

ORIGINAL ARTICLE

기후변화 대응 정책에 기반한 사업의 추진 방향성에 관한 연구 -그린 뉴딜 정책 중 스마트 그린도시 사업을 사례로-

윤지희 · 염성진^{1)*}

국립한경대학교 응용자원환경학부 조경학과, ¹⁾국립한경대학교 식물자원조경학부 조경학과

A Study on the Direction of Projects Based on Climate Change Response Policies Using the Green New Deal Policies and the Smart Green City Project as Examples

Ji-Hui Yoon, Sung-Jin Yeom^{1)*}

Department of Landscape Architecture, Faculty of Applied Resources and Environment, Hankyong National University, Anseong 17579, Korea

¹⁾*Department of Landscape Architecture, Faculty of Plant Resources Landscape, Hankyong National University, Anseong 17579, Korea*

Abstract

Recently, urbanization has become a serious issue, as there is imbalance between regions and various environmental problems occur intensively in cities. Therefore, cities all over the world are promoting the Green New Deal and trying to realize carbon neutrality. Accordingly, the European Union is leading the creation of carbon-neutral cities by promoting policies aimed at rapidly realizing carbon neutrality. In Korea, projects such as U-City and Smart City have also been promoted continuously for many years, and recently, the projects Smart Green City and Carbon Neutral Green City have been introduced. Therefore, this study aimed to derive directions and implications for future projects based on policies to address climate change by analyzing the guidelines for the Smart Green City project and the project plans of Gimhae-si and Gangjin-gun, which are the leading projects in the Smart Green City business model and are equipped with an extensive budget.

Key words : Smart green city, Green new deal, Climate change, Carbon neutral

1. 서론

최근 지역 내 소규모 도시 혹은 준도시의 규모가 축소되거나 소멸되는 등의 영향으로 지역 간의 불균형이 일어나고 있어 도시화의 심각성이 제기되고 있다. KOSIS (Korean Statistical Information Service)

국가통계포털의 세계 도시화율에 따르면 현재 전 인류의 57% 수준인 도시 거주 인구는 오는 2030년까지 60.4%로 증가하고, 2050년에는 68.4%까지 이르러 전 인류의 3분의 2가량이 도시에 거주할 전망이다. 또한 도시가 이미 전 세계 국내총생산(Gross Domestic Product 이하, GDP)의 80% 이상을 담당하고 있는 것

Received 31 October, 2022; Revised 24 November, 2022;

Accepted 5 December, 2022

*Corresponding author : Sung-Jin Yeom, Department of Landscape Architecture, Faculty of Plant Resources Landscape, Hankyong National University, Anseong 17579, Korea
Phone : +82-31-670-5217
E-mail : ysj@hknu.ac.kr

© The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.
© This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Table 1. Overview of Smart green city project (Ministry of Environment, Smart green city leaflet, 2020 arrangement)

Contents											
Supervising department	Ministry of Environment										
Term	2 Years										
Budget	290 billion won (170 billion won in national expenditures, 120 billion won in local expenses)										
Purpose	Promoting green transformation in cities based on regional characteristics										
Expectation effectiveness	<ul style="list-style-type: none"> Improving the climate and environmental problems of the city through linkage with the green new deal project Contributing to the efficient promotion of green transition and the development of regional balance An annual reduction of about 27,000 tons of greenhouse gas 										
Type of project	Resilience			Low emission		Ecological restoration		Human-centered			
	4 major area	Types of urban resilience development projects to respond to climate change			Types of low emission resource infrastructure construction project to reduce greenhouse gas		Types of urban ecosystem restoration project for conservation and restoration of natural environment and strengthening accessibility		Types of projects to improve living environment, such as environmental education and protection of vulnerable groups		
		Climate elasticity	Water circulation	Water safety	Future car	Resource circulation	Ecological restoration	Ecological rest	Clean atmosphere	Environmental education	Living conditions
10 types	Rooftop, wall greening facilities, etc	Green infrastructure	Smart water management infrastructure	Electric vehicle charging infrastructure	Recycling of waste, circulation facility	Urban small ecosystem facilities	Smart exploration experience facility	Smart atmospheric management facility	Smart environmental education facilities	Noise and light pollution management facilities	

으로 보아 세계적으로 점차 도시화로 인한 문제가 꾸준히 심화될 것으로 예상된다. 한국의 도시화율도 현재 90% 이상으로 세계 도시화율보다 비교적 높은 수치를 보이며, 도시 내 인구 집중 비율 또한 높아 이로 인한 문제점이 지속적으로 야기되고 있다. 이와 같이 도시화율의 급격한 증가와 인구의 과도한 집중 및 불균형으로 자원 및 인프라 부족, 교통혼잡, 소음공해 등의 환경문제가 도시로 집중되는 등 경제·사회·환경 등의 전반적인 분야에서도 도시의 영향력과 중요성이 압도적으로 높아지고 있다. 그러므로 기후변화에 대응하기 위해서는 우선적으로 도시에서의 그린 뉴딜(green new deal)과 탄소중립 실현의 연계가 중요해지고 있으며, 이를 서로 연계한다면 공공성과 추진동력 등의 높은 시너지를 발휘할 수 있을 것으로 예상된다(Lee, 2021). 이렇듯 기후위기를 극복할 수 있는 근본적인 해법 중에 하나로 도시의 지속가능한 녹색전환이 제시되고 있다. UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)와 UN (United Nations)에서는 현시대를 도시 시대(urban era)로 규정하며, 가속

화되고 있는 기후·환경위기에 대응하고 인류의 생존을 위하여 도시의 지속가능한 녹색전환을 신속히 추진할 것을 강조하고 있다(Yoon, 2020). 이에 따라 유럽연합(European Union 이하, EU)에서는 100개 도시를 대상으로 탄소중립의 실험·혁신모델로 개발하여 2030년까지 기후중립 실현 가능성을 판단하고, 이에 대한 성과를 다른 도시에 전파하여 유럽연합 탄소중립의 조기 실현을 목적으로 둔 ‘기후중립도시 100’ 정책을 대표적인 사례로 탄소중립도시 조성을 선도하고 있다.

이러한 흐름 속에서 국내에도 도시 환경사업의 정책적 방향성에 관한 연구(Kim and Cho, 2007; Lee et al, 2020; Cho et al, 2021), 도시환경 사업의 평가에 관한 연구(Kim et al, 2019), 스마트 그린시티 모델개발방안에 관한 연구(Kim et al, 2015; Eom, 2016)가 지속적으로 선행되어 왔다. 특히 Lee et al.(2020)은 스마트 도시 대부분의 경우가 ICT (Information and Communications Technology) 기술적 측면만 강조되거나 인식 부족으로 인해 비효율적으로 운영되고 있다는 문제점을 제시하였다. 뿐만 아니라 우리나라에서는

Table 2. Classification of smart green city models (Ministry of Environment, Guidelines for smart green city project public offering, 2020 reformation)

	Problem-solving type	Overall leading type
Purpose	Regional-led climate and environmental solutions	Regional-led climate and environmental solutions + green transition
Budget	National expenditures (60%) up to 6 billion won Local expenses (40%) up to 4 billion won	National expenditures (60%) up to 10 billion won Local expenses (40%) up to 6.667 billion won
Selected regions	20 regions	5 regions
Number of linked types	Combining 2 or more of 10 types of projects	Combining 3 or more of 10 types of projects
Application unit	Community	Community or more than

2000년대 초반부터 한국형 스마트시티인 유비쿼터스 시티(Ubiquitous City, U-City) 사업과 최근 스마트 도시 사업 등의 다양한 도시 사업을 지속적으로 추진하였으나, 결과적으로 통신 인프라 확대 등의 성과를 보였지만 단편적인 공공서비스 수준과 정책 변경으로 인해 2014년부터 국가적 관심과 사업 규모가 급격히 축소되면서 글로벌 경쟁력을 갖추지 못하는 등 수년간 소강상태를 경험하였다. 따라서 국내에서도 기술적 측면과 환경적 측면이 균형을 이루는 지속가능하고 체계적인 사업을 계획해야 할 필요성이 대두되고 있다.

이러한 배경 속에 최근 '탄소중립기본법'이 제정됨에 따라 우리나라는 2050탄소중립 비전을 범제화한 14번째 국가가 되었으며, 국가의 온실가스 감축 목표 달성에 대한 강제성이 강화됨에 따라 탄소중립 사회로의 전환이 더욱 본격화되고 있다. 이에 따라 환경부에서는 기존의 '스마트 그린도시(smart green city)' 사업을 발전시켜 새롭게 구축된 사업인 '탄소중립 그린도시'를 도입하여 장기적인 탄소중립 실현 기반을 마련하고 있다. 이처럼 법 제정과 도시환경 정책의 연속적인 도입 등 2050탄소중립 실현과 국가경쟁력 극대화를 목표로 한 국가적 차원의 노력이 점차 증대되고 있기 때문에 본 연구에서는 그린 뉴딜 정책에 기반한 스마트 그린도시 사업을 중심으로 가이드라인과 사업계획서를 검토하여 사업의 보완점 및 한계점을 파악하고, 이에 대한 해법을 도출하여 향후에 수립될 기후변화 대응 정책을 기반으로 한 도시를 대상으로 추진될 사업의 도입을 위한 구체적인 방향성을 도출하고자 연구를 진행하였다.

2. 연구방법 및 내용

본 연구는 문헌조사를 기반으로 진행하였으며, 환경부가 추구하는 도시환경 정책의 방향성을 파악하기 위해 스마트 그린도시 가이드라인을 기초자료로 분석하였다. 또한 사업의 체계와 과정을 구체적으로 파악하기 위해 스마트 그린도시의 두 가지 모델 중 비교적 예산 편성 규모가 큰 종합선도형 모델을 토대로 대상지 선정 과정과 추진전략, 사업내용 등을 검토하였다. 종합선도형 모델에서도 도시와 농촌이 공존하고 있는 지역을 대상으로 사업을 계획하여 보다 다양한 사업 내용을 포함하고 있을 것으로 예상되는 김해시와 강진군의 사업계획서를 중점으로 살펴보았다.

이러한 고찰을 통해 스마트 그린도시 가이드라인 분석자료와 대상지 별 사업 내용 분석자료를 바탕으로 사업의 주요 내용을 검토하여 스마트 그린도시의 한계점과 보완점을 도출하고, 탄소중립 그린도시 사업 및 향후 기후변화 대응 정책을 기반으로 한 사업의 도입을 위한 시사점과 방향성을 제시하였다.

2.1. 스마트 그린도시

2.1.1. 스마트 그린도시의 개요

환경부에서는 한국판 뉴딜 정책이 발표됨에 따라 그린 뉴딜의 추진과제 8개 중 도시의 녹색 생태계 회복을 위한 사업으로 스마트 그린도시 사업을 진행하고 있다. 스마트 그린도시 사업은 2021년부터 2022년까지 2년간 시행될 예정이며, 약 2,900억 원(국비 1,700억 원, 지방비 1,200억 원)의 예산을 순차적으로 투입하여 기후 및 환경 위기와 문제를 개선하고 지역특성을 기반으로 한 도시 녹색전환을 촉진하는 것을 목표로 하고 있다. 2020년 9월에는 지역의 주도 하에 도시의 기후변화

Table 3. Review the requirements of the Ministry of Environment in the guidelines for smart green city project (Ministry of Environment, Guidelines for smart green city project public offering, 2020 arrangement)

Table of content	Type	Requirement
Target selection process	Common	<ul style="list-style-type: none"> • Areas requiring improvement and resolution of climate and environmental problems • Utilization of environmental, human, material, and socio-cultural resources • An area with a high level of residents' feeling • Reflecting residents' opinions and the basis for residents' participation
	Overall leading type	<ul style="list-style-type: none"> • Areas where green transition is needed
Project overview	Common	<ul style="list-style-type: none"> • Realizing a sustainable future environment city where humans and nature coexist • Aim for carbon neutrality • Expansion of community participation • Ecological conservation and pollution emission reduction based on human and natural symbiosis • The region should take the initiative in developing environmental and creative measures
	Overall leading type	<ul style="list-style-type: none"> • Convergence of green project and smart technology • A combination of traditional(green) and new and innovative(smart) ways to improve the environment • Creating public benefits by linking the city's climate and environmental problems with smart technology • Adequacy of combining project types(10 project types + smart technology) • Appropriateness of budgeting • Spatial and organic links and compounding between projects • Novelty and ripple effect • Presenting policy effects
Project plan and contents	Common	<ul style="list-style-type: none"> • Connectivity with solutions
	Overall leading type	<ul style="list-style-type: none"> • Review parent plans and associated plans • Linkage with green new deal (project contents/departmental cooperation/local government green new deal) • Linkage with environment-related projects • Collaboration with urban regeneration projects • Cooperative projects of two or more local governments
Other	Common	<ul style="list-style-type: none"> • Review parent plans and associated plans • Linkage with green new deal (project contents/departmental cooperation/local government green new deal) • Linkage with environment-related projects • Collaboration with urban regeneration projects • Cooperative projects of two or more local governments

대응력을 높이고 생활공간의 녹색전환을 촉진하는 스마트 그린도시 사업의 대상지 선정에 대해 가이드라인을 수립하여 전국의 지자체를 대상으로 공모를 시작하였다. 이에 따라 지자체에서는 기후 및 환경 여건에 대한 진단을 토대로 선택한 기후탄력, 물순환, 물안전·안심, 미래차, 자원순환, 생태복원, 생태휴식, 청정대기, 환경교육, 생활환경에 해당하는 사업 유형의 결합 수와 사업 목적 및 예산 규모 등을 기준으로 문제해결형 모델과 종합선도형 모델로 구분하여 사업 대상지를 선정하였다(Table 1). 문제해결형 모델에서는 도시 커뮤니티 단위의 수준에서 환경개선 해결책 제시를 위해 2개 이상의 사업 유형을 결합하여 참신함과 파급성이 높은 대상지 20개소 내외를 선정하고자 하였으며, 국비 최대 60억 원과 지방비 최대 40억 원의 예산을 편성하였다.

종합선도형 모델에서는 도시 커뮤니티 단위 이상의 수준에서 환경개선 해결책 제시 뿐만 아니라 도시공간의 선제적인 녹색전환을 위해 3개 이상의 사업 유형을 결합하여 참신함과 파급성, 솔루션과의 연계성을 고려한 대상지 5개소 내외를 선정하고자 하였으며, 국비 최대 100억 원과 지방비 최대 66.67억 원의 예산을 편성하였다(Table 2). 이를 바탕으로 선정된 25개소의 대상지는 그린 뉴딜 사업과의 연계를 통해 도시의 기후·환경 문제를 개선하고 녹색전환의 효율적 추진과 지역균형의 발전 및 확산에 기여할 것으로 예상되며, 연간 약 2만 7천 톤의 온실가스 감축효과가 나타날 것으로 기대된다.

2.1.2. 스마트 그린도시 가이드라인의 세부내용

공모 내용을 고려하여 대상지로 선정된 지자체가 환

Table 4. Review of the main contents of Gimhae City's project plan (Gimhae-si, Smart green city project plan summary, 2022 arrangement)

Contents													
Location	1791-1, Jinyoung-ri, Jinyoung-eup, Gimhae-si												
Type	Resilience (Water circulation), Ecological restoration (Ecological restoration), Human-centered (Clean atmosphere)												
Budget	16.7 billion won (10 billion won in national expenditures, 6.7 billion won in local expenses)												
Analysis of climate and environmental conditions	<ul style="list-style-type: none"> • Jinyoung-eup has very high fine dust in Gimhae-si • Water quality status of Jucheon river and Yongseongcheon grade II to IV • 214 air emission projects in Jinyoung-eup and 64 odor-intensive management projects • Jinyoung-eup has the highest heat wave vulnerability in Gimhae-si 												
Collecting opinions from residents	<ul style="list-style-type: none"> • Life satisfaction : Satisfaction with the natural living environment (Below normal 64%) • Awareness of environmental problems : Climate change most affected (Heat wave 40%), Responding to necessary climate change (Green area expansion 32% / River ecological restoration 29%) • Related to smart green city : Project that needs to be linked to Jinyoung-eup (Air quality improvement 21%), Projects suitable for Jinyoung-eup (Ecological park 21% / Climate infrastructure 13%) 												
Comprehensive and diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> • Serious fine dust, establishing a smart clean atmosphere system • Improvement of stench and water quality degradation • Resident survey results raise climate change issue • Need to expand living environment notification service 												
Vision and purpose	<ul style="list-style-type: none"> • Vision : People and nature go back to the GREEN city, Jinyoung • Purpose : Big data, IoT-based smart cities / Cities that integrate people with environment and technology / Green cities that connect water, air, and people 												
Propulsion strategy	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Project name</th> <th>Smart environment patrol project</th> <th>Smart ecological restoration project for retained reservoirs</th> <th>Greenline network</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Major issue</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • The deterioration of water quality in reservoirs and the problem of odor in industrial areas • Gimhae-si has the highest heat wave vulnerability in Gyeongsangnam-do, and Jinyoung-eup is the highest among them </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Disgusting space, such as odors, water pollution, and poor ecological environment of running water and surrounding rivers between apartment complexes • Rapid increase in impermeable layers due to urbanization </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Heat wave vulnerability is highest in Gyeongsangnam-do • Pollutants from abandoned railway lines enter the reservoir • Fine dust congestion and the stench from the industrial park </td> </tr> <tr> <td>Detailed project</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Smart environment notification (Measuring + Signal light) • Real-time environmental monitoring and odor spread prediction system </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Smart water quality management • Purified wetlands, ecological restoration • Mechanical water purification • LID near the reservoir </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Water recovery project • Climate recovery project </td> </tr> </tbody> </table>	Project name	Smart environment patrol project	Smart ecological restoration project for retained reservoirs	Greenline network	Major issue	<ul style="list-style-type: none"> • The deterioration of water quality in reservoirs and the problem of odor in industrial areas • Gimhae-si has the highest heat wave vulnerability in Gyeongsangnam-do, and Jinyoung-eup is the highest among them 	<ul style="list-style-type: none"> • Disgusting space, such as odors, water pollution, and poor ecological environment of running water and surrounding rivers between apartment complexes • Rapid increase in impermeable layers due to urbanization 	<ul style="list-style-type: none"> • Heat wave vulnerability is highest in Gyeongsangnam-do • Pollutants from abandoned railway lines enter the reservoir • Fine dust congestion and the stench from the industrial park 	Detailed project	<ul style="list-style-type: none"> • Smart environment notification (Measuring + Signal light) • Real-time environmental monitoring and odor spread prediction system 	<ul style="list-style-type: none"> • Smart water quality management • Purified wetlands, ecological restoration • Mechanical water purification • LID near the reservoir 	<ul style="list-style-type: none"> • Water recovery project • Climate recovery project
	Project name	Smart environment patrol project	Smart ecological restoration project for retained reservoirs	Greenline network									
	Major issue	<ul style="list-style-type: none"> • The deterioration of water quality in reservoirs and the problem of odor in industrial areas • Gimhae-si has the highest heat wave vulnerability in Gyeongsangnam-do, and Jinyoung-eup is the highest among them 	<ul style="list-style-type: none"> • Disgusting space, such as odors, water pollution, and poor ecological environment of running water and surrounding rivers between apartment complexes • Rapid increase in impermeable layers due to urbanization 	<ul style="list-style-type: none"> • Heat wave vulnerability is highest in Gyeongsangnam-do • Pollutants from abandoned railway lines enter the reservoir • Fine dust congestion and the stench from the industrial park 									
Detailed project	<ul style="list-style-type: none"> • Smart environment notification (Measuring + Signal light) • Real-time environmental monitoring and odor spread prediction system 	<ul style="list-style-type: none"> • Smart water quality management • Purified wetlands, ecological restoration • Mechanical water purification • LID near the reservoir 	<ul style="list-style-type: none"> • Water recovery project • Climate recovery project 										
Main contents	<ul style="list-style-type: none"> • ①Real-time measurement of odors, fine dust, and heat waves → ②Real-time prediction system of impact range → ③Smart environment notification information delivery • Odor measurement vehicles, drones, and residents' participation in the operation of 'environmental patrol' systems : ①Issuance of odor warnings → ②Identification of emission projects → ③Response to rapid reduction 												
Project plan	<ul style="list-style-type: none"> • Ecological restoration project and smart water circulation system in abandoned reservoirs • Ambient LID project + Improvement of sewer pipes + Ecological restoration + Smart quantity → Preparation of the standard model for restoration of retaining reservoir through water quality management system • Introduction of LID (Water permeation block) in real stream and pedestrian path, and reduction of non-point sources of pollution • Securing green spaces in the city center, preventing urban heat waves, and reducing fine dust : Application of smart climate elasticity technology (Cooling fog system, etc.) 												

Contents				
Project plan	Effect	<ul style="list-style-type: none"> • (Short-term, 2021) 2 odor meters, 2 smart notifications, 1 training session, 1 activity • (Medium-term, 2022) 4 odor meters, 4 smart notifications, 1 training session, 2 activities 	<ul style="list-style-type: none"> • (Short-term, 2021) 40% of wetland construction area in reservoir, BOD 4th grade → 3rd grade, improved area → protected area (ESB37 → ESB45) • (Medium-term, 2022) Wetland and ecological restoration completed, BOD Grade 3 → Grade 2 or lower, Improvement Zone → Protected Zone (ESB45 → ESB50) 	<ul style="list-style-type: none"> • (Short-term, 2021) Water recovery and climate recovery 40% and average temperature drop to 0.1℃ • (Medium-term, 2022) Water recovery and climate recovery completed, average temperature drop to 0.2℃
	A plan to link up with other projects	<ul style="list-style-type: none"> • 「Jinyoung-eup urban regeneration new deal project」: Jinyoung history park, installing smart environment notifications in urban forests 	<ul style="list-style-type: none"> • 「Jucheon River ecological river restoration project」: Positive effects of water circulation through water quality improvement 	<ul style="list-style-type: none"> • 「Projects to support vulnerable groups in climate change」: Strengthening the safety net of vulnerable groups in climate change and promoting climate recovery projects
	Budget	0.89 billion won	6.95 billion won	8.86 billion won
Current status of linked projects	<ul style="list-style-type: none"> • Ecological river restoration project (Jucheon River, Yongseongcheon) (2017, 2019) • A project to create an urban forest with Jinyoung's abandoned railway (2017) • Support project for the vulnerable in climate change (2020) • Drainage equipment investigation and mis-connection maintenance project (2021) • Jinyoung small town rehabilitation project (2019) • Jinyoung-eup rural hub revitalization project (2019) • Jinyoung-eup urban renewal new deal project (2019) 			
Expectation effectiveness	<ul style="list-style-type: none"> • Greenhouse gas reduction : (Reservoirs wetland, Green line network) 55.14tC, (LID project) 28.29tC ⇒ 83.43tC reduction • Reduction of non-point pollutants : (LID project) ⇒ BOD 0.192kg/d reduction • Fine dust reduction: (four smart environment patrols) 10kg/year, (green line network) 83kg/year ⇒ 93kg/year reduction • Job creation : (Smart ecological restoration project for retained reservoirs) 100.6people (508,227people in case of nationwide spread), (Greenline network) 128.2people, (Smart environment patrol) 14.2people ⇒ 243 people created 			

경부가 요구하고 있는 사항에 적절하게 사업을 계획하였는지 파악하기 위해 환경부에서 지자체를 대상으로 제공한 스마트 그린도시 사업 공모 가이드라인을 검토하였다. 가이드라인 내용상의 개요 및 스마트 그린도시 추진전략, 추진계획 등을 기준으로 세부내용을 분석하여 대상지 선정 과정, 사업 개요, 사업 계획 및 내용 등으로 정리하였다(Table 3).

우선 스마트 그린도시의 두 가지 모델에 해당하는 모든 지자체는 대상지 선정 과정에 있어서 지자체 주도 하에 기후·환경 문제의 개선과 해결이 필요한 지역을 검토하고, 지자체가 보유하고 있는 환경적·인적·물적·사회적 자원을 활용하여 특색 있는 해결책을 제시해야 한다. 또한 주민들의 의견 반영과 주민 참여를 기반으로 하여 체감도가 높은 지역을 중심으로 사업을 발굴하여

야 하며, 그 중에서도 종합선도형 모델은 녹색전환 촉진 이 필요한 지역을 선정하여 도시의 녹색전환에 기여할 수 있도록 해야 한다. 다음으로 사업 개요에 있어서는 인간과 자연이 공존하는 지속가능한 미래환경도시를 구현하기 위해 탄소중립을 지향하고, 인간·자연 공생을 기반으로 오염물질의 배출 최소화와 생태보전을 통해 환경질을 제고하는 목적성을 가져야 한다. 뿐만 아니라 지역사회의 참여를 확대하여 기후회복력을 높이는 것에 중점을 두어야 하고, 지역이 주도적으로 환경성과 창출방안을 마련하는 내용의 포함을 요구하고 있다. 사업 계획 및 내용에 있어서는 도시의 기후 및 환경문제를 해결하기 위해 기존에 사용되던 전통적 방식인 그린과 새롭고 혁신적 방식인 스마트의 융·복합화로 사업 간의 공간·유기적인 연계를 위한 효율적인 방안을 도출하여

제시해야 한다. 또한 10개 유형의 결합과 예산 편성의 적절성을 고려해야 하고, 계획 내용을 토대로 예상되는 효과를 도출해야 한다. 이러한 과정에서 참신함과 파급성이 높은 사업 계획의 발굴을 요구하고 있으며, 특히 종합선도형 모델에서는 솔루션과의 연계성을 고려한 계획을 추가적으로 요구하고 있다. 그 외에 가이드라인에서 요구하는 내용에서 그린 뉴딜 사업, 지자체 그린 뉴딜계획, 환경부 관련사업 등에 대한 내용을 포함하는 경우 대상지 선정에 있어 가점을 부여하고 있는 것으로 보아 다른 유사한 사업과의 연계성을 고려하고 있는 것으로 나타난다. 스마트 그린도시 사업 공모에 참여한 지자체는 이러한 가이드라인의 요구사항을 바탕으로 사업계획서를 작성하였으며, 종합평가를 통해 대상지로 선정된 후 계획에 따라 사업을 시행하고 있다. 따라서 보다 구체적인 사업계획서의 내용을 파악하기 위해 스마트 그린도시의 두 가지 모델 중 비교적 예산 지원 규모가 큰 종합선도형 모델에 해당하는 대상지의 사업계획서를 검토해 보았다.

2.2. 스마트 그린도시 사례분석

2.2.1. 김해시 스마트 그린도시

김해시는 사람과 자연이 함께 공존하는 도시를 만들고자 빅데이터와 사물인터넷 기반의 스마트한 도시, 사람과 환경과 기술이 통합된 도시 그리고 물, 공기, 사람을 잇는 그린도시로 재탄생하고자 하는 목표를 기반으로 총 167억 원의 예산을 집행할 계획에 있다. 김해시가 선정한 사업 대상지는 진영읍 진영리 1791-1 일원으로 스마트 그린도시 10개 유형 중 물순환과 생태복원, 청정대기의 유형을 결합하여 사업 내용을 계획하고 있다. 기후·환경 현황 및 여건분석에서는 대상지가 위치해 있는 진영읍이 김해시에서 미세먼지 수치와 폭염 취약성이 가장 높으며, 대기배출업소 214개소와 악취 중점관리업소 64개소가 위치하고 있고, 대상지와 인접하고 있는 주천강과 용선천의 수질현황이 II~IV등급으로 나타나고 있다는 문제점 및 이슈를 포함하고 있다. 상위 계획 검토에 의해 스마트 그린도시 모델 구축에 있어 비전 수립 시에 활용하였으며, 관련 계획 검토를 바탕으로 주민의 삶의 질 향상 및 기후변화 대응 방안을 도출하고 사업의 연계요소를 확인하였다. 김해시는 주민 의견수렴을 위해 설문을 시행하였는데, 자연 생활환경 만족도에 보통 이하라는 답변이 64%로 과반수로 나

타나고 있었으며, 환경문제 인식 분야에서는 현재 가장 지장 받고 있는 기후변화에 폭염, 필요한 기후변화 대응 방안에 녹지확대와 하천생태복원이 차례로 가장 높은 수치로 나타났다. 스마트 그린도시와 관련된 내용에서 주민들은 진영읍에 연계가 필요한 사업으로 대기개선을, 진영읍에 적합한 사업으로 생태공원과 기후인프라를 요구하고 있었다. 이를 종합하였을 때, 악취와 수질 개선 문제가 시급하고, 미세먼지의 심각성으로 스마트 클린대기 체계를 구축해야 하며, 주민 의견 반영에서 기후변화에 관한 문제가 제기되었고, 산업화 생활환경 알림 서비스의 확충이 필요하다는 결과가 나타났다. 김해시는 이를 바탕으로 사업의 추진 전략 및 사업 계획, 기대효과 등을 제시하였다.

김해시의 스마트 그린도시 사업은 크게 스마트 환경패트롤 사업, 우수지 스마트 생태복원 사업, 그린라인 네트워크 사업으로 나누어져 있다. 스마트 환경패트롤 사업은 우수지 수질악화와 인근 공업지역에서 발생하는 악취 문제, 환경부가 2018년에 조사한 폭염에 의한 건강취약성 검사 결과 김해시가 경남 1위의 폭염 취약성에 해당하고 그 중에서도 진영읍이 가장 높다는 결과를 바탕으로 계획되었다. 이를 토대로 IoT (Internet of Things, IoT)를 기반으로 한 악취와 미세먼지, 폭염 등을 실시간으로 예측하고 알려주는 예경보 시스템인 스마트 환경 알리미 사업과 실시간으로 차량이나 드론을 통해 악취를 측정하여 신속한 저감 대응을 하고, 주민 참여형 환경 패트롤 시스템을 운영하여 환경 문제에 시민 참여형 대응 체계 확립 및 환경 활동 모델을 제시하는 내용의 세부사업을 제시하고 있다. 이 분야의 사업에는 총 8.9억 원의 예산집행과 진영읍 도시재생 뉴딜사업과의 연계로 진영 역사공원과 도시숲에 스마트 환경 알리미를 설치할 계획이 있다. 우수지 스마트 생태복원 사업은 아파트 단지 사이에 위치한 우수지와 주변 하천에서 발생하는 악취, 수질오염, 열악한 생태환경 등으로 인한 혐오공간화와 도시화로 인한 불투수층의 급격한 증가를 개선하기 위해 계획되었다. 생태복원 및 수질 개선을 통한 악취 제어와 물순환 시스템을 개선하고 비점오염원의 유입을 저감하기 위해 스마트 수질관리, 정화습지 및 생태복원, 기계식 수질정화, 우수지 인근 LID (Low Impact Development, LID) 설치를 세부 사업으로 제시하고 있었으며, 이를 통해 방지된 우수지의 생태복원과 스마트 물순환 시스템을 도입하고 수질관리 시스템을 통한 우수지 복원 표준모델을 마련할 계

Table 5. Review of the main contents of Gangjin-gun's project plan (Gangjin-gun, Technical proposal for basic and implementation design service for smart green city project in Gangjin-gun (qualitative evaluation field), 2022 arrangement)

Contents																
Location	Nampo-ri, Mok-ri, and Pyeongdong-ri, Gangjin-eup, Gangjin-gun															
Type	Resilience (Climate elasticity, Water circulation), Low emission (Resource circulation), Ecological restoration (Ecological restoration, Ecological rest), Human-centered (Clean atmosphere, Environmental education)															
Budget	14.553 billion won															
Analysis of climate and environmental conditions	<ul style="list-style-type: none"> • Urban network analysis : Development of a plan by linking the disconnected green landscape axis and utilizing the waterfront landscape axis • Major tourist course : Planting street trees along the tourist course and introducing the LID system to create a pleasant landscape • Population trend : Green canopy is urgently needed due to the rapid increase in heat patients every year, and ecological rest areas and living environments need to be improved • Land use : The ratio of rice paddies is about 54% and the ratio of land use of ecological environment facilities is significantly low, and the role of the space in connection with the surrounding environmental facilities (water and sewage offices, ecological parks, etc.) is unclear • Leverage existing resources : Related links existing eco-nature and forest landscape resources of Boeun mountain with smart green technology elements / Link between Gangjin bay ecological park (Green axis of a river) and Namdo Yubae-gil 2 course (Local cultural resources) 															
	Comprehensive and diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> • Strength : Various ecosystems with the brackish water zone of Tamjin river and Gangjincheon / Utilization of ecological landscape resources in Boeun mountain and link to green axis / Influx of nearby tourists • Weakness : Lack of cultural services such as rest areas and recordings that nature gives to humans / Low ratio of land use to environmental facilities • Opportunity : Population inflow and economic development in Gangjin-gun are expected due to the opening of Gangjin station / Possibility of utilization of landfill site • Threat : Environmental vulnerability in villages vulnerable to responding to climate change / Lack of environmental welfare space 														
Vision and purpose	<ul style="list-style-type: none"> • Vision : Increase inclusion and environmental quality / Strengthening climate change response • Purpose : Creating odor-reducing forests, establishing ecological environment and water circulation systems, Securing and integrated management of sensory green area rate and community space 															
Propulsion strategy	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Project name</th> <th>Yanglim (Smart green technology)</th> <th>Cheontaek (Smart water circulation technology)</th> <th>Chiro (Smart transportation technology)</th> <th>Education (Smart environmental education)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Major issue</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Ecological utilization of brackish water area and securing the territorial integrity of ecological environment • Necessity of the improvement way for the townscape </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Need for measures to reduce the amount of non-point pollution outflow • Need to establish a water circulation system </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Providing services using smart technology • Development of a plan for securing a linear green space </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Deriving ideas for the use of landfill sites • Development of population inflow programs </td> </tr> <tr> <td>Detailed project</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Carbon-neutral forest on the banks of the Tamjin river • The village forest at the entrance • The creation of a forest at the mouth of a village </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Water-permeable green parking lot and multi-purpose space • Establish a water circulation system by connecting disconnected waterways • Improvement of existing agricultural waterways to ecological LID waterways </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Maintenance of 2nd course of Namdo Yubae-gil for Jeong Yak-yong • Creating a climate-environment experience road • Smart ecological transportation facilities • LID facilities </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Creating a full landfill site as an environmental education area • Creating an ecological class by utilizing existing buildings inside a waste landfill </td> </tr> </tbody> </table>	Project name	Yanglim (Smart green technology)	Cheontaek (Smart water circulation technology)	Chiro (Smart transportation technology)	Education (Smart environmental education)	Major issue	<ul style="list-style-type: none"> • Ecological utilization of brackish water area and securing the territorial integrity of ecological environment • Necessity of the improvement way for the townscape 	<ul style="list-style-type: none"> • Need for measures to reduce the amount of non-point pollution outflow • Need to establish a water circulation system 	<ul style="list-style-type: none"> • Providing services using smart technology • Development of a plan for securing a linear green space 	<ul style="list-style-type: none"> • Deriving ideas for the use of landfill sites • Development of population inflow programs 	Detailed project	<ul style="list-style-type: none"> • Carbon-neutral forest on the banks of the Tamjin river • The village forest at the entrance • The creation of a forest at the mouth of a village 	<ul style="list-style-type: none"> • Water-permeable green parking lot and multi-purpose space • Establish a water circulation system by connecting disconnected waterways • Improvement of existing agricultural waterways to ecological LID waterways 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance of 2nd course of Namdo Yubae-gil for Jeong Yak-yong • Creating a climate-environment experience road • Smart ecological transportation facilities • LID facilities 	<ul style="list-style-type: none"> • Creating a full landfill site as an environmental education area • Creating an ecological class by utilizing existing buildings inside a waste landfill
	Project name	Yanglim (Smart green technology)	Cheontaek (Smart water circulation technology)	Chiro (Smart transportation technology)	Education (Smart environmental education)											
	Major issue	<ul style="list-style-type: none"> • Ecological utilization of brackish water area and securing the territorial integrity of ecological environment • Necessity of the improvement way for the townscape 	<ul style="list-style-type: none"> • Need for measures to reduce the amount of non-point pollution outflow • Need to establish a water circulation system 	<ul style="list-style-type: none"> • Providing services using smart technology • Development of a plan for securing a linear green space 	<ul style="list-style-type: none"> • Deriving ideas for the use of landfill sites • Development of population inflow programs 											
Detailed project	<ul style="list-style-type: none"> • Carbon-neutral forest on the banks of the Tamjin river • The village forest at the entrance • The creation of a forest at the mouth of a village 	<ul style="list-style-type: none"> • Water-permeable green parking lot and multi-purpose space • Establish a water circulation system by connecting disconnected waterways • Improvement of existing agricultural waterways to ecological LID waterways 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance of 2nd course of Namdo Yubae-gil for Jeong Yak-yong • Creating a climate-environment experience road • Smart ecological transportation facilities • LID facilities 	<ul style="list-style-type: none"> • Creating a full landfill site as an environmental education area • Creating an ecological class by utilizing existing buildings inside a waste landfill 												

Project plan	Main contents	<ul style="list-style-type: none"> Realizing carbon neutrality and securing ecological diversity → Planting of embankment surface and creating ecotone odor reduction forest Landscape and rest of local residents → Creation of village entrance forest (improvement of village sign), village forest, etc 	<ul style="list-style-type: none"> Connecting waterways, reorganizing eco-friendly waterways, establishing a water circulation system, and securing ecological diversity Construction of a water circulation system (introduction of LID technology), and Multi-purpose space creation using permeable packaging 	<ul style="list-style-type: none"> Carbon capture and fine dust reduction → Improvement of eco-transportation road and Namdo Yubae-gil Responding to climate changes such as heat waves, cold waves, and smoke → Installation of smart shelters and smart streetlights 	<ul style="list-style-type: none"> Promote and display smart green cities → Net Zero Center Creating an ecological education space connecting indoor and outdoor
	Effect	<ul style="list-style-type: none"> Amount of carbon reduction : 0tCO₂ eq ⇒ 2tCO₂ eq Amount of fine dust absorbed : 0g ⇒ 2,556g Outflow rate : 85% ⇒ 15% Amount of water percolation : 0m³ ⇒ 1m³ 	<ul style="list-style-type: none"> Amount of carbon reduction : 3tCO₂ eq ⇒ 26tCO₂ eq Amount of fine dust absorbed : 4,470g ⇒ 35,786g Outflow rate : 85% ⇒ 15% Amount of water percolation : 2m³ ⇒ 13m³ 	<ul style="list-style-type: none"> Sensory green area rate : 5% ⇒ 10% Amount of carbon reduction : 3tCO₂ eq ⇒ 21tCO₂ eq Amount of fine dust absorbed : 3,641g ⇒ 29,131g Outflow rate : 85% ⇒ 15% Amount of water percolation : 2m³ ⇒ 11m³ 	-
Budget	3.294 billion won	3.021 billion won	5.113 billion won	3.125 billion won	
Current status of linked projects	<ul style="list-style-type: none"> Urban regeneration project Clean Jeonnam best village project Ditching project in Yeondong village Smart tourism city development project Urban ecological axis project Development of Gaudo staying tourist complex project Gangjin bay national marine ecological culture project Renewable energy convergence project 				
Expectation effectiveness	<ul style="list-style-type: none"> Amount of water percolation : (Water-permeable pave) 30m³ ⇒ 280m³ Outflow rate : (Water circulation) 80% ⇒ 15% Amount of carbon reduction : (Carbon-neutral forest) 51tCO₂ eq ⇒ 570tCO₂ eq Ecological rest : (Village forest) 3% ⇒ 100% Amount of fine dust absorbed : (Tree planting) 70,000g ⇒ 770,000g Smart facilities : (IoT smart shelter) 0place ⇒ 4places Sensory green area rate : (Ecological transportation route) 11% ⇒ 50% 				

획을 제시하고 있다. 이 분야의 사업에는 69.5억 원의 예산집행과 추진강 생태하천복원사업과의 연계로 수질 개선을 통한 물순환의 긍정적인 효과를 도출하고자 한다. 그린라인 네트워크 사업은 경남 1위의 폭염 취약성과 폐선철로 오염물질 우수지 유입, 미세먼지의 정체 및 공단의 악취 등의 문제점으로 인해 계획되었다. 이를 개선하기 위해 실개천과 보행로 LID를 도입하여 비점오염원을 저감하는 물길회복사업을 제시하였으며, 도심

내의 녹지공간 확보로 도시의 폭염을 방지하고 미세먼지를 저감하는 쿨링포그 시스템 등과 같은 스마트 기후탄력기술을 적용하는 기후회복사업을 제시하였다. 이 분야의 사업에는 88.6억 원의 비교적 큰 예산집행과 기후변화 취약계층 지원사업과의 연계로 기후변화 취약계층의 안전망을 강화하고 기후 회복사업을 추진하고자 하였다.

김해시에서는 앞서 언급한 세부사업별 타 사업과의

연계 계획뿐만 아니라 진영 소도읍 재활사업, 진영 폐선 철로 도시숲 조성사업, 진영읍 농촌중심지 활성화 사업, 배수설비 전수조사 및 오접합 정비사업 등 스마트 그린도시 사업 자체와의 연계사업 현황도 제시하였다. 또한 기대효과에 있어서도 세부사업별 뿐만 아니라 전체적인 부분에서도 구체적인 수치를 제시하였으며, 온실가스 83.43tC (ton of carbon equivalent, 탄소환산톤) 저감, BOD (Biochemical Oxygen Demand, BOD) 0.192kg/일 저감, 미세먼지 93kg/년 저감, 일자리 총 243명 창출할 수 있을 것으로 기대하고 있다 (Table 4).

2.2.2. 강진군 스마트 그린도시

강진군은 총 사업비 145.53억 원을 투자하여 포용성 및 환경질 제고와 기후변화 대응력을 강화하고자 악취 저감숲을 조성하고, 생태환경 및 물순환체계를 확립하며, 체감녹지율과 커뮤니티 공간 확보 및 통합관리라는 목표를 갖고 스마트 그린도시 사업을 추진할 계획이다. 사업 대상지로는 강진읍 남포리, 목리, 평동리 일원을 선정하였으며, 스마트 그린도시 분야 중 기후탄력과 물순환, 자원순환, 생태복원, 생태휴식, 청정대기, 환경교육을 결합한 사업 내용으로 구성되어 있다. 기후·환경 현황 및 여건분석에 관한 내용을 살펴보면 단절된 녹지 경관축을 연계하고 수변경관축을 활용하기 위한 도시 네트워크를 분석하였고, 쾌적한 경관을 조성하기 위해 주요 관광코스를 조사하였다. 또한 인구추이 분석을 바탕으로 매년 온열환자가 급증하고 있고, 생태복원과 물순환을 통한 휴식공간과 생활환경개선이 필요하다고 하였다. 토지이용분석을 통해서도 자연부락지역으로 논의 약 54%를 차지하고 있으며, 생태·환경시설의 토지이용 비율이 현저히 낮은 것으로 나타났다. 또한 주변 환경시설(상하수도사업소, 생태공원 등)과 연계된 공간의 역할이 불명확하다고 하였으며, 기존의 자원 활용으로 보은산의 생태·자연 및 산림 경관자원과 강진만 생태공원 및 남도유배길 2코스를 활용할 계획이 있는 것으로 확인되었다. 강진군은 2030 강진군 종합발전계획, 강진군 환경보전 계획, 강진군 경관 가이드라인 등 상위·관련 계획 검토를 기반으로 친환경도시 이미지 및 지속가능한 도시를 구축하고자 하였다. 이에 대한 내용을 종합해 본 결과, 대상지는 수계축, 녹지축과의 연계가 가능하다는 강점이 있고, 인근 관광지 및 강진역 개통에 따라 인구 유입을 기대해 볼 수 있으며, 만지를 앞

두고 있는 매립장 부지를 활용할 수 있는 것으로 확인되었다. 또한 휴식처, 녹음 등의 문화서비스가 부족하며, 환경시설에 대한 토지이용 비율이 낮다는 약점이 있고, 기후변화대응에 약한 농촌 마을의 환경적인 취약성과 환경복지의 공간이 부족하다는 문제점이 있는 것으로 나타났다. 강진군은 이를 바탕으로 사업의 추진 전략 및 사업 계획, 기대효과 등을 제시하였다.

강진군은 사업 내용을 생태복원 분야에 해당하는 스마트 녹색기술 사업인 양림, 회복력 분야에 해당하는 스마트 물순환기술 사업인 천택, 저배출 분야에 해당하는 스마트 교통기술 사업인 치로, 인간중심 분야에 해당하는 스마트 환경교육 사업인 교육과 같이 스마트 그린도시 사업의 분야별로 구분하였다. 먼저 양림에 대한 내용을 살펴보면 기수역의 생태환경 활용 및 생태·환경 단지의 영역성 확보와 지역주민의 경관 및 휴식공간 제공을 이유로 탐진강 제방 사면의 탄소중립숲, 진입부 마을숲, 마을 표지석 주변의 경관개선 및 마을 어귀숲을 세부사업으로 선정하였다. 사업비 32.94억 원을 투입할 계획에 있으며, 이에 대한 효과로 2tCO₂ eq (ton carbon dioxide equivalent, 이산화탄소환산톤)의 탄소감축량과 2,556g의 미세먼지 흡수량, 15%의 유출량 비율, 투수용량 1m³를 기대하고 있다. 천택의 사업 내용은 건강한 수체계 및 생태계 다양성 확보를 위한 비점오염 유출량 감소 방안과 물순환체계의 확립 필요성이 있으므로 투수형 그린 주차장 및 다목적 공간을 조성하고, 단절된 수로 연결을 통해 물순환 체계를 마련하며, 기존 농수로를 생태형 LID 수로로 개선하고자 하는 내용을 제시하였다. 사업비 30.21억 원을 투입할 계획에 있으며, 이에 대한 효과로 26tCO₂ eq의 탄소감축량과 35,786g의 미세먼지 흡수량, 15%의 유출량 비율, 투수용량 13m³를 기대하고 있다. 치로의 사업 내용에서는 스마트 기술을 활용한 서비스를 제공하고 선형녹지공간을 확보하기 위한 방안을 마련하기 위해 정약용 남도유배길 2코스를 정비하고, 기후환경 체험로와 스마트 생태교통시설, LID 시설을 조성하고자 하는 내용을 포함하였다. 사업비 51.13억 원을 투입할 계획에 있으며, 이에 대한 효과로 체감녹지율 10%, 탄소감축량 21tCO₂ eq, 미세먼지 흡수량 29,131g, 유출량 비율 15%, 투수용량 11m³를 기대하고 있다. 교육 관련 사업에서는 만지를 앞둔 쓰레기 매립장 부지에 넷제로 센터(net-zero center)를 조성하여 교육의 장으로 활용하고, 폐기물매립장 내 기존 건물을 생태교실로 활용하여 홍보, 전시, 교육 등의 공간으로

Table 6. Present limitations and implications for smart green city project

Sortation		Contents
Analysis of pending issues	Similarity	· In general, it is regrettable that it was not applied more actively to the project in collecting residents' opinions, such as differences in residents' opinions and project contents or unclear whether residents' opinions were reflected in the project.
	Gimhae	· The location of the target site is expected to be imbalanced in terms of accessibility and fairness, and it is judged to be a disappointing location for the spread of green conversion throughout the city.
	Difference Gangjin	· The current status data of population, land, environment, etc. were included, but it was difficult to know which areas of climate problem need to be improved because there are no indicators of climate change in Gangjin.
Project overview	Similarity	· It is judged that there is a lack of mention and emphasis on carbon neutrality and net zero orientation in the content, and it is regrettable that the main purpose of the smart green city project been clearly revealed because these contents are not included. · It is regrettable that the system is insufficient to solve major problems and issues, and it is necessary to become an efficient project through the introduction of more diverse technologies.
Project plan and contents	Similarity	· It is necessary to find a way to effectively reduce fine dust and heat waves, not just the existing system, in the city's climate response plan. · It is difficult to determine the appropriateness of budget compilation due to the lack of detailed plans for the budget. · Need a balance between traditional green technology and new and innovative smart technology. · Since it is a short-term project that requires completion of the plan within 2years, there is no room for the plan, and the contents on sustainability are somewhat insufficient, such as no long-term management plan or maintenance after the project period. · There is a need to prepare a spatial linkage and complexation plan for the project.
Other	Difference Gangjin	· If the expected effect of the project was contained in the contents of job creation in connection with the Green New Deal, a higher project effect could be expected.

마련하고자 하였다. 이 분야에는 사업비 31.25억 원을 투입할 계획에 있으며, 이에 대한 효과는 별도로 제시하지 않았다.

강진군은 해당 사업과 기존의 도시재생사업, 도시 생태축 사업, 청정전남 으뜸마을 사업, 스마트 관광도시 조성사업 등 다양한 연계사업을 추진할 계획에 있다고 하였으며, 이를 바탕으로 물순환, 녹색기술, 미래교육, 교통기술 등의 분야를 토대로 생태관광 1번지를 위한 시발점이 되길 기대하고 있다. 뿐만 아니라 투수성 포장으로 총 280 m³의 투수용량, 물순환으로 총 15%의 유출량 비율, 탄소중립숲으로 총 570tCO₂e의 탄소감축량, 마을숲 조성으로 총 100%의 생태휴식지 조성, 수목 보식으로 총 770,000 g의 미세먼지 흡수량, IoT 스마트 쉼터 도입으로 스마트 시설 4개소 조성, 생태교통로로 50%의 체감녹지율의 효과를 볼 수 있을 것으로 예상하였다(Table 5).

3. 결과 및 고찰

스마트 그린도시 사업 가이드라인의 체계 및 내용을 토대로 사업 사례 중 비교적 큰 국가지원 예산 규모의 종합선도형에 해당하는 김해시와 강진군의 사업계획서의 내용을 검토하여 스마트 그린도시 사업의 한계점을 도출하였다(Table 6).

김해시의 경우, 첫째, 사업 대상지로 선정한 진영읍 진영리 1791-1 일원은 김해시의 중심지보다는 외곽에 위치하고 있으며, 대상지 위쪽으로는 농림지역이 넓게 분포하고 있는 것으로 확인된다. 또한 현재 진행되고 있는 타 사업 혹은 지역 간을 공간적으로 연계하거나 복합화할 수 있는 방안을 찾아보기에 어려움이 있다. 둘째, 주민 의견 수렴에서 주민들은 녹지확대나 생태공원 등 이용이 가능한 공간의 도입을 선호하였음에도 불구하고, 그에 반해 실제 사업 추진은 물 관련 및 IoT 기반의 내용이 주를 이루고 있어 실제 주민들이 원하는 부분과 사업상에서 적용된 내용과의 차이가 확인되었다. 셋째, 사업의 목표 및 목적을 설정하는데 있어서 그린 뉴딜과 스마트 그린도시 사업의 주된 목적인 탄소중립 지향 등에 대한 언급이 다소 부족한 것으로 나타났다. 넷째, 추

진 전략에서 스마트 환경 패트롤 사업의 경우는 주민참여형 환경저감 운동을 포함하고 있으나 공업지역의 악취와 대기 개선이 주요 이슈인데 이를 개선하기보다는 예측하고 정보제공을 하는 것에 중점이 맞춰져 있는 것으로 확인된다. 또한 그린라인 네트워크 사업의 경우는 폭염에 관한 이슈를 강조하고 있는데, 쿨링포그 시스템 등과 같은 기존에 다른 사업에서 사용되던 시스템의 적용과 같은 제한적인 부분만으로 기후변화에 대응하고자 하였다. 다섯째, 스마트 그린도시의 사업은 2년 안에 계획에 대한 추진을 완료해야 하는 단기적인 성격의 사업이기에 계획에 여유 기간이나 사업 기간 이후의 장기적인 관리 및 유지 방안에 관련한 내용이 부족하다고 판단되며, 예산의 범위가 명확하지 않아 사업계획서에 보다 면밀하게 제시해야 할 필요성이 있다.

강진군의 경우에는, 첫째, 현안 분석에 있어서 인구나 토지, 환경 등과 관련된 자료는 포함되어 있었으나 강진군의 기후변화로 인한 현 상황에 대한 지표가 드러나 있지 않아 개선이 필요한 기후문제 분야를 파악하기 위한 내용이 부족한 것을 볼 수 있다. 둘째, 지역 주민들을 대상으로 하는 설문조사 등 주민 의견 수렴에 대한 자료가 다소 부족하여 주민들이 선호하는 사업 내용과 주민 의견 반영여부를 파악하기에 한계가 있다. 셋째, 천택에서 LID 기술 도입을 통한 비점오염 물질 저감 방안을 마련하였으며, 치로에서는 기후변화에 대응하기 위한 방안으로 스마트 쉼터 도입을 제시하는 등 기존에 사용되던 시스템 적용의 한계점에서 벗어나지 못하였다. 넷째, 개략공사비가 사업의 내용별로 계획되어 있으나, 세부사업 내에서의 구체적인 계획의 제시와 예산 편성의 구체성 또한 미비한 것으로 확인된다. 다섯째, 그린 뉴딜과 연계한 내용으로 일자리 창출 등에 대한 기대효과의 제시가 부족한 것으로 나타났다.

이를 바탕으로 공통되는 내용을 검토해 보면, 대체로 주민 의견과 사업 내용이 상이하거나 주민 의견의 사업 반영 여부 파악에 있어 어려움이 있으며, 내용상에서 탄소중립 지향에 대한 언급이 부족한 것으로 파악되었다. 또한 주요 문제점과 이슈를 해결하기 위한 방안으로 기존의 단순한 시스템 적용이 주를 이루고 있었고, 스마트 그린도시 사업은 2년이라는 비교적 단기간의 사업 계획임을 감안할 때 사후 장기관리 계획 및 유지관리에 대한 내용과 구체적인 예산 계획을 향후에 검토할 필요성이 있다. 뿐만 아니라 다른 사업 혹은 지역과의 연계와 복합화에 대한 계획 마련의 필요성이 있으며, 실질적으로

다양한 사업의 정합성 및 정책 실현을 위해서는 다수의 부분에서 한계점이 나타나고 있는 것으로 파악된다.

4. 결론

전 세계적으로 도시화가 빠르게 진행되면서 도시에서 야기되는 환경 및 기후 문제를 극복할 수 있는 해결책 제시가 연속적으로 이루어지고 있으며, 보다 체계적인 사업의 도입을 위하여 기후변화 대응 정책을 기반으로 한 사업과 관련한 다양한 측면에서의 연구들이 선행되어 왔다. 또한 현재 국내에서는 스마트 그린도시 사업과 더불어 탄소중립 그린도시 사업이라는 도시를 대상으로 하는 기후변화 대응 사업이 지속적으로 진행되고 있으나, 이전에 도입되었던 사업들이 효과를 나타내지 못하거나 규모가 축소되는 등 한계점에 부딪히고 있는 실정이다. 이에 따라 기술과 환경의 균형을 고려한 체계적인 사업 계획이 필요할 것으로 보이며, 특히 도시 중심의 탄소중립 실현 기반을 마련해야 할 것으로 판단된다. 그러므로 본 연구에서는 환경부의 요구사항과 그에 따른 지자체의 계획내용을 파악하기 위해 그린 뉴딜 정책을 기반으로 환경부에서 추진하고 있는 스마트 그린도시 사업 가이드라인의 고찰을 실시하였으며, 스마트 그린도시 사업 대상지인 김해시와 강진군을 사례로 사업계획서를 검토하여 시사점을 도출하였다. 이를 바탕으로 향후 도입될 기후변화 대응 정책 기반의 도시 사업을 위한 방향성을 제시하였다.

앞선 내용을 검토한 바, 효율적인 도시의 기후변화 대응을 위해서는 다음과 같은 네 가지 방향성을 제시할 수 있다. 첫 번째, 도시 내부 혹은 외곽으로의 녹색전환 확산 및 접근성과 공정성을 고려한 주민 체감도가 높은 대상지 선정과 사업 내용 계획을 통해 스마트 그린도시로 변화할 수 있는 기반을 마련해야 할 필요가 있다. 두 번째, 정책 및 사업의 추진에 있어서 장기간의 집행기간 설정과 이를 바탕으로 구체적으로 예산 편성을 계획하고, 사후에 지자체의 관리부담 및 탄소중립 관련 기술력에 대한 대안 마련을 명확하게 하는 등 사업의 지속성을 위해 체계적인 사후 관리 체계의 마련이 필요할 것으로 사료된다. 세 번째, 국가적 과제 수행을 위해 탄소중립을 기반으로 한 목표 설정과 이를 뒷받침해주는 기존의 단순한 대응 체계 적용이 아닌 실제 현장에 적용 가능한 시스템 및 계획의 선행적인 도입을 통해 스마트와 환경의 균형을 도모하고, 이와 함께 주민의식 함양 등을 통

해 기후변화 대응의 중요성을 강조해야 할 필요성이 있다고 판단된다. 네 번째, 향후 기후변화 대응 사업을 추진할 때, 이를 토대로 보다 체계적인 틀의 구축과 사업 계획의 효율성을 고려하여 지역적으로 탄소중립을 확산하고, 나아가 국가 전체의 탄소중립을 실현하는 과정이 될 수 있는 기초적 토대가 마련될 필요가 있다고 판단된다.

다만, 본 논문에서는 스마트 그린도시 사업 모델에서 문제해결형에 해당하는 사업 대상지의 계획과 같은 다양한 사례 검토가 이뤄지지 않았다는 한계점이 있다. 향후 이러한 부분까지 반영하여 보다 구체적으로 환경부가 추구하는 스마트 그린도시 사업의 목적과 지자체의 사업 추진 방향의 적절성을 파악하기 위해 다양한 사례를 바탕으로 연구가 이루어질 필요가 있다. 뿐만 아니라 본 연구에서는 과업의 추진현황을 파악하고 분석한 연구로서 향후 사업의 진행사항 등을 고려하여 현장상황을 포함한 연구가 진행될 필요가 있다.

REFERENCES

- Cho, J. H., Choi, H. S., 2021, Establishing an implementation framework for smart sustainable cities focusing on the circular economy, No. 3, Korean Environment Institute, Sejong, Korea.
- Eom, K. B., 2019, Analysis of changes in the future housing estates that utilize smart green city, Master's Thesis, Hanyang University, Seoul, Korea.
- Gangjin-gun, 2022, Technical proposal for basic and implementation design service for smart green city project in Gangjin-gun (qualitative evaluation field), Gangjin, Korea.
- Gimhae-si, 2022, Smart green city project plan summary, Gimhae, Korea.
- Government of the Republic of Korea, 2020, National strategy for a great transformation Korean new deal, Korea.
- Jang, Y. W., Oh, T. H., Lee, H. J., Yun, H. J., 2020, European Green Deal's policy implications for Korea's Green New Deal, [KIEP]World Economy Today, 20(24), 1-19.
- Kim, D. N., Sung, J. S., 2019, [Week 11 regular lecture] "Smartization of smart cities and cities" / "Promoting happiness through green", 64, 150-157.
- Kim, H. J., 2015, A Study of a development for smart green city model, No. 007, Green Technology Center, Seoul, Korea.
- Kim, H. S., 2021, [Policy proposal] Green new deal for carbon-neutral cities, Monthly public policy, 183, 59-61.
- Kim, J. H., Cho, C. M., 2007, Current issues and policy strategies for the realization of U-City, Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies, 10(4), 168-178.
- Kim, T. H., Kang, Y. E., Park, C. S., 2019, Policy evaluation of eco-friendly sustainable urban planning: Focused on three case areas, Journal of Environmental Policy and Administration, 27(2), 215-242.
- Kim, W. S., 2020, [Policy proposal] Carbon neutrality declaration and climate crisis emergency response strategy, Monthly public policy, 181, 62-66.
- Kim, W. S., 2022, [Special serial] Development of carbon neutral green city, How should I prepare?, Monthly Public policy, 196, 64-67.
- Korean Environment Institute, 2020, Smart green city idea book, Sejong, Korea.
- Korean Statistical Information Service, 2022, <https://kosis.kr/index/index.do>.
- Lee, M. S., 2018, Analysis of major cases of smart cities in foreign countries, No. 41, National IT Industry Promotion Agency, Jincheon, Korea.
- Lee, E. S., 2020, Policy improvements for urban climate change with green new deal, No. 8, Architecture&Urban Research Institute, Sejong, Korea.
- Lee, H. H., 2020, Korean version of the balanced regional new deal that deviates from the green new deal, HWANGHAE REVIEW, 109, 285-294.
- Lee, J. C., 2021, We need to promote urban regeneration projects combined with the Green New Deal, Monthly public policy, 193, 17-20.
- Lee, J. C., Park, J. S., An, S. M., Cho, M. S., Sung, S. Y., 2020, Strategies for green new deal in Korean-style cities, KRIHS POLICY BRIEF, 776, 1-6.
- Lee, Y. K., Park, C. S., 2021, The policy diagnostic evaluation of smart green city project, Journal of Environmental Policy and Administration, 29, 131-149.
- Myeong, E. S., Myong, S. Y., 2018, Approach of Korean green smart city based on overseas cases, KSDS Conference Proceeding, 188-189.
- Ministry of Environment, 2020, Guidelines for smart green city project public offering, Sejong, Korea.
- Ministry of Environment, 2020, <https://www.me.go.kr/home/web/board/read.do?menuId=&boardId=1395540&boardMasterId=1>.
- Ministry of Environment, 2020, Smart green city leaflet, Sejong, Korea.

- Ministry of Environment, 2020, Smart Green City, The Ministry of the Environment and the region make it together, Sejong, Korea.
- Ministry of Environment, 2022, Guidelines for the carbon neutral green city project, Sejong, Korea.
- Ministry of Environment, 2022, Smart Green City, Contents and status of Smart Green City Project by the Ministry of Environment, Sejong, Korea.
- Na, J. K., 2020, Regional implementation strategies of the Korean version of green new deal, PLANNING AND POLICY, 468, 8-14.
- Oh, H. N., 2021, Background and overseas cases of green new deal, Journal of Electrical World Monthly Magazine, 529, 22-28.
- Smart Green City, 2021, <http://www.smartgreencity.kr/kor/index.php>.
- Song, J. M., 2020, Conditions for the successful implementation of "Green" and "New Deal" policy, Urban Information Service, 461, 18-22.
- Status of 3D Project in Gimhae-si, 2022, http://imsi2.smartgreencity.kr/kor/greeneo/map_micro.php?idx=35#business3D.
- Status of 3D Project in Gangjin-gun, 2022, http://imsi2.smartgreencity.kr/kor/greeneo/map_micro.php?idx=41#business3D.
- The public news, 2022, <https://www.thepublicnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=21493>.
- Yoon, J. Y., 2020, For a successful Korean Green New Deal: Focusing on the green transformation of the city, PLANNING AND POLICY, 468, 2-6.
- Yun, S. J., 2021, Current challenges of the Korean green new deal, Journal of Electrical World Monthly Magazine, 529, 29-37.

-
- Professor. Sung-Jin Yeom
Department of Landscape Architecture, Faculty of Plant Resources Landscape, Hankyong National University
ysj@hknu.ac.kr
 - Master's course. Ji-Hui Yoon
Department of Landscape Architecture, Faculty of Applied Resources and Environment, Hankyong National University
yoonjihui@hknu.ac.kr