

ITS 분야별 연구개발 현황

강연수

(교통개발연구원 ITS연구센터, 책임연구원)

1. ITS 연구개발의 배경

날로 심각해져 가는 교통문제를 효과적으로 해결하기 위한 도로교통시스템의 지능화 작업이 1990년대 초반부터 시작되어 현재 기획단계를 지나 현장시험, 시범운영, 서비스제공단계에 이르렀다. 그 동안 건설교통부가 추진한 ITS 사업의 전반적인 결과를 참조하여 구체적인 단계별 구축계획 및 투자계획, 국가·지자체·민간인의 재원분담 및 역할분담 방안 등을 조정하기 위해 기존 「국가 ITS 기본계획」을 수정·보완한 「국가 ITS 기본계획21」을 2000년 12월에 확정하였다.

ITS 연구개발사업은 「국가 ITS 기본계획」에 의거 건설교통부 주관으로 계획되어 1998년, 1999년, 2000년에 수행되었으며, 연구개발의 결과물들은 ITS의 기반구축을 위한 기술축적에 큰 역할을 하였고 지금까지 추진된 연도별 ITS 연구개발사업의 과제도출은 1997년에 수행된 「국가 ITS 사업의 핵심공유 기반기술연구」를 근거로 이루어져 왔다.

그러나, 이러한 ITS 연구개발은 ITS 관련부처의 의견반영이 미흡하여 부처별로 유사과제가 추진되어 중단되는 경우도 발생하였으며, 「국가 ITS 기본계획21」과는 추진내용 및 구성체계 등에서 상당한 차이점을 보이고 있다.

따라서, 2000년에 건설교통부에 의해 수정·보완된 「국가 ITS 기본계획21」의 기반조성사업 추진방안을 토대로 2002년 6월에 관계부처 합동으로 확정된 「지능형교통체계(ITS) 연구개발계획」에 의거 범부처적으로 ITS 연구개발과제를 도출하고, 이에 따른 연구개발 추진전략을 수립하여 전담기관인 교통개발연구원이 2002년도 ITS 연구

개발사업부터 전담하여 추진 중에 있다.

2. ITS 연구개발분야 설정 및 기관별 역할분담

「국가 ITS 기본계획21」의 사용자서비스와 「국가 ITS 아키텍처」의 단위시스템과의 연관관계 분석 결과를 토대로, ITS가 추구하는 목표와 수단을 기초로 판단할 때, ITS를 위한 연구개발 분야는 다음 3가지로 구분할 수 있으며, 이를 다시 세분화하여 10가지 ITS 연구개발 분야를 설정하여 추진하고 있다.

〈표〉 ITS의 목적과 수단에 기초한 ITS 연구개발분야 설정

목적 및 수단	ITS 연구개발분야
교통시설 이용효율 극대화	<ul style="list-style-type: none"> • 교통류관리기술 분야 • 교통정보기술 분야 • 교통수단기술 분야 • 교통시설기술 분야 • 전자지불기술 분야 • 교통관제기술 분야
교통안전 제고	<ul style="list-style-type: none"> • 차량안전기술 분야 • 자동단속기술 분야 • 교통안전시설기술 분야
ITS 정보통신기술 증대	<ul style="list-style-type: none"> • ITS 정보통신기술 분야

ITS 정보통신기술분야를 제외한 ITS 연구개발분야를
i) 자료수집요소, ii) 자료처리요소, iii) 제어/표시요소로 나누어 필요한 핵심요소기술을 살펴보면 다음과 같다.

〈표〉 교통류관리기술 분야의 핵심기술

자료수집요소	자료처리요소	제어/표시요소
- 교통류 검지기 - 위치 추적 센서 - 환경 센서	- 돌발상황감지알고리즘 - 돌발상황지속시간판단 - 긴급차량매치	- 노변표시기술 - 신호제어기술 - 사용자 I/F

〈표〉 교통관제기술 분야의 핵심기술

자료수집요소	자료처리요소	제어/표시요소
- 교통류 검지기 - 위치 추적 센서	- 돌발상황감지알고리즘 - 돌발상황지속시간판단 - 긴급차량매치	- 노변표시기술 - 신호제어기술 - 사용자 I/F

〈표〉 교통정보기술 분야의 핵심기술

자료수집요소	자료처리요소	제어/표시요소
- 교통류 검지기 - 위치 추적 센서 - 환경 센서	- 교통혼잡판단 기술 - 경로탐색기술 - POI 위치탐색 - 도착시간예측 - 네트워크 최적화 - 통행시간추정 - 통행시간예측	- 노변표시기술 - 신호제어기술 - 사용자 I/F

〈표〉 차량안전기술 분야의 핵심기술

자료수집요소	자료처리요소	제어/표시요소
- 차량센서 - 운전자상태감지 - 장애물감지 - 차로추적감지 - 차로상태감지	- 위험판단알고리즘 - 인간공학적판단 - 군집운행기술	- 차량간제어기술 - 차량제어 - 자동차량제어 - 자동조향기술 - 사용자 I/F

〈표〉 교통수단기술 분야의 핵심기술

자료수집요소	자료처리요소	제어/표시요소
- 차량센서	-	- 실시간상태정보 제공기술 - 사용자 I/F

〈표〉 자동단속기술 분야의 핵심기술

자료수집요소	자료처리요소	제어/표시요소
- 교통류 검지기 - 개별차량검지기	- 위반판단알고리즘	- 사용자 I/F

〈표〉 교통시설기술 분야의 핵심기술

자료수집요소	자료처리요소	제어/표시요소
- 시설물상태 감지	-	- 실시간상태정보 제공기술 - 사용자 I/F

〈표〉 교통안전시설기술 분야의 핵심기술

자료수집요소	자료처리요소	제어/표시요소
- 속도위반감지기술 - 차로위반감지기술 - 신호위반감지기술 - 번호판인식기술	- 위험차량판단알고리즘	- 위반차량정보송출기술 - 사용자 I/F

〈표〉 전자지불기술 분야의 핵심기술

자료수집요소	자료처리요소	제어/표시요소
- 개별차량검지기	- 통행료계산 - 채차인원판단기술 - 요금징수	- 통행료정산기술 - 요금정산기술 - 사용자 I/F

〈표〉 ITS 정보통신기술 분야의 핵심기술

구분	핵심기술
ITS 정보통신기술 분야의 핵심기술	- 광역무선통신 - 방송 - 차량대 노변통신 - 차량대 차량통신 - 유선통신

ITS 관련부처인 건설교통부, 산업자원부, 정보통신부, 경찰청, 과학기술부의 역할 분담에 따라 앞에서 설정한 10개 ITS 연구개발분야를 해당 부처별로 다시 구분하면 다음의 <표>와 같다.

<표> 관련부처별 ITS 연구개발 분야

해당중앙 부처	세부 ITS 기술개발 분야
건설교통부	<ul style="list-style-type: none"> • 교통류관리기술 분야 • 교통정보기술 분야 • 교통수단기술 분야 • 교통시설기술 분야 • 전자지불기술 분야
산업자원부	<ul style="list-style-type: none"> • 차량안전기술 분야
경찰청	<ul style="list-style-type: none"> • 교통관계기술 분야 • 교통안전시설기술 분야 • 자동단속기술 분야
정보통신부	<ul style="list-style-type: none"> • ITS 정보통신기술 분야
과학기술부	<ul style="list-style-type: none"> • ITS의 전반적인 핵심 기초이론 연구분야

3. ITS 연구개발의 기본방향 및 추진전략

가. ITS 연구개발의 기본방향

우리나라의 ITS 연구분야별 기술수준현황을 바탕으로 ITS 연구개발의 지속적 추진 및 연계계획(Rolling plan), ITS 연구개발 부처간 중복투자방지, ITS 연구개발사업의 민·관 역할정립, 국산화·산업화에 적합한 ITS사업 구현 및 해외 ITS 기술의 적극적 활용 등 5개의 ITS 연구개발의 기본방향을 정립하여 추진하고 있다.

첫째로, ITS 연구개발의 지속적 추진 및 연계계획(Rolling plan)은 「국가 ITS 기본계획21」에서 설정한, 2002년부터 2020년까지의 3단계 중 급속한 ITS 기술발전 속도를 감안하여 3단계를 제외하고, 2010년까지 2단계로 나누어 ITS 연구개발을 추진하고 2005년에 끝나는 1단계에서는 ITS 사업의 효율적인 추진을 위한 지원방안

강구, 기반구축 및 기본서비스 제공을 위한 연구개발, 연구개발 결과물의 활용으로 ITS 기술 표준안 제시, 기존 기반기술의 안정화, 제공 효과가 큰 단위서비스 관련기술을 중심으로 연구개발사업 추진, 구축사업을 통한 연구개발의 필요성 및 과제 발굴 등을 목표로 하고 있으며 2단계에서는 기반기술의 성능 안정화 및 고급화, 첨단차량·도로서비스 등의 연구개발 추진 및 1단계 연구개발 기간 중 미착수 기반기술 연구개발 추진을 목표로 하고 있다.

아울러, IT 기술이 급속히 변화하기 때문에 ITS 사업의 연구개발사업을 장기적으로 제시하는 것보다 단계별로 시대의 변화에 대응하는 Rolling plan 형태로 작성하는 것을 원칙으로 하며 1단계 계획은 구체적으로 작성하고 2단계는 기술환경변화를 감안하여 개략적 추진방향만을 제시하도록 하고 있다.

<표> ITS 연구개발 단계별 목표설정

1단계 (2002~2005)	2단계 (2006~2010)
<ul style="list-style-type: none"> - 현 기술수준의 실용화 및 안정화 - 현 기술수준의 교통 알고리즘/기법 개발 - 기초이론연구 	<ul style="list-style-type: none"> - 고급기능 시제품개발 - 연구개발의 실용화 및 상품화 - 고급기능 알고리즘 개발 - 신 이론 개발

두 번째의 기본방향은 ITS 연구개발 부처간 중복투자 방지에 있다. 각각의 ITS 관련부처는 기 완료 혹은 진행중인 타부처의 ITS 연구개발사업과 연계성을 유지하여, 예산의 중복투자를 피하고 연구개발의 경제성, 통합성을 확보하여 각 부처간의 역할분담에 의하여 공공부문의 소관 서비스 제공과 관련한 연구개발을 담당할 필요가 있다. 현 ITS기술은 다양한 기술분야에 걸친 대규모의 연구개발이 요구되는 첨단복합기술분야이므로, 부처별로 동일·유사한 사업이 중복적으로 추진될 수 있기 때문이다.

ITS 연구개발사업의 민·관 역할정립은 세 번째의 기본방향인데, ITS 연구개발은 수요자가 정부 등 공공기관이거나 위험부담이 높아 민간부문에서 자체투자가 어려운

분야임으로 정부가 주도적으로 이끌어 나가야 하며 이에 따른 재원조달방안까지 정부가 주도적 추진하되, 부가가치가 높아 산업계 위주로 개발될 수 있는 분야는 산업계 자체에서 연구개발이 이루어지도록 유도하며 이 경우에도 ITS 연구개발 방향은 정부에서 제시하도록 하고 있다

네 번째로 국산화·산업화에 적합한 시스템 구현에 있다. ITS 연구개발은 가급적 국내 독자적으로 개발이 가능한 시스템에 중점을 두고 추진하며 ITS 구축사업과 긴밀한 연계 추진을 통해 연구개발의 성과물이 산업화되어 적시에 활용될 수 있도록 한다. 따라서, 단기적으로는 국산화, 산업화가 가능한 부문에 집중하고 장기적으로는 자동주행 등 고난도의 기술을 요하는 부분까지 확대한다.

마지막으로, ITS의 핵심기술 중 많은 부분은 해외에서 개발되어 상용화되어 있으므로 우선적으로 이들 핵심기술은 해외 ITS기술을 적극 수용 및 활용하고, 이를 활용한 시스템을 국산화하는 방향이 바람직할 것이며, 병렬적으로 핵심기술까지 국산화하는 방안을 연구개발의 방향으로 추진하고 있다.

나. ITS 연구개발 추진전략

위에서 언급한 5가지의 ITS 연구개발의 기본방향을 토대로 ① ITS 연구개발사업의 안정적 예산확보, ② ITS 관련 부처간 공동연구추진과제 발굴, ③ ITS 연구개발관리 전문기관 선정, ④ 체계적인 ITS 연구개발과제 선정, 평가, 활용방안 수립, ⑤ ITS 연구개발 Database구축 및 배포, ⑥ 산·학·연 공조체제 지원, ⑦ 해외 ITS 기술의 중간 진입화 등의 7가지 ITS 연구개발 추진전략을 제시하여 추진하고 있다

ITS 연구개발을 지속적으로 추진하여 ITS 선도국가가 되기 위해서는 ITS 연구개발을 위한 예산확보가 안정적이며 지속적으로 이루어져야 한다. 또한, ITS 관련 부처간 공동연구추진과제를 발굴하여 ITS 관련 부처별로 차별화된 ITS 연구개발을 추진하되 부처간 공동연구를 통하여 중복연구개발을 사전에 방지하고, 또한 시너지(synergy) 효과를 창출할 수 있는 경우에는 대형 프로젝트(Grand

〈표〉 ITS 기술개발의 기본방향과 추진전략

ITS 기술개발 기본방향	추진전략
<ul style="list-style-type: none"> • ITS 기술개발의 지속적 추진 및 연계계획(Rolling plan) 	<ul style="list-style-type: none"> • ITS 연구개발사업의 안정적 예산확보 • ITS 관련 부처간 공동연구 추진과제 발굴
<ul style="list-style-type: none"> • ITS 기술개발 부처간 중복 투자 방지 	<ul style="list-style-type: none"> • ITS 연구개발관리 전문기관 선정 • 체계적인 ITS 연구개발과제 선정, 평가, 활용방안 수립 • ITS 연구개발 Database구축 및 배포
<ul style="list-style-type: none"> • ITS 기술개발사업의 민·관 역할정립 - 정부가 주도하는 계획 수립 • 국산화·산업화에 적합한 시스템 구현 	<ul style="list-style-type: none"> • 산·학·연 공조체제 지원 - 산·학·연 역할분담
<ul style="list-style-type: none"> • 해외 ITS 기술의 적극적 활용 	<ul style="list-style-type: none"> • 해외 ITS 기술의 중간 진입화

project)화하여 관련부처의 ITS 연구개발사업의 예산을 공동투자방식으로 추진하고 있다.

ITS 연구개발 사업의 중복투자를 배제하기 위하여 ITS 연구개발사업 전담기관을 선정하여 ITS 연구개발사업 관리에 관한 제반 업무를 담당하도록 하고, 전담기관이 체계적인 ITS 연구개발과제 선정, 평가, 활용 방안 수립하여 ITS 연구개발과제 선정시 중복성 여부를 판단하고, 공정한 평가가 이루어지도록 제도적 장치를 마련하며 연구수행 과정상 평가를 통해 연구개발의 효과를 제고하고, 사업 종료 후에는 활용도를 높일 수 있도록 추진하고 있다.

또한, ITS 연구개발사업의 전담기관은 ITS 연구개발사업 예상자(potential developer)까지도 지금까지 수행되어온 ITS 연구개발사업의 개요를 Database화하여 Web 상에 공개함으로써 중복투자를 미연에 방지하도록 하며, ITS 연구개발의 변천을 한눈에 알 수 있도록 하여 ITS 관련 산·학·연 관계자의 ITS 길잡이 역할을 하고 있다.

그리고, 국산화·산업화에 적합한 ITS 사업을 구현하기 위해서는 무엇보다도 산·학·(연)의 공조체제가 필수적이며, 가급적 ITS 연구개발사업을 산·학·(연) 체제로 구성하여 추진하도록 지원하고, 산업계는 자료수집, 표시/제어, 시스템통합, 통신관련 기술을 담당하고 학계 및 연구체는 자료처리기술 및 ITS 평가기술을 담당하여 역할분담을 하고 있다.

마지막으로, ITS의 핵심요소기술이 해외에서 이미 완성된 경우에는 국내에서 새로이 동 핵심요소기술을 개발하는 것보다 이를 기반으로 중간진입(Mid-entry)한 ITS 시스템을 개발하는 사업을 추진한다. 이는 전혀 새로운 신규 연구개발보다는 기존기술 혹은 개발되어 나오는 기술(Emerging Technology)을 보완·발전시켜 ITS 목적에 맞게 응용하는데 중점을 두고 연구개발을 하고 있다.

4. ITS 연구개발 과제선정 및 세부 추진계획

가. ITS 연구개발 과제의 분류

ITS 연구개발을 하기 위해서는 ITS 연구개발 과제의 분류기준을 ITS 연구개발 유무에 따른 분류, ITS 연구개발 단계에 따른 분류, ITS 과제선정방식에 따른 분류의 3가지 형태로 설정하여 연구개발을 추진 중에 있다

ITS 연구개발 유무에 따른 분류는 ITS 핵심기술에 관련한 과제와 ITS 기반조성을 위한 법·제도에 관한 과제로 구분하고, ITS 연구개발 단계에 따른 분류는 ITS 연구개발과제를 핵심요소기술개발, ITS 신규시스템개발, ITS 시스템기능향상사업개발의 3단계로 다시 구분하여 ITS 핵심요소기술은 ITS의 핵심구성요소별 개별요소기술을 말하고 자료수집기술, 자료처리기술, 표시/제어기술, 통신기술 등 개별기술이 여기에 해당하고, ITS 신규시스템은 ITS 핵심기술을 통합하여 특정 ITS 서비스를 제공하는 시스템 개발을 의미하고 버스정보시스템, 교통정보시스템, 화물관리시스템 등이 해당되고 ITS 시스템 기능향상 사업은 기 구축된 시스템의 기능을 향상시키기 위하여 요소기술 또는 시스템의 기능을 향상시키는 사업을 의미한다. 예

컨대, 기 구축된 ITS 시스템도 자료수집기술이 새로워질 때, 이에 따른 자료처리, 표시/제어, 통신기술이 일부 변경되어야 하기 때문이다. 또한, ITS 과제선정방식에 따른 분류는 ITS 과제를 선정하는 방식에 따라 지정공모과제와 자유공모과제로 구분하여 과제를 선정하고 있다.

〈표〉 ITS 연구개발과제 선정방식에 따른 분류

선정방식	내용
지정공모과제	<ul style="list-style-type: none"> · 각 부처별로 연구개발의 필요에 의해 수행되는 연구개발과제
자유공모과제	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 교통공학적 알고리즘과 기법의 연구개발 등 기초이론연구개발 등이 중점되는 과제

ITS 연구개발 단계별로 ITS 과제선정방식을 검토해 보면 각각은 과제선정 방식에 의거하여 ITS 연구개발과제의 도출여부가 결정되어지는데 원칙적으로 기술부분은 지정공모, 제도 및 정책과제와 ITS 기술과제 중 자료처리요소의 알고리즘 부분은 자유공모로 진행되고 있으며 제도 및 정책과제 중 시급히 진행되어야 하는 Topic은 지정공모로 진행하고 있다.

〈표〉 ITS 연구개발 단계별로 ITS 과제선정방식 검토

구분		과제선정방식		
		지정공모	자유공모	
ITS 기술 과제	핵심요소 기술	자료수집요소	○	△
		자료처리요소	-	○
		표시/제어요소	○	△
		통신요소	○	△
	ITS 시스템 개발	신규시스템	○	△
		시스템기능향상	○	○
제도 및 정책과제		△	○	

○ : 주 △ : 부

나. ITS 연구개발 과제의 선정

ITS 연구개발 과제도출은 분야별 향후 연구개발이 필요

한 과제를 ITS 업체와 전문가의 설문조사로 수행하였고 설문조사 결과와 ITS관련 정부부처의 의견을 반영하여 구체적인 연구개발 과제를 도출하였다. 또한, 도출된 연구개발 과제를 기 수행한 ITS 연구개발 과제와 중복되는지 검토하여 중복과제의 가능성을 배제하여 선정하였다. 그리고, 최종적으로는 핵심요소기술을 묶어 하나의 단위 ITS 시스템개발 과제가 가능하도록 재분류하여 추진하고 있다. ITS 연구개발 분야별로 선정된 과제는 다음 <표>와 같다.

<표> 교통류관리기술 분야의 연구개발과제

ITS 연구개발 과제	해당 핵심기술과제
검지기별 구간소통정보 산출 및 성능평가 사업	<ul style="list-style-type: none"> • 매설/비매설식 교통류 검지기 기술 • 구간 교통 정보 수집 기술 • 기존 검지기의 성능 평가 기술 • 구간통행시간 예측 알고리즘 • 다기준 검지기 기반 교통정보 융합(Fusion) 기술
고속도로 돌발상황 관리 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 돌발상황 감지 알고리즘 개발 • 긴급대응 관리 기술 개발 • 돌발상황 및 교통상황 처리기법 개발 • 돌발상황 대응 시스템 개발
도시부 돌발상황 관리 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 검지기별 돌발상황 감지기술개발 • 시나리오별 돌발상황 관리(대응) 기술개발 • 돌발상황 자동표출기술
위험물차량관리 사업	<ul style="list-style-type: none"> • 위치추적기술 개발 • 수송중 위험화물 주변 온도변화 감지 기술 개발 • 화물하중분포 감지기술개발 • 위치표출 알고리즘 개발
화물자동차 자동원격 중량감지 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 트럭의 중량을 감지할 수 있는 차량탑재 중량계측장치의 개발 • 차량탑재 중량계측장치와 GPS 신호의 자료를 입력받을 수 있는 내장 컴퓨터의 개발.

<표> 교통정보기술 분야의 연구개발과제

ITS 연구개발 과제	해당 핵심기술과제
Mobile 위치추적기반 교통정보 안내 사업	<ul style="list-style-type: none"> • Mobile 위치추적기술 개발 (차량, 보행자) • 위치기반서비스(LBS)를 위한 위치표출 알고리즘개발 • IMT2000기반 Mobile 위치 표출기술 개발 (PDA, PCS 등) • 가변정보판 제어 및 표시 기술개발 • 영상 교통정보 송수신 기술개발 • 음성교통정보 안내 기술개발 • ITS용 광역무선통신기술 개발
실시간 버스도착 안내시스템 고도화 사업	<ul style="list-style-type: none"> • 매설/비매설식 교통류 검지기 기술 • 버스도착시간 예측 알고리즘 • ITS용 광역무선통신기술 개발 • 노측방송 기술 개발
화물위치추적 및 관리 사업	<ul style="list-style-type: none"> • 화물 위치추적기술 개발 • 화물하중분포 감지기술개발 • 기존 유선통신망의 ITS분야 활용기술 개발
교통수치지도 DB 구축	<ul style="list-style-type: none"> • Network 구축기법 개발 • Node, Link 체계 표준화 • 지역별 적정 축척의 수치지도 구축

<표> 교통수단기술 분야의 연구개발과제

ITS 연구개발 과제	해당 핵심기술과제
주행기록(Black Box) 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 사고발생자동통보 기술개발 • 주행기록(Black Box) 장치 개발

<표> 교통시설기술 분야의 연구개발과제

ITS 연구개발 과제	해당 핵심기술과제
교차로 충돌예방 기술	<ul style="list-style-type: none"> • DSRC 응용 기술개발 • 경고 및 제어 기술개발
교차로 진입경고 및 제어서비스 사업	<ul style="list-style-type: none"> • 교차로 안전운전지원 및 충돌예방 시스템 • 기초기술과제

(계속)

ITS 연구개발 과제	해당 핵심기술과제
철도건설목 안전관리 시스템 개발 (철도건설목 신호연계)	<ul style="list-style-type: none"> • DSRC 응용 기술개발 • 철도건설목진입노변경고 기술개발 • 철도건설목진입차내경고 기술개발 • 철도건설목진입제어 기술개발
감속도로구간 속도제한기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • DSRC 응용 기술개발 • 지능형속도제한 제어 기술개발

〈표〉 전자지불기술 분야의 연구개발과제

ITS 연구개발 과제	해당 핵심기술과제
교통요금카드 인식 통합단말기 개발 사업	<ul style="list-style-type: none"> • 통합단말기 개발 • 다기종 교통요금카드 간 정산기술 개발

〈표〉 차량안전기술 분야의 연구개발과제

ITS 연구개발 과제	해당 핵심기술과제
첨단안전차량(ASV)에 대한 성능시험 사이트 구축 및 평가기술개발	<ul style="list-style-type: none"> • 성능시험사이트 노변시설 기반구축 • 차량시험 평가기반 구축 • 평가기술 및 표준화 기술개발
차량전후방 충돌예방 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 전후방 검지센서(레이다) 개발 • 경고 및 회피 알고리즘 개발 • 차량제어 기술개발
차량측방 충돌예방 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 후측방장애물경보 및 회피 기술개발 • 차선이탈경보 및 회피 기술개발 • 차량제어 기술개발
차량안전 자동진단 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 센서 Fusion 및 판단 알고리즘 개발 • 차량 네트워크 개발 • 차량위험상태 경보 및 회피 기술개발
주/야간 운전자 시계향상 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 차세대 차량 디스플레이 개발 • HMI 기술 개발 • 주/야간 운전시계 및 시인성 향상 기술 개발
위험운전 방지 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 센서 Fusion 및 판단 알고리즘 개발 • 운전자 위험상태 경보 및 회피 기술 개발

(계속)

ITS 연구개발 과제	해당 핵심기술과제
차량 간격 자동제어 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 차량용 레이더 개발 • 차량 인식 기술 개발 • 차량 제어 기술개발
차량 자동운전 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 무인자율주행 기술 개발 • 노차간, 차차간 통신 응용기술개발 • 제어 알고리즘 개발
차선이탈경보 및 자동제어 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 차선 검지 센서 응용 기술 • 야간 및 악천후에서 사용이 가능한 화상카메라응용기술 • Image Processing 기술 개발 • 노면 및 도로 주변 기후 분석 기술 개발 • 음성 및 시각 정보 전달 기술 • 차량 제어 기술
저속충돌방지 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 센서 응용 기술개발 • 경고 및 제어 알고리즘 개발
자동차 사고 통보 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 센서 응용 기술개발 • 운전자 상태 알고리즘 개발
통신형 Navigation	<ul style="list-style-type: none"> • 차량용 IMT2000 통신 단말기 개발 • Map Data 압축 기술 개발 • Map Data 생성 기술 개발 • 지능형 디스플레이 기술 개발 • 음성 안내 기술 개발

〈표〉 교통관제기술 분야의 연구개발과제

ITS 연구개발 과제	해당 핵심기술과제
도시부간선도로 교통류 감응신호제어사업	<ul style="list-style-type: none"> • 실시간 교통류 감응 기술 개발 • 감응 신호 제어 기술 개발
램프진입 신호제어 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> • 램프진입 허용시점 파악 기법 개발 • 본선과 램프 교통류의 연계제어 기술 개발

〈표〉 교통안전시설기술 분야의 연구개발과제

ITS 연구개발 과제	해당 핵심기술과제
무인차량주행을 위한 신호등등 교통관제시설 인지기술개발	<ul style="list-style-type: none"> 신호등 감지 및 신호등이 지시하는 통행권에 대한 인지기술 개발 교통관제 시설 중 일방통행 표지, 일시정지 표지, 양보표지, 철길 건널목 등을 인식할 수 있는 기술 개발

〈표〉 자동단속기술 분야의 연구개발과제

ITS 연구개발 과제	해당 핵심기술과제
차량 자동과속감지 및 관리 사업	<ul style="list-style-type: none"> 자동 과속판단 감지 기술개발 ITS용 광역무선통신기술 개발

〈표〉 ITS 정보통신기술 분야의 연구개발과제

ITS 연구개발 과제	해당 핵심기술과제
초고속 노변 무선 인터넷망 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> 이동노변 초고속 서비스를 위한 무선 접속 기술 Radio-on-Fiber 통신기술 장거리 노변통신 무선접속(CALM) 기술 초고속 노변통신 시스템 기반기술 개발 차량간 통신 기반기술 개발(밀리미터 파기술)
10Mbps급 단거리 전용통신(DSRC) 시스템 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> 10Mbps급 OFDM 모뎀 기술 무선 Hand-off 기술 Mobile Internet 기술 멀티미디어 Mobile Office기술
차량 탑재 지능형 복합 통신 단말 장치	<ul style="list-style-type: none"> 차량내 탑재장치 소프트웨어 통합기술(SDR)개발 1.2G~5.8GHz 광대역 RF 신호처리 기술개발 멀티 시스템 제어 알고리즘 기술개발 광대역 RF채널 분리(RF 채널 뱅크) 수신기술 ITS 서버사용 멀티모드 안테나 기술 DSRC 단말기용 트랜시버 모듈개발

〈표〉 기타 ITS 연구개발과제

ITS 연구개발 과제
• 도시규모별 ITS 사업 예산 산정 및 조달방안
• ITS 프로젝트 관리모델 개발
• ITS 사업의 사회적·경제적 효과측정 방법
• ITS 사업의 대국민 홍보방안

다. ITS 연구개발 세부 추진계획

ITS 연구개발사업은 시기적으로 단기(2002-2005)와 중기(2006-2010)로 구분하고, ITS 기술요소별 우선 추진요소의 선정기준을 정하여 분야별 및 과제별로 우선순위를 결정하여 추진하도록 했다. 이에 따른 우선추진요소 선정기준은 중·장기적으로 ITS 구축에 필수적인 기반기술분야, 국제경쟁력을 갖추었거나 국제적으로 최근에 개발이 시작된 신생기술(Emerging Technology)로서 기술 경쟁력 확보가 시급한 분야, 국내의 독특한 교통환경에 적합하도록 기술개발이 필요한 분야, 국내의 시장규모가 단기간 이내에 거대시장으로 발전할 것으로 예측되는 분야로 정하였는데 이상의 선정기준에 의하여 ITS 기술요소별로 도출한 우선순위는 다음과 같다.

위의 표에 따른 ITS 연구개발사업 우선순위 과제의 선정에 따라 현재 2002년도 ITS 연구개발사업에는 3개의 지정공모과제와 4개의 자유공모과제를 수행하여 이번 2003년 11월에 종료될 예정이고 또한 2003년 8월에 발주된 2003년도 ITS 연구개발사업에는 4개의 지정공모과제와 4개의 자유공모과제의 연구개발이 진행 중이다.

5. ITS 연구개발 추진체계

ITS 연구개발 추진체계는 건설교통부, 정보통신부, 과학기술부, 산업자원부에서 부처별 역할분담에 따라 연구개발사업 전담기관을 두는 것을 원칙으로 하되, 연구개발사업 전담기관은 별도의 기관설립 또는 기존 기관내 ITS

〈표〉 ITS 연구개발과제¹⁾의 우선순위

주 관 부 처	ITS 연구개발 과제	핵심기술요소	소요예산 (억원)	1단계				2단계 (2006 ~2010)
				'02	'03	'04	'05	
건 설 교통부	검지기별 구간소통정보 산출 및 성능평가 사업	교통검지기, 알고리즘, 통신	15	_____				
	고속도로 돌발상황관리 시스템	교통검지기, 알고리즘, 통신	5		_____			
	도시부 돌발상황관리 시스템	차로추적센서, 알고리즘, 통신	5				_____	'06~'07
	위험물차량관리 사업	화물상태감지센서, 알고리즘, 통신	15				_____	'06~'08
	화물자동차 자동원격 중량감지 시스템 개발	개별차량검지기, 차량제어, 알고리즘	10				_____	~'07
	센서기술을 이용한 주차장 이용 효율 고도화 기술개발	교통검지기, 알고리즘, 통신	10		_____			
	Mobile 위치추적기반 교통정보 안내 사업	교통검지기, 알고리즘, 광역무선통신	15	_____				
	실시간 버스도착 안내시스템 기능 고도화 사업	개별차량검지기, 위치추적, 알고리즘, 통신	10	_____				
	화물위치추적 및 관리 사업	위치추적, 알고리즘, 통신	10		_____			
	교통수치지도 DB 구축	알고리즘	30				_____	~'07
	교차로 충돌예방 기술	차량센서, 장애물감지센서, 알고리즘, 통신	20			_____		~'06
	교차로 진입경고 및 제어서비스 사업	차량센서, 장애물감지센서, 알고리즘, 통신	30				_____	~'09
	철도건설목 안전관리 시스템 개발 (철도건설목 신호연계)	차량센서, 장애물감지센서, 알고리즘, 통신	10		_____			

〈표 계속〉

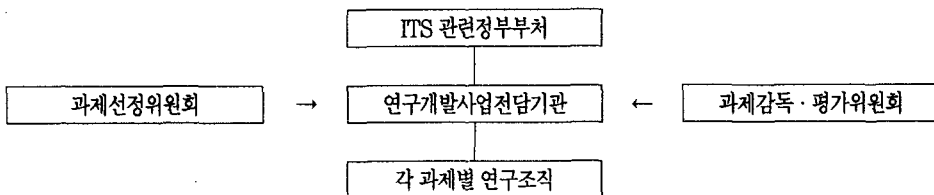
주 관 부 처	ITS 연구개발 과제	핵심기술요소	소요예산 (억원)	1단계				2단계 (2006 ~2010)
				'02	'03	'04	'05	
건 설 교통부	감속도로구간 속도제한기술 개발	차량센서, 장애물감지센서, 알고리즘, 통신	30				—	~'07
	교통요금카드 인식 통합단말기 개발 사업	알고리즘	5				—	
	주행기록(Black Box) 시스템	개별차량검지기, 알고리즘, 통신	10				—	~'07
	첨단안전차량(ASV)에 대한 성능시험 사이트 구축 및 평가기술개발 ²⁾	차량센서, 장애물감지센서, 알고리즘, 통신	50				—	
경찰청	도시부간선도로 교통류 감응신호 제어사업	교통검지기, 알고리즘, 통신	20				—	~'06
	램프진입 신호제어 기술개발	교통검지기, 알고리즘, 통신	30				—	~'07
	차량 자동과속감지 및 관리 사업	개별차량검지기, 알고리즘, 통신	15				—	
	무인차량주행을 위한 신호등 등 교통관제시설 인지기술개발	개별차량검지기, 장애물감지센서, 알고리즘, 통신	12				—	~'07
산 업 자원부	차량전후방 충돌예방 시스템 개발	차량센서, 장애물 감지센서, 알고리즘, 차량대차량통신	90					'06~'08
	차량측방 충돌예방 시스템 개발	차량센서, 장애물 감지센서, 알고리즘, 차량대차량통신	70					'06~'08
	차량안전 자동진단 시스템 개발	차량센서, 알고리즘, 차량대차량통신	30				—	~'06
	주/야간 운전자 시계 향상 시스템 개발	환경센서, 알고리즘	45				—	~'06
	위험운전 방지 시스템 개발	운전자상태감지센서, 알고리즘, 통신	50					'06~'08
	차량 간격 자동제어 시스템 개발	차량센서, 알고리즘, 차량대차량통신	30					'06~'08

(표 계속)

주 관 부 처	ITS 연구개발 과제	핵심기술요소	소요예산 (억원)	1단계				2단계 (2006 ~2010)
				'02	'03	'04	'05	
산 업 자 원 부	차량 자동운전 시스템 개발	차량센서, 알고리즘, 차량대차량통신	90					'06~'08
	차선이탈경보 및 자동제어 시스템 개발	차로추적센서, 알고리즘, 광역무선통신	40					'06~'08
	저속충돌방지 시스템 개발	차량센서, 알고리즘, 광역무선통신	20					'06~'09
	자동 사고 통보 시스템 개발	차량센서, 광역무선통신	32					'06~'09
	통신형 Navigation	알고리즘, 사용자 I/F, 광역무선통신	120					'06~'09
정 보 통 신 부	초고속 노변 무선 인터넷망 기술개발	사용자 I/F, 차량대노변통신	30					
	10Mbps급 단거리 전용통신(DSRC) 시스템 기술개발	사용자 I/F, 차량대노변통신	15					
	차량 탑재 지능형 복합 통신 단말 장치	사용자 I/F, 차량대노변통신	30					

- 1) 지정공모과제로 추후 추가될 수 있음
- 2) 2001년도에 이미 시작된 과제임

관리센터를 구성하여 운영하도록 하고 있다. 연구개발사업 전담기관을 둘 경우 ITS 연구개발 추진체계의 구성과 해당 ITS 연구개발주체의 역할은 다음과 같다.



〈그림〉 ITS 연구개발 추진체계

〈표〉 ITS 연구주체별 역할분담

ITS연구개발주체	역 할 분 담	담당 기관
ITS 관련 정부부처	• 예산확보조치, 업무조정 행정지원, 감독	건교부, 정통부, 과기부, 산자부 등
연구개발사업 전담기관	• 연구개발사업 총괄 - 과제 선정 - 관련 예산조정 - 사업일정관리 - 연구수행 정책적 지원	담당부처별로 별도의 기관설립 또는 기존 기관내 센터를 둠. - 건교부 : 교통개발연구원
과제선정 위원회	• 연구과제신청서 평가 • 과제수행기관 선정	국책연구기관 및 학계의 관련 전문가
과제감독·평가 위원회	• 과제수행시 평가 • 최종결과물의 평가	과제별로 관련전문가 위촉
과제별 연구진	• 개별 연구과제 수행 • 과제별 연관기술 조정협의 • 기획반 지원	산업체, 연구소, 대학

ITS 관련 정부부처는 건설교통부, 정보통신부, 과학기술부, 산업자원부 등이 있으며, 정부부처는 연구개발 예산의 확보 조치, 연구개발 전반에 대한 행정지원/감독 등을 수행하고, ITS 업무의 전문성과 책임성을 확보하기 위해 ITS 연구개발을 총괄할 연구개발사업 전담기관을 지정하고, 전담기관은 ITS 기본계획 및 세부시행계획 검토, 사업추진방향 설정 및 추진, 예산수립 및 관리 등 정책입안, ITS 관련 행정지도·감독, 교육훈련, 교통기술 종합관리 등을 수행하도록 하게 하고 있다. 현재, 건설교통부의 ITS 연구개발사업 전담기관은 교통개발연구원으로 지정되어 있다.

과제선정위원회는 ITS 연구개발사업 전담기관이 주관하여 ITS관련 국책연구기관 또는 학계의 실무전문가로 구성하고, 위원회는 공모를 통해 접수된 연구과제신청서를 점검하여 연구개발과제를 선정하도록 하고 과제감독·평가위원회(Project screening committee)는 과제수행 이행여부 및 연구개발 성과물을 평가하는 역할을 담당한다. 또한, 과제별 연구진은 개별 연구과제를 수행하며, 제안요

구서 및 과업지시서 작성, 과제의 운영관리업무, 과제별 연관 기술을 조정·협의한다.

6. ITS 연구개발 평가 및 활용

가. 평가 및 활용의 문제점 및 해결방안

기존 ITS 연구개발 사업의 과제평가 및 활용에 관련된 문제점은 부처별로 중복 및 유사과제 수행, 단위연구개발 사업으로 연구개발결과의 완성도 저하, 중간진도 검사 미흡, 최종연구결과 평가미비, 최종연구 활용방안 미비 등으로 이러한 문제점들로 인하여 연구개발 투자이익이 상실되는 결과를 초래하여 왔다.

그러나, 2002년도 ITS 연구개발사업부터는 상기 문제점에 대한 해결책으로 Conflicts of Interest에 의한 과제선정위원회의 구성, 심사결과의 공개 등 공정하고 중복성이 없는 과제의 선정방안을 마련, 과제선정위원회와 과제감독·평가위원회의 분리, 공정한 최종평가과정 및 평가

프로세스를 마련하여 문제점을 해결하고자 노력하고 있다.

나. ITS 연구개발과제의 선정 및 평가

제안접수 단계부터 인터넷을 통하여 과제제안 분야, 우선순위 등 과제선정의 평가기준, 평가표 등을 공시하며, 전문가 pool을 활용 및 Conflicts of Interest의 원칙에 의한 과제선정위원회 구성, 과제내용과 제안자 수행능력의 평가기준을 마련하여 선정평가하고 평가의 결과는 심사위원별로 추계하여 인터넷에 공개하고 있다.

또한, 과업중간평가 및 최종평가의 공정성을 기하기 위하여 과제의 선정시 평가했던 평가위원회의 위원을 제외한 전문가들로 과제감독·평가위원회를 구성하며, 정확한 과제 중간평가를 위해서는 중간평가 기준인 중간목표의 과제항목별 달성여부, 연구목표 및 수행과정과의 일치성, 적절성 및 적정성, 중간보고서 내용의 충실성 등을 평가하고, 최종평가는 산·학·연 연구개발 과제의 평가기준과 학술연구개발 과제의 기준을 달리하여 평가하도록 되어있다.

최종평가결과가 기준치에 미달될 경우에는 연구에 참가한 연구책임자, 세부 연구과제 책임자들과 기업체들에게 penalty를 부여하여 향후 3년 동안 연구과제제안을 못하도록 하며, 3년에 한번씩 과제 선정과정 및 평가결과에 대한 중장기 평가를 수행하고 과제의 활용성 등을 평가와 더불어 3년 동안의 연구개발 결과를 가지고 향후 ITS 연구개발계획을 수립하도록 되어있다.

마. ITS 연구개발과제의 활용

각 연구결과들은 ITS Korea나 건교부 등에 의하여 CD-Rom의 형태로 배포하거나 홈페이지로부터 Download를 통하여 배포하는 등 On-Line 및 Off-Line을 통해 ITS 연구개발 연구결과를 배포하며 의 효과적으로 활용할 수 있도록 했다. 또한, 산업체들에 의한 개발된 정

보는 공개되어 제공할 수 있는 기술정보들이 있는 반면 특허를 얻은 정보들이 있을 수 있으므로 기술개발결과에 대한 정보제공 뿐만 아니라 기술을 보유하고 있는 업체에 대한 정보제공과 협력관계의 주선하도록 했다.

7. 결론 및 시사점

기존의 연구개발을 추진한 결과 연구개발사업의 목표달성을 위해서는 구체적인 연구개발에 대한 연구기획, 과제 선정, 공정관리, 평가 및 사후관리 등에 전문적인 지식과 효율적인 관리 등이 요구되어 2002년도부터 ITS 연구개발사업은 전담기관의 지정하에 체계적이며 효율적으로 ITS 연구개발사업을 시행하고 있는 중이다. 전담기관의 지정은 연구의 질적 향상으로 ITS 연구개발 결과의 산업화와 활용 가능성 극대화, 정부, 대학, 연구소, 민간 등의 적극적인 참여로 제도적 환경의 보완을 추진하여 시너지 효과의 극대화를 이루고, 과제진행상황, 과제의 정기점검 및 평가로 ITS 연구개발사업의 목표 및 방향의 정확한 지침을 제공하고 있다. 그러나, 향후 개선방향으로는 제도 및 행정절차의 간소화, 단기 산출물 위주의 과제가 아닌 장기적인 과제의 출력이 필요하고 ITS 연구개발을 위한 충분하고 적정한 예산확보가 필수적이다.