

국토이슈리포트

제 51호

2021년 12월 31일

| 발행처 | 국토연구원 www.krihs.re.kr | 발행인 | 강현수 | 주 소 | 세종특별자치시 대책연구원로 5

지자체 및 공간 단위 온실가스 감축 전략

요약

■ 도전적인 우리나라 온실가스 감축목표 설정과 「기후위기 대응을 위한 탄소 중립·녹색 성장 기본법」(이하 탄소중립기본법) 제정에 따라 탄소중립을 위한 지자체의 역할 증대 필요

- 2021년 10월 공표된 대한민국 2030년 국가 온실가스 감축목표(NDC)는 2018년 온실가스 총배출량 대비 40%
- 2021년 9월 제정된 탄소중립기본법(시행 2022년 3월)에서는 탄소중립과 관련된 지자체의 책임과 역할 강조
- 지역 현장에서 지자체가 탄소중립 이행을 위해 일할 수 있도록 지자체 여건과 현실을 고려한 조직·인력·예산 역량 지원이 필요

■ 탄소중립을 향한 지자체 및 공간 단위 정책 필요

- 우리나라 탄소감축 관련 정책과 사업은 배출원 중심 접근으로, '지자체와 공간 단위' 접근 취약
- 건물·수송·폐기물·흡수원 부문에 대해서는 지자체가 인허가권을 가지고 있으므로 지자체가 중심이 된 정책이 보다 효과적임
- 공간 단위(마을·단지·지구·도시·지역 등 다양한 공간 규모^{scale} 가능) 접근은 부분별 접근의 한계를 보완하고 부문 정책의 시너지 효과를 낼 수 있음

■ 해외에서는 탄소감축에 있어 공간 단위의 종합적인 접근과 탄소현황지도 활용

- 탄소중립 정책을 선도하는 국가들은 국토·도시 차원의 탄소감축을 중요하게 인식하고, 탄소중립 정책에서 부문 횡단적 차원(Cross-Cutting)으로 접근
- 영국은 2000년 초반 이후 상향식·하향식 방식을 적용해 공간 기반 온실가스 인벤토리 작성 중
- 영국의 온실가스 통계지도는 국가 차원에서는 수소공급망 계획 등 에너지 관련 기반시설 계획에 활용되며, 지자체 차원에서는 탄소관리계획 수립과 감축사업 시행에 활용

■ '지자체 및 공간 기반 탄소 통계정보체계 구축' 등 실천과제 제안

- 공간정보 데이터의 표준화 경향을 반영하여 탄소통계정보도 격자(grid, mesh) 단위로 구축
- 지자체 및 공간 단위의 탄소 배출 및 흡수 인벤토리를 구축·공유·공개하는 것이 지자체 주도 탄소중립을 위한 선결 과제임
- 지자체 주도 인벤토리가 작성되면, 이를 국토조사, 국토모니터링, 국토계획평가, 국토·지역·도시 계획과 연계시키고, 지자체 유형별로 탄소중립 실증 시범사업 추진 필요

강현수 국토연구원장
박종순 그린인프라연구센터장
임은선 선임연구위원
안예현 부연구위원
조만석 부연구위원
윤은주 부연구위원
이영주 국토모니터링연구센터장
박종화 부연구위원
홍나은 연구원

1

국가 온실가스 감축 목표 설정 및 지자체의 역할 증대

우리나라 국가 온실가스 부문별 감축 목표 설정

- 📍 2021년 10월 발표된 우리나라 2030년 국가 온실가스 감축목표(Nationally Determined Contribution: NDC)는 2018년 온실가스 총배출량 대비 40% 감축목표 설정(관계부처 합동 2021)
- 📍 전환(전기·열 생산) 부문 44.4%, 산업 부문 14.5%, 건물 부문 32.8%, 수송 부문 37.8%, 농축수산 부문 27.1%를 감축하고, 산림경영, 바다숲 및 도시녹지 조성에서 26.7백만 톤 흡수 목표
 - 전환(유류·석탄발전 축소), 산업(친환경연료 사용), 건물(에너지 효율 향상), 수송(친환경차 보급), 폐기물(감량 및 재활용) 등 전략 수립

「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색 성장 기본법」(이하 탄소중립기본법) 제정과 더불어 지자체의 역할 증대

- 📍 2021년 9월 제정된 탄소중립기본법에서는 탄소중립과 관련된 지자체의 책임과 역할을 강조하고 있음
- 📍 중앙정부는 탄소중립을 위하여 지자체가 역할을 제대로 수행하도록 지원해야 함
 - 지역 현장에서 지자체가 탄소중립 이행을 위해 일할 수 있도록 지자체 여건과 현실을 고려한 조직·인력·예산·역량 지원이 필요

〈표 1〉 탄소중립기본법에 담긴 지자체의 역할

<p>제11조(시·도 계획의 수립 등) 10년을 계획기간으로 하는 시·도 탄소중립 녹색성장 기본계획 5년마다 수립·시행 의무</p> <p>제12조(시·군·구 계획의 수립 등) 10년을 계획기간으로 하는 시군구 탄소중립 녹색성장 기본계획 5년마다 수립·시행 의무</p> <p>제22조(2050 지방탄소중립녹색성장위원회의 구성 및 운영 등) 지방자치단체별로 2050 지방탄소중립녹색성장위원회 구성 권장</p> <p>제29조(탄소중립 도시의 지정 등) 탄소중립 관련 계획 및 기술 등을 적극 활용하여 탄소중립을 공간적으로 구현하는 도시 (탄소중립도시) 조성 정책 시행 의무</p> <p>제30조(지역 에너지 전환의 지원) 지방자치단체의 에너지 전환을 지원하는 정책 수립·시행 의무</p> <p>제36조(온실가스 종합정보관리체계의 구축) 지자체장은 지역별 온실가스 통계 산정·분석 등을 위한 관련 정보 및 통계를 매년 작성하여 제출하는 등 적극 협력 의무</p> <p>제40조(지방 기후위기 적응대책의 수립·시행) 지자체장은 관할 구역의 기후위기 적응에 관한 대책을 5년마다 수립·시행 의무</p> <p>제42조(지역 기후위기 대응사업의 시행) 기후위기 취약 지역 및 계층 등을 보호·지원하기 위하여 지역 기후위기 대응사업 시행</p> <p>제48조(정의로운 전환 특별지구의 지정 등) 정부는 다음 지역에 정의로운 전환 특별지구 지정 <ul style="list-style-type: none"> - 고용환경이 크게 변화되었거나 변화될 것으로 예상되는 지역 - 사회적·경제적 환경의 급격한 변화가 예상되거나 변화된 지역 - 사회적·경제적 불평등을 해소하기 위하여 지정이 필요하다고 인정하는 지역 </p> <p>제53조(정의로운 전환 지원센터의 설립 등) 지방자치단체는 정의로운 전환 지원센터(이하 "전환센터"라 한다)를 설립·운영</p> <p>제65조(탄소중립 지방정부 실천연대의 구성 등) 지자체 간 상호 협력 증진 위하여 탄소중립 지방정부 실천연대를 구성·운영</p> <p>제68조(탄소중립 지원센터의 설립) 지역에 탄소중립 지원센터를 설립 또는 지정하여 운영</p> <p>제79조(탄소중립이행책임관의 지정) 지자체장은 소속 공무원 중에서 탄소중립이행책임관을 지정</p>

2 공간 단위 정책의 필요성

배출원 중심의 정책을 보완하고 공간 단위의 종합적인 접근 필요

- ② 현재 우리나라 온실가스 감축 전략, 정책, 사업은 배출원 중심 접근으로, ‘지자체 및 공간 단위’ 접근이 취약
 - 지자체 단위(기초-광역) 접근은 지자체가 인허가권을 가지고 있는 건물·수송·폐기물·흡수원 부문 탄소중립 정책의 효과적인 수행에 도움이 됨
 - 탄소중립을 위해 잘 기획된 공간 단위(마을·단지·지구·도시·지역 등 국토 공간 속의 다양한 공간 규모^{scale} 단위) 접근은 각 배출원 부문별 접근의 한계 극복에 도움이 될 뿐 아니라, 각 부문별 탄소 감축 정책의 연계·시너지 효과를 가져올 수 있음
 - 반면, 외국의 경우 배출원 중심 접근과 병행하여 또 다른 축으로 지자체 및 공간 단위 접근을 강조하고 있고 이에 맞는 통계정보구축 및 정책 설계
 - 우리나라의 야심적인 국가 온실가스 감축목표를 달성하기 위해서는 부문별 감축 수단이 국토와 지역, 도시 공간상에 합리적으로 배치되어야 시너지 효과를 줄 수 있음
- ② 부문별 접근만의 한계(예시)
 - 제로에너지 단지 도시 외곽 조성(건축 부문 온실가스 감소) → 녹지 파괴(탄소흡수원 감소), 교통량 증가(수송 부문 온실가스 증가) → 결과적으로 온실가스 증가
- ② 공간 단위 접근을 통한 연계 및 시너지 효과(예시)
 - 도심 직주근접과 압축개발 도시계획 → 건물 및 수송 부문 탄소 배출 동시 저감
 - 도시숲 조성 → 도시 열섬 방지 효과 및 탄소흡수 증대 효과

기초지자체 단위 온실가스 인벤토리 지도 작성 필요

- ② 온실가스 통계정보는 배출원 부문별로 국가 전체 및 광역지자체 단위로 발표하고 있음
 - 수원시 등 일부 기초지자체를 제외하고는 기초지자체의 온실가스 인벤토리가 구축되어 있지 않아, 감축 목표 설정, 감축 전략 및 정책, 사업 설계에 한계가 있음
 - 지자체 온실가스 통계정보는 지자체별 탄소감축 실적 경쟁 유도, 지역 간 탄소배출권 거래제 도입 등 다양한 정책 효과 기대
 - ② 지자체 온실가스 인벤토리 작성은 그 자체가 목적이 결코 아니며, 탄소감축이라는 큰 목표와 지역맞춤형 탄소 감축이라는 맞춤형 목표에 부합해야 함
 - 탄소중립기본법 시행령이 제정되고 이에 따른 실질적인 탄소중립 정책이 시작될 앞으로 1년이 지속가능하고 효율적인 통계정보 기반을 구축할 골든 타임(Golden Time)임
 - 가장 우선되어야 할 지역별 온실가스 통계 산정·분석 등 지역 차원의 온실가스 통계, 정보체계 구축에 대한 중앙정부 및 전문기관의 체계적 지원이 필요
 - 지자체 단위 인벤토리 구축 및 지자체 탄소 계정*은 비록 다소 정확성이 떨어지더라도 지자체 단위 탄소중립을 실천하기 위해 최우선적으로 구축해야 할 기반임
- * 지자체 탄소 계정이란 지자체 단위에서 탄소 배출량과 흡수량을 수치화해서 비교하기 쉽게 만든 것

3

탄소중립을 위한 공간 단위 접근 해외 사례

횡단적 차원의 접근을 통한 종합적인 관점에서의 탄소 감축 전략 수립

- 탄소중립 정책을 선도하는 국가들은 국토·도시 차원의 접근법의 중요성을 인식하고, 부문 횡단적 차원 (Cross-Cutting)으로 별도 구분(안예현·윤은주 2021 참조)

 - IPCC 실무그룹3(2015년)은 인간정주지·기반시설·공간계획을 에너지 공급, 에너지 최종 이용, 농업·임업·토지이용과 함께 별도 구분
 - 미국 장기저탄소발전전략(2016년)에서는 국토에 대한 전략을 별도의 장으로 구성하고, 도시 및 정주지를 포함
 - 프랑스 장기저탄소발전전략(2020년)의 경우, 배출원 중심의 부문 외에도 모든 부문에 걸쳐 적용되는 범분야로 도시계획·개발 가이드라인을 제공
- 해외 사례는 공간계획과 정책수단의 일치를 강조하며, 탄소중립 혁신 활동을 도시 혹은 지자체 수준에서 지원

 - 프랑스와 미국은 장기저탄소발전전략에서 도시계획을 중요하게 다루며, 공간기반 데이터 수집, 맵핑 등을 강조
 - EU 역시 탄소중립에 대해 부문별 접근 치중을 문제점으로 지적하고 도시 혹은 지자체가 탄소중립 정책 결합에 중추적 역할을 해야 함을 강조

〈그림 1〉 해외 주요 탄소중립 정책문서의 부문 구성



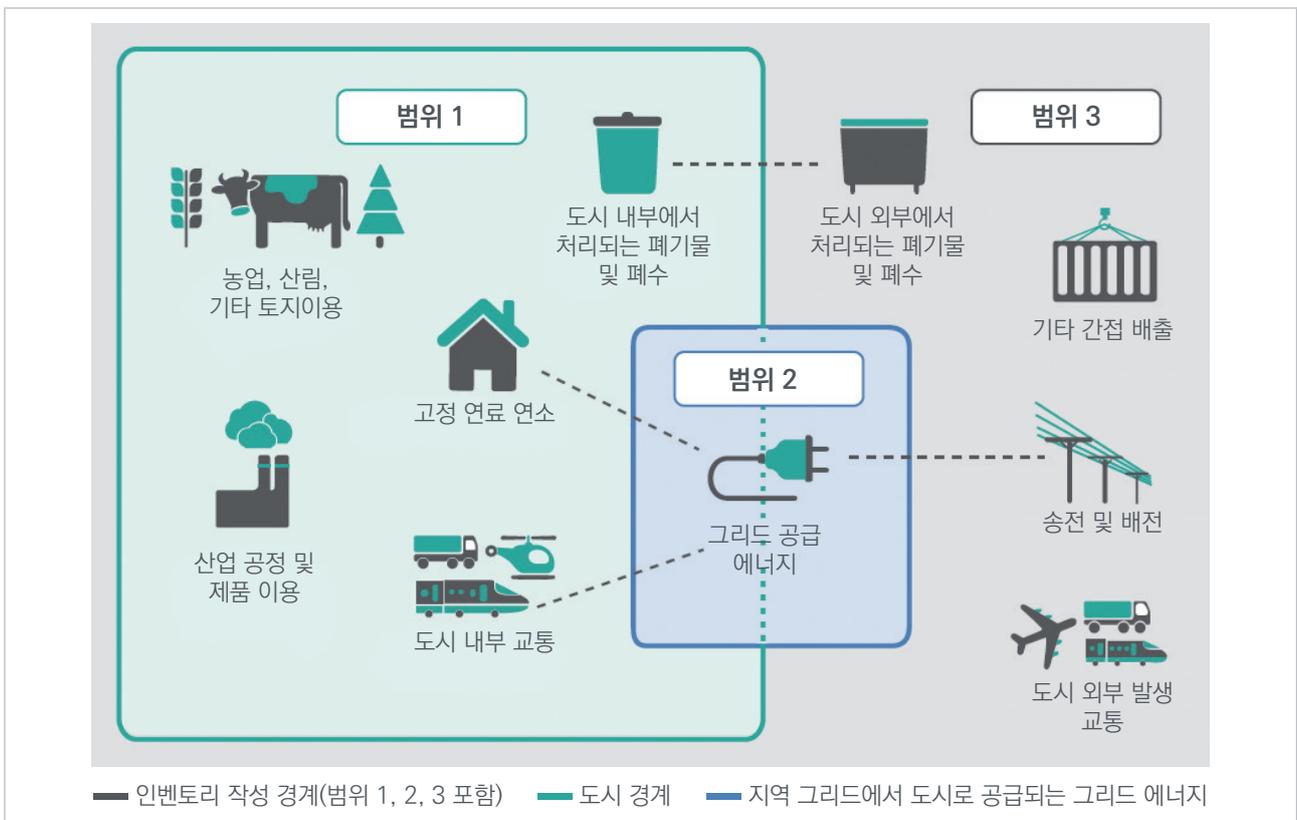
출처: 저자 작성.

공간 단위 온실가스 인벤토리 작성 규약 및 사례

📍 공간 단위에서 온실가스 인벤토리 구축에 대한 국제적인 규약이 제시됨

- 공간 단위에서 탄소 흡수·배출(전기사용량, 교통량, 흡수원 정보 등) 정보를 수집하여 지자체 단위 온실가스 인벤토리 작성
- 온실가스에 대한 직접 및 간접 배출, 또한 도시 내·외부를 구분하여 인벤토리를 작성함
 - (범위Scope1) 행정구역 내 직접 배출(예: 도시가스 직접 연소 등)
 - (범위Scope2) 행정구역 내 간접 배출(예: 전기 사용 등)
 - (범위Scope3) 행정구역 외부 직·간접 배출(예: 행정구역 외부 폐기물 소각 등)

〈그림 2〉 지역 온실가스 인벤토리 작성에 대한 국제 규약

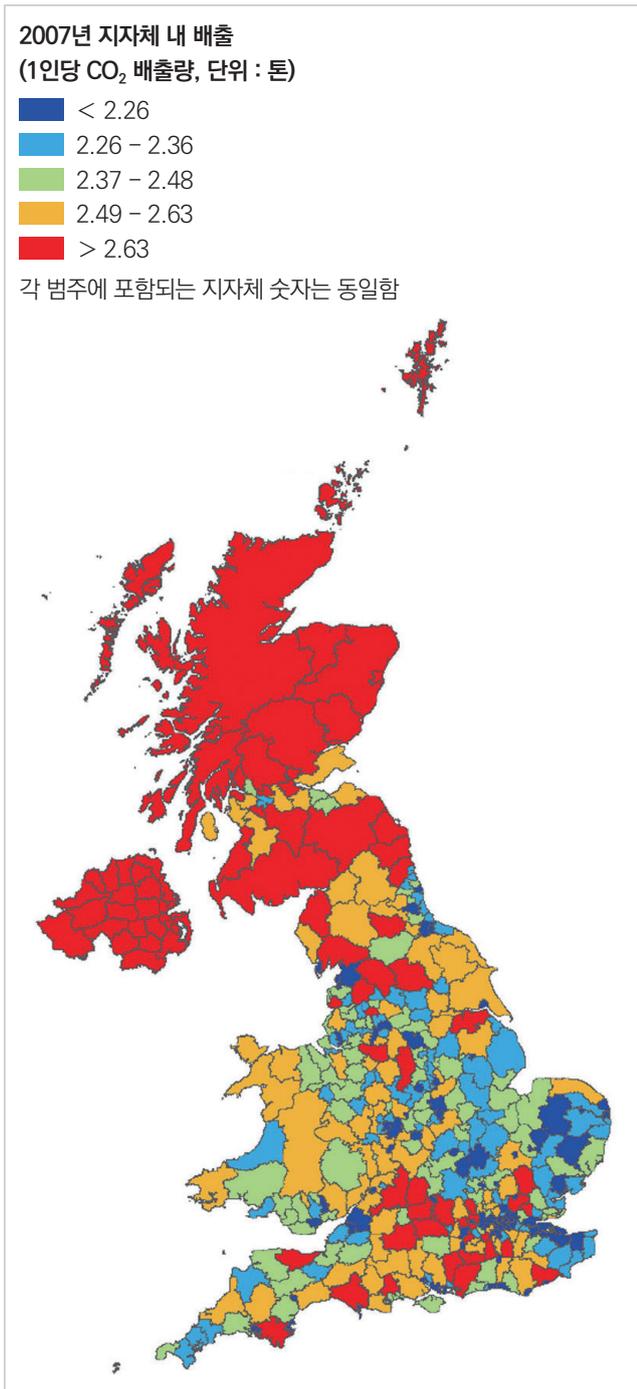


출처: World Resources Institute(WRI) et al. 2014, 5.

📍 영국에서는 2000년 초반 이후 상향식과 하향식 방식을 적용하여 공간 기반 온실가스 인벤토리 작성 중

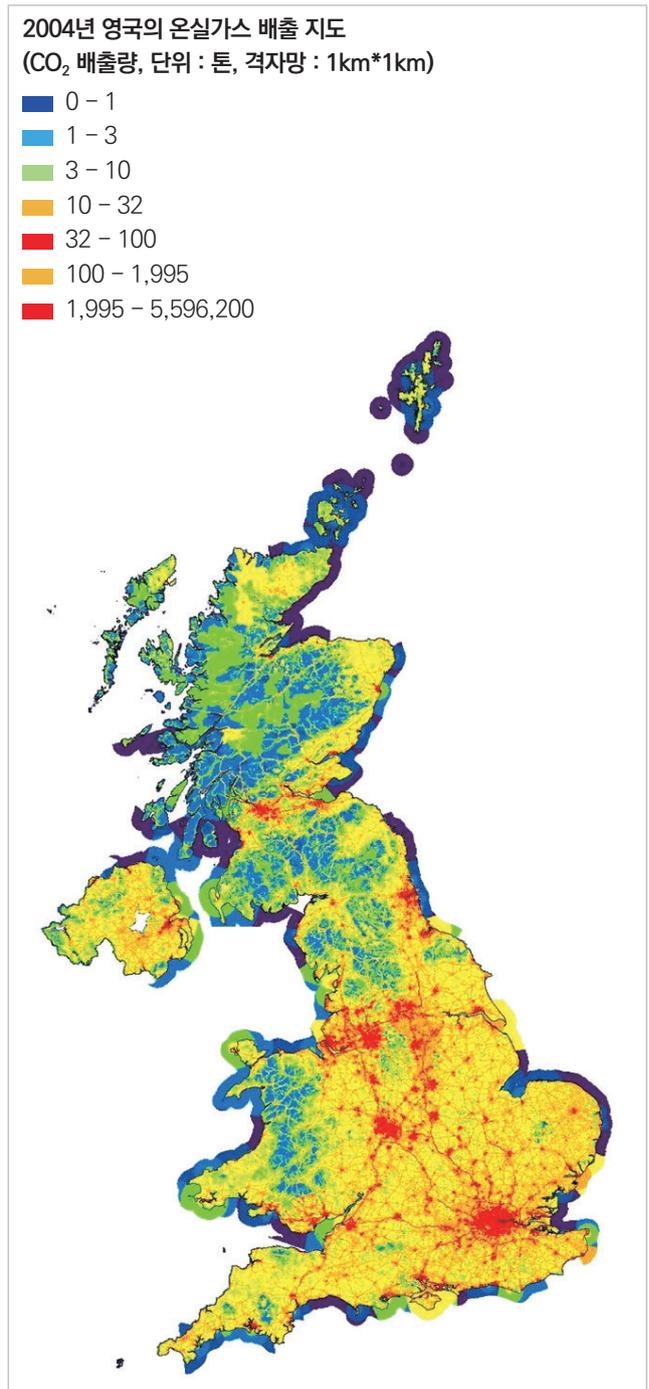
- 공간 단위 온실가스 인벤토리는 배출원 혹은 최종사용자(end-user)를 기준으로 작성함
 - (예시) 화력발전소는 전력생산 기준에서는 배출원이 되며, 전력 소비자(혹은 가구)가 사용한 전력량을 기준으로 온실가스 배출량이 추산된다면, 최종사용자(end-user)를 기준으로 인벤토리가 작성되는 것임
 - 상향식 방법은 개별 배출원을 집계하는 방식이며, 하향식 방식은 배출 총량을 인구수 등으로 지역에 할당하는 방식임 (폐기물 매립지에서 발생하는 온실가스를 해당 지자체의 인구수로 할당)
 - 일반적으로 상향식과 하향식 방식을 동시에 사용하여 공간 단위(지자체 및 격자망 단위) 인벤토리가 작성됨

〈그림 3〉 지자체 단위 인벤토리의 예(2007년 영국의 1인당 CO₂ 배출량)



출처: Argyriou, I. 2009, 50.

〈그림 4〉 격자망 기반 인벤토리의 예(2004년 영국의 CO₂ 배출량)

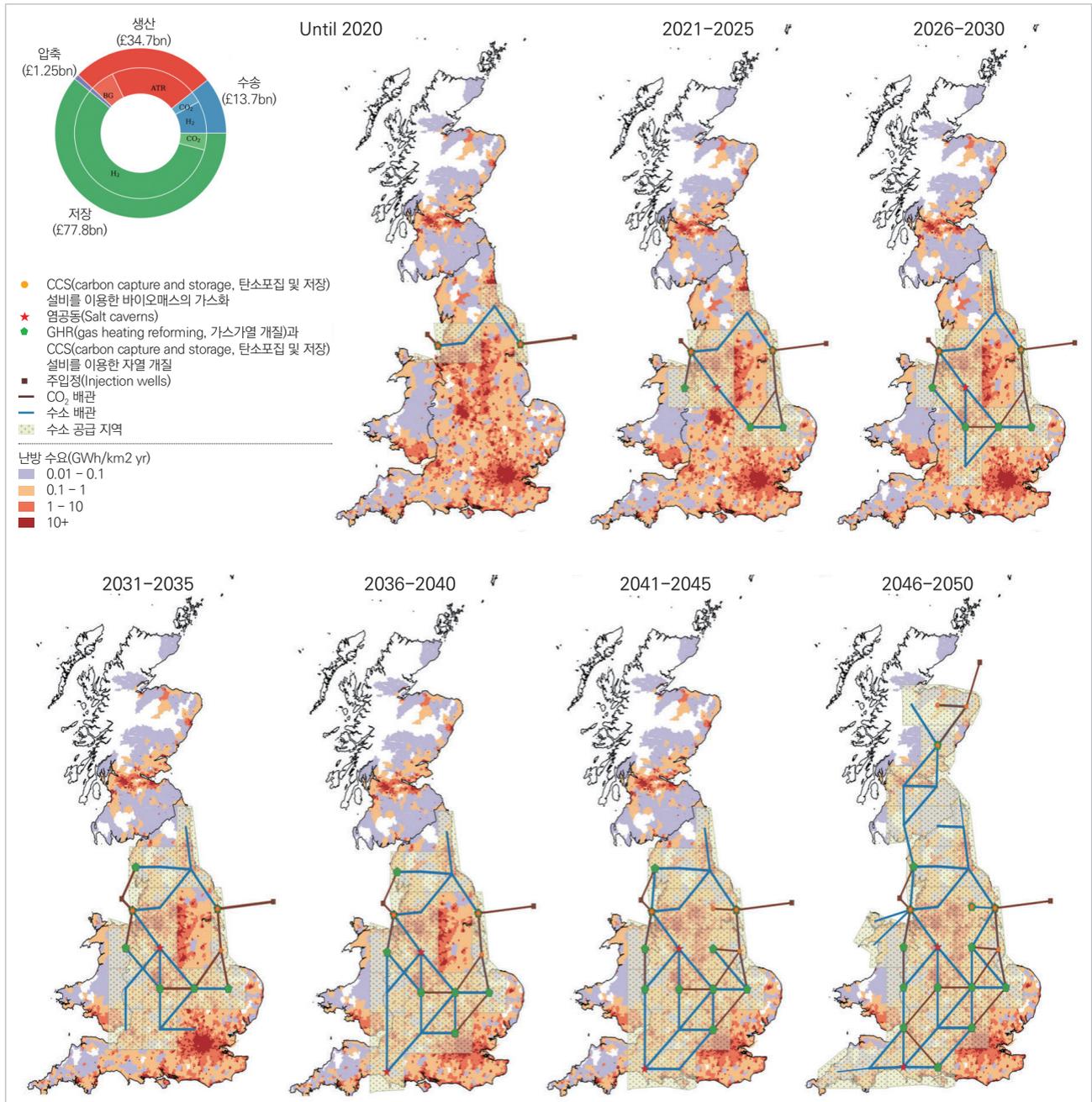


출처: Grealis, E. 2014 (2021년 12월 27일 검색).

📍 (국가 차원의 인벤토리 활용 사례) 영국의 난방 수요 추정 및 인프라 투자 계획 마련

- 영국은 향후 35년 동안 온실가스 배출량 제로 달성을 위한 5개년 기반 시설의 입지 및 배분을 위한 투자계획 제시
 - 수소 생산 및 저장인프라 투자는 잉글랜드 북부에 집중, CO₂ 저장인프라는 동아일랜드해(East Irish Sea)와 남북해(Southern North Sea)에 입지
 - 수소 및 CO₂ 저장인프라를 효율적으로 배치하기 위해 공간 최적화 모델 개발 및 인프라 투자계획 제안

〈그림 5〉 35년 동안 탄소 순배출 제로를 달성하기 위해 5년 단위의 기반시설 투자계획 수립

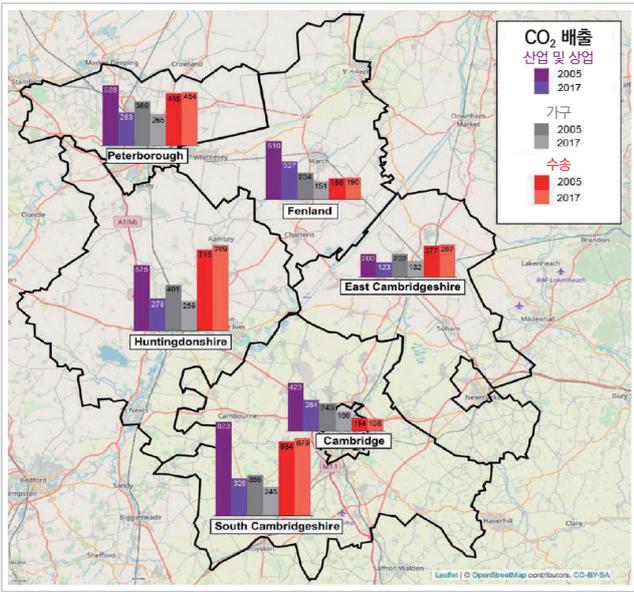


출처: Nixon Sunny, ORCID et al. 2020, 4214.

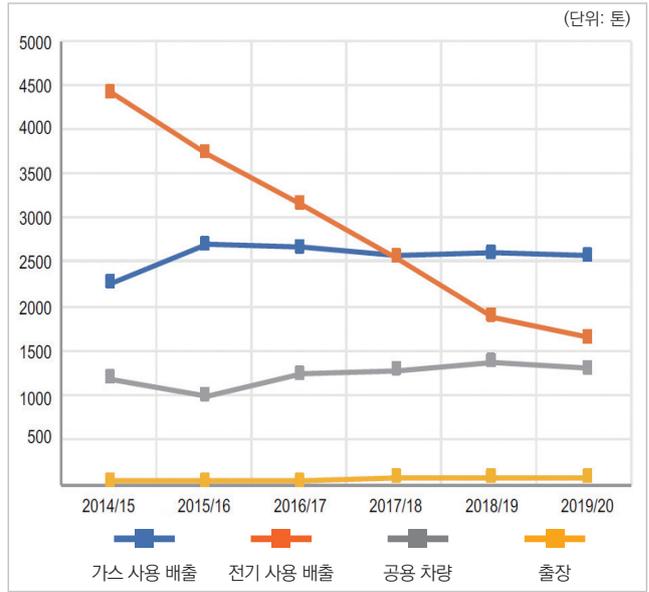
📍 (기초지자체 활용 사례) 영국 케임브리지시의 경우 온실가스 인벤토리를 구축하여 ‘케임브리지시 탄소관리 계획(2021-2026)’을 수립함(Cambridge City Council 2021)

- 온실가스 인벤토리는 기초지자체 단위로 작성되며, 온실가스 배출량을 시계열적인 그래프로 표현하여 부문별 정책 방향 제시
- 도시 내부의 탄소 배출원을 파악하고, 감축 방법 및 로드맵 제시
 - 인벤토리 구축 과정에서 온실가스 다배출 건물 파악
 - 에너지 효율성을 제고하고, 공용 차량을 친환경 차량으로 교체하는 등 감축사업 제시

〈그림 6〉 케임브리지시와 인근 지자체의 온실가스 배출량



〈그림 7〉 케임브리지시 온실가스 총배출량



4 우리나라 실천과제 제언

① 지자체 및 공간 기반 탄소 통계정보체계 구축

- ❶ 탄소중립을 위해 가장 먼저 해야 할 일은 신뢰를 갖추고 지속가능한 탄소 배출 및 흡수 관련 인벤토리를 구축하고 공유·공개하는 것임
- ❷ 탄소 인벤토리를 구성하는 개별 배출원 및 흡수원 등에 대한 상세하고 유연한 표준 단위(점-선-면)를 설정하여 공간 및 지자체 단위 탄소 인벤토리가 주기적으로 축적 및 활용될 수 있는 플랫폼 구축이 시급
 - 공간 및 지자체 단위 탄소 관련 데이터는 상향식 표준격자(grid, mesh) 단위로 종합될 수 있도록 구축하고, 배출원별 특성에 따라 점-선-면 데이터가 융합될 수 있도록 데이터 프레임워크를 정립하여 추진
- ❸ 탄소중립 정책의 실효성 제고를 위해서는 2030년 국가 온실가스 감축목표(NDC)를 위한 각 부문별 연계성, 관계성 등의 추적 및 진단이 가능하도록 인벤토리에 포함된 여러 유형의 데이터가 호환 및 융복합이 가능하도록 관리되어야 함
 - 최근 디지털 전환에 따라 인문사회, 정주체계, 에너지, 기후변화 등의 관측 및 통계데이터 기반이 ‘격자 단위’로 표준화되는 동향을 반영하여 탄소정보체계의 표준 단위 및 호환을 위한 데이터프레임워크 마련
- ❹ (1단계) 지자체 대상 격자 단위 탄소현황지도 작성
 - 표준격자 단위에서 탄소 흡수·배출의 정보 수집(전기사용량, 교통량, 흡수원 정보 등) 및 지도화
- ❺ (2단계) 지자체 탄소감축 목표 설정 및 시나리오 작성
 - 시나리오별 탄소 감축사업 시행 및 모니터링

① (3단계) 탄소영향 공간의사결정시스템 구축

- 종합적인 관점에서 지자체 탄소중립을 위한 최적 대안 선정
- ② (기대효과) 지자체 간 탄소배출 비교 및 감축 경쟁 촉진, 지역 간 탄소 총량제 및 거래제 기반 마련
 - 표준 격자 단위 공간 기반 탄소정보체계가 국내에 정착된다면 세계적으로 탄소배출 관리의 모범 사례가 될 것이며 개발 도상국에 기술 지원도 가능
- ③ 현재 국가 및 지역별 온실가스 관련 종합정보관리체계를 구축·운영하는 역할을 맡고 있는 온실가스 종합 정보센터가 이런 역할을 수행하는 것이 바람직하며, 필요시 격자 단위 탄소정보체계는 전문기관과 협업

② 국토조사 및 모니터링, 국토계획평가 제도와 연계

- ① 현재 「국토기본법」에 의해 국토정책 및 계획 수립을 위한 국토조사(법 제25조의1)를 실시하고, 국토변화를 진단하고 전망해 국토종합계획 이행점검 및 국민체감도 모니터링 추진(법 제25조의2)
 - 인구감소, 탄소중립, 위드코로나 등 여건변화에 대응한 국토·지역·도시 진단 및 계획 환류의 중요성이 대두됨에 따라 데이터 기반 모니터링 추진
- ② 생산-소비와 관련된 원천데이터를 시공간 정보와 융합하고 국토모니터링 프레임워크와 연동한다면, 탄소배출의 원인과 영향 파악 가능
- ③ 국토기본법 제19조의 2에 의해 실시하는 국토계획평가는 ‘국토의 균형발전, 경쟁력 있는 국토, 환경친화적 국토관리’를 목적으로 하고 있음
- ④ 탄소중립 지표 등을 활용하여 국토·도시계획이 탄소중립의 관점에서 작성됐는지를 평가하고, 중장기적으로는 계획의 이행을 점검할 수 있음

③ 국토 및 지역 계획, 도시계획과 연계

- ① 현재 법정 계획으로 제도화되어 있는 국토·지역·도시계획에 탄소중립 관련 내용을 반영하여 기존 계획을 수정하거나 앞으로의 계획 수립에 반영
 - 향후 국토종합계획에서는 국토의 온실가스 배출량 및 저감 잠재량을 제시하고, 탄소흡수원 증대, 온실가스 감축 등을 고려하여 지역별 발전 방향(탄소중립 구상도) 및 새로운 토지이용 방향 제안
- ② 지역 연계형 탄소중립 도시계획
 - 지역 여건에 따라 탄소 감축·흡수 능력이 상이하므로 지자체 간 협력을 증진하고 탄소중립 이행을 위한 계획 실행과 목표 관리를 생산·소비 지역과 상호 통행량 수준 등에 따라 공동으로 접근하는 개념
 - 연계된 지역 간의 온실가스 순 배출량 총량을 중심으로 접근하고 정책 수단을 공동으로 발굴하여 탄소중립 도시계획 및 정책 수단을 적용
 - 도시계획을 통한 탄소배출의 공간적 관리 수단 강화
 - 도시의 인구 규모, 자연조건, 경제기반 등을 바탕으로 탄소배출 유형을 구분한 후 유형별 도시계획 가이드라인 제시

- 탄소배출집중구역 화석연료 배출 차량 운행 제한, 흡수원 조성. 적정 밀도 유지를 위한 용도지역 변경 등 여러 정책 수단을 적용하는 구역을 지정하여 건물·수송 등의 규제 또는 전환 인센티브를 부여하는 공간적 관리 수단 개발

② 지역 및 도시 개발사업에도 탄소중립 실현

- 새로 조성되는 주거단지, 재개발·재건축 단지, 산업단지부터 지역 단위 온실가스 감축 전략을 수립하고 이에 맞추어 건설

③ 향후 도시 및 지역 개발사업에서도 탄소중립 목표 의무화 필요

- (예) 국토교통부 스마트도시 사업, 도시재생 사업을 포함한 범부처 지역 개발 및 균형발전 관련 모든 사업에서도 예외 없이 탄소감축 목표를 핵심성과지표로 삼고 추진해야 함

④ 도시 탄소흡수원 확충

② 도시 탄소흡수원은 온실가스 인벤토리에 반영되지 않았던 부문으로 신규 발굴 필요

- ‘온실가스 저감을 위한 국토도시공간 계획 및 관리기술 개발(2020-2024)’ R&D사업에서는 다음의 연구 결과 도출 예정
 - 정주지 부문 탄소흡수원의 국제사회 보고를 위한 통계 산정기법 개발(계수, 활동자료)
 - 현 탄소흡수원 공간통계 자료구축 및 미래 탄소흡수 및 저장 변화 예측기술 개발
 - 온실가스 감축을 위한 도시 탄소흡수원 공간계획 기술 개발

② 도시 그린인프라 기본계획 도입

- 도시공간인 경우, 탄소흡수원은 탄소 저장·흡수 외에 도시민의 삶의 질에 중요 기준으로 작용하므로 그린 인프라(녹지기반시설) 혹은 사회기반시설 관점에서 접근할 필요
- 도시 그린인프라 조성 기본계획을 수립하여 도시공원, 개발제한구역, 생태복원, 도시숲 등 도시 전반의 탄소흡수원 관련 비전 및 목표 설정

② 도시 탄소흡수원 신규 확대 외에 관리 측면에도 중점을 둘 필요

- 도시공간에서 새로운 탄소흡수원을 발굴하는 것은 한계 존재, 노후화된 도시공원 관리의 필요성 급증
- 탄소공원 등 새로운 도시공원을 도입하고, 리모델링사업을 통해 탄소흡수에 유리한 수종 갱신 및 식생대 확대

⑤ 지자체 탄소중립 이행기반 적극 지원

② 대한민국 차원의 탄소중립을 실현하기 위해 중앙정부 각 부처와 지자체 간의 긴밀한 협력체계 구축과 함께 명료한 역할 분담이 무엇보다 필요

- 명확한 중앙정부와 지자체 책임의 구분 필요
- (예) 석탄화력발전소 폐쇄 문제 등은 중앙정부의 역할, 기존 노후 건물 리모델링사업은 지자체 역할

② 현재 일부 지자체는 탄소중립 관련해서 적극적이고 선도적인 정책을 펼치고 있으나 권한 부재 및 사업 예산 부족을 호소하고 있고, 대부분의 지자체는 탄소중립 관련 행정 경험이 거의 없음

② 이러한 지자체 현실을 고려하여 중앙정부 및 관련 기관에서 지자체 탄소중립 활동 지원을 적극 확대해야 함

- 지자체의 탄소중립 의무와 책임에 비례하는 권한과 역량을 갖추도록 지원해야 함

- (예) 건물 부문 탄소중립을 위해서는 기존 민간건물 지원사업이 필요한데, 이러한 사업에는 아직까지 국가 재정이 투입된 바 없음
- ② 중앙정부의 지자체 지원은 탄소중립 사업에 대한 지원에 앞서, 탄소중립 이행기반 마련이 우선되어야 함
 - 대표적으로 온실가스 통계정보 구축 및 모니터링체계, 시민참여 및 지속가능한 지자체 단위 사업 추진체계가 구성되어야 함
 - 현재 중앙정부의 지원은 각 부처의 사업 지원에 초점을 맞춘 관계로 지자체 주도의 탄소중립이행기반 마련에 대한 지원은 부족
- ③ 우선 먼저 현재 입법 예고되어있는 탄소중립기본법 시행령을 지자체 현실에 맞게 중앙정부 지원 확대 방향으로 보완
 - 아직 탄소중립기본법 시행령 확정 이전이므로 탄소중립에 선도적인 지자체의 의견을 적극 수렴하여 최대한 법 취지에 맞게 보완 필요

⑥ 탄소중립도시 R&D 및 시범계획·사업 추진

- ① 공간 기반 탄소정보를 활용하여 도시계획 및 탄소중립도시 조성 사업계획을 실현할 수 있도록 공간의사결정 시스템 기술 개발
 - 지자체의 경우 탄소정보의 구축 이외에도 탄소정보의 해석, 계획 및 정책과의 연계, 감축 효과의 산정, 모니터링 및 피드백 등 의사결정에의 활용을 위한 자체 역량 및 비용 부족 가능성 높음
 - 탄소중립 도시 계획·설계 등 기술 개발을 통해 도시계획* 및 탄소중립 도시 조성 사업계획** 등에 활용하도록 플랫폼 지원 필요
 - * 도시·군기본계획, 도시·군관리계획, 지구단위계획 등 각 위계별 도시계획에 탄소중립 관련 의사결정을 지원하고 공간 단위로 탄소배출 및 감축 모니터링 수행
 - ** 탄소중립기본법 제29조제3항에 따른 탄소중립도시 조성 사업계획
 - 기술 개발을 통해 지자체 단위에서 탄소중립을 위한 정책 및 사업 실행을 위한 최적 입지를 제공하여 투자 효율성 및 효과성 극대화 도모
 - (예) 2050 탄소중립 시나리오안 중 혼잡통행료를 부과할 저오염배출지역의 지정, 대중교통 및 개인 모빌리티 이용 확대사업 우선 대상지 식별 등의 지원 가능
- ② 탄소중립을 위한 도시공간, 기반시설, 시민문화를 미리 구현하는 실증 시범사업을 지자체 유형별(정의로운 전환 대상이 되는 산업도시형, 3기 신도시형 등)로 추진 필요
 - 기후변화 및 탄소중립을 위한 소규모 리빙랩 등은 기존에도 여러 시도가 있었으나, 도시공간부터 실거주 주민의 문화 개선까지 이어지는 규모의 리빙랩은 없었음
 - 탄소중립기본법 제29조에 따라 특정 지자체 내 탄소중립도시를 지정하고 정부 예산으로 이를 수행하는 것이 가능해짐
 - 탄소중립도시 지원기구를 통해 최적 사업지와 실증 아이템*, 사업계획 등을 발굴하고, 탄소중립도시를 위한 신기술 및 계획기법 실증도 가능한 단지를 정부 차원**에서 추진할 필요 있음
 - * (예) 도시공간 - 직주근접, 압축도시, 바람길, 그린인프라 등이 구현된 도시공간 조성
기반시설 - 분산형 에너지, 신재생에너지, 수소 인프라, CCUS 등
시민문화 - 자원순환형 생활, 식생활 전환, 교통수단 전환, 건물 냉난방 관리 등
 - ** 시범도시의 성과 확산 및 일반화를 위해서는 계획기법 실증이 병행되어야 하며, 이에 따라 지자체 종합계획 성격을 가지고 있는 도시계획 중심으로 시범사업 추진·점검 필요

☑ 참고문헌

- 관계부처 합동. 2021. 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안, 10월 18일, 보도자료.
기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 (법률 제18469호, 2021.9.24. 제정).
- 안예현·윤은주. 2021. 국토·도시 차원의 탄소중립 정책 방향과 과제. 국토이슈리포트 46호. 세종: 국토연구원.
- Argyriou, I. 2009. The management of local greenhouse gas emissions. https://dora.dmu.ac.uk/bitstream/handle/2086/3269/The%20Management%20of%20Local%20Greenhouse%20Gas%20Emissions_IArgyriou.pdf?sequence=1&isAllowed=y (2021년 12월 27일 검색).
- Cambridge City Council. 2021. Carbon Management Plan. London: Cambridge City Council. <https://www.cambridge.gov.uk/media/9580/carbon-management-plan-2021-26.pdf> (2021년 12월 28일 검색).
- Carbon Neutral Cambridge. 2019. CO2 Emissions in the Greater Cambridge region 2005–2017. https://carbonneutralcambridge.org/wp-content/uploads/2019/08/Greater-Cambridge-Emissions-2005_2017.pdf (2021년 12월 27일 검색).
- Grealis, E. 2014. A Dynamic Spatial Microsimulation Model for Irish Agricultural Emissions (Doctoral dissertation, National University of Ireland Maynooth) – Scientific Figure on ResearchGate. https://www.researchgate.net/figure/Spatial-map-of-CO-2-emissions-for-the-UK-Source-Department-for-Environment-Food-and_fig1_315656537 (2021년 12월 27일 검색).
- Nixon, S, Niall, M. D. and Nilay, S. 2020. What is needed to deliver carbon-neutral heat using hydrogen and CCS? *Energy Environ. Sci.* 2020, no.13: 4204–4224.
- World Resources Institute(WRI), C4O Cities and ICLEI. 2014. Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories: An Accounting and Reporting Standard for Cities. https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/GPC_Executive_Summary_1.pdf (2021년 12월 27일 검색).

강현수 국토연구원장(hskang@krihs.re.kr, 044-960-0101)
박종순 국토연구원 그린인프라연구센터장(jspark@krihs.re.kr, 044-960-0233)
임은선 국토연구원 국토환경·자원연구본부 선임연구위원(esim@krihs.re.kr, 044-960-0413)
안예현 국토연구원 국토환경·자원연구본부 부연구위원(anyehyun@krihs.re.kr, 044-960-0546)
조만석 국토연구원 국토환경·자원연구본부 부연구위원(mjo@krihs.re.kr, 044-960-0181)
윤은주 국토연구원 국토환경·자원연구본부 부연구위원(yoonej@krihs.re.kr, 044-960-0219)
이영주 국토연구원 국토모니터링연구센터장(leeyj@krihs.re.kr, 044-960-0566)
박종화 국토연구원 국토환경·자원연구본부 부연구위원(jh.park@krihs.re.kr, 044-960-0301)
홍나은 국토연구원 국토환경·자원연구본부 연구원(nehong@krihs.re.kr, 044-960-0252)