

2015
December
no.25

융합 Weekly TIP

Technology | Industry | Policy

발행일_ 2015.12.07 | 발행처_ 융합연구정책센터

Technology

Industry

Policy

교통물류연구사업

박정아 | 융합연구정책센터

선정배경

●● 고령화 추세와 가속화와 교통안전·복지교통의 발달

- 고령인구의 증가로 장기적인 차원의 대책마련을 위한 새로운 교통복지가 요구되며, 효율적인 교통물류체계 및 교통시설·수단의 자동화, 무인화, 안전화 등이 필요

●● 기후변화·에너지부족 심화로 녹색교통수단의 등장

- 세계적 산업 고도화로 에너지 수요는 최근 20년 동안 2배 이상 증가
- 전체 온실가스 배출량의 약 20%는 교통부문으로 에너지 문제 해결방안이 필요하며, 미래 교통체계 전환으로 저공해, 에너지 효율 향상 등의 요구가 증가할 것으로 예상

●● 미래 교통물류 정책의 변화

- 교통인프라 구축과 교통운영을 위한 투자재원 재배치 및 교통체계 구축 필요

추진배경

●● 급변하는 미래사회에 효율적으로 대응할 수 있는 미래교통시스템의 구현을 위하여 기반기술 확보와 선제적인 연구개발 및 정책지원이 필요

- 기술공급자, 요소기술 중심에서 벗어나, 국민체감, 목적중심, ICT 기술 융·복합 등 패러다임 전환 필요

●● 운영, 환경, 수단, 도로 등 기술 중심 R&D체계에서 안전, 첨단, 청정, 복지, 물류 등 목적중심 5대 분야로 체계 개편

- (안전) OECD 32개 가입국 중 최하위 수준의 교통사고 사망률
 - ※ '11년 도로교통 사망자 5,229명, 사고피해비용 약 12조원, 자동차 1만 대당 사망자 2.64명이며, 도로교통 사망사고 발생은 주로 운전자 인적 오류/위반(안전운행 불이행)에 기인(93%)
- (첨단) 매년 교통혼잡비용 증가로 사회 부담 가중
 - ※ 교통혼잡비는 26조9천억('08) → 27조7천억('09) → 28조5천억('10) → 29조1천억('11) → 30조3천억('12)으로 연평균 3.02% 증가
- (청정) 국내 교통부문 온실가스 배출량의 94.4%를 도로교통이 차지
 - ※ '09년 온실가스 배출량 교통부문 8,256만톤CO₂eq 중 도로교통 7,794만톤CO₂eq

- (복지) 고령화 사회 진입으로 교통약자의 급증

※ 교통약자는 '11년 12,418천명(전국 총 인구대비 24.5%) → '13년 약 12,779천명(전국 총 인구대비 25.0%)으로 지속적 증가

- (물류) 물류비 부담 가중으로 산업계 경쟁력 저하

※ 물류비의 73.2%는 수송비, 22.4%는 보관비로, 유류비 증가에 따른 물류비 증가 지속

사업개요

● (사업목적) 선진국 대비 교통사고 사망자 수 감소, 교통 혼잡, 물류비용 감소 및 쾌적한 도로 환경을 위한 배출가스 저감과 편리한 교통서비스 제공

● (사업목표) 교통물류 R&D 사업에 철도 및 항공 R&D 관련 기술부분을 융합한 기술개발 5대 목표(표 1)를 달성

표 1. 5대 분야별 목표(~'23년)

분 야	목 표
사고없는 안전교통	교통 사망자 40% 감소
막힘없는 첨단교통	교통혼잡비용 30% 감소
공해없는 청정교통	온실가스 BAU 대비 34% 감축
차별없는 복지교통	일반인 대비 교통약자 이동성 90% 확보
단절없는 물류교통	GDP 대비 물류비 8% 이내

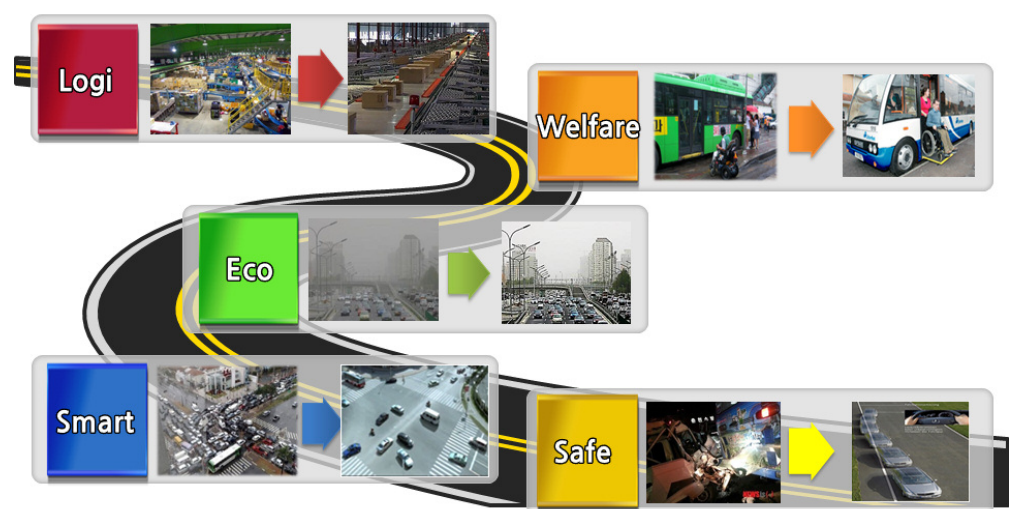


그림 1. 교통물류 R&D 5대 분야

● (지원분야) 교통사고, 교통체증, 환경오염 감소와 교통약자 편의 증진, 물류시스템의 선진화를 위한 대책 수립

- (사고없는 안전교통) 차량 대 차량 및 차량 대 보행자 사고예방, 교통이용자 보호를 위한 고안전 지능형 교통수단 제공 및 교통사고 사전예방을 위한 대응체계 선진화
 - ※ 차량 안전성 평가 및 인증기술, 교통안전 진단 및 위험도 평가시스템, 실시간 교통안전 감시제어시스템, 도로 시설물 안전도 향상·통합 안전성 평가기술 등
- (막힘없는 첨단교통) ICT 접목 차량 자동 군집주행 및 실시간 교통정보 제공·관리와 설계속도 140km 이상의 슈퍼 고속도로 설계 및 조립식 도로 쾌속 시공 기술 개발
 - ※ 군집주행 지원 기술, 자차 및 상대차량 실시간 정밀 측위 기술, 스마트 교통신호제어시스템, Hot Spot 혼잡관리 운영기술, 차량 수요대응 스마트 전용차로 운영시스템, 가감속 최소화 도로설계·시공 기술 등
- (공해없는 청정교통) 친환경 포장 도로 기술 등 자원순환형 도로 구축과 온실가스 관리 및 생활환경 개선기술 개발
 - ※ 100% 재생 아스팔트 포장 기술, 도로 탄소포집 기술, 도로소음 저감 및 관리시스템 개발 등
- (차별없는 복지교통) 교통약자 편의 증진을 위한 Door-to-Door 서비스, 사물인터넷 기반 교통기술 개발·적용 등 교통환경 조성과 이용자 편의 향상을 위한 대중교통 서비스 개선 및 멀티모달 환승정보 시스템 구축
 - ※ 이동불편 교통체계 개선 기술, 사물인터넷 기반 보행인프라 기술, 복지형 도로교통시설 설계·운영 기술, 수요응답형 교통체계 운영기술, 지능형 공공교통 인프라 구축 및 운영기술 등
- (단절없는 물류교통) 운송차량 및 물류장비 성능향상, 보관시설의 무인자동화 및 고속화·복합화를 통한 지능형 물류시스템 구축과 차세대 물류체계 도입기반 마련
 - ※ 초고속 하역/이송장비 기술, 지능형 소형화물 개별운송 물류시스템 기술, ICT 기술을 활용한 국민 생활 불편 해소 물류기술 등



사업 평가

●● (사업기간) 2003년~계속

표 2. 사업 개편 내역

사업명	연도	주요내용
국가교통핵심 기술개발사업	'03년~'06년	교통운영효율화, 대중교통활성화, 교통안전향상, 환경친화적교통, 동북아물류기술 등 5개 분야 기술 개발 추진
교통체계 효율화사업	'07년~'12년	지능형교통체계, 미래형교통시스템, 물류시스템 등 3개 분야 기술개발 추진
교통물류 연구사업	'13년~	도로재료 및 시공분야를 포함시켜 자동차-교통운영-도로시설-물류체계를 융합하는 '교통물류연구'체 계로 개편하여 추진

●● (사업규모) 2007년부터 총 5,645억 원 지원

- 교통물류연구사업('13년 ~ '15년)은 연평균 10.95% 감소하여 2015년에는 414억 원(전년대비 2.19% 감액) 지원
 - ※ 국민생활의 편의향상에 밀접한 영향을 미치는 기술에 대하여 투자 확대 필요

표 3. R&D 투자실적 및 계획

구 분		지원규모(백만원)					
		'07년~'11년	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년~
교통 물류 연구	안전교통	39,265	6,239	10,272	11,499	10,384	27,073
	첨단교통	67,094	13,685	18,482	5,895	2,250	38,250
	청정교통	42,907	21,139	5,638	5,182	4,600	10,900
	복지교통	71,176	1,015	4,763	5,740	8,443	21,853
	물류교통	36,779	6,962	13,151	14,088	15,797	23,980
합 계		257,221	49,040	52,306	42,404	41,474	122,056

●● (사업성과) SCI 논문 15.5개, 국내특허 552.5개, 해외특허 59개 등의 성과 창출('09년~'13년, 5년간)

– 2013년 기준 SCI 논문은 5건으로 최근 5년간 연평균 25.74% 증가하였으며, 국내특허의 경우 출원 82건(연평균 10% 증가), 등록 81건(연평균 84.44% 증가), 해외특허의 경우 출원 5건, 등록 2건으로 나타남

※ 교통물류연구사업은 응용기술개발 특성상 논문·특허 등의 학술적 성과는 타사업 대비 저조

표 4. 사업성과('09년~'13년)

구 분	과제(건)	SCI논문 (건)	국내특허(건)		해외특허(건)	
			출원	등록	출원	등록
2013년	33	5.0	82	81	5	2
2012년	33	1.5	115	55.5	41	1
2011년	24	2.4	77.5	45	8	0
2010년	32	6.6	68.5	28	2	0
2009년	22	2.0	56	7	0	0
합 계	122	15.5	343	209.5	56	3

●● (주요성과) 교통물류연구사업을 통해 공공인프라 및 주민생활에 편리성·안전성·경제성을 높이는 기술 실용화 성과 창출

– (안전교통) 고속도로 실시간 돌발상황 자동감지 시스템, 능동형 안개소산장치, 고성능 배리어 등을 개발하여 대구도심순환선, 영동고속도로 등에 시범적용('13.8)

※ 다차로 차량속도 측정, 악천후시 주행속도/차간거리 안내 등 첨단 IT기술을 접목하여 획기적인 도로 안전도 향상

– (첨단교통) 차로를 이동하면서 무선통신(DSRC, WAVE 등)과 스마트폰을 이용하여 요금을 처리 할 수 있는 무정차, 다차로 기반 스마트 톨링 시스템 공용도로(남해고속도로 제2지선) 설치 완료('14.10)

※ 세계최초 기술개발 : 다차로 + 능동형 통신방식 스마트 톨링

– (청정교통) 친환경 대중교통 시대를 선도할 전기버스 실용화 및 수소연료전지 자동차 저장용기, 고전압장치 등 안전성 확보 기술의 세계기술규정(UN/ECE) 채택('13.6)

※ 배터리교환형 전기버스 시스템 개발 및 시범운영(포항, '13.7~'12), 비접촉 전력전달방식 전기버스(OLEV) 시스템 개발 및 시범운영(구미, '13.7~'12)

– (복지교통) 교통약자의 이동편의 증진을 위한 한국형 저상버스 표준모델 개발 및 상용화('11.12)

※ 현대자동차 등과 실시계약 체결하여 정액기술료 921백만원 징수

– (물류교통) 2종의 파렛트 표준*에 대응하고 적재율을 높일 수 있는 공용포장모듈에 대하여 ISO 국제표준 채택('12.10)

* T11(1100×1100mm) 및 T12(1200×1000mm) 파렛트

신규 추진과제

- ❖ ICT 등 첨단기술을 교통기술에 융·복합시켜 국민행복 제고 및 미래 경제 도약을 견인하는 교통 물류기술

표 5. 신규 주요 과제 계획

과제명	내용	'15년 연구비/ 총 연구비(백만원)
이륜차 안전·검사기준 및 안전진단 시스템 개발	선진국수준의 이륜자동차 안전기준 항목평가 및 이륜자동차 검사 기준항목 비교평가 및 선정 등	500/5,500
도로이용자 교통사고 위험도 경감 기술 개발	타 교통사고보다 치사율이 높은 고위험상황(악천후, 도로 작업구간, 도로노면 공작물 등)에 노출된 도로이용자의 위험도 및 부상 심각도를 효율적으로 저감하기 위한 도로 인프라 기반 기술 개발	750/9,500
도로 침수 및 붕괴예방 도로포장 하부시스템 기술 개발	빗물 투과/저류형 도로포장 시스템의 최적 공간 배치법 개발, 도로침수시 노상의 함수량 변동에 따른 지지력 보강기술개발 등 도로 침수 대응을 위한 도로포장 시스템 기술 개발	2,200/10,600
스마트 자율군집주행도로	차량-도로간(V2I), 차량-차량간(V2V) 실시간 정보가 공유되고 제어되는 군집주행 기술 개발	1,500/27,500
도심지 교차로 혼잡해소를 위한 지능형 신호시스템	도심지 교차로 혼잡해소를 위하여 現신호체계 전면 개선 기술 개발	750/13,000
이동불편 교통체계 개선기술	장애인, 고령자를 위한 자립지원 개인교통수단 및 휠체어 이동증진 기술 개발	750/13,480
도시철도 시설을 이용한 도심 물류 공동화 기술	도심 내 도시철도를 이용한 공동물류시스템을 실현 하기 위하여 화물 규격화 및 이송시스템, 도시철도 화물수송시스템, 운영시스템 등 기술 개발	750/13,480

해외 유사정책

- ❖ (미국) 교통부는 안전, 유지관리, 경쟁력 제고, 살기 좋은 사회, 지속가능 환경 등을 목표로 하는 DOT Strategic Plan(2014~2018)을 추진

표 6. 미국 교통부 5대 전략

전략	목적
안전	교통 관련 사상자 감소로 인한 공공 건강 및 안전 증대
유지관리	주요 교통시설에 대한 유지관리 보장
경쟁력 제고	국가경제를 위한 교통정책 및 투자 촉진
살기좋은 사회	교통서비스의 선택과 접근성 제고, 교통정책, 계획, 투자 등 통합에 의한 살기 좋은 사회 조성
지속가능 환경	교통부문 CO2 감소를 위한 지속 가능한 정책과 투자 진전

- 2030년까지 교통부문 온실가스 배출량 40% 감축을 목표로 ITS*를 활용한 혼잡완화, 전기차 보조금 지원 정책*, 온실가스 저배출 자동차 기술 등으로 매년 5% 연비향상 계획(2012~2016)으로 온실가스 배출량 16.1km/ℓ 도달을 추진
 - * 지능형 교통체계(Intelligent Transport Systems)는 교통수단 및 교통시설에 전자제어, 통신 등 첨단기술을 접목하여 교통체계의 운영 및 관리를 과학화·자동화하고, 교통의 효율성과 안정성을 향상
 - * 2000년대에 정부가 전기자동차 개발을 지원하였으며 에너지부는 80억 달러를 자동차회사(포드, 테슬라 등)에 지원하고, 친환경 자동차 보급을 확대하기 위해 2015년까지 전기자동차 100만대 보급, 대당 7,500달러 구매 보조금 지원
- 설계속도 증가로 인한 이동성 향상과 주행 안전성을 동시에 확보할 수 있는 고속도로 고급화에 주력
 - ※ 텍사스 교통국 주관으로 총연장 6,400km를 2002년부터 총 50년간 3단계로 Near-Term(5년간), Mid-Term(15년간), Long-Term(30년간) 150조 원이 투자되는 장기대형사업으로 추진
- 도로교통기술과 ICT 기술 융·복합을 통한 교통사고 예방 및 에너지 절약, 도로용량 증대를 위한 군집 주행과 자율주행 기술 개발을 추진 중에 있으며 2025년에는 자율주행 실행을 위한 기술개발 진행
- '교통부문 미래비전'을 발표하여, 향후 6년간(2011~2016) 기존 교통인프라를 혁신하며 부족한 교통 인프라에 신규 투자할 계획
- 교통부 산하 화물정책위원회는 지속 가능한 복합운송 네트워크를 통해 빠르고 효율적인 물류시스템 구축계획을 수립

●● (유럽) '성장을 위한 지식기반의 연구개발지역 구현'이라는 목표를 달성하기 위해 협력, 창의, 인간, 역량의 4개 프로그램과 공동연구센터(JRC), 유럽원자력공동체(EURATOM) 2개의 지원 프로그램을 구성

- 신차안전도평가프로그램(Euro NCAP)에서 안전성 강화 로드맵을 확정하였으며, 2020년까지 도로 교통사망자 50% 감축을 목표로 EU third directive를 포함한 다양한 법령 및 규제를 실시
- '유럽연합 교통안전 정책방향 2011~2020'에서는 교통약자의 안전성 증진을 설정하고 관련 기술 개발을 촉진
- 도로의 교통통행뿐만 아니라 하부공간을 활용하는 도로설계기술에 중점을 두고 있으며, '신교통 건설 개념 비전 2040'을 통하여 미래형 도로에 대한 기능적 비전을 제시
- 최근에는 최첨단 공학기술을 적용하여 교통통행으로 인해 유발되는 각종 오염과 먼지, 진동, 소음 등의 환경공해들을 줄일 수 있는 '친환경기술 도로체계'와 같은 환경대응 연구를 진행
 - ※ 2012년까지 신차의 탄소 배출량을 130g/km로 규제할 예정이며, 이를 통해 95백만 톤의 온실가스 배출량을 줄일 수 있을 것으로 예상
- 수송인프라 향상을 위해 유럽위원회의 수송을 담당하는 Siim Kallas는 부송연계의 건설 및 업그레이드, 민간 파트너십, 혁신적인 금융수단을 포함하여 범유럽교통망 프로그램 계획을 수립

●● (일본) '21세기 초 종합교통정책의 기본방향'을 발표하여, 경제사회의 변화에 대응하며 이동성의 확보를 위한 6대 추진전략을 수립

- 2000년대 이후 고령자 교통정책이 활발히 시행 중이며 고령보행자, 자전거이용자, 승용차 안전대책 수립을 중점적으로 추진
- 교통사고가 빈번한 지역을 중심으로 '안심 보행지구'로 지정하여 운영하고 있으며, 제9차 교통안전 기본계획(2011~2015)에서는 2015년까지 사망자 수 3,000명 이하, 사상자 수 70만 명 이하로 줄이기 위한 교통안전대책을 수립
- 최근 기후변화에 따라 소통중심의 교통정책에서 환경을 고려한 교통정책으로 빠르게 대응하고 있으며, 2020년까지 온실가스 14% 감소('05년 기준)를 목표로 하는 종합물류시책개강(2009~2013), 녹색교통 세제 지원 등의 정책을 추진

- 지능형자동차의 Smartway 프로젝트는 전방 장애물 및 합류 구간 정보, 교통 상황 정보 등의 서비스를 제공하며, 셀룰러, 무선랜과 연동하여 차량에서 인터넷 서비스를 제공하는 인터넷 ITS 기술을 개발

결론 및 정책적 시사점

❖ 과학기술과 교통물류기술 융합의 가속화

- 과학기술의 융복합화는 교통부문의 첨단교통 기술 접목과 교통체계의 변화를 가속화하며, 새로운 형태의 도시 팽창 및 광역화를 수용할 수 있는 교통환경 조성이 예상
- 급속한 융복합 기술 발전으로 인한 교통·물류체계 효율화 및 정보 통신 기술 중심의 정보혁명으로 정보 흐름·공유 가능 사회 대두
 - ※ 대중교통수단, 물류정보 인프라 최적화 기술 등

❖ 타 부처 첨단기술분야와의 융합연구 기반 부재

- 자동차, 정보통신 등 관련 분야와 시스템통합 개발 및 구현 사례 미흡
 - ※ 기술한계 극복 및 고부가가치를 위해 정보통신, 나노, 바이오기술 등과의 융복합 기술개발(U-city기술, 실시간 주행경로 인식 교통기술 등) 추진 전략 계획(건설교통 R&D 중장기계획안('13~'17), '12.5.24)
- 공유기반 대중교통체계 구축, 교통운영 분석 등 최적교통운행을 위한 지속적 투자 확대와 재해·재난에 대응하는 교통관리, 융복합 도로교통 안정화, 교통약자의 안전성 향상 등 안전한 교통환경을 위해서 적정규모의 투자 필요

참고문헌

- 2014년도 교통약자 이동편의 실태조사 연구(2015), 국토교통부
- 2015년도 국토교통기술 연구개발사업 시행계획(2014), 국토교통부 외
- 건설교통 R&D 중장기 계획(2011), 한국건설교통기술평가원
- 건설교통 R&D 중장기 계획안('13~'17)(2012), 국토해양부
- 교통물류 R&D 5대기획 정책토론회(2014), 한국교통연구원
- 교통물류 R&D 제안 아이디어 모집(2013), 국토교통부 외
- 국가과학기술지식정보서비스
- 미래형 국가교통물류기술 R&D 실행체계 구축방안(2014), 한국교통연구원
- 제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획(2011), 국토교통부
- e-나라지표, 통계청