

10-교통체
계-지
능07

Green
-up 30

(총괄)

차
세
대

녹
색
도
로
교
통

운
영
기
술

기
획
보
고
서

2011

국
토
해
양
부
한국건설교통기술평가원

Land Transport and Maritime R&D Report

교통체계 효율화 사업

R&D / 10-교통체계-지능07

[Green-up 30] 차세대 녹색도로교통 운영기술 기획보고서

2011. 6. 22.

주관연구기관 / 한국교통연구원
공동연구기관 / 한국건설기술연구원

국 토 해 양 부
한국건설교통기술평가원

제 출 문

이 보고서를 "차세대 녹색도로교통 운영기술 기획"과제의 보고서로 제출합니다.

2011. 6. 22.

주관연구기관명 : 한국교통연구원
주관연구책임자 : 조 한 선 연구위원
연 구 원 : 김 영 호 연구위원
" : 강 경 표 부연구위원
" : 정 연 식 부연구위원
" : 이 지 선 부연구위원
" : 황 희 돈 연구원
" : 김 상 곤 연구원
" : 정 동 우 연구원
" : 송 태 진 연구원
" : 유 정 호 연구원
" : 박 홍 주 연구원
" : 김 영 춘 연구원
공동연구기관명 : 한국건설기술연구원
공동연구책임자 : 문 병 섭 수석연구원
연 구 원 : 백 남 철 위원
" : 강 원 의 위원
" : 박 범 진 전임연구원
" : 허 진 녕 연구원
" : 김 우 현 연구원

<보고서 요약서>

보 고 서 요약서

과제고유번호	10교통체계 -지능07	해 당 단 계 연 구 기 간	2010. 12. 23 ~2011. 6. 22	단 계 구 분	(해당단계)/ (총 단 계)
연 구 사 업 명		교통체계효율화사업			
연 구 과 제 명	대 과 제 명				
	세부과제명	차세대 녹색도로교통 운영기술 기획			
연 구 책 임 자	조 한 선	해당단계 참 여 연구원수	총 : 18명 내부 : 12명 외부 : 6명	해당단계 연 구 비	정부:190,000천원 기업: 천원 계:190,000천원
		총연구기간 참 여 연구원수	총 : 18명 내부 : 12명 외부 : 6명	총연구비	정부:190,000천원 기업: 천원 계:190,000천원
연구기관명 및 소 속 부 서 명	한국교통연구원 (도로연구실) 한국건설기술연구원 (첨단교통연구실)		참여기업명		
국제공동연구	상대국명 :		상대국연구기관명 :		
위 탁 연 구	연구기관명 :		연구책임자 :		
요약				보고서면수	207
○ 본 과제는 미래핵심기술(Green-up 30) 중 ‘차세대 녹색도로교통 운영기술’에 대한 기획연구로서, 그린 IT기술을 접목한 지능형 교통체계를 이용하여 현재 도로 교통운영에 있어서 문제가 되고 있는 부분을 해결하고 이용자의 편의성 향상을 통해 도로교통 부문의 탄소배출을 저감시킬 수 있는 운영기술 기획을 목적함 ○ 미래형 스마트 교통시스템 구축을 비전으로 설정하여 교통혼잡 완화, 대중교통 활성화, 탄소배출량 저감, 이용자편의 제고, 예측 가능한 교통환경 등을 구현 할 수 있는 4개의 연구과제를 기획하였음 - 차량공유 및 연계시스템 개발 - 레일기반 차량운송시스템 개발 - 교통예보시스템 개발 - 친환경 도로운영기술 개발 ○ 본 과제에서 기획된 4개의 연구과제가 구현될 경우 교통혼잡비용 10% 절감, 교통부문 탄소배출량 10% 저감, 교통사고 20%감소의 효과가 나타날 것으로 예상함					
색 인 어 (각 5개 이상)	한 글	차량공유수단, 레일기반 차량수송, 에너지 효율, 교통예보, 서비스 고도화			
	영 어	Community Sharing Mode, rail-based vehicle transport, energy efficiency, traffic forecasting, enhanced service			

목 차

[국문 요약문]	i
[영문 요약문]	x
1장. 연구과제 개요	1
2장. 기술개발 전략 수립	5
1절. 기획 필요성	5
2절. 국내외 동향 및 환경분석	9
3절. 기술수요 및 예측	56
4절. 기술개발 방향 설정	79
5절. 비전 및 목표 수립	109
6절. 후보과제 도출 및 정의	116
3장. 연구개발과제 추진체계	119
1절. 기획대상과제 선정결과	119
2절. 기획대상과제 조정결과	120
3절. 연구개발과제 추진체계	121
4장. 사전타당성 검토	125
1절. 타당성 검토의 개요 및 조사 방법	125
2절. 정책적 타당성	128
3절. 기술적 타당성	129
4절. 경제적 타당성	130
5절. 종합적 타당성	131
5장. 연구개발과제 주요내용 및 기대효과	132
1절. 연구개발과제 주요내용	132
2절. 연구개발과제 성과활용방안	138
3절. 기대효과	144

6장. 연구개발과제 소요예산	148
1절. 차량공유 및 연계시스템 개발 관제 소요예산	148
2절. 레일기반 차량운송시스템 개발 과제 소요예산	149
3절. 교통예보시스템 개발 과제 소요예산	150
4절. 친환경 도로운영기술 개발 과제 소요예산	151
 [첨부] 후보과제 우선순위 도출결과 및 과제카드	152

- (별권1) 차량공유 및 연계시스템 개발 과제 기획보고서
- (별권2) 레일기반 차량운송시스템 개발 과제 기획보고서
- (별권3) 교통예보시스템 개발 과제 기획보고서
- (별권4) 친환경 도로운영기술 개발 과제 기획보고서

요 약 문

I. 기획 배경 및 목적

- 도로교통분야를 둘러싼 각종 이슈 및 문제점들에 대응하고 이를 해결하기 위해서는 다양한 정책대안뿐만 아니라 도로운영의 효율성을 높이기 위한 범 정부차원의 노력이 필요
- 특히, 그린 IT 기술을 접목한 그린 지능형교통체계(G-ITS) 기술개발을 통하여 도로교통 운영을 효율화하고 이를 통해 도로교통 부문의 탄소배출을 감소시킬 수 있는 운영기술 개발 필요
- 이를 위한 관련 기술 동향 및 환경 분석, 기술개발전략 수립, 세부과제 도출, 연구범위 설정, 타당성 조사 등을 통하여 국가 연구개발 사업으로서의 당위성을 확보할 수 있도록 기획연구 수행 필요
- 본 과업은 미래핵심기술(Green-up 30) 중 ‘차세대 녹색도로교통 운영기술’에 대한 기획연구로서, 그린 IT기술을 접목한 지능형 교통체계를 이용하여 현재 도로교통운영에 있어서 문제가 되고 있는 부분을 해결하고 이용자의 편의성 향상을 통해 도로교통 부문의 탄소배출을 저감시킬 수 있는 운영기술 기획을 목적으로 함

II. 비전 및 목표

□ 기획과제의 비전을 미래형 스마트 교통시스템 구축으로 설정



Ⅲ. 연구개발과제 주요내용

□ 차량공유 및 연계시스템 개발 과제

구분	과제명	주요내용	최종 성과물
연구단 총괄	차량공유 및 연계시스템 개발	• CSM 기반 기술 개발 • CSM 지원기술 개발	
1세부과제	CSM(Community Sharing Mobility) 기반 기술 개발	• CSM 성공을 위한 추진전략 개발 • CSM 활성화를 위한 제도/정책 개발	• CSM 수요 및 경제성 분석 • CSM 마스터플랜(안) • CSM 운영전략(안) • CSM 지원 신규 법 및 제도/정책 제·개정(안) • CSM 운영을 위한 보험제도 개선(안) • CSM 활성화를 위한 홍보 전략(안)
1-1	CSM 성공을 위한 추진전략 개발	• CSM 수요 및 경제성 분석 • CSM 마스터플랜 수립 • CSM 운영전략개발(기 개발 전기차를 포함하여 분석)	
1-2	CSM 활성화를 위한 제도/정책 개발	• CSM 지원 제도/정책 개발 • CSM 운영을 위한 보험제도 개발 • CSM 활성화를 위한 홍보방안 개발	
2세부과제	CSM 지원기술 개발	• CSM 운영관리 시스템 개발 • CSM station 지원시스템 개발 • CSM Test-Bed 구축	• CSM Station 설치 지침 • CSM Station과 대중 교통의 연계 운영 매뉴얼 • CSM Station 차량 대여/반납 시설물 • CSM Station 공유차량 최적인프라 구축 설계서 • 공유차량관리 시설물 • 공유차량 정보관리 버추얼 센터 • 공유차량 최적 배분 시스템 • CSM의 안전성 및 효율화를 확보하기 위한 테스트 베드
2-1	CSM station 지원시스템 개발	• CSM Station 구축기술 개발 • CSM Station과 공항, KTX 등을 포함한 대중교통 연계 운영전략 및 환승시스템 기술 개발 • CSM Station 차량 대여/반납 기술 개발 • CSM Station내 공유차량 관련 인프라 설비 기술 개발	
2-2	CSM 운영관리 시스템 개발	• 공유차량 예약 시스템 기술 개발 • 공유차량 보관 시스템 기술 개발 • 공유차량 유지관리 시스템 기술 개발 • 공유차량 수요분석을 통한 최적 배분 기술 개발	
2-3	CSM Test-Bed 구축	• Test-bed site 선정 • CSM 유형별 운영 방안 • CSM 운영평가 기술 • CSM 구축/평가 및 피드백	

□ 레일기반 차량운송시스템 개발 과제

구분	과제명	주요내용	최종 성과물
연구단 총괄	레일기반 차량운송시스템(RVTS) 개발	• RVTS 인프라 기술 개발 • RVTS 차량 운송체 개발 • RVTS 운영 기술 개발 • RVTS 테스트베드 구축	
1세부과제	RVTS 인프라 기술개발	• RVTS 테스트베드 구축 및 시운영 • RVTS 차량 자동운송 인프라 기술개발 • RVTS 운영센터 설계 및 운영 인프라 기술개발	
1-1	RVTS 진출입 구조물 설계기술	• 진입로 구조물 설계기술 개발 • 일반도로구간과 연계시스템 기술 개발 • 카풀유도를 위한 탑승인원 자동인식기술 개발	• RVTS 진출입 구조물 설계서 • RVTS 차량 자동운송 인프라 설계서 • RVTS 운영센터및 운영 인프라 설계 기준 타당성
1-2	RVTS 차량 자동운송 인프라 기술개발	• 무가선 전력공급 인프라 기술 개발 • 무가선 기반 레일인프라 기술 개발 • 악천후 내성 레일 인프라 기술 개발 • 자동운행을 위한 통신인프라 기술 개발 • 교통망으로서 구간설계 기술 개발	
1-3	RVTS 운영센터 설계 및 운영 인프라 기술개발	• 모니터링 인프라 설계 기술 개발 • 모니터링 인프라 운영 기술 개발 • 인프라 통합모니터링 시스템 구축기술 개발	
2세부과제	RVTS 차량 운송체 개발	• 전력기반 차량운송체 개발 • 100km/h 수준에서 차량 안전수송을 위한 차량 운송체 충격완화 기술 개발 • 차량 운송체 탑재시 운송체를 통한 차량 제어기능 기술 개발	
3세부과제	RVTS 운영 기술개발	• RVTS 자동운행구간 진입제어 기술개발 • RVTS 본선구간 차량간 gap제어, 합류 및 분류부 제어 기술개발 • RVTS 자동운행구간 돌발상황 관리기술 개발 • RVTS 구간 보안 및 차량 프라이버시 보호기술 개발	• RVTS 자동운행구간 진입제어 S/W 및 H/W • 주요 학술지 논문 게재 • 주요 학술대회 논문발표

	3-1	RVTS 자동운행구간 진입제어 기술개발	• 자동운행구간 집입시 자동차량동력제어 기술개발 • 레일본선 안전진입제어 기술 개발 • 운송체 접속제어 기술 개발
	3-2	RVTS 본선구간 차량간 gap제어, 합류 및 분류부 제어 기술개발	• 본선구간 차량간 gap 제어기술 개발 • 일반도로간 분합류제어 기술 개발 • 일반도로와의 연결로 혼잡제어기술 개발
	3-3	RVTS 자동운행구간 돌발상황 관리기술 개발	• 운송안전관리 기술 개발 • 주변 교통상황 돌발상황 시 대응기술 개발 • 구간보수 및 점검으로 운행중단 시 대처기술 개발 • 악천후시 자동운행구간 관리기술 개발 • 외부요인 돌발상황 대응기술 개발
	3-4	RVTS 구간 보안 및 차량 프라이버시 보호기술 개발	• 시스템 보안기술 개발 • 개인서비스 및 개인프라이버시 보호기술 개발 • 자동운행시스템 해킹방지기술 개발
	4세부과제	RVTS 테스트베드 구축	• RVTS 운영을 위한 법/제도 개선 • RVTS 도입을 위한 안전성 및 경제성 평가 • RVTS 테스트베드 구축 및 시운영
	4-1	RVTS 운영을 위한 법/제도 개선	• RVTS 검토 및 수정 보완 • RVTS 구축 및 운영관련 절차 정비
	4-2	RVTS 도입을 위한 안전성 및 경제성 평가	• RVTS 안전성 평가기법 고찰 • RVTS 특성 분석 • RVTS 평가기법 및 지침 개발 • RVTS 안전성 평가
	4-3	RVTS 테스트베드 구축 및 시운영	• RVTS 테스트베드 노선 선정 • RVTS 테스트베드 성능검증 및 MOE 도출 • RVTS 테스트베드 성능검증 평가 시나리오 • RVTS 성능검증 및 Feedback

- 특허출원
- RVTS 본선구간 차량간 gap 제어제어 S/W 및 H/W
- 주요 학술지 논문 게재
- 주요 학술대회 논문 발표
- RVTS 자동운행구간 돌발상황 관리 매뉴얼
- RVTS 구간 보안 및 프라이버시 보호를 위한 S/W 및 H/W, 관련 매뉴얼

- RVTS 관련 법·제도 개선안
- 안전성 평가계획서
- 구축 설계서
- 시험운영 계획서

□ 교통예보시스템 개발 과제

구분	과제명	주요내용	최종 성과물
연구단 총괄	교통예보시스템 개발	- 정보생성 및 시뮬레이션 - 교통예보 인프라 구축	
1세부과제	정보생성 및 시뮬레이션	- 정보수집 시스템 - 정보가공 시스템 - 교통예보 효과분석 시스템	
1-1	교통예보를 위한 정보 수집 시스템 개발	- 교통정보 수집 및 연계에 관한 연구 - 기상, 행사, 공사 등 비 교통정보 수집 및 연계에 관한 연구 - 교통예보를 위한 통합 정보 연계 시스템 구축	- 정보연계시스템 - 정보관리시스템 - 시제품 - 상황별 교통 파급효과 알고리즘 - 교통예보 데이터베이스 솔루션 - 정보가공 시스템 - 교통예보에 대한 효과검증 평가지표 및 방법론 - 교통예보 제공효과 평가시스템
1-2	교통예보를 위한 정보 가공 시스템 개발	- 교통예보의 정의 및 유형 분류 - 교통패턴 기반 교통예보정보 구축 기술 - 예정된 이벤트 기반 교통예보정보 구축 기술 - 교통 취약성 진단 및 예측 시스템 구축	
1-3	교통예보 효과분석 시스템 개발	- 효과검증 목표설정과 평가지표 도출 및 세부 평가방법론 정립 - 평가지표 산정을 위한 수집 데이터의 정의와 가공방안 도출 및 데이터베이스 구축 - 교통예보시스템 구축 전·후 실측 조사 수행 및 정량적·정성적 효과 분석 - 효과에 대한 검증 및 분석결과 관리 시스템 개발	
2세부과제	교통예보 인프라 구축	- 교통예보센터 구축 및 운영기술 개발 - 예보정보 제공기술 개발	
2-1	교통예보센터 구축 및 운영기술 개발	- 기존 교통정보센터와 구분하되 관련 정보수집시스템과 온라인 연계기능이 가능한 교통예보센터의 기능 및 역할 정립 - 교통예보관련 정보수집 및 제공	- 교통예보센터 구성도 - 교통예보센터 구축 설계서 - 교통예보센터 운영

			시스템, 운영 및 제어시스템과의 구축 및 운영 설계서로서 교통예보센터의 아키텍처 정의 • 교통예보센터의 구성요소인 서버 시스템과의 기능과 성능을 유지하면서 교통예보센터의 기능을 극대화시킬 수 있는 시스템 통합 기술 개발 • 교통예보센터의 아키텍처와 시스템 통합기술을 바탕으로 관련 S/W와 H/W의 실제 구현을 위한 교통예보센터 구축 기술 개발 • 교통예보 센터를 운영하기 위한 매뉴얼 및 비상 시 운영을 포함하는 교통예보센터 운영 기술 개발	매뉴얼 • 교통예보정보 제공 매뉴얼 • 교통예보정보 제공 시스템 • 특허출원
	2-2	예보정보 제공기술 개발	• 교통예보정보의 제공 내용 및 제공 방식에 관한 연구 • 교통예보정보의 제공 전략에 따른 정보 이용자의 수용성 분석 • 교통예보 정보 제공시스템 구축 • 교통예보정보 시스템 운영 평가 및 보완	

□ 친환경 도로운영기술 개발 과제

구분		과제명	주요내용	최종 성과물
연구단 총괄		친환경 도로운영 기술 개발	• 탄소배출 저감형 도로운영기술 개발 • 교통수요 대응형 도로운영기술 개발	
1	세부과제	탄소배출 저감형 도로운영기술 개발	• 탄소배출량 최소경로 추정 및 제공기술개발 • 도시부 교통혼잡 감소 및 저탄소 교통관리를 위한 신호최적화 기술개발	• 엔진 제어시스템과 차내 네비게이터의 통합정보시스템 • 개별 차량 탄소발생량 추정기술 • 네비게이션 임베디드 최소탄소경로 탐색시스템
	1-1	탄소배출량 최소경로 추정 및 제공기술개발	• 경로별 탄소배출량 추정기술 개발 • 단계별 탄소배출량 최소경로탐색 알고리즘 개발 및 구현	• 교통신호제어용 제어기(S/W 및 H/W) • 저탄소기반 교통신

	1-2	도시부 교통혼잡 감소 및 저탄소 교통관리를 위한 신호최적화 기술개발	• 도시부도로 혼잡완화 및 단소 저감을 위한 새로운 신호최적화 모형 개발 • 새로운 최적화 목적함수 및 최적화 기법 개발 • 교통혼잡 완화 및 저탄소 기반 교통신호 최적화 S/W 개발 • 개발된 최적화 기법의 성능 평가를 위한 Test-bed 구축 및 평가	호최적화 S/W • 개발된 최적화기법 성능 평가를 위한 Hardware-in-the-loop Simulation(S/W및 H/W)
2세부과제		교통수요 대응형 도로운영기술 개발	• 대중교통연계 승용차 요일제 운영기술 개발 • 저탄소 능동형 화물교통 운영관리 기술개발	• 승용차요일제 차량내 tag와 대중교통수단 요금지불단말기간 연계호환 기술 • 성능개선된 승용차요일제 차량내 운행기록장치 • 인센티브제공을 위한 공공부문과 민간부문 간 business model • 화물교의 배출가스 모니터링 시스템 • 화물교통 처리를 위한 능동형 화물교통 관리 및 정보 시스템 • 화물교통운영관리 기술 실용화 연구
	2-1	대중교통연계 승용차 요일제 운영기술 개발	• 대중교통이용 특성분석 • 승용차 tag와 요금지불단말기간 연계 기술 • 차량내 운행기록장치 성능개선 • 요일제 참여 유도 비즈니스모델 개발	
	2-2	저탄소 능동형 화물교통 운영관리 기술개발	• 화물교통의 배기가스 모니터링 기술 개발 • 화물교통 처리를 위한 능동형 정보관리 시스템 • 화물교통운영관리 기술 실용화 연구	

IV. 사전타당성 검토

- 기획과제에 대한 사전타당성 분석결과 차량공유 및 연계시스템 개발 과제 AHP=0.751, 레일기반 차량운송시스템 개발 과제 AHP=0.730, 교통예보시스템 기술 과제 AHP=0.793, 친환경 도로운영기술 과제 AHP=0.670으로 4개 사업 모두 AHP 값이 0.5이상으로 타당성이 있는 것으로 나타남
- 다만 차량공유 및 연계시스템 개발 과제와 레일기반 차량운송시스템 개발과제는 재원조달의 구체성 및 민간부문 조달의 문제로 연구개발 5년 안에 수행완료가 가능한지에 대해 다소 부정적이기 때문에 즉시 시행에 대한 제고의 필요성이 있으며, 친환경 도로운영기술 개발의 경우는 제2세부 과제(교통수요 대응형 도로운영기술 개발)에서의 중복성이 나타났으므로 이에 대한 검토가 필요함

기획연구 대안에 대한 AHP 결과								
타당성	차량공유 및 연계시스템 개발		레일기반 차량운송 시스템 개발		교통예보시스템 개발		친환경 도로운영 기술 개발	
	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행
종합	0.751	0.249	0.730	0.270	0.793	0.207	0.670	0.330
정책적	0.777	0.223	0.746	0.254	0.801	0.199	0.720	0.280
기술적	0.737	0.263	0.727	0.273	0.788	0.212	0.595	0.405
경제적	0.734	0.266	0.715	0.285	0.790	0.210	0.693	0.307

V. 활용방안

□ 차량공유 및 연계시스템 개발 과제

- 차량공유체계 구축과 연계시스템 개발을 통하여 효율적인 도로교통체계를 구축하는데 활용함
- 차량공유체계 구축과 효율적 운영을 위한 연계시스템 개발을 통하여 교통 혼잡 완화와 주차문제 해소, 대중교통의 활성화에 기여할 것으로 기대됨

□ 레일기반 차량운송시스템 개발 과제

- RVTS 진출입 구조물 설계도는 향후 RVTS 실행시 정부 혹은 민간기관에서 RVTS 구조물 설계를 위해 활용함
- 무가선 무인 트램 및 철도 운영 시스템에 활용함
- RVTS 인프라 관련 기술은 향후 RVTS 실행시 정부 혹은 민간기관에서 RVTS 구조물 설계 및 설치를 위해 활용함
- 철도 및 철도 운영 시스템에 활용함
- 향후 RVTS 운영센터 설계 및 설치를 위해 활용함

□ 교통예보시스템 개발 과제

- 한국도로공사, 경찰청, 지자체 등과의 유기적인 연계를 통한 교통정보의 상호 보완적 운영 및 관리에 활용함
- 이용자 맞춤형 예보정보 제공과 예보정보 기반 교통관리 전략개발에 활용함
- 교통예보정보의 체계적인 관리와 운영시스템의 효율성 증진에 활용함

- 기존 교통관리센터와의 연계시스템 구축방안에 활용함
- 통행스케줄 정보를 제공한 정보 이용자에게 맞춤형 예보정보를 제공하는 데 활용함
- 예보정보 제공방법 개선의 근거로 활용될 수 있고 더불어 통행자 행태변화 시뮬레이션 모형의 개선 작업에 활용됨
- 검증결과를 바탕으로 교통예보를 위한 효과적인 정보제공 방법의 결정근거를 제공
- 교통예보정보 및 행사시 주변도로에 따른 교통관리 및 ITS 구축 예정구간의 효과 분석에 활용함

□ 친환경 도로운영기술 개발 과제

- 도로교통 운영에 있어서 탄소배출 저감 기술의 개발을 통하여 친환경적/효율적 국가 도로교통운영체계를 구축하는데 활용함
- 친환경적이고 합리적인 도로교통운영시스템을 구현함으로써 차량으로 인하여 유발되는 이산화탄소 및 에너지 소비를 저감시키는데 활용함
- 차량이동성 증대 및 혼잡완화를 유도함으로 물류비용 및 혼잡비용을 저감하여 최종적으로 국가 전체의 사회적 비용을 절감하는데 활용 가능할 것임

SUMMARY

I. Planning Background and Objectives

- To cope with various issues and solve problems related to road transport sector, government-wide efforts for various policy alternatives and efficiency of road management are required.
- In particular, operating skills to manage traffic operations effectively and reduce carbon emissions in road transport sector through technology development in green intelligent transport systems(G-ITS) grafting green IT technology need to be developed.
- For this, a planning research including analysis on the related technology trends and environment, establishment of technology development strategy, deduction of detailed subjects, research scope set-up and a feasibility study need to be carried out to secure justification as national research and development projects.
- As a planning research on the 'next-generation green road traffic management skills' among future key technologies(Green-up 30), this task is aimed at planning operating skills to solve problems in the present road traffic operations, using intelligent transport systems grafting green IT technology, thereby helping to reduce carbon emissions in road traffic sector.

II. Vision and Goals

- ☐ Setting the vision of planning challenges into construction of future smart transportation system



III. Main Contents of Research and Development Projects

- ☐ Car Sharing and Connection System Development

Segment	Project Title	Main Contents	Final Outputs
Research Group General	Car sharing and connection system development	• CSM support technology development • CSM based Technology Development	
1 Detailed Project	CSM(Community Sharing Mobility) Support Technology Development	• CSM economic feasibility evaluation • evaluation technology • System/policy research development for CSM revitalization	• CSM economic feasibility evaluation results • CSM masterplan founding • CSM support (new) law and system/policy enactment and amendments • Insurance system improvement for CSM operation
1-1	Strategy development for CSM safety/economic feasibility evaluation technology	• CSM safety evaluation technology • CSM road infrastructure safety evaluation technology • CSM station safety evaluation technology • CSM economic feasibility evaluation technology	

	1-2	System/policy research development for CSM revitalization	• CSM support system/policy • Insurance system for CSM operation • Promotional measures for CSM revitalization	• PR strategy (plan) for CSM revitalization
2 Detailed Project		CSM based Technology Development	• Development of CSM operational management system • Development of CSM Station support service system • CSM Test-Bed Construction	
	2-1	Development of CSM operational management system	• Shared vehicle booking system technology • Shared vehicle storage system technology • Shared vehicle maintenance/management system technology • Optimal allocation techniques through demand analysis on the shared vehicles	• Guidelines for installation of CSM station • Operation manual to connect CSM station with public transportation • CSM station car rental/return facilities • CSM station shared vehicle charging infrastructure construction design documents • Shared vehicle management facilities • Shared vehicle information management virtual center • Shared vehicle optimal allocation system • Test-Bed to secure safety and efficiency of CSM
	2-2	Development of CSM Station support service system	• Operational strategy to connect CSM station with public transportation and transit system technology • CSM Station car rental/return technology • Technology for charging infrastructure facilities within CSM station	
	2-3	CSM Test-Bed Construction	• CSM operation plan • CSM road infrastructure construction plan • Plan for operation center construction within CSM site • CSM station construction plan	

□ Rail-based Vehicle Transportation System Development

Segment	Project Title	Main Contents	Final Outputs
Research Group General	Development of Rail-based vehicle transportation system(RVTS)	• Development of RVTS infrastructure technologies • Development of vehicle transport unit in RVTS • Development of RVTS operation technologies • Development of RVTS test-bed	
1 Detailed Project	Development of RVTS-related Infrastructures	• Construction of RVTS test-bed and its test • Development of RVTS infrastructure • Development of design and specification for RVTS operation and	• RVTS entry-exit ramp design specifications • Specification for automatic vehicle

			control center	
	1-1	Design of RVTS ramp infrastructure and its specification	• Design of RVTS ramp infrastructure • Development of infrastructure connecting with urban roadway systems • Development of automatic recognition technology for in-vehicle occupants	t r a n s p o r t infrastructure in RVTS environment • Specifications for RVTS operation and control center
	1-2	Development of RVTS infrastructure	• Development of catenary-free power supply in RVTS transport unit • Development of catenary-free rail infrastructure • Development of rail infrastructure against adverse weather • Development of V2I and V2V communication technologies in RVTS environment • Development of section design technology in the network level	
	1-3	Development of design and specification for RVTS operation and control center	• Design of RVTS monitoring systems • Operational technologies for RVTS monitoring systems • Development of integrated RVTS monitoring system	
	2 Detailed Project	Development of vehicle transport unit in RVTS	• Development of rail-based electric vehicle transport unit • Development of safe transporting device in vehicle transport unit • Development of loaded vehicle control technology by control center	• Specification of RVTS vehicle transport unit • RVTS vehicle transport unit prototypes
	3 Detailed Project	RVTS operation technology development	• Development of RVTS automatic operation section entry control technology • Development of gap control toward vehicles in RVTS main sectors and joining/separating part control technology • Development of RVTS automatic operation section incident management technology • Development of RVTS section security and vehicle privacy protection technology	• RVTS automatic operation section entry control S/W and H/W • Publication of a thesis in major scientific journals • Paper presentation in major conferences • Patent application
	3-1	Development of RVTS automatic operation section entry control technology	• Technology development for automatic vehicle power control in case of vehicle's entry in automatic operation section • Development of rail-line safe entry control technology • Development of transport unit access control technology	• S/W and H/W to control gap between vehicles in RVTS main sections • Publication of a thesis in major scientific journals • Paper presentation in major conferences • RVTS automatic operation section incident management manual • S/W, H/W and
	3-2	Development of gap control toward vehicles in main sectors and joining/separating part control technology	• Development of technology to control gap between vehicles in main sections • Development of joining/separating (between general roads) control technology • Development of mixed-control technology toward connections with general roads	

	3-3	Development of RVTS automatic operation section incident management technology	• Development of transportation safety management technology • Development of response technology to traffic conditions like incident • Development of coping technology in case of discontinued operation due to section repair and check • Development of weather-resistant automatic operation section control technology • Development of responding technology to external factors like incident	relevant manual for RVTS section security and privacy protection
	3-4	Development of RVTS section security and vehicle privacy protection technology	• Development of system security technology • Development of private service and privacy protection technology • Development of automatic operation system anti-hacking technology	
4 Detailed Project		RVTS test-bed construction	• Law/system improvement for RVTS operation • Safety and economic feasibility evaluation for RVTS introduction • RVTS test-bed construction and trial operation	• RVTS related law / system improvement plan • Safety evaluation planning document • Construction design documents • Trial operation planning document
	4-1	Law / system improvements for RVTS operation	• RVTS review and modification • RVTS construction and operational procedure equipment	
	4-2	Safety and economic feasibility evaluation for RVTS introduction	• Review on RVTS safety evaluation techniques • RVTS characteristic analysis • Development of RVTS assessment techniques and guidelines • RVTS safety evaluation	
	4-3	RVTS test-bed construction and trial operation	• RVTS test-bed route selection • RVTS test-bed performance verification and MOE deduction • RVTS test-bed performance verification evaluation scenario • RVTS performance verification and feedback	

□ Traffic Forecasting System Development

Segment	Project Title	Main Contents	Final Outputs
Research Group General	Traffic forecasting system development	• Information creation and simulation • Integrated control center construction • Traffic forecast effect analysis system • Mobile traffic management system	
1 Detailed Project	Information creation and effect analysis system development	• Development of data collecting technology for traffic forecasting • Development of data processing technology for traffic forecasting	• Information linkage system • Information management system

			• Traffic information effect analysis system development	• prototype • Traffic impact algorithm by situations • Database solution • Information processing system • Development of pattern change predicting system • Publication of a thesis in major academic journals • Related patent application • Evaluation system (S/W) for reliability evaluation items and indicators of traffic forecast information • Methodology and evaluation index for effect verification on traffic forecast • Evaluation system for traffic forecast provision effect
	1-1	Development of data collecting system for traffic forecasting	• Development of linking system for weather information • Development of linking system for work-zone and large-scale event information	
	1-2	Development of data processing system for traffic forecasting	• Development of analysis technologies for weather impact on traffic conditions • Development of analysis technologies for large-scale event's impact on traffic conditions • Development of analysis technologies for work zone impact on traffic conditions	
	1-3	Traffic information effect analysis system development	• Deduction of effect evaluation indicators and evaluation methodology establishment technology • Technology for deduction of processing method and definition of collected data for evaluation index calculation • Analysis on effect due to traffic forecast system construction • Development of effect verification and management system	
2 Detailed Project		I n t e g r a t e d Management Center Construction	• Traffic forecast center construction and operation technology development • Development of forecast information provision technology	
	2-1	Traffic forecasting center construction and operation technology development	• Development of system integrated technology to maximize function of traffic forecast center • Development of traffic forecast center construction technology • Development of traffic forecast center operation technology	• Traffic forecast center configuration • Design document for traffic forecast center construction • Traffic forecast center operation manual
	2-2	Development of forecast information provision technology	• Establishment of traffic forecast information standards • Study on method and providing strategy of traffic forecast information • Analysis on acceptability by information providing types and deduction of information providing strategies • Development of traffic forecast providing system technology • Forecast information system construction • Traffic forecast providing system operation and evaluation	• Traffic forecast information providing system • Traffic forecast information providing manual • Patent application

□ Eco-friendly Road Management Technology Development

Segment	Project Title	Main Contents	Final Outputs
Research Group General	Eco-friendly road management technology development	- Carbon emission reduction-typed road management technology development - Transportation demand-responsive road management technology development	
1 Detailed Project	Carbon emission reduction-typed road management technology development	- Technology development for provision and estimation on minimum path of carbon emissions - Development of signal optimization technology for low-carbon traffic management and reduced urban traffic congestion	Integrated information system of engine control system and navigator within vehicles
1-1	Technology development for provision and estimation on minimum path of carbon emissions	- Technology development for estimation of carbon emissions by paths - Development and realization of minimum path search algorithms for carbon emission by stages	- Technology for estimation on carbon emissions of individual vehicles - Navigation embedded minimum carton path searching system - Controller for traffic signal control(S/W and H/W)
1-2	Development of signal optimization technology for low-carbon traffic management and reduced urban traffic congestion	- Development of new signal optimization model for carbon reduction and mitigation of urban traffic congestion - Development of new optimization objective function and optimization techniques - S/W development for mitigation of traffic congestion and low-carbon based traffic signal optimization - Test-bed construction and evaluation for performance evaluation on developed optimization techniques	- Low-carbon based traffic signal optimization S/W - Hardware-in-the-loop Simulation(S/W and H/W) for developed optimization technique performance evaluation
2 Detailed Project	Transportation demand-responsive road management technology development	- Technology development for green-driving operation connected with public transportation - Development of low-carbon active freight transportation operating management technology	Technology for compatible connection between payment terminals of public transportation and tags within green-driving vehicles
2-1	Technology development for green-driving operation connected with public transportation	- Analysis on characteristics of public transportation use - Technology for linkage between vehicle tag and payment terminals - Performance improvement of operation recording device within vehicles - Development of green-driving participation inducing business model	- Operation recording device within performance improved green-driving vehicles - Business model between public sector and private sector for providing incentives - System for monitoring emissions from freight transportation

	2-2	Development of low-carbon active freight transportation operating management technology	• Development of emission monitoring technology for freight transportation • Active-type information management system for handling freight transportation • Study on practicalization of freight transportation operation management	• Active-type freight transportation management and information system for handling freight transportation • Study on practicalization of freight transportation operation management
--	-----	---	---	--

IV. Pre-feasibility Study

- As a result of pre-feasibility analysis on planning challenges, all 4 projects proved to have economic feasibility with AHP= more than 0.5; AHP=0.751 for car sharing and connection system development project, AHP=0.730 for rail-based vehicle transportation system project, AHP=0.793 for traffic forecasting system technology project, AHP=0.670 for eco-friendly road management technology project.
- However, it has little possibility to carry out car sharing and connection system development project as well as rail-based vehicle transportation system development project within 5 years of research and development due to financing problem. In case of eco-friendly road management technology development, there exists redundancy in the 2nd detailed project (transportation demand-responsive road management technology development). Towards the above mentioned issues, reconsideration and review is required.

AHP Results on Planning Research Alternatives								
Feasibility	Car Sharing and Connection System Development		Rail-based Vehicle Transportation System Development		Traffic Forecasting System Development		Eco-friendly Road Management Technology Development	
	In-operation	Non-operation	In-operation	Non-operation	In-operation	Non-operation	In-operation	Non-operation
General	0.751	0.249	0.730	0.270	0.793	0.207	0.670	0.330
Political	0.777	0.223	0.746	0.254	0.801	0.199	0.720	0.280
Technical	0.737	0.263	0.727	0.273	0.788	0.212	0.595	0.405
Economic	0.734	0.266	0.715	0.285	0.790	0.210	0.693	0.307

V. Utilization Plan

☐ Car Sharing and Connection System Development Project

- To be utilized in establishment of efficient road traffic system through car sharing system construction and connection system development.
- It is expected to contribute to relieving traffic congestion, solving parking problems and revitalizing public transportation through connection system development for car sharing system construction and efficient operation.

☐ Rail-based Vehicle Transportation System Development Project

- The specification of RVTS ramp infrastructure will be useful for the design and construction of RVTS infrastructures including ramps and station when developing RVTS project in the future.
- The products will be used for operating the unmanned catenary-free tram and/or rail-based transportation modes.
- The products will be utilized in rail-based transportation systems and its operating system.
- The products will be usefull in the design of the RVTS operation center and its construction in the future

☐ Traffic Forecasting System Development Project

- To be utilized in mutually complementary operation and management of traffic information through organic linkage with Korea Highway Corporation, the National Police Agency and municipalities
- To be utilized in providing user-customized forecast information and developing forecast information-based traffic management strategies
- To be utilized in systematic management and efficiency of operation system for traffic forecast information
- To be utilized in construction plan for connection system with the existing traffic management center
- To be utilized in supplying information users providing travel schedule information with customized-forecast information
- To be utilized in a base for improvement of forecast information providing method and work-out plan for improvement of traveler pattern change simulation model
- To provide a base in deciding effective information providing method for traffic forecast based on verification results
- To be utilized in effect analysis of planned ITS construction section and traffic management in surrounding roads in case of traffic forecast information provision and events

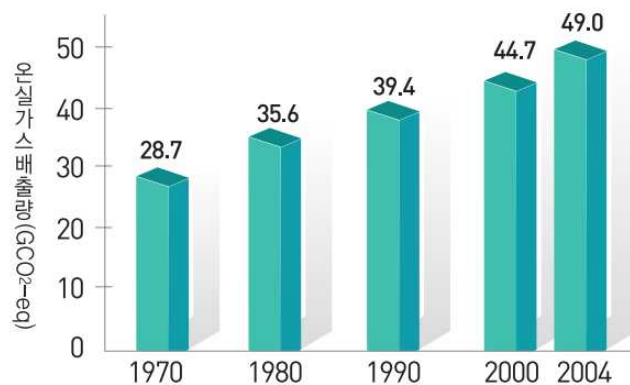
□ Eco-friendly Road Management Technology Development Project

- To be utilized in construction of eco-friendly/efficient national road traffic operation system through carbon-emission reduction technology in operating road traffics
- To be utilized in reducing energy consumption and carbon dioxide occurred from vehicles through implementation of eco-friendly and rational road traffic operating system
- To be utilized in reducing logistics and congestion costs through inducement of increase in vehicle mobility and congestion mitigation, thereby helping to reduce social costs of the entire country

1장 연구과제 개요

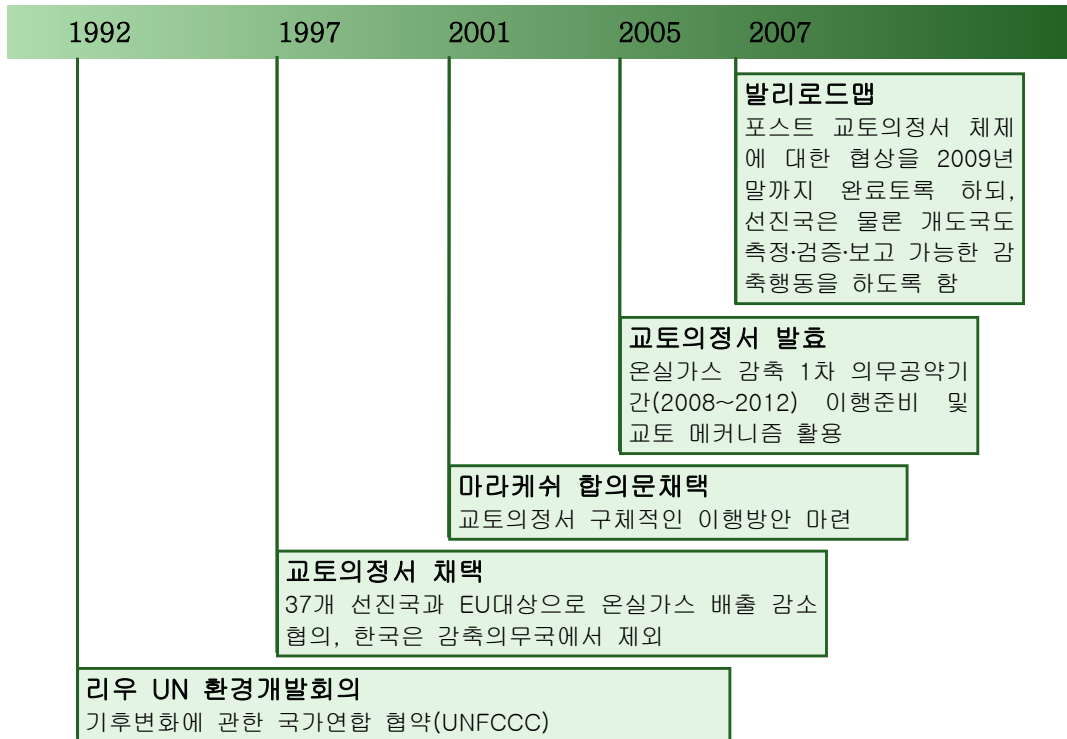
1. 차세대 녹색도로교통 운영기술의 추진배경

- 산업혁명 이후 인간 활동이 대규모 기후에 영향을 미치기 시작하면서 1970년부터 2004년 사이에 지구 전체 온실가스 배출량이 70%가 증가함



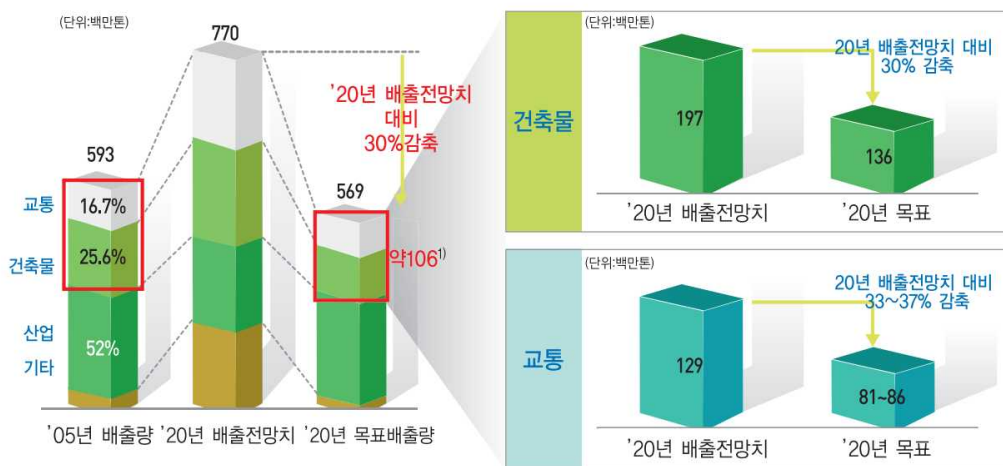
[그림 1] 지구 전체 온실가스 배출량(IPCC, 2007)

- 세계 주요 국가들은 지구 온난화 문제의 해결을 위해 환경 규제를 강화하고 있으며, 에너지 위기의식이 높아지면서 주요 선진국들은 친환경에너지 개발 및 사용 확대를 경쟁적으로 지원하고 있음
- 국내외적으로 지구 온난화 위기를 새로운 녹색가치로 환원하여 녹색시장을 창출하고, 녹색기술을 바탕으로 한 녹색산업을 발굴하여 이를 신성장 동력산업으로 연계 추진 중임
- 현재 우리나라는 온실가스 감축 의무국가는 아니나, 주요 온실가스인 이산화탄소의 배출량이 세계 9위이며, OECD 국가 중 이산화탄소 배출량 증가율 1위 국가로서 온실가스 감축을 위한 노력이 필요함
- 또한 일본, EU, 미국, 중국 등의 15개국 중 녹색 경쟁력 지수가 11위에 머무르고 있으며 전 세계적으로 주요국들이 탄소 및 제품 환경 규제를 점차적으로 강화함에 따라 온실가스 저감 의무가 점진적으로 강화되고, 고도산업화 및 지식기반 경제시대 도래에 따른 경제적 여건 마련과 더불어 삶의 질 향상을 위한 환경 보존 요구가 증대되고 있음



[그림 2] 지구온난화 문제 해결을 위한 국제적 대응 현황

- 세계 주요 국가들은 국가차원의 온실가스 감축 목표를 설정하고 있으며, 우리나라도 국가 온실가스 배출량에서 높은 비중을 차지하고 있는 건축물(25%)과 교통(17%) 부분에서 2020년 배출전망치 대비 30% 이상의 감축을 목표로 하고 있음¹⁾



[그림 3] 국가 온실가스 감축목표(국토해양부, 2010)

- 이에 국토해양부는 저탄소 녹색성장에 부합하는 녹색 R&D 투자확대와 미래 성장 동력을 창출할 선도과제 선정의 필요성에 따라 “국토해양 R&D 발전전략”을 수립

1) 2020년 배출전망치 산출 시 2005년 배출 구성비를 가정

하고, 차세대 국토해양 기술 발전을 이끌 30대 미래핵심기술 “Green-up 30”을 선정함

- 이를 통해 2020년 까지 사회·경제적 비용을 3~5% 절감하고 녹색기술 수준을 선진국 대비 현재의 60%대에서 90% 수준으로 끌어올릴 계획임



1) Delphi 조사 결과 기준; 2) 현재 해수담수화 기술, 용존리튬추출 기술; 3) 국토해양 핵심산업의 시장점유율; 건설시장 2.9%, 플랜트 5.4%, 엔지니어링 0.5% 등; 4) 09년 406조원 비용발생(교통사고비용, 물류비용, 혼잡비용, 재해피해, 에너지 비용); 5)두산중공업(해수담수화 플랜트)

[그림 4] 국토해양 R&D 발전방향

2. 차세대 녹색도로교통 운영기술의 필요성

- 저탄소 녹색성장을 위한 국토해양의 역할이 중요하며, 녹색 R&D의 투자확대 및 저탄소 중심의 그린 IT 기술 육성이 필요한 시점
- 우리나라의 경우 전체 탄소배출량의 약 17%가 도시의 근간을 이루는 도로네트워크와 수송부문에서 발생하고 있고, 도로교통에서의 탄소배출량이 교통분야 전체 배출량의 75%를 차지하고 있어 저탄소 녹색성장을 위한 도로교통부문의 새로운 기술개발 필요
- 도로교통부문의 탄소배출 감축 없이는 교통분야 온실가스 저감목표 달성이 불가능하므로, 교통수요관리 및 탄소배출 통합관리를 위한 기술개발 시급
- 새로운 자동차 기술 및 대체연료 개발 등이 도로교통 분야에서의 이산화탄소를 감축시킬 수 있는 직접적인 요인이라 할 수 있겠으나, 교통수요관리 및 도로의 효율적인 운영을 통해서도 충분히 효과를 발휘 할 수 있을 것임
- 그린 IT 기술을 접목한 그린 지능형교통체계(G-ITS) 기술개발을 통하여 도로교통수단 간 운영을 효율화하고 도로교통 부문의 탄소배출을 통합 관리하는 운영기술개발 필요
- 이를 위한 관련 기술 동향 및 환경 분석, 기술개발전략 수립, 세부과제 도출, 연구범위 설정, 타당성 조사 등을 통하여 국가 연구개발 사업으로서의 당위성을 확보할 수 있도록 기획연구 수행 필요

2장 기술개발전략 수립

1절 기획 필요성

1. 기획 배경

- 산업화 이후 교통인프라에 대한 투자는 지속적으로 이루어지고 있으나, 도로의 교통혼잡 문제는 여전히 심각한 수준으로, 이로 인해 교통인프라의 핵심이라 할 수 있는 도로의 기능은 날로 저하되고 있음. 우리나라의 도로부문 교통혼잡비용은 약 27조원(2008년 기준)으로 GDP의 약 2.6%를 차지하고 있으며, 또한 지속적으로 증가하고 있어 도로교통분야의 국가경쟁력 약화 및 국민의 이동편의에 상당한 지장을 초래하고 있음. 차량 및 이동수요의 증가에 부합하는 도로의 추가 공급이 근본적인 해결책이겠으나 재원확보 등의 문제로 이는 현실적으로 어렵고 신기술 개발을 통한 도로의 효율적인 운영을 통해서 이를 극복해 나가야 할 것임
- 국가가 선진국에 진입하고 사회·경제적 수준이 높아짐에 따라 도로 이용자의 이동편의에 대한 요구 또한 고도화 및 다양화되고 있음. 이러한 수요에 부응할 수 있는 서비스 제공을 위해서는 지속적인 도로교통운영시스템에 대한 기술 개발이 필요함
- 세계적으로 에너지 고갈에 대한 의의의식이 확산되고 이에 비해 대체에너지 개발 및 에너지 절약에 관심이 모아지고 있는 상황에서 특히, 도로교통분야의 에너지원으로 원유에 대한 의존도가 높아 대체에너지 개발 전까지는 최대한 원유를 절약하여 사용해야하는 상황임. 이 에 대응하기 위해 대체에너지를 활용한 차량의 개발뿐만 아니라 에너지 절약형 교통시스템 개발이 필요한 상황임
- 도로교통에서의 탄소배출량이 교통분야 전체 배출량의 75%를 차지하고 있어 저탄소 녹색성장을 위한 도로교통부문의 새로운 기술개발 필요한 상황임
 - 이에 국토해양부는 저탄소 녹색성장에 부합하는 녹색 R&D 투자확대와 미래 성장동력을 창출할 선도과제 선정의 필요성에 따라 “국토해양 R&D 발전전략”을 수립하고, 차세대 국토해양 기술 발전을 이끌 30대 미래핵심기술 “Green-up 30”을 선정함
 - 이를 통해 2020년 까지 사회·경제적 비용을 3~5% 절감하고 녹색기술 수준을 선진국 대비 현재의 60%대에서 90% 수준으로 끌어올릴 계획임
- 이러한 도로교통분야를 둘러싼 각종 이슈 및 문제점들에 대응하고 이를 해결하기 위해서는 다양한 정책대안뿐만 아니라 도로운영의 효율성을 높이기 위한 범 정부 차원의 노력이 필요
- 특히, 그린 IT 기술을 접목한 그린 지능형교통체계(G-ITS) 기술개발을 통하여 도

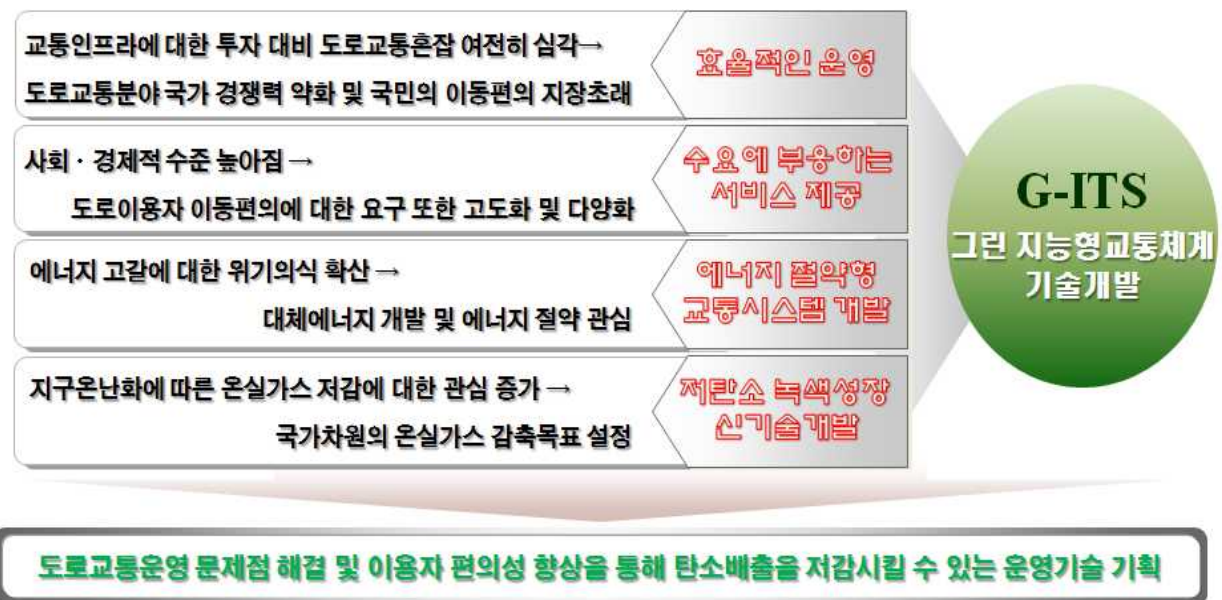
로교통 운영을 효율화하고 이를 통해 도로교통 부문의 탄소배출을 감소시킬 수 있는 운영기술 개발 필요

- 이를 위한 관련 기술 동향 및 환경 분석, 기술개발전략 수립, 세부과제 도출, 연구범위 설정, 타당성 조사 등을 통하여 국가 연구개발 사업으로서의 당위성을 확보할 수 있도록 기획연구 수행 필요

2. 기획 목적 및 추진방향

가. 기획 목적

- 본 과업은 미래핵심기술(Green-up 30) 중 ‘차세대 녹색도로교통 운영기술’에 대한 기획연구로서, 그린 IT기술을 접목한 지능형 교통체계를 이용하여 현재 도로교통 운영에 있어서 문제가 되고 있는 부분을 개선하고 이용자의 편의성 향상을 통해 도로교통 부문의 탄소배출을 저감시킬 수 있는 운영기술 기획을 목적으로 함
 - 그린 IT 기술을 접목하여 도로교통 분야의 운영효율을 향상시키고 탄소배출량을 2020년까지 40% 저감할 수 있도록 최적운영방안 도출을 위한 연구개발 추진전략 마련
 - 차세대 녹색도로교통 운영기술개발을 위한 연구과제 도출



[그림 5] 기획 배경 및 목적

나. 추진 방향

- 연구수행 절차 및 단계별 연구내용은 다음과 같음.

<표 11> 연구수행 절차 및 단계별 연구내용

연구수행 절차	연구 내용
(1)동향조사 및 환경분석	- 차세대 녹색도로교통 운영기술과 관련된 정부정책과, 관련시장, 핵심 요소기술, 유관 분야 인프라 현황 등 조사 - 수집된 동향 자료를 바탕으로 좀 더 폭넓은 시각에서 차세대 녹색도로교통의 미래를 예측하기 위한 거시환경 분석 수행
(2)기술수요 조사 및 기술예측	- 동향조사 및 거시환경 분석결과를 바탕으로 녹색 도로교통 분야의 기술수요 예측 - 도로교통 분야 선진국과 우리나라의 기술개발 경쟁력 차이를 분석해 보고 이를 통해 R&D 수요 도출
(3)기술개발 추진방향 정립	- 환경변화에 능동적으로 대응할 수 있도록 외부 환경분석 및 국내외 사례 벤치마킹 결과를 기반으로 SWOT분석 수행 - SWOT분석에 따라 주요 이슈별, 중점분야별 녹색도로교통 운영기술 개발 추진 방향 도출
(4)비전 및 시나리오 설정	- 비전 설정을 위해서 동향 및 환경분석의 결과로부터 핵심성공요인 (Critical Success Factor : CSF) 도출 - 도출된 CSF가 나타내는 속성 즉, 녹색성장 기여도, 교통환경분야 기술력 선점 가능성, 기술개발 가능성, 개발기술의 현장 도입 가능성 등을 파악하고 정의하여 핵심 가치 도출 - 핵심 가치에 대한 중점분야별 기술 개발의 핵심 키워드, 방향 및 기준설정 - 기술개발의 최종 목표 및 비전 설정
(5)중점 추진분야 설정 및 후보과제 도출	- 동향조사, 환경분석, 기술수요조사 및 기술예측을 바탕으로 녹색도로교통 운영 기술 중점 추진분야 제시 - 또한, 각 중점추진분야 별로 주어진 연구개발기간동안 달성하고자 하는 각 중점추진분야의 현실적인 목표 제시 - 각 중점추진분야의 목표를 달성하기 위하여 필요한 세부 과제 선정을 위한 후보과제 도출
(6)사전타당성 검토	- 정책적 타당성 검토 • 국가 전략적 중요성, 상위계획과의 부합성, 관련 부처 및 기관 협조의지, 연구개발 추진 상의 위험요인과 대응방안 등 검토 실시 - 기술적 타당성 검토 • 도출된 각 중점 추진분야의 세부과제별로 기존 사업과의 중복성, 기술개발 계획의 우수성, 기술수준 및 개발 성공 가능성, 특수사항 등에 대한 검토 실시 - 경제적 타당성 검토 • 도출된 각 중점 추진분야의 세부과제별로 경제성 분석, 경제·사회적 파급효과, 과학·기술적 파급효과 등에 대한 검토 실시
(7)우선순위 도출	- 후보과제로 도출된 과제들 중에서 기술개발 성공가능성, 중요도, 시급성 등을 검토하고 시장매력도, 원천기술확보여부 등 핵심성공요인을 분석하여 후보과제별 우선순위 도출
(8)기술로드맵	- 중점분야별로 우선순위가 높은 후보과제로 확정된 과제들에 대하여 기술로드

작성	맵을 작성하여 과제 수행 시 기술과제간 상충 및 선후연결이 자연스럽게 이루어지도록 사전에 계획
(9)연구개발 과제 기획	- 목표 및 범위 설정 · 기존 및 향후 도로교통시스템의 저탄소 녹색성장을 주도하기 위하여 필요한 요구조건을 만족시킬 수 있는 도로교통 운영기술의 개발이 되도록 설정 - 핵심 요소기술 도출 및 성과목표·성과맵 작성 · 연구개발과제별 주요 기능을 정의하고 이를 구현 가능케 하는 세부 개발내용으로 구체화 함으로서 핵심 요소기술을 도출 · 핵심 요소기술 도출은 세부 개발내용에 따라 변수가 많아 판단이 어렵기 때문에 핵심 요소기술의 특성과 기능을 고려하여 분석할 수 있는 적정 방법론(예: BMO 기법)활용 - 기존 기술·인프라 등의 활용 및 연계 방안 수립 · 현재 ITS 기술기반의 고속 및 일반국도 교통관리시스템, 시가지도로교통관리시스템, 버스정보시스템, 화물차량 인터넷허가시스템 등에 대한 구축 및 운영현황을 검토하여 본 기획과제의 연구개발 기술의 활용 및 연계방안 수립 - 성과물의 활용방안 및 실용화 추진방안 제시 · 현재 연구개발이 완료되었거나 Testbed 구축사업이 추진예정인 국가 R&D 과제에 대하여 해당 개발기술과의 연계 및 활용방안과 Testbed 적용 및 구현을 통한 실용화 추진방안을 제시함
(10) RFP 작성	- 차세대 녹색도로교통 운영기술 국가 R&D 사업에 RFP 작성 방향 설정과 기본적으로 포함되어야 할 구성을 서술
(11)평가기준 설정	- 차세대 녹색도로교통 운영기술 국가 R&D 사업에 본 사업에 대한 RFP 평가기준을 설정 - 평가기준은 정량적인 평가기준과 정성적인 평가기준을 종합적으로 평가할 수 있도록 설정할 예정

2절 국내외 동향 및 환경분석

1. 국내외 정책동향 및 분석

가. 국내 정책 동향

(1) 제1차 국가교통기술개발계획

- 전체 비전은 “21세기 선진교통기술국가 구현”으로 설정하였음
- 도로부문 (자동차 기술, 교통운영 및 효율화 기술) 추진방향

추진방향

자동차 기술 : 친환경 및 고효율
교통운영 및 효율화 기술 : 교통체계의 효율화

- 고효율·친환경 자동차 기술개발 중점 추진분야
 - 차세대 연료전지 및 고효율 연비 기술을 가진 에너지 기술
 - 경량화 신재료로 차량 기능성을 향상시키는 재료기술
 - 국내외 환경규제에 적극 대응할 수 있는 환경기술
 - IT 및 텔레메틱스 차량 기술을 접목시키는 첨단기술
- 교통운영 및 효율화 기술개발 중점 추진분야
 - 교통정보를 수집·가공·관리·제공하는 교통정보기술 개발
 - 교통운영의 효율을 극대화하는 교통운영 효율화기술 개발
 - 이동성, 접근성 및 경제적 기술을 가진 대중교통기술 개발
 - 교통안전시스템을 구축하는 교통안전 향상기술 개발
 - 물류체계의 효율을 극대화하는 물류기술 개발
- 추진 방향 및 분야의 분석
 - 고효율·친환경 자동차 기술 부문을 집중 개발하려 하여, 현대, 기아자동차 그룹을 중심으로 하이브리드 차량을 개발
 - * 현대자동차는 2005년 말 신형 베르나 등 하이브리드 전기자동차(HEV) 350대를 양산하여 환경부에 공급(데이코산업연구소, 2008)

- * 2006년 10월에 프라이드 HEV 69대 경찰청에 납품(테이코산업연구소, 2008)
- * 2008년까지 하이브리드 차량의 성능을 개선하여 베르나와 프라이드 3,400대 공공기관 추가(테이코산업연구소, 2008)
- * 2009년 첫 하이브리드 시판 자동차인 아반떼 LPG하이브리드 출시
- 쌍용자동차는 2004년부터 국책과제인 “디젤 하이브리드 신동력시스템 개발”에 참여하여 하이브리드 부품 국산화와 디젤 HEV 개발 진행중
- * 쌍용자동차는 현재 직접분사식 디젤엔진이 탑재된 하이브리드 SUV(Sports Utility Vehicle) 개발 완료
- 또한 IT 및 텔레매틱스 기술을 적용하여 운행효율 및 안전성 향상을 위해 다양한 부품을 개발하였으나 연료전지 등 신에너지 관련 분야는 상대적으로 개발이 저조하였음

○ 교통운영 효율화 기술 부문

- * ITS, u-Transportation 등 IT기반 다양한 운영기술을 개발해왔으며, 고속도로 자동요금징수 시스템 보급의 확산, 실시간 교통정보 보급의 확산, 자동단속 기술의 보급, 지방 자치단체들의 ITS 기본계획 확장 등 운영 및 효율화 기술의 급성장
- * 그러나 여전히 수단간 독립적으로 운영의 효율화를 기대하는 기술을 전개하고 있기 때문에, 수단간 연계를 통한 보다 거시적인 교통운영 효율을 향상시키는 기술의 개발이 필요 (즉, 수단간 교통연계 관련 기술의 개발)

(2) 국가통합교통체계효율화법

- 정부는 1999년 2월 ‘국가통합교통체계효율화법’의 제정을 통하여, 국가 차원의 ITS 계획 수립 및 시행을 위한 법적 근거를 마련하였음
 - ‘국가통합교통체계효율화법’은 지능형교통체계의 기본계획 및 시행계획 수립, 사업의 시행, 실시계획의 수립 및 승인, 준공검사, 표준화, 교통기술정보의 관리와 교통정책위원회 설치 및 기능에 관한 내용을 포함하고 있음.
- ‘교통체계효율화’사업은 2003년부터 국토해양부(구 건설교통부, 이하 국토해양부) 주관으로 건설교통기술평가원에서 시행하고 있는 사업으로 신개념 미래교통시스템에 필요한 첨단교통기술의 확보에 목표를 두고 있음

<표 12> 교통체계효율화 사업

주요 사업	내 용
유비쿼터스 맞춤형 대중교통 서비스 기술개발	- 스마트카드(RFID) 기반의 정보수집 기술 개발 - 대중교통 통합 운영체계 기술 개발 - 맞춤형 정보제공기술 개발 - 통합 대중교통 요금체계 기술 개발
교통정보유통 혁신기술 개발	- 교통정보 수집 및 제공 설계 - 교통정보 원시자료 수집 기술 - 자료처리 교통정보 제공 기술
도로교통안전 혁신기술 개발	- 운전자 시인성·반응성 혁신 기술 개발 - U-Safety 안전운전 지원 핵심 기술 개발 - 도로 안전 감시 시스템 개발 - 교통시설물/차량/보행자간 Interface 미래 핵심기술 개발 - 차량/보행자 인식기술, 교통환경시설물 제어를 위한 요소기술 실용화 기술 개발 - 지능형 DB 및 Middleware 개발 등 기존 기술혁신 개발
교통데이터 관리 및 통합연계	- 교통데이터 활용 분야에 대한 수요조사 및 활성화 방안수립 - 교통데이터 분석 및 품질관리 기술 - 교통데이터 운영관리, 저장 제공 기술 개발 - 교통데이터 통합연계기술 개발 - 첨단교통조사체계 구축기술
ITS표준구현체계	- ITS 기술개발 및 기술기준 보급을 위한 참조모델 및 표준시스템 개발 - 도로기반 ITS 서비스를 위한 표준 플랫폼 기술 개발 - 국가 ITS 정보교환을 위한 표준 기반 구축
U-Transportation 기반기술 개발	- 실시간 정보검지 및 통신, 정보처리 기술개발 - 공공교통정보 서비스제공 기술개발 - 교통류 운영관리기술개발 - 교통시설계획 및 시설관리 기술 개발
위성항법기반 교통인프라 기술개발	- 신교통시스템 위성항법인프라 개발 - 위성항법 활용기술 개발 - 검증시스템 개발
신에너지 바이모달 수송시스템 기술개발	- 신에너지 바이모달 저상굴절차량 개발 - 신에너지 바이모달 저상굴절차량 운영·인프라 기반기술 개발 - 철도차량용 수소연료전지 추진시스템 개발 - 수소연료전지 교통인프라 기반기술 개발
교통연계 및 환승시스템 기술개발	- 교통수단간 교통정보 환승연계체계 구축기술 - 교통약자 복합환승 및 연계교통체계 지원기술 - 주차정보 연계 및 주차관리기술 - 복합연계 교통시스템 운영관리기술 - 복합연계 교통시스템 구축을 위한 시범사이트 구축
미래형 자동차 안전성 향상기술	- 하이브리드자동차 안전성 평가기술 개발 - 연료전지자동차 안전성 평가기술 개발 - 자동차 좌석, 전조등(헤드램프), 옴셀 및 지주측면충돌 안전성 평가(NCAP) 기술개발 - 고령자 친화적 자동차(Silver Vehicle) 기술개발 - 차세대 미래형자동차 안전도평가(NCAP) 기술개발 - 미래형자동차 검사 및 진단 기술개발 - 미래형자동차 평가시험시설 구축

나. 해외 정책 동향

(1) 고효율 인프라

(가) 미국

- 미 연방교통부는 9대 주요 ITS 선도 서비스과제(ITS research initiative)를 SAFETEA-LU(2005~2009)²⁾의 확정과 함께 설정함으로써 ITS 프로그램 수행의 동력을 구축하고 있음
- SAFETEA-LU의 안전 관련 주요 내용을 살펴보면 고속국도 안전향상프로그램³⁾이 핵심조항으로 새로 추가되었고, 안전 관련 예산은 TEA-21에 비해 2배 증액되었음
- 주요 교통문제를 해결하기 위해 안전성, 이동성, 국제적 연결성을 반영하여 첨단 기술의 결합을 주도하고 있으며, 각 ITS 선도 서비스과제는 정부 내 교통수단별 기관, 유사한 연구를 진행하는 민간기관, 지방정부의 교통행정기관, 전문가 집단 등의 협력관계 속에서 진행하고 있음
- 미국의 ITS 선도 서비스 과제의 주요 내용은 <표 3>과 같음

<표 13> ITS 선도 서비스의 주요 내용

구 분	주 요 내 용
IVBSS	- 통합차량기반 안전 시스템으로 기업체와 연계하여 전 차량에 통합된 운전자 보조장치를 설치하는 것을 목표로 함
CICAS	- 교차로 충돌방지 시스템으로 기업체, 주정부, 지방정부간의 협력을 통해 교차로 사고를 줄이기 위한 시스템 임
VII	- 차량-도로 인프라간 커뮤니케이션 통합(VII)에 근거하여 도로인프라와 생산되는 모든 차량 간의 커뮤니케이션을 통해 안정성 및 이동성을 확보하기 위함
NG911	- 차세대 911 서비스로 차세대 플랫폼의 긴급전화 서비스를 개발하여 911서비스와 연계하기 위함
ICM	- 통합교통축 관리 시스템으로 대도시권 내의 주요 교통축에 대해 통합관리를 함으로써 이동성을 향상하기 위함
MSAA	- 대국민 이동성 제고 서비스로 교통약자, 일반대중들의 이동성과 접근성을 향상하기 위함
Clarus	- 육상교통 관련 날씨 관측 및 예측 시스템으로 악조건 날씨에서도 도로사용자와 운영자에게 영향을 최소화하도록 하기 위함
EMO	- 대피 관련 관리 및 운영으로 대형사고 발생시 신속한 대처, 피해의 최소화, 조속한 회복 등의 지침 및 표준을 제시하기 위함
EFM	- 전자화물관리서비스로 교통시스템 운영상의 효율성, 생산성, 보완성을 향상시키고 실시간 수송과정에 대한 정보를 제공하기 위함

2) Safe Accountable, Flexible, Efficient Transportation Equity Act: A Legacy for Users

3) Highway Safety Improvement Program (HSIP)

(나) 유럽

- 유럽 ERTICO⁴⁾의 ITS 활동은 전형적으로 관련 기술개발에 초점을 두고 이루어지고 있으며, 또한 ITS의 시행과 상품화의 경우 다양한 사용자 포럼을 통해 논의됨
- 모든 ERTICO의 사업은 회원사에 의해 추진되며, ITS 기술을 유럽 전역에 배치 시킴으로써 사회적 이익과 기업의 사적 이익을 달성함
- 또한 ITS 관련 활동은 ITS기술과 그 적용 목적에 따라 안전성, 보안성, 효율성과 환경성, 국제적 협력으로 구분되며, 유럽의 안전성 관련 활동 및 서비스는 <표 3>와 같음

<표 14> 안전성 관련 활동 및 서비스

구 분	주 요 내 용
AIDE	· 안전을 위한 방법론 및 인간과 기술 간에 상호관계에 정립을 위한 기술을 의미함
FeedMAP	· 차량을 일종의 프로브로서 이를 지도에 장착하고 있는 상황에서 실제로 지도도가 정확한지를 확인하기 위함
HeavyRoute	· 화물운송에 있어서 유류비 절약, 효율성, 안정성 등을 최대화할 수 있는 경로 안내 시스템을 말함
IP PReVENT	· 운전자의 안전성을 위해 개발된 첨단 운전자 보조 시스템을 말함
ROSATTE	· 안전 관련 도로정보를 상업적 지도 공급자에게 제공하는 공급망에 관한 프로젝트를 의미함
SAFESPOT	· 도로변 인프라와 차량의 센서를 이용하여 도로의 상태 정보를 제공하기 위함

- 유럽의 보안성(Security) 관련 활동 및 서비스는 <표 5>와 같음

<표 15> 보안성 관련 활동 및 서비스

구 분	주 요 내 용
EOS(European Organization for Security)	· 유럽 내 통합된 관점과 접근방식을 목표로 구성 · 활동목적은 유럽 사회 전체의 보안 정책 개념 수립, 지속가능한 유럽 보안 관련 시장 촉진, 불필요한 중복을 피하고 자원의 효율적 사용 및 최적화
EURAM	· 동일 지역 혹은 타 지역, 타 국가 간에 핵심 인프라시설에 대한 상호 의존 가능성 대해 분석 · 이를 통해 핵심인프라 보호를 위한 유럽연합의 틀 정의, 일반적인 위험관리를 위한 방법론 작성요소 정의, 핵심인프라 보호와 관련된 이해당사자 사이에 신뢰와 협력체제 구축이 있음

- 도로인프라 투자와 동반된 ITS는 교통네트워크의 효율성을 증진시킬 수 있으며, 실시간 교통정보를 통해 도로를 효율적으로 관리함은 물론 정체상태를 40% 정도 감소시

4) 유럽연합(EU)은 현재 유럽위원회(EC) 주도아래 유럽의 ITS 기구인 ERTICO(Europe Road Transport Telematics Information Coordination Organization)가 주도적으로 참여하여 ITS를 추진하고 있음

킬 수 있음

- 또한 ITS 기술을 통해 향상된 효율성은 동시에 환경에 대한 편익으로 연결될 수 있으며, 효율적인 운전 행태와 감소된 혼잡은 연료소모를 50%가량 감소시킨다는 연구 결과가 있음

<표 16> 효율성 및 환경성과 관련된 활동 및 서비스

구 분	주 요 내 용
CVIS	· 차량과 도로변 장치 간의 통신/네트워킹을 가능케 하는 기술을 개발을 목표로 하며, 향후 결과물에 대해 유럽의 7개국에서 시험해 볼 계획임 · 이 서비스의 구현을 위해, 표준화된 차량과 도로변장치 모듈 생성, 향상된 차량위치 확인과 실시간 지도 업데이트 기술 개발, 사고의 실시간 확인을 위한 네트워크 모니터링 시스템 정의 및 시험 등을 목적으로 삼고 있음
RCI	· 톨(toll) 전자결재를 위한 표준 개발에 초점을 두고 통합된 형태로 개발 · 이를 위해 공급자와 관련된 인터페이스 정의, 장래의 시스템과 현재의 시스템 간에 장비의 재사용이 가능한 융합기술, 대중 친화적으로 이용 가능하며, 모든 이해당사자들에 대한 개방성 등이 요구됨
SISTER	· 인공위성과 GALILEO에 의한 통신 등을 통합함으로써 넓은 도로교통 응용기술 시장의 정착이 목표임 · 이를 위해 어디서 어떻게 언제 위성통신이 사용되어야 하는지와 미래의 연구 과제 대한 정의를 내려야 하며, 위성통신을 위해 어떠한 응용기술이 필요한 지에 대한 확인 및 통합된 형태의 위성통신 송수신기의 개발 및 세밀화 등이 요구됨

- 유럽연합(EU)의 확장과 함께 중앙 및 동유럽 국가의 통합이 중요한 이슈가 되고 있어 EU에서는 CONNECT 등 국제성 관련 활동 및 서비스를 통해 ITS 활동을 촉진하고 있음
- 또한 유럽에서는 ITS Planning Handbook을 통해 EU내 도시의 ITS 도입에 따른 사업효과를 객관적으로 분석할 수 있도록 ITS 사업의 평가방법론을 정립하고, 아울러 독일 프랑크푸르트 지역의 FRUIT 시범사업의 평가 사례를 소개하고 있음

<표 17> 국제성 관련 활동 및 서비스

구 분	주 요 내 용
CONNECT	· 지속되고 있는 활동들에 대해 새로운 EU 국가들에게 통합 적용하며, 국경을 넘는 전략/시스템/서비스의 일치를 촉진시키며, ITS 인프라 투자를 고무시키는 목적이 있음
MODIBEC	· 이동통신과 디지털 방송의 융합과 관련하여 유럽과 중국 간 협력관계 구축을 위한 활동, EU와 호환 가능하고 부가가치가 있는 중국의 기술 지원
SIMBA	· 도로교통과 관련된 연구에 있어 유럽과 신흥시장(브라질, 인도, 중국, 남아프리카공화국)과의 협력 네트워크 구축

(다) 일본

- 일본의 경우에는 안전·안심성 (Safety and safe driving), 풍요·환경성 (Affluence and the environment), 쾌적·편리성 (Comfort and convenience)을 목표로 설정함
- 기초서비스를 결합함으로써 다양한 추가적 서비스를 고안 및 제공하고 있으며, 기초서비스로는 차량정보 송신, 결제, 정보 제공, 안내·경고가 있음
- 또한 일본은 세계에서 가장 안전하고 안심할 수 있는 도로교통사회를 실현하기 위해 통행정보 제공 등의 기초적인 ITS서비스 뿐 아니라 특이한 기후변화에 대응할 수 있는 도로관리 고도화 서비스를 ITS서비스와 접목하여 함께 제공하고 있음
 - ASV(Advanced Safety Vehicle) ※ 1995년부터 지속적으로 추진
 - 도로교통 정보제공시스템 (전국의 사전 통행규제구간 정보 제공)
 - 낙석검지시스템
 - 터널변형감시시스템
 - 제설고도화시스템
 - 노면동결예측시스템
- 일본은 미국과 마찬가지로 지방부 ITS의 경우 종합기상감시 및 예측시스템 (Integrated Weather Monitoring/Prediction Systems)을 통해 도로상의 종합적인 기상상태를 실시간으로 감시하고 예측하여 운전자에게 기상상황정보를 제공함으로써 운전자들이 이에 대응할 수 있도록 지원하고 있음

(2) 친환경 교통수단

(가) 미국

- 오바마 정부에서 발표한 ‘New Green, New Deal’ 정책은 대공황 이후 최악의 경제 상황에서 벗어나기 위한 녹색일자리 창출과 녹색 성장동력 구축을 위한 차세대 산업, 에너지, 인프라 등의 투자확대를 포함하고 있음
- ARRA(American Recovery and Reinvestment Act of 2009)에서는 클린 에너지와 교통수단에 700억 달러에 달하는 직접지출 및 세액공제를 포함하고 있으며, 이 중 대중교통 활성화 및 신재생 에너지/플러그인 하이브리드 자동차에 따른 보조금 지급에 284억 달러를 투자할 계획임
- 그린카와 스마트폰, 스마트카드를 이용한 자동차 공유 서비스가 주요 도시를 비롯하여(보스턴, 뉴욕, 샌프란시스코, 시애틀, 애틀란타, 매사추세츠, 플로리다) 점차 확대 되고 있음

<표 18> 미국의 친환경 교통수단 관련 정책

구분	정 책	내 용
캘리포니아	수소연료 전지 차량, 무배출차량(ZEV) 판매	- 기관의 업무용 차량 구입 및 리스에 있어 75% 이상을 대체연료를 사용하는 차량을 구입하도록 규정 - 6만대 이상의 차량을 판매하는 자동차 회사에 한해 전체 판매 차량 중 일정비율 이상 ZEV(Zero Emission Vehicle)을 판매하도록 강제화
뉴욕, 유타, 캘리포니아	보조금 지급 및 세액공제	- 친환경차 구매 시 최고 4,000달러 소득공제, 무공해차(ZEV) 구매시 1,000~9,000달러 보조금 지급
로스앤젤레스	하이브리드 차량 주차 무료	- 하이브리드 차량은 시내 주차 미터기 무료 사용
메릴랜드	전기 하이브리드 버스 도입	- 전기 하이브리드 버스 2014년까지 50대 도입 예정
매사추세츠	자동차 공유 서비스‘ZipCar’	- 회원제로 RFID방식의 카드를 통해 시간 단위로 예약 가능

(나) 유럽

- 1990년대 후반부터 지속가능한 교통망 구축이 국가 성장의 원동력으로 인식하고 친환경 교통망을 구축하기 시작함
- 친환경 자동차 공급 및 활성화를 위해 각종 혜택을 친환경 자동차 이용객에게 제공함
- 2008년 유럽연합은 2007년 발의한 차량의 CO2 배출규제안을 개정하고 EU 역내 등록차량의 배출상한을 2007년 기준치인 160g/km 수준에서 2012년까지 130g/km

수준으로 감축을 의무화하였으며, 기준 미달 제조업체에 대해서 2013년부터 1g 초과시 5유로, 2g 초과시 15유로, 3g초과시 25유로, 4g 초과시 95유로 등 막대한 과징금을 부과할 예정임

- 프랑스의 경우 전기자동차를 무인으로 대여해 주는 오토리브(Autolib) 시스템을 도입하였으며, 독일의 'e-mobility Berlin', Car2gether 등 자동차 공유 서비스 제공함

<표 19> 유럽의 친환경 교통수단 관련 정책

국가	내 용
영국	- 전기자동차 도심통행료 전액 면제 - 런던은 2006년부터 시내 곳곳에 전기자동차용 무료충전시설인 '주스 포인트'를 도입 - 전기자동차 운전자는 한해 200파운드(약40만원)만 지불하면 주차비와 전기충전비 감면 - 신형 하이브리드 버스 운행
독일	- 전기 자동차 운행 프로젝트인 'e-mobility Berlin'을 2008년부터 시행 - 100대의 전기자동차와 베를린 주요 지점 500곳에 태양전지 충전소를 설치

(다) 일본

- '녹색 경제와 사회 변혁'이라는 일본판 그린 뉴딜정책의 교통부문 녹색성장 정책은 차세대자동차 보급을 촉진하기 위한 것으로 2010년도까지 전기자동차와 하이브리드 카 등 녹색 에너지 자동차를 233만 대까지 보급한다는 계획임
- 또한 2020년까지 신차 판매 대수 2대 중 1대를 녹색자동차로 대체하거나, 수송연료를 포함해 바이오연료 보급을 촉진해 바이오매스 자원의 공급 및 이용 등을 촉진시키는 내용을 포함하고 있음
- 동경과 요코하마 등과 같은 도시부를 중심으로 주차장 확보의 어려움, 연료가격의 상승, 행정적 지원으로 인하여 자동차 공유 서비스 이용자가 증가하고 있음

<표 20> 일본의 친환경 교통수단 관련 정책

정 책	내 용
보조금 지급 및 세제혜택	- 중앙정부에서는 하이브리드 자동차와 일반차와의 가격 차이에 대한 구입 보조금 50%를 지급 - 지방정부에서는 등록세 감면, 차량보유 첫해 자동차세 50% 감면, 차량가격의 7% 세액 공제
Top-Runner 방식의 연료 효율성 규제	- 정부에서 제시하는 새로운 자동차의 연비기준에 따라 자동차 배출가스가 일정기준 이하인 신차에 대해 자동차세 및 취득세 할인
최대 허용 배출가스 기준 제정	- 탄소배출 저감을 위해 최대 허용 배출가스 기준을 제정하여 오염배출기준에 적합하지 않을 경우 등록 불허
Eco Driving 지원	- 자동차 운송업자 등에 Eco Driving 관리시스템 도입을 위한 보조금 지급

(3) 저탄소 도로운영시스템

(가) 미국

- 미국은 기술개발 및 교통수요관리를 통한 교통부분의 환경오염억제 정책을 중점적으로 다루고 있으며, 교통안전의 개선, 계획과정에서 환경보전 고려, 첨단기술을 활용한 교통시설운용 효율화 등이 교통정책의 기본방향임
- EPA에서는 기술개발에 의한 연비개선으로 차량주행 km당 대기오염물질 배출량 감축목표를 2020년에 오존 0.2ppm, CO₂ 및 분진 50% 감축, NOX 80% 감축, VOCS 60% 감축을 목표로 정하고 있으며, CAFE(Corporate Average Fuel Economy) 계획과 휘발유소비세 부과로 연비개선을 촉진하고, 갤론당 80마일을 주행하는 신세대차량(PNGV)을 2004년까지 개발하여 배출가스를 감축하는 정책을 추진하였음
- 교통수요관리 정책은 대중교통이용 촉진보다는 승용차의 효율적 사용에 초점을 두어 통행량 감축 조례제정, 고용주에 의한 교통관리 강화, 텔레커뮤팅 장려, 광역 카풀 촉진, 교통흐름 개선, 주차관리 강화, 토지이용계획을 통한 교통수요 억제 등을 강화하고 있으며, 동시에 차량의 연비 개선, 대체연료 개발, 차량성능 개선 등 기술개발 촉진 정책을 추진하고 있음

(나) 영국

- 영국에서 추진 중인 교통정책은 유기적인 연계체계를 지닌 대중교통, 환경을 고려한 차량 및 차량 이용형태의 변화 유도, 효율적이고 환경 보전적인 화물교통의 향상에 중점을 두고 환경친화적인 정책의 추진, 경쟁력제고를 위한 자원활용의 극대화, 도시내·외 지역의 교통서비스 증대 및 접근성 제고, 장애인과 노약자를 포함한 모든 사회계층의 기본 교통서비스 확보, 교통안전 도모 등을 정책목표로 설정함
- 지속적으로 증가하는 교통수요가 환경적으로 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 인식 아래 연료가격 인상을 통한 가격구조 조정으로 기술개발 및 교통수요조정을 추진하고 토지이용계획, 대중교통시설 개선 등으로 대중교통이용을 촉진하여 교통수요를 감축하는 정책 채택함

(다) 프랑스

- 프랑스는 장기교통정책의 목표를 대체교통수단 이용촉진, 대중교통시설 투자 증대, 소음감축, 도심통행차량 통행료 부과, 주차규제, 교통계획과 토지이용계획, 환경정책의 연계를 추진하고 있음
- 정부 및 지방자치단체, 연구기관 등이 참여하여 도시교통체계 개선을 위한 교통계

획을 주차, 화물, 도시정비, 이용자서비스, 신교통 수단 제공 등 여러분야로 나누어 접근하고 있으며, 차량의 이용억제를 위한 유류세 부과강화, 혼잡통행료 부과, 주차료 부과, 국내 항공기에 유류세 부과, 선박의 황산화물 배출 규제 등을 실시함

(라) 독일

- 독일의 ‘교통보고서 2000’의 교통정책의 목표는 미래의 교통수요를 감당할 수 있는 충분한 수송능력을 확보하는 동시에 누적되어 온 교통 문제들을 해결하는데 있음
- 이에 따라 독일은 연비개선, 배출가스 규제 등 기술적 수단과 도로교통의 억제, 대중교통 이용 촉진 등 비기술적인 수단을 함께 강화하여 교통수요감축, 에너지 효율적이고 환경친화적인 교통수단으로 수송을 유도하는 교통정책을 추진함
- 특히 국가경쟁력 확보 및 국민의 삶의 질 향상을 위하여 미래사회 수송력 확보와 아울러 환경적으로 지속가능한 교통정책을 채택하고 있음

(마) 일본

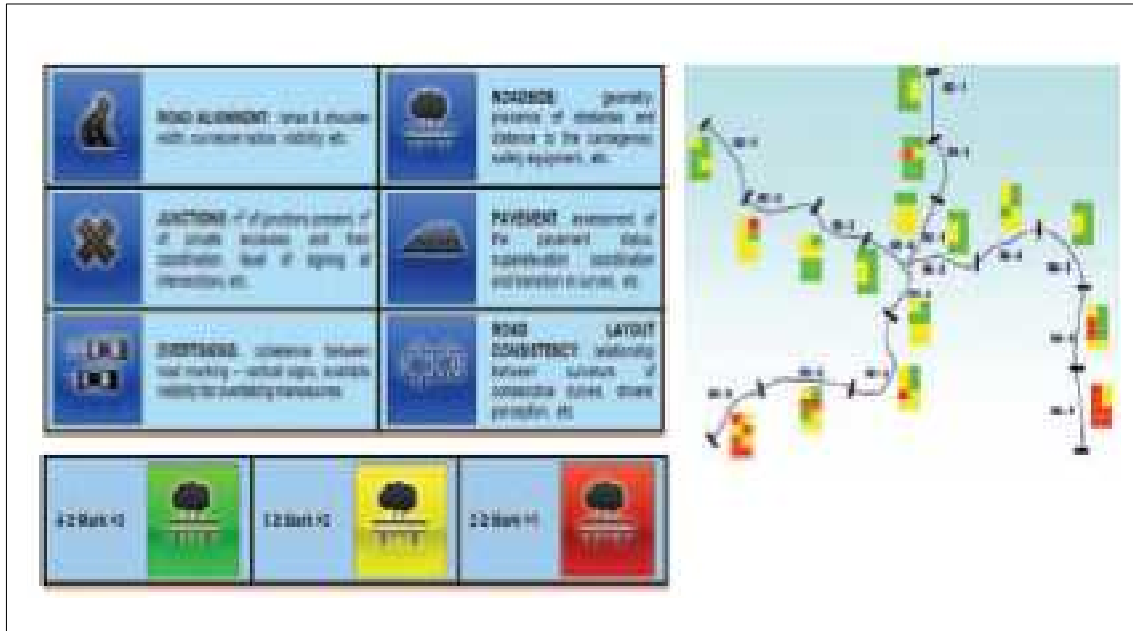
- 일본은 에너지 절약, 대체연료, 저연비 차량기술개발 등 에너지 수요관리 및 기술개발 정책과 아울러 대중교통 이용촉진, 물류 효율화 정책 등을 채택함
- 도로정비장기계획에서 교통시설공급 보다는 교통수요관리를 강화하기 위한 비용부담, 재원, 시장구조개선 등을 추진하고 있으며, 연도별 연비성능 향상 목표치 설정 및 시행, 저연비 승용차 및 화물자동차의 개발, 철도 및 해운수송 촉진, 전철 및 신교통시스템 적극 도입, 버스이용 촉진 등 관련 정책 채택함

(4) 도로교통 환경 및 안전

(가) 유럽

- 유럽연합은 2008년 도로의 안전성을 과학적으로 평가하는 RANKERS(Ranking for European Road Safety) 프로젝트를 진행하였음
- RANKERS 프로젝트는 총 6개의 단위업무로 나누어 고속도로와 지방부 및 도시부 도로에 대한 방대한 문헌조사와 현장실험, 비용편익 분석을 수행하였고 이를 토대로 ‘도로안전성지수(Road Safety Index, RSI)’를 구축하여 결과의 활용도를 진작시키기 위하여 ‘개선방안우선순위(Ranking of Recommendations)’를 eBook으로 제작하여 공개함
- Rankers 프로젝트의 현장실험으로 목표는 사고발생 위험저감과 사고의 영향 최소화를 위한 운전자·차량에 최적 환경을 제공하는 것으로 다양한 행태적 요소들의 사고 및 운전 에 미치는 영향을 분석하였음
- 또한 안전성에 결함을 가진 도로구간을 규명하기 위하여 도로 안전성지수를 개발

하였으며, 6개의 지표(도로선형, 노변, 교차로, 포장, 추월, 도로표시의 일관성)를 선정하고 각 구간의 특성을 지도로 한눈에 인지할 수 있도록 표시·제공함



[그림 6] 도로안전성 지수 사례

2. 국내외 경제동향 및 분석

가. 시장환경

(1) 고효율 인프라

- 교통 및 물류의 지능화 및 유비쿼터스화 관련 기반기술에 대한 사회적 요구 증대
- 해양오염 및 안전에 대한 국민적 인식 제고 및 환경오염 최소화에 의한 지속가능한 성장에 대한 관심 증가
- 국내 ITS 서비스 분야의 민간누적 시장규모는 2010년까지 73,754억원이며, 2020년까지 총 147,765억 원 규모의 시장을 형성할 것으로 전망됨
- ITS 산업은 정시성 향상, 혼잡해소 등 연간 6.5조원의 사회적 편익 창출
- 지능형 교통물류기술의 세계시장은 2007년 약 350억 달러로 추산되며, 매년 약 6%의 성장이 예상됨
- 삼성 SDS, LG CNS 등 국내 대부분 기업들은 지자체들의 ITS 구축사업을 수행하고 있음
- SBB Cargo(스위스)는 도로와 철도간 환적이 가능한 Cargo Domino Transport system을 개발하고 상용화를 추진 중이며, 유럽에서는 MarNIS 프로젝트를 통하여,

차세대 해상교통관리체계를 개발 중임

<표 21> 지능형 교통, 물류기술 세계시장 및 국내생산 전망

(단위 : 백만달러, %)

시장 \ 연도		2007	2012	2020	2030	연평균 증가율
세계시장		34,993	45,379	70,076	124,060	5.7
국내	내수	859	2,132	5,541	16,672	13.8
	생산	1,039	2,915	7,065	20,920	13.9
	수출	489	1,382	2,968	8,420	13.2

자료 : 녹색성장위원회 홈 페이지(www.greengrowth.go.kr)

(2) 친환경 교통수단

(가) 고효율저공해차량기술

- 저탄소사회에 대한 요구 및 삶의 질 향상에 따른 친환경 및 인간친화형 자동차에 대한 수요 확대
- 기후변화에 대응하는 저연비저CO2 자동차 시장의 확대와 경유 및 하이브리드 자동차 시장의 급성장
- 친환경 그린카는 2010년부터 기존 내연기관 자동차를 대체하기 시작하여 2030년에 전체 자동차시장의 86%를 점유할 것으로 예상
- 국제환경기준 강화, 선진국의 신개념 자동차와 국내 기술과의 격차 증가 및 중국의 기술진보등 국내 기술의 넛 크랏커 현상 심화

<표 22> 고효율저공해차량기술 세계시장 및 국내생산 전망

(단위 : 백만달러, %)

시장 \ 연도		2007	2012	2020	2030	연평균 증가율
세계시장		10,200	426,980	682,940	1,960,420	25.7
국내	내수	12	6,813	14,137	32,240	40.8
	생산	12	20,240	42,000	95,780	47.8
	수출	0	14,168	29,400	67,046	

자료 : 녹색성장위원회 홈 페이지(www.greengrowth.go.kr)

- 토요타는 3세대 하이브리드자동차를 출시하였으며, 2010년 HEV 100만대 생산을 목표로 하는 등 세계 선진 자동차 회사들은 2010년 이후 하이브리드자동차의 생산 계획을 가지고 있음
- 현대자동차는 LPG 하이브리드차, 직접분사식가솔린자동차, 클린디젤자동차 등 친환경 자동차 개발에 집중 투자하고 있음

(나) 고효율 2차전지기술

- 전력 생산의 주요 원료인 석유 및 석탄의 급격한 가격 변동 및 환율 상승에 따른 불안정한 에너지 수급 및 온실가스 감축 의무화에 대한 근본적 대책 필요

※ 석유 및 석탄의 가격이 2007~2008년간 약 2배 이상의 급등 및 폭락

- 저비용의 에너지시대에서 고유가 및 온실가스 감축 의무화 시대로의 진입으로 전력 생산 비용의 상승에 따라 국가적인 에너지 관리체계가 필요
- 전세계 이차전지는 IT기기의 Convergence, 친환경 전기자동차, 신재생에너지저장 등의 확대에 '30년 1,790억불로 '07년 대비 연평균 15% 성장 전망
- 국내 기업들은 High-end 제품인 리튬2차전지를 중심으로 개발 생산하여 선진국에 수출하여 '04년부터 무역이 흑자로 전환되었으며 연평균 수출 성장률이 66%에 이르는 수출전략산업으로 부상

<표 23> 고효율 2차전지기술 세계시장 및 국내생산 전망

(단위 : 백만달러, %)

시장 \ 연도		2007	2012	2020	2030	연평균 증가율
세계시장		15,900	36,400	136,822	716,106	18.0
국내	내수	243	1,156	7,628	66,623	27.6
	생산	246	1,143	7,265	60,551	27.0
	수출	32	194	1,842	25,408	33.7

자료 : 녹색성장위원회 홈페이지(www.greengrowth.go.kr)

- 일본의 NGK가 NaS 전지를 사업화 하였고, 미쯔비시 등이 14kWh급 Li-ion 가정용 시스템 및 산업용 저장 시스템, 자동차용 Li-ion 전지 개발 진행
- 삼성 SDI는 '12년 300원/Wh Cost 달성을 목표로 수십kWh급 리튬이온전지 셀을 개발중이며 GS Caltex는 2010년부터 슈퍼커패시터 용 탄소소재의 본격적인 양산 준비중임

(3) 저탄소 도로운영시스템

- 쾌적한 생활 환경과 건강한 삶에 대한 관심이 늘고 있는 반면, 유해성물질 노출에 의한 환경질환이 갈수록 증가하고 있음
- 다양한 화학물질의 위해성 대응을 위한 통합적 위해성 평가와 무역장벽으로서의 국가환경규제 대응을 위한 방안 개발 필요
- 산업국가의 질병 중 1/4 가량은 환경요인에 의해 발생하며, 환경규제가 선진국에서 더욱 강화되는 추세로 관련 시장의 확대 예상

- 국내 환경시장의 규모는 '10년까지 연평균 12% 내외의 증가율을 보일 것으로 예상되며, 이는 경제성장률에 비해 매우 높은 수준

<표 24> 유해성물질모니터링 및 환경 정화기술 세계시장 및 국내생산 전망
(단위 : 백만달러, %)

시장 \ 연도		2007	2012	2020	2030	연평균 증가율
세계시장(A)		250	320	470	770	5.0
국내 생산	내수	5	9	18	48	10.0
	생산(B)	5	9	23	72	12.0
	수출		1	5	24	20.9

자료 : 녹색성장위원회 홈 페이지(www.greengrowth.go.kr)

- 미국, 캐나다, 네덜란드, 독일 등에서 회사와 공공기관들이 유해성 물질의 독성시험이나 위해성평가를 수행하고 있음
- 국내에서는 중소기업 중심으로 기술개발이 진행 중이나 이익창출이 어려우며, 주로 정부 과제로 유해성물질의 환경 모니터링 및 관리 현황에 대한 조사가 이루어지고 있음

(4) 도로교통 환경 및 안전

- 현실대신 가상환경을 통한 교육 및 훈련, 체험, 오락이 일반화되고 있고 가상세계를 통한 교류 범위가 확대
- 가상공간에서는 무한한 상상력 발휘가 가능하고 자원소비 및 공해유발이 없어 엔터테인먼트, 국방, 교육, 의료분야에 다양하게 적용되고 있는 상황
- 세계시장의 규모가 '08년 780억 달러 규모로, 이후 매년 10% 이상의 지속적인 성장이 예상되며, 이 중 조선, 자동차, 군사, 항공 대상의 가상교육, 훈련 및 가상공학 분야가 40% 차지할 것으로 전망
- 국내시장은 향후 연평균 약 18%의 성장이 예상됨

<표 25> 가상현실기술 세계시장 및 국내생산 전망
(단위 : 백만달러, %)

시장 \ 연도		2007	2012	2020	2030	연평균 증가율
세계시장		72,000	138,022	390,967	1,436,739	13.9
국내 생산	내수					
	생산	1,763	4,033	15,161	79,348	18.0
	수출	-	-	-	-	

자료 : 녹색성장위원회 홈 페이지(www.greengrowth.go.kr)

- 해외에서는 Microsoft, 도요타자동차, 디즈니 등이 가상현실 시스템과 운전 및 체험 시뮬레이터 개발에 집중 투자하고 있음
- 국내에서는 (주)SK 싸이월드를 가상세계로 발전시킨 미니라이프 서비스를 개시 (08.07)하였고, U-체험형 디지털콘텐츠 개발 등 다양한 엔터테인먼트 서비스가 개발됨

나. 산업구조 및 경쟁력

(1) 고효율 인프라

- 일본의 Smartway는 차량-도로, 센서, 도로시스템 내 광섬유 네트워크 등 광범위한 ITS 서비스의 통합 네트워크를 구성하여 이에 대한 제도 및 표준화를 추진 중에 있음
- 유럽, 미국, 일본은 현재 차세대 해상교통관리시스템(VTS) 및 신개념 전자항법 시스템(e-Navigation)의 본격적인 표준화 작업이 시작되고 있음
- 유럽은 EU 통합이후 토지이용의 극대화 및 대용량 화물 처리를 위해 지능화된 차세대 복합물류터미널과 항만 및 내륙터미널 등 물류거점간 운행을 위한 기술개발에 집중하고 있음
- 교통부문은 전체 온실가스 배출량의 16%로서 '00~'05년간 12.7% 증가되어 온실가스 배출 증가를 주도함으로써 대책마련이 시급
- 교통혼잡비용(GDP 2.9%)을 선진국 수준(1%)으로 축소하기 위해 기존 ITS 기술수준의 대폭적인 개선이 필요함
- 철도는 환경친화적이며 에너지효율적인 특성을 활용하여 기존의 도로중심 수송체계에서 철도와 도로가 상호보완되는 수송체계 구축
- 철도부분의 연구개발 투자는 미미하나, 최근 효율적 상하역을 위한 기술개발등이 시작되었음
- 해상교통시스템의 첨단화, 항해장비의 통합화, 육상관제와의 정보교환 측면에서 e-Navigation 시스템에 관한 연구가 추진 중
- 해상운송효율 향상을 위한 차세대 해상교통관리기술 개발 및 e-Navigation 대응을 위한 첨단 선박운항지원기술(s-Navigation)의 개발이 필요함
- 교통혼잡관리방안은 물질적 경제성장을 위해 교통기술이 적용되어 왔으므로, 저탄소 녹색성장을 위한 교통관리기능구현의 기술적 문제해결이 매우 중요

- 그린카-ITS는 자동차 제조기술단계에서부터 첨단교통운영 및 제어기술을 연계하는 융복합기술이 요망됨
- 상하역체계 개선 및 무인이송장치 활용 등을 통해 철도 이용에 따른 비용 절감 및 철도이용 활성화
- 세계1위인 조선-IT 융합기반 지능형 선박운항지원시스템(s-Navigation) 개발을 통해 향후 첨단 선박 기술 선점 및 해상운송효율의 극대화

(2) 친환경 교통수단

(가) 고효율저공해차량기술

- 클린디젤은 유럽을 중심으로 개발되고 있으며, 미국은 플러그인 하이브리자동차기술 개발을 추진하고 있음.
- 하이브리드자동차기술은 일본의 도요타와 혼다에서 독점하고 있으며, 미국의 포드 등은 도요타와 기술제휴를 통하여 하이브리드자동차개발을 추진하고 있음.
- 우리나라는 2012년 이후 CO2 의무감축 대상국가 지정이 유력함에 따라, 자동차 CO2 기준을 설정하고 저탄소 자동차의 개발 및 보급 정책이 시급함
- LPG 하이브리드자동차를 개발하여 조기에 보급함으로써 하이브리드 자동차 기술력을 확보 추진해야 함
- 천연가스자동차와 LPG자동차는 세계적으로 앞선 기술력과 인프라를 보유하고 있으며 바이오디젤연료가 보급되고 있어, 신재생저탄소연료 자동차 기술개발 및 보급 여건이 충분함
- 2013년 기후변화협약의 가입이 확실시됨에 따라, 국내의 온실가스 절감량 중 20~30%를 자동차 분야에서 감당할 것으로 예상되므로, 저 CO2 발생 자동차 개발이 중요함
- 클린디젤자동차는 연료공급장치(FIE)와 흡입공기과급장치 등 핵심 기술에 대한 외국 의존도가 높으며, 막대한 투자비용으로 핵심부품의 국산화가 어려움
- 신재생저탄소연료자동차 기술은 바이오연료 상용화 및 합성연료(DME, GTL)와 수소연료엔진의 핵심기술 확보가 요망됨

(나) 고효율 2차전지기술

- 미국의 DOE는 '07년 배터리 기술 개발에 1억4천만불 투자를 발표하였으며 '08년도에 자동차용 이차전지 개발에만 \$4,800만불을 투자할 것을 발표함

- 일본 기업들은 우수한 기술력 및 시장 선점을 바탕으로 세계 1위의 시장 점유율 및 기술력을 확고히 하고 있음
- 중국 기업들은 저가 정책을 통해 시장 점유율의 확대를 시도하고 있으나 아직 기술력이 낮음
- 차세대전지성장동력사업단을 중심으로 소형전자기기용 리튬2차전지 및 슈퍼캐퍼시터의 개발은 이루어지고 있으나 신재생에너지용의 개발실적은 전무하고, 그린카용의 경우 지식경제부에서 일부 진행 중임
- 중대형 에너지 저장 장치의 경우 2008년 이후 투자가 진행되고 있으며 이의 대폭적인 확대 필요
- 소재 및 생산 관련 원천기술 특허권을 대부분 미국 및 일본이 보유하고 있어 원천기술에 대한 대외 의존도가 높음
- LG화학이 미국의 GM과 PHEV용 리튬이차전지 독점 공급계약을 체결하고, 삼성SDI가 자동차 부품 전문업체인 독일의 보쉬사와 SB리모티브를 설립하는 등 전지 수준에서는 기술력을 인정받고 있으나, 이에 사용되는 부품/소재는 70% 수입에 의존하고 있어 국산화가 시급한 실정임
- 국내의 리튬이차전지 부품/소재 산업은 선진국인 일본과 기술격차가 크며, 부품/소재 관련 원천기술은 거의 전무한 실정임
- 향후 이차전지의 성장 방향은 그린카, 그린홈, 신재생 에너지 저장 등 중대형급으로 성장할 전망이며, 중대형 이차전지의 경우 가격과 안전성이 매우 중요한 요소임
- 리튬이차전지의 가격 및 안전성을 결정하는 요인은 단전지/모듈/ 팩의 효율적인 설계에도 의존하나 근본적인 요인은 소재이므로 안전하며 가격 경쟁력을 갖춘 소재를 개발하는 것이 매우 중요함
- 리튬이차전지의 활용이 어려운 분야인 MWh급 이상의 전력 저장 시스템을 요구하는 발전소용 및 분산발전용 에너지 저장 시스템 등으로 레독스 플로우 전지 및 나트륨황 전지 등 대형 전지 시스템에 대한 전략적인 연구개발도 필요함

(3) 저탄소 도로운영시스템

- 선진국은 PAHs, 수은 등 유해물질의 생태계 순환을 규명하기 위한 주요 배출원 규명, 매체간 이동, 다매체 오염도 조사를 활발하게 수행
- 위해영향평가의 절차와 결과가 자국의 입장을 대변하는 과학적 객관자료로 활용되고 있음
- 국제적으로 관련 연구를 주도하는 US EPA의 경우, 지표생물이 다양한 화학물질에

대해 나타내는 생태독성학적 자료를 축적하여 ECOTOX라는 DB를 구축

- 화학물질에 대한 DB는 구축되어 있으나, 생태계 위해성 평가를 목적으로 한 지표 생물관련의 독성 DB는 부재한 상황
- 농약 등 식품의약품 등에 적용되는 물질의 허가에는 안전성평가가 선행하고 있으나, 국제규제 대응을 위한 위해성 평가는 부족함
- 공단/폐광 부근 주민들의 건강 이상과 아토피 피부질환, 천식 등 환경성 질환과도 상관관계가 있음
- 새집증후군, 유아/어린이용 제품의 유해물질 함유 등 화학물질 노출로 인한 건강영향이 사회문제화되고 있으므로, 이의 정확한 대응을 위해서는 유해물질 모니터링 및 노출 경로의 규명이 필요
- 가뭄 또는 폭우 등 기후변화에 따른 토양내 농약 등 유해성물질의 노출량 및 노출 경로 변화가 예상되므로 예측 기술개발에 기후 변화 고려 필요
- 온난화 현상 등으로 인한 국내 생태계 변화가 예측되므로, 현재뿐만 아니라 향후 기후변화에도 이용될 수 있는 유해성물질 민감 생물지표 선정
- 국내 환경오염 사후처리기술은 선진국 수준의 80% 정도로 우수한 편이나, 사전오염방지 성격인 유해성물질 독성/위해성 평가 기술 개발은 부족
- 환경과 건강에 대한 관심이 증대하면서 사전 예방을 위한 욕구는 증대하였으므로 이에 상응하는 정부 주도의 규제 정책이 필요
- 국내환경에서의 위해 우려가 높은 물질에 대해 위해성 평가가 가능한 수준의 독성 자료가 없는 경우가 많아 독립적인 환경보건정책 수행이 어려움
- 국제환경규제/협약 대응을 위한 기술 수요가 증가하고 있으나, 기술개발을 위한 자원이 많이 필요한 관계로 기업들이 어려움을 겪고 있는 상황
- 국내 유해성물질 독성/위해성 평가 업체들은 대부분이 영세한 중소기업인 관계로 기술개발 투자에 제한이 따르며, 대기업과의 연계도 약함

(4) 도로교통 환경 및 안전

- 선진국에서는 가상현실 기반기술 개발에 주력하고 있으며 미국은 연방정부에서 연구개발 투자지침과 방향설정을 추진 중이며, 영국과 독일은 가상현실 훈련센터 건립과 카메라 트래킹, 정합기술 등을 개발 중임
- 또한 가상현실 적용도 시도되고 있어 미국은 국방 분야의 전투수행 시뮬레이션, 일본은 문화원형 복원기술을 확보함

- 국내에서는 90년대에 기초적 연구 투자, '00년대 게임, 영화 등 엔터테인먼트 가상 현실 기술 개발로 산업적 파급효과는 있었으나 기초·원천기술 개발의 부족으로 창의적 응용기반 기술력과 하부구조 부실
- 국내에서는 주로 ETRI, KIST등 국책연구소와 대학연구소를 중심으로 기술개발이 이루어지고 있으나 민간 기업의 기술개발이 정체되어 활성화 방안 마련 필요
- 원천기술 수준은 외국에 근소하게 뒤처지는 수준이나 상용화 기술과 응용시스템 개발부분에서 기술격차가 큼
- 가상현실 기술은 국내 기후환경과 직접적인 연관성은 없으나 불필요한 건설 및 생산을 최소화하여 국내 기후여건 호전에 필수적임
- 실감형 인터랙션 및 가상 시뮬레이션과 관련한 기술은 대부분 단발성 기술 개발이 이루어져 다양한 연구에도 불구하고 주요 원천기술을 확보하지 못함
- 가상현실 기술을 활용하여 문화(관광·체육), 제조업, 서비스 산업 등과 연계한 융합형 콘텐츠시장의 저변확대 및 신시장 창출을 학제간 융합형 연구개발의 부족한 상황임
- 정보 통신 기술의 발전으로 가상 정보 및 지식을 시간과 장소에 관계없이 실세계 공간에서 활용 및 접근할 필요성이 높아지고 있으며, 이를 위해 혼합현실 정합 및 인터랙션 기술의 개발 적극 추진 필요

3. 국내외 기술개발 동향 및 분석

가. 특허분석

(1) 특허분석방법

- 특허분석에서는 한국건설교통기술평가원의 건설교통분야 기술수요 및 기술수준 조사보고서에서 제시한 교통부문의 고효율 인프라, 친환경 교통수단, 친환경 도로교통 운영시스템, 도로교통 환경 및 안전으로 네 가지 주제어로 분류를 하였으며 이에 관련된 특허기술을 조사 범위로 설정함
- 특허검색대상은 NDSL에 특허출원이 되어 공개 및 등록된 데이터베이스를 이용하여 1981년 이후 공개된 특허를 대상으로 하였음
- 교통체계효율화 특허검색을 위하여 네분류 기술별로 10개 이내의 핵심 키워드를 조합하여 검색식을 구성하고 타당성을 검토한 뒤 정량 분석을 수행하였음

<표 26> 특허 검색 방법

논문 검색	방 법
검색DB	NDSL에 등록된 자료
검색기간	1981년부터 2010년까지 발표된 논문
검색범위	제목 및 초록
검색주제어	친환경 교통수단
	친환경 도로교통운영시스템
	고효율 인프라
	도로교통 환경 및 안전

(2) 특허출원 동향

(가) 고효율 인프라

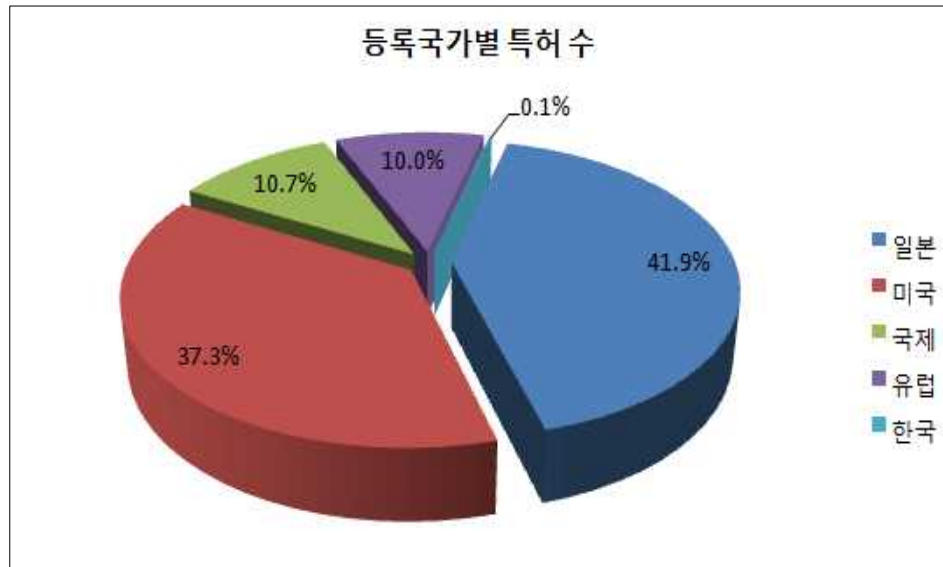
- 1981년 이후 고효율 인프라 관련 특허출원 등록 및 공개된 특허는 총 4,520건이 조사되었음
- 년도별 특허출원 추이는 [그림 7]과 같으며, 1981년 55건에서 2007년 307건으로 증가하였고, 년평균 성장률은 10.3%로 나타남
- 특히, 2001년 이후부터 급격히 증가한 후 300건 수준의 일정한 패턴을 유지하고 있어 고효율 인프라와 관련된 지적재산권 확보가 꾸준히 이루어지고 있음을 알 수 있음



[그림 7] 고효율 인프라 관련 년도별 특허 수

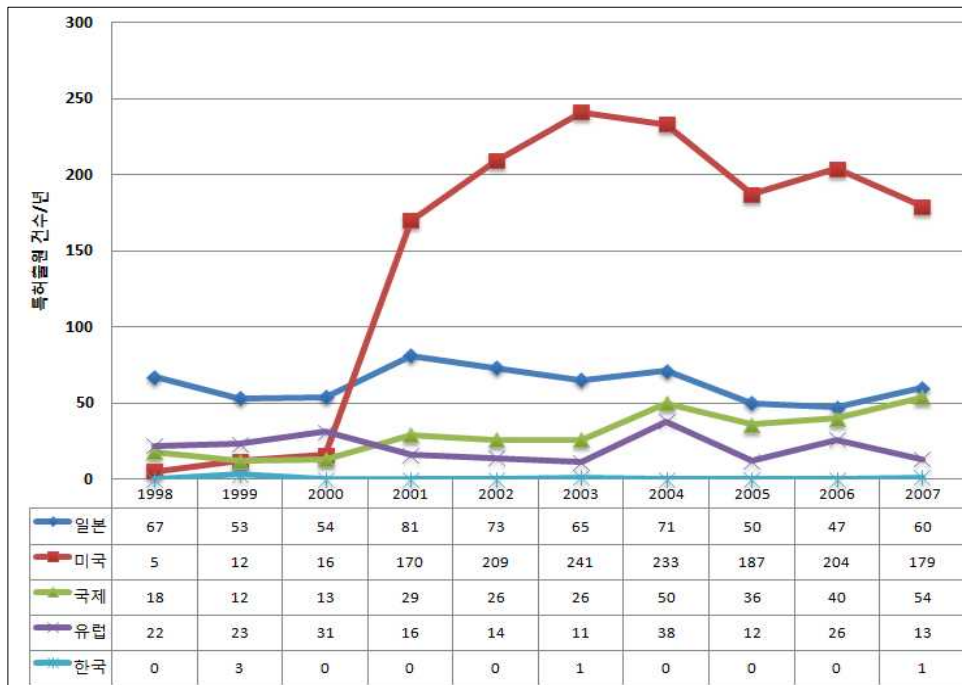
주 : 통상 특허출원 후 공개되기까지 18개월이 소요되므로 최근 2년~3년 사이의 특허는 포함되지 않음으로 감소추세를 보임

- 등록국가를 분석한 결과 아래의 [그림 8]와 같이 나타났으며 일본과 미국이 1894건 (41%)과 1687건(37%)으로 전체 79%를 차지하여 강세를 보이고 있으며, 우리나라는 5건(0.1%)으로 매우 저조한 특허등록 수를 나타냄



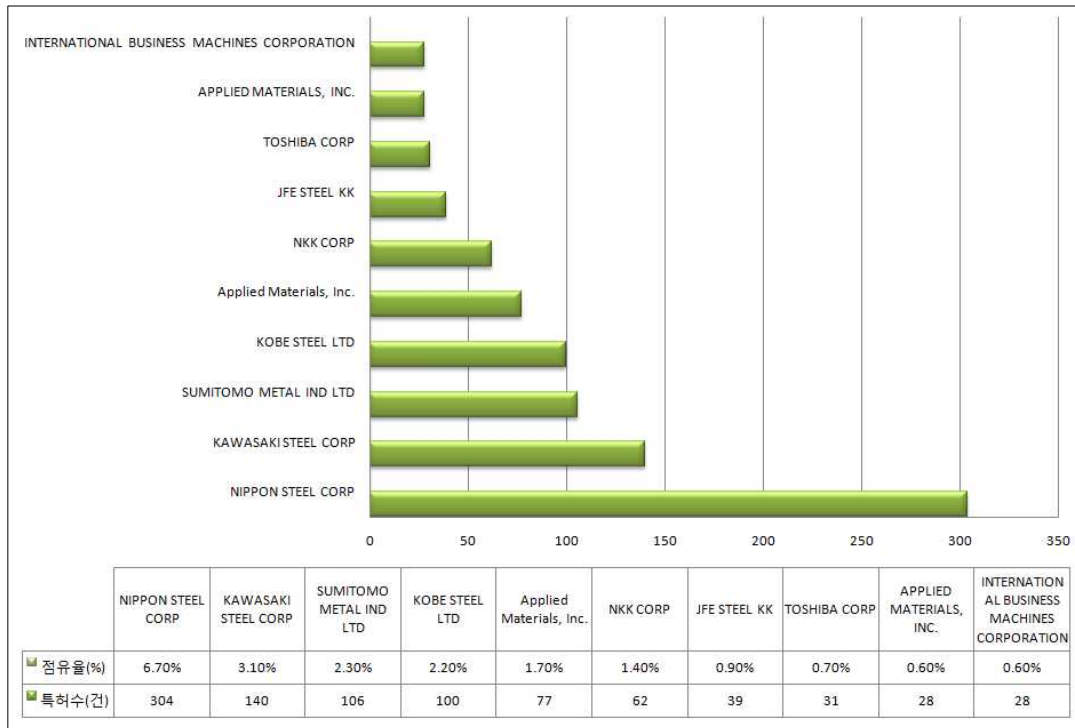
[그림 8] 국가별 고효율 인프라 관련 특허 수

- 특허출원 후 공개기간을 고려하여 1998년부터 2007년까지 최근 10년간의 국가별 특허출원 수를 분석한 결과 아래 [그림 9]와 같이 나타남
- 2000년 이후 미국의 특허출원 수가 급격히 증가하여 전체 특허출원 수의 50%이상을 차지함으로써 고효율 인프라에 대한 미국의 관심이 높음을 알 수 있음



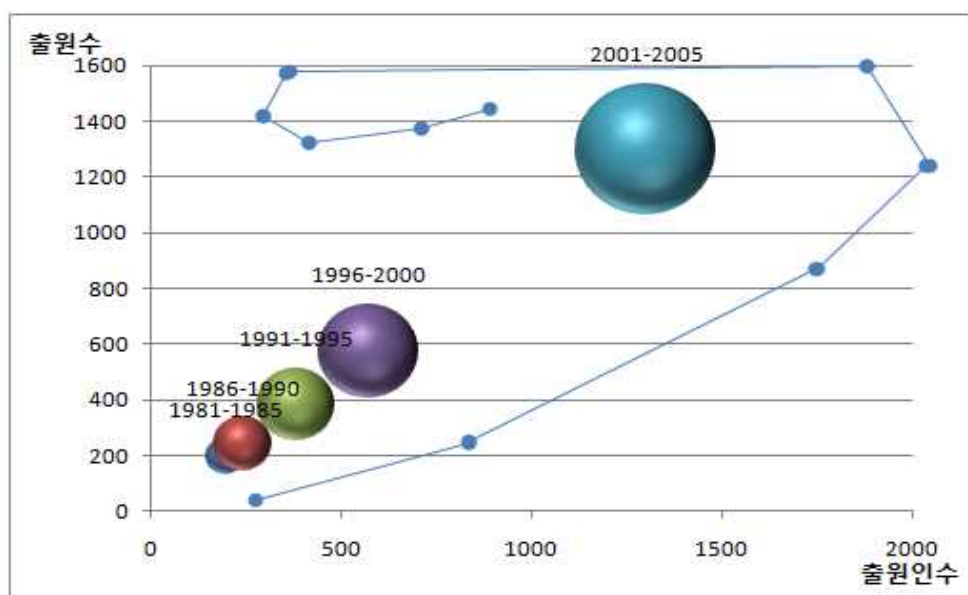
[그림 9] 국가별 연도별 고효율 인프라 관련 특허 수

- 주요 출원인은 NIPPON STEEL CORP, KAWASAKI STEEL CORP, SUMITOMO METALIND LTD, KOBE STEEL LTD, Applied Materials, Inc., NKK CORP, JFE STEEL KK, TOSHIBA CORP, APPLIED MATERIALS, INC., INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION 등으로 나타남



[그림 10] 고효율 인프라 관련 특허 주요 출원인 수

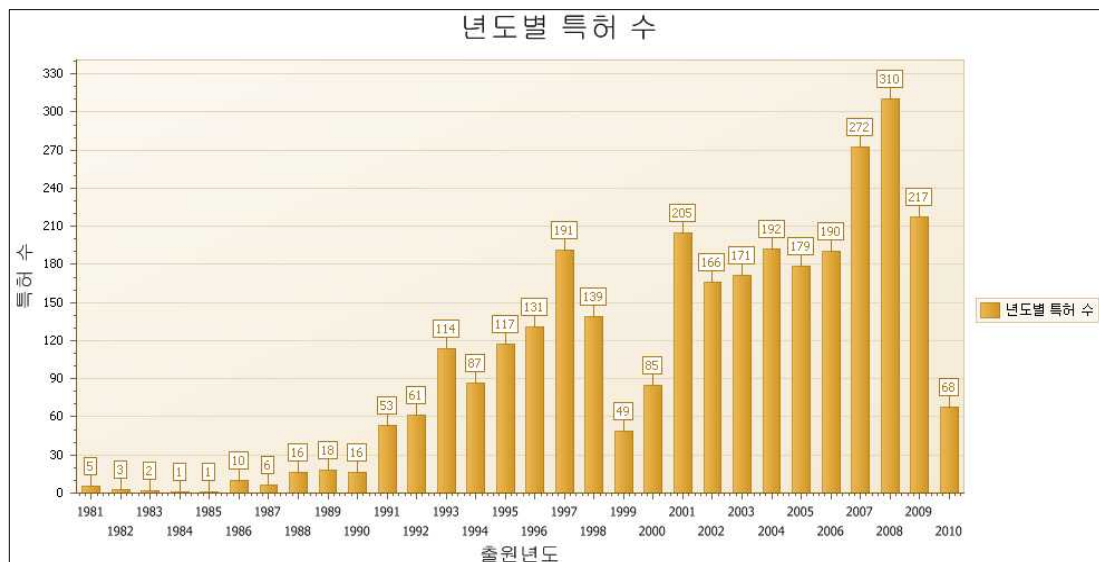
- 친환경 녹색교통의 기술발전 위치를 포트폴리오로 분석한 결과 현재 발전기에 위치하는 것으로 나타남



[그림 11] 고효율 인프라의 포트폴리오

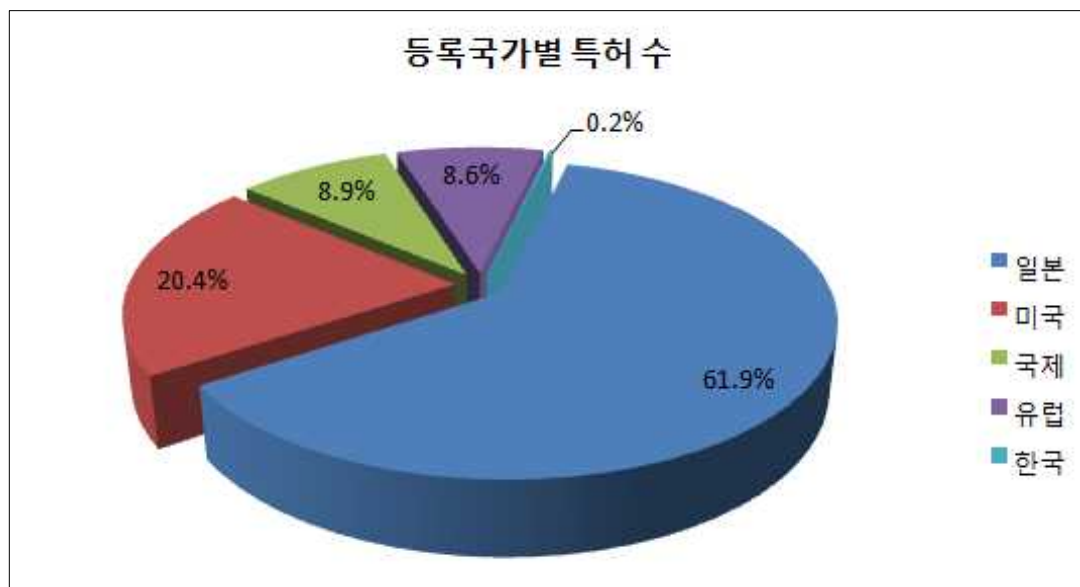
(나) 친환경 교통수단

- 1981년 이후 친환경 교통수단 관련 특허출원 등록 및 공개된 특허는 총 3,075건이 조사되었음
- 년도별 특허출원 추이는 [그림 12]과 같으며, 1980년대는 20건 미만으로 등록 수가 저조했으며 1990년대 이후부터 증가하는 추세로 나타남
- 특히, 2008년도에 300건 이상의 높은 등록 수를 나타낸 것으로 보아 지속가능한 교통수단에 대한 관심이 증가함을 알 수 있음



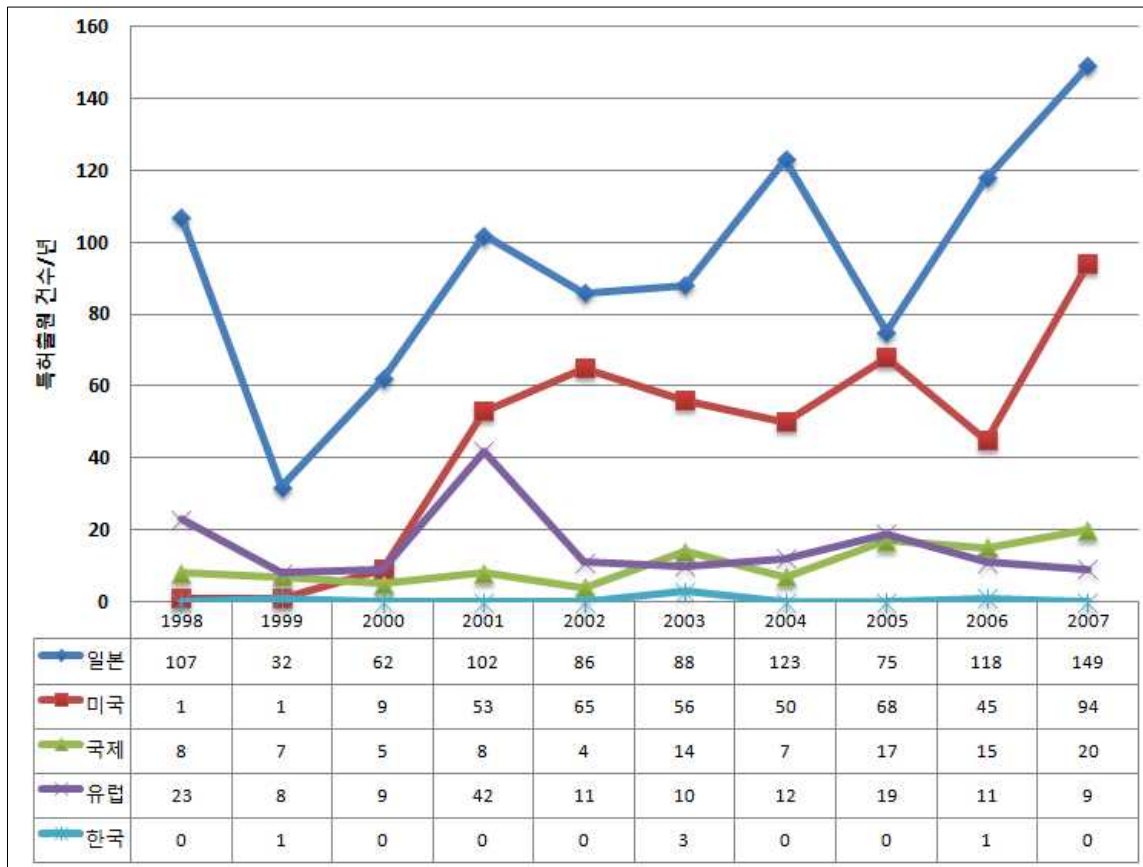
[그림 12] 친환경 교통수단 관련 년도별 특허 수

주 : 통상 특허출원 후 공개되기까지 18개월이 소요되므로 최근 2년~3년 사이의 특허는 포함되지 않음으로 감소추세를 보임



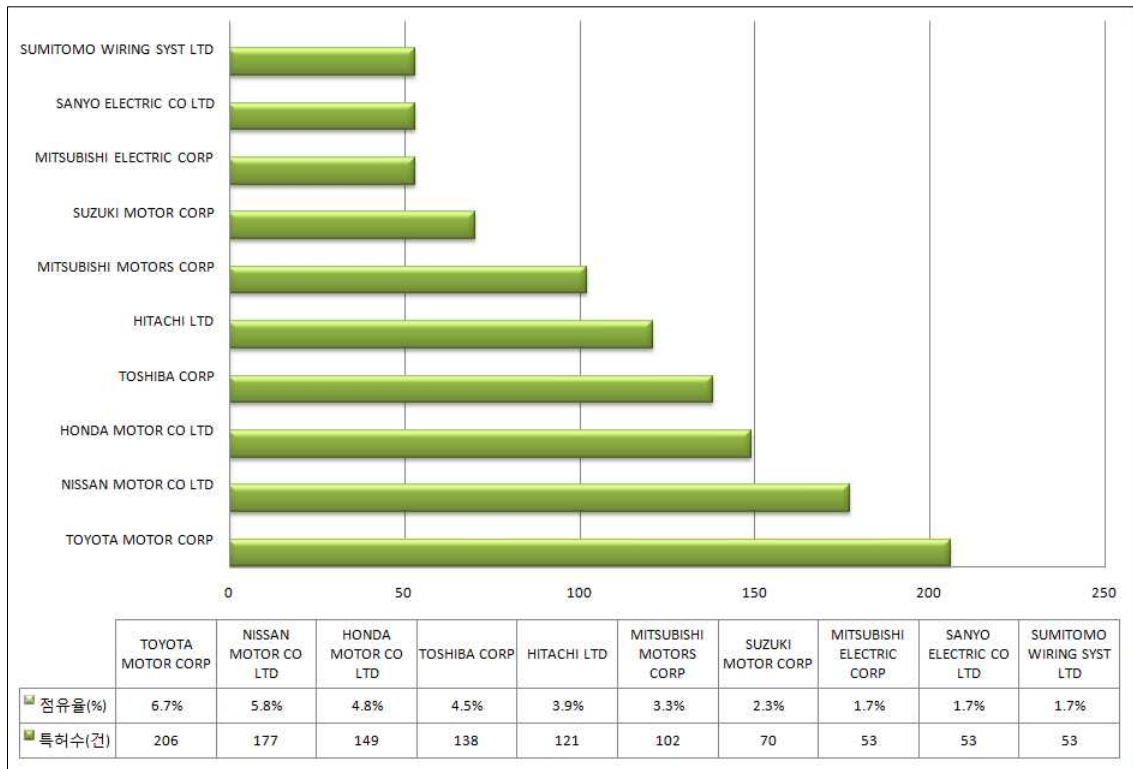
[그림 13] 국가별 친환경 교통수단 관련 특허 수

- 등록국가를 분석한 결과 [그림 13]와 같이 나타났으며 일본이 1,903건(61.9%)를 차지하였고 우리나라는 6건(0.2%)으로 매우 저조한 특허등록 수를 나타냄
- 1998년부터 2007년까지 최근 10년간의 친환경 교통수단 관련 국가별 특허출원 수를 분석한 결과 아래 [그림 14]과 같이 나타남
- 2000년 이후 미국과 일본의 특허출원 수가 점차 증가하고 있으며 일본이 가장 많은 특허 출원을 하는 것으로 나타남



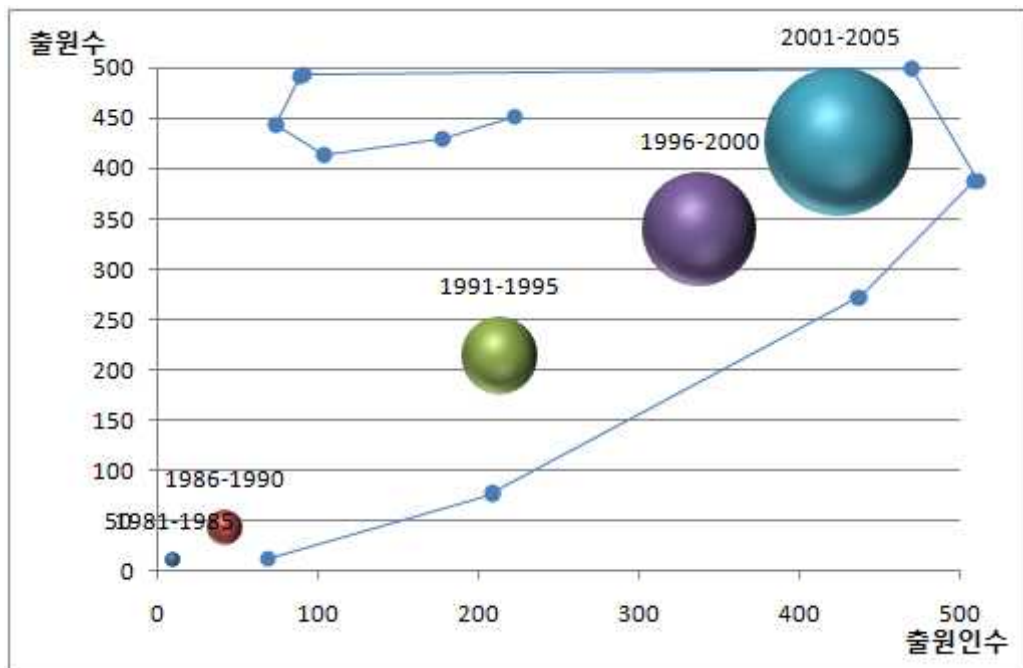
[그림 14] 국가별 년도별 친환경 교통수단 관련 특허 수

- 주요 출원인은 TOYOTA MOTOR CORP, NISSAN MOTOR CO LTD, HONDA MOTOR CO LTD, TOSHIBA CORP, HITACHI LTD, MITSUBISHI MOTORS CORP, SUZUKI MOTOR CORP, MITSUBISHI ELECTRIC CORP, SANYO ELECTRIC CO LTD, SUMITOMO WIRING SYST LTD 등으로 나타남



[그림 15] 친환경 교통수단 관련 특허 주요 출원인 수

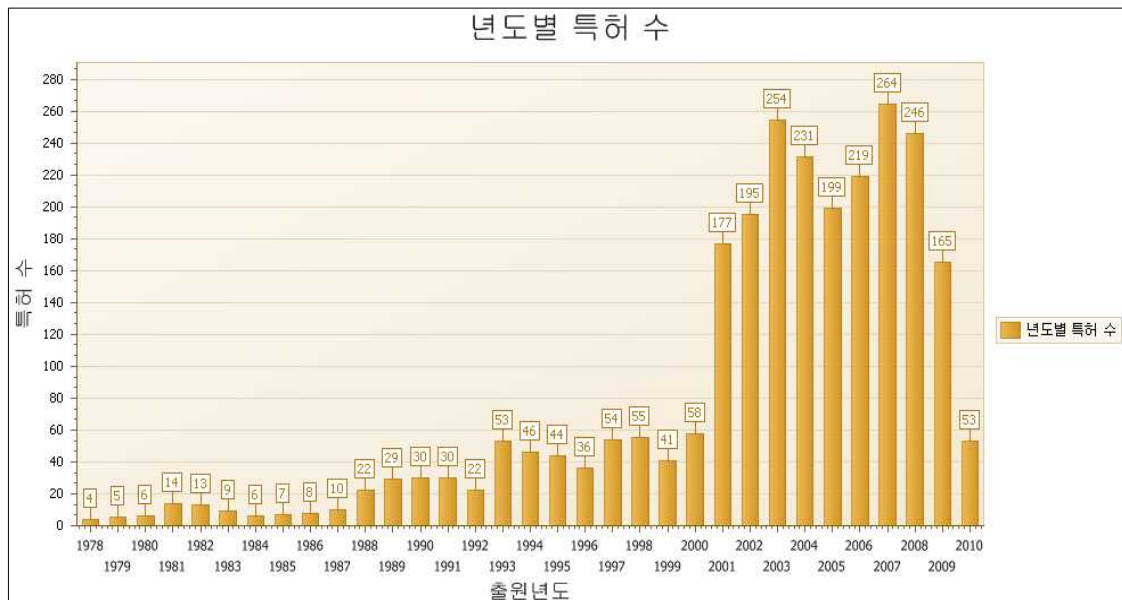
- 친환경 교통수단의 기술발전 위치를 포트폴리오로 분석한 결과 현재 발전기에 위치하는 것으로 나타남



[그림 16] 친환경 교통수단의 포트폴리오

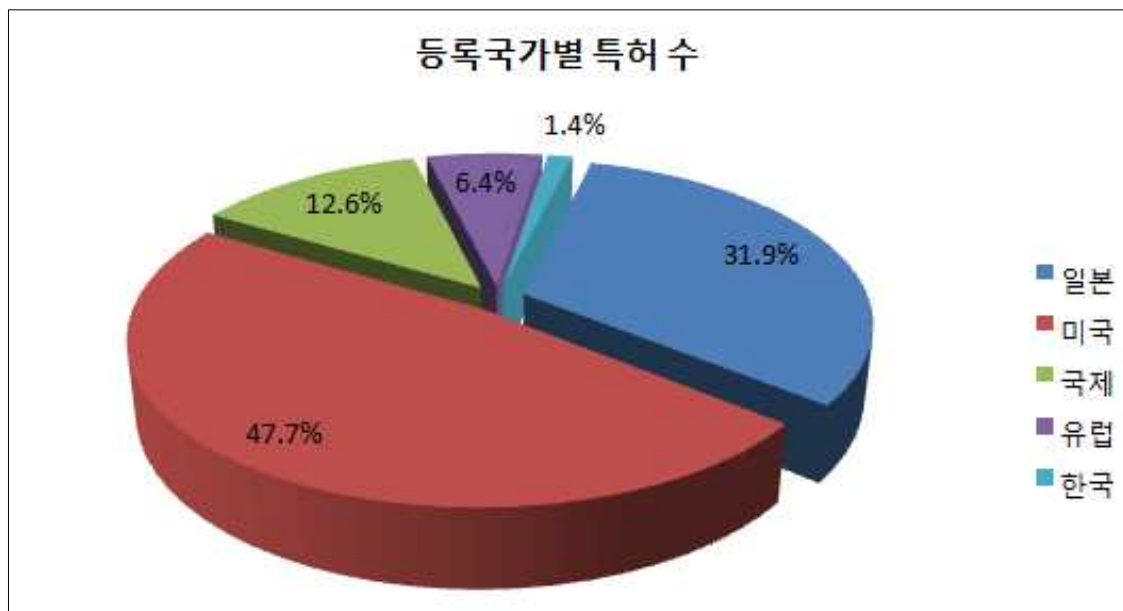
(다) 저탄소 도로운영시스템

- 1981년 이후 저탄소 도로운영시스템 관련 특허출원 등록 및 공개된 특허는 총 2,605건이 조사되었음
- 년도별 특허출원 추이는 [그림 17]과 같으며, 2000년 58건에서 2001년 177건으로 3배 이상 증가하였으며 이후 200건 이상의 꾸준한 등록 수를 보이므로 친환경 교통수단과 관련된 지적재산권 확보가 꾸준히 이루어지고 있음을 알 수 있음



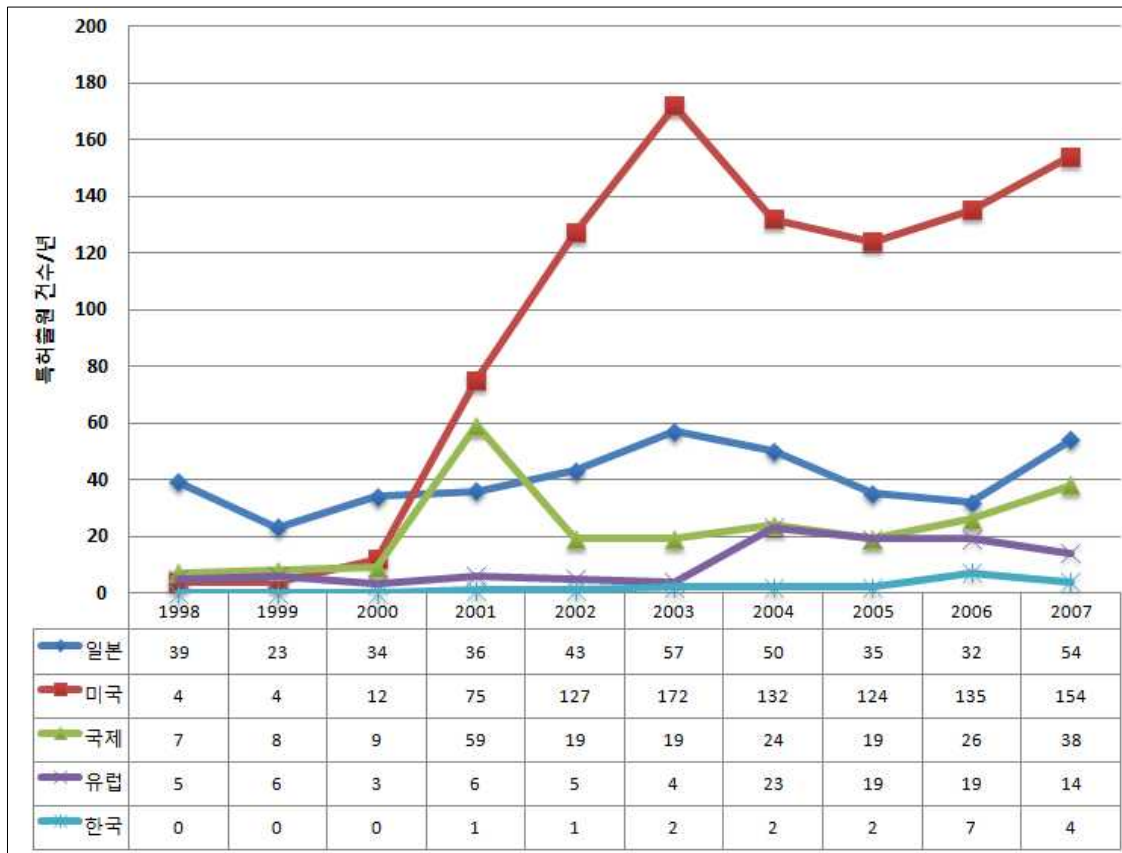
[그림 17] 저탄소 도로운영시스템 관련 년도별 특허 수

주 : 통상 특허출원 후 공개되기까지 18개월이 소요되므로 최근 2년~3년 사이의 특허는 포함되지 않음으로 감소추세를 보임



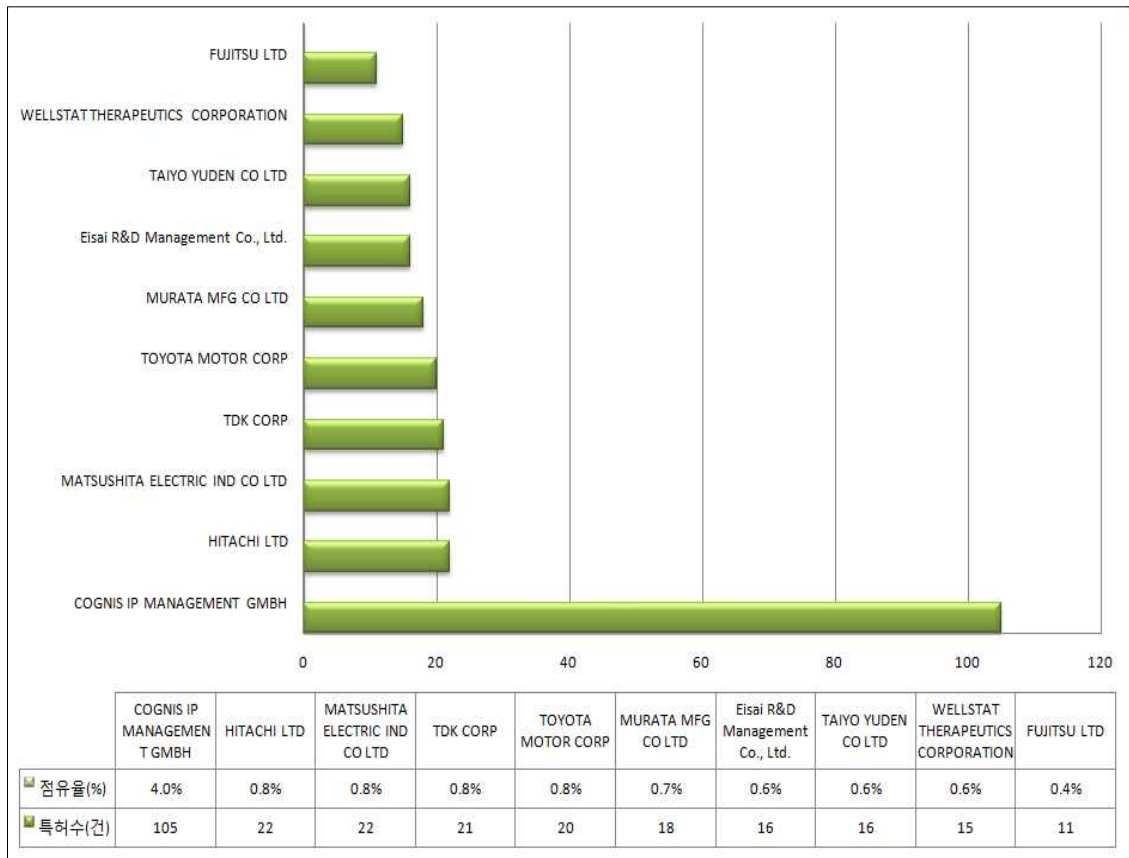
[그림 18] 국가별 저탄소 도로운영시스템 관련 특허 수

- 등록국가를 분석한 결과 [그림 18]와 같이 나타났으며 일본이 1,243건(47.7%)를 차지하였고 우리나라는 36건(1.4%)으로 저조한 특허등록 수를 나타냄
- 1998년부터 2007년까지 최근 10년간의 저탄소 도로운영시스템 관련 국가별 특허출원 수를 분석한 결과 아래 [그림 19]와 같이 나타남
- 2000년 이후 미국의 특허출원 수가 급격히 증가하였으며 2003년도에 가장 많은 특허출원 수를 나타내었고 전체 특허출원 수의 50%이상을 차지함



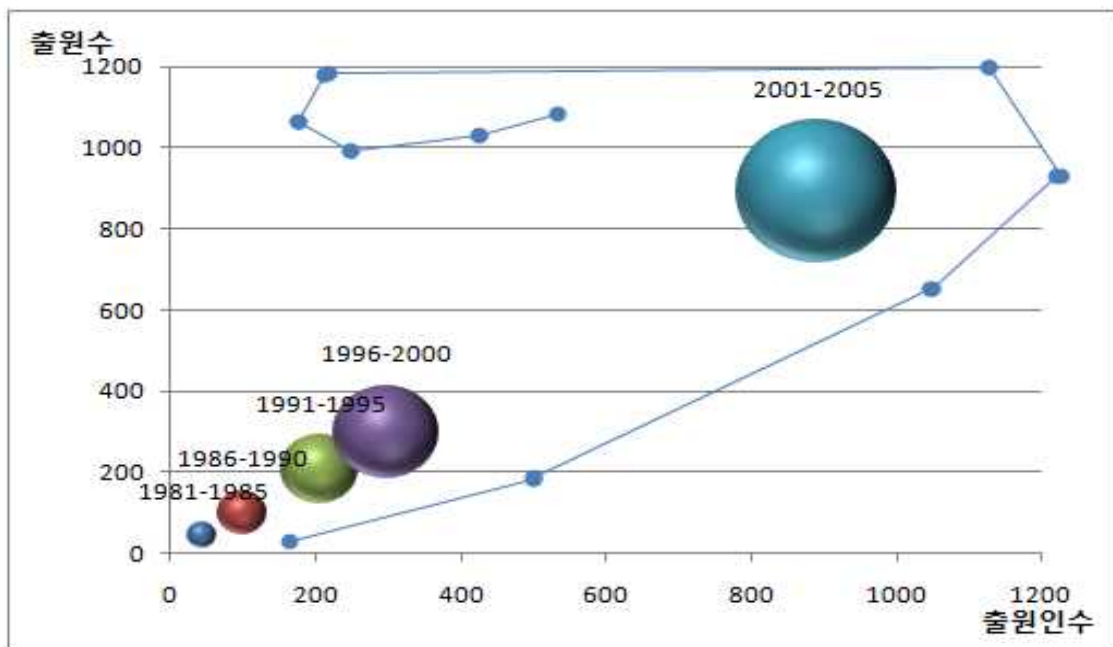
[그림 19] 국가별 년도별 저탄소 도로운영시스템 관련 특허 수

- 주요 출원인은 COGNIS IP MANAGEMENT GMBH, HITACHI LTD, MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD, TDK CORP, TOYOTA MOTOR CORP, MURATA MFG CO LTD, Eisai R&D Management Co, Ltd., TAIYO YUDEN CO LTD, WELLSTAT THERAPEUTICS CORPORATION, FUJITSU LTD 등으로 나타남



[그림 20] 저탄소 도로운영시스템 관련 특허 주요 출원인 수

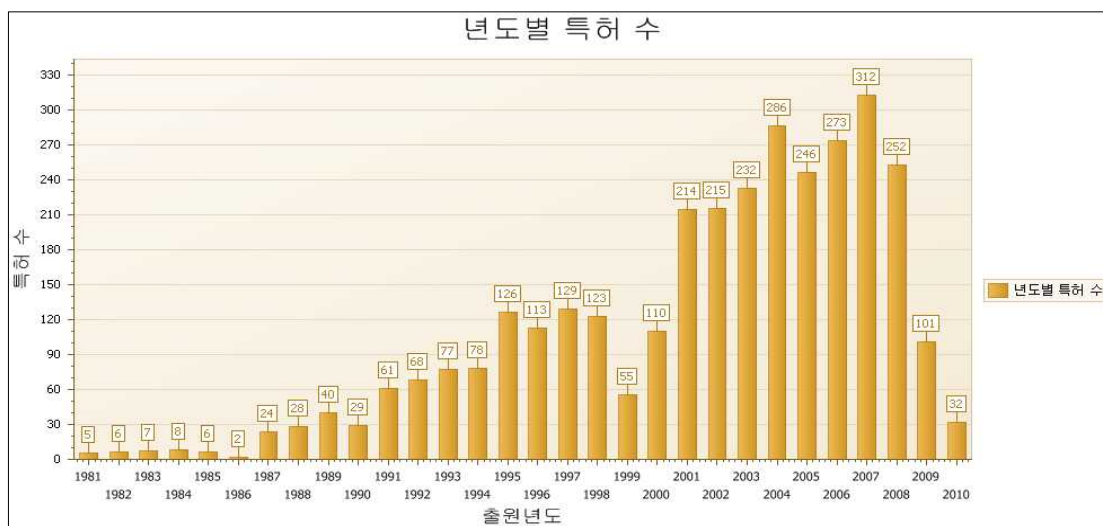
- 저탄소 도로운영시스템의 기술발전 위치를 포트폴리오로 분석한 결과 현재 발전기에 위치한 것으로 나타남



[그림 21] 저탄소 도로운영시스템의 포트폴리오

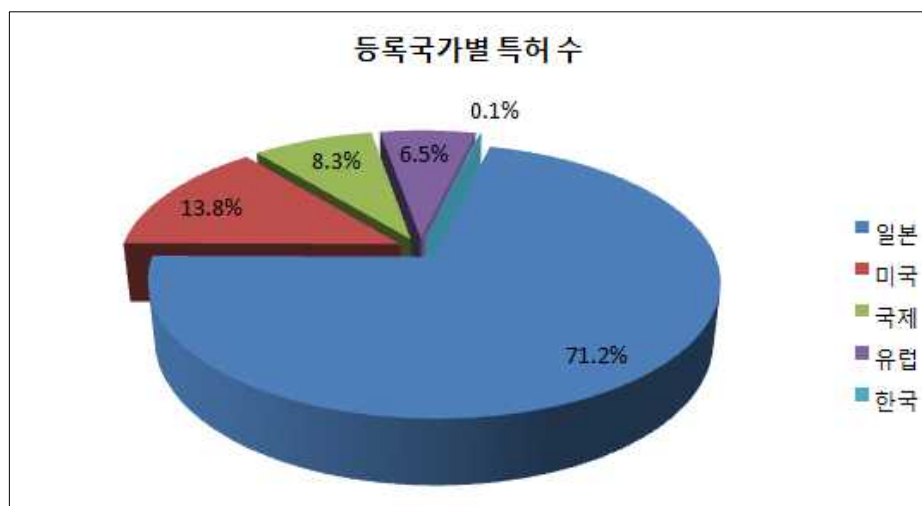
(라) 도로교통 환경 및 안전

- 1981년 이후 도로교통 환경 및 안전 관련 특허출원 등록 및 공개된 특허는 총 3,258건이 조사되었음
- 년도별 특허출원 추이는 [그림 22]과 같으며, 1981년부터 2007년까지 지속적으로 증가함
- 2001년 이후부터 급격히 증가한 후 200건 이상의 높은 등록 패턴을 유지하고 있으며, 특히 2007년에 312건으로 가장 높은 등록 수를 나타냄
- 최근 추세로 보아 도로교통 환경 및 안전과 관련된 지적재산권 확보가 꾸준히 이루어지고 있음을 알 수 있음



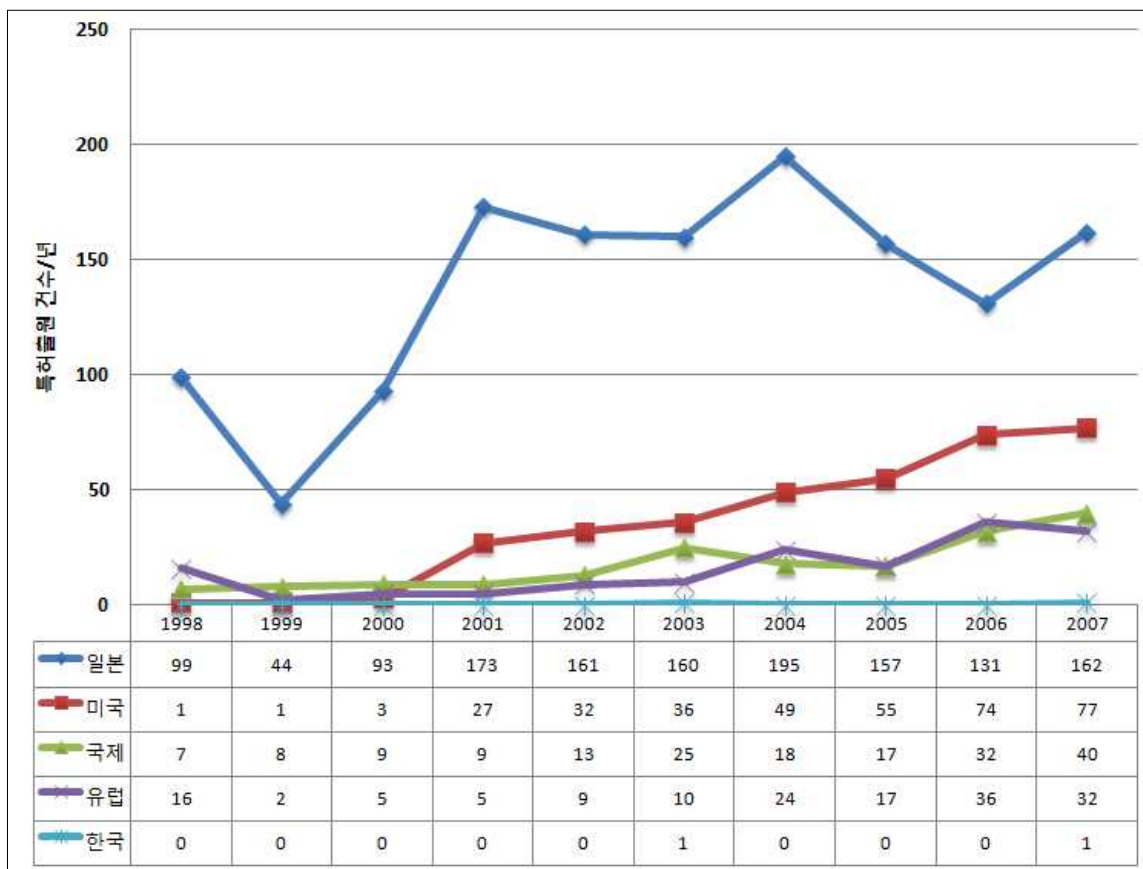
[그림 22] 도로교통 환경 및 안전 관련 년도별 특허 수

주 : 통상 특허출원 후 공개되기까지 18개월이 소요되므로 최근 2년~3년 사이의 특허는 포함되지 않음으로 감소추세를 보임



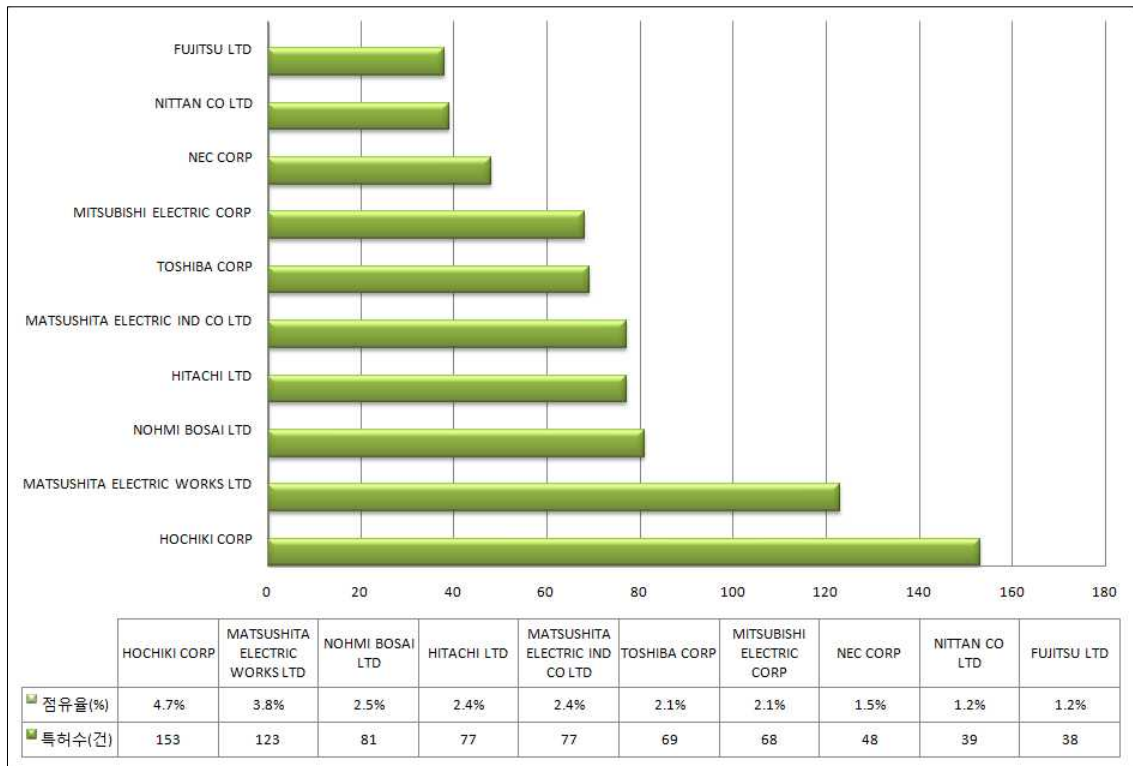
[그림 23] 국가별 도로교통 환경 및 안전 관련 특허 수

- 등록국가를 분석한 결과 [그림 23]와 같이 나타났으며 일본이 2,321건으로 전체 특허출원 등록 수의 71.2%를 차지하였고 우리나라는 4건(0.1%)으로 매우 저조한 특허등록 수를 나타냄
- 1998년부터 2007년까지 최근 10년간의 도로교통 환경 및 안전 관련 국가별 특허출원 수를 분석한 결과 아래 [그림 24]과 같이 나타남
- 최근 10년간 일본이 가장 많은 특허출원을 하였으며 1999년 이후 일본의 특허출원 수가 급격히 증가하여 이후 꾸준한 특허출원 수를 기록함
- 2000년 이후 미국, 유럽, 국제에서 도로교통 환경 및 안전 관련 특허출원 수가 점차 증가하는 것으로 나타남



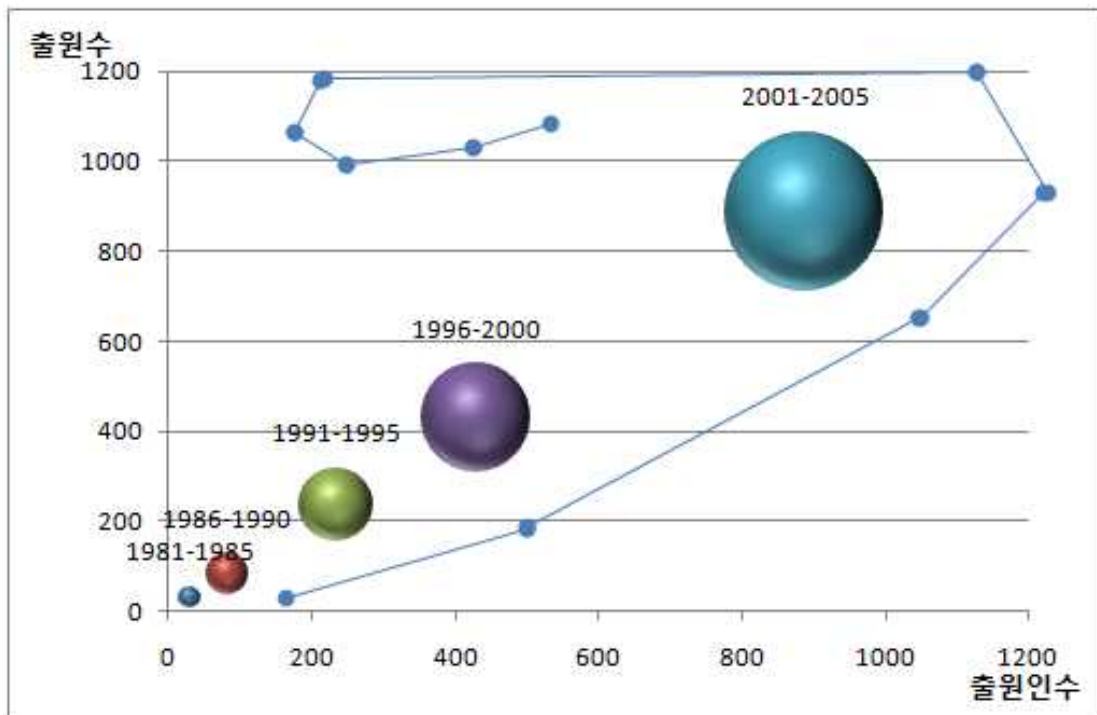
[그림 24] 국가별 년도별 도로교통 환경 및 안전 관련 특허 수

- 주요 출원인은 HOCHIKI CORP, MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD, NOHMI BOSAI LTD, HITACHI LTD, MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD, TOSHIBA CORP, MITSUBISHI ELECTRIC CORP, NEC CORP, NITTAN CO LTD, FUJITSU LTD 등으로 나타남



[그림 25] 도로교통 환경 및 안전 관련 특허 주요 출원인 수

○ 도로교통 환경 및 안전의 기술발전 위치를 포트폴리오로 분석한 결과 현재 발전기에 위치한 것으로 나타남



[그림 26] 도로교통 환경 및 안전의 포트폴리오

나. 논문분석

(1) 논문분석방법

- 논문분석에서는 고효율 인프라, 친환경 교통수단, 친환경 도로교통운영시스템, 도로교통 환경 및 안전 관련 논문 및 기술을 조사 범위로 함
- 논문 검색 대상은 2000년 이후에 발표된 논문을 대상으로 하였으며, DB는 SCOPUS 등록되어 있는 자료를 이용하여 구축하였음
- 논문검색을 위하여 다양한 검색어의 조합을 통해 검색식의 타당성을 검토하여 검색식을 구성하였으며, 유효한 데이터를 사용하여 정량분석을 수행하였음

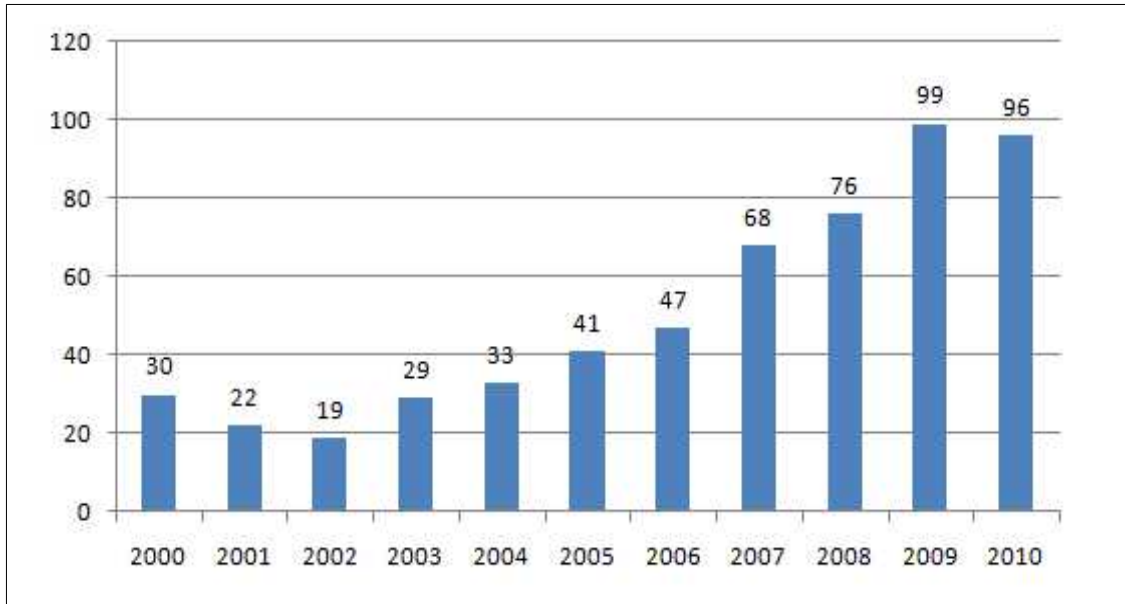
<표 27> 논문 검색 방법

논문 검색	방 법
검색DB	SCOPUS에 등록된 자료
검색기간	2000년부터 2010년까지 발표된 논문
검색주제어	친환경 교통수단
	친환경 도로교통운영시스템
	고효율 인프라
	도로교통 환경 및 안전

(2) 논문발표 동향

(가) 고효율 인프라

- 고효율 인프라 관련 논문발표 추이는 [그림 27]과 같으며, 2002년에 19건으로 가장 적고 2009년에는 99건으로 가장 많이 발표된 것으로 나타남
- 고효율 인프라 관련 논문발표건수는 총 560건으로 2000년 30건에서 2010년 96건으로 11%의 연평균 증가율을 보이고 있음



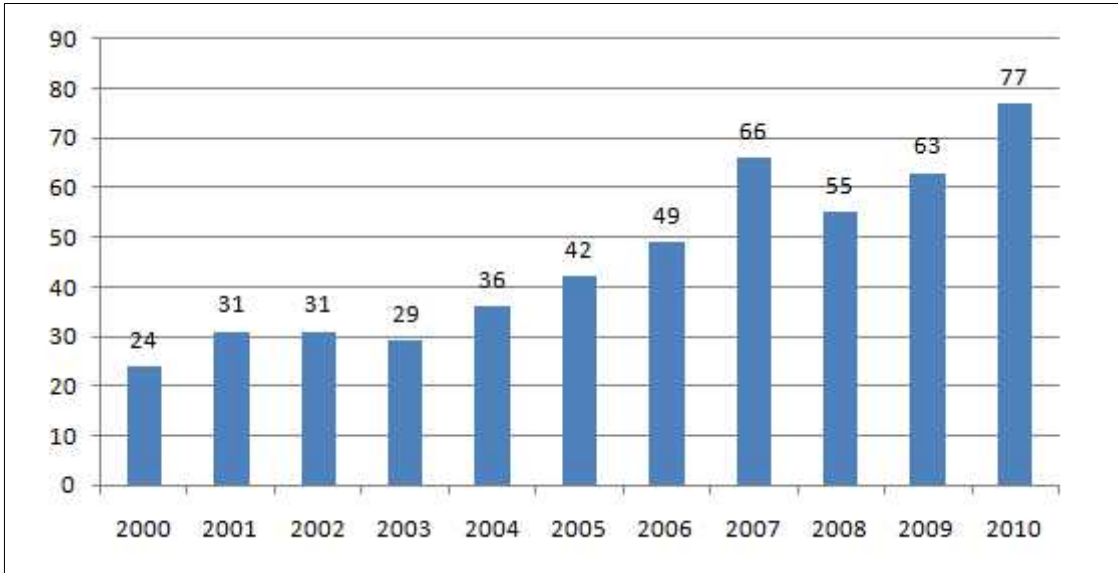
[그림 27] 고효율 인프라 관련 논문발표 추이

○ 고효율 인프라 관련 논문의 피인용정보를 기준으로 연도별 가장 많이 인용된 논문의 주요저자와 건수는 <표 28>과 같음

<표 28> 연도별 인용건수와 주요저자

년도	저자	건수
2000	Schlag, B., Schade, J.	11
2001	Langmyhr, T.	5
2002	Gartner, N.H., Stamatiadis, C.	16
2003	Jim, C.Y., Chen, S.S.	38
2004	Ceylan, H., Bell, M.G.H.	44
2005	Li, F., Wang, R., Paulussen, J., Liu, X.	38
2006	Lum, K.M., Halim, H.	11
2007	Getter, K.L., Rowe, D.B., Andresen, J.A.	21
2008	Begum, S., Rasul, M.G., Brown, R.J.	6
2009	Yang, C., McCollum, D., McCarthy, R., Leighty, W.	6
2010	Alves, C., Ferrão, P.M.C., Silva, A.J., Reis, L.G., Freitas, M., Rodrigues, L.B., Alves, D.E.	1

- 지능형교통 시스템 관련 논문발표 추이는 [그림 28]와 같으며, 2000년에 24건으로 가장 적고 2010년에는 77건으로 가장 많이 발표된 것으로 나타남
- 지능형교통 시스템 관련 논문발표건수는 총 503건으로 2000년 24건에서 2010년 77건으로 11%의 연평균 증가율을 보이고 있음



[그림 28] 지능형교통 시스템 관련 논문발표 추이

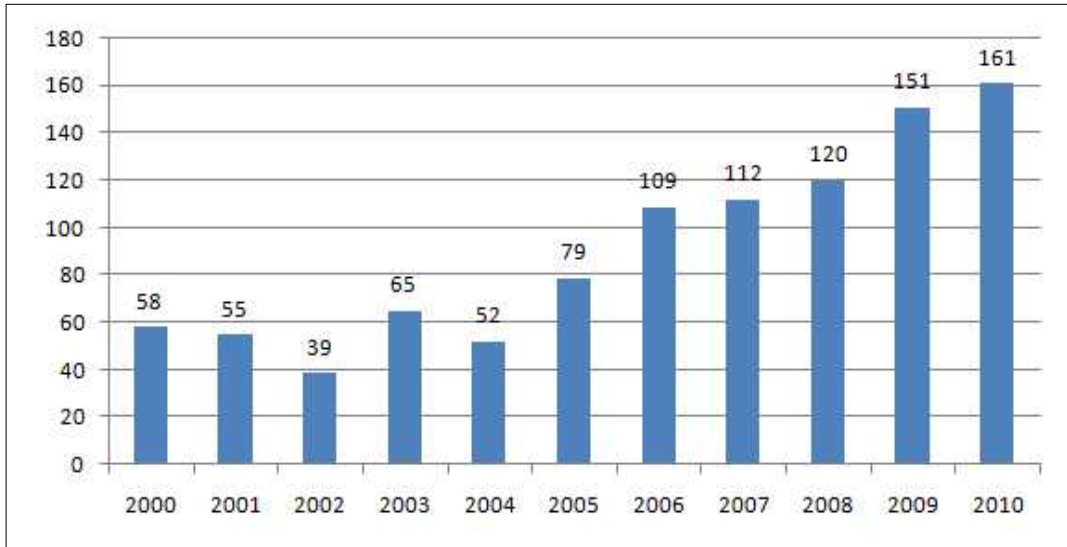
- 지능형교통 시스템 관련 논문의 피인용정보를 기준으로 연도별 가장 많이 인용된 논문의 주요저자와 건수는 <표 29>과 같음

<표 29> 연도별 인용건수와 주요저자

연도	저자	건수
2000	Miller, H.J., Wu, Y.-H.	33
2001	Dia, H.	48
2002	Kotsialos, A., Papageorgiou, M., Mangeas, M., Haj-Salem, H.	77
2003	Stathopoulos, A., Karlaftis, M.G.	61
2004	Yang, J., Jaillet, P., Mahmassani, H.	63
2005	Kwan, M.-P., Lee, J.	42
2006	Fu, L., Sun, D., Rilett, L.R.	24
2007	Quddus, M.A., Ochieng, W.Y., Noland, R.B.	45
2008	Teodorović, D.	17
2009	Chen, B., Cheng, H.H., Palen, J.	9
2010	Barrero, F., Toral, S., Vargas, M., Cortés, F., Milla, J.M.	2

(나) 친환경 교통수단

- 친환경 교통수단 관련 논문발표 추이는 [그림 29]와 같으며, 2002년에 39건으로 가장 적고 2010년에는 161건으로 가장 많이 발표된 것으로 나타남
- 친환경 교통수단 관련 논문발표건수는 총 1001건으로 2000년 58건에서 2010년 161건으로 10%의 연평균 증가율을 보이고 있음



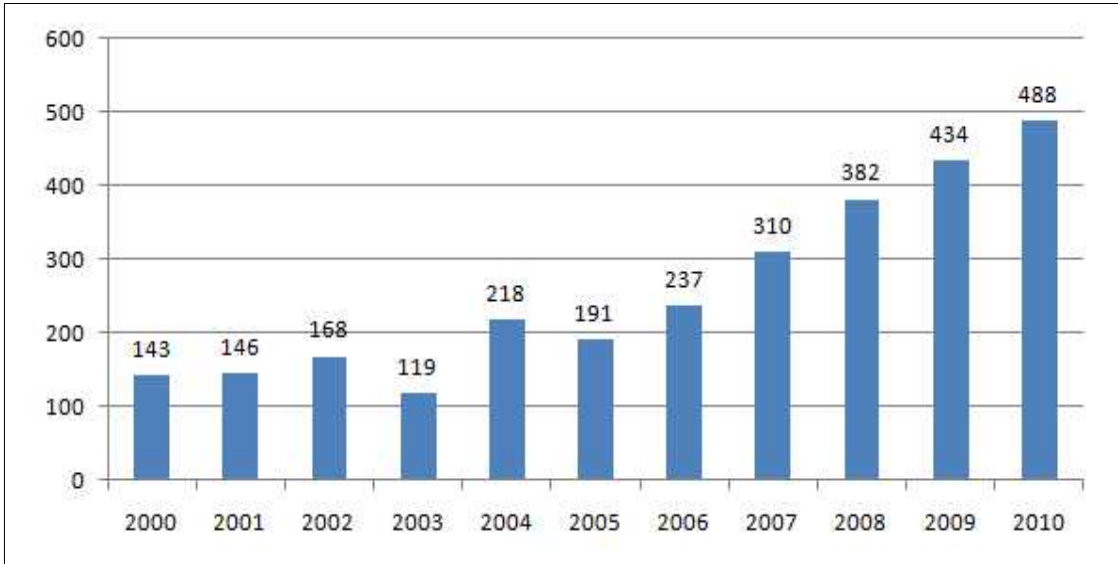
[그림 29] 친환경 교통수단 관련 논문발표 추이

- 친환경 교통수단 관련 논문의 피인용정보를 기준으로 연도별 가장 많이 인용된 논문의 주요저자와 건수는 <표 30>과 같음

<표 30> 연도별 인용건수와 주요저자

연도	저자	건수
2000	Stradling, S.G., Meadows, M.L., Beatty, S.	23
2001	Binswanger, M.	88
2002	Kenyon, S., Lyons, G., Rafferty, J.	53
2003	Geerlings, H., Stead, D.	15
2004	Dickinson, J.E., Calver, S., Watters, K., Wilkes, K.	15
2005	Steg, L., Gifford, R.	28
2006	Fujii, S., Taniguchi, A.	10
2007	Chapman, L.	33
2008	Hull, A.	8
2009	Bonsall, P.	3
2010	Hares, A., Dickinson, J., Wilkes, K.	3

- 그린카 관련 논문발표 추이는 [그림 30]과 같으며, 2003년에 119건으로 가장 적고 2010년에는 488건으로 가장 많이 발표된 것으로 나타남
- 그린카 관련 논문발표건수는 총 2836건으로 2000년 143건에서 2010년 488건으로 12%의 연평균 증가율을 보이고 있음



[그림 30] 그린카 관련 논문발표 추이

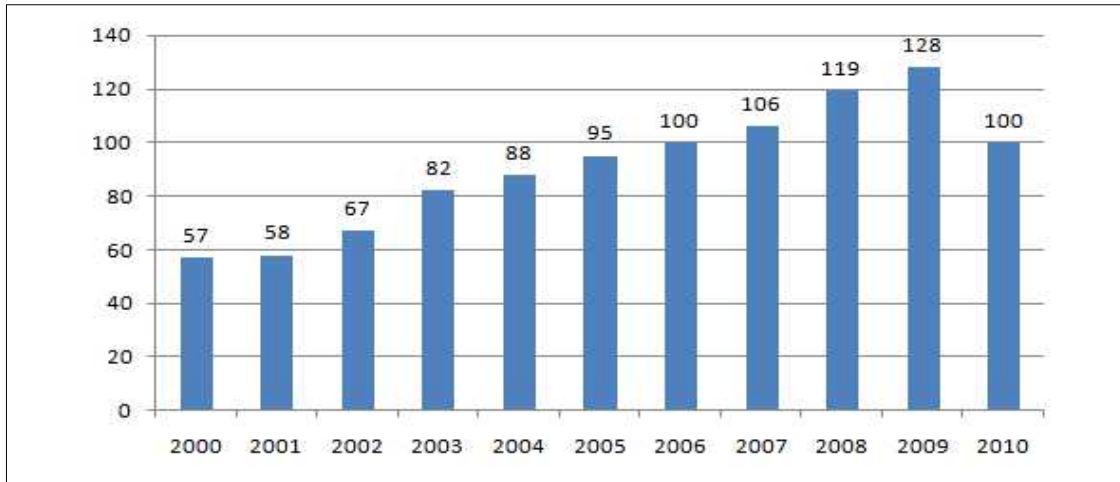
- 그린카 관련 논문의 피인용정보를 기준으로 연도별 가장 많이 인용된 논문의 주요 저자와 건수는 <표 31>과 같음

<표 31> 연도별 인용건수와 주요저자

년도	저자	건수
2000	Brownstone, D., Bunch, D.S., Train, K.	102
2001	During, M.J., Kaplitt, M.G., Stern, M.B., Eidelberg, D.	115
2002	Wallace, M.J., Martin, B.R., DeLorenzo, R.J.	83
2003	Dass, N.B., Munonyara, M., Bassil, A.K., Hervieu, G.J., Osbourne, S., Corcoran, S., Morgan, M., Sanger, G.J.	86
2004	Sintov, A.C., Shapiro, L.	80
2005	Jacobson, M.Z., Colella, W.G., Golden, D.M.	109
2006	Kang, K., Meng, Y.S., Bréger, J., Grey, C.P., Ceder, G.	203
2007	Zhang, J., Sasaki, K., Sutter, E., Adzic, R.R.	293
2008	Weber, N., Ortega, P., Clemente, M.I., Shcharbin, D., Bryszewska, M., de la Mata, F.J., Gómez, R., Muñoz-Fernández, M.A.	26
2009	Kang, B., Ceder, G.	156
2010	Leaver, J., Gillingham, K.	3

(다) 친환경 도로교통운영시스템

- 자동차 배출 가스 관련 논문발표 추이는 [그림 31]과 같으며, 2000년에 57건으로 가장 적고 2009년에는 128건으로 가장 많이 발표된 것으로 나타남
- 자동차 배출 가스 관련 논문발표건수는 총 1000건으로 2000년 57건에서 2010년 100건으로 5%의 연평균 증가율을 보이고 있음



[그림 31] 자동차 배출 가스 관련 논문발표 추이

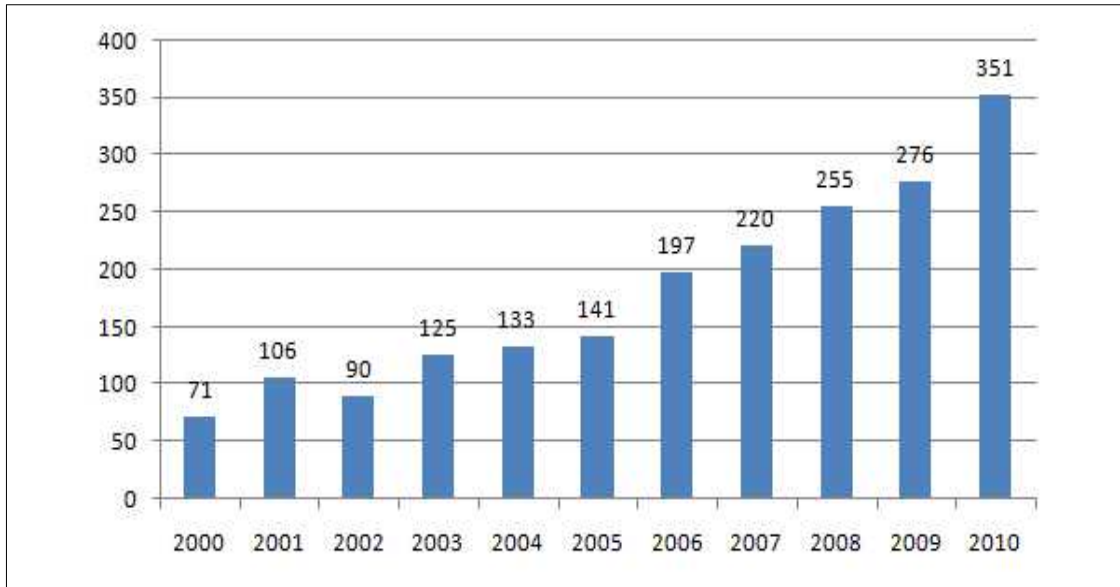
- 자동차 배출 가스 관련 논문의 피인용정보를 기준으로 연도별 가장 많이 인용된 논문의 주요저자와 건수는 <표 32>과 같음

<표 32> 연도별 인용건수와 주요저자

연도	저자	건수
2000	Li, N., Venkatesan, M.I., Miguel, A., Kaplan, R., Gujuluva, C., Alam, J., Nel, A.	157
2001	Boffetta, P., Dosemeci, M., Gridley, G., Bath, H., Moradi, T., Silverman, D.	48
2002	Nishihata, Y., Mizuki, J., Akao, T., Tanaka, H., Uenishi, M., Kimura, M., Okamoto, T., Hamada, N.	204
2003	Gunier, R.B., Hertz, A., Von Behren, J., Reynolds, P.	56
2004	Crosignani, P., Tittarelli, A., Borgini, A., Codazzi, T., Rovelli, A., Porro, E., Contiero, P., (...), Berrino, F.	59
2005	Jacobson, M.Z., Colella, W.G., Golden, D.M.	109
2006	Hill, J., Nelson, E., Tilman, D., Polasky, S., Tiffany, D.	398
2007	Robinson, A.L., Donahue, N.M., Shrivastava, M.K., Weitkamp, E.A., Sage, A.M., Grieshop, A.P., Lane, T.E., (...), Pandis, S.N.	258
2008	Shi, G., Chen, Z., Xu, S., Zhang, J., Wang, L., Bi, C., Teng, J.	24
2009	Shinyashiki, M., Eiguren-Fernandez, A., Schmitz, D.A., Di Stefano, E., Li, N., Linak, W.P., Cho, S.-H., (...), Cho, A.K.	11
2010	Karavalakis, G., Fontaras, G., Ampatzoglou, D., Kousoulidou, M., Stournas, S., Samaras, Z., Bakeas, E.	4

(라) 도로교통 환경 및 안전

- 도로교통 환경 및 안전 관련 논문발표 추이는 [그림 32]과 같으며, 2000년에 71건으로 가장 적고 2010년에는 351건으로 가장 많이 발표된 것으로 나타남
- 도로교통 환경 및 안전 관련 논문발표건수는 총 1965건으로 2000년 71건에서 2010년 351건으로 16%의 연평균 증가율을 보이고 있음



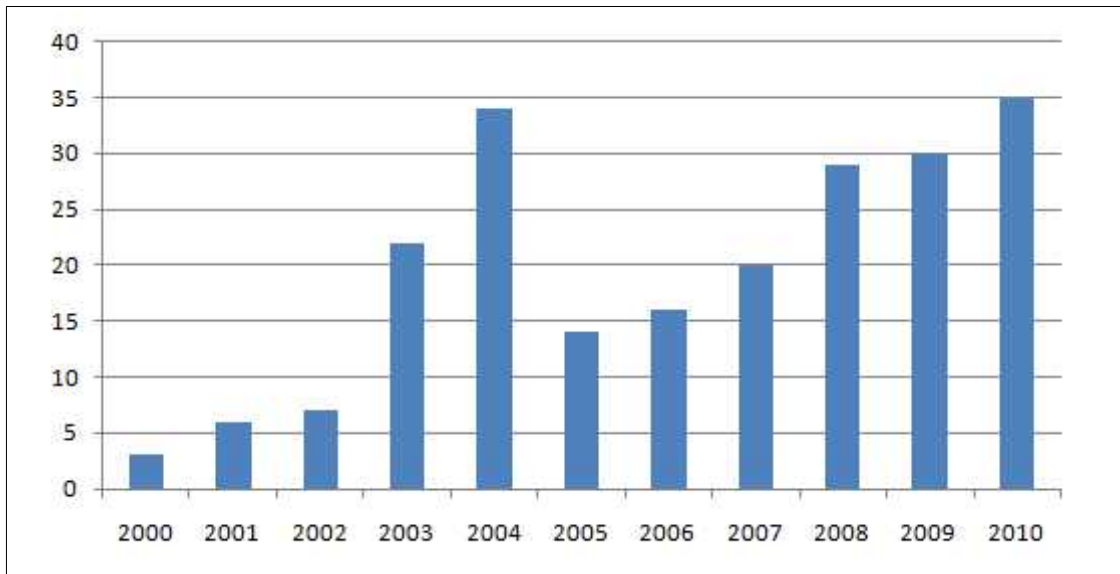
[그림 32] 도로교통 환경 및 안전 관련 논문발표 추이

- 도로교통 환경 및 안전 관련 논문의 피인용정보를 기준으로 연도별 가장 많이 인용된 논문의 주요저자와 건수는 <표 33>과 같음

<표 33> 연도별 인용건수와 주요저자

연도	저자	건수
2000	Haigney, D.E., Taylor, R.G., Westerman, S.J.	63
2001	Glendon, A.I., Litherland, D.K.	69
2002	Lamble, D., Rajalin, S., Summala, H.	16
2003	Hancock, P.A., Lesch, M., Simmons, L.	74
2004	Patten, C.J.D., Kircher, A., Ostlund, J., Nilsson, L.	84
2005	Fuller, R.	67
2006	Ho, C., Reed, N., Spence, C.	33
2007	Xie, Y., Lord, D., Zhang, Y.	22
2008	Machin, M.A., Sankey, K.S.	18
2009	Harbluk, J.L., Noy, Y.I., Trbovich, P.L., Eizenman, M.	28
2010	Daniels, S., Brijs, T., Nuyts, E., Wets, G.	4

- 증강현실 관련 논문발표 추이는 [그림 33]과 같으며, 2000년에 3건으로 가장 적고 2010년에는 35건으로 가장 많이 발표된 것으로 나타남
- 증강현실 관련 논문발표건수는 총 216건으로 2000년 3건에서 2010년 35건으로 25%의 연평균 증가율을 보이고 있음



[그림 33] 증강현실 관련 논문발표 추이

- 증강현실 관련 논문의 피인용정보를 기준으로 연도별 가장 많이 인용된 논문의 주요저자와 건수는 <표 34>과 같음

<표 34> 연도별 인용건수와 주요저자

연도	저자	건수
2000	Kaufmann, H., Schmalstieg, D., Wagner, M.	24
2001	Yeh, M., Wickens, C.D.	31
2002	Feiner, S.K.	37
2003	Maltz, M., Shinar, D.	24
2004	Clarke, K.C.	9
2005	Dangelmaier, W., Fischer, M., Gausemeier, J., Grafe, M., Matysczok, C., Mueck, B.	22
2006	Shepphird, J.K., Clark, R.D.	16
2007	Squire, K.D., Jan, M.	23
2008	Klopfer, E., Squire, K.	11
2009	Vanacken, L., Grossman, T., Coninx, K.	7
2010	Vanacken, L., Grossman, T., Coninx, K.	2

다. 기술경쟁력 분석

(1) 고효율 인프라

- 지능형 생활교통서비스는 기존의 교통소통 원활화뿐 아니라 저탄소 관리를 통해 교통부문의 탄소저감 기능을 수행하고 핵심기술의 국제시장 경쟁력 우위를 점할 것으로 예상
- 지능형 생활교통서비스의 우리나라 기술수준은 세계 9위권이며 서비스 제공순위는 5위권 수준임
- 지능형 철도물류 시스템은 기술개발비용절감과 개발기간단축으로 선진국 제품에 비해 우수한 가격경쟁력을 지닐 것으로 예상
- 지능형 철도물류시스템의 기술수준은 65%수준이며, 상하역시스템 기술은 선진국에 비해 매우 낮아 이에 대한 신기술 개발이 필요한 실정임
- 해상교통시스템의 기술수준은 선진국 대비 50%이며, 현재 개념정립 단계로서 해상 충돌사고 방지 및 회피지원 등 지능화 기술을 개발 중임
- 조선산업은 세계 1위 경쟁력을 활용하여 친환경 첨단 IT 선박 개발을 선도하여, 기술 선도국의 입지 확보가 필요함

<표 35> 지능형교통, 물류기술 산업경쟁력 분석

구 분	가격경쟁력	국산화율(%)	기술확보 여부
지능형 생활교통 서비스	동등	45	X
지능형 철도물류 시스템	높음	70	X
지능형 해상교통시스템	높음	47	X
종합경쟁력	높음	54	

자료 : 녹색성장위원회 홈페이지(www.greengrowth.go.kr)

(2) 친환경 교통수단

(가) 고효율저공해차량기술

- 클린디젤기술 및 하이브리드 자동차 기술은 세계기술수준 대비 70~80%에 근접하고 있으나, 배터리 및 모터 등 핵심 부품기술력이 매우 취약함
- 동력발생·전달 기술 및 제어기술은 선진국 대비 3~5년의 기술격차가 발행하여 기술경쟁력 약화
- 하이브리드, 연료전지, 전기 자동차 등의 시스템 설계 기술, 제어 기술 및 성능/신뢰성 평가 기술이 아직 세계 표준을 따라가지 못하고 있으며, 이에 대한 기술개발

이 시급함.

- 천연가스 및 LPG 등 저탄소연료자동차 분야는 우수한 인프라 및 기술력 확보로 세계시장에서 가격 경쟁력을 확보하고 있음.
- IT 및 IT 융합기술의 강점을 활용하여 지능형 자동차 기술 개발 선점 기대
- 각 정부부처 및 산하기관들의 긴밀한 협조체제 구축을 통한 탄력 있는 연구개발 필요

<표 36> 고효율저공해차량기술 산업경쟁력 분석

제품·서비스군	가격경쟁력	국산화율(%)	기술확보 여부
클린디젤자동차	매우높음	80	○
하이브리드자동차	동등	50	○
신재생저탄소연료자동차	높음	80	△
연료전지자동차	동등	50	△
지능형자동차	매우높음	60	△
종합경쟁력	높음	60	

자료 : 녹색성장위원회 홈페이지(www.greengrowth.go.kr)

(나) 고효율 2차전지기술

- 국내 리튬이차전지 산업의 경우 일본에 이어 세계 2위의 시장 점유율 및 기술력을 보이고 있음
- 그러나 리튬이차전지의 핵심 소재는 대부분 일본으로부터의 수입에 의존하고 있어 대일 의존도가 높음
- 소형 리튬이차전지의 경우 타전지 시스템 대비 가격은 다소 높으나 우수한 성능으로 범용화 되었으나 중대형 리튬이차전지의 경우 저가 소재 개발 등을 통한 시스템 가격 하향 필요

<표 37> 고효율 2차전지기술 산업경쟁력 분석

주요 제품·서비스군	가격경쟁력	국산화율(%)	기술확보 여부
리튬이차전지 기술	낮음	60	△
슈퍼커패시터 기술	낮음	60	△
레독스 플로우 전지 기술	-	-	X
나트륨황 전지 기술	-	-	X
종합경쟁력	낮음	60	

자료 : 녹색성장위원회 홈페이지(www.greengrowth.go.kr)

(3) 저탄소 도로운영시스템

- 생명공학 분야의 첨단 연구결과와 컴퓨터 시뮬레이션 기술 등을 인체안전관리에 적용하기 위한 위해평가 방법 연구가 활성화되고 있음
- 국내의 기술수준은 전문인력 및 연구자금 규모 부족 등의 이유로 세계최고기술 대비 50% 미만으로 평가되고 있음
- 현 기술수준은 국제적 규제의 유해성물질 모니터링 및 관리/처리에 적용이 어려움
- 본 기술은 공공사업 성격이 강하므로 상업적 제품가격 산출이 어려우나, 기술수준을 고려할 때 가격경쟁력 역시 낮을 것으로 예상

<표 38> 유해성물질모니터링 및 환경 정화기술 산업경쟁력 분석

주요 제품·서비스군	기술경쟁력	기술확보 여부
생체독성 검사 biosasay 서비스	동등	X
환경분석용 DNA chip 및 신속 간이 분석키트	낮음	X
유해성물질 노출량 표지 생물종	낮음	X
인체 유해성 분석 서비스	낮음	X
생태 유해성 분석 서비스	낮음	X
독성 예측 서비스	낮음	X
유해성물질 포함 폐기물 처리/관리 기술	낮음	X
종합경쟁력	낮음	

자료 : 녹색성장위원회 홈페이지(www.greengrowth.go.kr)

(4) 도로교통 환경 및 안전

- 가상현실 소프트웨어 구현기술은 경쟁력이 있는 수준에 도달해 있으나 저작도구는 외국제품에 의존하고 있어 국산화 필요
- 가상현실 관리기술은 선진국 수준에 근접하고 있으며 특히 온라인 3D게임분야의 다중 접속 사용자 관리 기술은 세계적인 수준임
- 가상현실 하드웨어 기술은 외국에 비해 경쟁력이 떨어져 입출력 장비인 데이터글로브, 모션캡처장치, 햅틱인터페이스 장치 등을 대부분 수입함
- 최근에 저가형 입출력 장치들이 소개되고 있으나 몰입감이 높은 고급 장비들은 아직까지 수천~수만 달러에 달하므로 국산화 필요

<표 39> 가상현실기술 산업경쟁력 분석

주요 제품·서비스군	가격경쟁력	국산화율(%)	기술확보 여부
체험형 모바일 혼합현실 기술	높음	50	△
다중 실감공간 구현기술	높음	30	△
산업적용형 가상현실 기술	높음	40	△
종합경쟁력	높음	40	

자료 : 녹색성장위원회 홈페이지(www.greengrowth.go.kr)

4. 기술개발을 위한 인프라 및 기반역량 분석

가. 고효율 인프라

- ITS 기술과 관련하여 지식기반형 교통자료 가공 기술, 교통데이터수집 및 활용, 교통정보 제공 및 관리, 영상처리, 개별차량 검지 통신 시스템, 3D 디스플레이, HUD(Head Up Display) 개발 기술, 무선통신 전송기술, 영상오디오압축기술, 교통정보 제공 및 관리 등의 선진국 대비 기술수준 정도는 <표30>와 같이 나타남
- 선진국 대비 기술수준에서 교통데이터 수집 및 활용과 HUD(Head Up Display) 개발 기술이 각각 30%로 가장 낮은 기술 수준을 가지는 것으로 나타남

<표 40> ITS 기술분야의 기술수준

항목	수준 (선진국 대비 %)
지식기반형 교통자료 가공 기술	85
교통데이터수집 및 활용	30
교통정보 제공 및 관리	40
영상처리분야	83
개별차량 검지 통신 시스템	78
3D 디스플레이	100
HUD(Head Up Display) 개발 기술	30
무선통신 전송기술	100
영상오디오압축기술	100
평 균	69

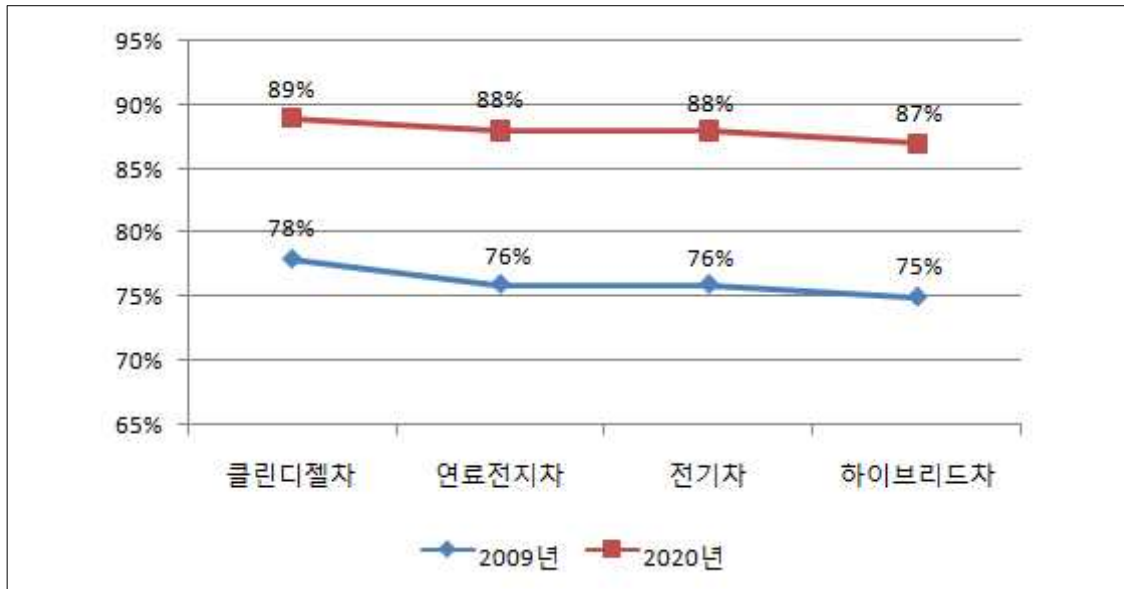
자료 : 교통정보 혁신을 위한 제공·관리·평가 기술 개발 보고서, 2009

나. 친환경 교통수단(고효율 저공해차량기술)

- 우리나라는 현재 전 세계 5위 자동차 생산국이나, 클린디젤차 핵심 부품과 제어 기

술은 모두 수입에 의존하고 있음

- 해외에 비해 국내에서는 아직 디젤 차량 시장이 활성화 되지 못하였으며, 유럽에선 전체 승용차 승용차의 50% 이상이 클린디젤차인 것에 비해 국내 점유율은 19% 불과함
- 선진국대비 국내 고효율저공해차량(클린디젤차, 연료전지차, 전기차, 하이브리드차) 평균기술 수준을 살펴보면 2009년 76%이나 2020년 평균 88%로 오를 것으로 나타남



[그림 34] 선진국 대비 국내 기술 수준

자료 : 전경련, 그린카 관련 전문가 설문조사 자료 재구성함, 2009

다. 저탄소 도로운영시스템

- 선진국 대비 대기오염물질 저감 기술과 관련하여 국내 전문가, 배출업체, 정책입안자, 환경산업체 등을 대상으로 이동오염원 배출오염물질 저감기술, 소음/진동저감기술, 측정/분석기술의 고도화 및 장비 개발, 오염현상 해석 및 예측기술, 기후변화 예측 및 영향평가 기술, 온실가스 감축 및 고정화 기술의 국내 수준을 조사한 결과는 <표 31>과 같음
- 전문가의 경우 우리나라 대기 환경기술 중 이동오염원 배출오염물질 저감기술이 가장 높은 수준인 것으로 나타났으며, 배출업체의 경우 소음/진동저감기술과 오염현상 해석 및 예측기술, 정책입안자의 경우 이동오염원 배출오염물질 저감기술 및 소음/진동저감기술, 환경산업체의 경우 소음/진동저감기술 등이 가장 높은 수준에 있는 것으로 나타남
- 소음/진동저감기술은 대기 환경기술 중 가장 높은 기술 수준을 가지고 있는 것으

로 나타났으며, 온실가스 감축 및 고정화 기술은 가장 낮은 기술 수준을 가진 것으로 나타남

<표 41> 대기 환경기술분야의 기술수준

환경기술	전문가	배출업체	정책입안자	환경산업체	평 균
이동오염원 배출오염물질 저감기술	82	82	77	64	76
소음/진동저감기술	81	85	77	79	81
측정/분석기술의 고도화 및 장비 개발	73	83	68	62	72
오염현상 해석 및 예측기술	77	85	68	77	77
기후변화 예측 및 영향평가 기술	75	78	66	66	71
온실가스 감축 및 고정화 기술	71	78	61	70	70
평 균	77	82	70	70	74

라. 도로교통 환경 및 안전

- 도로교통 안전시설과 관련하여 도로안전시설 및 안전관리 기술, LED 이용 도로정보표시 시설 및 시스템 기술, 충돌시 충격완화 지주기술, 광원 및 조명관련 기술 등에 대한 기술수준, 전문인력 보유정도, 인프라 구축 정도는 <표 32>과 같이 나타남
- 선진국 대비 기술수준에서는 LED 이용 도로정보표시 시설 및 시스템 기술이 가장 높은 것으로 나타났으며, 전문인력 보유 정도에서는 광원 및 조명관련 기술, 인프라 구축 정도에서는 도로안전시설 및 안전관리 기술이 가장 높은 것으로 나타남
- 선진국 대비 기술수준과 전문인력 보유 정도에서는 가장 낮은 기술로 도로안전시설 및 안전관리기술로 나타났으며, 반대로 인프라 구축면에서는 가장 높은 것으로 나타남
- 도로교통 안전시설의 기술분야의 기술수준에서 평균적으로 전문인력 보유 정도가 기술수준이나 인프라구축에 비해 높은 것으로 나타남

<표 42> 도로교통 안전시설 기술분야의 기술수준

기술명	기술수준 (선진국 대비, %)	전문인력 보유 정도(%)	인프라 구축(%)
도로안전시설 및 안전관리 기술	72	77	82
LED 이용 도로정보표시 시설 및 시스템 기술	87	85	75
충돌시 충격완화 지주기술	68	80	75
광원 및 조명관련 기술	80	90	75
평 균	77	83	77

자료 : Construction & Transportation R&D Report

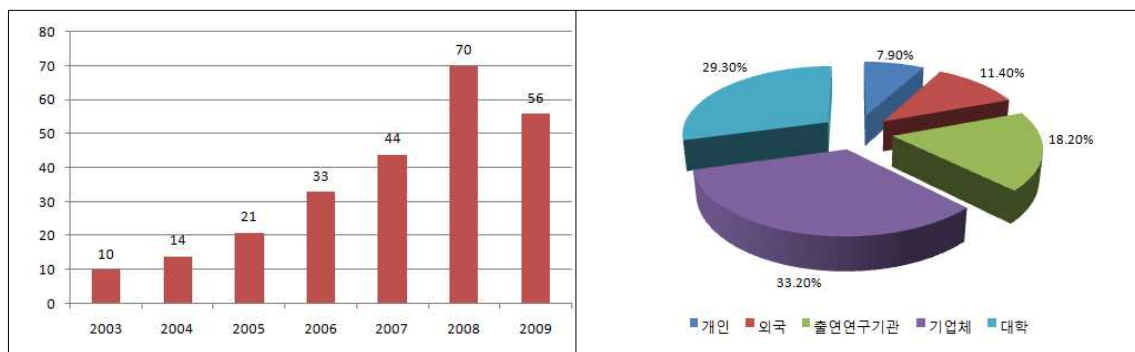
- 도로교통 안전사고 분석분야와 관련하여 주행 및 사고기록 장치, 교통사고분석, 교통안전진단, 실시간 사고이미지 프로세싱, 사고다발지역 모니터링 시스템 등에 대한 기술수준, 전문인력 보유정도, 인프라 구축 정도는 <표 33>과 같이 나타났음
- 선진국 대비 기술수준에서는 가장 낮은 기술로 실시간 사고이미지 프로세싱으로 나타났으며, 전문인력 보유정도에서는 주행 및 사고기록 장치, 교통사고 분석을 나타남
- 선진국 대비 인프라 구축에서는 교통사고분석 기술이 가장 낮은 것으로 나타남

<표 43> 도로교통 안전사고 분석분야의 기술수준

기술명	기술수준 (선진국 대비, %)	전문인력 보유 정도(%)	인프라 구축(%)
주행 및 사고기록 장치	70	20	70
교통사고분석	40	20	30
교통안전진단	30	30	40
실시간 사고이미지 프로세싱	20	35	70
사고다발지역 모니터링 시스템	30	35	70
정보통신 관련	80	80	80
평균	45	37	60

자료 : Construction & Transportation R&D Report

- 증강현실 기술의 경우 대학, 연구기관을 중심으로 이루어지던 연구가 2000년대 후반부터 기업들이 관심을 가지기 시작하여 2008년 이후 시장 선점을 위한 관련특허 등록이 많아짐
- 스마트폰의 확산으로 국내 모바일 증강현실 관련업체의 등장과 관련 증강현실의 상용화가 빠르게 이루어지고 있음



[그림 35] 증강현실 관련특허 증가세 및 국내 특허출원 현황

자료 : www.nasmedia.co.kr

3절 기술 수요 및 예측

- 기술수요조사에서는 도로교통 운영 측면에서 도로의 효율을 증대시키면서 실용적인 기술개발을 위한 세부과제 도출을 주 목적으로 여러 전문가들을 대상으로 기술수요조사를 실시하였음
- 기술예측조사에서는 한국건설기술평가원에서 건설부분, 교통부분, 해양부분에 대하여 실시한 ‘건설교통분야 기술수요 및 기술수준 조사(2010)’자료를 이용하였음
- 특히, 교통부분에서는 철도교통, 도로교통, 항공교통, 물류운송에 대한 종합적 기술수요조사 및 기술수준조사를 실시하였으나, 본 기획보고서에서는 도로교통에 관련된 고효율 인프라, 지속가능한 교통수단, 친환경 도로교통 운영시스템, 도로교통 환경 및 안전 등의 자료만을 재구성하였음

1. 기술수요조사 및 결과

- 국내 고효율 인프라, 지속가능한 교통수단, 친환경 도로교통 운영시스템, 도로교통 환경 및 안전 관련 전문가를 대상으로 기술수요조사를 실시하였음
- 기술수요조사 결과 총 41개의 기술이 조사되었으며 기술목표를 토대로 교통운영, 신호교차로, 교통안전, 화물차, 버스, 주차, 자전거, 기타 등 총 8개의 분야로 분류하였음
 - 교통운영 분야는 도로와 철도 융합, 수요 관리를 위한 온라인 시뮬레이션 개발, 가변속도제어, 램프미터링 관련 기술 등이 조사됨

<표 44> 기술수요조사 교통운영 부문

과제명	자동차(도로)와 철도의 융합을 통한 도로 네트워크의 취약성 개선 방안 연구
목표	본 연구의 교통 혼잡 및 사고 등 도로 네트워크의 취약성을 개선하기 위하여 철도 운영방식의 도입 방안을 제시하는 것이 목적임
연구개발 내용	도로 네트워크의 취약성 분석 철도 운영 기술 분석 자동차의 중앙제어 운영을 위한 기술 제시 자동차와 철도의 융합을 통한 도로 네트워크 취약성 개선 방안 제시 지하도로 운영 방안 제시
기대효과 및 파급효과	새로운 교통 시스템 제시로 도로부문 미래 먹거리 창출 자동차 관련 새로운 기술의 제안으로 새로운 교통운영시스템기술 선점
과제명	실시간 온라인 시뮬레이터 및 서비스 개발
목표	미래 교통상황을 예측하는 온라인 시뮬레이터를 개발하고, 이를 이용하여 수요분산 등 운전자들에게 필요한 서비스를 개발
연구개발	매크로스코픽 온라인 시뮬레이션 알고리즘 개발

내용	온라인시뮬레이터 서버 소프트웨어 개발 온라인시뮬레이터 성능 평가 및 파라미터 최적화 수요분산을 위한 서비스 제공 방안 연구 수요분산을 시뮬레이션 평가 및 영향 분석
기대효과 및 파급효과	교통 혼잡의 감소로 인한 탄소 배출량 감소
과제명	Active Traffic Management를 위한 VSL(Variable Speed Limit) System 개발
목표	능동적으로 교통혼잡을 제어할 수 있는 관리수단으로 VSL(Variable Speed Limit)시스템을 개발
연구개발 내용	Model Prediction Control 기반의 VSL 시스템 구조 연구 VSL을 위한 Macroscopic 교통 예측모델 개발 Ramp Metering, VSL 결합 시나리오 설정 및 control 모델 연구 VSL 상황하에서의 운전자 행태 모델링 연구 VSL 용 마이크로시뮬레이션 알고리즘 개발 VSL MPC 알고리즘 평가 및 알고리즘 보완 VSL 시스템 제작 VSL 시스템 설치 및 모델링 보완 연구
기대효과 및 파급효과	교통 혼잡의 능동적 제어로 인한 탄소 배출 감소
과제명	친환경 RMS 운영기술 개발
목표	고속도로, 국도 등 자동차 전용도로/구간에 대하여 Emission을 감소시킬 수 있는 RMS(Ramp Metering System) 운영기술을 개발함
연구개발 내용	기존의 RMS는, 전체 시스템 통행시간을 개선하고 용량을 보존하기 위하여, 진입차량이 본선부로 Merge하면서 야기하는 교통류 마찰을 최소화하는 전략 개발을 중시함. 이는 교통류에 기반한 최적화 알고리즘과 진입램프부의 신호 및 검지기를 통해 시스템으로 구현됨 그러나 기존 RMS는 램프부 차량들의 감가속 및 정지횟수를 증가시킴으로써 자칫 Emission 증가를 야기할 수 있음 이에 자동차전용도로/구간에 대하여 교통흐름과 Emission 측면을 동시에 고려한 교통운영전략 및 시스템 개발이 필요함
기대효과 및 파급효과	자동차전용도로 진입부에서 통행시간 최소화와 Emission 감축을 동시에 실현하는 RMS 개발로 경제적/환경적 이익을 가져옴. 기존 국가 R&D 과업에서 개발된 검지기 체계를 활용함으로써 국가 R&D Process를 공고히 함. 성공적인 시스템의 개발은 향후 해외수출의 여지도 상당할 것임.
과제명	교통혼잡관리기술 개발
목표	도로상 Recurring 및 Non-Recurring 혼잡구간에 대한 탄소배출량 자동감지 시스템 개발 및 정보제공을 통하여 전체 도로 Network 상에서의 지정체 감소 및 탄소배출 최소화
연구개발 내용	공사구간 대상 혼잡도 산출 및 최적 Route 정보제공 시스템 구축 교통사고 발생 구간 대상 혼잡도(탄소배출량 포함) 산출 및 최적 Route 정보 제공 시스템 구축

기대효과 및 파급효과	- 혼잡 최소화에 따른 연료소비량 및 탄소배출량 최소화 - 통행속도 향상에 따른 물류비용 감소 - 교통사고 처리 시스템에 의한 국가 경쟁력 제고
----------------------------	--

- 신호교차로 분야는 탄소배출을 고려한 신호운영, 교통신호 최적화 기법, 긴급차량 우선신호제어, 버스 우선신호제어, 개별차량 실시간 연료소모량 측정장치 개발, 녹색 교차로 운영 및 평가기술 관련 기술 등이 조사됨

<표 45> 기술수요조사 신호교차로 부문

과제명	탄소배출저감을 고려한 신호운영방안 연구
목표	중차량의 원활한 교차로 통과를 유도하여 단속류 도로의 탄소배출량 저감을 위한 방안을 개발함
연구개발 내용	단속류도로에서 탄소배출량을 최소화하기 위하여 탄소배출량이 많은 중차량의 원활한 교차로 통과를 유도하기 위한 신호운영방안을 개발 개발된 신호운영방안은 미시적 시뮬레이션 분석을 통한 효과를 검증 실효성 있는 신호교차로 운영방안 및 요소기술을 선정을 포함한 운영방안을 도출
기대효과 및 파급효과	가장 많은 탄소저감정책이 필요한 교통분야 중 중차량의 탄소배출을 최소화할 수 있는 신호운영방안을 개발함으로써 1톤당 약 3만원에 해당하는 경제적 이득 및 대기질 개선 등 환경적으로 긍정적 효과를 가지고 올 것으로 예상
과제명	미시교통분석모형을 이용한 탄소 절감형 교통신호 최적화 기법 개발
목표	녹색도로교통 운영을 통한 이산화탄소 발생 및 에너지 소비 절감
연구개발 내용	기존 교통신호분석 프로그램 및 알고리즘의 최적화 기법 및 최적화 효과적도 검토 신호교차로에서 차량 운행 행태에 따른 이산화탄소 및 배기가스 발생 패턴 분석 탄소 절감형 교통신호 최적화 기법 개발 미시교통분석모형을 이용한 test-bed 구축 및 정산 Test-bed을 이용한 탄소 절감형 교통신호 최적화 기법 효과 평가 개발된 탄소 절감형 교통신호 최적화 기법의 실용화 방안 도출
기대효과 및 파급효과	탄소 절감형 교통신호 최적화 기법은 신호교차로 상에서 차량의 이동성(mobility) 향상 외에 탄소 발생 저감을 달성할 수 있도록 교통신호를 최적화함으로써 도로교통 운영 측면에서 탄소 절감을 가능케 함
과제명	긴급차량 우선신호제어 기법 개발
목표	긴급차량의 우선 통과를 통한 인명 피해 및 사고피해의 축소
연구개발 내용	해외 긴급차량 우선신호제어(preemption) 사례 조사 해외 긴급차량 우선신호제어(preemption) 기법 및 Hardware 검토

	국내 교통신호운영 관련 기준 검토 국내 긴급차량 우선신호제어 도입 타당성 검토 긴급차량 우선신호제어용 Hardware 개발 긴급차량 우선신호제어용 Software 개발 개발된 긴급차량 우선신호제어용 기법의 실용화 방안 도출
기대효과 및 파급효과	긴급차량 우선신호제어기법은 경찰차, 소방차, 구급차 등 긴급차량에 통행우선권을 부여함으로써 각종 긴급한 공적 업무의 원활한 처리에 기여 긴급차량 우선신호제어를 통하여 교통사고의 신속한 처리가 가능하고 그에 따라 인명피해를 줄일 수 있음
과제명	버스우선신호 교통제어 기법 개발
목표	신호교차로에서 원활한 버스 통행도모를 통한 대중교통 이용 활성화 촉진
연구개발 내용	해외 버스우선교통신호 기법 조사 국내 신호교차로 상의 버스 운영 실태 조사 국내 버스우선교통신호 적용 사례 및 문제점 도출 성공적인 버스우선교통신호 도입을 위한 기능적 요구조건 도출 버스우선교통신호 기법 개발 버스우선교통신호 처리를 위한 Hardware 및 Software 개발 미시교통분석모형을 이용한 test-bed 구축 및 정산 Test-bed을 이용한 버스우선교통신호 기법 효과 평가
기대효과 및 파급효과	버스우선교통신호 처리 기법은 버스와 같은 대중교통수단에 통행우선권을 부여함으로써 대중교통수단 이용활성화에 도움을 줌 대중교통활성화를 통한 도로부문에서의 이산화탄소 배출량 및 에너지 소비량 절감에 기여
과제명	교차로 신호주기 최적화 시스템 개발
목표	교차로 주행운전자 및 대기 운전자의 시간가치 산정을 통한 실시간 교차로 최적 신호주기 제공 시스템 개발
연구개발 내용	주행 운전자 및 대기 운전자 시간가치 산정 모델 구축 교차로 최적 신호주기 산정 시뮬레이션 시스템 구축 실시간 교차로상 최적신호주기 산정 및 운영을 통한 교차로혼잡 최소화 시스템 개발
기대효과 및 파급효과	교차로 혼잡 최소화에 따른 연료소비량 및 탄소배출량 최소화 통행속도 향상에 따른 물류비용 감소
과제명	탄소배출 최소화를 위한 교통신호기 운영 기술 개발
목표	탄소 등 유해 배기가스 10%이상 절감 목표 차량 연료소모량 10% 이상 절감 목표
연구개발	탄소배출과 신호제어방식과의 연관관계 연구

내용	탄소 저감용 신호제어 전략 개발 탄소 저감용 교통신호 최적화 모형 개발 개발 모형의 현장적용 및 평가 개발 모형의 소프트웨어화 상용 교통공학 소프트웨어 개발
기대효과 및 파급효과	녹색도로 운영을 추구하는 탄소배출 저감용 교차로 신호운영 가능 교통공학 소프트웨어의 수입대체 효과
과제명	개별 차량 단위의 실시간 연료소모량 측정 장치 개발 및 표준화
목표	배출가스 자가진단 장치의 표준인 OBD 코드의 특정위치에 차량고유번호(VIN)와 실시간 연료소모량 정보를 적고 통신기능을 부가하여 센터로 전송할 수 있는 시스템을 개발하고 표준화 함
연구개발 내용	배출가스 자가진단 장치의 표준인 OBD 코드의 특정위치에 차량고유번호(VIN)와 실시간 연료소모량 정보를 적고 통신기능을 부가하여 센터로 전송할 수 있는 시스템을 개발하고 표준화 함
과제명	지체도와 연동폭의 동적 스위칭 기법을 통한 저탄소 신호운영 전략개발
목표	교통축의 오염물질 농도에 따라서 MOE로서 지체도와 연동폭을 동적으로 스위칭하는 신호운영 전략 개발
연구개발 내용	기존의 교통 연동축 운영기술은 도로를 주행하는 차량의 지체 시간을 최소화 함으로서 교통류의 흐름을 원활하게 유지하는데 교통관리의 최우선 목표를 두고 있음 그러나 기존의 교통 제어전략의 최우선 목표로 설정하고 있는 지체도 최소화가 도심 연동축에서 효과적으로 배기가스를 저감시킬 수 있는 지에 대해서는 실증연구가 부족한 상태임 오히려 연동폭을 극대화함으로서 정지횟수를 줄이는 것이 교통류의 속도 편차를 줄임으로서 탄소 배출을 줄일 수 있는 측면이 있음 따라서 교통축의 오염물질 농도에 따라서 MOE로서 지체도와 연동폭을 동적으로 스위칭하는 신호운영 전략이 필요하함
과제명	저장전달방식 차세대 녹색 교차로 운영 및 평가기술 개발
목표	도시부 도로 탄소배출량을 최소화하는 교차로운영방법 마련하여 전체 도로교통 부문 탄소배출량 3% 감소(목표 감소량 2,354,400 ton-CO2/년) 해당 운영방법 CDM사업 UN상정용 tier3 레벨 탄소배출량 추정방법 마련
연구개발 내용	도시부 네트워크 전체 교차로를 대상으로 하는 교차로 운영방법을 저장전달방식을 적용하여 마련함 저장전달방식 교차로 운영방법 개발을 통하여 도시부 네트워크 전체 교차로를 관리할 수 있게 하여 탄소배출량 저감을 위한 노력이 가능하게 함 도시부 교차로 탄소배출량을 효율적으로 측정하기 위하여 현재 설치된 교통정보 수집장치(UTIS 등) 활용방안 개발 제안된 운영방법 및 측정방법 적용을 통한 탄소배출량 추정방안 확보
기대효과	탄소배출량 저감과 더불어 지정체 감소를 통한 국가 에너지 소비량 감소

및 파급효과	우리나라 탄소원료 수입량 저감 도시부 전체 네트워크 교차로 운영기술은 국제수준에서도 대동기임 해당 과학기술부문 해외 국가 선도 실질적인 정체가 주로 발생하는 도시부교차로에서 탄소배출량 저감을 위한 정책마련 우리나라 도로교통 부문 전체 탄소배출량 3% 저감 ※ 김진태 (2010) 교통운영체계선진화사업의 탄소감축 청정개발효과 연구, 치안정책연구소
--------------------------	---

- 교통안전 분야는 수단별 통합 교통정보 운영체계, 지능형 교통체계, 교통약자를 위한 교통안내 서비스, 체감형 운전지원 서비스, 기상상태를 고려한 스마트 운영관리, 증강현실을 이용한 응급상황 대응, 교통사고 위험 모니터링, 교통혼잡 관리, 친환경 자동차 전용도로, 녹색안전 속도제어 관련 기술 등이 조사됨

<표 46> 기술수요조사 교통안전 부문

과제명	교통수단별 통합 교통정보 운영체계 기술 개발
목표	도로의 이용 효율을 높이고 교통정체 감소를 위하여 기존의 교통수단별 개별적인 교통시설 정보운영(수집, 가공, 제공)에서 통합 교통정보 제공 관리 시스템(Integrated Corridor Management)으로 전환. 목적별 적정 정보를 수요자에게 제공함으로써 교통사고 예방, 지체 완화에 의한 도로교통 부분의 연간 전체 탄소 배출량 1% 이상 감축 예상(한국도로공사,2008). GPS와 스마트폰을 이용한 교통사고 긴급 상황신고 체계를 통합 관리 시스템과 연계 운영함으로써 제7차 교통안전기본계획 교통사고 사망자 감소 목표치(2016년) 3,400명 수준 달성 지원.
연구개발 내용	탄소 배출량을 획기적으로 감소하기 위한 보다 능동적이고 효율적인 교통운영관리가 필요 통행자들이 능동적이고 보다 효율적인 교통시설과 교통수단을 선택할 수 있도록 지원 교통사고 발생 시 신속한 대응 조치를 위한 자동 긴급 상황 신고체계와 연계 도로상의 사고 상황 정보를 인지한 경찰과 관련 기관은 빠른 시간 내에 출동하여 신속한 현장 정리와 함께 교통소통을 유도함으로써 장시간 차량 정체와 대기로 인한 배기가스 배출을 감축 국내 교통여건에 적용하기 위하여 단계별 추진 전략이 필요.
기대효과 및 파급효과	지/정체 완화에 의한 연간 전체 온실가스 감축효율 0.42% 예상(한국도로공사,2008). 통행자의 선택폭을 확대하고 도로 이용효율 제고와 소통성 확보. 교통사고관리, 공사구간 관리, 신호체계관리, 가변차선운영, 실시간 교통정보 등을 통합 운영하여 정부의 유사한 교통시설 투자비용 절감 가능. 예기치 못한 교통사고 발생 시 신속한 긴급상황 자동신고 체계 서비스로 인명피해 감소(영국: 연간 사망자 20% 감소 예상)와 교통정체를 소거함으로써 도로교통수단에 의한 온실가스 (Co2)배출량 감축을 하는 중요 요인으로 작용함.

	유럽연합의 경우 교통사고에 대한 응답시간 감소 치명적인 교통사고 15% 감소 연간 유럽내 25개 국가에서 2,500명 이상 구인, 26억 유로 사회적 비용 절감. 유럽연합의 시스템을 국내 교통상황에 적용할 경우에 동일한 효과를 기대하기는 어렵지만 일정부분의 인명피해와 사회적 비용감소 예상. 지금까지의 개별 시스템 운영에서 첨단통신기술과 지능형 자동차 기술이 상호 융합되는 통합 운영시스템을 구축 활용함으로써 제7차 교통안전기본계획이 종료되는 2016년 교통사고 사망자수 3,400명 수준의 국가 교통안전정책 목표 달성에 기여 가능 (10년간 평균감소율 4.6%)(도로교통공단, 2010). 향후 신규 자동차를 시작으로 모든 차량에게 확대 장착 한다면 교통사고 사망자를 평균 5-15%를 줄일 수 있을 것으로 예상(유럽연합교통위원회, 2006).
과제명	그린 지능형 교통체계를 위한 임베디드 센서 플랫폼 개발
목표	저탄소 녹색성장에 부합되는 지능형, 소형, 저에너지 소비형 임베디드 센서 플랫폼(가칭 GITS 플랫폼)의 하드웨어 및 알고리즘 개발
연구개발 내용	GPS, IMU, OBD, CMOS 영상 센서 등을 입력받을 수 있는 임베디드 저전력 소형 보드(GITS 플랫폼) 개발 불필요한 전력 소비를 감지하여 최소한의 에너지로 높은 성능을 얻을 수 있는 OS 스케줄링 및 하드웨어 아키텍처 개발 한정된 리소스 내에서 실시간 시스템 구현을 위한 알고리즘 최적화 다양한 알고리즘의 운영이 가능한 소프트웨어 플랫폼 구현 및 환경 변화에 능동적으로 적응 가능한 시스템 구현 주행 환경 인식 기술을 위한 특징점 정의 다중 센서의 융합을 통한 데이터 신뢰성의 개선 및 신규 서비스 도입을 위한 차량 상태 파악 알고리즘 구현
기대효과 및 파급효과	타 연구팀의 다양한 교통 서비스를 실제 구현하는 플랫폼으로 활용 영상 정보 및 기타 센서 정보의 융합을 통해 신규 서비스 도입을 위한 정보 제공 매체로 활용 추후 연구 결과의 상용화, 사업화를 위한 하드웨어 장치
과제명	교통약자를 위한 교통안내서비스 개발
목표	교통약자(임산부, 노약자, 초보운전자 등)의 도로주행 시 목적지 통행 중 관련 정보로서 간과하거나 인지하기 어려운 전방의 교통정보안내표지, 노면안내표지 등에 대한 정보를 시기적절하게 제공함으로써 안전한 통행을 지원하는 서비스 개발
연구개발 내용	기반 및 요소기술: 그린 지능형 교통체계를 위한 임베디드 센서 플랫폼 개발 응용 교통서비스기술: 목적지 통행관련 교통정보제공 서비스 개발 응용 교통서비스 기술: 차로기반 경로정보제공 서비스 개발
기대효과 및 파급효과	자동차 지능화사업을 위한 Before & After 모두 적용 가능 교통약자에 제공됨으로서 교통사고 감소 또는 사고규모 감소 기존 운전안내서비스의 수준을 체험형 시민서비스로 확대 발전시킴으로서 시가지도로망의 구간별 교통량균형(User Equilibrium)을 촉진시킴

과제명	체감형 운전지원 서비스 개발
목표	일반운전자가 목적지까지 운전과정에서 발생하는 주행 및 주차 시 요구되는 경로탐색 및 정보제공관련 기존 서비스의 질을 고도화하여 직접 체감할 수 있는 서비스 개발
연구 개발 내용	기반 및 요소기술: 그린 지능형 교통체계를 위한 임베디드 센서 플랫폼 개발 응용 교통서비스기술: 목적지 통행관련 교통정보제공 서비스 개발 응용 교통서비스 기술: 차로기반 경로정보제공 서비스 개발
기대효과 및 파급효과	자동차 지능화사업을 위한 Before & After 모두 적용 가능 교통약자에 제공됨으로서 교통사고 감소 또는 사고규모 감소 기존 운전안내서비스의 수준을 체감형 시민서비스로 확대 발전시킴으로서 시가지도로망의 구간별 교통량균형(User Equilibrium)을 촉진시킴
과제명	제설 작업을 위한 스마트 운영 관리 시스템 개발
목표	지역별 적설량, 도로 통행량, 제설차량 수 등을 고려하여 가장 효율적인 제설 경로 산정 및 작업 지시를 결정하는 시스템 개발 제설 작업을 위한 전반적인 운영 관리 시스템 개발
연구 개발 내용	기상정보 및 교통 정보(예: 지역별 적설량, 도로 통행량 등)와의 연계를 통한 기초 데이터 수집 기능 개발 수집된 기상 및 교통 정보를 기반으로 가장 효율적으로 제설 작업을 끝낼 수 있는 제설차량별 제설 경로 산정 기능 개발 산정된 제설 경로를 각 제설차량으로 통보하는 기능 개발 지리 정보 시스템과의 연계를 통한 제설차량 위치 추적 및 작업 진행 상황 모니터링 시스템 개발 지방자치구 간 제설차량 공유 기능 개발 제설 작업 결과 저장 및 추이 분석 기능 개발 기상 정보 예보 및 교통 정보 데이터에 기반한 사전 예측 시스템 제설차량 수요예측 기능 개발
기대효과 및 파급효과	가장 빠른 시간내에 제설 작업을 완료함으로써, 교통 흐름 향상, 교통 사고 미연 방지 등의 기대효과가 있음 기상 정보 및 교통 정보에 기반한 사전 예측 시스템으로 통해 폭설로 인한 재난 방지 시스템 구축의 기대효과가 있음
과제명	AR과 LBS를 활용한 사이버 응급상황 대응 시스템 개발방안 연구
목표	현재 이슈가 되고 있는 AR 및 LBS 기술을 활용하여 교통부문 취약성을 개선하기 위한 방안으로 사이버 응급상황 대응 시스템 개발방안을 제시하는 것이 목적임
연구 개발 내용	AR 및 LBS 기술 동향 분석 주행 및 주차 중 시거확보 문제 개선을 위한 AR 및 LBS 활용방안 교통이용 취약계층 개선을 위한 AR 및 LBS 활용방안 응급환자 보호를 위한 AR 및 LBS 활용방안 사물통신과 AR을 통한 교통정보 활용 개선방안
기대효과	새로운 교통 시스템 제시로 교통부문 미래 먹거리 창출

및 파급효과	
과제명	교통사고 위험 모니터링, 예측 및 대응 시스템 개발
목표	교통사고 위험을 사전에 예측하고 이를 이용하여 사용자에게 경고를 할 수 있는 시스템
연구 개발 내용	교통사고 위험도 예측을 위한 교통사고 모니터링 방안 연구 교통사고 예측을 위한 데이터베이스 구성 연구 미래 교통사고 예측 시뮬레이션 모델 연구 교통 상태에 따른 교통사고 위험도 예측 방안 연구 운전자 알람 방안 연구 시스템 개발 및 시스템 성능 평가
기 대 효 과 및 파급효과	교통 사고의 감소로 인한 혼잡 비용, 탄소 배출량 감소
과제명	교통혼잡관리기술 개발
목표	도로상 Recurring 및 Non-Recurring 혼잡구간에 대한 탄소배출량 자동감지 시스템 개발 및 정보제공을 통하여 전체 도로 Network 상에서의 지정체 감소 및 탄소배출 최소화
연구 개발 내용	공사구간 대상 혼잡도 산출 및 최적 Route 정보제공 시스템 구축 교통사고 발생 구간 대상 혼잡도(탄소배출량 포함) 산출 및 최적 Route 정보 제공 시스템 구축
기 대 효 과 및 파급효과	혼잡 최소화에 따른 연료소비량 및 탄소배출량 최소화 통행속도 향상에 따른 물류비용 감소 교통사고 처리 시스템에 의한 국가 경쟁력 제고
과제명	친환경 차세대 자동차 전용도로 시스템 구축
목표	야간 및 악천후 (눈, 비, 안개)시 도로시인성 향상 및 경로제공을 위한 친환경 기술 개발 네비게이션과 노면표지를 연계한 Destination 정보 제공 시스템 구축
연구 개발 내용	야간 및 악천후시 대비 자동차 전용도로상 차로경계선, 중앙선, 접속부 등의 차선 정보 시인성 향상을 위한 첨단 친환경 Road Stud 기술 개발 네비게이션과 노면표지를 연계한 Destination 정보제공 시스템 구축
기대효과 및 파급효과	자동차 전용도로 야간 및 악천후시 교통사고 감소를 통한 혼잡 최소화 불필요한 차로변경 억제를 통한 탄소배출량 최소화 정확한 방향 정보 단계에서 Upgrade하여 정확한 차로선택 정보 제공을 통한 차량주행거리 최소화 및 탄소배출량 최소화
과제명	에이전트 기반 Green & Safe 속도 제어 및 정보제공 시스템 개발
목표	차량주행으로 인한 대기오염 및 교통사고에 능동적이고 적극적으로 대처하는 에이전트(개별차량) 속도제어 및 정보제공 기술개발을 통해 기존의 on-road emission 배출량 및 후미추돌사고를 혁신적으로 감소시키는 기술을 개발함

연구개발 내용	Agent(개별차량)의 주행패턴, emission, 교통사고발생개연성간의 상호작용관계 모형개발 dynamic vehicle platooning and dissipation 현상 분석 및 모형개발 dynamic vehicle clustering 기술 개발 emission 발생 최소화를 위한 차량군내 개별차량의 Green Speed 산출 및 제어 알고리즘개발 후미추돌사고 예방을 위한 차량군내 개별차량의 safe speed 산출 및 제어 알고리즘 개발 Green and Safe speed 통합제어 알고리즘 개발 V2X환경 기반 Green and Safe Speed Adaptation 시스템 개발 개발기술의 효과분석 연구
기대효과 및 파급효과	세계최초로 시도되는 기술개발로서 관련 분야 핵심기술의 시장선점 emission 감소 및 교통사고 예방을 통한 도로교통시스템의 지속가능성 혁신적 개선 교통, 전자, 통신, 제어, 자동차 분야의 첨단기술의 융합을 통한 미래엔지니어링 비전 제시

- 화물차 분야는 탄소배출을 고려한 차량경로안내기술, 화물자동차 운행효율관리 시스템, 화물자동차 친환경 운행지원 관련 기술 등이 조사됨

<표 47> 기술수요조사 화물차 부문

과제명	탄소배출저감을 고려한 차량경로안내기술 개발
목표	중차량 등 탄소배출량이 많은 차량의 경로배정 및 경로별 탄소배출량 추정기술 개발
연구개발 내용	Emission 관리를 통한 탄소배출량 저감을 위하여 화물차 등 탄소배출량이 많은 차량의 이동경로를 별도로 배정하는 기술을 개발 화물차가 이동가능한 경로에 대한 소통상황정보를 바탕으로 화물차의 정체를 최소화 할 수 있는 경로를 별도 배정하는 방안 및 요소기술을 정의 이를 위하여 경로별 탄소배출량을 추정하는 기술을 개발 경로별 차종, 속도 등을 기준으로 탄소배출량을 추정하여 경로별로 제시함으로써 화물차의 경로를 선정하여 운전자에게 제공 이러한 기술의 효과는 미시적 시뮬레이션을 통하여 검증 및 측정 경로별 탄소배출량 추정기술, 경로선정방안을 포함한 요소기술 개발
기대효과 및 파급효과	녹색성장을 위한 교통분야의 가장 효과적인 방안은 Emission 관리로, 화물차를 포함한 중차량의 이동경로별 탄소배출량 추정 및 탄소배출량 최소화 경로의 별도배정방안을 개발함으로써 탄소배출권의 교통부문 저감량의 상당부분을 담당할 것으로 기대함
과제명	대도시권 화물자동차 운행효율관리시스템 개발
목표	대도시권 화물자동차 운행효율성 향상을 위한 운행경로 관리시스템 개발 대도시권 화물자동차 공차율 저감 및 적재율 제고를 위한 공동수배송시스템 개발 화물자동차로 인한 교통정체 최소화, 온실가스배출 감축 및 안전사고 예방
연구개발 내용	개별 화물자동차 실시간 운행관리를 위한 제반기술 개발 대도시권 실시간 교통상황을 고려한 화물자동차 운행경로 관리기술 개발 대도시권 위험물 수송차량에 대한 관리시스템 개발

	대도시권 화물자동차의 공차율 저감 및 적재율 제고를 위한 공동수배송시스템 개발
기대효과 및 파급효과	화물자동차 운행관리를 통한 온실가스 배출량 절감 대도시권 화물자동차 운행효율성 향상을 통한 운행비 절감 대도시권 교통혼잡 완화 화물자동차 운행관리 기술확보를 통한 관련기술 국산화
과제명	디지털 운행기록계를 활용한 화물자동차 친환경운행 (Eco-Driving)지원시스템 개발
목표	디지털 운행기록계 설치 법제화에 따라 화물운송차량의 운행기록 데이터를 수집, 분석하여 친환경운행(Eco-Driving) 지원시스템을 개발함. 이를 통하여, Green Growth Innovator로서 유류비 절감 실현과 에코드라이브 정착에 의한 Co2배출 억제를 최종 목표로 함.
연구개발 내용	국내외 녹색관련 정책동향 및 사용자 요구사항 분석 Eco-Driving 평가모델 도출 사용자 측면의 재무적/경제적 타당성 분석 친환경운행(Eco-driving) 실적관리 시스템 친환경운행(Eco-driving) 평가 시스템
기대효과 및 파급효과	에코 드라이브 실현으로 Co2 배출량 감소 유지보수비용 절감 : 급제동, 급가속 방지에 따른 유류비용 절감 및 차량관리의 효율화로 인한 관리비용 절감 차량의 가동율 향상 : 차량의 실 운행현황 파악으로 운행계획 수립 용이 사고 감소에 따른 보험료 절감 및 인력 운영 효율화 적정한 차량운용 비용 산출 : 주행거리, 상하차 횟수 및 연비 등 실적값 분석 운행실적 기준 보상 체계로 기사들의 경쟁력 제고 안전사고 예방 : 급제동, 급가속, 과속, 장시간 운전 방지 물류비용 최소화로 국가산업 경쟁력 향상

- 버스 분야는 버스운영서비스, 복지대중교통시스템 관련 기술 등이 조사됨

<표 48> 기술수요조사 버스 부문

과제명	버스운영서비스 고도화 기술 개발
목표	현재 제공되고 있는 버스정보시스템(BIS/BMS)에서 승객, 운전자, 운영자 측면의 고도화된 운영서비스 기술 개발
연구개발 내용	기반 및 요소기술: 그린 지능형 교통체계를 위한 임베디드 센서 플랫폼 개발 응용 교통서비스기술: 정밀도착시간정보제공 서비스 개발 응용 교통서비스 기술: 가변배차 및 가변정차 서비스 개발 응용 교통서비스 기술: 최적환승정보제공 서비스 개발
기대효과 및 파급효과	기존 BIS/BMS의 서비스 수준을 고도화시킴으로서 정체된 대중교통교통(버스) 분담률 및 이용률을 극대화시킴 현재 운영 중인 BIS/BMS 시스템(현장 및 센터시스템등)에 연계가능함으로서 개발 후 적용가능성이 매우 높음 현재 확대 구축 중인 지자체 BIS/BMS 구축사업에 개발기술을 적용함으로서 국고지원 ITS 사업의 비용대비 효과를 높일 수 있음

과제명	차세대 복지대중교통시스템 구축
목표	이용자 및 공급자가 상생(Win-Win)하고 친환경적인 대중교통시스템 구축 교통약자를 배려하는 친서민 정책으로 사회통합 추구 계층간 교통서비스의 형평성 제고를 통한 사회통합 실현 선진수준의 대중교통서비스 기반기술 구축
연구개발 내용	복지 대중교통 수요분석 및 운영현황 분석 사회통합을 위한 복지 대중교통체계 개발 복지 대중교통체계 평가 시스템 개발 복지 대중교통 관련 법·제도 구축
기대효과 및 파급효과	교통서비스에 대한 사회갈등을 완화하여 계층간, 지역간 갈등을 해소함으로 서 사회통합의 기반 다짐 자가교통수단에서 대중교통수단으로의 이전으로 인한 온실가스 감축 선진화된 교통서비스를 제공함에 따라 국가이미지 제고 및 경쟁력 확보

- 주차 분야는 노상 주정차 금지 및 주차요금 징수, 주차장 이용정보 관련 기술 등이 조사됨

<표 49> 기술수요조사 주차 부문

과제명	노상주차/정차 금지 및 주차요금 징수기술 개발
목표	불법 노상주차/정차 차량을 금지하여 시간/장소별로 주차요금을 징수하고, 이를 통하여 도로혼잡을 완화
연구개발 내용	노상주차장 이외의 도로변에 조업차량,과 승용차의 빈번한 주정차는 도로의 1개 차로를 완전히 잠식하여 극심한 도로혼잡의 원인이 되고 있음 지치구 차원의 주정차단속 및 과태료 부과는 현실적으로 한계가 있으므로, 노상주차/정차 차량을 금지하여 시간/장소별로 일정수준 (주차+과태료 개념)의 요금을 징수하고, 이를 통하여 도로소통을 개선 운행여부, 위치, map-matching, 주정차 운행규제 등의 차량운행환경을 금지하여 요금을 징수하는 기술에 대한 검토
기대효과 및 파급효과	도로혼잡완화 조업차량의 경우, 주차요금을 운영비에 포함하여 운영계획 수립
과제명	무선통신을 활용한 대형교통유발시설물 주차장 이용 정보 실시간 제공
목표	대형 주차장내 주차장 안내 시스템을 개별 차량에게 효과적으로 전송해주는 시스템 개발
연구개발 내용	백화점과 같은 대형주차장내 설치된 주차정보시스템 정보를 개별차량으로 전송해주는 체계 구축 대형시설물을 목적지로 하는 개별차량이 필요로 하는 정보 유형 분석 (목적지 까지의 통행시간, 주차가능 대수, 주차 소요시간, 대안 주차장 안내 등) 주차 예약가능 시스템 구축 (실시간 가변요금 부과 가능)
기대효과 및 파급효과	백화점과 같이 주차수요가 일정시간에 집중되는 경우 주변도로에 끼치는 교통혼잡 파급효과가 매우 심각함. 이러한 안내시스템 구축을 통해 불필요한 주차수요를 억제하여 교통혼잡 완화에 기여. 교통기술의 향상과 혼잡완화를 통한 CO2 절감 등 가시적인 사회적 편익 창출 가능

- 자전거 분야는 보행자 중심 도시공간 구축, 광역교통거점중심의 자전거도로망 구축 관련 기술 등이 조사됨

<표 50> 기술수요조사 자전거 부문

과제명	보행자 중심의 도시공간 구축 시스템 및 시범지역 설치 운영방안과 효율적 유지관리 시스템 개발
목표	자전거도로망 구축과 아울러 보행자 중심의 도시공간을 구축하여 친환경적, 친인간적 보행도로망을 설치하고 시범운영지역을 통해 문제점과 개선사항을 도출한 후 지속적이고 확대가능한 종합적인 유지관리시스템을 개발한다.
연구개발 내용	이면도로, 시장도로, 환승센터도로 보행자전용도로, 어린이 보호구역 주변환경의 도시디자인 요소 개발 시각적·감각적인 보행로 제시 보행자 중심의 가로체계구축 주요 결절점 (대중교통, 학교, 공원, 공공시설 등)과 연계된 보행전용도로 주거지가로의 보행자 공간 개인적 장애요인 분석 환경적 장애요인 분석 유지관리종합시스템
과제명	광역교통거점중심의 자전거도로망 구축 및 시범지역 설치 운영과 효율적 유지관리시스템 개발
목표	저탄소녹색도로 구성에 필요한 녹색교통체계는 크게 대중교통 중심 개발과 자전거 중심 개발로 나뉘는바, 자전거 중심 저탄소녹색도로교통체계에서 우선적으로 광역교통거점을 중심으로 한 자전거 도로망을 구축하여 거점중심의 국부적인 미시적 규모 중심으로 단계별 광역 자전거 도로망 구축 시스템 개발을 목표로 하고 신도시나 기성도시 등에 시범지역을 설치하여 운영 후 개선방안과 확대방안을 제시한다.
연구개발 내용	자전거 이용 선택에 영향을 주는 원인 분석 자전거 도로 교통 시스템 개발 자전거 도로 노선 및 전용 자전거 도로 자전거 도로 교통신호 자전거 도로 주차시스템 자전거 도로 경관 개발 시범지역의 자전거 도로교통 모델 개발 시범지역의 자전거 도로 운영 시스템 시범지역의 자전거 도로 운용 효율 및 개선방안 단계별 확대방안 제시 단계별 렌트시스템, 탑승편의시설, 수리점 등 유지관리종합시스템

- 기타 분야는 혼잡통행료 징수, 경로기반 네트워크 운영, 도로망 효율성 평가, 교통운영 서비스 수준 분석 방법론 개발, 신교통수단을 이용한 도로교통 수요 관리 및 인프라 시스템 개발, 전기차 활성화 방안 관련 기술 등이 조사됨

<표 51> 기술수요조사 기타 부문

과제명	혼잡과 주행거리에 근거한 혼잡통행료 징수기술 개발
목표	구역혼잡통행료(zone pricing), 진입혼잡통행료(cordon pricing)에 근거한 방식에서 탈피하여 실제 운행여건(TDP, time-distance-place)을 고려한, 혼잡지역에서의 주행거리를 바탕으로 혼잡통행료를 징수하는 기술을 개발
연구개발 내용	도로 혼잡도 측정기술 개발 혼잡지역 내에서의 주행거리 측정 및 알고리즘 개발
기대효과 및 파급효과	혼잡유발 원인자에게 부담원칙을 적용 일괄적인 혼잡통행료부과가 아닌, 혼잡정도/운행거리에 따라 차등징수하여 시민의 체감도 개선
과제명	경로기반의 도로망 네트워크 운영기법
목표	현재 서울시에서 택시에 GPS수신장치(S-Call, Hi-Call) 등을 부착하여 운행함으로 택시의 네트워크에서 경로계획이 도출되고 있음. 이를 이용하여 기존의 교차로 중심에서 경로기반의 교통운영설계기법을 연구하는 시점으로 판단되며 3차년도의 연구로 가능할 것으로 판단됨
연구개발 내용	경로기반 신호시간요소(주기, 오피셋, 현시 등) 분석 기법 경로추정을 위한 Call 택시 정보활용방안 경로추정을 위한 GIS 등의 링크, 노드 맵매칭 기법 적용 방안 최소 통행거리 및 통행시간을 유도하는 좌회전, 유턴등의 규제에 대한 적정 전략 및 위치 추정방안 경로기반 수요(택시의 시종점)에 근거한 혼잡지역의 완화전략 UTIS, BIS 경로정보통합에 따른 효과적인 정보체계 구축방안
기대효과 및 파급효과	전체 교통의 주행거리 및 수요패턴을 고려한 운영전략으로 혼잡완화 및 저탄소 정책에의 기여 관/민의 기술적으로 성숙된 정보의 효과적 활용방안
과제명	도시부 도로망 (area-wise roadway network) 효율성 평가 기술 개발
목표	도시부 도로망 효율성 평가방법 개발 및 실증 도시부 도로망 효율성 평가 지표 발굴 도로망 운영 효율 저하 원인 진단 소프트웨어 개발
연구개발 내용	도시부 도로망 운영 효율화 지표 발굴 도시부 도로망 운영 지표 연계 자료의 DB 구축 설계 및 방법론 개발 평가체계 구축 및 원인진단 소프트웨어 개발 실증사업으로 서울시 도심 등 일정 구역에 적용
기대효과 및 파급효과	도로망 효율성 저하 구역의 파악으로 도로운영 개선 구역 제시 해당 지역내 도로 운영여건 (혼잡정도 등) 개선으로 저탄소 교통체계 구축에 기여
과제명	녹색도로 교통운영 서비스수준 분석 방법론 개발
목표	녹색도로 교통운영에 따른 계량화된 효과척도를 개발하고 서비스수준을 분석함.
연구개발 내용	녹색도로 교통운영을 위한 교통분석 방법론 조사 녹색도로에 적합한 교통분석 방법론 설정 관련 시설 또는 수단별 효과척도 개발

	효과적도에 대한 서비스 수준 산정 녹색도로 교통운영서비스의 종합 판정 방안 개발
기대효과 및 파급효과	녹색도로 운영이 추구하는 교통서비스의 객관적 평가 녹색도로 교통운영의 개량적 효과 산정
과제명	Portable Bus와 Car-sharing을 연계한 도로교통 수요관리 운영기술 개발
목표	서울시 승용차통행은 5km이하에서 총 통행의 52%가 이루지고 있는 실정으 로, 이러한 단거리 통행을 효율적으로 대체할 수 있는 Car-sharing과 Portable Bus를 연계한 운영 기술을 개발
연구개발 내용	ITS 기술을 이용한 Portable Bus와 Car-sharing의 운영 시스템 친환경적인 에너지 차량의 Portable Bus 친환경적인 에너지 차량의 Shared car Portable Bus와 Shared car의 에너지 공급 기술 Portable Bus와 Shared car의 환승센터 및 시스템
기대효과 및 파급효과	승용차 주행거리 감소로 오염물질 배출 감소 교통 혼잡의 완화와 주차장 부족과 같은 도시 교통문제의 개선
과제명	도시내 상용 전기자동차(commercial Electric Vehicle) 활성화를 위한 전략
목표	상용전기차를 위한 충전소와 배터리 교환소 위치 최적화 상용전기차를 위한 차체 개발
연구개발 내용	충전소 및 배터리 교환소 최적 위치 선정에 관한 연구 상용전기차량을 위한 차체(vehicle chassis)를 개발
기대효과 및 파급효과	도시내 주 오염원인 상용차량의 오염원 배출을 혁신적으로 감소할 수 있는 상용전기차량 이용활성화를 도모할 수 있는 인프라를 구축함 또한, 동력부의 부피와 공간을 줄일 수 있는 전기차량의 장점을 활용하기 위 하여 새로운 차대를 개발하여 적재효율성을 극대화함
과제명	연결형 자동차 및 지원 인프라 시스템의 개발
목표	일반 도로부에서는 개별적으로 주행하는 경량 자동차들이 필요시에는 열차와 같이 연결하여 (예, 도시내에서는 2 - 3대, 고속도로에서는 10 - 30대) 에 너지를 공유하며 도로를 주행하게 함으로서 도로 공간 및 에너지 효율을 극 대화하는 저탄소 교통 시스템을 개발
연구개발 내용	자동차 연결 시스템 개발 연결차량 주행을 위한 도로 기하구조 및 제원 검토 차량 연결 지원 인프라 개발 연결 희망 자동차 지원 시스템의 개발
기대효과 및 파급효과	에너지 절감, 도로 이용 효율 증대, 탄소발생량 저감 경차 이용 증진에 따른 에너지 효율제고 화석 연료에의 의존도 저감 장거리 여행 차량의 자동 시스템으로 운전자 휴식 및 교통사고 감소 첨단 시스템의 개발에 따른 국가 산업경제에 기여

2. 기술예측조사 및 결과

가. 도로교통 기술수요조사

- ‘녹색성장 시대를 대비한 국토해양기술발전전략 수립(이하, 국토해양 R&D 발전전략)’에서는 델파이 조사 및 기술 트렌드 분석 등을 통해 국토해양분야 전략프로그램 후보군을 도출하였음
- 분야별 전략프로그램은 Top-down형 과제와 Bottom-up 과제를 결합하여 최종 후보군을 도출하였으며, Bottom-up형 과제 도출을 위한 국토해양분야 16개 전문가그룹 기술분과로는 녹색도시/신공간, 녹색주택건축, 녹색SOC, 물관리, 플랜트, 친환경 건설재료, 친환경철도, 녹색도로교통, 그린항공, 미래물류기술, 해양공학, 해양생명, 해양환경, 해양자원, 항만물류, 녹색해양시스템 등이 있음
- 녹색도로교통 기술분과 친환경 인프라 차, 친환경 교통운영관리체계, 지속가능 도로교통 운영시스템, 고효율 인프라, 교통안전, 교통재난재해, 및 교통환경으로 세분화될 수 있으며, 해당 세부기술은 <표 52>과 같이 조사됨

<표 52> 녹색도로교통 세부기술

세부기술명	내 용
고효율 인프라	육해공 통합지능형교통시스템, 유비쿼터스교통시스템, 저탄소교통 관리시스템, 무선전력공급교통시스템, u-BikeItmxxpa, 녹색교통수요관리시스템, 자전거-대중교통연계시스템, 친환경도로운영시스템, 광역 BRT 운영시스템
친환경 교통수단	도로운영시스템의 지능화, 첨단 전기 충전 인프라 기술, 무선기반 전력 배송기술, 무동력 운송수단
저탄소 도로운영시스템	소음 및 진동저감, 대중교통공간 쾌적성 향상기술, 오염토양복원, 기후변화예측/영향평가, 대기오염저감, 폐수 및 폐기물
도로교통 환경 및 안전	교통약자 이동성향상, 철도사고 모니터링, 안전지향교통환경, 교통안전평가모니터링, 교통사고피해저감, 교통사고분석/예측, 교통사고사후처리, 교통약자지원시스템

자료 : 건설교통분야 기술수요조사 녹색도로교통 기술분과 내용을 재정리

나. 도로교통 중요도 지수

- 도로교통의 전체 평균 중요도 지수는 76.8로 나타났으며, 고효율 인프라, 도로교통 환경 및 안전 등은 평균 중요도 지수보다 높은 80.8, 78.3으로 나타남
- 친환경 교통수단과 친환경 도로교통 운영시스템의 평균 중요도 지수는 75.8과 72.3으로 전체 평균 중요도 지수보다 낮은 것으로 나타남

<표 53> 도로교통 중분류별 중요도 지수 순위

순위	중분류	예측기술 방향	중요도 지수
1	고효율 인프라	고효율 인프라 관련 기술 개발을 통하여 혁신적인 탄소배출량 절감 및 교통사고 예방이 가능한 도로환경의 구현	80.8
2	도로교통 환경 및 안전	도로 교통사고 감소 및 안전 향상, 재난재해 및 교통 환경의 관리 및 개선기술개발 등을 통하여 세계일류수준의 안전한 깨끗한 도로 교통 환경을 구축	78.3
3	친환경 교통수단	전기자동차, 자전거 등의 친환경 친환경 교통수단 관련 기술 개발을 통하여 에너지 소비량을 감소시키고, 탄소배출량의 혁신적인 절감을 달성	75.8
4	저탄소 도로교통 운영시스템	친환경 저탄소 도로교통운영시스템을 통하여 탄소배출량 및 에너지 사용을 혁신적으로 20%이상 절감하고 도로이용자의 편의성을 향상	72.3
평 균			76.8

자료 : 건설교통분야 기술수요 및 기술수준 조사(2010)' 교통부문의 표를 재구성함

다. 도로교통 국내기술수준

- 도로교통부문의 전체 평균 국내기술수준은 61.3%로 나타났으며, 친환경 도로교통 운영시스템, 고효율 인프라 등은 평균 국내기술수준보다 높은 65.6%, 65.4%로 나타남
- 친환경 교통수단과 도로교통 환경 및 안전의 평균 국내기술수준은 58.0%, 56.0%로 전체 평균 국내기술수준보다 낮은 것으로 나타남

<표 54> 도로교통 중분류별 국내기술수준 순위

순 위	중분류	예측기술 방향	국내기술 수준평균(%)
1	저탄소 도로운영시스템	저탄소 도로운영시스템을 통하여 탄소배출량 및 에너지 사용을 혁신적으로 20%이상 절감하고 도로이용자의 편의성을 향상	65.6
2	고효율 인프라	고효율 인프라 관련 기술 개발을 통하여 혁신적인 탄소배출량 절감 및 교통사고 예방이 가능한 도로환경의 구현	65.4
3	친환경 교통수단	전기자동차, 자전거 등의 친환경 친환경 교통수단 관련 기술개발을 통하여 에너지 소비량을 감소시키고, 탄소배출량의 혁신적인 절감을 달성	58.0
4	도로교통 환경 및 안전	도로 교통사고 감소 및 안전 향상, 재난재해 및 교통 환경의 관리 및 개선기술개발 등을 통하여 세계일류수준의 안전한 깨끗한 도로 교통 환경을 구축	56.0
평 균			61.3

자료 : 건설교통분야 기술수요 및 기술수준 조사(2010)' 교통부문의 표를 재구성함

라. 도로교통 최고기술보유국

- 도로교통부문 최고기술보유국 분포를 살펴보면 친환경 교통수단, 고효율 인프라, 도로교통 환경 및 안전, 친환경 도로교통 운영시스템 모두 일본이 최고 기술을 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 그 다음 순으로 미국, 독일인 것으로 나타남

<표 55> 도로교통 중분류별 최고기술보유국 분포

중분류	예측기술 방향	한국	미국	일본	영국	프랑스	독일	기타
친환경 교통수단	전기자동차, 자전거 등의 친환경 친환경 교통수단 관련 기술개발을 통하여 에너지 소비량을 감소시키고, 탄소배출량의 혁신적인 절감을 달성	3	40	86	1	27	51	1
고효율 인프라	고효율 인프라 관련 기술 개발을 통하여 혁신적인 탄소배출량 절감 및 교통사고 예방이 가능한 도로환경의 구현	0	35	52	3	8	18	1
도로교통 환경 및 안전	도로 교통사고 감소 및 안전 향상, 재난재해 및 교통 환경의 관리 및 개선 기술개발 등을 통하여 세계일류수준의 안전한 깨끗한 도로 교통 환경을 구축	4	107	133	4	5	96	1
저탄소 도로운영시 스템	저탄소 도로운영시스템을 통하여 탄소배출량 및 에너지 사용을 혁신적으로 20%이상 절감하고 도로이용자의 편의성을 향상	34	174	216	11	9	127	1
합 계		41	356	487	19	49	292	4

자료 : 건설교통분야 기술수요 및 기술수준 조사(2010)' 교통부문의 표를 재구성함

마. 도로교통 기술성숙도

- 도로교통부문 기술예측 과제들에 대한 기술성숙도를 살펴보면 성장(Pacing)이 70.2%, 태동(Embryonic)이 12.4%, 핵심(Key)이 12.1%, 기반(Base)이 5.3%를 차지하는 등 대부분의 기술예측 과제들이 성장단계를 나타내고 있음
- 4개 중분류별 기술성숙도 분포는 <표 56>과 같음

<표 56> 도로교통 중분류별 기술성숙도 분포

중분류	예측기술 방향	태동	성장	핵심	기반
친환경 교통수단	전기자동차, 자전거 등의 친환경 친환경 교통수단 관련 기술개발을 통하여 에너지 소비량을 감소시키고, 탄소배출량의 혁신적인 절감을 달성	8	102	10	3
저탄소 도로운영시 스템	친환경 저탄소 도로교통운영시스템을 통하여 탄소배출량 및 에너지 사용을 혁신적으로 20%이상 절감하고 도로이용자의 편의성을 향상	44	194	50	27
고효율 인프라	고효율 인프라 관련 기술 개발을 통하여 혁신적인 탄소배출량 절감 및 교통사고 예방이 가능한 도로환경의 구현	5	59	7	0
도로교통 환경 및 안전	도로 교통사고 감소 및 안전 향상, 재난재해 및 교통 환경의 관리 및 개선기술개발 등을 통하여 세계일류수준의 안전한 깨끗한 도로 교통 환경을 구축	29	132	17	7
합 계		86	487	84	37

자료 : 건설교통분야 기술수요 및 기술수준 조사(2010)' 교통부문의 표를 재구성함

바. 도로교통 기술실현 예측시기

- 도로교통부문 기술예측 과제들에 대한 평균 기술실현 예측시기는 2017년으로 나타나고 있으며, 예측시기 분포는 2016~2020년이 46.7%, 2011~2015년이 41.2%, 2021~2025년이 9.7%, 2026~2030년이 2.2%의 비율로 분포하고 있음
- 4개 중분류별 기술실현 예측시기를 살펴보면 도로교통 환경 및 안전의 경우 평균 기술실현 예측시기가 2018년으로 가장 늦게 실현되는 것으로 나타나고 있음

<표 57> 도로교통 중분류별 기술실현 예측시기 분포 및 평균 실현 예측시기

중분류	예측기술 방향	2011 ~ 2015	2016 ~ 2020	2021 ~ 2025	2026 ~ 2030	2031 이후	실현 시기 (년)
친환경 교통수단	전기자동차, 자전거 등의 친환경 친환경 교통수단 관련 기술개발을 통하여 에너지 소비량을 감소시키고, 탄소배출량의 혁신적인 절감을 달성	60	56	5	2	0	2017
저탄소 도로운영시 스템	저탄소 도로운영시스템을 통하여 탄소배출량 및 에너지 사용을 혁신적으로 20%이상 절감하고 도로이용자의 편의성을 향상	142	137	33	3	0	2017
고효율 인프라	고효율 인프라 관련 기술 개발을 통하여 혁신적인 탄소배출량 절감 및 교통사고 예방이 가능한 도로환경의 구현	28	36	4	2	1	2017
도로교통 환경 및 안전	도로 교통사고 감소 및 안전 향상, 재난재해 및 교통 환경의 관리 및 개선기술개발 등을 통하여 세계일류 수준의 안전한 깨끗한 도로 교통 환경을 구축	56	95	25	8	1	2018
합 계		286	324	67	15	2	2017

자료 : 건설교통분야 기술수요 및 기술수준 조사(2010)' 교통부문의 표를 재구성함

사. 도로교통 기술기대효과

- 도로교통부문 4개 중분류별 평균 기대효과 지수는 7.0으로 나타나고 있으며, 도로교통 환경 및 안전이 7.3으로 기대지수가 높게 나타났으며, 친환경 교통수단과 친환경 도로교통 운영시스템이 각각 6.9로 기대효과 지수가 낮게 나타나고 있음

<표 58> 도로교통 중분류별 기대효과 지수 분포

중분류	예측기술 방향	기대효과								기 대 효 과 지 수
		녹색효과				산업 경제 적효 과		기술 적효 과		
		온실 가스 저감		보존 및 삶의 질향 상						
						단 기	중 기	단 기	중 기	
도로교통 환경 및 안전	도로 교통사고 감소 및 안전 향상, 재 난재해 및 교통 환경의 관리 및 개선기 술개발 등을 통하여 세계일류수준의 안 전한 깨끗한 도로 교통 환경을 구축	6.6	7.6	6.8	7.8	6.8	7.8	6.8	7.8	7.3
고효율 인프라	고효율 인프라 관련 기술 개발을 통하 여 혁신적인 탄소배출량 절감 및 교통 사고 예방이 가능한 도로환경의 구현	6.1	7.7	6.4	7.9	6.2	7.6	6.3	7.9	7
친환경 교통수단	전기자동차, 자전거 등의 친환경 친환 경 교통수단 관련 기술개발을 통하여 에너지 소비량을 감소시키고, 탄소배출 량의 혁신적인 절감을 달성	6.4	7.4	6.4	7.4	6.4	7.3	6.5	7.4	6.9
저탄소 도로 운영시스템	친환경 저탄소 도로교통운영시스템을 통하여 탄소배출량 및 에너지 사용을 혁신적으로 20%이상 절감하고 도로이 용자의 편의성을 향상	6.6	7.2	6.5	7.1	6.5	7.3	6.5	7.3	6.9
평 균		6.4	7.5	6.5	7.6	6.5	7.5	6.5	7.6	7.0

자료 : 건설교통분야 기술수요 및 기술수준 조사(2010)' 교통부문의 표를 재구성함

아. 도로교통 기술획득방식

- 도로교통부문 기술예측 대상과제들의 기술획득방식을 살펴보면, 민간정부협력이 81.7%로 가장 높은 비율을 보여주고 있으며, 그 다음으로 정부주도 12.2%, 민간주도 5%, 국제공동연구 0.6%, 기술도입 0.4% 순서로 나타나고 있음

<표 59> 도로교통 중분류별 기술획득방식 분포

중분류	예측기술 방향	국제 공동 연구	기술 도입	민간 정부 협력	정부 주도	민간 주도
친환경 교통수단	전기자동차, 자전거 등의 친환경 친환경 교통수단 관련 기술개발을 통하여 에너지 소비량을 감소시키고, 탄소배출량의 혁신적인 절감을 달성	0	1	103	5	14
저탄소 도로 운영시스템	친환경 저탄소 도로교통운영시스템을 통하여 탄소배출량 및 에너지 사용을 혁신적으로 20%이상 절감하고 도로이용자의 편의성을 향상	3	1	244	55	12
고효율 인프라	고효율 인프라 관련 기술 개발을 통하여 혁신적인 탄소배출량 절감 및 교통사고 예방이 가능한 도로환경의 구현	1	1	55	11	3
도로교통 환경 및 안전	도로 교통사고 감소 및 안전 향상, 재난재해 및 교통 환경의 관리 및 개선 기술개발 등을 통하여 세계일류수준의 안전한 깨끗한 도로 교통 환경을 구축	0	0	165	14	6
합 계		4	3	567	85	35

자료 : 건설교통분야 기술수요 및 기술수준 조사(2010)' 교통부문의 표를 재구성함

자. 도로교통 기술실현상의 장애요인

- 도로교통부문 기술예측 과제들의 실현상의 장애요인을 살펴보면, 연구비(인프라) 부족이 29.5%로 가장 많은 장애요인으로 나타났고, 그 다음으로는 경제성(시장수익성)이 26.8%, 규제정책 표준화가 23.5%, 산업화(제품화) 11.8%, 인력부족 6.9%, 기술적 한계 1.3%의 순서로 나타나고 있음
- <표 60>은 중분류별 실현상의 장애요인 분포를 나타내고 있으며 친환경 교통수단과 친환경도로교통 운영시스템 등의 중분류는 경제성(시장수익성)에서 가장 높은 장애요인이 있으며, 고효율 인프라와 도로교통 환경 및 안전 등의 중분류는 연구비(인프라)부족에서 가장 높은 장애요인이 있는 것으로 나타남

<표 60> 도로교통 중분류별 실현상의 장애요인 분포

중분류	예측기술 방향	기술 적한 계	산업 화(제 품화)	연구 비(인 프라) 부족	경제 성 (시장 수익 성)	규제/ 정책/ 표준 화	인력 부족	기 타
친환경 교통수단	전기자동차, 자전거 등의 친환경 친환경 교통수단 관련 기술개발을 통하여 에너지 소비량을 감소시키고, 탄소 배출량의 혁신적인 절감을 달성	2	37	55	83	83	15	0
저탄소 도로 운영시스템	친환경 저탄소 도로교통운영 시스템을 통하여 탄소배출량 및 에너지 사용을 혁신적으로 20%이상 절감하고 도로 이용자의 편의성을 향상	11	95	162	164	126	68	0
고효율 인프라	고효율 인프라 관련 기술 개발을 통하여 혁신적인 탄소 배출량 절감 및 교통사고 예방이 가능한 도로환경의 구현	2	8	61	35	53	5	3
도로교통 환경 및 안전	도로 교통사고 감소 및 안전 향상, 재난재해 및 교통 환경의 관리 및 개선기술개발 등을 통하여 세계일류수준의 안전한 깨끗한 도로 교통 환경을 구축	3	23	131	90	64	8	0
합 계		18	163	409	372	326	96	3

자료 : 건설교통분야 기술수요 및 기술수준 조사(2010)' 교통부문의 표를 재구성함

4절 기술개발 방향 설정

1. 분석결과 종합

가. STEEP 분석에 따른 시사점

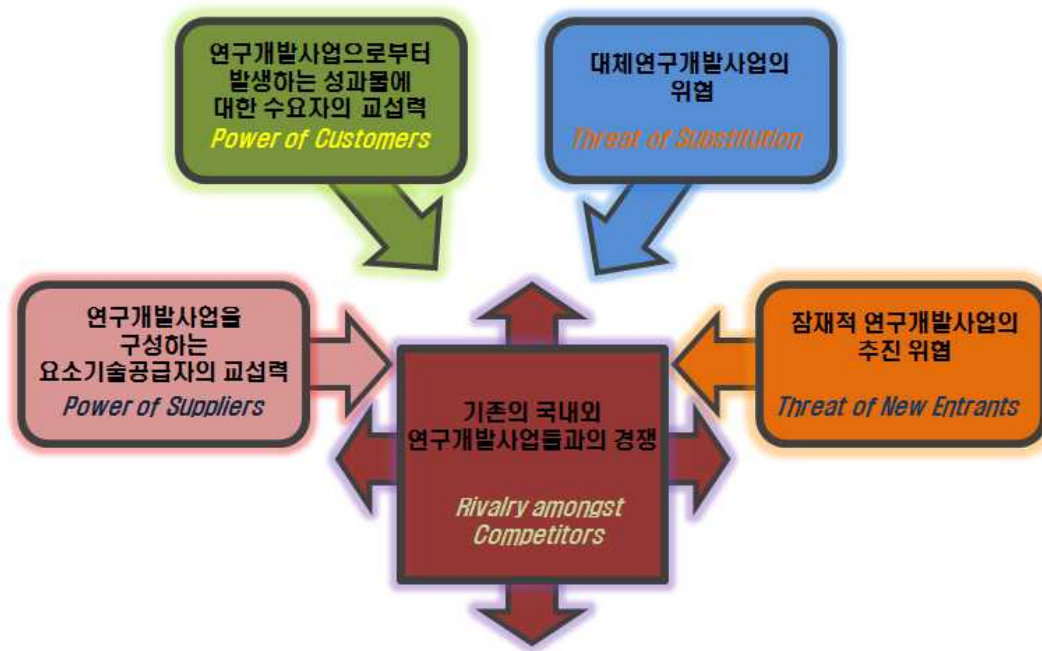
	거시환경변화	변화에 대한 시사점
사회	- 환경보호의 중요성에 대한 사회적 인식의 변화 - 고품질의 다양화된 교통서비스에 대한 사회적 요구의 변화 - 사회 전 분야 걸친 분야 간 융합기조의 확대 - 기존의 교통체계 패러다임에 대한 문제인식 확대	- 연령간·계층간 다양하고 고급화된 교통서비스에 대한 요구 증대 - 환경문제의 중요성에 대한 사회적 공감대 형성으로 환경친화형 교통체계에 대한 필요성 부각 - 기존 도로교통의 패러다임을 뛰어넘는 새로운 개념의 혁신적인 교통수단에 대한 사회적 요구 증대
기술	- 산업분야 전반에 걸친 탄소저감형 녹색기술에 대한 요구증대 - 다양한 학문 분야 사이에 융합 연구사업 확대 및 관련 신기술 개발의 필요성 증대 - 친환경 교통체계 구현과 혁신적인 교통인프라 구축을 위한 기술개발의 요구증대	- 선진기술의 선점을 위한 학문분야 간 다양한 융합연구 필요 - 혁신적인 교통 인프라 구축을 위한 새로운 기술개발 필요 - 친환경 교통체계 구축을 위한 탄소저감형 원천기술의 개발과 교통부문으로의 활용 기술 필요 - 도로 교통 분야의 탄소배출을 저감시킬 수 있는 기술개발 필요
경제	- 혁신적 인프라 구축을 통한 저비용 고효율 경제 시스템에 대한 요구 - 환경보전과 산업발전의 균형을 추구하는 지속가능한 경제발전에 대한 요구 - 경제발전과 소득의 증가로 인한 고급서비스에 대한 요구 증대 - 화석에너지 자원의 고갈에 따른 석유기반 경제 붕괴에 대한 대비 요구	- 신기술 도입을 통한 혁신적 융합인프라 구축 필요 - 화석에너지를 대체할 새로운 에너지 기술과 이에 기반을 둔 새로운 교통시스템의 개발 필요 - 다양한 기술 분야 사이의 융합을 통한 고급 콘텐츠 개발과 교통 부문으로의 서비스를 위한 기술개발 필요
환경	- 지구 온난화로 인한 생태환경 파괴와 이로 인한 문제의 심각성 증대 - 도로교통 분야의 탄소배출 증가와 환경오염 유발에 대한 문제 인식 증가 - 가치기준 변화로 환경보호에 대한 중요성 증대와 오염원 배출 최소화의 필요성 증대	- 환경을 고려한 탄소저감형 교통인프라의 구축기술 개발 필요 - 탄소배출을 저감시킬 수 있는 수요관리 및 도로운영 관리기법의 개발 필요 - 개발사업 시행에 따른 환경파괴 최소화와 오염원 배출 저감 기술 필요 - 탄소배출을 통합적으로 관리할 수 있는 탄소배출 관리시스템의 개발 필요
정치	- 지구온난화에 따른 환경문제의 해결을 위한 국제적 협의 진행 - 저탄소 녹색성장을 추구하는 현 정부의 정책기조 및 환경규제의 확대 - 교통체증 완화를 통한 국민의 삶의 질 제고와 환경개선에 대한 요구 증대	- R&D 투자확대로 선진국 수준의 녹색기술 확보필요 - 차별화된 교통서비스의 제공을 통해 국민의 삶의 질을 제고를 실현 할 수 있는 기술 개발 필요 - 친환경 원천기술을 개발하고 이를 교통부문에 적극 활용하여 신성장동력으로 육성하는 노력 필요

나. 5 Forces 분석

- 본 과업은 ‘Green-up 30’ 중 차세대 녹색도로교통 운영기술에 대한 연구 과제를 도출하는 기획연구로써 효율적인 교통운영, 수요에 부응하는 서비스 제공, 에너지 절약형 교통시스템 개발, 저탄소 녹색성장 신기술 개발이라는 목적에 따른 연구분야 도출이 필요함
- 효율적인 교통운영을 위하여 국내외적으로 많은 연구가 진행되고 있으나, 현재까지 대도시권의 교통혼잡을 획기적으로 감소시킬 수 있는 교통운영기술은 개발되지 않은 상황임
- 본 기획연구에서는 교통운영을 효율적으로 개선시킬 수 있는 방안으로 기존의 다양한 교통수단별 운영방안의 특징들을 접목한 ‘융복합 교통운영체계 개발’을 연구수행이 필요한 분야로 설정함
- 수요에 부응하는 서비스 제공 측면에서는 도로를 이용하는 운전자 및 탑승자들에게 현재까지 제공되었던 교통정보와 차별화된 교통정보를 제공하기 위한 연구 분야로 ‘고도화된 교통정보 서비스체계 구축’을 연구수행 분야로 설정하였음
- 에너지 절약형 교통시스템 개발을 위하여 본 과업에서는 현재 도심지에 구축된 대중교통수단 운영을 효율화하고, 승용차 이용자를 대중교통수단으로 흡수하기 위하여 ‘도심형 교통체계 개발’을 연구수행 분야로 설정하였음
- 저탄소 녹색성장 신기술 개발을 위하여 그동안 에너지를 소비하기만 하였던 도로시설을 에너지 생산지로 전환하기 위하여 ‘친환경 도로운영기술개발’을 연구수행 분야로 설정하였음
- 이와 같은 맥락에서 5 Forces분석을 수행할 분야를 도심형 교통체계 개발, 융복합 교통운영체계 개발, 고도화된 교통정보서비스 체계 구축, 친환경 도로운영기술개발과 같이 도출함
- 5 Forces 분석은 경영과학 분야에서 가장 널리 사용되고 있는 전략 툴로써 산업조직론적 관점에서 5가지 힘이 한 산업의 경쟁 강도를 결정한다는 가정에 따라 분석하는 방법론으로 본 연구개발사업의 연구분야별 경쟁 포지션 (Competitive positioning)을 분석하고 평가하는데 유용한 체크 리스트를 제공함
- 본 연구개발 사업이 분석하고자 하는 5 Forces는 기존의 국내외 연구개발사업들과의 경쟁 (Rivalry amongst competitors), 잠재적 연구개발사업의 추진위협 (Threat of new entrants), 연구개발사업을 구성하는 요소기술공급자의 교섭력 (Power of Suppliers), 연구개발사업으로부터 발생하는 성과물에 대한 수요자의 교섭력 (Power of Customers), 대체연구개발사업의 위협 (Threat of substitution) 임
- 이 모델에 의하면 5 Forces의 영향요인들이 약할수록 연구개발사업의 타당성이 더욱 커짐. 반대로 연구개발 사업간 경쟁이 심할수록, 대체연구개발사업의 위협이 클

수록, 연구개발사업으로부터 발생하는 성과물에 대한 수요자의 교섭력, 연구개발사업을 구성하는 요소기술 공급자의 협상력이 강할수록, 진입장벽이 낮을수록 연구개발사업의 타당성이 약화됨

- 따라서 연구개발사업의 방향은 타당성을 확보하기 위하여 5가지 영향요인들을 정확히 파악하고 적절히 대응하는 방향으로 수립되어야 함
- 5 Forces 분석은 연구개발 방향을 설정할 경우 방향설정의 타당성을 분석하고자 할 경우 시행됨



- 5 Forces의 영향 요인을 본 연구개발사업의 관점에서 제시하면 다음과 같음

① 기존 국내외 연구개발사업들과의 경쟁 (Rivalry amongst competitors) : 기존 국내외 연구개발 경쟁자들과의 경쟁 강도를 의미함. 연구개발 사업의 외부적인 요인과 연관관계를 전혀 고려하지 않고 같은 분야에 속한 국내외 연구 개발자간의 경쟁만을 의미함

- 분야 내 연구개발자들의 수: 연구개발자가 많을수록 연구개발 사업의 타당성이 약화
- 시장 성장률 : 성장률이 낮을수록 연구개발 타당성 약화
- 연구에 소요되는 연구개발비용 : 연구개발비용이 높을수록 상용화를 촉진하고 기술료를 징수하여 연구개발비용을 상계하여야 하므로 연구개발 타당성 약화
- 연구개발 성과물 수요자의 전환비용 : 연구개발 성과물에 대한 수요자의 전환

비용이 낮을수록 다른 연구개발 성과물로 이탈할 가능성이 커지므로 연구개발 타당성 약화

- 기존 연구개발 성과물과의 차별화 : 차별화 정도가 낮을수록 이탈가능성 커지므로 연구개발 타당성 약화
- 연구개발 성과물의 Life Cycle : 연구개발 성과물의 Life Cycle이 짧을수록 연구개발 타당성 약화

<표 61> 도심형 교통체계 개발의 기존 국내외 사업들과의 경쟁

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
분야 내 연구개발자들의 수	국내 및 해외 연구개발자들의 수	하	중
시장성장을	국내외 시장규모의 크기 및 시장성장을	상	상
연구에 소요되는 연구개발 비용	연구개발 비용의 크기	중	중
연구개발 성과물 수요자의 전환비용	수요자가 다른 성과물로 전환할 경우 발생하는 비용	상	상
기존 연구개발 성과물과의 차별화	경쟁 연구개발자에 의한 성과물 모방의 용이성 여부	하	하
연구개발 성과물의 Life Cycle	연구개발 성과물이 시장에서 경쟁력을 갖는 기간	중	중
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상

<표 62> 융복합 교통운영체계 개발의 기존 국내외 사업들과의 경쟁

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
분야 내 연구개발자들의 수	국내 및 해외 연구개발자들의 수	하	하
시장성장을	국내외 시장규모의 크기 및 시장성장을	중	상
연구에 소요되는 연구개발 비용	연구개발 비용의 크기	상	상
연구개발 성과물 수요자의 전환비용	수요자가 다른 성과물로 전환할 경우 발생하는 비용	상	상
기존 연구개발 성과물과의 차별화	경쟁 연구개발자에 의한 성과물 모방의 용이성 여부	상	상
연구개발 성과물의 Life Cycle	연구개발 성과물이 시장에서 경쟁력을 갖는 기간	상	상
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상

〈표 63〉 고도화된 교통정보서비스체계 구축의 기존 국내외 사업들과의 경쟁

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
분야 내 연구개발자들의 수	국내 및 해외 연구개발자들의 수	상	상
시장성장률	국내외 시장규모의 크기 및 시장성장률	상	상
연구에 소요되는 연구개발 비용	연구개발 비용의 크기	중	하
연구개발 성과물 수요자의 전환비용	수요자가 다른 성과물로 전환할 경우 발생하는 비용	중	중
기존 연구개발 성과물과의 차별화	경쟁 연구개발자에 의한 성과물 모방의 용이성 여부	하	하
연구개발 성과물의 Life Cycle	연구개발 성과물이 시장에서 경쟁력을 갖는 기간	중	중
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중

〈표 64〉 친환경 도로운영기술 개발의 기존 국내외 사업들과의 경쟁

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
분야 내 연구개발자들의 수	국내 및 해외 연구개발자들의 수	상	상
시장성장률	국내외 시장규모의 크기 및 시장성장률	상	상
연구에 소요되는 연구개발 비용	연구개발 비용의 크기	상	상
연구개발 성과물 수요자의 전환비용	수요자가 다른 성과물로 전환할 경우 발생하는 비용	하	하
기존 연구개발 성과물과의 차별화	경쟁 연구개발자에 의한 성과물 모방의 용이성 여부	하	하
연구개발 성과물의 Life Cycle	연구개발 성과물이 시장에서 경쟁력을 갖는 기간	중	중
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중

② 잠재적 연구개발사업의 추진위협 (Threat of new entrants) : 경쟁관계를 분석할 경우 현재 연구개발사업을 진행하고 있는 연구개발자간의 경쟁뿐만 아니라 신규로 추진될 수 있는 잠재적 연구개발사업을 추진하고자 하는 연구개발자들도 고려하여야 함. 같은 분야에 연구하려는 신규 연구개발자가 많고 기술에 대한 진입장벽이 낮을수록 연구개발 타당성 약화.

- 정부의 규제 : 연구개발사업으로부터 도출되는 성과물과 관련된 정부의 규제가 별로 없다면 진입장벽이 낮아 연구개발 타당성 약화

- 특허권 : 연구개발사업으로부터 특허권이 도출될 수 있는 가능성이 별로 없다면 연구개발 타당성 약화
- 규모의 경제가 필요한 연구개발 사업 : 기술개발을 위한 초기투자가 필요하지 않다면 기술에 대한 진입 장벽이 낮으므로 연구개발 타당성 약화
- 연구개발에 필요한 요소기술 : 연구개발에 필요한 요소기술이 특화되지 않는다면 연구개발 타당성 약화

<표 65> 도심형 교통체계 개발의 잠재적 연구개발사업의 추진위험

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
정부의 규제	산업 진입에 대한 정부의 인허가 요구	상	상
특허권	특허권이 도출될 수 있는 가능성 여부	상	상
규모의 경제	규모의 경제 존재 여부	상	상
요소기술	연구개발에 필요한 요소기술 특화 여부	중	중
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상

<표 66> 융복합 교통운영체계 개발의 잠재적 연구개발사업의 추진위험

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
정부의 규제	산업 진입에 대한 정부의 인허가 요구	상	상
특허권	특허권이 도출될 수 있는 가능성 여부	상	상
규모의 경제	규모의 경제 존재 여부	상	상
요소기술	연구개발에 필요한 요소기술 특화 여부	상	상
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상

<표 67> 도고화된 교통정보서비스체계 구축 개발의 잠재적 연구개발사업의 추진위험

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
정부의 규제	산업 진입에 대한 정부의 인허가 요구	중	중
특허권	특허권이 도출될 수 있는 가능성 여부	상	상
규모의 경제	규모의 경제 존재 여부	중	중
요소기술	연구개발에 필요한 요소기술 특화 여부	상	상
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상

<표 68> 친환경 도로운영기술 개발의 잠재적 연구개발사업의 추진위험

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
정부의 규제	산업 진입에 대한 정부의 인허가 요구	하	하
특허권	특허권이 도출될 수 있는 가능성 여부	상	상
규모의 경제	규모의 경제 존재 여부	중	중
요소기술	연구개발에 필요한 요소기술 특화 여부	중	중
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중

③ 연구개발사업을 구성하는 요소기술공급자의 교섭력(Power of suppliers) : 연구개발사업에 필요한 요소기술을 보유한 공급자의 협상 및 흥정능력이 강할수록 연구개발자는 연구개발에 어려움을 겪을 수 있음. 연구개발사업의 경쟁 강도를 결정하는 요소는 아래와 같음

- 연구개발자의 수 : 요소기술을 필요로하는 연구개발자가 많을수록 연구개발 타당성이 약화
- 요소기술공급자에 대한 의존도 : 요소기술을 보유한 공급자에 대한 의존도가 높을수록 연구개발사업의 타당성 약화

<표 69> 도심형 교통체계 개발의 요소기술 공급자의 교섭력

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
연구개발자의 수	요소기술을 필요로 하는 연구개발자의 수	하	하
요소기술 공급자	요소기술을 보유한 공급자에 대한 의존도 비중	중	중
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상

<표 70> 융복합 교통운영체계 개발의 요소기술 공급자의 교섭력

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
연구개발자의 수	요소기술을 필요로 하는 연구개발자의 수	하	하
요소기술 공급자	요소기술을 보유한 공급자에 대한 의존도 비중	중	중
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상

<표 71> 고도화된 교통정보서비스체계 구축의 요소기술 공급자의 교섭력

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
연구개발자의 수	요소기술을 필요로 하는 연구개발자의 수	상	상
요소기술 공급자	요소기술을 보유한 공급자에 대한 의존도 비중	상	상
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중

<표 72> 친환경 도로운영기술 개발의 요소기술 공급자의 교섭력

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
연구개발자의 수	요소기술을 필요로 하는 연구개발자의 수	상	상
요소기술 공급자	요소기술을 보유한 공급자에 대한 의존도 비중	상	상
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중

- ④ 연구개발사업으로부터 발생하는 성과물에 대한 수요자의 교섭력(Power of customers) : 연구개발사업으로부터 발생하는 성과물을 구매하려는 수요자의 협상 및 흥정능력이 강해질수록 연구개발자는 성과물 수요자와 불리한 조건으로 계약을

맷을 가능성이 있으며 연구개발사업의 타당성은 다음과 같은 요소에 의하여 분석될 수 있음

- 연구개발자의 수 : 같은 분야의 연구개발자가 많을수록 연구개발사업의 타당성이 약화
- 연구개발 성과물의 표준화 정도 : 표준화 정도가 높을수록 차별성을 만들지 못해 연구개발사업의 타당성이 약화
- 연구개발성과물에 대한 수요자의 수: 연구개발 성과물에 대한 수요자의 수가 적을수록 연구개발사업의 타당성이 약화

<표 73> 도심형 교통체계 개발의 성과물에 대한 수요자의 교섭력

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
연구개발자의 수	같은 연구분야의 연구개발자의 수	하	하
표준화	연구 성과물에 대한 표준화 정도	하	하
수요자의 수	연구개발 성과물에 대한 수요자의 수	상	상
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상

<표 74> 융복합 교통운영체계 개발의 성과물에 대한 수요자의 교섭력

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
연구개발자의 수	같은 연구분야의 연구개발자의 수	하	하
표준화	연구 성과물에 대한 표준화 정도	하	하
수요자의 수	연구개발 성과물에 대한 수요자의 수	하	상
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	상

<표 75> 고도화된 교통정보서비스 체계 구축의 성과물에 대한 수요자의 교섭력

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
연구개발자의 수	같은 연구분야의 연구개발자의 수	상	상
표준화	연구 성과물에 대한 표준화 정도	상	상
수요자의 수	연구개발 성과물에 대한 수요자의 수	상	상
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중

<표 76> 친환경 도로운영기술 개발의 성과물에 대한 수요자의 교섭력

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
연구개발자의 수	같은 연구분야의 연구개발자의 수	상	상
표준화	연구 성과물에 대한 표준화 정도	상	상
수요자의 수	연구개발 성과물에 대한 수요자의 수	상	상
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중

⑤ 대체연구개발사업의 위협 (Threat of substitution) : 어느 한 연구개발사업이 다른 연구개발사업과 비슷한 성질을 지녀 한 연구개발사업의 수요가 늘면 다른 연구개발사업의 수요가 줄어드는 경우를 대체관계에 있다고 하며, 그 연구개발사업을 대체연구개발사업이라 부름. 이런 대체관계에 있다는 것은 분명히 연구개발사업의 타당성을 약화시키는 요소가 됨

- 대체연구개발사업의 종류 : 대체연구개발사업의 종류가 많을수록 연구개발사업의 타당성이 약화
- 대체연구개발사업의 성과 : 대체연구개발사업의 성과가 좋을수록 연구개발사업의 타당성이 약화

<표 77> 도심형 교통체계 개발의 대체연구개발의 위험

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
대체 연구개발사업의 수	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 수의 정도	하	하
대체 연구개발사업의 성과	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 성과의 수준	하	하
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상

<표 78> 융복합 교통운영체계 개발의 대체연구개발의 위험

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
대체 연구개발사업의 수	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 수의 정도	하	하
대체 연구개발사업의 성과	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 성과의 수준	하	하
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상

<표 79> 고도화된 교통정보서비스체계 구축의 대체연구개발의 위험

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
대체 연구개발사업의 수	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 수의 정도	상	상
대체 연구개발사업의 성과	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 성과의 수준	중	중
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중

<표 80> 친환경 도로운영기술 개발의 대체연구개발의 위험

분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
대체 연구개발사업의 수	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 수의 정도	상	상
대체 연구개발사업의 성과	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 성과의 수준	상	상
연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	하	하

○ 5 Forces의 영향요인분석을 분야별로 종합하면 다음과 같음

<표 81> 도심형 교통체계 개발 영향요인분석

분야	분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위협	미래 위협
기존 국내외 연구개발사업 들과의 경쟁	분야 내 연구개발자들의 수	국내 및 해외 연구개발자들의 수	하	중
	시장성장률	국내외 시장규모의 크기 및 시장성장률	상	상
	연구에 소요되는 연구개발 비용	연구개발 비용의 크기	중	중
	연구개발 성과물 수요자의 전환비용	수요자가 다른 성과물로 전환할 경우 발생하는 비용	상	상
	기존 연구개발 성과물과의 차별화	경쟁 연구개발자에 의한 성과물 모방의 용이성 여부	하	하
	연구개발 성과물의 Life Cycle	연구개발 성과물이 시장에서 경쟁력을 갖는 기간	중	중
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상
잠재적 연구개발사업 의 추진위협	정부의 규제	산업 진입에 대한 정부의 인허가 요구	상	상
	특허권	특허권이 도출될 수 있는 가능성 여부	상	상
	규모의 경제	규모의 경제 존재 여부	상	상
	요소기술	연구개발에 필요한 요소기술 특화 여부	중	중
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상
연구개발사업 을 구성하는 요소기술공급 자의 교섭력	연구개발자의 수	요소기술을 필요로 하는 연구개발자의 수	하	하
	요소기술 공급자	요소기술을 보유한 공급자에 대한 의존도 비중	중	중
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상
연구개발사업으 로부터 발생하는 성과물에 대한 수요자의 교섭력	연구개발자의 수	같은 연구분야의 연구개발자의 수	하	하
	표준화	연구 성과물에 대한 표준화 정도	하	하
	수요자의 수	연구개발 성과물에 대한 수요자의 수	상	상
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상
대체연구개발 사업의 위협	대체 연구개발사업의 수	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 수의 정도	하	하
	대체 연구개발사업의 성과	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 성과의 수준	하	하
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상



<표 82> 융복합 교통운영체계 개발 영향요인분석

분야	분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
기존 국내외 연구개발사업 들과의 경쟁	분야 내 연구개발자들의 수	국내 및 해외 연구개발자들의 수	하	하
	시장성장률	국내외 시장규모의 크기 및 시장성장률	중	상
	연구에 소요되는 연구개발 비용	연구개발 비용의 크기	상	상
	연구개발 성과물 수요자의 전환비용	수요자가 다른 성과물로 전환할 경우 발생하는 비용	상	상
	기존 연구개발 성과물과의 차별화	경쟁 연구개발자에 의한 성과물 모방의 용이성 여부	상	상
	연구개발 성과물의 Life Cycle	연구개발 성과물이 시장에서 경쟁력을 갖는 기간	상	상
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상
잠재적 연구개발사업 의 추진위험	정부의 규제	산업 진입에 대한 정부의 인허가 요구	상	상
	특허권	특허권이 도출될 수 있는 가능성 여부	상	상
	규모의 경제	규모의 경제 존재 여부	상	상
	요소기술	연구개발에 필요한 요소기술 특화 여부	상	상
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상
연구개발사업 을 구성하는 요소기술공급 자의 교섭력	연구개발자의 수	요소기술을 필요로 하는 연구개발자의 수	하	하
	요소기술 공급자	요소기술을 보유한 공급자에 대한 의존도 비중	중	중
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상
연구개발사업으 로부터 발생하는 성과물에 대한 수요자의 교섭력	연구개발자의 수	같은 연구분야의 연구개발자의 수	하	하
	표준화	연구 성과물에 대한 표준화 정도	하	하
	수요자의 수	연구개발 성과물에 대한 수요자의 수	하	상
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	상
대체연구개발 사업의 위험	대체 연구개발사업의 수	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 수의 정도	하	하
	대체 연구개발사업의 성과	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 성과의 수준	하	하
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상



<표 83> 고도화된 교통정보서비스 체계 구축 영향요인분석

분야	분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
기존 국내외 연구개발사업 들과의 경쟁	분야 내 연구개발자들의 수	국내 및 해외 연구개발자들의 수	상	상
	시장성장률	국내외 시장규모의 크기 및 시장성장률	상	상
	연구에 소요되는 연구개발 비용	연구개발 비용의 크기	중	하
	연구개발 성과물 수요자의 전환비용	수요자가 다른 성과물로 전환할 경우 발생하는 비용	중	중
	기존 연구개발 성과물과의 차별화	경쟁 연구개발자에 의한 성과물 모방의 용이성 여부	하	하
	연구개발 성과물의 Life Cycle	연구개발 성과물이 시장에서 경쟁력을 갖는 기간	중	중
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중
잠재적 연구개발사업 의 추진위험	정부의 규제	산업 진입에 대한 정부의 인허가 요구	중	중
	특허권	특허권이 도출될 수 있는 가능성 여부	상	상
	규모의 경제	규모의 경제 존재 여부	상	상
	요소기술	연구개발에 필요한 요소기술 특화 여부	중	중
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	상	상
연구개발사업 을 구성하는 요소기술공급 자의 교섭력	연구개발자의 수	요소기술을 필요로 하는 연구개발자의 수	상	상
	요소기술 공급자	요소기술을 보유한 공급자에 대한 의존도 비중	상	상
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중
연구개발사업으 로부터 발생하는 성과물에 대한 수요자의 교섭력	연구개발자의 수	같은 연구분야의 연구개발자의 수	상	상
	표준화	연구 성과물에 대한 표준화 정도	상	상
	수요자의 수	연구개발 성과물에 대한 수요자의 수	상	상
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중
대체연구개발 사업의 위험	대체 연구개발사업의 수	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 수의 정도	상	상
	대체 연구개발사업의 성과	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 성과의 수준	중	중
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중



<표 84> 친환경 도로운영기술 개발 영향요인분석

분야	분석요소 (결정요인)	검토사항	현재 위험	미래 위험
기존 국내외 연구개발사업 들과의 경쟁	분야 내 연구개발자들의 수	국내 및 해외 연구개발자들의 수	상	상
	시장성장률	국내외 시장규모의 크기 및 시장성장률	상	상
	연구에 소요되는 연구개발 비용	연구개발 비용의 크기	상	상
	연구개발 성과물 수요자의 전환비용	수요자가 다른 성과물로 전환할 경우 발생하는 비용	하	하
	기존 연구개발 성과물과의 차별화	경쟁 연구개발자에 의한 성과물 모방의 용이성 여부	하	하
	연구개발 성과물의 Life Cycle	연구개발 성과물이 시장에서 경쟁력을 갖는 기간	중	중
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중
잠재적 연구개발사업 의 추진위험	정부의 규제	산업 진입에 대한 정부의 인허가 요구	하	하
	특허권	특허권이 도출될 수 있는 가능성 여부	상	상
	규모의 경제	규모의 경제 존재 여부	중	중
	요소기술	연구개발에 필요한 요소기술 특화 여부	중	중
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중
연구개발사업 을 구성하는 요소기술공급 자의 교섭력	연구개발자의 수	요소기술을 필요로 하는 연구개발자의 수	상	상
	요소기술 공급자	요소기술을 보유한 공급자에 대한 의존도 비중	상	상
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중
연구개발사업으 로부터 발생하는 성과물에 대한 수요자의 교섭력	연구개발자의 수	같은 연구분야의 연구개발자의 수	상	상
	표준화	연구 성과물에 대한 표준화 정도	상	상
	수요자의 수	연구개발 성과물에 대한 수요자의 수	상	상
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	중	중
대체연구개발 사업의 위험	대체 연구개발사업의 수	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 수의 정도	상	상
	대체 연구개발사업의 성과	연구성과물을 대체할 수 있는 대체 연구개발사업의 성과의 수준	상	상
	연구개발 타당성 종합	연구개발 타당성에 대한 종합정리	하	하



다. SWOT 분석

(1) 기회 및 위협

- 국민경제 규모확대 및 국제교역 증대 등으로 인하여 중장기적으로 교통수요가 지속적으로 증가할 전망
 - 교통수요 증가에 따라 자동차 보유대수, 철도 수송 분담률 증가, 교통기반시설 확충 필요
 - 자동차 보유대수 증가 '09년 18,213천대 대비 '19년 21,900천대 예상
 - 철도 수송 분담률('09년도 여객 19.0%에서 '19년 26.2% 전망)
 - 교통기반시설 확충계획은 항공, 철도, 도로 순임(도로부문 예산 감소 예상)
- 교통수요 증가에 따라 온실가스 발생량 증가의 대책, 연간 교통사고 감소 대책 필요
 - 교토의정서 발효 및 구유가 등으로 친환경, 에너지 절약형 교통체계의 구축 시급
 - 교통안전정책 시행으로 '01년까지 사망자수 급격히 감소하였으나, '02년 이후부터 감소율 현저히 둔화
- 인구의 고령화속도 세계 1위에 따른 교통약자 및 안전기술 수요 증가
 - 고령층 위주의 편리성 추구로 안락하고 안전한 교통시스템 기능 중시
- 시공간을 초월한 상호 연결성 확보 등 지능화되는 생활공간 및 첨단기술의 상용화
 - 컨버전스의 확산 및 심화로 인간의 니즈가 구체화되고 명확화 예상
 - 융합 제품 기술적 완성도 중시
 - 첨단기술을 동원한 교통시설물 확충과 미래형 교통수단 기술기반 구축 필요
- 지구온난화 및 자원의 고갈
 - 기후변화 협약 대책의 일환으로 대체에너지 및 에너지 절약 친환경 교통수단 개발
 - 대기 및 수질 오염으로 환경기준 강화대책 필요
 - 배출가스 검사의 원격 자동제어 시스템 필요
 - 친환경 교통수단의 개발로 기존 내연기관 차량의 퇴화

(2) 사회적 기대

- 고품질 위주의 편리성 추구로 안락한 교통수단 및 안전기능 중시
- 첨단 융합 교통서비스의 확산으로 도시 교통 네트워크의 지능화 가능
- 교통수단의 고속화 및 정시성 요구로 복합 수송망 구축
- 유비쿼터스 시대에 맞는 편리하고 안전한 환경을 추구하는 소비패턴 형성
- 첨단기술을 동원한 교통시설물의 확충과 에너지 절약형 미래 자동차 기술 개발
- 기후변화 협약 대책의 일환으로 교통부문 환경기준 강화
- 기후변화 협약 대책의 일환으로 대체에너지 및 에너지 절약형 교통수단 개발

(3) 강점 및 약점

- 녹색교통에 대한 관심과 투자가 증대
- 세계 최고 수준의 휴대 인터넷 기술, 보급률 및 상용화로 녹색교통과 관련된 정보 제공매체의 공급이 용의
- 세계 최고 수준의 인프라 및 시설(도로, ITS 기술, 철도) 보유
- 전기자동차 충전 인프라 및 기술 미흡통신 인프라 전국 구축 요원
- 급속한 기술 발달(통신환경)에 따른 관련 인프라 교체 주기 빈번
- 로봇 및 IT 주요 부품의 국내 개발 업체 부재 및 적용 사이트 부재로 인한 초기 개발의 어려움
- 미래사회가 요구하는 융합형 인력의 부족

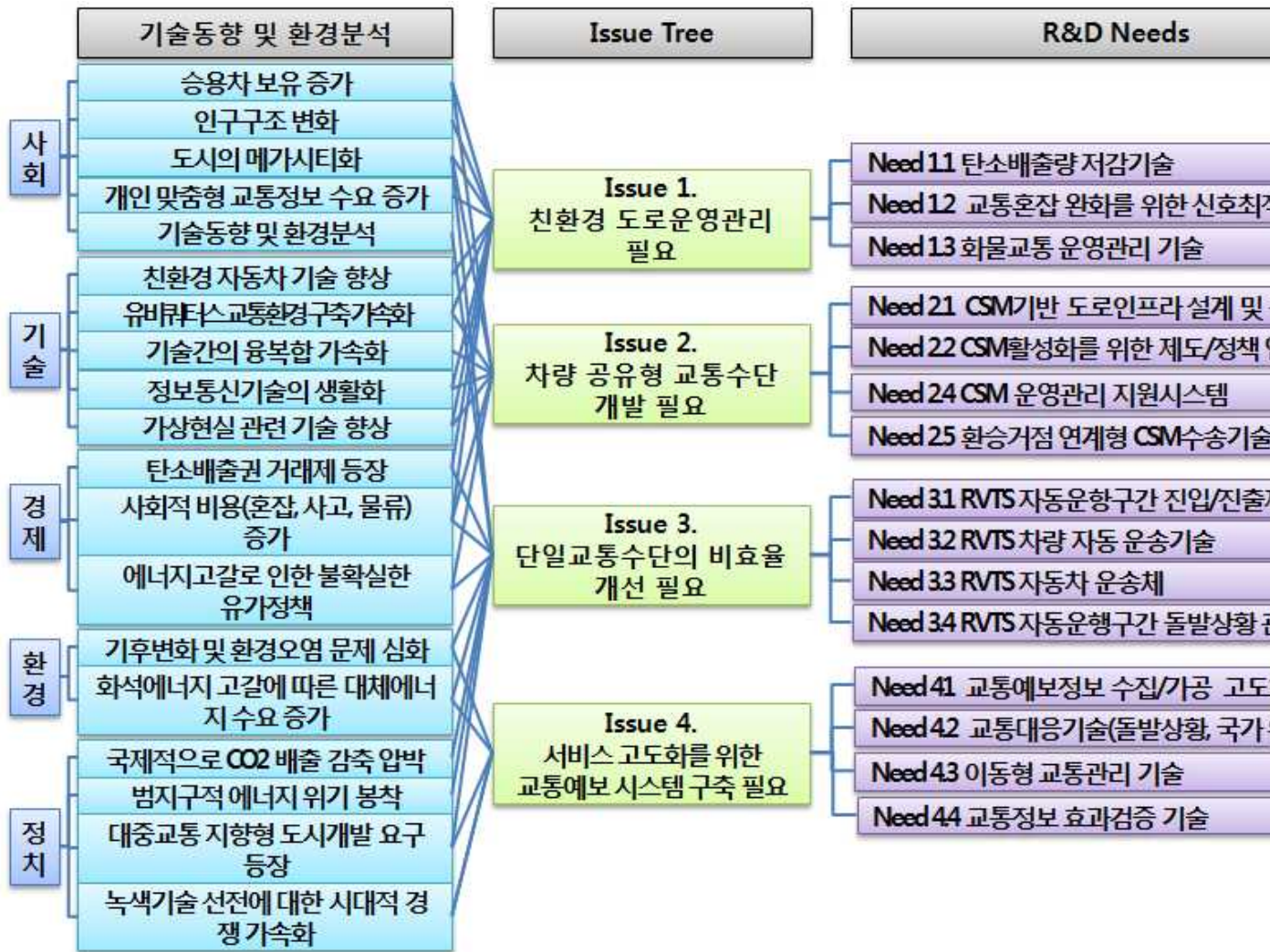
외부 영향요인		
기회	내부요인	사회적 기대
• 선진국 수준 녹색교통 운영기술 개발 • 첨단 교통기술, 정보통신 등 융복합기술의 적용 및 활용으로 녹색성장 기여 • 이용자 최적의 교통전략에서 시스템 최적을 통한 사회전체 녹색성장구현	강점 • IT기술 분야의 선진국 • 정부의 녹색성장 관련 관심 및 지원에 대한 강한 의지 • ITS 등 녹색교통의 핵심이 되는 세계 최고 수준의 기술 및 인프라 보유 약점 • 국내 현실에 적절한 교통 운영·제어기법 및 기술 미흡 • 녹색성장 관련 새로운 로교통 운영 정책 및 전략에 대한 국민들의 반발 • 다양한 센터의 통합 운영에 필요한 기관별 행정 협조 미흡	• 고령층 위주의 편리성 추구로 안락한 교통수단 및 안전기능 중시 • 첨단 융합 교통서비스의 확산으로 도시 교통 네트워크의 지능화 가능 • 교통수단의 고속화 및 정시성 요구로 복합 수송망 구축 • 유비쿼터스 시대에 맞는 편리하고 안전한 환경을 추구하는 소비패턴 형성 • 첨단기술을 동원한 교통시설물의 확충과 에너지 절약형 미래 자동차 기술 개발 • 기후변화 협약 대책의 일환으로 교통부문 환경기준 강화 • 기후변화 협약 대책의 일환으로 대체에너지 및 에너지 절약형 교통수단 개발
위협		
• 친환경 교통수단의 개발 및 보급에 따른 기존 내연기관 차량 기반 녹색교통 운영전략 기술의 퇴보 가능성 • 환경규제 강화로 철도 등 친환경 교통수단 활성화 정책 강화 • 화석연료 고갈 및 고유가로 도로교통 부문 입지축소		

	강점(S)	약점(W)
기회(O)	SO1: 정부의 높은 관심과 지원 활용 SO2: 세계최고의 IT기술을 활용한 녹색도로 운영기술 개발 SO3: 사회전반의 녹색성장을 위한 기술개발 SO4: 첨단 융복합 기술을 활용한 무인 운영 교통시스템 개발로 고령자 교통서비스 기술 개발	WO1: 새로운 운영전략 도입을 위한 정부와 일반대중 원-원 전략 및 기술 개발 WO2: 교통환경 분야 기술개발 지원으로 선진국수준의 녹색교통 운영기술 개발 WO3: IT, 도로, 철도 등 상호 다른 분야의 융합 기술개발로 융합 전문인력 양성 WO4: 에너지 고효율 교통운영기술 개발
위협(T)	ST1: IT와 친환경 교통수단을 융합한 녹색도로 운영기술 개발 ST2: 녹색도로 교통운영 기술 개발로 철도 등 친환경 수단의 위험 최소화 기술개발 ST3: 세계최고의 교통인프라 기술간의 융합으로 친환경 교통운영 기술개발 ST4: IT기술과 교통서비스 기술간 융합으로 안락하고 안전한 교통서비스 구현기술개발	WT1: 친환경 도로 교통수단에 적합한 도로 교통 운영기술 개발 WT2: 철도 등 타 교통수단과 환경적으로 경쟁 가능한 친환경, 에너지 고효율 도로 운영기술 개발 WT3: 에너지 소비위주의 국가에서 탈피하기 위한 에너지 절약형 교통운영 시스템 개발 WT4: 기존 내연기관 차량의 에너지 효율적 교통운영 기술개발

라. Keyword 도출

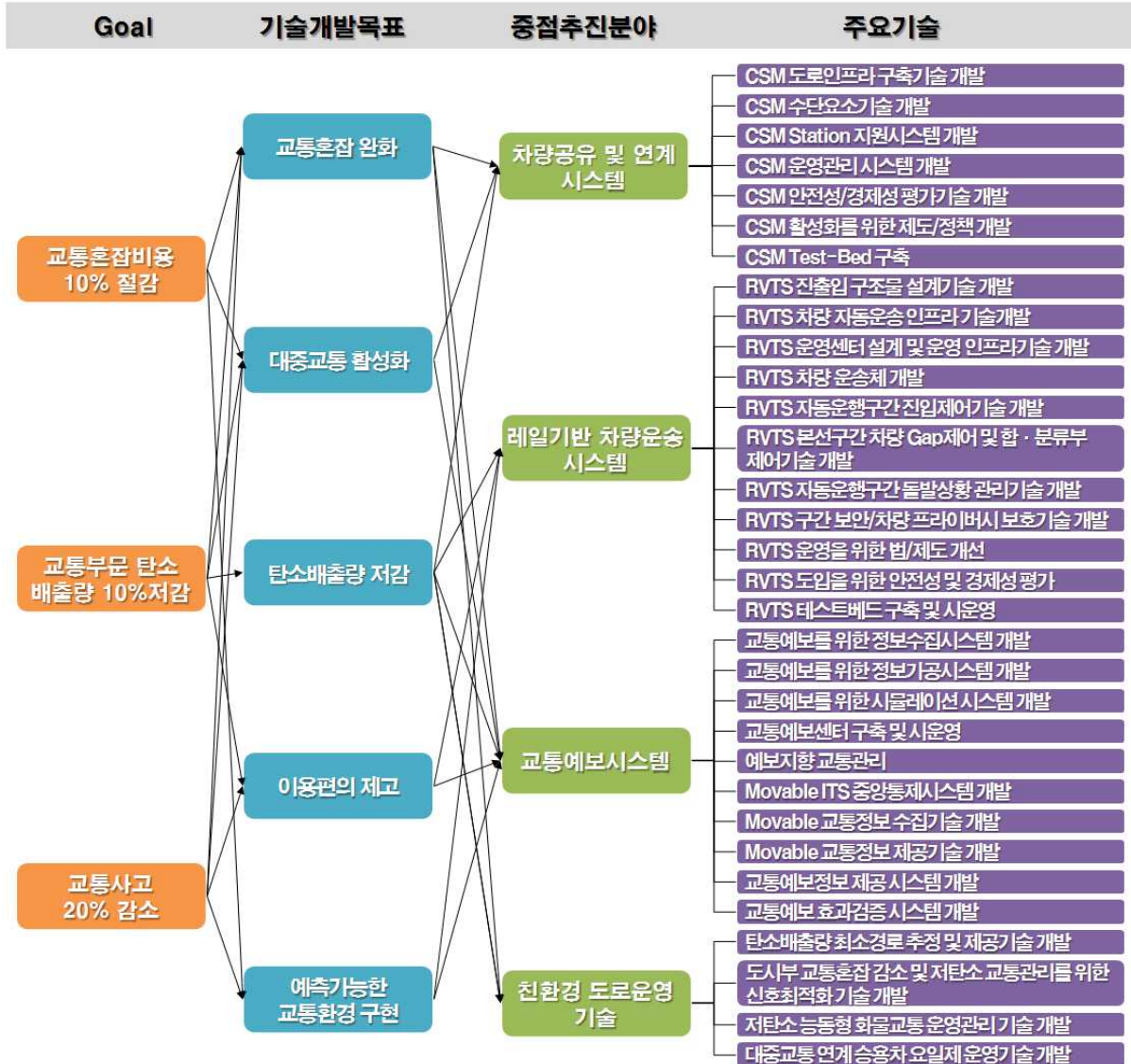
분야	Keyword	
	국문	영문
도심형 교통체계 개발	차량공유수단	CSM (Community Sharing Mode)
	인프라	infrastructure
	운영관리	management
	안전성/경제성	safety/economics
	요소기술	component technology
융복합 운영체계 개발	융합	convergence
	무인 이동 체제	automatic moving system
	레일기반 차량 수송	rail-based vehicle transport
	에너지 효율	energy efficiency
	통행 예약	travel booking
고도화된 교통정보서비 스 체계 구축	예측가능 교통체계	predictable transportation systems
	교통예보	traffic forecasting
	선제적 혼잡관리	anticipative congestion management
	서비스 고도화	enhanced service
친환경 도로운영기술 개발	친환경	green
	최소경로	shortest path
	신호최적화	signal optimization
	승용차 요일제	license plate rationing
	화물교통	freight transportaion

마. Issue Tree 작성



2. 중점추진분야 설정

가. 중점추진분야 설정



나. 중점추진분야 1(차량공유 및 연계시스템)

배경	· (사회) - 전체 통행 중 52%가 5km 이하의 단거리 통행, 이중 승용차 통행은 44%에 해당 - 목적통행 중 쇼핑, 여가, 친교를 위한 통행의 52%가 5km 이하 통행 (단거리 통행 저감을 위한 획기적인 도로교통운영방안 필요) · (기술) - 제반기술의 발달(로봇제어기술 및 차량동력제어기술)로 도심형 소형 모바일 개발에 박차 (MIT 등에서는 도심형 접이식 자동차 개발) - 스마트폰, 무선통신 기술의 발달로 차량공유서비스 운영관리기술(예약, 주차관리 등) 고도화 - 차량의 지능화, 도로 시설물의 기능화로 차량-도로시설물간 통신 가능 - 전기차, 수소차 등 차량개발 원천기술 기 확보 · (정책) - 미국 보스턴에서는 대기오염, 주차난, 교통혼잡 감소를 위하여 지하철 역 주변에 차량공유용 무료 주차공간을 제공 - 스위스에서는 차량공유서비스 이용시, 대중교통이용 요금에 대한 인센티브 정책 시행 - 국내 일부 지자체(수원, 군포)를 중심으로 차량공유서비스 시범시행 (높은 운행비용, 낮은 이용률, 운영관리부재, 주차부지 확보문제로 이용률 저조) · (산업;시장) - 교통 환경문제 및 혼잡문제 해소를 위한 지능형 차량에 대한 2020년 전세계 시장규모는 82,652백만 불, 하이브리드 및 전기차 등 친환경차량 시장규모는 321,138백만 불 규모로 추정 - 프랑스, 독일 등 주요 선진국에서는 중앙정부 지원하에 렌터카 회사를 중심으로 전기차를 이용한 자동차 공유서비스 시행(프랑스 오토리브, 독일 카투게더) - 차량 공유서비스의 경우, 미국에서는 12개주에서 5000여대의 차량을 활용, 30만명 이상의 회원확보(지속적 확대예정)
목표	· 근거리(5km이하)교통수단 대체로 혼잡비용 20% 저감 · CSM 전용 인프라 구축으로 교통사고 20% 감소 · CSM과 대중교통과의 연계를 통한 도심주차공간 확보
주요내용	· CSM 기반 교통시스템 개발 - CSM(Community Sharing Mobility) 수단 요소기술 개발 - CSM 도로인프라 구축기술 개발 - CSM Station 지원 서비스 시스템 개발 - CSM 운영관리시스템 개발 · CSM 지원기술 개발 - CSM 안전성/경제성 평가기술 개발 - CSM 활성화를 위한 제도/정책 연구개발 - CSM Test-Bed 구축

다. 중점추진분야 2(레일기반 차량운송시스템)

배경	· (기술) - 모노레일, 무가선 트램 기술을 활용한 철도 운영 가능 - PRT 등 기술의 보급으로 개별 철도 차량의 무인 운영 가능 - LIM AGT 등 기술 발전으로 개별 차량의 제어 가능(차량 자유도제어 가능) - 차량의 지능화, 도로 시설물의 기능화로 차량-도로시설물간 통신 가능 - 하이브리드, 전기차 등 친환경차량 보급 확산 · (정책) - 녹색성장 정책을 기반으로 도로보다 에너지 효율이 높은 철도 운송 분야 투자 활성화 - 정부의 철도 수송 분담률 증대추진 ('09년(19%)→'19년(26.2%)) - 교통부문 탄소배출량 저감 필요 - 개별 차량의 자유도에 의한 교통사고 발생량 감소 필요 - 지속가능한 교통체계로의 변화 추진(친환경, 에너지 절감, 탄소배출권 감안, 지속가능 교통물류 발전법에 의한 교통기술 추진) · (산업;시장) - 교통 환경문제 및 혼잡문제 해소를 위한 지능형 차량에 대한 2020년 전세계 시장규모는 82,652백만 불, 하이브리드 및 전기차 등 친환경차량 시장규모는 321,138백만 불 규모로 추정되고 있어 기존 내연기관 차량의 획기적인 운영기술 개발은 관련 산업과 시장에 획기적 기여 가능 - 정부 매년 교통사고 사망자 10%감소를 위해 4천 여억 원 투자하고 있어 교통사고 제로 가능 교통운영 기술의 개발은 산업 및 시장에 획기적 기여 - 도로와 철도 운영기술의 융합은 향후 교통 산업 및 시장을 새롭게 변화시킬 새로운 패러다임으로 기대됨
목표	· 도로와 철도 운영기술의 융합으로 주요 도심의 차량 배출가스 10% 저감 · 도로와 철도 운영기술의 융합으로 주요 가로구간 교통사고 20% 감소 · 도로와 철도 운영기술의 융합으로 주요 도심 혼잡비용 20% 감소 · 도로와 철도 운영기술의 융합으로 전세계 교통신기술 수출
주요내용	· RVTS 인프라기술 개발 - RVTS 진출입 구조물 설계기술 개발 - RVTS 차량 자동운송 인프라 기술 개발 - RVTS 운영센터 설계 및 운영 인프라기술 개발 · RVTS 차량운송체 개발 · RVTS 운영기술개발 - RVTS 자동운행구간 진입제어 기술개발 - RVTS 본선구간 차량 Gap제어, 합류 및 분류부 제어기술 개발 - RVTS 자동운행구간 돌발상황 관리기술 개발 - RVTS 구간 보안, 차량 프라이버시 보호기술 개발 · RVTS 테스트베드 구축 - RVTS 운영을 위한 법/제도 개선 - RVTS 도입을 위한 안전성 및 경제성 평가 - RVTS 테스트베드 구축 및 시운영

라. 중점추진분야 3(교통예보시스템)

배경	· (기술) - ITS 구축사업을 통한 무선통신 등 기반 인프라 환경 우수 - 교통정보 수집 및 가공 기술에 대한 축적된 노하우 - 이동통신 단말기의 보급 확산으로 예보정보 제공환경 우수 - 다양한 이종 정보간 데이터 융합기술의 발달 - 정보통신 기술에 대한 교통분야 응용의 경험 축적 · (정책) - 실시간정보 기반의 교통관리에 대한 한계인식 - 교통예보를 통한 선제적 교통관리의 필요성 증대 - 교통예보정보의 제공을 통한 이용자 맞춤형 서비스 요구 부응 - 예측가능한 교통환경으로의 패러다임 전환 - 잦아지는 재난, 재해에 대응한 교통체계 구축에 대한 필요성 증대 · (산업:시장) - 이용자 맞춤형 교통정보에 대한 시장 수요가 증대되고 있는 시점에서 교통예보를 통한 고도화된 서비스의 제공은 관련 장비 및 응용 소프트웨어 시장에 새로운 기회를 제공할 것으로 판단됨 - 실시간 교통정보에 기반을 두고 있는 현재의 교통관리체계에 대해 교통예보를 통한 선제적 교통 관리 개념을 도입함으로써 새로운 교통운영 기술의 발전과 관련 산업에 획기적 기여
목표	· 교통예보를 통해 주요 도심 혼잡비용 15% 절감 · 교통예보를 통해 주요 도심의 차량 배출가스 10% 저감 · 교통체계 전체에 대한 시스템 최적화 유도 · 예보정보 기반 교통사고 20% 감소
주요내용	· 교통예보를 위한 정보수집 시스템 개발 - 교통정보 수집 및 연계에 관한 연구 - 기상, 행사, 공사 등 비 교통정보 수집 및 연계에 관한 연구 - 교통예보를 위한 통합 정보 연계 시스템 구축 · 교통예보를 위한 정보가공 시스템 개발 - 교통예보의 정의 및 유형 분류 - 교통패턴 기반 교통예보정보 구축 기술 - 예정된 이벤트 기반 교통예보정보 구축 기술 - 교통 취약성 진단 및 예측 시스템 구축 · 교통예보 효과분석 시스템 개발 - 효과검증 목표설정과 평가지표 도출 및 세부 평가방법론 정립 - 평가지표 산정을 위한 수집 데이터의 정의와 가공방안 도출 및 데이터베이스 구축 - 교통예보시스템 구축 전·후 실측조사 수행 및 정량적·정성적 효과 분석 - 효과에 대한 검증 및 분석결과 관리 시스템 개발 · 교통예보 센터시스템 개발 - 관련 정보수집시스템과 온라인 연계기능이 가능한 교통예보센터의 기능 및 역할 정립 - 제공시스템, 운영 및 제어시스템과의 구축 및 운영 설계서로서 교통예보센터의 아키텍처 정의 - 교통예보센터의 기능을 극대화시킬 수 있는 시스템 통합 기술 개발 - 예보 관련 S/W와 H/W의 실제 구현을 위한 교통예보센터 구축 기술 개발 - 교통예보센터 운영 매뉴얼 및 비상 시 운영을 포함하는 교통예보센터 운영 기술 개발 · 교통예보 정보 제공시스템 개발 - 교통예보정보 제공 내용 및 제공 방식에 관한 연구 - 교통예보정보의 제공전략에 따른 정보 이용자의 수용성 분석 - 교통예보 정보 제공시스템 구축 - 교통예보정보 시스템 운영 평가 및 보완

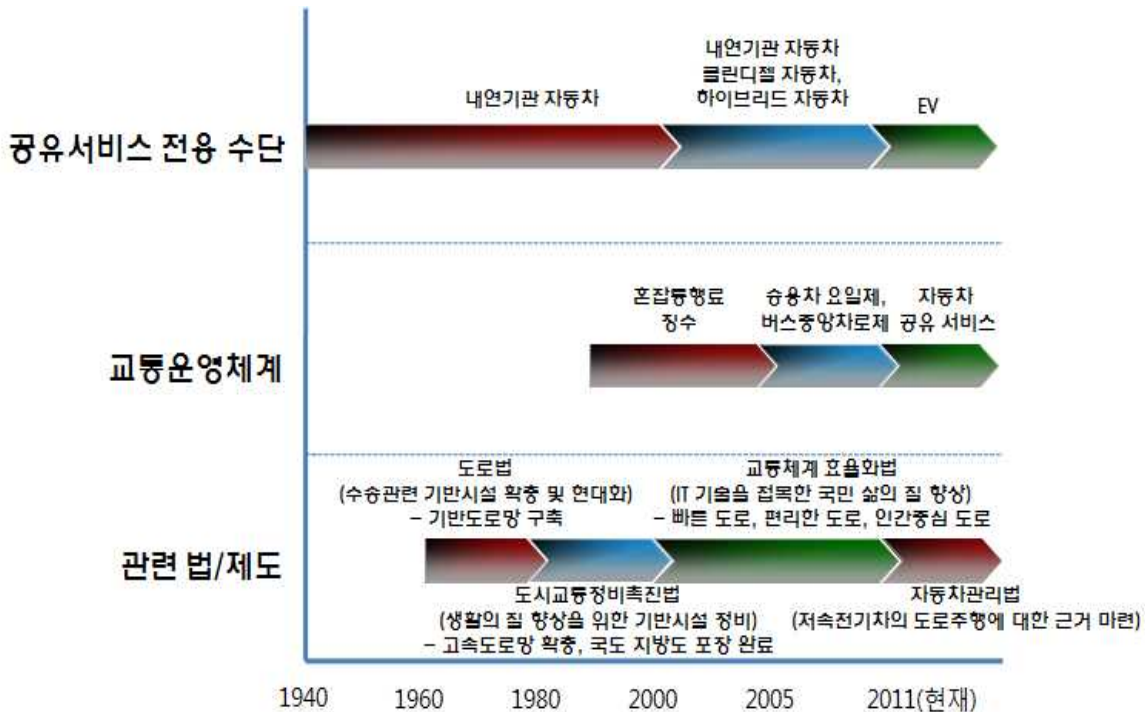
마. 중점추진분야 4(친환경 도로운영기술)

배경	· (사회) - 전체 배출량의 약 20%가 도로교통부문에서 발생, 이 중 약 75%가 수송활동 중 발생 - 도로교통 운영효율 달성을 통한 탄소배출량 저감기대 - 재생에너지에 대한 관심고조 및 공공시설물의 변화요구 · (기술) - 개별차량 탄소배출량 측정 가능 - 스마트폰, 무선통신 기술의 발달로 이동중 생활의 연속성 추구 가능 - 차량의 지능화, 도로 시설물의 기능화로 차량-도로시설물간 통신 가능 - 다분야에서 재생에너지 응용기술 개발 중(새로운 기회요인) - 화물차량계측을 위한 센싱 개발 중 · (정책) - 국가적 차원에서 온실가스 감축목표 설정 및 저탄소 녹색성장 기본법 발효 - 다 부처에서 탄소배출량 저감을 위한 정책 수립 - 도로교통 운영효율 향상을 위한 교통체계 개편 - 공공시설물의 재생에너지 활용 권장 · (산업;시장) - ITS 시장은 지난 10년간 연평균 약 12%의 증가율을 보이고 있으며, 2010년 현재 124억 불 규모의 시장이 형성되어 있음 - 국내에서는 대부분 공공이 주도하여 ITS를 구축하고 있으나, 최근 SK, KT 등 통신사업자들을 중심으로 민간에서 새로운 시장을 열어가고 있음
목표	· 수송부문 탄소배출량 10% 저감 · 도로상에서 에너지 포집(가로등과 같은 공공시설물에 재활용, 에너지 소비량 20% 저감)
주요내용	· 탄소배출 저감형 도로운영기술 개발 - 탄소배출량 최소경로 추정 및 제공기술개발 - 도시부 교통혼잡감소 및 저탄소 교통관리를 위한 신호최적화 기술개발 · 교통수요 대응형 도로운영기술 개발 - 저탄소 능동형 화물교통 운영관리기술 개발 - 대중교통연계 승용차 요일제 운영기술 개발

3. 중점추진분야별 기술발전단계

가. 차량공유 및 연계시스템 분야의 기술발전단계

- 차량공유 및 연계시스템 분야의 기술발전단계는 공유서비스 전용 수단과 교통운영 체계, 관련 법/제도 등 3가지로 분류하였음



[그림 36] 차량공유 및 연계시스템 분야의 기술발전 단계

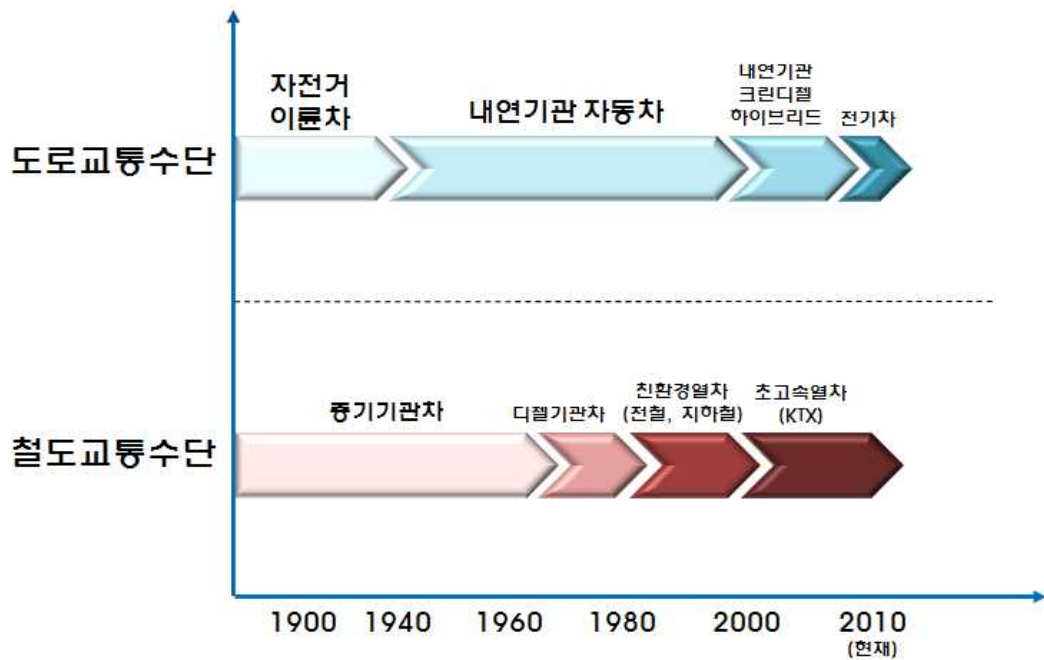
- 자동차는 1885년 내연기관이 발명된 후 현재까지 꾸준히 이용되어지고 있으나 환경문제와 에너지문제가 대두되면서 이러한 사회적 문제를 극복하기 위하여 클린디젤 자동차, 하이브리드 자동차, 수소자동차, 전기자동차 등 고효율/친환경 자동차의 개발이 지속적으로 이루어지고 있음
- 공유 서비스 전용수단은 1987년 내연기관 자동차를 이용한 최초의 공유자동차 개념이 스위스 일부 대학캠퍼스에서 도입되었으며, 2000년대 자동차의 발달에 힘입어 교통혼잡 완화와 환경오염을 저감시키기 위해 고효율/친환경 차량을 자동차 공유서비스에 이용함
- 교통운영체계의 변화를 살펴보면 사회적 문제(교통혼잡, 환경오염)를 해결하기 위하여 혼잡통행료 징수, 승용차 요일제, 버스중앙차로제 등 다양한 방법을 시도하였으나, 그 효과에 한계가 있어 현재 국내·외적으로 자동차 공유 서비스에 대한 관심이 높아짐
- 관련 법/제도의 경우에는 6.25전쟁 이후 기반시설 확충과 정비에 대한 투자가 집중되어 왔으나 2000년대부터 국민 삶의 질 향상(빠른 도로, 편리한 도로, 인간중심의

도로)의 기조로 변화하였음

- 이에 따라 교통혼잡 및 환경오염을 완화시키기 위하여 근거리 교통수단으로(통학, 쇼핑 등) 저속전기차의 이용을 활성화시키기 위한 교통법이 개정되고 있는 상황임

나. 레일기반 차량운송 시스템 분야의 기술발전단계

- 육상교통수단은 고대에 수레가 개발되고, 말이나 소의 동력을 이용한 우마차가 사용된 이후 도로교통수단인 자동차와 철도교통수단인 기차로 구분되어 꾸준히 발전을 거듭하였음
- 1765년 영국의 제임스 와트가 증기기관을 발명한 이후 증기엔진을 탑재한 증기자동차와 증기기관차가 개발되었음
- 도로교통수단은 1885년 내연기관이 발명된 이후 클린 디젤, 하이브리드, 전기자동차가 개발되었음
- 철도교통수단은 1980년대에 전기 및 자기부상열차에 대한 기술이 개발되었으며, 국내에도 초고속 열차인 KTX가 2004년도에 개통되어 운행중임
- 이러한 교통체계의 획기적인 변화는 약 50년 주기로 반복되었으며, 그때마다 새로운 교통수단 혹은 교통시설의 제안 및 개발이 교통체계 변화에 기폭제가 되어 왔음
- 최근 들어 화석연료의 고갈과 지구온난화 문제의 관심이 증가하면서 이 두문제로부터 자유로운 교통체계의 개발에 대한 관심 또한 급증함
- 그 외에도 교통사고 문제, 교통혼잡 문제, 이동중 피로도 문제 등을 해결하기 위한 끊임없는 노력이 시도되고 있음
- 현재까지 자동차의 연비를 증대하고 배출가스를 감소시키기 위한 기술로 하이브리드 차량의 개발, 전기자동차의 개발, 철도로의 수송 부담률 증가 정책 수립 등 다양하게 진행 중이지만, 경제성 문제를 해결하는 데에는 시일이 필요할 것으로 판단됨
- 본 연구개발은 자동차의 장점인 유연성(flexibility)와 철도의 장점인 친환경성(eco-friendliness) 및 안전성(safety)을 융합하여 고효율, 저탄소, 고안전성의 교통시스템을 구축하고자 하는 것임



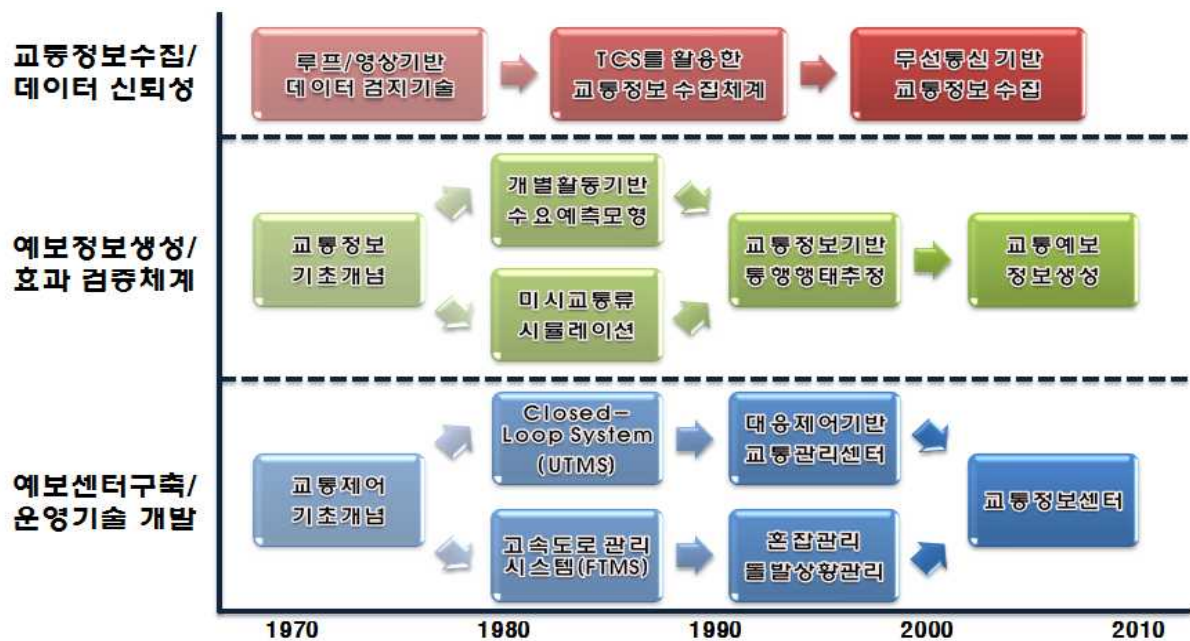
[그림 37] 레일기반 차량운송시스템 분야의 기술발전 단계

다. 교통예보시스템 분야의 기술발전단계

- 교통 분야의 전통적인 데이터 수집 장치로서 루프와 영상기반 검지기를 활용하는 기술이 오래 전부터 사용되어 왔고, 더불어 TCS (Toll Collection System) 데이터를 활용하는 수집체계가 교통정보 생성의 중요한 요소로서 사용되어 왔음
- 90년대 후반부터 무선통신 기반의 교통정보 수집체계에 대한 연구가 활발히 진행되어 오면서, 교통제어 및 정보제공을 위한 다양한 분야에 활용되고 있음
- 그러나 이러한 다양한 방법을 통해서 수집되는 데이터의 품질을 관리하고 신뢰성을 평가할 수 있는 체계적인 방법론에 대한 연구는 부족한 실정임
- 교통정보에 대한 기초적인 개념이 70년대부터 정립되면서, 교통 분야에서 사용해 오던 전통적인 데이터 수집체계를 활용하여 링크 통행시간이나 교통량과 같은 기본적인 교통정보를 생성하는 기술로 발전하게 됨
- 이후, 활동기반 수요예측 기법과 교통류 시뮬레이션 모형의 결합을 통해 보다 현실에 가깝게 교통상황을 예측할 수 있는 기법을 개발하는 연구가 이루어지면서, 수요추정 모형과 교통류 시뮬레이션모형의 다양한 결합이 연구됨
- 그러나 이러한 연구들은 기본적으로 현재 교통상황에 대한 정보를 운전자들에게 제공하는 시스템이고, 장래 교통상황에 대한 예보정보를 통해 도로이용자들에게 고도화된 정보서비스를 제공되는 데는 한계를 지기고 있음
- 교통제어에 대한 기초적인 개념들이 70년대 이후 개발/발전되어 왔고, 이후 도시부

교통관리시스템(UTMS)과 고속도로 관리시스템(FTMS) 등이 개발되어 이용되어 왔음

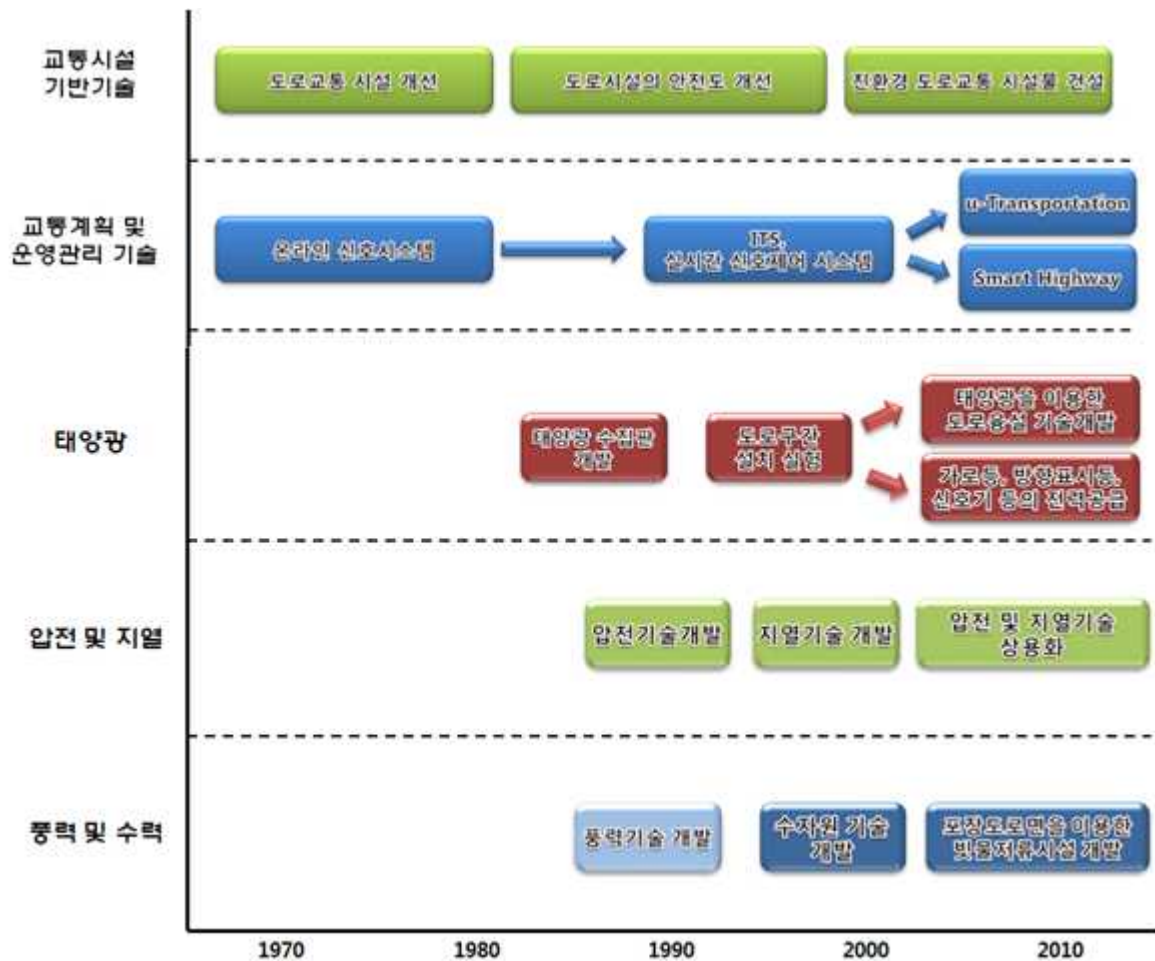
- 90년대 이후 정보통신기술의 발전에 힘입어 지능형교통시스템에 대한 기술개발이 활발히 진행되어 왔고, 실시간 대응제어 및 혼잡관리에 대한 기술이 발전하게 됨
- 이후 교통정보센터가 구축되어 다양한 수단의 교통정보를 수집/가공하여 도로 이용자들에게 제공되고 있으나, 미래상황에 대한 교통 예보정보를 체계적으로 관리하기 위한 센터의 구축과 운영기술에 대한 연구는 부족한 실정임



[그림 38] 교통예보시스템 분야의 기술발전 단계

라. 친환경 도로운영기술 분야의 기술발전단계

- 도로운영 분야 기술발전단계는 교통시설, 교통운영, 도로시설의 에너지 적용분야로 구분함
- 교통시설 분야는 교통운영과 함께 최근 스마트 하이웨이 및 각 중 센싱기술을 기반으로 지능화를 추구하고 있으며, 이를 바탕으로 공급위주의 교통정책에서 수요관리 위주의 교통정책으로 변화를 모색하고 있음
- 또한, 1990년대에 이르러 전세계적으로 에너지 고갈에 대한 문제가 가시화 되기 시작하면서, 재생에너지를 도로시설물에 적용하기 위한 노력들이 이뤄지고 있으며, 현재 가로등을 비롯한 도로용설, 포장 등에 재생에너지를 적용하고 있음



[그림 39] 친환경 도로운영기술 분야의 기술발전 단계

5절 비전 및 목표 수립

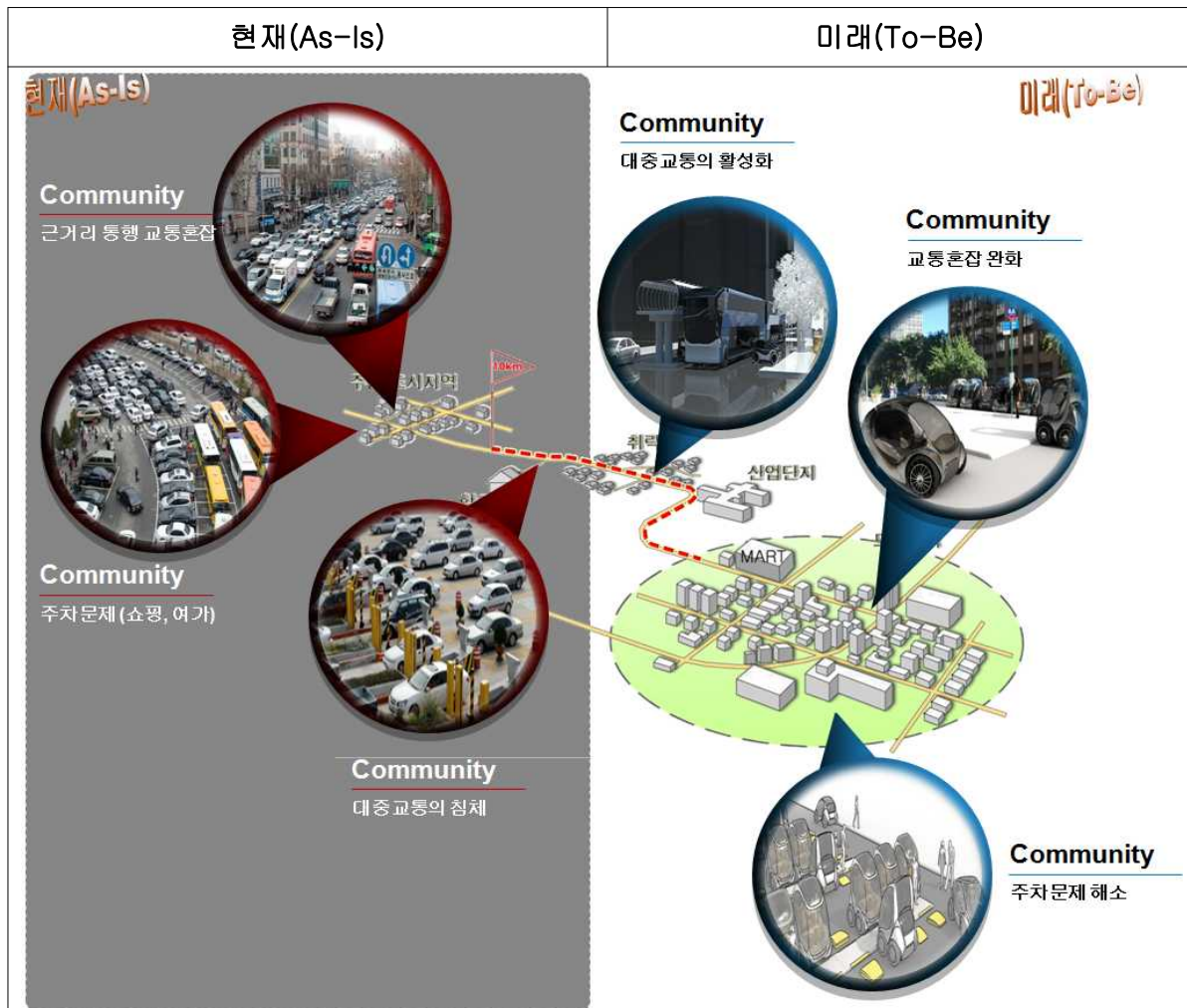
1. 비전 및 목표

- 본 기획과제의 비전을 차세대 녹색교통체계로 설정



2. 기술개발에 따른 미래상

가. 차량공유 및 연계시스템 분야



[그림 40] 차량공유 및 연계시스템 분야의 미래상

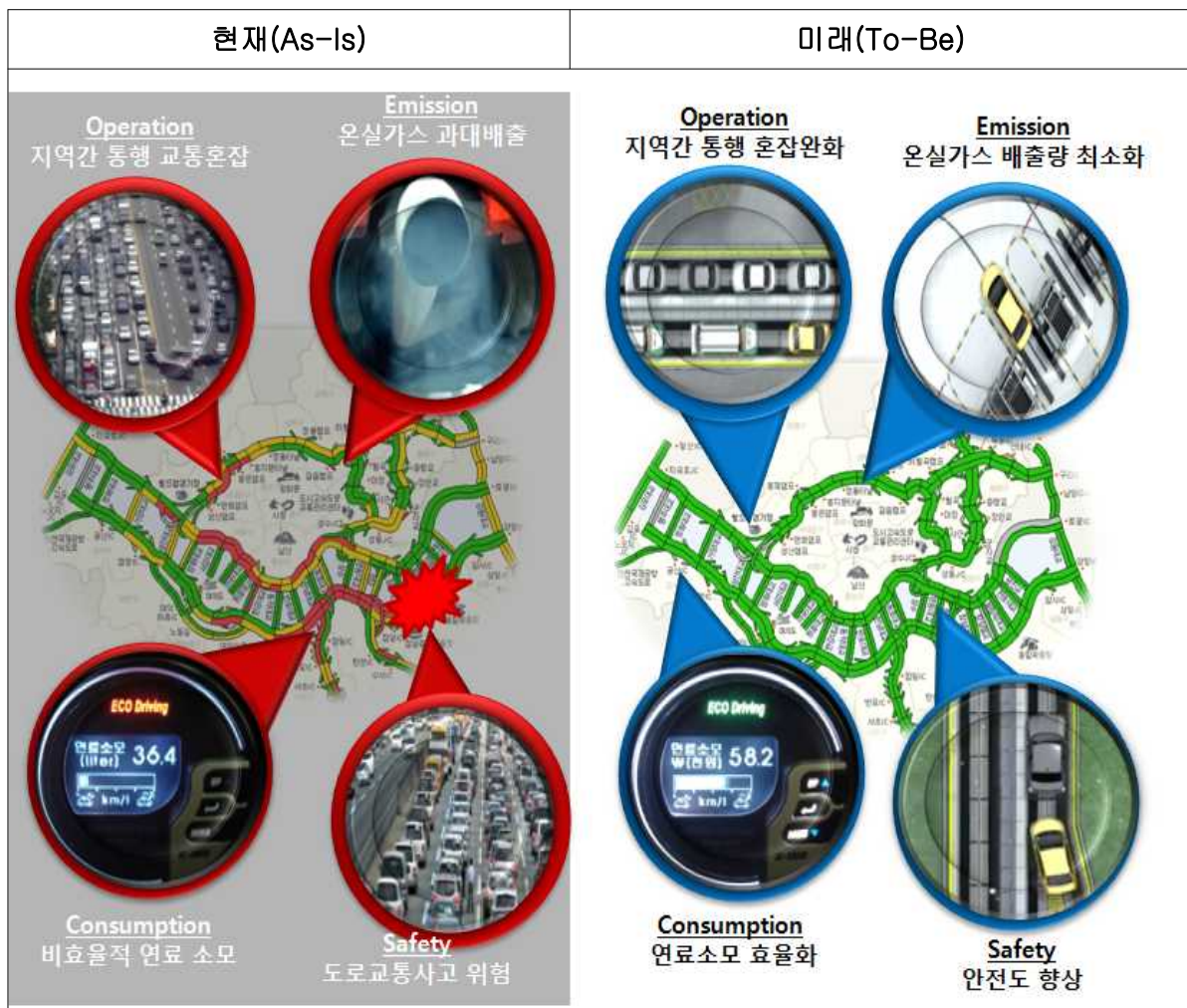
○ 현재(As-Is)

- 현재 우리나라 통행의 특징은 교통혼잡, 주차문제, 유가상승 등으로 커뮤니티 단위(여가, 쇼핑... 등)의 근거리 통행(전체 승용차 통행의 50%)이 주를 이루고 있으며, 주말의 경우만 자동차를 장거리 통행에 이용하고 있음
- 목적이나 통행거리의 구분 없이 무분별한 승용차의 이용은 커뮤니티의 극심한 교통혼잡을 야기시키고 더불어 주차공간 부족으로 인한 배회차량의 증가, 대중교통 이용 비활성화를 초래하고 있음
- 이러한 문제를 해결하고자 프랑스에서는 생활범위(커뮤니티) 및 도심지역의 교통혼잡과 환경문제를 완화하기 위하여 차량공유제도(Autolib) 및 서비스를 시범적으로 운영 중에 있음

○ 미래(To-Be)

- 미국 보스턴에서는 대기오염, 주차난, 교통혼잡 등을 감소시키고 대중교통 활성화를 위하여 전철역과 지하철역 주변에 차량공유용 무료 주차공간을 제공하고 있음
- 또한 스위스 연방철도국과 취리히 대중교통국은 차량공유서비스를 이용할 경우 대중교통이용 요금을 할인해주며, 차량공유서비스 요금을 할인해 주고 있음
- 이에 따라 국내에서도 고효율/친환경 차량을 이용한 차량공유서비스 도입 및 이를 지원할 수 있는 법/제도/정책과 대중교통의 연계방안을 마련하여 이동 거리에 따른 차량공유, 대중교통, 승용차의 역할을 분화시킴으로써 CSM이 도로교통체계의 밸런스를 유지시켜주는 가교 역할을 할 것으로 기대됨

나. 레일기반 차량운송시스템 분야



[그림 41] 레일기반 차량운송시스템 분야의 미래상

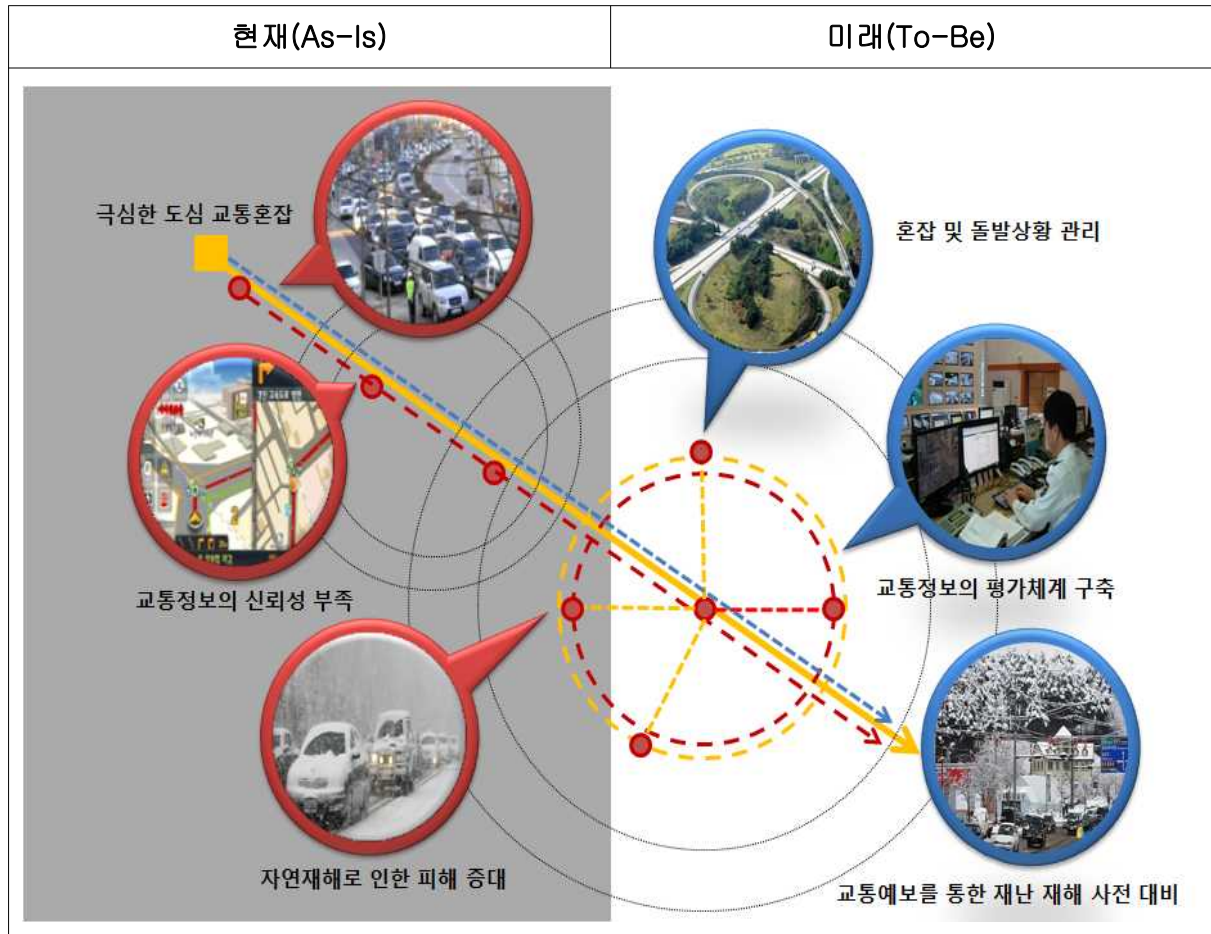
○ 현재 (As-Is)

- 지역간 통행을 담당하는 고속도로 혹은 도시의 주요 간선체계를 담당하고 있는 도시고속도로는 첨두시간과 비 첨두시간의 개념이 없이 주간에는 대부분 혼잡이 발생하고 있음
- 혼잡은 운전시간을 증가시며 운전자의 피로도 증가, 이에 따른 사고발생률 증가, 연료의 소모량 증가 및 온실가스 배출량 증가로 이어지고 있으나, 이용자들은 출발지와 목적지의 유연한 선택에 대한 장점으로 차량 이용을 포기하지 못하고 있는 실정임
- 그동안 이러한 혼잡의 해결 방안으로 도로의 건설 및 자동차의 효율적 활용 등에 노력이 집중되어 왔음
- 반면, 지하철 및 철도는 정확한 구간간 통행관리로 인해 혼잡이 없으며, 현재 PRT(Personal Rapid Transit)와 같이 개별운송체계를 무인으로 제어하는 기술이 도입될 정도로 기술이 발전하고 있음
- 현재 유럽의 주요 관광지역에서는 철도에 차량을 선적하여 목적지까지 운송하는 서비스를 제공하고 있으며, 이를 통해 이용자들의 관광 서비스 질을 높이고 있음

○ 미래(To-Be)

- 레일기반 무인차량운송시스템의 개발은 현재 운영중인 PRT에 사람이 아닌 자동차를 탑승시키는 개념을 적용함으로써 자동차의 유연성과 철도의 비혼잡, 무사고, 무인운전 기능을 융합한 시스템임
- 레일기반무인차량운송시스템은 자동차보다 에너지 효율성이 높은 레일기반으로 자동차를 운송하기 때문에 에너지 효율성이 높으며(온실가스 배출량 최소화), 전구간 무인으로 자동제어 되기 때문에 이동체 간 상충 제로(zero)로 사고발생을 최소화 가능
- 레일구간에서 자동운행으로 인해 운전자의 피로도는 없으며, 대신 운전자는 개인의 업무를 자동차 내에서 수행함으로써 자동차를 진정한 모바일 오피스(mobile office) 구현 가능

다. 교통예보시스템 분야



[그림 42] 교통예보시스템 분야의 미래상

- 실시간 정보를 제공하는 현재의 교통정보시스템은 현재 도로상에서 운전 중인 이용자들에게 실시간으로 변화하는 최신의 정보를 기반으로 갱신된 교통정보를 제공함으로써 운전자들로 변화하는 교통상황에 대응할 수 있는 수단을 제공한다는 점에서 의의가 있음
- 그러나 자신의 통행계획(Trip Schedule)을 미리 생각하고 최적의 수단선택이나, 노선결정 및 출발시간 등의 합리적인 의사결정을 미리 하고자 하는 현대인들에게 있어서 현재의 교통정보시스템은 사전적인 의사결정을 지원하기에는 많은 한계를 안고 있음
- 따라서 교통예보시스템 도입을 통해 도심구간의 반복적인 교통 혼잡을 미리 예보하고 이를 통해 개별 운전자들로 하여금 각자의 통행계획을 사전에 조정할 수 있게 함으로써 체계적인 혼잡관리 및 돌발상황 관리를 가능하게 함
- 정보 수집을 목적으로 기존의 교통정보센터에서 다양한 검지 매체를 활용하여 수집하는 교통데이터는 그 사용목적과 수집 장치의 종류에 따라서 매우 다양한 활용

도를 가지게 되는데 검지된 데이터와 생성된 정보의 신뢰성을 평가할 수 있는 체계적인 분석체계는 아직 명확히 설정되어 있지 않음

- 따라서 교통예보센터 운영에 필요한 교통정보의 품질을 평가할 수 있는 체계적인 평가시스템의 구축이 필요하며, 이를 통해 연계시스템 등 다양한 경로를 통해서 수집되는 교통정보의 신뢰도를 개선하고 지속적으로 관리할 수 있는 시스템을 갖추게 됨
- 교통예보시스템이 가지는 또 하나의 특징은 기존의 교통관리 및 정보센터의 기능 중 상대적으로 취약했던 예보기능을 보다 강화하고 사전적 방재기능을 추가함으로써 교통부문의 재난, 재해를 사전에 대비하고 피해를 최소화하여 운영효율을 극대화할 수 있는 방안을 마련함

라. 친환경 도로운영기술 분야



[그림 43] 친환경 도로운영기술 분야의 미래상

- 현재(As-Is)
 - 화석연료 사용에 따른 이산화탄소 등 온실가스 배출이 지속적으로 증가하여, 향후

50년간 화석연료 소비로 인한 온실가스 축적규모는 지난 50년간 축적된 규모의 두 배 이상으로 증가가 예상됨

- 차량의 지속적인 증가로 인하여 도로는 포화상태에 이르고 차량 배출가스로 인한 환경오염은 심각한 수준임

○ 미래(To-Be)

- 첨단교통관리 기술 및 신재생에너지를 이용한 친환경 도로교통 인프라의 증가로 도로에서의 이산화탄소 배출이 획기적으로 감소됨
- 탄소중립형 도로교통 통합관리센터 및 운영·유지관리 기술의 발전으로 쾌적한 도로 환경이 조성되고 도로교통 및 대기오염의 상태를 실시간으로 관리함

6절 후보과제 도출 및 정의

○ 기술수요조사 결과를 바탕으로 설정된 비전과 목표에 적합한 3개 분야의 30개 후보과제를 도출함

- 차량공유 및 연계시스템 분야 : 10개 후보과제 도출
- 레일기반 차량운송시스템 분야 : 11개 후보과제 도출
- 교통예보시스템 분야 : 9개 후보과제 도출

연번	후보과제명	후보과제 정의
1	CSM 기반 도로인프라 구축 기술 개발	○ CSM(Community Sharing Mobility)은 생활권내 공유차량을 통하여 일반적인 근거리 교통수단(자전거, 오토바이) 보다 안전하고 빠르게 대중교통과 연계시켜주는 기능과, 승용차로 이루어지고 있는 근거리통행(Short Trip)을 공유차량으로 유도하여 교통혼잡 완화를 목적으로 하는 신규교통체계를 의미 ○ 이에 따른 CSM의 효율적인 운영과 관련된 CSM 전용 도로시설(포장/표지판/안전시설 등)개발에 필요한 기술을 연구하는 과제
2	CSM 활성화를 위한 제도/정책 연구 개발	○ CSM의 활성화를 위하여 유연성 있는 운영전략과 관련된 제도 및 정책 개발에 필요한 기술을 연구하는 과제
3	CSM 전용 수단 개발	○ 기반 요소기술과 이용자/관리자 측면의 부가기능(차축 분할 독립회전 구동기술, 가변형 기술)을 접목한 CSM 전용 수단 개발에 필요한 기술을 연구하는 과제
4	CSM 운영기술 개발	○ CSM의 운영전략(CSM 지원체계와의 연계/보관/대여 등) 및 통합운영관리용 소프트웨어와 하드웨어 개발에 필요한 기술을 연구하는 과제
5	CSM-Train 기술 개발	○ CSM-Train 기술은 다수의 CSM 전용 수단을 기술적으로 연계할 수 있으며, 연계된 CSM 전용차량들을 안정적으로 주행 제어하는데 필요한 기술을 연구하는 과제
6	CSM-Train 운영지원체계 개발	○ CSM-Train의 효율적인 운영과 관련된 신호체계 및 운행 전략 개발에 필요한 기술을 연구하는 과제
7	CSM 탑재 수송 기술 개발	○ CSM 탑재 수송 기술은 도심지역의 CSM 전용 수단을 탑재하여 주행할 수 있는 이동식 주차버스(DPB : Dynamic Parking BUS)개발에 필요한 기술을 연구하는 과제
8	CSM 탑재 수송 운영지원체계 개발	○ 이동식 주차버스(DPB)의 효율적인 운영과 관련된 신호체계 및 CSM 탑재운행 전략 개발에 필요한 기술을 연구하는

		과제
9	CSM과 대중교통 연계지원체계 개발	○ CSM의 운영과 대중교통 활성화를 위하여 연계운영전략 및 환승거점 개발에 필요한 기술을 연구하는 과제
10	CSM 안전성 평가기술 개발	○ CSM, CSM-Train, DPB 등의 운영안전성을 확보하기 위한 평가 기준과 지침을 마련하는 과제
11	RVTS[레일기반 차량운송 시스템] 자동운행구간 진출입제어 기술 개발	○ 일반도로에서 RVTS 구간으로 진출입을 위한 차량유도 및 제어기술로 운행구간별, 승차인원별 통행료 산정, 승차인원 검지, 혼잡과 사고감소를 위한 기술 등의 개발
12	RVTS 진입로 구조물 설계 기술 개발	○ RVTS 구간 진입로 부문 정체 해소를 위한 공간마련을 위해 대규모 주차 타워와 유사한 RVTS 진입로 구조물 설계 기술
13	RVTS 자동운행구간 합류 및 분류제어 기술 개발	○ PRT(Personal Rapid Transit) 시스템과 같이 자동으로 운행되게 될 RVTS 본선 구간과 상충을 최소화하며 합류 및 분류시키기 위한 제어기술
14	RVTS 차량 자동 운송기술 개발	○ 레일 기반 차량 자동 운송을 위한 전력 공급 및 용량 최대화를 위한 기술 개발
15	RVTS 차량 운송체 개발	○ 레일 상에서 전력기반 차량 운송체 및 안전 운송을 위한 adaptive 운송체 고정 기술 개발
16	RVTS 자동 운행구간 돌발상황 관리 기술 개발	○ RVTS 구간의 유지·보수와 기타 외부요인으로 인한 돌발상황 대응기술 개발
17	RVTS 구간 및 개인 프라이버시 보호기술 개발	○ 자동운행 및 운행구간의 노출로 인한 개인 프라이버시 보호 및 자동 운행 시스템 해킹 방지 기술 개발
18	RVTS 운영센터 설계 및 운영기술 개발	○ RVTS 구간 자동운행과 운영효율 최적화를 위한 운영센터 구축 및 운영기술 개발
19	RVTS 운영을 위한 법/제도 개선	○ 레일상에 차량을 운행시키기 위한 철도법, 도로법 및 제도의 개선안 도출
20	RVTS 도입을 위한 안전성 및 경제성 평가	○ 새롭게 도입되는 RVTS에 대한 안전성을 사전에 평가하고 도입시 발생하는 경제성을 구체적으로 평가
21	RVTS 테스트 베드 구축 및 시운영	○ RVTS 현장 적용에 앞서 테스트 베드를 구축 및 시운영으로 현장 적용시 안전하고 유연하게 대처
22	교통예보를 위한 정보수집체계 기술개발	○ 교통예보시스템 구축을 위한 기초데이터를 수집하기 위해 기존에 설치된 수집 인프라를 활용하는 측면과 새로운 정보 수집체계를 개발하여 활용하는 두 가지 측면의 모두 고려하여 입체적으로 활용할 수 있는 통합정보수집체계 기

		술을 개발하는 과제
23	교통예보를 위한 정보 가공기술 개발	○ 교통예보시스템을 통해서 제공되는 교통정보를 생성하기 위해서 요구 되는 데이터를 가공하는 기술로서, 시간적·공간적으로 분산되어 있는 기존 교통정보 시스템의 데이터와 본 연구를 통해서 수집되는 새로운 교통정보를 융합하여 가공하는 기술을 개발하는 과제
24	교통정보 신뢰성 평가시스템 개발	○ 교통예보 정보를 생성하기 위해 요구되는 다양한 교통 데이터의 신뢰성을 평가하기 위한 평가지표 및 방법론의 구축을 통해 지속적이고 통합적으로 교통정보를 관리할 수 있도록 교통정보 신뢰성 평가시스템을 개발하는 과제
25	교통예보를 위한 돌발상황 관리기술 개발	○ 교통예보 정보의 신뢰성과 운전자의 통행행태에 영향을 미칠 수 있는 핵심적인 도로교통 상황 요소로서 교통관련 재해나 혼잡 등 돌발상황을 시간적·공간적으로 관리하는 기술을 개발하는 과제
26	교통예보 효과검증 시스템 개발	○ 교통예보시스템을 통해 도로 이용자들에게 정보를 제공하고 이를 통해 발생하는 효과를 평가하기 위한 지표를 개발하고 평가 방법론을 구축하여 체계적인 교통예보 효과검증 시스템을 개발하는 과제
27	교통예보정보 기반 통행행태 시뮬레이션 시스템 개발	○ 교통예보시스템을 통해 제공되는 다양한 교통정보에 대해서 도로이용자들이 반응하는 통행행태의 변화를 실시간으로 예측할 수 있는 모형을 개발하고 이를 체계적이고 통합적으로 관리할 수 있는 시뮬레이션 시스템을 개발하는 과제
28	교통예보정보 제공시스템 개발	○ 교통예보시스템을 통해서 제공되는 정보의 표준규격 개발과 함께 스마트폰 애플리케이션 등 이동통신 단말기를 통해서 제공될 수 있는 다양한 제공시스템을 개발하는 과제
29	교통예보센터 구축 및 운영기술 개발	○ 교통예보를 위한 기초 정보의 수집과 가공 및 외부 연계시스템과의 정보교환 등 교통예보 전반을 통합적으로 관리할 수 있는 교통예보센터의 구축과 운영에 필요한 세부기술을 개발하는 과제
30	국가 위기 시 교통대응기술 개발	○ 교통예보정보의 생성과 시스템 운영에 영향을 미칠 수 있는 외부세력의 테러와 국지전 등 국가의 위기상황을 교통부분에서 효과적으로 대응할 수 있도록 교통예보센터를 통해 통합적으로 관리할 수 있는 기술을 개발하는 과제

설명 : 도출된 3개 분야의 30개 후보과제는 기획연구 2단계(후보과제 우선순위 도출)에서 도출된 결과이며 친환경 도로운영기술 분야는 2차 기획타당성 검토위원회의 검토의견을 반영하여 기획연구 2단계 이후 반영한 분야임

3장 연구개발과제 추진체계

1절 기획대상과제 선정결과

- 차세대 녹색도로교통 운영기술 기획의 2단계 기획연구 결과 3개 분야의 30개 후보과제가 도출되었음
- 3개 분야에 대한 2차 기획타당성 검토위원회의 검토 결과, 교통예보분야에 대해 기획연구를 수행하고, 차량공유 및 연계시스템, 레일기반 차량운송시스템 분야는 개별기술 기획이 아닌 분야 전체의 사업타당성조사 수준에서 기획하고 1단계 기획시 제시된 교통수단별 운영기술과 탄소 중립형도로 기획과제에서 도출된 과제 중 교통운영분야와 관련된 후보과제를 검토하여 도로교통운영분야에 대하여 추가 기획할 것을 제시함
- 교통예보분야의 9개 후보과제에 대해서 연구내용이 유사한 과제들은 통합조정이 필요하다고 검토된 후보과제들은 연구개발목표와 주요 연구개발내용 등을 고려하여 연구기관에서 자체적으로 연구내용을 조정하도록 하였으며 후보과제의 통합조정 과정에서 반드시 필요하다고 판단되는 과제에 대해서 후보과제의 추가가 가능하도록 함

연번	과제명	검토의견
1	-교통예보를 위한 정보 가공기술 개발	-
2	-교통예보를 위한 돌발상황 관리기술 개발	-
3	-교통예보정보 기반 통행행태 시뮬레이션 시스템 개발 -국가위기 시 교통대응기술 개발	통합필요
4	-교통예보 효과검증 시스템 개발 -교통정보 신뢰성 평가시스템 개발	통합필요
5	-교통정보 통합관리센터 구축 및 운영기술 개발 -교통예보를 위한 정보수집체계 기술 개발	통합필요 (과제명 일부수정)

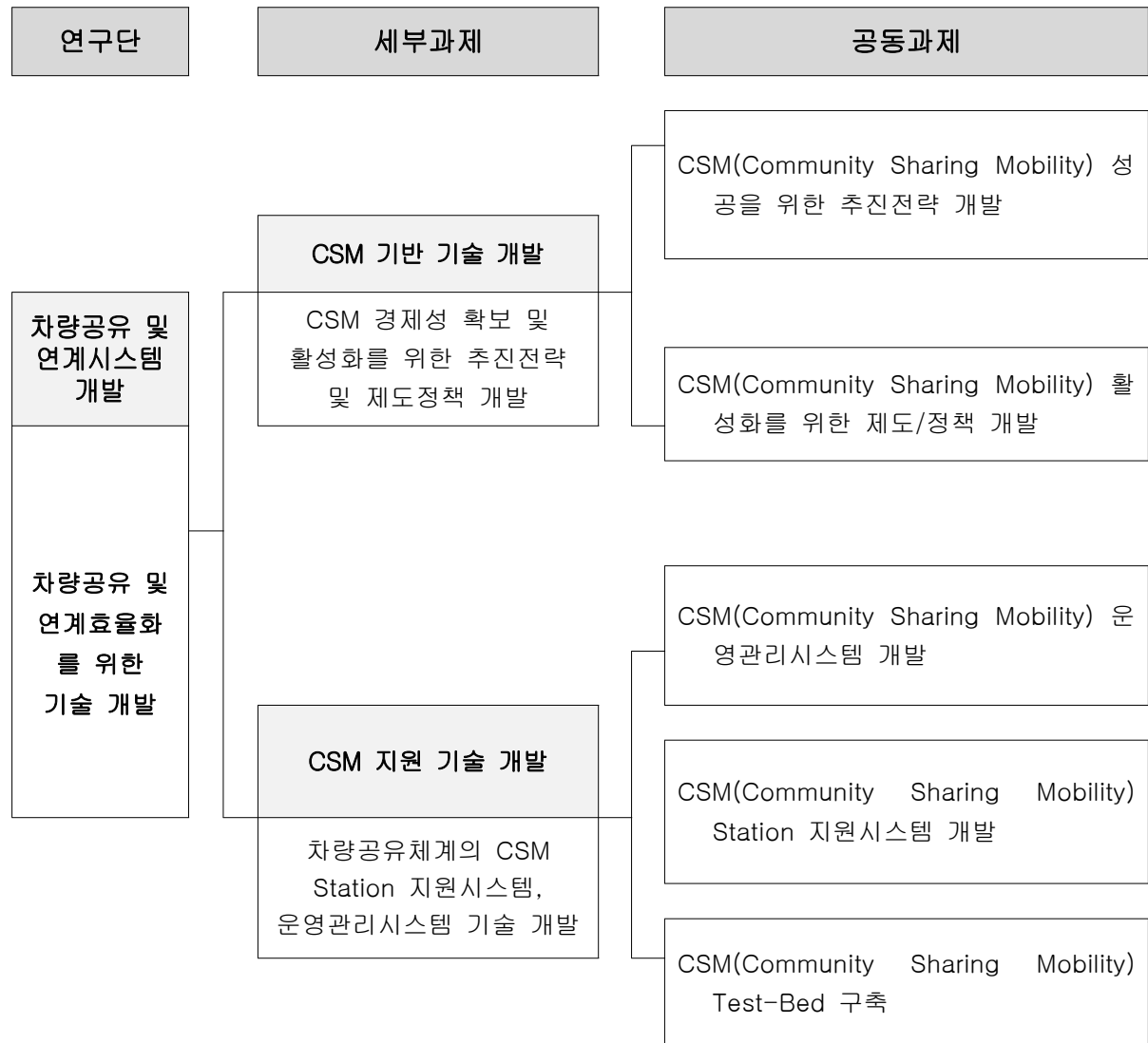
2절 기획대상과제 조정결과

연 번	기존과제		조정결과			조정사유
	과제명	예산 (백만원)	과제명	과제 성격	예산 (백만원)	
1	차량공유 및 연계시스템개발	30,000	차량공유 및 연계시스템개발	기초	25,000	검토의견을 반영
2	레일기반 차량운송시스템 개발	33,875	레일기반 차량운송시스템 개발	응용	29,700	
3	교통예보를 위한 정 보 가공기술 개발	5,000	교통예보를 위한 정보 가공체계 개발	실용화	3,200	예정대로 진행
4	교통예보를 위한 돌 발상황 관리기술 개 발	3,400	예보정보 제공기술 개발	응용	3,800	교통관리를 위한 기 술개발 내용을 예보 정보 제공에 초점을 맞추어 조정
5	교통예보정보 기반 통행행태 시뮬레이션 시스템 개발	5,000	교통예보정보 기반 통행행태 시뮬레이션 시스템 개발	실용화	2,300	예정대로 진행
	국가위기 시 교통대 응기술 개발	3,600				과제통합
6	교통예보 효과검증 시스템 개발	3,800	교통예보 효과분석 시스템 개발	응용	7,000	예정대로 진행
	교통정보 신뢰성 평 가시스템 개발	2,500				과제통합
7	교통정보 통합관리센 터 구축 및 운영기술 개발	5,000	교통예보센터 구축 및 운영기술 개발	실용화	5,000	예정대로 진행
	교통예보를 위한 정 보수집체계 기술 개 발	5,000	교통예보를 위한 정보수집체계 기술개발	실용화	1,500	예정대로 진행
8	신규과제 추가		이동형 ITS 중앙통제시스템 개발	실용화	3,500	교통예보가 필요한 지역에 교통관리 및 교통정보 모니터링을 통해 보다 신뢰성 높은 교통예보를 위해 필요하다고 판단
9			이동형 ITS 교통정보 모니터링 기술 개발	응용	1,750	
10			이동형 ITS 교통관리 기술 개발	응용	1,750	
11	탄소 중립형 도로 기획 과제와 1단계 기획 시 제시된 교통수단별 운영기술		탄소배출 최소경로 추정 및 제공기술개발	응용	3,800	검토의견 반영
12			도시부 교통혼잡 감소 및 저탄소 교통관리를 위한 신호최적화 기술개발	응용	1,000	
13			저탄소 능동형 화물교통 운영관리기술 개발	응용	2,050	
14			대중교통연계 승용차요일제 운영기술개발	정책	400	

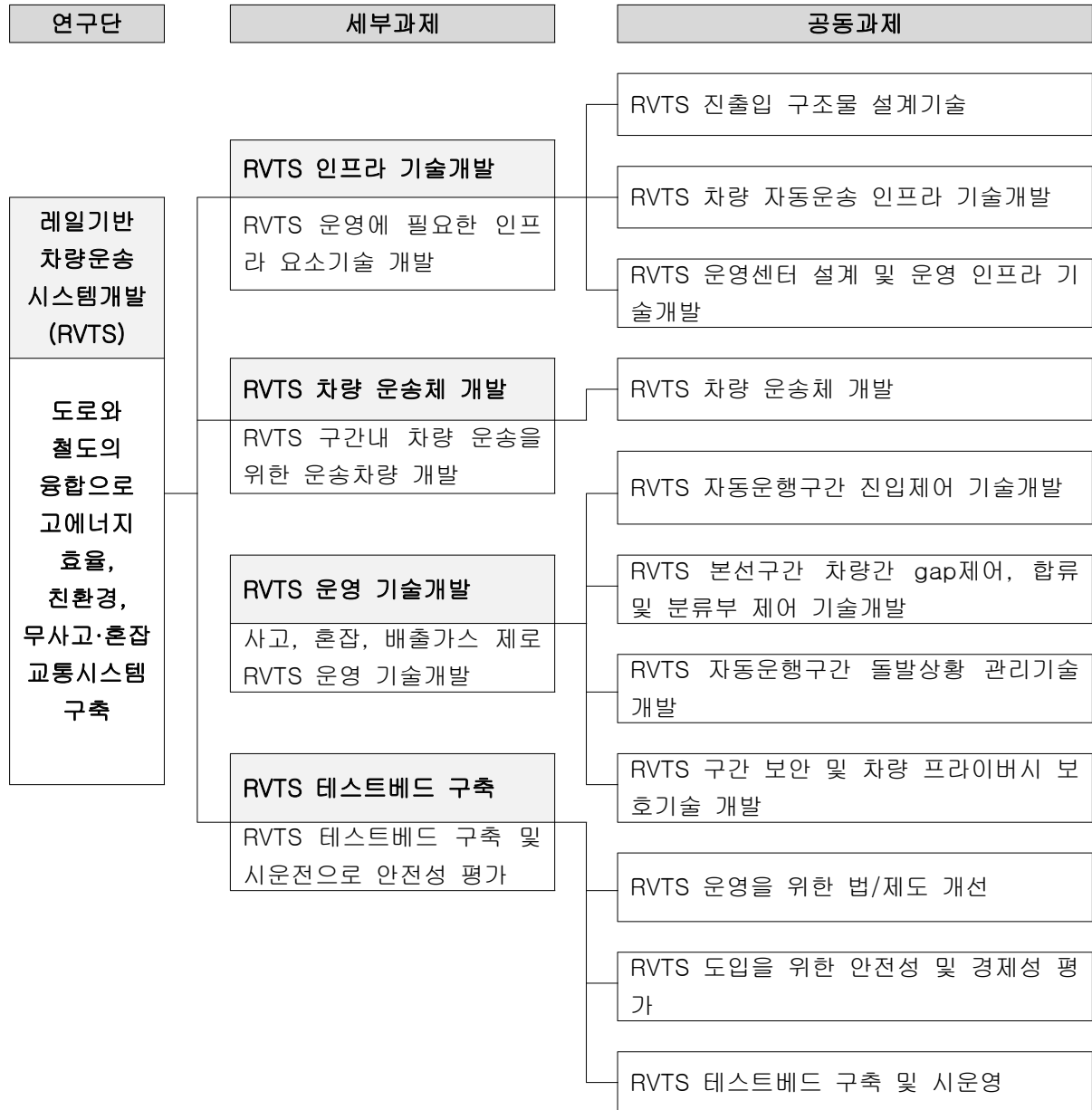
3절 연구개발과제 추진체계

□ 연구개발과제 도출결과

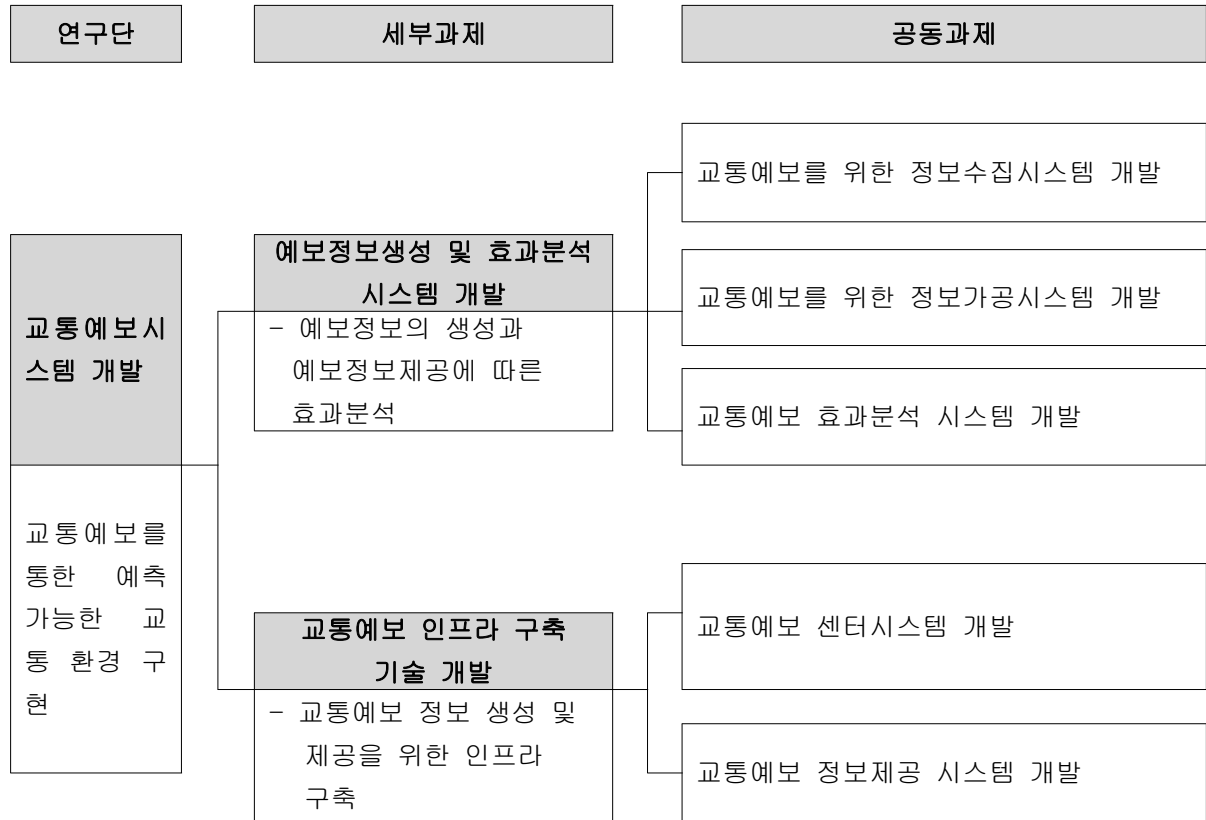
가. 차량공유 및 연계시스템 개발



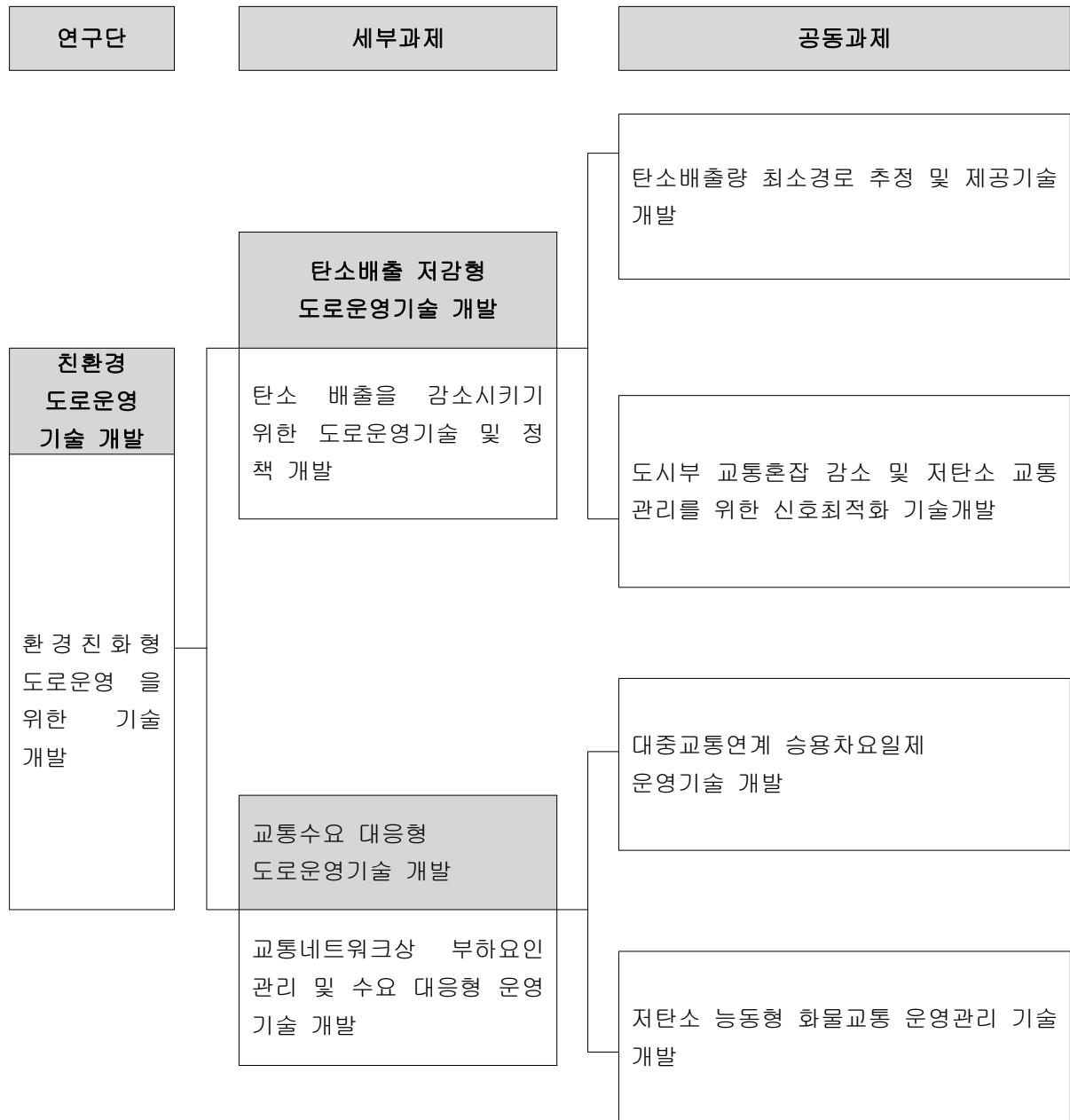
나. 레일기반 차량운송시스템 개발



다. 교통예보시스템 개발



라. 친환경 도로운영기술 개발



4장 사전타당성 검토

1절 타당성 검토의 개요 및 조사 방법

1. 주요쟁점사항

가. 정책적 타당성 측면

- 국가 및 상위 유관계획(과학기술기본계획, 국가 중장기 계획 등)의 반영정도 및 부합정도
- 정부 정책(신성장동력 산업, 녹색정책 등)과의 유관성
- 연구개발 추진상의 법적, 제도적 위험요인, 재원조달 방법에 따른 위험요인

나. 기술적 타당성 측면

- 친환경 도로운영기술 개발과 기존 연구개발과의 중복성 및 차별성 평가
- 연구개발의 목표를 완수하기 충분한 세부 연구과제 구성
- 연구 개발을 통한 기술수준 향상 및 기술 개발의 성공 가능성
- 실용화 전략 수립의 구체성 및 기술 검증 전략의 체계화 정도

다. 경제적 타당성 측면

- 개발 기술의 사업화에 따라 창출될 수 있는 시장의 규모
- 창출 시장 규모에 따른 거시 경제적 파급효과
- 기술 개발 성공에 따른 선도 기술과의 기술격차 해소 효과 및 신성장 동력으로서의 파급효과

2. 조사 방법

가. 정책적 타당성

(1) 국가 전략적 중요성

- 친환경 도로운영기술 개발의 4대 연구과제 단위로 직/간접적으로 연관되는 국내

교통 관련 정책들과 본 연구개발의 목적 및 활용성을 상호 비교하여 국가 전략적 중요성을 평가함

(2) 상위계획과의 부합성

- 국가 및 상위 유관계획 등과 친환경 도로운영기술 개발의 4대 연구과제 단위별 상위계획과의 부합정도를 평가함

(3) 연구개발 추진상의 위험요인과 대응방안

- 국내외친환경 도로운영기술 개발의 4대 연구과제 단위당 관련 법적 제도적인 위험요인 및 배경요인을 분석함
- 재원조달 계획 및 체계는 사업 수행처인 한국건설교통기술평가원으로부터 받은 조달 계획을 근거로 함

나. 기술적 타당성

(1) 기존 연구개발과의 중복성 및 차별성

- 연구개발의 주요내용에 대해 친환경 도로운영기술 개발의 4대 연구과제 단위 수준에서 기존 유사 연구개발과제와의 중복성 및 차별성에 대해 평가

(2) 기술개발계획의 우수성

- 기술개발계획의 우수성에 대해서는 기술검증 전략의 체계성과 실용화 전략의 구체성을 평가함

(3) 기술수준 및 개발 성공 가능성

- 연구개발 기술수준의 달성 정도를 평가하고 연구 기획 필요성 및 개발 목표와 현재 수준을 고려하여 성공 가능성을 평가함

다. 경제적 타당성

(1) 경제적 파급효과

- 본 연구개발의 연구단별 과제를 통해 개발된 최종기술이 사업화된 후 창출될 시장을 추정하고 이를 근거로 국가사회적으로 미칠 파급효과를 평가함
- 거시적 유발효과는 생산 유발효과, 부가가치 유발효과, 고용 유발효과의 3대 경제적 파급효과를 정량화해 분석함

(2) 과학기술적 파급효과

- 본 연구개발을 통해 개발된 기술이 국가의 과학기술적 측면에 미치는 파급효과에 대해 평가함

2절 정책적 타당성

1. 연구단 과제별 정책적 타당성

- 차세대 녹색도로교통 운영기술 기획 과제의 4개의 연구단 과제의 정책적 타당성 분석 결과는 다음과 같음

연구단 과제별 정책적 타당성 조사 요약결과			
평가 기준	국가 전략적 중요성	국가 상위 계획과의 부합성	정책적 리스크 관리
차량 공유 및 연계 시스템 개발	- “2020년 선진국 수준의 기술경쟁력 확보”라는 목표가 제 1차 국가 교통기술개발계획의 전체 비전인 “21세기 선진교통기술국가 구현”과 매우 부합됨	- 기존 정부관련부처의 융합, 고효율, 환경 정책과 합치도 높음	- 법제도적인 리스크 수준 낮음
레일 기반 차량 운송 시스템 개발	- 레일기반 차량운송시스템 개발이라는 비전이 제 2차 국가 교통기술개발계획의 비전인 “수단간 연계된 지속가능한 교통체계를 위한 기술구현”과 매우 부합됨	- 도로부문에서 교통운영 및 효율화 기술을 개발한다는 정책 추진방향에 부합함	- 법제도적인 리스크는 없음 - 다만 사업화를 위한 지자체 단위의 지원제도 마련이 필요함 - 민간에서 시기적으로 5년내 재원조달이 가능한지와 민간의 적극적인 참여에 대한 보다 구체적인 방안에 대한 고민이 필요
교통 예보 시스템 개발	- 예측 가능한 교통환경 구현이라는 비전이 제 1차 국가 교통기술개발계획의 전체 비전인 “21세기 선진교통기술국가 구현”과 매우 부합됨	- 도로부문의 정책 추진방향인 교통체계의 효율화를 위한 운영기술의 개발로서 정부관련부처와의 합치도가 높음	- 법제도적인 리스크는 매우 낮은 수준임 - 정부투자 비율을 더 높이고, 민간참여를 유도하기 위한 세밀한 대가가 필요
친환경 도로 운영 기술 개발	- “2020년 선진국 수준의 기술경쟁력 확보”라는 목표가 제 1차 국가 교통기술개발계획의 전체 비전인 “21세기 선진교통기술국가 구현”과 매우 부합됨	- 국가교통기술개발 계획 및 도로정비 기본계획에 부합하는 등 정부 계획과 부합성이 높음	- 법제도적인 리스크는 없음 - 다만 사업화를 위한 정부차원의 법률 및 제도 보완은 필요함 - 재원조달의 구성은 적절하며 조달계획에도 무리는 없어 보임

3절 기술적 타당성

1. 연구단 과제별 기술적 타당성

- 차세대 녹색도로교통 운영기술 기획과제의 4개의 연구단 과제의 기술적 타당성 분석 결과는 다음과 같음

연구단 과제별 기술적 타당성 조사 요약결과			
평가 기준	기존 연구개발과제와의 중복성	기술개발 계획의 우수성	기술수준 및 개발 성공 가능성
차량 공유 및 연계 시스템 개발	- CSM 기술은 국토해양부 및 지식경제부의 유사과제와 중복성이 낮고 차별성이 있음 - 차별성의 정도가 비교적 낮아 향후 상세 검토가 필요	- 기술검증 전략 및 실용화 방안은 전반적으로 타당함 - 기술검증 평가방안의 구체성 확보 및 실용화 전략 중 재원조달에 대해서는 일부보완이 필요	- 연구개발 후 목표기술수준 달성은 가능하나 개발 성공 가능성 부문에서는 문화적인 부문에서의 인식 확대에 관한 연구가 동반 수행될 필요성 있음
레일 기반 차량 운송 시스템 개발	- 기존사업의 기술과는 다르며, 중복성은 없는 것으로 나타남 - 기존기술의 활용도를 검증할 필요가 있음	- 평가지표와 목표가 잘 제시되어 있음 - 수요분석을 포함하여 각각의 기술수요처별로 실용화 방안이 구체적인 정립이 필요	- 충분히 구현가능성이 높으며, 사용성 및 응용도기도 높으나 이용과 수용분석, 지원을 위한 법제도화 가능성 검토 등이 필요
교통 예보 시스템 개발	- 기존사업 내용과 중복성이 거의 없으며, 기 개발연구와 연계성 확보 필요 - 기존의 통행 예측 관련 연구와의 차별성을 강화할 필요가 있음	- 기술검증 전략 및 실용화 방안은 전반적으로 무난함 - 다양한 성과지표에 대한 검토가 추가로 필요함	- 현실에 필요한 시스템이며 기술수준을 고려할 때 성공가능성이 높음
친환경 도로 운영 기술 개발	- 제 2세부 과제에서 중복성을 보이고 있으며, 이를 개선할 필요가 있음 - 보다 차별화된 내용이 필요되나 크게 문제될 수준은 아님	- 학술지 논문게재 및 논문발표만으로는 다소 지표로서 미약함 - 기술수요처별로 실용화 방안 구체화가 필요	- 개발에 대한 성공가능성은 높으며, 적용성에 대한 체계적 검토는 필요함

4절 경제적 타당성

1. 연구단 과제별 기술적 타당성

- 차세대 녹색도로교통 운영기술 기획과제의 4개의 연구단 과제의 경제적 타당성 분석 결과는 다음과 같음

연구단 과제별 경제적 타당성 조사 요약결과				
평가 기준	경제성 (창출 시장)	경제사회적 파급효과	과학기술적 파급효과	비용의 정당성
차량 공유 및 연계 시스템 개발	- CSM 개발기술의 상용화는 국내 ITS 시장에 499억원의 경제적 가치를 창출할 것으로 기대됨	- 창출시장의 거시경제적 파급효과는 생산유발액이 795억원, 부가가치유발액이 288억원 고용유발액이 1,432억원 수준임 - 투입비용 143억원 대비 고용 유발효과는 1,432명으로 경제적 타당성 높음	- CSM 관련 기술은 해외 초기 단계 기술로 본 연구개발을 통해 세계적인 경쟁력 확보 가능 - 녹색기술 특히 그린수송시스템 분야의 신성장동력으로 타당	- 총 투입비용 중 정부 76.9%, 민간 23.1% 조달로 국내 출연 연구기관 대비 정부 투입율이 낮음
레일 기반 차량 운송 시스템 개발	- 레일기반 차량운송시스 템 연구개발을 통해 998억원의 경제적 가치를 창출할 것으로 기대됨	- 창출시장의 거시경제적 파급효과는 생산유발액이 1,590억원, 부가가치유발액이 575억원 고용유발액이 2,864억원 수준임 - 투입비용 642억원 대비 유발효과는 5,029억원으로 경제적 타당성 높음	- 전 세계적으로 연구초기 단계에 있으므로 선도국가 대비 59%까지 향상될 것으로 기대됨 - 미래교통의 핵심적 기술로 평가되며 관련산업의 발전을 촉진가능	- 총 투입비용 중 정부 46.3%, 민간 53.7% 조달로 국내 출연 연구기관 대비 정부 투입율이 낮음
교통 예보 시스템 개발	- 교통예보 시스템 개발을 통해 441억원의 경제성을 창출할 것으로 기대됨	- 창출시장의 거시경제적 파급효과는 생산유발액이 702억원, 부가가치유발액이 254억원 고용유발액이 1,833억원 수준임 - 투입비용 110억원 대비 고용유발효과는 1,266명으로 경제적 타당성 높음	- 현재 기술수준도 상당히 높은편이나 사업진행을 통해 선도국가와 기술수준 차이를 극복함으로 과학기술 경쟁력을 제고 가능	- 총 투입비용 중 정부 71.1%, 민간 28.9% 조달로 적정하나, 정부의 투자비율을 높이는 것이 바람직함
친환경 도로 운영 기술 개발	- 교통예보 시스템 개발을 통해 57억원의 경제성을 창출할 것으로 기대됨	- 창출시장의 거시경제적 파급효과는 생산유발액이 91억원, 부가가치유발액이 33억원 고용유발액이 165억원 수준임 - 투입비용 125억원 대비 유발효과는 289억원으로 경제적 타당성이 있음	- 기술수준격차를 해소하고 기존 기술과의 차별화로 기술의 경쟁력을 확보할 것으로 기대 - 국가 온실가스 감축과 직접적으로 관련된 신성장동력으로서 파급효과가 높을것으로 기대됨	- 총 투입비용 중 정부 58.0%, 민간 42.0% 재원별 투자비용이 적정함

5절 종합적 타당성

1. AHP를 이용한 종합평가

- CSM 개발의 경우 종합타당성은 75.1%로 타당하게 나타났으며, 정책적 타당성은 77.7%, 기술적 타당성은 73.7%, 경제적 타당성은 73.4%로 각각 타당하게 나타남
- RVTS 개발의 경우 종합타당성은 73.0%로 타당하게 나타났으며, 정책적 타당성은 74.6%, 기술적 타당성은 72.7%, 경제적 타당성은 71.5%로 각각 타당하게 나타남
- 교통예보 시스템 개발의 경우 종합타당성은 79.3%로 타당하게 나타났으며, 정책적 타당성은 80.1%, 기술적 타당성은 78.8%, 경제적 타당성은 79.0%로 각각 타당하게 나타남
- 친환경 도로운영기술 개발의 경우 종합타당성은 67.0%로 타당하게 나타났으며, 정책적 타당성은 72.0%, 기술적 타당성은 59.5%, 경제적 타당성은 69.3%로 각각 타당하게 나타남

기획연구 대안에 대한 AHP 결과								
타당성	차량공유 및 연계시스템 개발		레일기반 차량운송 시스템 개발		교통예보시스템 개발		친환경 도로운영 기술 개발	
	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행
종합	0.751	0.249	0.730	0.270	0.793	0.207	0.670	0.330
정책적	0.777	0.223	0.746	0.254	0.801	0.199	0.720	0.280
기술적	0.737	0.263	0.727	0.273	0.788	0.212	0.595	0.405
경제적	0.734	0.266	0.715	0.285	0.790	0.210	0.693	0.307

2. 종합 결론

- CSM, RVTS, 교통예보 시스템 개발, 친환경 도로운영기술 개발은 각각 정책적, 기술적, 경제적 타당성 분석결과 전반적으로 시행에 대한 비율이 매우 높게 분포하고 있으며, 종합적으로 타당하게 평가함
- 다만 RVTS 개발은 재원조달의 구체성 및 민간부문 조달의 문제로 연구개발 5년 안에 수행완료 가능성이 낮아 다소 부정적이기 때문에 즉시 시행에 대한 제고의 필요성을 제언함

5장 연구개발과제 주요내용 및 기대효과

1절 연구개발과제 주요내용

1. 차량공유 및 연계시스템 개발 과제

구분		과제명	주요내용	최종 성과물
연구단 총괄		차량공유 및 연계시스템 개발	- CSM 기반 기술 개발 - CSM 지원기술 개발	
1세부과제		CSM(Community Sharing Mobility) 기반 기술 개발	- CSM 성공을 위한 추진전략 개발 - CSM 활성화를 위한 제도/정책 개발	- CSM 수요 및 경제성 분석 결과 - CSM 마스터플랜(안) - CSM 운영전략(안) - CSM 지원 신규 법 및 제도/정책 제·개정(안) - CSM 운영을 위한 보험제도 개선(안) - CSM 활성화를 위한 홍보 전략(안)
	1-1	CSM 성공을 위한 추진전략 개발	- CSM 수요 및 경제성 분석 - CSM 마스터플랜 수립 - CSM 운영전략개발(기 개발 전기차를 포함하여 분석)	
	1-2	CSM 활성화를 위한 제도/정책 개발	- CSM 지원 제도/정책 개발 - CSM 운영을 위한 보험제도 개발 - CSM 활성화를 위한 홍보방안 개발	
2세부과제		CSM 지원기술 개발	- CSM 운영관리 시스템 개발 - CSM station 지원시스템 개발 - CSM Test-Bed 구축	- CSM 환승시스템 - CSM 차량 대여/반납 시스템 - CSM Station내 공유차량 최적 인프라 구축 설계서 - CSM 시범적용 대상지 선정 - CSM 유형별 운영방안 - CSM 운영평가 기술 - CSM 테스트베드 - CSM 구축에 대한 효과 분석 결과
	2-1	CSM 운영관리 시스템 개발	- 공유차량 예약 시스템 기술 개발 - 공유차량 보관 시스템 기술 개발 - 공유차량 유지관리 시스템 기술 개발 - 공유차량 수요분석을 통한 최적 배분 기술 개발	
	2-2	CSM station 지원시스템 개발	- CSM Station 구축기술 개발 - CSM Station과 공항, KTX 등을 포함한 대중교통 연계 운영전략 및 환승시스템 기술 개발 - CSM Station 차량 대여/반납 기술 개발 - CSM Station내 공유차량 관련 인프라 설비 기술 개발	
	2-3	CSM Test-Bed 구축	- Test-bed site 선정 - CSM 유형별 운영 방안 - CSM 운영평가 기술 - CSM 구축/평가 및 피드백	

2. 레일기반 차량운송시스템 개발 과제

구분	과제명	주요내용	최종 성과물
연구단 총괄	레일기반 차량운송시스템(RVTS) 개발	- RVTS 인프라 기술 개발 - RVTS 차량 운송체 개발 - RVTS 운영 기술 개발 - RVTS 테스트베드 구축	
1세부과제	RVTS 인프라 기술개발	- RVTS 테스트베드 구축 및 시운영 - RVTS 차량 자동운송 인프라 기술개발 - RVTS 운영센터 설계 및 운영 인프라 기술개발	- RVTS 진출입 구조물 설계서 - RVTS 차량 자동운송 인프라 설계서 - RVTS 운영센터및 운영 인프라 설계 기준 타당성
1-1	RVTS 진출입 구조물 설계기술	- 진입로 구조물 설계기술 개발 - 일반도로구간과 연계시스템 기술 개발 - 카풀유도를 위한 탑승인원 자동인식기술 개발	
1-2	RVTS 차량 자동운송 인프라 기술개발	- 무가선 전력공급 인프라 기술 개발 - 무가선 기반 레일인프라 기술 개발 - 악천후 내성 레일 인프라 기술 개발 - 자동운행을 위한 통신인프라 기술 개발 - 교통망으로서 구간설계 기술 개발	
1-3	RVTS 운영센터 설계 및 운영 인프라 기술개발	- 모니터링 인프라 설계 기술 개발 - 모니터링 인프라 운영 기술 개발 - 인프라 통합모니터링 시스템 구축기술 개발	
2세부과제	RVTS 차량 운송체 개발	- 전력기반 차량운송체 개발 100km/h 수준에서 차량 안전수송을 위한 차량 운송체 충격완화 기술 개발 - 차량 운송체 탑재시 운송체를 통한 차량 제어기능 기술 개발	- RVTS 차량 운송체 설계기준 - RVTS 차량 운송체 시제품
3세부과제	RVTS 운영 기술개발	- RVTS 자동운행구간 진입제어 기술개발 - RVTS 본선구간 차량간 gap제어, 합류 및 분류부 제어 기술개발 - RVTS 자동운행구간 돌발상황 관리기술 개발 - RVTS 구간 보안 및 차량 프라이버시 보호기술 개발	- RVTS 자동운행구간 진입제어 S/W 및 H/W - 주요 학술지 논문 게재 - 주요 학술대회 논문발표
3-1	RVTS 자동운행구간 진입제어 기술개발	- 자동운행구간 집입시 자동차량동력제어 기술개발 - 레일본선 안전진입제어 기술 개발 - 운송체 접촉제어 기술 개발	- 특허출원 - RVTS 본선구간 차량간 gap 제어제어 S/W 및 H/W
3-2	RVTS 본선구간 차량간 gap제어, 합류 및 분류부 제어 기술개발	- 본선구간 차량간 gap 제어기술 개발 - 일반도로로 분합류제어 기술 개발 - 일반도로와의 연결로 혼잡제어기술	- 주요 학술지 논문 게재 - 주요 학술대회 논문발표

			개발	
	3-3	RVTS 자동운행구간 돌발상황 관리기술 개발	• 운송안전관리 기술 개발 • 주변 교통상황 돌발상황 시 대응기술 개발 • 구간보수 및 점검으로 운행중단 시 대처기술 개발 • 악천후시 자동운행구간 관리기술 개발 • 외부요인 돌발상황 대응기술 개발	• RVTS 자동운행구간 돌발상황 관리 매뉴얼 • RVTS 구간 보안 및 프라이버시 보호를 위한 S/W 및 H/W, 관련 매뉴얼
	3-4	RVTS 구간 보안 및 차량 프라이버시 보호기술 개발	• 시스템 보안기술 개발 • 개인서비스 및 개인프라이버시 보호기술 개발 • 자동운행시스템 해킹방지기술 개발	
4세부과제		RVTS 테스트베드 구축	• RVTS 운영을 위한 법/제도 개선 • RVTS 도입을 위한 안전성 및 경제성 평가 • RVTS 테스트베드 구축 및 시운영	
	4-1	RVTS 운영을 위한 법/제도 개선	• RVTS 검토 및 수정 보완 • RVTS 구축 및 운영관련 절차 정비	• RVTS 관련 법·제도 개선안 • 안전성 평가계획서 • 구축 설계서 • 시험운영 계획서
	4-2	RVTS 도입을 위한 안전성 및 경제성 평가	• RVTS 안전성 평가기법 고찰 • RVTS 특성 분석 • RVTS 평가기법 및 지침 개발 • RVTS 안전성 평가	
	4-3	RVTS 테스트베드 구축 및 시운영	• RVTS 테스트베드 노선 선정 • RVTS 테스트베드 성능검증 및 MOE 도출 • RVTS 테스트베드 성능검증 평가 시나리오 • RVTS 성능검증 및 Feedback	

3. 교통예보시스템 개발 과제

구분	과제명	주요내용	최종 성과물
연구단 총괄	교통예보시스템 개발	- 정보생성 및 시뮬레이션 - 교통예보 인프라 구축	
1세부과제	정보생성 및 시뮬레이션	- 정보수집 시스템 - 정보가공 시스템 - 교통예보 효과분석 시스템	- 기관별 정보 교류를 위한 MOU 등 관련 협의 서류 - 정보의 유형별 정보의 연계 항목·범위 선정 서류 - 정보 연계 시스템 시방서 - 정보 연계시스템 설계서 - 예보기반 통합연계 시스템의 시제품 - 정보연계 및 관리 시스템의 설치 및 운영 매뉴얼 - 교통예보 정의 및 유형 분류서
1-1	교통예보를 위한 정보 수집 시스템 개발	- 교통정보 수집 및 연계에 관한 연구 - 기상, 행사, 공사 등 비 교통 정보 수집 및 연계에 관한 연구 - 교통예보를 위한 통합 정보 연계 시스템 구축	대용량 교통 이력자료를 활용한 패턴기반 교통예측 알고리즘
1-2	교통예보를 위한 정보 가공 시스템 개발	- 교통예보의 정의 및 유형 분류 - 교통패턴 기반 교통예보정보 구축 기술 - 예정된 이벤트 기반 교통예보정보 구축 기술 - 교통 취약성 진단 및 예측 시스템 구축	- 시공간적 기상상황에 따른 교통 파급효과추정알고리즘 - 시공간적 공사 유형별 교통 파급효과 추정 알고리즘
1-3	교통예보 효과분석 시스템 개발	- 효과검증 목표설정과 평가지표 도출 및 세부 평가방법론 정립 - 평가지표 산정을 위한 수집데이터의 정의와 가공방안 도출 및 데이터베이스 구축 - 교통예보시스템 구축 전·후 실측조사 수행 및 정량적·정성적 효과 분석 - 효과에 대한 검증 및 분석결과 관리 시스템 개발	- 재난유형별 교통취약성 지표 - 시공간적 행사 유형별 교통 파급효과 추정 알고리즘 - 기상이변에 따른 교통 취약성 지표 - 교통 취약성 맵을 통한 교통취약성 진단 시스템 - 예보시스템 평가지표 - 예보시스템 평가 방법론 - 교통예보시스템 효과분석 방안 정립 보고서 - 교통예보시스템 효과 검증 및 분석 결과 관리 시스템 시방서 - 교통예보시스템 효과 분석 결과서 - 교통예보시스템 효과 검증 및 분석 결과 관리 시스템

2세부과제	교통예보 인프라 구축	• 교통예보센터 구축 및 운영기술 개발 • 예보정보 제공기술 개발	• 테스트베드 구축을 위한 관련 기관과의 협의서 • 교통예보센터 아키텍처
2-1	교통예보센터 구축 및 운영기술 개발	• 교통예보시스템 구축 및 시범운영 지자체 선정 및 협의 • 기존 교통정보센터와 구분하되 관련 정보수집시스템과 온라인 연계기능이 가능한 교통예보센터의 기능 및 역할 정립 • 교통예보관련 정보수집 및 제공시스템, 운영 및 제어시스템과의 구축 및 운영 설계서로서 교통예보센터의 아키텍처 정의 • 교통예보센터의 구성요소인 서브시스템과의 기능과 성능을 유지하면서 교통예보센터의 기능을 극대화시킬 수 있는 시스템 통합 기술 개발 • 교통예보센터의 아키텍처와 시스템 통합기술을 바탕으로 관련 S/W와 H/W의 실제 구현을 위한 교통예보센터 구축 기술 개발 • 교통예보 센터를 운영하기 위한 매뉴얼 및 비상 시 운영을 포함하는 교통예보센터 운영 기술 개발	• 교통예보센터 구축 설계서 • 교통예보센터 운영 매뉴얼 • 교통예보센터시스템 • 교통예보정보 제공 방식 관련 논문발표 • 교통정보 제공 전략 관련 학술논문 또는 특허출원 • 교통예보정보제공매뉴얼 • 교통예보정보제공시스템
2-2	예보정보 제공기술 개발	• 교통예보정보의 제공 내용 및 제공 방식에 관한 연구 • 교통예보정보의 제공 전략에 따른 정보 이용자의 수용성 분석 • 교통예보 정보 제공시스템 구축 • 교통예보정보 시스템 운영 평가 및 보완	

4. 친환경 도로운영기술 개발 과제

구분	과제명	주요내용	최종 성과물
연구단 총괄	친환경 도로운영 기술 개발	- 탄소배출 저감형 도로운영기술 개발 - 교통수요 대응형 도로운영기술 개발	
1세부과제	탄소배출 저감형 도로운영기술 개발	- 탄소배출량 최소경로 추정 및 제공기술개발 - 도시부 교통혼잡 감소 및 저탄소 교통관리를 위한 신호최적화 기술개발	- 엔진 제어시스템과 차내 네비게이터의 통합정보시스템 - 개별 차량 탄소발생량 추정기술 - 네비게이션 임베디드 최소탄소경로 탐색시스템 - 교통신호제어용 제어기(S/W 및 H/W) - 저탄소기반 교통신호최적화 S/W - 개발된 최적화기법 성능 평가를 위한 Hardware-in-the-loop Simulation(S/W 및 H/W)
1-1	탄소배출량 최소경로 추정 및 제공기술개발	- 경로별 탄소배출량 추정기술 개발 - 단계별 탄소배출량 최소경로탐색 알고리즘 개발 및 구현	
1-2	도시부 교통혼잡 감소 및 저탄소 교통관리를 위한 신호최적화 기술개발	- 도시부도로 혼잡완화 및 탄소 저감을 위한 새로운 신호최적화 모형 개발 - 새로운 최적화 목적함수 및 최적화 기법 개발 - 교통혼잡 완화 및 저탄소 기반 교통신호 최적화 S/W 개발 - 개발된 최적화 기법의 성능 평가를 위한 Test-bed 구축 및 평가	
2세부과제	교통수요 대응형 도로운영기술 개발	- 대중교통연계 승용차 요일제 운영기술 개발 - 저탄소 능동형 화물교통 운영관리 기술개발	- 승용차요일제 차량내 tag와 대중교통수단 요금지불단말기간 연계호환 기술 - 성능개선된 승용차요일제 차량내 운행기록장치 - 인센티브제공을 위한 공공부문과 민간부문간 business model - 화물교의 배출가스 모니터링 시스템 - 화물교통 처리를 위한 능동형 화물교통 관리 및 정보 시스템 - 화물교통운영관리 기술 실용화 연구
2-1	대중교통연계 승용차 요일제 운영기술 개발	- 대중교통이용 특성분석 - 승용차 tag와 요금지불단말기간 연계 기술 - 차량내 운행기록장치 성능개선 - 요일제 참여 유도 비즈니스모델 개발	
2-2	저탄소 능동형 화물교통 운영관리 기술개발	- 화물교통의 배기가스 모니터링 기술 개발 - 화물교통 처리를 위한 능동형 정보관리 시스템 - 화물교통운영관리 기술 실용화 연구	

2절 연구개발과제 활용방안

1. 차량공유 및 연계시스템 개발 과제

구분	과제명	최종 성과물	최종 수요처	활용방안
연구단 총괄	차량공유 및 연계시스템 개발			
1세부과제	CSM(Community Sharing Mobility) 기반기술 개발	- CSM 수요 및 경제성 분석 - CSM 마스터플랜(안) - CSM 운영전략(안) - CSM 지원 신규 법 및 제도/정책 제·개정(안) - CSM 운영을 위한 보험제도 개선(안) - CSM 활성화를 위한 홍보 전략(안)	- 도로교통관리기관 - 지자체별 교통 관련 부서 - 지자체별 ITS센터 및 BIS센터	- 다양한 형태의 운영특성을 국외 유관기관 및 유사 기술 사례를 벤치마킹 필요 - CSM 사업 추진 및 장려를 위한 가이드라인으로 활용 - CSM 활성화를 위한 기본 전략 및 방향으로 활용함 - 각계각층의 분야별 전문가(학계, 지자체 및 관련기관)의 참여를 통한 실용성 확보
2세부과제	CSM 지원기술 개발	- 공유차량관리 시설물 - 공유차량 정보 관리 버추얼 센터 - 공유차량 최적 배분 시스템 - CSM Station과 대중교통의 연계 운영 메뉴얼 - CSM Station 차량 대여/반납 시설물 - CSM Station내 공유차량 관련 최적인프라 구축 설계서 - CSM Station 설치 지침 - CSM의 안전성 및 효율화를 확보하기 위한 테스트 베드	- 도로교통관리기관 - 지자체별 교통 관련 부서 - 지자체별 ITS센터 및 BIS센터	- 다양한 형태의 특성을 국외 유관기관 및 유사기술 사례를 벤치마킹 필요 - CSM과 대중교통의 원활한 연계를 통하여 이용자의 편리성 향상과 효율적인 운영전략 수립하여, 대중교통정책 수립 시 기초 자료로 활용함 - 공유차량의 예약/보관/유지관리/배분을 위한 운영관리를 통하여 안정된 차량공유서비스 지원함 - 테스트베드를 통한 충분한 효과를 입증 후 관련 인프라 구축 및 확대 적용 - 각계각층의 분야별 전문가(학계, 지자체 및 관련기관)의 참여를 통한 실용성 확보
	2-1	CSM Station 지원시스템 개발		
	2-2	CSM 운영관리 시스템 개발		
	2-3	CSM Test-Bed 구축		

2. 레일기반 차량운송시스템 개발 과제

구분	과제명	최종 성과물	최종 수요처	활용방안
연구단 총괄	레일기반 차량운송시스템(R VTS) 개발			
1세부과제	RVTS 인프라 기 술개발	- RVTS 진출입 구조물 설계서 - RVTS 차량 자동운송 인프라 설계서 - RVTS 운영센터 및 운영 인프라 설계기준 타당성	- 민간기업 - 관공서 - 지자체	- U-Eco City의 Testbed 구축 시 차별화된 교통시스템 시범 적용을 통한 실제 적용가능성 증명 - 현재 U-City를 구축 중인 지자체의 신교통시스템 도입 및 적용 - 여러 가지 형태의 특성을 지니는 지자체 및 유관기관 및 타 유사 시스템의 사례를 벤치마킹
2세부과제	RVTS 차량 운송 체 개발	- RVTS 차량 운송체 설계기준 - RVTS 차량 운송체 시제품	민간기업	- U-Eco City의 Testbed 구축 시 차별화된 교통시스템 시범 적용을 통한 실제 적용가능성 증명 - 현재 U-City를 구축 중인 지자체의 신교통시스템 도입 및 적용 - 여러 가지 형태의 특성을 지니는 지자체 및 유관기관 및 타 유사 시스템의 사례를 벤치마킹
3세부과제	RVTS 운영 기술 개발	- RVTS 자동운행구간 진입제어 S/W 및 H/W - 주요 학술지 논문게재 - 주요 학술대회 논문발표 - 특허출원 - RVTS 본선구간 차량간 gap 제어제어 S/W 및 H/W - 주요 학술지 논문게재 - 주요 학술대회 논문발표 - RVTS 자동운	- 민간기업 - 관공서 - 지자체	- 전략계획부터 구축, 운영까지 전 단계를 동일 체계에서 접근함으로써 일괄적용이 가능 - 현재 U-City를 구축 중인 지자체와의 상호 긴밀한 협조를 통한 결과물의 현실성 확보 - 각계각층의 분야별 전문가(학계, 지자체, SI, 관련기관)의 참여를 통한 실용성 확보
	3-1	RVTS 자동운행구간 진입제어 기술 개발		
	3-2	RVTS 본선구간 차량간 gap제어, 합류 및 분류부제어 기술개발		
	3-3	RVTS 자동운행구간 돌발상황 관리 기술 개발		
	3-4	RVTS 구간 보안 및 차량 프라이버시 보호기술 개발		

			행구간 돌발상황 관리매뉴얼 • RVTs 구간 보안 및 프라이버시 보호를 위한 S/W 및 H/W, 관련 매뉴얼		
4세부과제		RVTs 테스트베드 구축	• RVTs 관련 법·제도 개선안 • 안전성 평가계획서 • 구축 설계서 • 시험운영 계획서	• 민간기업 • 관공서 • 지자체	• 전략계획부터 구축, 운영까지 전 단계를 동일 체계에서 접근함으로써 일괄적용이 가능 • 여러 가지 형태의 특성을 지니는 지자체 및 유관기관 및 타 유사센터의 사례를 벤치마킹
	4-1	RVTs 운영을 위한 법/제도 개선			
	4-2	RVTs 도입을 위한 안전성 및 경제성 평가			
	4-3	RVTs 테스트베드 구축 및 시운영			

3. 교통예보시스템 개발 과제

구분	과제명	최종 성과물	최종 수요처	활용방안
연구단 총괄	교통예보 시스템 개발			
1세부과 제	예보정보생성 및 효과분석 시스템 개발	- 기관별 정보 교류를 위한 MOU 등 관련 협의 서류 - 정보의 유형별 정보의 연계 항목 범위 선정 서류 - 정보 연계 시스템 시방서 - 정보 연계시스템 설계서 - 예보기반 통합연계 시스템의 시제품 - 정보연계 및 관리 시스템의 설치 및 운영 매뉴얼 - 교통예보 정의 및 유형 분류서 - 대용량 교통 이력자료를 활용한 패턴기반 교통예측 알고리즘 - 시공간적 기상상황에 따른 교통 파급효과추정알고리즘 - 시공간적 공사 유형별 교통 파급효과 추정 알고리즘 - 재난유형별 교통취약성 지표 - 시공간적 행사 유형별 교통 파급효과 추정 알고리즘 - 기상이변에 따른 교통 취약성 지표 - 교통 취약성 맵을 통한 교통취약성 진단 시스템	- 민간기업 - 도로교통 관리기관 - 지자체별 교통관련 부서	- 기상정보, 도로공사정보, 및 대규모 행사정보 등 교통체계에 영향을 미치는 다양한 정보의 체계적 관리시스템 구축을 통해 예보정보를 생성하기 위한 기초자료 제공 가능 - 기상, 공사, 행사 등 교통시스템에 영향을 미치는 다양한 원인 제공자들과 교통 공급측면의 변화를 분석할 수 있는 틀 제공 - 기존의 교통관리센터 및 도로공사 해당 지자체 등과의 연계를 통해 정보공유 - 각계각층의 분야별 전문가(학계, 지자체 및 관련기관)의 참여를 통한 실용성 확보
2세부과 제	통합관리 센터 구축			
2-1	교통예보센터 구축 및 운영 기술 개발	- 테스트베드 구축을 위한 관련 기관과의 협의서 - 교통예보센터 아키텍처 - 교통예보센터 구축 설계서 - 교통예보센터 운영 매뉴얼 - 교통예보센터 시스템 - 교통예보정보 제공 방식 관련 논문발표	- 도로교통 관리기관 - 지자체별 교통관련 부서 - 교통 관련 업체	- 통합관리센터 구축 및 운영 기술은 막대한 H/W 및 S/W 기술 간의 시스템 통합기술이 요구되므로 업체뿐만 아니라 직접적인 수요처인 지자체 및 관공서 등이 종합적으로 투자해야 하는 사업과 연계를 해야 함 - 기존에 운영 중인 지자체 및 관공서의 다양한 ITS 정보센터와 연계하여 교통예보정보시스템 기능을 수행함으로써 통합교통관리센터의 기능을 확대함 - 현재 구축 중인 U-City
2-2	예보정보 제공 기술 개발	- 교통정보 제공 전략 관련 학술논문 또는 특허출원 - 교통예보정보 제공매뉴얼 - 교통예보정보 제공시스템		

					사업 및 ITS 사업에서 구축하려는 센터에 교통예보정보의 수집, 가공 및 처리, 제공기술을 추가함으로써 유비쿼터스 교통서비스에 교통예보 서비스를 실질적으로 제공할 수 있음
--	--	--	--	--	--

4. 친환경 도로운영기술 개발 과제

구분	과제명	최종 성과물	최종 수요처	활용방안
연구단 총괄	친환경 도로운영 기술 개발			
1세부과제	탄소배출 저감형 도로운영기술 개발	- 엔진 제어시스템과 차내 네비게이터의 통합정보시스템 - 개별 차량 탄소발생량 추정 기술 - 네비게이션 임베디드 최소탄소 경로 탐색시스템 - 교통신호제어용 제어기(S/W 및 H/W) - 저탄소기반 교통신호최적화 S/W - 개발된 최적화 기법 성능 평가를 위한 Hardware-in-the-loop Simulation(S/W 및 H/W)	- 도로교통 관리 기관 - 각 급 경찰기관	- 다양한 형태의 특성을 국외 유관기관 및 유사기술 사례를 벤치마킹 필요 - 기존의 도로교통 인프라에서 수집되는 교통정보를 활용하여 교통상황 등을 분석, GIS 기반기술 등을 통하여 경로별 탄소배출량을 추정 - 개별차량의 탄소배출특성, 도로특성, 실시간 교통상황을 감안하여 차내 네비게이터에 최소탄소배출 경로를 제공 - 국내의 도시부 신호교차로 특성을 반영하여 탄소배출 저감을 위한 신호최적화 기술 적용 - 테스트베드를 통한 충분한 효과를 입증 후 관련 인프라 구축 및 확대 적용 - 각계각층의 분야별 전문가(학계, 지자체 및 관련기관)의 참여를 통한 실용성 확보
1-1	탄소배출량 최소경로 추정 및 제공기술개발			
1-2	도시부 교통혼잡 감소 및 저탄소 교통관리를 위한 신호최적화 기술개발			
2세부과제	교통수요 대응형 도로운영기술 개발	- 승용차요일제 차량내 tag와 대중교통수단 요금지불단말기간 연계 호환 기술 - 성능개선된 승용차요일제 차량내 운행기록 장치 - 인센티브제공을 위한 공공부문과 민간부문간 business model - 화물교의 배출가스 모니터링 시스템 - 화물교통 처리를 위한 능동형 화물교통 관리 및 정보 시스템 - 화물교통운영 관리 기술 실용화 연구	- 국가시책 추진기관 - 기술적용이 필요한 민간업체	- 다양한 형태의 특성을 국외 유관기관 및 유사센터의 사례를 벤치마킹 필요 - 기존 승용차 요일제를 대중교통과 연계가 강화된 승용차 요일제로 확산 시행 가능 - 즉시 현장적용 가능한 화물교통 운영관리 기술의 활용 가능 - 화물교통 운영관리를 통한 탄소가스 배출 저감 가능 - 각계각층의 분야별 전문가(학계, 지자체 및 관련기관)의 참여를 통한 실용성 확보 - 테스트베드를 통한 충분한 효과를 입증 후 관련 인프라 구축 및 확대 적용
2-1	대중교통연계 승용차 요일제 운영기술 개발			
2-2	저탄소 능동형 화물교통 운영관리 기술개발			

3절 기대효과

1. 차세대 녹색도로교통 운영기술 기획 기대효과

가. 사회적 기대효과

- 차세대 녹색도로교통 운영기술을 기획함으로써 효율적인 도로운영이 가능하고, 교통정보의 질을 획기적 향상시킴으로써 이에 따른 국민 삶의 질이 향상될 것으로 기대되며 녹색기술 수준 또한 선진국 수준으로 올라갈 것으로 기대

나. 경제적 기대효과

- 차세대 녹색도로교통 운영기술을 기획함으로써 도로의 운영효율을 극대화 시킬 수 있는 도로교통 수단간 연계 및 수단간 융합시스템 개발을 통해 탄소배출량이 감소될 것으로 기대되고 이용자 맞춤형 예보정보를 제공할 수 있는 통합 교통예보시스템 개발을 통해 예측가능한 교통환경이 구현 되어 교통혼잡 및 교통사고발생을 낮출 수 있을 것으로 기대되며 특히, 국가 원천기술확보와 산업부가가치 창출에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대

다. 기술적 기대효과

- 도로의 운영효율을 극대화 시킬 수 있는 새로운 교통수단과 도로 인프라 및 교통시스템(차량과 철도를 융합하는 시스템과 공유수단 및 연계시스템 등) 개발을 통해 국가경쟁력 향상 및 응용분야로의 기술이전을 통한 파급효과가 높을 것으로 기대

2. (연구단) 차량공유 및 연계시스템 개발 과제 기대효과

가. 사회적 기대효과

- 차량공유체계 구축과 효율적 운영을 위한 연계시스템 개발을 통하여 교통혼잡 완화와 주차문제 해소에 기여할 것으로 기대됨
- 차량공유서비스의 활성화를 유도하여, CSM과 효율적인 대중교통 연계지원을 통하여 대중교통의 이용 활성화에 기여함

나. 경제적 기대효과

- CSM 차량의 특화된 요소기술 및 융합기술을 민간에 보급함으로써 친환경자동차 시장 증대 효과가 있음
- 친환경 자동차 관련 주요 핵심기술 개발로 국제 경쟁력을 높이고 시장 선점 효과를 극대화함
- 차량공유서비스는 편리한 이용, 낮은 운행비용, 대중교통과의 연계 등을 통하여 수송분담율을 제고하여 사회 전반적인 비용 저감에 효과적임

다. 기술적 기대효과

- CSM 기술의 제고를 통하여 철도/지하철/버스 등의 복합환승센터 운영기술의 고도화에 기여함
- 테스트베드 등 시범운영 과정을 통하여 차량공유서비스 기술의 국제경쟁력 확보에 기여함

3. (연구단) 레일기반 차량운송시스템 개발 과제 기대효과

가. 사회적 기대효과

- 레일구간에서의 자동운행으로 인해 운전자의 피로도 감소 기대
- 레일구간에서의 자동운행으로 인해 자동차의 모바일 오피스(mobile office)로 활용 기대
- 교통수단간 융합으로 새로운 교통 시스템의 도입에 따른 차량과 철도에 대한 사회적 인식의 전환 기대
- 레일구간에서 차량의 무혼잡, 무사고 기대

나. 경제적 기대효과

- 철도와 도로의 융합이라는 새로운 교통 시스템의 개발로 향후 전세계 시장 점유를 통한 경제적 파급효과 기대
- 도로구간에서 보다 에너지 효율이 높은 레일을 활용함으로써 수송부문 에너지 효율 증가에 대한 경제적 효과 기대
- 고 에너지 효율 및 무혼잡 등을 통한 온실가스 배출량 감소는 본 과제를 교통부문 CDM (Clean Development Mechanism)사업으로 추진시 교통부문 탄소 배출량 감소 뿐 아니라 잉여 탄소의 거래를 통한 경제적 이윤 창출 기대

다. 기술적 기대효과

- 철도와 도로의 융합이라는 교통부문 새로운 시스템 기술의 개발 및 선점
- 레일구간 자동운행으로 자동차의 자동운행 시스템 기술에 대한 간접적인 구현

4. (연구단) 교통예보시스템 개발 과제 기대효과

가. 사회적 기대효과

- 교통예보시스템을 통해 차별화된 교통정보 서비스를 제공함으로써 연령간 계층간 다양하고 고도화된 교통정보 서비스에 대한 사회적 수요를 충족시킴

- 사후적 관리개념인 기존 교통체계의 패러다임을 넘어서는 사전적 교통관리에 대한 사회적 요구가 증대되고 이에 대한 대응으로서 교통예보시스템의 도입은 예보정보에 기반을 둔 사전적 교통관리를 통해 예측 가능한 교통 환경을 구현할 수 있음

나. 경제적 기대효과

- 교통예보시스템은 기존의 범용적 일방적인 정보제공 형태에서 벗어나 맞춤형 예보정보를 이용자에게 제공함으로써 자신의 통행스케줄을 출발 전 단계에서부터 최적화시킴으로서 불필요한 비용을 최소화할 수 있음
- 실시간 정보에 기반을 둔 사후적인 교통관리 개념에서 탈피하여 예보정보를 통한 사전적 혼잡관리 개념을 도입함으로써 도로교통의 운영 및 관리 최적화를 달성할 수 있음
- 이동통신 단말기를 포함하는 교통예보 정보를 제공하기 위한 다양한 형태의 수단을 개발함으로써 부가가치를 창출할 수 있고, 더욱이 스마트폰 앱 등 예보정보를 활용한 다양한 부가서비스를 개발하는 등 경제적 기대효과가 큼

다. 기술적 기대효과

- 교통예보정보를 생성하기 위해서 부가적으로 요구되는 기상정보와 공사정보 등의 다양한 정보들을 융합하는 기술 발전에 기여함
- 교통예보정보를 생성하기 위한 대용량 데이터의 빠른 처리와 가공 및 저장 등에 필요한 기술의 발전에 기여함
- 교통예보정보를 제공하기 위한 다양한 이동통신 단말기와 부가서비스의 개발에 필요한 요소기술의 발전에 기여함

5. (연구단) 친환경 도로운영기술 개발 과제 기대효과

가. 사회적 기대효과

- 친환경적이고 합리적인 도로교통운영시스템을 구현함으로써 차량으로 인하여 유발되는 이산화탄소 및 에너지 소비를 저감하고, 차량이동성 증대 및 혼잡완화를 유도함으로써 환경친화형 도로운영에 기여함
- 현재의 과도한 승용차이용에 따른 불합리한 수단분담구조를 개선하여 통행자들에게 통행의 이동성 보장 및 정시성 확보를 통한 쾌적한 교통체계를 제공함

나. 경제적 기대효과

- 국가의 녹색성장 기조에 따라 온실가스 저감, 물류비용 저감, 혼잡비용 저감 및 녹색교통시스템 구현을 통한 국가 전체적인 사회비용 절감에 기여함
- 친환경 도로운영기술의 발전으로 국제 관련 분야의 시장을 선점함으로써 기술 수출

및 기술 경쟁력 제고에 따른 시장선점 효과를 기대함

다. 기술적 기대효과

- 도로운영분야 뿐만 아니라 교통, 정보, 통신, 제어 건설 등 기타 관련 분야들의 산업적인 발전에 기여함
- 신기술 개발에 따른 관련 기술의 발전을 통해 기술시장 선점효과를 누릴 수 있고 국익창출에 선도적 역할을 할 수 있음
- 교통운영관리분야에서 최초로 시도되는 신기술 개발을 통해 관련 기술의 시장선점을 통해 선도적 국익창출

6장 연구개발과제 소요예산

1절 (연구단) 차량공유 및 연계시스템 개발 과제 소요예산

과제명	1차년		2차년		3차년	
	정부	민간	정부	민간	정부	민간
연구단 총괄 차량공유 및 연계시스템 개발	1,088,000	280,000	2,562,000	700,000	2,175,000	720,000
1세부과제 CSM(Community Sharing Mobility) 기반기술 개발	248,000	-	462,000	-	-	-
1-1(공동) CSM 성공을 위한 추진전략 개발	148,000	-	200,000	-	-	-
1-2(공동) CSM 활성화를 위한 제도/정책 개발	100,000	-	262,000	-	-	-
2세부과제 CSM 지원기술 개발	840,000	280,000	2,100,000	700,000	2,175,000	720,000
2-1(공동)CSM Station 지원시스템 개발	570,000	190,000	720,000	240,000	570,000	190,000
2-2(공동)CSM 운영관리시스템 개발	270,000	90,000	840,000	280,000	570,000	190,000
2-3(공동)CSM Test-Bed 구축	-	-	540,000	180,000	1,035,000	340,000

2절 (연구단) 레일기반 차량운송시스템 개발 과제 소요예산

과제명	1차년		2차년		3차년		4차년		총계
	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간	
연구단 총괄 레일기반 차량운송시스템	470,000	540,000	590,000	710,000	660,000	1,070,000	740,000	1,280,000	3,070,000
1세부과제 RVTS 인프라 기술개발	180,000	160,000	200,000	190,000	240,000	230,000	210,000	230,000	1,030,000
1-1(공동) RVTS 진출입 구조물 설계기술	50,000	20,000	60,000	30,000	60,000	40,000	60,000	40,000	240,000
1-2(공동) RVTS 차량 자동운송 인프라 기술개발	100,000	120,000	100,000	140,000	120,000	150,000	100,000	150,000	560,000
1-3(공동) RVTS 운영센터 설계 및 운영 인프라 기술개발	30,000	20,000	40,000	20,000	60,000	40,000	50,000	40,000	200,000
2세부과제 RVTS 차량 운송체 개발	80,000	300,000	100,000	400,000	100,000	500,000	100,000	500,000	1,480,000
3세부과제 RVTS 운영 기술개발	180,000	70,000	260,000	110,000	290,000	130,000	280,000	110,000	1,060,000
3-1(공동) RVTS 자동운행구간 진입제어 기술개발	50,000	20,000	70,000	40,000	70,000	50,000	80,000	40,000	300,000
3-2(공동) RVTS 본선구간 차량간 gap제어, 합류 및 분류부 제어 기술개발	50,000	20,000	80,000	30,000	100,000	30,000	100,000	40,000	330,000
3-3(공동) RVTS 자동운행구간 돌발상황 관리기술 개발	40,000	10,000	50,000	20,000	50,000	20,000	40,000	10,000	180,000
3-4(공동) RVTS 구간 보안 및 차량 프라이버시 보호기술 개발	40,000	20,000	60,000	20,000	70,000	30,000	60,000	20,000	230,000
4세부과제 RVTS 테스트베드 구축	30,000	10,000	30,000	10,000	30,000	210,000	150,000	440,000	670,000
4-1(공동) RVTS 운영을 위한 법/제도 개선	15,000	5,000	22,000	4,000	15,000	4,000	5,000	2,000	63,000
4-2(공동) RVTS 도입을 위한 안전성 및 경제성 평가	10,000	3,000	5,000	3,000	10,000	3,000	5,000	2,000	38,000
4-3(공동) RVTS 테스트베드 구축 및 시운영	5,000	2,000	3,000	3,000	5,000	203,000	140,000	436,000	670,000

3절 (연구단) 교통예보시스템 개발 과제 소요예산

과제명	1차년		2차년		3차년		4
	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부
연구단 총괄 교통예보시스템 개발	1,200,000	300,000	2,300,000	800,000	2,470,000	980,000	1,230,000
1세부과제 예보정보생성 및 효과분석 시스템 개발	1,000,000	300,000	1,400,000	500,000	1,500,000	600,000	400,000
1-1(공동) 교통예보를 위한 정보수집 시스템 개발	400,000	200,000	400,000	200,000	400,000	250,000	-
1-2(공동) 교통예보를 위한 정보가공 시스템 개발	600,000	100,000	700,000	300,000	700,000	350,000	-
1-3(공동) 예보정보 효과분석 시스템 개발	-	-	300,000	-	400,000	-	400,000
2세부과제 교통예보 인프라 구축 기술 개발	200,000	-	900,000	300,000	970,000	380,000	830,000
2-1(공동) 교통예보센터 구축 및 운영기술 개발	100,000	-	700,000	300,000	650,000	300,000	600,000
2-2(공동) 예보정보 제공기술 개발	100,000	-	200,000	-	320,000	80,000	230,000

4절 (연구단) 친환경 도로운영기술 개발 과제 소요예산

과제명	1차년		2차년		3차년		4차년	
	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간
연구단 총괄 친환경 도로운영 기술 개발	150,000	110,000	190,000	150,000	220,000	145,000	145,000	70,000
1세부과제 탄소배출 저감형 도로운영기술 개발	100,000	30,000	120,000	50,000	120,000	45,000	120,000	45,000
1-1(공동) 탄소배출량 최소경로 추정 및 제공기술개발	80,000	30,000	100,000	30,000	100,000	25,000	100,000	25,000
1-2(공동) 도시부 교통혼잡 감소 및 저탄소 교통관리를 위한 신호최적화 기술개발	20,000	-	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
1세부과제 교통수요 대응형 도로운영기술 개발	50,000	80,000	70,000	100,000	100,000	100,000	25,000	25,000
2-1(공동) 대중교통연계 승용차 요일제 운영기술 개발	30,000	30,000	50,000	50,000	100,000	100,000	25,000	25,000
2-2(공동) 저탄소 능동형 화물교통 운영관리 기술개발	20,000	50,000	20,000	50,000	-	-	-	-

[첨부]

□ 후보과제 우선순위 도출결과 및 과제카드

1. 후보과제 우선순위 도출

(1) 후보과제 우선순위 도출을 위한 설문조사 개요

- 후보과제의 우선순위를 도출함에 있어서 결과의 객관성을 확보하기 위하여 후보과제 관련 분야 전문가를 대상으로 총괄기획자문위원회를 구성하여 설문조사를 수행
 - 교통, 시스템, 통신, ITS, 법제도 등의 국내 전문가들에게 후보과제에 대한 상세 설명자료를 제공하여 설문조사 수행

구분	내용
설문조사 형식	- 서면 자문 및 자문회의
대상	- 교통, 시스템, 통신, ITS, 법제도 관련 전문가(70명) - 총 40부의 설문지 회수
기간	- 2011년 3월 29일 ~ 2011년 4월 6일
조사 항목	- 기술개발환경 Needs 평가항목 가중치 설정 - 기술개발환경 Needs 평가 및 순위 산정 - 후보과제별 기술수준 분석 - 후보과제별 기술개발 Needs 평가 및 순위 산정

(2) 후보과제 평가 절차

- 후보과제 평가방법으로는 후보과제의 상대적 정량적 평가에 비교적 유리한 QFD(Quality Function Deployment) 방법론을 이용하여 5가지 과정의 설문조사 수행
 - ① 기술적, 산업·경제적, 정책·사회적 측면으로 기술개발환경 Needs 도출
 - ② 기술개발환경 Needs 평가항목 설정
 - ③ 기술개발환경 Needs 평가항목의 가중치 설정
 - ④ 도출한 기술개발환경 Needs를 평가항목에 따라 5점 척도로 평가
 - ⑤ 후보과제가 기술개발환경 Needs를 얼마나 반영할 수 있는가에 대하여 5점 척도로 평가
- QFD의 방법론의 5가지 과정을 통해 도출된 설문조사 값의 평균을 이용하여 후보과제 우선순위를 도출함

(3) 기술개발환경 Needs 평가

(가) 기술개발환경 Needs 도출

- 기술 측면에서의 장래 거시환경 변화는 친환경 교통체계에 대한 Needs와 재난대비 교통시스템에 Needs, 신개념 교통수단과 운영효율 극대화에 대한 Needs 및 이용자 맞춤형 정보서비스에 대한 Needs로 요약될 수 있음
- 산업·경제적 측면에서의 거시환경 변화는 에너지 저감형 산업육성에 대한 Needs, 기술 국산화와 해외진출 그리고 이를 통한 고용창출에 대한 Needs, 마지막으로 전문 인력 양성과 고용창출에 대한 Needs로 정리될 수 있음
- 정책·사회적 측면에서는 교통약자 및 안전에 대한 사회적 인식의 변화, 공정한 사회로의 변화 요구, 사회전반에 걸친 기술 및 학문간 융합요구 등으로 대별될 수 있음
- 이와 같이 앞에서 수행되었던 STEEP와 SWOT 등의 분석결과를 도태로 기술, 산업·경제, 정책·사회 등 세 가지 측면에서 각각 도출된 기술개발환경 Needs 결과는 아래와 같음

기술개발환경 Needs	
기술 측면	초고속/초경량 교통수단 필요
	교통상황 예측 기술 필요
	탄소저감 기술 필요
	운영효율 극대화 기술 필요
	이용자 맞춤형 서비스 기술 필요
	재난 대응 교통관리 기술 필요
산업·경제 측면	에너지 저감 산업 육성
	신성장동력 교통산업 육성
	교통부문 전문인력 양성 및 고용 창출
	교통기술 국산화 및 해외 수출
정책·사회 측면	교통서비스 고도화 요구
	안전지향 교통서비스 요구
	계층간 공정한 교통서비스 요구
	타분야 기술간 상호 융합 요구
	교통약자 지원 교통정책 요구

(나) 기술개발환경 Needs에 대한 평가항목 및 가중치 설정

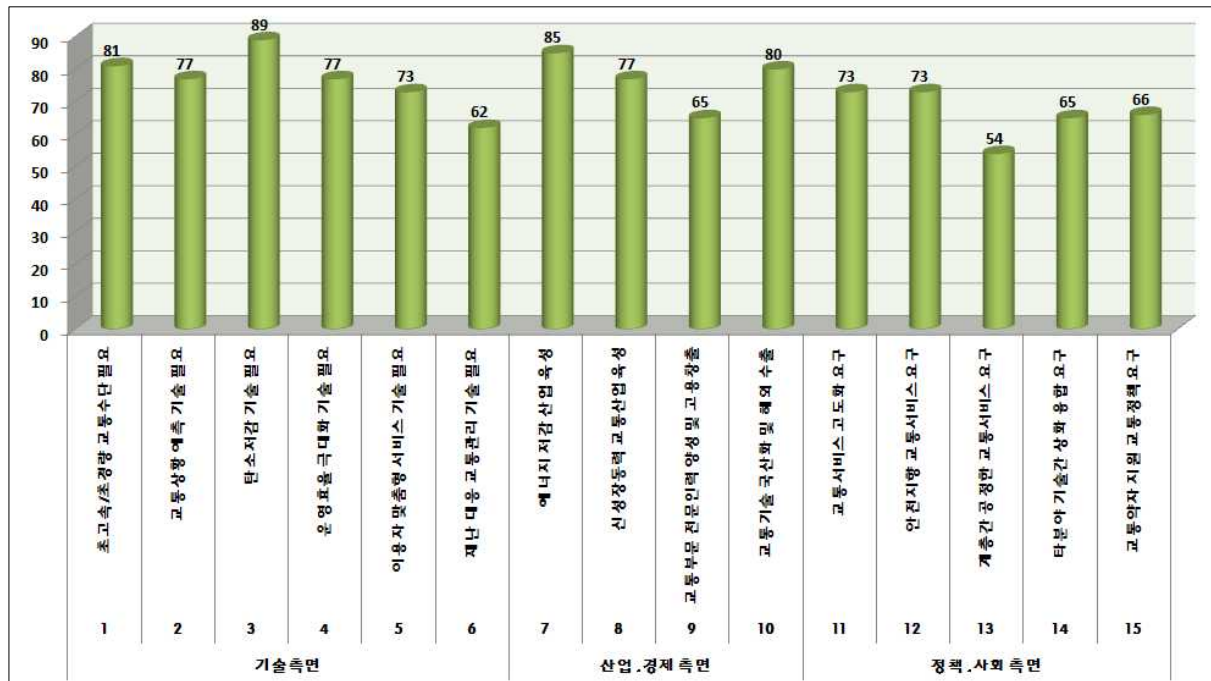
- 기술개발환경 니즈 평가항목은 내부 및 외부전문가들의 의견을 수렴하고, 정부의 정책 및 전략적 중요도, 경제적 파급효과, 기술개발의 시급성 및 실현가능성 등을 고려하여 기술개발환경 니즈를 객관적이고 다양한 측면에서 평가할 수 있는 항목으로 6개 설정
- 설정된 6가지 평가항목은 기술의 시급성, 기술의 실현가능성, 해외시장 진출 가능성, 경제적 파급효과, 온실가스 절감효과, 원천기술 확보 가능성 임.
- 각 항목별 가중치 부여를 위하여 학회, 총괄자문단, 기술기획 전담반, 관련 전문 업체 등 내부 및 외부 전문가 설문을 거쳐 객관적으로 설정됨
- 각 항목의 최대 가중치는 5점으로 하였으며, 아래 표에 제시된 평가항목 가중치는 설문조사 결과에 대한 평균값을 의미함

기술개발환경 Needs 평가항목	기술의 시급성	기술 실현 가능성	해외시장 진출 가능성	경제적 파급 효과	온실가스 절감 효과	원천기술 확보
평가항목 가중치	4	4	3	4	4	4

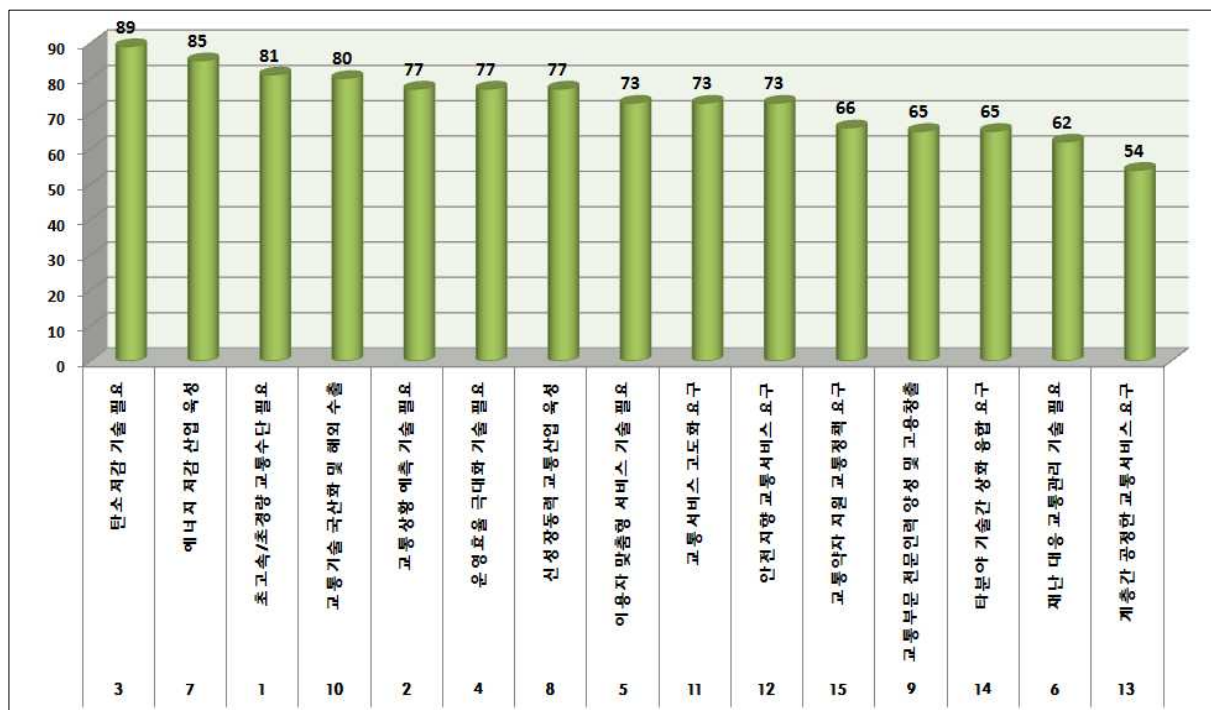
(다) 기술개발환경 Needs 평가

- 기술개발 방향 설정을 참고하여 도출한 15개의 기술개발환경 Needs에 대하여 평가항목을 평가(5점 척도 적용)한 40부의 설문조사 결과를 집계함
- 15개의 기술개발환경 Needs에 대한 6개 평가항목별 점수 도출결과(40개의 평균)에 6개 평가항목의 가중치를 곱하여 기술개발환경 Needs별 최종 점수를 도출하고, 최종 점수가 높은 1순위의 Needs부터 가장 낮은 15순위의 Needs까지 우선순위를 부여
- 기술개발환경 Needs별 우선순위를 평가한 결과는 다음과 같이 요약됨
 - 탄소저감 기술 필요의 우선순위가 가장 높음
 - 주로 초고속/초경량, 탄소저감, 운영효율 극대화, 에너지 저감산업 등의 에너지 효율화와 관련된 Needs가 높은 순위를 차지함
 - 계층간 공정한 교통서비스 요구의 우선순위가 가장 낮게 나타남
 - 기술측면과 산업·경제측면의 Needs의 우선순위가 정책·사회측면에 비해 비교적 높음

			기술개발환경 Needs 평가항목 (5점 척도)						점 수	순 위
			기술의 시급성	기술 실현 가능성	해외시장 진출 가능성	경제적 파급효과	온실가스 절감효과	원천기술 확보		
기술개발환경 Needs			4	4	3	4	4	4		
기술 측면	1	초고속/초경량 교통수단 필요	3	4	3	3	4	4	81	3
	2	교통상황 예측 기술 필요	4	4	3	3	3	3	77	5
	3	탄소저감 기술 필요	4	4	3	3	5	4	89	1
	4	운영효율 극대화 기술 필요	4	4	3	3	3	3	77	5
	5	이용자 맞춤형 서비스 기술 필요	3	4	3	3	3	3	73	8
	6	재난 대응 교통관리 기술 필요	3	3	2	3	2	3	62	14
산업· 경제 측면	7	에너지 저감 산업 육성	4	4	3	4	4	3	85	2
	8	신성장동력 교통산업 육성	4	3	3	4	3	3	77	5
	9	교통부문 전문인력 양성 및 고용 창출	3	3	3	3	2	3	65	12
	10	교통기술 국산화 및 해외 수출	3	4	4	3	3	4	80	4
정책· 사회 측면	11	교통서비스 고도화 요구	3	4	3	3	3	3	73	8
	12	안전지향 교통서비스 요구	4	4	3	3	2	3	73	8
	13	계층간 공정한 교통서비스 요구	3	3	2	2	2	2	54	15
	14	타분야 기술간 상호 융합 요구	3	3	3	3	2	3	65	12
	15	교통약자 지원 교통정책 요구	3	4	2	3	2	3	66	11



기술개발 환경 Needs별 우선순위 평가(연번별)



기술개발 환경 Needs별 우선순위 평가(우선순위별)

(4) 후보과제 설정

후보과제	연 번	기술 개발 단계	기술수준			기술개발 목표	최종성과물
			현재 최고 기술 보유 국가	최고기 술수준 대비 현재 기술 수준(%)	기술 개발 완료 후 추정 수준(%)		
CSM기반도로인프라 구축기술 개발	1	상용화	미국	43.9	70.6	75	인프라
CSM활성화를위한 제도/정책연구 개발	2	기초·원천	미국	40.0	76.5	85	제도
CSM 전용 수단 개발	3	상용화	미국	40.0	67.2	75	인프라, 제품
CSM 운영기술 개발	4	응용·개발	미국	37.5	73.5	80	S/W, 서비스
CSM-Train 기술 개발	5	상용화	미국	37.1	67.9	75	S/W, 제품
CSM-Train 운영지원체계 개발	6	응용·개발	미국	36.4	65.7	70	S/W, 서비스
CSM 탑재 수송 기술 개발	7	상용화	미국	38.6	65.7	70	인프라
CSM 탑재 수송 운영지원체계 개발	8	응용·개발	미국	40.0	69.3	75	S/W, 서비스
CSM과 대중교통 연계지원체계 개발	9	응용·개발	미국	36.3	70.6	75	S/W, 서비스
CSM 안전성 평가기술 개발	10	기초·원천	미국	38.9	69.4	75	S/W, 서비스
RVTS 자동운행구간 진입제어 기술개발	11	응용·개발	미국/유럽	33.7	59.4	80	S/W, 서비스, 인프라
RVTS 진입로 구조물 설계기술	12	상용화	미국	39.3	61.0	85	제도, 인프라
RVTS 자동운행구간 합류 및 분류제어 기술개발	13	응용·개발	미국	35.1	63.0	85	S/W, 인프라
RVTS 차량 자동운송 기술개발	14	상용화	미국	34.4	60.1	90	S/W, 인프라
RVTS 차량 운송체 개발	15	상용화	미국	39.1	58.5	87	제품
RVTS 자동 운행구간 돌발상황 관리기술 개발	16	응용·개발	미국	30.1	53.5	90	S/W, 제도
RVTS 구간 및 개인 프라이버시 보호 기술개발	17	기초·원천	미국	34.3	57.7	75	S/W
RVTS 운영센터 설계 및 운영 기술개발	18	응용·개발	미국	38.5	60.2	90	인프라, S/W
RVTS 운영을 위한 법/제도개선	19	기초·원천	미국	36.8	60.2	90	제도
RVTS도입을위한안전성및경제성 평가	20	기초·원천	미국/유럽	32.3	65.1	90	서비스
RVTS 테스트 베드 구축 및 시운영	21	상용화	미국/유럽	25.1	57.3	85	제품, 서비스
교통예보를 위한 정보수집체계 기술개발	22	기초·원천	미국	64.0	89.0	90	인프라
교통예보를 위한 정보가공기술 개발	23	응용·개발	미국	60.0	86.5	87	S/W, 인프라
교통정보 신뢰성 평가시스템 개발	24	기초·원천	미국	63.3	81.1	82	S/W, 인프라
교통예보를 위한 돌발상황 관리기술 개발	25	응용·개발	미국	61.1	82.8	85	S/W, 인프라
교통예보 효과검증 시스템 개발	26	기초·원천	미국	57.8	80.6	82	S/W, 인프라
교통예보정보 기반 통행행태 시뮬레이션 시스템 개발	27	응용·개발	미국	43.0	74.5	80	S/W, 인프라
교통예보정보 제공시스템 개발	28	상용화	미국	66.7	86.1	87	서비스
교통예보센터 구축 및 운영기술 개발	29	응용·개발	미국	67.8	88.9	90	인프라
국가 위기 시 교통대응기술 개발	30	응용·개발	미국	51.1	75.6	77	S/W, 인프라

(가) 후보과제 설정 및 기술개발 단계설정

- 기술개발의 단계는 각 후보과제별 과제 완료 후 관련 기술의 특성을 파악하는 것으로, “기초·원천, 응용·개발, 상용화”로 구분
- 각각의 요소기술이 가지고 있는 속성을 기준으로 장기적 관점에서 타 분야에 영향을 미칠 수 있는 기술을 기초·원천기술로 분류하였고, 이러한 원천기술을 활용하여 만들어 지는 가공기술을 응용·개발 분야로, 그리고 상품화에 바로 적용할 수 있는 분야를 상용화 단계의 기술로 분류하였음
- 이러한 기준을 통해 30개의 후보과제에 대해서 7개의 기초·원천기술과 12개의 응용·개발 분야 그리고 11개의 상용화 단계로 분류하였음
- 이러한 기준을 통해 30개의 후보과제에 대해서 7개의 기초·원천기술과 12개의 응용·개발 분야 그리고 11개의 상용화 단계로 분류하였음
- 분야별 기술개발 단계를 보면, 차량공유 및 연계시스템 분야는 기초·원천기술 2개, 응용·개발 4개, 상용화 4개로 설정하였으며, 레일기반 차량운송시스템 분야는 기초·원천기술 3개, 응용·개발 4개, 상용화 4개로 설정하였고, 교통예보시스템 분야는 기초·원천기술 3개, 응용·개발 5개, 상용화 1개로 설정하였음

(나) 후보과제별 기술수준 분석

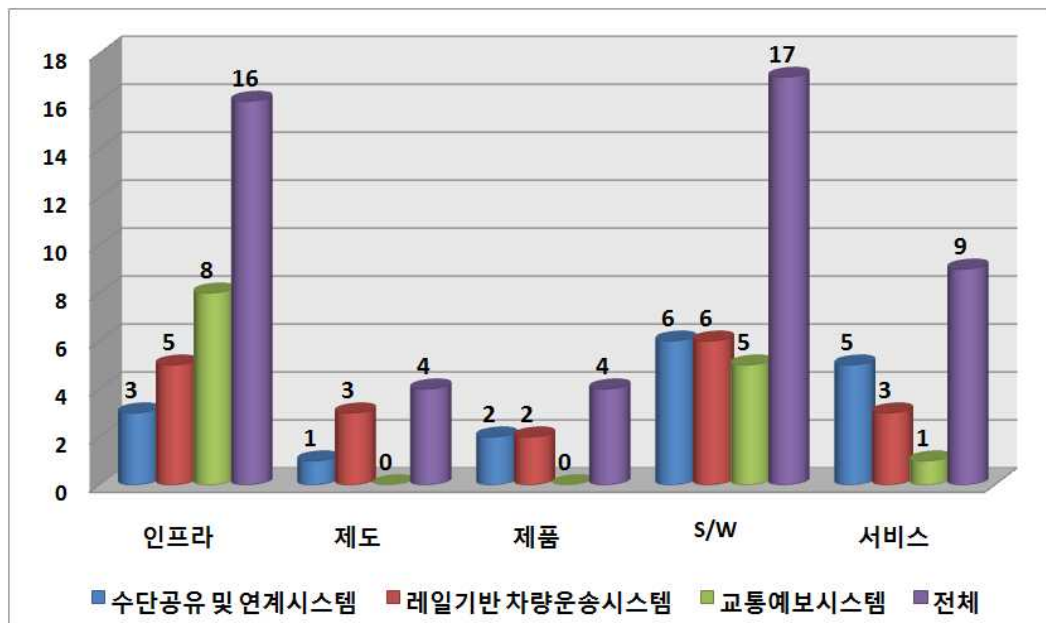
- 30개 후보과제별 “현재 최고기술 보유국가”, “최고 기술수준 대비 현재기술수준”, “기술개발완료 후 추정수준”을 파악하기 위하여 총괄기획자문위원회 및 그 외 관련 기관 전문가들에게 설문 수행
- “현재 최고기술 보유국가”에 대한 설문결과를 기반으로 빈도수가 가장 높은 국가를 최고기술 보유국가로 설정
- 30개의후보과제에 대하여 전문가 설문조사를 실시한 결과, “현재 최고기술 보유국가”는 전반적으로 미국이 가장 높은 것으로 조사되었음
- 중점분야별로 조사된 “현재 최고기술 보유 국가”를 살펴보면, 차량공유 및 연계시스템 분야는 미국, 유럽, 캐나다, 일본 등이 조사되었으며 미국, 캐나다, 유럽, 일본 순서로 높은 빈도수를 기록하였으며, 레일기반 차량운송시스템 분야는 미국, 유럽, 캐나다, 일본 순서로 높은 빈도수를 기록하였고, 교통예보시스템 분야는 미국, 유럽, 일본 순서로 높은 빈도수를 기록함
- 후보과제의 최고 기술수준 대비 현재기술수준은 CSM 기반 도로인프라 구축기술 개발이 43.9%로 가장 높았으며, CSM과 대중교통 연계지원체계 개발이 36.3%로 가장 낮은 것으로 조사되었음

- 후보과제의 기술개발 완료 후 추정수준에 대한 설문조사결과 CSM 활성화를 위한 제도/정책연구 개발이 76.5%로 가장 높았으며, CSM-Train 운영지원체계 개발과 CSM 탑재 수송 기술 개발이 65.7%로 가장 낮게 조사되었음
- “현재 최고기술 보유국가”를 기술수준 100%로 설정하여 현재 단계에서 각 후보과제별 기술수준에 대한 설문의 평균을 “최고 기술수준 대비 현재기술수준”으로 설정
- 30개 후보과제의 “최고 기술수준 대비 현재기술수준”은 43.4%로 조사됨
- 중점분야별 “최고 기술수준 대비 현재기술수준”을 보면 차량공유 및 연계시스템 분야는 평균 38.9%, 레일기반 차량운송시스템 분야는 평균 34.4%, 교통예보시스템 분야는 평균 59.4%로 중점분야 중 최고 기술수준에 가장 근접한 것으로 조사됨
- 마지막으로 각 후보과제에 대한 기술개발이 완료된 시점에 관련 전문가들이 생각하는 기술수준에 대한 추정수준을 설문하였으며, 설문의 평균을 “기술개발 완료 후 추정수준”으로 설정
- 30개 후보과제의 “기술개발 완료 후 추정수준”은 평균 70%로 나타남
- 중점분야별 “기술개발 완료 후 추정수준”을 살펴보면, 차량공유 및 교통시스템 분야는 평균 69.6%, 레일기반 차량운송시스템 분야는 평균 59.6%, 교통예보시스템 분야는 평균 82.8%로 나타남
- 가장 크게 향상될 것으로 조사된 중점분야는 차량공유 및 교통시스템 분야로 평균 30.8%가 향상될 것으로 조사되었으며 다음으로 레일기반 차량운송시스템 분야(25.2%), 교통예보시스템 분야(23.4%) 순서로 나타남
- 30개 후보과제의 기술 개발이 완료되는 시점에는 최고기술 보유국 대비 약 70%수준의 기술을 보유하는 것으로 추정되어 R&D 투자로 인해 최고기술과의 격차를 현재 56.5%에서 30%로 26.5%수준의 격차해소 기회가 될 것으로 평가됨

(나) 후보과제별 기술개발 목표 및 최종성과물 설정

- 기술개발이 완료된 후의 추정 목표치와 현재 국내 연구진이 보유하고 있는 연구 역량 및 기술력을 고려하여 후보과제별 기술개발 목표치를 설정하였음
- 중점분야의 후보과제별 기술개발 목표는 전문가 설문조사 결과와 현재 국내에서 보유하고 있는 연구 및 기술적 수준을 고려하여 설정하였음
- 30개 후보과제에 따른 기술개발 목표는 전문가 설문조사 결과에서 나타난 기술개발 완료 후 추정 수준인 평균 70%보다 12% 높은 평균 82%로 목표를 설정함
- 중점분야별 기술개발 목표는 차량공유 및 연계시스템 분야가 평균 75.5%, 레일기반 차량운송시스템 분야가 평균 86.1%, 교통예보시스템가 평균 84.4%로 설정함

- 30개 후보과제의 최종 성과물은 인프라 16개, 제도 4개, 제품 4개, S/W 17개, 서비스 9개로 설정함
- 차량공유 및 연계시스템 분야 후보과제에 따른 최종성과물은 인프라 3개, 제도 1개, 제품 2개, S/W 6개, 서비스 5개로 설정하였고, 레일기반 차량운송시스템 분야는 인프라 5개, 제도 3개, 제품 2개, S/W 6개, 서비스 3개로 설정하였으며, 교통예보시스템 분야는 인프라 8개, S/W 5개, 서비스 1개로 설정하였음



중점분야별 최종성과물

(5) 후보과제 평가 및 우선순위 도출

- 기술개발전략 재수립 단계에서 도출한 30개의 후보과제에 대하여 기술개발환경 Needs를 평가(5점 척도 적용)한 40부의 설문조사 결과를 집계함
- 30개의 후보과제에 대한 15개의 기술개발환경 Needs별 점수 도출결과에 기술개발 환경 평가점수를 곱하여 후보과제별 최종 평가 점수를 도출하고, 최종 평가 점수가 높은 1순위의 후보과제부터 가장 낮은 30순위의 후보과제까지 우선순위를 부여

		CSM기 반도로인 프라 구축기술 개발	CSM활성 화를위한 제도/정 책연구개 발	CSM 전용 수단 개발	CSM 운영지원 체계 개발	CSM-Tr ain 기 술 개발	CSM-Tr ain 기 술 운영지원 체계 개발	CSM 탐재 수송 기술 개발	CSM 탐재 수송 운영지원 체계 개발	CSM과 대중교통 연계지원 체계 개발	CSM 안전성 평가기술 개발	점수	순위
기술개발환경Needs		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		상용화	기초·원천	상용화	응용·개발	상용화	응용·개발	상용화	응용·개발	응용·개발	기초·원천		
기술 측면	초고속/조경량 교통수단 필요	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	81	3
	교통상황 예측 기술 필요	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	77	5
	탄소저감 기술 필요	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	89	1
	운영효율 극대화 기술 필요	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	77	5
	이용자 맞춤형 서비스 기술 필요	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	73	8
	재난 대응 교통관리 기술 필요	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	62	14
산업· 경제 측면	에너지 저감 산업 육성	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	85	2
	신성장동력 교통산업 육성	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	77	5
	교통부문 전문인력 양성 및 고용 창출	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	65	12
	교통기술 국산화 및 해외 수출	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	80	4
	교통서비스 고도화 요구	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	73	8
정책· 사회 측면	안전지향 교통서비스 요구	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	73	8
	계층간 공정한 교통서비스 요구	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	54	15
	타분야 기술간 상호 융합 요구	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	65	12
	교통약자 지원 교통정책 요구	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	66	11
	점수	3,696	3,291	3,507	3,522	3,252	3,314	3,094	3,171	3,514	3,364		
	순위	1	19	6	2	21	18	29	27	3	15		

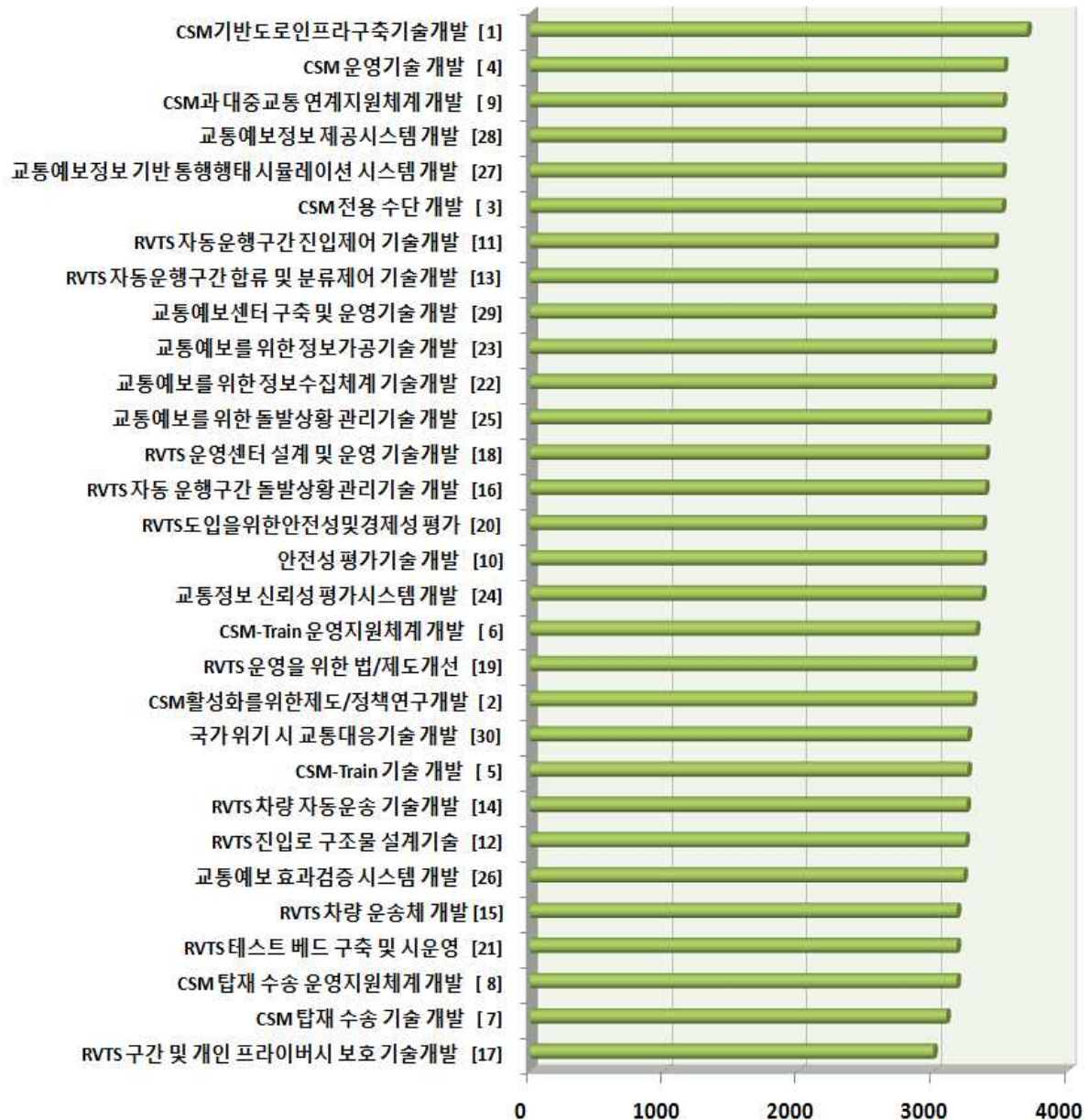
		RVTS 자동운행 구간 진입제어 기술개발	RVTS 진입로 구조물 설계기술	RVTS 자동운행 구간 합류 및 분류제어 기술개발	RVTS 차량 자동운송 기술개발	RVTS 차량 운송체 개발	RVTS 자동 운행구간 돌발상황 관리기술 개발	RVTS 구간 및 개인 프라이버 시 보호 기술개발	RVTS 운영센터 설계 및 운영 기술개발	RVTS 운영을 위한 법/제도 개선	RVTS도 입을위한 안전성및 경제성 평가	점수	순위
기술개발환경Needs		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
		응용·개발	상용화	응용·개발	상용화	상용화	응용·개발	기초·원천	응용·개발	기초·원천	기초·원천		
기술 측면	초고속/초경량 교통수단 필요	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	81	3
	교통상황 예측 기술 필요	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	77	5
	탄소저감 기술 필요	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	89	1
	운영효율 극대화 기술 필요	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	77	5
	이용자 맞춤형 서비스 기술 필요	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	73	8
	재난 대응 교통관리 기술 필요	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	62	14
산업· 경제 측면	에너지 저감 산업 육성	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	85	2
	신성장동력 교통산업 육성	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	77	5
	교통부문 전문인력 양성 및 고용 창출	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	65	12
	교통기술 국산화 및 해외 수출	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	80	4
정책· 사회 측면	교통서비스 고도화 요구	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	73	8
	안전지향 교통서비스 요구	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	73	8
	계층간 공정한 교통서비스 요구	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	54	15
	타분야 기술간 상호 융합 요구	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	65	12
	교통약자 지원 교통정책 요구	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	66	11
점수		3,452	3,237	3,448	3,244	3,172	3,383	2,997	3,387	3,291	3,364		
순위		7	24	8	23	26	14	30	13	19	15		

		RVTS 테스트 베드 구축 및 시운영	교통예보 를 위한 정보수집 체계 기술개발	교통예보 를 위한 정보제공 기술 개발	교통정보 신뢰성 평가시스 템 개발	교통예보 를 위한 돌발상황 관리기술 개발	교통예보 효과검증 시스템 개발	교통예보 정보 기반 통행행태 시물레이 션 시스템 개발	교통예보 정보 제공시스 템 개발	교통예보 센터 구축 및 운영기술 개발	국가 위기 시 교통대응 기술 개발	점수	순위
기술개발환경Needs		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
		상용화	기초·원천	응용·개발	기초·원천	응용·개발	기초·원천	응용·개발	상용화	응용·개발	응용·개발		
기술 측면	초고속/조경량 교통수단 필요	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	81	3
	교통상황 예측 기술 필요	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	77	5
	탄소저감 기술 필요	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	89	1
	운영효율 극대화 기술 필요	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	77	5
	이용자 맞춤형 서비스 기술 필요	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	73	8
	재난 대응 교통관리 기술 필요	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	62	14
산업· 경제 측면	에너지 저감 산업 육성	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	85	2
	신성장동력 교통산업 육성	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	77	5
	교통부문 전문인력 양성 및 고용 창출	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	65	12
	교통기술 국산화 및 해외 수출	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	80	4
정책· 사회 측면	교통서비스 고도화 요구	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	73	8
	안전지향 교통서비스 요구	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	73	8
	계층간 공정한 교통서비스 요구	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	15
	타분야 기술간 상화 융합 요구	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	65	12
	교통약자 지원 교통정책 요구	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	66	11
점수		3,171	3,437	3,437	3,360	3,398	3,222	3,510	3,510	3,437	3,252		
순위		27	9	9	17	12	25	4	4	9	21		

○ 후보과제별 우선순위를 평가한 결과는 다음과 같이 요약됨

- CSM기반 도로인프라 구축 기술 개발의 우선순위가 가장 높음
- CSM 운영기술, CSM과 대중교통 연계지원체계, 교통예보정보 기반 통행행태 시물레이션 시스템, 교통예보 정보제공 시스템, CSM 전용수단, RVTS 자동운행구간 진출입제어, RVTS 자동운행구간 합류 및 분류제어기술이 높은 순위를 차지함
- RVTS 구간 및 개인 프라이버시 보호기술, CSM 탑재 수송 기술의 우선순위가 비교적 낮게 나타남

- 교통예보시스템의 경우 통합센터 구축과 예보정보 제공시스템, 통행행태 변화 시뮬레이션 시스템 개발에 대한 우선순위가 비교적 높게 조사되었음



후보과제 우선순위 평가(연번별)

(6) 후보과제 검토

(가) 후보과제와 기술개발전략과의 부합성 검토

후보과제	연 번	기술개발 전략		
		교통혼잡 완화 및 대중교통 활성화	탄소배출량 저감 및 이동편의 제고	예측 가능한 교통환경 구현
CSM기반도로인프라 구축기술 개발	1	V		
CSM활성화를위한 제도/정책연구 개발	2	V		
CSM 전용 수단 개발	3	V	V	
CSM 운영기술 개발	4	V		
CSM-Train 기술 개발	5	V		
CSM-Train 운영지원체계 개발	6	V		
CSM 탑재 수송 기술 개발	7	V		
CSM 탑재 수송 운영지원체계 개발	8	V		
CSM과 대중교통 연계지원체계 개발	9	V	V	
CSM 안전성 평가기술 개발	10	V		
RVTS 자동운행구간 진입제어 기술개발	11	V	V	V
RVTS 진입로 구조물 설계기술	12	V	V	
RVTS 자동운행구간 합류 및 분류제어 기술개발	13	V	V	V
RVTS 차량 자동운송 기술개발	14		V	
RVTS 차량 운송체 개발	15		V	
RVTS 자동 운행구간 돌발상황 관리기술 개발	16		V	V
RVTS 구간 및 개인 프라이버시 보호 기술개발	17		V	V
RVTS 운영센터 설계 및 운영 기술개발	18		V	V
RVTS 운영을 위한 법/제도개선	19		V	
RVTS도입을위한안전성및경제성 평가	20		V	
RVTS 테스트 베드 구축 및 시운영	21		V	
교통예보를 위한 정보수집체계 기술개발	22	V		V
교통예보를 위한 정보가공기술 개발	23	V		V
교통정보 신뢰성 평가시스템 개발	24			V
교통예보를 위한 돌발상황 관리기술 개발	25	V		V
교통예보 효과검증 시스템 개발	26			V
교통예보정보 기반 통행행태 시뮬레이션 시스템 개발	27			V
교통예보정보 제공시스템 개발	28	V		V
교통예보센터 구축 및 운영기술 개발	29		V	V
국가 위기 시 교통대응기술 개발	30			V

(나) 후보과제간 연계성(중복) 검토

연 번	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	-	●	●	●		●		●	●	●																				
2		-	●	●		●		●	●	●																				
3			-	●	●				●	●																				
4				-		●		●	●	●																				
5					-	●				●																				
6						-			●	●																				
7							-	●		●																				
8								-	●	●																				
9									-	●																				
10										-																				
11											-	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○									
12												-	○	●	○	○	○	●	○	○	○									
13													-	○	○	●	●	○	○	○	○									
14														-	○	○	○	●	○	○	○									
15															-	○	○	○	○	○	○									
16																-	●	○	○	○	○									
17																	-	○	○	○	○									
18																		-	○	○	○									
19																			-	●	●									
20																				-	●									
21																					-									
22																						-	●	●						○
23																							-	●						○
24																								-						
25																									-				●	●
26																										-	●	●		
27																											-	●		
28																												-	○	
29																													-	●
30																														-

● : 상호 보완·의존적

○ : 연계 가능성 있음

(7) 후보과제 우선순위 도출결과표

		CSM기반도로인프라구축기술개발	CSM활성화를위한제도/정책연구개발	CSM전용수단개발	CSM운영지원체계개발	CSM-T rain rain 기술개발	CSM-T rain 운영지원체계개발	CSM탐재수송기술개발	CSM탐재수송운영지원체계개발	CSM과대중교통연계지원체계개발	CSM안전성평가기술개발	RVTS자동운행구간진입제어기술개발	RVTS진입로구조물설계기술	RVTS자동운행구간합류및분류제어기술개발	RVTS차량자동운송기술개발	RVT차량자동운송기술개발
기술개발환경Needs		1 상용화	2 기초·원천	3 상용화	4 응용·개발	5 상용화	6 응용·개발	7 상용화	8 응용·개발	9 응용·개발	10 기초·원천	11 응용·개발	12 상용화	13 응용·개발	14 상용화	15 상용화
기술 측면	초고속/초경량 교통수단 필요	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	교통상황 예측 기술 필요	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	탄소저감 기술 필요	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	운영효율 극대화 기술 필요	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3
	이용자 맞춤형 서비스 기술 필요	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
	재난 대응 교통관리 기술 필요	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
산업· 경제 측면	에너지 저감 산업 육성	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	신성장동력 교통산업 육성	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
	교통부문 전문인력 양성 및 고용 창출	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
	교통기술 국산화 및 해외 수출	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
정책· 사회 측면	교통서비스 고도화 요구	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3
	안전지향 교통서비스 요구	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3
	계층간 공정한 교통서비스 요구	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2
	타분야 기술과 상호 융합 요구	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	교통약자 지원 교통정책 요구	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3
점수		3,696	3,291	3,507	3,522	3,252	3,314	3,094	3,171	3,514	3,364	3,452	3,237	3,448	3,244	3,171
순위		1	19	6	2	21	18	29	27	3	15	7	24	8	23	26
기술 수준	현재 최고기술 보유국가	미국	미국	미국	미국	미국	미국	미국	미국	미국	미국	미국/유럽	미국	미국	미국	미국
	최고 기술수준 대비 현재기술수준	43.9	40.0	40.0	37.5	37.1	36.4	38.6	40.0	36.3	38.9	33.7	39.3	35.1	34.4	39.9
	기술개발 완료 후 추정 수준	70.6	76.5	67.2	73.5	67.9	65.7	65.7	69.3	70.6	69.4	59.4	61.0	63.0	60.1	58.8
후보 과제별	기술개발 목표	75	85	75	80	75	70	70	75	75	75	80	85	85	90	87
	기술개발 최종성과물	인프라	제도	인프라, 제품	S/W, 서비스	S/W, 제품	S/W, 서비스	인프라	S/W, 서비스	S/W, 서비스	S/W, 서비스	S/W, 서비스, 인프라	제도, 인프라	S/W, 인프라	S/W, 인프라	제품
기술 개발 전략	교통혼잡 완화 및 대중교통 활성화	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	탄소배출량 저감 및 이동편의 제고			✓						✓		✓	✓	✓	✓	✓
	예측 가능한 교통환경 구현											✓		✓		

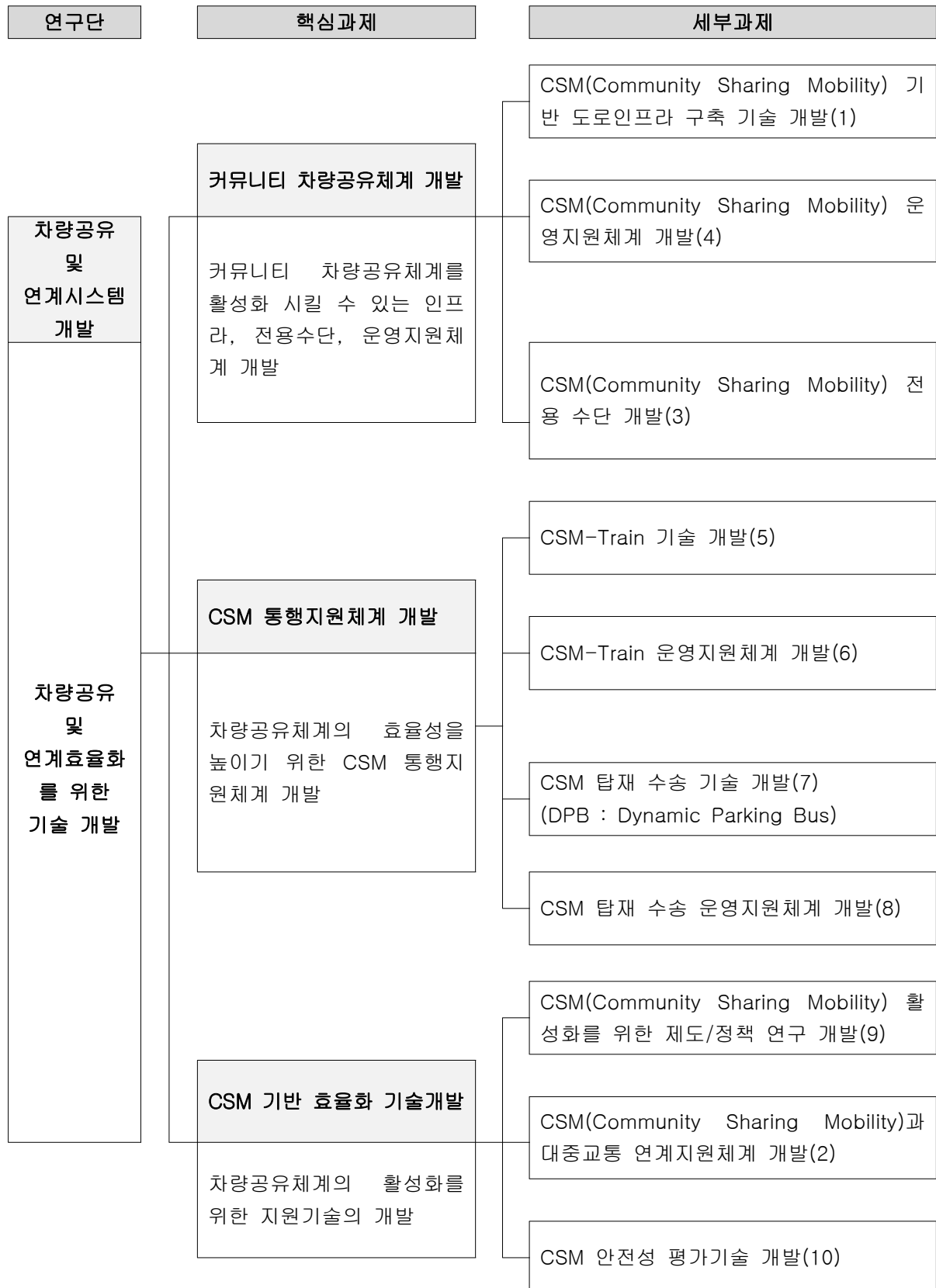
2. 과제추진 체계 및 후보과제 과제카드

(1) 과제추진 체계도

(가) 레일기반 차량운송 시스템개발 사업단



(나) 차량공유 및 연계시스템 개발 연구단



(다) 교통예보센터 연구단



(2) 후보과제별 과제카드

(가) 레일기반 차량운송 시스템개발

구분	사업단
1. 과제명	레일기반 차량운송시스템 개발
2. 연구개발목표	도로와 철도의 융합으로 고에너지 효율, 친환경, 무사고·혼잡 교통시스템 구축
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 독일은 RVTs와 유사한 Synchrotrain을 제안하여 2010년 11월 “제3회 중동 국제발명전”에서 은상 수상 ○ 이 기술은 차량에 부스터 개념의 장치를 장착하여 철로위에서도 운행이 가능한 장치를 개발하는 것임 ○ RVTs 관련 기술은 처음 시도되는 기술로 기술개발 동향 및 산업/시장 동향은 관련사항이 없음 ○ 그러나 RVTs기반 차량 운송체와 유사한 무가선 무인 운송체인 PRT는 현재 영국 히드로 공항 등에서 운영중이며 전세계 적으로 차세대 교통수단으로 연구가 활발히 진행중 ○ 국내 포스코 기업의 자회사인 벡터스는 순천에 2013년 운영을 목표로 진행중 ○ RVTs는 신개념 녹색교통시스템으로서 직접적으로 관련된 연구개발 기술은 없는 상황임 ○ 레일개념의 도시교통시스템인 PRT, AGT 등에 대한 운영기술에 대한 연구개발이 진행중임 ○ 일반차량 수준이 지능형차량으로 발전됨에 따라 차량의 센싱 및 통신기술에 대한 개발수준이 높아지고 있음 ○ 현재까지 RVTs와 유사한 개념의 dual mode transport system이 여러 가지 형태로 개발되어 테스트 중임 ○ 현재 교통체계효율화사업으로서 추진 중인 안전지향 교통환경개선 기술개발 연구 과제 등 국가 R&D 연구단 및 사업단의 연구개발 기술에 대한 테스트베드 구축사업이 진행 중임
4. 기존기술 활용방안	○ RVTs 관련 인프라 기술은 무가선 무인 경전철(Automated Guided Transit: AGT)와 유사한 인프라 기술임 ○ AGT 생산은 현재 캐나다 (봄다르디어), 프랑스(알스톰), 일본(가와사키, 미쓰비시), 독일(지멘스)에 이어 한국(현대 로템)에서도 생산 ○ AGT관련 기술은 독일 지멘스 사, 프랑스 알스톰 사 가 최고 ○ 2011년 3월 30일 부산시 AGT가 국내 최초로 개통되었으며, 우진산전 및 현대로템에서 제작 생산한 차량이 운행중임 ○ 기존의 전기차 기술을 활용가능 ○ 무인으로 운영되고 있는 PRT, AGT 객차에 대한 기술을 활용가능 ○ RVTs 자동운행구간에 대한 기존 레일개념인 PRT, AGT 제어 및 운영기술의 활용가능성이 있음 ○ RVTs 운송대상인 일반차량의 기술수준을 지능형차량기반의 무인운전, 센싱 및 통신기술을 적용한 운영서비스 고도화에 활용가능성이 있음 ○ 현재 구축 및 운영 중인 무인경전철의 구축기술 및 운영기술을 활용함 ○ RVTs와 유사한 시스템인 PRT의 구축 및 운영기술을 활용함 ○ 평가기술로서 대안시스템인 PRT, AGT 등과 비교 검토함
5. 기술개발 필요성	○ 고무 타이어에 대한 마찰을 10으로 가정한 경우, 철로에서 철제 바퀴에 의한 마찰은 1.5에 불과해 철도는 매우 에너지 효율적인 시스템이며 RVTs를 운영하기 위해서는 인프라 기술개발이 필요 ○ 2020년 BAU대비 온실가스 30%감축을 위해 교통부문에서는 에너지 효율적인 시스템

	의 도입이 필요 ○ 전기차의 도입시 온실가스 감축목표에 큰 기여를 하지만, 교통 혼잡 문제를 해결하지 않으면 전기차는 활성화에 걸림돌이 되어 대안 교통시스템 개발 필요 ○ 일반 차량의 레일 운송을 위해 레일 기반 차량 운송체 개발 필요 ○ 레일기반 차량은 고무타이어 기반 차량 대비 마찰력이 15%수준에 불과하여 에너지 효율이 높은 교통시스템 구축을 위해 레일기반 차량 운송체 개발 필요 ○ RVTs의 인프라는 신개념의 녹색교통시스템 인프라이므로 시스템의 안전성, 운영성, 환경성 등을 극대화시킬 수 있는 운영기술 개발 필요 ○ 핵심 및 세부기술에 대한 연구개발은 차년도별 단위시험 및 연계시험을 통하여 성능 검증이 가능하나 RVTs라는 통합시스템 시험은 테스트베드 구축 및 운영을 통해서만 가능하므로 이에 대한 구축 및 평가기술이 필요	
6. 주요연구 개발내용	○ RVTs 진출입 구조물(station) 설계 기술개발 ○ RVTs 차량 자동운송 인프라 (레일) 기술개발 ○ RVTs 운영센터 설계 및 운영 인프라 기술개발 ○ 전력기반 차량 운송체 개발 ○ 100km/h 수준에서 차량 안전수송을 위한 차량 운송체 충격완화 기술개발 ○ 차량 운송체 탑재시 운송체를 통한 차량 제어기능 기술 개발 ○ RVTs 자동운행구간 진입제어 기술개발 ○ RVTs 본선구간 차량간 gap제어, 합류 및 분류부 제어 기술개발 ○ RVTs 자동운행구간 돌발상황 관리기술 개발 ○ RVTs 구간 보안 및 차량 프라이버시 보호기술 개발 ○ 테스트 베드 노선 선정 ○ 테스트 베드를 통한 성능 검증 항목 및 MOE 도출 ○ 성능 검증 항목의 평가 시나리오 개발 ○ 성능 검증을 통한 Feedback ○ RVTs 테스트베드 구축 및 시운영 ○ RVTs 안정화 방안: 법/제도 개선 및 안전성 평가	
7. 정부지원의 타당성	○ 교통관련 인프라는 공공시설이므로 정부지원 하에 개발하는 것이 타당함 ○ 공공시설인 교통 인프라에 대한 설치 및 운영에 대한 연구개발이므로 정부지원이 필요 ○ 교통 인프라는 공공 시설로 정부의 지원에 의해 개발 및 구축하는 것이 타당함 ○ 신개념 녹색교통시스템으로서 RVTs는 공공재이므로 운영기술 개발에 대한 정부의 지원도 수반되어야 함 ○ 신개념의 녹색교통시스템인 RVTs 인프라는 공공재이므로 정부의 예산 지원이 필요함	
8. 기술확보 전략	○ 국내 AGT관련 기술력을 응용하며, 도로 관련 기술과 지능형 교통체계 기술을 상호 융합하여 RVTs 인프라 기술 개발 ○ 진입로 구조물 설계를 위해 주차장 설치 및 운영 기관과 공동연구 ○ RVTs 센터설계를 위해서는 기존 ITS 센터 설계 유경험 산·학·연 기관과 협력하여 수행 ○ 전기차, 철도, AGT, PRT 등 관련 산업계와 통신제어 및 차량 안전관련 산·학·연과의 공동연구를 통한 기술개발 ○ RVTs 운영기술관련 진입제어, 차량간 gap제어, 분합류제어, 돌발상황관리, 보안 등에 대한 기존 관련 기술 전문가와의 공동 연구개발 ○ PRT와 AGT의 시범운영을 수행한 연구진들의 축적된 기술로 RVTs 테스트베드 구축의 시행착오를 최소화함 ○ RVTs 인프라 및 운영기술 연구개발 전문가의 직접참여를 통하여 시스템통합의 기능 및 효과를 극대화시킴	
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물	○RVTs 진출입 구조물 설계서 및 테스트베드 구축 ○RVTs 차량 자동운송 인프라(레일) 설계서 및 테스트베드 구축 ○RVTs 운영센터 설계서 및 테스트베드 구축 ○ RVTs 자동차 운송체 시제품

			○ RVTS 운영기술 설계서 ○ RVTS 테스트베드 구축 및 운영체계 ○RVTS 시스템 운영을 위한 기반 인프라 활용 ○ 고에너지 효율 교통시스템으로 활용 ○ 향후 RVTS 운영에 활용 ○ 기존 연구개발 중인 PRT 및 AGT 등에 대한 운영기술 및 서비스수준 향상에 활용 ○ 해당 RVTS 테스트베드 구축 및 운영으로 서비스 제공 가능 ○ RVTS 테스트베드 구축 및 평가기술은 향후 유사한 교통시스템의 테스트베드 구축에도 적용					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	4,815	7,715	9,045	7,900	4,400	
		민간 (추정)	5,700	7,800	10,310	9,180	5,820	
	합 계		10,515	15,515	19,355	17,080	10,220	
	총 연구비 (백만원)	정부	33,875			총 연구기간	5 년	
		민간	38,810					
		총합계	72,685			연도별 평균 소요인력	144 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 국내 신도시 건설 시 도로-철도교통 융합을 통한 교통혼잡 해소, 고효율 교통시스템의 보급, 신 교통시스템 도입 기대 ○ 차세대 신성장동력으로서 녹색교통시스템 구축기술의 해외 수출 가능 ○ 교통부문 온실가스 배출량 감소 ○ 관련 요소기술의 해외 수출가능 ○ 관련분야 고용창출 ○ RVTS 운영기술은 RVTS 효과를 극대화시킬 수 있는 필수 기술로서 RVTS 인프라 구축과 함께 신도시의 녹색교통시스템 구현에 기여 ○ RVTS의 성능 및 효과평가를 통한 RVTS 구축의 활성화 ○ RVTS 테스트베드 구축 및 평가기술을 개발하여 수출 및 수입대체 효과							

구분	핵심과제 1						
1. 과제명	RVTS 인프라 기술 개발						
2. 연구개발목표	○ RVTS 운영에 필요한 레일, 진입로, 운영센터 등 핵심 인프라 기술을 개발						
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 독일은 RVTS와 유사한 Synchrotrain을 제안하여 2010년 11월 “제3회 중동 국제발명전”에서 은상 수상 ○ 이 기술은 차량에 부스터 개념의 장치를 장착하여 철로위에서도 운행이 가능한 장치를 개발하는 것임						
4. 기존기술 활용방안	○ RVTS 관련 인프라 기술은 무가선 무인 경전철(Automated Guided Transit: AGT)와 유사한 인프라 기술임 ○ AGT 생산은 현재 캐나다 (봄다르디어), 프랑스(알스통), 일본(가와사키, 미쓰비시), 독일(지멘스)에 이어 한국(현대 로템)에서도 생산 ○ AGT관련 기술은 독일 지멘스 사, 프랑스 알스통 사 가 최고 ○ 2011년 3월 30일 부산시 AGT가 국내 최초로 개통되었으며, 우진산전 및 현대로템에서 제작 생산한 차량이 운행중임						
5. 기술개발 필요성	○ 고무 타이어에 대한 마찰을 10으로 가정한 경우, 철로에서 철제 바퀴에 의한 마찰은 1.5에 불과해 철도는 매우 에너지 효율적인 시스템이며 RVTS를 운영하기 위해서는 인프라 기술개발이 필요함 ○ 2020년 BAU대비 온실가스 30%감축을 위해 교통부문에서는 에너지 효율적인 시스템의 도입이 필요 ○ 전기차의 도입시 온실가스 감축목표에 큰 기여를 하지만, 교통 혼잡 문제를 해결하지 않으면 전기차는 활성화에 걸림돌이 되어 대안 교통시스템 개발 필요						
6. 주요연구 개발내용	○ RVTS 진출입 구조물(station) 설계 기술개발 ○ RVTS 차량 자동운송 인프라 (레일) 기술개발 ○ RVTS 운영센터 설계 및 운영 인프라 기술개발						
7. 정부지원의 타당성	○ 교통관련 인프라는 공공시설이므로 정부지원 하에 개발하는 것이 타당 ○ 공공시설인 교통 인프라에 대한 설치 및 운영에 대한 연구개발이므로 정부지원이 필요						
8. 기술확보 전략	○ 국내 AGT관련 기술력을 응용하며, 도로 관련 기술과 지능형 교통체계 기술을 상호 융합하여 RVTS 인프라 기술 개발 ○ 진입로 구조물 설계를 위해 주차장 설치 및 운영 기관과 공동연구 ○ RVTS 센터설계를 위해서는 기존 ITS 센터 설계 유경험 산·학·연 기관과 협력하여 수행						
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○RVTS 진출입 구조물 설계서 및 테스트베드 구축 ○RVTS 차량 자동운송 인프라(레일) 설계서 및 테스트베드 구축 ○RVTS 운영센터 설계서 및 테스트베드 구축				
	활용방안		○RVTS 시스템 운영을 위한 기반 인프라 활용				
10. 연구개발 과제의 규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별 연구비 (백만원)	정부	2,000	2,400	3,000	2,800	1,500
		민간 (추정)	1,900	2,200	2,500	2,500	2,000
	합 계		3,900	4,600	5,500	5,300	3,500
	총 연구비 (백만원)	정부	11,700		총 연구기간	5 년	
		민간	11,100				
		총합계	22,800		연도별 평균 소요인력	33 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 국내 신도시건설 시 도로-철도교통 융합을 통한 교통혼잡 해소, 고효율 교통시스템의 보급, 신 교통시스템 도입 기대 ○ 차세대 신성장동력으로서 녹색교통시스템 구축기술의 해외 수출 가능						

구분	[핵심과제 1] 세부과제 12						
1. 과제명	RVTS 진출입 구조물(station) 설계 기술						
2. 연구개발목표	○ 일반도로에서 RVTS 진입을 위한 대기차량의 대기공간을 위한 구조물 설계 ○ RVTS 진입을 위한 대기행렬이 일반도로에 미치지 않도록 구조물 설계 ○ RVTS 진입로 혼잡 제로 ○ 관련 분야 최고 기술수준 대비 85% 기술수준 보유						
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ RVTS 관련 기술은 처음 시도되는 기술로 기술개발 동향 및 산업/시장 동향은 관련사항이 없음						
4. 기존기술 활용방안	○ 주차장 진입시 차량 번호판을 인식하여 주차를 관리하는 시스템이 보급/운영 중이며, 이 기술을 활용하여 RVTS 진출입로 구조물의 요소기술로 활용가능 ○ 운행구간 요금 자동징수 시스템인 ETCs 기술은 국내 뿐 아니라 주요 국가에서 보급/운영 중이며, 이 기술은 RVTS구간에 대한 자동 통행 요금징수로 활용가능 ○ 차량 탑승인원에 대한 자동인식 기술은 현재까지 개발되지 못하고 있으나, 탑승인원에 따른 통행요금 할인을 위해 차량내 motion sensor 기술과 차량과 RVTS 진출입로 구조물과의 통신을 통한 탑승인원 자동인식 기술 개발가능						
5. 기술개발 필요성	○ RVTS 구간 진입을 위해 일반도로에서 대기하는 차량의 최소화를 위해 구조물 설계기술 개발 필요						
6. 주요연구 개발내용	○ RVTS 구간 진입로 부문 정체 해소를 위한 공간마련을 위해 대규모 주차 타워와 유사한 RVTS 진입로 구조물 설계 기술 ○ 일반 도로구간과 RVTS구간 연계 시스템 기술 ○ RVTS구간 카풀(carpool) 유도를 위한 탑승인원 자동인식 기술						
7. 정부지원의 타당성	○ 도로-철도 인프라를 연계시키는 진출입로 구조물로서 향후 RVTS 구축 시 공공재로서 정부지원이 필요함						
8. 기술확보 전략	○ 국내 관련분야 전문 기관과의 공동연구 및 기술개발						
9. 기술개발 최종성과물 및 최종성과물 활용방안	최종성과물		RVTS 진출입 구조물 설계도 및 관련 요소 기술 시제품				
	활용방안		○ 관련요소기술은 현재 도로운영 시스템에 활용가능 ○ RVTS 진출입 구조물 설계도는 향후 RVTS 실행시 정부 혹은 민간기관에서 RVTS 구조물 설계를 위해 활용				
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별 연구비 (백만원)	정부	700	1,000	1,200	1,000	300
		민간 (추정)	500	400	500	500	-
	합 계		1,200	1,400	1,700	1,500	300
	총 연구비 (백만원)	정부	4,200		총 연구기간	5 년	
		민간	1,900				
		총합계	6,100		연도별 평균 소요인력	8 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 일반 도로에서의 교통관리시스템에 적용가능 ○ 교통관련 기술 고용창출 ○ 관련 요소기술인 지능형 교통시스템의 해외 수출가능						

구분	[핵심과제 1] 세부과제 14						
1. 과제명	RVTS 차량 자동운송 인프라 기술개발						
2. 연구개발목표	○ 100km/h 수준에서 무사고, 비혼잡, 무배출가스로 차량을 운송하기 위한 무가선, 악천후 내성 레일 시스템 구축 ○ 관련 분야 최고 기술수준 대비 90% 기술수준 보유						
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ RVTS 관련 기술은 처음 시도되는 기술로 기술개발 동향 및 산업/시장 동향은 관련사항이 없음 ○ 그러나 RVTS의 기반기술이 될 수 있는 무가선 트램에 대한 기반기술은 구축되었으며, 현재 한국건설교통기술평가원에서는 무가선 트램 활성화 방안에 대한 3차년도 연구를 수행중에 있음 ○ 또한 AGT는 RVTS의 기반기술이 될 수 있으며, 현재 부산시에는 현대 로템 사에서 제작·생산한 AGT가 운영 중임						
4. 기존기술 활용방안	○ 무가선 트램에 대한 기반기술은 RVTS 구간 레일 기술로 활용가능 ○ AGT에 대한 인프라 기술은 RVTS 구간 인프라 구성에 대부분 활용가능 ○ RVTS 구간 통신 및 무인운행을 위해 기존 도로의 ITS 인프라 기술 활용가능						
5. 기술개발 필요성	○ 차량의 레일구간 운행을 위해 무가선 전력공급 인프라, 악천후 내성 인프라, 다양한 통신 인프라의 개발 필요						
6. 주요연구 개발내용	○ 무가선 전력공급 인프라 기술 ○ 무가선 기반 레일(모노레일) 인프라 기술 ○ 악천후 내성 레일 인프라 기술 ○ 자동운행을 위한 통신 인프라 기술 ○ 교통망으로서 RVTS 구간 설계 기술						
7. 정부지원의 타당성	○ 교통 인프라는 공공 시설로 정부의 지원에 의해 개발 및 구축하는 것이 타당함						
8. 기술확보 전략	○ AGT관련 현대로템, PRT관련 포스코 ICT, 철도기술연구원 등 국내 관련분야 산업체와 연구원, ITS관련 전문기관, 전력관련 기관 등과의 공동연구를 통한 기술개발						
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		RVTS 구간 설계도 및 관련 요소 기술 시제품				
	활용방안		○ 무가선 무인 트램 및 철도 운영 시스템에 활용 ○ RVTS 인프라 관련 기술은 향후 RVTS 실행시 정부 혹은 민간기관에서 RVTS 구조물 설계 및 설치를 위해 활용				
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별 연구비 (백만원)	정부	1,000	1,000	1,200	1,200	600
		민간 (추정)	1,200	1,400	1,500	1,500	1,500
	합 계		2,200	2,400	2,700	2,700	2,100
	총 연구비 (백만원)	정부	5,000		총 연구기간	5 년	
		민간	7,100				
		총합계	12,100		연도별 평균 소요인력	16 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 친환경 철도 교통수단 관련 요소기술 개발 및 보급 ○ 관련 요소기술의 해외 수출가능 ○ 관련분야 고용창출						

구분	[핵심과제 1] 세부과제 18							
1. 과제명	RVTS 운영센터 설계 및 운영 인프라 기술개발							
2. 연구개발목표	○ RVTS의 무인자동 운영을 위한 센터 구축 ○ 관련 분야 최고 기술수준 대비 90% 기술수준 보유							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 교통 운영 및 제어를 위한 센터에 대한 기술은 다양하게 보급 ○ 현재 교통정보센터, 교통운영센터에 대한 국내 기술 수준은 일본 및 중국 등 다양한 국가에 진출하여 구축·운영하고 있는 수준임 ○ 특히 국내 ITS관련 운영센터는 주요 지자체에 대부분 구축되어 운영되고 있음							
4. 기존기술 활용방안	○ 기존 ITS관련 운영센터 설계 및 운영 인프라 기술을 RVTS 운영센터 설계 및 운영 인프라 구축에 활용가능 ○ 무인으로 운영되고 있는 PRT, AGT 등 운영센터 기술을 RVTS 부문에 활용가능							
5. 기술개발 필요성	○ 무인으로 운영하기 위한 제어 알고리즘, 돌발상황 모니터링, RVTS 구간 유지보수 등을 총괄하기 위한 운영센터의 설계 및 운영 인프라 기술개발 필요							
6. 주요연구 개발내용	○ RVTS 구간 모니터링 인프라 설계 ○ RVTS 운영센터 설계 ○ RVTS 인프라 통합 모니터링 시스템 구축							
7. 정부지원의 타당성	○ 교통 인프라는 공공 시설로 정부의 지원에 의해 개발 및 구축하는 것이 타당함							
8. 기술확보 전략	○ 철도 운영관제 센터, 부산 AGT 관제 센터, ITS 운영센터 등의 설계 및 설치, 운영에 참여한 산·학·연과의 공동연구를 통한 기술개발							
9. 기술개발 최종성과물 및 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		RVTS 운영센터 설계도 및 관련 요소 기술 시제품					
	활용방안		○ 철도 및 철도 운영 시스템에 활용 ○ 향후 RVTS 운영센터 설계 및 설치를 위해 활용					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	300	400	600	600	600	
		민간 (추정)	200	400	500	500	500	
	합 계		500	800	1,100	1,100	1,100	
	총 연구비 (백만원)	정부	2,500			총 연구기간	5 년	
		민간	2,100					
		총합계	4,600			연도별 평균 소요인력	9 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 친환경 철도 교통수단 관련 요소기술 개발 및 보급 ○ 관련 요소기술의 해외 수출가능 ○ 관련분야 고용창출							

구분	핵심과제 2 (세부과제 15)							
1. 과제명	RVTS 차량 운송체 개발							
2. 연구개발목표	○ 100km/h수준에서 주요 차종별 레일기반 수송가능 운송체 개발 ○ 관련 분야 최고 기술수준 대비 90% 기술수준 보유							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ RVTS 관련 기술은 처음 시도되는 기술로 기술개발 동향 및 산업/시장 동향은 관련사항이 없음 ○ 그러나 RVTS기반 차량 운송체와 유사한 무가선 무인 운송체인 PRT는 현재 영국 히드로 공항 등에서 운영중이며 전세계 적으로 차세대 교통수단으로 연구가 활발히 진행중 ○ 국내 포스코 기업의 자회사인 벡터스는 순천에 2013년 운영을 목표로 진행중							
4. 기존기술 활용방안	○ 기존의 전기차 기술을 활용가능 ○ 무인으로 운영되고 있는 PRT, AGT 객차에 대한 기술을 활용가능							
5. 기술개발 필요성	○ 일반 차량의 레일 운송을 위해 레일 기반 차량 운송체 개발 필요 ○ 레일기반 차량은 고무타이어 기반 차량 대비 마찰력이 15%수준에 불과하여 에너지 효율이 높은 교통시스템 구축을 위해 레일기반 차량 운송체 개발 필요							
6. 주요연구 개발내용	○ 전력기반 차량 운송체 개발 ○ 100km/h 수준에서 차량 안전수송을 위한 차량 운송체 충격완화 기술개발 ○ 차량 운송체 탑재시 운송체를 통한 차량 제어기능 기술 개발							
7. 정부지원의 타당성	○ 교통 인프라는 공공 시설로 정부의 지원에 의해 개발 및 구축하는 것이 타당함							
8. 기술확보 전략	○ 전기차, 철도, AGT, PRT 등 관련 산업계와 통신제어 및 차량 안전관련 산·학·연과의 공동연구를 통한 기술개발							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ RVTS 자동차 운송체 시제품					
	활용방안		○ 고에너지 효율 교통시스템으로 활용 ○ 향후 RVTS 운영에 활용					
10. 연구개발 과제의 규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
		민간 (추정)	3,000	4,000	5,000	5,000	3,000	
	합 계		500	800	1,100	1,100	1,100	
	총 연구비 (백만원)	정부	5,000			총 연구기간	5 년	
		민간	20,000					
			총합계	25,000			연도별 평균 소요인력	33 명
11. 기대효과 및 파급효과	○ 교통부문 온실가스 배출량 감소 ○ 관련 요소기술의 해외 수출가능 ○ 관련분야 고용창출							

구분	핵심과제 3							
1. 과제명	RVTS(Rail-based Vehicle Transport System) 운영기술 개발							
2. 연구개발목표	○ 도로교통부분 3-zero(혼잡, 사고, 배출가스 제로) 구현을 통한 RVTS 효과 극대화 ○ 진정한 mobile office의 구현으로 교통서비스수준 고도화 실현							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ RVTS는 신개념 녹색교통시스템으로서 직접적으로 관련된 연구개발 기술은 없는 상황임 ○ 레일개념의 도시교통시스템인 PRT, AGT 등에 대한 운영기술에 대한 연구개발이 진행중임 ○ 일반차량 수준이 지능형차량으로 발전됨에 따라 차량의 센싱 및 통신기술에 대한 개발수준이 높아지고 있음							
4. 기존기술 활용방안	○ RVTS 자동운행구간에 대한 기존 레일개념인 PRT, AGT 제어 및 운영기술의 활용가능성이 있음 ○ RVTS 운송대상인 일반차량의 기술수준을 지능형차량기반의 무인운전, 센싱 및 통신기술을 적용한 운영서비스 고도화에 활용가능성이 있음							
5. 기술개발 필요성	○ RVTS의 인프라는 신개념의 녹색교통시스템 인프라이므로 시스템의 안전성, 운영성, 환경성 등을 극대화시킬 수 있는 운영기술 개발은 필수임							
6. 주요연구 개발내용	○ RVTS 자동운행구간 진입제어 기술개발 ○ RVTS 본선구간 차량간 gap제어, 합류 및 분류부 제어 기술개발 ○ RVTS 자동운행구간 돌발상황 관리기술 개발 ○ RVTS 구간 보안 및 차량 프라이버시 보호기술 개발							
7. 정부지원의 타당성	○ 신개념 녹색교통시스템으로서 RVTS는 공공재이므로 운영기술 개발에 대한 정부의 지원도 수반되어야 함							
8. 기술확보 전략	○ RVTS 운영기술관련 진입제어, 차량간 gap제어, 분합류제어, 돌발상황관리, 보안 등에 대한 기존 관련 기술 전문가와의 공동 연구개발							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ RVTS 운영기술 설계서					
	활용방안		○ 기존 연구개발 중인 PRT 및 AGT 등에 대한 운영기술 및 서비스수준 향상에 활용 가능함					
10. 연구개발 과제의 규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	1,800	4,300	5,000	3,800	1,800	
		민간 (추정)	800	1,600	2,800	1,600	800	
	합 계		2,600	5,900	7,800	5,400	2,600	
	총 연구비 (백만원)	정부	16,700			총 연구기간	5 년	
		민간	7,600					
		총합계	24,300			연도별 평균 소요인력	41 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ RVTS 운영기술은 RVTS 효과를 극대화시킬 수 있는 필수 기술로서 RVTS 인프라 구축과 함께 신도시의 녹색교통시스템 구현에 기여할 수 있음							

구분	[핵심과제 3] 세부과제 11							
1. 과제명	RVTS 자동운행구간 진입제어 기술개발							
2. 연구개발목표	○ 차량의 RVTS 자동운행구간 진입제어의 응용개발 기술 80% 확보를 통한 안전 및 운영기능의 최적화							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ RVTS는 신개념의 녹색교통시스템으로서 직접적으로 관련된 진입제어기술에 대한 연구개발은 없는 상태임 ○ 일반차량이 지능형차량으로 대체되면서 지능형차량의 자동운행 및 자동제어 등에 기술개발이 활발히 진행 중에 있음							
4. 기존기술 활용방안	○ 일반차량에서 지능형차량으로 진화하고 있으므로 향후 본 연구와 관련하여 RVTS 접근 시 자동인식 및 자동운행구간 진입 시 무인자동진입기술로서 활용 가능함							
5. 기술개발 필요성	○ 일반차량의 RVTS 자동운행구간에 접근 시 기존 주행환경의 변화를 최소화하면서 안전하게 RVTS에 진입할 수 있도록 제어하는 기술이 필요함							
6. 주요연구 개발내용	○ 자동운행구간 진입 시 자동 차량동력제어 기술 개발 ○ 레일 본선 안전진입제어 기술 개발 ○ 운송체 접속제어 기술 개발							
7. 정부지원의 타당성	○ RVTS에서 일반차량의 RVTS 접근 시 안전성은 시스템 효율성에 미치는 주요 요인으로서 개발기술은 향후 도로-철도융합산업의 핵심이므로 정부지원이 필요함							
8. 기술확보 전략	○ 지능형차량의 센싱, 통신 및 제어기술과 연계한 진입제어 기술 개발 ○ 철도, AGT, PRT 등의 운영기술 전문가와 차량제어관련 산·학·연과의 공동연구를 통한 기술 개발							
9. 기술개발 최종성과물 및 최종성과물 활용방안	최종성과물		RVTS 자동운행구간 진입제어 기술 설계서					
	활용방안		○ PRT, AGT 등의 진입제어 기능개선 기준 제시 및 관련서비스수준 향상에 활용 가능함					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	500	1,000	1,500	1,000	500	
		민간 (추정)	200	400	900	400	200	
	합 계		700	1,400	2,400	1,400	700	
	총 연구비 (백만원)	정부	4,500			총 연구기간	5 년	
		민간	2,100					
		총합계	6,600			연도별 평균 소요인력	10 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 일반차량의 RVTS 진입기능 강화로 RVTS 운영기능 극대화 ○ PRT 및 AGT 등 관련 교통시스템의 진입제어수준 고도화							

구분	[핵심과제 3] 세부과제 13							
1. 과제명	RVTS 본선구간 차량간 gap제어, 합류 및 분류부 제어 기술개발							
2. 연구개발목표	○ RVTS 본선구간 운송차량과 분합류 제어기반의 응용개발 기술 85% 확보와 차량간 상충제로(zero) 및 운송기능 극대화							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ RVTS는 신개념의 녹색교통시스템으로서 본선구간 운영기술과 관련된 연구개발은 없는 상태임 ○ 현재 연구개발 중인 군집주행기술 중에서 주요 구간 및 거점에서의 분합류와 군집주행 시 안전성 및 이동성 제어 기술이 본 과제와 관련된 핵심 요소기술임							
4. 기존기술 활용방안	○ RVTS 본선구간의 운영기술은 군집주행기술 중 분합류와 군집주행 시 안전성 및 이동성 제어 기술과 연계하여 활용가능성이 있음							
5. 기술개발 필요성	○ 주변도로에서 일반차량이 자유롭게 RVTS 자동운행구간에 진출입을 할 수 있도록 합류 및 분류차량을 제어하는 기술이 필요함							
6. 주요연구 개발내용	○ RVTS 본선구간 차량간 gap제어 기술 개발 ○ RVTS와 일반도로간 분합류제어 기술 개발 ○ RVTS 진출 후 일반도로와의 연결로 혼잡제어 기술 개발							
7. 정부지원의 타당성	○ RVTS 자동운행구간에서 차량간 gap 제어, 도로-철도 인프라를 연계시키는 분합류 제어 등은 RVTS 본선구간의 운영효율을 극대화시킬 수 있는 핵심기술로서 정부지원이 필요함							
8. 기술확보 전략	○ RVTS 본선구간의 군집주행기술 및 분합류 제어기술 관련 전문가 및 관련 산·학·연과의 공동연구를 통한 기술 개발							
9. 기술개발 최종성과물 및 최종성과물 활용방안	최종성과물		RVTS 본선구간 운영기술 설계서					
	활용방안		○ PRT, AGT 등의 본선운영 기능개선 기준 제시 및 관련서비스수준 향상에 활용 가능함					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	500	1,500	1,500	1,000	500	
		민간 (추정)	200	400	900	400	200	
	합 계		700	1,400	2,400	1,400	700	
	총 연구비 (백만원)	정부	5,000			총 연구기간	5 년	
		민간	2,100					
		총합계	7,100			연도별 평균 소요인력	12 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 일반차량의 RVTS 본선구간 운송기능 강화로 RVTS 운영기능 극대화 ○ PRT 및 AGT 등 관련 교통시스템의 운영기능 향상에 기여							

구분	[핵심과제 3] 세부과제 16							
1. 과제명	RVTS 자동운행구간 돌발상황 관리기술 개발							
2. 연구개발목표	○ RVTS 안전관리기반의 응용개발 기술 90% 확보와 돌발상황 시 안전기능 극대화로 인명피해 제로(Zero) 구현							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ RVTS 자동운행구간의 차량간 gap 제어기술과 관련하여 지능형차량의 센싱 및 통신기술의 연구개발이 진행 중임 ○ 군집주행기술에서 분합류 및 차량간 상충 등의 잠재적 위험요소에 대한 대응기술이 연구개발 중임							
4. 기존기술 활용방안	○ RVTS 자동운행구간에서 차량간 gap제어기술로서 운송차량이 기능형차량일 경우 돌발상황 대응기술을 활용할 수 있음 ○ RVTS 자동운행구간에서의 분합류기술로서 군집주행기술의 안전관리기능 및 관련 제어기술의 활용가능성이 있음							
5. 기술개발 필요성	○ RVTS 진입로, 자동운행구간, 분합류 연결로 등에서 일반차량 접근 및 차량 운송체 운행 시에 발생할 수 있는 돌발상황에 대한 안전관리 기술이 필요함							
6. 주요연구 개발내용	○ RVTS 진입로, 자동운행구간, 분합류 연결로 운송 안전관리 기술 개발 ○ 주변 도로교통 돌발상황 시 대응 기술 개발 ○ 구간보수 및 점검으로 인한 운행 중단 시 대처 기술 개발 ○ 악천후 시 자동운행구간 관리 기술 개발 ○ 기타 외부 요인으로 인한 돌발상황 대응 기술 개발							
7. 정부지원의 타당성	○ 도로상의 일반차량뿐만 아니라 RVTS 운송체에 대한 안전관리대책은 교통시스템의 필수사항으로서 반드시 안전관리 기술 및 인증에 대한 정부지원이 필요함							
8. 기술확보 전략	○ 지능형차량 및 군집주행의 돌발상황 대응기술관련 산·학·연 전문가와 공동연구를 통한 RVTS 돌발상황관리기술 확보							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		RVTS 돌발상황 관리기술 설계서					
	활용방안		○ 지능형차량기술 및 군집주행기술의 연계기능 확대					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	400	900	1,000	900	400	
		민간 (추정)	200	400	500	400	200	
	합 계		600	1,300	1,500	1,300	600	
	총 연구비 (백만원)	정부	3,600			총 연구기간	5 년	
		민간	1,700					
		총합계	5,300			연도별 평균 소요인력	8 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 안전성 및 이동성이 보장된 신개념 녹색교통시스템으로서 도입 가능							

구분	[핵심과제 3] 세부과제 17							
1. 과제명	RVTS 구간 보안 및 차량 프라이버시 보호기술 개발							
2. 연구개발목표	○ RVTS의 100% 운영보안 및 운전자 프라이버시 보호기술 확보로 국가교통시스템으로서의 재난위험요소 최소화							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ PRT, AGT 등 관련 교통시스템의 보안 기술에 대한 지속적인 연구개발이 진행 중임 ○ 운전자 무선통신 보안 및 프라이버시 보호기술에 대한 지속적인 연구개발이 진행 중임							
4. 기존기술 활용방안	○ 현재 연구개발 중인 PRT, AGT 등 관련 교통시스템의 보안 및 해킹방지 기술을 활용할 수 있음 ○ 기존 운전자 무선통신 보안 및 프라이버시 보호기술을 활용할 수 있음							
5. 기술개발 필요성	○ 도로-철도융합교통시스템으로 RVTS는 재난위험에 대한 보안기술뿐만 아니라 국가방재시스템과의 연계를 위해서는 개발기술에 대한 정부지원이 필요함 ○ RVTS를 이용하려는 일반차량의 사전예약 시 보안 및 자동운행구간 상에서 운전자 서비스 이용에 대한 개인 프라이버시에 대한 보안기술 개발도 정부지원이 필요함							
6. 주요연구 개발내용	○ 일반차량 운전자의 RVTS 접근이용 시 시스템 보안 기술 ○ RVTS 이용 시 개인서비스 보호 및 개인 프라이버시 보호 기술 ○ 자동운행시스템 해킹 방지 기술							
7. 정부지원의 타당성	○ 국가교통시스템으로서 RVTS의 보안 및 일반차량 운전자 이용 시 개인정보 보안 등에 대해서는 규정 및 규제를 동반하는 연구개발이므로 정부지원이 필요함							
8. 기술확보 전략	○ 무인교통시스템의 보안 및 해킹방지 기술관련 산·학·연 전문가와 공동연구를 통한 기술 확보 ○ 개인무선통신관련 보안기술에 대한 산·학·연 전문가와 공동연구를 통한 기술 확보							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		RVTS 보안 및 차량 프라이버시 보호기술 설계서					
	활용방안		○ PRT, AGT 시스템 및 관련 첨단 무인교통시스템의 보안 기술에 활용					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	400	900	1,000	900	400	
		민간 (추정)	200	400	500	400	200	
	합 계		600	1,300	1,500	1,300	600	
	총 연구비 (백만원)	정부	3,600			총 연구기간	5 년	
		민간	1,700					
		총합계	5,300			연도별 평균 소요인력	8 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ RVTS 보안기술 강화로 이용률 증대 ○ 관련 첨단 무인교통시스템의 보안기술에 적용 및 서비스수준 향상							

구분	핵심과제 4						
1. 과제명	RVTS 테스트 베드 구축 및 평가						
2. 연구개발목표	○ RVTS가 실제로 구축되고 운영될 수 있도록 제도적 보완 ○ RVTS 구축 이전에 안전성 및 경제성에 대한 사전 평가 ○ 현실과 유사한 환경에서 RVTS 시스템에 대한 현실 적용성 평가						
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 현재까지 RVTS와 유사한 개념의 dual mode transport system이 여러 가지 형태로 개발되어 테스트 중임 ○ 현재 교통체계효율화사업으로서 추진 중인 안전지향 교통환경개선 기술개발 연구 과제 등 국가 R&D 연구단 및 사업단의 연구개발 기술에 대한 테스트베드 구축사업이 진행 중임						
4. 기존기술 활용방안	○ 현재 구축 및 운영 중인 무인경전철의 구축기술 및 운영기술을 활용함 ○ RVTS와 유사한 시스템인 PRT의 구축 및 운영기술을 활용함 ○ 평가기술로서 대안시스템인 PRT, AGT 등과 비교 검토함						
5. 기술개발 필요성	○ 핵심 및 세부기술에 대한 연구개발은 차년도별 단위시험 및 연계시험을 통하여 성능 검증이 가능하나 RVTS라는 통합시스템 시험은 테스트베드 구축 및 운영을 통해서만 가능하므로 이에 대한 구축 및 평가기술이 필요함						
6. 주요연구 개발내용	○ 테스트 베드 노선 선정 ○ 테스트 베드를 통한 성능 검증 항목 및 MOE 도출 ○ 성능 검증 항목의 평가 시나리오 개발 ○ 성능 검증을 통한 Feedback ○ RVTS 테스트베드 구축 및 시운영 ○ RVTS 안정화 방안: 법/제도 개선 및 안전성 평가						
7. 정부지원의 타당성	○ 신개념의 녹색교통시스템인 RVTS 인프라는 공공재이므로 정부의 예산 지원이 필요함						
8. 기술확보 전략	○ PRT와 AGT의 시범운행을 수행한 연구진들의 축적된 기술로 RVTS 테스트베드 구축의 시행착오를 최소화함 ○ RVTS 인프라 및 운영기술 연구개발 전문가의 직접참여를 통하여 시스템통합의 기능 및 효과를 극대화시킴						
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ RVTS 테스트베드 구축 및 운영체계				
	활용방안		○ 해당 RVTS 테스트베드 구축 및 운영으로 서비스 제공 가능 ○ RVTS 테스트베드 구축 및 평가기술은 향후 유사한 교통시스템의 테스트베드 구축에도 적용할 수 있음				
10. 연구개발 과제의 규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별 연구비 (백만원)	정부	15	15	45	300	100
		민간 (추정)			10	80	20
	합 계		15	15	55	380	120
	총 연구비 (백만원)	정부	475		총 연구기간	5 년	
		민간	110				
		총합계	585		연도별 평균 소요인력	37 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ RVTS의 성능 및 효과평가를 통한 RVTS 구축의 활성화 ○ RVTS 테스트베드 구축 및 평가기술을 개발하여 수출 및 수입대체 효과						

구분	[핵심과제 4] 세부과제 19						
1. 과제명	RVTS 운영을 위한 법/제도 개선						
2. 연구개발목표	○ RVTS는 도로와 철도를 융합한 새로운 교통수단으로써 기존 법/제도를 통하여 명확히 규정되기 어려운 부분을 수정 보완하여, RVTS가 구축되고 운영되는데 제도적인 문제가 없도록 하기 위함 - 현재는 선진국의 36.81% 기술수준이며, 연구수행 후 선진국의 90% 기술수준 향상이 목표임						
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 본 세부과제는 법/제도를 개선하는 연구로써 기술개발 및 산업/시장 동향과 관련 없음						
4. 기존기술 활용방안	○ Dual mode transport가 개발되어 시험 중인 국가의 법/제도를 참고하여 본 과제에 활용						
5. 기술개발 필요성	○ RVTS가 실제 현장에 구축되고 운영되기 위해서는 RVTS에 대한 법/제도가 확립되어야 하고, RVTS 차량운송체에 대한 승인 등 행정절차도 사전에 정립되어야 함						
6. 주요연구 개발내용	○ RVTS 관련 법령 (도로법, 도로교통법, 철도건설법, 철도안전법, 철도사업법 등) 검토 및 수정 보완 ○ RVTS 구축 및 운영에 필요한 관련 절차 등의 정비						
7. 정부지원의 타당성	○ 법/제도 개선에 대한 연구로써 정부의 예산 지원이 필요함						
8. 기술확보 전략	○ 건설 및 교통 전문가와 법률 전문가로 구성된 자문위원단의 의견 수렴						
9. 기술개발 최종성과물 및 최종성과물 활용방안	최종성과물		○ RVTS 운영을 위한 법/제도 개선안				
	활용방안		○ RVTS가 구축되고 운영될 때 발생하는 위험과 장애를 방지하고 안전하고 원활한 교통을 확보하는데 활용함				
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별 연구비 (백만원)	정부	5	5			
		민간 (추정)					
	합 계		5	5			
	총 연구비 (백만원)	정부	10		총 연구기간	2 년	
		민간	0				
			총합계	10		연도별 평균 소요인력	7 명
11. 기대효과 및 파급효과	○ RVTS의 구축 및 운영시 필요한 사항을 규정하여 안전성과 효율성을 확보하여 RVTS 구축사업이 활성화될 수 있도록 함						

구분	[핵심과제 4] 세부과제 20							
1. 과제명	RVTS 도입을 위한 안전성 및 경제성 평가							
2. 연구개발목표	○ RVTS는 아직까지 개발이 완료된 사례가 전 세계적으로 존재하지 않으므로 안전성 및 경제성에 대한 검증이 이루어지지 않았음 ○ 따라서 실제 RVTS가 구축되기 이전에 안전성 및 경제성에 대한 사전 평가가 필요함							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 본 세부과제와 유사한 성격의 PRT 또는 AGT 시스템의 안전성 및 경제성을 평가하는 기법이 국내외적으로 수행되고 있음 - 현재는 선진국의 32.3% 기술수준이며, 연구수행 후 선진국의 90% 기술수준 향상이 목표임							
4. 기존기술 활용방안	○ PRT나 AGT와 같이 기존의 교통수단과 차별화되는 교통수단이 도입시 수행하는 안전성 및 경제성 평가 방법을 응용하고 RVTS의 특성을 반영한 평가 기법을 개발함							
5. 기술개발 필요성	○ RVTS 구축에는 많은 재원이 소요되고 필요성에 대한 국민의 공감대가 형성되어야 하기 때문에 RVTS에 대한 안전성과 경제성에 대한 객관적 평가가 반드시 사전에 수행되어야 함							
6. 주요연구 개발내용	○ 교통체계 구축시 사용되는 전통적인 안전성 및 경제성 평가 기법 고찰 ○ 안전성 및 경제성 평가시 고려하여야 하는 RVTS의 특성 분석 ○ 새로운 평가기법 지침 개발 ○ RVTS의 안전성 및 경제성 평가 시행							
7. 정부지원의 타당성	○ 막대한 예산이 소요되는 RVTS는 공공 인프라이므로 구축 이전에 안전성 및 경제성에 대한 평가가 공정하고 객관적으로 이루어져야 하므로 정부의 예산으로 수행되어야 함							
8. 기술확보 전략	○ 현재 교통분야에서 활용되고 있는 전통적인 평가기법에 RVTS의 운영상 특성을 반영하여 RVTS에 특화된 평가방안을 개발하여야 함							
9. 기술개발 최종성과물 및 최종성과물 활용방안	최종성과물		○ RVTS 안전성 및 경제성 평가 지침 ○ 안전성 및 경제성 평가 결과					
	활용방안		○ 향후 RVTS와 유사한 교통수단 도입시 안전성 및 경제성 평가에 활용됨					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	10	10	5			
		민간 (추정)						
	합 계		10	10	5			
	총 연구비 (백만원)	정부	25			총 연구기간	3 년	
		민간						
		총합계	25			연도별 평균 소요인력	10 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ RVTS의 구축의 타당성을 확보할 수 있음 ○ 안전성 및 경제성을 제고하여 교통부문의 사회경제적 비용 절감							

구분	[핵심과제 4] 세부과제 21						
1. 과제명	RVTS 테스트 베드 구축 및 시운영						
2. 연구개발목표	○ 개별적인 성능 검증이 완료된 세부 요소기술 및 모듈을 결합하여 RVTS를 시스템으로 구축한 후 일정기간 동안 현실과 유사한 환경에서 종합적인 운영을 통하여 현실 적용에 대한 검증하기 위한 테스트 베드 구축 - 현재는 선진국의 25.1% 기술수준이며, 연구수행 후 선진국의 85% 기술수준 향상이 목표임						
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 현재까지 RVTS와 유사한 개념의 dual mode transport system이 여러 가지 형태로 개발되어 테스트 중임						
4. 기존기술 활용방안	○ RVTS와 가장 유사한 시스템인 무인경전철이 시험운행을 거쳐 이미 개통되었고, 순천의 PRT 사업이 2012년까지 모든 공사를 마치고 시운전을 거쳐 2013년에 개통될 예정이므로 두 사업의 시험운행동안 축적된 기술을 활용하여 RVTS 테스트 베드 구축에 활용 가능함						
5. 기술개발 필요성	○ 세부기술과 모듈들이 개별적인 성능 검증을 거쳐서 개발되지만 실제 상황과 유사한 상황에 적용하면 사전에 예측하지 못하였던 문제점이 도출될 수 있음 ○ 이러한 문제점에 대한 철저한 검증과정을 거쳐서 RVTS시스템에 대한 안전성 및 내구성을 확보하여야 함						
6. 주요연구 개발내용	○ 테스트 베드 노선 선정 ○ 테스트 베드를 통한 성능 검증 항목 및 MOE 도출 ○ 성능 검증 항목의 평가 시나리오 개발 ○ 성능 검증을 통한 Feedback						
7. 정부지원의 타당성	○ 세계적으로 아직까지 기술개발이 성공적으로 완료되지 않은 RVTS는 공공재이므로 정부의 예산 지원으로 개발되어야 하는 사항임						
8. 기술확보 전략	○ PRT와 AGT의 시범운영을 수행한 연구진들의 축적된 기술을 활용하고 전자, 통신, 기계공학 등의 다양한 분야의 전문가들로 구성된 자문위원회와 긴밀한 협조를 통하여 기술을 확보할 계획임						
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ RVTS의 안전성 및 내구성 확보를 위한 테스트베드				
	활용방안		○ 본 연구사업을 통하여 구축되는 테스트베드는 RVTS 요소기술 및 모듈로 결합된 시스템의 성능평가에 활용되며, 향후 유사한 연구개발사업에서 도출되는 성과물의 성능 검증시 활용될 수 있음				
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별 연구비 (백만원)	정부			40	300	100
		민간 (추정)			10	80	20
	합 계				50	380	120
	총 연구비 (백만원)	정부	440		총 연구기간	3 년	
		민간	110				
		총합계	550		연도별 평균 소요인력	20 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 성능 검증을 통한 RVTS 구축 활성화 ○ RVTS분야의 세계 선도적 기술 개발						

(나) 차량공유 교통수단 개발

구분	연구단 1
1. 과제명	차량공유 및 연계시스템 개발
2. 연구개발목표	○ 차량공유체계 구축과 효율적 운영을 위한 연계시스템을 개발함
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 차량공유 서비스의 운영은 1987년 내연기관 자동차를 이용한 최초의 공유자동차 개념이 스위스 일부 대학캠퍼스에서 도입되었으며, 2000년대 자동차의 발달에 힘입어 교통혼잡 완화와 환경오염을 저감시키기 위해 고효율/친환경 차량을 자동차 공유서비스에 이용되고 있음 ○ 사회적 문제(교통혼잡, 환경오염)를 해결하기 위하여 혼잡통행료 징수, 승용차 요일제, 버스중앙차로제 등 다양한 방법을 시도하였으나, 그 효과에 한계가 있어 현재 국내·외적으로 자동차공유서비스에 대한 관심이 높아짐 ○ 미국·독일·프랑스 등에서는 도심승용차 억제를 위하여 차량공유제도를 시행하고 있음. 특히, 파리에서는 최소 생활범위(커뮤니티)및 도심지역의 통행수요가 급증함에 따라 이를 억제하고자 차량공유제도(ex)프랑스 Autolib)및 서비스를 시범적으로 운영 중에 있음 ○ 국내에서는 최근 군포시가 차량공유서비스를 실시한 바 있으나, 주차공간 확보문제와 차량관리 소홀 등이 서비스 활성화에 저해요소로 나타난바 있음
4. 기존기술 활용방안	○ 국가연구개발사업으로 수행중인 친환경 자동차 관련기술(전력기술, 부품기술)과 ITS 운영 전략 및 인프라 기술, 환승센터 설계 기술을 응용하여 차량공유체계 구축과 효율적 운영을 위한 연계시스템 개발에 활용함
5. 기술개발 필요성	○ 현재 국내 승용차 통행의 특징은 커뮤니티 단위(여가, 쇼핑... 등)의 근거리 통행(전체 승용차 통행의 50%)이 주를 이루고 있으며, 주말의 경우 주로 장거리 통행에 이용하고 있음 ○ 이처럼 목적이나 통행거리의 구분 없이 무분별한 승용차의 이용은 커뮤니티의 극심한 교통혼잡을 야기시키고 더불어 주차공간 부족으로 인한 배회차량의 증가, 대중교통 이용 비활성화를 초래하고 있음 ○ 이러한 문제를 해결하기 위해 커뮤니티와 커뮤니티간 고효율/친환경 차량을 이용한 차량공유서비스를 도입하고 이를 대중교통과 연계하여 이동 거리에 따른 공유수단, 승용차, 대중교통의 역할을 분화시킴으로써 도로교통체계의 밸런스를 유지시키기 위해 차량공유체계 구축과 효율적 운영을 위한 연계시스템 개발이 필요함
6. 주요연구 개발내용	○ CSM의 효율적인 운영을 위한 도로인프라 구축 기술 - CSM 활성화를 위한 도로설계 기술 - CSM 활성화를 위한 도로포장 및 표지판 기술 - CSM 활성화를 위한 집단 충전 인프라 설비 기술 ○ CSM 운영 지원시스템 기술개발 - CSM 운영을 위한 버추얼 개념의 커뮤니티 CSM 센터 개발 - CSM 차량관리(주차 및 보관)기법 개발 ○ 기존 친환경 자동차 대비 CSM 전용 수단 활성화를 위한 요소기술 집적 및 개발 - CSM 전용 고효율 모터 기술 집적 및 개발 - CSM 고효율 인버터 기술 집적 및 개발

	- CSM 차량 PCU 및 제어기 기술 집적 및 개발 - CSM 전용 차량 충전 기술 집적 및 개발 ○ 접이형 CSM 전용 자동차 개발을 위한 초경량 CSM 샤시 및 프레임 개발 ○ 접이형 CSM 전용 자동차 개발을 위한 차축 분할 독립회전 구동기술 ○ 로봇 기술을 이용한 CSM 연결기술 ○ CSM-Train 제어기술 ○ CSM-Train 운영을 위한 신호체계 개발 ○ CSM-Train 최적 운행계획 모형 개발 ○ DPB 개발 ○ CSM 무인 승하차 제어 및 DPB 접근유도 기술개발 ○ 로봇기반 CSM 탑재기술 개발 ○ DPB 우선신호제어 시스템 개발 ○ DPB 최적 운행계획 모형 개발 ○ CSM 활성화를 지원하기 위한 제도/정책 연구 - CSM 수요분석 - CSM 구축전략 및 계획 - CSM 차량공유체계 제도/정책 ○ CSM과 대중교통 연계 운영전략 기술 ○ CSM과 대중교통의 환승시스템 기술 ○ 안전성 평가기술 - CSM 안전성 평가기술 - CSM-Train 안전성 평가기술 - CSM 탑재 수송 안전성 평가기술 - CSM 기반인프라 안전성 평가기술	
7. 정부지원의 타당성	○ 공공재의 성격이 강한 차량공유체계 구축과 효율적 운영을 위한 연계시스템 개발은 기술확보 및 법/제도/사회/경제적 여건과 실질적인 운영과 서비스를 제공하는 정부의 지원이 필요함	
8. 기술확보 전략	○ 민간 자동차 회사, 요소기술별 전문 업체, 학술기관, 정부 출연 연구소 등으로 구성된 자문위원회와의 긴밀한 협조를 통하여 ‘차량공유체계 구축과 효율적 운영을 위한 연계시스템 개발’에 필요한 기술을 확보할 계획임	
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물	○ CSM 전용 도로 설계 지침 -CSM 전용 표지판 및 안전시설 설치 지침 -CSM 집단 충전 인프라 구축 설계서 ○ CSM 운영전략 매뉴얼 ○ CSM 정보관리 버추얼 센터 ○ CSM 차량관리 시설물 ○ 친환경 자동차 대비 CSM 전용 차량 요소기술 매뉴얼 ○ CSM 전용차량 시제품 ○ CSM-Train 시작품 ○ CSM-Train 운행제어 시스템 ○ CSM-Train 운영을 위한 신호운영시스템 ○ CSM-Train 운행배차 S/W ○ 운영매뉴얼 ○ 이동식 주차버스(DPB) ○ 로봇기반 탑재 시스템 ○ DPB 운영을 위한 신호시스템

			○ DPB 최적 운행시스템 ○ 운영매뉴얼 ○ CSM운행을 위한 구축 전략 및 기본계획(안) ○ CSM운행을 위한 자동차보험 제도 개선(안) ○ 차량공유체계 관련 신규 법 및 제도 제·개정(안) ○ CSM과 대중교통 연계 운영 매뉴얼 ○ CSM과 대중교통 연계시스템 ○ 운영 매뉴얼/설치지침 ○ CSM 운영 안전성 평가 시스템 및 지침 ○ CSM-Train 안전성 평가 시스템 및 지침 ○ CSM 탑재 수송 안전성 평가 시스템 및 지침 ○ CSM 기반인프라 안전성 평가 시스템 및 지침				
	활용방안		○ 차량공유체계 구축과 연계시스템 개발을 통하여 효율적인 도로 교통체계를 구축하는데 활용함				
10. 연구개발 과제의 규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별 연구비 (백만원)	정부	3,100	8,700	15,000	8,400	4,500
		민간 (추정)	775	2,600	4,950	2,700	1,425
	합 계		3,875	11,300	19,950	11,100	5,925
	총 연구비 (백만원)	정부	39,700		총 연구기간	5년	
		민간	12,450				
		총합계	52,150		총합계	92명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 차량공유체계 구축과 효율적 운영을 위한 연계시스템 개발을 통하여 교통혼잡 완화와 주차문제 해소, 대중교통의 활성화에 기여할 것으로 기대됨						

구분	[연구단 1] 세부과제 1	
1. 과제명	CSM(Community Sharing Mobility) 기반 도로인프라 구축 기술 개발	
2. 연구개발목표	○ CSM 운영에 필요한 도로인프라(포장/표지판/안전시설/충전시설 등) 기술을 개발함 ○ 현재 최고수준의 75% 달성	
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 전기차 및 수소연료전지차 등의 친환경자동차를 위한 도로시설 인프라에 대한 연구 및 시장은 지속적으로 증가하고 있음. 미국은 캐나다 접경지역과 오레곤주~캘리포니아주를 잇는 276mile의 고속도로를 전기차 기반의 고속도로로 구축하기 위한 계획을 추진 중이며, 스위스, 프랑스, 독일은 전기차를 사용한 차량공유서비스 활성화를 위해 급속 충전시설 및 도로표지판 등을 도로시설의 기반 인프라로 선정하여 확충하고 있음	
4. 기존기술 활용방안	○ 기존 친환경자동차를 위한 도로 기반인프라 구축을 위한 요소기술(포장/표지판/충전시설 등)을 CSM 기반 도로인프라 구축에 활용 가능함	
5. 기술개발 필요성	○ 친환경 자동차 활성화는 이를 효율적으로 이용하는 정책과 더불어 고려되어야 파급효과를 극대화 할 수 있음. 친환경 자동차의 효율적 활용과 관련된 공공정책의 하나인 친환경 자동차 공유서비스는 유럽 등에서 시행을 예고하고 있음 ○ 하지만 국내에서는 친환경자동차 개발을 위하여 다수의 연구개발과제를 수행하고 있는 반면, 친환경 자동차 공유서비스 지원 도로인프라 개발에 대한 계획 및 전략이 부재한 실정임. 따라서 친환경자동차 보급률이 높아질 경우, 도로이용에 혼란을 가중시킬 위험부담을 내재하고 있음. 이에 CSM 기반 도로인프라 구축기술개발은 공유서비스 시행시 예상되는 문제점의 조기해결과 그 효과를 극대화하기 위해 필요한 기술임	
6. 주요연구 개발내용	○ CSM의 효율적인 운영을 위한 도로인프라 구축 기술 - CSM 활성화를 위한 도로설계 기술 - CSM 활성화를 위한 도로포장 및 표지판 기술 - CSM 활성화를 위한 집단 충전 인프라 설비 기술	
7. 정부지원의 타당성	○ 사회간접자본(SOC)인 도로기반시설 확충은 정부에서 수행하는 주요 공공사업임 ○ 따라서 CSM 활성화를 위한 CSM 기반 도로인프라 구축 기술은 공공재 성격이 강하므로 정부지원이 필요함	
8. 기술확보 전략	○ 기존 도로 구축의 설계 및 운영 업무를 수행한 연구진들의 축적된 기술을 활용하고, 친환경 자동차 및 건축, 통신 등의 다양한 분야의 전문가들로 구성된 자문위원회와 긴밀한 협조를 통하여 기술을 확보할 계획임 ○ 산·학·연 협력하여 통하여 인프라 구축/계획/전략을 수립하고, 시범사이트 운영으로 실질적으로 도로구축에 활용될 수 있도록 함	
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물	○ CSM 전용 도로 설계 지침 -CSM 전용 표지판 및 안전시설 설치 지침 -CSM 집단 충전 인프라 구축 설계서
	활용방안	○ 차량공유서비스 활성화를 통한 교통수요관리 정책에 활용함 ○ 표준화된 CSM 전용 도로설계 방안을 제시하여, 서비스 이용자 등의 혼란을 방지함

10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	500	1,700	2,000	1,000	500	
		민간 (추정)	125	250	500	250	125	
	합 계		625	1,250	2,500	1,250	625	
	총 연구비 (백만원)	정부	5,000			총 연구기간	5년	
		민간	1,250					
총합계		6,250			연도별 평균소요인력	12명		
11. 기대효과 및 파급효과	○ CSM 기반 도로인프라를 통한 차량공유서비스 활성화							

구분	[연구단 1] 세부과제 4						
1. 과제명	CSM(Community Sharing Mobility) 운영지원체계 개발						
2. 연구개발목표	○ CSM의 운영전략(CSM 운영/연계/보관/대여 등) 및 통합운영관리용 시스템 개발에 필요한 기술을 개발함 ○ 현재 최고수준의 80% 달성						
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 교통수요관리 정책의 일환인 차량공유서비스의 운영은 1987년 내연기관 자동차를 이용한 최초의 공유자동차 개념이 스위스 일부 대학캠퍼스에서 도입되었으며, 최근 교통혼잡 완화와 환경오염을 저감시키기 위해 고효율/친환경 차량이 차량공유서비스에 이용되고 있음 ○ 우리나라의 경우, 차량공유제도는 민간업체에서 수행하는 렌트카 외에는 공공에서 차량을 공유하는 정책을 수행 바가 거의 없으며(단, 군포시에서 수행했으나 그 효과가 미비함), 현재 일부지자체(서울시 및 고양시)등에서 공유자전거(Fifteen)만을 운영 중에 있음 ○ 프랑스에서는 Autolib프로그램에 사용되는 블루카(전기자동차, 주행속도 130km, 주행거리 250km, 크기가 1.72m*3.65m)를 사용하여 현재 시범적으로 차량공유서비스를 수행하고 있으나 서비스를 체험한 이용자들의 높은 만족도에 비하여 이를 시행하는 관리주체는 비용 및 차량 관리에 어려움이 발생함						
4. 기존기술 활용방안	○ 기존 국내 ITS센터 운영 및 BIS 운영 전략 등을 응용하여 CSM 통합운영관리 시스템 구축에 활용함						
5. 기술개발 필요성	○ 해외 차량공유서비스 사례분석을 통하여 공유차량의 보관 및 대여 등의 첨단 시스템을 활용한 효율적인 운영관리의 필요성이 대두됨						
6. 주요연구 개발내용	○ CSM 운영 지원시스템 기술개발 - CSM 운영을 위한 버추얼 개념의 커뮤니티 CSM 센터 개발 - CSM 차량관리(주차 및 보관)기법 개발						
7. 정부지원의 타당성	○ 기존 ITS 센터 및 BIS 센터 등의 운영 및 구축은 공공서비스 제공과 도로관리라는 측면에서 전적으로 정부에서 수행한 것과 같이 차량공유서비스 역시 공공서비스 측면이 강하므로 정부에서 연구개발 및 시범운영하여야 함이 타당함						
8. 기술확보 전략	○ 민간 자동차 회사, 요소기술별 전문 업체, 학술기관, 정부 출연 연구소 등 공동참여를 통하여 기술을 확보함 ○ CSM 시범지역내의 주민들의 의견을 적극 수용하여 수요대응형 기술을 확보함 ○ 국내 차량공유서비스 시행 지방자치단체(군포 및 수원)등의 운영사례분석을 통한 위험 및 기술저해요소 제거를 통하여 기술을 확보함						
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ CSM 운영전략 매뉴얼 ○ CSM 정보관리 버추얼 센터 ○ CSM 차량관리 시설물				
	활용방안		○ 안정된 차량공유서비스 지원에 활용함				
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별	정부	300	600	1,200	600	300
	연구비 (백만원)	민간 (추정)	75	150	300	150	75
	합 계		375	750	1,500	750	375
	총 연구비 (백만원)	정부	3,000		총 연구기간	5년	
		민간	750				
	총합계		3,750		연도별 평균소요인력	8명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 차량공유 및 연계효율화를 위한 CSM 운영 효율화를 기대함 ○ 차량공유서비스 확대로 사용자 만족도를 높임						

구분	[연구단 1] 세부과제 3	
1. 과제명	CSM(Community Sharing Mobility) 전용 수단 개발	
2. 연구개발목표	○ CSM 기반 차량공유서비스 활성화를 위한 신규수단 요소기술을 개발함 ○ 현재 최고수준의 75% 달성	
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 기존 도로교통체계를 뛰어넘는 새로운 개념의 혁신적인 교통수단에 대한 요구가 증대되고, 프랑스 파리 등에서는 최소 생활범위(커뮤니티)의 통행수요가 급증함에 따라 이를 억제하고자 차량공유제도(ex)프랑스 Autolib 등) 및 서비스와 그에 따른 연구개발 등이 수행되고 있음 ○ 미국이나 영국 등의 해외 선진국의 자동차 기업들은 주차 및 도시공간의 효율적인 이용을 위해 가변형 자동차(ex)주차공간 최소화를 위한 접이형 자동차, 2륜 자동차, 1인승 자동차) 등에 대한 연구를 지속적으로 수행하고 있음	
4. 기존기술 활용방안	○ 정부에서 국가연구개발사업으로 기 수행중인 전기차 및 수소연료전지차 등 요소기술을 접목하여 차량공유제도에 최적화된 요소기술 선정하고, 이를 연계/응용함	
5. 기술개발 필요성	○ 유가급등과 환경규제 강화로 녹색교통 기술 및 정책 개발이 지속적으로 이루어짐에 따라 친환경 자동차의 개발이 지속적으로 진행되고 있음 ○ 하지만, 현재 개발 중인 친환경 자동차는 차량공유서비스를 목표로 개발되기 보다는 기존 가솔린 자동차의 크기 및 성능 유지를 목표로(ex) Blue car : 주행속도 130km, 주행거리 250km)로 개발되고 있음. 따라서 차량공유서비스의 효과를 극대화하기에는 적절하지 않은 요소가 다수 존재함 ○ 따라서, 기존 차량공유제도 실패원인 등을 분석하여 차세대 차량공유제도 활성화의 잠재효과인 '최소생활권(Community)내 통행최적화(Trip Optimizer) 및 도심주차난 해소' 등을 달성하기 위해서는 CSM 활성화를 위한 최적수단 선정기법과 CSM 전용 수단 요소기술 집적이 필요함	
6. 주요연구 개발내용	○ 기존 친환경 자동차 대비 CSM 전용 수단 활성화를 위한 요소기술 집적 및 개발 - CSM 전용 고효율 모터 기술 집적 및 개발 - CSM 고효율 인버터 기술 집적 및 개발 - CSM 차량 PCU 및 제어기 기술 집적 및 개발 - CSM 전용 차량 충전 기술 집적 및 개발 ○ 접이형 CSM 전용 자동차 개발을 위한 초경량 CSM 샤시 및 프레임 개발 ○ 접이형 CSM 전용 자동차 개발을 위한 차축 분할 독립회전 구동기술	
7. 정부지원의 타당성	○ 교통수요정책의 하나인 차량공유제도는 전통적으로 정부에서 공공사업의 일환으로 추진하는 대표적인 사회간접자본(SOC)사업임 ○ 국제적으로 친환경 자동차 시장은 지속적으로 성장하고 있으나, 민간에서는 공공의 이익을 위한 차량공유제도 전용 친환경자동차 개발기술은 고려하고 있지 않음	
8. 기술확보 전략	○ 프랑스의 Autolib/독일의 Car2ther/미국의 Zip-car 등에서 시행한 차량공유서비스시범 운영을 수행한 연구진들의 자문을 통하여 위험요소를 제거하며, 전자, 통신, 기계공학 등의 다양한 분야의 전문가들로 구성된 자문위원회와 긴밀한 협조를 통하여 기술을 확보할 계획임 ○ 민간 자동차 회사, 요소기술별 전문 업체, 학술기관, 정부 출연 연구소 등 공동참여를 통하여 기술을 확보함	
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물	○ 친환경 자동차 대비 CSM 전용 차량 요소기술 매뉴얼 ○ CSM 전용차량 시제품
	활용방안	○ 기존 친환경 자동차 개발 요소기술을 접목한 CSM 전용 수단을 이용자들에게 제공하여 차량공유서비스 활성화에 기여

10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	500	1,000	2,000	1,000	500	
		민간 (추정)	125	250	500	250	125	
	합 계		625	1,250	2,500	1,250	625	
	총 연구비 (백만원)	정부	5,000			총 연구기간	5년	
		민간	1,250					
		총합계	6,250			연도별 평균소요인력	12명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ CSM 전용 수단 개발에 따른 요소기술 표준을 민간에 보급함으로써 친환경자동차 시장 증대 ○ 친환경 자동차 관련 주요 핵심기술 개발로 국제 경쟁력을 높이고 시장 선점 효과 극대화							

구분	[연구단 1] 세부과제 5							
1. 과제명	CSM-Train 기술 개발							
2. 연구개발목표	○ 커뮤니티간 통행을 위한 CSM 연결기술을 개발함 ○ 현재 최고수준의 75% 달성							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 유럽에서는 스웨덴 볼보사를 중심으로 차량 군집주행 기술 개발중(2020년 상용화 목표) ○ 일본에서는 닛산 등 자동차 제조사를 중심으로 DSRC를 이용한 V2V 기술을 개발중임 ○ 국토부에서는 교통체계효율화사업을 통해 대중교통환승연계, U-Transportation 등의 연구개발사업을 통하여 대중교통활성화 및 차량간 통신기술 개발중임							
4. 기존기술 활용방안	○ 기존 철도/지하철 자동연결기술 및 항공기 주기유도기술을 본 연구에 활용가능함 ○ 국가 R&D로 수행중인 Bi-modal 및 On-Line 전기버스 과제, 전기자동차 교통융합인프라 개발을 통해 도출된 로봇 제어 기술을 본 연구에 활용가능함							
5. 기술개발 필요성	○ 도심내 최소생활권(Community)간 평균이동거리는 8km(마을버스 평균이동거리)이상로 중거리 통행에 해당함. 본 CSM-Train은 커뮤니티간 통행자를 주요 대상으로 하며, 주요 목적은 커뮤니티 간 이동시 이용자 편의제고와 궁극적으로 커뮤니티간 이동수단의 분화를 유도하는 것임. 따라서, CSM의 활성화를 통한 교통체계분화를 위해서는 CSM-Train 기술이 필요함							
6. 주요연구 개발내용	○ 로봇 기술을 이용한 CSM 연결기술 ○ CSM-Train 제어기술							
7. 정부지원의 타당성	○ CSM-Train의 실질적인 운용은 공공재적 성격이 강하므로 정부지원이 필요함							
8. 기술확보 전략	○ CSM-Train은 새로운 이동수단으로서, 이를 개발하기 위해서는 산·학·연의 교통/도로/전자/통신 등 다학제 간 전문연구위원회를 구성하여 긴밀한 협조를 통하여 완성도 높은 기술을 확보하고, 지자체와의 MOU를 통하여 Test-bed 구축에 활용할 예정임							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ CSM-Train 시작품 ○ CSM-Train 운행제어 시스템					
	활용방안		○ 지자체와 MOU를 통한 Test-Bed 구축					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	500	1000	2000	1000	500	
		민간 (추정)	125	250	500	250	125	
	합 계		625	1,250	2,500	1,250	625	
	총 연구비 (백만원)	정부	5,000			총 연구기간	5년	
		민간	1,250					
총합계		6,250			연도별 평균소요인력	12명		
11. 기대효과 및 파급효과	○ CSM 이용자 운행편의 제고 ○ 커뮤니티간 승용차 통행저감을 통한 도심내 혼잡감소 ○ CSM-Train 운영효율의 극대화를 통하여 차량공유서비스 활성화							

구분	[연구단 1] 세부과제 6						
1. 과제명	CSM-Train 운영지원체계 개발						
2. 연구개발목표	○ CSM-Train의 효율적인 운영을 위한 지원체계를 확보함 ○ 현재 최고수준의 70% 달성						
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 2004년부터 일본에서는 닛산 등 자동차 제조사를 중심으로 DSRC를 이용한 V2V, V2I(차량-신호) 기술을 실제도로에서 적용하기 위한 새로운 운영기술을 개발 중임 ○ 2010년부터 유럽에서는, 스웨덴 볼보사를 중심으로 차량군집주행을 위한 V2V 기술을 개발중에 있음. 현재 일부 요소기술은 완성되었으나, 도로상에서의 실질적인 적용을 위한 선두차량 우선권제어, 신호제어 등 기존 교통체계 도입에 필요한 운영기술을 개발중에 있음						
4. 기존기술 활용방안	○ 기존 ITS 운영, 트램 및 철도 운영기술을 CSM-Train 운영지원체계에 활용가능함 ○ 국가 R&D로 수행중인 On-Line 전기버스, 대중교통환승연계, 전기자동차 교통융합인프라 개발을 통하여 도출된 운영지원체계를 본 연구에 활용가능함						
5. 기술개발 필요성	○ CSM-Train은 CSM 이용자가 커뮤니티 간 이동시 편의제고를 목적으로 하며, 이를 통해 궁극적으로 커뮤니티간 이동수단의 분화를 유도하는 기술임. 이를 위해서는 새로운 도로인프라 및 운영기술이 필요함. 따라서, 그 효율을 극대화 할 수 있는 운영지원체계가 필요함						
6. 주요연구 개발내용	○ CSM-Train 운영을 위한 신호체계 개발 ○ CSM-Train 최적 운행계획 모형 개발						
7. 정부지원의 타당성	○ 차량공유서비스 및 이를 활용한 운영지원체계의 실질적인 운용은 공공재적 성격이 강하므로 정부지원이 필요함						
8. 기술확보 전략	○ CSM-Train은 새로운 이동수단으로서, 이를 운용하기 위해서는 산·학·연의 교통/도로/전자/통신 등 다학제 간 전문연구위원회를 구성하여 긴밀한 협조를 통하여 최적의 운영방안을 확보할 예정임						
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ CSM-Train 운영을 위한 신호운영시스템 ○ CSM-Train 운행배차 S/W ○ 운영매뉴얼				
	활용방안		○ CSM-Train 도입시 기존 교통체계와의 상충을 최소화하고 그 운영효율을 극대화 하는데 활용함				
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별 연구비 (백만원)	정부	-	500	500	500	500
		민간 (추정)	-	125	125	125	125
	합 계		-	625	625	625	625
	총 연구비 (백만원)	정부	2,000		총 연구기간	4년	
		민간	500				
		총합계	2,500		연도별 평균소요인력	5명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 커뮤니티간 승용차 통행저감을 통한 도심내 혼잡감소 ○ CSM-Train 운영효율의 극대화를 통하여 차량공유서비스 활성화						

구분	[연구단 1] 세부과제 7							
1. 과제명	CSM 탑재 수송 기술 개발(DPB : Dynamic Parking Bus)							
2. 연구개발목표	○ 도심내 주차문제 해소와 커뮤니티간 CSM 분배를 위한 주차버스를 개발함 ○ 현재 최고수준의 70% 달성							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 1999년부터 미국에서는 회원제로 운영중인 Zip-Car를 중심으로 차량공유서비스가 정착되기 시작했고, 현재 시애틀을 비롯한 10여개 주에서 운영중임. 또한, 이용자의 편의를 위하여 도심공영주차장에 Zip-Car 전용주차장을 별도로 설치·운영하고 있음 ○ 국내에서는 최근 군포시가 차량공유서비스를 실시한 바 있으나, 주차공간 확보문제와 차량관리 소홀 등이 서비스 활성화에 저해요소로 나타난바 있음							
4. 기존기술 활용방안	○ 국가 R&D로 수행중인 철도화물수송용기 개발, 전기자동차 교통융합인프라 개발을 통하여 도출된 로봇기술을 비롯한 다양한 요소기술을 본 연구에 활용가능함							
5. 기술개발 필요성	○ 차량공유서비스 활성화를 위해서는 공유차량의 주차공간 확보문제가 반드시 필요함. 그러나, 국내에 이를 도입하기 위해서는 높은 지가, 일부지역의 주차상한정책 등으로 인해 실질적으로는 한계가 있음. 따라서, 주차문제해결은 물론 CSM의 적절한 분배에 유리한 탄력적인 주차버스 개발이 필요함							
6. 주요연구 개발내용	○ DPB 개발 ○ CSM 무인 승하차 제어 및 DPB 접근유도 기술개발 ○ 로봇기반 CSM 탑재기술 개발							
7. 정부지원의 타당성	○ CSM 탑재수송기술은 차량공유서비스의 활성화를 위한 제반사항으로, 근본적으로는 도심내 주차문제를 해결할 수 있음. 이를 실질적으로 운용하는 것은 민간에서는 한계가 있으며, 주차서비스와 CSM 분배자체가 공공재적 성격이 강하므로 정부지원이 필요함							
8. 기술확보 전략	○ CSM 탑재수송기술은 도심주차문제해소를 위한 새로운 기술로서, 이를 개발하기 위해서는 산·학·연의 교통/도로/전자/전기/통신/기계/로봇 등 다학제 간 전문연구위원회를 구성하여 긴밀한 협조를 통하여 최적의 운영방안을 확보할 예정임							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ 이동식 주차버스(DPB) ○ 로봇기반 탑재 시스템					
	활용방안		○ 이동식 주차버스 도입을 통한 도심 주차문제 해소, CSM 분배 및 환승센터 연계에 활용함					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	500	1000	2000	1000	500	
		민간 (추정)	125	250	500	250	125	
	합 계		625	1,250	2,500	1,250	625	
	총 연구비 (백만원)	정부	5,000			총 연구기간	5년	
		민간	1,250					
		총합계	6,250			연도별 평균소요인력	12명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 이동식 주차버스개발을 통한 도심주차문제 해소 ○ 커뮤니티간 CSM 분배를 통한 CSM의 운영효율 극대화							

구분	[연구단 1] 세부과제 8						
1. 과제명	CSM 탑재수송 운영지원체계 개발						
2. 연구개발목표	○ CSM 탑재 및 환승센터 연계를 위한 DPB 운영지원체계를 확보함 ○ 현재 최고수준의 75% 달성						
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 1999년부터 미국에서는 회원제로 운영중인 Zip-Car를 중심으로 차량공유서비스가 정착되기 시작했고, 현재 시애틀을 비롯한 10여개 주에서 운영중임. 또한, 이용자의 편의를 위하여 도심공영주차장에 Zip-Car 전용주차장을 별도로 설치·운영하고 있음 ○ 국내에서는 최근 군포시가 차량공유서비스를 실시한 바 있으나, 주차공간 확보문제와 차량관리 소홀 등이 서비스 활성화에 저해요소로 나타난바 있음						
4. 기존기술 활용방안	○ 기존 ITS 운영, 트램 및 철도, 환승센터 운영기술을 CSM 탑재수송 운영지원체계에 활용가능함 ○ 국가 R&D로 수행중인 철도화물수송용기, 전기자동차 교통융합인프라 개발을 통하여 도출된 운영지원체계를 본 연구에 활용가능						
5. 기술개발 필요성	○ CSM 탑재수송 기술은 도심내 주차문제해소와 효율적인 CSM 분배를 통한 CSM 활성화를 목적으로 함. 따라서, 그 기능을 극대화하기 위해서는 환승센터와의 연계운행을 비롯한 최적 운행계획수립, 통신/신호제어기술 등 실질적인 운영을 위한 지원체계 마련이 필요함						
6. 주요연구 개발내용	○ DPB 우선신호제어 시스템 개발 ○ DPB 최적 운행계획 모형 개발						
7. 정부지원의 타당성	○ 차량공유서비스 및 도로상에서의 CSM 탑재기술, 환승센터연계기술의 실질적인 운용은 공공재 성격이 강하므로 정부지원이 필요함						
8. 기술확보 전략	○ CSM 탑재수송기술은 도심주차문제해소를 위한 새로운 기술로서 이를 운용하기 위해서는 산·학·연·관의 교통/도로/통신/전자/제어 등 다학제 간 전문연구위원회를 구성하여 긴밀한 협조를 통하여 최적의 운영방안을 확보할 예정임						
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ DPB 운영을 위한 신호시스템 ○ DPB 최적 운행시스템 ○ 운영매뉴얼				
	활용방안		○ CSM 분배 및 환승센터 연계에 활용함				
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별 연구비 (백만원)	정부	-	500	500	500	500
		민간 (추정)	-	125	125	125	125
	합 계		-	625	625	625	625
	총 연구비 (백만원)	정부	2,000		총 연구기간	4년	
		민간	500				
		총합계	2,500		연도별 평균소요인력	5명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 이동식 주차버스개발을 통한 도심주차문제 해소 ○ 커뮤니티간 CSM 분배를 통한 CSM의 운영효율 극대화						

구분	[연구단 1] 세부과제 2							
1. 과제명	CSM(Community Sharing Mobility) 활성화를 위한 제도/정책 연구 개발							
2. 연구개발목표	○ 차량공유체계를 지원하기 위한 구축전략 및 제도/정책에 대한 기초연구를 수행하여 CSM활성화를 도모함 ○ 현재 최고수준의 85% 달성							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 미국·독일·프랑스 등에서는 도심승용차 억제를 위하여 차량공유제도를 시행하고 있음. 특히, 파리에서는 최소 생활범위(커뮤니티)및 도심지역의 통행수요가 급증함에 따라 이를 억제하고자 차량공유제도(ex)프랑스 Autolib)및 서비스를 시범적으로 운영 중에 있음 ○ 미국의 경우, 민간(Zip-Car, 민간업체)에서 차량공유서비스를 시행하였으나 서비스 비용과 제도에 대한 법적 제도적 기반이 부재하여, 이용자들의 저변확대가 어려움 ○ 국내의 경우, 차량공유서비스 수행사례가 거의 없으며(단, 군포시에서 수행했으나 그 효과가 미비함) 친환경자동차 중 전기차등의 법적 기반은 존재하나, 이는 기존 도로운영에 필요한 제도 및 정책 등으로 공유서비스와 관련된 미래에 발생이 예상되는 사회적 수요에 대응하지 못하는 실정임							
4. 기존기술 활용방안	○ 현재 국내에서는 차량공유서비스 활성화에 관련된 제도/정책과 관련하여 수행중인 연구는 없으므로 본 과제를 통하여 차량공유서비스 구축전략 및 계획, 차량공유체계 제도/정책에 대한 연구를 수행하고자 함							
5. 기술개발 필요성	○ 차량공유체계의 도입이 산업영향과 도로교통혁신으로 연결되어 가시적인 성과를 보이기 위해서는 기술과 제도가 연계된 정책방안이 마련이 필요함 ○ 차량공유서비스의 활성화 차원에서 세제 및 경제적 인센티브 제공, 공유 수단의 통행 우선구역의 지정 등과 같은 제도 및 운영전략의 수립이 필요함							
6. 주요연구 개발내용	○ CSM 활성화를 지원하기 위한 제도/정책 연구 - CSM 수요분석 - CSM 구축전략 및 계획 - CSM 차량공유체계 제도/정책							
7. 정부지원의 타당성	○ 차량공유서비스 활성화를 위한 법제도 신설과 실질적인 운영은 공공에서 시범적으로 운영하여 그 효과를 최대화 할 수 있으며, 차량공유서비스는 대중교통서비스와 그 성격이 유사함으로 정부지원이 필요함							
8. 기술확보 전략	○ 정부의 주관으로 산·학·연 협력하여 통하여 CSM 활성화를 위한 제도를 연구 개발하고, 생활밀착형 서비스로의 효과를 극대화하기 위하여 주민 공청회 및 홍보 등을 통하여 실질적인 정책수립에 활용될 수 있도록 함							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ CSM운영을 위한 구축 전략 및 기본계획(안) ○ CSM운영을 위한 자동차보험 제도 개선(안) ○ 차량공유서비스 관련 신규 법 및 제도 제·개정(안)					
	활용방안		○ CSM 활성화를 위한 기본 전략 및 방향으로 활용함					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	300	600	1,200	600	300	
		민간 (추정)	75	150	300	150	75	
	합 계		375	750	1,500	750	375	
	총 연구비 (백만원)	정부	3,000			총 연구기간	5년	
		민간	750					
		총합계	3,750			연도별 평균소요인력	10명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 차량공유체계를 지원할 수 있는 제도/정책의 개발에 따라 차량공유서비스의 활성화를 유도할 수 있을 것으로 기대됨 ○ 차량공유서비스 시행시 발생이 예상되는 문제점을 법제도의 틀 안에서 조정할 수 있는 최소한의 근거로 활용될 것이 기대됨							

구분	[연구단 1] 세부과제 9							
1. 과제명	CSM(Community Sharing Mobility)과 대중교통 연계지원체계 개발							
2. 연구개발목표	○ CSM의 운영과 대중교통 활성화를 위하여 연계운영전략 및 환승거점 개발에 필요한 기술을 개발함 ○ 현재 최고수준의 75% 달성							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 미국 보스턴에서는 대기오염, 주차난, 교통혼잡 등을 감소시키고 대중교통 활성화를 위하여 전철역과 지하철역 주변에 차량공유용 무료 주차공간을 제공하고 있음 ○ 또한 스위스 연방철도국과 취리히 대중교통국은 차량공유서비스를 이용할 경우 대중교통이용 요금을 할인해주며, 차량공유서비스 요금을 할인해 주고 있음							
4. 기존기술 활용방안	○ 기존 환승센터 설계기술과 ITS관련 운영 인프라 기술을 응용하여, CSM과 대중교통의 연계지원시스템 개발 및 운영 인프라 구축에 활용함							
5. 기술개발 필요성	○ 차량공유서비스에 대한 독일의 교통연구소의 연구결과 차량공유체계와 대중교통과의 원활한 연계를 통하여 공유자동차 1대로 자가용을 최소 7~10대를 줄일 수 있고 주차면적 또한 90~135㎡ 줄일 수 있다는 결과 발표하였음 ○ 이에 따라 차량공유체계의 효율화와 대중교통의 활성화를 위하여 연계지원체계 개발이 필요함							
6. 주요연구 개발내용	○ CSM과 대중교통 연계 운영전략 기술 ○ CSM과 대중교통의 환승시스템 기술							
7. 정부지원의 타당성	○ CSM의 활성화로 기대할 수 있는 효과의 하나로 대중교통을 활성화하고자 하는 것이며, 이를 위해 정부를 중심으로 CSM과 대중교통의 연계를 위한 연구가 필요함							
8. 기술확보 전략	○ 버스회사와 지하철, 요소기술별 전문 업체, 학술기관, 정부 출연 연구소 등 공동참여를 통하여 기술 확보							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ CSM과 대중교통 연계 운영 매뉴얼 ○ CSM과 대중교통 연계시스템 ○ 운영 매뉴얼/설치지침					
	활용방안		○ CSM과 대중교통의 원활한 연계를 통하여 이용자의 편리성 향상과 효율적인 운영전략 수립 가능함 ○ 대중교통정책 수립의 기반자료로 활용 가능함					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	500	1,000	2,000	1,000	500	
		민간 (추정)	125	250	500	250	125	
	합 계		625	1250	2500	1250	625	
	총 연구비 (백만원)	정부	5,000			총 연구기간	5년	
		민간	1,250					
		총합계	6,250			연도별 평균소요인력	9명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ CSM과 효율적인 대중교통 연계지원체계 개발하여 대중교통의 이용활성화에 기여 ○ 철도/지하철/버스 등의 복합환승센터 운영기술의 고도화							

구분	[연구단 1] 세부과제 10						
1. 과제명	안전성 평가기술 개발						
2. 연구개발목표	○ CSM, CSM-Train, DPB 등의 운영안전성을 확보하기 위한 평가기술을 개발함 ○ 현재 최고수준의 75% 달성						
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 미국 DOT의 NHTSA(National Highway Traffic Safety Administration)은 2004년에 대체연료 자동차에 대한 안전기준 연구를 준비하여 2005년부터 4개년 계획으로 진행하고 있음 ○ NHTSA의 목표는 연료전지 자동차들이 미국 내에서 운행되고 있는 일반적인 자동차와 동등한 수준의 안전성을 확보하는 것으로 목표로 연구 수행 중임						
4. 기존기술 활용방안	○ 국가연구개발사업으로 수행중인 친환경 자동차 그린카 등의 안전성 평가기술을 응용하여 CSM 및 CSM 통행지원체계의 안전성 평가기술 개발에 활용 가능함						
5. 기술개발 필요성	○ 기존 내연기관차량과 달리 CSM과 CSM 통행지원체계에 적용되는 전기, 전자시스템은 고전압 및 새로운 첨단 시스템을 적용하기 때문에 이에 대한 안전기준 및 안전성 평가기술 개발 필요함						
6. 주요연구 개발내용	○ 안전성 평가기술 - CSM 안전성 평가기술 - CSM-Train 안전성 평가기술 - CSM 탑재 수송 안전성 평가기술 - CSM 기반인프라 안전성 평가기술						
7. 정부지원의 타당성	○ 공공재의 성격이 강한 차량공유체계의 안전성평가 기준은 실질적인 운영과 서비스를 제공하는 정부의 지원이 필요함						
8. 기술확보 전략	○ 민간 자동차 회사, 요소기술별 전문 업체, 학술기관, 정부 출연 연구소 등으로 구성된 자문위원회와의 긴밀한 협조를 통하여 CSM 및 통행지원체계의 안전성 평가기술 확보할 계획임						
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ CSM 운영 안전성 평가 시스템 및 지침 ○ CSM-Train 안전성 평가 시스템 및 지침 ○ CSM 탑재 수송 안전성 평가 시스템 및 지침 ○ CSM 기반인프라 안전성 평가 시스템 및 지침				
	활용방안		○ CSM(차량공유체계)이 구축되고 운영될 때 발생하는 사고 위험과 장애를 방지하여 안전을 확보하는데 활용함				
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별 연구비 (백만원)	정부		800	1,600	1,200	400
		민간 (추정)		200	400	300	100
	합 계			1,000	2,000	1,500	500
	총 연구비 (백만원)	정부	4,000		총 연구기간	4년	
		민간	1,000				
		총합계	5,000		연도별 평균소요인력	7명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 친환경 자동차의 안전에 대한 이용자들의 인식 제고로 CSM 효율화에 기여 ○ 차량공유체계 안전기준 정비						

(다) 교통예보시스템 개발

구분	연구단 2							
1. 과제명	교통예보시스템 개발							
2. 연구개발목표	○ 예측 가능한 교통체계 구현을 위한 교통예보시스템 개발							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 미국이나 영국 등 교통선진국의 경우 교통예보시스템의 구축과 운영방법에 대한 연구를 이미 진행해 오고 있으며, 특히 영국은 Highways Agency를 통해서 정해진 날짜와 시간대에 대한 교통예보 서비스를 진행하고 있음 ○ 국내의 교통정보서비스의 경우 실시간 정보제공에만 치우쳐 있고 교통예보 관련분야의 연구는 부족한 실정이고, 관련 분석도구의 개발 역시 전무한 실정							
4. 기존기술 활용방안	○ 기존의 교통관리센터와 교통정보센터의 구축 및 운영기술을 활용할 수 있고 또한 발달된 정보통신 기술과 관련분야 전문가 역시 교통예보시스템의 개발에 도움이 될 수 있을 것으로 판단됨							
5. 기술개발 필요성	○ 사회전반에 걸쳐 아직 교통예보에 대한 중요성을 인식하지 못하고 있는 반면 외국의 경우 이미 시스템을 구축하고 운영을 하고 있는 상태임 ○ 예측 가능한 교통시스템 구축을 통해 운영의 효율성을 제고할 수 있는 교통예보시스템의 개발이 필요함							
6. 주요연구 개발내용	○ 교통예보를 위한 정보의 수집 및 가공 기술 개발 ○ 예보정보의 제공체계와 효과분석을 위한 기술 개발 ○ 교통예보센터의 구축 및 선제적 교통관리를 위한 기술 개발							
7. 정부지원의 타당성	○ 본 연구는 교통인프라의 운영 효율성을 제고할 수 있는 핵심적인 연구과제 라는 점에서 정부의 지속적인 관심과 투자가 요망되는 연구임							
8. 기술확보 전략	○ 핵심기술과 연구역량을 보유하고 있는 국내·외 연구기관과의 공조를 통해서 체계적인 협동연구를 진행하여 기술개발을 추진할 예정							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ 교통예보센터의 구축 설계서 ○ 하부 시스템별 하드웨어 및 소프트웨어 ○ 운영시스템 통합관리 설명서					
	활용방안		○ 예측 가능한 교통체계 구현과 예보서비스 제공에 활용					
10. 연구개발 과제의 규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	6,200	9,500	9,100	7,400	4,900	
		민간 (추정)	2,900	4,500	3,800	3,600	1,800	
	합 계		9,100	14,000	12,900	11,000	6,700	
	총 연구비 (백만원)	정부	37,100			총 연구기간	5 년	
		민간	16,600					
		총합계	53,700			연도별 평균 소요인력	95 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 교통상황별 선제적 교통관리 가능 ○ 최적화된 교통체계 구현의 토대 마련 ○ 교통예보센터의 구축 및 운영기술에 대한 해외 수출							

구분		[연구단 2] 세부과제 22							
1. 과제명		교통예보를 위한 정보수집 시스템 개발							
2. 연구개발목표		○ 실시간 교통정보 제공용 센서의 한계를 극복하고 교통예보를 위한 새로운 교통정보 수집 시스템 구축 ○ 교통정보 수집체계 분야 세계 최고기술과의 기술격차 10% 이내로 접근							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향		○ 최근 USN(Ubiquitous Sensor Network) 기술은 정부의 14대 산업원천기술개발 전략 분야의 하나로 설정되어 교통부분 서비스 창출을 위해 시장에서 다양한 사업이 진행 중 ○ USN환경에서 교통정보 제공 기술개발을 위해 한국건설교통기술평가원 주관 R&D사업 u-Transportation 연구단에서 5차년도 사업이 수행중임 ○ 기상청은 기상예보정보의 품질 향상을 위해 기상정보의 시공간적 제공 범위를 축소하기 위한 R&D사업 기획 중							
4. 기존기술 활용방안		○ 전통적인 교통정보 수집체계인 루프검지기, DSRC 기반 수집체계, 모바일폰 기반 수집체계, GPS 기반 수집체계 등 probe 차량 기반 교통정보 수집체계 한계 분석을 통한 신 교통정보 수집체계 기술 개발 ○ 기타 이용자 제보, CCTV, 영상기반 교통정보 수집체계를 적극 활용 ○ 교통예보를 위해 USN 기술 활용							
5. 기술개발 필요성		○ 지금까지의 교통정보 수집체계는 도로에 설치되어 도로의 상황 정보만을 측정하였으나, 교통예보를 위해서는 도로 상황 뿐 아니라 교통에 영향을 주는 도로 외부에서 발생하는 돌발상황도 측정 및 수집할 수 있는 새로운 정보수집체계 구축 필요 ○ 현재 교통정보 수집체계는 실시간 교통정보 제공에만 초점을 맞추고 있으나 교통예보를 위해서는 기상정보 뿐 아니라 교통수요가 일시에 집중하는 대규모 행사, 돌발상황에 대한 정보의 수집체계 구축 필요							
6. 주요연구 개발내용		○ 주요 도로 구역별 기상정보 연계 시스템 개발 ○ 도로 유지보수 등 도로공사관리 시스템 개발 ○ 도로 외 발생 계획된 대규모 행사정보 등 돌발상황 정보수집 및 관리 시스템 개발 ○ USN의 센서 노드로서 차량을 이용한 돌발상황 검지기술 개발							
7. 정부지원의 타당성		○ 교통관련 정보는 공공 정보로 관련 정보의 수집을 위한 시스템은 정부의 지원에 의해 구축하는 것이 타당함 ○ 교통관련 정보는 표준화된 체계에서 수집 및 관리되어야 하므로 정부의 지원에 의해 구축하는 것이 타당함							
8. 기술확보 전략		○ USN관련 다양한 기술을 보유하고 있는 한국전자통신연구원(ETRI) 등 전자통신 관련 산·학·연과의 공동연구 추진 ○ 기상정보, 행사정보, 공사정보, 시위정보 등 교통에 영향을 주는 정보의 수집 및 연계를 위해 정보통신 연계 전문 기관과의 공동연구 추진 ○ 관련 정보의 수집 및 관리의 표준화를 위해 표준화 전문 기관과의 공동연구 추진							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안		최종성과물		표준화된 정보 연계시스템 및 정보관리 시스템, 차량용 돌발상황 검지 센서 시제품					
		활용방안		교통예보센터 구축 시 예보에 활용되는 기반정보의 수집 및 관리					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)		구분		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	
		연차별 연구비 (백만원)	정부	1,000	1,200	1,200	1000	600	
			민간 (추정)	300	400	300	300	200	
		합 계		1,300	1,600	1,500	1,300	800	
		총 연구비 (백만원)	정부	5,000			총 연구기간	5 년	
			민간	1,500					
총합계	6,500			연도별 평균 소요인력	9 명				
11. 기대효과 및 파급효과		○ 실시간 교통정보 제공에 필요한 교통정보수집 체계의 구축으로 교통예보서비스 가능 ○ 교통관련 정보의 효율적 관리 ○ 교통에 영향을 주는 행사 등 정보의 수집으로 교통관련 정부 지표수립 연구에 활용							

구분	[연구단 2] 세부과제 23						
1. 과제명	교통예보를 위한 정보가공 시스템 개발						
2. 연구개발목표	○ 대용량, 이질적(heterogeneous) 정보의 가공기술 개발로 정확한 교통예보정보 생성 ○ 교통정보 가공기술 분야 세계 최고기술과의 기술격차 20% 이내로 접근						
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 단기간 교통정보의 예측에 대한 연구는 1980년대 후반 이후 시계열기법, Kalman filtering, 신경망 등 다양한 방법을 적용하여 연구하였으나, 신뢰성 문제로 현장에 적용되는 사례는 없음 ○ 실시간으로 수집된 정보에 대하여 교통정보 제공 주기별 단순 집산(agggregation)에 의한 정보를 제공하거나, CCTV 및 영상검지기 등 영상정보는 도로의 교통현황 모니터링에 활용되는 수준임 ○ 미국은 기상정보와 교통 이력정보를 융합하여 1주일 후의 교통예보 정보 생성 및 연회비 \$19.99로 운영						
4. 기존기술 활용방안	○ 교통예측 정보 생성을 위해 시계열, Kalman filtering, 신경망 등 기존 예측 기법 활용 ○ 이질적 정보의 융합기술을 활용하여 향후 발생할 교통상황의 예측						
5. 기술개발 필요성	○ 교통류에 영향을 주는 기상, 대규모 행사, 돌발상황 정보에 대한 교통 여파의 분석은 교통예보에 반드시 필요한 기술임 ○ 단순히 도로에서 발생하는 돌발상황에 의한 교통류의 예측 뿐 아니라 도로 외 지역에서 진행되는 대규모 행사 및 돌발상황으로 인한 교통류의 변화를 예측하는 기술개발 필요						
6. 주요연구 개발내용	○ 대용량 교통정보 처리, 분석 및 저장 기술 ○ 기상악화(안개, 강우, 강설, 폭풍 등)에 따른 교통여파 분석 기술 ○ 도로 외부에서 진행되는 행사의 규모 및 시공간적 특성에 따른 교통여파 분석 기술 ○ 시공간적 도로의 공사 유형에 따른 교통여파 분석 기술 ○ 교통사고, 차량 고장 등 예측되지 않은 돌발상황에 의한 단기간 교통여파 분석 기술 ○ 교통이력 자료와 행사, 돌발상황, 기상악화 등 이질적 자료의 융합을 통한 교통여파 분석 기술						
7. 정부지원의 타당성	○ 교통 정보의 가공은 이윤 창출 목적이 아니며 공공 서비스를 위한 기반 기술이므로 정부의 지원을 통해 개발하는 것이 타당함						
8. 기술확보 전략	○ 대용량 자료의 분석을 담당하는 데이터베이스 솔루션 기관, 교통정보의 처리를 담당하는 기관, 자료의 융합을 담당하는 국내외 전문기관의 체계적인 협동연구 추진						
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ 대용량 교통 데이터베이스 솔루션 및 상황별 교통 여파 예측 분석 알고리즘(혹은 소프트웨어)				
	활용방안		○ 교통혼잡에 영향을 주는 다양한 시나리오별 교통여파 분석 알고리즘 개발로 교통예보 정보 구축에 활용				
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별 연구비 (백만원)	정부	900	1,000	1,000	1,200	900
		민간 (추정)	300	400	400	400	100
	합 계		1,200	1,400	1,400	1,600	1,000
	총 연구비 (백만원)	정부	5,000		총 연구기간	5 년	
		민간	1,600				
		총합계	6,600		연도별 평균 소요인력	9 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 기존 교통관련 정보의 정비 및 분석을 통하여 실시간 교통정보의 신뢰도 향상 ○ 다양한 외부 환경 변화에 대한 교통여파 분석 기술개발로 새로운 교통운영 및 관리 시스템에 대한 정량적 효과분석 가능						

구분	[연구단 2] 세부과제 24						
1. 과제명	교통정보 신뢰성 평가 시스템 개발						
2. 연구개발목표	○ 운전자 행태 변화를 고려한 교통정보 객관적 교통예보정보 신뢰성 평가 기술 개발 ○ 교통정보 신뢰성 평가 기술 분야 세계 최고기술과의 기술격차 20% 이내로 접근						
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 현재 교통정보는 실시간 정보 위주로 제공되고 있으며, 제공된 정보에 대한 신뢰성은 평가되고 있지 않음 ○ 교통정보의 신뢰성 혹은 정보의 품질관리를 위한 평가지표의 개발이나 체계적인 방법론에 대한 연구사례가 거의 존재하지 않음						
4. 기존기술 활용방안	○ 교통정보의 신뢰성 평가를 위해 교통관련 MOE (measure of effectiveness)를 활용 ○ 즉, 통행시간, 통행량, 통행속도 등 MOE에 대한 예측정보와 실시간 정보와의 지속적인 비교를 통해 새로운 교통 예측정보 신뢰도 평가지표 개발에 활용 ○ 그 외 품질관리 분야에서 활용되는 다양한 기법들의 활용						
5. 기술개발 필요성	○ 교통예보정보의 신뢰성을 지속적으로 높이기 위해서는 예측정보의 신뢰성 평가 시스템의 구축이 필요함						
6. 주요연구 개발내용	○ 교통예보 정보의 신뢰성 평가항목과 평가지표 개발 ○ 교통예보 정보의 신뢰성 평가주기 및 평가방법론 개발 ○ 자기습득(self-learning)형 교통예보 정보의 신뢰성 평가 시스템 개발						
7. 정부지원의 타당성	○ 공공 정보로서 교통예보 정보는 일정수준의 신뢰성을 유지하는 가에 대한 평가를 받아야 하며, 이러한 객관적 평가 시스템은 정부의 지원 하에 개발하는 것이 타당함						
8. 기술확보 전략	○ 당야한 분야에서 수행하고 있는 정보의 평가 방법을 분석하고 관련 기관과의 협동연구를 통하여 기술개발 추진						
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ 신뢰성 평가항목 및 지표, 평가 시스템 (S/W)				
	활용방안		○ 교통예보 정보의 신뢰성을 지속적으로 향상시키는 수단으로 활용				
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별 연구비 (백만원)	정부	300	600	600	600	400
		민간 (추정)	300	500	300	300	100
	합 계		600	1,100	900	900	500
	총 연구비 (백만원)	정부	2,500		총 연구기간	5 년	
		민간	1,500				
		총합계	4,000		연도별 평균 소요인력	5 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 교통예보 정보에 대한 지속적인 신뢰도 평가로 교통예보 정보의 신뢰도 향상 ○ 신뢰성 있는 교통정보의 제공으로 교통예보 정보의 활용도 증대 ○ 교통 예보 정보의 활용도 증대로 교통예보 정보의 신뢰도 향상						

구분	[연구단 2] 세부과제 27							
1. 과제명	교통예보정보 기반 통행행태 시뮬레이션 시스템 개발							
2. 연구개발목표	○ 전문가 설문조사 결과 통행행태 시뮬레이션 시스템의 기술개발 수준이 최고기술 보유국 대비 43% 수준인 것으로 나타났는데, 이를 75% 수준까지 올리는 것을 목표로 함							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 외국의 경우 정보제공 등 ITS 인프라 투자에 대해 효과를 추정하는 방법으로서 O/D의 동적변화 예측 모형과 교통류 시뮬레이션 모형의 결합을 시도하는 연구가 활발함 ○ 교통정보기반 통행행태의 변화를 교통 네트워크 상에서 시뮬레이션하는 분야는 국내 연구가 부족한 실정이고, 관련 분석도구의 개발 역시 전무한 실정							
4. 기존기술 활용방안	○ 우선적으로 기존에 출시되어 있는 모형을 분석하여 행태변화와 교통류 시뮬레이션의 내부적인 동작기술을 파악하고 이를 예보정보 제공의 효과를 분석하기 위한 새로운 모듈 제작에 활용할 예정임							
5. 기술개발 필요성	○ 현재 교통예보정보에 대한 통행행태의 변화를 추정하고 이에 수반되는 미시적 수준의 교통류 시뮬레이션을 수행하는 연구는 초보적인 단계로서 외국에 비해 뒤져있는 상황이고 관련 소프트웨어의 개발 역시 전무한 실정이어서 빠른 대응이 필요한 분야임							
6. 주요연구 개발내용	○ 예보정보 제공 전·후 통행자 행태 변화 예측모형 개발 및 동적 O/D 추정방안 정립 ○ 활동기반 통행량 예측을 위한 분석환경 정의와 수요예측 방법론 정립 및 수요추정 ○ 단기 예보정보 생성을 위한 혼잡 및 돌발 상황에서의 운전자 행태변화 모형개발 ○ DYNASMART-P 등 기존모형에 내장된 교통류의 시뮬레이션 모형 분석과 개선점 도출 ○ 교통예보정보 제공에 따른 통행행태 및 교통류 변화에 대한 시뮬레이션 시스템 개발 ○ 다양한 정보제공 방안별 효과분석을 통한 최적의 정보제공방안 도출							
7. 정부지원의 타당성	○ 본 연구는 교통예보정보에 대한 통행행태의 변화를 예측하고 이를 교통 네트워크 상에서 시뮬레이션하는 연구로서, 예보센터 운영의 핵심요소라는 측면에서 정부의 지속적인 관심과 투자가 요망되는 연구임							
8. 기술확보 전략	○ 핵심기술과 연구역량을 보유하고 있는 국내·외 연구기관과의 공조를 통해서 체계적인 협동연구를 진행하여 기술개발을 추진할 예정							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ 예보정보 제공 전·후 통행자 행태변화 예측모형 ○ 혼잡 및 돌발 상황에서 운전자 행태변화 예측모형 ○ 시뮬레이션 시스템 구축					
	활용방안		○ 교통예보정보 제공의 효과를 사전적으로 판단해 보고 이를 통해 가장 효과적인 정보제공 방법의 개발에 활용					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	800	1,500	1,300	800	600	
		민간 (추정)	200	300	300	200	200	
	합 계		1,000	1,800	1,600	1,000	800	
	총 연구비 (백만원)	정부	5,000			총 연구기간	5 년	
		민간	1,200					
		총합계	6,200			연도별 평균 소요인력	12 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 교통예보정보의 효과를 사전에 분석할 수 있는 기반 제공 ○ 예보정보에 대한 최적의 제공방법이나 수단선택 등을 결정하기 위한 판단 근거 제공							

구분	[연구단 2] 세부과제 28						
1. 과제명	교통예보를 위한 정보제공체계 기술개발						
2. 연구개발목표	○ 교통예보를 위한 정보제공체계 분야에서 최고기술을 보유하고 있는 교통선진국과의 기술격차를 현재 67%대에서 87% 수준까지 향상시키는 것을 목표로 함						
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ ITS 관련 연구개발 사업을 통해 교통정보 제공방법 및 그에 따른 효과에 대해 분석하는 연구가 꾸준히 이루어져 왔음 ○ 최근 들어 스마트폰을 비롯한 다양한 이동통신 단말기의 보급으로 교통예보정보의 제공을 위한 관련 산업 및 시장의 동향은 매우 활발한 상태임						
4. 기존기술 활용방안	○ 기존의 교통정보센터를 통해서 제공되는 교통정보의 표준규격을 활용하여 예보정보의 통신 프로토콜 정의 등에 활용할 수 있음 ○ 블루투스 등 기존에 개발된 근거리 무선통신 기술이 스마트폰이나 차량 네비게이션 단말기 등과의 접속에 활용될 수 있음						
5. 기술개발 필요성	○ 교통정보의 속성상 폭 넓은 다수의 이용자들에게 전달될 수 있어야 하며 그러한 관점에서 정보생성뿐 아니라 제공체계에 대한 연구개발 노력 역시 매우 중요한 부분임 ○ 따라서 본 연구를 통해 예보정보 제공방법의 분석 및 효과에 영향을 미칠 수 있는 다양한 인자들에 대한 기초 연구가 필요한 상황임						
6. 주요연구 개발내용	○ 교통예보정보의 제공방법에 대한 연구 ○ 교통정보의 표준규격 분석과 예보정보의 표준규격 확립 ○ 정보통신 단말기를 활용한 이용자 맞춤형 교통예보정보 제공시스템 개발 ○ 교통예보정보의 제공방법에 따른 정보이용자의 수용성 분석 ○ 교통예보정보 유형별 행태변화 유도를 위한 전략도출						
7. 정부지원의 타당성	○ 본 연구는 정보 유형별 최적의 제공수단을 선택하고 체계적인 행태변화 유도전략을 마련하는 기초 토대를 마련한다는 점에서 정부의 지속적인 관심과 투자가 요망됨						
8. 기술확보 전략	○ 정보제공 시스템개발 분야의 산·학·연 공조를 구축하고 체계적인 협동연구를 진행하여 기술개발을 추진할 예정						
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ 정보제공 전략 및 방법론 ○ 예보정보 제공시스템				
	활용방안		○ 정보이용자의 행태변화를 유도하는 측면과, 통행스케줄 정보를 제공한 정보 이용자에게 맞춤형 예보정보를 제공하는데 활용함				
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도
	연차별 연구비 (백만원)	정부	600	900	900	800	600
		민간 (추정)	300	500	400	400	300
	합 계		900	1,400	1,300	1,200	900
	총 연구비 (백만원)	정부	3,800		총 연구기간	5 년	
		민간	1,900				
		총합계	5,700		연도별 평균 소요인력	12 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 개별 정보 이용자에게 최적의 교통예보정보를 제공함으로써 이용자 편익을 극대화 ○ 예보정보의 표준규격 제정을 통해 관리 주체별로 상이한 교통정보 관리방법의 효율성 증대						

구분	[연구단 2] 세부과제 26							
1. 과제명	교통예보 효과검증 시스템 개발							
2. 연구개발목표	○ 전문가 설문조사 결과 교통예보 효과검증 시스템의 기술개발 수준이 최고기술 보유국 대비 58% 수준인 것으로 나타났는데, 이를 80% 수준까지 올리는 것을 목표로 함							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 교통정보 제공을 통해 얻어지는 교통운영 측면의 효과를 측정하는 연구들이 미국 등 교통 선진국을 중심으로 활발히 이루어져 왔음 ○ 교통예보정보의 경우 제공에 따른 이용자 및 운영자 측면의 효과검증 연구는 부족한 실정이고 체계적인 연구 방법론의 확립이나 분석 도구의 개발 역시 전무한 실정임							
4. 기존기술 활용방안	○ 교통정보 제공에 대한 효과분석 방법으로서 기존에 사용되어 오던 이론들을 예보정보 제공에 대한 효과검증 수단으로서 활용할 수 있음 ○ 예보정보의 특성상 통행행태의 변화와 이에 수반되는 교통류 시뮬레이션 작업은 이미 상품화된 분석도구 기술을 보완·개선하여 사용할 예정임							
5. 기술개발 필요성	○ 교통예보정보의 제공에 따른 이용자나 운영자 관점의 효과를 검증해 보고 이를 통해 보다 체계적으로 교통예보정보를 제공할 수 있도록 방법을 개선하는 작업은 교통예보 센터 운영을 위한 기초 토대를 형성하는 매우 중요한 연구 과제임							
6. 주요연구 개발내용	○ 효과검증 목표설정과 평가지표 도출 및 세부 평가방법론 정립 ○ 평가지표 산정을 위한 수집 데이터의 정의와 가공방안 도출 및 데이터베이스 구축 ○ 교통예보시스템 구축 전·후 실측조사 수행 및 정량적·정성적 효과 분석 ○ 효과에 대한 검증 및 분석결과 관리 시스템 개발							
7. 정부지원의 타당성	○ 본 연구는 교통예보정보의 효과검증체계를 구축함으로써 예보정보의 바람직한 제공방법을 모색하고 정보제공에 따른 계량적인 평가를 위한 기초 토대를 마련한다는 점에서 정부의 지원이 요망되는 분야임							
8. 기술확보 전략	○ 효과검증 방법론의 개발과 관련된 핵심기술과 연구역량을 보유하고 있는 연구기관과의 공조를 통해서 체계적인 협동연구를 진행할 예정							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ 효과검증 평가지표 및 방법론 ○ 교통예보 제공효과 평가시스템					
	활용방안		○ 예보정보 제공방법 개선의 근거로 활용될 수 있고 더불어 통행자 행태변화 시뮬레이션 모형의 개선 작업에 활용됨					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	600	900	900	800	600	
		민간 (추정)	300	400	300	300	200	
	합 계		900	1,300	1,200	1,100	800	
	총 연구비 (백만원)	정부	3,800			총 연구기간	5 년	
		민간	1,500					
			총합계	5,300			연도별 평균 소요인력	10 명
11. 기대효과 및 파급효과	○ 교통예보정보 제공의 효과를 검증 ○ 검증결과를 바탕으로 교통예보를 위한 효과적인 정보제공 방법의 결정근거를 제공							

구분	[연구단 2] 세부과제 29							
1. 과제명	교통예보센터 구축 및 운영기술 개발							
2. 연구개발목표	○ 교통예보센터 구축 및 운영기술 개발 분야에서 최고기술을 보유하고 있는 교통선진국과의 기술격차를 현재 68% 대에서 90% 수준까지 향상시키는 것을 목표로 함							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 정보통신 기술이 발전함에 따라 교통 분야와의 접목을 통해 지능형교통시스템의 보급과 확산이 꾸준히 이루어져왔음 ○ 실시간 교통정보를 다루는 기존의 센터와는 달리 예보정보를 생성하고 관리하는 교통예보센터의 구축과 핵심 운영기술에 대한 개발노력은 상대적으로 부족한 실정임							
4. 기존기술 활용방안	○ 기존의 교통관리센터나 교통정보센터의 구축 및 운영을 위한 관련 분야의 축적된 지식과 경험이 활용될 수 있음 ○ 더불어 관련분야 전문가 및 산업기반 역시 교통예보센터의 운영기술에 적극 활용될 수 있음							
5. 기술개발 필요성	○ 실시간 정보를 제공하는 기존의 교통정보센터는 예보정보를 생성하고, 이를 선제적 혼잡관리와 행태변화 유도를 위한 목적에 활용하고 관련 정보를 통합적으로 관리하는 역할에는 분명한 한계를 갖고 있어 교통예보센터의 구축과 운영기술의 개발이 필요한 상황임							
6. 주요연구 개발내용	○ 교통예보센터 메인시스템의 서버 프로그램 요구기능 분석, 설계, 구현 ○ 서브시스템별 서버/클라이언트 프로그램의 요구기능 분석, 설계, 구현 ○ 웹서비스를 위한 서버환경 구축 ○ 교통상황별 교통예보센터 운영 시나리오 개발 ○ 혼잡지역의 선제적 관리를 위한 센터 운영기술 개발 및 효과 평가							
7. 정부지원의 타당성	○ 본 연구는 교통예보센터의 구축과 운영기술을 개발함으로써 교통시스템 운영의 효율성을 증진시킬 수 있는 핵심과제라는 점에서 정부의 투자가 요망됨							
8. 기술확보 전략	○ 교통예보센터 구축 및 운영기술 개발에 관련된 산·학·연 공조를 통해서 체계적인 협동 연구를 진행하여 기술개발을 추진할 예정							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ 교통예보센터 H/W 및 운영 S/W ○ 상황별 센터운영 시나리오 ○ 선제적 혼잡관리 방법					
	활용방안		○ 교통예보정보의 체계적인 관리와 운영시스템의 효율성 증진에 활용 ○ 교통상황별 운영시나리오를 구성하여 혼잡지역을 선제적으로 관리 하는데 활용할 예정임					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	800	1,500	1,300	1,000	400	
		민간 (추정)	500	1,000	1,000	1,000	500	
	합 계		1,300	3,000	2,800	2,500	900	
	총 연구비 (백만원)	정부	5,000			총 연구기간	5 년	
		민간	4,000					
		총합계	9,000			연도별 평균 소요인력	18 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 교통예보센터의 구축과 운영기술 습득 ○ 교통혼잡에 대한 선제적 대응으로 사회적 비용 최소화							

구분	[연구단 2] 세부과제 25							
1. 과제명	교통예보를 위한 돌발상황 관리기술 개발							
2. 연구개발목표	○ 교통예보기반 돌발상황 관리기술의 85% 확보와 돌발상황 전·후 특성에 따른 교통예보기능 강화를 통한 돌발상황 관리기능 및 운영효과 극대화							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 자동교통사고감지시스템(AIDS: Automatic Incident Detection System) 기술은 개발 및 부분적으로 현장에 적용 중임 ○ 다양한 돌발상황에 대한 교통류 특성에 대한 연구가 진행 중임 ○ 돌발상황 발생 후(後)의 대응프로세스가 마련되어 있으나 교통예보측면에서 다양한 돌발상황 발생 전(前)의 관리기술에 대한 연구는 미흡한 실정임							
4. 기존기술 활용방안	○ 교통류 패턴 예측모형의 교통예보기능에 활용가능성이 있음 ○ 돌발상황 유형별 교통류 특성의 교통예보기능에 활용가능성이 있음 ○ 기존 돌발상황 대응프로세스의 교통예보시스템에 적용가능성이 있음							
5. 기술개발 필요성	○ 돌발상황은 교통예보의 정확성 및 신뢰성에 큰 영향을 미치는 주요인으로서 돌발상황 발생 전·후에 대한 예측기술 개발이 교통예보시스템의 성능평가에 필수사항임							
6. 주요연구 개발내용	○ 돌발상황 유형별 교통류 특성 모니터링 기술 개발 ○ 돌발상황 발생 전·후 예측 기술 개발 ○ 돌발상황 대응 교통운영관리 기술 개발							
7. 정부지원의 타당성	○ 돌발상황은 공공재인 도로교통시스템의 성능에 막대한 영향을 미치는 요인으로서 이를 위한 교통운영관리기관이 관공서임을 감안할 때 정부지원이 필요한 사항임							
8. 기술확보 전략	○ 패턴예측기술 전문가 및 돌발상황관련 교통전문가 공동참여를 통한 연구개발 및 기술 확보 ○ 돌발상황 유형별 교통운영관리기술 전문가로 구성된 산·학·연 공동참여를 통한 연구개발 및 기술 확보							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ 돌발상황 교통예보시스템 구축 및 운영 설계서 ○ 교통예보시스템기반 돌발상황 교통운영관리기술					
	활용방안		○ 교통예보시스템기반의 비반복정체 교통류관리기능 강화에 활용 가능함					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	600	900	900	600	400	
		민간 (추정)	300	400	400	300	100	
	합 계		900	1,300	1,300	900	500	
	총 연구비 (백만원)	정부	3,400			총 연구기간	5 년	
		민간	1,500					
		총합계	4,900			연도별 평균 소요인력	10 명	
11. 기대효과 및 파급효과	○ 교통예보기반의 돌발상황 대응 교통운영관리효과 극대화 ○ 교통예보기반 돌발상황 대응기술(ITS)의 해외 수출							

<표지- 뒷면>

주 의

1. 이 보고서는 국토해양부에서 시행한 교통체계효율화사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토해양부에서 시행한 교통체계 효율화사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.

구분	[연구단 2] 세부과제 30							
1. 과제명	국가 위기 시 교통대응기술 개발							
2. 연구개발목표	○ 국가 재난 시 교통예보시스템기반 교통방재기술의 77% 응용개발을 통한 재난대응 첨단교통시스템 구축							
3. 기술개발 및 산업/시장 동향	○ 해외에서는 재난대응 교통운영기술 개발 및 평가에 대한 연구가 활발히 진행 중임 ○ 국내 재난관리체계로서 예방, 대비, 대응, 복구 단계별 매뉴얼기반으로 운영되고 있으나 교통방재기능이 부재 상태임 ○ 국내 재난관리체계는 대부분이 재난발생 후(後)에 대한 대응체계 및 기술로서 비효율적인 재난관리체계임							
4. 기존기술 활용방안	○ 기존 재난유형별 관리체계 및 적용기술에 대한 장·단점 분석을 통한 적용가능성을 제시할 수 있음 ○ 재난대응 해외 교통방재시스템 구축 및 운영기술의 벤치마킹을 통한 활용방안을 강구할 수 있음 ○ 재난대응 해외 교통운영관리기술의 국내 적용가능성이 있음							
5. 기술개발 필요성	○ 재난관리체계에서 교통방재의 잠재적 기능대비 실제 적용사례가 미비하며 이에 대한 기술개발 및 평가가 시급함 ○ 특히, 교통예보기반의 재난대응 교통방재시스템 구축기술은 선진국형 재난관리체계로 갈 수 있는 필수 사항임							
6. 주요연구 개발내용	○ 재난 유형별/단계별 교통예보체계 구축기술 개발 ○ 재난 유형별 관계기관과 On-Line 연계체계기반의 교통예보시스템 구축기술 개발 ○ 교통예보기반 재난대응 교통운영관리기술 개발							
7. 정부지원의 타당성	○ 국가재난은 관련법(예: 재난 및 안전관리기본법)에서 명시된 바와 같이 중앙정부차원의 대응체계가 반드시 수반되어야 하는 필수 사항임 ○ 가능한 재난발생 전(前)단계에서 신속하고 안전한 재난관리체계기능을 수행하기 위해서는 교통예보기반의 교통방재기술 및 시스템 구축은 정부지원이 필요한 분야임							
8. 기술확보 전략	○ 재난유형별 재난대응 담당기관 참여를 통한 교통방재기술의 실질적인 적용기술 개발 ○ 재난관리전문 산·학·연 공동으로 교통방재시스템 개발 ○ 재난유형별 산·학·연 공동으로 교통예보시스템 개발							
9. 기술개발 최종성과물 및 활용방안	최종성과물		○ 재난유형별 교통예보시스템 구축 설계서 ○ 교통예보시스템기반 교통방재기술 설계서					
	활용방안		○ 실제 재난관리체계에 교통예보시스템 활용 가능 ○ 실제 재난대응기술로서 교통방재기술 활용 가능					
10. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	5차연도	
	연차별 연구비 (백만원)	정부	600	1000	1000	600	400	
		민간 (추정)	400	600	400	400	100	
	합 계		1,000	1,600	1,400	1,000	500	
	총 연구비 (백만원)	정부	3,600			총 연구기간	5 년	
		민간	1,900					
총합계		5,500			연도별 평균 소요인력	10 명		
11. 기대효과 및 파급효과	○ 재난관리시스템 및 기술요건으로 교통방재에 대한 새로운 교통적용분야 개척 및 확대 ○ 교통예보시스템기반 교통방재시스템 구현으로 재난발생 후(後)보다 전(前)단계의 기능 강화로 재난피해 최소화							