

국토정책 Brief

국토연구원에서 수행한 주요 연구과제의 핵심 내용과 정책제안 등을 압축해 국민께 알려드리고자 하는 발간물입니다.

2026. 8. 31.
No. 1078



발행처 국토연구원
발행인 임재만
www.krihs.re.kr

이 브리프는 나무를 베지
않고 만든 생분해성 펄프
용지를 사용하였습니다.

박종화 부연구위원
윤은주 연구위원
서민호 연구위원
홍나은 연구원

지역 수요 기반 탄소중립도시 사업 이행과 확산 방안

주요 내용

- ❶ 본고는 지자체의 탄소중립도시 정책이 계획에 머무르지 않고 실제 사업으로 이어지도록 필요한 지원 과제를 지역 수요의 관점에서 검토함
 - 지역 수요는 지자체가 탄소중립사업의 계획·이행 과정에서 필요로 하지만 현재 충분히 충족되지 못한 지원 요소를 뜻함
- ❷ 연구진은 32개 지자체의 탄소중립 선도도시 공모사업계획서와 7개 지자체 인터뷰를 토대로, 계획 단계와 사업 추진 단계에 필요한 지원 내용을 정리함
- ❸ 32개 지자체 중 25곳(78.1%)은 사업대상지를 전 지역으로 제시하였으나, 실제 감축사업은 노후 주거지, 상업지역, 산업단지 등 일부 공간에 집중되는 경향을 보여 사업대상지 선정과 감축수단 적용 근거의 구체화가 필요한 것으로 나타남
- ❹ 이에 따라 기존의 통합적 공간계획 모형을 100m×100m 격자 지도를 바탕으로 어디에서 어떤 사업을 먼저 검토할지 판단할 수 있는 실행형 계획 방식을 제시하였음
 - 5개 공간특성 유형과 6개 핵심 감축수단을 연결해 지역 특성에 맞는 사업 방향을 제안함
- ❺ 아울러 지역 특성에 맞는 사업 적용 방향, 사업 발굴부터 운영관리까지의 추진 절차, 실무 지원도구, 단계별 제도 개선 과제를 제시함

정책방안

- ❶ 100m×100m 격자 기반 데이터·분석·계획지원 체계 마련
 - 사업대상지와 감축수단을 비교·검토할 수 있는 공간분석·의사결정 지원도구 마련
 - 분석 결과를 사업계획 수립, 부서 협의, 예산 검토와 연계할 수 있는 계획 수립·협업 지원 방향 제시
- ❷ 사업 발굴부터 운영관리까지 이어지는 공통 추진 절차와 추진체계, 실행 기반 정비
 - 대상지 발굴-사업계획 수립-실시설계-인허가-시공-운영관리로 이어지는 표준 절차 정리
 - 전담기능 보완, 부서 간 협의 절차 정비, 민간협력 운영 여건 개선 방향 제시
- ❸ 우선구역 지정·평가체계와 데이터 표준화, 성과관리 연계를 위한 단계적 제도화 과제 제시
 - 최소 자료관리(메타데이터) 기준과 운영 지침 정비 필요
 - 데이터 표준화 및 연계 확대, 성과관리·환류체계 고도화 방향 제시

01. 탄소중립도시 사업지원의 필요성

도시가 탄소중립 전환의 핵심 공간인 이유

전 세계적 탄소중립 전환이 본격화되었지만, 도시는 여전히 온실가스 감축이 어렵고 동시에 탄소중립 전환이 시급한 핵심 공간으로 남음

- 도시는 경제활동, 에너지 소비, 온실가스 배출이 집중되는 공간이어서, 건물·교통·에너지 등 개별 부문만 따로 대응해서는 한계가 있어 도시공간 단위에서 감축수단을 어떻게 조합하고 적용할 것인지 중요함

본 연구는 지자체의 탄소중립도시가 계획 수립을 넘어 실제 사업으로 이어지기 위해 필요한 지원 과제를 검토함

- 정부는 지역 주도와 민간협력 방식의 탄소중립도시 추진을 강조하고 있으며, 지자체는 사업계획을 수립하고 이행해야 하는 주체로서의 역할이 확대되고 있음
- 앞으로 목표와 방향을 제시하는 수준을 넘어, 계획을 실제 사업으로 연결할 수 있는 실행력이 정책 성과를 좌우하는 단계에 있음

계획 수립을 넘어 사업 이행을 위한 지원이 필요

탄소중립도시의 성과는 감축목표를 세우는 데 그치지 않고, 이를 도시공간 안에서 구체적인 사업으로 실현할 수 있는지 달려 있음

- 지역마다 토지이용, 산업구조, 건물 특성 등이 다르기 때문에 동일한 수단을 일률적으로 적용하는 방식으로는 실효성 있는 사업 설계에 어려움이 있음(OECD 2025)
- 결국 지자체는 '무엇을 할 것인가'뿐 아니라 '어디에 적용할 것인가', '어떤 순서로 추진할 것인가'를 함께 고려할 수 있어야 함

그러나 지금까지의 관련 계획은 국가가 정한 목표를 지역에 나누어 적용하는 방식이 강해, 지역마다 다른 공간 특성과 사업 여건을 충분히 반영하기 어려웠음(박창석 외 2022)

- 지자체는 지역 여건에 맞는 감축수단을 선택하고, 이를 사업으로 구체화하는 과정에서 어려움을 겪음
- 따라서 탄소중립도시 정책은 도시공간 단위에서 사업을 발굴하고 우선순위를 정할 수 있는 지원체계를 함께 갖추 필요가 있음(OECD 2025)

지역 수요 기반 접근의 필요성

탄소중립도시 정책이 실제 효과를 내기 위해서는 계획을 세우는 단계뿐 아니라, 사업을 실행하는 과정을 도와주는 지원체계도 함께 마련될 필요가 있음

- 지자체는 사업대상지 선정, 감축수단 검토, 사업추진, 성과관리 단계에서 공통된 어려움을 겪고 있으며, 본고는 이러한 미충족 요소를 지역 수요*로 보고 계획·관리도구, 거버넌스, 인센티브 차원에서 검토하였음

* 본고에서 지역 수요는 주민의 일반적인 요구가 아니라, 지자체가 탄소중립도시를 실제로 추진하는 데 필요하지만, 현행 제도와 지침만으로는 충분히 충족되지 않는 지원 요소를 뜻함

이를 위해 본 연구는 32개 지자체의 탄소중립 선도도시 공모사업계획서와 7개 지자체 인터뷰를 통해 지역 수요를 도출하고, 이를 토대로 통합적 공간계획 모형* 구축과 사업지원 방안을 제시함

* 통합적 공간계획 모형은 ① 탄소중립 여건 분석, ② 감축목표 설정 및 핵심 감축전략·수단 선정, ③ 우선 적용 공간 탐색, ④ 탄소중립 우선구역 설정 및 공간계획 수립, ⑤ 감축효과 산정 및 확대 전략 검토의 5단계 구조를 의미함(윤은주 외 2024)

02. 탄소중립도시 추진 과정에서 확인된 지역 수요

탄소중립 선도도시 공모사업계획서 분석

탄소중립 선도도시 공모사업계획서는 지자체가 어떤 지역에서 어떤 탄소중립 사업을 할지, 또 이를 어떻게 추진하고 관리할지를 정리한 계획 문서임

- 2024년 환경부와 국토교통부는 지역 맞춤형 감축전략과 사업구상을 평가하는 탄소중립 선도도시 공모를 추진하였으며, 32개 지자체가 사업계획서를 제출하고 같은 해 10월 4개 지자체가 최종 선정됨
 - 공모사업계획서에는 사업대상지 개요, 탄소중립 실현 종합구상, 사업계획, 사업 추진체계, 사업 관리방안 등을 포함하도록 하였으며, 사업별 위치, 기간, 규모, 사업내용, 추정사업비, 온실가스 감축량, 기대효과까지 제시하도록 요구함
- 본고는 공모사업계획서 분석을 통해 지자체가 탄소중립도시를 실제로 기획하는 과정에서 드러난 공통 특성과 지원 수요를 파악하고자 하였음

공모사업계획서 분석 결과, 지자체는 탄소중립도시의 방향을 도시 전체 차원에서 제시하였으나, 실제 사업을 어디에 우선 적용할 것인지 구체화하는 데 어려움이 있었음

- 32개 지자체 중 25곳(78.1%)은 사업대상지를 전 지역으로, 7곳(21.9%)은 읍면동 또는 산업단지·지구 등 특정 공간범위로 설정한 것으로 나타남
- 그러나 실제 감축사업은 노후 주거지, 상업지역, 산업단지 등 일부 토지이용에 집중되는 경향을 보였고, 지자체들은 대상지 선정 시 정량적 기준보다 실행 가능성에 의존하는 경우가 많아 기초 공간·배출 데이터와 대상지 선정 가이드라인에 대한 요구가 제기됨

감축수단은 여러 분야에서 제시되었으나, 어떤 공간에 어떤 수단을 왜 적용하는지에 대한 설명은 충분하지 않은 것으로 나타남

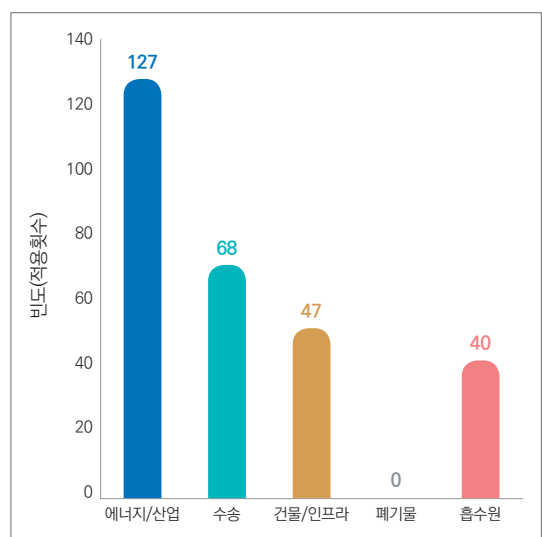
- 탄소중립 선도도시 공모사업계획서 분석 결과, 37개 감축수단¹⁾ 중 28개의 감축수단이 활용되었고, 분야별 선정 빈도는 에너지·산업 127회, 수송 68회, 건물·인프라 47회, 흡수원 40회 순으로 나타남
- 감축수단은 분야별로 다양하게 조합되었지만, 토지이용·취약지역 등 공간·사회적 맥락과 연결된 적용 대상 설명이 부족해 적용 근거가 충분히 제시되지 않았음

사업과 자원 계획은 비교적 폭넓게 제시되었으나, 사업 대상지 선정 기준, 부서 협의 방식, 운영·성과관리 방안 등 실제 이행 경로를 구체화하는 데는 한계가 있었음

- 핵심사업은 총 413건, 연계사업은 총 422건으로 조사되었고, 핵심사업은 기존 정부지원사업 157건(38%), 신규사업 124건(30%), 민간협력사업 105건(25%), 비예산사업 27건(7%)으로 구성되며 지자체가 다양한 방식으로 사업구조를 구상하고 있음을 보여줌
- 전체 사업비 기준 자원별 비율은 평균적으로 국비 20.6%, 지방비 29.7%, 공공·민간투자비 49.7%로 조사됨

사업추진 체계와 사후관리 방안은 포함되어 있었으나, 실제 이행과 지속적인 운영을 뒷받침하기에는 내용이 선언적이고 구체성이 부족하여 실행력과 지속가능성을 뒷받침하기에는 미흡함

그림 1 감축수단 선정빈도에 대한 분야별 건수



1) 공모사업계획서의 핵심사업을 비교·분석하기 위해 설정한 분류 기준임.

지자체 인터뷰에서 확인된 탄소중립도시 사업추진의 어려움

지자체는 사업대상지를 선정할 때 정량적 기준보다 실행 가능성에 의존하는 경향을 보였고, 이에 따라 기초 데이터와 대상지 선정 기준에 대한 요구가 나타남

- 대다수 지자체는 배출이 많은 곳이라는 경험, 토지이용 규제, 부지 여건, 주민 수용성 등을 고려해 추진이 용이한 사업 위주로 우선순위를 정하는 경향이 나타남
- 이 과정에서 어디에, 무엇을 적용해야 하는지를 판단할 기초 공간·배출 데이터와 대상지 선정 가이드라인이 필요하다는 요구가 제기됨

지자체는 공간 특성에 따라 감축수단의 우선순위와 적용 방식이 달라져야 한다고 보고 있음

- 여러 지자체는 건물 노후도, 밀도, 용도 등에 따라 감축수단의 우선순위와 적용 방식이 달라져야 한다고 인식하였고, 공간특성과 감축수단을 연결하는 매칭 체계의 필요성을 언급함

사업을 실제로 추진하기 위해서는 전담 조직, 민간협력, 제도 지원, 성과관리 체계가 함께 보완되어야 한다는 의견이 공통적으로 제시됨

- TF나 단일 담당자 중심 구조로는 도시계획, 교통, 건축, 에너지 등 부서 간 협조를 이끌기 어렵고, 최소 인력과 조정 권한을 갖춘 전담 조직이 필요하다는 의견이 다수였음
- 민간투자는 절차의 복잡성, 정책 불확실성, 협력기업 부족 등으로 한계가 있으며, 절차 간소화·지역·기업 매칭에 대한 요구가 제기됨
- 제도 지원 측면에서는 탄소중립 우선구역*에 특례를 부여하는 법·제도적 틀, 지자체 전담조직 설치 유도를 위한 국가 차원의 인센티브, 성과관리 측면의 단일 플랫폼에 대한 요구가 공통적으로 나타남

* 탄소중립 우선구역은 감축 필요성과 실행 가능성을 함께 고려해 사업을 우선 검토할 필요가 있는 공간을 뜻하며 단순히 배출량이 높은 곳을 의미하지 않음

도시의 탄소중립 전환을 위한 지역 수요 도출

지자체 탄소중립 선도도시 공모사업계획서 분석과 인터뷰를 종합하면, 지자체는 계획과 이행 단계에서 공통된 제약을 겪고 있으며, 이를 해소하기 위한 지역 수요가 확인됨

- 계획 단계에서는 계획 수립 기준, 데이터, 도구의 부족이 나타났고, 이행 단계에서는 조직, 협력 기반, 제도의 미비가 공통된 한계로 확인됨
- 과학적 계획 수립 지원으로 객관적 데이터에 근거한 평가 기준과 공간특성별 분석체계, 계획·관리 도구가 필요함
- 사업 실행력 강화를 위한 제도 지원으로 민간투자 유치의 어려움, 전담 조직 부재 등 구조적 제약을 해소하기 위한 국가 차원의 거버넌스와 인센티브 체계가 요구됨

표 1 지자체 공모사업계획서 분석 및 인터뷰를 통해 도출한 지역 수요

구분	지자체 탄소중립 선도도시 공모사업계획서 분석 결과	지자체 인터뷰 결과	지역 수요 도출
단위 사업 선정	• 선정 논리 불명확 • 에너지/건물 분야 감축수단에 집중	• 이미 계획 중이거나 실행할 수 있는 감축사업 선정	감축수단 선정에 필요한 정보·방법론 제공 및 검토 가능한 감축수단 확대 → 계획모형 반영
사업공간 범위 설정	• 21.9%의 지자체가 읍면동·산업단지 등 특정 공간범위 설정 • 특정 공간 특성(토지이용 등)에 한정된 경우 다	• 경험·기준 사업 중심의 대상지 선정 • 사업대상지 선정 시 기후취약성, 노후도, 토지이용 등 공간 특성 고려 필요	감축효율, 사회·경제 특성 및 토지이용을 종합하여 대상지 선정 필요 → 계획모형 반영
적용대상 구체화	• 적용 대상이 불분명하여 실행 가능성, 연계성 판단이 어려움 • 선정된 감축수단 다양도 높음	• 입지에 따라 도시·교통 관련 규제, 부지확보, 주민수용성 등 제약이 다양 • 수단별 적용지역 불명확	공간특성 확대 및 공간특성별 이행전략 마련 필요 → 계획모형 반영
추진 방식 결정	• 지자체가 직접 민간투자를 유치하는 데 애로사항 다 • 민간협력 사업의 수가 1~2개인 지자체 약 53% • 기존 제도 연계 또는 교육 중심 운영(비예산)	• 정책의 불확실성과 절차의 복잡성으로 민간협력의 지연과 무산 빈발 • 지역 산업 기반이 약할 경우 파트너 매칭이 어려움 • 비예산 사업이 규제로만 작동하면 민원 등 부담, 특히 취약계층 대상의 교육은 지양	민간투자 유치의 어려움 해소 필요/ 탄소중립 사업 지속성 확보 방안 필요 → 사업 이행 전략에 반영
감축량 사업비 산정	• 감축수단 분야 적용 다양 • 에너지/산업 분야 감축수단 적용 집중	-	-
추진 체계	• 갈등관리 관련 애로사항 다 • 형식적 제시에 그친 경우 다	• 탄소중립 사업은 부서 간 협력이 빈발, 전담 조직 필요 • 주민수용성 확보 어려움 • 정부·지자체 역할 명확히 구분하도록 가이드 필요	전담 조직 제도화 필요/ 주민 수용성 확보를 위한 우수사례 공유 등 가이드 필요 → 사업 이행 전략에 반영
사후 관리	• 별도 시스템 구축을 제시한 경우 다	• 데이터 접근 한계 지적 • 지자체별 구축은 방법론·비용 문제로 어려움	국가 차원의 성과관리 플랫폼 필요 → 사업 이행 전략에 반영

03. 실행 중심의 통합적 공간계획 모형으로 개선

분석체계의 개선 방향

본고는 탄소중립 사업을 어디에 먼저 적용할지 찾는 데서 나아가, 실제로 사업을 추진할 수 있도록 계획 틀(여러 감축사업을 함께 검토하는 방법)을 보완하였음

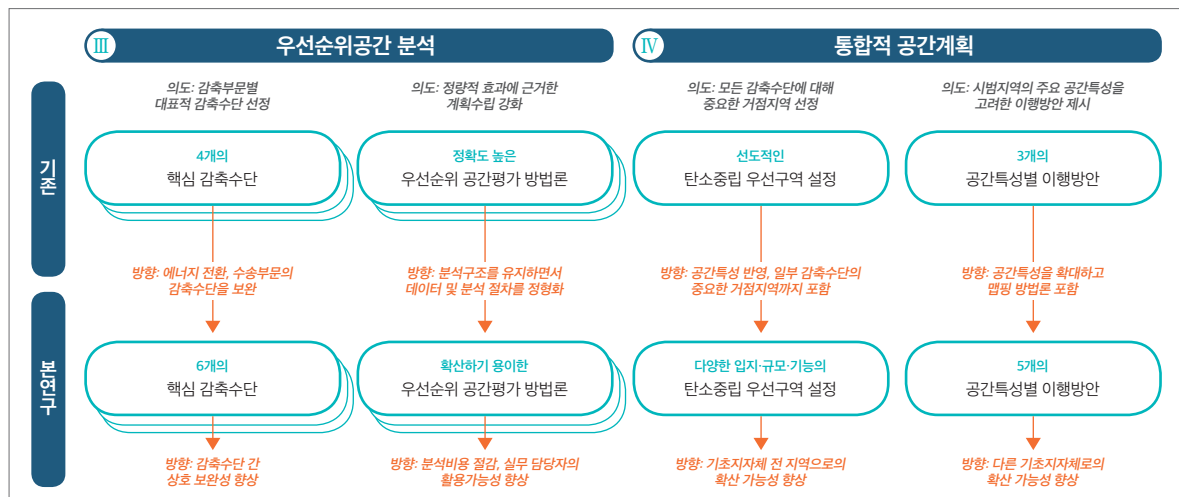
- 복잡한 자료보다 활용이 쉬운 공공데이터를 중심으로 분석 절차를 단순화하여, 다른 지자체도 적용할 수 있도록 하였음
- 토지이용, 건물, 인구, 산업 등 지역의 특성을 함께 분석해 11개 공간유형을 도출하고, 이 가운데 대표성과 주요 감축부문을 고려해 5개 대표 유형으로 선정하였음
- 분석 결과는 대구광역시 전역을 대상으로 100m×100m 격자 자료와 지도 파일(SHP) 형태로 제공하여, 사업대상지 검토와 정책 판단에 활용할 수 있도록 하였음

감축수단 연계와 적용 원칙

본고는 감축수단을 단순히 나열하지 않고, 지역의 특성에 따라 어떤 수단을 먼저 검토하고 어떤 수단을 함께 적용할 수 있는지 판단하는 기준을 제시하였음

- 태양광, 그린리모델링, 전기차 충전인프라, 흡수원, 자전거도로, 쿨루프의 6개 핵심 감축수단을 대상으로 우선 적용 가능 지역을 평가하였음
- 공간유형별 특성에 맞는 감축수단을 적용하고, 그 효과를 검토한 뒤, 이를 바탕으로 사업을 먼저 추진할 우선구역을 도출하는 구조를 제시하였음
- 이에 따라 지자체는 같은 사업을 모든 지역에 똑같이 적용하는 것이 아니라, 지역 여건에 따라 먼저 검토할 수단, 함께 적용할 수단, 적용이 어려운 수단을 구분하여 사업 방향을 정할 수 있음

그림 2 통합적 공간계획 모형 개선방향 종합



공간특성 유형화와 우선구역 도출

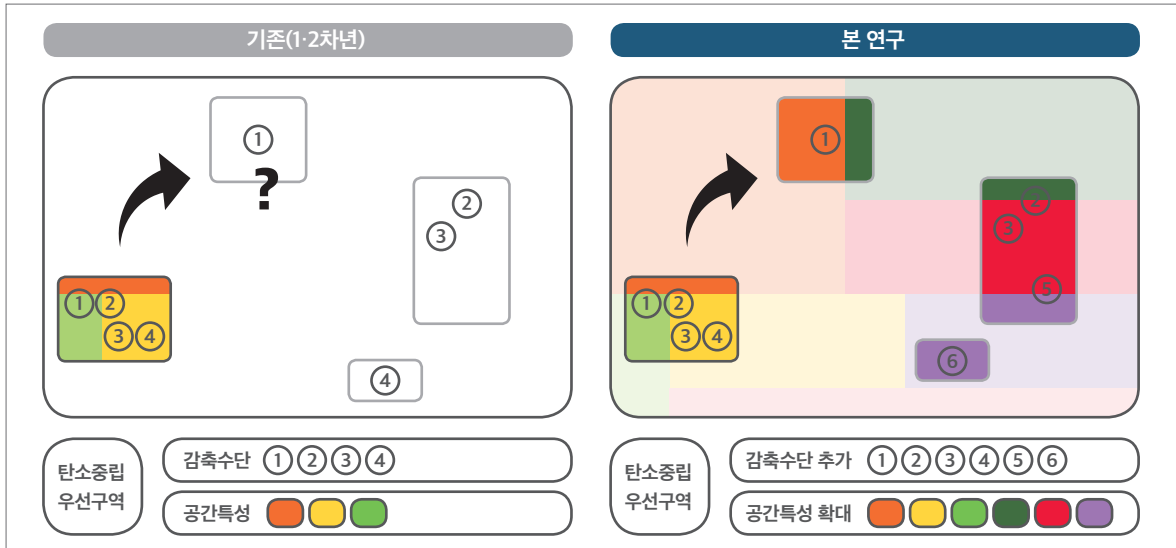
통합적 공간계획 모형의 핵심은 도시를 비슷한 성격의 지역끼리 나눈 뒤, 어느 곳에서 사업을 먼저 추진하는 것이 좋은지 판단할 수 있도록 한 데 있음

- 100m 격자²⁾ 기반에서 공통된 자료를 모아 둔 체계와 데이터 수집·가공·분석·결과표출 절차를 표준화함

2) 지도를 100m×100m 크기의 칸으로 나눈 분석 단위.

- 온실가스 배출량, 토지이용, 건물, 인구, 산업, 공시지가³⁾, 사업체 수 등 지표를 종합해 대표성 있는 5개 유형으로 정리한 뒤 우선순위 평가 결과와 결합하여 감축효율이 높고 실행 가능성이 큰 탄소중립 우선구역 후보를 도출함
- 5개 공간특성 유형은 단독주거지형, 공동주거지형, 상업·업무지형, 산업지형, 공공시설지형 등으로 구분
- 또한 감축효과 분석을 탄소중립 우선구역 선정 단계에서 통합해 후보지역 간 비교·선택에 활용하도록 전환함으로써 분석결과를 사후 검증이 아닌 우선순위 결정 도구로 활용할 수 있도록 함

그림 3 탄소중립 우선구역 선정을 위한 접근 방식 개선



04. 탄소중립도시 사업 이행 및 확산을 위한 정책과제

공간특성 유형별 사업 이행 방향

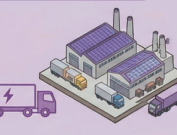
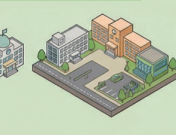
사업대상지를 정하고 감축수단을 적용하는 어려움을 줄이려면, 모든 지역에 같은 사업을 똑같이 적용하기보다 지역의 특성에 따라 먼저 검토할 사업과 적용 방향을 달리할 필요가 있음⁴⁾

- (단독주거지형) 노후도와 저층 주거 밀집 특성을 고려해 쿨루프와 그린리모델링을 우선 적용하고, 여건이 되는 구역은 태양광이나 옥상녹화를 보완적으로 검토하는 방식
- (공동주거지형) 단지 단위 관리가 가능한 장점을 활용해 쿨루프와 그린리모델링을 기본으로 하되, 공용부 활용이 가능한 구역은 옥상 태양광과 전기차 충전 인프라를 함께 검토
- (상업·업무지형) 건물 에너지 수요와 교통 수요가 함께 큰 공간이므로, 건물 에너지 효율화와 전기차 충전 인프라 확충을 중심으로 접근할 필요
- 옥상 면적이 넓은 곳은 쿨루프, 태양광, 옥상녹화를 결합하고, 옥상 면적이 협소한 곳은 충전 인프라 중심으로 검토
- (산업지형) 전력 사용량과 배출량이 큰 특성을 고려해 공장·물류시설 지붕형 태양광을 핵심으로 하고, 전력 수용 능력과 차량 전동화 여건에 따라 대용량 충전 인프라를, 건축물 및 지붕 여건에 따라 쿨루프를 함께 검토
- (공공시설지형) 공공부문이 선도적으로 적용할 수 있는 유형으로, 시설 특성에 따라 쿨루프, 태양광, 옥상녹화, 전기차 충전 인프라를 조합해 적용하는 방식이 적절
- 특히 교육·행정시설은 노후도와 건축물 특성에 따라 열환경 개선 수단과 에너지 생산 수단을 함께 검토할 수 있어, 시범사업과 확산 사업의 거점으로 활용할 필요

3) 정부가 조사해 공시한 토지 가격.

4) 다음 내용은 공간특성 유형별 우선적으로 검토할 수 있는 대표적인 사업 적용 방향을 제시한 것이며, 모든 공간에 일률적으로 적용되는 세부 설계 기준을 뜻하는 것은 아님.

그림 4 공간특성 유형별 사업 이행을 위한 감축수단 통합 적용 방향

① 단독주거지형	② 공동주거지형	③ 상업 업무지형	④ 산업지형	⑤ 공공시설형
 [계약 요건] - 건물 노후화로 인한 하중 부담 - 협소한 골목으로 인한 신규 인프라 유류부지 확보 곤란 [통합적용전략] - 건물 성능 개선: 구조적 부담이 적은 클루프 시공 및 노후 창호 단열 성능 개선 결합 - 블록 단위 접근: 개별 가구가 아닌 블록 단위의 주거환경 개선 사업과 연계 - 공간 재구조화: 빈집 자투리땅을 활용한 태양광 캐노피, 소규모 탄소 흡수원 등으로 복합 활용	 [계약 요건] - 기술적 한계보다는 복잡한 의사결정 절차 등 사회적 제약이 큼 [통합적용전략] - 유류공간 활용: 옥상 대규모 태양광 설치(구조 안전성 검토 후) 및 측면 BIPV(건물 일체형 태양광) 보조 적용	 [계약 요건] - 높은 지가로 인한 평면적 인프라 확장 불가 및 엄격한 경관/지구단위계획 규제 - 고층 건물의 특성상 태양광 설치 면적 부족 [통합적용전략] - 고효율화: 대형건물 대상 건물에너지관리 시스템 연계 그린리모델링 추진 - 공급·수요 매칭: 공영/노후주거장 상부에 태양광을 설치하고 이를 급속 전기가 충전 허브와 연결 - 도로 제반: 가능한 구간에 한해 자전거 및 보행 중심 녹지 공간 조성	 [계약 요건] - 공장 지붕의 하중을 견디는 구조안전성 확보 필요 - 물류 트럭의 빈번한 진출입 동선과 감속 설비 간 충돌 회피 [통합적용전략] - 초대형 태양광: 공장/물류 창고 지붕 활용 기압 RE100 달성 지원 - 환경/수송 개선: 지붕 클루프 시공으로 냉난방비 절감 및 작업환경 개선, 대용량 전기가 충전 인프라 도입 - 완충녹지 다중 식재: 미세먼지 차단 및 탄소흡수	 [계약 요건] - 사유재산권 제약은 적으나 노후 건물의 구조 안전성 검토 예산 확보, 공사 중 운영 차질 방지 고려 [통합적용전략] - 시범선도구역: 공공부문이 선도하여 옥상 태양광/녹화, 단열 강화 등 우선 적용 - 성능 고도화: 여건에 따라 그린리모델링, ZEB 수준으로 단계적 성능 향상 - 거점화 및 실증: 공영주차장을 개방형 충전 거점으로 활용하고 지역 에너지 공유모델 실증

사업 추진체계와 실행 기반 정비

지자체가 사업을 지속적으로 추진하려면, 사업 발굴에서 운영관리까지 이어지는 전 과정의 절차와 이를 뒷받침하는 조직·협업·민간협력 구조가 함께 마련될 필요가 있음

- 사업추진 절차는 ① 대상지 발굴 및 타당성 검토, ② 사업계획 수립과 추진체계 정비, ③ 실시설계 및 통합 인허가, ④ 저탄소 시공 및 인프라 구축, ⑤ 통합 운영관리 및 성과 모니터링의 5단계로 정리됨
- 이 절차는 단순한 행정 순서가 아니라, 성과와 데이터를 다시 계획에 반영하는 순환 구조로 이해할 필요가 있음
 - (대상지 발굴 및 타당성 검토) 감축 필요성과 실행 가능성을 함께 고려해 우선 검토할 대상지를 찾고, 법적·물리적 제약과 사업성, 주민 수용성 등을 검토해야 함
 - (사업계획 수립과 추진체계 정비) 대상지에 적합한 감축수단을 조합해 사업계획을 구체화하고, 관련 부서 협업체계와 의사결정 구조를 정비해야 함
 - (실시설계 및 통합 인허가) 시설 설치와 공간 개선이 실제로 가능하도록 설계안을 구체화하고, 관련 부서와의 협의를 통해 인허가 절차를 조정할 필요가 있음
 - (저탄소 시공 및 인프라 구축) 저탄소 자재와 공법, 공사 시기와 방식, 기반시설 연계 등을 고려해 실제 시공과 인프라 구축을 추진해야 함
 - (통합 운영관리 및 성과 모니터링) 사업 이후 운영자료를 축적하고 성과를 점검해, 그 결과를 다시 계획과 사업 발굴 단계로 환류하는 관리체계를 갖출 필요가 있음
- 사업이 실제로 돌아가려면 이를 맡아 조정하는 담당 조직, 부서 간 협의 절차, 민간과의 협력 방식, 자원 마련 방식이 함께 정비되어야 하며, 부단체장 주재 협의체, 전담 조직, 한시적 TF 등은 지자체 여건에 따라 선택할 수 있는 운영 방식으로 제시함
- 공동 데이터는 국가가 표준화해 제공하고, 개별 건물 에너지 사용량, 지역 공영주차장 이용 현황, 조례 등 현장 밀착형 자료는 지자체가 보완하는 구조가 필요함

탄소중립도시 사업 이행과 확산을 위한 지원도구와 단계적 제도화 과제

실행형 통합적 공간계획 모형의 활용이 일회성 분석에 그치지 않으려면, 실무자가 실제 업무에 활용할 수 있도록 분석·계획·협약·성과관리의 흐름에 맞는 지원도구를 단계적으로 마련하고, 이를 뒷받침하는 운영 기준과 데이터 연계 체계를 함께 정비할 필요가 있음

- 우선 지원도구는 100m 격자 기반 데이터와 공간특성 유형을 시각화하고, 사업대상지별 배출 특성, 토지이용, 건물 특성, 적용 가능한 감축수단을 비교·검토할 수 있어야 함
- 다음 단계에서는 분석 결과를 사업계획 수립과 내부 협업으로 연결하는 계획 수립·협업 지원도구로 확장할 필요가 있음
 - 공간분석 결과가 사업계획서 작성, 관련 부서 협의, 예산 검토 과정과 연계되도록 하여, 분석 결과가 참고자료에 머무르지 않고 실제 행정 의사결정으로 이어지게 해야 함
 - 특히 부서별 검토 항목, 사업유형별 협의 절차, 예산 검토에 필요한 핵심 정보를 함께 연계할 수 있는 구조를 마련해야 함

- 지원도구는 단순한 프로그램이 아니라, 가이드라인과 함께 작동하는 실무지원 체계로 마련되어야 함
 - 기초자료 구축, 분석 절차 안내, 부서 간 협력 방식, 성과관리와 재정 연계 기준 등을 포함한 가이드라인을 함께 제시해, 지자체가 동일한 절차와 기준에 따라 반복적으로 활용할 수 있도록 해야 함
 - 이는 지자체별 시행착오를 줄이고, 사업 발굴과 이행 절차의 일관성을 높이는 데 기여할 수 있음

제도화는 새로운 제도를 전면적으로 만드는 방식보다, 이미 존재하는 국가 자료체계와 지자체 사업정보를 연결하고 단계적으로 고도화하는 방식이 적절함

- 단기적으로는 운영 지침과 최소 자료관리(메타데이터) 기준을 마련해, 우선구역 도출-수단 매칭-계약 검토-인허가 협의-성과 점검으로 이어지는 최소한의 표준 절차를 공통화할 필요가 있음
- 중기적으로는 우선구역 기반 지정·평가체계, 데이터 표준화와 연계를 확대하며, 절차와 민간협력의 기본 틀을 구체화해 사업을 더 객관적이고 신뢰성 있게 발굴할 필요가 있음
- 중장기적으로는 공간기반 성과관리·환류체계, MRV(온실가스 감축 성과를 측정·보고·검증하는 절차) 기준 고도화, 주민 참여형 재원조달 방식 검토 등을 통해 성과관리의 신뢰성을 높이고, 사업성과가 다시 정책과 사업 발굴로 이어지는 상시적 행정체계로 전환할 필요가 있음

표 2 단계별 제도화 우선 과제

구분	주요 과제	핵심 내용	주체	기대효과
단기	표준 운영 지침 마련	• 탄소중립 우선구역 도출-수단매칭-계약 검토-인허가 협의-성과 점검까지의 최소 절차를 공통 지침으로 정리	중앙정부 지자체	• 초기 기획 부담 완화 • 절차의 일관성 확보
	최소 메타데이터 기준 정비	• 격자 식별정보, 건물·필지 식별정보, 사업유형, 시점, 담당 부서 등 최소 연계 항목 정의 및 시범 적용	중앙정부 지자체	• 공간분석과 사업이행 정보의 연계 기반 확보
	단계형 전담기능 운영모형 제시	• 한시 기구-전담기능-상설조직으로 이어지는 현실적 운영모형과 사전협의 절차 정비	지자체	• 전담기능의 조기 작동 • 부서 간 협업 기반 확보
중기	지정·평가 체계와 공간계획의 연계	• 탄소중립 우선구역 설정의 객관성, 수단 매칭 타당성, 성과 측정 가능성 등을 지정·운영 과정에 반영	중앙정부	• 사업 발굴의 객관성 강화 • 정책 신뢰성 제고
	데이터 표준화 및 연계 확대	• 탄소공간지도와 지역 온실가스 배출체계 간 정합성 확보, 탄소정보 공유 표준과의 연계 검토	중앙정부 지자체	• 중복 행정 감소 • 자료 활용성 향상
	절차 정비와 민간협력 기본모형 마련	• 반복 인허가 절차를 유형별로 정리하고, 사업유형별 역할·재원·위험 분담 원칙 제시	중앙정부 지자체 민간	• 민간참여의 예측가능성 제고
중장기	공간기반 성과관리·환류체계 고도화	• 지역 통계와 공간기반 분석을 연계하고, 계획-사업-성과 환류가 이어지는 체계 구축	중앙정부 지자체	• 상시적 행정체계 전환
	MRV 기준 고도화	• 운영자료와 공인 배출·흡수계수에 기반한 성과 산정·검증 기준 정비	중앙정부 지자체	• 성과관리의 신뢰성 향상
	주민참여형 재원조달 방식 검토	• 지분 참여, 수익 공유, 주민 우선 참여 등 이익 공유 방식의 적용 가능성 검토	지자체 주민 민간	• 주민수용성 제고 • 재원 다각화

참고문헌 박창석, 정주철, 송지윤, 박지용, 유지은, 오상원, 김정근, 반영운, 유정민, 이영경, 전재경. 2022. 지역단위 탄소중립 이행 전략. 세종: 한국환경연구원.
 윤은주, 서민호, 안예현, 박종화, 조용혁, 홍나은, 강혜원, 황우현, 김인환, 이재현, 김유민, 이주영. 2024. 한국형 탄소중립도시 실현방안 연구(2): 감축수단 간 통합적 공간계획 방안 중심으로. 세종: 국토연구원.
 OECD. 2025. *Place-Based Policies for the Future*. Paris: OECD.

- **박종화** 국토연구원 도시연구본부 부연구위원(jh.park@krihs.re.kr, 044-960-0301)
- **윤은주** 국토연구원 도시연구본부 연구위원(yoonej@krihs.re.kr, 044-960-0219)
- **서민호** 국토연구원 도시연구본부 연구위원(mhseo@krihs.re.kr, 044-960-0379)
- **홍나은** 국토연구원 도시연구본부 연구원(nehong@krihs.re.kr, 044-960-0252)

※ 이 브리프는 “박종화, 윤은주, 서민호, 홍나은, 최소정, 조용혁, 이재현. 2025. 한국형 탄소중립도시 실현방안 연구(3): 지역 수요 기반의 사업지원 방안을 중심으로. 세종: 국토연구원” 보고서를 요약·정리한 것임.

※ 이 브리프는 연구자 개인의 의견으로서, 정부나 국토연구원의 공식적인 견해와 다를 수 있음.

