

고객맞춤형 교통상황 안내시스템: 빅데이터 활용사례*

성기용** · 안중호***

『 目 次 』

I. 서 론	IV. 고객맞춤형 교통상황 안내시스템 재구성 및 시범 운영
II. 관련 사례 조사 분석	V. 맺음말 및 향후 연구과제
III. 고객맞춤형 교통상황 기준 수립	

I. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

고속도로 정체로 인한 통행시간 및 혼잡비용의 증가 등 사회적 문제의 심각성이 높아지고 있고, 이를 해결하기 위한 수단으로 한국도로공사는 CCTV, 도로전광표지(Variable Message Sign), 차량검지기 등으로 구성된 교통관리시스템을 구축하여 교통소통 상황관리에 활용하고 있다. 고속도로를 건설 및 유지하는 기관으로 기존의 건설과 유지관리에서 교통관리로 분야를 넓혀 가면서 1992년부터 고속도로 교통관리시스템(FTMS:Freeway Trafifc Management System)을 구축, 운행 하였으며, 현재는 Ex-TMS(EXpress-Traffic Management System)으로 업그레이드를 하여 고속도로를 이용하는 고객 및 일반인에게 교통정보를 제공하고 있다.

교통관리에 대한 중요성이 날로 증가하고 있다. 고속도로의 정체를 해소하기 위하여 고속도로 본연의 목적인 이동성을 확보하기 위해 물리적인 도로 확장공사를 통해 본선의 용량을 증대시키는 방법, 그리고 교통운영측면으로는 교통수요의 시간적·공간적 분산을 통해 전체 네트워크의 효율성을 높이는 방법을 사용하고 있다. 하지만 도로 확장공사는 많은 시간과 비용이 소요되고, 교통수요 관리를 위해서는 국민적 공감대가 형성되어야 하는 등 어려움이 따른다. 또한 고속도로 분야 인프라 구축은 자원배분의 한계에 이르고 있고 교통정보 서비스 분야는 고도화 단계로 진입하였다.

이러한 배경 하에서 한국도로공사는 교통량 분산을 통한 정체를 줄이고자 현재의 고속도로 교통

* 본 연구는 서울대학교 경영정보연구소의 연구비 지원에 의해 이루어졌습니다.

** 한국도로공사

*** 서울대학교 경영대학

상황을 교통관리시스템을 통해 일반 국민들에게 알리고 있다. 그러나 일반적으로 안내되는 고속도로 상황은 고속도로의 관리주체 및 고속도로를 이용하는 일부 국민들에게만 익숙할 뿐 주말, 연휴 또는 설이나 추석과 같은 명절기간에만 이용하는 국민들에게는 현재의 교통정보체계로는 고속도로의 혼잡정도를 체감하는 수준으로 쉽게 안내하지 못하고 있는 실정이다.

이에 일반 국민들이 고속도로의 현재 상황을 이해하기 쉽도록 비교대상을 고객맞춤형 안내기준을 선정하여 적용한다면 현재의 소통상황을 쉽게 인지하고 이를 통해 교통분산을 유도할 수 있도록 이해도를 높일 수 있을 뿐 아니라 장래의 교통상황 마저도 그 혼잡 수준을 쉽게 가늠할 수 있을 것이다. 이러한 배경에서 교통빅데이터¹⁾를 활용하여 일반인에게 맞춤형 알기 쉬운 교통상황 안내 시스템을 구축, 활용한다면 고속도로 이용 국민의 만족도 향상 뿐 아니라 다양한 교통예보 등, 언론사에게 제공되는 정보를 통해 최종 국민에게 전달되는 정보의 이해도 또한 상승될 것으로 기대하는 것이 이 연구의 목적이다.

1.2 연구의 범위 및 내용

현재 한국도로공사에 쌓여온 교통관련 데이터는 빅데이터로서의 양과 자료 추출 등 시스템이 구축되어 운영되고 있으며 최종 고객들에게 전달되는 매체는 도로전광표지, 인터넷, 스마트폰 앱(고속도로 교통정보), TV 및 라디오 등 교통방송을 통해 제공되고 있으나 그 제공 내용은 속도를 기반으로 하는 소통정보와 CCTV로 그 구성은 단순하다고 할 수 있다.



〈그림 1〉 교통정보관리시스템 구성도

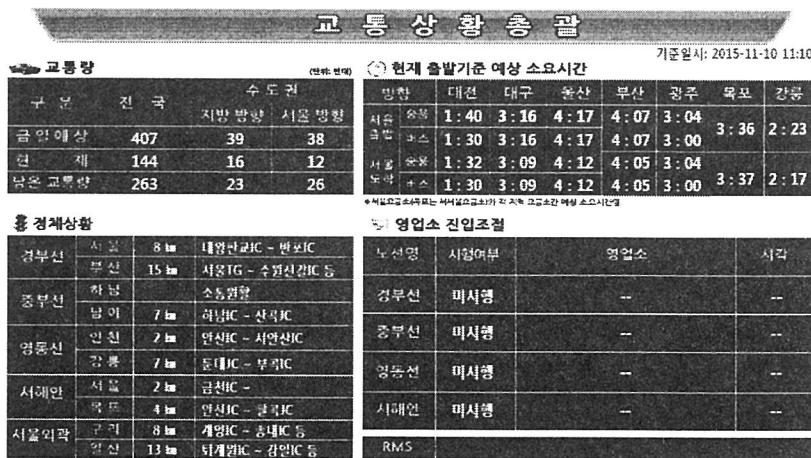
1) 남궁성, 고속도로 교통 빅데이터 개방과 활용, 국토 제405호, 2015.7

본 연구의 대상범위는 고객들에게 고속도로 혼잡과 관련하여 안내되는 주요 교통지표를 대상으로 하고 있으며 이는 교통예보지원시스템²⁾을 통해 빅데이터 분석과정을 거쳐 언론을 통해 최종 전달되는 교통상황총괄³⁾의 전국교통량, 수도권 입·출구 교통량, 주요대도시간 소요시간 등 교통지표를 연구 대상으로 한다.

교통상황총괄은 <그림 2>와 같이 한국도로공사 교통센터에 상주하여 취재하는 언론사 기자들에게 제공되는 화면으로 현재 실시간 교통량과 현재 출발기준의 주요 7대 도시간 예상소요시간, 그리고 5대 주요노선의 정체구간 현황과 기타 교통관리기법의 시행 현황을 제공하고 있다. 이중 전국 및 수도권의 실시간 교통량과 주요 대도시간 소요시간, 그리고 정체상황은 주로 언론 기사를 통해 제공되고 이를 통해 고속도로 고객에게 고속도로 소통상황을 알려주고 있다. 또한 사전 예측된 자료를 기반으로 매주 주말을 대상으로 주말교통예보라는 보도자료를 통해 주말 교통상황을 사전에 안내하고 있다.

<표 1> 연구대상 지표 범위

구 분	내 용
제공매체	교통상황총괄 : 기자에게 제공되는 교통지표 화면 (교통예보지원시스템에 포함)
제공내용	전국교통량 : 전국영업소 출구교통량 수도권 입·출구 교통량 : 서울, 동서울, 서서울, 군자, 남양주, 서시흥 입·출구 교통량 소요시간 : 서울-대전, 서울-강릉, 서울-광주, 서서울-목포, 서울-부산간 상하행 영업소간 소요시간



<그림 2> 교통예보지원시스템의 교통상황총괄 화면

- 2) 한국도로공사 교통센터 내부의 교통관련시스템으로 실시간 교통데이터 모니터링 및 예측기법을 통한 주요 대도시간 예상소요시간을 예측하는 시스템
- 3) 한국도로공사 교통센터 내부의 교통관련시스템의 정보표출시스템으로 내부관리직원 및 교통센터 상주 언론사에게 제공되는 실시간 교통데이터 모니터링 시스템



타 브랜드 협진한 협력의 길
한국도로공사

보도자료

생 산 일 : 2015. 3. 26(목)	배 포 일 : 2015. 3. 26(목)	매 수 : 3매
생 산 부 서 : 교통센터 실장 방창식, 교통상황실 차장 혀정철(☎ 031-710-7220,7221)		
보 도 부 서 : 홍 보 실 언론홍보팀 팀장 육병석, 차장 한정민(☎ 054-811-1330,1331)		
보 도 일 시 : 즉시 보도하여 주시기 바랍니다.		

주말교통예보[3.28 ~ 3.29]

- ▶ 주말 교통량은 지난주보다 다소 증가한 446만대 예상
 - 봄철 나들이 차량으로 지난 주말에 비해 혼잡할 것으로 예상
- ▶ 고속도로 전체 사망사고의 약 30%가 졸음운전
 - 졸음운전 예방을 위해 졸음쉼터 이용 당부(설치 후 사고건수 47%↓)
 - 졸음쉼터 현재 154개소에서 2017년까지 230개소로 확대 계획

□ 한국도로공사(사장 김학송)는 2015년 3월 마지막 주말교통량(토요일 기준)은 지난주보다 다소 증가한 446만대로 예상했다. 고속도로 교통상황은 남부지역에서 열리는 봄축제로 나들이 차량이 증가하여 지난 주말에 비해 혼잡할 것으로 전망했다.

□ 주말에 수도권을 빠져나가는 차량은 44만대, 일요일에 수도권으로 들어올 차량은 37만대로 예상했다.

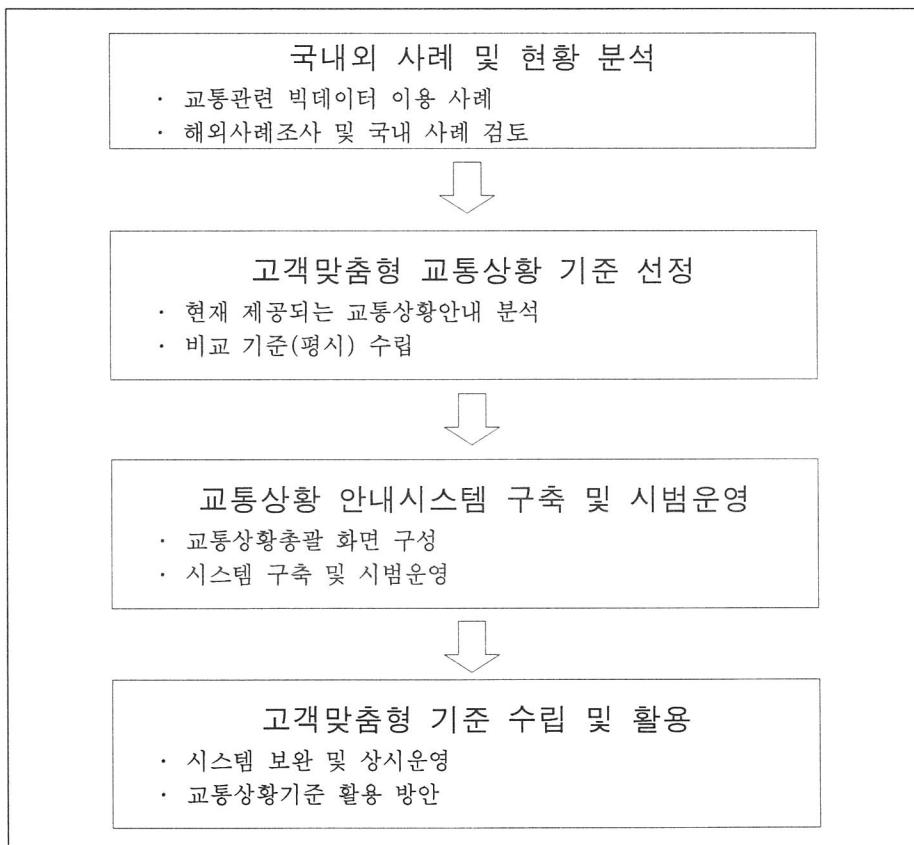
※ 주말 교통량 전망

(단위 : 만대)

구 분	토요일	일요일
전국교통량	446	366
수도권→지 방	44	34
지 방→수도권	42	37

1.3 연구 수행 흐름도

본 연구는 현재 한국도로공사 교통센터에서 제공중인 고속도로 교통정보와 관련하여 과거 교통 관리시스템을 통해 쌓아온 교통관련 빅데이터를 활용하여 고객맞춤형으로 알기 쉬운 교통상황 안내시스템 구축으로 이를 위해 현재 빅데이터를 활용한 관련기관의 사례를 분석하고, 현재 제공되는 교통상황안내 분석을 통해 알기 쉬운 교통상황기준을 수립한 후 시스템 시범운영 및 피드백하여 시스템을 보완하고 상시운영을 위한 고객맞춤형 교통상황기준 활용방안을 도출하는 것이다. 본 연구의 수행절차는 다음의 <그림 4>와 같다.



<그림 4> 연구 주요 내용 및 수행 흐름도

II. 관련 사례 조사 분석

현재 교통분야 빅데이터에서 가장 많이 이용하고 있는 기초적인 교통데이터는 교통량과 속도이

며 이외에도 통행의 특성 및 수요를 파악하기 위한 O/D(Origin-Destination Table) 및 대중교통데이터가 있으며, 각종 교통 시설물에서 얻을 수 있는 데이터가 있다. 다음 <표 2>는 교통부분에서 빅데이터로 간주할 수 있는 자료⁴⁾를 정리한 것으로 각 제공 정보의 특성에 따라 다양한 매체를 통해 제공하고 있다.

<표 2> 교통분야 빅데이터 제공현황

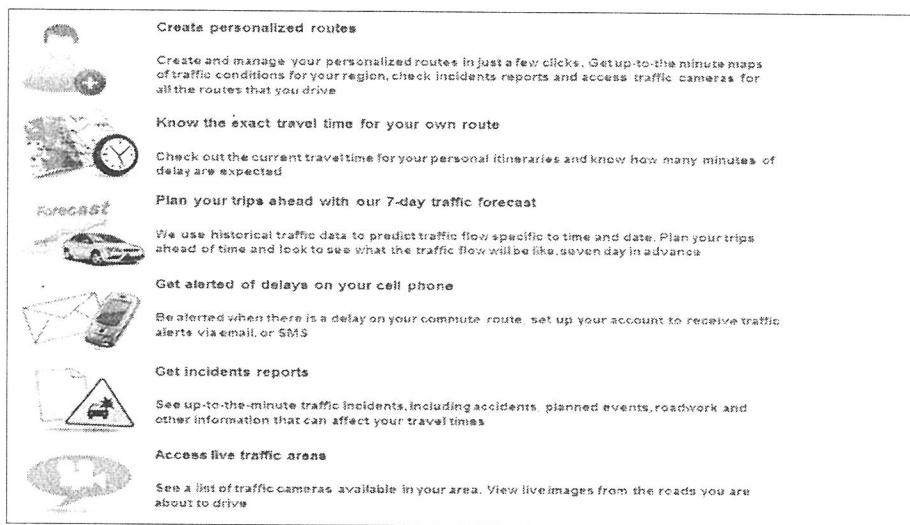
구 분	제공처	내용
교통량 및 속도	국가교통부 국가교통정보센터	1분 또는 5분간격 속도 및 교통량 데이터
택시 GPS 자료	서울시/한국스마트카드	서울 택시 전체/광역시 영업용 택시
교통카드 이용실적	교통카드	교통카드 사용 내역
SK T-map 정보	SK플래닛	5분 간격 속도 정보/휴대폰 사용자의 이동궤적
내비게이션 이용정보	현대Mn소프트	내비게이션/휴대폰 사용자의 이동궤적

본 연구의 제공되는 정보는 교통예보를 기반으로하여 일반인에게 제공되는 정보로 이와 관련된 교통예보서비스의 국내외 사례⁵⁾를 조사하였다. 현재 미국과 캐나다 지역의 100개 이상 주요 도시에서는 교통예보 서비스가 운영 중이다. Beat the Traffic에서는 현재 실시간 교통정보는 물론 장래의 예정된 이벤트 정보 및 교통예보 정보를 서비스 중이다. 이 서비스는 현재 유료 멤버십 (\$19.95/년; 약 22,000원/년)으로 운영 중이며, 2011년 3월까지 총 1백만 명 이상의 운전자들이 관련 Mobile App을 다운받아 사용하고 있다. 서비스는 인터넷, 모바일 단말기(스마트폰 포함) 등을 통해 제공되고 있다. 이 서비스는 자신의 모바일 장비에 등록된 주요 경로 혹은 자신이 설정한 경로에 대하여 지속적인 정보를 제공한다. 이때 제공하는 정보는 설정된 경로에 대한 교통상황, 향후 7일까지의 교통예보 정보가 포함되며, 예보정보는 설정된 출발지점과 도착지점의 출발시간대별 최소통행시간(분)에 의해 제공된다. 이러한 교통예보 서비스는 FOX, ABC, CBS 등 미국의 주요 방송국을 포함한 50개 이상의 주요 방송국과 유사기관을 통해 제공되고 있다.

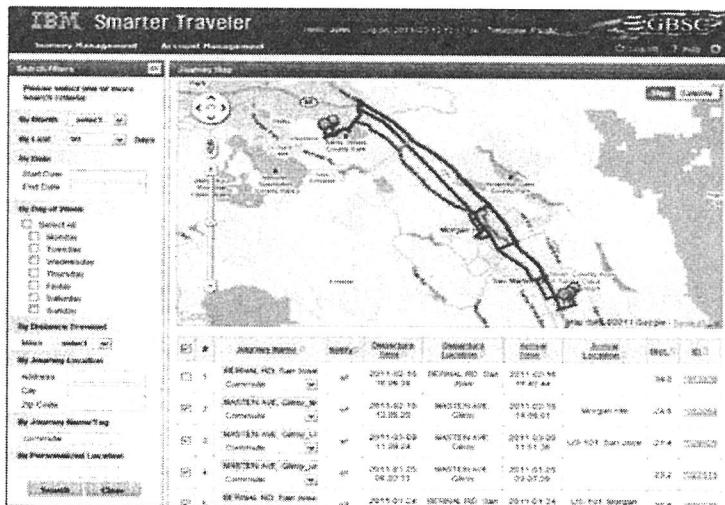
IBM은 2011년 GPS를 활용한 "Smarter Traveler"라는 새로운 교통예보 시스템을 발표했다. 이 시스템은 IBM, 캘리포니아 주립대(UC Berkeley) 연구진, 캘리포니아 교통부(CalTrans)의 공동연구로 개발되었다. 이 시스템은 일반인에게 제공하기 위한 단계에 이를 것이 아니며, 연구차원에서 수행되어 개발된 시스템이다.

4) 이석주, 연지윤, 천승훈, 빅데이터를 이용한 교통정책 개발 및 활용성 증대 방안, KOTI-Brief, Vol.6, No. 13, 2014.10

5) 정연식, 국가교통예보시스템 구축방안 연구, KOTI-Brief, Vol.4, No.7, 2012.5



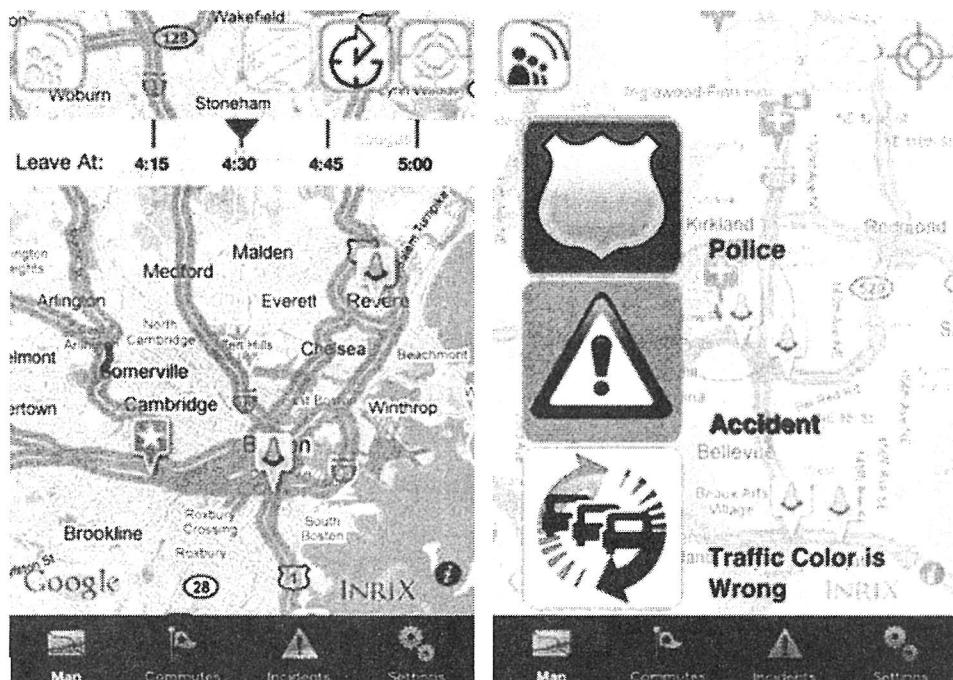
〈그림 5〉 Beat the Traffic의 주요서비스 항목



〈그림 6〉 IBM의 Smarter Traveler 교통예보

2005년 미국 워싱턴주 커클랜드에서 창업한 INRIX는 전 세계적으로 100개 이상의 파트너와 관계를 유지하며 교통 관련 정보 서비스의 선도적 역할을 수행하고 있다. 현재 INRIX는 전술한 Beat the Traffic뿐 아니라 자동차 제조업체인 Ford, 지도 및 내비게이션 제작업체 MapQuest, Microsoft, TeleNav, Tele Atlas 등 다양한 기관과 제휴하고 있다. 현재 북미의 약 416,000km 이상의 고속도로와 주요 간선도로에 서비스를 제공하고 있으며, 유럽 18개국 대상 약 400,000km

이상 도로에 서비스하고 있다. INRIX는 실시간 교통정보와 교통예보 정보를 서비스하기 위하여 2백만 개 이상의 GPS probe 차량, 모바일 장비, 전통적인 도로교통 센터, 기타 교통정보 수집 장비를 활용하고 있다. 이러한 교통정보 수집체계는 세계 최대인 것으로 알려져 있다. 또한 교통 흐름에 영향을 주는 기상, 대규모 행사, 도로 공사 등 다양한 이벤트 정보를 수집하여 교통패턴의 변화를 예보하고 있다. 이러한 예보는 짧게는 몇 분 이후, 길게는 1년 이후에 대하여 제공하고 있다.



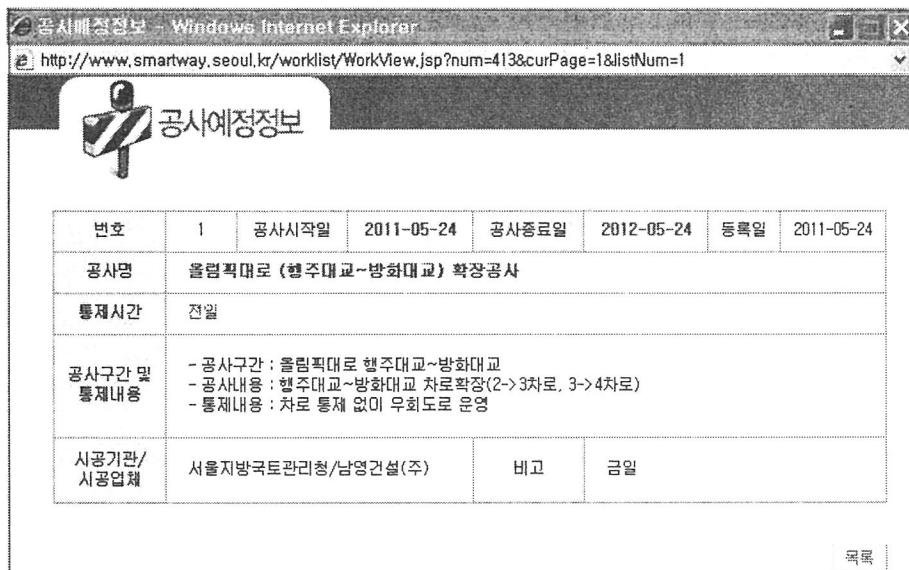
〈그림 7〉 INRIX 제공 모바일 실시간(우편) 및 교통예보(좌편) 서비스

영국의 Highway Agency는 주요 도로에 대한 교통예보 서비스를 제공 중이다. 이 기관에서는 영국을 총 9개 권역으로 나누어 교통예보서비스를 진행할 예정이며, 현재는 6개 권역에 대한 서비스를 공급하고 있다. 실시간 교통정보뿐 아니라 예정된 도로의 공사, 다양한 이벤트 등에 대한 정보를 라디오, 스마트폰, 인터넷 등을 통해 제공하고 있다.

서울시 교통정보센터 Topis(<http://topis.seoul.go.kr>)에서는 실시간 교통의 소통정보를 서비스하고 있으며, 교통예보 일부를 서비스 중이다. 예보의 경우 대규모 행사, 기상상황, 도로의 공사 정보를 별도로 서비스하고 있으나, 교통과 연계하여 각 이벤트로 인한 교통의 여파를 연계하여 서비스하는 수준은 아니다. 즉, 각 이벤트별 발생 예정 시간과 장소를 지도가 아닌 별도의 텍스트 정

보로 인터넷을 통해 제공하고 있다. 따라서 이용자는 이러한 정보를 기반으로 스스로 통행 여부와 통행 경로를 결정해야 하는 수준이다.

이와 같이 다양한 기관에서 교통예보서비스를 통해 일반 이용자에게 정보를 제공하고 있으며 텍스트 뿐만 아니라 지도기반의 이미지와 CCTV 영상을 통해 제공하고 있다. 그러나 그 제공매체가 교통분야의 기술적 수치를 제공하고 있어 일반인의 이해를 돋는 수준의 서비스는 현재 제공되지 못하고 있는 한계를 가지고 있다.



〈그림 8〉 서울시 교통정보센터 공사예정 정보 서비스 현황

III. 고객맞춤형 교통상황 기준 수립

3.1 현재 교통상황안내

교통빅데이터 중 가장 많이 수집 및 제공되는 데이터는 속도데이터와 교통량 데이터라 할 수 있다. 현재 한국도로공사에서 파악하는 고속도로 교통량은 2015년 10월 기준으로 전국 408만대가 고속도로를 이용하고 있다. 속도데이터는 고속도로 본선에 설치된 차량 검지기를 통해 수집된 정보와 고속도로의 출발지와 목적지에 해당하는 영업소간의 입출구 시간을 환산한 소요시간(속도)을 가공한 주요 도시간 소요시간이 있다. 이를 관련시스템에 정보를 제공하여 교통상황총괄화면을 통해 제공하고 있으며 이를 기사화하여 제공하고 있다.



〈그림 9〉 교통예보지원시스템의 교통정보 수집·가공·제공 과정

교통상황을 제공할 때의 수치는 주로 교통량 및 소요시간을 제공하는데 이는 일반인에게 익숙하지 않은 수치이며 주로 고속도로 관리자의 관리개념에서의 수치이기 때문에 기상청의 날씨와 같이 전국민이 체감할 수 있는 지표가 되지 못한다. 이로 인하여 교통상황총괄의 내용을 언론사에서 일반인에게 제공하는 기사를 쓸 경우 그 수치에 대한 체감이 오지 않기 때문에 현재의 교통량이나 소요시간이 어느 정도의 것인지 설명을 요청하고 있으며 추가적인 설명을 해주고 있다.

일반적인 고속도로 교통상황은 교통상황총괄에 나오는 교통량(예상교통량 포함)과 주요도시간 예상소요시간과 주요정체구간을 바탕으로 기사 〈그림 10〉을 통해 전국민에게 교통상황을 안내하고 있다. 고속도로 정체의 증가·감소여부, 현재출발기준 주요 대도시간 소요시간, 수도권 입출구 또는 전국예상교통량대비 현재 교통량 순으로 교통상황안내 기사를 제공하고 있다.

이러한 형태의 교통상황안내는 교통방송 등을 통해서도 유사하게 제공하고 있다. 현재의 교통상황에 대한 실시간 정확 데이터를 기준의 교통관리시스템과 교통예보지원시스템의 데이터를 이용, 언론사에 교통상황총괄을 통해 필수 정보만을 제공하고 있으나 과연 현재의 교통상황이 어느 정도인지 실질적으로 체감하지 못하는 정보가 될 수 있다. 따라서 일반인에게 정보를 전달하는 언론사의 경우 최대한 이해가 쉽고 용이하게 기사나 교통상황을 전달해야 하기 때문에 이와 비교할 수 있

[스포츠투데이 기사 프린트하기](#) [프린트하기](#)

고속도로 교통상황 오후 4~5시 정체 절정

기사입력 2015.09.28 15:17 최종수정 2015.09.28 15:17

[스포츠투데이 최성근 기자] 고속도로 교통상황은 귀경 차량이 늘며 전국 상행선 곳곳에서 정체가 이어지고 있다.

한국도로공사에 따르면 오늘 오후 3시 고속도로 교통상황은 승용차로 부산을 출발해 서울로 향할 경우 6시간(요금소 기준)이 걸릴 것으로 예상된다. 목포는 7시간 10분, 광주 5시간 50분, 대전 3시간 30분, 강릉 4시간 10분 등이다.

서울에서 출발하는 차량은 부산까지 4시간 30분, 목포 3시간 30분, 광주 3시간, 대전 1시간 30분, 강릉 2시간 30분이 걸릴 것으로 예상된다.

경부고속도로 부산에서 서울까지 정체는 다소 완화됐지만, 그 밖의 다른 고속도로 교통상황은 오전 보다 정체가 더 심해지고 있다.

이날 오전 2시 기준 경부고속도로 교통상황은 서울 방향 신탄진휴게소→청주나들목 23.1km 구간과 양재나들목→서초나들목 2.5km 구간 등 총 51.6km에서 시속 30km대로 서행하고 있다.

서해안고속도로 교통상황은 서울 방향으로 고참문기점→줄포나들목 18.8km 구간과 당진나들목→서평택나들목 21.4km 구간 등 79.4km가 시속 20km대로 거북이 걸음 중이다.

영동고속도로 교통상황은 인천 방향으로 장평나들목→면온나들목 6.0km 구간과 여주나들목→이천나들목 16km 구간 등 33.1km 구간에서 시속 30km대로 서행 중이다.

도로공사는 이날 차량 34만대가 수도권을 빠져나가고, 53만대가 수도권으로 들어올 것으로 내다봤다.

오늘 오전부터 시작된 고속도로 정체는 오후 4~5시쯤 절정을 이룬 뒤 자정 넘어서야 풀릴 것으로 전망된다.

〈그림 10〉 언론보도를 통한 교통상황안내 기사

는 추가적인 자료를 요청할 때가 많다. 따라서 이와 더불어 초기에 교통정보 제공 차원에서 이와 같은 비교 정보를 제공함으로써 이용자의 이해도 상승 및 정보 전달력을 높일 수 있다.

3.2 비교 기준 수립

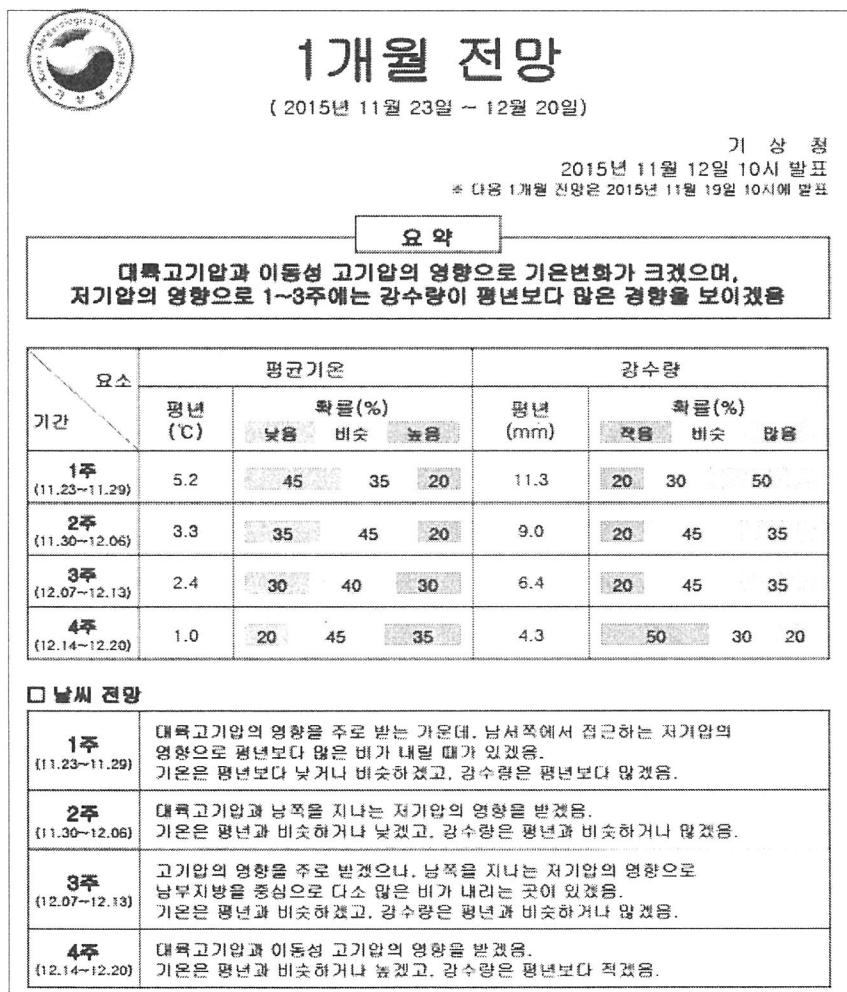
교통예보나 특별교통대책기간 중 교통량이나 소요시간에 대한 예측값을 제공할 때 언론사나 일반 이용고객들이 가장 많이 묻는 비교 기준은 평시(평소)이다. 평시는 국어사전⁶⁾에 따르면 '평소(平素)'는 명사로 같은 말로 '평상', '평상시'로 특별한 일이 없는 보통 때를 말하나 이에 대한 기간이나 기타 다른 범위를 명확하게 나타내지는 못하고 있다. 일반인들이 일상생활에서 가장 잘 듣고 있는 이와 유사한 용어는 기상청에서 제공하는 날씨 정보이다. 이 날씨 정보를 제공할 때 가장 잘 쓰이는 용어는 평년(예년)으로 평년의 기온 또는 강수량을 기준으로 관련 기상정보를 제공하고 있다.

〈표 3〉 평소(평시) 관련 용어 정의

단 어	설 명
평시(平時)	명사, [같은 말] 평상시(특별한 일이 없는 보통 때).
평소(平素)	명사, [같은 말] 평상시(특별한 일이 없는 보통 때).
평상(平常)	명사, [같은 말] 평상시(특별한 일이 없는 보통 때).
평상-시(平常時)	명사, 특별한 일이 없는 보통 때. [비슷한 말] 단모(旦暮) · 상시(常時) · 생평(生平) · 진일(鎮日) · 통상시 · 평거(平居) · 평상(平常) · 평소(平素) · 평시(平時) · 평일(平日).
평일(平日)	명사, 1. [같은 말] 평상시(특별한 일이 없는 보통 때). 2. 토요일, 일요일, 공휴일이 아닌 보통 날.
평년(平年)	명사, 1. 풍년도 흥년도 아닌 보통 수학을 올린 해. 2. 〈자리〉 [같은 말] 예년(例年) *(일기 예보에서, 지난 30년간의 기후의 평균적 상태를 이르는 말). 3. 〈천문〉 윤년이 아닌 해. 1년이 365일인 해이다.
예년(例年)	명사, 1. 보통의 해. 2. 〈자리〉 일기 예보에서, 지난 30년간의 기후의 평균적 상태를 이르는 말. [비슷한 말] 평년.
전년(前年)	명사, 1. [같은 말] 지난해(이해의 바로 앞의 해). 2. 지나간 해.
지난주(週)	명사, 이 주의 바로 앞의 주. [비슷한 말] 거주(去週) · 선주(先週) · 작주(昨週) · 전주(前週).
전주(前週)	명사, [같은 말] 지난주(이 주의 바로 앞의 주).

6) 인터넷 포털의 네이버 국어사전 참조

기상청⁷⁾에서 제공하는 일기예보에서의 평년은 지난 30년간의 기후의 평균적 상태를 이르는 말로 30년간의 지역별, 기간별 빅데이터를 기반으로 하는 기후 표준 평년값이라는 비교기준을 가지고 있다. 통상 10년 단위로 데이터를 개선하여 사용하고 있으며 생활정보로서 평생동안 체감하는 생활정보로 특히 아침, 점심, 저녁 등 시간대별 그리고 사계절을 경험하고 있기 때문에 그 비교 기준에 대한 정의는 일반인들이 알지 못하고 있을지도 체감되어 있는 정보라고 할 수 있다. 또한 기상이변 또는 이상 기후라 함은 30년간 이상에 걸쳐서 관측되지 않았던 날씨로, 최근의 기상이변에 따라 엘리뇨현상과 같은 이상이변이 발생하고 있으나 대부분이 평년의 범위에 들고 있다.



<그림 11> 기상청 날씨 전망(예)

7) 기상청 홈페이지 (<http://www.kma.go.kr/>)의 특보·예보의 육상예보 1개월 전망자료

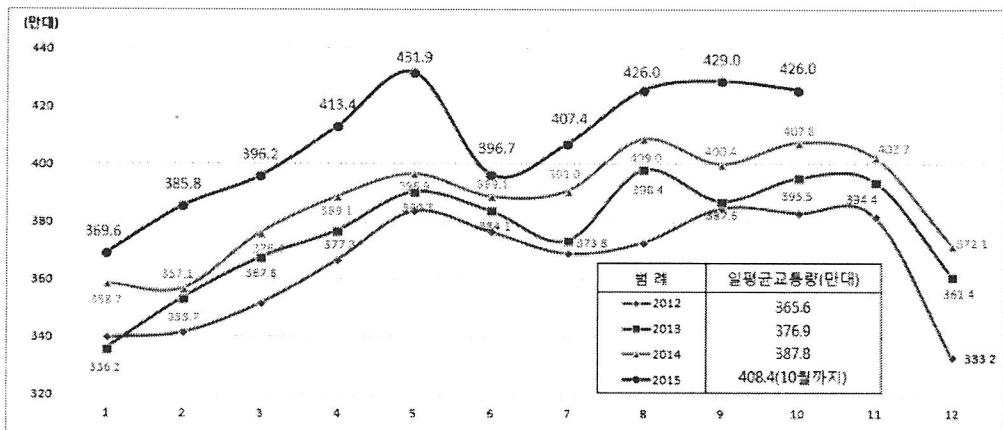
그러나 고속도로 교통정보의 교통량은 기상과 다르게 사회경제의 발달에 따라 급격히 변화하였다. 특히 고속도로는 1968년 12월 길이 23.5km의 경인고속도로 개통 이후 50년이 지난 2014년 4,138km까지 급격히 증가하여 176배에 가까운 급격한 성장을 보였으며 자동차 등록대수 역시 기하급수적으로 증가하여 2014년도 기준으로 2천만대에 이르고 있다.

〈표 4〉 고속국도 연장 및 자동차등록대수(2007~2014년)

년도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
고속국도 연장 ⁸⁾ (km)	3,368	3,447	3,775	3,860	3,913	4,044	4,111	4,138
자동차등록대수 ⁹⁾ (만대)	1,643	1,679	1,732	1,794	1,843	1,887	1,940	2,011

고속도로의 최근 데이터¹⁰⁾를 보면 일평균 교통량이 2012년 355.6만대에서 2014년 387.8만대로 꾸준히 증가하고 있으며 월별 변동폭이 심하여 2015년의 경우 1월의 월평균 교통량이 369.6만대에서 5월은 431.9만대로 같은 해에 16.8%의 변동폭이 나타나고 있다.

따라서 사회경제 발전에 따른 고속도로 교통량이 증가하고 있으며 그 변동폭도 기상의 영향과 계절적 요인으로 인해 기상청에서와 같은 장기간의 데이터를 적용하기 어려운 문제가 발생된다. 더군다나 일반인에게 제공되는 주요 지표는 전국교통량과 수도권 입·출구 교통량이나 이 교통량 수치는 앞서 본 바와 같이 일반인에게 체감되는 수치가 아닌 관리자용 수치이므로 그 교통량 수치 자체가 일반인에게 체감되지 못하고 있다.



〈그림 12〉 고속도로 월별 일평균 교통량(2012~2015년)

8) 인터넷 포털 e-나라지표의 고속국도 연장

9) 인터넷 포털 e-나라지표의 자동차 등록현황

10) 10월 교통통계, 한국도로공사 내부자료

〈표 5〉 2015년 10월 전국 및 수도권 일평균교통량

구 분		주 중			주 말	
		월요일	화, 수, 목	금요일	토요일	일요일
교통량 (만대)	전 국	425.8	418.1	455.8	451.2	399.7
	수도권(귀성)	40.9	39.9	44.6	44.2	37.4
	수도권(귀경)	41.2	40.3	42.7	41.9	40.9

따라서 교통분야에서의 평시 교통량으로 연간교통량은 매년 교통량이 꾸준히 증가하고 있으므로 사용할 수 없다. 월별 평균 역시 연간교통량과 마찬가지로 꾸준히 증가하고 있어 사용할 수 없으나 월별 패턴의 유사성을 고려하여 월기준의 범위를 가질 수 있다. 월은 4~5주의 주차를 가지고 있으며 1개월 이내의 교통량 변화는 그 변동폭이 상대적으로 적고 최근의 경향을 경험할 수 있는 단기간의 성격을 가지고 있으므로 고속도로 교통량의 평시 기준을 최근의 4주 교통량 평균으로 선정하게 되었다.

고속도로 교통정보에서 제공하는 소요시간은 영업소에서 영업소간 소요시간으로 고속도로 통행료정산시스템을 통해 수집된 고속도로 진입시의 시간과 진출후의 시간차이를 가지고 산정하며 최소 15분단위로 수집되나 1시간 단위의 통계자료로 시스템에서 정보를 조회할 수 있다. 1시간 단위의 소요시간 22개 중 가장 높은 소요시간을 그 날짜의 최대소요시간이라 하는데, 소요시간은 고속도로의 교통환경(기상, 교통량, 사고, 작업)등의 영향을 받기 때문에 그 변화 범위는 교통량보다는 크다 할 수 있다.

소요시간은 교통량과 달리 최소시간이 정해져 있다. 과속 등으로 인해 그 최소시간은 더 낮을 수 있으나 이동거리와 안전속도(제한속도 : 100~110km/h)를 고려하여 고속도로 교통환경에 영향을 받지 않는 소위 소통원활시의 시간으로 주로 평일 및 새벽시간대 정체가 없는 시간대에 주로 나타나며 고속도로 이용시 소통원활이라는 기준에 해당되는 시간이다. 즉 교통량과는 달리 기준지표로서 소통원활시의 소요시간을 활용할 수 있으며 고속도로 교통량보다는 소요시간이 일반인들에게는 더 알기쉽고 체감되는 지표라고 할 수 있다.

〈표 6〉 2015년 10월 주요도시간 평균 최대소요시간

구 분	서울-대전		서울-부산		서울-광주		서울-강릉		서서울-목포	
방 향	지방	서울	지방	서울	지방	서울	지방	서울	지방	서울
평 일 (미정체)	1:30		4:20		3:00		2:20		3:30	
주 말	2:33	2:21	5:23	5:02	4:13	3:56	3:32	4:06	4:52	4:53
증 감	1:03	0:51	1:03	0:42	1:13	0:56	1:12	1:46	1:22	1:23

따라서 고객맞춤형 알기 쉬운 고속도로 교통상황의 기준으로 '평시'라는 용어를 사용하며 이 평시라는 시간적 범위는 최근의 4주를 기준으로 선정하였다. 교통량은 평시를 기준으로 하며, 소요시간은 평시와 더불어 소통원활시(미정체)의 지표를 함께 사용하기로 하였다.

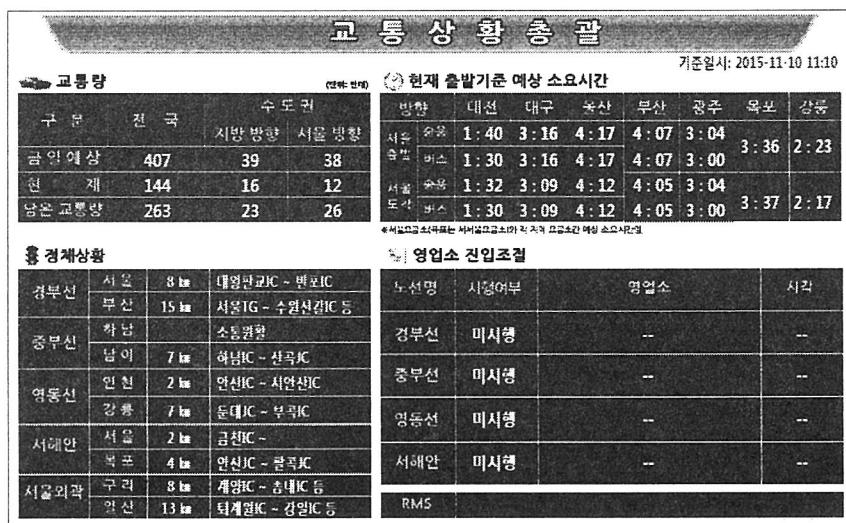
〈표 7〉 평시 지표 기준

기준용어	평시
시간범위	최근 4주
교통지표	전국교통량, 수도권 입·출구 교통량 주요도시간 소요시간(서울, 대전, 부산, 광주, 강릉, 목포)

IV. 고객맞춤형 교통상황 안내시스템 재구성 및 시범 운영

4.1 안내시스템 재구성

교통센터 기자실에 상주하는 언론사에 제공하는 〈그림 13〉의 기준 교통상황총괄은 교통예보지원시스템을 통해 수집·가공되어 현재의 교통지표(교통량, 소요시간, 정체구간 등)를 제공하고 있다. 이 교통상황총괄의 교통지표를 기초로 언론사에서는 기사를 작성하여 TV, 라디오, 인터넷 등을 통해 실시간으로 대국민에게 교통상황을 안내하고 있다. 기준의 교통상황총괄 화면에서는 앞장에서 기준을 정립한 평시기준의 데이터가 없기 때문에 현재의 교통상황을 알기 어려워 추가적인 교통상황 비교 문의를 관련업무 담당자에게 문의 및 설명을 요구하고 있다.

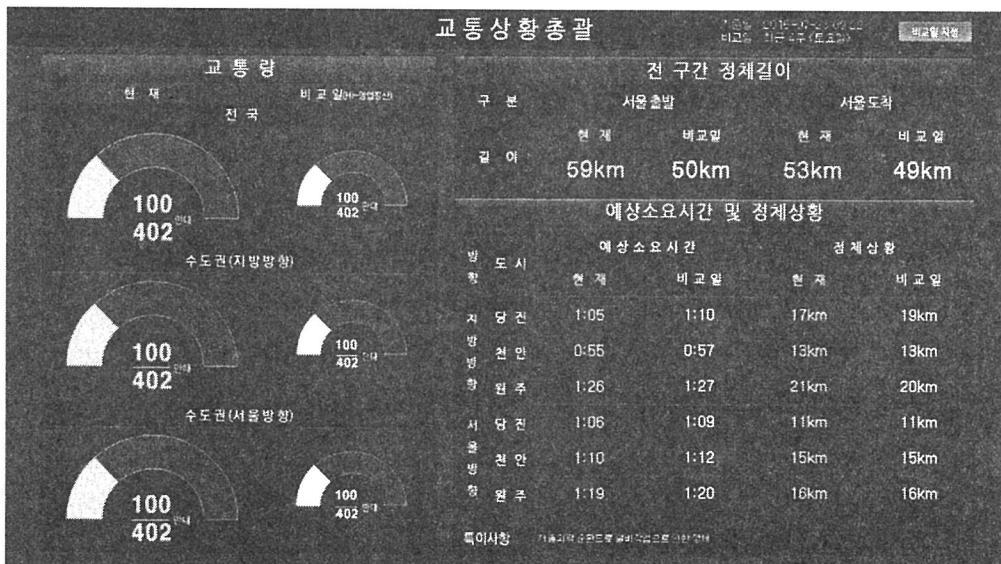


〈그림 13〉 기준 교통예보지원시스템의 교통상황총괄 화면

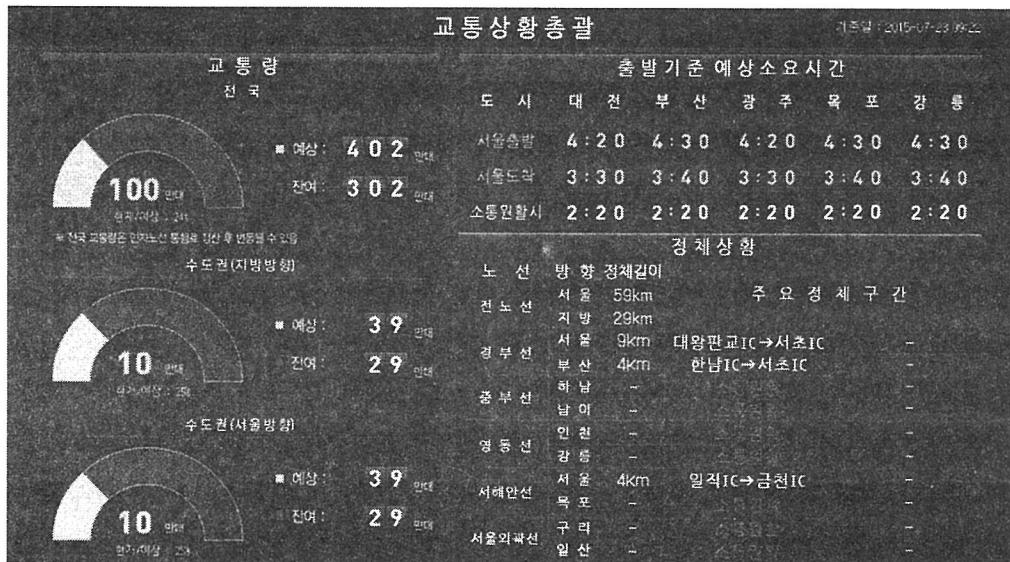
이에 새로운 개선화면을 <그림 14>와 <그림 15>에서와 같이 교통예보지원시스템에서 제공하도록 구축하였다. <그림 14>의 교통상황총괄 개선화면 1안은 비교 기준일을 선택하여 제공할 수 있도록 하였다. 평시인 최근 4주의 평균데이터를 전국 및 수도권 교통량과 함께 표출하고 있으며 교통예보지원시스템에 구축된 시간대별 전국 정체길이와 주요구간의 소요시간 및 정체상황도 비교일과 함께 표출되도록 구축하였으며 평시 뿐만 아니라 과거의 어느 날짜 등 DB가 있는 기간은 비교가 가능하도록 구축하였다. <그림 15>의 교통상황총괄 개선화면 2에서는 비교기준일 대신 예상소요시간만 소통원활시의 시간을 제공함으로써 시간기준으로만 현재의 교통상황을 비교할 수 있도록 하였다.

4.2 시범 운영

시범운영은 추석연휴기간인 2015년 9월 25일부터 9월 29일까지 5일간 교통센터 3층의 기자실에서 운영기간동안 22시간 상시 개선화면을 제공하였다. 먼저 교통상황총괄 개선화면 1안을 우선 제공하였으며, 이후 언론 브리핑시 평시와 비교를 위해 교통상황총괄 개선화면 2안을 함께 제공하여 평시와 비교 가능한 수치를 함께 표현하여 알기 쉽게 현재의 교통상황을 설명할 수 있었다.



<그림 14> 교통상황총괄 개선화면 1안



〈그림 15〉 교통상황총괄 개선화면 2안

V. 맷음말 및 향후 연구과제

5.1 맷음말

한국도로공사는 교통량 분산을 통한 정체를 줄이고자 현재의 고속도로 교통상황을 초기 교통관리시스템 구축시부터 꾸준히 일반 국민들에게 알리고 있다. 그러나 일반적으로 안내되는 고속도로 상황은 고속도로의 관리주체 및 고속도로를 이용하는 일부 국민들에게만 익숙할 뿐 국민들에게는 현재의 교통정보로는 고속도로의 혼잡정도를 체감하는 수준으로 쉽게 안내하지 못하고 있어 고객 맞춤형 알기 쉬운 교통상황 안내시스템을 구축하여 제공하는 시도를 하였다.

주로 안내되는 고속도로 교통량과 소요시간에 대하여 고객 맞춤형 알기쉬운 기준 지표를 선정하였다. 기상청에서 제공하는 평년의 기준은 30년의 장기간에 축적된 지표를 사용하였으나 본 연구에서는 사회경제발전에 따른 자동차 증가와 고속도로 연장의 증가, 그리고 계절별 월별 변화가 크기 때문에 평시의 기간 기준을 최근 4주로 하였으며 평시 비교는 언론사에 맞춤형 정보제공 형태로 교통예보지원시스템의 교통상황총괄이라는 시스템을 구축하여 추석연휴기간 교통센터에 상주 취재하는 언론사에 시범 운영하였다.

기존 교통상황총괄의 현재 교통상황에 더하여 평시의 비교지표를 함께 제공하여 상주 취재 언론사의 이해도를 상승시켰으며 그 활용도가 높다고 평가할 수 있다. 일평균 390만여대의 교통량이

이용하는 것은 일평균 390만명의 운전자가 고속도로를 이용하는 것으로 추정할 수 있으며 390만의 서로 다른 소통상황을 하나의 채널로 알기 쉽게 제공한다는 것은 개별 맞춤화된 스마트폰 앱이나 인터넷 정보만이 가능하다고 할 수 있다. 과거의 엄청난 교통데이터만이 DB화되고 제공시스템이 구축되어야만 가능한 일로 본 연구에서는 대표적이며 가장 많이 전달되는 언론을 통한 교통상황 안내에서 우선 시범 적용하였다.

시범운영기간 취재언론사의 이해도 상승은 알기쉬운 교통정보의 전달이 가능하다는 가능성을 보여주었으며 향후 일반인들에게도 개별 맞춤형 교통정보 제공의 가능성은 보여주었다고 판단된다. 아쉬운 점은 추석 연휴 시범운영기간 바쁜 교통예보 업무로 인해 언론사의 설문조사 등을 통한 계량화된 결과를 도출해 내지 못하였다는 점과 특별교통대책기간에 맞추어 짧은 기간내에 시범운영을 하기 위한 시스템 구축으로 안정화되지 못한 상황에서 시범운영을 마쳤다는 것이다.

그러나 지금까지의 교통정보의 수집·가공에서 일반인에게 맞춤형으로 알기 쉽게 전달되는 제공과 관련된 새로운 맞춤형 정보 제공의 시도에 그 가치가 있다고 판단된다.

5.2 향후 연구과제

과거의 빅데이터를 구축해 놓았다 하더라도 그 활용도가 미미하면 비용대비 효과면에서 그 효용성이 떨어진다고 할 수 있으며 이는 향후 빅데이터를 유지 관리, 활용하기 위해 반드시 풀어야 할 숙제라고 할 수 있다. 다양하고 엄청난 분량의 교통데이터가 실시간으로 수집되어도 최종 교통정보 이용자에게 알기 쉽게 전달되지 못한다면 그 데이터의 효용가치는 떨어지고 말 것이다. 결국 최종 교통정보 이용자에게 잘 전달이 되어야만 하며, 알기 쉽고 활용하기가 용이하게 전달되어야 교통정보의 가치를 상승시킬 수 있으며 향후 빅데이터 및 교통정보 분야의 발전을 기대할 수 있을 것이다.

고객 맞춤형 알기 쉬운 교통정보 제공이라는 고객관점에서의 접근이라는 새로운 시도였으며 정보 전달력이 가장 높은 언론사를 대상으로 시범운영을 하였다. 이제 막 시작된 분야이며 시스템공학, ITS분야 및 사회과학적 접근법이 아울어진 융·복합 분야의 사례라고 할 수 있어 그 시도에 의의를 찾고자 한다.

시범운영된 평시기준의 비교지표는 2016년부터는 시스템 보완을 거친 후 언론사 맞춤형으로 상시 제공될 예정이며 이 지표를 활용하여 매주 언론에 제공되는 주말예보 보도자료에도 활용될 것이다. 이를 통해 언론사에 제공되는 주말교통정보는 평시 또는 기타 다른 비교기준 지표를 통해 현재의 교통상황 또는 미래의 예측된 교통상황에 대한 일반인의 이해도를 높일 것으로 기대된다. 이 연구를 통해 평시에 대한 기준이 정립되었으므로 현재의 제공하는 전국교통량과 수도권교통량, 소

요시간 뿐만 아니라 고속도로 정체에 대해서도 시범 적용할 필요가 있다.

현재의 교통정보는 이제 인터넷에서 스마트폰으로 매체가 이동되고 있으며 개별 맞춤형으로 고급화 되어가고 있다. 현재의 스마트폰 교통정보도 제공시 평시와 같은 비교 지표를 개별 맞춤형으로 제공하여 알기 쉬운 교통상황 안내가 가능하도록 개발되어야 할 것이다. 더불어 이제 날씨정보와 함께 교통정보도 현대인이 상시 접하게 되는 일상적이면서 필수적인 정보가 되어가고 있으므로 학술적이기 보다는 실용적인 정보로서의 활용도를 높일 수 있는 방안이 강구되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 이석주, 연지윤, 천승훈, “빅데이터를 이용한 교통정책 개발 및 활용성 증대 방안,” 「KOTI-Brief」, Vol.6, No.13, 2014.10
2. 정연식, “국가교통예보시스템 구축방안 연구,” 「KOTI-Brief」, Vol.4, No.7, 2012.5
3. 남궁성, “고속도로 교통 빅데이터 개방과 활용,” 「국토」 제405호, 2015.7
4. 박은미, “교통 빅데이터를 활용한 교통정책지원시스템 : 대전시 사례를 중심으로,” 「국토」 제405호, 2015.7
5. 장진환, “통행시간 신뢰성 개념 및 활용방안,” 「교통 기술과 정책」, 제9권 제5호, 2012.10
6. 장진환, “통행시간 정보 신뢰도 확보를 위한 프로브 대수 산정 방법론,” 「교통 기술과 정책」, 제10권 제5호, 2013.10
7. 양선필, “VMS를 통한 우회도로 통행시간 제공이 통행패턴 변화에 미치는 영향 분석,” 아주대학교 석사학위논문, 2014.12
8. 김재동, “교통방송(TBN)의 교통정보서비스 발전방안에 관한 연구 -대전교통방송을 중심으로-,” 목원대학교 석사학위논문, 2011.12
9. 정성학, 박희용, “교통정보 언론제공 연계시스템 구축에 관한 연구,” 「한국컴퓨터정보과학회」 제14권 제9호, 2009.9