

서울 도시고속도로의 ITS화

서울시립대학교 이 신

1. 정책수행시기

서울 도시고속도로 교통관리시스템(FTMS: Freeway Traffic Management System)은 1990년 중반에 서울연구원(당시 서울시정개발연구원)에 의해 처음으로 설계되어 1997년 7월에 최초의 FTMS가 올림픽대로 18km 구간에 구축되었다. 이어 6개월의 시범운행을 거쳐 1998년 2월에는 본격적인 사용이 시작되었다.

이후 FTMS 사업은 단계별로 확장, 추진되었는데, 1단계로 2000년 5월에서 2002년 6월에 걸쳐 내부순환로 40.1km를 커버하였고, 2단계로 2001년 11월에서 2004년 6월에 걸쳐 강변북로 잔여구간과 북부간선도로를 포함하는 21.7km의 구간에 시스템을 구축하는 한편 2003년 10월에서 2005년 9월 사이에는 올림픽대로와 노들길 한강교량 49.3km에 교통정보시스템을 구축했다. 3단계 사업은 2005년 4월에서 2007년 4월 사이에 걸쳐 진행되었고 동부간선도로와 서울시관리대상의 경부고속도로를 포함하는 45.7km의 FTMS 구간 확장을 완성하였다. 4단계 사업은 도시고속도로가 아닌 주요 간선도로를 대상으로 이루어졌으며(P.5 ‘다른 정책과의 관련’ 참조) 5단계 사업은 강남순환고속도로 12.4km를 대상으로 추진 중에 있다. 표1은 도시고속도로를 대상으로 한 서울시 FTMS 사업의 추진 상황을 요약하여 보여준다.

2000년 12월에는 도시고속도로 교통관리센터 추진계획을 수립하였으며 2001년 4월에는 도시고속도로 교통관리시스템 운영계획을 수립하였다.

표 1. 서울 도시고속도로 교통관리시스템(FTMS) 단계별 사업 추진연표

	구간	공사시작	공사완료	구간길이
출범	올림픽대로	1997.7	1998.2	18km
1단계	내부순환로	2000.5	2002.6	40.1km
2단계	강변북로/북부간선도로	2001.11	2004.6	21.7km
	올림픽대로/노들길 한강교량	2003.10	2005.9	49.3km
3단계	동부간선도로/경부고속도로	2005.4	2007.4	45.7km
5단계	강남순환도로	2015.5	2016.5	12.4km
계				187.2km

2. 정책 도입 당시 상황적 배경

1980년대의 한국경제의 급속성장과 자동차 산업의 발달은 급격한 교통량의 증가를 가져왔다. 전국의 자동차 보유대수 100만대를 돌파했고 1990년에 이르러서는 2백만 대를 웃돌게 되는데 이 중 약 1/2에 해당하는 백만 대 가량의 자동차가 서울에 집중되어 있었다. 서울시 자동차 보유대수는 5년이 채 안되어 두 배인 2백만으로 늘어난다. 이같은 서울시의 비약적인 자동차 증가는 혼잡으로 인한 통행시간의 증가, 교통사고 등 막대한 사회적 비용으로 이어졌다.

이시기에 교통정책 의사결정자들은 도로건설이나 교통시스템 확장 등 시설공급 위주의 접근방법에 한계성이 있다는 인식을 공유하면서 전통적인 교통정책에서 벗어난 새로운 교통문제 해결방안을 모색하게 되었다. 한편 당시 해외에서는 교통시설에 첨단기술을 접합시킨 지능형 교통체계(Intelligent Transportation System, ITS)에 대한 관심이 높아지고 있었다. ITS는 기본적으로 도로 건설과 같은 물리적인 인프라시설공급에 비해 비용이 적게 소요되면서 원활한 교통흐름을 가능하게 하여 기존의 교통시설을 보다 효율적으로 운용할 수 있게 해준다는 점에서 정책관련자에게 강하게 어필되는 혁신적인 방안으로서, 해외 여러 도시들이 ITS 도입에 점점 관심을 갖는 추세였다. 국내에서도 1990년대 들어 ITS에 관한 각종 연구개발사업과 시범사업을 추진되었다. 이에 서울시는 해외 ITS 선진기술 도입을 추진하게 되었고, 그 도입 초창기에 바로 ‘도시고속도로 교통관리시스템(Freeway Traffic Management System, FTMS)’ 사업을 대규모로 추진하기 시작하였다. 도시고속도로 교통관리시스템은 서울시 도시고속도로의 효율성을 한 계단 향상시킨 대표적인 ITS 사업 중 하나이다. 이 사업을 시작으로 국내 실정에 맞는 도시고속도로 관리시스템을 확대, 구축해 나가게 되었다.

도시고속도로 교통관리체계 구축사업의 법적근거는 국가통합교통체계효율화법

(2009.12.10. 개정) 제77조(교통체계지능화사업의 시행)이다.

3. 정책의 중요성

서울 도시고속도로 교통관리시스템(FTMS)의 구축은 ITS에 대한 관심이 높아지던 1990년대 중반에 시작되었으며 서울시의 본격적인 ITS 도입을 의미했다.

ITS 즉 지능형 교통체계란, 교통수단 및 교통시설에 전자·제어 및 통신 등 첨단 기술을 접목하여 교통 정보 및 서비스를 제공하고 이를 활용함으로써 교통 체계의 운영 및 관리를 과학화, 자동화하고, 교통의 효율성과 안정성을 향상시키는 교통체계를 말한다.

FTMS의 도입으로 도시고속도로의 실시간 교통관리, 자동 정보 수집 등이 가능해져 기존에 인력으로 운영되던 교통시스템의 비효율성을 개선하였고, 교통상황에 따라 즉각적인 대응을 할 수 있게 되었다.

4. 다른 정책과의 관련

서울시 FTMS 4단계 사업

4단계 FTMS 구축 사업은 도시고속도로 주요우회도로를 대상으로 2011년 8월부터 2013년 8월에 걸쳐 총 연장 82.5Km 구간에 교통관리 시스템을 구축하였다.

FTMS 1, 2, 3단계 사업은 앞에서 설명한 바와 같이 올림픽대로, 내부순환로, 강변북로/북부간선도로, 노들길 한강교량, 동부간선도로, (서울시 관리대상)경부고속도로에 교통관리시스템을 순차적으로 설치하였으나 4단계 사업은 도시고속도로의 주요 간선도로로 그 대상의 폭을 넓혔다. 이는 주요 우회도로를 포함하는 확장된 실시간 교통관리시스템을 통하여 교통수요를 분산하고 교통량의 최적분배를 가능하도록 하기 위함이며 그 대상 간선도로는 다음과 같다.

- 제1그룹 : 반포로, 한남로, 강남대로, 현릉로, 동작대로, 두무개길 등(42km)
- 제2그룹 : 화랑로, 정릉길, 세검정길, 진흥로, 통일로 등(23km)
- 제3그룹 : 동1, 2로(18km)

FTMS 시스템 고도화

이러한 간선도로로의 FTMS 확대는 도시고속도로와 간선도로 간의 통합 연계를 강조하는 ‘FTMS 시스템 고도화’ 사업을 위한 초석을 마련해 주었다. FTMS 시스템 고도화 사업은 도시고속도로와 간선도로 간의 교통정보 연계 강화, 통합 연계 제어, 그리고 안전주행에 장애가 되는 위험요소를 사전에 알려주는 서비스 제공을 그 주요 목표로 한다. 관련내용은 정책의 개선방향을 다루는 마지막 절에서 좀 더 자세히 기술하였다.

고속도로 FTMS

FTMS는 서울 도시고속도로 뿐 아니라 한국도로공사 관리 대상 전국 고속도로에서도 추진되었다. 고속도로는 현재 우리나라 도로 중 ITS가 잘 구축돼 있는 곳으로, 거의 100%에 가까운 고속도로 ITS 구축률은 FTMS 프로젝트의 확대 덕분이라고 볼 수 있다.

한국도로공사는 전국 고속도로를 지능화하고 이를 통해 고속도로 관리를 효율화하기 위해 지난 1993년부터 지금까지 경부고속도로 등 24개 고속도로 노선 총 2646km 구간에 초고속 광통신망을 구축해 운영하고 있다.

이 통신망은 도로공사의 업무수행을 위한 IT인프라로서 기능을 제공할 뿐만 아니라 FTMS, 통행료징수시스템(TCS), 하이패스시스템, 긴급전화 등을 위한 현장 통신망으로도 활용되고 있다.

5. 정책목표 및 과정

도시고속도로 교통관리시스템은 크게 고속도로의 효율성 향상을 목표로 하며 좀 더 세부적인 정책목표는 다음의 다섯 가지로 요약할 수 있다.

- 도시고속도로의 교통 및 도로상황을 실시간으로 파악하여, 교통정체의 원인을 파악하고 개선사항을 도출함으로써 교통관리체계의 효율화를 도모
- 도시고속도로 이동성 확보(통행속도 40km/h 이상 유지)
- 안전한 도시고속도로(교통사고 사망률 제로)
- 유고상황 자동감지 및 신속한 처리를 통하여 비정기적 교통정체의 원인을 제거

함으로써 통행비용 감소

- 도로 이용자와 사용자에게 맞는 교통정보 제공을 통해 편리하고 쾌적한 교통환경 구축

6. 주 정책내용

FTMS(Freeway Traffic Management System)는 고속도로 교통관리시스템을 줄여서 일컫는 약어로, 서울시 도시고속도로 교통관리시스템은 서울시가 도시고속도로를 이용하는 운전자들에게 상세한 교통정보를 실시간으로 제공하고 교통상황을 중앙집중식으로 관리하기 위해 구축한 고속도로용 지능형교통시스템(ITS)라고 할 수 있다.

ITS는 하드웨어(도로, 교통시설, 통신시설, 전기, 전자, 자동차)와 소프트웨어(운영기법, 정보처리기법)를 결합하는 다양한 형태의 기술이 합쳐져서 마치 시스템의 자체 지능과 같은 기능기관을 형성하고 이를 통해 노동력을 많이 동원하지 않으면서 효율적으로 교통류를 처리해주는 시스템이다. 개개인의 통행자에게는 최적의 경로 정보를 제공해 편리하고 안전한 통행을 유도하고, 유고상황 등 정체의 원인을 신속하게 감지, 파악하여 해소 또는 해결함으로써 궁극적으로는 교통시스템 전체의 효율성을 극대화 시키는 것이 ITS의 구축 목적이다.

결국 각종 교통상황 정보의 수집과 수집된 정보의 처리 및 활용이 FTMS의 주 기능인데, 정보의 수집은 도로 밑에 설치되어 차량 운행상황을 감지해주는 루프식차량검지기(loop detector), 영상촬영을 통해 소통상황을 파악하는 영상식차량검지기, CCTV, 긴급전화 등을 통해서 이루어진다. 또한 도로 이용자들의 체보도 정보의 중요한 제공처가 된다. 그림1은 정보수집, 정보처리, 정보제공의 과정에 동원되는 기기 및 정보매체를 도식적으로 또 실체적으로 보여준다.

📌 교통정보수집 시스템

고속도로상에서 발생하는 소통상황이나 기상현황 및 도로상황(돌발상황)에 대한 정보를 차량검지시스템, CCTV, 긴급전화 시스템 등을 통해 수집 합니다.



📌 교통정보제공 시스템

수집된 교통정보를 가공하여 운전자 및 이용자에게 신속한 고속도로정보를 제공해 주는 시스템으로 VMS, LCS, ARS, 비상 방송시스템, WEB 등을 통해 정보를 제공합니다.





그림 1. FTMS 정보수집·처리·제공

출처: 서울시(2013)

2013년 현재 서울시 도시고속도로에는 1,047대의 차량검지기와 144대의 CCTV, 2개의 RWIS(Road Weather Information System) 등 총 1,193 개의 교통정보 수집 기기가 현장에 설치되어 있으며 정보제공매체로는 인터넷 홈페이지, ARS, FAX 외에 260대의 도로전광표지판(Variable Message Signs, VMS)가 역시 현장에 설치되어 있다. 그 밖에 교통류제어 장치라 할 수 있는 RMS(Ramp Metering System) 30개, LSC(Lane Control System) 33개, 끼어들기 제어기 2개 등이 있다.

아래 표2는 서울시 도시고속도로 교통관리시스템을 구성하는 현장 정보수집 기기들의 설치 현황을 FTMS 사업단계별로 보여준다. 이렇게 수집된 정보는 고속도로상의 모든 교통정보가 한 곳에 모이는 고속도로 교통정보센터로 집중된다. 교통정보센터에서는 수집된 정보를 사용자에게 직접 제공하기도 하고 외부 연계기관에 보내기도 한다. 또 타 연계기관으로부터 필요한 정보를 받기도 하여 사용자에게 여러 매체를 통해 제공하는데 그 내용은 표3에 요약되어 있다.

표 2. 서울도시고속도로 FTMS 설치 현황

구분	정보수집설비				정보제공 및 제어설비					
	VDS		CCTV	RWIS	VMS	RMS	LCS	끼어들기	인터넷	기타
	영상	루프								
1단계	213	24	38	-	62	12	-	-	웹페이지	ARS/ FAX
2단계	120	2	22	-	43	-	-	-		
	218	124	40	2	81	-	19	-		
3단계	194	10	36	-	61	19	14	2		
5단계	예정									

자료: 서울시(2013, 2014)

※참고사항:

- VDS: 차량검지기(Vehicle Detection System)
- RWIS: 도로기상정보시스템(Road Weather Information System)
- VMS: 도로전광표지 (Variable Message Sign)
- CCTV: 폐쇄회로 TV (Closed-Circuit Television)
- RMS: 연결로 제어시스템 (Ramp Metering System)
- LCS: 차로제어시스템 (Lane Control System)

표 3. FTMS 외부 정보연계체계

구분		정보내용	주기	정보활용
발신	서울지방 경찰청	지점소통정보(1분단위)	1분	-
		구간소통정보(1분단위), 돌발정보		
		CCTV 영상		-
	도로공사	구간 소통정보(1분단위)	5분	-
	교통방송	CCTV 영상	-	-
	서울교통정보센터 (TOPIS)	구간 소통정보(1분단위)	5분	-
		CCTV 영상	-	-
인천국제공항 고속도로	구간소통정보(1분단위), 돌발정보	5분	-	
수신	인천국제공항 고속도로	인천공항고속도로 소통정보(북로 JC~공항)	10분	인터넷 소통정보 제공
	한국도로공사	경부고속도로 소통정보(한남~신갈)	5분	인터넷 소통정보 제공 운영단말, 인터넷지도 표출
		외곽순환도로(퇴계원~일산)		
	소방방재본부 (서울중합방재센터)	기상 정보	1분	인터넷 기상정보 제공
		댐 정보, 한강수위 정보, 강수량 정보	-	운영단말
남산권 교통자료	구간 소통정보(1분단위)	1분	VMS를 통한 남산권 교통정보 표출	

자료: 서울시(2013)

서울시 FTMS는 이러한 초고속통신망을 근간으로 해서 도시고속도로 9개 구간에 걸쳐 180.4km(2007년 4월 현재)가 구축되어 있다. 2013년 현재 서울시 도시고속도로에는 1041대의 차량검지기와 144대의 CCTV, 260대의 도로전광표지판 등이 교통정보 수집과 제공을 위해 설치되어 있다.

고속도로 교통정보센터는 24시간 입체적인 교통관리와, 신속, 정확한 실시간 교통정보를 제공하는 도로공사의 정보 원천 역할을 하고 있다. 교통정보센터는 고속도로에서 교통사고나 재난 등 유고 및 긴급상황이 발생할 경우 신속한 교통관리를 해줄 뿐만 아니라 실시간 교통정보를 정확하게 수집해 분석한 후 신속하게 제공함으로써 교통소통을 원활하게 해준다. 특히 고속도로뿐만 아니라 국도, 시가지도로 등의 교통정보까지 통합해 제공함으로써, 운전자들이 다양한 운전경로 중 최적의 경로를 선택할 수 있게 도와준다. 통합된 교통정보는 TV, 라디오, DMB 등 다양한 방송매체와 휴대전화, PDA, 내비게이션, 자동응답전화, 인터넷 등을 통해 실시간으로 제공되며 고속도로를 운전하는 운전자들은 도로상에 설치돼 있는 도로전광표지판을 통해 소통상황을 파악할 수 있다.

7. 기술적인 내용

도시고속도로 교통관리시스템은 교통정보 수집 및 제공을 위한 ‘현장시스템’과 교통정보 가공 및 분석, 시스템 운영 및 외부연계를 총괄하기 위한 ‘센터시스템’으로 구성된다. 그림3에서 보이듯이 차량검지기, CCTV(Closed-circuit television), RWIS(Road Weather Information Systems) 등으로부터 수집한 교통 및 기상정보가 센터시스템의 일부인 정보가공체계에 의해 가공, 분석되면서 자동응답장치(ARS)나 인터넷을 통해 이용자에게 제공되기도 하고 VMS(Variable Message Signs) 등 현장의 정보제공기기를 통해 디스플레이 되기도 하며, 또 정보망으로 연계되어 있는 한국도로공사, 서울지방경찰청, 서울시 방재센터 등의 기관들과 정보를 주고받는다.

아래의 그림2은 도시고속도로 교통관리시스템의 구성요소와 이들 간의 상호 연계를 도식적으로 보여준다.



그림 2. 도시고속도로 교통관리시스템 구성

출처: 서울특별시(2016)

2013년 현재 서울시 도시고속도로에는 1,047대의 차량검지기와 144대의 CCTV, 2개의 RWIS(Road Weather Information System) 등 총 1,193 개의 교통정보 수집 기기가 현장에 설치되어 있으며 정보제공매체로는 인터넷 홈페이지, ARS, FAX 외에 260대의 도로전광표지판(Variable Message Signs, VMS)가 역시 현장에 설치되어 있다. 그 밖에 교통류제어 장치라 할 수 있는 RMS(Ramp Metering System) 30개, LSC(Lane Control System) 33개, 끼어들기 제어기 2개 등이 있다.

8. 정책효과

사회적 편익

서울시 도시고속도로 교통관리시스템 3단계 사업이 준공된 2007년 말에 발표된 보고서(서울특별시 2007)에서 1, 2, 3단계의 FTMS의 효과를 사회적 편익의 개념으로 분석했는데, 그 결과는 아래 표4와 같으며, 각 편익항목을 측정하는 데 사용된 척도는 표5와 같다. 즉, 사회적 편익은 FTMS 설치 구간 내의 통행시간절감, 우회로에 의한 시간절감, 돌발상황처리에 의한 시간절감, 에너지절감, 대기질 개선 등으로 나누어 평가했는데 구간 내 시간절감 편익이 전체의 66% 이상을 차지한 것을 볼 수 있고 에너지 절감과 돌발상황처리에 의한 시간절감도 각각 13%, 15%의 기여를 한 것으로 분석되었다.

한편, 1단계 사업이 완료되어 안정기에 접어들은 2003년과 이후의 편익 증감 추이를 볼 때 시스템의 네트워크 확장됨에 따라 편익의 크기가 대체적으로 증가하게 되는 걸 볼 수 있다. 2007년에 전년대비 에너지절감과 대기질 개선으로 인한 편익이 일시적으로 감소한 것은 에너지소비량과 대기오염물질배출량을 직접적으로 결정하는 교통량과 통행거리의 증가가 통행속도 증가에 따른 절감에 의해 상쇄되지 못했기 때문이다.

표 4. 도시고속도로 교통관리시스템의 사회적 편익

(단위: 백만원)

구분	본선시간절감 편익	경로전환 (우회)편익	돌발상황처리 시간절감편익	에너지(운행 비용)절감편익	환경(대기질) 개선편익	계
2003년	16,634	472	3,910	5,647	565	27,229
2004년	16,673	532	4,906	5,709	597	28,418
2005년	25,181	765	6,201	9,579	963	42,689
2006년	45,319	4,935	7,739	10,769	1,053	69,815
2007년	72,382	7,793	10,942	6,679	649	98,445
계	176,189	14,497	33,697	38,383	3,829	266,595
비율(%)	66.1	5.4	12.6	14.5	1.4	100.0

출처: 서울특별시, 2007, 국토해양부(2009)에서 재인용

표 5. 편익항목별 효과척도

구분	편익항목
직접편익	- 차량운행비용 절감 - 통행시간 절감(본선구간, 우회도로) - 돌발상황(교통사고, 고장 등) 처리시간 감소 - 교통사고 감소 - 쾌적성 증가, 정시성 향상, 안전성 향상
간접편익	- 환경비용 절감 - 교통체계 개편에 따른 지역개발효과 - 시장권의 확대

출처: 국토해양부, 2009

이용자 지불용의액(willingness-to-pay)

정보제공에 따른 이용자만족도는 도시고속도로 교통관리시스템 정보제공매체(가변 전광표지판 제외)에 대한 지불용의액 설문조사를 통해 정성적 평가항목을 계량화하여 편익을 산정하였으며, 정성적 편익은 정보제공매체별 건당 평균지불용의액과 연간 매체별 이용건수를 곱하여 산정하였는데 표6에서 볼 수 있듯이 당시 다른 매체에 비해 이용도가 월등히 높았던 인터넷 교통정보가 가장 많은 편익을 발생시킨 것으로 나타났다.

표 6. 도시고속도로 교통관리시스템 정보매체별 지불용의액, 연간 이용건수와 편익

구분	인터넷	ARS	SMS	FAX	휴대폰	PDA
건당지불용의액(원/건)	55	38	38	24	57	
구분	인터넷	ARS	SMS	FAX	휴대폰	PDA
이용량	3,932,823	320,999	170	625	16,742	4,764
편익(천원)	216,305	12,198	6	15	954	272

출처: 국토해양부 2009

가변전광표지판(VMS)의 경우 이용이 선택사항이 아니므로 위의 지불용의액 조사에서 제외되었는데, 그 대신 설문조사를 통해 정보에 대한 신뢰성을 조사했다. 이용자들은 전반적으로 전광판표출정보를 신뢰하는 것으로 나타났으며, 정보 유형별로는 고속도로 지체 및 정체 구간 정보를 가장 신뢰하고(5점 만점에 3.64점), 돌발상황정보도 다음으로 높은 신뢰도 점수(3.54점)를 받았다(서울특별시 2007).

보다 최근에 이루어진 조사에 의하면 2013년 운전자 FTMS 정보 이용률은 2007년 조사 당시의 4.6백만 건에 비해 현저히 늘어난 11.7백만 건으로 인터넷을 통한 이용 건수는 여전히 높은 가운데, 최근 스마트폰을 비롯한 모바일기기 이용의 급속한 증가에 따라 모바일기기를 통한 정보이용건수만 2013년에 약 5.8백만 건에 이른 것으로 나타났다. 매체별 이용건수의 연도별 현황은 표7과 같다.

표 7. 서울시 FTMS 교통정보제공 매체별 이용현황

(단위 : 건/년)

구 분	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
총이용건수	2,256,940	2,780,286	3,026,974	4,276,123	4,593,626	4,862,232	5,930,403	10,449,609	18,117,411	13,612,320	11,777,260
인터넷	2,025,411	2,584,203	2,822,365	3,932,823	4,059,065	4,294,350	5,337,458	9,904,212	17,759,764	13,364,052	5,726,604
모바일	미 집계										5,811,771
ARS/FAX	222,342	185,664	192,151	321,624	501,039	528,204	545,110	491,263	316,693	178,101	122,922
문의전화	9,187	10,419	12,458	16,742	16,493	14,335	12,955	10,077	7,709	6,226	4,972
피쳐폰, PDA	-	-	518	4,934	17,029	25,343	34,880	44,057	25,155	54,753	7,794
트위터	-	-	-	-	-	-	-	-	8,090	9,188	9,584

출처: 서울특별시 (2013)

9. 정책시행상 한계점 및 해결방안

지난 20년간의 서울시 도시고속도로 교통관리시스템 구축과 운영 경험은 대체로 긍정적이나 다음 세 가지 측면에서 개선점을 찾을 수 있다.

- 응용기술의 성능
- 교통관리시스템의 노후화에 따른 교체비용 예산확보
- 간선도로와의 ITS 연계

응용기술의 성능

교통정보 수집장비 및 설비의 성능에 대한 보완이 필요한 것으로 나타났다. 이에 서울시 시설관리공단 교통정보처에서는 도시고속도로 교통관리시스템 ITS 성능평가 기본계획을 수립하는데 차량검지기 전수조사와 영상프레임 분석, 교통량상대검사, 혹은 영상검지기 튜닝작업을 통해 검지기 별 교통량 및 속도 측정의 정확도 검사를 위한 분석의 틀을 마련하고 있다(서울특별시 시설관리공단 2014). 성능검사와 함께, 검사결과에 따른 기준치 미달 설비에 대한 조치에 관한 철저한 관리도 필요할 것이다.

또 일부 FTMS 구간에 대해서, 실시간 정보제공의 한계가 지적된 바 있었다. 현장의 차량검지기에서 차량데이터를 수집한 후 이것이 상용데이터로 활용되거나 교통정보센터의 전자지도에 표출되는데 소요되는 시간이 길거나 갱신주기가 길다는 것이므로 서버용량 증설 및 분산으로 정보가공 시간을 단축하고, 갱신주기 단축을 통해 정보의 실시간성에 보다 근접하기 위한 노력이 필요하다.

노후화에 따른 시설물 교체 예산 확보

서울시 도시고속도로 교통관리시스템 운영 및 유지관리계획에 따르면, 2015년 세부계획에 교통관리시스템 사전 점검활동 강화를 통한 시스템 무장애 실현이 포함되어 있다. 정기점검 이외에도 교통정보 이용이 많은 기간(명절, 장마철)에 대비하여 장애예방 특별점검을 실시하여 서비스 만족도를 향상시키는 것을 내용으로 하는데 교통관리시스템 노후화에 따른 교체 비용을 위한 예산확보의 어려움이 문제점으로 제기된 바 있다. 2016년 사업계획에서는 센터시스템 및 현장시스템의 시설물 유지관리와 차량검지기 성능평가 추진 및 노후 교통관리시스템 성능개선이 포함되어 있고, 이 중 노후교통관리시스템 성능개선 소요예산 26.9억 원이 시 재정으로 자체 확보 되었다. 유지관리는 서울 시설관리공단에 위탁하여 관리하고 있다(국토교통부 2015).

FTMS 시스템고도화 계획

서울시 도시교통정비기본계획(서울특별시 2014)과 서울시 지능형교통체계(ITS) 기본계획(서울특별시 2013)에는 추진시책의 하나로 ‘FTMS 시스템 고도화’가 포함되어 있다. 지금까지의 도시고속도로 교통관리시스템의 성공적인 운영을 토대로 운영의 효율을 한 단계 상승시키기 위해 도시고속도로와 간선도로 간의 운영을 통합적으로 하는 것을 그 골자로 하고 있으며 추가적으로 안전을 위한 정보제공 서비스의 구축도 포함하고 있다.

실제로 2011년부터 2013년 사이에 실시된 FTMS 4단계 사업은 도시고속도로의 주요 우회도로인 간선도로에 교통관리시스템을 구축하였는데 그 주목적이 교통수요를 도시고속도로와 우회도로 간에 최적으로 분산하는데 있었다.

이렇게 간선도로로 확장된 교통관리시스템을 바탕으로 FTMS 시스템 고도화 사업을 다음의 세 방향으로 추진할 계획이다.

- 도시고속도로와 간선도로 간의 교통정보 연계 강화
- 실시간 교통상황에 따라 간선도로와의 통합 연계 제어를 시행하여 도시고속도로 진입진출의 제어를 확대
- 도시고속도로 상의 위험구간 등 안전주행에 장애가 되는 요소를 사전에 알려주는 서비스 제공

또한 도시고속도로 본선부에 가변속도제어 및 가변차로제어를 실시하여 교통류의 원활한 흐름을 유도할 계획이다. 가변속도제어는 교통상황 및 기상정보 등을 토대

로 운전자에게 최적의 교통류 유지를 위한 속도를 지정해주는 기법이며 이를 통해 안전한 통행은 물론 도로의 가용용량을 극대화함으로써 도시고속도로 본선부의 소통을 원활히 해주는 효과가 있다. 가변차로제어는 돌발상황이나 긴급차량 처리가 필요한 응급상황 시 차로를 적정속도와 함께 임시로 지정해주는 기법이다(서울특별시 2014).

FTMS 시스템고도화의 연도별 추진계획은 아래 표8과 같다.

표 8. FTMS 시스템 고도화 연차별 추진계획

구분	FTMS 시스템 고도화
2013년	○ 설계 및 기반 정비
2014년	
2015년	○ FTMS 시스템 구축 및 제어전략 개발 (연도별 현장시스템 96.7km 설치) - 본선부, 램프부 제어전략 개발 및 시스템 구축 - 위험 구간 중심의 지능형 안전시스템 구축
2016년	
2017년	
2018년	
2019년	○ 도시고속도로와 간선도로의 통합연계 제어 시행 ○ 지능형 안전시스템 설치 확대 및 차량간 통신기술을 활용한 시스템 고도화
2020년	
2021년	

출처: 서울특별시, 도시교통정비기본계획, 2014

도시고속도로 교통관리시스템 설비의 성능검사와 노후설비 교체가 효과적으로 이루어지고, FTMS 시스템 고도화 사업이 계획에 따라 추진되며, 더 나아가 민간에서 수집, 제공되고 있는 교통정보와 상호 연계가 이루어지면 지금보다도 더 효율적인 교통류 운영이 가능해질 것으로 보인다.

참고문헌

- 교통신문 “서울도시고속도로 뚫뚫해진다” (이상택), 2007.4.2
- 국토교통부, 2015, 2015년도 지능형교통체계(ITS) 시행계획
- 국토해양부, 2009, ITS사업 효과분석 및 평가방안에 대한 연구, 한국교통연구원 최종보고서.
- 서울특별시시설관리공단, 2014, 서울도시고속도로 교통관리시스템 ITS 성능평가 기본계획
- 서울특별시시설관리공단, 2004, “서울도시고속도로 교통관리시스템 백서”
- 이경순, 김재우, 2006, “서울도시고속도로 교통관리시스템 운영현황 및 발전방향”, 교통 기술과 정책, 제3권 제2호
- 서울특별시, 2007, “도시고속도로 교통관리시스템 효과분석 및 평가”
- 한국교통연구원, 2007, “ITS 투자평가편람 작성을 위한 연구”
- 성지나, 소재현, 오영태, 2009, “exTMS기반의 고속도로 교통관리방안 효과분석에 관한 연구”, 한국ITS학회 논문지 제8권, 제5호
- 서울특별시, 2015, 강남순환고속도로 교통관리시스템 구축 - 사업별설명서
- 서울특별시, 2014, 서울특별시 도시교통정비기본계획 제5편 본보고서
- 서울특별시, 2014, 교통관련통계자료
- 서울특별시, 2013, “FTMS 운영결과 보고”
- 서울특별시, 2013, “서울시 지능형교통체계(ITS) 수립계획”
- 한국도로공사, “위대한 도전 기적의 역사”
- 서울춘천고속도로, 2009
“http://www.schighway.co.kr/homepage/contents/sc_sub1/system.asp”