

## 지자체 지능형교통체계 구축사업의 평가와 발전방안

### Review of Intelligent Transportation Systems Model Deployment Initiative

남 두 희\*  
(Doohee Nam)

#### 요 약

기존 교통시스템의 운영 효율을 증진시키고 교통시설과 교통안전, 교통환경 개선을 동시에 충족시키는 지능형교통체계(ITS)도입을 위해 '99.2월에 교통체계효율화법을 제정하여 제도적 차원에서의 기반확대를 조성하였고, 지난 2000년 10월 대전광역시, 전주시, 제주시를 첨단교통모델도시로 선정하여 ITS 전국확산을 위한 교두보를 마련하였다. 국내에서 처음 시도된 첨단교통모델도시는 ITS의 수준을 한 단계 올렸고, 이를 통해 많은 관련 전문 인력의 양성과 경험이 축적이 된 것으로 평가하고 있다. 따라서 지능형교통체계(ITS)와 관련하여 우리나라 3개 도시(대전광역시, 전주시, 제주도)에서 진행했던 지능형교통체계 구축사업의 특징과 추진과정 중의 시행착오 등을 파악하여 향후 국가ITS사업의 시사점을 도출하고자 한다. 총괄사업보고서 및 백서, 기본설계, 입찰안내서, 실시설계도서, 관리기관의 최종보고서 등을 분석하여 ITS사업의 기획에서 그 사업의 평가까지 일련의 단계를 통해 문제점과 향후 지자체 지능형교통체계사업의 발전방안을 논의하였다. 특히, 사업기간, 시스템 구성, 추진조직, 운영체계, 민간투자 및 평가체제와 함께 사업관리 등 발주방식에 대한 논의하였다.

#### Abstract

In autumn 2000, the Korea Ministry of Construction and Transportation (MOCT) announced that Daejeon metropolitan city, Jeonju and Jeju were chosen to showcase deployment of Intelligent Transportation Systems(ITS). The program called the Advanced Transportation Systems Model Deployment Initiatives makes a significant step in Intelligent Transportation Infrastructure (ITI) in Korea. The Initiative is poised to increase the performance and efficiency of the area's roadway and transportation systems to meet growth demand. Three cities' \$50 million Model Deployment Initiative project is poised to increase the performance and efficiency of the area's roadway and transportation systems to meet growth demand. The effort particularly focused on the traveler information systems that should raise the level of ITS awareness in Korea. In this paper, project management, funding, private investment, procedures and detailed review of ITS Model Deployment Initiatives are discussed.

**Key Words** : ITS, Model Deployment Initiative, Construction Management

\* 주저자 : 한국교통연구원 책임연구원, 031-910-3092, doohee@koti.re.kr

† 논문접수일 : 2005년 4월 15일

## I. 서 론

### 1. 연구의 배경 및 목적

대도시의 교통문제는 교통시설의 지속적인 확충과 정비에도 불구하고 교통난이 계속 심화되고 있고, 토지이용과 재원의 균형적인 배분문제 등으로 교통시설의 공급도 한계점에 도달해 있다. 이에 정부에서는 기존 교통시스템의 운영 효율을 증진시키고 교통시설과 교통안전, 교통환경 개선을 위한 지능형교통체계(ITS)도입을 위해 '99.2월에 교통체계 효율화법을 제정하여 제도적 차원에서 기반확대를 조성하였고, 지난 2000년 10월 대전광역시, 전주시, 제주시를 첨단교통모델도시로 선정하여 ITS 전국확산을 위한 교두보를 마련하였다.

국내에서 처음 시도된 첨단교통모델도시는 ITS

의 수준을 한 단계 올렸고, 이를 통해 많은 관련 전문 인력의 양성과 경험이 축적된 것으로 평가하고 있다. 따라서 지능형교통체계(ITS)와 관련하여 우리나라 3개 도시(대전광역시, 전주시, 제주도)에서 진행했던 지능형교통체계 구축사업의 특징과 추진과정 중의 시행착오 등을 파악하여 향후 국가 ITS사업의 시사점을 도출하고자 한다.

### 2. 연구의 범위 및 수행방법

본 연구의 내용적 범위는 첨단교통모델도시의 계획에서 사업의 평가까지로 한다. 공간적 범위는 모델도시로 선정된 대전, 전주, 제주로 하였고, 총괄관리기관의 총괄사업보고서 및 백서, 입찰안내서 및 공사시행업체의 기본설계, 실시설계도서, 관리기관의 최종보고서 등을 참고하였다. ITS사업의 기획에서 그 사업의 평가까지 일련의 단계를 통해 문제점과 시사점, 향후 지자체 사업의 발전방안을 논의한다.

## II. 첨단교통모델도시사업

### 1. 개요

전국적으로 고속도로와 서울, 부산 등 광역시를 제외하고는 ITS사업추진이 활발하지 못하고 구축시스템도 교통관리, 신호체계 개선에 한정되어 있었다. ITS사업추진모델의 제시, 국내ITS사업을 활성화, 그리고 이를 통한 경험 축적 및 기술력 향상을 도모하기 위해 2000년 13개 시로 부터 제안서를 받아 평가를 거쳐 광역시에서는 대전시가, 중소도시에서는 전주시, 관광도시에서는 제주시를 선정하여 첨단교통모델도시 사업을 추진하였다[1,2].

사업의 추진에 있어 지능형교통체계사업이 복합다공종사업인 점과, 지자체에 ITS업무를 추진할 조직과 인원의 부재, ITS Architecture와 관련 표준의 준수를 위해 사업관리방식을 도입하여 대전에서는 한국교통연구원(KOTI), 전주는 국토연구원(KHRIS), 제주는 건설기술연구원(KICT)에서 각각 사업관리를 맡아 진행하였다.

단계	일 정	비 고
모델도시 선정 RFP 작성	2000. 6	- 구축시스템 선정 - 국고지원방향 수립 - 모델도시 선정방향 수립
↓		
사업설명회 개최	2000. 7	
↓		
모델도시 선정 및 협약	2000. 8~9	대전광역시, 전주시, 제주도
↓		
사업관리단과 도시간 계약체결	2000. 11	대전 - 한국교통연구원 전주 - 국토연구원 제주 - 건설기술연구원
↓		
기본설계 및 시공사 선정	2001. 5	- 현장설명회 개최 - 실시설계 적격자 선정
↓		
계약 및 시공	2001.9~	대전- LG, 전주-KT, 제주-SK
↓		
시험운영	2002. 4~12	
↓		
사업준공	2002.12	

<그림 1> 첨단교통모델도시 사업단계 및 일정  
<Fig. 1> Project Steps of ITS Model Deployment Initiative

## 2. 구축시스템 및 예산

모델도시에 구축된 시스템은 도시부간선도로로 교통신호제어시스템, 교통정보제공시스템, 도시고속도로교통관리시스템, 돌발상황관리시스템, 속도위반단속시스템, 시내버스정보시스템 등 7개 시스템이 지정되었고 신호위반시스템과 주차정보제공시스템, 기상정보제공시스템은 권장시스템으로 제시되었으며 해당지자체가 이외에 지역특성에 부합하는 시스템을 추가하여 구축하였다.

대전광역시의 경우 가장 많은 시스템이 도입되었는데 도시부간선도로, 교통정보, 교통단속, 시내버스, 도시고속도로, 전자지불시스템 총 6개 분야 14개 시스템이 구축되었고, 전주시의 경우 교통관리최적화, 교통정보유통활성화, 대중교통활성화부문에서 10개의 서브시스템, 제주시는 최적 교통관리, 교통정보제공, 교통안전 분야 10개의 시스템이 구축되었다. 각 도시의 예산과 구성비율을 보면 <표 1>과 같다. 모델도시로 선정된 3개 도시에 국고에서 약 1/3을 지원하였다. 전액민자부분을 제외하고 공고액 기준으로 대전 총 299억원, 전주 98억원, 제주 131억의 예산으로 사업을 시행하였다. 일부 시스템의 경우 부분민자로 일부 민간투자가 이루어졌다.

### Ⅲ. 지능형교통체계사업의 발전방향

본 장에서는 첨단교통모델도시 사업을 통해 드러난 문제점과 시사점 그리고 발전방안에 대해 논의한다.

#### 1. 사업단계

지능형교통체계사업은 사업기획, 기본설계 및 실시설계, 시공, 시스템인수 및 시운전 단계, 완공 단계로 구분해 볼 수 있다. 사업관리자와 발주처, 그리고 사업시행자의 역할과 업무분담을 모델도시를 사례로 표시하면 다음 <그림 2>와 같다. 모델도시의 경우 사업관리단 방식으로 진행되었으며 발주처가 그 역할을 담당하는 경우도 있다. 그러나 3개

도시 모두 감리는 별도로 발주하여 법정책임감리를 시행하였다. 제주, 전주시는 발주처에서 직접 감리단을 선정하였고, 대전시의 경우는 관리단에서 감리단을 선정하였다.

#### 2. 사업일정

사업 계획단계에서 첨단교통모델도시로 선정된 3개 도시가 모두 월드컵을 개최했던 도시로 공사완료 시점을 월드컵 전으로 정하고 사업을 추진하였다. <표 1>에서 보는 바와 같이 3개 도시 모두가 10개 이상의 시스템을 계획하였고, 이를 착공단계에서부터 9개월 내지 10개월 이내에 완료해야 하는 것이다 [3-5].

<표 1> 3개 도시 구축시스템 비교

<Table. 1> Comparison of MMDI

목표 및 분야	시스템	사업내용		
		대전	전주	제주
도시부간선도로	교통신호제어시스템	○	○	○
	교통정보제공시스템	○	○	○
	돌발상황관리시스템	○	○	○
도시고속도로	교통관리시스템	○(민자)	×	○
	돌발상황관리시스템	○(민자)	×	○
교통정보	기본정보제공시스템	○	○(민자)	○
	출발전교통정보안내시스템	○	○(민자)	○
교통단속	속도위반단속시스템	○	○	×
	신호위반단속시스템	○	○	○
시내버스	시내버스정보시스템	○(민자)	○(민자)	○(민자)
	시내버스운행관리시스템	○(민자)	○(민자)	×
	버스전용차로관리시스템	○	○	×
전자지불	자동요금징수시스템	○(민자)	×	×
	대중교통요금징수시스템	○(민자)	○(민자)	×
주차안내	주차안내시스템	×	○	×
동적주행안내	차량행법시스템	○	×	○(민자)

<표 2> 도시별 사업예산 (단위:백만원)

<Table. 2> Budget for MMDI

구분	대전광역시	전주시	제주시	계
국고	16,130	6,300	6,990	29,420
지방비	13,100	5,270	4,980	23,350
민자	21,650	7,340	9,010	38,000
계	50,880	18,910	20,980	90,770

지능형교통체계사업은 정보통신, 전기, 토목, 시스템 통합 등의 복합다공종 공사임을 고려해볼 때 실시설계 기간, 절대 시공기간과 시운전기간 등 전체적으로 공사기간이 부족하였다고 볼 수 있다. 특히, 많은 현장장비의 설치와 굴착이 수반되는 통신망의 구축이 포함되어 동절기를 포함한 사업일정에 무리가 있었다.

향후 이와 유사한 사업의 계획시 충분한 구축기간, 특히 설계기간을 충분히 가지고 사용자의 요구 사항 정리와 적용기술에 대한 검증 후에 구축에 들어 갈 수 있도록 하여야 할 것이다. 대전광역시의 경우 세계최초로 Active DSRC (Dedicated Short Range Communication)를 이용하여 교통정보시스템, 버스정보시스템이 적용되었으나 통신장비의 형식승인문제, 그리고 시스템을 인종할 수 있는 공인기관이 없어 구축기간 중에 별도의 검증작업으로 어려움을 겪었다. 충분한 설계기간의 확보는 공사 중 불필요한 설계변경과 예상할 수 있는 모든 사항들의 검토 후 구축에 들어갈 수 있어 효율적인 사업 추진을 가능하게 할 것으로 보인다.

### 3. 사업발주방식

사업발주방식은 전통적인 설계/시공 분리방식, 설계/시공 일괄방식, 대안입찰방식, 사업관리방식으로 구분될 수 있다. 설계·시공 분리 입찰방식은 사업에 대한 설계를 완성한 후 시공자를 선정하여 완성된 설계도와 시방서에 따라 시공하도록 하는 방식으로 현재 건설공사에서 가장 많이 활용되고 있으며, 일반 경쟁입찰, 제한 경쟁입찰, 지명 경쟁입찰, 2단계 경쟁입찰, 협상에 의한 계약 체결 방법 등이

구분	지자체	관리기관	사업자
사업수령 계획서작성	사업수령계획서 승인/작성	사업수령계획서 작성/제출	
	RFP 협의 승인	사업제안요청서 평가기준 작성/제출	
사업자 선정지원	감독 및 사업자 선정	사업설명회 개최, 사업참여공표 사업계획서 평가자일 및 사업자선정지원	사업계획서 제출
	교통조사 계획서 최종검토 및 승인	교통조사 계획서 수립 교통조사 수행 및 분석	
교통조사	사업계획서 최종검토 및 승인	사업계획서 계획서 수립 사업계획서 수행 및 분석	

### 사업계획 및 사업자선정단계

구분	지자체	관리기관	사업자
사업수령 계획서작성	시스템 세부구축계획서 및 승인	시스템 세부구축계획서 작성 및 제출	
	설계도서 등의 협의회 승인	설계도서 및 기타 자료제출 시공 계획서 검토	
사업관리	감독 및 관리	관리대상비율 등 설계도서 관리활동 시공관리(4차대중부본급, 특수관리, 경로, 시정, 시정, 시정, 정비관리 등)	공사시공
	대행공정표 최종검토 및 승인	대행공정표 검토	
공정관리	감독 및 관리	사업계획서 검토, 확인, 보고 공사일지 검토, 확인, 보고	사업계획서 제출 (달일, 주간, 월간) 공사일지 보고 (달일, 주간, 월간)

구분	지자체	관리기관	사업자
품질관리	결과승인	품질보증 계획서 확인, 검토 및 승인요청	품질보증계획서 제출
	감독 및 관리	품질보증 계획서의 이행확인 및 품질점검관리	
기타 사업관리	감독 및 관리	시공실의 설치 및 관리 주간, 월간, 월간 평가 및 보고서	달일, 주간, 월간 평가 및 보고서
	가시성 확보 협의 승인	가시성 확보 협의서 검토	
안전 및 지원	안전 및 지원	안전 및 지원 계획서 검토 안전 및 지원 계획서 검토	안전 및 지원 계획서 제출 안전 및 지원 계획서 검토

### 설계 및 시스템구축단계

구분	지자체	관리기관	사업자
준공검사	준공검사 최종검토 및 승인	예비준공검사 실시 및 보완요구 준공서류 검토 및 검사	예비준공검사요청 준공검사요청
	연계방안 검토	기존 교통시설과의 연계방안 검토서 작성	
인수인계 계획 수립	인수인계 계획서 최종검토 및 승인	인수인계 계획서 수립 인수인계 목록작성	인수인계 제출
	운영인력 방안수립	경로 및 인수인계 등을 대안공역서 인계 운영인력 확보 및 교육방안수립	

구분	지자체	관리기관	사업자
사업운영 계획서작성	사업운영 계획서 최종검토 및 승인	사업운영 계획서 검토 사업운영 예비결과서 작성 및 보고 사업운영결과서 작성 및 보고	사업운영 계획서 작성 보완

### 시스템 인수단계

구분	지자체	관리기관	사업자
사업운영 계획서작성	사업운영 계획서 최종검토 및 승인	사업운영 계획서 검토 사업운영 예비결과서 작성 및 보고 사업운영결과서 작성 및 보고	사업운영 계획서 작성 보완

### 시험운영단계

<그림 2> 사업단계 및 업무내용  
<Fig. 2> Work Scope for Each Step

있으며, 대형공사의 경우 일반적으로 일정수준의 입찰 자격을 요구하는 제한 경쟁입찰 형태를 이용한다. 설계·시공 분리 입찰방식의 장점은 계약 금액의 조정이 쉽고, 시공 이전에 충분한 설계가 이루어지므로 요구하는 품질 기준에 대한 높은 수준을 확보할 수 있으며, 또한 설계를 통해 정확한 공사비 산정이 이루어질 수 있어 공사 예산의 과소 및 과대 책정 우려가 없다. 그러나 공사시 설계자의 의도가 정확히 반영되지 않을 수 있으며 설계 후 공사시행까지 상당기간이 소요되어 시공시 시공환경변화로 일부 재설계가 요구되는 경우가 발생하여 사업기간이 길어지고 총비용이 늘어나는 수 있다.

설계·시공 입찰방식(turnkey, 턴키)은 설계와 시공을 일괄적으로 수행하는 방식으로 추진방식의 특성상 입찰 참가 자격을 제한하는 제한경쟁입찰을 사용하는 것이 일반적이다. 이 방식의 장점은 설계와 시공상의 문제 발생시 책임소재가 분명하고, 설계와 시공의 일관성을 유지할 수 있으며 또한 설계

후 동시에 공사가 시작되므로 공사기간을 단축시킬 수 있고, Fast-Track 방식 등 특별한 공사기간 단축 방법의 사용이 가능하다. 그러나 기본설계 입찰이므로 상세 공사내역을 산출하지 못해 사업비의 정확한 추정이 어려워 발주기관의 책임 있는 사유, 천재지변 등 불가항력의 사유를 제외하고는 계약금액의 증액이 어려워 사업자에게 위험부담이 큰 방식이다.

대안입찰 방식은 입찰 참여자가 입찰 안내서와 다른 내용의 또 다른 대안 제안을 가능하게 하여 신기술 또는 신공법의 적용을 유도하는 사업 추진 방식이다. 이 방식은 공사기간, 비용, 품질 등의 측면에서 입찰자의 혁신적인 방법을 도입 적용하는 것으로 모든 발주방식에서 적용될 수 있는 방식이다. 신기술과 신공법 적용이 가능해 경제적이고 우수한 품질을 기대할 수는 있으나 대안 심의 방법 등 법·제도적 적용기준이 미흡하고 대안에 대한 신뢰성의 검증여부로 시행이 어렵다. 또한 대안에 대한 설계비 보상제도가 미비하여 적극적인 대안제시

<표 3> 발주방식 비교

<Table. 3> Contract Alternatives

구분	일반/제한/지명경쟁	2단계 경쟁	협상에 의한 계약체결	설계·시공 일괄입찰
법적근거	국가를 당사자로하는 계약에 관한 법률/시행령			
	제14조, 제21조, 제23조	제18조	제43조	제79, 87조
입찰대상	입찰참가 제한 가능	제조·구매 또는 용역계약인 경우	계약의 특수성 등 필요한 경우(물품, 용역구매)	대형공사(100억 이상) 또는 특정공사
입찰방법	총액입찰	기술+가격	기술+가격+협상	기술+가격+적격심사
입찰방법심의	미수행	미수행	미수행	수행
입찰안내서심의	수행	수행	수행	수행
현장설명회	개최	개최	개최	개최
기술제안서	미심사	심사	심사	심사
설계보상비	미적용	미적용	미적용	적용
사업추진비용	-	제안서평가비용, 조달청 계약수수료, 감리비 (의무사항아님), 실시설계 위탁용역비	제안서평가비용, 조달청계약수수료, 감리비 (의무사항아님)	입찰방법 및 안내서 심의비용, 기본/실시설계 평가비용, 설계보상비, 조달청계약수수료, 사업관리/감리비
특징	장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>충분한 설계로 품질 우수</li> <li>공사비 근거가 분명</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>책임소재 분명</li> <li>공사의 일관성 유지</li> <li>공사기간 단축가능</li> </ul>
	단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>발주자, 설계자, 시공자의 의사소통 부족으로 책임소재 불분명</li> <li>설계 후 공사시행까지 일정 기간 소요</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>공사기간예측 어려움</li> <li>발주처의 행정적부담</li> <li>공사비 근거 미약 (총액방식)</li> </ul>

는 되지 않고 있다.

사업관리 방식은 사업의 계획, 설계, 시공을 통합된 업무로 취급하여 발주자, 설계자, 그리고 사업관리자(Construction Manager)들로 구성된 그룹의 노력을 통해 사업의 기획·계획, 설계, 시공 등 전 과정을 통합·조정·관리하는 기술·경영 서비스이다. 따라서 사업 초기단계부터 품질과 비용, 그리고 공사기간의 최적화를 도모하고, 사업관리자의 성과에 따라 합리적 수준의 이익을 보장받을 수 있도록 한 방식이다. 이러한 방식은 사업관리자의 업무 범위와 역할에 따라 일반적으로 대리인형 방식(CM for fee)과 수급자형 방식(CM at Risk)으로 구별되는데 대리인형 방식의 경우 사업관리자는 설계와 시공은 직접 수행하지 않고 발주자에게 사업계획 수립, 타당성 분석, 평가, 투자 의사결정 등에 대한 업무와 설계시공자의 조정 및 통제의 업무를 수행하며 정해진 보수를 받는 방식이며 수급자형 방식의 경우 사업관리자가 종합건설업자처럼 시공까지 수행하며 공사비 상한가 보증에 의한 계약을 체결하여 예정 공사비보다 적은 비용으로 프로젝트를 완료한 경우 그 절감액을 발주자와 분배하며, 초과시는 보상하는 방식이다. 이러한 사업관리방식은 발주자, 설계자, 관리자의 공동참여로 이해관계의 상충없이 특수한 건설기술 반영이 가능하며, 설계·시공 병행방식(Fast Track)을 사용하여 공사기간을 단축할 수 있으며 설계, 시공단계에서 가치공학(Value Engineering)의 적용이 가능하다는 장점이 있다.

첨단모델도시사업을 시행한 3개 도시 모두가 짧은 사업기간을 감안하여 일괄입찰(턴키)방식으로 발주 계약하였다. 본 사업에 적용된 턴키방식은 많은 장점에도 불구하고 부적합한 기술, 제품에 대한 관리의 어려움과 특히 기본설계를 바탕으로 사업자를 선정하여 실시설계시 충분히 사용자의 요구사항이 반영되지 못하는 등 설계변경을 어렵게 한 요소가 있다. 또한 기술심사시 총점기준으로 되어있어 중요세부사항에 대한 평가점수가 낮을 경우에도 총점이 높은 사업자가 선정되는 경우가 발생한다. 턴키공사는 불확실한 상태에서 공사를 발주하게 되므로 공사예산을 과소 책정했을 경우 또는 심의지적

사항의 보완 및 낙찰탈락업체의 우수한 설계를 활용하기 위하여 부족되는 예산에 대비하여 별도의 예산을 확보할 수 있는 제도적인 장치와, 턴키의 장점인 공사의 조기착공이 가능하도록 기본설계 평가 후 가능한 범위에서 공사착공을 허용하고 설계 보상비의 상향조정 등의 계약제도 개선이 필요하다. 또한 제품의 성능을 최우선으로 하는 ITS사업의 경우 가격심사방식은 제고되어야 할 것으로 보이며 사업수행능력심사와 기술력의 평가가 보다 강화되어야 할 것이다[6].

#### 4. 사업관리

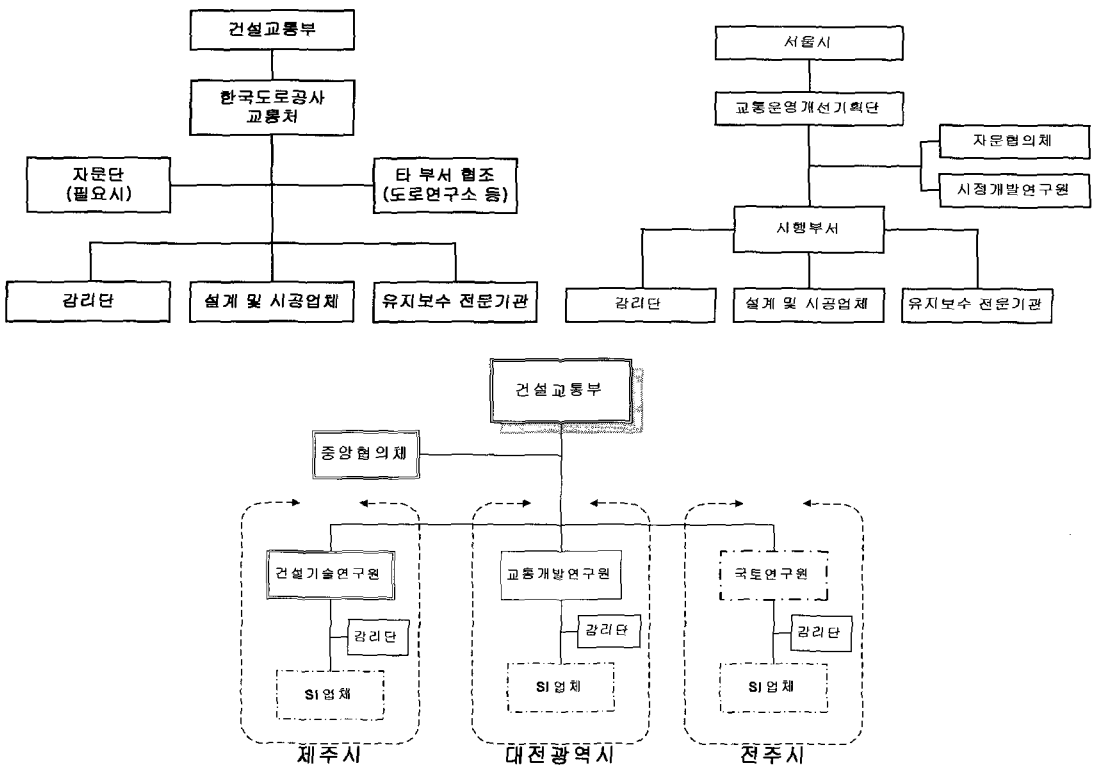
최근 ITS 사업은 대형화, 복잡화, 전문화 추세를 보이고 있으며 품질확보, 비용절감, 공기단축 등의 목표를 달성하기 위해 각 공정 단계는 물론 시설물 생애주기에 걸쳐 효율적이고 전문적인 관리활동이 요구되고 있다. 특히 ITS 사업은 많은 관련기관이 있으며, 다기술 및 다시스템이 통합적으로 구축·운영·관리되는 사업으로 기존의 건설 및 토목공사와는 그 성격이 다르나 사업의 기획에서부터 사업자 선정, 시스템 설계 및 구축, 운영, 관리까지의 각 과정에 대한 별도의 기준이 수립되어 있지 않아 사업관리시 일관성 유지에 어려움이 있고, 품질수준 등 여러 가지 문제들이 노출되고 있다. 그 동안 수행된 각종 ITS 사업의 경우 체계적으로 사업관리가 적용된 사례가 없으며 모델도시사업들 역시 과도기적인 상태의 사업관리 형태가 적용되었다. 한국도로공사에서는 시스템이 기 구축된 상태로 공간적 또는 기능적 확장을 기본계획에 근거하여 단위사업별로 추진하고 있으며 각 공종별로 직접 사업관리 기능을 수행하고 있고, 서울시에서는 사업추진 부서 이외에 교통운영개선기획단과 시정개발연구원이 협조하여 ITS 사업을 추진하고 있다. 부산시 등 지자체에서는 ITS 사업추진을 위한 조직체계가 미흡하여 감리 이외에는 외부연구기관 등에 사업관리 전반을 위탁하였다.

건설교통부의 건설사업관리제도 조기정착 및 활성화 계획 발표 이후, 국내 건설산업계에서는 사업

관리와 감리의 차이에 대한 상당한 논란이 발생되었고 감리형 사업관리, 사업관리형 감리, 시공형 감리 등 신규 용어의 창출로 혼란이 가중되고 있다. 외국의 경우 발주기관 또는 공사별 특성에 맞는 다양한 공사수행 체계가 운영되고 있으나 국내의 경우, 설계시공분리입찰방식이 공공공사 발주방식의 대부분을 차지하고 있고 턴키입찰방식 또는 대안입찰방식이 제한적으로 사용되고 있어 공사관리의 효율성을 기대하기 어려운 실정이다. 1996년 건설산업기본법 개정시 건설사업관리의 정의와 위탁에 대한 조항을 신설함으로써 ‘건설사업관리제도’의 기틀을 마련한 바 있으나 ITS 사업과 같이 다공정, 다공종의 환경변화를 수용하고 있는 사업의 경우 세부규정의 미흡 등으로 사업관리의 적용 상 많은 어려움이 있다. 또한, ITS 사업을 위한 사업관리 또는 감리는 ITS 사업을 위한 고유의 활동이 아닌

기타 관련 법의 적용을 전이한 형태를 취하고 있어 많은 부분 사업의 진행에 있어 효율성이 결여되고 있으며 소속된 조직의 개별적인 업무수행으로 어려움이 있다[7].

ITS사업이 고도의 전문성을 요하는 점에서 지자체 사업의 추진에 있어 사업관리의 도입은 바람직한 방향인 것으로 보이나 사업관리에 대한 명확한 규정이 마련된다면 향후 보다 원활한 사업이 진행될 것으로 보인다. 첨단교통모델건설도시에서 처음 시도된 사업관리는 그 자체에 대한 개념이 명확히 이루어지지 않았고, 이에 따라 사업관리기관의 명확한 업무역할이 규정되어 있지 않아 사업 추진에 여러 가지 어려움이 있었다. 따라서 ITS 사업수행의 효율성 제고를 위해서는 ITS 사업의 성격과 범위에 대한 정확한 규정과 함께 기존의 여타 사업관리체제와는 다른 별도의 전문적인 사업관리체제의



<그림 3> 도로공사, 서울시, 첨단교통모델도시 사업조직  
 <Fig. 3> Example of Project Organization

수립이 요구된다. 최근 각종 프로젝트의 경우 대형화, 복잡화 등으로 인하여 다양한 사업관리방식이 활용되고 있으므로 다공정 복합사업인 ITS사업 역시 다양한 사업관리 방식이 선택적으로 사용될 수 있어야 할 것이다.

### 5. 운영관리

구축된 지능형교통체계의 운영을 위하여 다양한 방식의 운영방법이 사용되고 있다. 일반적인 방식은 해당 지자체가 직접 운영하고 유지보수의 경우는 위탁하는 경우이다. 이는 전문적인 인력의 양성을 가능하게하고 지자체의 교통정책을 충분히 반영할 수 있는 장점이 있다. 그러나 조직이 비대해지

고 전문적인 인력의 확보가 어려운 점이 있다. 과천시시의 경우 운영을 위탁하는 경우로, 지자체에서는 위탁업체의 관리 등 행정업무만을 위한 최소한의 인원만 운영하는 것이다. 이 방식은 공무원의 정원을 늘리지 않고 운영을 가능하게하고 전문적인 운영이 가능하게 할 수 있다. 그러나 운영업체의 잦은 변경이 있을 경우 원활한 인수인계가 어렵고 해당 지자체가 일관된 교통정책 아래 시스템을 운영할 수 없다. 대부분의 지자체의 경우 경찰인력을 중심으로 교통신호의 제어를 중심으로 한 교통관제센터가 구성되어있다. 신호제어를 포함한 지능형교통체계의 경우 많은 관련기관이 있으며, 다기술 및 다시스템이 통합적으로 구축·운영·관리되므로 센터의 운영에 있어 많은 전문 인력의 충원이 필요하다. 그러나 ITS의 전문적인 지식을 가진 인력확보에 어려움이 있어, 중앙정부차원에서 전문교육기관 내 교육프로그램 설치와 원활한 전문 인력의 공급을 위한 정책이 이루어져야 할 것으로 보인다.

<표 4> 운영방식 비교  
<Table. 4> Comparison of Operation Options

구분	직접운영	위탁운영
인력관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>체계적인 인력관리로 업무처리 용이</li> <li>조직확대 및 전문인력 확보곤란</li> <li>조직 과다화로 비효율적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>조직개편 및 전문 인력 확보 용이</li> <li>조직의 탄력적 운영으로 효율적</li> <li>느슨한 인력관리로 체계적인 업무처리 곤란</li> </ul>
운영비	<ul style="list-style-type: none"> <li>인건비가 저렴하여 경제적</li> <li>조직운영 간접비용 증가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>조직운영 간접비용 절감</li> <li>인건비가 높아 비경제적</li> </ul>
상황관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>유관기관 업무협조 원활로 교통사고 등 돌발상황 발생시 대처용이</li> <li>부처이기주로 인한 소관다툼 발생우려</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전문가 입장에서 능동 대처로 신속대응 용이</li> <li>유관기관 업무협조가 어려워 유기적 돌발상황관리 곤란</li> </ul>
기술축적	<ul style="list-style-type: none"> <li>운영조직의 연속성 확보로 교통상황 분석용이</li> <li>센터운영 문제점 및 개선대책 도출용이</li> <li>순환보직시 시스템 조작 애로</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>운영조직의 전문화로 시스템 조작용이</li> <li>알고리즘, S/W개발 등 전문경험 축적용이</li> <li>축적된 기술 정책반영 미흡</li> </ul>
운영체제	<ul style="list-style-type: none"> <li>체계적인 시스템 운영 가능</li> <li>신속한 의사결정 및 책임행정수행</li> <li>일상적인 반복업무 수행에 따른 근무기피현상 대두</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전문직 채용에 따른 근무기피문제 해소</li> <li>신속한 의사결정 곤란 및 책임소재 한계</li> </ul>

지능형교통체계는 그 성격상 많은 노변장치를 필요로 한다. 이는 필수적으로 노변장치와 센터의 통신비, 시설의 작동을 위한 전기비, 그리고 유지보수비가 수반되게 된다.

대전시의 경우 노변장치와의 통신비와 인터넷회선 임대비로 연간 8억원이 소요되고 있다. 전기비의 경우 ITS관련 시설물을 도로시설물로 정의할 경우 상당한 할인혜택을 받을 수 있다. 많은 노변장치들을 포함한 현장장비가 설치되는 ITS사업에서 운영관리비 중 전기료, 통신료 등 지자체가 부담해야할 공공요금에 막대함에 따라 중앙정부차원에서의 감면정책 등 향후 추진될 ITS사업이 원활하게 추진될 수 있도록 제도적 지원이 필요할 것으로 보인다.

이와 더불어 도시부에서의 지능형교통체계 구축시 해당 지자체의 통신현황과 수요를 조사하여 지능형교통체계만을 위한 통신망 구성이 아니라 지자체의 모든 통신수요를 감당할 수 있도록 장기적인 계획아래 통신망이 구성되어야 할 것이다, 이는 과도한 통신비의 부담을 줄이고 안정적인 지능형교통체계구축을 가능하게 한다.



## 6. 교통정보(관리)센터

지능형교통체계에서 수집된 모든 자료는 센터에서 분석되어지고 관련된 노변장치의 조작이 이루어진다. 많은 도시에서 경찰인력을 중심으로 한 교통정보센터 또는 교통관제센터가 설립되어 교통신호를 중심으로 운영되고 있다.

전주시의 경우 기존 교통관제센터를 개보수하여 새로운 시스템을 수용하였고 대전의 경우 기존 충남경찰청센터 개보수를 포함하여 시청내에 새로운 센터를 구성하여 여러 기능들을 수용하였다. 제주시의 경우도 경찰청이 운영하는 센터와 신규로 시가 운영하는 센터로 이원화 되어 설치되었으나 통합이 진행 되었고, 대전광역시시의 경우 기능별로 충남지방경찰청 산하의 교통정보센터에 신호운영, 돌발상황관리, 단속시스템, 그리고 대전광역시청내 ITS센터에 교통정보, VMS, 시내버스 정보/운영관리, 버스전용차로단속 등의 업무로 센터가 분리가 되어있다. 물리적으로 떨어져 있으나 고속통신망으로 연결되어 운영상에는 문제점이 없으나 운영조직의 이원화와 중복문제가 있으므로 장기적으로는 교통관련 기능의 통합이 추진되고 있고 바람직한 것으로 보인다. 향후 지능형교통체계사업의 추진시 도시별 한 개의 교통관리센터로 구축되도록 유도하여야한다. 이는 경찰과 시가 구축 운영하는 두 개의 센터운영에서 오는 비효율성을 제거하고 운영조직의 통합으로 보다 유연한 도시교통관리를 가능하게 할 것으로 보인다.

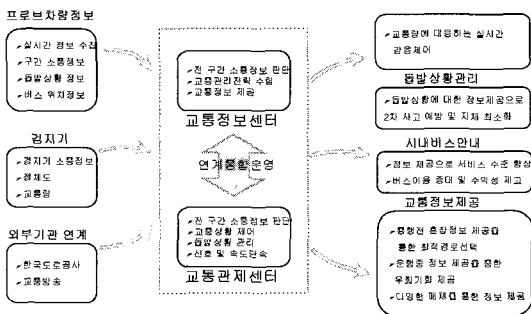
## 7. 민간투자

지능형교통체계사업에서 민간부문의 투자는 상당한 부분을 차지하고 있다. 모델도시사업의 경우 교통정보, 버스정보, 전자지불시스템 등이 민간투자방식으로 진행되어 향후 국내 지자체사업 추진시 참고가 될 수 있을 것으로 보인다. 버스, 택시를 중심으로 추진되는 민간투자의 경우 관련기관이 많고 각 기관의 입장이 상이함에 따라 사업초기에 역할분담, 재원분담, 수익분배 등에 대하여 명확한 협의 후 추진되어야 할 것이다. 그러나 전액민자의 경우를 제외하고 턴키방식에 포함되어 추진되는 민자사업의 경우 그 사업의 재무적 타당성보다는 전체사업을 수주하기 위한 수단으로 전략하여 사업의 추진이 어려워지게 되는 경우가 발생한다. 또한 민자사업 추진시 기 추진 또는 계획 중인 ITS의 종합적인 마스터플랜을 바탕으로 추진하여 사업효과를 극대화 시킬 수 있도록 하여야 할 것이다.

## 8. 시스템 타당성과 평가

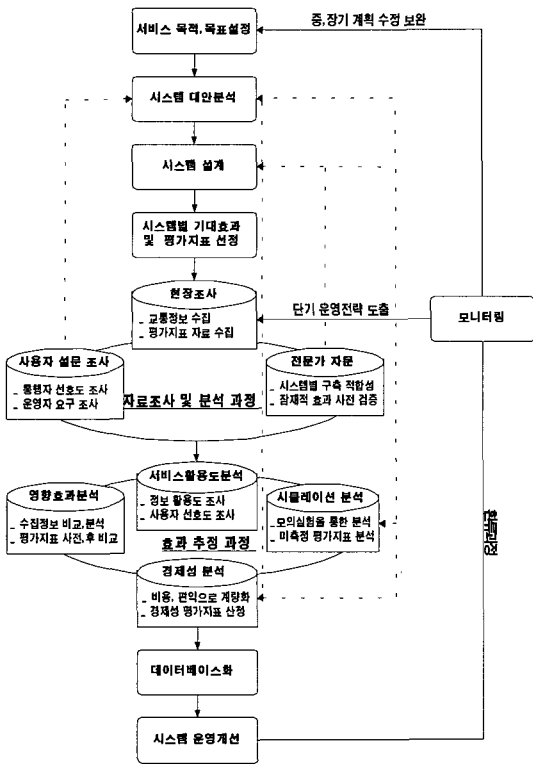
ITS 사업이 지자체 및 민간분야에서 활발하게 진행되고 있으나 국내 ITS 투자사업의 경우 대부분 타당성에 대한 사전분석 없이 시험적인 차원에서 시행되는 경우가 많고, 시행 후 효과분석 등이 체계적으로 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 지난 '90년 이후 시험적인 차원에서 추진된 국내 ITS 구축사업들에 대한 효과분석에서 방법론과 자료가 체계적으로 정리되지 못하고 있어, 향후 ITS 투자가 확산될 경우 투자자의사결정에 어려움이 발생할 수 있다. ITS 투자사업의 효율성을 높이고 시행으로 인한 부작용을 최소화하기 위해서는 대상지역의 교통문제를 해결할 수 있는 적합한 서비스의 제공과 함께 선정된 서비스간의 우선순위가 제시되어야 하며, 이를 위해서는 표준적이고 과학적인 틀에 따라 ITS 사업의 경제적 타당성을 도출하여 투자사업들 간에 상호비교가 가능하도록 하여야 할 것이다.

그러나 ITS 투자사업은 대부분 도로나 철도와



<그림 4> 대전시 센터간 연계도

<Fig. 4> Structure for ITS Centers in Daejeon



<그림 5> ITS사업 효과 분석방법론  
 <Fig. 5> Flow Chart for ITS Evaluation

같은 장기 교통투자사업과 달리 비교적 초기 투자 비용이 상대적으로 적으며, 투자효과도 제한적으로 나타난다. 또한 교통투자사업의 성격뿐만 아니라 정보통신 시스템의 성격을 함께 지니고 있다는 점에서 기존 교통투자사업의 타당성 분석에 적용되었던 전통적인 비용편익분석(Cost-Benefit Analysis)방법을 그대로 적용할 경우 결과자체의 정확도와 민감도가 낮아 현장적용이 어려울 것으로 판단된다[6].

특히, ITS 투자사업의 시행으로 인하여 제공되는 서비스는 효과가 미시적(Microscopic)이고 동적(Dynamic)으로 나타나는 경우가 많으나, 도로나 철도투자사업에 적용되어 왔던 기존의 4단계 모형에 기초한 타당성 분석기법은 정적 교통수요(Static Demand)에 근거를 두고 있어 ITS 사업의 효과를 추정하는 데는 한계가 있다. 따라서, 향후 ITS 투자가 증대될 것에 대비하여 ITS 투자사업들간의 비교분석이 가능하고 경쟁관계에 있는 도로·철도

투자사업들과의 객관적 비교·분석이 가능한 새로운 ITS 사업 경제적 투자 타당성 분석방법론의 개발 필요성이 더욱 커지고 있다.

ITS 사업 시행시 다양한 종류의 서비스가 제공될 수 있으며, 각 서비스의 효과유형과 투자비용은 각각 다르게 나타나게 되므로, ITS 사업의 타당성을 분석하기 위해서는 각 서비스의 특성을 민감하게 반영할 수 있는 별도의 비용·편익 평가항목과 계량적 측정방안이 개발되어야 한다.

사업평가의 객관성을 높이기 위해서 효과추정방법의 개선과 아울러, 한국의 도로교통 현상을 정확히 묘사할 수 있는 한국형 ITS평가용 시뮬레이터를 개발하여야 할 것으로 판단된다. 특히 시뮬레이션 분석은 적은 비용과 시간으로 새로운 ITS 시스템을 평가할 수 있는 방법으로 활용이 증대되고 있으나, 국외에서 개발된 시뮬레이터들은 국내의 도로교통환경과 운전자의 행태가 달라 보정(Calibration)을 통해서만 국내에 적용이 가능할 뿐 아니라, 도입배경이나 분석방법들이 국내 ITS 사업의 효과추정에 적합하지 않아 한국형 교통류모형 및 시뮬레이터의 개발이 절실히 필요하다. 또한 경제성 분석에 활용되는 편익에 대한 연구도 지속적으로 갱신되어야한다. 기존의 계량화 연구가 진행된 시간가치(VOT), 차량운행비용(VOC) 등에 대한 연구도 사회경제환경의 변화에 따라 지속적으로 갱신되어야할 뿐만 아니라, 환경, 안전 등 계량화가 미비한 편익항목에 대한 DB의 구축이 필요한 것으로 사료된다.

#### IV. 결론 및 향후 연구과제

3개 도시를 선정하여 시행된 ITS모델도시사업은 여러 기술적, 제도적 측면에서 지자체 지능형교통체계사업에 많은 시사점을 안겨주고 있다. 사업의 기간, 추진체계, 센터의 구성, 민간자본의 이용, 운영 및 유지보수 등에서 보다 활발한 논의가 이루어져야 할 것이다. 향후 활발하게 추진될 지능형교통체계사업에서는 충분한 설계기간을 가지고 해당 지자체 성격에 부합하는 시스템의 계획과, 이를 위한 전문 인력의 양성과 운영에 중앙정부차원의 지원이

있어야 한다. 또한 사업의 효과적인 평가를 위해 관련DB의 구축과 평가도구의 개발이 필요하다.

### 참 고 문 헌

- [1] ITS Korea, "첨단교통모델도시건설 총괄사업관리 연구 최종보고서", 2003
- [2] ITS Korea, "첨단교통모델도시건설 총괄사업관리 연구 백서", 2003
- [3] 한국교통연구원, "대전광역시 첨단교통모델도시사업관리 최종보고서", 2002
- [4] 국토연구원, "전주시 첨단교통모델도시사업관리 최종보고서", 2002
- [5] 건설기술연구원, "제주시 첨단교통모델도시사업관리 최종보고서", 2002
- [6] 남두희, "ITS사업의 타당성평가 분석기법 정립에 관한 연구", 한국교통연구원 2002
- [7] 한국교통연구원, "ITS사업관리방안연구", 2002

### 〈저자소개〉



남 두 희 (Doohee Nam)

1997년 : University of Washington 교통공학 박사  
1997년~2000년 : University of Washington 선임연구원  
1998년~2000년 : Washington State Department of Transportation(WSDOT)  
Traffic Planning Supervisor/Research Engineer  
2001년~현재 : 한국교통연구원 ITS연구센터/ 도로교통연구실 책임연구원