

사례 발표

국도 ITS 시스템 현황 및 발전 방향

목 차

1. 추진 배경
2. ITS 구성
3. 추진 현황
4. 향후 추진방향

문학룡
(한국건설기술연구원)

1. 추진 배경

1903년 국내 최초의 자동차 도입 이후 차량의 기하급수적으로 증가로 매년 도로망은 확충하고 있으나, 한정된 예산으로 혼잡을 완화시키기에는 턱없이 부족한 실정이며, 물류비 부담이 증가하고 만성적 교통 혼잡은 가중되었다. 생활의 질이 향상되고 첨단기술의 발전함에 따라 국민의 요구는 다양화되고, 새로운 교통수요에 대응할 정책 및 기술의 필요성이 요구되었다.

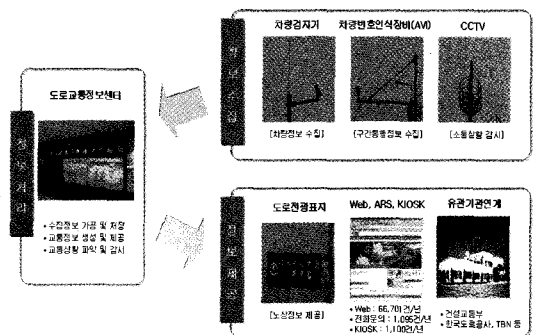
이에, 미국, 일본 등 선진국에서 시행되고 있는 ITS(Intelligent Transportation System)시스템을 1992년에 도입하기 시작하여 도로교통 수율 관리에 의한 교통시설 이용효율 극대화를 통한 혼잡완화, 도로 및 차량의 안전체계 확충을 통한 교통사고 감소, 대중교통 이용확대를 위한 대중교통의 정보화 및 첨단화, 물류비 절감을 위한 물류 수송체계의 정보화 및 관리 과학화를 도모하고 있다.

국내의 ITS 사업은 추진 주체별로는 건설교통부, 경찰청, 지방자치단체로 구분되는데, 건설교통부는 고속국도와 국도를 대상으로 전국 단위

의 교통관리 및 정보제공 사업을 추진하고 있으며, 경찰청은 속도, 신호위반 단속 등 자동교통단속시스템 구축사업, 각 지방자치단체는 도시부간선도로 교통관리 및 정보제공, 버스정보시스템과 같은 대중교통관리 및 정보제공 사업을 추진하고 있다.

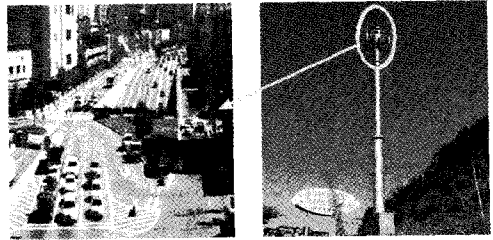
2. ITS 구성

ITS의 구성은 그림1과 같이 정보수집, 정보처리, 정보제공의 3단계로 구성된다.



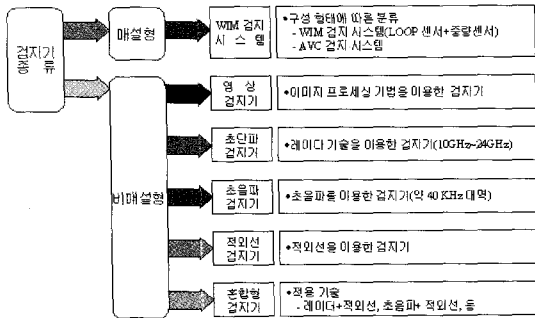
(그림 1) ITS 시스템 구성도

먼저 정보수집단계에서는 개별차량의 지점정보를 획득할 수 있는 차량검지기와 구간통행정보를 수집할 수 있는 차량번호인식장비, 그리고 센터 운영자가 도로의 소통상황을 관측할 수 있는 CCTV로 구성되어 있다.



(그림 5) CCTV 구성 현황

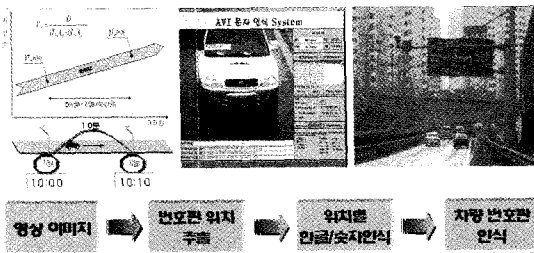
정보처리단계에서는 수집된 정보를 토대로 관리구간에 대한 소통상황을 정량적인 지표로 산출하고 소통상황, 돌발상황 등 각 상황에 대한 판정알고리즘을 통하여 실시간 도로교통상황을 파악하여 필요한 정보를 제공하게 된다.



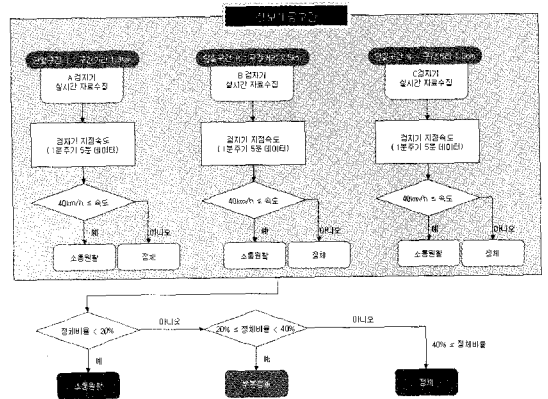
(그림 2) 차량검지기 종류

검지기 종류	장점	단점	비고
WDM 검지 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 정밀 측정 가능 높은 정확성 영상검지기외 연계 용이 	<ul style="list-style-type: none"> 도로 면적의 영향이 많음 지중에 따른 수명/성능의 영향 유지보수의 어려움 구비 설치 비용 고가 	매설형
영상 검지기	<ul style="list-style-type: none"> 넓은 검지 영역(디지털 영상) 검지 영역의 설정 및 변경 용이 타 병식 및 첨단 기술과 결합 용이 	<ul style="list-style-type: none"> 시간대기상 변화에 의한 오차 주야 검지 알고리즘의 상이 	비매설형
초단파 검지기	<ul style="list-style-type: none"> 주야 운영 높은 내구성 유지보수 용이 	<ul style="list-style-type: none"> 검지 거리에 의한 출력 변화 검지 거리가 유별 설치 높이에 따른 열거선 검지 	비매설형
초음파 검지기	<ul style="list-style-type: none"> 설치 가격 높은 내구성 유지보수 용이 	<ul style="list-style-type: none"> 설치 방식의 제한 기류의 영향에 의한 오차 설치 높이에 따른 열거선 검지 	비매설형
적외선 검지기	<ul style="list-style-type: none"> 주야 운영 유지보수 용이 	<ul style="list-style-type: none"> 운행 초기시 검지 영역 불안정 기류의 영향에 의한 오차 설치 높이에 따른 열거선 검지 	비매설형

(그림 3) 차량검지기별 특성

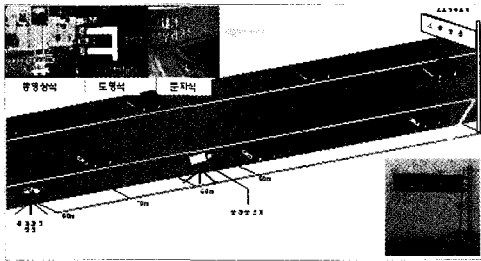


(그림 4) 차량번호인식장비 원리



(그림 6) 소통상황 판정과정

정보제공단계에서는 정보처리단계에서 생성한 제공정보를 노변에 설치된 도로전광표지를 통하여 도로이용자에게 제공하며, 웹사이트, KIOSK 등을 통하여 출발전 도로 이용자에게 도로교통정보를 제공하고 이따. 또한 도로교통정보를 수집하고 제공하고 있는 유관기관과 연계하여 정보를 제공함으로써 전국적인 도로교통정보 연계 네트워크를 구성하고 있다.



(a) 도로상의 정보 제공 형태



(b) 기타 정보 제공 형태

(그림 7) 정보제공 방법

3. 추진 현황

ITS 추진을 위해 정부는 1997년에 "ITS 기본 계획"을 확정하였고, 1999년에 ITS의 근거법안인 "교통체계 효율화법"을 제정하였다. 또한, 2000년에는 ITS사업의 효율적인 추진을 위한 기본방향을 제시하기 위해 "ITS기본계획 21"을 수립하였으며, 2003년에는 광역권내 일관적 ITS사업을 위해 "수도권 ITS광역계획"을 수립하였으며, 2004년에는 고속도로 교통류 관리 효율화를 위해 우회 국도 ITS 설치로 교통량 분산 효과를 도모하고자 "국도 ITS 중기투자계획"을 수립

하여 단계적으로 추진하고 있다.

'06년 말 국도를 대상으로 한 ITS 사업은 국도 총 연장 14,000km의 약 10%인 1549.5km가 구축되어 있으며, 2010년까지 전체 국도의 30%¹⁾인 3,250km를 구축하고 2015년까지 도로정비기본 계획에 의거 국도 연장의 50%²⁾인 6,450km를 구축할 예정이다.

국도 ITS 구축은 1998년부터 수도권 국도를 중심으로 시작되었으며, 현재까지 수도권 국도에 약 164억원을 투자하여 총 291km 구간에 시스템을 설치하였다.

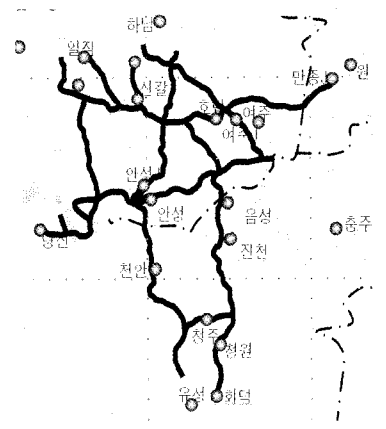
<표 1> 수도권 국도 ITS 추진 현황

호선	구간	연장(km)
계		291
1호선	경기도계-서울시계	62
3호선	성남-이천	50
38호선	평택-안중	19
42호선	마장-이천, 수원-선갈	7
43호선	수원-하남	47
45호선	용인-오포C	19
6호선	구리-용담	27
46호선	구리-담내	43
45호선	양수리-담내	17

1) 일본의 경우 '04년말 기준으로 국도의 27% 구축·운영 중임
 2) 전체 국도 중 4차로 이상의 국도 비율이 50%임

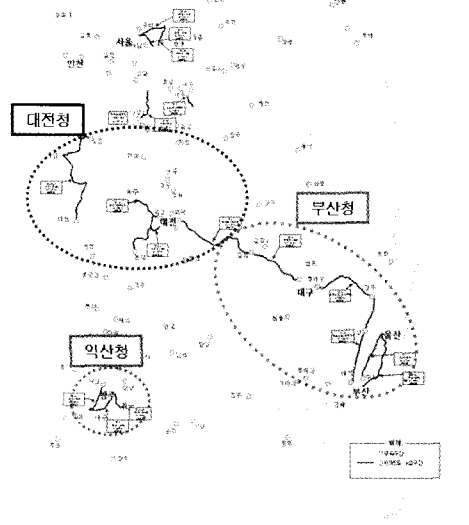
<표 2> 고속국도 우회국도 ITS 추진 현황

호선	구간	연장(km)
계		665
1호선	유성 IC~평택	88
36호선	조치원~청주IC	7
21호선	천안~목천IC	8
38호선	평택~일죽	32
23호선	판교~기흥	15
42호선	양촌IC~수원, 신갈~원주IC	100
17호선	신탄진IC~양지IC	153
38호선	일죽IC~장호원	20
32호선	당진~사산IC	37
34호선	아산~당진	24
42호선	양촌IC~장수IC	35
39호선	양촌IC~아산	71
43호선	발안IC~수원	20
45호선	용인~평택	38
3호선	장호원~기남	17



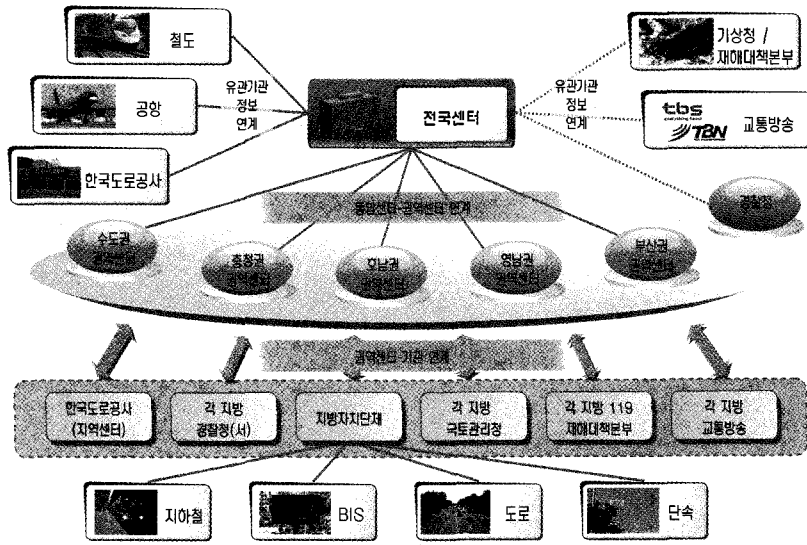
<표 3> 부산 및 익산지역 국도 ITS 추진 현황

구분	호선	구간	연장(km)
계			593.5
부 산 청	35호선	구포대교~경주	64
	7호선	부산~울산	37
	4호선	추풍령~경주	123
	14호선	부산~울주	31
	소계		255
익 산 청	13호선	나주~송정	14
	22호선	광주~회순	12
	1호선	백운~나주	34.5
	소계		60.5
대 전 청	21, 29호선	서산~대전	73
	1호선	대전~연무	47
	32호선	대전~공주	29
	4호선	판암~추풍령	80
	23호선	천안~공주	42
	33호선	공주시계내	7
	소계		278



또한 2001년부터는 고속도로 우회국도에 대한 도로교통관리 및 정보제공을 위하여 2005년까지 수도권에서 충청권에 이르는 주요 국도에 총 665km를 구축하였다.

한편 2004년 12월 「IT유통종합투자계획」에 의거 국도 ITS 기반인프라 구축사업이 추진하여 2006년 7월까지 충청권 이남지역의 주요 국도 593.5km에 대하여 시스템을 구축하여 현재 운영 중에 있다.



(그림 8) ITS 시스템의 정보 연계 구성도

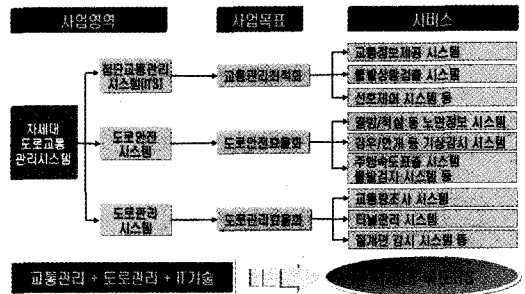
또한 국도 ITS 구축이 전국적으로 확대되면서 사고 및 긴급상황 발생시 대응시간을 최소화하고 대중교통 스케줄, 여행시간, 대체수단, 대체경로, 포장상태, 공사 및 사고정보 등의 향상된 여행자 정보를 대중에게 제공함으로써 관계기관 및 대국민 제공정보의 효용성을 제고하기 위한 정보 연계를 추진하고 있다.

4. 향후 추진 방향

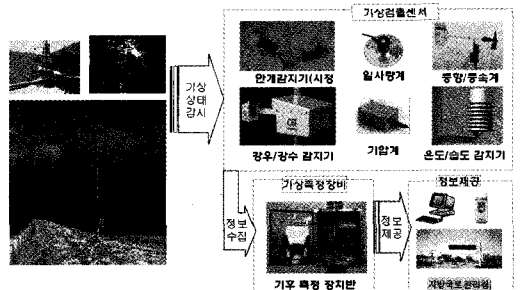
폭설, 집중호우 등의 급작스러운 기상악화로 인한 노면 결빙, 사면붕괴 등도로안전관리의 요구가 증대되고 있어 앞으로는 도로환경제해에 의한 사고위험 구간을 선정하여 도로기상정보시스템, 도로관리시스템, 터널감시시스템, 사면관리시스템 등 ITS에 도로관리 기술을 접목하여 교통상황과 도로안전을 모두 고려한 통합도로교통체계(IRTS ; Integrated Road Transportation System)의 구축이 이루어져야 할 것이다.

통합도로교통체계의 구축은 교통사고 예방을 통한 교통관리뿐만 아니라 도로 수명 연장을 통한 도로관리비용 절감 등 효율적 도로관리가 가

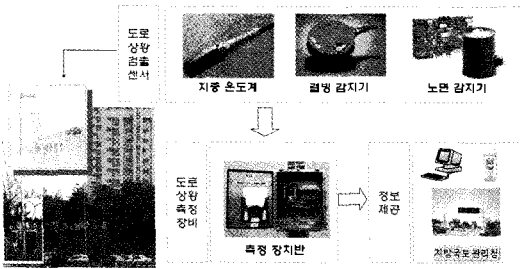
능하게 되어 도로 이용자 측면과 관리자 측면에서의 서비스를 모두 제고할 수 있을 것으로 기대된다.



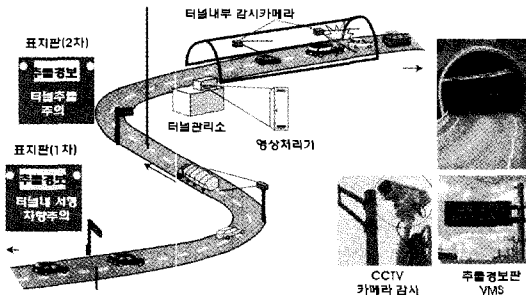
(그림 9) ITS 시스템의 발전 방향



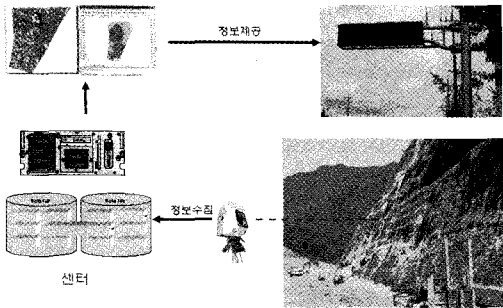
[도로기상정보시스템]



[도로관리시스템]



[터널감시시스템]



[사면관리시스템]

(그림 10) 도로안전 및 관리를 위한 서브 시스템

참고문헌

- [1] 2005년도 수도권 국도 교통관리시스템 운영 관리 보고서, 한국건설기술연구원, 2005.
- [2] 구간교통정보 산출을 위한 자동차량인식장치(AVI)의 동향, 한국건설기술연구원, 2001.
- [3] ITS Advancement in Road Systems : Smartway, 일본 국토교통성, 2006.
- [4] ITS, Cost, and Lessons Learned, 미국 교통국, 2006.
- [5] 영상검지기(Video Image Detectors)성능 평가, 한국건설기술연구원, 2004.
- [6] 차량검지기를 이용한 교통정보시스템 동향, 한국건설기술연구원, 2000.

저자약력



문 학 룡

1990년 숭실대학교 전기공학과(학사)
 1993년 숭실대학교 산업전자 및 응용제어(석사)
 2001년 숭실대학교 에너지 및 산업전자(박사)
 1994년 삼흥중전기(주) / 과장
 1995년~1997년 대유공전 겸임교수
 2005년~현재 한국과학연대학 교 겸임교수
 1995년~현재 한국건설기술연구원 선임연구원
 관심분야 : 전기설비, 전기통신, 응용산업기술, ITS,
 유비쿼터스
 이 메 일 : hymoon@kict.re.kr