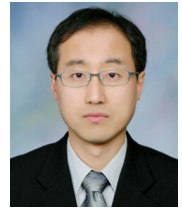


도시부 도로 교통예보의 필요성과 과제



이 지 선 | 한국교통연구원 부연구위원

1. 서론

교통과 정보통신 기술의 융합이 급속도로 이루어진 90년대 이후로 전국 주요 대도시의 도시부 도로와 지역간 고속도로에는 교통운영을 관리하고 모니터링하는 시스템의 보급이 빠르게 확산되었다. 더불어 최근에는 차량용 블랙박스나 휴대폰 등 개인용 정보통신 단말기의 기능이 고도화되고 보급이 늘어나면서 교통 관리 용도로 국한되었던 다양한 정보들이 시·공간적 제한을 받지 않고, 개인에게 서비스되는 현상이 일반화되고 있다. 물론 과거에도 ATMS(Advanced Traffic Management System)와 ATIS(Advanced Traffic Information System)라는 이름으로 각각의 기능들이 존재하고 있었지만 최근에는 이러한 기능들이 일반인들에 의해서 보다 더 활발히 사용되고 있는 추세이다.

이러한 교통정보 서비스의 대중화가 급속도로 확산되면서 실시간 교통정보는 운전자가 원할 때 어디에서나 이용 가능하다는 생각이 일반화되었고 이제는 한발 더 나아가 미래의 예보 정보에 대한 서비스가 논의되고 있다. 원래 국내에서 교통예보에 대한

개념이 시작된 것은 과거 2007년 추석명절 연휴기간 동안에 최악의 고속도로 정체를 경험하면서 이에 대한 대응책으로서 준비한 것이 교통예보의 시작이었다. 이렇게 시작된 교통예보제는 고속도로를 관리하는 한국도로공사를 중심으로 연구가 이어졌고 지금은 교통방송 등 각종 매체를 통해서 제공됨으로써 운전자들에게 이미 익숙한 교통정보 중의 하나로서 자리 잡았다. 물론 일상적인 반복정체와 폭우, 폭설, 행사 등 각종 이벤트 상황에서 발생하는 비반복정체까지도 모두 고려한 완전한 의미의 교통예보는 아직도 연구단계에 있어 실용화까지는 좀 더 시간이 필요하지만, 교통예보에 대한 필요성과 관련된 기초 연구는 활발하게 이루어지고 있다.

그런데 교통예보제와 관련된 다양한 운전자들의 요구에도 불구하고 대부분의 연구와 구축활동은 고속도로를 포함하는 연속류에만 초점이 맞추어져 있다는 사실이다. 2008년도에 특수일 대응목적으로 교통예보를 시작한 한국도로공사는 이제 평상시의 교통상황 관리를 포함해 각종 이벤트 상황까지도 고려한 진정한 의미의 교통예보 시스템 개발을 준비 중에 있다. 이를 위해 석·박사급 교통전문가를 중심

으로 교통예보팀을 운영하고 있으며 축적된 교통이력 자료를 바탕으로 문제점을 수정 보완해 감으로써 교통예보 지원시스템의 완성도를 높여가고 있는 상황이다. 이에 비해 도시부 도로에 대한 교통예보 준비는 많이 뒤쳐져 있는 상황이고 교통예보 정보를 기반으로 하는 교통제어기법의 연구나 관련 시스템의 개발은 거의 전무한 실정이다. 이에 대한 하나의 대응방안으로서 본 연구에서는 도시부 도로의 교통예보 필요성과 관련된 연구과제의 항목을 도출해 보고자 한다.

2. 교통예보 운영현황

일반적으로 교통예보를 하기 위한 과정은 기존의 ITS센터에서 수행하고 있는 일반적인 교통정보 생성 프로세스와 크게 다르지 않다. 따라서 정보수집 단계, 정보생성단계, 생성된 정보의 제공단계 이렇듯 3단계로 구성된다.

다만, 기존의 전통적인 교통정보 생성 프로세스에 비해서 미래 교통상황에 영향을 미칠 수 있는 기상

정보나 공사정보, 행사정보와 같은 비교통정보의 수집이 중요한 부분으로 자리하고 있다. 이러한 과정을 통해서 수집된 교통정보와 비교통정보는 다양한 방법으로 융합되면서 미래 교통상황에 대한 예측정보를 생성하게 된다. 이 때 예보정보의 생성을 위해 과거 이력 데이터 기반의 패턴매칭의 방법을 사용하거나 혹은 실시간으로 예측정보를 직접 계산하는 등의 다양한 방법이 사용될 수 있는데 이러한 방법론은 기존 교통관리 시스템의 교통정보 생성 프로세스의 동작방식과 유사한 특징들이 있다.

해외의 교통예보 서비스 사례를 살펴보면 우선 영국의 경우 Highway Agency가 대표적인데, 공사예정 정보와 도로폐쇄 정보 등의 다양한 이벤트 정보를 실시간으로 제공하고 이를 활용해 교통예보 서비스를 제공하고 있으며 미국의 대표적인 교통정보 제공회사인 INRIX와 달리 무료로 정보서비스를 하고 있다.

한편 독일의 경우에는 Bayern 지방을 중심으로 대중교통정보와 실시간 교통정보, 교통예보 정보 등을 무료로 제공하는 Bayern Info가 있는데 공사정보와 도로의 CCTV 동영상정보 등을 웹과 스마

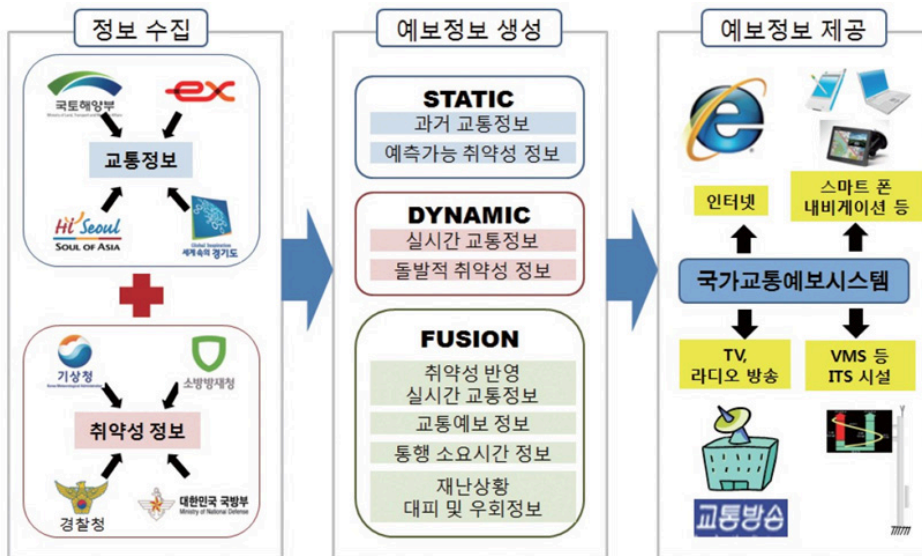


그림 1. 교통예보 서비스의 과정 (자료: 월간교통 Vol 169, 2012)

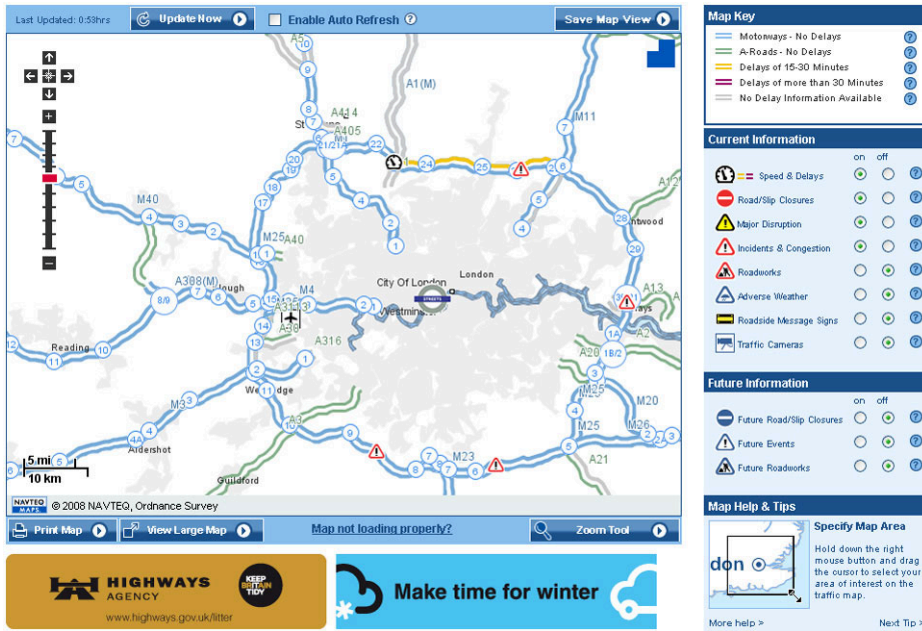


그림 2. Highway Agency의 교통예보 서비스 (<http://www.highways.gov.uk/>)

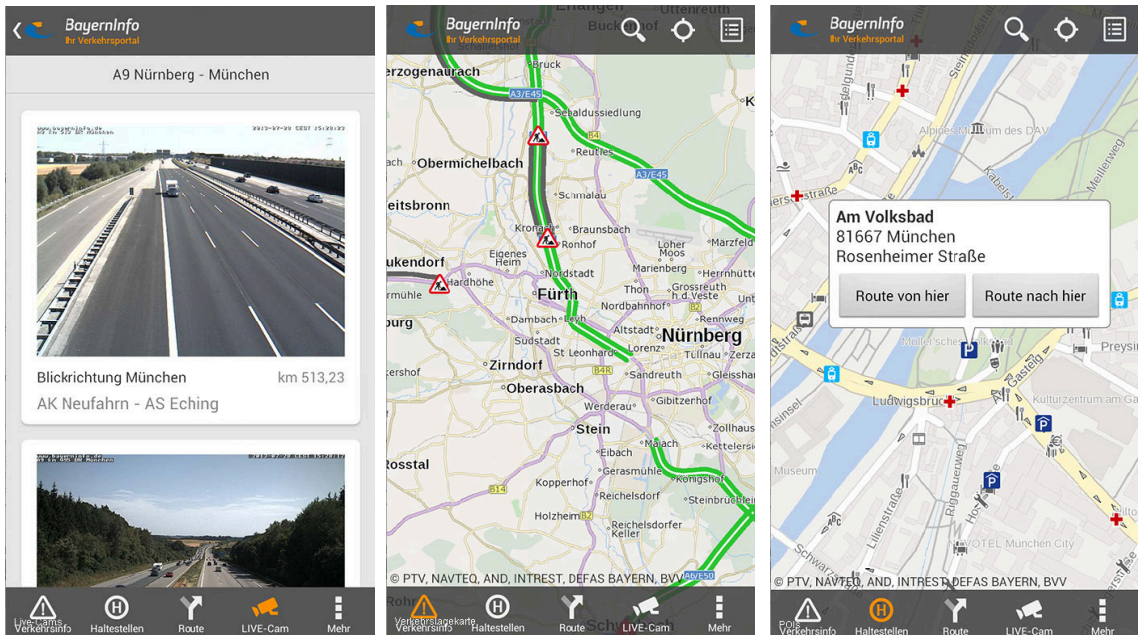


그림 3. Bayern Info의 교통예보 서비스 (<http://www.bayerninfo.de/>)

트폰 앱을 통해서 제공하고 있다. 국내의 경우에도 한국도로공사에서 교통예보지원시스템을 운영 중에 있고, 서울시 역시 TOPIS를 통해 2014년부터

교통예보 서비스를 제공할 예정으로 있다. 다만, 지금까지 소개한 국내·외의 사례는 교통예보 정보를 제공함과 동시에 예보된 정보가 실제 교통상황

에 영향을 미쳐 마치 예측이 틀린 것과 같은 상황을 초래할 수 있다는 문제점이 있다. 이는 교통예보 정보를 취득한 운전자들이 그들의 통행을 시·공간적으로 변경함으로써 최초 예측 시에 가정했던 조건과 다른 상황이 발생하기 때문이다. 물론 이처럼 운전자들의 교통정보에 대한 반응까지도 고려해서 예측한다면 이론적으로 완벽한 교통예보가 가능하겠지만 아직은 이러한 운영사례는 찾아볼 수 없다.

3. 도시부 도로 교통예보의 필요성과 가능성

지금까지 살펴본 교통예보 서비스의 공통적인 특징은 대상도로를 고속도로 등의 연속류로 한정하고 있고 도시부 도로에 대해서는 극히 제한된 서비스만을 제공하고 있다는 사실이다. 실제 교통예보의 실현 가능성 측면에서 볼 때, 데이터 취득의 어려움과 예측 신뢰도의 문제점 등이 걸림돌로 작용하기 때문에 도시부 도로에 대한 교통예보 서비스를 제공하기가 쉽지 않다는 것을 예상할 수 있다. 또한 상대적으로 여행 등 익숙하지 않은 지역간 장거리 운전에 비해 도시부 도로에서는 활용도가 떨어질 것이라는 부정적인 견해도 있다. 이렇듯 실현 가능성과 활용도 측면에서 부정적인 측면이 존재하는 것이 사실이지만, 폭우나 폭설, 각종 행사 등 도시부 도로에서 발생하는 각종 이벤트로 인해 입는 막대한 혼잡비용 피해를 고려한다면 도시부 도로에 대한 교통예보 서비스는 조속히 실행될 필요가 있다.

이상기후의 피해에 대한 한국교통연구원 연구결과에 따르면 폭우나 폭설로 인한 고속도로의 연간 혼잡비용은 약 3,980억 원에 이르는 것으로 추정되고 있다.* 자연재해로 인해 전체 피해 중 교통 등 인프라 시설 피해가 1,077억 원에 이르는 것을 감안한다

* 비반복적 발생 지정체로 인한 혼잡비용 추정방안 연구, 한국교통연구원, 2009)

면 지·정체 발생 등 자연재해로 인해서 발생하는 교통부문의 2차 피해는 거의 4배에 육박하고 있는 실정이다. 그리고 이러한 상황을 도시부 도로를 포함한 전체 도로에 확대 적용할 경우 폭우 및 폭설로 인한 혼잡비용은 약 6조 5천억 원에 이르는 것으로 한국교통연구원은 추정하고 있다. 따라서 이러한 상황을 고려한다면 교통예보를 통해 혼잡이나 사고 발생 등 자연재해로 인한 2차 피해를 사전에 방지하는 것이 반드시 필요한 부분이고, 따라서 비용적 측면에서 살펴볼 때 고속도로 등 연속류 도로뿐만 아니라 오히려 예보 정보서비스의 제공으로 막대한 혼잡비용이 절감될 수 있는 도시부 도로에 대한 서비스 제공을 준비해야 할 필요가 있다.

또한 실현 가능성 측면에서 살펴볼 때, 전국 주요 도시들은 이미 ITS센터를 통해 교통관리와 정보서비스를 하고 있는 상황이기 때문에 정보수집과 제공체계 등 기존 인프라를 이용한다면 효율적으로 예보정보를 서비스 할 수 있을 것이다. 그리고 한국도로공사 등 몇몇 기관을 중심으로 이미 교통예보 서비스를 제공한 경험을 도시부 도로에 확대 적용한다면 비교적 시행착오를 줄이면서 정보 서비스가 가능할 것이라 판단된다. 더욱이 도시부 도로에 대해서는 네비게이션이나 스마트폰 앱 등을 통해 실시간 교통정보 서비스를 받고 있는 운전자들이 이미 많이 있으므로 민

표 1. 도시부 도로 교통예보 서비스의 긍정적 측면과 부정적 측면

구분	개발의 필요성	실현 가능성
긍정적 측면	- 폭우, 폭설 등 이상 기후의 피해에 따른 혼잡 비용 감소 - 이용자 맞춤형 교통정보 서비스의 제공 가능	- 기존의 ITS센터 등 인프라 활용 가능 및 예보 서비스 경험 - 정보통신 단말기의 보급으로 축적된 이력자료 활용 가능
부정적 측면	- 여행 등 지역간 장거리 운전에 비해 활용도가 떨어짐 - 기존의 실시간 교통정보 서비스 보완과 활용이 보다 필요	- 교통예보를 위한 기초 데이터의 부족과 기반연구 취약 - 정부와 민간의 공조를 통한 통합연구의 실현 가능성 부족

간 통신회사와의 공조를 통해 이러한 기초 데이터를 공유할 수 있다면 추가적인 시설투자 없이 예보정보 생성을 위한 토대를 마련할 수 있을 것이다.

4. 도시부 도로 교통예보를 위한 과제

비록 비용 및 활용도 등 개략적인 관점에서 살펴본 내용이지만, 위에서 제시된 바와 같이 도시부 도로에 대한 교통예보 서비스는 필요성과 실현 가능성 측면 모두에서 긍정적이라 판단할 수 있다. 문제는 도시부 도로의 교통예보를 하기 위한 준비와 이에 대한 활용이라고 할 수 있다.

지금까지의 교통관리와 정보시스템 운영에서 경험하듯, 교통예보 서비스의 완성도를 높이기 위해서는 일차적으로 양질의 데이터를 확보하는 것이 필요할 것이다. 다만 기존의 교통시스템에서는 교통량, 속도, 점유율로 대표되는 기초 데이터에 초점이 맞추어져 있었다면 교통예보를 위해서는 이러한 교통데이터와 더불어 공사, 행사, 기상 등 다양한 비교통정보의 체계적인 연계 관리체계가 필요할 것이다. 이와

함께 교통/비교통 데이터의 가공 단계에서 발생하는 시공간적 단위 불일치 문제를 극복하는 것도 연구가 필요한 부분일 것이다. 이를 위해 해당 기관과 사전 공조를 통해서 데이터 취득이 용이하도록 할 수도 있고 혹은 비교통정보를 자체적으로 수집할 수 있는 시스템의 구축을 고려해 볼 수도 있을 것이다.

다음으로 예보정보를 생성하고 활용하는 단계에서는 구체적인 서비스 항목과 이에 대한 개발 방법론을 구축하는 연구가 필요하다. 기상변화, 사고, 행사 등에 따른 교통류의 시공간적 변화와 이에 따른 통행속도 및 시간의 변화, 그리고 최적경로의 재탐색 등 예보정보 생성을 위한 다양한 기반 연구가 필요할 것이다. 그리고 이러한 교통예보 정보를 단순히 운전자들에게 제공하는 것으로 그치는 것이 아니라 이를 교통관리 및 제어전략 수립에 활용할 수 있는 연구가 또한 필요할 것이다. 과포화가 일상적으로 발생하는 도시부 간선도로는 스피드 제어와 내부 미터링 등의 제어기법을 사용하고 있지만 사후적인 대처방법으로 근본적인 해결대안이 될 수 없다. 따라서 이러한 경우에 예측정보에 기반을 둔 과포화제어 전략을 구사한다면 정체가 발생하는 것을 사전에 차단해 혼잡발생을 억제할 수 있을 것이다.

표 2. 도시부 도로 교통예보를 위한 연구항목

단 계	대표적 연구항목
수 집 및 가 공	- 교통량, 속도, 점유율 등 교통부문 기초 데이터 축적 - 기상, 공사, 행사 등 비교통 부문 데이터의 연계 구축 - 교통 및 비교통 부문 간 데이터의 융합 기술 개발
정보생성	- 서비스 항목 선정과 개발 방법론 구축 - 기상, 공사, 행사 등에 의한 교통류의 시공간 영향 분석 - 예보에 대한 운전자의 반응을 고려한 통행시간 생성전략
제 공 및 활 용	- 예보정보를 활용한 도시부 신호교차로 제어전략 - 예보정보를 활용한 비상 시 대중교통 서비스 제공전략 - 예보정보에 대한 운전자의 반응을 고려한 제공 전략 개발

5. 맺음말

도시부 도로는 과거 통행패턴에 기반을 둔 교통관리 전략에서 2000년대 이후 실시간 교통제어 시스템을 구축하였고 이미 10년 이상의 시간이 흘렀다. 많은 문제점을 경험했고 이제는 혼잡발생을 사전에 예측하고 이러한 예보정보를 기반으로 교통관리 및 정보 서비스를 할 수 있는 기반을 마련하는 것이 반드시 필요할 것이다.