

기상정보와 연계한 교통안전예보지수 개발 및 활용방안

Development and Application of Traffic Safety Forecast Index Based on Weather Informations



조준한



박응원



김민우

서론

교통사고는 질병, 자연재해와 함께 매년 막대한 인적·물적 손실을 야기하면서 심각한 사회적 문제로 인식되고 있다. 최근 10년간 우리나라 교통사고 사망자수는 꾸준히 감소추세를 보이다가 2012년 사망자수가 5,392명으로, 전년도 대비 3.1% 증가하였다. 2012년 도로교통사고 사회적 비용 추계에 따르면, 23.6조원에 이르는 것으로 나타났다. OECD 교통안전 통계에 따르면, 우리나라의 인구 10만명 당 교통사고 사망자수는 10.50명으로, OECD 평균인 7.08명보다 1.48배 많은 것으로 보고되었다(IRTAD, 2011). OECD 국가와 비교하면 교통안전수준은 여전히 하위권을 머물고 있다.

정부는 교통사고를 감소시키기 위해 다각적인 교통안전정책을 시행하고 있지만, IT기반 교통환경 변화속도에 대응하면서 선진국의 교통안전수준

으로 도약하기 위해서는 교통사고DB 신뢰성 향상 및 활용성 증대, 인적요인(안전운전불이행) 세부 항목 규명, 실시간 위험운전경고서비스 시행 등 과학적인 교통안전 관리체계 구축이 필요하다. 또한, 정부와 교통안전 유관기관은 교통사고 사망자수를 4,000명 이하로 줄이기 위해 기존 교통사고 감소 대책에 대한 점검과 동시에 새로운 접근방법의 교통안전 관리전략 수립이 요구되는 시점이다. 특히, 지역별, 월별, 시간대별, 기상별, 업종별 등 맞춤형 교통안전관리 및 대국민 교통안전정보 서비스를 위한 실시간 정보가공·제공체계 구축이 필요하다.

본 연구는 이러한 시대적 흐름에 발맞추어 교통사고, 기상자료 등 데이터 융합을 통해 적재적소에 교통안전정보를 제공할 수 있는 대국민 서비스 콘텐츠를 개발하였다. 즉, 일기예보와 같이 매일 교통사고 위험도를 미리 알려주는 교통안전예보지수

조준한 : 삼성교통안전문화연구소, junhan.cho@samsung.com, Phone: 02-2013-7410, Fax: 02-2013-7430

박응원 : 교통안전공단 안전연구처, wwpark@ts2020.kr, Phone: 031-362-3701, Fax: 031-481-0491

김민우 : 교통안전공단 안전연구처, mwksin@ts2020.kr, Phone: 031-362-3717, Fax: 031-481-0491

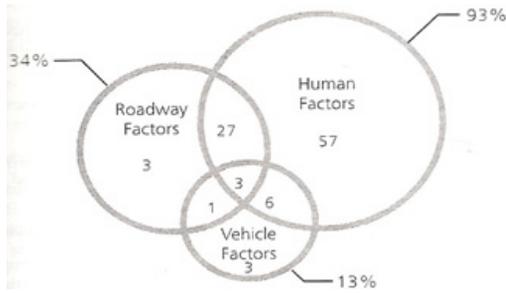


그림 1. 교통사고 원인 분포

를 개발하고 이를 다양한 제공매체와 연계한 활용 방안을 제시하고자 한다.

교통안전예보 필요성

1. 교통사고원인

교통사고는 운전자, 도로환경, 차량 등 다양한 요인들간의 복합적인 관계에 의해 발생한다. 그 중에서 운전자의 전방주시태만, 안전운전부주의 등 인적요인에 의한 교통사고가 일반적으로 가장 많은 부분을 차지한다. 그림 1은 미국도로안전편람(HSM, Highway safety manual)에서 교통사고 원인분포를 나타낸 것으로, 인적요인(human factor)이 직·간접적인 사고발생의 93%를 차지한다.

2012년 법규위반별 교통사고 발생건수와 사망자수 분포를 살펴보면, 인적요인에 해당하는 안전운전불이행 비율이 각각 56%, 72%를 차지한다. 특히 전체 사망자수 5,392명 가운데 안전운전불이행 사고(3,872건)가 신호위반사고(389건)보다 무려 10배나 높게 나타났다. 이는 교통사고 원인이 복합적이고 다양하게 나타날 수 있지만 운전자 부주의에 의한 사고가 많은 비중을 차지하는 것으로 해석된다.

따라서, 교통사고를 감소시키기 위해서는 운전자의 안전운전의식과 방어운전습관이 무엇보다도 중요하다. 이러한 관점에서 교통사고를 감소시키기 위해서는 예방적 차원의 실질적인 세부전략 수립이 필요하다.

2 맞춤형 교통사고 예방 전략

교통안전에서 말하는 교통사고 감소대책 4E1V, 즉 단속(enforcement), 교육(education), 공학(engineering), 긴급구조(Emergency), 차량(Vehicle)을 의미한다. 이 중에서 단속과 교육은 오래전부터 사고예방 관점, 공학과 긴급구조는 사고원인·처리 관점, 차량은 차체 안전성 향상 관점에서 다양한 교통안전대책이 수립되었다.

2000년대에 지능형교통체계(ITS)가 구축·운영되면서 검지자료, CCTV, Probe car 등 교통자료의 활용성이 높아졌고, 단순히 소통상황 정보 제공에 국한하지 않고 교통흐름의 패턴분석을 통한 예측(예보)까지 확대되었다. 2010년에 들어오면서 이러한 교통정책이 교통소통측면에서 교통안전측면으로 변화하게 되었다. 특히 교통정책이 기존 차량중심, 소통중심에서 사람중심, 안전중심으로 패러다임이 바뀌면서 교통안전 정책수립에 필요한 사고자료(경찰DB, 보험DB, 블랙박스 영상 등)의 활용성이 더욱 높아지게 되었다. 앞으로 교통안전정책은 데이터 융합과 과학적인 통계분석에 기초한 맞춤형 교통사고 예방 전략이 필요한 시점이다.

3. 기상정보와 연계한 교통안전예보

위에서 언급한 맞춤형 교통사고 예방대책 가운데, 본 연구는 ‘교통안전예보’라는 개념과 활용에 대해 제시하고자 한다. 교통안전예보 즉, 교통사고의 위험성을 실시간으로 운전자에게 제공한다면 안전운전불이행, 과속, 신호위반, 중앙선침범 등 법규위반행위를 크게 감소시킬 것으로 판단된다. 문제는 ‘교통안전예보’라는 개념을 어떻게 정립할 것인지가 중요하다.

교통사고는 아주 드물게(rarity), 무작위적으로(randomness) 발생하기 때문에 예측을 한다는 것은 시스템 최적화(system optimization)에서 얘기하는 NP Hard 문제와 같이 해답을 찾기가

상당히 어렵다. 교통안전예보 개념을 정립하기 위해서는 먼저 교통사고에 영향을 미치는 요인 즉, 인적요인, 도로환경요인, 차량요인의 세부적인 항목이 무엇이고, 현재 기술단계에서 자료수집이 가능한지 먼저 살펴보아야 한다.

교통사고 심각도 평가나 예측모형 개발에 대한 연구는 많이 수행되어졌다. 하지만 대부분 연구가 도로형태(교차로, 진출입구간 등), 도로일관성(평면선형, 종단선형 등), 운전자(운전습관, 심리상태, 운전경력 등) 등 특정지점, 특정대상에 국한하여 수행되었다. 무엇보다도 연구에 적용된 설명변수들이 전수DB화가 되지 않아 연구결과를 일반화시키는데 어려움이 존재한다. 또한, 교통사고에 영향을 크게 미치는 교통량도 모든 도로에서 수집이 불가능하고, 지점변수라는 한계를 가지고 있다. 다만, 고속도로에 국한해서 지점검지기와 TCS자료를 통해 구간별 교통량 산출이 가능하다. 본 연구는 대국민 교통안전예보 서비스를 고려하되, 자료수집이 가능하고 공간적인 변수로 활용이 가능한 기상정보를 연계하여 교통사고 위험도를 교통안전예보 개념으로 정립하였다. 세부적인 교통안전예보 개념은 다음 장에서 언급하기도 한다.

사실 '교통예보'라는 용어는 한국도로공사가 교통정보센터를 구축·운영하면서 처음 사용되었다. 현재 한국도로공사는 고속도로 구간별 소통상황 및 예측정보를 제공하고 있다. 특히, 주말이나 명절과 같이 지역간 교통량이 많은 시기에는 과거 소통정보(교통량, 속도 등)를 유형별(요일, 시간, 날씨 등)로 분석하여 기종점간의 장래통행시간을 예측한 후 운전자에게 실시간으로 제공하고 있다. 이러한 교통소통상황예보는 운전자의 교통수단을 바꾸거나 지점에서의 출발시간을 늦출 수 있고, 실시간으로 최단시간을 고려한 최적경로를 선택할 수 있다. 하지만 도로소통 관점의 교통예보이기 때문

에 교통안전측면까지 고려하는 데는 무리가 있다. 따라서, 도로용량 극대화 측면의 교통소통예보와 사고피해 최소화 측면의 교통안전예보가 통합·연계되면 네트워크 모빌리티의 효율성(efficiency of a network mobility)이 크게 개선될 것으로 판단된다.

교통안전예보지수 개발

1. 자료수집

분석자료는 최근 5년간(2007-2011년) 교통사고, 기상자료 등을 활용하였다. 교통사고 자료는 공단의 교통안전정보관리시스템(TMACS) 자료를 이용하였다¹⁾. TMACS는 교통안전법령에 의거하여 구축·운영되는 시스템으로서, 교통시설, 교통수단 및 교통체계의 안전과 관련된 제반정보와 교통사고 관련자료 등을 통합적으로 유지·관리한다. 또한 교통사고 원인분석 및 사고예방을 위한 맞춤형 교통안전정보(교통사고 위험지점, 교통문화지수, GIS정보서비스 등)를 제공한다. 기상자료는 기상청에서 제공하는 날씨정보를 기반으로 구축하였다.

교통사고자료의 날씨정보는 맑음, 흐림, 비, 안개, 눈 등 5가지 유형으로 제공하고 있으나, 구체적인 기상 수치(예: 적설량 5cm, 강수량 10mm 등)와 폭염, 한파와 같은 이상기후에 대한 정보는 알 수 없다. 이러한 한계를 보완하고 세분화된 날씨유형을 적용하기 위해서 기상자료를 활용하였다. 기상청에서 제공하는 날씨정보는 강우, 적설, 강풍, 한파, 폭염, 안개, 황사 등 7가지 유형으로 세분화되어 있다. 본 연구에서는 DB항목의 상세수준이 다른 교통사고 자료와 기상자료를 지역별, 날짜별, 사고건수별로 1:1 matching 작업을 거쳐서 최종 분석자료(dataset)를 구축하였다.

1) 교통안전공단의 교통안전정보관리시스템(Traffic Safety Information Management Complex System, TMACS)의 교통사고자료는 매년 도로교통공단의 교통사고분석시스템(TAAS)의 자료를 제공받아 운영하고 있음

2. 인명피해 심각도(ECLO) 개념

교통사고 예방대책을 수립하기 위해서는 현재의 교통안전 위험수준을 정확히 파악하고, 위험도 평가지표 개발과 사고예방 우선순위를 도출할 필요가 있다. 일반적으로 교통사고 위험도를 측정하는 방법으로 사고빈도수와 사고심각도가 있다. 사고빈도수는 사고 경중과 관계없이 사고발생건수(빈도)만을 측정하는 방법으로 부상자의 사고 심각도는 고려되지 않는다. 반면에 사고심각도는 사망자, 중상자, 경상자 등 피해수준에 의해 위험도를 판별하는 방법이다. 사고심각도법은 경미한 사고, 대물피해와 같이 심각도는 낮으나 빈도가 높은 사고를 반영하는데 한계가 있다. 이러한 두 가지 방법(사고빈도, 사고심각도)을 동시에 고려할 수 있는 방법으로 대물피해환산법(EPDO, Equivalent Property Damage Only)이 개발되었다.

대물피해환산법(EPDO)은 교통사고건수에 근거하여 개별 교통사고를 사고등급에 따라 가중치를 부여하여 모든 사고수준을 최저 사고심각도인 대물피해만의 사고(PDO, Property damage only)로 환산하여 비교하는 방법이다. 기본개념은 식(1)과 같다.

$$EPDO = 1 * PDO + 5 * IC + 10 * FC \quad (1)$$

여기서, EPDO : 대물피해 심각도(건)
 PDO : 대물피해건수
 IC : 부상자수(Injury crash)
 FC : 사망자수(Fatal crash)

식(1)에서 중요한 요소로 작용하는 사고심각도 계수(가중치)는 국가별로 적용하는 수치가 다르기 때문에 우리나라 실정에 맞게 보정하여 사용해야 한다.

본 연구는 교통사고에 대한 대물피해 심각도를 표현하는 EPDO 개념을 착안하여 인명피해 심각도를 개발하였다. 즉, 인명피해환산법(ECLO, Equivalent casualty loss only)은 교통사고자

료에서 제공하는 4가지 인명피해수준(부상자, 경상자, 중상자, 사망자)을 ‘부상’ 기준으로 상대적 가중치를 부여하여 개발하였으며, 기본개념은 식(2)와 같다. ECLO는 사고 1건당 인적피해수준(사망, 중상, 경상, 부상)을 고려한 수치로서, 부상자를 1로 두고 경상에 3, 중상에 5, 사망에 10을 부과하여 부상자수로 모두 환산하여 산출한다.

$$ECLO = (1 * MI) + (3 * MO) + (5 * SE) + (10 * FA) \quad (2)$$

여기서, ECLO : 인명피해 심각도(인)
 MI : 부상자수(Minor injury)
 MO : 경상자수(Moderate injury)
 SE : 중상자수(Severe injury)
 FA : 사망자수(Fatality)

3. 교통사고 위험도(TARI) 개념

본 연구에서 제시한 교통사고 위험도(TARI, Traffic accident risk index)는 사고 1건당 인적피해수준(부상, 경상, 중상, 사망)을 고려한 ‘인명피해심각도(ECLO)와 교통사고 발생빈도를 감안하여 개발하였다. 즉, TARI는 사상자 발생확률을 반영한 교통사고 인명피해 심각도를 나타낸 것으로써, 기상정보에 따른 TARI 기본개념은 식(3)과 같다.

$$TARI = \left(\frac{CAS}{TPT} \right)_m * \left(\frac{ECLO}{NOC} \right)_{m,w} \quad (3)$$

여기서, TARI : 교통사고 위험도(인/건)
 CAS : 사상자수(인)
 TPT : 총 통행인원(인)
 ECLO : 인명피해 심각도(인)
 NOC : 사고건수(건)
 m: 월, w: 날씨유형

식(3)에서 변수 m은 월별 TARI를 산정할 때 적용하는 것이고, 계절별, 주별, 일별 등 시간척도

를 자유롭게 적용하면 된다. 또한, 변수 w는 날씨 유형을 나타내는 것으로 통상 맑음, 흐림, 눈, 비, 안개 등 기상수준을 세분화하여 적용할 수 있다.

4. 교통안전예보지수(TSFI) 개발

본 연구에서 제시한 교통안전예보지수(TSFI, Traffic safety forecast index)는 교통사고 위험도(TARI)를 수치화하여 일반인들이 쉽게 이해할 수 있도록 수치로 표현한 것이다. 이 수치는 맑은 날을 기준으로 교통사고 위험도의 상대적인 값을 의미한다. 예를 들어, 비오는 날에 '교통사고 위험도 12%' 의미는 맑은 날을 기준(표준값)으로 인명피해 발생위험이 12% 증가한다는 것을 뜻한다.

교통안전예보지수는 수치로 표현된 '교통사고 위험도 증가율'과 함께, '안전운전(보통)-주의-위험'의 3단계로 도식화하여 제공하게 된다. 교통안전예보지수의 다양한 그래픽(픽토그램)은 그림 2와 같은 예시로 표현할 수 있다. 또한, 도식화를 지도 상에 표현하면 그림 3과 같이 일기예보 지도와 동일하게 표출할 수 있다.

본 연구에서 제시한 기상정보는 교통사고자료에서 제공하는 기본적인 날씨유형(맑음, 흐림, 눈, 비, 안개)에 기온, 강수량, 적설량 등을 반영하여 이상 기후(폭염, 한파, 폭우, 폭설 등)에 따른 교통사고 심각도를 개발하였다. 최종적으로, 기상별 교통안전예보지수를 Look-up table 형식으로 수치와 그래픽(픽토그램)을 사용하여 표 1과 같이 표현할 수 있다.

표 1. 기상별 교통안전예보지수 Look-up table 예시

기상유형		TARI	교통안전예보지수	도식화
맑음	보통	423.92	-	 안전운전
	폭염	432.40	교통사고 위험도 2% 증가	 안전운전
흐림	보통	445.12	교통사고 위험도 5% 증가	 주의
	비	457.83	교통사고 위험도 8% 증가	 주의
	강우	474.79	교통사고 위험도 12% 증가	 위험

주) 안전운전(위험도 5% 이내), 주의(위험도 5-10%), 위험(위험도 10% 이상)



그림 2. 교통안전예보 3단계 그래픽 정보(예시)

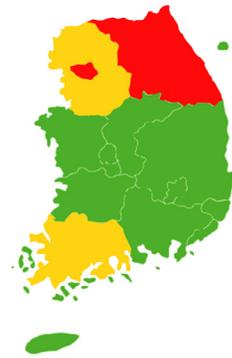


그림 3. 전국/지역별 교통안전예보 도식화

교통안전예보지수 활용방안

1. 정보제공 콘텐츠

교통사고 감소를 위한 교통안전예보 대국민 서비스를 시행하기 위해서는 '교통안전예보지수'와 더불어 교통사고특성, 안전운전수칙 등을 함께 제공하는 것이 효과적이다. 운전자가 원하는 정보는

수치와 그래픽으로 제공하는 교통안전예보지수도 중요하지만, 운전자가 통행하는 지역 또는 구간에서 자주 발생하는 교통사고 특성이나 안전운전수칙을 추가하여 “예보-사고특성-안전수칙” 3단계 형태로 콘텐츠를 제공하는 것이 교통사고를 효과적으로 감소시킬 수 있다.

교통사고특성은 지역별(광역시·도, 시·군·구 등), 구간별(고속도로, 국도 등)로 세분화하여 제공하는 것이 바람직하다. 교통사고특성은 과학적인 통계분석을 통해 월별, 요일별, 시간대별, 교통수단별, 운전자별, 도로형태별 등 유형별 맞춤형 교통안전예보 서비스가 가능하다. 예를 들어, 보행자의 행태분석을 통해 ‘65세 이상 운전자 교통사고 20% 증가’, ‘횡단중 보행사고 30% 증가’와 같은 문구를 도출할 수 있다. 특히, 이러한 교통사고특성을 기상유형과 연계한 통계분석 결과를 제시하면 교통안전예보지수의 시너지 효과를 높일 수 있다.

안전운전수칙은 기상유형(맑음, 흐림, 눈, 비, 안개 등)과 연계하여 제공하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 겨울철 눈이 오는 경우에 ‘빙판길 의심 구간 50% 감속운전’ 또는 ‘블랙아이스, 눈길보다 더 위험’ 등 사고위험성을 강조하는 문구를 제공하여 안전운전을 유도하도록 한다.

본 연구는 기상정보와 연계한 교통안전예보서비스를 제시하는 것이기 때문에 상대적으로 맑은 날과 흐린 날의 비율이 많다. 따라서, 정상기후(맑음, 흐림)일 때 교통안전예보의 효율성을 증대시키기 위해서는 시기별(월별, 시간대별, 계절별 등), 이벤트별(명절, 수학여행, 어린이날 등), 수단별(승용차, 버스, 화물, 택시, 자전거 등), 운전자별(초보운전자, 고령운전자, 젊은 운전자 등) 등 정상기후의 교통사고특성을 유형별로 세분화하는 것이 바람직하다. 정보제공 콘텐츠는 일반적인 문구를 지양하여 통계분석에 기초한 빈도, 확률 등 수치를 동반하여 구체적으로 제공하는 것이 좋다. 예를 들어, 10월 행락철이나 수학여행이 빈번한 시기에는 ‘행락철 주말, 15-18시, 전세버스 사고 집중’과 같은 문구를 제시하면 사고예방에 효과적일 것으로 판단된다.

2. 정보제공 수단(매체)

앞에서 언급한 교통안전예보 콘텐츠와 더불어 중요한 부분이 바로 어떻게 정보를 제공할 것인가 하는 부분이다. 정보제공 매체는 일기예보와 같은 방송이나 신문, 인터넷, 스마트폰 앱, 네비게이션, 전광판 등을 활용할 수 있다.

교통사고 위험에 선제적으로 대응하자는 취지에서 교통안전공단에서 개발한 ‘교통안전예보지수’는 현재 하루 평균 약 15,000명 정도 방문하는 공단 홈페이지(www.ts2020.kr)를 통해 시범 운영하고 있으며, 서비스 화면은 그림 4와 그림 5와 같다. 공단 홈페이지의 교통안전예보서비스를 살펴보면, 정보제공의 시간적 범위는 ‘오늘’과 ‘내일’의 교통안전예보를 제공하고 있다. 또한 일기예보처럼 지도상에 16개 광역시·도를 표현하였으며, 해당 지역을

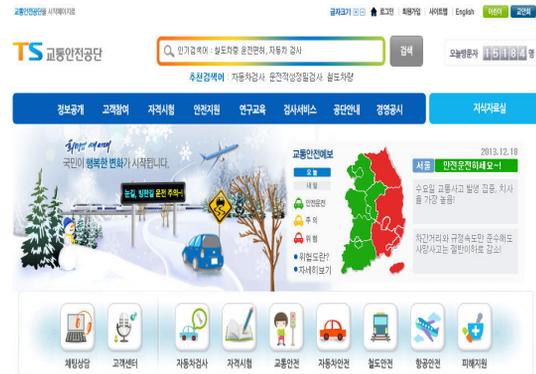


그림 4. 공단 홈페이지의 교통안전예보서비스 화면

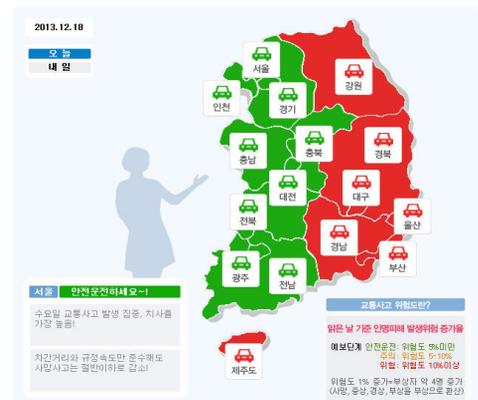


그림 5. 교통안전예보지수 세부 콘텐츠

클릭하면 그에 따른 교통안전예보지수와 함께 교통사고특성, 안전운전수칙을 제공받도록 설계하였다.

추가적으로, 공단 홈페이지는 교통안전예보의 개념과 세부내용을 소개하는 부분도 함께 수록하고 있다. 특히, 교통안전예보지수의 핵심내용인 교통사고 위험도(TARI)는 국내외적으로 처음 제시한 개념으로 수치 산정방법 및 의미, 심각도 수준 등을 제시하였다.

공단 홈페이지를 통한 교통안전예보서비스는 이용자의 범위가 인터넷 접속자로 제한이 있으므로 대국민 대상으로 확대하기 위해서는 방송사, 신문사 등 다양한 채널을 활용할 필요가 있다. 우선 교통안전예보는 일기예보와 연계가 가능하므로 방송사 기상뉴스를 활용할 수 있다. 기상뉴스의 지역별 날씨와 연계하여 그림 6과 같이 교통안전예보를 제공한다. 이러한 형태는 최근 자외선지수, 식중독지수, 불쾌지수 등 생활지수가 시기별로 기상뉴스

와 연계하여 방송되고 있다. 교통안전예보를 시행할 경우, 공중과 기상뉴스의 시간적·내용적 제약을 고려하여 정상기후(맑음, 흐림)는 제외하고 이상기후(폭우, 폭설, 폭염, 한파, 안개 등)시에 우선 방송하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

또한, 기상뉴스에서 방송하고 있는 이상기후시 교통안전전문구는 그림 7과 같이 세분화할 필요가 있다. 현재 기상뉴스에서는 '교통안전 유의'라는 단순 문구가 제공되고 있는데, 이상기후별 교통사고특성과 안전운전수칙을 구체적으로 제시해주는 것이 바람직하다. 그림 7을 예로 들면, 야간 짙은 안개가 발생하는 경우는 '야간 교통사고 치사율 5배 증가', '2차 교통사고 발생위험 높음'과 같이 운전자 이해하기 쉬우면서 사고 위험성을 강조할 수 있는 문구를 제공하는 것이 훨씬 효과적이다.

또 다른 방송매체 활용방안으로, 그림 8과 같이 현재 매일 아침 출근길 고속도로나 도시부 도로의

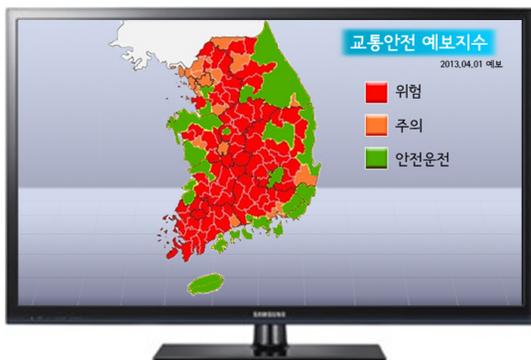


그림 6. 기상뉴스 연계방안

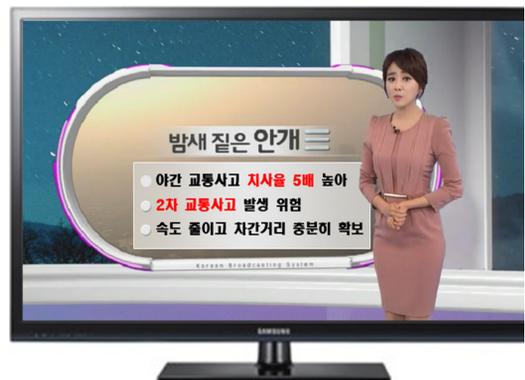


그림 7. 이상기후시 교통안전문구 세분화



그림 8. 교통소통정보 방송 연계방안

소통상황을 CCTV를 통해 제공하고 있는데, 이와 연계해서 교통안전예보를 표출하는 방안도 검토해 볼 필요가 있다. 위에서 언급한 방송사 기상뉴스나 교통소통상황 정보와 연계한 교통안전예보서비스는 해당기관의 현실적인 제약을 충분히 협의한 후에 추진하는 것이 중요하다.

추가적으로, 경찰청, 한국도로공사, 각 지자체에서 지능형교통체계(ITS) 구축·운영 중에 있는 ‘교통정보센터’의 소통상황정보와 연계하여 행정구역별, 도로구간별 교통안전예보를 시행하는 방안도 추후 검토해 볼 필요가 있다. 이러한 미시적인 단계의 교통안전예보는 무엇보다도 충분한 교통사고자료(sample)가 확보되어야 한다.

또 하나의 제공매체로는, 신문사에서 매일 제공하는 기상날씨와 연계하는 방안이다. 현재 신문사에서 기상날씨와 함께 볼래지수, 빨래지수, 나들이지수, 운동지수와 같은 생활지수를 제공하고 있다. 그림 9에서 도안한 예시처럼 교통안전예보지수를 0-100사이의 생활지수 표현방식으로 변환하여 제공하는 것이 바람직하다. 교통안전예보지수를 생활지수로 변환하기 위해서는 용어, 지수값 범위를 현실에 맞도록 정의하는 것이 중요하다.

마지막으로, SNS, 스마트폰 앱, 네비게이션 등을 통해 교통안전예보서비스를 제공하는 것이다. 이러한 제공매체는 시간과 장소를 구애받지 않고 언제 어디서나 정보를 제공받을 수 있는 장점이 있으므로 활용성이 매우 높다. 하지만, 이러한 도구



그림 9. 신문사 날씨정보 연계방안

들은 실제 운전자가 위치하고 있는 지점에서의 실시간 소통상황, 교통안전예보 정보를 원하기 때문에 이에 대한 니즈(needs)를 충분히 고려하여 활용방안을 수립해야 한다.

결론

교통사고는 어느 특정요인에 의해 발생할 수도 있지만, 대부분 운전자, 도로환경, 차량 등 다양한 원인이 복합적으로 작용하여 발생하는 경우가 많다. 교통안전은 사고발생 후 신속한 사고처리, 병원이송 등 긴급구조체계 구축도 시급하지만 교통사고를 미연에 방지하는 예방적 교통안전대책(active safety strategy)이 무엇보다도 중요하다. 교통안전예보는 교통사고를 사전에 예방하는 차원에서 일기예보와 같이 매일 사고 위험성을 미리 알려주는 서비스이다. 교통안전예보지수는 교통사고자료와 기상자료를 연계 분석하여 ‘교통사고 위험도(TARI)’를 개발하고, 이를 활용해 그 날의 기상상황에 따른 교통안전예보가 가능하도록 개발되었다. 교통안전예보지수는 일반인들이 쉽게 이해할 수 있도록 수치와 그래픽으로 표현하였으며, 교통사고특성과 교통안전수칙도 함께 제공하여 사고예방효과를 최대한 높이도록 콘텐츠를 다양화하였다. 현재 서비스 중에 있는 인터넷은 물론 방송, 신문 등 다양한 언론매체가 교통안전예보에 동참해 준다면 국민적 관심과 교통안전의식을 높여 교통사고를 줄이는데 크게 기여할 것으로 판단된다.

향후 연구과제로는 교통안전예보지수 산정식의 한 요소인 ‘인명피해심각도(ECL0)’ 가중치 부여

의 심도있는 연구가 필요하다. 예를 들어, 인적피해수준(부상, 경상, 중상, 사망)을 '부상'기준으로 하였을 때 사망을 얼마의 가중치를 부여하는 것이 타당한 것인가에 대한 부분이다. 현재 도로교통공단에서 발표하고 있는 '교통사고비용'은 총생산손실계산법(The gross loss of output approach)을 기준으로 산정하기 때문에 사망자의 가중치가 월등히 높다. 즉, 사망자수에 의해 인명피해 심각도가 절대적으로 좌우된다. 따라서 본 연구에서는 경상사고이든 사망사고이든 교통사고가 발생하는 자체가 국민에게 고통을 주고 도로소통에 악영향을 끼치기 때문에 교통사고 건수와 심각도가 적절하게 반영될 수 있도록 대물피해환산법 관점에서 인명피해 심각수준별 가중치를 산정할 필요가 있다.

또한, 교통안전예보서비스의 실효성을 높이기 위해서는 콘텐츠와 제공매체를 한 단계 고도화시킬 필요가 있다. 운전자들은 지금의 소통상황을 실시간으로 제공받는 것처럼 교통안전예보 정보도 운전 중 적재적소에 제공받기를 원한다. 이는 IT기반 실시간 교통안전예보서비스 운영이 가능해야 한다. 또한 이를 뒷받침하기 위해서는 지역별(시·군·구), 도로유형별(고속도로, 국도 등), 운전자별, 업종별 등 맞춤형 교통사고 통계분석이 이루어져야 하고, 스마트폰, 네비게이션, 블랙박스와 같은 운전 중 실시간 정보제공 인프라 환경이 구축되어야 한다.

참고문헌

경찰청, 교통사고통계, 각 연도별, 2007-2012.
 교통안전공단 홈페이지 <http://www.ts2020.kr>
 도로교통공단 (2013), 2012년도 지역별 도로교통 사고비용의 추계.
 도로교통안전협회 (1990), 교통사고 많은 지점 개선방안에 관한 연구.
 도철웅 (2004), 교통공학원론, 청문각.
 도철웅, 김홍상, 김경환, 이수범, 조혜진 (2013), 교통안전공학, 청문각.

박신형 (2010), 고속도로 사고취약구간 판별을 위한 공간분석기법 연구, 박사학위논문, 서울대학교.
 박준태, 장일준, 손의영, 이수범 (2011), 토지이용 및 교통특성을 반영한 교통사고 예측모형 개발 연구, 대한교통학회지, 29(6), 대한교통학회, 39-56.
 박준태, 홍지연, 이수범 (2010), 기상특성에 따른 교통사고 안전성 평가지표 개발, 대한교통학회지, 28(1), 대한교통학회, 157-163.
 유정복 (2002), 2001년 교통사고비용 추정방법론 연구, 한국교통연구원.
 이수범, 김정현, 홍다희, 유창남 (2003), 도로등급 및 특성에 따른 교통사고 예측모형 개발, 대한토목학회논문집 제23권 제4D호, 495-504.
 임선호, 박은미, 장현봉 (2009), 교통사고율에 영향을 미치는 요인 분석, 대한교통학회지, 27(4), 대한교통학회, 41-53.
 최세로나 (2012), 기상 및 교통조건이 고속도로 교통사고 심각도에 미치는 영향분석, 한양대학교 대학원 석사논문.
 홍종선, 김춘화, 김대호 (1999), 교통사고에 대한 위험 인지도 분석, 제17권 제1호, 207-222.
 AASHTO (2010), Highway Safety Manual.
 Alireza Hadayeghi, Amer S. Shalaby, Bhagwant N. Persaud (2003), Macrolevel Accident Prediction Models for Evaluating Safety of Urban Transportation Systems, Transportation Research Record, 1840(03-4151).
 Cambell, John. R., Keith K Knapp (2005), Alternative Crash Severity Ranking Measures and the Implications on Crash Severtiy Ranking Procedures, Proceedings of the 2004 Mid-Continent Transportation Research Symposium, Ames, Iowa.
 Christopher Strong, Yurii Shvetsov (2006), 'Development of Roadway Weather Severity Index' Transportation Research Board, 1948, 161-169.
 International Transport Forum (2012, 2013), Road

Safety Annual Report 2013, OECD.
Oh, Jutaek, Simon Washington, Dongmin Lee
(2010), Property Damage Crash
Equivalency Factors for Solving the Crash
Frequency–Severity Dilemma: Case Study
on South Korean Rural Roads, Transport
Research Board
Tamburri, T. N., Smith. R. N. (1970),
The Safety Index: Method of Evaluating
and Rating Safety Benefits, Highway
Research Record 332.