

녹색성장을 위한 그린 ITS 개념과 필요성 - 일본과 유럽사례를 중심으로 -

이백진 책임연구원(국토연구원)

- 지구온난화 방지를 위해 교통부문의 온실가스 감축 노력이 요구되나 사회·경제 발전에 따른 사람(또는 상품)의 이동량 증가는 환경오염 문제를 필연적으로 동반하게 되므로, 이동성 보장과 환경문제를 동시에 고려한 스마트 모빌리티(Smart Mobility) 교통정책을 수립해야 할 필요성이 대두됨
- 스마트 모빌리티를 구현하기 위한 ‘그린 ITS(Green Intelligent Transport Systems)’는 첨단정보통신기술을 활용해 사람(또는 상품)을 보다 환경친화적이고 에너지 효율적으로 이동시키는 첨단교통서비스임
 - 기존 ITS 서비스 중 특히 교통의 흐름을 원활하게 하여 이동성을 개선함으로써 불필요한 온실가스 배출과 에너지 사용 절감을 목표로 함
- 일본과 유럽에서는 교통부문의 온실가스 저감을 위해 그린 ITS를 적극적으로 추진하고 있으며, 중·장기 단계별 정량적 감축 목표 설정 및 추진방안을 구체적으로 마련하고 있음
- 지금까지 ITS가 개별서비스의 도입과 실용화를 위한 기반을 조성했다면, 그린 ITS는 한 단계 진보하여 기 구축된 개별서비스의 효과적인 연계 및 융합을 통한 친환경적이며 쾌적한 이동을 보장하고 있음
 - 우리나라의 경우 기 구축 ITS 기반시설을 바탕으로 단기, 중기, 장기 감축목표 설정, 단계별 기술개발, 개별 ITS서비스 상호 연계 등 체계적인 그린 ITS의 추진으로 교통부문 온실가스 감축목표의 효과적인 달성이 가능할 것임

1. 배경

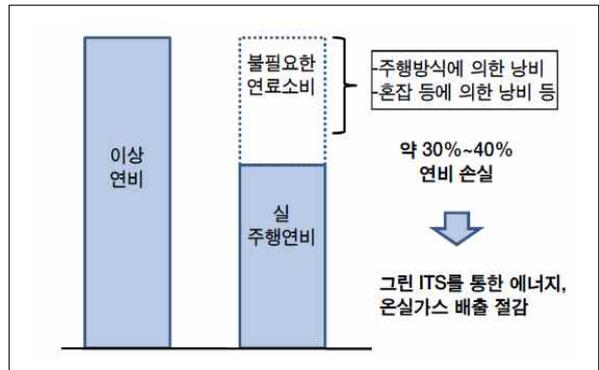
- 지구온난화 방지를 위한 교토의정서(1997년) 채택 이후 세계 각국에서는 온실가스 감축을 위한 정책과 감축목표를 보다 구체화하고 있음
 - 주요 선진국의 경우 2020년까지 EU는 20%(1990년 대비), 영국은 34%(1990년 대비), 미국은 17%(2005년 대비), 일본은 15%(2005년 대비)의 온실가스 감축목표 제시
- 우리나라의 경우 개발도상국으로 분류되어 의무감축국은 아니나 OECD 국가 중 온실가스 배출규모 10위(2005년 기준), 배출증가율 1위로 높아 2차 의무이행기간(2013~2017년) 중 감축의무 분담압력이 증가할 것으로 전망됨
 - 특히 교통부문은 전체 온실가스 배출량의 약 19.7%를 차지하며 연평균 약 6%의 가파른 증가추세를 보이고 있어 대비책 마련이 시급함
 - 반면, 사회·경제 발전에 따른 사람(또는 상품)의 이동량 증가는 교통부문의 환경오염 문제를 필연적으로 동반하기 때문에 스마트 모빌리티(Smart Mobility) 교통정책을 수립함으로써 이동성 보장과 환경문제 해소를 동시에 도모할 수 있음
- 이 글에서는 스마트 모빌리티를 위한 중요한 정책수단으로 최근 활발하게 논의되고 있는 ‘그린 ITS(Green Intelligent Transport Systems)’ 개념과 해외 추진사례를 개괄적으로 소개하고 정책적 시사점을 도출하고자 함

2. 그린 ITS의 개념

- 그린 ITS란 첨단정보통신기술을 활용하여 사람(또는 상품)을 보다 환경친화적이고 에너지 효율적으로 이동시키기 위한 첨단교통서비스임
 - 기존 ITS는 교통정보 안내 내비게이션, 자동통행요금징수 시스템 등 개별서비스의 실용화를 위한 연구개발과 기반구축이 중심이었던 반면, 향후 ITS의 과제는 교통분야뿐 아니라 환경친화적이며 편리한 이동성 보장에 대한 사회·경제적 요구에도 적극 대응 필요
- 그린 ITS는 기존 ITS 서비스 중 특히 교통의 흐름을 원활하게 하여 이동성을 개선함으로써 불필요한 온실가스 배출과 에너지 사용절감이 가능한 서비스를 주요 대상으로 하며 친환경 자동차 개발 등 자동차 성능개선 분야는 대상에서 제외됨

- 일본 환경성 자료에 의하면 2005년 기준 승용차의 이상적인 연비와 실주행연비는 약 30~40%의 차이가 있음
- 그린 ITS 도입을 통해 주행방식을 개선하고 도로혼잡을 해소함으로써 불필요한 연료소비와 온실가스 배출량을 저감할 수 있음

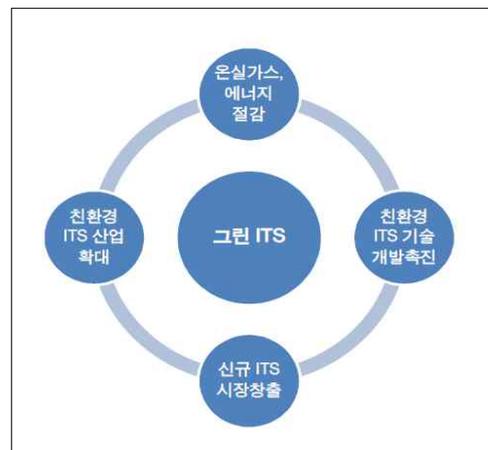
[그림 1] 그린 ITS를 통한 온실가스 절감 기대비율



자료: 에너지ITS의推進に向けて, 2008, 에너지ITS研究会.

- 그린 ITS 추진은 친환경 ITS기술개발을 촉진함으로써 신규 사업영역의 창출과 육성에 기여하며, 또한 첨단형 그린 ITS 산업이 확대·성장함에 따라 환경문제 해소 효과가 증대되는 선순환을 도모할 수 있음

[그림 2] 그린 ITS의 선순환 구조



3. 그린 ITS의 주요 추진시책

- 그린 ITS의 주요 추진시책은 다음과 같음

- **친환경 주행지원(Eco-driving support):** 친환경 주행방법 교육, 실제 연비 감소효과에 대한 실시간 정보 제공, 친환경 주행이 가능한 경로정보 제공, 친환경 자동운전 제어 등을 통해 주행 중 불필요한 연료손실과 온실가스 배출 억제
- **친환경 교통관리(Eco-traffic management):** 교통흐름의 실시간 제어와 관리로 이동 시간 최소화 및 혼잡지점 해소, 신호제어 고도화로 주행 중 일시 정지 및 출발 횡수 최소화, 저탄소 배출 최적속도 유지 등을 통해 연료손실과 온실가스 배출 억제
- **친환경 교통정보 제공(Eco-information and guidance):** 내비게이션 기반 실시간 우회경로 및 주차장 정보 제공, 프로브 카(Probe car) 확대로 실시간 교통정보 수집 및 예측 정확도 향상, 개인 맞춤형·위치기반 교통정보 제공 및 대중교통수단 추천 등을 통한 혼잡완화와 대중교통수단 이용촉진

- **친환경 수요 및 접근관리(Eco-demand and access management):** 수요관리 는 시간대별, 차종별, 혼잡상황별 혼잡통행료 징수, 접근관리는 특정지역의 자동차 접근을 억제함으로써 교통류 원활화와 대기오염 감소 유도
- **친환경 이동지원(Eco-mobility service):** 다인승 차량(High Occupancy Vehicle)의 차로 우선권 제공, 카 셰어링(Car sharing) 활성화를 위한 인터넷 (또는 웹 2.0) 기반 예약시스템, 개인단말기 기반 대중교통 정보 제공 등을 통한 이동지원
- **친환경 물류관리(Eco-freight and logistics management):** 물류 무선인식 기능(RFID) 등을 활용한 광범위한 물류 모니터링, 소비자·운영자·관리자 간의 동기화를 통한 교통네트워크의 효율성 향상

4. 해외 그린 ITS 적용사례 및 시사점

- 일본은 첨단정보통신기술을 활용한 교통부문의 온실가스 저감을 위해 ‘에너지 ITS’ 정책의 수립을 통해 2005년 대비 2017년 3.7%, 2030년 13.8%, 2050년 26.6%의 감축목표 달성이 가능할 것으로 예측함¹⁾
 - 정책목표로는 ITS를 활용한 주행방법 개선, 혼잡지점 개선, 도로의 효과적 활용, 효과평가 방법론 수립을 설정(세부 추진방안은 <표 1>과 같음)
- 유럽은 첨단정보통신기술을 산업과 사회기반시설 분야에 확대 적용해 2020년까지 약 15%의 온실가스 감축이 가능한 것으로 예측(Smart 2020²⁾)하고, 교통부문은 그린 ITS 정책으로 약 25%의 이산화탄소 감축(eSafety Forum³⁾)이 가능한 것으로 예측
 - 정책목표는 일본의 경우와 유사하며 사회기반시설, 차량, 운전자(또는 통행자) 간의 유기적 연계를 통한 그린 ITS의 추진 중요성을 강조(세부 추진방안은 <표 2>와 같음)

1) “에너지-ITS의 추진을 위하여”. 2008. 에너지-ITS研究会.

2) “Enabling the Low Carbon Economy in the Information Age”. 2008. Global e-Sustainability Initiative and the Climate Group.

3) “ICT for Clean & Efficient Mobility”. 2008. Working Group ICT for Clean & Efficient Mobility, eSafety Forum.

[표 1] 일본의 그린 ITS(또는 에너지 ITS) 정책과 기대효과^{주)}

정책목표		주요 시책	교토 의정서 달성계획	기대효과(CO ₂ 절감목표)		
				단기 (2017)	중기 (2030)	장기 (2050)
		CO ₂ 절감비율 합계	2.4%	3.7%	13.8%	26.6%
주행 방법 개선	•에코 드라이브 (Eco-drive) 지원	•실시간 연비현황 제공 •친환경 경로정보 제공·검색 •친환경 기반데이터(GIS) 구축	0.8%	3.1%	6.0%	(자동 운전 제어 개선)
	•자동운전제어·군집운행 지원	•도로구조 연계 자동운전제어 •차량 간 협조(군집운행)시스템	-	0.16%	5.42%	23.2%
혼잡 지점 개선	•신호제어 고도화 지원	•프로브 카와 연계제어 •신호와 자동운전제어 연계	0.4%	0.11%	0.9%	1.9%
도로의 효과적 활용	•경로정보 제공	•VICS, ETC, 프로브 카 확충 •실시간 주차정보 제공 •도로 유고/사고 감지 및 대응	1.2%	0.3%	1.4%	1.4%
	•프로브 카를 활용한 정보제공	•최적 출발시간 예측기술개발 •실시간 정보제공 범위 확대	-	0.02%	0.08%	0.08%
효과평가		•국제적인 효과평가방법 확립	-	-	-	-

주: 교토의정서 달성계획 2.4%는 교통부문 달성계획 550만 톤(에코드라이브 130만 톤, 아이들링스톱 60만 톤, 신호제어고도화 100만 톤, VICS보급 240만 톤, ETC보급 20만 톤)과 2005년 자동차 CO₂배출량 비율

[표 2] 유럽의 그린 ITS 정책과 기대효과

정책목표	주요 시책	기대효과
에코드라이브 지원	•에코드라이브 교육 •실시간 연료절감 및 모니터링 정보 제공 •친환경 여행정보, 동적 경로 안내	•에코드라이브 교육을 통해 평균 5~10%의 에너지 사용 절감 가능 •(네덜란드) CO ₂ 9.7~22.2만 톤 절감
친환경 교통관리	•동적 교통류 제어(신호제어 포함) •다수단/주차장 교통정보 제공 •가변정보 제공판(VMS)을 통한 혼잡정보 제공 •자동운전제어(노변-차량/차량-차량협조시스템)	•(런던)교통류 제어로 통행시간 감소(차량 8%, 버스 6%), 지체 20% 감소 •(도쿄)연간 2200만~3100만 톤의 CO ₂ 감소 •VMS로 2~3% 온실가스 감축 가능
친환경 정보제공 및 안내	•최소 탄소배출경로/주차장/날씨 정보 등 제공 •다수단 교통정보, Park & Ride 정보, 온실가스 배출정보, 건강정보 제공 등 •개인 맞춤형/위치기반 교통정보 제공	•승용차 이용객의 30%가 대중교통 전환 시 최소 30%의 에너지 및 온실가스 배출 감소 효과
친환경 수요 및 접근관리	•자동징수시스템을 활용한 시간별, 차종별, 혼잡 상황별, 운행거리별 혼잡통행료 징수 •첨단 접근관리를 통한 차종별, 시간대별 특정지역 접근 억제	•(런던)혼잡통행료 징수로 CO ₂ 16.4% 감축 •(밀라노)접근관리를 통해 미세먼지(PM) 30%, 자동차 10% 감축
친환경 이동지원	•GPS기반의 개인매체 활용 인센티브 제공 •다인승차량, 카셰어링을 위한 예약시스템 - 수요대응형 택시, 중·대형버스 운영	•(브레멘, 독일)카셰어링을 통해 CO ₂ 0.11만 톤 감축

5. 정책적 시사점

- 우리나라 ITS 추진현황을 살펴보면 전국 약 28개 주요 도시에 첨단버스정보시스템 구축, 다수단 교통정보 제공을 위한 실시간 환승교통종합정보 제공시스템(Transport Advice on GOing anywhere: TAGO) 구축, 자동요금징수시스템인 하이패스(Hi-Pass) 이용률 약 40% 달성 등 그린 ITS 추진을 위한 기반조성은 거의 완료됨
 - 또한 정부는 ITS와 관련된 다양한 연구개발(R&D) 사업을 통해 신규 ITS 기술개발, 해외ITS 사업, 민관협력 사업과 같은 ITS 시장창출 등에 노력하고 있음
- 지금까지 ITS가 개별서비스 도입과 실용화를 위한 기반조성 단계였다면 앞으로는 기 구축된 개별서비스들을 효과적으로 연계 및 융합하고, 친환경적이며 쾌적한 이동을 보장하는 한 차원 진보된 그린 ITS의 조기 추진이 요구됨
 - 특히 범지구적 환경문제에 대응하고 우리나라 온실가스 감축 목표를 조기 달성하기 위해서는 교통부문의 첨단정보통신기술을 활용한 온실가스 저감노력이 요구됨
 - 해외사례를 고찰한 결과, 일본과 유럽의 경우 교통부문 온실가스 저감을 위해 그린 ITS를 적극적으로 추진하고 있으며 단계별로 정량적 감축 목표를 설정하고 추진방안을 마련하고 있음
 - 우리나라의 경우 기 구축 ITS 기반시설을 바탕으로 보다 구체적인 단계별 감축목표 설정, 기술개발, 개별 ITS서비스 연계 등을 통한 체계적인 그린 ITS 추진으로 효과적인 교통부문 온실가스 감축이 가능할 것으로 기대됨
 - 또한 합리적인 그린 ITS 추진을 위해서는 국제적으로 인정되는 효과평가방법론의 조기 수립과 지속적인 모니터링 시스템 구축이 필수적임

● 국토연구원 국토인프라GIS연구본부 이백진 책임연구원 (bjlee@krihs.re.kr, 031-380-0373)