

국토정책 Brief

제 280 호
2010. 6. 7

Green GIS기술 적용사례와 시사점

서기환 책임연구원(국토연구원)

- Green GIS는 GIS가 환경보전, 에너지소비 저감, 이산화탄소 배출감소 등을 효과적으로 실현할 수 있도록 관련 정책을 기술 인프라 측면에서 지원한다는 의미에서 명명된 개념임
 - 지금까지 GIS기술은 공간분석과 공간의사결정 분야에 중점을 두었으나, 최근 범지구적 환경변화에 대응하고, 지속가능한 성장을 뒷받침하는 과학적 해결방법을 제시한다는 점에서 녹색기술(Green Technology)로 주목받고 있음
- 미국의 경우 지구온난화와 에너지 안보문제 완화, 환경보전국의 역할강화, 정치적 우선순위 등을 제고하기 위해 GIS기반 지속가능 프로그램(Sustainability Programs) 개발을 추진 중임
 - 이 프로그램을 통해 Eco Map과 Solar Map을 구축하여 온실가스 발생원의 위치, 발생량, 감축방법에 대한 정보를 제공하고, 개인의 노력이 어떤 결과를 가져오는지에 대한 교육과 인식을 높이고자 노력
- 또한 GIS는 중요한 녹색기술로 인식되는 스마트 그리드(Smart Grid)를 위한 정보인프라로서 그리드의 안정적 운영과 문제해결, 신뢰성을 위한 핵심기술로 활용
- GIS, GPS, 원격탐사와 같은 공간정보기술은 녹색성장을 위한 지속가능 프로그램 개발에 매우 유용하며, 높은 활용 잠재력을 지닌 기술 인프라임을 인식해야 함
 - 인터넷, 모바일(mobile)장비가 보편화된 최근의 정보환경을 고려할 때 녹색성장에 대한 교육과 홍보, 실천을 이끌어내는 수단으로 Green GIS 활용을 고려
- 공간정보정책에 있어서도 지속가능한 성장을 위해 기술변화를 적극 수용하고, 녹색기술의 접목과 같은 새로운 정책을 집중적으로 개발하는 노력이 중요함

※ 본 국토정책Brief는 2010 Geospatial Infrastructure Solutions Conference의 기술세미나를 바탕으로 정리.

1. Green GIS기술의 개념

- 기후변화 협약 이후 세계 각국은 에너지 저감과 온실가스 배출량 감소가 가져다주는 경제적 효과를 극대화하고, 미래의 지속가능한 성장을 위해 GIS, 원격탐사(Remote Sensing) 등 녹색기술을 다각도로 접목하고자 노력하고 있음
- Green GIS는 GIS가 환경보전, 에너지소비 저감, 이산화탄소 배출감소 등을 효과적으로 실현할 수 있도록 관련 정책을 기술 인프라 측면에서 지원한다는 의미에서 명명된 개념임
 - 환경지도 등의 제작을 통한 현황 파악 및 변화모니터링, 풍력과 조력, 태양광 발전 등 친환경 에너지생산을 위한 과학적인 입지선정, 스마트 그리드 구축 등의 기반역할 수행
- 지금까지 GIS기술은 공간분석과 공간의사결정 분야에 중점을 두었으나, 최근 범지구적 환경변화에 대응하고, 지속가능한 성장을 뒷받침하는 과학적 해결방법을 제시한다는 점에서 녹색기술(Green Technology)로 주목받고 있음

2. 지속가능 프로그램 추진을 위한 공간정보 활용

● 미국의 지속가능 프로그램 추진개요

- 미국은 지구온난화와 에너지 안보(Energy Security)문제 완화, 환경보전국(Environmental Protection Agency)의 역할강화, 환경관련 법제도 및 정치적 우선순위 등을 제고하기 위해 GIS기반의 다양한 지속가능 프로그램(Sustainability Programs) 개발을 추진하고 있음
 - GIS 기반 지속가능 프로그램은 지속가능 프로그램의 홍보와 정보제공, 소통을 위한 통로로서 공간정보와 GIS기능을 이용하도록 설계된 프로그램을 통칭
- 미국은 GIS기반 지속가능 프로그램 추진을 통해 다음과 같은 목표를 달성하고자 함
 - 지속가능 프로그램의 확산: 지역사회의 지속가능한 성장에 대한 인식을 높이고, 원스톱(One-Stop) 서비스가 가능한 프로그램 개발
 - 시민사회 교육: 독자적이고 신뢰성 높은 정보제공을 통해 시민사회를 교육하고, 지역사회에 적합한 독창적 프로그램 개발
 - 시민사회의 실행 독려: 다른 지역의 성공사례를 소개함으로써 시민사회의 실천을 이끌어내고, 다음 단계로 진전을 독려

- 미국에서 지속가능 프로그램의 개발과 실천은 환경적 가치에 민감한 도시 또는 주, 높은 에너지 비용이 소요되는 도시, 그리고 인프라가 노후한 도시 등이 주도하고 있음
 - 환경적 가치에 민감한 도시로서 지속가능 솔루션을 추진 중인 지역은 캘리포니아주의 버클리, 샌프란시스코, 콜로라도주의 볼더, 유타주의 솔트레이크시티 등
 - 높은 에너지비용으로 인해 지속가능 솔루션을 추진하는 주(state)로는 뉴욕, 뉴저지, 캘리포니아주가 대표적 사례
 - 이 밖에도 지속가능 솔루션의 효과와 영향력을 이해하는 월마트, 홈디포, 세이프 웨이 같은 일부 민간 기업들도 이 프로그램에 동참

● 미국의 GIS기반 주요 지속가능 프로그램 추진사례

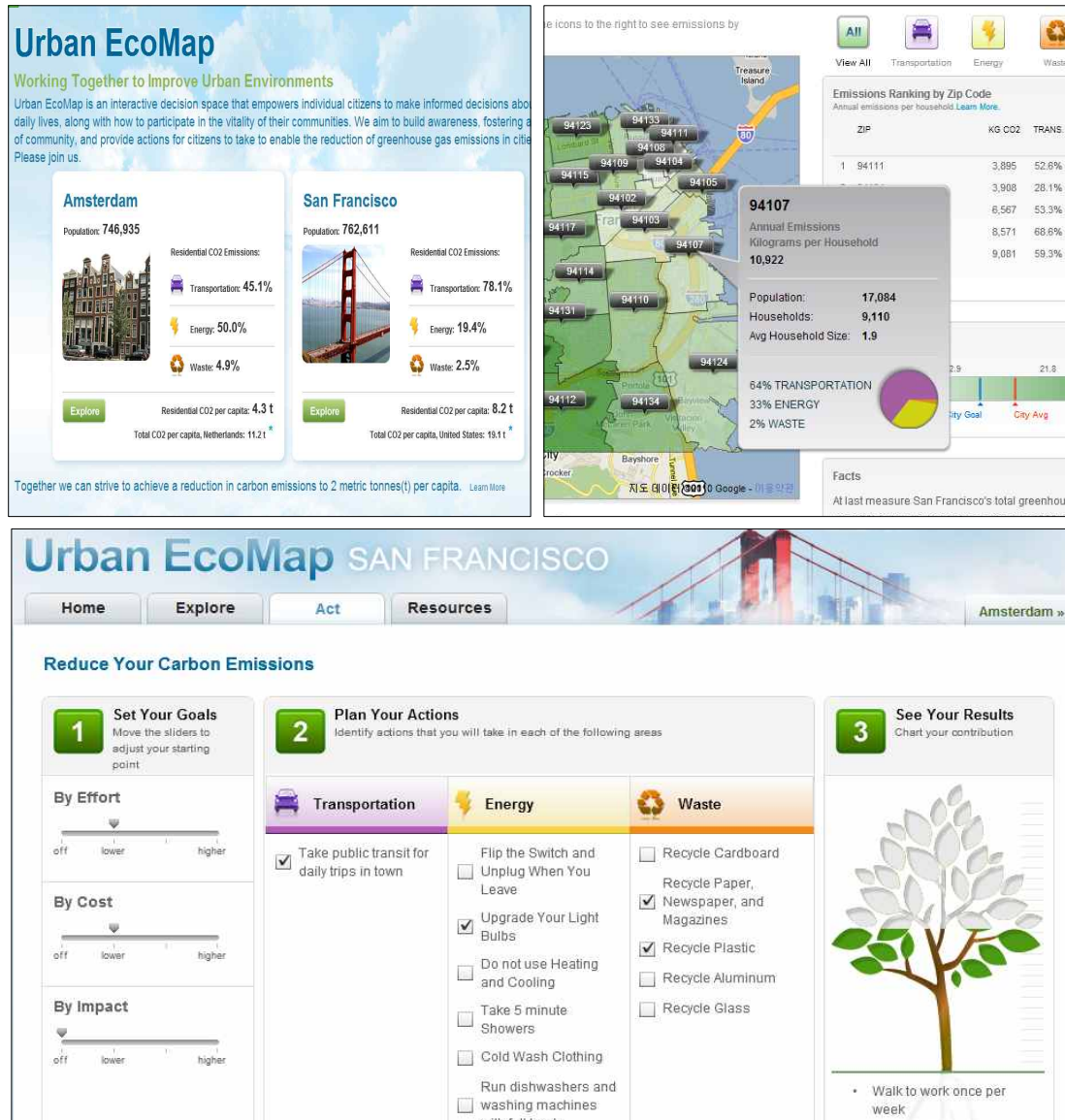
■ Eco Map 구축

- Eco Map의 구축 목적은 도시내부의 온실가스 방출량 및 도시 간 온실가스 방출량을 비교분석하고, 온실가스 저감 우수사례를 발굴하여 지역사회의 온실가스 저감에 대한 인식을 제고하는 한편, 온실가스 감축에 대한 개인의 책무를 독려하는 데 있음
- Eco Map의 구성: 에너지 소비량, 쓰레기 배출량, 교통량 등에 따른 이산화탄소 배출현황을 지도와 그래프로 제공하며 온실가스 저감 실천방법과 결과 창(window)으로 구성

■ Eco Map의 주요 내용

- Eco Map은 온실가스 발생원이 어딘지, 얼마나 많은 양이 발생하는지, 어떻게 줄일 수 있으며, 개인의 노력이 어떤 결과를 가져오는지에 대한 교육과 인식을 높이는 데서 출발하였으며, 이와 관련한 정보를 제공하고 참여가 가능하도록 시스템을 구축
- 커뮤니티(zip code 기준)를 기본단위로 가구당 연간 온실가스 방출량(kg), 커뮤니티 총인구, 가구 수에 관한 정보를 제공하며, 온실가스의 발생 원인을 교통, 에너지, 쓰레기 등 세 가지 요소로 구분하여 각 요소별 온실가스 발생비율 제공
- 또한 커뮤니티에 속한 개인이 온실가스 감소노력(예: 자전거 또는 도보 통근)을 했을 때 온실가스 감소 결과를 시각화하여 구체적으로 보여줌으로써 시민들의 참여를 유도

[그림 1] Urban EcoMap 샌프란시스코시 사례



출처: <http://urbanecomap.org/>

■ 샌프란시스코시의 Solar Map 구축 개요

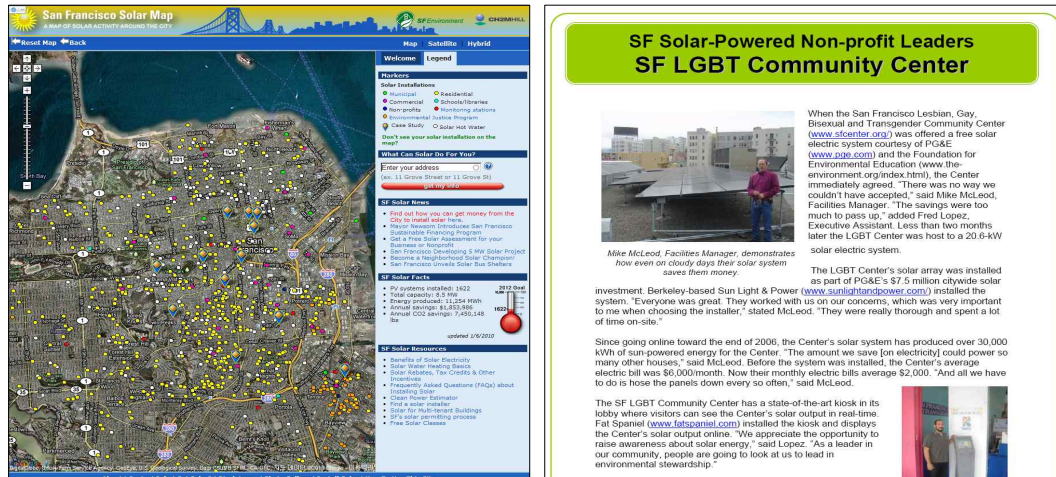
- 2010년까지 시 전역에 태양광 발전시설을 갖춘 가구 수를 1만 가구 이상으로 확대하고, 교토의정서에 의거하여 2012년까지 1990년대 온실가스 배출량의 20% 이상 감축하는 것을 목표로 함

■ 샌프란시스코시 Solar Map 서비스의 주요 내용

- 샌프란시스코시는 태양광 축전지로 전기를 생산·활용하는 시민과 기업들에게 유용한 정보를 제공하고, 교육 및 인센티브를 부여하는 등 다양한 활동을 지원하며, Solar Map 프로그램 참여에 필요한 정보를 제공

- 샌프란시스코시의 Solar Map은 구글맵(Google Maps)과 매시업(mash-up)을 통해 현재 태양광 발전설비를 갖춘 주택, 상업용 건물, 시청, 학교/도서관, 사례연구지역 등에 관하여 지도기반 정보를 제공

[그림 2] 샌프란시스코 Solar Map 사례



출처: <http://www.sf.solarmap.org/#>

- 이 밖에도 솔트레이크시티의 Solar Map 사례는 LiDAR(Light Detection and Ranging)를 이용하여 건물의 연간 일조량을 조사하고, 이 자료를 활용하여 태양광 전기발전이 가능한 지역을 지도로 작성하여 정보를 제공하고 있음

3. 스마트 그리드 구축기반으로서 GIS 활용

- 스마트 그리드(Smart Grid)의 개념¹⁾
 - 스마트 그리드는 기존의 전력망 그리드(electricity grid)에 정보기술(IT)을 접목하여 전력공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환하고 에너지효율을 최적화하며, 새로운 부가가치를 창출하는 차세대 전력망을 의미함
- 스마트 그리드 구축의 기반으로서 공간정보DB와 GIS의 역할
 - 스마트 그리드의 운영은 크게 전력 그리드 운영체계(Operation System)와 정보 체계(Information System)가 필요하며, 정보체계는 일반적인 그리드 장비(케이블, 스위치, 전도체, 변압기 등)를 제어하고 모니터링하는 기능과 또 하나의 중요한 요소로 스마트 그리드 장비의 공간적 위치정보로 구성되어야 함

1) <http://www.smartgrid.or.kr/09smart2-1.php>

- 스마트 그리드에서 그리드를 구성하는 장치의 위치정보는 전력 그리드의 운용현황을 모니터링하고, 문제 발생 시 정확한 위치에 실시간 응급조치(dispatch)를 하기 위해 매우 중요한 요소이며, 이는 높은 수준의 안정성과 신뢰성을 요구하는 스마트 그리드에 있어서 핵심기술임
- 따라서 스마트 그리드를 구성하는 장비들의 위치정보와 전력 그리드 전반에 대한 공간 데이터 웨어하우스(Spatial Data Warehouse)의 구축이 필요하며, 이를 운용할 정보 시스템은 GIS와 전사적으로 통합(Enterprise Integration)된 형태가 되어야 함

4. Green GIS 활용사례의 시사점

- GIS, GPS, 원격탐사와 같은 공간정보기술은 녹색성장을 위한 지속가능 프로그램 개발에 매우 유용하며, 다양한 활용 잠재력을 지닌 기술 인프라임
 - 현재 우리 정부는 저탄소 녹색성장을 국정목표로 정하고 다양한 정책개발과 기술적용을 시도하고 있으나, 이를 효과적으로 홍보하고 교육하기 위한 수단을 다각화하지 못한 측면이 있음
 - 인터넷, 모바일(mobile) 장비가 보편화된 최근의 정보환경을 고려할 때 Green GIS를 활용하여 시각화된 정보제공과 유무선 인터넷을 활용하여 녹색성장에 대한 교육과 홍보, 시민사회의 행동을 이끌어내는 시도가 필요함
- 기존의 국가공간정보정책 방향은 정보화를 통한 행정효율화와 대민서비스에 치중되어 왔으나, 지속가능한 성장을 위해 녹색기술 발굴과 적용이라는 글로벌 패러다임 변화를 적극 수용하고, Green GIS기술과 접목한 새로운 활용분야에 대해 집중적인 정책개발이 중요한 과제로 대두되고 있음
 - Green GIS기술과 관련한 수요는 범지구적 환경변화와 더불어 급격한 증가가 예상되며, 각 요소기술에 대한 세부적인 검토와 연구가 요구됨

● 국토연구원 국토인프라 · GIS연구본부 서기환 책임연구원 (khseo@krihs.re.kr, 031-380-0650)