

지능형 교통계획 사용자 서비스 및 시스템 구축에 대한 연구

김 용 범* 유 지 철** 홍 정 의**

1. 서 론

만성적인 교통문제를 해결하기 위해 중앙정부나 지방자치단체에서는 도로의 용량확충을 통한 교통 문제 해결에 노력하였으나, 투자재원의 한계로 인하여 효율적인 교통체계가 수립되지 못하고 있는 실정이다.

'90년대 이후부터 정보통신기술(Information Technology, IT)의 발달에 따라 정보(Information), 통신(Communication), 제어(Control)기술을 교통에 접목하여 도로시설의 용량확대보다 기존 교통시설의 이용효율을 극대화하기 위한 지능형교통체계(Intelligent Transport Systems, ITS) 사업이 수립되기 시작하였으며, 미국, 유럽, 일본 등의 선진국에서는 '80년대 중반부터 ITS 사업을 도입하여 활발히 추진해 오고 있는 실정이다. 국내에서도 '97년 "국가 ITS 기본계획"을 확정하여 ITS에 대한 기본 틀을 마련하고 지방자치단체별로 각 도시특성을 고려한 ITS 기본계획과 시범사업(Model Deployment Initiative, MDI)의 활발한 추진을 통하여 점진적인 기반조성 단계에 돌입하였으며, 첨단신호제어시스템, 실시간 교통정보제공시스템, 대중교통정보시스템 등의 다양한 시스템이 부분적으로 도입되어 현재 설치·운영되고 있다.

지능형교통체계(ITS) 사업 추진을 체계적으로 시행하기 위해서 정부는 '90년대에 교통체계효율화법 및 시행령을 제정·공포하였으며, 교통체계효율화법을 통해 지방자치단체는 대통령령이 정하는 바에 의하여 ITS 사업에 근간이 되는 기본계획 및 시행계획을 수립하게 되었고, 이를 통해 도시 교통문제를 효율적이며 체계적으로 해결해 나가고 있다.

충주시는 우리나라 중부내륙의 중심에 위치하여, 동서축과 남북축을 연결하는 교통의 요충지에 있으며, 문화관광 도시로서 교통 및 관광정보제공에 대한 중요성이 증대되고 있는 시점이다. 또한, 향후 중부내륙고속도로와 동서간고속도로의 준공 및 첨단산업단지 조성, 신행정 수도이전 등으로 인한 교통 혼잡, 교통사고, 교통 환경오염 등 날로 증가하는 교통문제에 대한 대책이 필요한 시점에 있다.

이러한 충주시의 도로교통 상황 및 지리적 특성을 감안할 때 충주시에 적합한 지능형교통시스템

* 충주대학교 경영학과

** 충주대학교 산업경영공학과

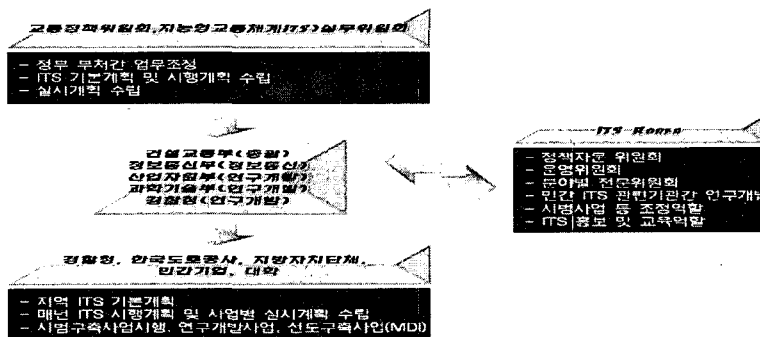
(ITS)을 검토하고, 수집 가능한 정보항목에 따른 요구수준을 정하여 효율적인 ITS 시스템 구축을 통한 도로 이용효율의 증대, 이용자 안전증진 및 충주시 교통류 관리를 극대화하기 위해서는 “충주시 지능형교통체계(ITS)”의 수립을 통한 성공적인 지능형 교통도시로서의 위상정립이 필요한 실정이다.

이에 본 연구에서는 충주시와 같은 중소도시의 교통문제를 해결하기 위하여 전자·통신장비 등의 첨단기술의 도입과 현재 운영중이거나 추진 중인 타 지방자치단체의 기 구축된 시스템의 적용 가능성을 검토하고, 이를 충주시 교통관리에 도입하여 체계적이고 효율적인 교통시스템을 구현하고자 한다. 이를 위해 기존 문헌고찰과 충주시민 설문조사, 그리고 현장조사를 바탕으로 충주시 교통현황을 파악하고 도로기능별, 교통수단별 문제점을 진단하여 현재 충주시에 발생하고 있는 교통 문제점의 해결을 위해 필요한 ITS 서비스를 도출하고 이를 통해 충주시에 가장 적합한 ITS 서비스 분야별 시스템을 선정하여 현실적으로 추진 가능한 단계별 추진전략을 제안하고자 한다. 이상의 연구목적을 달성하기위해 현재 시스템을 구축하여 운영 중에 있는 주요 선진국 및 국내 도시들을 조사·분석하여 충주시와 같은 중소도시의 지능형교통체계(ITS)의 구축을 위한 방향 및 지침을 제안하고자 한다.

2. 관련 현황

2.1. 국내관련현황

국내 ITS 사업은 [그림 1]에 도시된 바와 같이 건설교통부, 정보통신부, 산업자원부, 과학기술부 등의 정부 부처와 경찰청, 서울특별시를 비롯한 지방자치단체 등의 사업시행부처가 있으며, 산업체, 학계, 연구기관이 사업실행을 담당하고 있다. 이를 위하여 ITS Korea에서 각 부처 및 기관간의 조정과 자문, 국내·외 관련 기관과의 업무교류 등을 담당하고 있고, 정부차원에서는 교통체계효율화법에 의한 교통정책위원회와 정보통신부의 정보화촉진기본법에 의한 정보화 추진위원회가 구성되어 국가정책을 심의한다.



[그림 1] 국가차원의 ITS 사업 추진체계

각 지방자치단체는 지역별 특성을 고려한 ITS 사업 종합계획을 수립하여 중복투자를 방지하고 적극적인 사업시행 및 투자기반을 조성하기 위하여 다음 [표 1]과 같은 단기시스템을 우선 구축하였다. [표 1]에서 대전광역시, 제주도, 전주시는 첨단교통모델도시건설사업으로 선정되어 현재 시스템 구축을 완료하여 운영 중에 있다.

1) 서울특별시

<표 1> 지방자치단체별 ITS 단기 구축사업 현황

분 야	시스템	서울	부산	광주	인천	대전	전주	제주	울산	경기
교 통 관 리 최 적 화	도시부간선도로교통신호제어	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	도시부간선도로교통정보제공	-	○	-	○	○	○	○	○	○
	도시부간선도로돌발상황관리	-	○	-	○	○	○	○	○	-
	도시고속도로교통관리	○	○	-	-	○	-	○	-	-
	도시고속도로돌발상황관리	-	○	-	-	○	-	○	-	-
	속도위반단속	○	○	-	○	○	○	-	-	○
	신호위반단속	-	-	-	○	○	-	○	-	○
중차량관리	○	-	○	○	-	-	-	○	-	
전자지불 처 리	자동요금징수	-	○	○	○	○	-	-	-	-
	대중교통요금지불	○	○	-	-	○	○	-	-	-
대중교통 활 성 화	시내버스정보	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	시내버스운행관리	-	○	-	-	○	○	-	○	-
	버스전용차로관리	-	○	-	○	○	-	-	-	-
교통정보 유 통 활 성 화	기본정보제공	-	○	-	○	○	○	○	○	-
	권역교통정보센터	○	○	○	○	-	-	-	○	○
여 행 자 정 보 고 급 화	출발전교통정보안내	-	-	-	-	○	○	○	-	-
	운전중교통정보제공	-	○	-	-	-	○	-	-	-
기 타	주차관리/정보제공	○	○	-	○	-	-	-	-	○
	택시콜	-	○	○	-	-	-	-	-	-

서울특별시의 교통정보는 주요도로 통행속도 및 예상소요시간, 정체지역, 교통통제 상황 등의 교통정보를 제공한다. 정보제공방법으로는 각 방송사/언론 매체, ARS/FAX, PC통신/Internet, 차량항법장치(CNS)를 통하여 제공하며, 부가적인 범규 등도 운전자의 필요정보에 따라 제공되어지고, 인터넷상의 정보제공 현황으로 지역도로, 고속도로, 국도로 나누어서 동영상정보를 제공한다. 각 도로변에 비콘을 이용하여 차량의 위치를 파악하고, 차내단말기를 이용하여 교통정보를 수집하고 제공하며, 단말기(자동차용 네비게이션 시스템과 유사한 모니터)를 장착한 차량에 정보를 제공하고 단말기가 필요하

지 않는 수요자에게는 음성정보서비스로 정보를 제공한다. 대중교통활성화 분야에서는 버스이용자의 불편을 줄이고 버스운영관리자의 불편사항을 해소하고자 시내버스안내시스템 및 버스도착안내시스템이 폭넓게 구축되고 있다.

2) 과천시

국내에서 최초로 과천시에 대중교통정보시스템을 구축하여 1997년 10월에 처음 운영을 시작하였으나, 노후화 및 대중교통시스템 이용률 저조로 재정비가 요구되고 있는 실정이다. 따라서 과천시는 기존의 시스템을 유지하면서 신규 시스템의 확장을 통한 운영을 하고 있다.

3) 대전광역시

대전광역시는 중부권 중요 도시이며, 대전 내에는 정부대전청사, 대덕연구단지 등 국가 주요시설이 위치하고 있어 원활한 광역교통망 체계뿐만 아니라 지역교통망의 효율적인 운영에 매우 중요한 지점이다. 따라서 대전광역시 첨단교통모델도시 건설사업은 대전광역시 전역을 대상으로 2001년 10월 12일부터 2002년 12월 31일까지, 첨단교통시스템 구축을 통한 교통혼잡 완화 및 교통사고 감소를 목적으로 사업을 시행하였다. 대전광역시는 이러한 측면에서 지속적인 교통시설의 확충과 아울러 기존의 교통시설을 더욱 효율적으로 운영하는 동시에 교통 혼잡 완화, 이동성, 편리성, 안전성 등을 제고하기 위하여 ITS 사업을 본격적으로 추진하였으며, 또한, 지난 2002년 월드컵을 비롯한 국내외 관람객에게 신속하고 안전하며 편리한 교통서비스를 제공하기 위하여 국고의 일부 지원과 민간자본을 유치하여 종합적인 도시교통관리시스템을 구축하는 것에 주요 목적을 두고 있다.

4) 전주시

전주시 첨단교통모델도시 건설사업은 전주시를 중심으로 한 인근지역을 대상으로 도시간선도로의 교통류를 실시간으로 관리하여 적정 통행속도를 유지시키고 쾌적한 도로환경을 조성하며, 교통사고를 미연에 방지하고 돌발상황에 대한 신속한 대응을 통해 안정성을 제고시킬 뿐만 아니라 도로 이용자에게는 수준 높은 교통 및 도로상황 등의 정보제공을 목적으로 두고 있다. 이것은 기존에 운영중인 시스템과 구축하고자 하는 시스템을 연계·통합하여 도시 내 원활한 교통소통 유지를 목적으로 한다.

5) 제주시

제주시 첨단교통모델도시 건설사업의 목적은 대상도로에 첨단 전자·정보·통신 기술을 접목시켜 적정 통행속도를 유지하는 등 교통정체를 관리하며, 돌발상황 발생 시 도로관리자가 신속하게 대응하도록 하고, 도로 이용자에게 교통, 기상, 관광정보 등을 제공하여 제주시 교통체계의 효율성을 높이는데 있다.

3개 도시 대전광역시, 전주시, 그리고 제주시에서 구축한 시스템을 총괄적으로 비교하여 살펴보면 다음의 [표 2]와 같다.

2.2 국외 관련현황

미국, 유럽, 일본 등 ITS 산업의 선진국에서도 1980년대부터 국가 주도하에 막대한 예산을 지원하여 계획수립과 연구개발 사업, 시험운영 등을 진행하고 있다. 현재는 점차 국가주도의 시설공급 측면에서 민간업체 중심의 다양하고 활발한 개발이 이루어져가고 있으며, 전 세계적으로 ITS 산업은 국가 주도의 공공성이 강한 사회 간접시설 산업의 관점에서 점차 민간산업 중심의 시장경제 원리에 따른 서비스산업으로 인식이 바뀌어 나가고 있는 실정이다.

미국, 유럽, 일본의 ITS 추진현황과 문제점을 분석하면 다음 [표 2]과 같다.

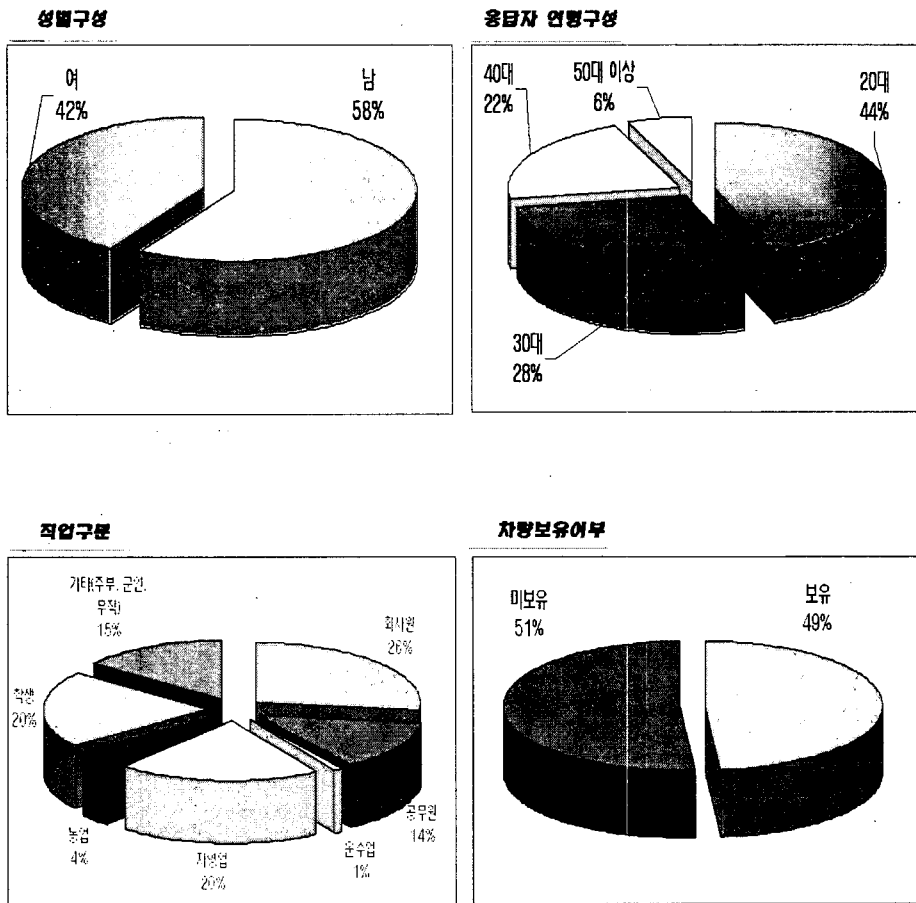
3. 실증적 고찰 및 분석

<표 2> 3개 도시 구축시스템 비교

구 분	대전	전주	제주
도시부간선도로 교통신호제어시스템	○	○	○
도시부간선도로 돌발상황관리시스템	○	○	○
도시부간선도로 교통정보제공시스템	○	○	○
도시고속도로 돌발상황관리시스템	△	-	○
도시고속도로 교통정보제공시스템	△	-	○
도시고속도로 교통관리시스템	△	-	-
기본정보제공시스템	○	○	○
출발전교통정보제공시스템	○	○	○
주행안내시스템			○
주차안내시스템	-	○	-
신호위반단속시스템	○	○	○
속도위반단속시스템	○	○	-
시내버스정보/운행관리시스템	○	-	○
버스전용차로관리시스템	○	-	-
자동요금징수시스템	△	-	-
대중교통요금징수시스템	△	○	-

설문조사 분석결과 전체 응답자 200명 중 남자 117명(58%)으로 58%를 차지하여 여자 83명(42%) 보다 다소 많았으며, 연령별로는 20대 89명(44.5%), 30대 56명(28.0%), 40대 43명(21.5%), 50대 이상 12명(6.0%)으로 나타났다. 직업은 회사원 54명(26%), 공무원 27명(14%), 운수업 2명(1.0%), 자영업 40명(20.0%), 농업명(4%), 학생 41명(20%), 기타(금융업, 군인, 주부, 무직 등) 29명(15%)으로 나타났다. 승용차 보유여부는 전체 응답자의 51%가 차량을 보유하고 있는 것으로 나타났다[그림 2].

7주: △는 민자 추진중



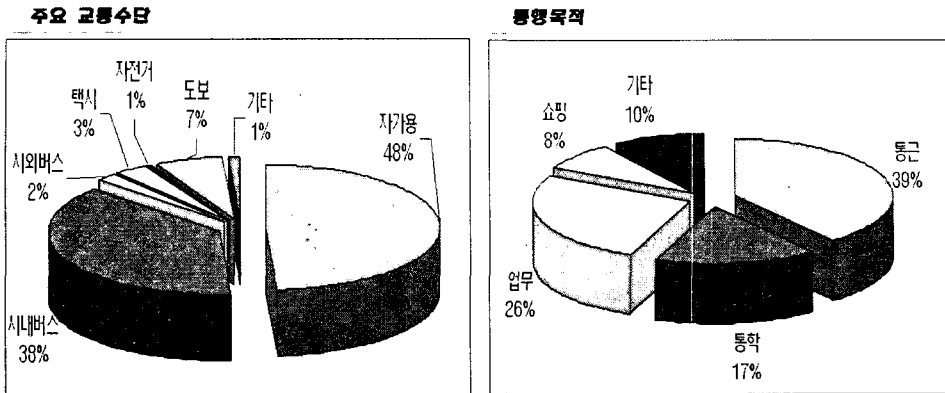
[그림 2] 충주시민의 성별, 연령별, 직업별, 차량보유 현황

<표 3> 주요 국가의 ITS 추진현황 분석

국 가	현 황	문제점
미 국	<ul style="list-style-type: none"> - 자동차산업 부분에서의 1차 기술개발 - Route Guidance - Emergency Alert - Collision Warning and Avoidance - 통행료 자동징수시스템 개발에 초점 - AHS 기술요소의 확산 및 개발 - PC 및 Internet 응용기술의 시작 	<ul style="list-style-type: none"> - 공공부분의 예산확보 불투명으로 장기계획이 어려움 - 연방교통부는 사회간접자본투자 중심이며 각주 정부부처는 사업 참여에 소극적 - 통행료 징수와 교통관리 표준화에 어려움 - 제품시장 개발에 장시간 소요 - 시장형성은 제품가격에 많은 영향을 받음
유 럽	<ul style="list-style-type: none"> - 범유럽(Fan-Europe)적 접근심각성 - 유럽표준의 강력한 추진 - 차내 정보시스템의 시장형성 시작 - Route Guidance/Traffic Information - 운전자의 안전과 무인운전, 교통정보제공 및 경로제공에 중심을 두고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화의 미비로 인한 대안의 선택이 불가피 - 예산제약으로 초기의 시행규모가 작음 - 차내정보시스템 가격이 미국에 비해 고가임
일 본	<ul style="list-style-type: none"> - 1996년 4월 VICS의 개시 - ETC 및 첨단안전차량에 관심이 높음 - 차내정보시스템의 시장형성 및 멀티미디어의 연계 - 전국적인 교통관리센터 설치 - 정부부처의 높은 참여도 - Smart 2001을 통한 ITS의 연구 및 전개 	<ul style="list-style-type: none"> - 정부의 적극적인 개입에 따른 유연성의 감소 - 지형적 특성에 따른 안전경로 안내의 곤란 - 제품가격의 고가 형성 - 소극적인 표준화 대응으로 인한 국제 호환성 문제

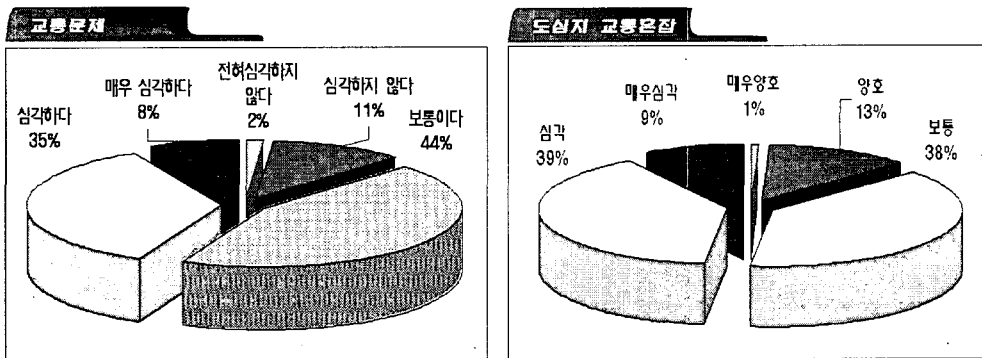
자료 : 지능형교통시스템과 정보통신 기술개발 추진동향, 2000

통행 시 주 이용 교통수단으로는 자가용 98명(48.0%), 시내버스 76명(38.0%), 시외버스 4명(2.0%), 택시 6명(3.0%), 자전거 1명(1%), 도보 13명(7%), 기타 2명(1.0%)으로 나타났고, 교통수단 이용을 위한 주요 통행목적으로는 통근 79명(39%), 통학 33명(17%), 업무 53명(26%), 쇼핑 16명(8.0%), 기타 19명(10%)으로 나타났다(그림 3).



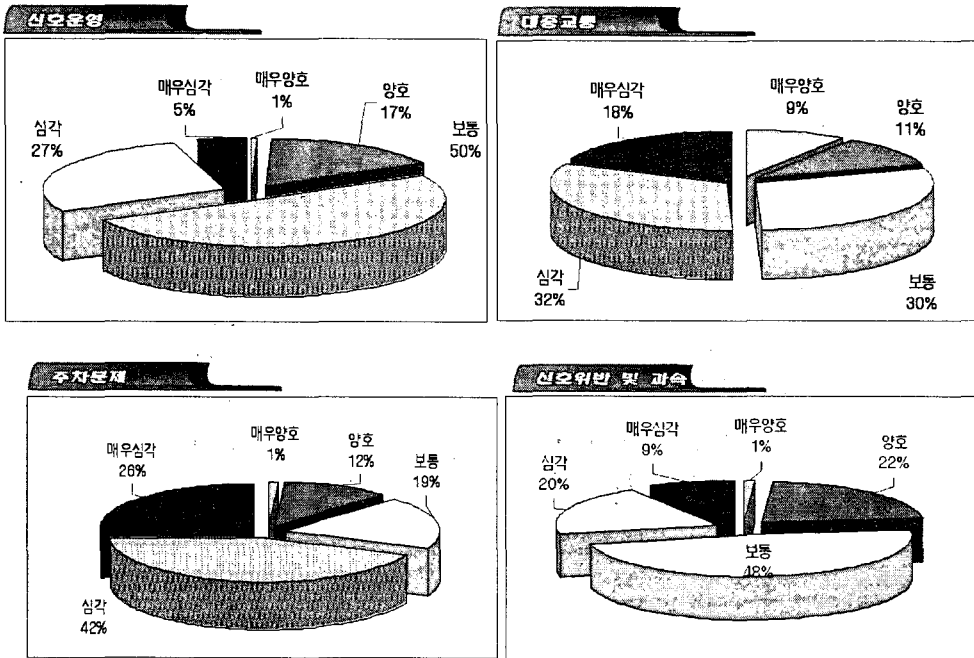
[그림 3] 주요교통 수단 및 통행목적

충주시 일반시민을 대상으로 한 교통문제에 대한 설문에서 응답자의 44%가 “보통”이라고 느끼고 있으며, 43%는 “심각”한 것으로 느끼고 있어, 전반적으로 교통문제가 심각한 것으로 느끼고 있다. 충주시 도심부 교통혼잡에 대한 응답에서는 응답자의 48%가 “심각”하다고 느끼고 있어 도심부 교통문제가 심각한 것으로 나타났다[그림 4].



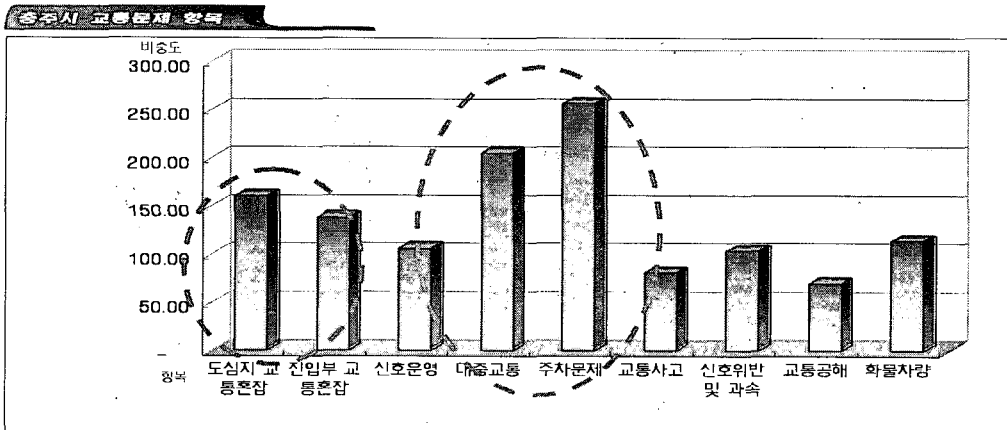
[그림 4] 교통문제 및 도심지 교통혼잡 현황

충주시 가로망 신호운영에 대한 설문에서 응답자의 32%가 “심각”하다고 느끼고 있으며, 18%는 “양호”하다고 느끼고 있는 것으로 나타났고, 대중교통 관련 서비스 만족도 조사에서는 응답자의 50%가 “심각”하다고 느끼고 있는 것으로 나타났으며, 주차문제 또한 68%가 “심각”하다고 느끼고 있는 것으로 나타났대[그림 5].



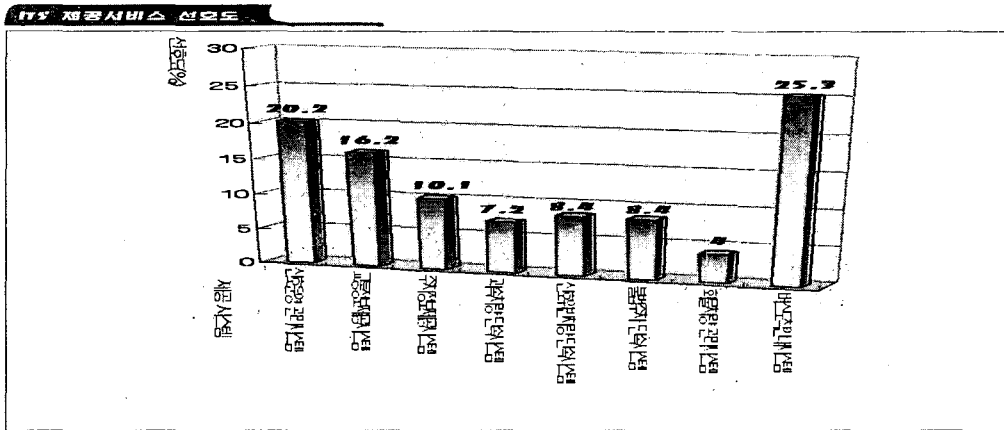
[그림 5] 신호운영, 대중교통, 주차문제, 신호위반 및 과속 현황

충주시 교통문제에 대한 항목별 우선순위는 설문을 통해 조사한 각 항목별 조사값에 가중치를 부여하여 심각 3점, 매우 심각 5점으로 점수화하여 부여하였다. 항목별 가중치를 부여한 결과를 보면 [그림 6]에 도시된 바와 같이 주차문제, 대중교통문제가 충주시민들이 가장 심각하게 느끼는 교통문제로 나타났으며, 도심부 교통 혼잡과 도심 진입부 교통 혼잡 순으로 교통문제가 심각하다고 느끼고 있는 분석되었다.



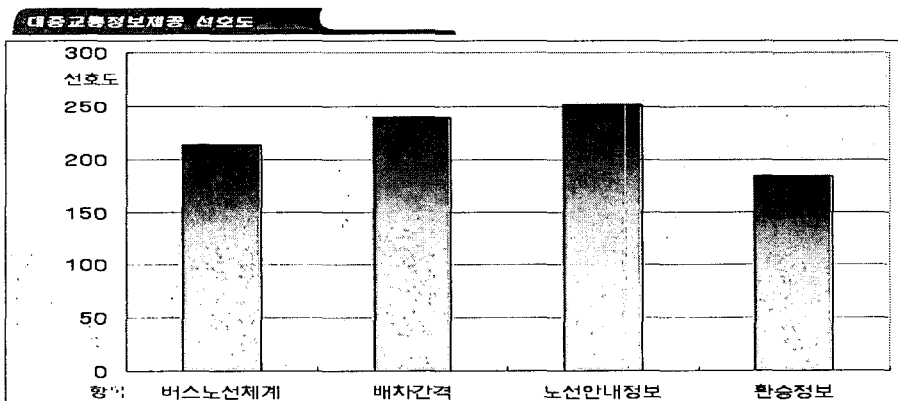
[그림 6] 항목별 교통문제 심각도

충주시 교통문제 해결을 위한 정보제공서비스 우선순위로는 다음 [그림 7]과 같이 대중교통정보(버스정보시스템), 신호운영관리, 교통정보제공의 순으로 나타났으며, 이중 대중교통정보제공(버스정보시스템)의 선호도가 가장 높은 것으로 나타났다.



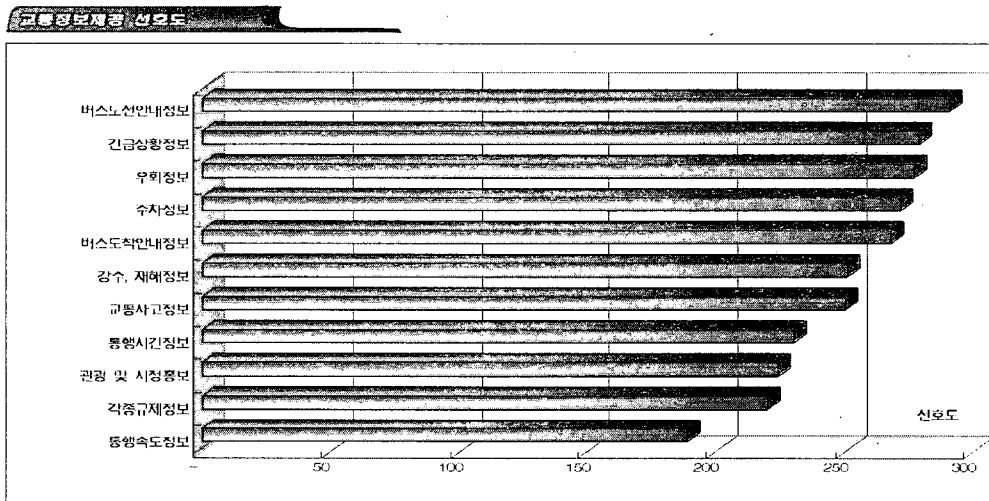
[그림 7] ITS 제공서비스 선호도

대중교통관련 서비스 만족도 조사에서 [그림 8]에 도시된 바와 같이 응답자의 50%가 “심각”하다고 느끼고 있었으며, 이를 개선하기 위한 정보제공 선호도로는 노선안내정보와 배차시간정보를 우선으로 뽑았다(응답항목에 따라 필요 3점, 매우 필요 5점을 부여하여 점수화 함).



[그림 8] 대중교통정보제공 선호도

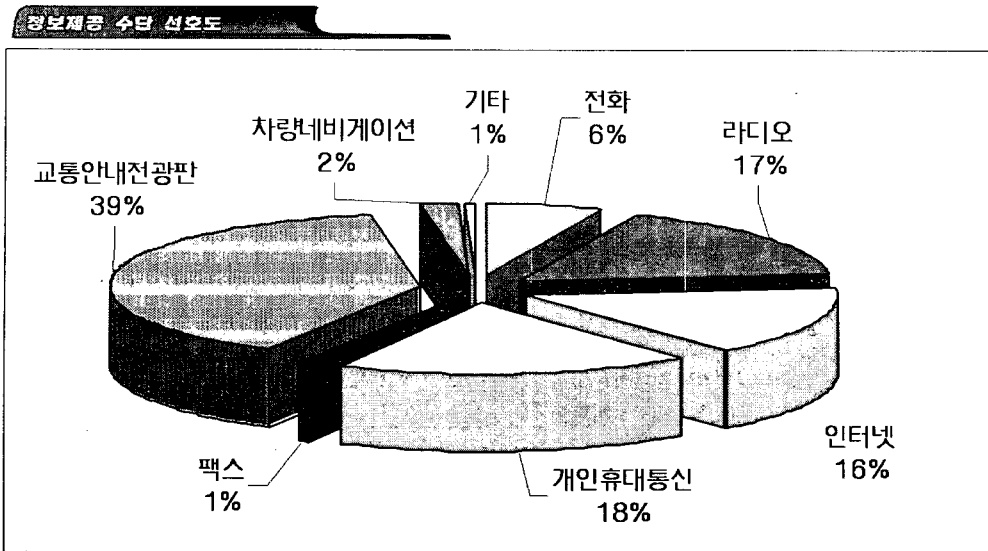
교통정보제공을 위한 우선순위로는 [그림 9]와 같이 버스안내정보, 긴급상황정보, 우회정보, 주차정보 등을 가장 선호하는 것으로 나타났으며, 각 항목에 대하여 50% 이상이 필요하다고 응답하였다(보통 1점, 필요 3점, 매우 필요 5점을 부여하여 점수화 함).



[그림 9] 교통정보제공 선호도

정보제공을 위한 수단으로는 [그림 10]과 같이 교통안내전광판(VMS)를 가장 선호하였으며(39%), 개인휴대통신단말기(18%), 라디오(17%), 인터넷(16%)의 순으로 나타났다.

충주시 일반시민 대상 설문조사 결과 전반적으로 교통혼잡에 대한 심각성을 느끼고 있었으며, 가장 심각하게 느끼는 사항으로는 대중교통서비스와 도심지 불법주차문제라는 것을 알 수 있었다. ITS 제공서비스 선호도 조사에서는 버스도착안내 정보제공과 효율적인 신호운영관리, 교통정보제공이 우선적으로 필요한 것으로 나타났다.



[그림 10] 제공수단별 선호도

대중교통정보서비스 선호도조사에서는 버스노선안내 정보와 배차간격 정보제공을 우선적으로 제공해야 하는 것으로 나타났고, 또한, 강수, 재해정보, 긴급 상황 정보 등의 돌발 상황 관련 정보제공에도 선호도가 높은 것으로 분석되었다.

정보제공수단으로는 가변정보판(VMS)이 가장 선호도가 높았으며, 개인휴대통신(PCS, Cellular), 인터넷 순으로 정보통신기술을 이용한 정보제공에 선호도가 높은 것으로 분석되었다.

4. ITS 서비스 선정 및 적용시스템

ITS서비스 선정은 현재 충주시가 가지고 있는 교통문제에 대한 분석을 통하여, 이를 해결하기 위한 최적의 시스템에 우선순위를 두어 선정되어야 하며, 제공될 서비스는 충주시 현재의 교통특성, 도시특성 및 장래 교통여건, 사회적 변화 등을 최대한 반영한 후 서비스에 대한 우선순위를 선정해야 될 것이다. 다음 [표 4]는 충주시 교통문제 및 수요조사를 통해 충주시에 가장 적합하게 적용되어야 할 시스템을 도출한 것이다.

<표 4> 충주시 교통문제 해결을 위한 적용시스템 도출

충주시 교통 및 도시 문제점	적용 시스템
<ul style="list-style-type: none"> - 첨두시 교통량 집중으로 인한 주요 교통축의 교통혼잡 및 정체발생 - 주말 관광 교통량의 증가로 인한 국도 3, 19, 36호선의 교통정체 발생 - 도심 진입부 교통정체 발생 	도시부 간선도로 교통신호제어시스템 실시간교통정보제공시스템
<ul style="list-style-type: none"> - 주요 교통축의 신호연동 미흡으로 교통흐름의 단절 	도시부 간선도로 교통신호제어시스템 도시부 간선도로 교통정보제공시스템
<ul style="list-style-type: none"> - 도심지 내 신호교차로의 현시 부적합으로 인한 교차로 지체증가 	도시부 간선도로 교통신호제어시스템
<ul style="list-style-type: none"> - 과속 및 신호위반으로 인한 사고위험 - 중앙로 축 불법 노상주차로 인한 정체 	주차정보제공시스템 신호/과속위반단속시스템 주차위반단속시스템
<ul style="list-style-type: none"> - 시내버스 정보가 제공되지 않아 대중교통 이용자 불편 	시내버스정보시스템
<ul style="list-style-type: none"> - 국도 구간 기상악화에 따른 사고위험 증가 	감속도로구간 노변경고안내시스템
<ul style="list-style-type: none"> - 충주시 재난·재해에 대한 대비책 미비 	재난·재해관리시스템
<ul style="list-style-type: none"> - 주변 도시와의 정보연계 부족 	교통정보센터

충주시 ITS 사용자 서비스 선정은 국가 ITS 기본계획에서 제시된 62개의 단위서비스 중 수요조사 및 지자체 차원에서 추진되어야 할 ITS 서비스를 기본 서비스로 선정하였으며, 충주시 주변 지자체 ITS 서비스의 검토 및 충주시 교통문제 해결을 위한 적용시스템, 일반시민 서비스 선호도 조사결과를 통해 ITS 서비스를 선정하였다.

충주시 ITS 서비스는 [표 5]와 같이 5개 서비스 분야, 8개 서비스, 15개 단위서비스로 선정하였으며, ITS 사용자 서비스에는 포함되지 않은 서비스 시스템으로 재난·재해관리시스템 및 지리정보시스템의 2개 분야 서비스를 포함하여 선정하였다.

여행자정보고급화분야는 향후 텔레매틱스 정보서비스 제공과 연계를 통한 다양한 부가정보제공서비스에 대비하기 위함이고, 재난·재해관리시스템은 ITS 서비스의 돌발 상황 관리시스템과 직접 연계하여 운영하여야 하며, 교통시설물, 기타 시설물관리를 위한 지리정보관리시스템을 구축할 필요가 있다.

충주시 ITS 서비스는 실시간 교통정보제공을 통한 서비스 제공과 이를 통한 교통신호제어시스템을 구축하며, 대중교통이용자를 위한 시내버스정보안내, 교통안전을 위한 안전운전지원분야를 선정할 필요가 있다.

<표 5> 충주시 ITS 사용자 서비스 선정

분 야	서비스	단위 서비스
교통류관리 최적화	교통류관리	실시간교통제어
		교통제어정보제공
	돌발상황관리	돌발상황감지
		돌발상황대응조치
		긴급차량운행관리
자동교통단속	주차위반단속	
여행자정보 고급화	차량 여행자를 위한 부가정보제공	주차정보제공
		여행자정보제공
		출발전여행정보제공
		운전중교통정보제공
		주행안내
교통정보 유통활성화	기본교통정보제공	기본교통정보제공
	교통정보관리 및 연계	교통정보연계
대중교통 활성화	대중교통정보제공	시내버스정보제공
차량·도로 첨단화	안전운전지원	고속도로구간안전관리

5 결론 및 제언

본 연구에서는 충주시에 적용 가능한 ITS 사용자 서비스 및 시스템선정의 기본방향을 설정하기 위하여 도로교통 상황 및 지리적 특성을 감안하고, 사용자 조사 및 국·내외 관련동향, 『국가 ITS 기본계획 21』에서 제시하고 있는 관련주체 및 관리영역을 살펴 충주시와 가장 부합되는 서비스를 선정하여 충주시와 같은 우리나라 중소도시에 적합한 지능형교통시스템(ITS) 전략을 수립하는데 도움을 주고자 하는데 그 목적이 있다.

실증적 연구를 통해 밝혀진 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 충주시 ITS 서비스는 도로교통상황 및 지리적 특성, 사용자조사를 통해 전체 국가 ITS기본 계획에서 제시된 62개 서비스 분야 중 5개 서비스 분야, 8개 서비스, 15개 단위서비스가 가장 적합하였으며, ITS 사용자 서비스에는 포함되지 않은 서비스 시스템으로 재난·재해관리시스템 및 여행자 정보 고급화분야 등 2개 분야 서비스를 포함하여 선정하되, 여행자정보고급화분야는 향후 텔레매틱스 정보서비스 제공과 연계를 통한 다양한 부가정보제공서비스에 대비하여야 하고, 재난·재해관리시스템은 ITS 서비스의 돌발 상황 관리시스템과 직접 연계하여 운영하여야 하며, 교통시설물, 기타 시설물 관리를 위한 지리정보관리시스템의 구축이 필요하다. 또한, 충주시 ITS 서비스는 실시간 교통정보제공을 통한 서비스 제공과 이를 통한 교통신호제어시스템을 구축하여야 하며, 대중교통이용자를 위한 시내버스정보안내, 교통안전에 위한 안전운전지원분야가 우선적으로 구축되어야 한다.

둘째, 충주에서 추진해야 할 ITS 서비스 시스템은 충주시 도시특성에 따른 교통문제의 해결에 효과적으로 대처할 수 있어야 하며, 충청북도 북부권역정보센터의 역할과 타 지역 정보센터와의 연계도 고려되고, 교통류관리를 위한 교통신호제어시스템, 교통정보제공시스템, 교통관리시스템을 통해 교통량, 운행속도 등 실시간 교통정보를 수집·관리·제공할 수 있어야 하고, 교통시설을 자동 제어함으로써 교통흐름을 최적화하는 방향으로 나가야 한다. 돌발 상황 감지, 돌발 상황 대응조치, 긴급차량 운행관리를 위한 돌발 상황 관리시스템은 교통사고, 차량고장, 공사 등 예측 불가능한 교통상황에 대한 정보를 실시간으로 수집·관리하고 체계적으로 대응·처리할 수 있어야 한다. 자동교통단속을 위한 속도위반차량단속시스템, 신호위반차량단속시스템, 무인주차단속시스템을 통해 과속·신호위반 및 불법주차 차량 등의 교통법규위반차량을 실시간으로 단속하여 자동으로 처리할 수 있어야 한다. 기본교통정보제공서비스를 위해서는 기본교통정보제공시스템이 구축되어야 하며, 교통정보연계서비스 구현을 위해서는 권역교통정보센터서비스시스템이 구축되고, 시내·외 버스정보제공을 위해서는 시내·외 버스정보시스템이 구축되어야 하며, 시내·외 버스운행관리서비스를 위해서는 시내·외 운행관리시스템이 구축되어야 한다. 대중교통안전관리서비스는 시내·외 버스운행관리시스템이 구축되어야 한다.

이상의 연구결과에 따라 다음과 같은 시사점을 제시해 볼 수 있다.

첫째, 충주와 같은 중소도시의 지능형교통체계(ITS) 구축사업은 첨단교통정보서비스의 제공, 종합정보관리시스템의 구축을 통하여 교통 및 시설물 등 도시전체에 대한 효율적 관리와 운영을 담당해야 하며, 충주는 관광도시로서 관광객을 위한 다양한 정보의 제공을 통한 충주의 홍보와 관광객의 증가에 기여함은 물론, 정보관리시스템의 구축으로 정보화 시대에 시민들에게 맞춤형서비스를 제공해야 할 것이며, 최종적으로는 시민들의 “삶의 질”을 향상시킬 수 있는 시스템의 구축이 될 수 있어야 한다.

둘째, ITS 구축전략은 실시간 교통정보제공을 통한 운전자의 맞춤형서비스(Service on Demand)에 즉각적으로 대응하는 것이며, 주요 교통축의 핵심교차로를 대상으로 한 교통신호제어시스템을 구축하고, 도시 특성에 적합한 시스템으로 도로상의 사고위험 방지를 위한 감속도로구간 노변경고시스템을 우선적으로 초등학교 어린이 보호구역에 설치하여 어린이 교통사고 예방에 중점을 두어야 하며, 국도구간의 사고다발구간에 대한 사전위험구간 정보제공을 통하여 운전자의 안전을 최우선적으로 고려하여야 할 것이다.

셋째, 지능형교통체계(ITS) 구축은 첨단정보통신을 기반으로 한 정보화 시대에 시민들의 정보화 욕구에 부응하기 위한 것이어야 하며, 이는 시민의 편의성 증진과 사고예방을 최우선으로 하는 최적의 시스템이며, 충주와 같은 우리나라의 중소도시는 아직까지 정보화를 위한 기반시설이 충분하지 못한 실정이기 때문에, ITS 시스템의 구축을 통하여 정보화 도시의 기반을 구축하여 시민들에게 교통정보는 물론 향후 텔레매틱스(Telematics) 관련 정보서비스를 누구나(Whoever), 어디서든지

(Wherever) 원하는 정보를 받을 수 있는 정보화 도시로 나아간다면 시민들의 삶의 질은 더욱 더 증대 될 것이다.

참 고 문 헌

1. 구경남(2000), “첨단교통정보체계(ATIS)가 운전자의 통행형태에 미치는 영향에 관한 연구”, 대구대학교 석사학위논문.
2. 김홍배(1995), “도시 및 지역경제 : 분석과 예측”, 박영사.
3. 도철웅(1995), “교통공학원론(하)”, 청문각.
4. 민재홍(1996), “대중교통안내시스템의 개발”, 한양대학교 석사학위논문.
5. 이승욱(1990), “통계학의 이해”, 자유아카데미.
6. 정우섭(1999), “인터넷 맵서버에 의한 대중교통 정보체계 구축 및 활용에 관한 연구”, 영남대학교 석사학위논문.
7. 건설교통부·교통개발연구원(2000), “ITS 핸드북”.
8. 건설교통부(2001), “ITS 기본계획 21”.
9. 『교통개발연구원』(1998), “ITS사업의 평가체계 정립 및 도입효과 사례분석”.
10. 『대구광역시』(1999), “ITS 구현을 위한 대중교통 정보체계 구축 및 활용에 관한 연구”.
11. (가칭)(주)서울시 BIS』(2001), “서울시 BIS 민자투자사업계획서 작성연구(최종보고서)”.
12. (주)한국공간정보통신』(2001), “ITS 기술력현황 및 발전방향에 관한 워크샵”, 대한교통학회 대구·경북지회.
13. 『(주)한국공간정보통신(2002)』, “수도권 광역대중교통 이용정보시스템 구축 최종 보고서” .
14. 충주시(1998), 2016년 충주도시기본계획, 1998. 8
15. 충주시(2004), 충주시 지능형교통계획(ITS) 기본계획 및 기본설계, 2004. 6
16. 교통개발연구원(1999), 효율적인 투자재원활용을 위한 SOC종합투자조정방안, 1999.11.
17. A. Polydoropoulou, Ben-Akiva.Gopinath(1997), *Modeling User Adoption of Advanced Traveler Information Systems(ATIS)*, IFAC Transportation System Volume 3.
18. Durcanska(1998), *GIS in Transportation Operations : City of Dallas Pilot Project*, City of Dallas, Department of Public works and Transportation.
19. Fratar, T. J.(1994), "Vehicular Trip Distribution by Successive Approximations", *Traffic Quarterly*, Vol. 8, No. 1.
20. Kamal T. Azar and Joseph Ferreira. Jr(1991), *GIS for Transit Passenger Information System, Proceeding of the 1991 Geographic Information*

Systems(GIS) for Transportation Symposium, Transportation Research Board.

21. Meyer, M.D. & E.J. Miller(1984), "Urban Transportation Planning : A Decision Oriented Approach", McGraw-Hill. Inc.
22. Ortuzar, J. D. & L. G. Willumsen(1990), "Modelling Transport", John Wiley & Sons,.
23. Powell, M. J. D., A.(1990), "Hybrid method for non-linear equation," edited by P.Rabinowitz, Gordon and Breach.
24. The Federal Transit Administration(1997), "AVL Systems for Bus Transit", TCRP Synthesis 24.