

교육과학기술부 '2010년도 신규 선도연구센터' 선정 아주대학교 'TOD기반 지속가능 도시·교통 연구센터'

Introduction to TOD-based Sustainable Urban & Transportation Research Center

본 고는 TOD특별호를 기획하면서 금번 TOD센터로 교육과학기술부에 의해 지원된 내역을 소개하는 글로서 논단이라기 보다 사실의 소개에 가까운 글이나 기술과정책의 구성상 적절한 배치를 찾지못해 논단에 함께 포함시켜서 구성한만큼 이를 해방하여 읽어주시면 감사하겠습니다.



최기주

1. 선도연구센터 육성사업

교육과학기술부와 한국연구재단이 주관하는 선도연구센터 육성사업은 연구환경이 열악한 이공계 대학 연구자들로 하여금 학제간 집단연구를 장기·안정적으로 수행할 수 있는 연구개발 풍토를 조성하고, 특히, 개인연구로 수행하기 어려운 학제적 연구, 국제공동연구 등 집단연구의 특성을 살릴 수 있는 연구체계를 운영할 수 있도록 중·장기(7년~10년) 연구기금을 지원하는 사업으로, 1990년부터 매년 분야(이공학분야, 기초의약학분야, 학제간융합분야)별로 10개 내외의 신규센터를 공모·선정하고 있다.

특히 이공학분야(S/ERC)의 경우 '국내 대학에 산재되어 있는 우수한 연구인력을 특정분야별로

조직·체계화하여 집중 지원함으로써 선도과학자군으로 육성'한다는 사업목적을 통해 1990년부터 지금까지 145개 연구센터가 선정되어 연구지원을 수혜하였으며, 이 중 55개 센터가 현재 운영 중에 있다. 최근에는 수리과학, 화학화공소재, 생명과학, 의약학, 공학기반, 전자정보, 융합과학의 7개 학문분야별로 매년 1개씩의 신규연구센터를 선정하고 있는데, 아주대학교의 'TOD기반 지속가능 도시·교통 연구센터'(이하 본 연구센터)는 이 중 공학기반 분야에 속하며, 공학기반 분야는 기계공학, 건축·토목공학(건설교통), 원자력공학, 에너지분야 등의 넓은 학문분야를 대상으로 하고 있고 따라서 선정과정에서도 이들 분야와 경쟁을 한 셈이다. 금번에도 약 23개대학이 참여하여 최종 20:1의 경쟁률을 뚫고 기계, 건축, 토목분야에 앞서서 교

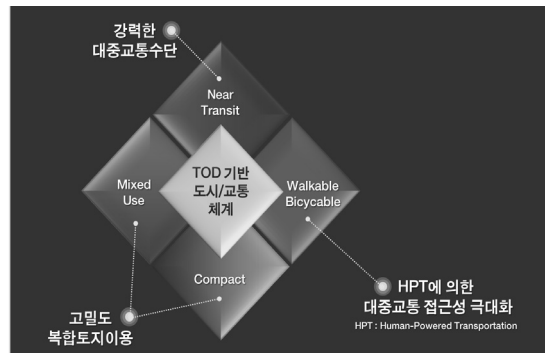
최기주 : 아주대학교 환경건설교통공학부 교수, keechoo@ajou.ac.kr, 직장전화:031-219-2538, 직장팩스:031-215-7604

〈표 1〉 선도연구센터 육성사업의 분류와 지원규모(2010년)

구분	이공학분야(SRC/ERC)	기초의약학분야(MRC)	학제간융합분야(NCRC)
선정센터	7개 센터 내외	2개 센터 내외	2개 센터 내외
지원규모	연간 10~12억원 내외 ※ 단 1차년도는 9억원 내외	단계별 차등 지원 (1단계 2년간 5억 내외, 2단계 3년간 7억 내외, 3단계 4년간 10억 내외)	센터당 연간 20억원 내외 단, 1차년도는 10억원 내외
지원기간	최장 7년(4+3년) ※ 7년 지원 후 결과평가가 우수한 센터(상위30%)는 3년간 후속연구 지원	최장 9년(2+3+4년)	최장 7년(1+3+3년)
지원분야	과학기술 전 분야	기초의약학 분야	과학기술 중·대분야간 융합분야

통분야가 선정이된만큼 우리분야의 인지도의 제고에도 기여할 것으로 기대되어 진다.

각 연구센터는 최장 7년(4+3년)간 매년 10~12억원의 연구지원금이 지원되며, 최초 4년 후의 단계평가를 통해 계속지원여부를 평가받게 된다. 7년 지원 후 결과평가가 우수한 센터(상위 30% 이내)에 대해서는 3년간의 후속연구를 지원하는 등 최대 10년간의 연구비를 지원받을 수 있다.



〈그림 1〉 TOD기반 지속가능 도시/교통체계의 핵심 구성요소

2. 연구센터 및 연구과제 소개

가. 센터의 연구 목표와 의의

본 연구센터는 저탄소 녹색성장의 주요 핵심과제인 지속가능 도시 구현의 유력한 대안모델로 주목받고 있는 대중교통중심(TOD: Transit Oriented Development) 도시 및 교통체계의 구현에 필요한 제반 핵심 요소기술과 평가모델을 연구·개발함으로써 우리 도시의 지속가능성을 제고하기 위한 필수 연구기반을 확보하는 것에 그 목적을 두고 설립되었다.

센터의 연구목표이자 핵심연구가치는 한 마디로 "TOD기반의 지속가능 도시-교통 통합모델 제시"라고 할 수 있다. 이는 그간 우리 도시의 지속가능성을 저해해왔던 주범으로 지목되어 온 '교통계획과 도시계획의 분리'와 이의 결과로서 나타난 '승용차 중심의 비인간적이고 환경 소모적인 도시'에 대

한 근원적 문제를 해결하기 위한 노력의 일환이다. 이미 각계에서는 이 문제를 성찰하고 해결하기 위한 활발한 논의가 이뤄지고 있으나, 도시(토지이용)와 교통의 통합을 위해 필요한 제반 요소기술과 이론을 구체화하고 실용화하기 위해 각 학문분야의 이론가들이 참여하는 집단연구는 사실상 거의 없었다고 해도 과언이 아니다. 본 연구센터는 이러한 관점에서 도시와 교통의 통합, 지속가능 도시를 위한 TOD 해법을 학제간 연구를 통해 제시한다는 큰 의의를 갖고 있다.

TOD기반의 지속가능 도시는 1)강력한 대중교통수단을 중심으로 한 교통체계, 2)고밀도 복합도지이용, 3)친환경·비동력 인간중심 교통수단(이른바 Human-Powered Transportation: HPT)에 의한 대중교통 접근성 극대화를 통해 구현될 수 있다.

나. 센터의 조직과 구성

본 연구센터는 주관연구기관인 아주대학교를 주축으로 한양대 등 7개 대학 및 연구기관으로 구성되었으며, 2개의 공공기관을 포함한 12개의 산학기관과의 협력을 통한 관련기술의 실용화에도 큰 의미를 두고 있다.

센터는 TOD도시의 교통체계 계획분야, Human-Powered 친환경 교통수단 운영관리분야, TOD 기반 도시설계 및 계획분야 등 3개의 핵심연구분야(총괄연구과제)에 총 10개의 단위연구팀(세부



〈그림 2〉 연구센터의 조직

연구과제)로 구성되었으며, 교통계획 및 교통공학 분야를 중심으로 건축학, 건축설비, 도시계획학, 지리학 등 관련분야의 국내 우수대학 및 대학원의 전문가집단으로 구성된 총 12인의 교수급 핵심연구원이 총괄 및 세부연구책임자, 공동연구원으로 참여하고 있다.

다. 단계별 주요 연구내용

센터의 연구는 크게 3단계로 이루어진다. 우선 1단계(1~4년차)에서는 TOD기반의 지속가능도시를 구현하기 위한 제반 요소기술과 이론을 개발하는 연구들이 수행된다.(기술분석 및 도입단계) 2단계(5~7년차)에서는 1단계의 주요 연구성과들의 시스템적 통합 및 유효성 검증에 관한 연구들이 수행된다.(기술의 발전과 심화단계) 마지막 3단계(8~10년차)에서는 기술의 실용화 및 사회기술·지침을 보급하고, 법·제도화를 추진하기 위한 제반 연구들이 수행된다.(기술의 완성과 적용단계) 구체적인 각 연구과제의 단계별 주요 연구내용들은 다음 표와 같다.

〈표 2〉 단계별 주요 연구내용

총괄과제	연구단계	1단계 : 2011 - 2014 DB 구축 및 핵심 요소기술 개발 단계 (기술분석/도입)			2단계 : 2015 - 2017 시스템 통합 및 유효성 검증 단계 (기술발전/심화)			3단계 : 2018 - 2020 기술실용화 및 사회기술-지침보급, 법제도화 추진 단계 (기술완성/적용)		
		최종목표	TOD기반 통합 녹색교통체계 계획 기술 개발							
제1총괄	최종목표	TOD기반 통합 녹색교통체계 계획 기술 개발								
	연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 활동기반 통행수요예측 모델링, Rule-based ABM기술 개발 Passive data collection 방법론 도출 Activity interface 방법론 개발, 간접효과 분석 복합교통 모형 및 통행수요추정모형 개발 지속가능한 교통망설계모형 개발 및 모형의 평가 교통체계의 비효율/비환경요소의 최적화기술 개발 도시규모 및 토지이용성격을 반영한 녹색교통시스템의 교통수요예측 기법 개발 녹색교통시스템 도입과 환승을 반영한 수요예측기법 및 환승형태 모델링 기법 개발 동적 교통수요관리 모델링기술-기법 개발 Transit Stop 요소기술 개발 맞춤형 Transit Stop Mock-up/Prototype 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 교통계획 관점에서의 삶의 질 측정 방법론 도출 시스템간 상호연관 모델화 활동기반 통행수요예측 모델링 외 전체 모델링에 대한 이론적 타당성 검증기법 개발 실용화를 위한 통합체계로서의 프로토타입 개발 대중교통망 개선/최적화시스템 입지기술 개발 목표지향 통행수단분담 관리기술 개발 Test-bed 구축 및 시험 통합 녹색교통시스템 기반의 교통수요관리 효과분석 기법 개발 개발기법들의 체계화 및 시공간적 전용가능성 검토 통합 녹색교통시스템 기반의 종합적 평가체계 기술 개발-정립 Test-bed 내 유행형 실험 Transit Stop 맞춤형 Transit Stop 설계 지침 	<ul style="list-style-type: none"> GIS와 MAS를 통합하여 교통네트워크 모델시스템과 협업체계 구축/기술 전파 타 세부과제 수행성 예측에 플러그인이 될 수 있는 GIS 플랫폼의 MAS 분석모듈 개발 Test-bed 확장 현장적용 평가 교통망설계시스템 통합 프로그램 개발 교통수요관리기법 적용을 위한 Test-bed 구축/검증/평가 통합 녹색교통시스템 기반 교통수요관리의 청정개발체계(CDM) 등록 전략 개발 개발기술 적용지침 전파 및 개발기법의 적체적소 적용을 위한 협업체계 구축/기술전파 맞춤형 Transit Stop 요소기술 이전 맞춤형 Transit Stop 모델 전파 맞춤형 Transit Stop 현장적용 기술검증 						
	최종목표	Human-Powered 교통수단 모니터링, 제어 및 평가기술 개발								
연구내용	<ul style="list-style-type: none"> HPT 트래킹기반 모니터링 기술 개발 HPT의 performance measure 요소도출 및 분석 방법론 개발 HPT 트래킹자료 패턴구축 기술 개발 HPT 이력자료관리시스템(ADMS) framework 개발 국내 여권 고려한 HPT 제어 전략 도출 HPT용 감지기 제어 알고리즘-기술 개발(사전제) HPT용 감지기 성능평가 및 검증(사전제) HPT 교통수단인 모형 및 시뮬레이션 모듈 개발 미시 교통시뮬레이션 기반 평가 Tool 구성요소 중 HPT 시뮬레이션 모듈 및 HILLS 개발/상능평가 	<ul style="list-style-type: none"> Green Corridor HPT간 상호작용(interaction) 분석기술 개발 Green Corridor HPT와 타수단간 상호작용(interaction) 분석기술 개발 Green Corridor multi-modal 평가자료/서비스수준 분석기술 개발 HPT와 대중교통간계정보 전연속 개발 HPT용 감지기 제어 알고리즘-기술 개발(보행자 및 기타) HPT용 감지기 성능평가 및 검증(보행자 및 기타) HPT용 고려한 SILS 개발/상능평가 HILLS 및 SILS 강산 및 검증기법 개발 HPT 중심의 미시교통 시뮬레이션 모형기반 평가 Tool 구축 	<ul style="list-style-type: none"> Green Corridor HPT 교통정보 가공 및 제공기술 개발 Green Corridor HPT의 현장 적용/검증/평가 HPT와 타교통수단간의 통합 제어기술 개발 HPT 중심의 통합 제어기술 개발 HPT 중심의 통합 제어기술 평가 및 검증 미시 교통시뮬레이션 모형을 위한 HPT 모듈 및 강산기법 전파 HILLS 및 SILS 관련 기술 이전 							
제3총괄	최종목표	TOD기반 지탄소 녹색도시 설계 및 평가기술 개발								
	연구내용	<ul style="list-style-type: none"> Green Center · Green Corridor 설계기법 개발 분산형 집단 물순환 시스템 개발 분산형 집단 폐기물 처리시스템 개발 TOD기반 공간구조모델 설정 및 그린계획기술 개발 입체-복합개발 사업화 모델 개발/적용기술 매뉴얼 개발 도시의 환경-에너지 부하 DB구축 및 평가기술개발 TOD도시의 효율적 에너지 공급방안 도출 	<ul style="list-style-type: none"> Green Center · Green Corridor Test-bed 설계, 구축, 운영, 모니터링, 성능평가 사업평가 모형 개발 (Test-bed) 입체-복합개발 관련 법-제도 개선안 제안 CDM사업과 연계한 그린컨설팅과 인센티브 기준 개발 환경-에너지 부하절감 지침 개발 	<ul style="list-style-type: none"> Green Center 사업화 모델구현 Green Corridor 사업화 모델구현 Green Mesh 사업화 모델구현 한국형 TOD모형 실용화 연구 						

3. 센터의 기대효과와 전망

본 연구센터의 연구를 통해 과학기술 진흥 측면, 산업경제 발전 측면, 교육 및 인력양성 측면의 기대효과와 전망은 다음과 같다.

가. 과학기술의 진흥

본 연구의 가장 큰 기대효과로서, 미래의 지속가능 도시 표본이라 할 수 있는 TOD기반 도시의 제반 구성요소를 검토하고 각 요소기술 및 이의 통합적 적용에 대한 이론을 체계적으로 정립할 수 있다. 또한 개별 분야에서 각기의 관점에 다루어졌던 두 분야의 상호영향에 대한 객관적 규명이 가능해짐에 따라 학제간 통합연구를 통해 새로운 융합 학문을 도출할 수 있으며 효율적이고 효과적인 통합적 도시개발 선례 제시가 가능할 것이다. 이는 또한 산·학·연 공동연구진 구성으로 연구성과와 관련정보의 공유가 가능하고 추후 기술이전 및 기술지도를 통한 기술수준의 향상 뿐만 아니라 공공부문의 참여를 통해 실제 현장 적용을 용이하게 할 수 있다.

나. 산업경제 발전

제반 요소가 갖춰진 TOD기반 도시는 환경영향과 온실가스를 최소화하고 에너지를 절감하며, 혼잡비용을 줄인다는 측면에서 전국가적으로 큰 경제적 편익을 제공할 것이다. 특히 토지이용계획과 교통계획의 순차적 계획과정과 이로 인한 이해관계의 상충으로 인해 발생하는 건설과정에서의 매몰비용을 통합·동시계획을 통해 절감시킬 것이며, 산·학·연 교류와 기술이전을 통해 민간의 기술수준을 향상시키고 공해산업으로서의 건설 산업

이미지를 제고하여 친환경 산업으로서의 새로운 시장 영역으로 확대가 가능할 것이다.

다. 대학연구와 인력양성(교육)

대학을 중심으로 이루어지는 본 연구는 향후 지속적인 투자가 예상되는 도시재생분야 등에 고급의 전문인력을 제공함으로써 국내외 동 분야의 인력양성기반을 확보할 수 있으며, 사회과학, 경제학과 같은 유관 학문분야와 전자·통신 등 IT분야의 융합연구로의 발전가능성이 높다. 또한 건축, 도시, 교통분야를 융합하는 시스템 기술을 체계화하고 이를 새로운 학문분야로써 대학원 및 학부과정의 교과과정으로 활용이 가능할 것이다.

4. 맺음말

본 연구센터는 국내 최초의 TOD전문 연구기관으로서 TOD라는 특성화된 가치를 공유하고 향후 동 분야의 핵심적 역할을 수행한다는 큰 포부를 갖고 있다. 센터의 연구진들은 이미 고밀화된 도시환경을 지닌 국내의 도시특성을 고려할 때 초고밀 압축도시 환경에서도 지속가능한 교통·도시 환경을 제공할 수 있는 한국형 TOD기술과 이를 가능케 할 수 있는 고급이론을 독자적으로 개발한다는 시대적 사명과 신념을 갖고 있으며, 향후 세계적 석학들과의 공동연구와 연구교류를 통해 연구성과를 검증하고 산업체 및 공공부문과의 협력을 통해 이론과 기술을 실용화하는 선도적 역할을 자임하고 있다.

앞으로 교통학회는 물론 제반 교통분야/도시계획분야와 관련 업계의 지속적이고 아낌없는 관심과 격려, 조언을 기대하며, 성공적인 연구성과를 도출할 수 있도록 최선의 노력을 경주할 것을 약속하는 바이다.