구분
 - 주거복합형 도시모델은 주거중심형과 상업·업무중심형으로 구분됨
 - 산업복합형 도시모델은 폐광지역 대체산업형, 노후산업단지 활성화형, 관광융합기반형으로 구분됨
- 그러나 상업업무중심은 관광융합기반형과 연계되며, 노후산업단지는 폐광지역 대체산업형과 연계가 가능하기 때문에 주거중심형, 폐광지역 대체산업형, 관광융합기반형의 3가지 유형에 대하여 분석함

<저탄소 녹색도시 모델 유형>

유형	Ⅰ. 주거복합형		Ⅱ. 산업복합형		
	주거중심	상업·업무중심	폐광지역 대체산업형	노후산업단지	관광융합 기반형
현황 및 문제점	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 노후주거지역 증가 ▪ 신주거지로 이동 ▪ 노후주거지 에너지 효율저하 ▪ 신주거지 원거리 교통량 증가 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 구도심 기능 상실 ▪ 외곽 신도시 신규도심 생성 ▪ 오래된 에너지 설비 교체, 수리 기회 박탈 ▪ 신도시로 교통량 증가 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지역경제력 상실 ▪ 인구감소 ▪ 복원사업 부실 ▪ 성장동력으로 전환 어려움 ▪ 경쟁력 상실 ▪ 환경문제 심각 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 신규산업체 기피 ▪ 열악한 기반시설 ▪ 환경처리 시설미흡 ▪ 에너지 공급체계 비효율 ▪ 공단지역 슬럼화 ▪ 환경문제 증감 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 신규수요 창출없음 ▪ 들러가는 테마 공원 ▪ 지역경제 낙후 ▪ 패러다임 변화에 뒤처짐 ▪ 지역특성 연계 방안 미흡 ▪ 에너지 공급체계 비효율화
공통 전략	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 토지·이용공간구조 : 저탄소 도시공간구조구축을 위한 복합토지 이용 ▪ 생태·녹지 : 건물녹화, 공원·녹지 확보 ▪ 저탄소 에너지·주택 : 신·재생에너지, 그린홈 도입 ▪ 물 자원순환 : 물 자원 순환과 친수공간 조성 ▪ 녹색교통 : 자동차 없는 도로-자전거도로, U-Bike, 그린카 도입 ▪ 녹색생활 : 녹색소비, 그린스타트 등 국민실천운동 				

유 형	Ⅰ. 주거복합형		Ⅱ. 산업복합형		
	주거중심	상업·업무중심	폐광지역 대체산업형	노후산업 단지	관광융합 기반형
유형별 특화 전략	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 탄소흡수 공원 조성 ▪ 그린 커뮤니티 조성 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 복합용도 시설단지 조성 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bio 순환림 조성 ▪ 에너지 체험 Park 조성 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 녹색기술 산업 R&D 단지 조성 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 친환경 펜션 단지 생태주거 단지 조성 ▪ 그린에너지 테마파크 조성

(1) 주거복합형(주거중심)

- 저탄소 녹색도시 모델을 기존 주거지역을 중심으로 재생하는 개념으로 적용
- 신·재생에너지, 수변공간 등을 활용한 녹색주거단지로 재정비하는 개념 적용
- 옥상녹화, 탄소흡수공원을 도입하여 Zero Emission도시 유도
- 저탄소 녹색교통, 저탄소 녹색토지이용과 연계한 집적개발로 토지이용의 효율화 및 지역내 저탄소화 유도
- 태양열, 태양광, 지열, 수력, 풍력 등 신재생에너지 확대(시설 자가 전력 공급)
- 바람통로 확보(하천주변부의 바람통로 축 확보 등)
- 빗물배수로, 저류시설, 침투시설, 친수공간 등 연계한 물순환체계 구축
- 폐기물 재활용(음식물쓰레기->컴포스트, 폐기물->biomass->에너지 활용)

<주거복합형 도시모델>



(2) 산업복합형(폐광지역 대체산업형)

- 폐광지역을 체험관 등 저탄소 생태테마파크로 재생하면서 주변 주거지역과 연계한 저탄소 도시재생으로 조성
- 폐광지역 역사관광, 녹색관광 등 대체관광 상품화를 통한 도시이미지 개선 및 지역경제창출
- 표고 및 경사를 고려한 지형 순응형 개발 유도
- 생태훼손지 복원녹화를 통한 CO₂ 흡수원 제공(수림대-습지-실개울 연계조성)

제 2 장 저탄소 녹색도시의 개념

- 녹색기술 산업의 유치를 통한 지역경제활성화 및 녹색산업 집적화 유도
- 우수, 오수, 하수 등 도시의 미이용 에너지를 적극적으로 활용(습지조성, 관수 등 수자원 재활용)
- 폐기물 제로화, 자원순환형시스템 도입

<산업복합형(폐광지역 대체산업형) 도시모델>



(3) 산업복합형(관광융합기반형)

- 해안가 위락시설, 음식점, 숙박업소 등을 친환경상업 시설로 조성
- 온라인전기자동차, 마차, 자전거 등 녹색교통을 관광자원과 연계하여 친환경관광 이미지 창출

- 음식물쓰레기 및 오물 등의 퇴비화, 녹색구매(green consumer)활성화, 유기농산물생산시스템체험(연구, 체험학습, 전시, 판매 통합)
- 체계적인 보행네트워크 구축 및 유니버설디자인 도입
- 지역특성을 고려한 토지이용(지역자원의 고려, 개발과정과 개발 후의 성장관리를 위한 토지 확보)
- 친환경 펜션단지 · 생태주거단지 조성, 그린에너지 테마파크 조성 등

<산업복합형(관광융합기반형) 도시모델>



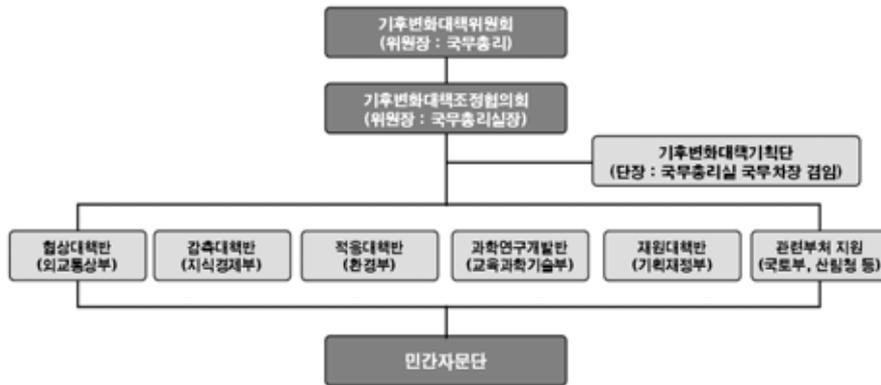
제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황

1

1. 국내 기후변화 대응 조직 및 관련계획·법안

- 중앙정부는 에너지 절약 및 온실가스 감축이 기후변화협약 등 국제적 협력 뿐 아니라 한국경제의 장기적 발전방향과 일치한다는 인식하에 여러 관련 정책 및 조치를 취하고 있음
- 1998년 중앙정부는 기후변화협약 범정부대책기구를 구성함
 - － 기후변화협약 범정부대책기구는 2001년 9월 기후변화협약대책위원회로 확대·개편되었다가, 2007년 10월 기후변화대책위원회로 새롭게 출범
 - － 국무총리를 위원장으로 하여 관련 주요 정부부처·처의 장으로 구성된 기후변화대책 실무대책단을 중심으로 주요 정책과 조치들이 이루어짐

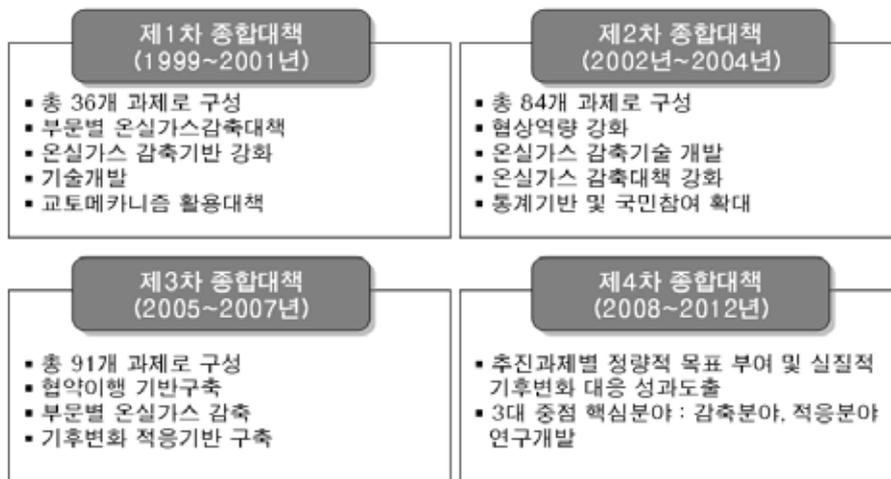
<정부의 기후변화 대응 추진체계>

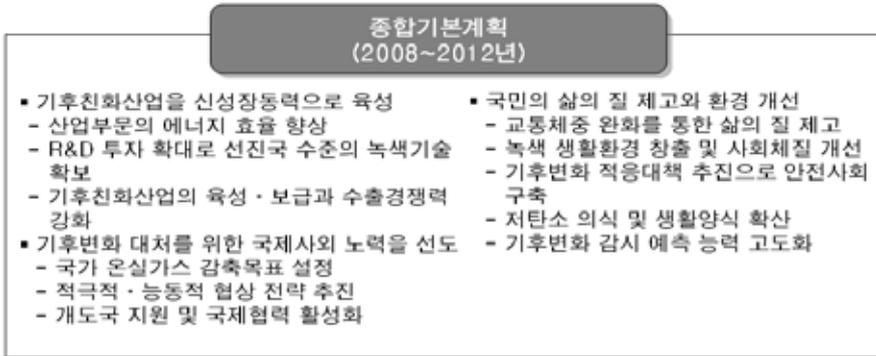


자료 : “기후변화대책위원회 구성 및 운영에 관한 규정(2008.5.27 일부개정)”을 참고하여 작성

- 국내 기후변화와 관련된 중앙정부의 정책 및 제도를 살펴보면 기후변화협약대책위원회에서 1999년부터 4차례에 걸쳐 “기후변화 종합대책”을 수립하였으며, 2008년 9월 “기후변화대응 종합기본계획”을 수립
 - 1~3차 대책은 의무부담에 따른 Action Plan보다는 의무부담에 대비한 대응기반 구축 등에 중점을 두고 3년 주기로 수립·추진되었음
 - 2007년 12월 4차 종합대책을 수립하였으나, 국제사회 대응노력의 동참 부족 및 저탄소 경제구조로의 체질전환을 위한 종합대책이 미흡하여 2008년 9월 기후변화대응 종합기본계획을 새롭게 수립
- 기후변화대응 종합기본계획은 “범지구적 기후변화대응 노력에 동참하고 녹색성장을 통한 저탄소사회 구현”을 비전으로 3가지 목표를 설정하고, 목표별 추진과제를 마련
 - 기후친화산업을 신성장동력으로 육성, 국민의 삶의 질 제고와 환경 개선, 기후변화 대처를 위한 국제사회 노력을 선도 3가지 목표로 함
 - 목표별 추진과제로 기후친화산업을 신성장동력으로 육성, 국민의 삶의 질 제고와 환경 개선, 기후변화 대처를 위한 국제사회 노력을 선도를 마련

<종합대책(1~4차)의 중점추진대책 및 종합기본계획의 목표별 추진과제>





○ 그리고 실용정부의 핵심 국정과제인 “저탄소 녹색성장”을 법제도로 뒷받침하기 저탄소 녹색성장기본법을 마련하고 2010년 4월 공포·시행

- 에너지기본법(에너지이용합리화법, 신에너지및재생에너지개발·이용·보급촉진법), 지속가능발전기본법 및 기후변화대책기본법 안을 흡수·통합
- 저탄소 녹색성장기본법의 체계
 - 총칙 :목적, 용어정의, 추진의 기본원칙, 주체별 책무 등
 - 저탄소 녹색성장 국가전략 : 저탄소 녹색성장 국가전략, 중앙행정기관 및 지방자치단체의 추진계획 수립·시행, 점검/평가, 정책에 제한 의견제시
 - 녹색성장위원회 등 : 위원회 구성과 운영, 기능 등
 - 녹색성장 추진 : 녹색경제/산업육성, 자원순환, 녹색기술/금융, 환경친화적 세계개편, 녹색일자리 창출 등
 - 저탄소 사회의 구현 : 기후변화·에너지기본계획 수립, 목표관리, 배출량 및 에너지사용량 보고, 온실가스 종합정보관리체계 구축, 총량제한 배출권거래, 교통부문관리, 적응대책 등
 - 녹색생활 및 지속가능발전 실현 : 지속가능 기본계획 수립·시행, 국토/물/저탄소 교통/녹색건축물/농업/탄소흡수원 확충/생산 및 소비, 녹색생활운동 등

- 보칙 : 재정지원, 국제협력 증진, 국가보고서 작성 등
 - 벌칙 : 과태료
- － 저탄소 녹색성장기본법의 주요내용
- 법의성격(법 제8조) : 이 법은 저탄소 녹색성장에 관한 “기본법”으로서, 다른 법률(에너지기본법, 지속가능발전기본법 등)에 우선 적용, 타 법률의 제정 또는 개정시, 이 법의 목적과 기본원칙을 준용
 - 녹색성장 국가전략 수립·시행(법 제9조) : 정부는 저탄소 녹색성장을 위한 정책목표·추진전략·중점추진과제 등을 포함하는 ‘녹색성장 국가전략’을 녹색성장위원회와 국무회의 심의를 거쳐 수립·시행
 - 녹색성장위원회 설치(법 제14조) : 정부는 국무총리와 민간위원을 공동위원장으로 하는 대통령 소속의 ‘녹색성장위원회’ 설치, 재정부·지경부·환경부·국토부 장관 등 당연직 위원과 대통령이 위촉하는 민간위원 50인 이내로 구성
 - 녹색경제·산업 육성·지원(법 제23조) : 정부는 새로운 녹색산업을 발굴·육성하고, 녹색경제·산업으로의 단계적 전환을 촉진, 녹색경제·산업을 육성·지원하는 시책을 강구
 - 금융의 지원 및 활성화(법 제28조) : 정부는 저탄소 녹색성장을 촉진하기 위하여 녹색경제, 녹색산업, 기반시설, 탄소시장의 개설 및 거래 활성화 등 재원의 조성 및 자금 지원, 금융 시책을 수립·시행
 - 기후변화 대응, 에너지 기본계획 수립·시행(법 제40조, 41조) : 정부는 온실가스 중장기 감축목표 설정 및 부문별·단계별 대책, 에너지 수요관리 및 안정적 공급 등을 포함한 ‘기후변화대응 기본계획’과 ‘에너지기본계획’을 녹색성장위원회와 국무회의 심의를 거쳐 수립·시행

- 기후변화 대응 및 에너지 목표관리(법 제42조) : 정부는 온실가스 감축·에너지 절약·에너지 자립·에너지 이용효율·신·재생에너지 보급 향상을 위한 중장기 및 단계별 목표 설정·관리와 목표달성을 위한 조기행동촉진, 경영지원, 기술적 조언 등의 지원 조치 강구
- 온실가스 배출량 보고 및 종합정보관리체계 구축·운영(법 제 44조, 45조) : 온실가스 다배출업체 및 에너지 다소비 업체의 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 보고 및 온실가스 종합정보 관리체계 구축·운영
- 총량제한 배출권거래제 도입(법 제46조) : 총량제한(Cap & Trade) 배출권거래제를 도입·실시할 수 있도록 하되, 구체적인 할당방법, 등록·관리방법, 거래소설치·운영, 도입시기 등은 따로 법률로 정함
- 기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진(법 48조) : 정부는 기상 현상에 대한 관측·예측·제공·활용 능력을 높이고, 지역별·권역별로 태양력·풍력·조력 등 신·재생에너지원을 확보할 수 있는 잠재력을 지속적으로 분석·평가하여 이에 관한 기상 정보관리체계를 구축·운영하여야
- 녹색산업투자 회사 설립(법 제59조) : 녹색산업 관련 기술개발 및 사업에 자산을 투자하여 그 수익을 주주에게 배분하는 녹색산업투자회사 설립할 수 있도록 하고, 정부 출자를 통해 민간투자 확대, 위험 부담회피 유도

(2) 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획

- 녹색성장 국가비전으로 “녹색성장을 통한 깨끗하고 풍요로운 미래”로 설정하고, 이러한 비전을 달성하기 위한 목표로 “환경보호와

경제성장의 선순환 구조가 정착되어 세계로 도약하는 녹색 선진국 건설”을 제시

- 또한 3대 전략 10대 정책과제를 제시하고, 각 정책과제의 달성을 위한 세부과제를 제시하는 구조로 되어 있으며, 기후변화 적응 및 에너지 자립의 달성과 신성장 동력 창출을 강조하고 있음
- 온실가스 감축과 에너지 자립의 달성을 위해 온실가스 저감기술과 에너지 자립도 제고를 주요한 정책으로 채택

<3대 목표 및 10대 추진방향>



자료: 녹색성장위원회(2009)

(3) 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시계획 수립지침

- 국토해양부에서 2009년 7월 “저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시계획 수립지침” 마련

- 광역도시계획, 도시기본계획, 도시관리계획에 적용할 수 있도록 적용기준, 온실가스 배출현황 파악, 장래예측, 기후변화대응 계획수립 등이 주요내용

※ “저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시계획 수립지침” 주요내용

- 목적 : 기후변화에 따른 자원·환경위기를 극복하고, 저탄소 녹색성장 도시공간 조성을 위하여 광역도시계획, 도시기본계획, 도시관리계획 수립기준을 정함
- 적용범위 : 광역도시계획, 도시기본계획 및 도시관리계획 수립시 온실 가스 배출 감축 등 기후변화에 대비하고, 저탄소 녹색도시 조성을 위한 종합적인 공간계획 수립을 유도하기 위한 지침으로, 지역의 특성 및 여건 등을 고려하여 적용

○ 수립원칙

- 정부의 저탄소 녹색성장을 위한 정책목표에 부합되도록 하며, 국가기후변화종합 기본계획 및 국가에너지기본계획 등 관련 국가계획과 연계
- 온실가스 저감 등 기후변화에 대응하기 위하여 공간구조, 교통체계, 환경의 보전과 관리, 에너지 및 공원·녹지 등 도시계획 각 부문을 체계적이고 포괄적으로 접근하여 수립
- 수립시 온실가스 감축과 자원절약형 개발 및 관리를 위하여 한계자원인 토지, 화석연료 등의 소비를 최소화하고 이들을 효율적으로 이용할 수 있는 방안을 계획
- 수립시 태양력·풍력·조력 등 신·재생에너지원을 확보할 수 있는 잠재력을 분석·반영하고, 에너지 절감을 위한 신·재생에너지 등 환경친화적 에너지의 공급 및 사용을 위한 대책을 수립
- 도시계획 수립시 기후변화 완화 및 적응을 위하여 지역의 지리적, 사회·경제여건 등 지역의 특성을 반영하여 수립하며, 지역의 특성에 따라 계획의 수립 여부 및 계획의 상세 정도를 달리하여 수립

○ 지위와 성격

- 국가가 수립한 ‘국가기후변화종합기본계획’과 연계하여 온실가스 배출 감축과 흡수를 유도할 수 있는 도시계획을 수립
- 본 지침을 토대로 수립된 광역도시계획, 도시기본계획 및 도시관리계획은 앞서 수립된 계획을 기준으로 상·하위 도시계획과 상호 연계하여 적용
- 기후변화에 대한 정책계획의 실행에 관한 권고적 지침으로 기존의 광역도시계획수립지침, 도시기본계획수립지침 및 도시관리계획수립지침에 대한 보완적인 지침
- 지자체의 지역여건에 따라 계획의 수립여부 및 계획의 상세정도를 달리하여 적용

○ 광역도시계획 : 광역계획권역을 대상으로 기후변화에 대응하기 위한 요소들이 반영

- 기후변화에 효과적으로 대응하기 위한 광역도시계획권역의 공간 구조를 설정하고, 광역권역의 성장관리와 연계하여 효율적인 기후변화 대응요소 반영
- 온실가스 감축을 위한 광역차원의 토지이용계획, 교통·물류 등 광역시설 설치, 업무용 건물 및 사업자의 대책 촉진 등 반영
- 하위 도시계획의 수립을 비롯한 관련 시·군의 정책 실현의 기준 및 지침으로 적용

○ 도시기본계획 : 온실가스 배출현황 및 장래예측을 토대로 온실가스 배출을 최소화 할 수 있도록 각 부문별 계획 포함

- 지역의 자연적·사회적 여건을 분석하고 지역 자원을 활용한 신·재생에너지 도입 등 포괄적인 정책방향 반영
- 국가와 광역자치단체 등의 기후변화 정책과 연계하여 지역적 특성을 살린 가장 효과적인 정책을 계획으로 수립

- 도시관리계획 : 광역도시계획과 도시기본계획 등 상위계획에서 제시한 기후변화 대응계획이 실현될 수 있는 실행계획으로 수립
 - 탄소배출 저감 및 에너지 절감형 토지이용계획이 포함
 - 건축물의 온실가스 감축, 에너지 절감 및 신·재생에너지 보급 확대를 통한 에너지 효율성 제고 등 친환경적이며 에너지 절약적인 계획으로 수립

2

- 현재 전국 지자체에서 추진하고 있는 녹색도시와 관련된 중앙부처 주관의 사업 추진현황을 파악해본 결과, 생생도시, 기후변화대응 시범도시, 저탄소 녹색마을, 지속가능한 신도시 계획기준 등 9개 사업이 저탄소 녹색도시와 유사한 개념으로 추진되고 있는 것으로 파악됨
 - 이들 사업들은 각각의 성격에 따라 도시계획 차원, 지침 차원, 이외 기타 사업으로 구분할 수 있으며, 또한 도시계획 차원은 대상에 따라 도시와 마을 단위로 구분할 수 있음
- 현재 중앙부처 주관의 저탄소 녹색도시 관련 사업으로 파악된 9개의 사업을 종합한 결과는 아래와 같음
 - 이를 추진부처별로 살펴보면, 환경부에서 추진 중인 사업이 기후변화대응 시범도시, 그린시티, 에코시티의 3개 사업, 국토해양부에서 추진 중인 사업이 생생도시, 저탄소녹색도시지침, 지속가능한 신도시계획기준, 혁신도시의 4개 사업, 7개 부처에서 공동추진 중인 사업이 저탄소녹색마을의 1개 사업, LH공사에서 추진 중인 사업이 환경생태계획의 1개 사업임
 - 이중 생생도시와 그린시티 2개 사업은 사업비 집행이 없는 시장 차원이며 기후변화대응시범도시, 에코시티, 저탄소 녹색마을, 혁

신도시 4개 사업은 실제 사업비가 집행되는 사업이며, 지침차원의 3개 사업은 지자체의 의지에 따라 추진되는 사업임

<중앙부처 주관 관련 사업>

구 분	명 칭	목 적	주요 내용	추진부처
도 시	생생 도시	·환경과 경제가 상생하는 한국형 저탄소 녹색성장 모델도시 발굴 및 확산	·Energy, Commuting, Oasis, Recycle, Industry, Corridor, Humanism 등 7개 분야를 고려하여 선정	대통령직속 녹색성장 위원회
	기후 변화 대응 시범 도시	·온실가스 감축을 위한 지자체의 기후변화 대응에 대한 관심제고 및 적극적인 참여 유발	·각 지자체별 온실가스 감축목표, 주요테마 및 중앙정부간의 협력 사업을 설정하여 실행	환경부 기후변화 협력과
	그린 시티	·지방자치단체의 자발적인 환경관리역량 제고 및 친환경 지방행정의 활성화	·그린시티로 선정된 지자체에 대한 포상금 지급, 환경예산 우선지원 등의 각종 인센티브 강화	환경부 민간협력과
	에코 시티	·토지이용제한 등으로 인하여 낙후된 지역을 대상으로 환경보전 정책의 틀을 유지하면서 지역발전을 꾀함	·산지 및 구릉지, 또는 해안가등에 위치한 낙후지역으로 에코시티 조성사업에 열의가 있는 지자체이거나	환경부 자연정책과

구분	명칭	목적	주요 내용	추진부처
			지역전문가 등 주민참여 의지가 높은 지역을 선정	
마을	저탄소 녹색 마을	· 폐자원 및 바이오매스 활용으로 국가 신재생에너지 보급목표를 달성과 동시에 녹색뉴딜사업과 신성장동력사업으로 추진	· 지자체의 수요, 지역적 특성, 폐자원 및 바이오매스 에너지 가용잠재량 등을 감안하여 규모별 시범마을 후보지를 선정 후 효율적 추진 및 향후 전국 확산의 대안을 모색	행안부 교육과학 기술부 지식경제부 농식품부 환경부 산림청 국토해양부
지침 차원	저탄소 녹색 도시 지침	· 기후변화에 따른 자원, 환경위기를 극복하고, 저탄소 녹색성장 도시공간을 조성	· 지역여건을 고려한 온실가스 배출현황 조사 및 장래예측, 저감목표설정의 기초자료로 활용	국토해양부 도시정책과
	지속 가능한 신도시 계획 기준	· 건강한 환경과 아름다운경관 창출, 도시의 경제발전 및 사회개발과 조화를 이루어 지속가능한 녹색성장이 이루어질 수 있도록 함	· 건강한 환경과 아름다운 경관 창출, 도시의 경제발전 및 사회개발과 조화를 이루어 지속가능한 녹색성장이 이루어질 수 있도록 하기 위함	국토해양부 도시개발과
	환경 생태 계획	· 주택도시분야 최고의 저탄소 녹색성장 연구역량	· 토지이용계획 수립 이전의 사전 계획으로	LH공사 녹색경관처

구 분	명 칭	목 적	주요 내용	추진부처
		확보, 지구온난화에 대한 대응역량을 확보	지역환경생태계획, 도시환경생태계획으로 나뉨	
기 타	혁신 도시	·친환경건축 및 녹색인프라 조성을 통한 저탄소 녹색도시 구현	·10개 혁신도시의 신재생에너지도입 등 녹색성장 거점도시로 발전하도록 개발하기 위해 각 도시별 특화된 발전방안을 마련	국토해양부 도시개발과

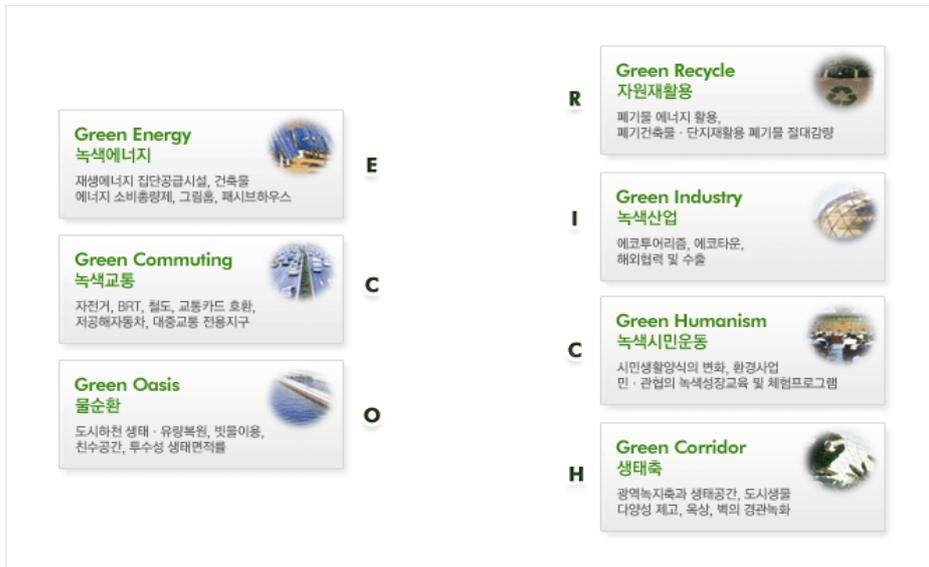
1. 부처별 사업의 세부내용 및 추진현황

(1) 생생도시

○ 사업개요

- ① 추진부처 : 대통령직속 녹색성장 위원회
- ② 관련지침 :
- ③ 주요내용
 - 기후변화 위기를 성장의 기회로 활용하기 위해, 생태뿐만 아니라 에너지·교통·산업 등 7개 분야의 발전을 도모하며, 환경·경제·사회가 상생할 수 있는 한국적 녹색성장 도시모델
 - EcoRich 우수 자치단체의 발굴·확산·지원을 통해 지역의 녹색 경쟁력 제고와 삶의 질 향상, 생활 속의 녹색성장과 브랜드화를 구현

<EcoRich 개념도>



○ 지자체별 선정사유 및 세부현황

- 현재 전국 20개 시군이 선정되었으며 녹색에너지, 녹색교통, 물순환 등 세부 7개 분야와 이를 전체적으로 시행하는 종합부문을 포함하여 총 8개 분야로 평가 및 선정됨
- 분야별로 선정된 지자체 개소수를 살펴보면 종합부문 8개소, 녹색에너지 부문 2개소, 녹색교통 부문 1개소, 물순환 부문 2개소, 자원재활용 부문 2개소, 녹색산업 부문 1개소, 생태축 부문 2개소, 녹색시민운동 부문 2개소임

<생생도시 지자체별 선정사유>

선정 부문	지역	담당 부서	선정 사유
종합	전라남도 순천시	기획 감사과	· 보행자전용도로, 자전거도로 확충 및 천연가스버스 100%교체

제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황

선정 부문	지 역	담당 부서	선정 사유
			<ul style="list-style-type: none"> · 물순환계 불균형을 해소하며 도심 속 1급 동천과 꽃길 조성 · 생태축을 조성 네트워크형 녹색인프라 시스템을 구축 · 녹색시민운동을 통해 녹색인식을 제고함 · 독일 프라이부르크와 녹색성장 MOU체결 · 2013 순천만국제정원박람회개최
	경상남도 창원시	기획계	<ul style="list-style-type: none"> · 전국 최장의 자전거 도로로 시민의 일상 생활문화로 정착 · 도심지 내의 수질오염원을 근원적 차단하고 빗물이용에 관한 조례 제정 · 태양에너지 이용주택 보급으로 ‘솔라 시티’라 칭함 · 도시 관리에 생태개념을 도입 · 녹색시민운동을 마련 실천함 · 제10차 람사르 총회 개최 · 주남저수지의 동양 최대의 철새 도래지 보유
	광주 광역시 서구		<ul style="list-style-type: none"> · 자전거통행에 부합하는 자전거 도로망을 구성 · 용도폐기 저수지를 생태친수공간으로 쓰레기 매립장은 녹색 생태공간으로 조성 · 세계 최대 규모 태양광주차장 시스템을 설치하여 경제적 효과를 거두고 있음 · 다양한 녹색성장관련 프로그램을 계획하여 어린이들과 주민들의 생활방식을 배우고 실천하도록 장을 마련하고 있음
	경상남도 남해군	기획 감사실 녹색 성장팀	<ul style="list-style-type: none"> · 해안도로를 연결하여 자전거도로로서 아름다운 풍경을 즐길 수 있도록 함 · 녹색성장 시범사업의 일환으로 에너지 제로 마을을 형성함 · 친환경 농업단지를 조성함으로써 녹색산업의 중심지 역할을 하게 됨

선정 부문	지 역	담당 부서	선정 사유
			<ul style="list-style-type: none"> 에너지 자립을 준비하고 있으며 에너지 사용의 효율성을 극대화함
충청북도 청주시		기획 예산과	<ul style="list-style-type: none"> 무심천 주변으로 자전거이용을 활용하여 광역권 자전거도로를 구축할 계획이 있음 간선도로를 차 없는 생태문화거리로 운영하고 저탄소 교통수단을 확충함 개발과 공존으로 원흥이방죽의 두꺼비 생태공원과 구룡산을 핵심보전구역으로 설정 플라타너스 가로수 길을 이용하여 주변과 선형 녹지의 연계를 구축할 예정
전라북도 남원시		환경 정책과	<ul style="list-style-type: none"> 녹색인프라 조성으로 기후변화에 적극적인 대응방안 촉구 허브산업특구지역으로 활성화하여 농가와 함께 관광시너지효과를 일으킴 그린스타트 운동을 통해 주민들의 생활 속에서 녹색실천으로 인식하게 하고 실천하도록 함
광주 광역시 남구			<ul style="list-style-type: none"> 친환경적인 교통체계로 보행자 전용도로와 자전거 전용도로를 추진하여 성과를 냄 태양광 집적화 마을로서 신재생에너지의 교육의 장이 됨 도농복합 전원도시 기능을 갖추어 광주의 중요한 탄소 고정 녹지 자원으로 활용 푸른 남구21이용으로 외래식 물퇴치운동을 주민들과 함께 가꾸고 있음 생생하우스 운영으로 쓰레기 처리의 선진화를 조성해나감
강원도 횡성군		환경 산림과	<ul style="list-style-type: none"> 천연가스버스(NGV)지원확대로 그린카를 보급함. 풍력발전기를 설치하여 신재생에너지를 생산하여 산림대체효과를 나타냄 자원재활용을 통해 소각로 폐열을 재활용하고 음식물 폐기물을 자원화하고 있음

제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황

선정 부문	지 역	담당 부서	선정 사유
			<ul style="list-style-type: none"> · 기후변화대응을 ‘그린스타트형성네트워크 발대식’을 개최 · 자연생태공원과 산소길을 조성하여 테마 임도를 통해 바이오매스 운송도로로 활용예정
녹색 에너지	경기도 이천시	녹색 성장팀	<ul style="list-style-type: none"> · 동부권 광역자원회수시설 설치 예정 · 폐기물의 자원화기술로 훨씬 낮은 농도의 무해화된 연소가스를 배출하고 있음 · 시민주도의 광역화사업 추진으로 예산절감효과를 누림
	경기도 과천시	환경 위생과	<ul style="list-style-type: none"> · 관문체육공원의 스탠드 지붕의 태양광 모듈. 가로등 등을 위해 에너지 절감 도시로 바뀌고 있음 · 생활 속 온실가스 감축기반을 조성하여 효율적인 개별조절장치를 통해 주거환경 만족도를 높이고 있음
녹색 교통	경상북도 상주시	기획계	<ul style="list-style-type: none"> · 상주 시내 내에 자전거를 이용한 많은 테마공원을 조성 이용자들의 편의성을 높임 · 자동차 이외에 자전거의 교통 부담률을 50% 달성이 목표임 · 상주자전거박물관을 통해 낙동강 경천대 인근에 세계적인 복합타운을 형성으로 국제자전거엑스포를 유치하려고 함
물순환	부산 광역시 금정구	경제 정책과	<ul style="list-style-type: none"> · 주변 녹지대를 통한 빗물저장 효과를 높임 · 하천 본연의 기능으로 복원 추진. 친수공간 사업 추진을 통해 생물종을 회복시킴 · 각종 어류의 서식공간 제공과 수질개선을 통하여 생태 및 친수공간 조성
	충청남도 천안시	환경 위생과	<ul style="list-style-type: none"> · 천호지생태호수 조성으로 인해 주민들의 인식고취와 함께 참여도를 이끌어 냄

선정 부문	지 역	담당 부서	선정 사유
		녹색 성장팀	<ul style="list-style-type: none"> • 도심지 녹색 친수공간 및 생태하천 벨트를 조성 • 천안하수처리장에서 정수처리된 물이 천안 도심까지 유입되어 천안천과 원성천으로 흘러감. 곧 사람과 자연에 이로운 물순환체계를 구축하게 됨
자원 재활용	대구 광역시 동구		<ul style="list-style-type: none"> • 음식물류 폐기물 종량제 제도를 정착하여 도심환경의 개선을 이끌어 냄 • 동구 재활용센터를 운영하여 환경오염방지와 원자재의 도입비용 절감에 기여 • 폐현수막을 이용하여 재활용 마대를 제작하여 100%재활용을 이루고 있음 • 주민들의 주민의식 증대와 녹색성장의 환경오염을 방지하고자 하는 상호협력의 결과 • 녹색리더 교육 프로그램을 통해 환경 분야의 녹색성장도시로 거듭나도록 매진
	전라북도 장수군	환경 보호과	<ul style="list-style-type: none"> • 순환농업을 통하여 축분뇨를 양질의 유기질 비료로 만들어 경종농가에 공급하여 상호생 산비를 절감하면서 고품질 안전 농산물을 생산하는 농업 • 가축분뇨 자원화 시설 설치하여 단지로 발전 시킬 예정
녹색 산업	충청북도 증평군	기획계	<ul style="list-style-type: none"> • 태양광 관련 사업의 녹색에너지 중심형 산업 단지로서 유일 • 태양광 인프라를 바탕으로 모든 공공건물에 전기를 공급 • 인삼농사를 태양광사업과 연계하여 수직 농장 조성과 농업교육의 장이 되고 있음
생태축	전라남도 여수시	기후 보호과	<ul style="list-style-type: none"> • 웅천재 복원사업으로 야생동물의 이동경로를 확보하여 생태계 복원을 가능케 함

선정 부문	지 역	담당 부서	선정 사유
			<ul style="list-style-type: none"> • 시민의 적극적인 참여로 국제적인 해양관광 및 녹색성장 도시 건설의 발판을 마련한 계기가 됨
	서울 특별시 서초구	기후 변화 대응팀	<ul style="list-style-type: none"> • 서초구 녹색보행네트워크 연결사업으로 녹지축을 조성 한강에서 우면산, 청계산 까지 연결하는 사업 • 반포로 개설로 단절된 서리풀공원을 누에다리로 연결 • 주민과 함께 하는 공원녹지복원프로젝트 실현
녹색 시민 운동	경상남도 통영시		<ul style="list-style-type: none"> • 해안선을 통해 자전거도로가 형성되어 있음 • 연대도 에코아일랜드체험센터, 동피랑 설치를 통해 학생들과 시민들의 참여와 의식을 개선해 나감 • 주민과 함께 탄소배출 ZERO섬 도전, 지속가능한 자원 활용을 위해 화석에너지를 사용하지 않는 섬으로 조성
	서울 특별시 송파구	환경과 녹색 송파 위원회	<ul style="list-style-type: none"> • 송파나눔발전소 공동운영으로 환경보전과 빈곤퇴치를 기본이념으로 추진하게 됨 • 에너지 빈곤층에게 희망을 전달해주는 환경적 이웃사랑의 실천을 보여줌
선정 개소수	20개소		

(2) 기후변화대응시범도시

○ 사업의 개요

- ① 추진부처 : 환경부 기후변화협력과
- ② 관련지침 : 기후변화대응 종합계획
- ③ 주요내용

- 온실가스 감축을 위한 중앙정부의 정책을 현장에서 집행하는 지자체의 역할이 중요해지면서 지자체의 기후변화 대응에 대한 관심 제고와 적극적인 참여를 유도하고, 지역특성에 맞는 온실가스 감축 프로그램을 개발하며 중앙-자자체간 유기적인 협력체계를 구축

<기후변화대응 기본방향>



○ 지자체별 사업계획 및 추진현황

- 기후변화대응 시범도시는 현재 과천시, 제주시, 창원시, 부산광역시, 광주광역시, 울산광역시의 총 7개 지자체에서 시행중에 있음

<기후변화대응 시범도시 지자체별 추진현황>

지역	추진 부서	사업 기간	세부 내용
경기도 과천시	과천시 에너지위원회	2008 ~ 2015	<ul style="list-style-type: none"> • 공용차량에 대한 친환경 연료(바이오 디젤) 전환 • 자전거 이용 활성화 기반구축 • Asia 교육센터 조성
제주 특별	제주도청 환경정책과	2008 ~	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소흡수원 증대사업 • 태양광 발전시설 설치사업

제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황

지 역	추진 부서	사업 기간	세부 내용
자치도 제주시	기후변화 대응계	2012	<ul style="list-style-type: none"> · 자전거 친화적 도시기반 구축사업 · 빗물 저류 시스템 도입
경상남도 창원시	창원시청 환경수도과	2008 ~ 2015	<ul style="list-style-type: none"> · 자전거 이용 활성화 시스템 도입 · Eco-town 조성 · 소각폐열 에너지 생산 및 쓰레기 감량 추진 등
부 산 광역시	부산시청 환경보전과	2008 ~ 2015	<ul style="list-style-type: none"> · 대중교통 전용지구 지정 · 탄소흡수원 확대 · 소형선박 연료전환(BD20) 등 친환경교 통정책
광 주 광역시	광주시청 환경보호과	2008 ~ 2015	<ul style="list-style-type: none"> · 태양광 시범도시 적극 추진 · CO₂ 코디네이터 양성교육 등 시민참 여 온실가스 감축 프로그램
울산 광역시	울산광역시청 환경정책과 녹색성장팀	2008 ~ 2012	<ul style="list-style-type: none"> · CERs 확보를 위한 CDM 사업 발굴 · 물, 에너지 자원절약 등 CER 확보를 위한 효율화 사업추진 · 탄소포인트 제도 실시
전라남도 여수시	여수시청 환경보호과 (기후변화 대응 TF팀)	2008 ~ 2012	<ul style="list-style-type: none"> · 여수산단 저탄소산업단지 조성 · 여수산단 내 기업체간 배출권거래제 시행 · 여수세계박회장 내 CO₂ 무배출 건물 건립 · 해양·수산 분야의 적응모델 개발
사업 개소수	7개소		

(3) 그린시티

○ 사업의 개요

- ① 추진부처 : 환경부 민간협력과
- ② 관련지침 : 그린시티 지정 계획
- ③ 주요내용

- 지방자치단체의 자발적인 환경관리역량 제고 및 친환경 지방행정의 활성화

○ 지자체별 사업계획 및 추진현황

- 그린시티는 현재 등 총 26개 시군이 선정되었으며 이를 선정 순서별로 살펴보면, 제1회 그린시티로 선정된 지자체가 수원시, 청주시, 제주시, 구리시 등 17개소, 제2회 그린시티로 선정된 지자체가 순천시, 제천시, 담양군, 성남시 등 9개소임
- 제1회 그린시티는 다시 시, 군, 구 단위로 세분되며, 제2회 그린시티는 대통령상, 국무총리상, 환경부장관상, 공동주관기관특별상으로 세분됨

<그린시티 지자체별 추진현황>

선정 순서	선정 구분	지 역	위 치	담당 부서	탄소저감 관련 사업추진 기간	선정 사유
1회	시 단위	경기도 수원시	수원 시내	전담 조직 수원시 물의 도시 만들기	2002~2011 (10개년)	<ul style="list-style-type: none"> • 통합적 물 관리 정책 • 수원천 옛 모습 찾지 사업 • 기업과 주민이 함께 하는 하천유역 네트워크 활동

제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황

선정 순서	선정 구분	지 역	위 치	담당 부서	탄소저감 관련 사업추진 기간	선정 사유
				추진 기획단 수원시 물의 도시 만들기 추진 T/F팀		<ul style="list-style-type: none"> • 원천천 살리기 시민 네트워크 활동을 통한 주민참여 활성화 • 물 관리 10개년 기본계획추진 • 물관리 전담조직개편으로 인해 행정력의 집중화.
		충청북도 청주시	청주시 무심천 일원	국립수목원 녹색연합 한국야생화연구소 민물고기 보존 협회 등	2000~2009 예정 1단계사업 2006마무리	<ul style="list-style-type: none"> • 무심천 생태공원화 사업 • 자연형 하천으로 복원 • 구역별 정비사업 시행 및 제방 둔치 정비 • 도시민의 공원역할 수행
		제주시	북제주군 행원 마을 및 환경면 해안 지역	한국에너지기술연구원	1998.8~ 2003.12 2004 이후로 계속 진행 중	<ul style="list-style-type: none"> • 청정대체에너지 개발 사업 • 풍력과 태양에너지 등의 대체에너지 자급자족하는 그린 빌리지 조성사업 • 청정 대체에너지를 다양하게 보급 및 활용 진행

제 2 절 중앙부처별 사업추진 현황

선정 순서	선정 구분	지 역	위 치	담당 부서	탄소저감 관련 사업추진 기간	선정 사유
		경상남도 진주시	진주시 일원	도로과 (자전거 도로 전담팀)	2003~2006 (4년)	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거 도로망 확충 • 진주시 지형적 특성으로 자전거 도로 확충이 용이하다. • 에너지 절약과 교통난 해소를 위한 자전거 이용으로 시민의 건강을 증진할 도모.
		전라북도 전주시	전주천 한벽교 ~ 삼천 합류점 L=7.2km	전담 부서 하수과 (하천 관리팀 과 생태 도시 조성팀 구성)	2000. 4~ 2002. 12.	<ul style="list-style-type: none"> • 전주천 생태복원사업 • 녹색환경도시를 건설하고 시민의 정서 함양을 위한 사업 • 도심을 통과하는 전주천을 자연형하천으로 조성 • 생태계복원 및 친수 공간제공
		강원도 동해시	동해시 망상동 1번지	전담 조직 환경 기설 관리 사업소 1999. 8.11 설치	1996. 12. 30 ~ 1999. 5. 4	<ul style="list-style-type: none"> • 자원순환형 환경친화 도시 건설 • 종합단지 내에서 생활폐기물을 처리할 수 있는 종합시스템. • 기업 간 폐기물 재활용 네트워크 구성 • 쓰레기 감량과 재활용 촉진을 통한 자원순환형 도시건설

제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황

선정 순서	선정 구분	지 역	위 치	담당 부서	탄소저감 관련 사업추진 기간	선정 사유
						<ul style="list-style-type: none"> • 초록봉 등산로 생태 복원 사업 추진
		경기도 구리시	왕숙천 아차산 장자못 동구릉 토평 정수장	시립 환경 교육 센터 구축 예정	1986~1995 (한강둔치) 1995~ 다른 사업 추진 중	<ul style="list-style-type: none"> • 시민과 함께하는 환경타운 조성, 운영 • 천혜의 자연환경과 생물과 사람들에게 자연과 역사, 문화, 환경이 접목된 휴식공간, 환경교육의 장으로 활용. • 현장체험학습 프로그램의 활성화. • 환경과 역사, 문화에 대한 주민들에 대한 열린 학습장(시립환경교육센터수축예정)으로 건설 추진예정.
	군 단위	전라남도 함평군	함평군 내	함평군청 환경 상하수도과	1997. 7월 이후 사업 진행 중	<ul style="list-style-type: none"> • 나비와 꽃으로 가꾼 농촌 어메니티 • 전국 제1의 자운영 재배단지과 친환경 유기농업지역 • 지방화시대에 함평의 이미지 메이킹 • 어메니티 개발전략과 함께 목표 설정 및 실천으로 전국 제1의 친환경농업군의 조성

제 2 절 중앙부처별 사업추진 현황

선정 순서	선정 구분	지 역	위 치	담당 부서	탄소저감 관련 사업추진 기간	선정 사유
						<ul style="list-style-type: none"> • 목표달성으로 브랜드가치의 세계화에 발맞춰 계속 발전
		전라남도 담양군	담양군 내	담양군 지속 가능한 발전 위원회 생태 도시 담양21	2002. 7~ 사업 진행 중	<ul style="list-style-type: none"> • Green Government 구축 • 국제적인 생태도시로 도약하기 위해 다양한 환경시책을 추진 중 • 자연생태보존 복원 및 지속가능 환경관리의 필요 • 민간과 공무원에 대한 환경 mind 향상 노력으로 극복 및 각종 포럼 유치로 기획행정의정착.
		충청남도 금산군	금산군전역 474개의 모든 마을 (약 575m)	국립수목원 녹색연합 한국야생화연구소 민물고기 보존 협회 등	2000~2009 예정 1단계사업 2006마무리	<ul style="list-style-type: none"> • 1000개의 자연공원 가꾸기 • 숲 가꾸기 사업 (1000개의 공원화사업) • 천연보호림으로 조성 • 산림자원에 대한 연구 및 보호활동 • 이수와 치수의 기능을 지닌 주요 10대 하천의 정비

제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황

선정 순서	선정 구분	지 역	위 치	담당 부서	탄소저감 관련 사업추진 기간	선정 사유
		경기도 양평군	양평군 내	군정 중심 추진 사업	1997~ 현재까지 추진 중	<ul style="list-style-type: none"> • 양평환경농업-21 • 양평군 전체를 생태 공원화건설 목표 • 성공요인은 주민들의 자발적 참여로 인한 성공 POINT. • 환경 친화적 농업으로 탈바꿈하기 위해 유기농업을 실천목표로 잡음.
		전라남도 장성군	장성군 전체	그린장성21 추진 협의회 주관	1995~ 지속적인 군 최우수 시책	<ul style="list-style-type: none"> • 쓰레기 Zero화를 달리는 장성 • 환경에 대한 무관심으로 인해 영농폐기물의 발생. • 주민들의 의식을 전파시키려 민간업체에서 계획 및 교육 • 청결봉사단체 운영으로 지역청결활동을 확산
		강원도 양구군	양구군 내	보상심의 결정 군정 조정 위원회	2003~ 추진중 매년 3~11월	<ul style="list-style-type: none"> • 야생조수 피해 농작물 보상제 실시 • 민통선 근접으로 인해 야생조수의 피해를 보상해주는 사업 내용. • 동시에 야생조수의 구제를 주민들에게

제 2 절 중앙부처별 사업추진 현황

선정 순서	선정 구분	지 역	위 치	담당 부서	탄소저감 관련 사업추진 기간	선정 사유
						피해의식을 해소해줌과 동시에 보호에 참여와 의식을 유도함.
	구 단위	광주광역시 북구	북구 26개 사업	마을 만들기 연구회 전남대학교 주민 자치 연구소 서강정보대학 지역 발전 연구소	2000~2004	<ul style="list-style-type: none"> ○아름다운마을만들기 운동추진 · 주민 스스로가 마을의 주인으로 거듭나고 주민 간에 마음과 마음을 이어주어 지역공동체의 참여 의식을 향상시킴 · 광주호 주변에 시민 휴식공간을 마련 중에 있음 · 지방자치를 주민자치에서 찾으려 많은 개발과 연구가 필요함.
		서울시 강서구	개화산의 6개소 봉제산의 4개소 나머지 시설 정비	지방 의제21 구민 실천 사업	2001~ 진행 중	<ul style="list-style-type: none"> · 도시 작은 산 생태 복원 · 도시에서는 보기 드문 풍부한 녹지환경 보유. · 환경을 생각하는 푸른 강서라는 의식을 가지고 행정기관이 주민들을 적극적으로 설득 · 불법구조물 철거와 주민, 환경단체, 체

제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황

선정 순서	선정 구분	지 역	위 치	담당 부서	탄소저감 관련 사업추진 기간	선정 사유
						<ul style="list-style-type: none"> • 육단체의 참여로 배드민턴장을 이동 • 녹지네트워크의 연결을 중요시 함.
		서울시 서초구	예술의 전당~서울시 공무원 교육원 입구 도로변	우면산 트러스트 창립 총회	2002.8.14~운동 중	<ul style="list-style-type: none"> • 우면산 내셔널트러스트 운동 • 우면산 등산로 및 약수터 산재하여 서울시민의 쉼터 역할 • 전국 최초로 행정기관의 주도하의 내셔널트러스트운동추진 • 주민들의 적극적인 참여와 행정기관의 적극적인 지원.
		인천광역시 남구	인천광역시 남구	쓰레기 발생량 2% 줄이기 운동 남구 추진 협의회	2003~시책 추진 중	<ul style="list-style-type: none"> • 쓰레기 발생량 2% 줄이기 운동 • 음식물 쓰레기 분리배출로 인해 적극적인 참여가 이루어지고 있음. • 올바른 쓰레기 배출에 대한 홍보 및 전 시 교육 개최 • 중고물품에 대한 수익금을 불우이웃돕기로 인해 나눔문화 인식을 높임.

선정 순서	선정 구분	지 역	위 치	담당 부서	탄소저감 관련 사업추진 기간	선정 사유
2회	대통령상	전라남도 순천시		순천시청 환경보호과		<ul style="list-style-type: none"> · 시민과 함께 가꾸어온 살아있는 순천만 · 명확한 목표와 구체적인 추진체계를 확보하고 있음. · 지역주민의 자발참여와 역량강화의 효과. · 순천만의 갯벌과 갈대숲이라는 천혜의 해양자원을 활용한 생태관광사업으로 파급효과가 큼.
	국무총리상	충청북도 제천시				<ul style="list-style-type: none"> · 자원관리센터 조성 사업 · 지역의 환경기초시설 확충에 어려움을 겪고 있는 상황에서 주민설득과 의견수렴으로 사회적 협의를 선행함. · 지역 간의 갈등을 최소화시킨 점이 우수함.
		전라남도 담양군		구리시청 환경과		<ul style="list-style-type: none"> · 살기 좋은 생태도시 담양건설 · 지속가능한 환경도시를 위한 실질적인 단위구성이 돋보임. · 경관조례의 제정과 지속가능발전위원회

제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황

선정 순서	선정 구분	지 역	위 치	담당 부서	탄소저감 관련 사업추진 기간	선정 사유
						의 설치는 각종 개발 사업을 환경친화적으로 유도하는 시도임.
	환경 부장 관상	경기도 성남시		성남 시청 환경 관리과		<ul style="list-style-type: none"> • 도시생태현황도(Bio-tope Map) 구축사업 • 비오톱 조사를 통한 도시생태현황도를 제작하고 GIS를 구축함. • 생태도시로서의 토대를 마련, 친환경 도시 관리를 위한 자료로 활용 및 계획적 사업 추진예정.
		전라 남도 여수시		여수 시청 환경 보호과		<ul style="list-style-type: none"> • 위생매립장 매립가스 (LFG)자원화사업 • 순환형 사회를 만들기 위해 노력하고 있음. 지역의 대체 에너지 발전을 위한 시도가 획기적인 사례로서 타 자치단체에 파급효과 큼. • 이와 같은 파급효과가 뛰어나고 행정적 추진력이 돋보임.
		경상 남도		진주 시청		<ul style="list-style-type: none"> • 남강 친자연형 하천 조성사업

제 2 절 중앙부처별 사업추진 현황

선정 순서	선정 구분	지 역	위 치	담당 부서	탄소저감 관련 사업추진 기간	선정 사유
		진주시		녹지 공원과		<ul style="list-style-type: none"> 구체적이며 실질적인 비전으로 지역의 특수성을 감안함. 시민과 생물에게 하천환경을 조성함. 시민들의 공감대를 형성하는 행정추진력이 돋보임.
		충청 남도 태안군				<ul style="list-style-type: none"> 생태관광지 조성 및 운영사업 환경기초시설을 활용하여 자연생태공원을 조성 생태체험관광 자원으로 특화공간을 조성하여 지역경제를 활성화시켰다는 점에서 우수함.
		경상 남도 남해군		남해 군청 환경 수도과		<ul style="list-style-type: none"> 자연이 살아 숨쉬는 깨끗한 바다가꾸기 섬이라는 지역적인 특수성으로 지역주민들의 공감대를 형성함. 구체적 행정전략과 추진력 참여 유도가 돋보임.
	공동 주관 기관	경기도 구리시				<ul style="list-style-type: none"> 체계적인 시민 환경교육으로 친환경 도시 기반조성

선정 순서	선정 구분	지 역	위 치	담당 부서	탄소저감 관련 사업추진 기간	선정 사유
	특별 상 (SBS)					<ul style="list-style-type: none"> • 친환경 평생학습도시를 통해 이론학습과 전문가 육성, 생태지도자를 양성함. • 자체적인 환경교육에 대한 준비가 95년부터 시작됨.
선정 개소수		26 개소				

(4) 에코시티

○ 사업의 개요

- ① 추진부처 : 환경부 자연정책과
- ② 관련지침 : 환경규제지역의 지속가능발전을 위한 에코시티 시범 사업계획
- ③ 주요내용
 - 토지이용 제한 등으로 인하여 낙후된 지역을 대상으로 환경보전 정책의 틀을 유지하면서도 지역발전을 꾀할 수 있는 에코시티를 조성

○ 지자체별 사업계획 및 추진현황

- 현재 경기도의 부천시, 가평군, 안산시, 강원도의 고성군, 총 2개도 4개 지자체가 시범도시로 선정되어 사업을 추진하고 있음

<에코시티 지자체별 추진현황>

지역 (사업 시행자)	위 치	추진 부서	사업 기간	예산 (출처)	세부 내용
부천시	부천시 오정구 고강 본동	부천 시청 뉴타운 개발과	기준 년도: 2008 목표 연도: 2020	305,146천원 (국비 100%)	고강복지회관, 고리울 초등학교 <ul style="list-style-type: none"> • 옥외프로그램 및 공 원경관과 상호조화를 이루며 친환경적인 기 법이 적용 • 생태문화 주제 일자 리 창출 프로그램을 반영하여야 함. • 에너지자립, 자원순환 및 생태녹화가 구현 되는 저탄소형 생태 건축물로 설계
고성군	강원도 고성군 현내면 죽정리 거진읍 원당리 화포리 일원	고성 군청 환경 보호과	기준 년도: 2008 목표 연도: 2010 부터	85,800,000원 (국비 100%)	화진포 녹색기술공원 <ul style="list-style-type: none"> • 환경일자리 창출 및 운영 및 제시 • 국내외 선진사례 분석 및 적용가능성 도출 • 녹색기술공원 특성에 적합한 사회적 기업 조직화와 지속적인 운영인력모색 • 모든 생태시설은 구조, 안전 등에 문제가 없는 한 자연재료의 사용을 원칙으로 함.
가평군	가평 군청 및			청평지역 71,472백만원	<ul style="list-style-type: none"> • 가평군만의 특색이 있는 경관 조성 안

지역 (사업 시행자)	위 치	추진 부서	사업 기간	예산 (출처)	세부 내용
	가평군 일대			(국비 100%) 상천지역 68,068백만원 (국비100%)	을 마련 • 체류형, 체험형 관광 도시 조성방안을 모 색할 필요 • 개발 사업을 친환경 적으로 진행되도록 하 는 개선방안 제시가 시급한 것으로 판단
안산시	대부도			조류 습지공원 36억원 황금산 생태복원 48억원	• 도서지역이라는 특 수성으로 기존 시가 지에 비해 상대적으 로 매우 낙후된 지 역인 점 • 수십만 마리의 철새 도래지이면서 시화호 와 갯벌, 풍부한 관 광자원을 가지고 있 다는 점
사업 개소수	4개소				

(5) 저탄소 녹색마을

○ 사업의 개요

- ① 추진부처 : 교육과학기술부, 행정안전부, 농림수산식품부, 지식경
제부, 환경부, 국토해양부, 산림청
- ② 관련지침 : 폐자원 및 바이오매스 에너지 대책 실행계획

③ 주요내용

- 폐자원 및 바이오매스는 저렴한 비용으로 신재생에너지 공급의 조기 성과창출이 가능하고, 온실가스 감축의무 이행의 유력한 수단으로 국가 신재생에너지 보급목표를 달성과 동시에 녹색뉴딜사업과 신성장동력사업으로 추진

<저탄소 녹색마을 조성의 정책비전>



○ 지자체별 사업계획 및 추진현황

- 현재 공주시, 광주광역시 남구, 완주군, 봉화군의 4개 지자체에서 시행중에 있으며, 도농복합형, 폐자원활용형, 농촌형 에너지자립, 산림탄소 순환형 등 4개의 유형 각각 1개소씩 추진되고 있음

<저탄소 녹색마을 유형별 개념도>



제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황



<저탄소 녹색마을 지자체별 추진현황>

지 역(유형)	주무 부처	추진 부서	지원금 (출처)	세부 내용
충남 공주시 계룡면 월암마을 (도농복합형 저탄소 녹색에너지마을)	행안부	공주 시청 기업 유치과	48억	· 가축분뇨, 음식물 폐기물, 식품부산물 50톤 바이오가스화

지 역(유형)	주무 부처	추진 부서	지원금 (출처)	세부 내용
광주 남구 승촌마을 (폐자원 활용 저탄소 녹색마을)	환경부		55억	• 바이오가스(음식물류 폐기물)활용 지역난방 및 비닐 하우스 등에 공급, 에너지 자립도 100%
전북 완주군 덕암마을 (농촌형 에너지자립 녹색마을)	농 식품부	완주 군청 농업 기술 정책계	146억	• 바이오가스(돼지1만 마리) 태양광, 우드 펠릿보일러, 소수력 발전소2개, 10kw 풍력발전기 2기
경북 봉화군 춘양면 서벽마을(산림탄소 순환마을)	산림청		50억	• 숲가꾸기 사업에서 나오는 폐목활용, 목재펠릿을 사용하는 중앙 집중식 난방보일러 설치 및 주택 개량사업
사업 개소수	4개소			

(6) 저탄소 녹색도시 지킴

○ 사업의 개요

- ① 추진부처 : 국토해양부 도시정책과
- ② 관련지킴 : 저탄소녹색도시 조성을 위한 도시계획수립 지킴
- ③ 주요내용
 - 지역여건을 고려한 온실가스 배출현황 조사 및 장래예측, 저감목표 설정의 기초자료로 활용하며 온실가스 감축계획기간 및 감축 목표량 제시, 저감을 위한 도시계획기법의 활용

○ 지자체별 사업계획 및 추진현황

- 지자체에서 도시계획을 수립할 때 적용할 수 있는 것으로 시범 도시를 선정하기 보다는, 각 지자체에서 스스로 지침을 적용시킨 도시계획을 수립하여야 함

(7) 지속가능한 신도시 계획

○ 사업의 개요

① 추진부처 : 국토해양부 도시개발과

② 관련지침 : 택지개발촉진법 제8조 및 동법시행령 제7조 제5항, 지속가능한 신도시계획기준

③ 주요내용

- 건강한 환경과 아름다운 경관 창출, 도시의 경제발전 및 사회개발과 조화를 이루어 지속가능한 녹색성장이 이루어질 수 있도록 하기 위함

○ 지자체별 사업계획 및 추진현황

- 지속가능한 신도시 계획에 의거 추진되고 있는 신도시는 현재 화성동탄(2) 신도시, 행정중심복합도시인 세종시, 검단2 지구, 위례 2단계 신도시, 아산탕정 신도시, 흑석뉴타운의 총 6개 지구에서 시행중

<지속가능한 신도시 계획 지구와 지자체별 추진현황>

지역(사업 시행자)	위 치	추진 부서	사업 기간	세부 내용
화성동탄 (2) 신도시	경기 화성시 석우동, 반송동, 동탄면 일원	LH공사 경기도시 공사	2008 ~ 2012	<ul style="list-style-type: none"> • 고유가 시대에 대응하여 대중교통중심의 토지이용 계획을 수립 • ITS형 임대자전거, 신재

지역(사업 시행자)	위 치	추진 부서	사업 기간	세부 내용
				<p>생에너지 등을 활용한 탄소중립형 도시구조를 적극시도</p>
<p>행정중심 복합도시 세종시</p>	<p>충남 연기군 남면, 금남면, 동면 일원 공주시 장기면, 반포면 일원</p>	<p>LH공사 한국도로 공사</p>	<p>2010 ~ 2016</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 세계적인 친환경 도시들과 탄소중립도시 제휴관계 구축 • 개발예정지역의 52.3% 공원, 녹지 및 친수공간 조성 계획, 공공건축물의 옥상녹화, 자연지반 유지, 도로의 투수포장 등을 통해 생태면적을 50% 이상 확보 계획 • 도시 전체에 약 4000만 그루 식재, CO₂ 발생량의 6%를 상쇄할 계획. • 태양광, 지열, 연료전지 등 신재생에너지 도입, 행복도시 전체 전기 및 열에너지 소비량의 15% 보급 예정 • 친환경적이면서도 도시 모든 곳을 쉽게 접근할 수 있는 첨단교통시스템 구축, 자가용 이용률을 30% 이내로 억제, 자전거 이용률 20% 수준으로 확대 계획 • CNG(압축천연가스)·하이브리드 등 친환경 에너지

제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황

지역(사업 시행자)	위 치	추진 부서	사업 기간	세부 내용
				지를 사용한 버스만으로 대중교통체계 구축
검단2 지구	인천시 서구 대곡동, 불노동, 마전동 일원	LH공사 인천시 인천도시 개발공사	2011 ~	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소 녹색도시 시범마을 조성사업 추진 대중교통 활성화를 위한 스마트 교통시스템 구축을 통해 10분내 도보와 자전거로 대중교통 중심에 도달할 수 있도록 하여 수송 에너지 소비량을 절감
위례 2단계 신도시	서울시 송파구, 경기도 성남시, 하남시 일원	LH공사	2008 ~ 2015	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소 녹색도시 시범마을 조성사업 추진
아산 탕정 신도시	아산시 탕정면, 배방면, 음봉면 천안시 불당동, 백석동, 신방동 일원	LH공사	2011 ~	<ul style="list-style-type: none"> 건축물 에너지 효율화, 신재생에너지 도입을 위한 저탄소 녹색마을 시범단지 조성 기후변화에 대비하여 분산식 빗물관리 시스템을 도입
흑석 뉴타운	서울 동작구 흑석동 일대	서울 특별시	2010 ~ 2015	<ul style="list-style-type: none"> 공원녹지율 대폭 향상을 통한 녹색도시로의 조성
사업 개소수	6개소			

(8) 환경생태계획

○ 사업의 개요

① 추진부처 : LH공사 녹색경관처

② 관련지침 : 생태환경도시 조성편람 및 지속가능한 신도시 조성편람

③ 주요내용

- 지속가능한 도시 조성을 위한 생태적·환경적으로 건강한 신도시 구현을 목표로 계획수립

○ 지자체별 사업계획 및 추진현황

- 현재, 환경생태계획이 도입되어 추진되고 있는 지구는 판교 신도시, 원주 혁신도시, 평택국제화계획지구, 고양 삼송지구 등을 비롯하여 20개소에서 추진중

<환경생태계획 지자체별 추진현황>

지역	계획명	추진 부서	계 획 수립시기	세부 내용
판교 신도시	생태도시 구상	LH공사	2003, 2006	<ul style="list-style-type: none"> • 판교 생태시범마을의 물 순환은 우수한 재활용 시스템을 기반으로 체계화 유도 • 도로변 우수를 활용한 자연배수 시스템, Soakaway 등의 조성 • 단지외부 간의 녹지 및 수계의 연결성 확보 • 바람통로를 고려한 단지배치 및 기존의 녹지 등의 서식처를 최대한 보전한 단지배치 계획 수립
파주 운정 신도시	친수환경 생태도시 구상	LH공사	2005	<ul style="list-style-type: none"> • 도시 전체의 생물다양성 증진을 위한 녹지와 수계의 연결을 통해 생물들의 서식처를 제공

제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황

지 역	계획명	추진 부서	계 획 수립시기	세부 내용
				<ul style="list-style-type: none"> • 대상지 전체를 둘 수 있는 실개천 조성 및 중앙생태공원에 생태호수 및 생태수로 조성 • 습지를 조성한 곳은 수질개선을 도모하기 위해 3단계 습지계획을 수립, 공원 내 자전거, 산책, 조깅 도로 구상 • 야생화 화원, 피머컬처, 조류 관찰대 설치
김포 신도시	생태시범 도시조성 계획에 관한연구	LH공사	2007	<ul style="list-style-type: none"> • 보존 필요성이 높은 녹지를 중심으로 Green Axis와 Green core를 설정 • 농수로와 가마지천을 생태적인 친수공간을 중심으로 계획 • 보행과 자전거 이동을 극대화한 녹색교통 체계 수립 • 에너지 자급 및 태양에너지를 활용하여 도시열섬현상 및 오염정체현상 해결
화성·동탄 신도시	환경 생태계획 연구	LH공사	수립 중	-
광교 신도시	환경계획, 환경 상세계획	경기 지방공사	2005, 2007	<ul style="list-style-type: none"> • 광교신도시 환경상세계획
시화 신도시	-	시흥시	-	-
아산 신도시	-	LH공사	-	<ul style="list-style-type: none"> • 아산 신도시 물 순환 도시 조성을 위한 우수관리 및 인공습지 시스템 적용연구

지 역	계획명	추진 부서	계 획 수립시기	세부 내용
대전 신도시	-	LH공사	-	-
위례 신도시	환경 생태계획	LH공사	2008	-
인천검단 신도시	환경 생태계획	대한 국토도시 계획학회	2006	-
원주 혁신도시	환경 생태계획	LH공사	2008	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거 생활화 시범도시 조성(출퇴근, 등하교 등) • 탄소흡수율이 높은 신갈나무 등 수종 선택 식재 *신갈나무는 “이산화탄소 흡수량”이 소나무보다 3.2배 많음
김천 혁신도시	환경 생태계획	LH공사	2008	<ul style="list-style-type: none"> • 4대강 살리기 프로젝트 사업과 연계한 경북 드림벨리 주변의 울곡천 친수레저공간 조성 *생태하천 조성 및 자전거도로(L=5.0km), 테마탐방로 조성 탐방로
전남 혁신도시	환경 생태계획	LH공사	2008	<ul style="list-style-type: none"> • 신·재생에너지 시범도시 추진 및 혁신도시 자원순환형 에너지타운 조성(열병합발전소 및 에코타운)
전주·완주 혁신도시	환경 생태계획	LH공사	2008	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경적인 친수공간 조성 및 자전거도로 등 녹색교통망 확충
평택 국제화 계획지구	생태 환경계획	LH공사	2008	-
화성향남 지구	환경 생태계획	LH공사	2006	-

지 역	계획명	추진 부서	계 획 수립시기	세부 내용
의왕 포일2 택지지구	생태 도시계획	LH공사	2005	<ul style="list-style-type: none"> • 기존의 습지와 논을 보전한 물 순환체계 수립 및 습지생태공원의 도입 • 지형과 바람통로를 고려한 공동주택 배치 및 층고설정 • 태양열활용형 단독주택 단지 조성 및 태양열과 습지를 활용한 학교의 특성화 • 옥상습지공원 및 포켓water 공원의 도입
고양 삼송지구	생태 환경계획	LH공사	2006	-
청주성화 2	환경생태계 주거단지 계획	LH공사	2005	<ul style="list-style-type: none"> • 맹꽁이 집단 서식지를 중심으로 한 자연습지의 원형 보존 및 생태공원 조성 • 지역 내 인공습지 조성 후 수생식물 도입으로 잠자리 공원 조성 및 곤충의 서식환경과 시민 휴식 공간 창출
시흥 목감지구	친수환경 계획	LH공사	2006	<ul style="list-style-type: none"> • 각각의 녹지축을 설정하여 녹지체계를 연결, 부족한 녹지의 확보 및 단절된 소녹지들의 연결을 도모 • 서식동물의 현황 파악을 통해 깃대종을 설정하여 서식환경을 조성해 주고, 생물이 동통로를 계획 • 신재생에너지를 점적, 선적, 면적으로 구분, 도입하여 지구 내 골고루 조성함 • 기존 친수공간을 활용하여

지 역	계획명	추진 부서	계 획 수립시기	세부 내용
				목표 종을 위한 비오톱을 조성하고 자연학습공간으로 활용하도록 함
사업 개소수	20개소			

(9) 혁신도시

○ 사업의 개요

- ① 추진부처 : 국토해양부 도시개발과
- ② 관련지침 : 혁신도시 발전방안
- ③ 주요내용

- 저탄소 녹색도시 구현을 위해 신재생에너지를 적용한 친환경건축 등 탄소·에너지 저감형 집약도시로 건설하고 자전거도로 확충(혁신도시 전체 총161 km) 등 녹색 인프라를 구축

○ 지자체별 사업계획 및 추진현황

- 현재 과천시, 제주시, 창원시, 부산광역시, 광주광역시, 울산광역시 등 총10개 지자체에서 시행중에 있으며, 기존 혁신도시의 개념에 저탄소 녹색도시의 개념이 적용되어 추진되어 지고 있는 것임

<혁신도시 발전방안 개념도>





<혁신도시 지자체별 추진현황>

지역	위치	추진부서	사업기간 (공사추진율)	예산 (출처)	세부내용
부산광역시	영도구 해운대구 남구	부산 도시 공사	2007.11. 12~ (48.3%)	4,194억 원	· 저탄소 녹색도시 유사 사업내용 없음.

지역	위치	추진부서	사업기간 (공사 추진율)	예산 (출처)	세부 내용
대구 광역시	동구	LH 공사	2007.09. 05~ (26.8%)	15,347억 원	<ul style="list-style-type: none"> 대구시 솔라시티 조성계획과 연계하여 혁신도시를 신·재생 에너지 시범도시로 조성 지구 외 울하천, 숙천을 생태하천 조성 및 자전거도로 확충 혁신도시와 연결한 저수지(신지, 노하지, 신서지)를 친수형 수변공원으로 조성
전라 남도	나주시	LH 공사 광주 도시 공사 전남 개발 공사	2007.11. 08~ (30.9%)	14,181억 원	<ul style="list-style-type: none"> 신·재생에너지 시범도시 추진 및 혁신도시 자원순환형 에너지타운 조성(열병합발전소 및 에코타운)
울산 광역시	중구	LH 공사	2007.12. 26~ (27.3%)	10,807억 원	<ul style="list-style-type: none"> 신·재생 에너지 시범도시로서 신재생 에너지, 폐자원, 빗물 등을 활용하는 도시 공간구조 및 자원순환형 에너지 시스템 도입 그린에비뉴와 함께 약사·유곡천을 정

제 3 장 저탄소 녹색도시 추진현황

지역	위치	추진부서	사업기간 (공사 추진율)	예산 (출처)	세부내용
					비하여 녹색벨트 조성 및 태화강 등을 연결하는 자전거도로 확충
강원도	원주시	LH 공사, 원주시청 도시 개발과	2008.03. 14~ (27.3%)	9,284억 원	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거 생활화 시범 도시 조성(출퇴근, 등하교 등) • 탄소흡수율이 높은 신갈나무 등 수종 선택 식재 *신갈나무는 “이산화탄소 흡수량”이 소나무보다 3.2배 많음
충청북도	진천군 음성군	LH 공사	2008.09. 30~ (5.4%)	13,503억 원	<ul style="list-style-type: none"> • 폐자원, 빗물 등을 활용하는 자원순환형 에너지시스템 도입 및 태양열, 지열 등 신재생에너지 적용 친환경 건축물 건설 • 자전거도로 등 녹색교통수단 확대 및 친환경 하천공간 조성
전라북도	전주시 완주군	LH 공사 전북 개발 공사	2008.03. 18~ (28.7%)	15,423억 원	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경적인 친수공간 조성 및 자전거도로 등 녹색교통망 확충

제 2 절 중앙부처별 사업추진 현황

지역	위치	추진부서	사업기간 (공사추진율)	예산 (출처)	세부내용
경상북도	김천시	LH 공사 경북 개발 공사	2007.09. 20~ (37.1%)	9,185억 원	<ul style="list-style-type: none"> • 클러스터웨이 특화를 통한 명품도시화 • 4대강 살리기 프로젝트 사업과 연계한 경북 드림벨리 주변의 율곡천 친수레저 공간 조성 *생태하천 조성 및 자전거도로(L=5.0 km), 테마탐방로 조성탐방로 • 김천 “녹색미래과학관” BTL 사업 추진(교과부) *부지(16.5천㎡), 탄소 녹색성장의 비전을 체험하는 과학체험관
경상남도	진주시	LH 공사 경남 개발 공사 진주시	2007.10. 31~ (49.2%)	11,656 억원	<ul style="list-style-type: none"> • 빗물이용시설 설치 등 폐자원, 빗물 등을 활용한 자원 순환형 에너지시스템 도입 및 자전거도로 확충
제주특별자치도 제주시	서귀포	LH 공사	2007.09. 12~ (64.9%)	3,465억 원	<ul style="list-style-type: none"> • 제주 특유의 돌담길과 문화·체육시설을 연계 조성 • 자원순환형 자재 활용 및 자전거도로 등 녹색교통수단 확대

지역	위치	추진부서	사업기간 (공사 추진율)	예산 (출처)	세부내용
					*공동주택용지 보존 수목 30% 이상 활용, 표토 5% 이상 재활용 등
사업 개소수	10개소				

3

1. 국내사례

(1) 저탄소 녹색도시 사례

① 김단신도시

○ 개요

- 위치: 인천시 서구 당하, 마전, 불로, 원당 일원
- 면적: 18.2km² (550만평)
- 계획인구: 23만인(9만 세대, 126인/ha)
- 사업기간: 2008 ~ 2014년
- 시행자 : 인천시, 인천도시개발공사, 한국토지공사
- 사업비 : 약 16조원

○ 특징

- 에너지 저감 도시 조성
 - 지하철역을 중심으로 10분내 대중교통센터 도착

- 보행네트워크 조성 등은 다른 신도시에 적용되고 있으나 에너지에 초점을 맞추지 않아 차량통행의 보조수단으로 이용

○ 계획기법

- 도시공간구조 : 10분 도시
 - 대중교통(지하철) 중심의 도시계획(TOD)
 - 신도시의 모든 곳에서 도보(POD)나 자전거(BOD)로 10분 이내 대중교통센터 도착
 - 녹색의 친환경 교통계획으로 도시구조를 구축한 국내 최초의 도시
 - 분산집중형 개발 : 대상지내 공간구조는 전철역에 의해 3개 생활권으로 분화, 지하철역 중심 보행권은 압축도시개발
 - 도시네트워크 구조 : 걸어서 10분(POD Area), 자전거로 10분(BOD Area)내에 지하철 역세권에 도달할 수 있도록 도시네트워크 구조 설정, 소생활권 연계를 위한 환상형의 보행/자전거도로망 구축
- 단지계획 : 제로에너지 타운

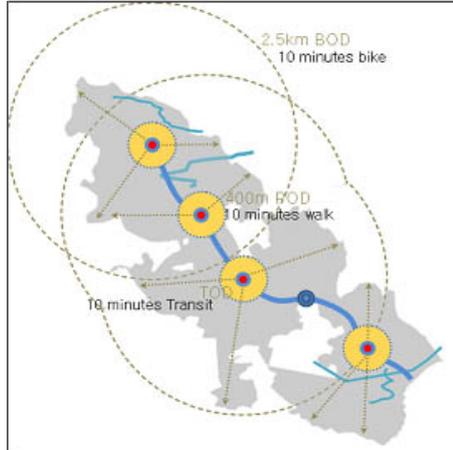
<제로에너지 타운 개요>

구 분	내 용
목 표	건축물 에너지 및 단지 내 교통 에너지의 화석에너지 이용 제로
규 모	3,000세대 시설(주택, 초등학교, 커뮤니티시설 등)
전 략	- 5분 내로 보행과 자전거로 단지 내 모든 곳과 전철역 또는 버스정류장까지 도달하는 보행/자전거 도로망 조성 - 단지 내 차량통행 억제를 위한 교통정온화 방안 도입 - 건축물에 태양광, 태양열, 지열, 풍력 등의 신·재생에너지 도입

- 단지 내 단거리 교통 억제를 위한 교통정온화방안(traffic calming) 도입
 - 공동주택의 경우 정문에 지하주차 또는 외부주차장 설치하여 차량통행 이용 억제
 - 단지 내에는 보행과 자전거뿐만 아니라 유모차, 휠체어 등을 고려한 보도 디자인
 - 태양광의 각도(겨울철)를 고려하여 건축물간 높이 및 건물간격 규제
 - 건축물에 신·재생에너지 도입 및 단지 내 미기후 조정
- 건축/시설물 계획 : 트랜짓몰(C-Square mall) 조성
- 친환경 차량이 소통하는 대중교통 전용지구
 - 상업기능과 업무기능 유치를 위한 복합용도
 - 도시내 주요시설과 연계하여 복합활동 유도
 - 상업건축물에 신·재생에너지 도입 유도

<검단신도시 계획현황>

<검단신도시 공간구조(10분 도시)>



② 평택 소사별지구

○ 개요

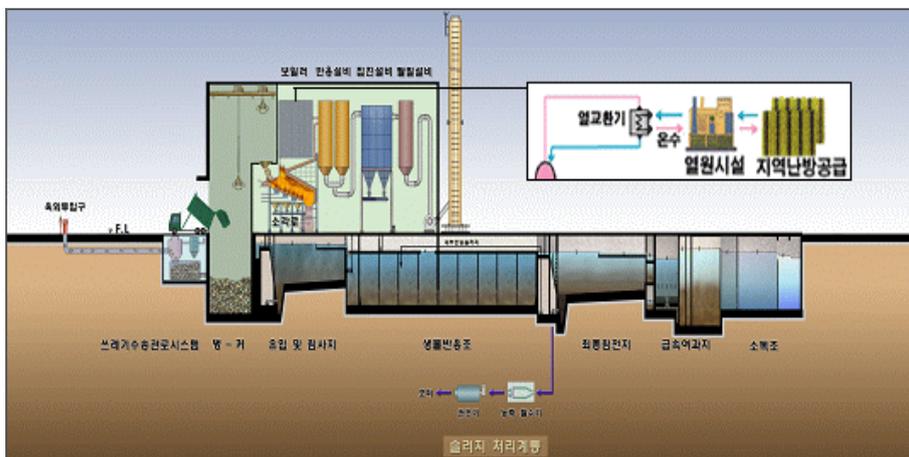
- 위치 : 경기도 평택시 비전동, 죽백동, 동삭동 일원
- 규모 : 약 303만㎡(약 3.8만명(13,312세대))
- 개발기간 : 2006년 7월 ~ 2011년 12월

○ 특징

- 세계 최대 규모의 신재생에너지 도시로 추진 : CDM 사업 등록 추진 중
- 다양한 건축시설에 태양광, 태양열, 지열, 연료전지 등 신재생에너지
- 시설 도입을 통한 단지 전체 에너지의 5%이상을 신재생에너지로 공급
- 환경처리시설 집적화를 통한 에너지이용 효율화
- 생태녹지 및 물순환 시스템 확대 적용

○ 계획기법

<평택 소사별 자원재활용 시스템>



<생태녹지 및 물자원순환 시스템>



③ 강릉 녹색시범도시 기본구상

○ 개요

- 위치 : 강원도 강릉시 경포호 일원(경포동, 초당동, 송정동, 사천면 일원)
- 규모 : 약 17.545km²(약 1.9만명)
- 개발기간 : 2012년 완공을 목표로 추진

○ 개발구상

- 저탄소 녹색성장을 견인하는 글로벌 명품도시 조성
- 교통·주택·에너지를 저탄소형으로 개편
- 물자원순환, 생태녹지 조성으로 인간과 자연의 공존
- 녹색기술 Test-Bed화 및 창의적 도시조성
- 시민참여를 통해 살아 숨 쉬는 도시 조성
- 투자 효율성을 고려한 단계적 접근

○ 기본방향

- 활용, 복원, 보존, 관리의 4가지를 중심으로 기본방향 설정
- 활용 : 녹색에너지와 녹색기술을 적용한 탄소제로도시 조성
 - 녹색성장기술을 적용한 다양한 디자인의 녹색건축 도입
 - 온라인자동차, 자전거, 보행중심의 녹색 교통체계 도입
- 복원 : 물·자원순환을 연계한 경포호 복원으로 녹색도시 구축
 - 물자원순환 시스템을 도입한 경포호에 연결된 물길을 재생
 - 경포호와 주변 문화재를 연계하여 녹색역사문화벨트 복원
- 풍부한 자연·문화 환경을 보존하여 녹색어메니티 향상
 - 탄소흡수원 기능의 송림, 습지 등 절대 보존
 - 녹색한옥마을 정비 등과 연계한 전통역사문화시설 보존
- 저탄소 수변공간재생 및 탄소흡수원 관리 방안 확보
 - 저탄소형 수변공간재생을 통한 온실가스 저감과 삶의 질 향상
 - 기존 숲 관리를 통한 탄소흡수원 확보를 통한 CDM사업 고려
 - 탄소배출관리를 위한 주변지역개발 에너지수요 관리방안 확보

<기본 방향>



세계적인 명품 녹색성장형 도시 조성

려는 시도가 이루어지고 있으며, 대안기술을 중심으로 신재생에너지 시설을 스스로 제작하여 활용하고 있음

○ 저탄소 녹색기술 적용

－ 스트로베일 하우스

- 민들레공동체 마을 내 주택 2동과 민들레학교 건축물을 스트로베일 하우스로 짓고, 지붕에 흙을 덮어 녹색의 들풀로 녹화, 단열효과를 높여 여름에는 시원하고 겨울에는 따뜻한 에너지 절약 패시브하우스 건축

<스트로베일 하우스> <민들레 학교 전경> <스트로베일 하우스 단면>



－ 풍력발전기

- 영국에서 대안기술을 배우고 돌아온 이동근 소장이 나무를 깎아 풍력발전기의 날개를 만들고 구리와 코일자석을 이용해 직접 만든 Hugh Piggott 풍력발전기(날개 직경 2.4미터, 최고 발전량 1kWh)

－ 태양광 발전기

- 민들레공동주택에 태양광 모듈 3개 설치(시간당 90w 전기생산)
- 2008년 에너지관리공단의 지원으로 민들레학교에 3kWh 용량의 태양광 발전시설 설치

－ 자전거 발전기

- 사람의 힘으로 자전거 페달을 밟아 연결된 발전기를 돌려 전기를 생산

- 발전용량 : 최고 1,000w, 실제발전량 10w~500w
- 시간당 150w 발전 시 2시간을 발전하면 300w의 전기가 배터리에 저장되며 배터리에 저장된 전기를 인버터를 이용해서 충전시와 방전시 전기 손실이 발생하므로 통상 발전량의 60~70% 사용가능 → 형광등 40w 기준으로 5시간 사용가능 전기 생산

<풍력 발전기>

<태양광 패널>

<인버터, 축전지>



— 태양열 조리기

- 파라볼라형 : 분산되는 햇빛을 모아 특정한 지점으로 반사시켜서 열을 발생(파라볼라형이 박스형에 비해 효율이 좋음)
- 박스형 : 박스형 몸체에 집광판을 붙여 분산되는 태양빛을 모아 단열처리를 한 박스로 모아 박스 안의 온도를 높여 음식을 익히는 원리
- 밥, 빵 등 대부분의 음식을 익히는데 2시간, 고기의 경우 4시간 소요
- 태양 고도가 높은 오전 11시부터 오후 2~3시 정도까지가 조리기의 효율이 가장 좋음

— 바이오매스

- 풀과 인분 물을 1:1:9의 비율로 섞어 인분이 발효되면서 메탄가스가 발생, 가스렌지에 연결시켜 연료로 활용

<자전거 발전기>

<태양열 조리기>

<바이오매스>



② 부안 등용마을

○ 개 요

- 위치 : 전라북도 부안군 하서면 장신리 등용마을
- 규모 : 부안시민발전소, 초록마을 공간, 농가 30호
- 주요시설 : 태양광 발전소, 지열난방설비, 풍력발전, 자전거발전 등

○ 특 징

- 2003년 부안 핵폐기장 반대운동에서 원자력 에너지에 대한 반대를 넘어, 재생가능한 에너지에 대한 관심으로 이어져 뜻을 같이 하는 사람들과 함께 에너지 자립마을을 목표로 부안시민발전소를 건립하게 됨
- 에너지 자립마을을 목표로 지역 주민들이 주주가 되어 재생가능 에너지 발전소를 건립하고, 2015년 까지 마을 에너지 사용량을 30% 이상 줄이고 총 사용 에너지의 50%를 태양광, 풍력, 바이오매스 등으로 대체하는 목표를 세움

<등용마을의 에너지 자립마을 계획표>

준비	2005년 2006년	재생가능한 에너지 생산을 위한 인프라 구축 - 시민 햇빛발전소(총 36kW)
----	----------------	-----------------------------------------------

	2007년	- 지열 냉난방 시스템(35RT) - 태양열 온수기
1차	2008년 2009년 2010년 2011년	<p style="text-align: center;">▣</p> 마을 전기에너지 30% 줄이기 마을 전기에너지 자립도 50% 달성
2차	2012년 2013년 2014년 2015년	<p style="text-align: center;">▣</p> 마을 총 에너지 30% 줄이기(전기, 난방, 수송포함) 마을 총 에너지 자립도 50% 달성

○ 저탄소 녹색기술 적용

- 태양광 발전

- 2010년 기준 총 45kW 규모의 태양광발전(부안시민발전소 : 3kW, 생명평화마중물 사무실 : 3kW, 생명평화마중물 교육관 30kW, 기타장소 9kW)
- 발전차액제도로 전기 판매와 자가 소비형으로 50:50 활용

- 태양열 발전

- 생명평화마중물 교육 지붕에 14장의 태양열 집열판 설치 100m² (30평) 정도 난방할 수 있는 용량으로 교육관의 1/2정도 담당

<30kW 태양광 발전설비> <태양광 발전 계량기> <태양열 난방시설>



- 지열 시스템
 - 2006년 12월 정부 일반보급 지원을 받아 생명평화마중물 교육관 인근 마당에 지하 150m 깊이로 파이프 7개를 삽입
 - 생명평화마중물 교육관에 20RT(난방용 10RT, 온수용 10RT)
 - 사무실관 식당, 사랑방건물에 10RT(난방용 5RT, 온수용 5RT)
 - 초기 시설투자비가 높고 설비 운전에 필요한 전력소비량이 많으나 항상 14~15도를 유지하는 지하수를 이용하여 등유 대비 1/3가격으로 겨울철 난방이 가능함
- 풍력 발전기
 - 2008년 6월 날개지름 2.4m 1kW 용량의 소형 풍력발전기를 직접 제작하여 설치하여 사용
- 자전거 발전기
 - 500W 용량의 자전거발전기로 시간당 200~300W 정도 전력 생산(재생가능에너지 캠프에서 체험용으로 사용)

<지열발전시설>

<풍력 발전기>

<자전거 발전기>



③ 서천 산너울마을

○ 개요

- 위치 : 충청남도 서천군 관교면 등고리 일대
- 규모 : 30,848㎡(약 9,000평)에 34호 규모의 맞춤형 생태주거단지

- 주요시설 : 생태주차장, 놀이터, 공원, 텃밭, 복합문화관, 게스트 하우스, 공동취미실 등

○ 특 징

- 지자체(서천군), 마을공동체, 건축주가 함께 만드는 생태마을 공동체 마을로 농림부 전원마을 사업을 유치하여 도시민이 귀촌하여 조성한 마을

<산너울마을 조성 개념도>



○ 저탄소 녹색기술 적용

- 지속가능한 주거환경 디자인
 - 퍼머컬처 디자인 도입으로 다양한 맞춤형 주거배치와 생태녹지 텃밭조성으로 생태와 공동체적 삶을 기본 컨셉으로 시설배치
 - 더불어 사는 공동체 코하우징(cohousing) 개념 도입으로 2세대가 현관을 공유

- 빗물의 재활용(가구당 1ton 설치, 화장실, 정원수에 이용)
- 생활오수의 자연통풍형 호기조/습지조를 이용한 하수고도처리

<생태적인 마을 배치>

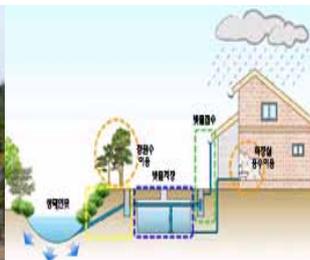


출처 : 산너울마을 홈페이지(<http://www.sanneoul.org>)

<충분한 녹지와 텃밭>

<빗물 시스템>

<하수고도처리 시스템>



— 생태건축

- 단열성능이 뛰어난 건축 자재(황토벽돌, 3중창 등)와 재생에너지 시설을 도입하여 에너지 자립형 건축물로 계획
- 건축 비용면에서 저렴하고 공동체성을 강화하는 연접형 건축방식 적용

<황토벽돌 사용>

<생태 놀이터>

<연접형 건축방식>



— 신재생에너지 도입

- 태양열 시스템 : 가구당 6㎡ 설치 급탕에 이용
- 태양광 시스템 : 가구당 3kW 설치 전기 자급자족
- 구들방/구들장 벽난로 : 구들방 15가구, 구들장 벽난로 5가구 설치(바닥 난방과 대류 난방이 동시에 가능)

<태양열 시스템>

<태양광 시스템>

<구들방>



④ 홍천 살둔 제로에너지 하우스

○ 개요

- 위치 : 강원도 홍천군 내면 울전2리(살둔마을)
- 규모 : 단층목조 + 황토벽돌 주택 157.92㎡(47평)
- 주요시설 : 제로에너지 하우스, 열회수 환기장치, 내화벽돌 베치카

○ 특 징

- 난방에 들어가는 보조열원을 최소화하는 패시브하우스 기법 적용

○ 저탄소 녹색기술 적용

- 건축물

- 화석연료 최소, 저에너지 패시브하우스 시공
- 겨울철 햇볕이 전 공간에 비치고, 실내기류 흐름을 유도하고, 유리창 면적 최소화에 따른 답답함을 해소하기 위한 평면 공간 구성

- 창 호

- 향에 따른 고단열 고기밀 소재 사용, 단열강화를 위해 Low-E 코팅 유리 사용(남향 바닥대비 12%)
- 창호나 출입문에 단열 덧문 설치

- 축열 및 난방

- 겨울철 실내에서 발생하는 열 및 유리창을 통한 태양에너지의 실내보존을 위해 실내바닥 및 벽면에 축열제 적용
- 열회수 환기장치 설치(회수율 90%이상)
- 보조열원 : 내화벽돌 배치카(건조목재 20kg 기준 복사열 48시간 방출)
- 보조열원 : 태양열 집열기 설치(온수 사용)

<패시브하우스>

<창호>

<축열 및 난방>



⑤ 울산 나사리 그린빌리지

○ 개 요

- 위치 : 경남 울산시 울주군 서생면 나사리
- 규모 : 23개 주택, 공동 회센터 1개동, 놀이터, 재생에너지 전망대

○ 특 징

- 정부와 울산시가 신에너지 및 태양광주택 10만호 보급사업의 일환으로 16억의 예산을 들여 시범조성한 마을
- 일조량이 풍부하고 주택전체가 남향이며 옥상에 대형 집열판 설치가 가능한 슬라브형 주택으로 그린빌리지 입지조건이 좋음
- 태양광과 태양열을 이용해 에너지를 자급하는 마을

○ 저탄소 녹색기술 적용

- 태양광 발전시설
 - 가구당 월 200~300kW의 전기를 생산 공급(전기사용량의 50~60% 대체)
- 태양열 온수급탕시스템
 - 태양열 집열판 2㎡당 맑은 날 상온에서 200~300리터의 물을 최고 90℃까지 데워서 공급(흐린 날에도 평균 60~70℃를 안정적으로 유지)

<마을 전경>

<공동 회센터>

<태양열 집열판>



⑥ 제주 동광 그린빌리지

○ 개 요

- 위치 : 제주시 북제주군 안덕면 동광리
- 규모 : 총 46가구
- 주요시설 : 112kW 태양광 발전시설

○ 특 징

- 태양광 그린빌리지사업으로 전체 비용의 70%(국비), 30%(도비)의 사업비를 충당하여 주민들이 부담하는 비용 없이 조성된 에너지 자급자족 시범마을로 전체 사용 전력량의 72%를 태양광으로 대체 공급

○ 저탄소 녹색기술 적용

- 태양광 발전시설
 - 전기사용량에 따라 2.1kW, 2.8kW, 3kW 급 세 종류가 설치됨

<동광마을 전경> <지붕형 태양광 발전> <단독형 태양광 발전>



(3) 기타사례

① 대한민국 녹색섬 울릉도·독도 조성 기본계획

○ 개요

- 우리나라 내륙지역에서는 지역여건에 맞는 신·재생에너지를 도입하기 위하여 각 에너지별 자원지도 작성 등 기초조사가 활발

하게 이루어지고 있으나, 도서지역의 경우 접근성 등의 이유로 기초조사가 미흡한 실정임

- 따라서 울릉도·독도의 지역적 특성을 고려하여 “저탄소 녹색섬”을 조성함으로써 지역 활성화는 물론 우리나라의 녹색성장에 기여하고자 함
- 국가 저탄소 녹색성장을 견인할 저탄소 녹색섬으로서 Global Green Energy Island 수립을 비전으로 화석연료 소비절감을 통한 에너지소비구조 개편, 그린 인프라 구축을 통한 녹색관광 활성화, 주민참여형 녹색생활 유도 3대 목표를 설정
- 목표달성을 위하여 다음과 같은 5대 전략을 수립함
 - 신·재생에너지 도입을 통한 전력공급 구조개선
 - 저탄소 녹색형 인프라 정비
 - 에너지 효율적인 녹색건축 유도
 - 녹색인프라와 연계한 녹색관광자원 발굴
 - 녹색생활 활성화를 위한 지원방안 마련

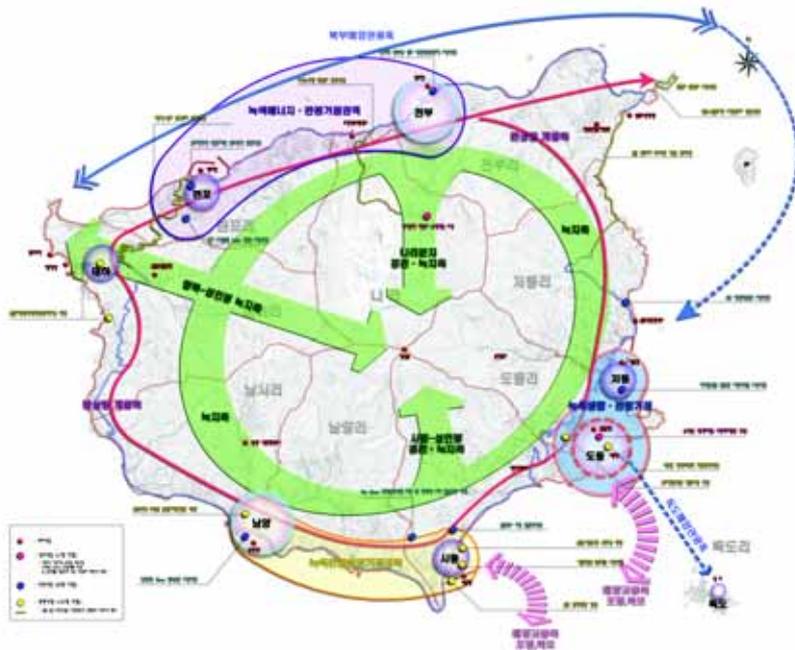
<비전 및 목표, 전략>



○ 기본구상

- 저탄소 녹색섬 조성을 위한 울릉도 기본구상은 기존의 주요 관련계획과 실현가능한 신규 사업을 발굴하여, 울릉군기본계획상의 교통축, 개발축, 녹지축과의 연계를 통해 녹색관광거점, 녹색생활거점, 녹색에너지거점을 구상

<기본구상(안)>



② 가과도 그린아일랜드 조성계획

- 2012년까지 그린 아일랜드 조성을 위한 마이크로그리드 시범단지 구축을 목표로 함
- 스마트그리드의 축소형으로 자체전력 생산을 통한 온실가스 감축
- 태양광발전 및 소형 풍력발전시설을 구축하여 기존의 디젤발전기를 대체할 계획임

<가파도 현황>



2. 국외사례

(1) 영 국

① 베드제드(Wallington BedZED)

○ 개 요

- 위치 : 런던 서튼지구 베드제드
- 규모 : 면적 16,500m², 수용세대 100가구

○ 특 징

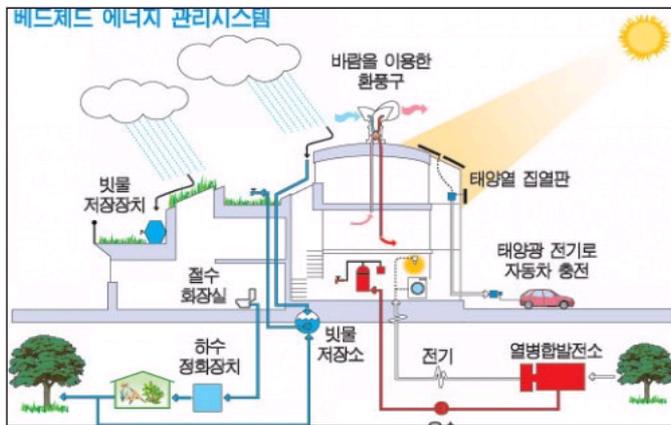
- 영국 최초의 친환경 탄소중립 복합개발단지로 베딩턴 제로에너지 개발(beddington zero-energy development)을 뜻함
- 설계자 : 던스터(Bill Dunster, Zedfactory)
- 탄소 에너지 발생을 줄이기 위해 직장과의 주거가 근거리에 있는 직주근접(職住近接)방식으로 100가구와 10개의 사무실이 있음
- 환경 및 사용의 요구에 따라 다양하게 확장과 변형이 가능한 유닛 개발
- 지역자재를 사용하여 잠재적 에너지(Embodied Energy) 저감
- 환기 굴뚝(Chimney)을 통한 자연환기시스템

○ 저탄소 녹색기술 적용

- 패시브하우스(passive house)의 도입으로 에너지 손실을 최소화

- 50cm인 건물외벽에 슈퍼 단열재를 사용(두께 30cm), 유리창은 모두 3중창이며, 베란다에 충분한 채광이 되도록 넓은 창을 사용하고 절전형 조명기구 도입
 - 바람의 방향에 따라 회전하면서 실내로 외부공기를 공급하는 닭 벧 모양의 환풍기 설치(열 교환기가 부착돼 바깥의 찬 공기가 실내의 더운 공기와 섞이면서 따뜻해지도록 설계됨)
- － 화석 에너지 사용을 줄이기 위한 시설 설치
- 지붕에 설치된 태양광 집열판을 통해 소비되는 전기의 20% 생산
 - 건축물 지하에 빗물저장 탱크가 설치되어 있고, 빗물과 오폐수를 처리장치인 리빙 머신(Living machine) 설치

<베드제드 에너지 관리시스템>



<단지 전경>

<환기시스템>

<창호와 녹지>



② 랙히스 에코타운(The Rackhearth Eco town)

○ 개 요

- 위치 : 영국 동부 노퍽주 잉글리시 카운티
- 규모 : 면적은 7.5km², 625가구, 1,551명 거주

○ 특 징

- 제2차 세계대전 당시 공군기지로 사용되던 곳으로 기후변화와 탄소배출을 최소화하기 위해 지속가능성의 개념에 입각한 정주환경기반을 구축하고 지역의 생태문화자원을 도시기능 및 산업기술과 창조적으로 복합한 공동체 에코타운 조성
- 탄소배출을 최소화할 수 있는 에너지 효율적인 커뮤니티 조성과 부지 내에서 에너지 생산과 재생에너지 사용을 통한 저탄소 에코 커뮤니티 조성

○ 저탄소 녹색기술 적용

- 지역난방 및 전력공급을 위한 바이오매스에너지센터(20MW 열병합발전소)
- 주택 : 모든 주택의 에너지, 이산화탄소 배출 분류상 code level 4와 6달성
- 교통 : 일자리, 커뮤니티시설에 걸어서 접근이 가능하며, 모든 주택의 300m 이내에 버스정류장 설치
- 녹색인프라 : 생태회랑, 공원 및 정원의 네트워크화를 통한 서식지 및 종의 보호 우선
- 자원재활용 : 통합 폐기물관리시스템 구축 및 리사이클링센터 운영, 중수도 기법도입을 통한 우수 및 오수의 정화처리시설 설치
- 주민자치 : 저탄소 라이프스타일을 촉진할 커뮤니티 트러스트 조직 및 운영

<마스터플랜>

<단지 전경>



(2) 독일

① 프라이부르크

○ 개요

- 위치 : 독일 남서부 바덴뷔르템베르크 주 남서부에 위치
- 규모 : 면적 153.06km², 인구 20만 2,500명

○ 특징

- 지난 30여 년간 지속적으로 추진해 온 환경 우선적인 도시 정책 및 태양에너지 확대와 도심 내 교통체계 정비 등을 통해서 유럽의 환경수도로 자리 잡음
- 원자력에 의존하지 않고 태양에너지나 쓰레기에서 나오는 메탄가스를 이용한 발전·난방시스템을 개발하는 등 다양한 에너지 절감정책을 실시하고 있음
- 프라이부르크는 1992년을 기준으로 온실가스를 2010년까지 25%, 2030년까지 40% 감축할 예정임

○ 저탄소 녹색기술 적용

- 태양광발전, 소수력, 열병합발전 등 신재생에너지를 장려하고 있으며, 특히 태양에너지 확대를 시정의 최우선 과제로 하고 있으며, 건물 에너지 절약기준을 강제로 적용하고 있음

－ 토지이용계획 2020 수립

- 도심 열섬화 문제 지역을 분석하여 차가운 공기가 도심으로 유입되도록 바람길을 구축하고 도시 내부에 찬 공기가 생성되는 지역을 조성하기 위해 하천을 생태적으로 재정비
- 도시의 에너지 공급체계를 중앙집중식에서 소형열병합시설(CHP)기반의 분산식 공급체계로 바꿀 수 있도록 입지여건 포함

<바람통로 묘목 생산장> <베히레(인공수로)> <분산적 에너지 계획>



－ 회전형 태양주택 헬리오트롭(Heliotrop)

- 태양건축가 로프 디슈(Rolf Disch)씨가 1994년에 설계해서 지은 집
- 태양의 움직임에 맞춰 회전하는 원통형 3층 목조주택
- 직경 11m, 연면적 200㎡이고, 외벽의 한쪽 측면은 마루에서 천장까지 3중 단열유리로 절반은 단열성이 좋은 벽으로 이루어짐
- 옥상 위에 60㎡의 태양광발전용 패널 설치, 이 패널은 집의 방향과 무관하게 태양의 움직임에 맞춰 방향을 바꾸면서 발전

<헬리오트롭 건축물> <태양전지 패널> <분산적 에너지 계획>



－ 보봉(Vauban) 생태주거단지

- 프라이부르크 남쪽 3km 위치한 11만여 평의 생태마을
- 생태마을 건설을 위한 시민자치모임인 ‘포럼 보봉’이 출범되었고, 회원들은 태양에너지를 주 에너지원으로 채택하고, 자동차로 인한 대기오염 배출을 줄이고, 쓰레기 발생량과 물 소비량을 최소화하며, 생태순환 고리를 끊는 콘크리트를 사용하지 않는다는 원칙을 세움
- 마을 구역의 50% 이상이 자동차가 없는 Car free 지역

<태양광 연립단지> <전차가 주요 교통수단> <자동차가 없는 거리>



② 율테(Juehnde)마을

○ 개요

- － 위치 : 독일 중부 니더작센주 괴팅겐 남쪽 15km에 위치
- － 규모 : 인구 800명, 면적 24.49km²(농경지 1,300ha, 산림자원 800ha)
- － 주요시설 : 바이오매스에 의한 열병합발전

○ 특징

- － 마을을 재생에너지 바이오매스에 기반을 둔 열과 전력공급체계로 전환
- － 괴팅겐 대학의 지속가능한 개발을 위한 센터 프로젝트에 의해 바이오에너지 마을 조성
- － 재생에너지에 의해 마을 에너지 수요를 100% 실현한 곳

○ 저탄소 녹색기술 적용

－ 바이오에너지 설비

- 에너지 발전소는 바이오가스 플랜트와 바이오매스 난방공장으로 구성되어 있으며 약 5,000m 길이의 지역난방시스템을 통해 각 가정에 에너지 공급
- 구성 : 700kW급 바이오가스 플랜트 1기, 500kW급 중앙난방플랜트(우드칩) 1기, 1,600kW급 기름(바이오디젤 사용가능) 보일러 1기(겨울철 가동), 열저장설비 2기
- 기질 : 가축분뇨(30m³/d, 우분90%+돈분10%), 에너지작물(37m³/d), 물류비는 조합이 부담
- 기타 : 목재 우드칩(산림자원의 10%), 옥수수 및 기타 곡물을 사용

<바이오매스 발전시설>

<윤데마을 운영원리>



③ 다르데스하임(Dardesheim) 마을

○ 개요

- － 위치 : 독일 중부 니더작센주 다르데스하임
- － 규모 : 인구 1,000여명의 작은규모 지방 소도시
- － 주요시설 : 풍력발전, 태양광발전, 바이오가스 공장

○ 특징

- － 마을이 사용하는 전력량의 45배, 마을 전체에너지 수요량의 15배에 해당하는 에너지를 생산하며, 인근 지역주민 80,000명의 전력 수요를 충당

- 신재생에너지 생산에 대한 마을주민의 참여와 주도로 성공한 마을로, 에너콘(EnerCon)이라는 풍력에너지 회사 설립을 통해 주민 모두에게 이익이 돌아가는 공동체 모델을 만들
 - 지역주민과 관광객들이 함께하는 마을 에너지 축제 개최(전력생산을 통해 마을에 투자된 자금으로 문화단체를 지원하여 풍력단지 내에 텐트를 설치하고 음악연주회, 소시지와 맥주파티 개최)
 - 재생에너지 복합 단지를 통한 일자리 창출(마을출신 10명이 참여)
- 저탄소 녹색기술 적용
- 풍력발전단지 : 33대의 풍력발전기가 연간 총 120,000~130,000MWh 전력을 생산
 - 태양광발전설비 : 9개의 태양광발전설비(마을소유 4개, 개인소유 5개), 연간 총250MWh 전력을 생산(마을전기의 1/3 총당)
 - 바이오가스 공장 : 유채밭 경작(화석연료 없이 에너지 자립)

<다르테스하임 마을 전경> <태양광 발전설비> <바이오가스 공장>



④ 마우엔하임(Mauenheim) 마을

○ 개 요

- 위치 : 독일 남서부 바덴-뷔템베르크주
- 규모 : 148가구, 400여명의 주민
- 주요시설 : 바이오가스 플랜트, 태양광 발전

○ 특 징

- 바이오가스로 발전을 하고 여기에서 나오는 열을 근거리 열 공급망(약4km)을 통해 마을의 100가구 중에서 66가구에 난방시스템으로 연결하여 에너지를 공급하고 있음
- 생산된 전기는 전기회사에 판매되면 주민들은 이를 구매해서 사용하고 있으며, 바이오에너지로 생산된 열 공급은 무료임

○ 저탄소 녹색기술 적용

- 바이오가스플랜트
 - 4백만 kWh 전기와 3.5백만 kWh 열을 생산하며 마을필요 전기량의 8배 생산
 - 축산분뇨에서 나오는 바이오가스와 우드칩으로 모든 전기와 열을 얻으며 바이오매스, 열병합발전, 우드칩보일러(1MW)로 난방을 자급자족하며 부족한 부분은 태양광으로 충당하여 매년 1,900톤의 CO₂를 절감함
 - 옥수수 10톤, 소 150두 5톤의 축분 등 매일 22톤의 바이오원료를 확보함
- 태양광발전설비 : 연간 250,000kWh 전기생산

<신재생에너지 단지>

<지역난방시스템>

<바이오가스플랜트>



(3) 일 본

① 구즈마키

○ 개 요

- 위치 : 혼슈 북동부 이와테현 구즈마키정
- 규모 : 면적은 435km², 인구는 약 3,000세대 8,000명
- 주요시설 : 풍력발전 15기, 바이오매스 플랜트, 태양광 발전설비 등

○ 특 징

- 줄어드는 인구와 농업이 붕괴되는 상황에서 마을을 살리기 위한 방법으로 낙농, 와인생산, 재생 가능한 에너지의 확대와 보급을 실행
- 1999년 6월 구즈마키 마을에서 ‘신에너지 선언’을 발표
- 산악지대로 교통이 불편하지만 구즈마키 고원목장에만 연간 30만 명의 관광객이 찾아오며, 일본과 외국에서 연간 50만명 이상이 찾고 있는 그린투어 마을

○ 저탄소 녹색기술 적용

- 풍력발전
 - 낙농마을의 장점을 살려서 산 정상에 풍력발전소 건설
 - 풍력발전 15기(민간출자 3기에서 연간 200만kW, 전력회사 12기에서 5,400kW 총 5,600kW의 전력을 생산)
- 바이오가스 플랜트
 - 목장에서 나오는 축산분뇨를 활용해 37kW 규모의 열병합 발전시설
 - 가축분뇨 13톤(소 200마리분)과 가정과 사업소에서 발생하는 쓰레기 1톤 처리하고 액비는 목장에서 비료로 활용
- 펠릿 바이오매스 플랜트
 - 마을 내에서 연간 15,000톤 가량의 목재 펠릿을 생산
 - 하루 15시간 가동해 120kW의 전기와 266kW의 열을 생산

- 전기와 열은 치즈와 밀크하우스, 숙박시설에 공급하고 타고남은
재는 토지개량사업에 활용
- 태양광 발전설비
 - 구즈마키 중학교에 50kWh 용량의 태양광 발전기 설치(2000년)
하여 학교 전기사용의 25%를 충당

<구즈마키 마을 안내도>



<풍력 발전단지>

<바이오가스 플랜트>

<숲과 바람의 학교>



② 미야코지마(Miyakozima, 宮古島) 환경모델도시 행동계획

○ 개 요

- 위치 : 오키나와에서 약 300km 떨어진 도서지역
- 규모 : 204.54km²(인구 5.5만명)

○ 주요계획

- 독자적인 전력공급체계 형성 : 화력발전 + 태양광, 풍력 등 신·재생에너지
- 신·재생에너지, 에너지절약, 시민운동 등을 연합한『자연활용형 에너지의 지산지소에 의한 순환형 사회 구축』등을 통해 온난화 대책 전개
- 일본 낙도지역의 온실가스 삭감의 견본이 되는 것을 목표로 함
- 섬 내에 풍력발전 5기(4,700kW), 태양광 발전설비(500kW)가 설치되어 있으나 양이 매우 부족
- 중장기 CO₂ 삭감 대책
 - 발전대책 : 풍부한 사탕수수 바이오매스 자원을 통한 전기에너지 공급
 - 운수대책 : 전기자동차, 바이오에탄올 자동차 운행
 - 민생대책 : 『태양과 시민의 에너지를 활용한 에코액션』 등을 통한 주민의식 향상

<미야코지마 풍력발전소>



③ 하치죠섬(八丈島)

○ 개 요

- 위치 : 도쿄 남쪽으로 290km 떨어진 도서지역
- 규모 : 66km²(인구 9,300명)

○ 주요계획

- 지하심부의 고온고압열수를 활용한 3,300kW의 지열발전 운영 (1.5km)
 - '89년부터 8년간 고정밀도 지표조사, 굴착 및 증기시험 등을 거쳐 '98년 발전소를 착공하고 '99년부터 운영
 - 지열박물관을 운영하여 지열발전에 대해 교육활동 수행
- 500kW 및 5kW(4개) 풍력발전 도입
 - 풍력발전기의 출력 안정화 실증시험을 위하여 NAS(나트륨 유황) 전지 도입(430kW)
 - 소형발전은 목장에 설치되어 냉장고, 휴게소 조명 등에 사용

(4) 기타사례

① 덴마크 삼소섬(Samsø)

○ 개 요

- 위치 : 코펜하겐 남쪽에 위치
- 규모 : 114km²(인구 4,124명)

○ 난 방

- 섬의 난방 중 70%는 재생에너지로 충당하고 있으며 30%는 열펌프 등 새로운 난방시스템을 도입하고 있음
- 난방에너지 중 재생에너지로 생산한 총 열량의 비율은 '97~'99년 25%에서 '05년 65%로 증가

- Tranebjerg, Onsbjerg 등의 지역에서는 짚을 이용한 지역난방 시스템으로 난방의 대부분을 해결하고 있음
- 지역난방시스템과 연계되지 못한 기타 마을에서는 난방지출을 줄일 수 있는 캠페인을 펼쳐 히트펌프와 우드펠릿 등을 사용

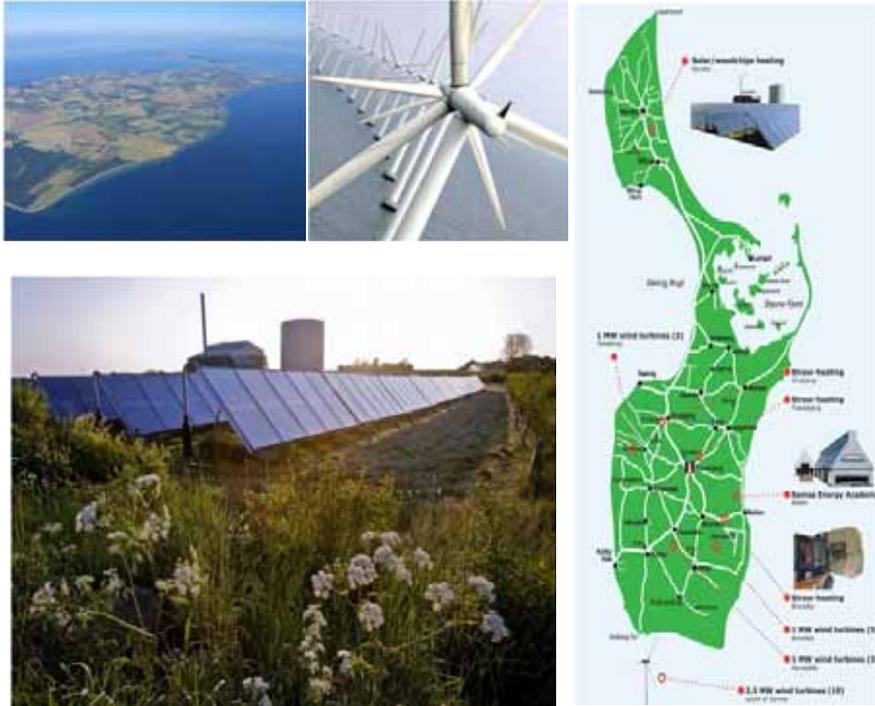
○ 전 력

- 지상풍력터빈
 - 국가 풍력터빈연합에서 에너지섬 프로젝트를 제안한 이후 약 11MW의 터빈 조성
- 연안풍력터빈
 - 수송부문의 에너지 수요를 충당하기 위하여 조성
 - 초기설치비용이 지상풍력터빈 보다 많이 드나 전력생산량이 높음 (지상터빈 설치용량 1MW 당 2.3MWh, 연안터빈 설치용량 1MW 당 3.5MWh 전력생산)
- 태양광 : 다른 에너지원보다 경제성이 떨어져 기술이나 에너지 자급 등을 위하여 투자를 늘리고 있음
- 바이오매스, 태양에너지 등으로 난방을 대체할 경우 보조금을 지급하여 난방전력의 사용을 줄임

○ 관 광

- 연간 500,000명 정도의 관광객이 찾아오며 그 수치가 늘어나고 있음
- 재생에너지 투어
 - 교토의정서 체결이후 에너지섬 교육 및 학습 등을 위하여 방문객 상승
 - 에너지 아카데미를 개설한 뒤 세미나, 전시회 등도 성장 중임

<삼소섬 현황 및 에너지 분포도>



② 덴마크 롤란섬(Lolland)

○ 개요

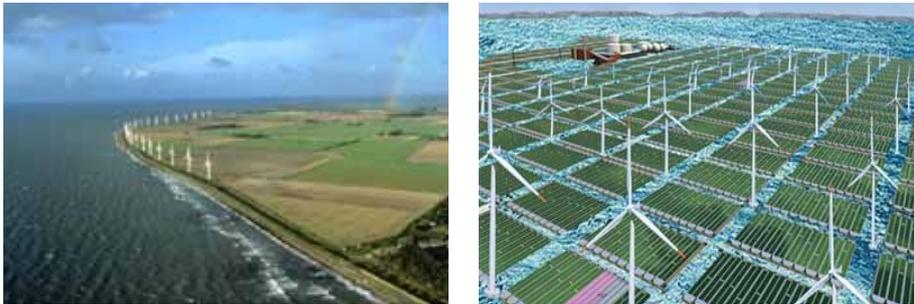
- 위치 : 덴마크 남동부
- 규모 : 1,245km²(인구 7만명)

○ 특징

- 덴마크 신·재생에너지의 실험장으로 불리고 있음
- 섬 내에 위치한 베스텐스코브라는 마을은 최근 “수소연료전지도 시 프로젝트”로 덴마크 뿐 아니라 세계인의 관심을 끌고 있음

- 풍력·태양열 등 신·재생에너지원으로 개발한 잉여전력을 수소연료전지에 저장해 두고 1년 내내 안정적으로 주택의 전력과 냉난방을 해결한다는 시도
- 룰란섬의 풍족한 신·재생에너지원 덕분에 가능
- 현재 룰란섬의 풍력·태양열·바이오가스로 생산되는 전력은 섬 인구 5만명이 쓰고도 남아 독일과 스웨덴 등 주변 국가로 수출되고 있음
- 헐값으로 수출되는 잉여전력을 전기분해해 수소와 산소로 나눠 저장한 뒤 필요할 때마다 연료전지로 전기와 열을 생산하는 원리를 이용하는 연구가 진행 중임

<룰란섬 전경>



(출처 : www.denmark.dk)

③ 아제르바이잔 바쿠 지라(Zira)아일랜드 마스터플랜

○ 개요

- 위치 : 수도 바쿠의 초승달 모양의 만
- 규모 : 1km²

○ 주요계획

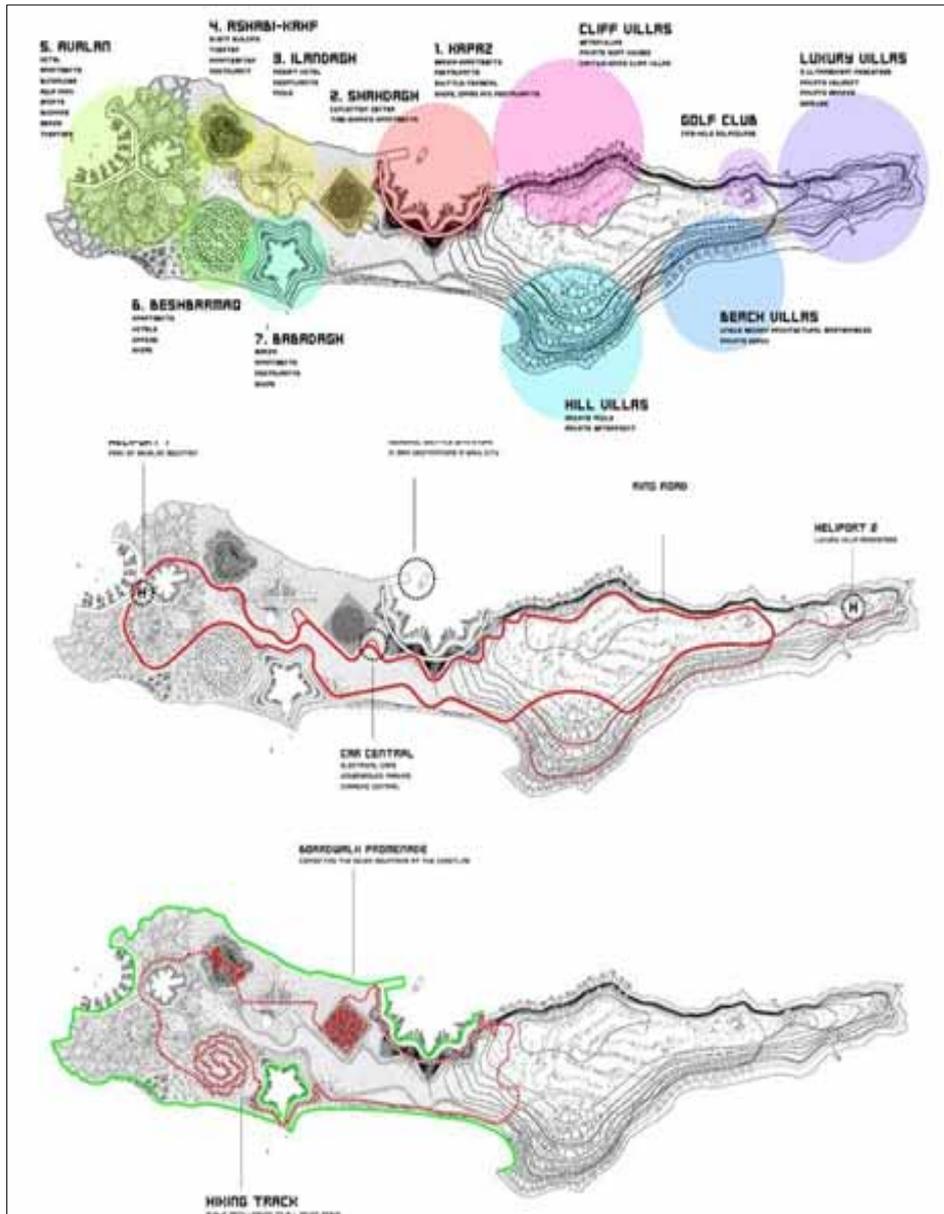
- 마스터플랜상의 7개 봉우리는 지속가능한 도시개발을 위한 하나의 모델이자, 완전한 생태시스템으로 공정

- 전통건축양식의 최고장점과 최신기술을 결합하여 자원낭비가 최소로 절제되는 탁월한 주거 공간을 제공할 계획임
- 섬의 건물들은 모두 주변의 카스피 해와 연결된 온열 펌프를 통해 냉난방을 공급
- 건축물에 통합된 태양열 패널은 따뜻한 물을 안정적으로 공급
- 파사드와 옥상에 전략적으로 배치된 광전변환 소자들은 수영장 과 아쿠아 공원 등에 낮 동안의 작동을 위한 전력을 제공
- 허비되는 물과 폭우로 인한 물은 정화·가공하고, 관개를 위해 재활용할 수 있는 플랜트 시설로 수집
- 폐수의 고형오염물은 처리를 통해 퇴비화되고 결국 표토로 변환
- 해안풍력을 도입하여 자체적으로 탄소-중립적 전력 공급원 구축
- 강풍이 있는 지역은 나무를 밀식하여 바람의 속도를 낮추는 효과를 얻고 안락한 레저기후를 형성하도록 계획함

<지라아일랜드 조감도>



<지라아일랜드 기본구상도>



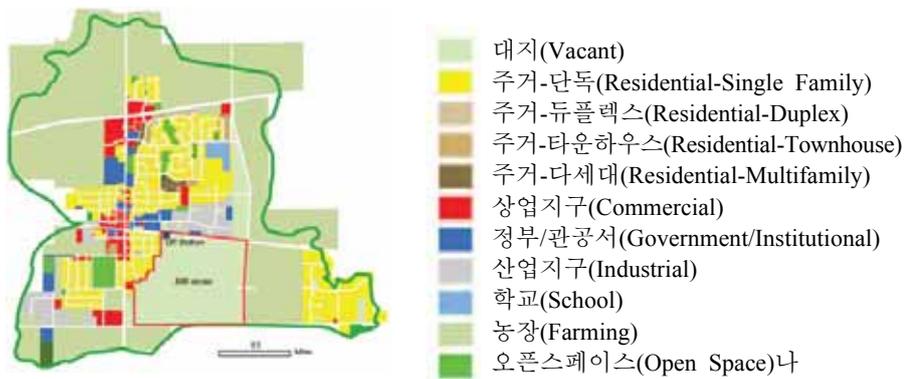
4

1. INDEX를 활용한 Cool Spot 근린주구 설계 사례 : 미국 앨번시

(1) 개 요

- 일리노이 주 앨번시는 시카고 교외에 위치한 지역으로, 약 4,000명의 인구가 거주하며, 도심과 연결된 기차 환승시설을 갖고 있음
- 기차 환승역과 인접한 곳에는 300 에이커에 달하는 커뮤니티 중심 지역이 있어, 미래 성장의 중심지로 기능함
- 2007년 이래 INDEX 디지털 최종회의(charrettes)가 이루어져 왔으며, 이를 통해 이 기차 환승역 주변지역의 Cool Spot 설계 가능성을 검토함
- 최종회의의 목적은 온실가스 배출을 감축하기 위한 대안적 토지 이용/교통 설계에 초점을 맞추었으며, 해당 커뮤니티의 포괄적인 계획 목표를 동시에 달성하는 데에 또한 초점을 맞춤

<일리노이주 앨번시의 토지이용 현황도>



- 최종회의는 다음과 같은 준비과정을 거친 후 이루어짐
 - 지역의 에너지 체계와 탄소 배출과 관련한 특성 분석: 지역 건축물의 연료 소비 현황과 탄소 배출량 및 교통시설 관련 에너지 공급에 관한 상세분석을 수행
 - 현재 주변 도시권에 대한 토지이용 및 교통체계 현황 분석 및 표준 마련: 포괄적인 지표를 설정하여 해당 지표를 토대로 전체 커뮤니티를 평가하였으며 이를 통해 기차 환승 지역의 토지이용 및 교통체계 목표를 설정하기 위한 표준을 확보
 - 측정 가능한 목표 설정: 설정된 도시권에 대한 현황평가 결과 (benchmark scores)를 토대로 목표 관련 지표 및 목표 수치 (desired scores)를 산출하여 해당 지역의 개발 시나리오를 평가하고 등급화
 - 토지이용 및 교통체계의 특성 분류 및 도식화: 기차 환승역 주변 지역의 토지이용과 교통시설에 대한 정의를 통해 시나리오 구축을 위한 분류 도표(주제도) 작성

(2) 적용수법

- INDEX는 Criterion Planners에 의해 1994년 도입된 계획 의사결정지원 소프트웨어
- 토지이용/교통 모델링 수법으로 활용되고 있으며, 목표에서 파생된 지표 스코어를 활용하여 시나리오를 평가함
- INDEX는 다음과 같은 특징을 갖고 있음
 - 사용 및 구축 편의성: 기술에 해박하지 않은 일반사용자들을 대상으로 개발된 사용자 인터페이스를 제공하며, 랩탑에서도 쉽게 구축하여 사용이 가능
 - 분석 처리의 반복성 및 신속성: 시나리오 평가 시, 평가 결과는 시각화 처리되어 실시간으로 표시되며, 스코어 또한 함께 제시

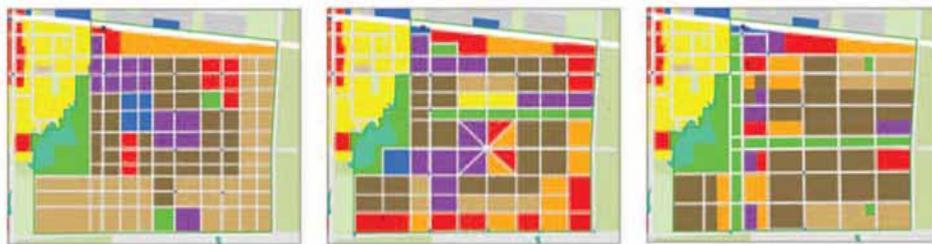
됨. 이는 신속한 반복작업을 가능케 하여 선호하는 결과를 얻을 때까지의 분석 소요시간이 비교적 짧음

- 분석의 투명성: 모든 입력 값, 산출치가 문서화된 형태로 제시되며, 분석결과의 근거에 대한 명료한 설명과 사용자가 입력한 주요 입력변수를 정리해줌
- 확장성: 건축물과 파셀 단위의 계산이 가능하고, 시나리오 평가는 블록, 근린주구, 커뮤니티 및 지역 수준에서 처리할 수 있음
- 연계성: 시나리오는 교통수요, 강우, 개발자들의 프로포마(pro forma), 재정 파급 모형 등으로 추출되어 활용될 수 있음
- 팔성: 94개의 지표로 구성된 메뉴가 제공되며, 이는 인구, 토지이용, 주거 고용, 레크리에이션, 교통, 물, 에너지 및 온실가스 배출 관련 분석을 처리함
- 비용: 이 도구의 구독과 활용에 소요되는 비용은 일반적인 관공서용 GIS 도구와 비슷한 수준임

(3) 시나리오 작성 및 대안설정

- 최종회의에서는 교차로 입지 결정 및 설계, 토지이용구분 및 편의시설 배치, 버스노선설정 및 정류장 배치, 자전거 전용도로 구획, 근린시설 공급용 풍력 발전 에너지 배분을 설정, 현존 습지 및 야생서식지 보호 설정을 통하여 3가지 시나리오 및 최적안 도출

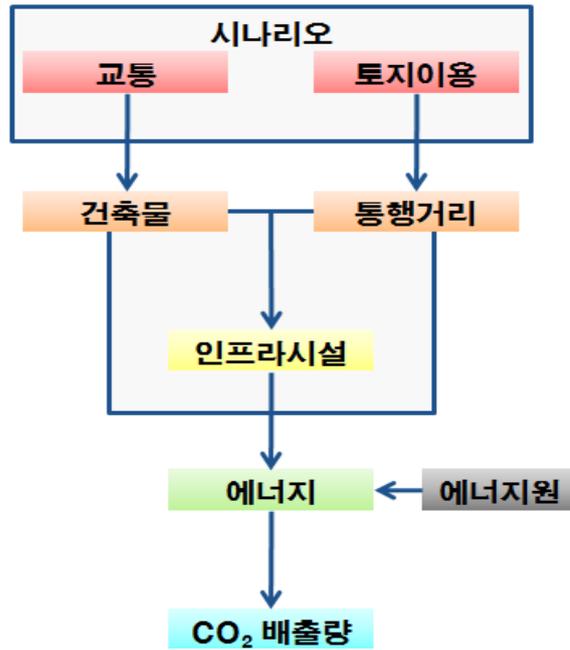
<시나리오 모식도>



(4) 결 과

- 온실가스 배출 감축을 위한 토지이용과 교통계획 기법을 통합하여 대안적인 커뮤니티 개발시나리오를 공공주도 회의에서 실시간 평가
- 기후변화 등 환경문제에 대한 대응력을 갖춘 도시개발계획 마련시 이해관계자들의 의사결정에 크게 기여
- 터치스크린 인터페이스, 3차원 시각처리 소프트웨어를 통해 회의가 보다 쉽게 이루어졌으며 참여자들간의 소통이나 합의의 측면에도 기여
- 커뮤니티계획 수립시, 온실가스 과급을 고려하여 감축방안 마련 의무화와 도시개발 계획에 대한 온실가스 차원의 평가가 표준화된 절차로 자리 잡게 될 것으로 예상

<INDEX를 통한 온실가스 배출효과 평가과정>



2. I-PLACE3S (보건 및 기후 개선 프로젝트) : 미국 워싱턴 킹카운티

(1) 개 요

- 공공보건과 환경적 지속가능성을 커뮤니티 설계를 통해 개선시키기 위해 시행
- I-PLACE3S 시나리오 플래닝 모형을 확장 적용하여 토지개발계획이 교통과 온실가스 배출에 미치는 영향을 분석하고 영향평가 실시
- 가구통행 총조사, 근린주구 삶의 질 만족도 조사를 통해 수집된 데이터를 활용하여 각 가구의 토지이용패턴이 측정되었으며, 통행, 대기오염, CO₂, 물리적활동, 체질량지수(BMI)와 연계하여 분석됨

<워싱턴 White Center의 파셀단위 토지이용 현황도>



(2) 적용수법

- I-PLACE3S는 웹 기반의 공기관용 모델링 플랫폼 기술로써 시나리오 플래닝(scenario planning)에 활용됨

- 근린주구에서 광역 및 초광역권에 이르기까지 다양한 스케일로 구체화된 데이터를 처리
- I-PLACE3S는 도시개발계획이나 교통계획이 인구, 고용, 교통패턴, 에너지 사용, 비용효율 등의 지표에 미치는 영향을 평가/분석함
 - 시각화된 인터랙티브 형식의 맵핑 분석(mapping analysis)을 제공하고, 이 기능은 이러한 분석 기법에 문외한 사용자들도 시나리오를 개발 및 평가할 수 있도록 할 수 있어 공공 워크샵에서 활용되는 등 사용성이 높음
 - 웹 기반의 솔루션으로 특별한 하드웨어나 소프트웨어를 필요로 하지 않아 구축이 편리하며, 하나의 데이터 셋을 유지시키고 업데이트만 하면 지속적인 사용이 가능

(3) 결 과

- 온실가스 배출을 감소하기 위한 교통·환승 서비스 확대 및 업그레이드, 성장관리 및 지역스케일의 개발패턴, 리조닝(rezoning)을 통한 근린주구 설계 등의 방안을 지원하며, 현재 킹카운티 계획, 조닝, 개발검토 및 환승·교통 투자에 활용
- 향후 건축물 에너지 사용에 따라 배출되는 CO₂ 배출량 추정을 제공하고 이를 통해 가구당 탄소 배출량 산출 가능
- 또한 온실가스와 도시형태의 관계에 대한 근거를 제시하여 신개발이 탄소 배출량 저감을 현실화 하는데 기여

<주택 개발 사례>



3. Envision Tomorrow : 미국 애리조나 주

(1) 개 요

- Phoenix 지역에서 지속가능한 개발기회를 증명해 보이기 위해 수행되었으며, 에너지 및 물 효율적이며 탄소 배출량에 있어 혁신적인 국제적 모범 사례
- 대상지역(275 평방마일)은 Phoenix 대도시권 지역의 동부 끝자락에 위치해 있으며, Superstition Mountains 야생지역에서 Florence 까지 이르며, Pinal County에서 Florence 교차로에 이르는 지역임
 - 이 지역은 주가 소유하고 있으며, Arizona State Land Department 가 관리하고 있음
 - 토지 거래는 일체 이루어지지 않았으며, 오직 학생들을 대상으로 한 교육목적으로 활용되는 지역임
- 다양한 건축물 프로토타입의 조합과 도로, 공원, 공공시설 등의 도시 구성요소를 조합하여 도심부, 상업지, 주거지 등의 다양한 개발 유형을 만들어 내는데 활용

(2) 적용수법

- Envision Tomorrow는 도시 및 지역계획에 활용되는 도구로써 Fregonese Associates에 의해 개발되었으며, 다양한 스케일에서 토지이용을 모형화하는 데에 사용
 - 단지 규모의 분석에서 재정적으로 현실화 가능성이 높은 개발 기회들을 찾아내는 데에 활용
 - 새로운 개발을 조장하기 위해 현재의 토지이용 규제를 조정하는 데에도 활용
 - 근린주구 스케일에서는 다양한 건축물과 다른 요소(도로, 공원 등)가 복합적으로 적용되어 각기 다른 유형의 개발이 가지게 될 영향 및 파급 등을 분석할 수 있음

- 또한, Envision Tomorrow는 에너지 사용을 모형화하는 기능을 갖고 있으며, 개발에 따른 물 사용량, 탄소 배출량 등을 건축물, 구역, 지역 수준의 시나리오에서 모형화할 수 있음

(3) 결 과

- 가장 중요한 전략은 “녹색형”건물을 추구하는 것으로 설계수법의 개선과 최신기술 사용으로 대상지역의 탄소배출량이 50~60% 감축할 수 있다는 결과 도출
- 고밀건축은 에너지 효율을 위한 별도의 투자 없이 에너지를 덜 소비하며 20~25% 탄소절감 효과가 나타남
- 에너지 효율을 개선하는 비용은 프로토타입 건축물에 따라 큰 차이를 보이므로 일부 건축물 에너지 소비 효율화에 많은 비용이 투입될 경우 에너지 보존 계획보다는 중립적인 에너지 생산 계획에 투자하는 것이 효과적임

<토지이용 시나리오 모형화 단계>



제 4 장 저탄소 녹색성장을 위한 도시계획 수립방향

1

1. 도시 온실가스 배출량 결정 요소

- 기후변화를 유발하는 도시내 인위적인 온실가스 배출은 기본적으로 활동량(Activity), 에너지소비원단위와 온실가스 배출계수(Emission Factor)로 결정됨

$$\text{도시 온실가스 배출량} = \text{활동량} \times \text{에너지소비 원단위} \times \text{배출계수}$$

- 교통부문 온실가스 배출요소
 - 활동량 : 통행횟수와 통행거리
 - 에너지소비 원단위 : 승용차, 철도와 같은 이동수단별 소비(주행량당 에너지소비)
 - 배출 계수 : 가솔린, 천연가스, 수소 같은 연료별 배출 계수
- 건물부문 온실가스 배출요소
 - 활동량 : 세대수, 건물바닥면적 등
 - 에너지소비 원단위 : 바닥면적당 에너지소비량
 - 배출계수 : 가솔린, 천연가스, 수소와 같은 연료별 배출계수
- 녹지(산림)부문 온실가스 흡수 등
 - 온실가스흡수 : 산림·녹지 등에 의한
 - 도시기후완화 : 녹지나 수면 조성
 - 바이오 매스공급 : 신·재생에너지이용

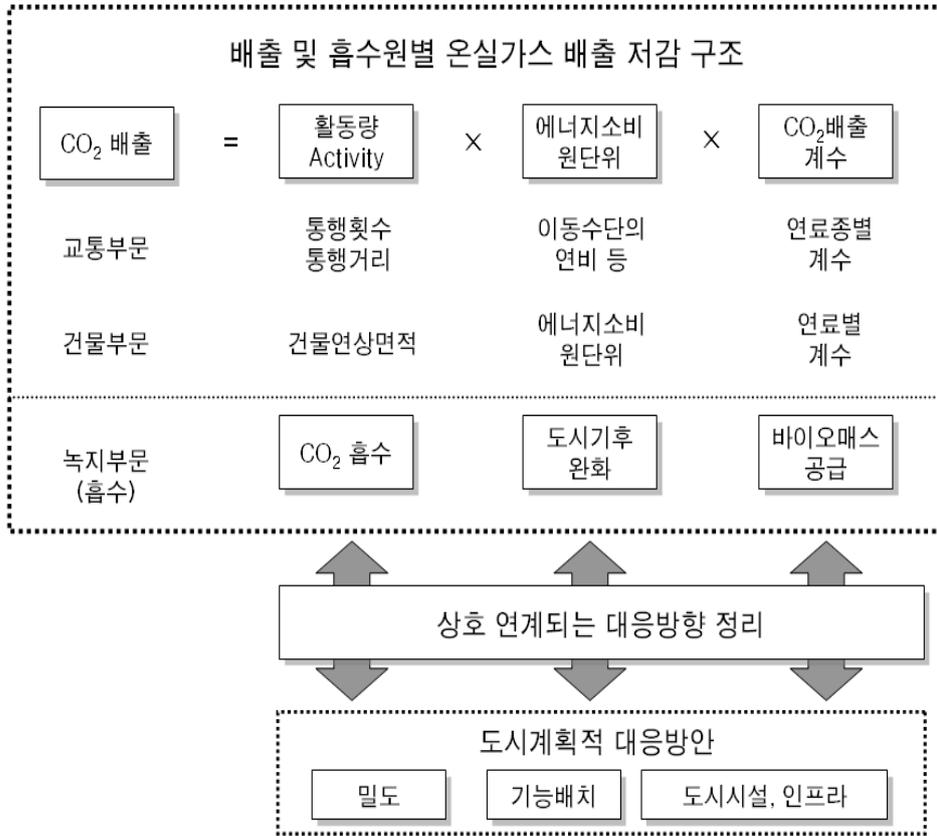
2. 도시에서의 온실가스 배출량 감축 방향

- 활동량 관리
 - CO₂ 저감을 위한 첫 단계로서 도시생활에서 이동의 원동력인 교통체계와 건물 에너지소비 등 도시 내에서 CO₂ 배출을 유발하는 활동량 (에너지수요)을 관리
- 에너지소비 원단위 저감
 - 같은 활동량(에너지수요)을 보다 적은 에너지 소비로 유지할 수 있도록 단위활동량당의 에너지 소비원단위를 줄여 에너지소비효율 개선
- 에너지원의 저탄소화
 - CO₂ 배출을 적게 하는 에너지 사용을 유도함으로써 단위에너지 소비량당의 CO₂ 배출원단위를 삭감(에너지 공급 면에서의 저탄소화)
- 탄소의 고정·흡수(산림흡수)
 - 배출된 CO₂가 자연의 탄소순환을 어지럽히지 않도록 산림, 녹지 등에 의한 탄소의 고정·흡수를 촉진
- 도시미기후의 완화
 - 열섬현상 등은 도시에서의 에너지 과소비(냉방)의 주요 요인이 되고 있음
 - 도시의 미기후를 완화하는 것으로 간접적으로 에너지소비 저감이 가능함

3. 도시구성 요소별 검토방향

- 온실가스 배출 결정요소인 활동량, 에너지소비원단위, 배출계수 등을 관리하기 위해서 도시를 구성하는 요소인 교통, 건물, 녹지에 대한 도시계획 측면 대응방향은 「도시밀도」, 「기능배치」, 「도시시설」라는 3개 부문으로 제시가 가능

<도시 내 온실가스 배출량 결정 요소와 도시계획 대응방향>



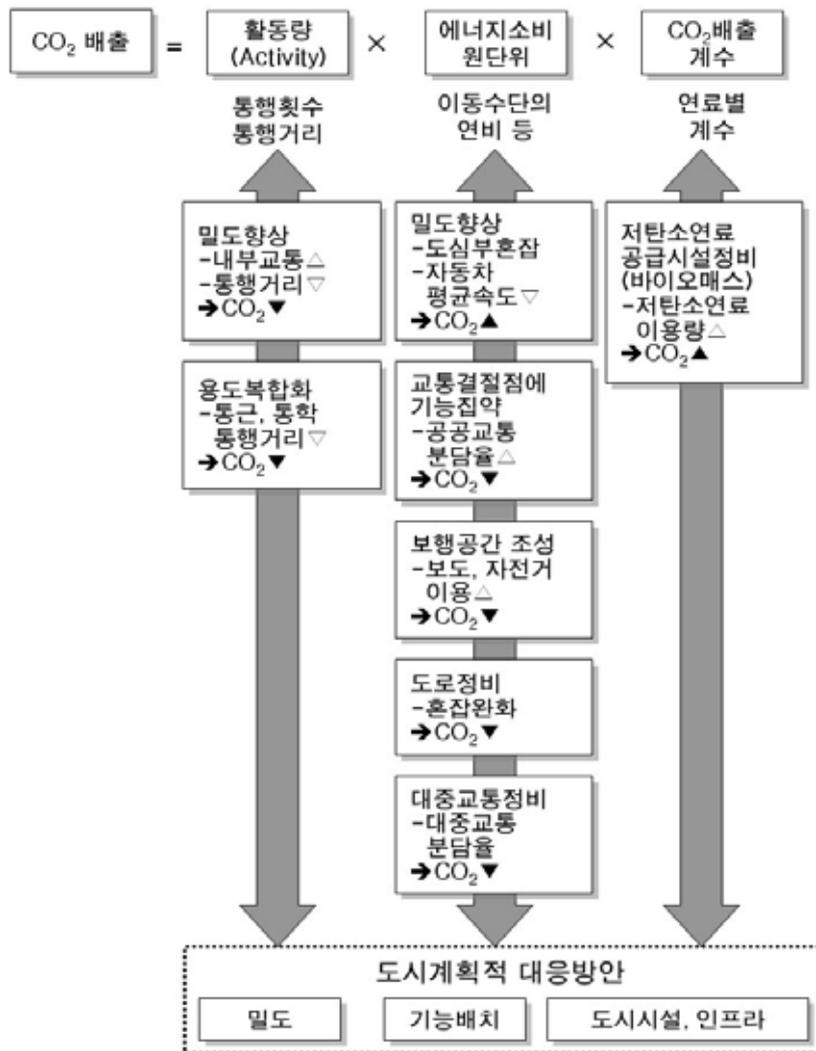
(1) 교통부문

① 도시밀도

○ 활동량

- 도심에서 교통량(내부교통) 증가로 평균적 통행거리가 감소로 인한 활동량 감소 ⇒ 온실가스 배출 저감

<교통부문 대응방향>



○ 에너지소비 원단위

- 도심교통량(내부교통) 증가는 도로혼잡을 증가시킬 가능성이 있으며, 이것은 자동차의 평균속도가 저감되어 실제연비(연료소비율) 악화 ⇒ 온실가스 배출 증가

② 도시기능

○ 활동량

- 업무와 주택용도를 복합시켜 직주근접이 실현되면 통근·통학
통행거리가 짧아져 활동량 감소 ⇒ 온실가스 배출 저감

○ 에너지소비 원단위

- 도시기능을 교통연결점에 집약시켜 대중교통 분담률을 향상시켜,
이동수단의 에너지소비원단위(통행당 에너지소비) 감소 ⇒ 온실
가스 배출 저감

③ 도시시설

○ 에너지소비 원단위

- 도시 내 보행공간 조성은 도보·자전거 이용이 용이한 환경을
실현하고, 이것에 의해 자동차 분담률이 감소하여, 이동수단의
에너지소비원단위(통행당 에너지소비)의 감소 ⇒ 온실가스 배출
저감
- 혼잡완화 해소를 위한 적절한 도로정비는 평균속도 향상을 통해
연비향상을 실현, 이것은 이동수단의 에너지소비원단위(통행당의
에너지소비)의 감소 ⇒ 온실가스 배출 저감
- 대중교통의 적절한 정비는 대중교통 분담률 향상을 실현화, 이것
에 의해 승용차 분담률이 낮아져, 이것은 이동수단의 에너지소비
원단위(통행당 에너지소비)의 감소 ⇒ 온실가스 배출 저감

○ 배출 계수

- 수소나 바이오매스 연료 등의 저탄소 연료공급시설의 정비는 청
정에너지 승용차 개발로 저탄소 연료의 이용량을 증가, 이것은
자동차연료의 CO₂배출계수 개선 ⇒ 온실가스 배출 저감

(2) 건물부문

① 도시밀도

○ 에너지소비 원단위

- 도심에서 건물밀도의 향상은 엘리베이터 등의 종적이동 빈도를 증가시켜 건물 에너지소비원단위(바닥면적당 에너지소비량) 증가 ⇒ 온실가스 배출 증가
 - 도심에서 건물밀도 향상은 공동주택을 증가로, 주택 면적당 에너지소비원단위 감소 ⇒ 온실가스 배출 저감
 - 도심에서 건물밀도 향상은 건물에 도입되는 열원기기용량의 증대로(일반적으로 기기효율은 규모증가에 따라 향상) 바닥면적당의 에너지소비원단위의 감소로 온실가스 배출 저감
- ※ 단, 열원기기는 에너지효율이 높은 소형기기도 최근에 개발되고 있기 때문에 맞지 않을 경우도 있음

② 도시기능

○ 에너지소비 원단위

- 에너지부하의 피크가 오후인 업무용도와 야간인 주택용도를 혼합시켜 에너지수요를 평준화하고, 열원기기의 정격운전시간(효율적 계획으로 운전할 수 있는 시간)이 길어져 효율적인 운용으로 연결되어, 이것은 건물바닥면적별 에너지소비원단위 감소 ⇒ 온실가스 배출 저감

○ 배출 계수

- 하천열, 공장폐열 등의 도시 내에 존재하는 미활용 열원 근처에 도시기능을 집약적으로 배치하여 미활용열원 이용량을 증가시켜, 에너지 이용당의 CO₂배출량(CO₂배출 계수) 감소 ⇒ 온실가스 배출 저감

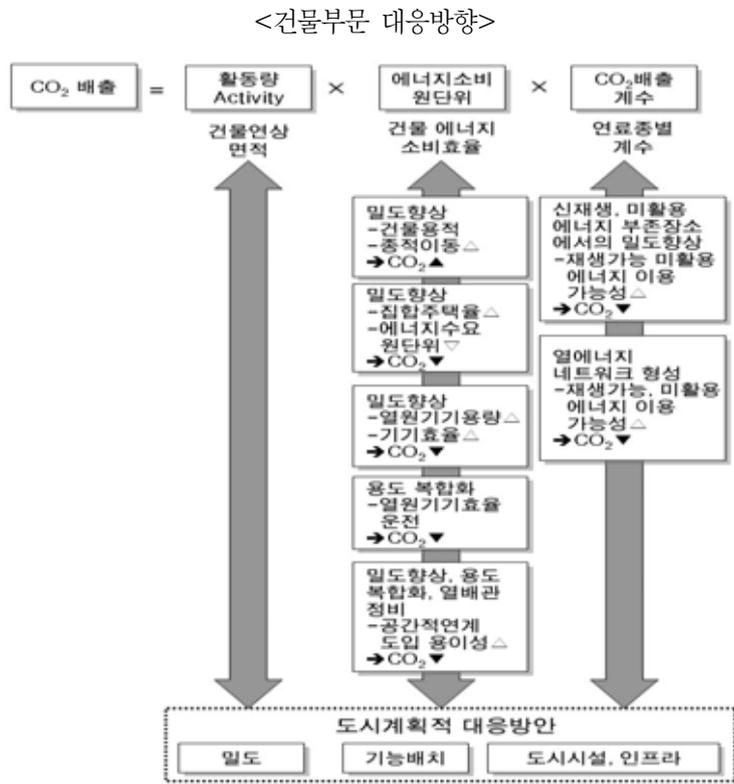
③ 도시시설

○ 에너지소비 원단위

- 도시밀도 향상과 용도복합과 함께 지역에 열을 공급하는 열배관을 정비하는 것으로 에너지효율이 높은 공간연계적 에너지공급이 실현화가 쉬워져, 에너지소비원단위(바닥면적당 에너지소비) 감소 ⇒ 온실가스 배출 저감

○ 배출 계수

- 도시에서 광역적으로 열에너지의 배관 네트워크를 형성하는 것으로 도시 내 미활용열원을 장소를 광역적으로 이용하는 것이 가능해지므로, 에너지 이용량당 CO₂배출량(CO₂배출계수) 감소 ⇒ 온실가스 배출 저감



(3) 녹지부문

① 도시밀도

○ 온실가스 흡수

- 도심에서 밀도향상으로 주변부의 오픈스페이스 보전은 녹지·농지의 보전과 연계되어 CO₂흡수량 증가 ⇒ 온실가스 배출 저감

② 도시시설

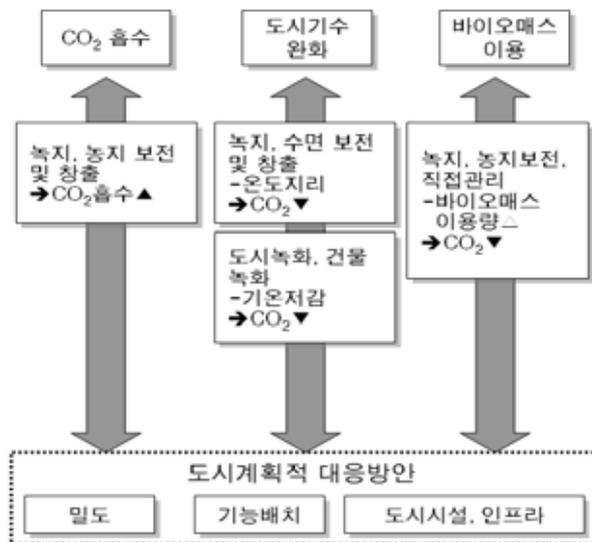
○ 도시기후완화

- 녹지 등의 보전·조성과 도시 및 건물녹화는 도시기후완화 ⇒ 온실가스 배출 저감

○ 바이오매스 이용

- 녹지 등을 도시시설로서 적정하게 보전·관리하는 것으로 정기적으로 전지하여 나오는 버려지는 나뭇가지를 바이오매스로 이용 ⇒ 도시 온실가스 배출 저감

<녹지부문 대응방향>



<도시계획 대응방향과 온실가스 배출량의 관계>

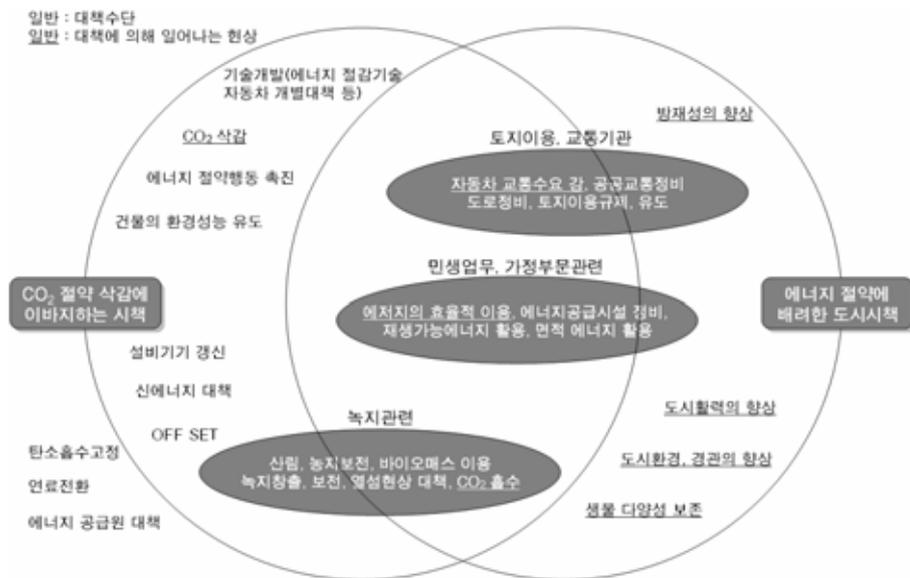
계획 측면	배출구조	교 통	건 물	녹 지
밀도 관리	활동량	평균통행거리▽ ⇒배출량▽	-	도심집약개발△ ⇒주변부 녹지보전△ ⇒흡수원확보△ ⇒배출량▽
	원단위	도로혼잡△ ⇒배출량△	엘리베이터사용△ ⇒배출량△ 공동주택△ 열원기기대형화 ⇒배출량▽	
	배출계수	-	-	
기능 배치	활동량	용도혼합△ ⇒배출량▽	-	-
	원단위	대중교통분담율△ ⇒배출량▽	에너지수요피크 혼합 ⇒배출량▽	
	배출계수	-	미활용열원이용△ ⇒배출량▽	
도시 시설	활동량	-	-	녹지시설 확보 ⇒도시기후완화 ⇒광안방에너지▽ ⇒배출량▽
	원단위	보행공간조성 도로정비 대중교통정비 ⇒배출량▽	열배관정비△ ⇒배출량▽	
	배출계수	바이오매스△ ⇒배출량▽	광역에너지 네트워크화 ⇒배출량▽	

2 가

1. 기본방향

- 저탄소 녹색성장을 위한 도시계획은 탄소 배출량 현황 및 장래예측, 예측을 통한 BAU 설정, 감축 시나리오 작성, 구체적인 전략 수립의 단계로 진행
- 또한, 도시전체 뿐 아니라 도시를 구성하고 있는 마을, 시설 등 세분화된 공간단위와 구성요소에 대한 구체적인 계획을 수립해야 함

<온실가스 감축계획의 개념도>



자료 : 국토해양부(2009), 기후변화에 대비한 도시계획적 대응방안 연구

2. 저탄소 녹색도시계획 수립을 위한 가이드라인

(1) 탄소 배출량 산정 및 감축목표 설정을 위한 가이드라인

- 탄소 배출 현황분석 및 예측
 - IPCC 2006 가이드라인을 기준으로 도시계획 측면의 에너지원·부문별(가정·상업·수송·산업, 흡수량 등) 온실가스 배출분석 및 장래예측
 - UPIS 등 건축물, 시설물 DB와 교통DB와 연계를 통한 도시계획에 적용 가능한 온실가스 배출량을 과학적으로 산정하는 것을 원칙으로 함
- BAU(온실가스 저감목표) 설정 및 감축 시나리오 설정
 - 탄소 배출 현황을 고려하여 도시차원에서의 BAU 설정
 - 탄소 감축 계획기간과 목표설정, 저탄소 도시공간구조 및 토지이용계획, 교통체계, 기타 기반시설계획, 녹지 등 도시계획에서 저감시나리오 설정
 - 온실가스 저감 실현화를 위한 지구 차원에서의 구체적인 시나리오 작성 방안 설정
- 탄소 감축을 위한 구체적인 전략 설정
 - 도시차원에서 도시기본계획과 연계하여 토지의 복합용도개발, 대중교통중심체계 구축 등 구체적인 전략 수립
 - 지구차원에서는 필지 및 건축물과 연계하여 에너지 절감계획, 바람통로를 고려한 계획 등 구체적이고 실현 가능한 전략 수립

(2) 도시유형에 따른 가이드라인

- 저탄소 녹색도시계획 활성화를 위하여 전국도시를 유형화하여 각 지역별 특성에 맞게 전략 수립 필요

- 더불어 도시계획의 근간인 도시기본계획과의 매칭을 통하여 그에 따른 계획수립으로 장기적인 안목을 가지고 계획을 수립하는 것이 무엇보다 중요
- 이에 전국을 대도시, 중도시, 소도시로 구분하고, 그에 따른 도시 기본계획상 지표와의 전략방안 마련 필요

① 규모별 유형화

- 규모별 지역 유형분류

<도시의 규모별 유형(예시)>

유형	규모
대도시	인구 50만 이상
중도시	인구 10만 이상 ~ 인구 50만 미만
소도시	인구 10만 미만

- 전국 시군구를 대상으로 온실가스 배출량과 지역특성지표와의 상관 관계를 분석한 결과를 토대로 각 규모별 상관성이 있는 지표 도출
 - 분석결과 규모에 상관없이 공원·녹지·산림은 높은 상관성을 나타남에 따라 탄소 흡수원에 대한 계획 필수적임

<도시유형별 상관성이 높은 도시계획지표>

구분	대도시 (인구 50만 이상)	중도시 (인구 10만 ~ 50만 미만)	소도시 (인구 10만 미만)
인구	인구밀도*	노인인구비중	-
면적	행정구역면적	-	행정구역면적*
	만인당시가화구역면적	-	산림면적*

구 분	대도시 (인구 50만 이상)	중도시 (인구 10만 ~ 50만 미만)	소도시 (인구 10만 미만)
경 제	-	1인당 지방채정규모	-
토지 이용	공업지역비율	주거지역비율	상업지역비율*
	도로면적비율*	녹지지역비율*	도로면적비율
	공원면적비율*	-	-
건 물	평균가구원수	-	-
교 통	도로밀도*	-	도로밀도
	만인당차량 등록대수	-	-

* 온실가스 배출량과 반비례 관계인 지표

② 도시기본계획 부문별 유형화

○ 도시기본계획상 부문별 계획과의 관계

<도시기본계획상 부문별 계획과의 관계(예시)>

유 형	인 구	공간 구조	토지 이용	교 통	환경 보전	공원 녹지	방 제*
대도시	◎	◎	◎	◎		○	△
중도시	○	◎	◎			◎	△
소도시		○	◎	○	◎		△

◎ : 상관성 높음, ○ : 상관성 보통, △ : 특별방안

* 홍수, 가뭄, 한파, 열파 등 기상이상에 따른 기후변화 적응 정책은 녹색성장의 저해요인 이므로, 방재부문과 연계한 제시방안 필요

○ 앞서 분석한 결과와 인구규모에 따른 지역적 특성을 고려하여 유형에 따른 유형별 방안 도출

- 대도시 : 대중교통체계와 공간구조·토지이용을 연계한 계획수립이 효과적
- 중도시 : 개발압력이 지속될 가능성이 농후하며, 이를 위해 압축형도시구조로 개편하고, 개발제한구역 보전, 공원·녹지 확충을 통하여 저탄소 도시구조로 전환 필요
- 소도시 : 대규모 산림이 입지해 있기 때문에 저탄소형 도시구조로 전환을 피하기 보다는 흡수원 확보에 비중을 두어 계획 필요

<도시유형별 방안(예시)>

구분	대도시 (인구 50만 이상)	중도시 (인구 10만 ~ 30만)	소도시 (인구 10만 미만)
인구	-	▪ 고밀화	-
공간구조	▪ 대중교통중심의 공간구조 ▪ 도시재생시 바람길 확보	▪ 고밀압축도시구조로 개편 ▪ 난개발 방지 ▪ 바람길 확보	-
토지이용	▪ 도시공원 및 녹지를 효율적으로 배치	▪ 과도한 주거지역 확보 지양 ▪ 적정수준의 녹지 배치	-
교통	▪ 대중교통중심의 교통체계 확대 ▪ 적정수준의 도로 공급	▪ 대중교통 중심체계로 전환	▪ 과도한 도로 공급은 지양
환경보전	▪ 도시내에 자연환경 훼손을 최소화	▪ 개발제한 구역 등 자연환경 보전	▪ 도시내에 위치한 산림 등 자연환경 훼손을 최소화

구 분	대도시 (인구 50만 이상)	중도시 (인구 10만 ~ 30만)	소도시 (인구 10만 미만)
			화를 통한 흡수 원 확보계획
공원 녹지	▪ 공원 및 녹지 확충	▪ 적정한 공원 및 녹지 확충	-
방 재	▪ 기후변화 적응 과 관련하여 특 별방안 필요	▪ 기후변화 적응과 관련하여 특별방 안 필요	▪ 기후변화 적응과 관련하여 특별방 안 필요

3

- 정부는 최근 저탄소 녹색도시 조성을 위한 수립지침(2009.8)과 저탄소 녹색성장기본법(2010.4 공포예정) 등 그에 따른 국토, 도시 등 전 분야에 걸쳐 저탄소 녹색성장을 유도
- 이를 위해 압축형 도시공간구조, 복합 토지 이용, 대중교통 중심의 교통체계, 신·재생에너지 활용 및 물·자원 순환구조 등을 통해 환경오염과 온실가스 배출 최소화를 실현
 - 기존의 친환경 도시, 생태도시(Eco-city) 등과는 차별화된 도시
 - 에너지 사용과 탄소 배출을 최소화하는 ‘에너지 절감형 도시’로 건설
- 이러한 저탄소 녹색도시화를 위해 현재의 법, 제도부문의 현황 및 문제점을 검토함

1. 저탄소 녹색도시 관련법 검토

(1) 저탄소 녹색도시 관련 상위법 검토

- 저탄소 녹색도시의 근간이 되는 녹색성장기본법(안), 지속가능발전 기본법, 국토의계획및이용에관한법률 등 상위법에 대한 검토

○ 저탄소 녹색성장기본법

- 녹색성장기본법은 2009년 2월 국회에 제출되어 2010년 4월 공포·시행예정 임
- 녹색성장기본법은 환경의 조화로운 발전을 위하여 저탄소 녹색 성장에 필요한 기반을 조성하고 녹색기술과 녹색산업을 새로운 성장동력으로 활용함으로써 국민경제 발전 도모와 국민의 삶의 질을 높이고 선진국가로 도약하는 것을 목적으로 함
- 주요내용으로는 녹색경제 녹색산업의 창출 및 단계적 전환, 녹색 산업투자회사 설립, 기후변화에어지 목표관리제 도입, 총량제를 통한 배출권 거래제 도입, 녹색국토조성, 저탄소 녹색 교통체계 구축
- 에너지기본법, 지속가능발전기본법 및 기후변화대책기본법(안)을 흡수·통합하고, 다른 법률에 우선 적용되는 상위법의 지위를 가짐
- 녹색성장기본법이 상위법의 개념으로 지칭적인 성격을 가지고 있지만 국토·도시 분야의 내용이 구체적이지 못하여 건설교통 관련 하위 법령들에 대한 지칭적 역할을 충분히 수행하지는 못할 것으로 판단됨

○ 국토의계획및이용에관한법률

- 국토의 이용·개발 및 보전을 위한 계획의 수립 및 집행 등에 관하여 필요한 사항을 정함으로써 공공복리의 증진과 국민의 삶의 질을 향상하게 함을 목적으로 함
- 광역도시계획, 도시기본계획, 도시관리계획, 용도지역·용도지구·용도구역, 도시계획시설, 지구단위계획, 개발행위의 허가 및 기반 시설 설치 등을 주요내용으로 함
- 도시개발을 위한 도시계획의 상위법으로 각종 계획들에 대한 내용을 규정하고 있으나 녹색도시 조성을 위한 내용이 포함되어 있지

않아 현행의 법체계에서 녹색도시를 조성하기에는 많은 어려움이 있음

○ 지속가능발전기본법

- 지속가능발전기본법은 지속가능발전을 이룩하고, 지속가능발전을 위한 국제사회의 노력에 동참하여 현재 세대와 미래 세대가 보다 나은 삶의 질을 누릴 수 있도록 하는 것을 목적으로 2007년 7월에 제정
- 주요내용으로는 지속가능발전 기본전략의 수립, 지속가능성 평가, 국가 및 지방 지속가능발전위원회 설치 등을 담고 있음
- 하지만 지속가능발전의 평가 및 기본전략의 수립 내용이 포괄적이며, 저탄소 녹색도시 조성을 위한 온실가스 감축에 대한 내용과 기본원칙들이 존재하지 않음

(2) 저탄소 녹색도시 관련 개별법 검토

○ 건설교통관련법령 중 저탄소 녹색도시와 관련된 개별법으로 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법에 대한 검토

- 신에너지 및 재생에너지의 기술개발·이용·보급촉진과 신에너지 및 재생에너지산업의 활성화를 통하여 에너지를 다양화하고, 에너지의 안정적인 공급, 에너지 구조의 환경친화적 전환 및 온실가스 배출의 저감을 추진함으로써 환경의 보전, 국가경제의 건전하고 지속적인 발전 및 국민복지의 증진에 이바지함을 목적으로 제정되었음
- 이 법안에서는 신·재생에너지의 보급 및 확대를 위하여 신·재생에너지에 대한 정의와 신·재생에너지의 기술개발 및 이용·보급을 촉진하기 위한 기본계획의 수립, 연차별 실행계획, 신·재생에너지 자원조사·기술수요 및 통계작성, 연구·개발 및 기

술평가 등의 사업에 대한 내용과 신·재생에너지 설비의 인증 등에 대한 내용을 담고 있음

- 하지만 신·재생에너지 설비의 세부적인 설치방안이나 기법 등에 대한 내용이 없으며, 실제 각종 도시개발사업을 실시할 경우 다른 부처와의 이견이 발생할 수 있는 문제점이 있음

2. 건설교통관련법 검토

○ 건설교통관련법은 총 278개의 법령으로 구성

- 87개의 법률과 91개의 대통령령, 100개의 시행규칙
- 정책홍보관리, 물류혁신, 기반시설, 국토균형발전, 주거복지, 생활교통, 건설선진화 등 총 7개 분야로 구분

<건설교통관련법령 수>

구분	법률	대통령령	시행규칙
합계	87	91	100
정책홍보관리	-	-	3
물류혁신	20	20	20
기반시설	11	17	16
국토균형발전	18	16	17
주거복지	17	16	17
생활교통	14	14	21
건설선진화	7	8	6

자료 : 국토해양부 건설교통관련법령(<http://moct.go.kr>)

- 이 중 저탄소 녹색도시와 관련한 법령은 물류혁신, 기반시설, 국토 균형발전분야에 총 6개 법령 있음
 - 물류혁신분야에서는 교통체계효율화법 시행령에서 육상교통수단의 교통수단별로 온실가스 배출량에 관한 조사를 실시하는 국가 통계조사의 내용을 담고 있음
 - 하지만 온실가스 배출량 통계에 대한 세부사항을 담고 있지 않고 있음
 - 기반시설 분야에서는 한국수자원공사법에서 한국수자원 공사에서 신·재생에너지 설비의 설치 및 운영·관리에 대한 규정을 하고 있으며, 댐건설및주변지역지원등에관한법률에서는 댐 주변지역에 친환경공간을 조성하도록 규정하고 있음
 - 그러나 신·재생에너지 설비의 설치 및 운영·관리에 대한 세부 사항이 없으며, 친환경공간의 경우 구체적이고 객관적인 정의 및 지표가 없는 실정임
 - 국토균형발전 분야의 국토분야에서는 국토기본법에서 지속가능한 국토관리 평가지표 및 기준과 국토종합계획의 내용에 지속가능한 국토발전을 위한 내용을 포함하도록 하고 있으며, 환경친화적 국토관리를 위해 자연생태계를 통합적 관리·보전하도록 하고 있음
 - 하지만 국토기본법과 시행령, 시행규칙에서도 구체적인 내용을 담고 있지 않음
 - 도시분야에서는 국토의계획및이용에관한법률에서 국토이용 및 관리의 기본원칙으로 환경적으로 건전하고 지속가능한 발전을 하도록 규정하고 있으며, 도시의 지속가능성 평가와 신·재생에너지 설비를 도시관리계획으로 결정하지 않아도 설치가 가능하도록 규정하고 있음

- 도시분야의 건축법에서는 친환경건축물과 건축물 에너지효율등급 인증을 위한 인증 제도를 운영하도록 규정하고 있음

저탄소 녹색도시 관련 건설교통관련법령

구 분		법 률	관련내용	담당부서
물류혁신 분야	수 송	교통체계 효율화법 시행령	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국가통계조사의 실시 	종합교통 정책과
기반시설 분야	수 자 원	한국수자원 공사법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 신·재생에너지 설비의 설치 및 운영·관리 	수자원 정책과
		댐건설및주변지역지원 등에 관한법률	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 댐주변지역의 친환경공간 조성 	수자원 개발과
국토균형 발전분야	국 토	국토기본법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지속가능한 국토관리의 평가지표 및 기준 - 국토종합계획의 내용에 지속가능한 국토발전을 위한 국토환경의 보전 및 개선에 관한 사항 포함 ▪ 환경친화적 국토관리 	국토정책과
	도 시	국토의계획 및이용에관한법률	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국토이용 및 관리의 기본 원칙 ▪ 도시의 지속가능성 평가 ▪ 신·재생에너지설비의 경우 도시관리계획으로 결정하지 않아도 설치 가능 	도시정책과

구 분	법 률	관련내용	담당부서
	건축법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 친환경건축물의 인증 ▪ 건축물의 에너지효율등급 인증 	건축기획과

3. 관련 제도 검토

(1) 친환경건축물 인증제도

- 환경부와 국토해양부가 2002년부터 공동주택을 대상으로 친환경건축물 인증제 도입
 - 2003년부터 주거복합, 업무용 건축물을 대상으로 시행
 - 공동주택의 경우 친환경건축물 인증심사는 4개 분야(토지이용 및 교통, 에너지·자원 및 환경분야(관리), 생태환경, 실내환경) 44개 항목에 대하여 심사하며, 인증등급은 최우수, 우수 2단계로 구분하여 인증
 - 학교시설 등의 건축물도 단계적으로 확대 시행할 계획임

(2) 환경평가제도

- 환경부에서는 사전환경성평가제도, 환경영향평가제도 등을 운영함으로써 환경친화적인 지속가능한 개발을 실현하기 위해 노력하고 있음
- 사전환경성평가제도
 - 1993년 환경정책기본법을 바탕으로 행정계획과 보전용도지역내 개발사업을 대상으로 인허가에 앞서 환경적 측면에서의 사업의 적정성·개발입지의 타당성 검토

○ 환경영향평가제도

- 1999년 환경·교통·재해에 관한 영향평가법에 따라 사전예방의 수단으로 각종개발의 초기단계에서 환경적 측면을 고려
- 도시개발 등 17개 분야, 76개 개발사업을 대상으로 사업계획 수립·시행시 사업의 경제성·기술성 및 환경성까지 종합적으로 고려

4. 저탄소 녹색도시계획 수립에 따른 문제점

(1) 현행 법령상 문제

○ 건설교통부문을 통합할 상위법의 부재

- 건설교통부문을 통합하여 조정할 수 있는 상위법의 마련이 필요 하지만 2009년 11월 현재 건설교통부문에서 저탄소 녹색성장에 관련한 내용을 담고 있는 법령과 이를 통합할 수 있는 상위법이 없는 실정임
- 현재 에너지기본법, 지속가능발전기본법, 기후변화대책기본법을 통합한 녹색성장기본법이 시행 예정임
- 다른 법률에 우선 적용되는 상위법적인 지위를 갖는다고 명시하고 있어 녹색성장기본법이 시행된다면 이러한 역할을 할 수 있을 것으로 예상
- 하지만 국토·도시분야의 세부적인 내용이 부족한 것으로 판단 되어 이에 대한 보완이나 다른 법령의 개정 및 역할분담이 필요함

○ 부처간 협력체계 부족

- 정부의 각 부처별 개별법을 바탕으로 개별사업을 실시하고 있으나 각 부처간 협력체계가 부족하여 정보공유 및 이익관계 발생에 따른 일관된 정책실행에 어려움이 있음

- 따라서 각 부처별 재정보호나 사업시행 등에 중복투자나 부처별 협력이 이루어지지 않고 있음
- 재정보호 어려움
 - 저탄소 녹색성장을 위해서는 기존의 개발방식보다 많은 재정보호가 필요한 상황이나 현재의 법령체제에서 어려움이 따르고 있음
 - 특히 개별법들을 아우르는 상위법이 존재하지 않아 각 부처별 개별법에 근거한 예산확보의 어려움이 있음

(2) 제도적 문제

- 친환경건축물인증제도
 - 친환경건축물인증에 따른 인센티브가 부족하여 제도 도입이후 친환경건축물인증을 받은 사례가 적음
 - 계획단계에서의 평가 및 인증이 아닌 사후평가시스템
- 사전환경성검토
 - 사전환경성검토 없이 사업을 추진하여 환경갈등 발생
 - 검토대상이 협소하고 사회적 합의형성과정 미흡
 - 행정계획과 개발사업의 연계성이 결여
 - 사업추진 과정에서 환경영향에 대한 정보가 공개되어 갈등 발생
- 환경영향평가제도
 - 개발사업의 규모·수단·입지 적정성 등의 결정시 환경영향과 민주성이 고려되지 않고 결정된 계획에 의해 사업 추진
 - 환경영향평가 단계는 사업추진을 전제로 그 영향을 최소화하는 설계방안을 검토하는 것
 - 개발사업의 타당성 등에 대한 근본적인 갈등의 해소 불가능

5. 저탄소 녹색성장을 위한 도시계획 규정 및 개선방안

(1) 도시계획측면의 적용 문제점 검토

- 기후변화의 개념과 탄소배출 저감의 개념에 대한 차이점을 분명히 할 필요가 있음
 - 탄소배출이 많다고 해서 기후변화가 반드시 일어나는 것은 아니며, 도시계획으로 인한 직접적인 효과는 탄소배출과 관련성이 많으며, 기후변화는 간접적인 효과임
 - 탄소배출에 초점을 맞추어 지구생태계 순환에서 개념을 정립할 필요가 있음
- 식물자연생태와 기후생태와의 미세한 차이점에 대한 인식이 필요
 - 식물자연생태가 좋은(예를 들면 녹지자연도 등급 7등급) 지역이라고 해도 탄소흡수능력 떨어질 수 있음
- 지자체별 적정수준의 탄소배출 수준을 설정하고, 이를 국가정책과 연계하여 고려할 필요가 있음
 - 탄소배출은 완전한 순환체가 아니기 때문에 전 지구적 차원의 단위로서 살펴보아야 할 문제임
 - 서울시의 경우 탄소배출량이 많은데 높은 지가로 인하여 수목을 조성하기 어렵기 때문에 탄소저감 목표설정보다는 다른 지자체 간의 연계(탄소배출권 거래 등)를 통한 대책마련이 현실적 대안일 수 있음
- 산업기술이나 정책에 대한 고려가 필요하므로, 에너지 기술 부문에서의 에너지 절약, 미활용 에너지의 활용, 신·재생에너지 등을 도시계획수준에서 배분할 필요가 있음
- 토지이용계획 부문에서 탄소벨트존, 열섬존 등의 새로운 개념의 기후변화관련 용도지역지구제 개편이 필요하며, 기존의 토지이용은

산업활동을 위한 용도지역지구제였으므로 기후변화를 고려한 개편이 필요

- 탄소지표 설정 필요 : 기존의 도시계획은 인구지표가 중점 되어 물량, 시설, 개발중심의 지표였지만 기후변화에 대비하기 위해서는 각 부문별 탄소지표가 필요, 따라서 이에 대한 새로운 연구가 필요
- 구체적인 행동계획을 도시계획안에 포함시킬 필요가 있음, 기후변화와 관련해서 구체적인 시간과 목표가 설정되기 때문에 주민, 사업자 등 관련된 이해당사자간의 행동계획이 수립되어 포함되어야 함
- 도시구조의 경우 에너지 절감형 압축도시(Compact City) 등 도시와 기후생태도시의 차이점이 존재하며, 기후생태도시를 강조할 필요가 있음
 - 에너지절감형 압축도시의 경우 열섬현상 등을 유발하는 문제점이 있기 때문에 기후생태를 강조할 필요가 있음
- 탄소배출을 중심으로 대책 마련을 고려할 필요가 있음
 - 기후변화관련 대책으로 적응과 완화로 구분할 수 있으며, 탄소배출은 감축, 회피와 상쇄로 구분할 수 있음
 - 지구적 기후변화 정책 보다는 도시적 차원의 미시적 접근은 탄소배출 관리가 용이할 수 있음

(2) 관련규정 및 제도적 개선방안

① 시사점

- 공원·녹지 등의 흡수원의 보호 및 확충이 온실가스 배출량 저감에 필수적
 - 도시 규모에 관계없이 공원·녹지·산림과 같은 흡수원의 규모는 온실가스 배출량과 뚜렷한 ‘음(-)’의 상관관계에 있음을 확인할 수 있음

- 따라서 도시 특성별로 도시내에 위치한 산림 등 자연환경 훼손을 최소화하여 흡수원을 철저히 보전하고 동시에 도시공원 및 녹지를 효율적으로 배치하고 확충하는 노력 필요
- 도시 규모별 온실가스 배출량 저감 계획 필요
 - 대도시의 경우, 고밀압축도시 조성이 온실가스 저감을 위해 효과적일 것으로 예상되지만 인구를 고밀화하여 시가화면적을 최소화 하되 적정 수준의 도로유지 및 관리 필요
 - 일반적으로 대도시의 경우, 교통량이 많아 도로비율이 지나치게 적을 경우 다른 규모의 도시들보다 정체로 인한 온실가스 배출이 많을 가능성이 높지만 교통량이 상대적으로 적은 소도시의 경우, 온실가스 배출량 저감을 위해 과도한 도로 공급은 지양할 필요가 있음
- 면적, 토지이용 및 교통 부문의 지표들이 사회·경제적 지표보다 온실가스 배출량과 상대적으로 깊은 연관성을 보임
 - 우리 생활 속에서 도시개발 및 토지이용 등 물리적 공간계획과 관련된 지표들로 도시 규모별로 주거, 상업, 공업, 녹지 등을 공간계획을 통하여 적정하게 조절한다면 온실가스 저감이 가능함을 시사
- 온실가스 산정 및 저감량 산정을 위해 명확한 분류체계 구축 시급
 - 우리나라의 온실가스 분류체계는 1996년 IPCC 개정지침을 토대로 구분되어 있으나 지방자치단체에 직접적으로 적용하기에는 무리가 있음
 - 중앙정부의 표준화된 지침 제공 및 온실가스 인벤토리 구축을 위한 통계의 분류체계 재정비가 시급히 요구됨
- 도시기본계획 차원에서 저감시나리오 구축 및 도시계획적 실현화 방안 마련 필요

- 현재 기술위주의 녹색성장이 주를 이루고 있으나 보다 근본적으로 도시계획적 차원에서의 방안이 더욱 시급함
- 특히, 도시공간구조나 토지이용계획 부문에 대해 심도 있게 고려할 필요가 있음
- 신·재생에너지 활용을 통한 에너지 저감 및 재활용 방안 모색
 - 에너지 절약형 건물을 권장하고 태양열, 지열 등 신·재생에너지의 활용을 통해 에너지소비 저감 도모
 - 물·자원순환 시스템 등과 같은 자원의 재활용 방안 모색 필요

② 개선방안

- 시범사업 대상 확대와 특성별 유형화를 통한 저탄소 녹색도시계획 표준모델 정립
 - 서울시, 인천시, 춘천시, 남양주시의 온실가스 배출분석 결과 도시마다 부문별 차지하는 비중이 상이하게 나타남
 - 따라서 도시 유형화 및 도시 유형별 각 배출특성에 맞는 도시계획 수립을 위한 저탄소 녹색도시계획 표준모델 정립방안 마련 필요
 - 시범사업 확대를 통한 저탄소 녹색도시계획 가이드라인의 객관성 확보 및 도시 관련 계획과 연계하여 추진
- 도시계획에 적용 가능한 온실가스 배출 시나리오 시스템 구축
 - 온실가스 배출량 분석시 통합적 산정방식 제시 및 객관적 분석으로 향후 온실가스 예측에 따른 감축목표 설정
 - 향후 지속적인 온실가스 감축을 위해 도시부문에서의 온실가스 감축 모니터링 방안 제시
- 국가차원의 녹색성장 관련 사업의 연계하여 추진
 - 지역단위의 도시재생사업, 도시 내 사업, 정주환경 개선사업 등을 연계하여 추진
 - 정부차원에서 연계사업추진을 위한 지자체 지원 필요

참고문헌

- 국토연구원(2009), 녹색성장 개념정립과 국토분야 정책과제
- 국토해양부(2008), 기후변화 대응 국토공간계획 평가 및 과제
- 국토해양부(2009), 기후변화에 대비한 도시계획적 대응방안 연구
- 국토해양부·서울특별시·인천광역시·춘천시·남양주시(2010), 저탄소
녹색성장지향형 도시계획 수립방안 공동연구
- 농촌진흥청 국립농업과학원(2010), 탄소저감을 위한 농촌어메니티 마을
계획 매뉴얼
- 왕광익·윤준도(2009), 지구온난화에 대응하기 위한 일본의 저탄소 도시
재생사업과 시사점, 국토연구원, 국토정책 Brief 제222호
- 왕광익·노경식(2010), 저탄소 녹색도시계획 수립을 위한 지원시스템
- 미국사례를 중심으로, 국토연구원 국토정책 Brief 제297호
- 환경부·강원도(2009), 저탄소 녹색도시 모델개발 및 기본구상 연구