

## 국가 건축물 에너지·온실가스 정보체계 데이터를 활용한 에너지 소비 지도 개발 결과와 시사점

조상규 연구위원, 이은석 부연구위원

### 요약

- 녹색건축 구현을 위해서는 건축물의 물리적인 성능 개선도 필요하나, 실제 에너지 소비량 정보를 측정·분석하여 정책 수요를 파악하고, 효율적인 에너지 소비를 유도하기 위한 정보 제공이 매우 중요함
- 정부는 「녹색건축물 조성 지원법」 시행 이후, 전기, 도시가스, 지역난방 소비량과 건축물대장 정보가 연계된 '국가 건물에너지 통합관리시스템'을 구축하여 운영 중에 있으며, 시스템의 본격적인 활용 방안 마련이 시급함
- '국가 건물에너지 통합관리시스템'의 활용도를 높이기 위해 지리정보 체계와 결합한 '건축물 에너지 소비 지도'를 구축하여 서비스하는 것이 가능하며, 이는 실제 시범 시스템 개발을 통해서 구현 가능성을 확인할 수 있었음
- 건축물 에너지 소비 지도의 활용을 통해 건축 분야 신재생에너지 사업 발굴, 부동산거래와 연계한 건물 에너지 정보 활용, 에너지 소비 행태 개선 유도, 국가정책 수립·평가, 그린리모델링 지원대상 선정 및 목표 관리 등을 보다 효율적으로 추진할 수 있을 것임

## 1 녹색건축 구현을 위한 정보체계 구축의 중요성

### ■ 녹색건축 구현을 위해 건축물 에너지 소비 정보의 파악이 중요

- 건축물의 온실가스 배출은 실사용 단계의 전기 및 열에너지 소비에 의한 배출량이 주를 이루고 있음
- 즉, 건축물 온실가스 배출량을 줄이기 위해서는 설계 및 시공 단계에서 에너지 절약 기술을 도입하는 것뿐만 아니라 에너지 소비량을 측정·관리할 필요

### ■ 정부는 이미 ‘국가 건물에너지 통합관리시스템’을 구축·운영 중

- 국가 건물에너지 통합관리시스템은 세계 최초로 국가의 모든 건축물 에너지 사용량 정보를 수집하는 시스템임
- 건축물의 탄생부터 모든 내용이 기록된 건축물대장 정보 데이터베이스와 계량기 단위로 수집된 전력·도시가스·지역난방 등 월별 에너지 소비량 데이터를 포함

### ■ 국외에서는 건축물의 에너지 소비 데이터를 활용한 다양한 연구·개발 활성화

- 선진국의 건물에너지데이터 시스템은 일반인이 쉽게 건물에너지 정보를 활용할 수 있도록 하는 데 중점
- 기본적으로 건물별 에너지 소비량 정보를 조회할 수 있고, 이를 활용한 그래프 등 시각화 자료 생성 기능을 갖춘
- 나아가 에너지 소비량과 건축물의 기본정보를 연계한 에너지 소비 지도, 그리고 검색한 자료를 내려 받을 수 있는 기능을 개발하여 운영 중

### ■ ‘국가 건물에너지 통합관리시스템’에 대한 적극적인 활용 방안 모색 필요

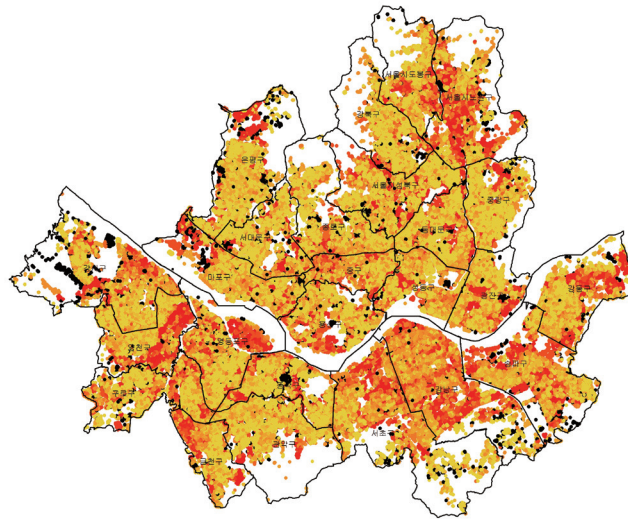
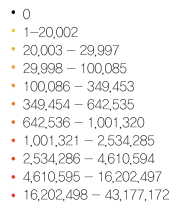
- 단순한 정보 공개 및 조회 서비스를 넘어서 지리정보시스템과 결합된 국가 차원의 ‘건축물 에너지 소비 지도’ 구축에 착수할 필요가 있으며,
- 본고에서는 이러한 서비스의 실현 가능성 및 기대 효과에 대해 살펴보도록 하겠음



### ■ 3단계 : 필지별 데이터를 활용한 지도 데이터 구축 및 보정

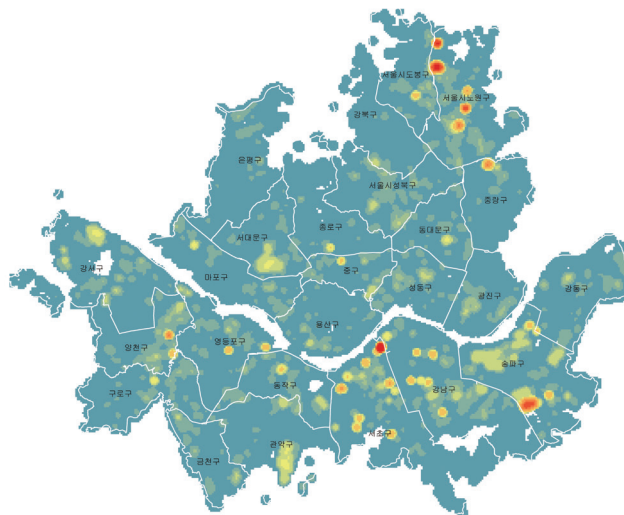
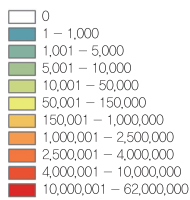
- 지리정보화 작업이 완료된 기초 건물에너지 소비량 데이터를 ArcGIS를 사용해 지적별 좌표의 오류와 데이터 연산의 오류 결과 판별
- 전국 광역자치단체 단위로 데이터를 지도화하고 최대값 또는 최소값이 나타나는 지역을 중심으로 데이터 값의 이상 유무 검증

에너지소비분포(전력)  
서울시 2012년 합계  
전기(kwh)



2012년 연간 전기 사용량 분포도(서울시)

에너지소비분포(전력)  
KernelID\_2015  
(kwh/yr)



2015년 연간 전력 사용량 분포도(서울시)

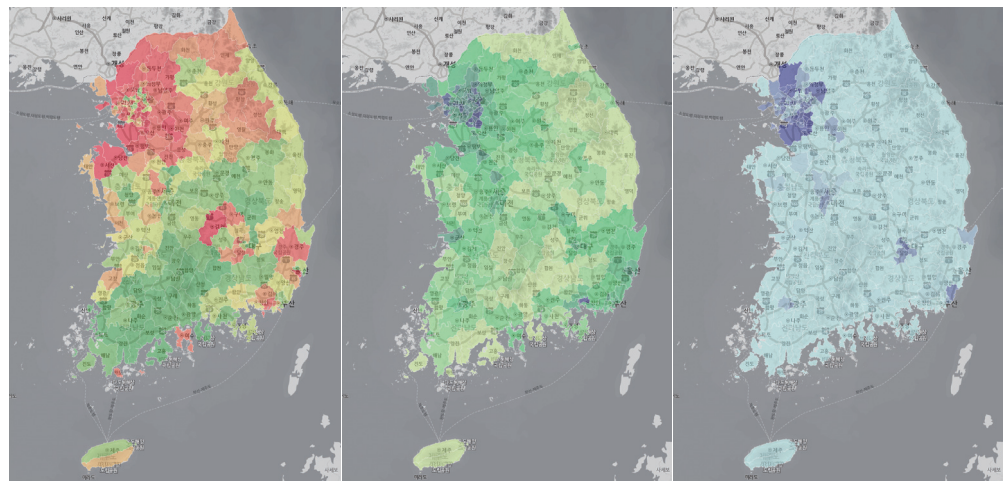
#### ■ 4단계 : Web-GIS를 활용한 온라인 서비스 구현

- 건물에너지소비량지도의 범용성을 판단하기 위해 Web기반 지도정보시스템과 연계 테스트 실시
- 국내 도시·건축 관련 다양한 지리정보 플랫폼을 구축하고 있는 X-Ray Map 시스템과 연동을 통해 국가건물에너지소비량지도의 대국민 서비스 가능성 진단

### 3 건축물 에너지 소비 지도 구현 결과

#### ■ 지자체 단위별 에너지 소비량 분석

- 전기·가스 난방 에너지의 총 사용량 또는 면적당 사용량을 선택할 수 있으며, 기간 설정에서 에너지 사용연도를 선택할 수 있고, 표현방식은 광역·기초지자체 행정 구역계와 국가기초단위(블록)까지 확인 가능
- 에너지 소비량 분석 결과와 건물정보는 중첩비교가 가능하며, 이때 사용된 건물 관련 정보는 분석대상 집계구역 기준으로 건축물 수, 연면적 합계, 평균 사용승인 연도, 평균 높이, 세대수, 가구 수, 호수 정보를 표출할 수 있으며, 기준연도와 표현 방법을 선택하여 분석 가능



전력 사용량

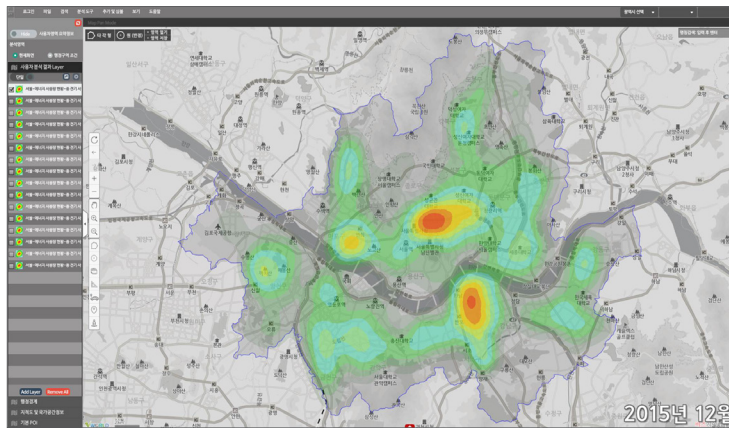
도시가스 사용량

지역난방 사용량

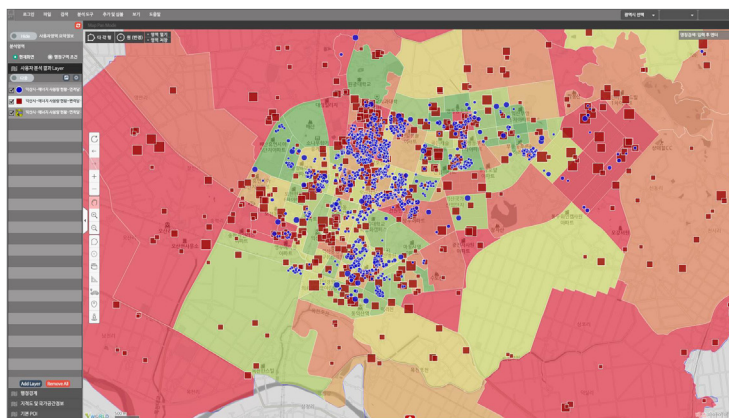
2012년~2015년 전국 기초자치단체 기준 에너지별 총 사용량 집계 결과

### ■ 건축물 단위 에너지 소비량 분석

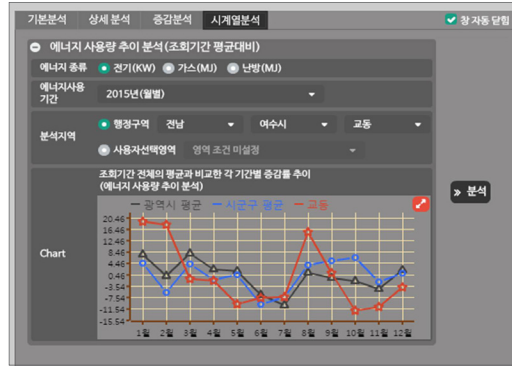
- 상세분석은 건물 속성과 에너지 정보를 결합하여 상호 상관성을 연계 분석할 수 있도록 구현이 가능
- 에너지 정보는 에너지 종류, 에너지 사용기간으로 세부적으로 유형화했고, 건물 속성은 기본분석의 건물 관련 정보와 동일하게 구성
- 기본분석과 달리 건물 속성값을 구체적으로 연구자가 선택할 수 있도록 대표구간을 두어 개별적 선택이 가능하도록 개발
- 상세분석은 개별 건물 단위 정보를 기반으로 하고 있으므로 일부 데이터 오류가 있을 경우 이상값으로 표출될 가능성이 높기 때문에 이상값 구간을 사용자가 선택할 수 있도록 표준정규분포 구간상 1%, 5%, 10%로 구분해 절삭한 결과도 도출 가능



2015년 12월 전력 사용량 Hotspot 분포(서울시)



단위면적당 전력 소비량과 포인트별 도시가스 사용량의 중첩 분석(익산시)



에너지지도상 표출되는 그래프



별도의 창으로 표출되는 그래프

2015년 월간 전력 사용량의 변화 분석(전남 여주시 교동)

## 4 건축물 에너지 소비 지도 개발 결과 종합 및 기대효과

### ■ 건축물 에너지 소비 지도 개발 타당성을 확인

- 본 분석은, 국가 건물에너지 통합관리시스템의 개방된 공공데이터를 활용해 에너지 지도를 구현하고 그 과정상 발생한 다양한 오류와 필요한 보완사항을 진단한 것에 의의가 있음
- 현재 건물에너지 소비량 데이터만으로도 건축물통합정보시스템과 결합한다면 충분히 에너지 지도 제작이 가능하지만, 기 수집된 원시데이터의 정제과정은 반드시 필요함

### ■ 건축물 에너지 소비 지도의 공공부문 활용 방안

- 국가정책의 수립 및 성과 관리의 효율화에 활용
  - 국가 규모의 건축물 에너지 성능 관리
  - 제약 없는 건물에너지 정보 제공과 관련 분야의 파생적 성장 유도
  - 국가 에너지 관련 정책 수립과 목표 관리에 직접 활용
  - 건물부문 에너지 및 온실가스 배출 관리에 활용
  - 건축 유형별 표준건물에너지 사용량 통계시스템을 구축해 운영
- 정책사업 시행 지원대상 선정 및 목표 관리에 활용
  - 그린리모델링 대상 건물 선정에 활용
  - 그린리모델링 시행 후 건물에너지 소비량 및 온실가스 감축 효과 사전 예측
  - 권장사항 이행 및 건물에너지 이용 효율화 실적 평가 기준으로 활용

## ■ 건축물 에너지 소비 지도의 민간부문 활용 방안

- 태양광 발전사업 유망 건축물(태양광 발전 가능량이 높고, 에너지 소비량이 과다한 건축물) 등 신·재생에너지 사업 대상 발굴에 활용 가능
- 부동산 거래와 연계한 건물에너지 정보는 건물주 또는 세입자로 하여금 에너지 소비자가진단을 유도해 에너지 소비량 확인 및 행태 개선에 활용 가능
  - 건축물의 에너지 효율성은 관리비용과 직결되고 건물의 부동산 가격에도 직간접적으로 연계되므로 건물의 에너지 성능 확인과 이용 행태 개선에 기여

조상규 연구위원 (044-417-9625, blaster@auri.re.kr)

이은석 부연구위원 (044-417-9672, enlee@auri.re.kr)

