

A Primer on Korean Planning and Policy

Sustainable Development of National Territory

PKPP 2013-05

This primer aims to share the knowledge and experiences of territorial planning and policy in Korea for the past 60 years. After undergoing turbulent times of colonial rule and war in the first half of 20th century, Korea has accomplished a remarkable economic and social development since the 1960s. Now Korea becomes a favorite benchmark of many developing countries, and is performing an important role to disseminate its knowledge and policy experiences to global friends. On such a track, KRIHS publishes this primer which consists of 11 topics dealing with the territorial planning and policy ranging in either comprehensive or specific themes. More primers will be forthcoming with a wider variety of subjects year after year.

Title Sustainable Development of National Territory

Author Prof. Taejung Kwon, Department of Urban Planning, Donga University

Advisor Dr. Kwangik Wang, Associate Research Fellow, Land Management and Urban Research Division, KRIHS

Editors Dr. Hosang Sakong, Director, GIS Research Division, KRIHS

Dr. Jeongho Moon, Director, Global Development Partnership Center (GDPC), KRIHS

Hyunjung Kim, Assistant Research Fellow, GDPC, KRIHS

Yirang Lim, Assistant Research Fellow, GDPC, KRIHS

Jiwoo Park, Editor, GDPC, KRIHS

Hyojeong Yun, Editor, GDPC, KRIHS

Published by Korea Research Institute for Human Settlements (KRIHS)

Designed by Yeawon Creative House Co., Ltd.

Cataloging-in Publication Data

| Publisher | Kyunghwan Kim

Publication Registration

Printed on Dec., 31, 2013

| ISBN | 978-89-8182-807-3

978-89-8182-706-9 (set)

All Right Reserved.

No part of this publication may be reproduced, used or stored in or introduced into a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means (electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise), without the prior written permission of Korea Research Institute of Human Settlements (KRIHS), except in the case of brief quotation embodies in critical articles or reviews.

Please address your question to:

Global Development Partnership Center

254 Simin-daero, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, 431-712 Korea

Tel: +82-31-380-0114 Fax: +82-31-380-0470

E-mail: gdpc@krihs.re.kr

Website: <http://www.gdpc.kr> | <http://www.krihs.re.kr>

Copyright © 2013 by Korea Research Institute for Human Settlements

Printed and Bound in the Republic of Korea

※ Please note that the arguments in this primer are solely upon the authors' perspectives, and may differ from the official position of KRIHS.

A Primer on Korean Planning and Policy

Sustainable Development of National Territory

PKPP 2013-05



Contents

I Framework of Sustainable National Territory Development

- 1. Concept of Sustainable Development 8
- 2. Sustainable National Territory and Green Growth 10

II Policies to Promote Sustainable National Territory Development

- 1. Background of Green Growth Policy 12
- 2. Details of Green Growth Policy 16

Sustainable Development of National Territory



I 지속가능한 국토개발의 개요

- 1. 지속가능한 발전의 개념 9
- 2. 지속가능한 국토와 녹색성장 11

II 지속가능한 국토개발 정책 추진 현황

- 1. 녹색성장 정책 도입배경 13
- 2. 녹색성장 정책의 세부 내용 17

Contents

A Primer on Korean Planning and Policy

Sustainable Development of National Territory

III Low-Carbon Green Cities for Sustainable National Territory Development

- 1. Concept of Low-Carbon Green City 32
- 2. Spatial Planning Components of Low-Carbon Green Cities 34

IV Best Practices for Low-Carbon Green Cities

- 1. Overview 48
- 2. Examples of Low-Carbon Green Cities 52

Further Readings 72



Ⅲ 지속가능한 국토개발을 위한 저탄소 녹색도시

- 1. 저탄소 녹색도시의 개념 33
- 2. 저탄소 녹색도시의 공간계획 요소 35

Ⅳ 저탄소 녹색도시 사례

- 1. 사례 개요 49
- 2. 녹색도시 사례 53

더 읽을 거리 73

I. Framework of Sustainable National Territory Development

1. Concept of Sustainable Development

The concept of sustainable development originated from the notion of sustainability which began to draw public attention when the concept of ‘maximum sustainable yield’ arose in the late 19th to early 20th century when overfishing became a serious global issue. If use of resources exceeds the total amount of production from the total deposit of limited resources, the total amount of resources will decrease. Accordingly, sustainability is the maximum or optimal limit of resource development, production, and consumption to prevent resource depletion.

The term “Sustainable Development” was first used by the World Conservation Strategy of the International Naturschutz Union (IUCN), published in 1980, and evolved into a comprehensive normative system at the UN Conference on Environment and Development (UNCED) in Rio de Janeiro, Brazil, in 1992 in pursuit of a balance between the environment and development.

Today, environmental problems have become a global pandemic that crosses beyond national borders. Humans currently enjoy the most affluent era in their history, represented by mass production, mass consumption, and mass waste. On the flip side, however, the nature that supports such an affluent society is being damaged and destroyed through resource and energy overuse, new chemical substances, urbanization, and industrialization. Considering that sustainable development is taking root as a new global paradigm, it is embraced and recognized as a shared goal for the entire world. It primarily emphasizes the conservation of natural resources for both the present and future generations.

Sustainable development also refers to the sustainable use of resources. Thus, natural resource development must be practiced to prevent resource depletion in the long term. Sustainable development encompasses the fair use of natural resources across nations, regions, and generations.

I. 지속가능한 국토개발의 개요

1. 지속가능한 발전의 개념

지속가능한 발전(Sustainable Development)이라는 개념의 기원은 지속가능성(Sustainability)에서 찾을 수 있다. 지속가능성은 수산자원의 남획경쟁이 심각했던 19세기부터 20세기 초 사이에 수산자원을 보호하려는 목적으로 ‘최대 지속가능 어획량(maximum sustainable yield)’이라는 용어에서 출발한다. 따라서 지속가능성은 유한한 보유자원의 총량에서 산출되는 재생산량 이상으로 자원을 이용하면 총량 자체가 감소하게 되어 결국 자원이 고갈될 것이므로 자원의 개발, 생산, 소비에 대한 최대 또는 최적의 한계를 의미한다.

‘지속가능한 발전(Sustainable Development)’은 1980년 출판된 국제자연보호연맹(International Naturschutz Union; IUCN)의 “세계보전전략(World Conservation Strategy)”에서 처음으로 사용되었던 이후 유엔을 중심으로 지속적인 논의가 이루어져 오다가 유엔 결의로 1992년 브라질 리우 데 자네이루(Rio de Janeiro)에서 ‘유엔환경개발회의(UNCED)’를 개최하여 환경과 개발의 조화를 추구하기 위한 종합적인 규범체계를 마련하였다.

오늘날 환경문제는 특정국가나 특정지역의 범위를 넘어 범지구적 차원의 과제로 등장하고 있다. 인류는 대량생산, 대량소비, 대량폐기로 상징되는 역사상 물질적으로 가장 풍요로운 시대를 보내고 있으나 그 이면에는 이러한 풍요로운 사회를 지탱해주는 자원의 남용, 에너지의 과다사용, 새로운 화학물질의 개발, 도시화 및 산업화로 인하여 인간을 낳고 길러준 소중한 자연이 무참히 파괴되고 있다. 지속가능한 발전의 개념이 지구촌 환경보전을 위하여 세계 각국이 필연적으로 채택해야 할 새로운 패러다임으로 정착되고 있는 것은 지속가능한 발전이 인류의 보편적인 공통과제로 인식되고 있음을 보여주고 있다. 지속가능한 발전은 우선 현재 및 미래세대를 위하여 자연자원이 보전되어야 함을 뜻한다.

다른 한편 장기적으로 자원의 감소는 물론 장래의 고갈을 막을 수 있도록 자연자원의 개발이 필요하다. 지속가능한 발전은 어느 국가가 자연자원을 이용함에 있어 다른 국가나 그 주민들의 필요를 고려할 것을 함축하는 형평에 부합하는 이용을 포괄하며 다른 이용자의 필요는 물론 현재 및 미래세대의 필요까지도 고려하여야 함을 의미한다.

2. Sustainable National Territory and Green Growth

National territory policies reflect the voice of society. In the 1960s, when Korea was under conditions of absolute poverty, comprehensive territorial plans focused on building foundations for production; and effective development superseded balanced growth or the environment in the country's list of priorities. As imbalance between regions began simmering and pollution came to an ugly head in the 1970s, some environmental measures were taken, including development restrictions on the Seoul Metropolitan Area (SMA). In 1972, when the concept of "Limits to Growth" of the Club of Rome was introduced to Korea, a balance between development and conservation became the pillar of the comprehensive territorial plan. Entering the 1990s, sustainable development became the key issue in territory development. The concept pursues economics, the environment, and equity, and has evolved into green growth to tackle climate change and put an end to the era of fossil fuels.

National territorial plans have evolved over time and contributed to the economic environment, but have yet to break away from fossil fuel consumption. Advanced economies are already weaning off of fossil fuels and driving new economic strategies, all backed by the power of science and technology, after coming to the realization that the fossil-fuel-based system that has dominated the world since the Industrial Revolution is no longer sustainable.

A clean energy system is urgently needed to replace the old system. A clean system builds on clean technology that will serve as the center for the future global economy, and lead to economic growth without causing harm to the environment. In the era of green growth, the economy will be hinged on green technology¹⁾ for clean water, air, and power.

To this end, a Green Revolution is inevitable. National territory is the venue of both energy supplies and consumption, and the center for tackling climate change. With this in mind, the national territory is the cradle and exhibition room for green growth. Thus, the national territory should be rearranged to promote green growth, departing from the development-oriented framework.

1) Green Technology is technology necessary for sustainable growth, including technology for environmentally-friendly use of resources, like renewable and clean energy technology.

2. 지속가능한 국토와 녹색성장

국토정책은 그 시대의 사회적 요구를 반영한다. 자원이 절대적으로 부족하고 먹을거리를 걱정해야 했던 1960년대에는 생산기반을 조성하는 국토개발이 무엇보다 시급한 과제였다. 개발 효과가 우선이었으므로 지역 간 균형이나 환경을 고려할 여지가 없었다. 1970년대부터 지역 간 불균형의 조짐이 보이고 환경오염 문제가 대두되면서 수도권 개발억제와 환경개선에 대한 노력에도 경제성장은 여전히 국토개발과 이용의 최우선 과제로 추진되었다. 1972년 로마클럽의 ‘성장의 한계’ 개념이 서서히 한국의 국토정책에도 스며들면서 1980년대부터 ‘개발과 보전의 조화’가 국토정책의 기본이념으로 등장했다. 이어서 1990년대 들어서면서 ‘지속가능한 발전’ 개념이 국토정책의 화두가 되었다. 경제성, 환경성 그리고 형평성을 함께 이루고자 하는 지속 가능한 발전 개념은 기후변화 대응에도 적용되면서 화석연료 시대의 종언을 위한 녹색성장으로 이어지고 있다.

국토정책의 시대적 흐름을 보면 많은 변화가 있었고 환경도 개선되었으나 이러한 것이 모두 화석연료 사용의 틀을 넘어서지 못하고 있다. 선진국들은 이미 첨단기술과 과학의 힘으로 화석연료의 한계를 극복하고 그를 바탕으로 경제성장을 이루는 새로운 전략을 추진하고 있다. 산업혁명 이래 세계를 지배해온 ‘화석연료 시스템(fossil-fuel-based system)’으로는 더는 성장을 지속할 수 없음을 알게 되었기 때문이다.

그러나 이제 녹색성장 시대를 맞이하면서 화석연료 시스템을 대체할 신 청정에너지시스템이 필요하다. 청정에너지시스템은 미래 지구 경제의 중심적인 역할을 하게 될 청정기술력을 바탕으로 하며 지구를 파괴하지 않고 경제발전을 이룰 수 있는 새로운 발전모델이다. 녹색성장 시대에는 청정 전기, 깨끗한 물과 공기 등을 위한 녹색기술(Green Technology)¹⁾이 경제력을 좌우할 것이다.

녹색성장을 이루려면 국토의 녹색혁명은 불가피하다. 국토공간은 에너지 공급처이자 소비처이다. 국토는 기후변화 문제를 해결할 수 있는 주체이기도 하다. 국토가 녹색성장의 터전이며 효과 전시장이라고 하는 이유도 여기에 있다. 따라서 녹색성장을 추진하려면 그동안 경제성장에 맞도록 짜여 있던 국토의 틀을 새롭게 구성해야 한다.

1) 녹색기술(GT:Green Technology)이란 지속 가능한 성장을 달성하기 위해 필요한 기술로, 재생 및 청정에너지 자원을 포함한 환경 친화적인 자원 활용 기술을 의미한다.

II. Policies to Promote Sustainable National Territory Development

1. Background of Green Growth Policy

During the celebration of national independence on August 15, 2008, President Roh Moo-hyun proclaimed “Low Carbon Green Growth (LCGG)” as the national vision for the next 60 years. At the opening event of the Green Growth Forum in September 9, the Future Vision Secretary to the President announced 10 policy directions for the green growth of Korea: ① low carbon policy to reduce greenhouse gas emissions, ② development of green technology as a growth engine, ③ high-tech convergence technology policies, ④ job creation, ⑤ improvement of corporate competitiveness, ⑥ redesign of national territory, cities, buildings, and transportation, ⑦ revolution of public lives changing from a focus on consumption to food/clothing/shelter, ⑧ green culture policy, ⑨ environmentally-friendly tax reforms, and ⑩ diplomatic policies to enhance the national brand.

The Prime Minister also followed suit and announced LCGG strategies on September 17 of the same year, detailing ① background of the green growth policy, ② concept of green growth and policy directions, ③ action items for green growth, and ④ future plans. The concept of green growth proposed a new perspective on the environment (represented by the term ‘Green’) and economy (represented by ‘Growth’), suggesting that they are compatible and synergy-creating.

On June 1, 2009, the government announced the “Green New Deal for Job Creation” project that would invest a total of KRW 50 trillion in 36 programs (9 core and 27 associated) by 2012, and create 960,000 jobs. The Project targets both Green and New Deal aspects in pursuit of tangible outcomes (like job creation) as well as growth potential on the back of green growth strategies (e.g., low-carbon, environmentally-friendly, and resource-saving strategies) and job creation policies.

A Comprehensive Plan on Green Technology R&D (Draft), a new paradigm for national affairs, was adopted by both the 29th National Science and Technology Council and the 3rd Presidential Council for Future and Vision, backed by the Ministry of Education, Science, and Technology (January 13, 2009). The plan encompasses the concept and scope of green technology, domestic and overseas green technology development, and R&D investment directions for green technology and green technology development strategies. The R&D investment plans envisaged a doubling of 2008 R&D investment by 2012 and specified investment plans for each development stage after selecting 27 core technologies. The development strategy laid out ① facilitating green technology convergence, ② expanding basic and core R&D, ③ making existing industries greener (greening industries) and creating a new growth engine from green technology, and ④ establishing green technology infrastructure.

Ⅱ. 지속가능한 국토개발 정책 추진 현황

1. 녹색성장 정책 도입배경

한국은 2008년 8·15경축사에서 녹색기술과 청정에너지를 통한 ‘저탄소 녹색성장’을 향후 60년의 새로운 국가 비전으로 제시했다. 이후 9월 9일 서울 플라자호텔에서 열린 ‘녹색성장 포럼’ 창립 워크숍에서 청와대 미래비전비서관은 한국형 녹색성장 10대 추진방향을 발표했다. 미래비전비서관은 녹색성장 10대 추진방향으로 ①온실가스를 줄이는 저탄소 정책, ②녹색기술의 성장 동력화, ③고도의 융합기술 정책 추진, ④새로운 일자리 창출, ⑤기업의 경쟁력 강화 정책, ⑥국토·도시·건축·교통의 개조, ⑦소비에서 의식주까지 바꾸는 생활혁명 추진, ⑧녹색 문화정책 추진, ⑨환경친화적인 세제 개편, ⑩국가브랜드를 높이는 외교정책 등을 제시 했다.

국무총리실은 2008년 9월 17일에 ‘저탄소 녹색성장 추진전략’을 발표했다. 저탄소 녹색성장 추진전략에는 ①녹색성장 추진배경, ②녹색성장 개념 및 추진방향, ③녹색성장을 위한 실천 전략, ④향후 추진 계획이 포함되어 있다. 여기서 제시한 ‘녹색성장의 개념’은 환경(Green)과 경제(Growth)가 상충한다는 고정관념에서 탈피하여 양자의 시너지를 극대화하는 것으로 정의 했다.

한국 정부는 9개 핵심사업과 27개 연계사업 등 전체 36개 사업추진을 통해 2012년까지 총 50조 원 규모를 투입해 총 96만 개의 일자리를 창출하는 ‘일자리 창출을 위한 녹색뉴딜사업 추진방안’을 2009년 6월 1일 발표했다. 녹색뉴딜사업은 녹색(Green)과 뉴딜(New Deal)을 함께 추진함으로써 잠재적 성장동력 뿐만 아니라 일자리 창출 등 구체적 성과를 얻을 수 있는 정책으로 승화·발전시키기 위한 것으로 저탄소·친환경·자원절약 등 녹색성장 전략에 고용창출 정책을 융합하여 ‘녹색뉴딜사업’을 구성했다.

국가과학기술위원회(제 29회) 및 미래기획위원회(제 3회)에서는 새로운 국정 패러다임인 저탄소 녹색성장을 견인할 녹색기술 연구개발 종합대책(안)이 교육과학기술부(현 교육부) 등 관계부처 합동으로 확정(2009. 1. 13)되었다. 주요 내용으로는 녹색기술의 개념 및 영역, 국내외 녹색기술 개발 현황, 녹색기술 연구개발 투자방향, 녹색기술 발전전략 등이다. 녹색기술 연구개발 투자방향은 녹색기술에 대한 R&D투자를 2012년까지 2008년 대비 2배 이상으로 확대하고, 선택과 집중에 의거 27대 중점 육성기술을 선정하여 단계적인 투자전략을 수립하는 것이다. 녹색기술 발전전략은 ①녹색기술의 융합화 촉진, ②기초·원천연구 확대, ③기존 산업 그린화 및 신성장동력화, ④녹색기술 인프라 구축이다.

On February 16, 2009, the Presidential Committee on Green Growth (hereinafter referred to as “PCGG”), consisting of public and private experts, was officially launched for deliberation and coordination of green growth policies. Later, the PCGG integrated relevant organizations, like the Climate Change Committee, the National Energy Committee, and the Presidential Commission on Sustainable Development, to improve policy consistency and efficiency. On January 13, 2010, the Framework Act on Low Carbon Green Growth was enacted to support and institutionalize the green growth policy. The government announced the “Five-Year Plan on the National Strategy for Green Growth” on July 6, 2009. The Plan aims at making Korea one of the top 7 green economies by 2020, and one of the top 5 by 2050, in the areas of green technology and green industries, adaptation to climate change, energy independence, and energy welfare. To this end, the government promised to invest a total of KRW 107 trillion (2% of the annual GDP) in green growth for the next 5 years in an attempt to induce the production of KRW 182 to 206 trillion and create between 1.56 and 1.81 million jobs. To efficiently drive national green growth policy, five-year plans have been established and implemented as mid-term action items. The first five-year plan ran from 2009 through 2013, laying the foundation for long-term targets for 2050. The first plan includes 3 strategic pillars, 10 policy directions, and sub-programs thereof.

To recognize the first anniversary of the Green Growth vision announcement, the government also opened the Experience of Green Growth Hall (EGG Hall) on August 15, 2009. The Hall was designed to serve as a venue to promote public understanding of green growth; and its 6 permanent exhibitions are themed on the understanding of green growth, green homes, green transport, green energy-green territory, and green offices, and display photovoltaic (PV), wind power, green cars, carbon capture and storage (CCS), nuclear power, landfills in the Seoul metropolitan area, the four major rivers and water treatment, and teleconferencing systems.

The PCGG introduced the Green Ombudsman System on October 6, 2009, to hear complaints, difficulties, and opinions on green companies (particularly about green growth policies), and register them with its Department of Corporate Grievance Settlement to help solve existing problems. The System covers companies in the green growth area, specifically ① requests for changing laws and regulations that impede their green growth efforts, ② difficulties arising from green technology R&D and distribution, and ③ difficulties in making existing industries greener and creating green industries. The government, in consultation with the PCGG and the Cabinet, decided to reduce greenhouse gas emissions by 30% from Business As Usual (BAU) by 2020 (November 17, 2009).

Led by Korea, the Global Green Growth Institute (GGGI) was founded on June 16, 2010. The GGGI is an international organization that proposes green growth solutions for developing countries and promotes globally shared growth. It is expected to make a great contribution to green growth across the globe. Former Korean Prime Minister Han Seung-soo assumed the role of the GGGI’s first president. Headquartered in Korea, it began to serve as an international organization in 2012. Its first overseas office opened in Copenhagen, Denmark, in June 2011.

정부는 녹색성장 정책의 심의와 조율을 위해 민·관전문가로 구성된 대통령 직속기관 ‘녹색성장위원회’를 2009년 2월 16일에 공식 출범시켰다. ‘녹색성장위원회’는 기존 ‘기후변화대책위원회’, ‘국가에너지위원회’, ‘지속가능발전위원회’ 등의 유관기관을 통합하여 정책수행을 일원화하고 업무를 효율적으로 수행하도록 했다. 또한 녹색성장 정책을 지원하고 제도화하기 위해 「저탄소 녹색성장 기본법」을 2010년 1월 13일 제정되었다.

한국 정부는 ‘녹색성장 국가전략 및 5개년계획’을 발표(2009.7.6.)했다. 녹색성장 국가전략은 녹색기술 및 산업, 기후변화 적응 역량, 에너지 자립도·에너지 복지 등 녹색경쟁력 전반에서 2020년까지 세계 7대, 2050년 까지 세계 5대 녹색강국 진입을 목표로 한다. 정부는 이를 위해 녹색성장 분야에 향후 5년간 매년 GDP의 2% 수준으로 총 107조 원을 투입해 182조~206조 원의 생산 유발효과를 도모하고 156만~181만 명의 일자리를 창출할 계획이다.

녹색성장이라는 국가적 정책을 효율적으로 추진하기 위해 중기 실행계획 차원으로 ‘5개년계획’이 수립되어 추진된다. 5개년계획은 2013년까지의 중기전략으로, 2050년까지의 장기목표를 달성하는 초석 역할을 하게 된다. 2013년까지의 5개년 계획에서는 3대 전략, 10대 정책과제별 세부 사업 및 추진계획을 포함하고 있다.

한편 한국 정부는 2009년 8월 15일 ‘저탄소 녹색성장 선포’1주년을 맞이하여 ‘녹색성장 체험관(EGG Hall: Experience of Green Growth Hall)’을 개관했다. 체험관은 새로운 국가 발전 전략인 녹색성장의 대국민 홍보와 이해 확산의 장으로 활용될 계획으로, 상설전시관으로 녹색성장의 이해, 그린 홈, 녹색교통, 그린에너지-녹색국토, 그린오피스 등 총 6개 테마로 구성된다. 전시관에서는 태양광, 풍력, 그린 카, CCS (이산화탄소 포집저장), 원자력, 수도권 매립지, 4대강 및 수처리, 화상회의 시스템 등이 전시되고 있다. 녹색성장위원회는 개별 부처에서 해결하기 어려운 녹색성장과 관련된 기업의 고충을 접수, 녹색위 기업고충처리분과위원회에서 개선안을 마련하여 관련부처에 권고하는 형태로 추진하는 녹색옴부즈만 제도를 2009년 10월 6일에 도입했다. 녹색옴부즈만 제도의 처리대상은 녹색성장 분야 기업의 고충으로, 구체적으로는 ①녹색성장에 불합리한 법령·제도의 개선사항, ②녹색기술 연구개발 및 보급과 관련된 고충, ③기존 산업의 녹색화 및 신규 녹색산업과 관련된 고충 등이 해당된다.

정부는 녹색성장위원회와 국무회의를 통해 2020년 한국의 국가 온실가스 감축목표를 BAU대비 30%감축하기로 확정했다(2009. 11. 17).

2010년 6월 16일, 우리나라가 주도하여 개도국을 대상으로 녹색성장에 대한 해결책을 제시하고 글로벌 동반성장을 추구하는 국제기구인 글로벌 녹색성장 연구소(GGGI:Global Green Growth Institute)를 창립했다. 초대 이사장은 한승수 전 국무총리가 맡았으며, 저탄소 녹색성장을 위한 개발을 지원하여 기후변화 대응 등에 기여할 것으로 기대하고 있다. GGGI는 한국에 본부를 두며, 2011년 해외 주요 지역에 사무소를 설치하고 2012년부터 국제기구로서의 기능을 하게 된다. 글로벌 녹색성장 연구소의 첫 해외지사는 2011년 6월 덴마크 코펜하겐에 설립되었다.

2. Details of Green Growth Policy

■ LCGG Strategy

The LCGG Strategy of Korea presented a new notion of union between the environment and the economy where they do not conflict, but rather have the potential to maximize the effects of synergy, which is the Korean government's first specified concept of green growth. The Strategy includes three pillars of green growth and ten policy directions.

The directions are also characterized by three dimensions. The first is new national development through a new growth engine. This pursues economic growth powered by green technology and green industries, a decoupling of economic growth and environmental damage, and a transformation to high value-added knowledge industries and cutting greenhouse gas emissions, so that Korea can be better prepared for international environmental regulations and advance its global competitiveness. It is also expected to cure the global pandemic of growth without jobs.

Second is the goal of improving the environment as well as the quality of public life. This intends to minimize social costs (incurred by transportation and pollution) on the back of low-cost, high-efficient space, and housing development, to raise social awareness of climate change and environmental damage, to invite comprehensive social changes by encouraging green practices in everyday life, and to protect the nation from natural disasters, health damage, or other threats posed by climate change.

Table 1. Three Pillars of Green Growth

3 Pillars	Details
① Robust growth with minimum use of energy and resources	<ul style="list-style-type: none"> • Restructure/Upgrade industries into low energy-consuming (manufacturing-centered → knowledge services) • Improve energy efficiency and energy-consumption strategies • Advance ecological efficiency
② Minimum carbon print from the same amount of energy and resource use	<ul style="list-style-type: none"> • Increase new and renewable energy supply/distribution • Develop clean energy, including nuclear power • Restrict carbon emissions • Establish low-carbon, eco-friendly infrastructure • Encourage green product consumption
③ Development of a new growth engine	<ul style="list-style-type: none"> • Invest in green technology R&D • Drive and export green industries, like new and renewable energy • Support global penetration

2. 녹색성장 정책의 세부 내용

■ 저탄소 녹색성장 추진전략

한국의 저탄소 녹색성장 추진전략에서는 ‘녹색성장의 개념’을 환경과 경제가 상충한다는 고정관념에서 탈피하여 양자의 시너지를 극대화 하는 것으로 정의 했는데, 이것은 정부가 처음으로 녹색성장 개념을 구체화한 것이다. ‘저탄소 녹색성장 추진전략’에서는 녹색성장의 3대 요소와 정책방향을 제시하고 있다.

또한 녹색성장의 정책방향을 세 가지 측면에서 제시했다. 첫째는 신성장동력 확충을 통한 新국가 발전이다. 이것은 녹색기술 및 녹색산업을 새로운 동력으로 삼는 경제성장을 추구하고 환경훼손과 경제성장의 탈동조화(Decoupling)를 추구하고, 고부가가치 ‘지식집약형’산업구조로의 전환과 온실가스 감축을 통해 국제 환경 규제에 대응하고 글로벌 경쟁력을 높이는 것이다. 또한 녹색기술을 통해 우리 경제가 직면한 ‘일자리 없는 성장’문제를 치유하도록 한다.

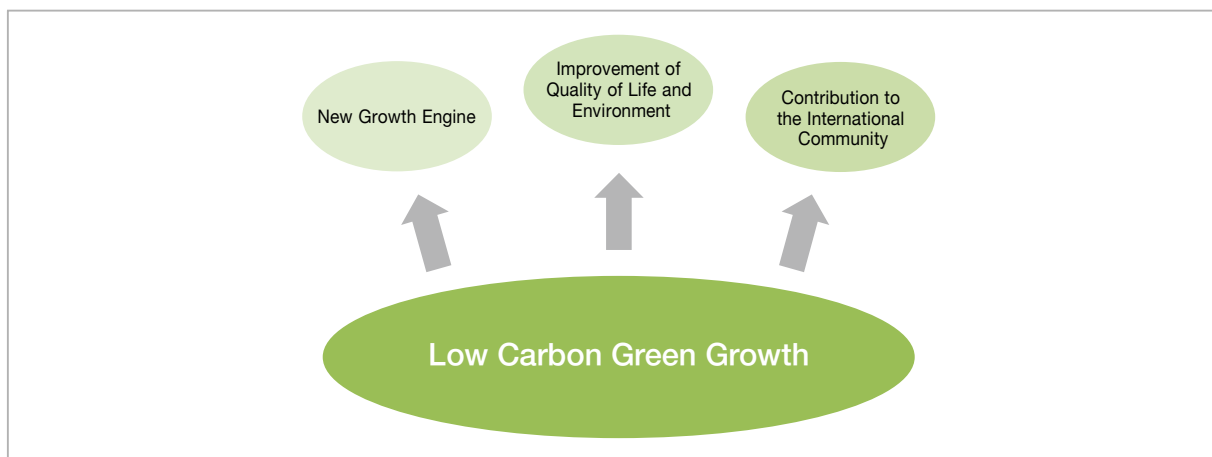
둘째는 국민의 삶의 질 제고와 환경개선이다. 저비용·고효율의 공간 및 주택개발을 통해 교통 혼잡·환경오염 등에 소요되는 사회적 비용을 최소화하고, 기후변화 등 환경오염의 심각성에 대한 공감대 형성 및 생활 속 녹색문화 실천으로 사회 전반의 포괄적인 변화를 유도한다. 기상재해, 건강 피해 등 기후변화 위협으로부터 국민의 안전을 도모하고 쾌적한 환경을 보장하도록 한다.

표 1. 녹색성장의 3대 요소와 내용

3대요소	내용
① 건실한 성장을 하되, 에너지·자원사용량은 최소화	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 저소비형 산업구조 개편 (제조업 중심 → 지식서비스업 중심) 에너지 소비 전략/사용 효율화 생태 효율성 제고 정책
② 동일한 에너지·자원을 이용하되, CO ₂ 배출 등 환경 부하를 최소화	<ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지 보급 확대 원자력 등 청정에너지 개발 CO₂ 배출 규제 저탄소·친환경 인프라 구축 소비자 녹색제품 구매 활성화
③ 신성장동력으로 개발	<ul style="list-style-type: none"> 녹색기술에 대한 R&D투자 신재생에너지 등 녹색산업 육성 및 수출산업화 세계시장 선점 지원

Third is making contributions to the global society. By offering more support for developing countries and leading the efforts to solve the pan-global problem, Korea may enhance its national standing and brand value and become a more responsible member of the international community.

Figure 1. LCGG Policy Directions



Source: Prime Minister Office (2008), LCGG Strategy (Draft)

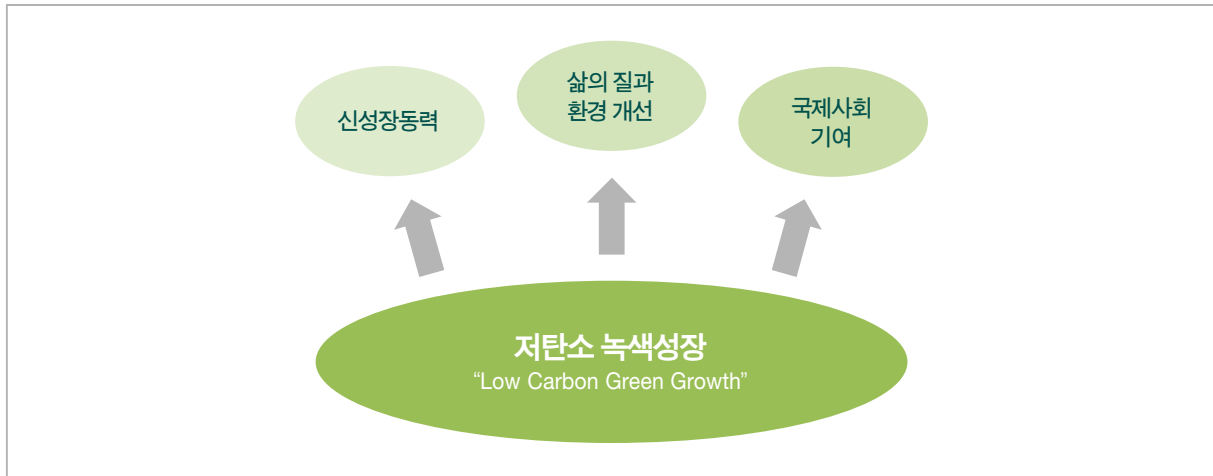
■ Framework Act on Low Carbon Green Growth

The Framework Act on Low Carbon Green Growth (hereinafter referred to as the “LCGG Act”) was enacted in January 2010 to lay the foundations for LCGG for balanced growth between the economy and the environment and to utilize green technology and green industries as new growth engines, enabling the contribution to the economic growth and carbon footprint reduction of society to ultimately improve the quality of public life and advance the country into the status of first-class nation. The act sets forth the basic principles of LCGG policies and guidelines for relevant institutions, including the PCGG, and stipulates:

- ① The government shall establish and enforce a national strategy for green growth, which shall include state policies for low carbon discharge and green growth, strategy for promotion, and main tasks of promotion, in consultation with the PCGG and the Cabinet.
- ② The government shall establish the PCGG, co-chaired by the Prime Minister and a private-sector expert, and comprised of some 50 members, including public officials specified by Presidential Decree (such as the Minister of Strategy and Finance, the Minister of Trade, Industry and Energy, the Minister of Environment, and the Minister of Land, Transport, and Maritime Affairs) and private-sector experts commissioned by the President.
- ③ The government shall establish measures for fostering and supporting the green economy and green industries to promote the green economy, creation of green industries, and gradual conversion of the conventional, industrial structure into a green industrial structure.

셋째는 국제사회에 기여하는 것이다. 개도국 지원 등 국제사회 기여를 통한 국가의 품격과 브랜드 가치를 제고하고, 국제사회의 책임 있는 일원으로서 범지구적 문제에 선도적으로 대응하도록 한다.

그림 1. 저탄소 녹색성장 정책방향



출처: 국무총리실(2008), 저탄소 녹색성장 추진전략(안)

■ 저탄소 녹색성장 기본법

저탄소 녹색성장 기본법은 경제와 환경의 조화로운 발전을 위하여 저탄소(低炭素) 녹색성장에 필요한 기반을 조성하고 녹색기술과 녹색산업을 새로운 성장동력으로 활용함으로써 국민경제의 발전을 도모하며 저탄소 사회 구현을 통하여 국민의 삶의 질을 높이고 국제사회에서 책임을 다하는 성숙한 선진 일류국가로 도약하는 데 이바지함을 목적으로 2010년 1월에 제정되어 시행되고 있다. 이 기본법에서는 저탄소 녹색성장 정책의 기본원칙을 정하고, 녹색성장 국가전략을 수립·심의하는 녹색성장위원회를 설립하는 등 추진체계와 저탄소 녹색성장을 위한 각종 제도적 장치 등에 대한 내용을 담고 있으며, 주요내용은 다음과 같다.

- ① 정부는 저탄소 녹색성장을 위한 정책목표·추진전략·중점추진과제 등을 포함한 녹색성장 국가전략을 녹색성장위원회와 국무회의 심의를 거쳐 수립·시행하여야 한다.
- ② 정부는 국무총리와 민간 공동위원장으로 하는 대통령 소속 ‘녹색성장위원회’를 설치하고, 위원회는 기획재정부·산업통상자원부·환경부·국토교통부 장관 등 당연직 위원과 대통령이 위촉하는 민간위원 50인 이내로 구성한다.
- ③ 정부는 녹색경제·산업 창출, 녹색경제·산업으로의 단계적 전환 촉진 등을 위하여 녹색경제·산업 육성·지원 시책을 강구하여야 한다.

- ④ The government shall establish and implement “Basic Plan for Coping with Climate Change” and “Basic Energy Plan,” which shall include medium- and long-term targets for reduction of greenhouse gas emissions and countermeasures for each area by phase, and energy demand management and stable supply, in consultation with PCGG and the Cabinet.
- ⑤ The government shall establish medium- and long-term targets and goals attached to each particular phase and seek out measures necessary for accomplishing the targets for reduction of greenhouse gases, energy saving, and targets for efficiency in the use of energy, self-sufficiency in energy, and supply of new and renewable energy.
- ⑥ The government shall ascertain targets for each entity that emits greenhouse gases and one that consumes energy, within the standard quantities in a measurable, reportable, and verifiable manner; and establish an integrated information management system for greenhouse gases.
- ⑦ The government may operate a system for trading emissions of greenhouse gases by utilizing market functions; and the methods of allocation of the allowable quantity of emissions, of registration and management, and of establishment and operation of an exchange for implementing the system shall be provided in a separate act.
- ⑧ It is necessary to consult with the PCGG before establishing major plans associated with green growth, including the Master Plan for Science and Technology and the Comprehensive National Territory Plan.
- ⑨ A green industries investment company, for the purpose of distributing earnings therefrom to investors, may be established by investing its assets in green technology or green industries.

■ National Strategy and Five-Year Plan for LCGG

The “National Strategy and Five-year Plan for LCGG” is the overarching national framework for LCGG, based on the LCGG Act, and sets forth long-term visions, strategic plans, and five-year action items. The National Strategy and Five-year Plan for LCGG supplements the abstract and extensive concept of sustainable green growth (e.g., integration of economic development, social equality, and environmental protection) by specified and tangible policies. That is, green growth pursues environmentally-sustainable economic growth, maximum synergy effects from the virtuous circle of the environment and the economy, improvement of the quality of life and a green revolution in the daily lives of the public, and an upgrade of national standing in the international community.

The National Strategy and Five-year Plan for LCGG includes specific action items and budgets for each year and each project, in line with the national green growth strategy. As a mid-term plan for the green growth vision, the plan emphasizes the differentiated paradigm of economic growth, i.e., green growth, from that of the previous five-year economic development plans. It also specifies three pillar strategies, sub-projects for ten policy directions and action plans, annual investment plans for 2009 to 2013, and R&Rs for each project.

The National Strategy sets forth the green growth vision of becoming one of the top 7 green economies by 2020 and a member of the top 5 by 2050, and three strategies: ① adaptation to climate change and energy independence, ② creation of a new growth engine, and ③ improvement of the quality of life and national standing.

- ④ 정부는 온실가스 배출 중장기 감축목표 설정 및 부문별·단계별 대책, 에너지 수요관리 및 안정적인 확보 등을 포함한 ‘기후변화대응 기본계획’, ‘에너지기본계획’을 녹색성장위원회와 국무회의의 심의를 거쳐 수립·시행하여야 한다.
- ⑤ 정부는 온실가스 감축·에너지 절약·에너지 자립·에너지 이용효율·신재생에너지 보급 향상을 위하여 중장기 및 단계별 목표를 설정하고 그 달성을 위해 필요한 조치를 강구하여야 한다.
- ⑥ 온실가스 다배출업체 및 에너지 다소비 업체로 하여금 온실가스 배출량 및 에너지 사용량을 정부에 보고토록 하고, 정부는 온실가스 종합정보관리체제를 구축·운영토록 한다.
- ⑦ 총량제한 배출권 거래제의 실시를 위한 배출권허용량의 할당·등록·관리방법 등은 따로 법률로 정하도록 한다.
- ⑧ 과학기술기본계획, 국토종합계획 등 녹색성장관련 주요계획 수립시 녹색성장위원회의 의견을 미리 듣도록 한다.
- ⑨ 녹색산업과 관련된 기술개발 및 사업에 자산을 투자하여 그 수익을 주주에게 배분하는 것을 목적으로 하는 녹색산업투자회사를 설립할 수 있도록 한다.

■ 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획

‘녹색성장 국가전략 및 5개년 계획’은 「저탄소 녹색성장 기본법」에 근거한 것으로, 저탄소 녹색성장과 관련한 최상위 국가계획이며 장기비전과 전략과제, 5개년 실행방안을 제시하고 있다.

‘녹색성장 국가전략 및 5개년 계획’에서 녹색성장은 지속 가능한 발전(경제발전·사회적 형평·환경보호 통합)의 추상성·광범위성을 정책실현 가능성 면에서 보완하는 것이다. 즉, 녹색성장은 경제성장을 하되 경제성장의 패턴을 환경친화적으로 전환하자는 개념(환경적으로 지속 가능한 경제 성장), 환경과 경제의 선순환을 통해 환경과 경제 양측의 시너지 극대화, 삶의 질 개선 및 생활의 녹색형명, 그리고 국제 기대에 부합하는 국가 위상을 정립하는 것이다.

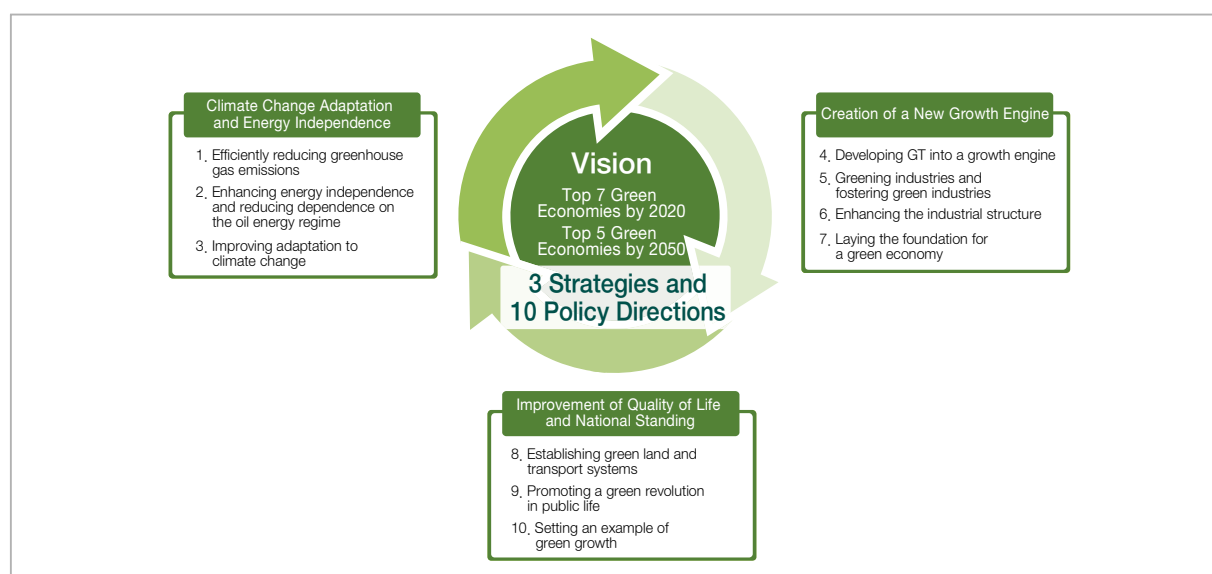
녹색성장 5개년 계획은 범국가적 녹색성장 국가전략에 따라 구체적인 추진과제와 연도별, 사업별 예산을 반영하여 수립했다. 5개년 계획은 녹색성장 국가 비전 달성의 초석마련을 위한 중기계획으로, 기존의 ‘경제개발 5개년계획’과는 차별화 된 녹색성장이라는 새로운 패러다임을 강조했다. 또한 5개년 계획은 3대 전략 방향, 10대 정책과제별 세부 사업 및 추진계획, 그리고 2009~2013연도별 투자계획, 수행 주체 등 세부 사업을 구체화했다.

녹색성장 국가전략은 2020년까지 세계 7대, 2050년까지 세계 5대 녹색강국에 진입하는 것을 비전으로 제시하고, ①기후변화 적응 및 에너지 자립, ②신성장동력 창출, ③삶의 질 개선과 국가 위상강화 등의 3대 전략을 제시 했다.

In addition, it provides ten policy directions and specific tasks. The policy directions are ① to efficiently reduce greenhouse gas emissions, ② to enhance energy independence and decrease the power of the oil energy regime, ③ to improve adaptation to climate change, ④ to develop green technology into a growth engine, ⑤ to make industries greener and foster new green industries, ⑥ to enhance the industrial structure, ⑦ to lay the foundations for a green economy, ⑧ to establish green territory and transport systems, ⑨ to promote a green revolution in public life, and ⑩ to set an example of green growth.

The climate change adaptation policy includes measures to improve the ability of climate monitoring and prediction, and the “Four Major Rivers Restoration” project to minimize flood damage and to stably secure water resources.

Figure 2. National Vision for Green Growth, Three Pillar Strategies, and Ten Policy Directions



Source: the Presidential Committee on Green Growth website <http://www.greengrowth.go.kr/>

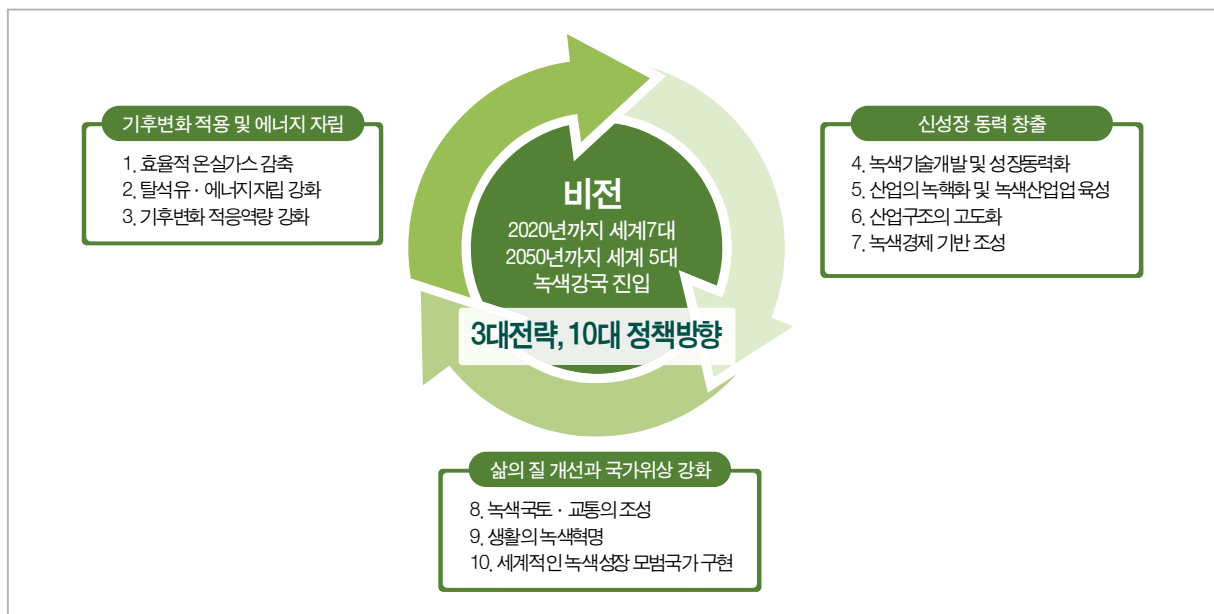
The green territory policy encompasses 1) establishing the concept of recourse-recycling green territory where economic and environmental values strike a balance, and expanding green bases, like the four major rivers, Saemangeum, and coastal areas; 2) facilitating ultra-large resource-recycling regional development, establishing the concept of a Korean green city, regenerating urban areas, and developing carbon-neutral new towns; and 3) greening the territory and creating green cities by enhancing the ability of climate change adaptation.

The ecological space policy includes 1) expanding national and international protection areas (such as Ramsar Wetland and wetland protection area); 2) restoring streams and rivers, creating low-carbon green woods through public participation; 3) establishing an urban eco-network to provide neighborhood ecological spaces; 4) preparing an eco-information system; and 5) establishing institutional foundations for ecological spaces (such as revising planning practices and institutions).

또한 10대 정책방향과 과제를 제시했다. 10대 정책 방향은 ①효율적 온실가스 감축, ②탈석유·에너지 자립 강화, ③기후변화 적응역량 강화, ④녹색기술 개발 및 성장동력화, ⑤산업의 녹색화 및 녹색산업 육성, ⑥산업구조의 고도화, ⑦녹색경제 기반조성, ⑧녹색국토·교통의 조성, ⑨생활의 녹색혁명, ⑩녹색성장 모범국가 구현이다.

특히, ‘기후변화 적응역량 강화’를 위해 기후 감시·예측 능력을 향상시키고, ‘4대강 살리기’프로젝트를 통해 홍수 피해를 줄이며 안정적인 수자원을 확보할 계획이다.

그림 2. 녹색성장 국가전략 비전, 3대 전략 및 10대 정책 방향



출처: 녹색성장위원회 홈페이지(<http://www.greengrowth.go.kr/>).

녹색국토 조성을 위해서는 첫째, 환경과 경제가 함께하는 자원순환형 녹색국토 가치를 정립하고, 4대강·새만금·연안지역 등 녹색 지역거점을 확대, 둘째, 초광역 자원순환형 지역개발을 추진하고, 한국형 녹색도시개념을 정립, 기존도심 재생 및 탄소중립형 신도시 개발, 셋째, 국토공간의 기후변화 대응능력 강화로 안전한 녹색국토 구현을 통하여 녹색국토·도시를 조성한다는 계획이다.

생태공간의 확충을 위해서 국내 및 국제보호지역(람사르 습지, 습지보호지역 등) 확대, 복개·훼손하천 복원, 시민참여 기반의 저탄소 녹색림 조성, 도시생태네트워크 구축으로 생활체감형 생태공간 조성, 생태현황지도 등 정보기반 마련, 계획기법·제도 개선 등 생태공간 확충을 위한 기반 구축한다는 내용을 담고 있다.

The green building policy includes 1) expanding the application of energy efficiency certification and eco-friendly building certification; 2) reinforcing the base for the green building system (like fostering experts); 3) gradually strengthening energy-saving standards; 4) promoting voluntary participation in green building practices by providing financing and tax incentives; and 5) constructing green buildings for shared houses, public offices, schools, and welfare facilities.

The green transportation policy includes 1) promoting the use of green transportation by early completion of construction on the high-speed railway, upgrading railways into a double-track electric system, and invigorating the inshore transport system; 2) promoting the use of public transportation by systematically managing transportation demands, improving the transit and transfer system, and enhancing the intelligent transportation system (ITS); 3) cutting down logistics costs and promoting the green logistics industry by introducing low-carbon green ports, a shared logistics system, and a green logistics certification system.

Table 2. 10 Policy Directions and Action Items of National Green Growth Strategy

Ten Policy Directions	Action Items
Efficient reduction of greenhouse gas emissions	<ul style="list-style-type: none"> Set national goals for greenhouse gas emissions reduction Improve carbon information disclosure and the ability of carbon circulation and absorption
De-oil and energy independence regime	<ul style="list-style-type: none"> Innovate energy-efficient technologies and the energy demand management of each sector Expedite commercialization and distribution of new and renewable energies Enhance reliable nuclear power and its share of the national power supply
Adaptation to climate change	<ul style="list-style-type: none"> Improve the ability of climate monitoring and forecast, and analyze climate vulnerability Secure and stably manage water resources (e.g., four major rivers restoration)
Green technology development and adoption as a growth engine	<ul style="list-style-type: none"> Strategically expand green R&D investment Develop and commercialize 27 focus green technologies. Enhance green IT
Greening industries and nurturing green industries	<ul style="list-style-type: none"> Restructure industries to promote low-carbon high-efficiency practices Restructure the economy and industry into resource-cycling Foster green SMEs Expand green industrial complexes and clusters
Enhancement of industrial structures	<ul style="list-style-type: none"> Reduce greenhouse gas emissions by shifting the industrial base to the tertiary industry Foster high-tech convergence industries Foster high value-added service industries
Foundation for a green economy	<ul style="list-style-type: none"> Invigorate the carbon market and establish green financing infrastructure Adopt an environmentally-friendly tax system (tax reform) Create green jobs and foster green talents
Establishment of green land and transportation	<ul style="list-style-type: none"> Create and increase green homes and green buildings Promote resource-cycling local development and create green cities Encourage the use of green transportation, including green cars, railways, and bicycles Establish a green transportation and logistics system backed by public transportation
Green revolution in the public life	<ul style="list-style-type: none"> Increase carbon-labeling certifications (eco-point scheme, etc.) Increase green villages (resource reuse and recycling, use of biomass energy, etc.) Expand green growth education and develop green culture campaigns
Examples of green growth	<ul style="list-style-type: none"> Promote international cooperation (such as the East Asia partnership) and green ODA Expand networks with key international organizations (such as the APEC Climate Center) Improve global green growth indexes (Environmental performance index, etc.)

Source: the Presidential Committee on Green Growth website <http://www.greengrowth.go.kr/>

녹색건축물 확대전략은 에너지효율등급 및 친환경건축물 인증제 적용대상 확대, 전문가 양성 등 녹색건축물 활성화 기반 조성 및 에너지 절약 설계기준의 단계적 강화, 금융·세제 지원 등 인센티브 제공으로 자발적 확산을 유도, 공동주택, 공공청사, 학교, 복지시설 등을 통하여 녹색건축물로 조성한다는 계획이다. 녹색교통체계 구축부문은 고속철도 조기 개통, 철도 복선화 및 전철화, 연안수운 활성화 등을 통해 친환경 녹색교통수단의 이용률 제고, 교통수요관리, 환승·연계시스템 강화, 지능형 교통체계(ITS) 고도화 등 대중교통 이용을 활성화하고, 저탄소 그린포트 구축, 물류공동화, 녹색물류인증제 도입 등 물류비 절감 도모 및 녹색물류산업의 경쟁력을 강화시킬 계획이다.

표 2. 녹색성장 국가전략 10대 정책방향과 정책과제

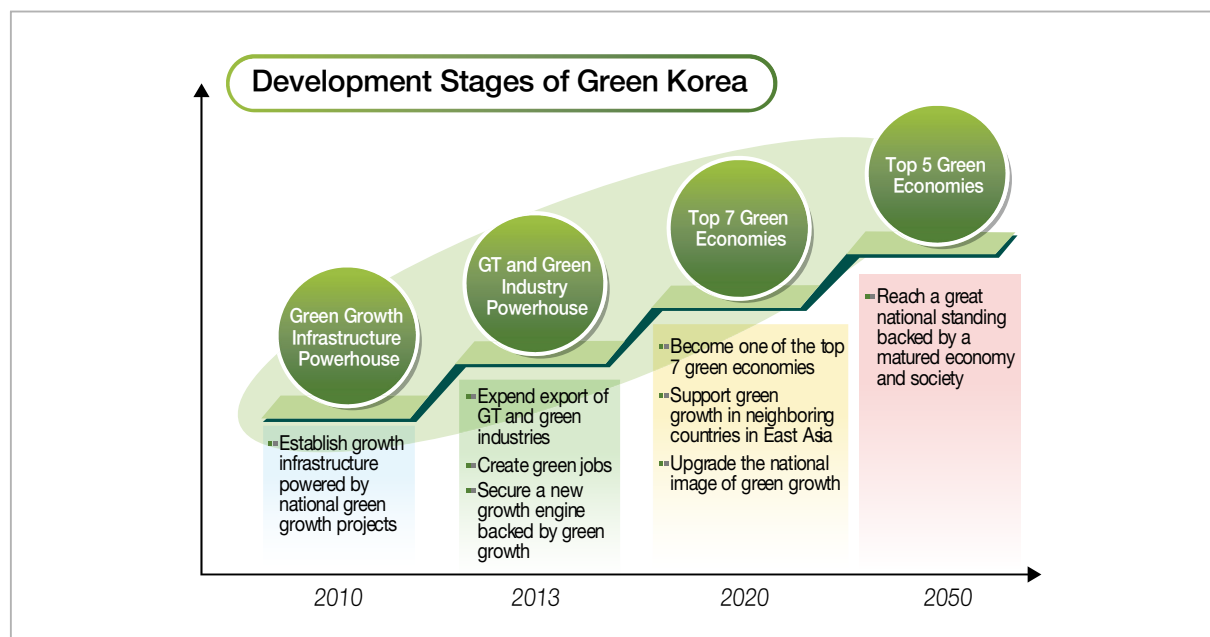
10대 정책방향	정책과제
효율적 온실가스 감축	<ul style="list-style-type: none"> 국가 온실가스 감축목표 설정 탄소정보 공개 확대 및 탄소의 순환·흡수 역량 확충
탈석유·에너지 자립강화	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 효율화 기술혁신 및 부문별 에너지 수요관리 신재생에너지 산업화 촉진 및 보급 확대 원자력 신뢰성 제고 및 원전 비중 확대
기후변화 적응역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> 기후 감시·예측 능력 향상, 기후변화 취약성 분석 4대강 살리기 등 안정적 수자원 확보 관리
녹색기술개발 및 성장동력화	<ul style="list-style-type: none"> 녹색 R&D투자의 전략적 확대 27대 중점 녹색기술 개발 및 상용화 그린 IT강화
산업의 녹색화 및 녹색산업 육성	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소 고효율 산업구조 구축 자원순환형 경제·산업구조 구축 녹색중소기업 육성 녹색산업단지 및 클러스터 육성 확대
산업구조의 고도화	<ul style="list-style-type: none"> 3차 산업 중심 경제구조 변환을 통한 온실가스 배출 감축 첨단융합산업 육성 고부가 서비스 산업 육성
녹색경제 기반 조성	<ul style="list-style-type: none"> 탄소시장 활성화 및 녹색금융 인프라 구축 친환경적 세제 개편 녹색일자리 창출 및 핵심 녹색인력 육성
녹색국토·교통의 조성	<ul style="list-style-type: none"> 그린 홈·그린 빌딩의 확산 자원순환형 지역개발, 녹색도시 조성 그린 카·철도·자전거 등 녹색교통 수단 활성화 대중교통 중심의 녹색교통 물류체계 구축
생활의 녹색혁명	<ul style="list-style-type: none"> 탄소 라벨링 인증품목 확대(에코 포인트제 등) 녹색마을 확대(폐자원·바이오매스 에너지 이용) 녹색성장 교육확대 및 녹색문화 운동 전개
녹색성장 모범국가 구현	<ul style="list-style-type: none"> 동아시아 파트너십 등 구제협력 증진 및 녹색 ODA비중 강화 주요관련 국제기구(APEC기후센터 등)와의 네트워크 확대 녹색성장 국제지수 개선(환경 성과 지수 등)

출처: 녹색성장위원회 홈페이지(<http://www.greengrowth.go.kr/>).

Within the context of a green city, ‘bicycle’ becomes a buzzword. Green city policy encourages the public to make better use of bicycles by creating a more convenient and safe environment for cyclists, by adding bicycle paths within cities and establishing a nationwide network of bicycle paths, and introducing a public bicycle rental system.

The National Strategy and Five-year Plan for Green Growth defines the developmental stages of a Green Korea and the “future image of Green Korea” where ① the government pursues becoming a top-class green state through LCGG, ② businesses enhance international competitiveness with the use of green technology, and ③ the public practices green lifestyles.

Figure 3. Development of Green Korea Strategy



Source: the Presidential Committee on Green Growth website <http://www.greengrowth.go.kr/>

■ Promotion of Green City and Green Buildings

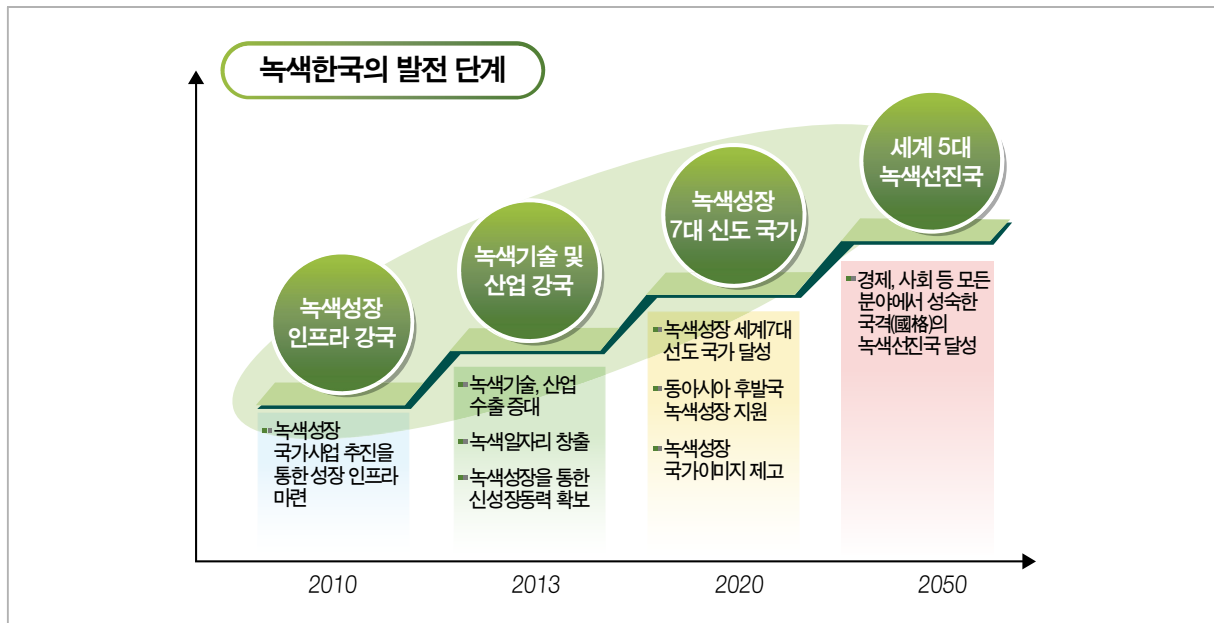
Korea realized the need to transform energy-guzzling cities into green cities where green technology and green industries can prosper and usher in the LCGG era. With this realization, the government announced a “Plan for the Promotion of Green Cities and Green Buildings” in November 2009. The plan sets forth the vision of “World-Class LCGG where humans, nature, and technology strike a balance,” facilitates the reduction of greenhouse gas emissions by urban space restructuring, and pursues the creation of new growth engines backed by green technology and convergence green technology. To meet these goal, it specifies three action items: 1) energy-saving urban planning, 2) preparation of a resource-cycling urban bases, and 3) creation of ecological urban spaces.

마지막으로 녹색도시의 핵심 키워드로 부상한 자전거 이용은 자전거의 위상을 교통수단의 하나로 확립하고, 자전거 이용 문화 확산 기반을 마련, 공공임대자전거 도입, 대중교통 연계시스템 구축 등 자전거 이용 여건 구축, 도시 내 자전거 전용도로 확충 및 전국 자전거 도로 네트워크 구축을 통하여 이용 활성화를 유도할 계획이다.

‘녹색성장 국가전략 및 5개년 계획’은 녹색성장 국가전략을 통한 녹색한국의 발전단계를 제시했으며,

- ①국가 : 저탄소 녹색성장을 통한 녹색 일류 국가 구현, ②기업 : 녹색기술을 통한 국제 경쟁력 제고, ③국민 : 녹색생활을 통한 녹색 선진 국민 구현 등의 ‘녹색 한국의 미래상’을 제시했다.

그림 3. 녹색성장 국가전략을 통한 한국의 발전단계



출처: 녹색성장위원회 홈페이지(<http://www.greengrowth.go.kr/>).

■ 녹색도시 · 건축물 활성화 방안

한국은 에너지 과소비형 도시를 녹색기술 · 산업이 성장할 수 있는 녹색도시로 개편하여 ‘저탄소 녹색성장’ 시대를 견인할 필요성을 인식하여 2009년 11월 ‘녹색도시 · 건축물 활성화 방안’을 제시하였다. 녹색도시 · 건축물 활성화 방안에서는 “인간, 자연, 기술이 조화된 세계 일류 「저탄소 녹색도시」 구현”을 비전으로 설정하고, 도시 공간구조 개편을 통해 온실가스 감축을 유도하고, 녹색 산업 · 기술 융 · 복합으로 신 성장동력을 창출한다는 계획이다. 이러한 목표에 부합하도록 에너지절약형 도시계획 수립, 자원순환형 도시기반 구축, 생태형 도시 공간 창출이라는 3가지 추진과제를 제시하였다.

Energy saving urban planning focuses on a restructuring of the urban environment into a model where residential areas are adjacent to business and commercial areas and a public transportation-oriented urban development, such as developing an in-city intermodalism system that includes a multi-transit center, ITS, and BIS. Convergence high-tech green city and smart grid projects are also encouraged. U-Eco City pilot projects have been launched in Busan, Songdo (Incheon), and Mapo (Seoul); and a smart grid test bed was launched in Jeju (with the scale of 3,000 housing units) in September 2009. Also included is a plan to establish an energy-saving green transportation network, build 2 million green homes, and increase the number of green buildings.

To establish a resource-cycling urban base, automated waste collection facilities will be installed when building a new city or new town to facilitate resource reuse and recycling. It also pursues the development of an integrated energy management system that flexibly manages and supplies new and renewable energy and a rainwater management system to enhance the efficiency of water resource management to proactively respond to growing energy demands and consumption.

Under the third action item, ecological urban space will be created to improve the quality of city dwellers' lives and facilitate carbon absorption by utilizing adjacent bodies of water (e.g., creating clean water streams by reusing highly-treated waste water, creating waterfront parks, expanding green space (e.g., carbon-absorbing forests, green parks, and the forestation of idle territory), and creating wind paths based on urban topography, vegetation, and waterfronts.

■ Green New Deal for Job Creation

The Green New Deal for job creation focuses on programs that expedite the transition to a green economy, promote economic growth, and create new jobs. Green New Deal projects are designed ① to establish a resource-saving economy (energy saving, resource recycling, and clean energy development, etc.), ② to enhance quality of life and provide a convenient and pleasant living environment (green transportation network, clean water supply, etc.), ③ to protect future generations and the earth (carbon reduction and water resource management, etc.), and ④ to enhance energy efficiency and prepare for the future (industry and information infrastructure, technology development, etc.).

Green New Deal projects consist of ① those (among Korean New Deal projects and New Growth Engine projects) closely related to green growth and having a great impact on economic growth and job creation and ② those (among green projects) having great job creation effects. Considering the nature of the New Deal (large public projects for job creation), most projects are managed by the public sector.

The nine core projects are ① the four major rivers restoration, ② a green transportation network, ③ national green information infrastructure, ④ alternative water resources and small dams, ⑤ green cars and clean energy, ⑥ resource recycling, ⑦ use of forest biomass, ⑧ green homes, green offices, and green schools, and ⑨ green living spaces.

에너지절약형 도시계획 수립의 경우 도시구조를 직주근접형으로 개편하고 대중교통 중심의 도시개발을 추진하고 있다. 이는 구체적으로 복합환승센터 개발, ITS, BIS 지원 등 도심속 Intermodalism 체계 구축한다는 계획이다. 이와 함께 IT와 생태기술 등이 융·복합된 첨단그린도시 조성 및 스마트그리드 구축을 유도하고 있는데, 현재 부산, 인천 송도, 서울 마포구를 대상으로 U-Eco City 시범사업 추진 중에 있으며, 2009년 9월 스마트그리드 실증단지 착공(제주도, 3,000세대 규모)하였다. 그 외에 에너지 소비 절약형 녹색교통망 확충 및 그린홈 200만호 보급·그린빌딩 확대한다는 계획도 포함하고 있다. 자원순환형 도시기반 구축의 경우 폐자원을 재활용할 수 있는 처리시설 확대하기 위해 신도시 건설시, 생활폐기물 수거차량 대신 관로를 통해 폐기물을 수집하는 쓰레기 자동집하시설 설치 확대한다는 계획이다. 이와 함께 태양광, 태양열 등 다양한 에너지를 종합 관리하여 탄력적으로 공급할 수 있는 복합에너지 관리시스템을 개발, 물순환 관리의 효율성을 높이기 위해 빗물관리시스템 개발 및 시범도입으로 첨단 저에너지 물순환 도시 구현 등 자원 재활용과 신재생에너지를 적극 활용하여 지속적으로 증가하고 있는 도시부문에서의 에너지 소비량에 적극 대응한다는 계획이다.

마지막으로 도시부근의 저수지 활용, 고도처리 된 하수의 재활용 등을 통해 4계절 맑은 물이 흐르는 하천으로 조성 등 물과 함께하는 수변공간 조성, 탄소숲, 공원녹지, 유희토지 조립사업 등 녹지공간 확대, 도시의 지형, 식생 및 수변공간을 이용한 바람길 조성 등을 통한 생태형 도시공간을 창출하여 도시민의 삶의 질 확보와 함께 탄소흡수원도 확보한다는 계획이다.

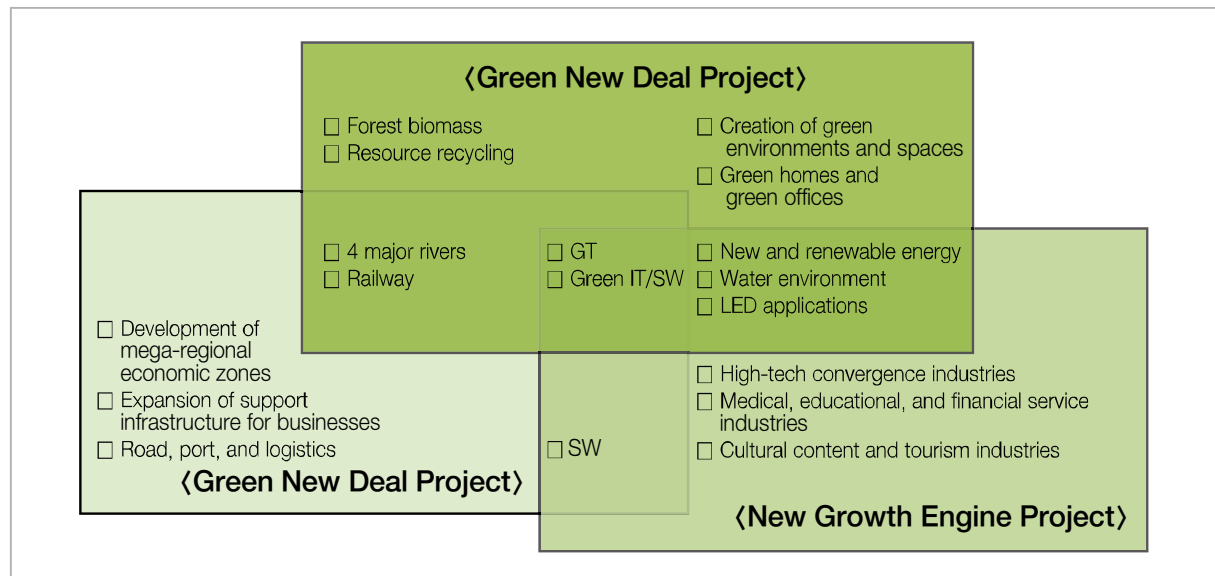
■ 일자리 창출을 위한 ‘녹색뉴딜(New Deal)사업’ 추진방안

일자리 창출을 위한 녹색 뉴딜사업 추진방안에서, 녹색뉴딜사업은 녹색경제로의 이행을 촉진하고 성장과 일자리를 창출할 수 있는 사업을 중점적으로 선정했다. 녹색뉴딜 사업에는 ①에너지 절약, 자원재활용 및 청정에너지 개발 등 자원절감형 경제 구축사업, ②녹색교통망 구축, 맑은 물 공급 등 편리하고 쾌적한 생활환경 및 삶의 질을 높이기 위한 사업, ③탄소 저감, 수자원 확보 등 지구 미래와 차세대 안전을 위한 선제·예방적 사업, ④산업·정보 인프라 구축, 기술개발 등 미래 대비와 에너지 효율을 높이기 위해 필수적인 사업 등이 포함된다.

녹색뉴딜사업은 ①기존에 발표된 한국형 뉴딜사업과 신성장동력사업 중 녹색 연관성과 성장·일자리 창출효과가 큰 사업, ②여타 ‘녹색’사업 중 일자리 창출 효과가 큰 사업을 중심으로 구성했으며, ‘뉴딜사업’(일자리 창출용 대규모 공공투자 사업)이라는 점을 고려하여 공공부문의 투자사업을 중심으로 선정했다.

9개 핵심 사업으로는 ①4대강 살리기, ②녹색교통망 구축, ③녹색국가 정보 인프라 구축, ④대체 수자원과 중소 댐 건설, ⑤그린 카·청정에너지 보급, ⑥자원 재활용 확대, ⑦산림 바이오매스 이용 활성화, ⑧그린 홈·오피스 및 그린 스쿨 사업, ⑨녹색 생활공간의 조성 등이다.

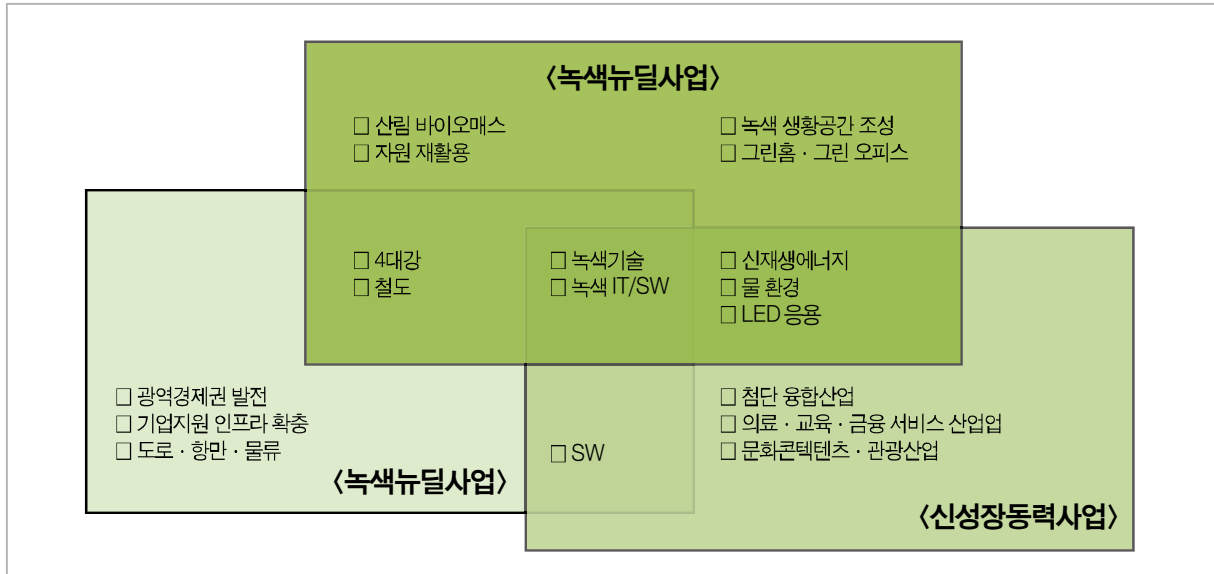
Figure 4. Green New Deal Project and Other Policies/Strategies



Source: Ministry of Strategic Planning and Finance et al. (2009), Green New Deal Project plan for job creation



그림 4. 녹색뉴딜사업과 타 정책 및 전략과의 관계



출처: 기획재정부 등(2009), 일자리 창출을 위한 녹색 New Deal 사업 추진방안.

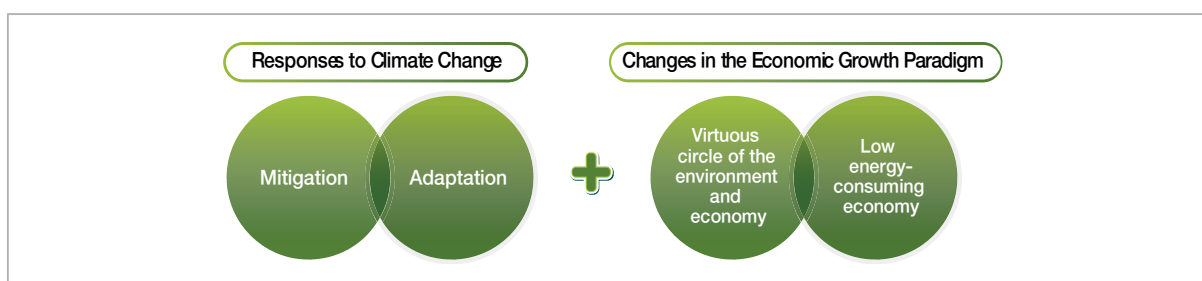


III. Low-Carbon Green Cities for Sustainable National Territory Development

1. Concept of Low-Carbon Green City

A low-carbon green city (LCGC) encompasses carbon reduction and absorption as well as economic growth on top of the concept of existing alternative cities, such as a pastoral city, green city, ecopolis, amenity city, environment-preservation city, and sustainable city. It pursues both climate change mitigation and economic growth to make a low energy-consuming society where the environment and economy creates a virtuous circle.

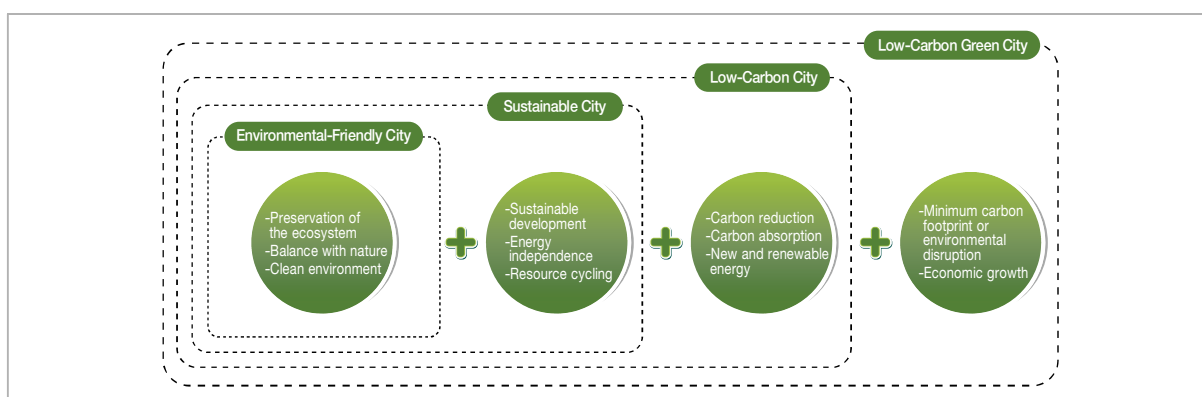
Figure 5. New Growth Paradigm of “Environment + Economy”



Source: Ministry of Environment & Gangwon Province (2009), A Study on the Low-carbon Green City Model and Framework

An LCGC pursues environmental protection and copes with climate change by adopting a low-carbon system to all aspects of the city, and creates jobs and a new growth engine, striking a balance between the environment and economy. Equipped with sustainable city functions, it dramatically cuts down carbon emissions and evolves with nature.

Figure 6. Concept of Low-Carbon Green City



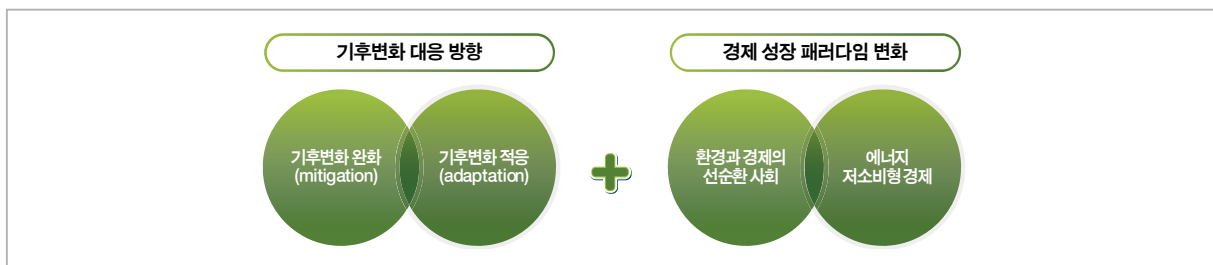
Source: The Ministry of National Land, Transport, and Maritime Affairs (2009), Plans for the Promotion of a Green City and Green Buildings

Ⅲ. 지속가능한 국토개발을 위한 저탄소 녹색도시

1. 저탄소 녹색도시의 개념

저탄소 녹색都市는 전원 도시, 녹색도시, 에코 폴리스, 에코 시티, 어메니티 시티, 환경 보전형 도시, 지속 가능한 도시와 같은 기존의 대안 도시 개념을 포괄하고, 탄소 저감, 탄소 흡수, 경제 성장 개념을 포함시킨 한 차원 높은 도시 개념이다. 즉, 기후변화 대응과 경제 성장을 동시에 고려하며 환경과 경제가 선순환 하는 에너지 저소비형 사회 체계를 구축하기 위한 것이다.

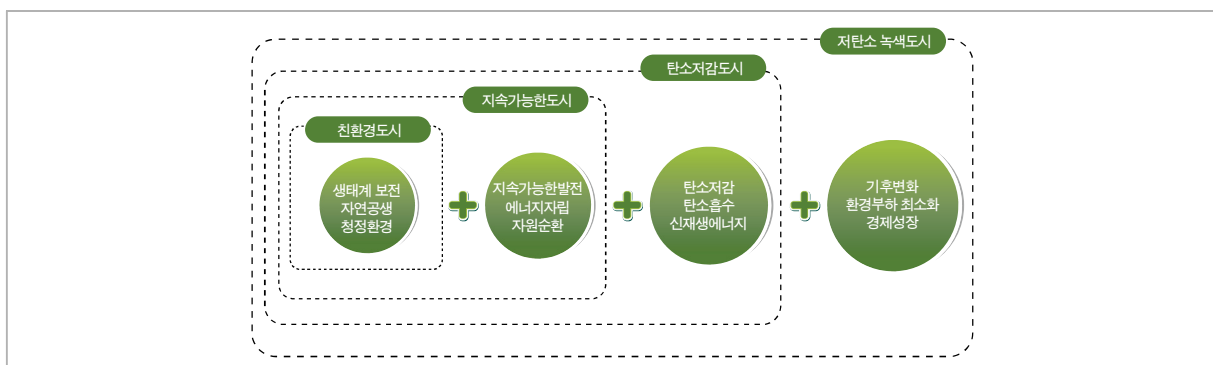
표 5. ‘환경 + 경제’의 新성장 패러다임



출처 : 환경부·강원도(2009), 저탄소 녹색도시 모델개발 및 기본구상 연구

또한 저탄소 녹색都市는 도시의 모든 구조를 저탄소형 시스템으로 개편하여 환경 보전과 기후변화에 대응하고, 일자리와 신성장 동력을 창출하여 경제 성장을 이끄는 ‘환경과 경제가 상생’하는 도시를 말한다. 즉, 기후변화의 주요 원인인 이산화탄소의 배출을 획기적으로 줄이는 ‘저탄소’, 지속 가능한 도시 기능을 확충하면서 자연과 공생하는 ‘녹색, 생태’ 도시이다.

그림 6. 저탄소 녹색도시의 개념



출처 : 국토해양부(2009), 녹색도시·건축물 활성화 방안, 인용하여 작성

2. Spatial Planning Components of Low-Carbon Green Cities

The basic principles for an LCGC are ① fossil-fuel-free development, ② use of renewable energy sources, ③ introduction of energy-saving technology, ④ climate-aware urban design, ⑤ recycling of everything possible (maximum recycling), ⑥ compact residential arrangement enabling easy access to services and work, and ⑦ an environmentally-friendly public transportation system. Based on these core principles, five categories of LCGC planning components are identified: eco-friendly land use, a green transportation system, energy-saving buildings, new and renewable energy, and resource circulation.²⁾

Table 3. Planning Components of Low-Carbon Green City

	Planning components	Description
Eco-friendly Land Use	Multi-purpose and compact structure Facility arrangement factoring in sunlight and topography Facility arrangement factoring in wind paths and air circulation	<ul style="list-style-type: none"> • Arrange facilities/buildings factoring in wind paths and air circulation • Improve accessibility by compact and multi-purpose development of residential areas • Pursue nature-adapting development (e.g., protecting the topography)
Green Transportation System	Transit-oriented development (TOD) Active use of bicycles Pedestrian-friendly environment, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Introduce a pedestrian- and bicycle-friendly system • Encourage the use of the public transportation system and increase green transportations • Set up Transit Malls (public transportation-only zones) to discourage driving • Prepare environmentally-friendly parking space plans (e.g., transforming public parking lots into green areas)
Energy-saving Buildings	Improvement of building insulation and air-tightening Natural light system Collection and ventilation of waste heat	<ul style="list-style-type: none"> • Introduce a high-insulation air-tightening passive house and new and renewable energy-powered buildings • Introduce buildings utilizing natural energy (green areas, natural light, and wind circulation) • Minimize energy consumption for heating and cooling through a new building management system
New and Renewable Energy	New energy technology (sun, wind, etc.) Waste-renewal energy technology	<ul style="list-style-type: none"> • Introduce buildings powered by solar energy (light and heat) • Supply energy through geothermal energy • Supply energy through waste • Supply energy through wind power • Supply energy through smart grids
Resource Circulation	Reuse of used water, rainwater, and waste Carbon-absorbing forests Connection between green areas and biotopes	<ul style="list-style-type: none"> • Apply high regulatory ratios for eco and green areas • Establish a water environment and biotope by utilizing rainwater • Restore the soil with porous (water-permeable) pavement and establish a water-resource circulation system

2) Architecture & Urban Research Institute (AURI) 2009, A Study on the Urban Design Methods for Environment-Friendly Neighborhood Development

2. 저탄소 녹색도시의 공간계획 요소

저탄소 녹색도시 구현을 위한 기본원리는 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 등이다. 이러한 기본원리를 바탕으로 한 저탄소 녹색도시 계획요소는 친환경 토지이용, 녹색교통체계, 에너지절약형 건축, 신재생에너지, 순환체계 부문으로 구분할 수 있다.²⁾

표 3. 저탄소 녹색도시 계획요소

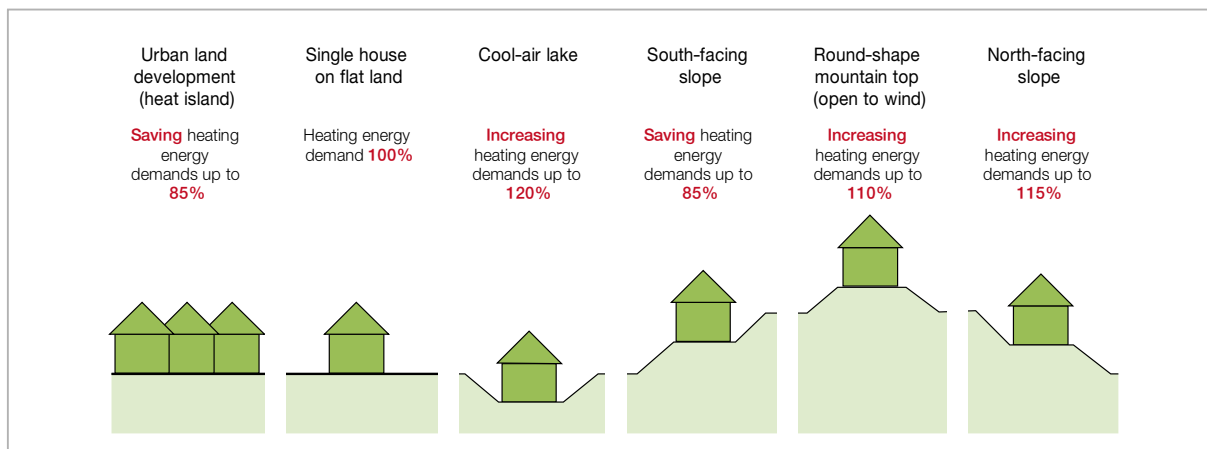
부문	계획요소	특징
친환경 토지이용	복합적·집약적 공간 구조 일조와 지형을 고려한 시설물 배치 바람길 및 대기순환을 고려한 시설물 배치 등	<ul style="list-style-type: none"> 바람길 및 대기 순환을 고려한 시설물 배치 거점지역의 압축·복합고밀 개발을 통한 접근성 제고 기존 지형 보호 등을 통한 자연순응형 개발
녹색 교통체계	대중교통중심개발(TOD) 자전거 이용 활성화 보행 활성화 등	<ul style="list-style-type: none"> 보행 및 자전거 활성화 시스템 도입 대중교통의 활성화 및 녹색교통수단의 확대 Transit Mall(대중교통전용지구)을 이용한 차량 이용 억제 공용주차공간의 녹지화 등 친환경적인 주차계획 수립
에너지 절약형 건축	건축물의 단열 성능 및 기밀성 향상 자연 채광 시스템의 도입 폐열회수 환기장치 도입 등	<ul style="list-style-type: none"> 고단열고기밀의 패시브하우스 및 신재생 에너지를 활용한 건축물 도입 건축물 녹화, 자연 채광 및 통풍 등의 자연에너지 활용이 가능한 건축물 도입 건축물 관리 시스템을 통한 냉·난방 에너지 소모의 최소화
신재생 에너지	태양, 풍력 등을 활용한 신에너지 기술 폐기물을 활용한 재생에너지 기술 등	<ul style="list-style-type: none"> 태양광/태양열 발전 시스템을 활용한 건축물 도입 지열발전소를 이용한 에너지 공급 폐기물을 이용한 에너지 공급 풍력을 이용한 에너지 공급 스마트 그리드를 이용한 에너지 공급
순환체계	중수·우수 활용, 폐기물 재활용, 탄소 흡수림 식재, 녹지와 비오톱 연결 등	<ul style="list-style-type: none"> 높은 생태 면적을 및 자연지반 녹지율의 적용 우수를 활용한 친수환경과 비오톱 조성 투수성포장을 통한 토양기능 복원 및 수자원 순환시스템 구축

2) “건축도시공간연구소(2009), 친환경 근린개발을 위한 도시설계 기법연구”를 참조하여 작성함.

Land use may not have a direct impact on energy saving or replacement, but indirectly influences greenhouse gas emissions by affecting the energy consumption of transportation and buildings. For the purpose of greenhouse gas reduction, land use approaches consider functional arrangements, natural conditions, and micro-climates made by building arrangements.

One approach is to decrease traffic by creating multi-purpose compact spaces. This pursues efficient land use and space structure for energy consumption reduction, backed by a well-coordinated plan that takes into account various land demands. Another way is to decide on a building arrangement factoring in natural conditions and climates so that the buildings can save energy otherwise used for heating and cooling. Sunlight and topography are the most critical thereto. As in the case of Korea, buildings should face south to secure sufficient sunlight.

Figure 7. Energy-Saving Effects by Topology



Source: Architecture & Urban Research Institute (AURI) 2009, A Study on the Urban Design Methods for Environment-Friendly Neighborhood Development

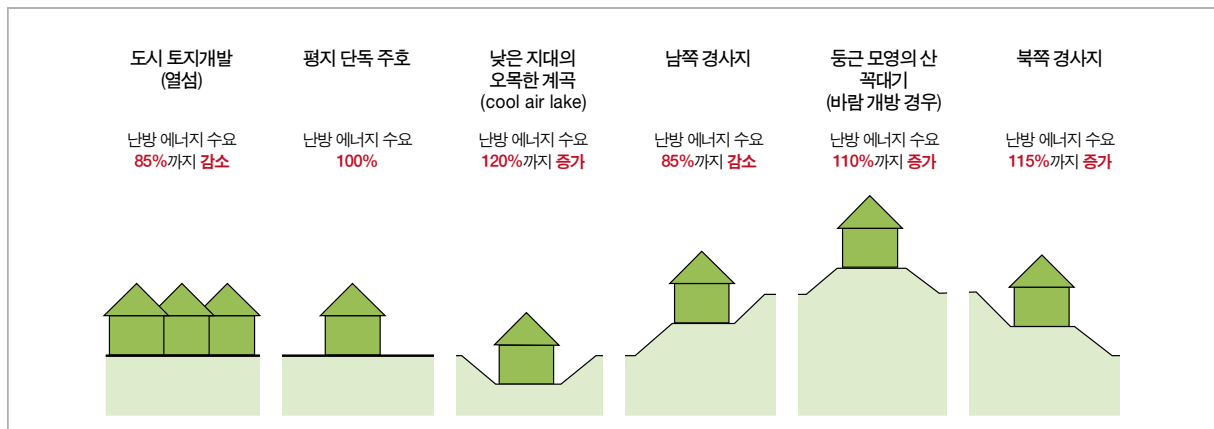
A similar yet different approach is based on a building arrangement that can create wind paths. To decide on the arrangement, seasonal wind directions and wind generated by large buildings must be fully understood. Buildings should be placed at a right angle to the wind-generating point, and facilities installed near the wind paths should be placed in parallel with wind directions. However, the effect of this approach is widely varied by climate conditions.

Green transportation systems include design techniques to reduce energy consumption and greenhouse gas emissions from car use. Compared to the land use category, it is more closely related to improving the transportation system, including TOD, and the promotion of bicycle use and walking.

TOD is an urban development technique that enhances access to public transportation for commercial areas and public facilities to discourage driving demands.

토지이용은 직접적인 에너지 절감이나 대체 효과는 없지만, 교통 부문이나 건축물 부문의 에너지 소비에 간접적으로 작용하여 온실가스 배출에 영향을 미칠 수 있다. 온실가스 감축을 위한 토지이용은 기능의 배치, 자연적 조건, 건축물 배치에 의한 미기후를 고려하는 관점의 접근 방식으로 나누어진다. 첫 번째는 복합적·집약적 공간 구조를 형성하여 통행 수요를 억제하는 것이다. 이는 다양한 용도의 토지수요를 예측하여 용도 간 상호관계를 고려한 합리적 계획을 통해 에너지 사용 저감을 위한 효율적인 토지이용 및 공간구조를 도모하는 것이다. 두 번째는 대상지의 자연 조건이나 기후를 고려한 건축물 배치를 통해 냉·난방을 위한 에너지를 절감하는 것이다. 여기에 가장 중요한 영향을 끼치는 요인은 일조와 지형지세라고 할 수 있다. 건축물의 에너지 절감을 위해서는 충분한 일조량과 채광이 확보되는 것이 매우 중요한데, 우리나라의 경우 남향을 확보하는 것이 에너지 측면에서 유리하다.

그림 7. 지형에 따른 에너지 저감 효과

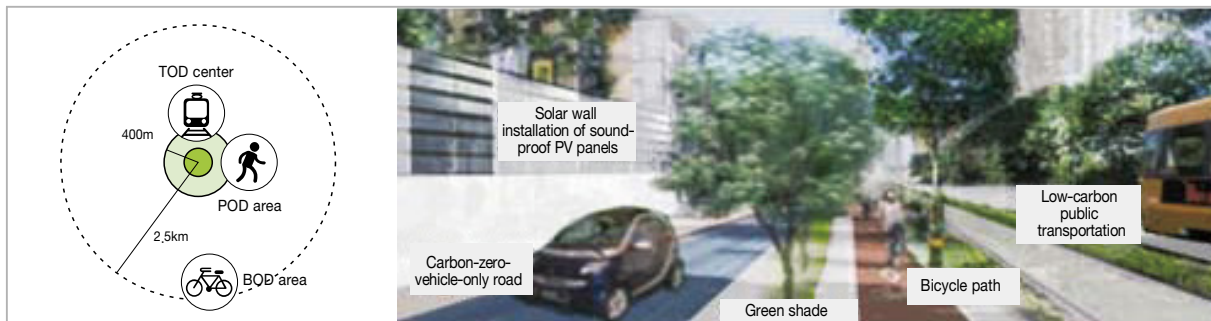


출처 : 건축도시공간연구소(2009), 친환경 근린개발을 위한 도시설계 기법연구

세 번째는 건축물 배치 등으로 인공적인 바람길 등을 형성하여 에너지 절감에 도움이 되는 방향으로 이용하는 것이다. 이를 위해서는 계절별 주 풍향과 대향 건축물 군에 의한 바람의 영향을 예상하여 시설을 배치해야 한다. 가급적 바람 생성지역과 직각을 이루는 형태로 시설을 배치하고, 바람통로 주축의 주변에 조성하는 시설물은 바람의 방향과 나란하게 조성한다. 그러나 이와 같은 바람길 이용 등의 효과나 실효성은 국가별 기후 특성에 의해 크게 영향을 받는다는 점에 주의할 필요가 있다. 녹색교통체계 부문은 자동차 이용에 따른 에너지 소비 및 온실가스 배출을 줄이기 위한 설계 기법들이 포함되어 있으나 토지이용 부문과 비교했을 때, 교통 시스템의 직접적인 개선과 관련된 계획요소들로 이루어져 있다. 여기에는 대중교통중심개발, 자전거 이용 활성화, 보행 활성화가 포함된다. 대중교통중심개발(Transit-Oriented Development, TOD)은 활동이 밀집되는 상업이나 공공시설에 대한 대중교통 수단의 접근성을 제고함으로써 도시 전체의 자가용 이용 수요를 줄이기 위한 도시 개발 방식을 말한다.

TOD plan consists of establishing a public transportation hub and a TOD center (a center of commercial and public functions) near the hub (within 400m for pedestrians and 2.5km for cyclists, i.e., within 10 minutes). Also, access to a transit mall must be made conveniently accessible only by public transportation.

Figure 8. Concept of TOD (left) and Example of Green Transport System (right)



Building bicycle paths and relevant facilities is a good start to discourage driving, particularly for short distances within a city. Therefore, it is needed to establish a comprehensive facility plan is needed not only for bicycle paths, but also for parking and other amenities. To promote bicycle use, a bicycle network should cover an entire town (or a city). Different development strategies can be applied for transportation-replacing and leisure purposes. A public bicycle system (U-Bike System) can be an option to encourage bike use.

A better walking environment can help increase the number of people who choose to walk for short distances, further decreasing car traffic and improving the living environment. It is possible to create synergy effects by connecting pedestrian-only zones with ecological green areas and eco-corridors. Greening pedestrian areas also helps with carbon absorption. A pedestrian-only or pedestrian-first zone would be a good approach. As in the case with promoting use of bicycles, a network of pedestrian areas that connects urban central areas and major facilities is key to planning.

대중교통중심개발의 계획 원칙은 대중교통 결절점과 상업·공공 기능이 복합된 대중교통 중심지역(TOD Center)을 구성하고, 도보로는 400m, 자전거로는 2.5km 이내의 범위에 위치하도록 구성하는 것이다. 대중교통 중심의 도시계획(TOD)으로 대상지의 모든 곳에서 도보(POD)나 자전거(TOD)로 10분 이내에 대중교통 센터에 도착할 수 있도록 교통체계를 구축하는 것이다. 또, 트랜짓 몰의 구성은 대중교통만으로 접근이 용이하도록 해야 한다.

그림 8. TOD 개념(좌)과 환경친화형 교통체계 예시도(우)



자전거 이용 활성화는 도시 내 근거리 이동의 경우 자전거로 다닐 수 있는 도로 및 시스템을 구축하여 자동차의 이용을 억제하는 것이다. 자전거 이용 활성화를 위해서는 자전거 전용도로 뿐 아니라 자전거를 주차할 수 있는 주차시설 및 자전거 이용자들을 위한 편의시설의 계획이 통합적으로 고려되어야 한다. 개발 대상지 전체를 연결하는 네트워크가 형성을 위해 자전거 이용 목적에 따라 교통수단형 자전거 도로와 레저형 자전거 도로로 구분할 수도 있다. 또한 도시 내 공용자전거 이용시스템(U-Bike)의 도입을 통해 자전거 이용을 활성화 할 수도 있다.

한편, 보행자 활성화를 통해 차량 통행의 감소 및 주거환경의 개선 효과를 기대할 수 있다. 보행자 도로 계획을 생태 녹지 계획 및 생물 이동 통로 계획 등과 연계하는 것을 통해 시너지를 창출하는 것도 가능하다. 또한 보행로 주변의 녹화를 통해 도시 공간에서 부족한 탄소흡수원을 확충할 수도 있다. 보행 활성화를 위해서 보행자 전용도로를 설치하거나, 보행자 우선구역을 설정하는 것 등을 고려해 볼 수 있다. 자전거 이용 활성화를 위한 설계 기법과 마찬가지로, 보행 활성화를 위해서도 특정 지역의 보행 환경을 아름답게 조성하는 것 보다는 도시 전체의 중심 공간 및 주요 시설을 연결하는 보행 네트워크를 구축하는 것이 더욱 중요하다.

Figure 9. Examples of Bicycle Paths (left) and Pedestrian-First Areas (right)



Cutting energy consumption for heating and cooling is the most critical issue in reducing greenhouse gases from buildings. To this end, insulation and air-tightening, natural lighting, and reuse of waste-heat can be considered. A combination of high-functioning insulation, air-tightening, and waste-heat collection and ventilation systems saves on heating energy consumption by up to 90% without a new and renewable energy facility. Most important here is to improve the insulation and air-tightening of ceilings, floors, doors, and windows. For example, Korean houses typically lose energy through windows. Thicker insulators and outside insulation measures can be of help to reducing lost energy. In addition, heat exchange systems and natural lighting dramatically reduce heating energy consumption. Greening walls and rooftops is also conducive.

Figure 10. Examples of Heat-Exchange Air-Controlling System (left) and Effects of Sunlight-Considered Arrangement (right)

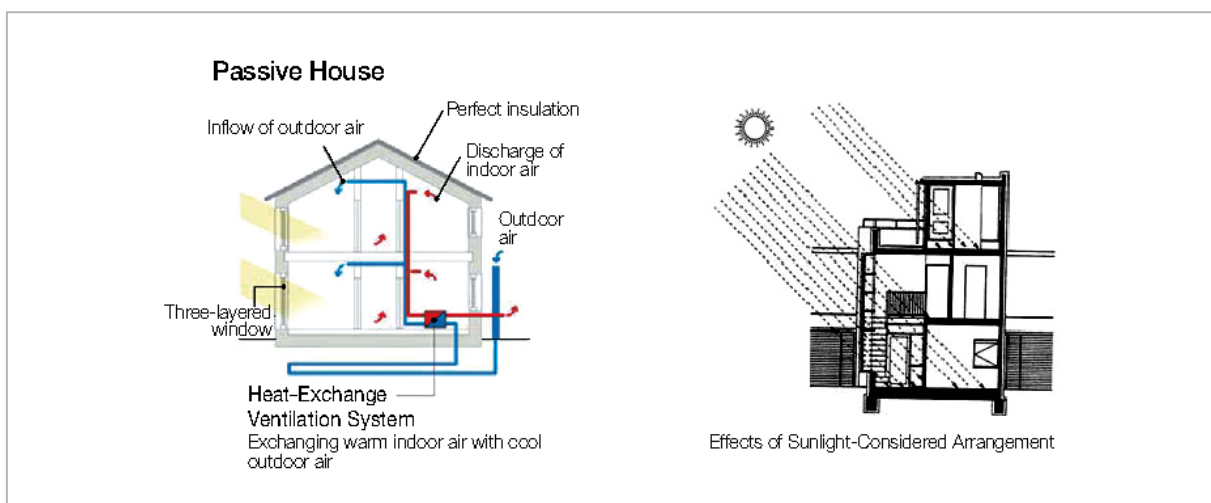
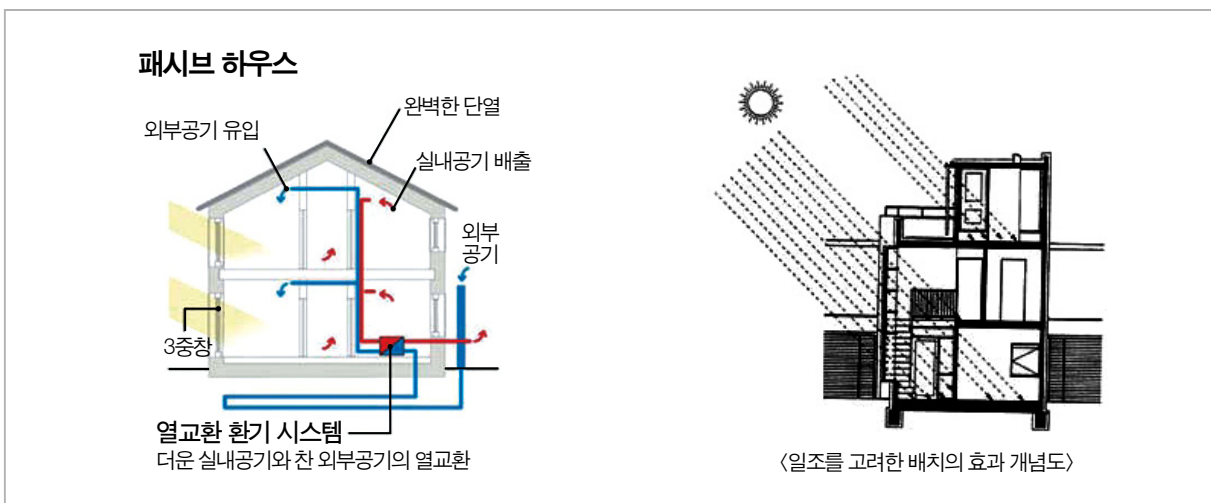


그림 9. 자전거 전용도로(좌) 및 보행우선구역(우) 예시



건축물 부문의 온실가스 감축을 위해서는 냉·난방에 소비되는 에너지를 절감하는 것이 가장 중요하다. 이를 위해서는 건축물의 단열 성능 및 기밀성 향상을 위한 조치, 자연채광 시스템의 도입, 폐열회수 환기장치 도입 등을 고려해 볼 수 있다. 신·재생 에너지 설비 등이 없이도 고단열, 고기밀 시공 및 폐열회수 환기장치를 도입하는 것만으로도 난방에너지를 90% 가까이 절감할 수 있는 것으로 알려져 있다. 건축물의 단열 성능 및 기밀성 향상을 위해서는 에너지 손실이 많은 건축물의 천정, 바닥, 벽개구 부 등의 단열 및 기밀성을 향상시키는 것이 중요하다. 특히, 우리나라의 경우 창호 부분의 에너지 손실이 높다. 창호 이외의 부분에 대한 단열 성능 개선을 위해서 단열재의 두께를 늘리고, 외단열 시공 등을 통해 단열성능을 향상시킬 수 있다. 열 교환 환기 시스템 및 자연 채광 시스템을 도입하는 등의 방법으로도 건축물의 난방에너지 소비를 크게 절감할 수 있다. 또한 건축물 벽면과 옥상을 녹화함으로써 냉·난방 에너지의 절감을 기대할 수 있다.

그림 10. 열교환 환기시스템 모식도(좌) 및 일조를 고려한 배치의 효과 개념도(우) 예시

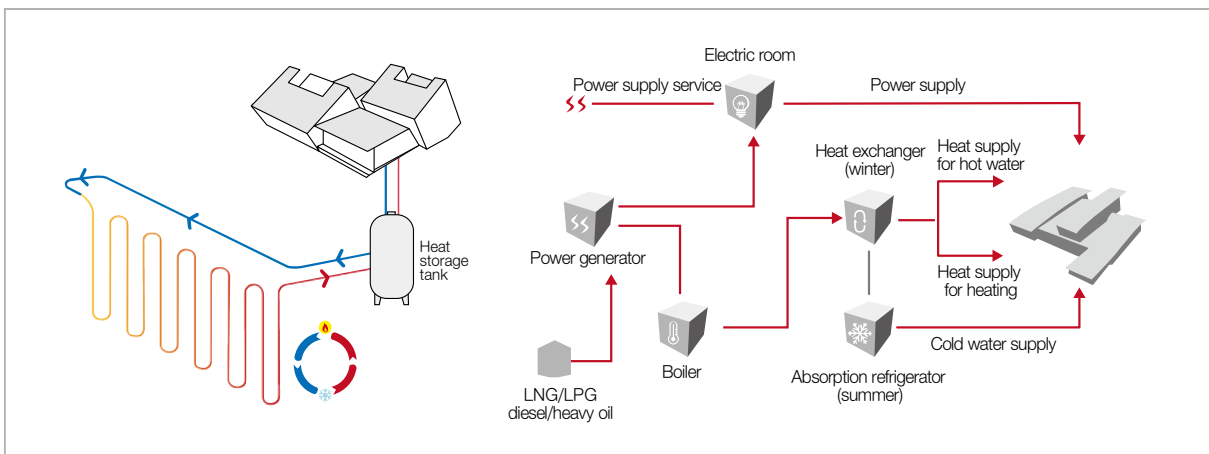


New and renewable energy is drawing the most attention among these planning components. It is represented by solar energy, geothermal energy, biomass, and wind power. Technically, solar and wind power, etc., fall into the new energy category, and waste-recycled energy into the renewable energy category. Solar energy is further categorized into photovoltaic systems and solar heat systems. The former uses the photoelectric effect to directly transform sunlight into electric energy. It is characterized by using no fuel, and emitting no pollution, noise, or vibrations because it does not need a generator (unlike other power generation systems). The latter transforms sunlight into thermal energy through solar energy collection, and generates energy by heat collection, storage, and supply. The geothermal energy system taps into the heat energy stored under the soil. Also, biomass (which can be converted into gas, liquid, or solid fuel to generate heat or electricity) and wind power can be harnessed. However, feasibility studies must precede any large-scale investment in biomass or wind power.

Figure 11. PV Installation Examples



Figure 12. Geothermal Heat Pump System (left) and Biomass Heating/Hot Water Supply System (right)

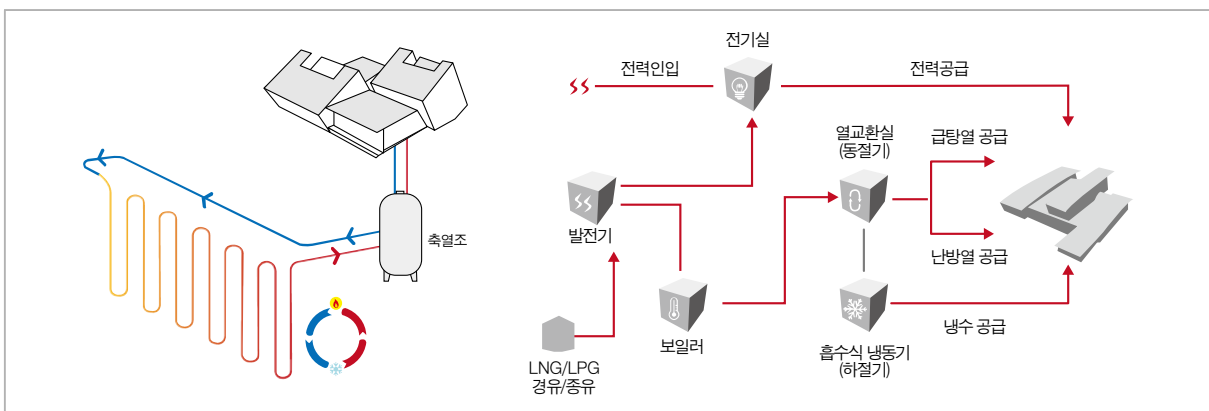


최근 가장 주목받고 있는 저탄소 녹색도시 계획요소는 신재생에너지 활용 부문이라고 할 수 있다. 신재생에너지는 청정 에너지원인 태양, 풍력 등을 활용한 신에너지 기술과, 폐기물을 활용한 재생에너지 기술로 대별되며, 태양에너지, 지열에너지, 바이오매스, 풍력발전 등을 꼽을 수 있다. 태양을 에너지 원으로 하는 에너지 생산 시스템은 태양광 계열 시스템과 태양열 계열 시스템으로 나눌 수 있다. 태양광 계열 시스템은 광전효과에 의해서 태양광을 직접 전기 에너지로 변환하는 시스템으로, 보통의 발전시스템과 달리 발전을 따로 가동할 필요가 없어 무연료, 무공해, 무소음, 무진동을 특징으로 한다. 태양열 시스템은 집열기를 통해 빛 에너지를 열에너지로 전환시키며 집열, 축열, 공급을 통해 에너지를 생산하는 방식이다. 지열 에너지를 활용하는 시스템은 지중에 저장된 열에너지를 이용해서 냉·난방 등에 활용하는 시스템이다. 이 외에, 바이오매스(생물 유기체)를 각종 가스, 액체 혹은 고형 연료로 변환하거나 연소시켜 열, 증기, 전기를 생산하거나, 바람의 힘을 이용한 풍력 발전 시스템을 도입할 수도 있다. 하지만 바이오매스나 풍력 시스템을 도입하고자 할 때에는, 경제적 타당성이나, 입지 여건에 따른 도입 가능성에 대한 검토가 반드시 선행될 필요가 있다.

그림 11. 태양광 패널 설치 사진 예시



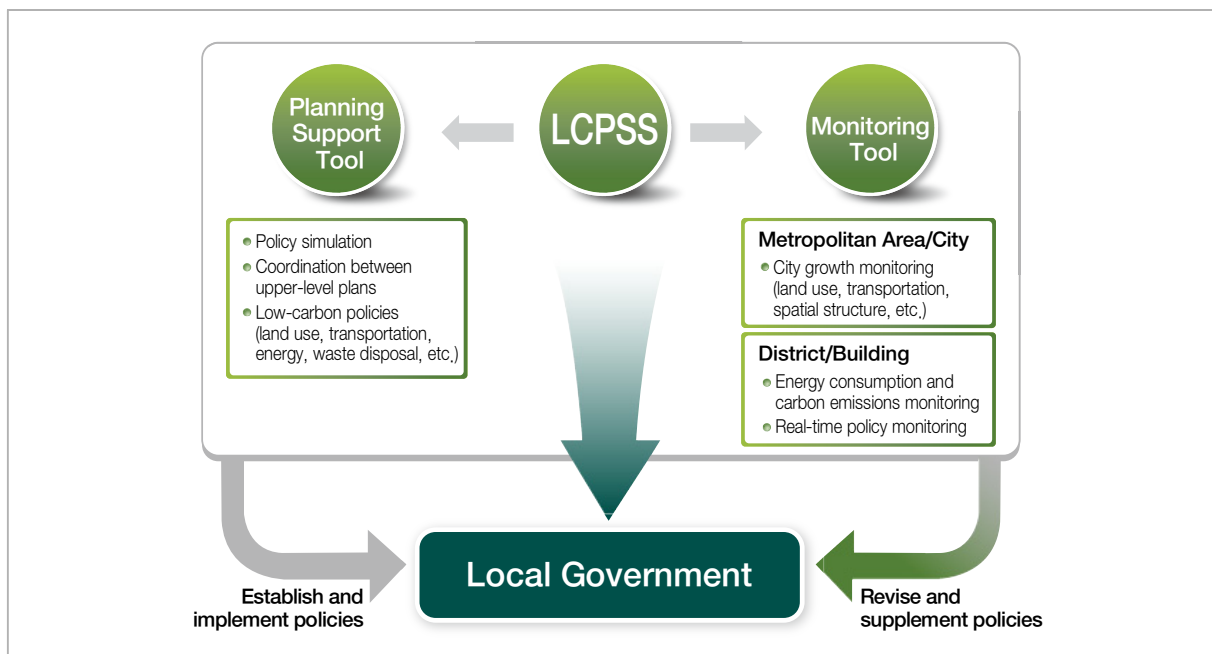
그림 12. 지열 히트펌프 시스템 모식도(좌) 및 바이오매스를 이용한 난방·급탕 개념도(우)



■ Support System for Low-Carbon Green City

For the planning of a sustainable LCGC, it is necessary to predict carbon emissions from urban development and prepare emission reduction plans as well as a monitoring system. However, in Korea, simulation technology to support LCGC planning has yet to develop, therefore it is needed to establish a tool to measure carbon reduction effects. The government is driving an LCGC support system as part of the national R&D project³⁾, namely “Low Carbon Planning Support System (LCPSS).” This is a comprehensive mechanism to support reasonable decision-making based on policy simulations for low-carbon city planning. The system is mainly comprised of two parts: 1) scenario-making in accordance with carbon reduction policies and simulating each scenario to measure the effect of carbon reduction, and 2) supporting policy-making or decision-making processes backed by scientifically-measured results.

Figure 13. Functions of LCPSS



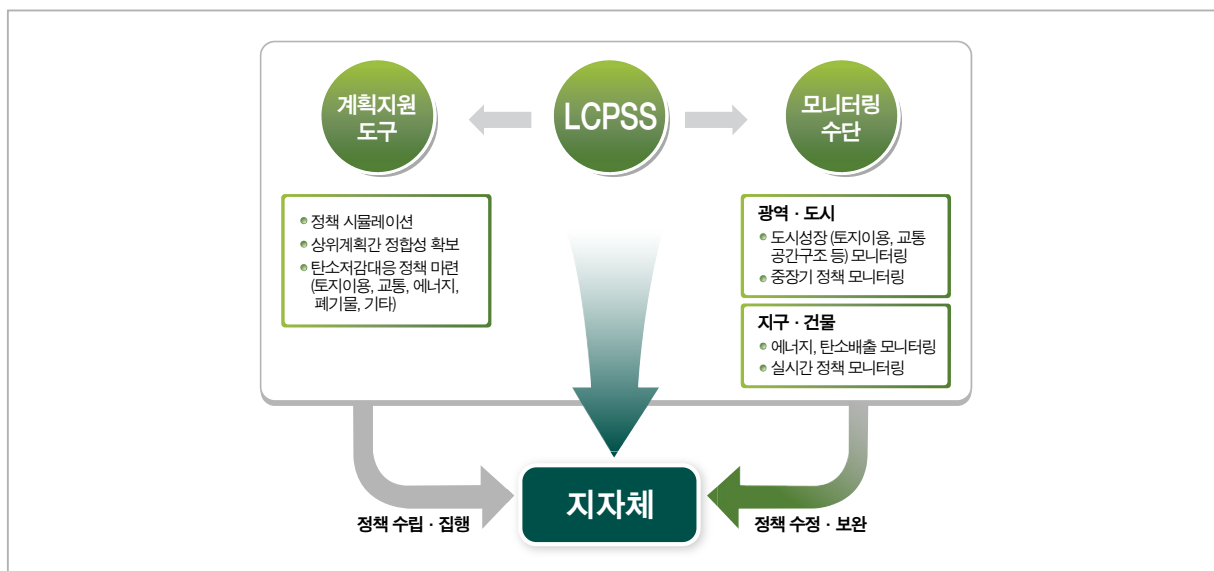
The LCPSS is defined by six stages (as in the LCPSS Framework), and followings are the details for each stage.

3) Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement. A study on “Development of Low-carbon Urban Planning System” as part of high-tech city development projects (research on low-carbon city creation technology to cope with climate change) is underway from December 2011 to June 2016.

■ 저탄소 녹색도시 지원시스템

지속가능한 국토개발을 위한 저탄소 녹색도시의 계획 수립을 위해서는 도시계획 및 개발에서 발생할 수 있는 탄소 배출량을 예측하여 감축잠재력을 계획단계에서 고려하여 계획을 수립하고, 사후 모니터링 할 수 있는 시스템 체계가 필요하다. 국내에는 아직까지 저탄소 녹색도시계획 수립 지원을 위한 시뮬레이션 기술이 개발되지 않아 탄소저감 효과를 판단할 적절한 도구가 없는 것이 현실이다. 이러한 배경 하에 정부차원에서 국가 연구개발(R&D) 사업³⁾을 통해 저탄소 녹색도시 지원시스템 개발을 추진하고 있다. 이 사업에서는 저탄소 녹색도시 지원시스템을 「탄소저감 도시계획 지원시스템(LCPSS : Low Carbon Planning Support System)」으로 명명하고, “탄소저감을 위한 도시계획 수립에 있어 각종 정책대안을 시뮬레이션 하여 합리적인 의사결정을 지원하는 통합체계”라고 정의하고 있다. 이 시스템의 기능을 크게 두 가지로 구분하여 설정하고 있으며, 첫째는 탄소저감을 위한 수립된 정책대안에 따른 시나리오 구축 후, 개별 시나리오를 시뮬레이션 하여 각 시나리오별 탄소저감 효과를 측정할 수 있다. 둘째로는 탄소저감 효과를 객관적·과학적 방법론을 통해 측정함으로써 최적의 정책대안을 선정할 수 있도록 지원하는 역할을 설정하였다.

그림 13. 탄소저감 도시계획 지원시스템의 기능



탄소저감 도시계획수립지원 시스템을 총 6단계로 구분하여 구상(안)과 단계별 시스템의 알고리즘을 제시하였으며, 각 단계별 주요내용은 다음과 같다.

3) 국토교통과학기술진흥원, 첨단도시개발사업 분야의 세부사업(기후변화대응 탄소저감형 도시조성기술 연구)의 일환으로 “탄소저감 도시계획 시스템 개발” 연구가 2011년 12월부터 2016년 6월까지 추진 중에 있음.

- ① Stage 1 (Create a scenario of land use plan for the year) i)establish the relation between the LCPSS and metropolitan city planning processes, ii) organize a committee for metropolitan city planning, and iii) analyze the status and dynamics of the area subject to a metropolitan city plan).
- ② Stage 2 (Planning Index Estimation Module): estimate population, industry, and traffic changes for the year.
- ③ Stage 3 (Carbon Emission Calculation Module): calculate the total carbon emissions of the year by traffic zone/by sector.
- ④ Stage 4 (Carbon Emission Allocation Module): allocate the total carbon emissions to corresponding areas (in accordance with urban projects and/or facility plans for the year).
- ⑤ Stage 5 (Land Use Scenario Assessment Module): assess the land use scenario for the year
- ⑥ Stage 6 (select the final land use plan for the year and continue post-implementation monitoring)

The national R&D project will continue to test and pilot, and implement the system based on broad research on energy, transportation, waste, carbon absorption, and more.



- ① 1단계 목표연도의 토지이용계획 시나리오 작성에서는 i)탄소저감 도시계획지원시스템과 광역도시 계획과정간의 관계설정, ii)광역도시계획대안 작성을 위한 위원회 구성, iii)광역도시계획 구역 내 현황분석
- ② 2단계(계획지표 추정모듈)에서는 목표연도의 인구/산업/교통변화의 추정
- ③ 3단계(탄소배출 총량 산정모듈)는 목표연도의 교통존별 / 부문별 탄소배출 총량 산정
- ④ 4단계(탄소배출량 공간할당 모듈)는 목표연도의 교통존별 / 부문별 탄소배출 총량을 해당 용도지역, 도시계획시설용지의 필지에 할당
- ⑤ 5단계(토지이용계획 시나리오 평가모듈)는 목표연도의 토지이용계획 시나리오의 평가
- ⑥ 마지막으로 6단계는 목표 연도의 최종 토지이용계획 시나리오의 선택 및 적용 실행 모니터링

계속해서 국가 R&D 사업에서는 탄소저감 도시계획지원 시스템의 시범적용 및 검증뿐 아니라, 에너지, 교통, 폐기물, 흡수부문(녹지) 등 각 부문에 대한 연구결과를 바탕으로 시스템을 통합 구축할 계획이다.



IV. Best Practices for Low-Carbon Green Cities

1. Overview

Korea is proactively adopting the concept of the LCGC as well as the planning components of its new city development projects. This chapter will introduce three examples : Dongtan New City 2, Geomdan New City, and Gangneung Pilot LCGC.

Dongtan and Geomdan are new towns to provide a better living environment to people in the Seoul Metropolitan Area (SMA); with Dongtan located in Hwasung, Gyeonggi (Southwestern SMA) and Geomdan in Seo-gu, Incheon (Northwestern SMA). They are planned as a “Low-carbon city” and “Energy-independent city,” respectively, to cope with climate change. Gangneung, located near Gyeongpo Beach in Gangwon Province, is becoming an example of a Korean LCGC.

Table 4. LCGC Examples in Korea

	Dongtan New City 2	Geomdan New City	Gangneung Pilot LCGC
Location	Yeongcheon-ri and Cheonggye-ri, Dongtan-myeon, Hwasung	Geomdan and Dangha, Seo-gu, Incheon	Gyeongpo, Gangneung-si, Gangwon-do
Area (Population)	21,804,000 m ² (282,000)	11,200,000 m ² (177,000)	18,326,000 m ²
Initiator	Korea Land & Housing Corporation Gyeonggi Urban Innovation Corporation	Incheon Metropolitan City Incheon Development and Tourism Corporation Korea Land & Housing Corporation	-
Feature	A Self-sufficient city in the southwestern SMA	A Self-sufficient city in the northwestern SMA	The first LCGC pilot city in Korea
Planning Components	<ul style="list-style-type: none"> Carbon-neutral green transportation system Carbon-neutral pilot village Cool-city programs Use of renewable energy 	<ul style="list-style-type: none"> Low energy-consumption city: transit centers within 10 minutes from subway stations Multi-centered development, green transportation-oriented structure Zero-energy town program 	<ul style="list-style-type: none"> Self-sufficient LCGC Restoration, creation and preservation of green city environment Community-led city Wise use of green city resources

Korean LCGCs are aspire for minimum greenhouse gas emissions and maximum absorption. Pilot complexes have been planned for Dongtan 2, Geomdan, and Tangeong New Cities. Common planning components are ① green use of land (TOD, multi-purpose development, etc.), ② green transportation systems (bicycle paths, bio buses, etc.), ③ energy-saving buildings (passive houses, etc.), ④ high-efficiency equipment, ⑤ new and renewable energies (solar power, geothermal energy, fuel cell, biomass, etc.), and ⑥ water circulation systems (reuse of used water/rainwater, eco-restoration, etc.).

IV. 저탄소 녹색도시 사례

1. 사례 개요

최근 신도시 개발사업을 중심으로 저탄소 녹색도시 계획요소의 도입이 활발하게 이루어지고 있다. 여기서는 동탄2기신도시, 검단신도시, 강릉 저탄소 녹색시범도시 사례를 소개하고자 한다. 동탄2기신도시와 검단신도시는 수도권 주거환경 여건 개선을 위하여 조성되는 신도시로서 각각 경기도 화성시(수도권 남서부), 인천광역시 서구(수도권 북서부)에 위치하고 있으며, 기후변화 시대에 대응하기 위한 ‘저탄소 도시’와 ‘에너지 자립도시’로 계획 중이다. 강릉 저탄소 녹색시범도시는 강릉시 경포대 일원에 조성되고 있는 도시로서 한국의 대표적인 저탄소 녹색도시로 진행되고 있다.

표 4. 저탄소 녹색도시 국내 사례

구분	동탄2기신도시	검단신도시	강릉 저탄소 녹색시범도시
위치	화성시 동탄면 영천리, 청계리 일원	인천광역시 서구 검단, 당하 일원	강원도 강릉시 경포일원
면적 (인구)	21,804천m ² , 282천인	11,200천m ² , 177천인	18,326천m ²
주체	한국토지공사 경기도시공사	인천광역시 인천도시개발공사 한국토지공사	-
특징	수도권 남서부 자족도시	수도권 북서부 자족도시	한국 최초의 저탄소 녹색시범도시
계획요소	<ul style="list-style-type: none"> 탄소중립을 위한 자전거 등 녹색 교통 체계 추진 탄소중립시범마을 추진 및 서늘한 도시만들기 추진 재생에너지 활용 	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 저감도시 조성 : 지하철역을 중심으로 10분 내 대중교통센터 도착 분산집중형 개발, 녹색교통계획으로 도시구조 구축 제로에너지 타운 추진 	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소형 녹색자립도시 실현 녹색도시환경 보전, 복원, 창출 지역사회가 주도하는 커뮤니티형 도시 실현 녹색도시 자원의 현명한 이용

저탄소 녹색도시들은 기본적으로 온실가스 배출을 최소화하고 배출된 온실가스는 최대한 흡수하는 컨셉을 가지고 있으며, 동탄2기, 검단, 탕정 신도시에서는 저탄소 시범단지 조성을 계획하고 있다. 친환경 녹색도시들의 공통된 계획요소는 ① 녹색토지이용(대중교통중심 개발, 복합용도 개발), ② 녹색교통체계(자전거도로, 바이오버스), ③ 에너지절감형 건축(패시브하우스, ④ 고효율기자재), ⑤ 신재생에너지(태양광, 지열, 연료전지, 바이오매스), ⑥ 수순환 체계구축(중우수이용, 생태복원) 등을 들 수 있다.

Table 5. LCGC Planning Components

	Planning Components	Dongtan New City 2	Geomdan New City	Gangneung Pilot LCGC
Green use of land (space structure)	Multi-purpose planning	Multi-transit center (transportation and commercial center)	4 specially-planned transportation and commercial centers (23% of the total project area)	<ul style="list-style-type: none"> Multi-centered space plan Various multi-complexes
	Adjacent residence-office	Cutting-edge ICT and R&D cluster of 3.3 million m ²	R&D venture town in association with universities: creating some 32,000 jobs	
	Green area and water space	Decentralized rainwater management system	<ul style="list-style-type: none"> Creating eco-forests Planting carbon-absorbing trees in neighborhood parks 	<ul style="list-style-type: none"> Green network Blue network Preservation and restoration of ecological resources (creation of biotopes)
	Microclimate management	Creation of wind paths	<ul style="list-style-type: none"> Factoring in seasonal wind directions Mitigating heat island effect by using porous pavement 	<ul style="list-style-type: none"> Creating wind paths, water paths, and forest paths based on the natural topography
Green transportation system	Bicycling and walking promotion system	<ul style="list-style-type: none"> Implementing an intelligent bicycle rental system Building a 250 km bicycle path 	<ul style="list-style-type: none"> Building an 88 km bicycle path, connecting to the Gyeongin Canal 	<ul style="list-style-type: none"> Implementing a bicycle path system Implementing a walking space system
	TOD	Public transportation-only area project	Extension of Incheon City Railway Lines 1 and 2	<ul style="list-style-type: none"> Environmentally-friendly vehicles
	New transportation	Express train (GTX), tram, etc.	Bimodal tram, light railway, magnetic levitation train	<ul style="list-style-type: none"> Public transport system based on new transportations
Green industries	Green technology industry	Cutting-edge ICT industries	-	<ul style="list-style-type: none"> Green ICT and U-City (smart grid, intelligent machine-to-machine communications, etc.)
	Green growth industry	-	Industrial site, APT-type factory, rental industrial complex, etc.	
	Green tourism	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Clean nature, traditional culture, green technology, and experience programs
	Green R&D center	R&D	R&D venture complex	<ul style="list-style-type: none"> New and renewable energy power generation complex
Green building	Passive house	Passive house, LED lights, etc.	Passive house, LED lights, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Increasing the use of new and renewable energy (green buildings) Energy-zero pilot complex
	Natural air-control system	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Complex arrangement factoring in daily sunlight and wind volume, etc.
	Greening of buildings	Greening building exteriors	Greening building exteriors	
Green energy	Solar power	To be introduced (currently under negotiations on the size)	To be introduced (currently under negotiations on the size)	<ul style="list-style-type: none"> Urban infrastructure backed by new and renewable energy
	Geothermal energy	Under review for the introduction	-	
	Other new & renewable energies	Biomass, waste-burning	-	<ul style="list-style-type: none"> New and renewable energy test bed on the sea

표 5. 국내사례에 도입된 저탄소 녹색 계획요소 종합

구분	계획요소	동탄2기신도시	검단신도시	강릉 저탄소 녹색시범도시
녹색토지이용 (공간구조)	복합용도 계획	복합환승센터(교통·문화·상업·정보의 중심지) 건설	상업·환승시설로 구성된 4개의 특별계획구역 (개발면적의 23%)	<ul style="list-style-type: none"> 분산집중형 공간계획 다양한 유형의 복합단지 개발
	직주근접 개발	330만m ² 이상의 첨단ICT 및 R&D 산업이 연계된 클러스터 조성	대학과 연계한 R&D벤처타운 등 3만2천여개 일자리 창출	
	녹지 및 수공간 조성	분산형 빗물관리시스템	생태숲 조성 및 근린공원내 탄소흡수종 식재	<ul style="list-style-type: none"> 그린네트워크 구축 블루네트워크 구축 생태자원의 보존 및 복원(비오톱 조성)
	미기후 관리	바람길 확보	계절별 풍향고려, 투수성 포장으로 열섬현상 저감	<ul style="list-style-type: none"> 자연지형 활용한 바람길, 물길, 숲길 등 조성
녹색교통체계	자전거 및 보행 활성화 시스템	지능형 임대자전거, 250km 자전거전용차로 건설	자전거 전용도로 88km 건설, 경인운하와 연계	<ul style="list-style-type: none"> 자전거도로 시스템 구축 보행공간 시스템 구축
	대중교통중심 개발	대중교통 전용지구 사업 추진	인천도시철도 1·2호선 연장	<ul style="list-style-type: none"> 친환경 교통차량 도입
	신교통수단 도입	대심도 급행철도(GTX), 트램 등 도입	바이모달 트램, 경전철, 자기 부상열차 도입	<ul style="list-style-type: none"> 신교통수단에 의한 대중교통시스템 구축
녹색산업	녹색기술산업	첨단 IT산업	-	<ul style="list-style-type: none"> 그린IT 및 U-City 구축(스마트그리드 구축, 사물지능형 통신 등)
	녹색성장산업	-	산업용지, APT형 공장, 임대산단 등	
	녹색관광산업	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 청정자연활용/전통문화활용/녹색기술전시/체험/지원 계획 및 프로그램 마련
	관련 연구소 설립	연구개발(R&D)	R&D 벤처단지	<ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지 복합발전단지
녹색건축	패시브 하우스	패시브하우스 적용, LED 조명 등	패시브하우스 적용, LED 조명 등	<ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지 보급 확대(녹색건축) 에너지제로형 시범단지 조성
	자연환기시스템	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 일조량, 풍량 등을 고려한 단지배치
	건물녹화	건물외피녹화	건물외피녹화	
녹색에너지	태양광 및 태양열	도입예정(구체적인 도입규모 산정단계)	도입(구체적인 도입규모 산정단계)	<ul style="list-style-type: none"> 신·재생에너지를 이용한 도시인프라 구축
	지열에너지	도입가능성 검토	-	
	기타 신재생에너지	바이오매스, 폐기물 소각 도입	-	<ul style="list-style-type: none"> 해양영토를 활용한 신재생에너지 Test Bed구축

2. Examples of Low-Carbon Green Cities

■ ■ Dongtan New City 2

Dongtan New City 2 was planned to absorb housing demands from the southern SMA to help in contributing to the stabilization of the housing market and become a self-sufficient hub city equipped with high-tech industries, residential, educational, cultural, and business functions. It is well-located to establish infrastructure like a metropolitan transportation network, and to link with cutting-edge ICT complexes near the city.

Table 6. Planning Framework of Dongtan New City 2

Project Timeline		2008 through 2015
Size (Area)		Total 21,804 km ²
Population		Target population: 281,981 (105,000 households), Density: 120/ha
Goal		<ul style="list-style-type: none"> • Self-sufficient hub city equipped with high-tech industries, residential, educational, cultural and business functions and absorbing housing demands of the southern SMA to contribute to housing market stabilization • Environmentally-friendly city utilizing abundant water resources while preserving the metropolitan green belt • Energy-saving new city based on a building arrangement factoring in wind paths and resource-saving complex designs
Plan	Framework Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Eco-friendly city system (water circulation system, green network, wind path, eco-building, and greening of rooftops and walls) • Low-carbon city system (new transportations, zero-pollution transportation, multi-transit center) • New and renewable energy (green electricity, local cooling/heating)
	Pilot Complex	<ul style="list-style-type: none"> • Self-sufficient residential towns tapping into the topography and natural resources (sun, soil, wind, and water) • Energy independence by tapping into solar power, environmental buildings, resource circulation system, and geothermal energy • Eco-friendly arrangement tapping into wind paths, forest paths, water circulation systems, and small hydro power plants

Located at the transportation hub of the southern SMA, Dongtan New City 2 is the largest project of its kind in Korea, and an attempt to create a business hub that drives economic growth of the country. The underlying concept of the project is to create a “global knowledge city” where business, high-tech industries, culture, design, and environmental functions get together to create synergy effects; and will be specified by four specialized strategies: 1) the business hub of the southern SMA, 2) Mecca of high-tech knowledge industries, 3) an exemplary new city of Korea, and 4) a city of healthy and sustainable evolution.

2. 녹색도시 사례

■ 동탄2기신도시

화성 동탄2기신도시는 수도권 주택난 해소를 위한 정부의 11·15대책에 의거, 수도권 남부 주택수요를 흡수하여 주택시장 안정화에 기여하고 첨단산업과 주거·교육·문화·비즈니스 기능이 조화된 자족된 중핵 거점도시로 조성했다. 광역교통망 등 인프라 확충이 용이하고 인근의 첨단 IT 산업기반과 연계하여 고부가가치의 비즈니스 기능과 도시지원기능을 집적한 화성 동탄면 일원에서 개발을 추진하게 되었다.

표 6. 동탄2기신도시의 계획개요

개발기간		2008년~2015년
개발규모		총 21,804km ²
인구		계획인구: 281,981인(105,000세대), 인구밀도: 120(인/ha)
개발목적		<ul style="list-style-type: none"> 첨단산업과 주거교육 문화, 비즈니스 기능이 조화된 자족적 중핵 거점도시 조성하고 수도권 남부 주택수요를 흡수하여 주택시장 안정화에 기여 광역녹지축을 보전하면서 풍부한 수자원을 활용한 친환경도시로 조성 바람길을 고려한 건물배치와 자원절약형 단지설계 등을 통해 에너지절약형 신도시로 개발
계획내용	기본계획	<ul style="list-style-type: none"> 생태환경 도시시스템(물순환체계, 그린네트워크, 바람길, 생태건축, 옥상 및 벽면녹화) 저탄소도시시스템(신교통수단, 무공해교통, 복합환승센터 시스템) 신재생에너지(녹색전기, 지역냉난방)
	시범단지	<ul style="list-style-type: none"> 동탄의 자연지형 및 자연자원(해, 흙, 바람, 물)을 활용한 자립형 주거단지 조성 태양광 및 태양열, 친환경 건축 및 자원 순환시스템, 지열을 활용한 에너지자립 바람길,바람통로,숲길조성,물순환시스템,소수력을 활용한 자연친화형 조성

동탄2기신도시는 수도권 남부 요충지에 위치한 최대 규모의 신도시로서, 국가 경제의 성장동력 거점이 되는 수도권 비즈니스 중핵 신도시로 조성하기 위하여, 비즈니스·첨단산업·문화·디자인·환경 등 핵심 지식분야의 창조적 역량이 집적되어 시너지를 창출할 수 있는 ‘글로벌 지식창조도시’ 건설을 개발컨셉으로 설정하였으며, 수도권 남부 비즈니스 중핵도시, 첨단지식산업의 메카, 한국적 신도시, 건강하고 지속가능한 진화도시의 4개 특화전략을 통해 이를 구체화할 계획이다.

Energy-saving, resource circulation, and low-carbon components are considered from the very beginning of the planning stage in order to create a carbon-neutral city with environmental TOD and highly-efficient buildings backed by new and renewable energies. To minimize carbon emissions, bicycle paths will be built and an ITS bicycle rental system (in association with U-City) will be introduced to replace and fill demands for cars. The entire project area (250 km in total) will be connected by bicycle paths, including streams, parks, and green zones (non-stop connection), so that bicycles can occupy more than 20% of the total transportation demands of the city.

A new and renewable energy pilot village (where passive houses powered by geothermal energy are to be experimented with) will be launched, and public buildings, like public libraries or council offices, will become energy-saving landmarks, enabling the entire city to set an example for future sustainable cities.

New and renewable energy sources, like photovoltaic or geothermal energy, will replace fossil fuels, and passive houses will be mainstreamed to deliver maximum effects with minimal energy input. Natural resources, like rainwater and wind paths, will be harnessed to save energy and control microclimates. The carbon-neutral city backed by new and renewable energies and green technology will shift the city modelling paradigm (environmentally-friendly, energy-saving, and carbon-neutral) to upgrade the environment and sustainability of cities.

• Spatial Structure

- ① The city is networked on the north-south axis to connect it with Suwon and Osan, on the east-west axis to connect it with the Dongtan 1 district and Yongin, and the arterial (along with the north-south axis) and circular arterial roads to connect areas within the city.
- ② Subway station theme zones will be created at the metropolitan railway stations on the north-south axis, with the south given responsibility for culture, leisure, and commercial functions. To become the metropolitan hub of the southern SMA, an integrated CBD (encompassing Dongtan districts 1 and 2) will be implemented.
- ③ Also in order to create a living zone based on TOD community centers connected to subway stations, residential towns around in-city circular arterial roads, and stream-side community centers in the east.

또한, 계획단계에서부터 에너지절약, 자원순환, 탄소배출 저감을 위한 각종 계획·설계 제도의 도입을 검토하여, 친환경 대중교통중심의 토지이용계획, 신재생 에너지를 활용한 에너지 고효율 건축물 등 탄소중립형 도시구조를 적극 시도하고 시범단지를 조성한다. 탄소발생 최소화를 위해 차량운행을 줄이는 대신 자전거 전용차로를 건설하고 U-City와 연계한 ITS형 임대자전거 제도를 도입한다. 자전거 전용차로제 도입하는 데 사업지구 전체(총연장 약 250km)를 하천과 공원, 녹도를 이용하여 논스톱(Non-Stop)연결, 전체도시 자전거 교통분담률이 20% 이상을 차지한다는 목표를 수립하였다.

지중열 등을 이용한 패시브 하우스(passivehouse)등 신재생 에너지 시범마을과 동사무소, 도서관 등 공공시설물에 공공디자인 개념을 적용한 에너지 절약형 랜드마크 건축물을 조성하여 미래형 지속가능 도시를 선도한다.

인위적인 화석연료 사용을 최대한 억제하는 대신 태양광 또는 지중열 등 재생 가능한 자연에너지를 이용하고 건축은 내부 에너지가 외부로 방출되지 않도록 해 최소의 에너지로 최대 효과를 볼 수 있는 패시브 하우스(passivehouse)건설을 추진한다. 우수 등 수자원 및 바람길을 통한 미기후 조절 등 자연자원을 활용한 에너지 절약 등을 위한 계획을 지구단위계획 등에 반영하여 구체화할 계획이다.

친환경 기술과 신재생에너지를 이용한 탄소중립도시가 동탄2기신도시에 적극적으로 시도됨으로써 향후 새로운 패러다임(친환경, 에너지절약형, 탄소중립형)의 도시모델을 구축하여 도시의 체질개선 및 한 차원 높은 친환경 지속가능도시로 조성될 것이다.

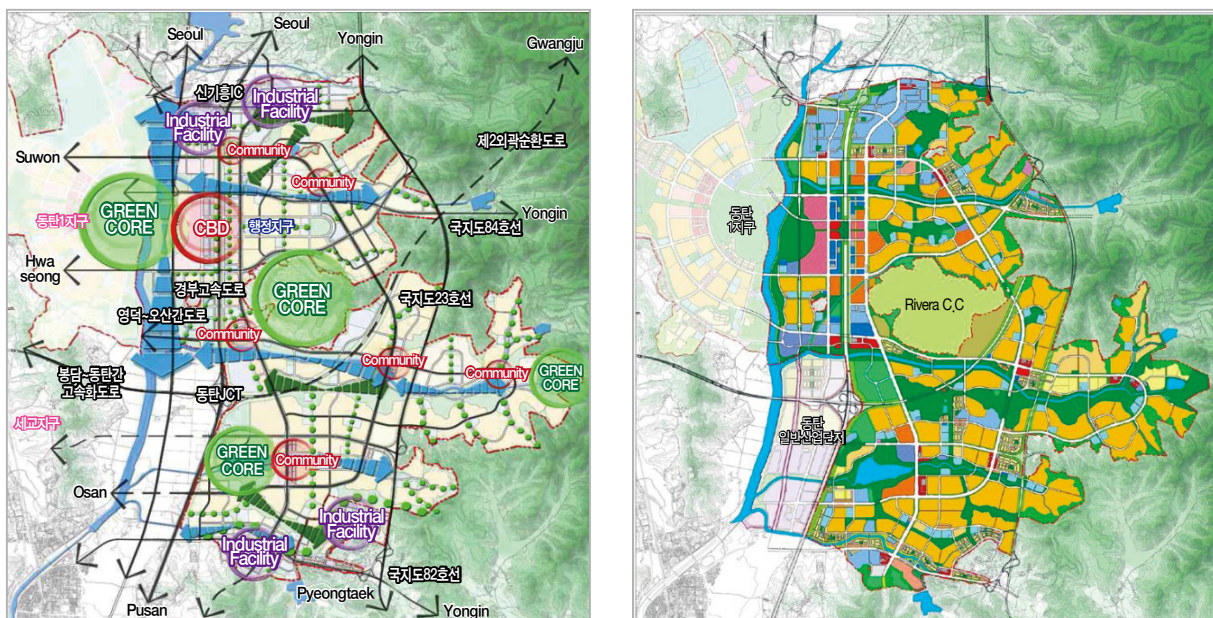
● 도시공간구조

동탄2기신도시의 공간구조는 ①주변지구와 기능연계를 위하여 수원·오산과의 연계 강화를 위한 남북축, 동탄 1지구·용인과의 연계 강화를 위한 동서축, 남북축의 간선도로 체계를 구축하고, 도시 내 생활권을 연결하는 순환망 구축한다. ②통합형 광역CBD 및 역세권테마지구 설정을 위하여 남북축의 광역철도에 역세권 테마기능 부여, 남측은 문화·레저·특화산업 중심의 거점지구 조성, 수도권 남부의 광역 HUB 기능담당을 위한 동탄1,2지구 통합형 광역 CBD 개발을 추진한다. ③TOD개념의 배후생활권 형성을 위해 역세권과 연계된 커뮤니티회랑 형성, 간선순환망 거점에 기초생활권 중심지 형성, 동측저밀단지는 하천형 커뮤니티회랑으로 연결한다.

Land Use

① The land use of Dongtan New City 2 will, in principle, conform to the natural topography to create green and blue networks with pleasant low-to-mid-density environments. ② The new city will be connected to adjacent cities and regions through efficient metropolitan arterial roads and a public transportation system. ③ It will serve as a hub-city, and become a compact city based on multi-purpose and multi-dimensional land use. ④ The future-leading multi-functional new city will serve self-sufficient city functions, provide a well-coordinated housing arrangement for social integration, and supply sufficient educational, cultural, administrative, public, and amenity services. ⑤ Centered on the metropolitan public transportation system, multi-transit centers will be built to enhance accessibility and efficiency.

Figure 15. Dongtan New City 2 Space Plan (left) and Land Utilization Plan (right)



Source: Korea Land and Housing Corporation (<http://www.lh.or.kr>)

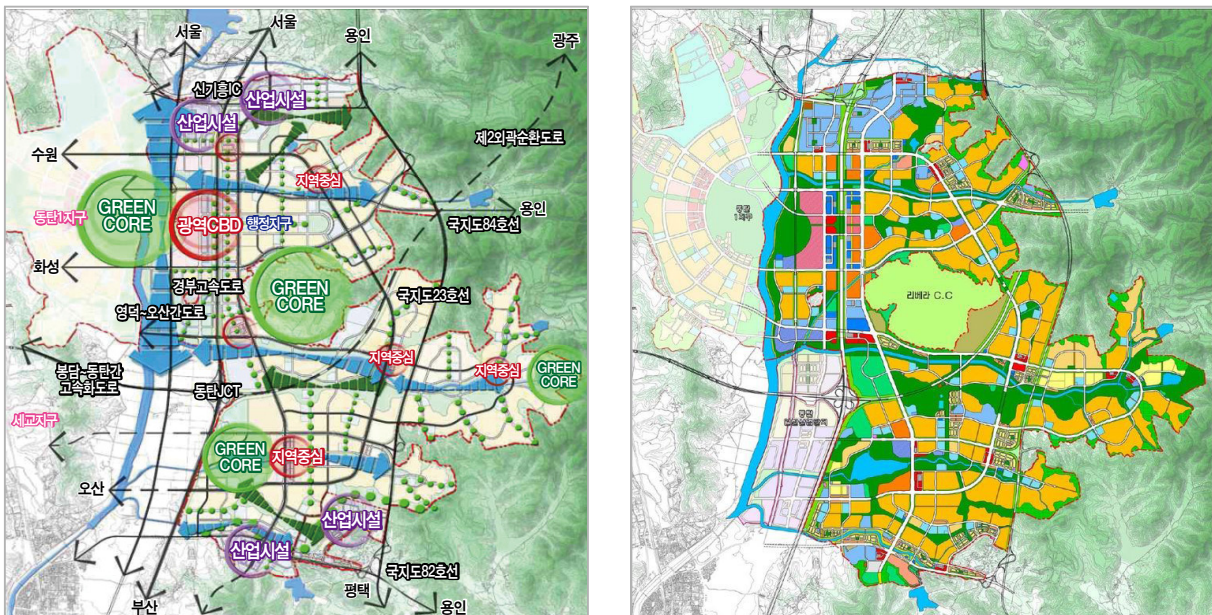
Road Transportation

① For the metropolitan road network, the second outer-circle road will be built with the reformed IC/JC system, and connected to inter-regional roads, such as local roads 23, 82, and 84. In addition, an SMA express train system (GTX) will be established. ② For in-city and public transportation, metro-transit centers, like the airport terminal and multi-purpose terminal, will be established and BRT (a new transport system) will be introduced to the circle network. ③ For green transportation, streets shared by pedestrians and cars, walking path networks connecting the entire city, and bicycle paths linked with subway and BRT stations will be built.

● 토지이용

동탄2기신도시의 토지이용계획의 특징은 ① 자연지형에 순응하는 그린 및 블루네트워크를 구축함으로써 중·저밀도의 쾌적한 환경친화적인 신도시로 조성한다. ② 동탄1지구를 비롯한 인접시가치 및 지역 간 효율적인 광역간선망 구축과 대중교통체계 확립한다. ③ 광역기능 수행을 위한 도시중심기능을 배치하고, 중심지 토지이용의 입체화·복합화를 유도하여 콤팩트시티(Compact City)를 조성한다. ④ 다양한 유형의 도시자족기능과 사회적 통합을 이룰 수 있는 혼합적인 주거유형배치, 교육·문화·행정·공공·편익시설 등이 자족적으로 공급될 수 있는 미래 선도적 복합신도시 조성한다. ⑤신교통수단 등 광역대중교통체계를 축으로 역세권 중심에 대중교통 환승센터를 배치하여 신도시 주민의 접근성 및 이용의 효율성을 제고한다.

그림 15. 동탄2기신도시 공간구조구상(좌) 및 토지이용계획(우)



출처: 한국토지주택공사 홈페이지(<http://www.lh.or.kr>).

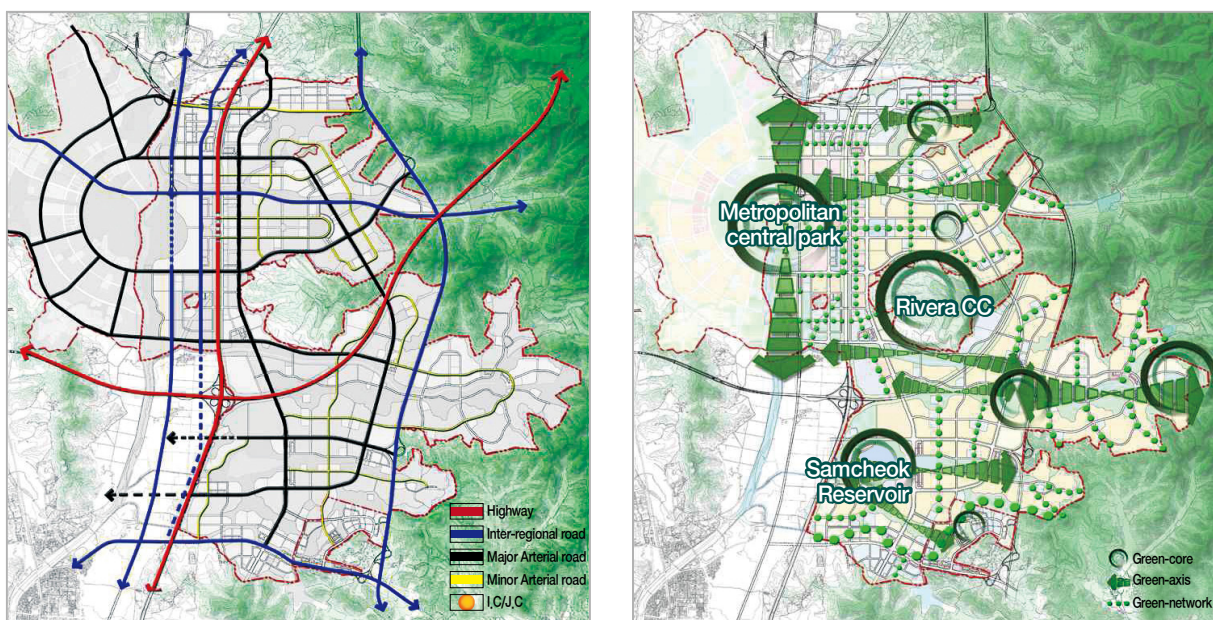
● 도로교통

도로교통의 특징은 ① 광역교통은 제2외곽 순환도로노선과 IC 구조개선하고, 국지도 23·82·84호선 등 지역간도로와 연계, 수도권 광역급행철도 구상(GTX)한다. ② 도시 내 교통 및 대중교통은 공항터미널·복합터미널 등 광역환승센터 설치, 순환망에 신교통수단으로 BRT 등 도입 등이 있다. ③ 녹색교통 측면에서 커뮤니티회랑 중심으로 보차공존 생활가로 조성, 도시전역을 연결하는 보행네트워크 구축, 지하철역, BRT정류장과 연계된 자전거도로를 구축한다.

● Parks and Green Zones

① An environment-friendly city that taps into abundant water resources will be created, while preserving the metropolitan green axis. ② To create a carbon-neutral city, wind paths will be considered for building arrangements, bicycle paths will connect streams and park/green areas, and a resource-saving complex design will be implemented by introducing new and renewable energies, like solar power. ③ A Green Network will be formed by organically connecting the metropolitan green axis and local green zones (eg, central parks, streams, golf courses). ④ For water circulation and the water ecosystem of the city, a Blue Network will be created by streams and reservoirs, and accompanied cultivation areas thereof. ⑤ Local theme spaces will also be made, including a metropolitan eco-park and eco-lake park.

Figure 16. Dongtan New City 2 Transportation System (left) and Park and Green Space Plan (right)



Source: Korea Land and Housing Corporation (<http://www.lh.or.kr>)

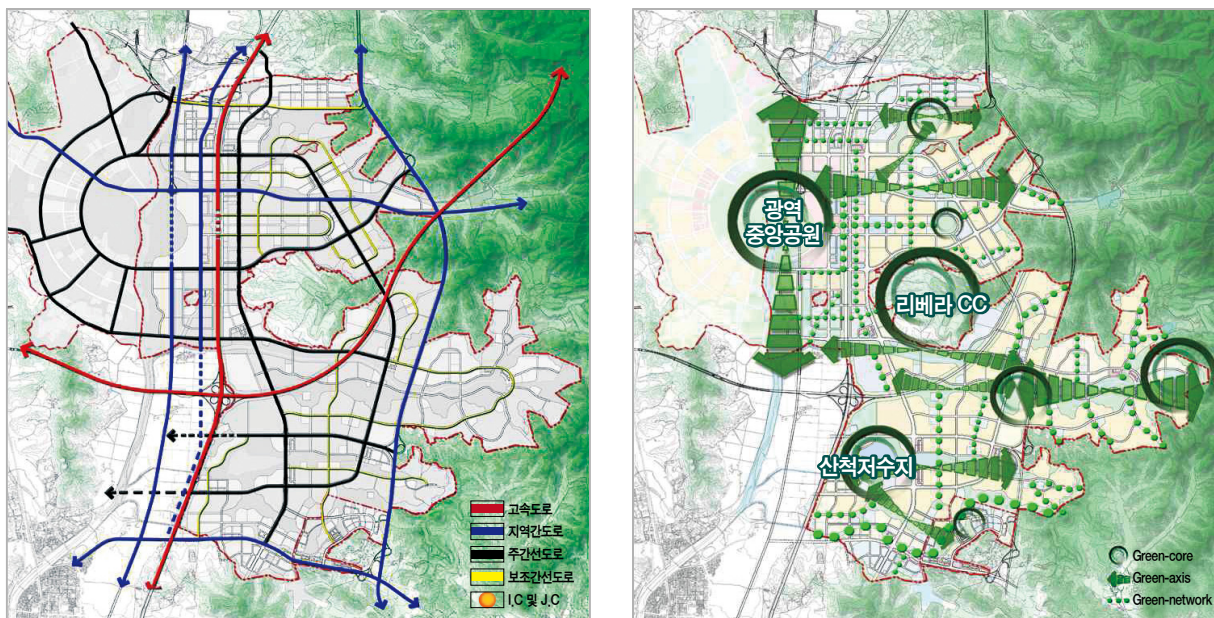
■ Geomdan New City

Geomdan New City is located at the junction of Seoul, Incheon, and Gimpo; 20 km away from central Seoul, 10 km from Ilsan, and 20 km from the Incheon International Airport; and adjacent to National Highway 48, Incheon International Airport Highway and the SMA Outer-circle Road.

● 공원·녹지

공원·녹지의 특징은 ①광역녹지축을 보전하면서 풍부한 수자원을 활용한 ‘친환경도시’로 조성한다. ② 탄소중립도시로 조성하기 위하여 바람길을 고려한 건물배치, 하천과 공원녹지를 연계한 자전거도로, 태양열 등 신·재생에너지 도입을 통한 자원 절약형 단지설계를 추진한다. ③광역녹지축 보전과 거점녹지(중앙공원, 하천, 골프장)의 유기적 연계를 통한 그린네트워크(Green Network)를 형성한다. ④ 하천축 보전과 기존 저수지와 연계된 함양지를 확보하여 도시전체의 생태·물순환 체계 구축블루네트워크(Blue Network) 한다. ⑤ 광역생태공원조성 및 생태호수공원 조성 등 테마형 거점공간을 확보한다.

그림 16. 동탄2기신도시 교통체계(좌) 및 공원·녹지체계(우)



출처: 한국토지주택공사 홈페이지(<http://www.lh.or.kr>).

■ 검단 신도시

인천 검단신도시는 서울도심에서 20km, 일산신도시에서 10km, 인천국제공항에서 20km지점에 위치하고 국도 48호선, 인천공항고속도로, 수도권외곽순환도로와 인접하여 서울, 인천, 김포를 잇는 삼각축상의 중심에 위치한 광역교통의 요충지이다.

Table 7. Geomdan New City Planning Framework

Project Timeline		2009 through 2014
Size (Area)		Total 18,117 km ²
Population		Target population: 230,000 (92,000 households, Headcount/household: 2.5), Density: 127/ha
Goal		<ul style="list-style-type: none"> • Multi-purpose self-sufficient city that connects Incheon, Gimpo, Goyang, and Seoul and that contributes to the balanced growth of the SMA and improvement of residents' safety and welfare • Pursuing an eco-landscape city, new and renewable energy city, resource-cycling city, and public transportation-oriented intelligent city
Plan	Framework Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction of green and water spaces factoring in wind paths, and the concept of a compact city • Establishment of a green transportation system, and introduction of passive houses • Use of new and renewable energy, and establishment of carbon inventory for the CDM
	Pilot Complex	<ul style="list-style-type: none"> • Land use: low-density, environment-friendly single-block houses • Space structure: focused on green and public transportation, walking, and bicycling • Active use of passive houses, new and renewable energy, and energy-saving planning components • Over 40% of eco-area, wind paths, and low-carbon waterfronts

As a hub of the western SMA that connects Incheon, Gimpo, Goyang, and Seoul, Geomdan needs to evolve into a sustainable city that contributes to the balanced growth of the SMA. In addition, to prevent reckless development that may be incurred in the development of neighboring districts, like Cheongra and Gimpo, the New City was chosen by the government's real estate development measures to mitigate the housing shortage in the SMA and provide environmentally-friendly housing.

◉ Spatial Structure

Under the banner of New Urbanism, Geomdan pursues the goal of developing a compact city comprised of green and water areas with wind paths, and is backed by a well-established public transportation system, departing from the vehicle-oriented city structures of the past, in order to become an "eco-friendly public transportation-oriented city."

Multi-functional districts that combine commercial, business, and residential functions will be placed around subway transfer stations and within walking distance, and a network of bicycle paths will be linked to them. Geomdan is the first city in Korea to pursue multi-centered development and a green transportation system. Geomdan can be divided into three living zones, and the compact city concept will be applied to walking areas near subway stations. From the energy-saving perspective, all public transit centers will be located within a 10-minute walk or bicycle ride from subway stations. Walking path networks applied to other new cities or new towns mostly serve to supplement vehicle transportation because they fail to focus on energy saving. To connect small living zones, hub-and-spoke networks for pedestrian and people riding bicycles will be established so that residents can reach subway stations within 10 minutes by foot or by bicycle.

표 7. 검단 신도시의 계획개요

개발기간		2009년~2014년
개발규모		총 18,117km ²
인구		계획인구: 230,000인(92,000세대, 가구당 2.5인), 인구밀도:127(인/ha)
개발목적		<ul style="list-style-type: none"> 인천, 김포, 고양, 서울을 연결하는 수도권 서북부지역의 복합자족도시 조성으로 수도권의 균형발전 및 국민주거생활의 안전과 복지향상에 기여 생태-경관도시, 신재생에너지도시, 자원순화도시, 대중교통중심의 지능형 교통도시 지향
계획내용	기본계획	<ul style="list-style-type: none"> 바람길을 고려한 녹지 및 수공간체계, 압축도시(compactcity)개념 도입 녹색교통체계구축, 탄소저감형passive house 건축도입 신재생에너지활용, CDM사업추진을 위한 탄소인벤토리구축
	시범단지	<ul style="list-style-type: none"> 토지이용구조는 저밀도 친환경 블록형 단독주택 위주, 도시구조는 녹색교통 및 대중교통체계, 보행 및 자전거이용 활성화 패시브하우스 및 신재생에너지활용, 에너지저감 계획요소의 적극적인 도입 생태면적 40%이상 확보, 바람길 확보, 저탄소형 수변공간조성

검단신도시는 수도권의 균형개발을 도모하고 인천-김포-고양-서울을 연결하는 서북부지역의 거점도시로써 지속형 도시공간 조성이 필요한 지역이다. 또한, 청라지구, 김포신도시 등 주변 개발압력에 따른 난개발방지를 위해 계획적 개발이 요구되는 지역으로 8·31부동산 대책에 따른 수도의 주택난 해소 및 환경친화적 주택수급을 위해 신도시 개발을 추진하게 되었다.

● 도시공간구조

검단신도시는 New Urbanism에 입각한 ‘친환경 대중교통중심도시’ 건설을 위해 기존의 자동차 위주의 도시공간구조에서 탈피하여 바람길을 고려한 녹지 및 수공간체계를 구성하고 대중교통 지향형 콤팩트 도시구조를 구축하는 것을 목표로 한다.

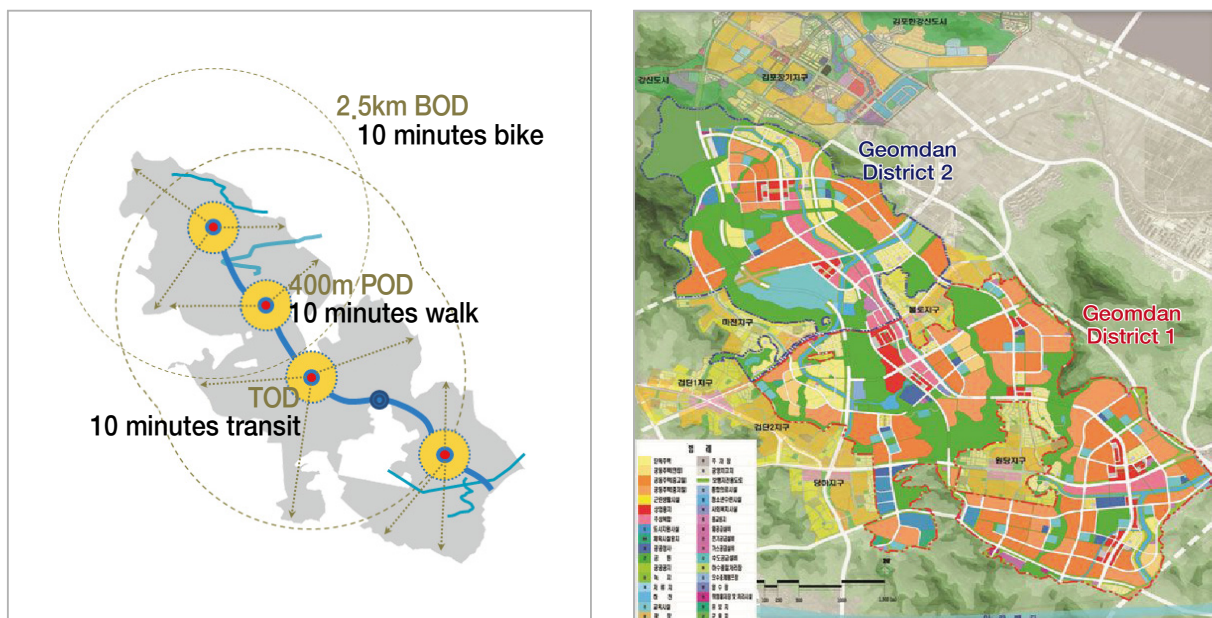
도시철도 환승역 및 도보권을 중심으로 상업·업무·주거 복합의 거점기능이 배치되고, 그와 연계되는 보행자·자전거도로 네트워크를 갖춘 도시공간구조를 지닌다. 검단신도시는 분산집중형 개발을 하고 녹색의 친환경 교통계획으로 도시구조를 구축한 국내 최초의 도시이다. 대상지내 공간구조는 전철역에 의해 3개 생활권으로 분화되어 지하철역 중심 보행권은 압축도시개발을 유도하고 있다. 에너지저감 도시를 조성하기 위하여 신도시의 모든 곳에서 지하철역을 중심으로 도보(POD)나 자전거(BOD)로 10분 이내 대중교통센터 도착할 수 있도록 계획한다. 그리고 보행네트워크 조성 등은 다른 신도시에 적용되고 있으나 에너지에 초점을 맞추지 않아 차량통행의 보조수단으로 이용되고 있다. 소생활권 연계를 위한 환상형의 보행/자전거도로망 구축하고 걸어서 10분(POD Area), 자전거로 10분(BOD Area)내에 지하철 역세권에 도달할 수 있도록 도시네트워크 구조를 설정하는 것이다.

Land Use

To meet the purpose and needs of each living zone, customized plans for each zone and land use plans will be prepared. In the course of development, the natural topography will be preserved to the maximum extent, and waterfronts will be developed into carbon-neutral parks. Another goal is increasing energy efficiency in the pursuit of compact and concentrated land use.

Four special zones (i.e., Vistapolis, a multi-administrative complex, eco-energy town, and river park town) under the land use plan accommodate environmental concepts, like multi-purpose development, water space, new and renewable energy, and resource circulation. For the arrangement of open spaces and buildings, mitigation of heat island effects and air circulation are taken into consideration in association with the land use plan. To create wind paths, buildings and facilities are placed at a right angle to slope forests, and those around wind paths are planned with their height and distance conforming to wind directions. Microclimate and topology are also considered for creating green and water areas in continuum with natural forests. The widths of any green and blue areas will be wider than 30 m so that they can serve as linear parks and control microclimates. Roadside trees and plants will be well-organized to facilitate air circulation in the winter and mitigate heat island effects.

Figure 17. Geomdan New City Space Plan (left) and Land Utilization Plan (right)



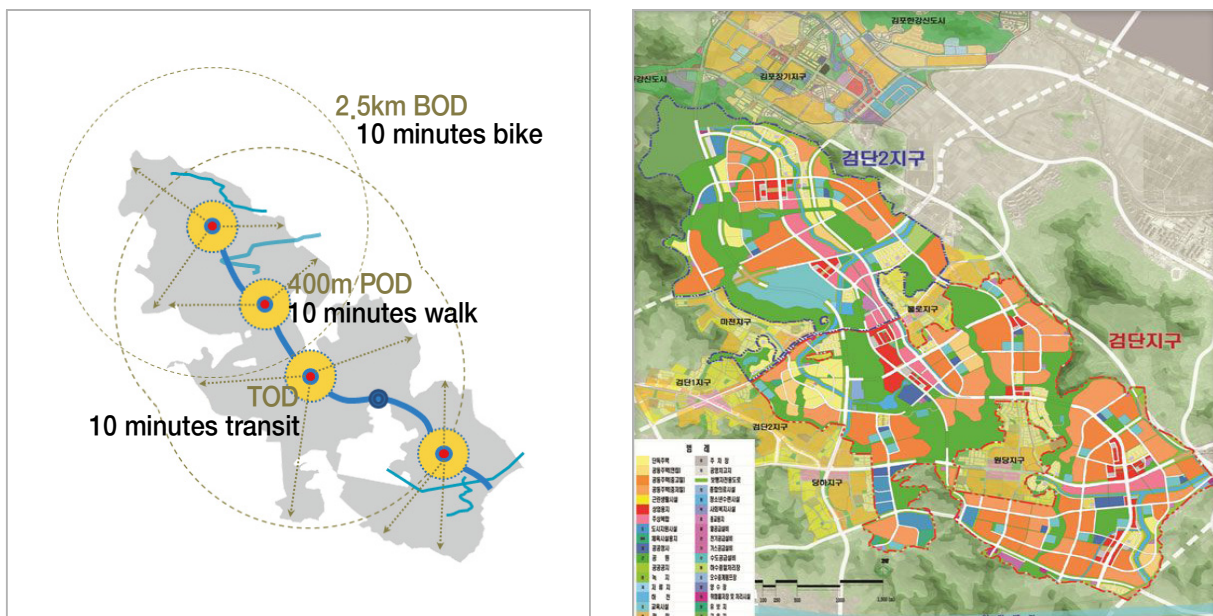
Source: Geomdan new city website (<http://www.geomdancity.co.kr/>)

● 토지이용

도시공간구조 구상 및 생활권계획에서 제시된 지구별 특성에 부합될 수 있기 위하여 지구별 특화공간 계획 및 토지이용계획을 수립하도록 한다. 개발에 있어서 기존 자연지형의 보존을 최대화하고, 수변공간을 통해 탄소중립공원을 조성하고 있으며 압축적이고 집중적인 토지이용을 고려하여 에너지 효율을 증대하는 것을 목표로 하고 있다.

검단신도시의 토지이용계획에서 설정된 4개의 특별계획구역인 비스타플러스, 복합행정콤플렉스, 친환경에너지 타운, 리버파크 타운은 계획특성에 따라 복합용도개발, 친수공간 조성, 신재생에너지의 활용 및 자원의 순화 등의 친환경개념을 함께 도입하고 있다. 또한 도시내부 열섬효과 완화 및 대기순환을 고려하여 토지이용계획과 연계하여 오픈스페이스와 건축물의 배치계획을 수립하고 있다. 이를 위하여 바람통로를 조성할 수 있도록 토지이용계획과 연계하여 수립하며, 경사지 숲과 직각형태로 시설을 배치하고, 바람길 주축 주변으로 조성되는 시설물은 바람의 방향에 순응하여 높이와 간격을 계획하고 있다. 대상지의 미기후와 지형조건을 고려하여 주변산림과 대상지 내 녹지 및 수변을 연속적으로 연결시켜 계획한다. 하천을 포함한 중심 녹지축 폭원 30m 이상 확보하여 선형녹지 및 공원으로서 기능수행과 미기후를 조절한다. 도로, 가로수, 수목식재를 통해 여름철 공기흐름을 유도하며, 식재와 식생공간을 확보하여 열섬현상을 완화하도록 계획한다.

그림 17. 검단 신도시 공간구조구상(좌) 및 토지이용계획(우)



출처: 검단 신도시 홈페이지(<http://www.geomdancity.co.kr/>).

◉ Road Transportation

Based on arterial road networks, such as the local road 98, the R&D Road (that leads to Gimpo), and the second outer circulation road, which connects Seo-gu to Incheon Metropolitan City, the road plan focuses on accessibility to metropolitan arterial roads and distinguishes passing traffic and in-city traffic. The in-city road system has a hierarchical structure according to the nature and function of roads. The existing land-use framework will be accommodated, and the new public transportation system will be associated with this framework in order to enhance ease of use. Also, an energy-saving smart green transportation system is planned to ensure a pleasant environment and conveniently shared roads for pedestrians and cars, pedestrian-only roads, and bicycle paths.

The TOD plan is expected to reduce transportation energy consumption. The in-city public transportation system will make sure that any point of the new city can be reached within 10 minutes by foot or bicycle. For its connectivity, branch buses, village buses, bicycle paths and walking paths are well-coordinated, and for users' convenience, benches and resting places will be established. The public transportation system will be connected to self-driving cars for usability, and will adopt hybrid cars, new transportation, and replacements for older vehicles.

◉ Park • Green Zone

Geomdan will provide a well-established green area system in that new parks and green areas within complexes are connected to the metropolitan green axis (Gahyeongsan Mountain to Gyeyangsang Mountain).

Green areas on the axes are planned as preservation parks with lakes at their center. Parks are planned for each living zone to consider environmental components on the in-city green circles and internal green axis. Parks and green areas will connect the green areas of Geomdan to adjacent green areas so that citizens can enjoy leisure activities there. Their functions are assigned based on a citizen journey prediction model. Sustainability is reinforced by protecting the city's ecosystem and establishing an ecosystem axis. Small streams and brooklets will be created to prevent heat island effects.

Geomdan plans to create wind paths factoring in the topography and microclimate. To this end, the surrounding forests and green and water areas will be continuously connected to secure wind paths; and the widths of farms that include streams will be wider than 30 m to serve as linear green areas and parks. Roadside trees and plants will be well-organized to facilitate air circulation in the winter and have positive effects on the microclimate.

● 도로교통

인천광역시 및 서구의 지역 간 연계 및 도시간선망 역할을 담당하고 있는 국지도 98호선과 김포신도시와 연결된 R&D도로, 제2외곽순환도로 등의 간선도로망계획을 토대로 광역간선도로에 양호한 접근성을 가짐과 동시에 통과교통과 내부교통이 분리되도록 계획하였다. 내부교통체계는 간선도로 및 순환형 보조간선도로 등 도로의 기능 및 성격에 따라 위계별 도로망계획을 수립한다. 주변 토지구획정리 사업지구의 골격가로망체계를 수용하고, 이와 연계한 대중교통체계를 수립하여 대중교통 이용편리성 제고에 기여하도록 한다. 또한 보차공존도로, 보행자 전용도로·자전거도로 등의 이용편리성과 환경쾌적성이 보장된 에너지절감형 스마트녹색교통체계를 구축하도록 계획하였다.

TOD 개발계획은 수송부문의 에너지를 저감할 수 있을 것으로 예상된다. 도시 내 교통망은 대중교통을 중심으로 신도시 모든 곳을 도보나 자전거로 10분에 대중교통센터에 도착할 수 있도록 계획하며 대중교통의 연계성을 확보하고자 지선버스, 마을버스, 자전거, 보행의 교통망을 적절히 배치하였고 이용자의 편의성을 위해 벤치 및 쉼터를 설치하고 있다. 대중교통 활성화 측면에서 개인자동차 사용을 통한 에너지 사용을 감축하기 위해 대중교통체계와의 연계성을 강화하고, 대중교통은 에너지 효율이 높은 하이브리드카 도입, 신교통수단 도입, 낙후된 대중교통 시설정비를 검토하도록 한다.

● 공원·녹지

검단 신도시의 광역녹지축(가현산~계양산)을 중심으로 단지 내 기존 및 신설되는 공원·녹지를 연결한 녹지시스템 구축으로 도시계획 및 공간구상개념과 부합되는 공원·녹지체계가 수립되었다.

광역녹지축상의 녹지대가 보존형 공원으로 계획되고, 중심부에 중앙호수공원이 배치되며, 지구내 순환 녹지 및 연결되는 내부녹지축 상에 환경요소 등이 고려되어 생활권별로 공원계획이 수립되었다. 주변 지역과 검단신도시의 녹지공간이 서로 연결되는 공원·녹지체계가 조성되도록 배치하여 도시민이 다양한 여가활동을 즐길 수 있도록 하며, 도시민의 외출형태예측을 통한 공원·녹지기능 분배로 적극적인 활용공간을 조성하여 도시생태성 확보 및 생태연계축 형성으로 지속가능한 개발을 추구하였다. 그 외 도시열섬현상 방지를 위한 소하천 및 실개천을 조성할 예정이다.

검단신도시는 생태공간 측면에서 지형조건을 반영한 도시의 미기후와 바람길 계획을 구축하고 있다. 이를 위해 주변산림과 대생지 내 녹지 및 수변을 연속적으로 연결하여 바람길을 확보하고 하천을 포함한 중심녹지축의 폭을 30m 이상 확보하여 선형녹지 및 공원으로서 기능을 수행하도록 하였다. 이와 함께 가로수 등의 수목 식재를 통해 여름철 공기흐름을 유도하여 도시의 미기후에 긍정적인 효과를 적극적으로 고려하고 있다.

■ Gangneung Pilot LCGC

The Gangneung Pilot LCGC is a transportation hub of the east coast, connected by National Highways 6, 7, and 35, the Youngdong Railroad, and the Youngdong, Donghae, and Jungang Expressways; and located within 7 km from Gangneung IC of the Youngdong Expressway and Gangneung JC of the Donghae Expressway, and 5 km from Gangneung Station of the Youngdong Railroad and a bus terminal. The government proposed the pilot LCGC project and Gangneung was chosen after the assessment process.

Table 8. Gangneung LCGC Planning Framework

Project Timeline		2010 through 2020
Size (Area)		Total 18.326 km ²
Population		Target population: 281,981 (105,000 household), Density: 120/ha
Goal		<ul style="list-style-type: none"> • Creating a world-first futuristic high-tech “environment-friendly carbon-zero city” to cope with climate change and to enhance the national image • Creating green jobs and penetrating into/dominating the global LCGC market backed by the green technology complex • Creating a green Korean lifestyle to lead the global low-carbon green culture
Plan	Framework Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Restructuring land use, transportation, and energy supply/consumption into low-carbon practices, establishing green infrastructure (e.g., water and resource cycling systems), commercializing Korean green technology and providing a green technology test bed • Creating a clean and ecological environment by conservation and restoration of the natural environment, and expanding eco and green spaces in public life • Tapping into tradition, culture, and local resources to create the LCGC, and encouraging green lifestyles • Establishing a global green tourism infrastructure, and creating jobs from green tourism/culture and green technology
	Pilot Complex	<ul style="list-style-type: none"> • Generating low-carbon energy from leading industries, realizing a nature-friendly eco-city based on a clean natural environment and eco/green zones, evolving into a creative and symbolic green tourism/culture city based on tradition, culture, and local resources, and creating a human-oriented city that leads LCGG

◉ Spatial Structure

Gangneung Pilot LCGC envisions a “city living with nature,” with the three goals of “carbon-zero city,” “eco-city,” and “green tourism and culture city.”

Under the basic directions of creation, restoration, conservation, and improvement, creation and improvement are applied to areas with decent development conditions so that they can set an example of self-sufficient development, while conservation and restoration are applied to specialized areas, like beaches, vegetation, and Gyeongpo Lake, for the promotion of sustainable development and local identity (of Gyeongpo Bay).

■ 강릉 저탄소 녹색시범도시

강릉 저탄소 녹색시범도시는 동해안 광역교통의 중심지로서 기존 국도 6, 7, 35호선과 함께 영동선 철도 및 영동·동해·중앙 고속도로에 의해 국내 주요도시와의 접근이 용이하며, 동해고속도로 강릉 IC 및 영동고속도로 강릉분기점이 7km 이내 인접하고, 영동선 강릉역 및 시외버스터미널이 반경 5km 이내에 위치이다. 한국 정부는 저탄소 녹색도시 시범조성을 제안하였으며, 녹색시범도시 선정심사를 통해 강릉시가 최종 선정되어 추진하였다.

표 8. 강릉 저탄소 녹색시범도시의 계획개요

개발기간		2010년~2020년
개발규모		총 18.326km ²
인구		계획인구:281,981인(105,000세대), 인구밀도:120(인/ha)
개발목적		<ul style="list-style-type: none"> • 세계 최초 미래형 최첨단 「친환경 탄소제로도시」를 조성하여 기후변화 대응 선도국가 이미지 제고 • 녹색기술복합단지 조성을 통한 녹색일자리 창출 및 저탄소 녹색도시 해외시장 개척·선점 • 녹색생활의 새로운 한국적 라이프 스타일을 창조하여 세계적 저탄소 녹색문화를 선도
계획내용	기본계획	<ul style="list-style-type: none"> • 토지이용, 교통, 에너지를 저탄소형으로 개편, 물·자원순환 시스템 등 녹색인프라 구축, 한국 기술 실증화 및 첨단녹색기술의 Test-Bed 화 • 자연환경의 보전·복원을 통한 청정 환경 조성, 생활 속의 생태·녹지 공간 확대 • 전통과 문화, 지역자원을 활용하여 창의적으로 조성, 시민참여와 녹색생활의 실천 • 국내외적 녹색관광도시로서의 인프라 구축, 녹색기술, 관광·문화에서 일자리 창출
	시범지구	<ul style="list-style-type: none"> • 선도사업 내 발생하는 에너지의 저탄소화, 청정자연환경과 생태·녹지조성을 통한 자연생태도시 구현, 전통문화와 지역환경 자원을 활용한 독창적이고 상징적인 녹색관광문화도시로 개발, 인간 중심적인 공간으로 조성하여 저탄소 녹색성장을 견인

● 도시공간구조

강릉 저탄소 녹색시범도시는 “자연과 더불어 사는 삶이 있는 도시”라는 미래상을 위해 「탄소제로도시」, 「자연생태도시」, 「녹색관광문화도시」라는 3가지 개발을 목표로 한다.

창출, 복원, 보존, 향상의 기본방향에 따라 창출 및 향상은 적극적 의미에서 선도성·자족성 확보를 위하여 활용을 하고자 하는 지역으로서 기존 취락 및 개발 여건이 양호한 지역을 위주로 활용하고, 보존 및 복원은 지속가능한 개발을 위한 환경 및 경포만의 지역 Identity를 부여하기 위한 특화 지역으로 식생, 해안 및 강릉의 상징적 아이콘인 경포호를 중심으로 접근하도록 하였다.

① An East Coast water eco-tourism belt linked to Gyeongpo Lake is planned to fully harness the natural environment and create an eco-complex. ② An extensive Blue Network (Wichon-Gyeongpo Lake-Soonpo wetland) is created by restoring the landmark Gyeongpo Lake, Wichon detention pond, and their water ecosystems. ③ A green technology complex will be established to research, produce, and educate new and renewable energies to replace fossil fuels and reduce greenhouse gas emissions. ④ A green tourism business complex will be established by accommodating local natural resources, history, and tradition. ⑤ A low-carbon environmental pilot housing complex will be created in harmony with the beautiful waterfronts of Gyeongpo Lake and the East Sea. ⑥ A history and culture experience zone will be created on the back of the local identity. ⑦ The traditional housing complex and low-carbon waterfronts will be reorganized to contribute to the reduction of greenhouse gas emissions and improvement of quality of life.

◉ Land Use

The land use plan of the Gangneung Pilot LCGC is characterized by multi-functional development combining residential, commercial, business, leisure, and tourism functions. This is a combination of TOD (a multi-functional community located within a walking distance from the city center or transit center) and the multi-centered structure, intended to discourage driving and to contribute to the prevention of global warming. In addition, centered on public transportation hubs, a green technology complex, green tourism business complex, and ZED villages are placed to minimize moving distances within the city. Around public transportation stations, walking and bicycle networks where cars are prohibited are prepared to provide a better environment for pedestrians and cyclists.

◉ Road Transportation

The road transportation plan is based on the maximum utilization of existing roads and minimum building of new roads. It is designed not to undermine the functions of inter-regional arterial roads, like National Highway 7, Anhyeondae-ro, and Wolsong-ro. A new network surrounding Gyeongpo Lake and a circular public transportation network are planned.

In addition, stations will be built at key points inside and outside of the pilot city to improve traffic flow; and stations are distanced by between 600 and 800 m (about a 10-minute walking distance).

공간별로는 ①자연환경을 최대한 이용하여 생태단지 조성 및 경포호와 연계한 동해안 수변 생태 관광 벨트 마련하였다. ②강릉 랜드마크인 경포호를 과거 형태로 복원을 통하여 수생태계 복원과 위촌저류지 복원으로 대상지 전역을 아우르는 블루네트워크(위촌-경포호-순포개) 구축하였다. ③온실가스 감축, 화석연료를 대체하는 신재생에너지의 연구, 생산, 교육 기능을 위한 녹색기술복합단지를 조성한다. ④지역의 자연, 역사, 문화와 연계하여 복합공간으로 조성하며 관광·비즈니스 기능부여를 위한 녹색 관광 비즈니스단지를 조성한다. ⑤경포호/동해의 아름다운 수변경관과 어울리는 저탄소 친환경 주택시범단지 조성한다. ⑥지역정체성을 활용한 전통·문화공간 조성을 위하여 역사·문화체험 지구로 조성한다. ⑦한옥자원을 활용한 한옥단지 정비와 저탄소형 수변공간 재생을 통한 온실가스 저감과 기존시가지 정비하도록 하였다.

● 토지이용

강릉 저탄소 녹색시범도시의 토지이용계획에서 있어서 공간별 여건에 따라 단순 용도개발이 아닌 주거, 상업·업무, 여가, 관광 등 도시기능을 복합화 하는 단지개발을 추진한다. 중심지나 대중교통 정류장으로부터 보행거리 내에 복합용도의 커뮤니티를 개발하고자 하는 TOD 개념과 대중교통을 최대한 활성화 할 수 있는 분산집중형 공간구조의 형성을 통해 자가용의 이용을 최대한 억제하고 지구온난화 방지에 기여하도록 하였다. 또한, 복합단지로 조성되는 녹색기술 복합단지, 녹색관광 비즈니스단지, 제드빌리지 지구에는 대중교통 노선의 거점을 중심으로 다양한 기능을 집약적으로 배치하여 도시내 이동거리를 최소화 하였다. 그리고, 대중교통 정류장 중심으로는 공간별 토지이용계획 수립시 보차혼용이 아닌 보행 및 자전거 네트워크 체계를 구축하여 정류장까지 직접 보행 및 자전거로 접근할 수 있는 세부적인 보행공간 확충방안과 자전거 교통망 계획을 수립하여 차량운행을 최소화 하도록 하였다.

● 도로교통

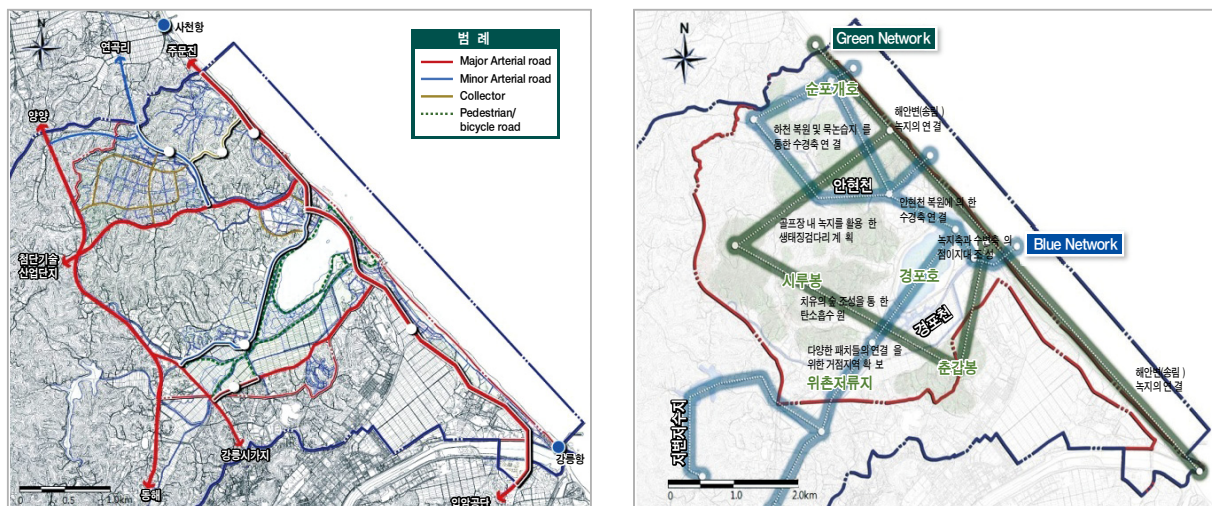
도로교통은 대상지내 개설되어 있는 기존 도로를 최대한 활용하되, 녹색교통 전환을 위한 신규 개발수요를 반영해서 도로 신설을 최소화 하였다. 강릉 저탄소 녹색시범도시 조성으로 국도 7호선, 안현대로, 월송로 등 지역 간 간선도로의 기능 저하되지 않도록 개선 방안 강구하였으며, 경포호 중심으로 주변을 순환할 수 있는 가로망 계획과 더불어 대중교통순환 노선망 계획 하였다.

또한, 시범도시 내 주요 지점과 개발예정지 중심지역에 정류장을 설치하여 관광객 및 지역주민의 원활한 교통흐름을 유도하며, 원활한 대중교통 이용을 위하여 정류장 거리 간격을 도보 10분 거리(600~800m) 내외로 설정하여 계획에 반영하였다.

Park • Green Zone

A Green-Blue Network is created by organically connecting the disparate green areas around the East Sea and Gyeongpo Lake with well-preserved eco-forests. Also, ecological zones, including streams, lakes, and wetlands, are preserved or restored to mitigate heat island effects, prevent natural disasters, secure water resources, and prepare for climate change. Parks are created around conservation areas in order to create a network of city centers, living zones, and suburban green zones. To absorb the carbon emissions of the city, green areas are expanded and multidimensional greening activities (green rooftops, green walls, and green terraces, etc.) are implemented with resident participation.

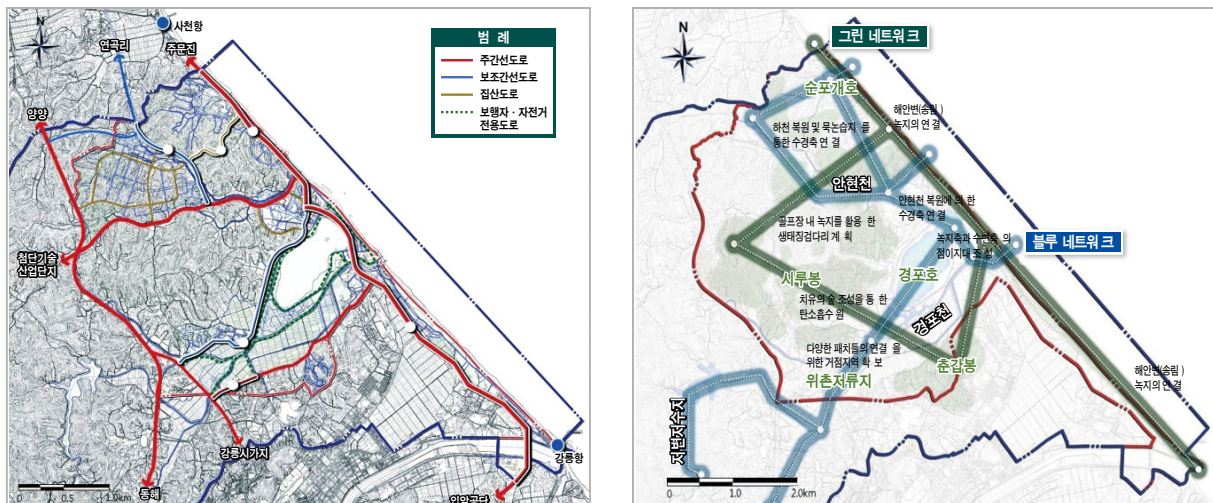
Figure 19. Gangneung LCGC Transportation System (left) and Park and Green Space Plan (right)



● 공원 · 녹지

생태환경이 양호한 산림지역, 동해안과 경포호의 단절된 녹지를 최대한 유기적으로 연결하여 그린/블루 네트워크 구축하였다. 또한, 하천, 석호, 습지 등 생태적 가치가 높은 지역은 보존 또는 복원하여 도시 열섬현상완화 및 홍수피해 등 기후변화에 대비하고, 생물서식, 홍수저감, 수자원 확보 등 기후변화에 대응하는 다기능 생태공간을 확충하였다. 그리고 보전적지를 중심으로 공원을 분산 배치하여 도시권-생활권-근린권 녹지 등 권역별 네트워크화 도모하였으며, 도시 내 탄소흡수를 위한 다양한 녹지면적을 확대하고 인공시설물 입체녹화(옥상녹화, 벽면녹화, 테라스 녹화 등) 등 주민참여에 의한 녹색공간을 확충하였다.

그림 19. 강릉 저탄소 녹색시범도시 도로교통(좌) 및 공원 · 녹지(우)



Further Readings

- Architecture & Urban Research Institute (AURI) 2009, A Study on the Urban Design Methods for Environment-Friendly Neighborhood Development
- Gwak Gyeol-ho et al., 2011, Sustainable Land and Environment, published by Bobmunsa
- Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement, 2012, "Development of Low-carbon Urban Planning System" (1st-year report)
- Korea Research Institute for Human Settlements (KRIHS), 2008, Green Growth and Sustainable Management of National Land, presented at the 30th anniversary of KRIHS
- Korea Research Institute for Human Settlements (KRIHS), 2010, Green Growth and Future National Land Strategy in the Global Era, special publication of KRIHS
- Korea Research Institute for Human Settlements (KRIHS), 2011, National Land Policy of Korea
- Ministry of National Land, Transport, and Maritime Affairs, 2009, A Study on Urban Planning Measures for the Adaptation to Climate Change
- Ministry of National Land, Transport, and Maritime Affairs, 2009, Plans for Promotion of Green Cities and Green Buildings
- Kim Gui-gon et al., 2003, Strategy and Implementation of Sustainable Development, published by Academy Book
- Kim Sang-hyeop, 2010, Birth and Development of Green Growth Policy (For A Greater Korea, Better World, and Better Generation)
- Presidential Committee on Green Growth, 2009, Plans for Promotion of Green Cities and Green Buildings
- Presidential Committee on Green Growth, 2009, National Strategy for Green Growth and Five-year Plan
- Statistics Korea. 2006, Estimated Future Population.
- Choi Young-gook, 2008, "National Land Management Strategy for Green Growth and Accompanied Challenges," Presidential Council for Future and Vision, presented at the Green Growth: National Growth Strategy Symposium
- Ministry of Environment & Gangwon Province, 2009, A Study on Low-carbon Green City Model and Framework
- The World Bank, 2010, *Development and Climate Change*, World Development Report
- Presidential Committee on Green Growth, website <http://www.greengrowth.go.kr/>

더 읽을 거리

- 건축도시공간연구소, 2009, 친환경 근린개발을 위한 도시설계 기법연구
- 곽결호 외, 2011, 지속 가능한 국토와 환경, 법문사
- 국토교통과학기술진흥원, 2012, “탄소저감 도시계획 시스템 개발” 1차년도 보고서
- 국토연구원, 2008, 녹색성장과 지속가능한 국토관리, 국토연구원 개원 30주년 기념 국제세미나
- 국토연구원, 2010, 글로벌 시대의 녹색성장과 미래국토전략, 국토연구원 기획총서
- 국토연구원, 2011, 한국의 국토정책
- 국토해양부, 2009, 기후변화에 대비한 도시계획적 대응방안 연구
- 국토해양부, 2009, 녹색도시·건축물 활성화 방안
- 김귀곤 외, 2003, 지속가능한발전의 전략과 실행, 아카데미서적
- 김상협, 2010, 녹색성장정책의 태동과 전개(더 큰 한국, 더 좋은 세계, 더 나은 세대를 위해)
- 녹색성장위원회, 2009, 녹색도시·건축 활성화방안
- 녹색성장위원회, 2009, 녹색성장 국가발전 및 5개년계획
- 통계청, 2006, 장래인구추계 결과.
- 최영국, 2008, “녹색성장을 위한 국토관리 전략과 과제”, 미래기획위원회, 녹색성장: 국가성장전략의 모색 심포지엄 발표자료
- 환경부·강원도, 2009, 저탄소 녹색도시 모델개발 및 기본구상 연구
- The World Bank, 2010, Development and Climate Change, World Development Report
- 녹색성장위원회 홈페이지(www.greengrowth.go.kr)

A Primer on Korean Planning and Policy

- ◉ 2013-1 Spatial Planning System
- ◉ 2013-2 Regional Development
- ◉ 2013-3 Land Development and Management
- ◉ 2013-4 Growth Management of the Capital Region
- ◉ 2013-5 Sustainable Development of National Territory
- ◉ 2013-6 Water Resource Management
- ◉ 2013-7 Housing Policy
- ◉ 2013-8 Housing Finance
- ◉ 2013-9 Private Investment in Infrastructure Provision
- ◉ 2013-10 City Management and Urban Renewal
- ◉ 2013-11 Smart City