

서울정책포커스

2007. 4. 16 제21호

서울시 교통데이터 수집관리 실태와 개선방안

김원호(서울시정개발연구원 부연구위원)

< 목 차 >

요약

1. 문제의 제기
2. 서울시 교통데이터 수집관리 현황
3. 해외의 교통데이터 수집관리 사례
4. 서울시 교통데이터 수집체계 구축방안
5. 교통데이터 관리 및 활용 방안

요 약

서울시 교통체계개편과 교통관련사업의 증가로 이들 사업의 사후평가 및 지속적인 모니터링의 중요성이 부각되고 있으나 교통관련 기관별로 독자적으로 교통데이터를 수집하고 가공함으로써 연계 활용성이 떨어져 서울시 전체 교통시스템의 평가 및 모니터링이 어려운 실정이며, 중복조사로 많은 예산이 낭비되고 있다. 서울시의 교통데이터 수집·관리 체계에 대해 여러 가지 연구 및 논의되어야 할 사항들이 많음에도 불구하고 현재까지는 교통수요, 통행 속도, 대중교통 등 일부 교통데이터에 국한되어 개선사항이 논의되고 있는 형편이다.

교통데이터 수집, 관리 및 활용체계의 문제점을 개선하기 위해서는 교통데이터의 지속성, 경제성, 활용성, 대표성을 보장할 수 있는 수집체계의 구축이 필요하다. 특히, 교통류 관리, 교통정책 모니터링 및 교통관련사업의 기초자료로서의 효율적인 이용을 위하여, 일률적인 교통데이터 수집체계의 변환이 아닌 단계적 수집체계를 구축하는 것이 필요하다.

단계적 교통데이터 수집체계의 구축은 서울시 전역에 대한 장기적인 시계열 분석을 가능하게 하고, 교통 네트워크간의 연계분석과 교통체계에 맞는 데이터 수집으로 교통데이터의 신뢰성을 향상시킨다. 교통데이터의 수집·운영범위에는 실시간으로 수집되는 온라인 데이터뿐만 아니라 오프라인 데이터까지 포함하여야 하며, 각 기관별로 개별적으로 수집, 관리되는 다양한 교통데이터를 연계활용이 가능하도록 DB화하고 가공하여 표준화하여야 한다.

교통데이터의 효율적 활용을 위해서는 교통현상을 정확히 규명할 수 있도록 기초 교통데이터의 지속적인 확보가 필요하며, 체계적으로 교통데이터를 관리하여야 한다. 즉, 선진외국의 ADUS(Archived Data User Service)/ADMS(Archived Data Management Systems) 경우처럼, 실시간 및 오프라인 조사에 의해 수집되는 교통데이터를 DB화 또는 전산화하고, 체계적으로 수집된 교통데이터의 사업화 방안을 지속적으로 마련할 필요가 있다. 이를 위해서는 교통데이터 관리제공서비스기관에 대한 법·제도적 지원과 활성화 방안이 마련되어야 한다.

1. 문제의 제기

- 교통데이터 수집 및 활용체계의 변화
 - 교통데이터 수집체계를 단계적으로 발전시켜 온 선진도시들은 교통수집검지체계와 관리활용체계가 조화를 이루어 교통소통상황을 실시간으로 모니터링하는 것이 가능하고 교통정책이나 사업을 지속적으로 평가할 수 있는 체계를 갖추고 있음.
 - 서울시의 경우, ITS분야의 지속적인 투자로 많은 인프라가 구축되어 있으나 교통량 검지체계가 미흡하여 효율적인 교통운영 및 관리에 어려움을 겪고 있음.
 - 기초 교통데이터는 시간적·공간적으로 연속성을 갖추어야 활용도가 높아지는 점을 감안하면 현재 서울시에서 수집되고 있는 교통데이터는 시·공간적으로 연속성이 결여되어 자료의 가치가 저하됨.
- 교통관련 사업 모니터링의 중요성
 - 서울시 교통체계개편과 교통관련사업의 증가로 이들 사업에 대한 사후평가 및 지속적인 모니터링의 중요성이 부각되고 있음.
- 교통데이터 수집 및 활용체계 개선의 필요성
 - 교통관련 기관들의 개별적인 교통데이터 수집으로 중복 조사에 따른 예산 낭비가 발생하며, 데이터간의 연계 활용성이 떨어져 광역적인 서울시 전체 교통시스템 평가 및 모니터링이 어려운 실정임.
 - 교통데이터의 수집, 관리 및 활용체계에 대해 여러 가지 연구 및 논의되어야 할 사항들이 많이 있으나 현재까지는 교통수요, 통행속도, 대중교통 등 일부 교통데이터에 국한되어 개선사항이 논의되고 있는 형편임.

2. 서울시 교통데이터 수집관리 현황

1) 기관별 교통데이터 수집관리 현황

- 현재 서울시 공공 및 민간기관에서 수집·관리되고 있는 교통데이터의 종류와 활용 현황을 살펴보면 <표 1>과 같음.

<표 1> 각 기관별 교통데이터 수집 및 활용현황

	기관 명	수집 교통데이터	교통데이터 활용
공공 기 관	서울도시고속도로 교통관리센터	교통량, 통행속도, 통행시간	교통정보제공, 교통관리, 정책수립
	남산권 교통정보센터	교통량, 통행속도, 통행시간	교통정보제공, 교통관리, 정책수립
	서울지방경찰청 교통정보센터	교통량(교차로),공사,통행속도, 통행시간, 교통사고, 기타통계	교통·통계정보제공, 교통정책 수립 및 교통관리활용
	BMS센터	대중교통데이터	대중교통정책 수립 및 대중교통관리활용
	서울교통방송국 (TBS)	통행속도, 통행시간	교통정보제공
	한국도로공사 교통정보센터	교통량, 통행속도, 통행시간	교통정보제공, 교통관리
	서울시 교통국 및 자치구	교통량, 통행속도, 교통시설물,	교통관리, 정책수립
	시정개발연구원 교통DB센터팀	교통량, 재차인원	O/D구축 및 교통지표산출
	TOPIS	서울시 교통데이터	교통정책 및 모니터링
민 간 기 관	ROTIS	통행속도, 통행시간	정보제공서비스
	교통카드시스템 (T-Money)	이용객수, O/D통행, 버스·지하철카드 데이터	상업적 이용, 통행행태분석
	(주)SK	통행속도, 통행시간	정보제공 및 상업적 이용

2) 관리활용상의 한계 및 문제점

- 교통데이터 활용범위에 대한 정의 및 수요 미 파악
 - 현재 서울시의 교통데이터 수집체계는 교통데이터의 활용 범위에 대한 정의가 마련되어 있지 않고, 수요에 대한 조사체계가 확립되어 있지 않아 교통데이터의 효율적 운영 및 활용이 안 되고 있음.
 - 일부 교통데이터들은 교통DB로 되어있지 않아서 효율적으로 활용하는데 어려움이 있으며, 불필요한 교통데이터의 저장 등으로 수집관리비용이 낭비되고 있음.

교통 분야	교통DATA	수집 주체	수집범위	설문 조사	DB화/전산화	
교통계획	통행OD	SDI	도심, 시, 경계, 교차, 스크린범위	24.1 %	0	0
교통운영	교통량	서울시설공단, 경찰청, 도토공사	도시고속도로, 도심, 시, 경계, 범위 한정	27.0 %	△	△
교통관리(안전)	통행속도	ROTIS, 경찰청, SK, 서울시설공단	서울시 전역	16.1 %	0	0
	대중교통	BMS 센터	서울시 전역	5.2 %	0	0
교통정책평가	교통사고	경찰청	서울시 전역	3.9 %	0	△

[그림 1] 교통데이터 수집현황 정리

- 교통데이터의 단편적 활용
 - 교통데이터의 활용이, 수요가 많은 일부 교통데이터들에 한정되어 있으며 활용분야도 정보제공과 일부 콘텐츠 분야에 국한되어 있음.
 - 현재까지의 교통데이터 수집·관리는 단순 ITS측면의 정보제공 형태를 띠고 있으며, 교통정책의 기초자료가 될 수 있는 교통DB의 필요성에 부응하지 못

하고 단순히 저장하는 실정임.

- 수집기관별 연계부족으로 교통데이터의 활용 저조
 - 각각의 기관에서 수집되는 교통데이터들은 기관의 용도에 맞게 수집되어 가공되기 때문에 타 기관에서 수집된 교통데이터와 연계 활용이 어려운 실정임.
- 재정 및 정책적 지원의 저조
 - 고급화된 교통정보에 대한 시민들의 욕구는 지속적으로 증대하고 있으나 공공기관의 교통정보 수집을 위한 인프라 구축은 재정확보 및 정책적 지원의 어려움으로 난항을 겪고 있음.

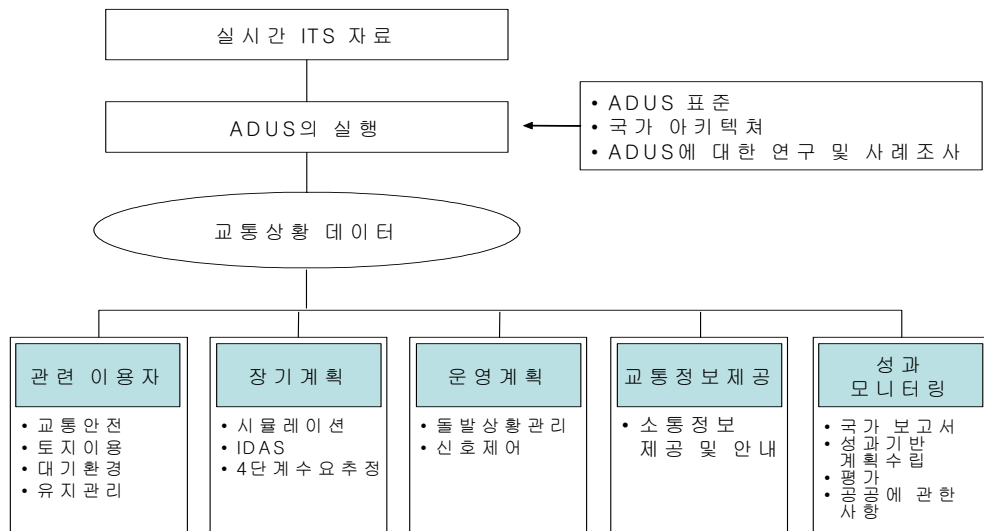
3. 해외의 교통데이터 수집관리 사례

1) ADUS와 ADMS

- ADUS (Archived Data User Service)
 - ADUS는 교통관리센터에서 수집한 누적교통데이터를 지능형교통서비스(실시간 신호제어 및 교통정보제공 등) 외에 다양한 수요자에게 각각의 목적에 맞도록 제공하는 데이터제공 서비스를 말함.
- ADMS (Archived Data Management Systems)
 - ADMS는 ADUS의 개념에 맞추어, 실시간으로 수집되는 방대한 양의 데이터를 효과적으로 활용하고 응용할 수 있도록 만든 데이터관리시스템임.

○ ADUS와 ADMS의 활용

- 선진도시들은 ADUS와 ADMS 시스템을 구축·운영하여, 수요자에게 다양한 목적에 맞는 교통데이터를 제공하고, 서비스 및 교통 분야에 따라 목적별로 데이터를 체계적으로 관리·활용하고 있음.

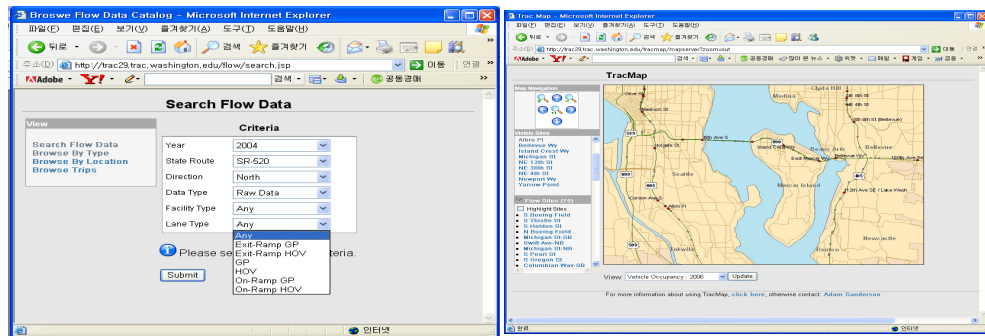


[그림 2] ADUS/ADMS의 활용분야

2) 해외의 교통데이터 수집관리 사례

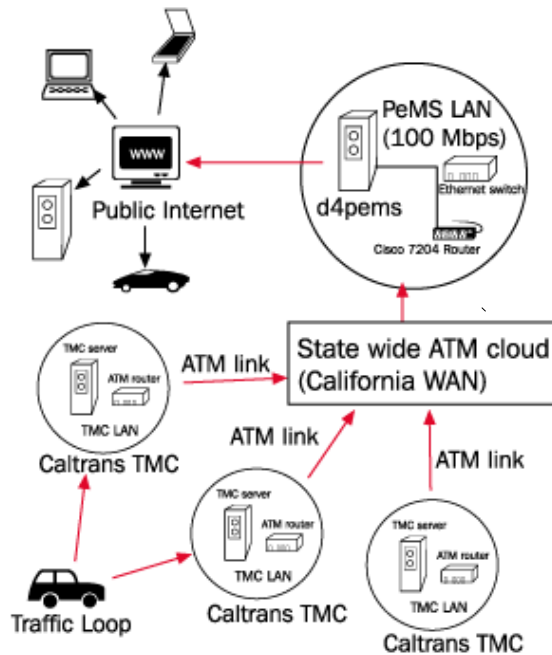
○ 워싱턴의 TRAC(Washington State Transportation Research Center)

- 워싱턴의 TRAC(Washington State Transportation Research Center)는 Puget Sound 고속도로관리시스템에서 수집된 자료를 교통운영 및 관리 목적에 활용하는 것 외에 워싱턴대, 워싱턴주립대학교, 워싱턴 교통부 등에 제공하여 지역교통문제 해결을 위한 연구 분석용으로 활용하도록 하고 있음.



[그림 3] 워싱턴 TRAC 활용사례

- 교통관리센터에서 수집·관리되는 누적교통데이터를 행정기관의 교통계획 수립 및 교통정책 의사결정에 활용하고 있음.
- 중앙시스템을 통해서 교통데이터를 가공하고 있으며, 인터넷으로 교통정보이용자에게 제공하고 있음. 누적교통데이터를 활용하여 다인승차량(HOV)차로 성과분석, 공사 중 교통처리대책, 특별행사 시 차로운영계획 평가, 램프 미터링 운영관리 및 도입검토 등에 활용하고 있음.
- 캘리포니아의 PeMS(Performance Measurement System)
 - 캘리포니아 교통국과 버클리 공과대학내 교통연구소는 고속도로 성과측정시스템을 구축하여 2002년부터 운영하고 있음.
 - PeMS의 운영자는 누적교통데이터를 이용하여 램프미터링의 운영성과 평가, 도로의 서비스수준(LOS) 분석, 병목지점과 다른 혼잡예상지점의 선정 등과 같은 교통대책수립에 활용하고 있음.



[그림 4] PeMS 체계

- 기초 교통지표뿐만 아니라 교통 혼잡상황 모니터링, 목적지별 통행시간 예측 정보를 수집·가공하여 샌프란시스코 시내 곳곳에 설치된 동적 교통정보 제공판(Dynamic Message Signs, DMS)이나 인터넷을 통해 시민들에게 제공하고 있음. 정보가공 판매자(Value-added resellers, VARS)에게는 원천자료를 제공하고 있음.

4. 서울시 교통데이터 수집체계 구축방안

1) 교통데이터의 수집 기본방향

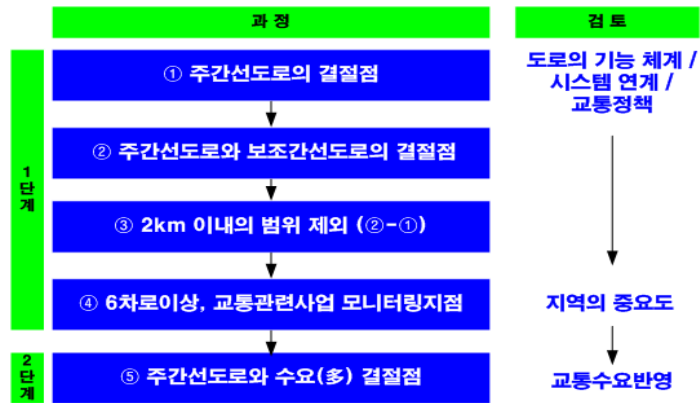
- 지속성: 수시로 변화하는 교통상황을 파악하고, 효율적인 교통류 관리와 각종 교통관련 전략 및 정책을 평가하기 위하여 지속적인 교통량데이터 수집 체계가 갖추어져야 함.

- 경제성 및 효율성: 교통데이터는 공공의 성격이 강하기 때문에 상업적인 이용에 한계가 있고, 많은 제약이 발생함. 또한, 공공사업의 특성에 의해 인프라 구축과 활용에 많은 비용이 소요되기 때문에 교통데이터 수집체계 마련 시, 경제적 측면과 효율성 측면의 고려가 필요함.
- 활용성: 수집된 교통데이터의 활용분야와 활용방안 등은 교통데이터 수집 목적과 관련된 사항이므로, 교통데이터 수집체계 구축에 있어 우선적으로 교통데이터의 정의 및 수집 범위 선정이 고려되어야 함.
- 대표성: 교통데이터 수집 시 전수데이터 수집체계를 확립하는 것은 비용 측면이나 기술적 측면에서 많은 제약과 한계가 있음. 따라서 교통데이터를 수집할 때, 그 집단 및 대상 범위의 특성을 반영할 수 있는 대표성을 갖추는 것이 매우 중요함.

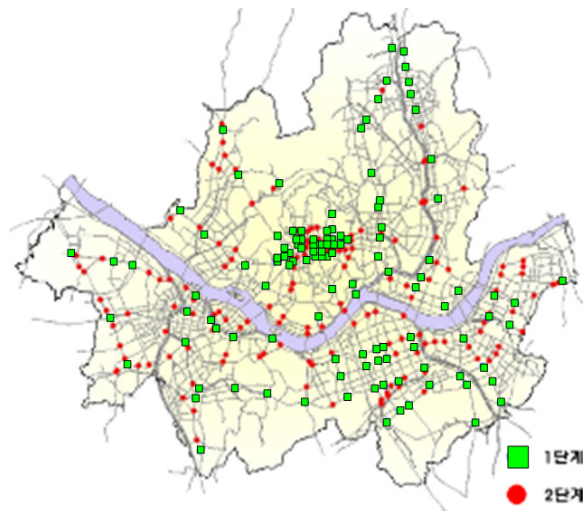
2) 단계별 교통데이터 수집관리체계의 구축

○ 수집지점 구축 및 선정

- 교통데이터 수집지점은 교통류 관리, 교통정책 모니터링, 교통관련사업의 기초자료 등으로 교통데이터의 활용 폭을 넓히고 지속적인 수집과 서울시 교통데이터의 대표성을 반영할 수 있는 방향으로 선정함.
- 교통데이터 수집지점 선정의 기본방향을 바탕으로 (그림 5)의 과정을 거쳐 (그림 6)과 같이 단계별 교통데이터 수집지점을 구축함.



[그림 5] 수집지점 구축과정



[그림 6] 단계별 최종선정 지점

3) 교통데이터 수집·관리체계 구축효과

- 서울시 전역에 대한 장기적인 시계열 분석 가능
 - 주요 교차로와 가로에 대해서 교통량 및 통행속도 등의 기초 교통데이터를 실시간으로 수집, 분석함으로써 민원사항, 교통류 및 교통상황에 대하여 신

속한 대처가 가능하며, 장기적인 교통정책수립의 기초자료로 활용이 가능함.

○ 연계분석으로 교통데이터의 효율성 증가

- 교통데이터의 수집범위를 서울시 교통 네트워크를 고려하여 확대할 경우 서울시의 교통상황을 더욱 효율적으로 분석할 수 있으며, 국지적인 분석뿐 아니라 거시적인 분석 또한 가능하게 되어 분석의 질을 높일 수 있음. 특히 도로 및 교통네트워크별 연계를 통한 위계를 정립할 수 있는 분석을 수행할 수 있음.

○ 부가창출의 확대 가능

- 체계적인 수집지점의 확대는 각종 교통관련사업, 교통영향평가사업, 교통관련 정보제공업체와 연계된 수익사업 등과 관련된 콘텐츠 개발 등으로 부가 가치를 창출할 수 있음.

○ 기타 교통관련 사업에의 활용

- Key-node의 선정으로 서울시 모든 지점의 주요 교차로에 대한 일정간격 이상의 범위에서 기초 교통데이터의 수집이 가능하여 각종 교통관련 사업에의 활용이 용이함.

5. 교통데이터 관리 및 활용 방안

1) 교통데이터 운영관리범위

○ 교통데이터의 수집 · 운영범위의 선정

- 교통데이터의 수집 · 운영범위에는 실시간으로 수집되는 온라인 데이터뿐 아

나라 오프라인 데이터까지 포함하며 수집되는 교통데이터의 목적과 특징에 부합되는 시간적 범위의 다양성을 고려하여 선정함. 원칙적으로 1년 단위의 교통데이터를 기본으로 하며, 수집목적에 따라서 시간대 별(5분, 15분, 1시간) 교통데이터와 향후 구축·저장될 교통데이터의 형태를 포함하도록 함.

○ 교통DB의 확충

- 기관별로 개별적으로 수집·관리되고 있는 다양한 교통데이터를 연계 활용하기 위해서 교통데이터의 DB화가 필요하며, 또 다른 시스템과 기타 연구기관 등에서 활용이 가능하도록 데이터 표준화가 고려되어야 함.

○ 교통DB의 가공 및 표준화

- 다양한 검지기술(루프검지기, CCTV, 영상검지기, 비콘, 프로브차량 등)을 통해 수집된 데이터는 자료의 특성이 각기 다르므로, 이로 인해 발생하는 데이터간의 정확도 보전을 위해 특성별 가중처리가 가능한 알고리즘의 적용이 필요함.
- 수집된 데이터는 각각 데이터의 특성을 고려하여 데이터합성기술(Data Fusion)을 통해서 가공된 데이터로 생산하며, 현재/장래의 수집체계를 수용할 수 있는 데이터 가공기법을 고려하여 표준화를 실시함.

○ DB제공시 필요요건

- 교통데이터의 가공으로 다양한 정보를 제공함.
- 사용자(수요자)의 요구에 부합되는 적합한 교통데이터의 형태로 가공함.
- 사용자가 편리하게 이용할 수 있도록 인터페이스를 구성함.

- 기초교통데이터에 대한 다양한 통계정보를 제공함.
- 향후 확장성을 고려함.

2) 교통데이터 관리체계 구축

○ 교통데이터 관리제공서비스의 필요성

- 객관적 근거에 기초한 교통정책대안 개발을 위해서는 교통현상을 정확히 규명할 수 있는 기초 교통데이터의 지속적인 확보가 필요함. 특히, 지속적인 자료관리 및 갱신을 위한 조직이 필요하며 여건 변화에 따라 교통관련 통계 및 교통지표 갱신이 필요함.
- 기 구축되어 운영 중인 각 도로체계별, 지역별 교통정보센터 혹은 교통관리센터에서 수집하여 제공하고 있는 서로 다른 교통정보DB간의 원활한 정보교환과 활용을 위해 이를 종합적으로 수집하고 가공·처리하여 이용자에게 제공해 주는 교통데이터 관리제공서비스가 필요함. 이를 통해 독립적인 교통데이터 수집체계 및 센터구축에 따른 개별 사업자들의 과다경쟁 및 중복투자를 방지할 수 있으며, 특히 도로교통 네트워크의 지속적인 변화로 노드, 링크의 빈번한 생성소멸에 따른 DB 유지관리 투자비용의 중복을 방지할 수 있음.

○ 교통데이터 관리제공서비스의 역할

- 종합적인 교통DB 수집, 관리, 제공체계 구축으로 기본 교통DB의 공유를 활용한 다양한 부가 서비스 제공과 교통관련 정책개발, 교통 관련 사업에의 활용이 가능함.
- 기초 교통데이터를 DB화할 경우에는 이들에 대한 체계적이고 면밀한 관찰과

함께 이를 보정하기 위한 최소한의 보완조사와 검증작업이 요청됨. 따라서 교통데이터 관리제공서비스는 이와 같은 기능을 수행하기 위한 전담조직으로서, 서울시에서 수집되는 교통데이터의 DB를 구축·보급함은 물론, DB를 활용하여 교통정책에 필요한 새로운 데이터를 생성하거나 정책지표를 만들고, DB자료의 정확성과 신뢰성 제고를 위한 보완 및 사후조사(검증)를 수행하게 됨.

- 교통데이터를 구축, 운영, 보급함으로써 교통영향평가 분석의 편리성과 정확성을 향상시키고 조사비를 절감하며, 보고서에 대한 사전검토 참여를 통해 심의의 객관성과 일관성을 증진하고, 사후 모니터링과 제도 운영전반에 대한 분석, 연구를 통하여 심의 지침을 제정하는 등 제도의 허점을 끊임없이 보완함으로써, 제도의 운영효율을 극대화함.
- 좀더 객관적이고 정확한 교통현상 파악과 장래예측을 할 수 있게 함으로써 신뢰성 있는 교통정책 개발이 가능하고, 공신력 있는 자료를 각 사업에 일관되게 사용함으로써 교통사업의 중복투자 및 투자오류를 방지할 수 있음.

○ 단계별 기능(업무)

- 1단계: 교통데이터의 수집, 가공 및 관리(DB구축 및 유지관리)체계 마련
 - 기초교통데이터의 DB화 및 표준화
 - 주기적인 갱신 및 Web-site의 구축
 - 기초교통데이터 관련 분석의 과학화
 - GIS-based DB 구축
 - 도시 및 토지이용, 교통공학, 교통안전, 환경 등 구축해야 할 DB 범위 확대
 - Off-line 데이터의 On-line화

- 2단계: 교통정책 모니터링을 위한 정책지표 및 통계지표 작성
 - 주기적인 통계지표 발표
 - 각종 교통정책 모니터링을 위한 정책지표 개발
- 3단계: 평가체계 마련 및 사업영역 확장
 - 서울시 교통데이터 수집기관에 대한 주기적인 교통데이터 신뢰성 평가
 - 유료화서비스 발굴
 - 교통데이터 콘텐츠 개발

3) 지원 및 활성화 방안

○ 법·제도적 지원

- 교통DB센터의 효율적, 지속적 관리를 위해 운영기구(조직)의 법적 근거를 명시한 조례와 제도적 지원대책을 마련함.
- 「교통체계효율화법」의 일부 개정 법률안의 내용에 국가교통조사와 개별 교통조사 간 중복방지 등 체계적인 교통조사를 위해 5년 단위 국가교통조사계획의 수립근거가 마련되어 있는데, 국가교통데이터 베이스의 활용도를 제고하기 위해 개별교통조사(지자체)와의 협력체계를 구축하고 개별교통조사에 대해 조사비의 일부를 국고에서 지원할 수 있도록 함.

○ 교통데이터 사업화 방안

- ADUS/ADMS의 경우처럼, 실시간 및 오프라인 조사로 수집되는 교통데이터를 DB화하고 전산화하여 사업화하는 방안을 모색함. 사업화 단계에 앞서 수집된 교통데이터와 DB화된 교통데이터의 보완 및 사후검정단계의 절차를 주기적으로 실시하여 교통데이터의 신뢰성 및 정확성을 높임.

- 웹 기반의 교통데이터 분석 툴과 GIS 기반의 지도를 활용하여 수요자의 요구에 부합되고 접근 및 활용이 가능한 콘텐츠를 개발함.
- 각종 교통지표의 개발과 모니터링 자료의 DB화 및 전산화를 실시하여 공공기관과 주요 교통정책입안자가 활용할 수 있도록 함. 주요 연구기관과 연계하여 공동 교통DB 구축체계를 확립하고 교통관련 연구과제에 대해 교통데이터를 제공함.
- 주요 교통데이터에 대해서는 수요자의 요구에 충족되는 교통DB를 개발하고 유료로 수요자에게 공급함.
- 미래 여건추이를 반영한 교통데이터의 단계별 수집 및 활용체계 검토를 통해 환경 및 혼잡비용 요소를 추가하여 사업영역을 확장하며, 자료제공 비용 산정기준 및 자료제공 규정을 마련함.

김원호 | 서울시정개발연구원 부연구위원
02-2149-1131
wonor@sdi.re.kr