

# 도로안전도 평가 프로그램 소개 및 국내도입을 위한 제언



서 재 범 | (주)로드코리아 교통팀 대리  
 이 진 각 | (주)로드코리아 교통팀 이사  
 오 창 권 | (주)로드코리아 교통팀 과장  
 홍 명 기 | (주)로드코리아 교통팀 대리

## 1. 서론

매년 도로교통공단에서 발행되는 『교통사고통계분석(2011)』에 따르면 2010년 총 226,878건의 교통사고로 인하여 5,505명의 사망자가 발생하였다. 이는 하루 평균 약 622건의 교통사고가 일어나 약 14명이 사망한 것으로, 2009년과 비교하면 각각 약 2%와 6% 정도 감소한 수치이나 교통안전 선진국들에 비하면 여전히 높은 것으로 나타났다.

교통사고, 특히 도로요인에 대한 사고를 개선하기 위하여 우리나라에서 대표적으로 시행 중인 안전대책으로는 『교통사고 잦은 곳 개선사업』, 『위험도로 개선사업』, 『도로안전진단 제도(Road Safety Audit)』 등을 꼽을 수 있으나, 국지적인 장소 혹은 신설 및 개량도로를 대상으로 하고 있어 도로 네트워크 차원에 실질적으로 운영되고 있는 도로의 위험도를 개선하기에는 부족한 현실이다.

이러한 문제들의 대안으로 영국 등 유럽의 교통선

진국들은 2000년대 초부터 『도로안전도 평가 프로그램(Road Assessment Program)』을 개발하여, 운영 중인 도로에 대한 네트워크 차원의 위험도를 파악하고 개선방안을 제시하고 있다. 도로안전도 평가 프로그램은 사고 위험도를 객관·정량적으로 평가할 수 있을 뿐만 아니라 이에 수반되는 구체적인 개선방안도 함께 제시해 줄 수 있어 도로안전 계획 수립 시 효과적인 대안을 제시해 줄 수 있을 것이다.

본 기사에서는 도로안전도 평가 프로그램의 개념 및 추진현황 등을 소개하고 국내 도입방안에 대해 기술하고자 한다.

## 2. 도로안전도 평가 프로그램

도로안전도 평가 프로그램은 네트워크 차원에서 기존 도로의 안전도를 평가하여 객관적으로 등급화

하는 것을 말한다. 차량의 안전도에 대해 별 개수로 등급을 매기는 신차안전도평가(New Car Assessment Program)와 유사한 개념으로 『사고위험도 지도(Risk Map)』와 『도로사고예방지수(Road Protection Score)』로 구분된다.

### 2.1 사고위험도 지도

사고위험도 지도는 기존에 발생한 사고데이터를 이용하여 구간 별 사고 위험도를 『건/km(Collective Risk Map)』와 『건/대·km(Individual Risk Map)』로 산정한 후, 상대적인 위험도에 따라 다섯 가지 등급(매우 위험, 위험, 보통, 안전, 매우 안전)으로 분류하여 나타내는 위험도 평가방법이다. 최소 3년치 이상의 사고 데이터 및 동일 기간의 구간 교통량을 필요로 하며 구간선정 시에는 ① 교통량 등이 크게 변하는 IC 및 교차로를 기준으로 하고 ② 구간의 시작과 끝이 명확하게 구분되며 ③ 통계적으로 유의미한 사고건수(최소 20건)가 포함되는지를 고려해야 한다.

### 2.2 도로사고예방지수

도로사고예방지수는 도로를 구성하는 약 70여개의 도로요소(기하구조, 교통시설물, 포장상태 등)에 따른 교통안전도 평가방법으로, 안전도에 따라 별의 개수(1~5개)로 등급(Star-Rating)을 매기고 개선 방안을 도출하는 제도이다. 각각의 도로요소 별 상대적인 위험도에 따라 '점수'를 부여하는데, 이 점수를 이용하여 교통사고에 주요하게 영향을 미치는 세 가지 사고유형(이탈사고, 정면충돌사고, 교차로사고)에 대한 위험도를 계산하고 도로사고예방지수를 산출한다. 예를 들어, 표 1에서 보는 것과 같이, 도로변 장애물이 10m 이상의 거리에 존재하고 있는 도로의 위험도는 절벽인 곳의 위험도에 비해 10배 정도 안전

하다는 것을 의미한다.

표 1. 도로변심각도의 상대적 위험도

도로변심각도	상대적 위험도
장애물 > 10m	1.00
절토부	1.75
가드레일	1.75
장애물 5 ~ 10m	3.80
장애물 0 ~ 5m	5.00
깊은 배수로	5.00
성토부	5.00
절벽	10.00

각각의 속성에 따른 점수 및 사고유형 별 위험도는 매 100m마다 산출되며 이를 이용하여 최종적으로 별 등급을 부여하게 된다. 별 등급 및 도로사고예방지수는 도로 이용주체(자동차, 이륜차, 자전거, 보행자)에 따라 구분하여 산정된다.

도로사고예방지수의 사용에 있어 가장 유용한 기능은 비용 대 편익 분석에 의한 객관적인 개선방안 제시라고 할 수 있다. 예를 들어, 특정도로에 가드레일을 설치한다고 가정하면 향후 20년간 예측 가능한 사망자의 감소를 '편익'으로 보고 시공 및 운영비용을 '비용'으로 계산하여 비용 대 편익 비를 산정하게 된다. 약 70여 가지의 대안에 대한 시공비용 원단위와 생명가치 비용이 국가별로 다르기 때문에 비용 대 편익 비는 나라마다 다르게 나타날 수 있다.

### 2.3 사고위험도 지도와 도로사고예방지수의 차이점

사고위험도 지도의 경우 이미 발생된 '사실'에 근거한 사고 데이터를 이용하여 안전도를 평가하나, 도로사고예방지수는 사고가 일어날 수 있는 '잠재적 가능성'을 기반으로 평가한다. 또한, 사고위험도 지도는 도로요인, 운전자요인, 차량요인 등이 복합적으로 작용하여 발생한 사고에 대한 위험도를 평가하며 도로사고예방지수는 도로요인에 의한 사고예방 가능성만을 가지고 평가하게 된다.

사고위험도 지도와 도로사고예방지수의 결과 값에 따라 표 2와 같이 네 가지 경우를 생각해 볼 수 있다. 도로사고예방지수 등급이 낮은 구간(위험한 도로구간)에서 사고가 많이 발생한다면 도로요인이 사고에 영향을 미친다고 볼 수 있고, 사고가 적게 발생한다면 방어운전에 따른 결과라고 생각할 수 있다. 반대로, 도로사고예방지수 등급이 높은 구간(안전한 도로구간)에서 많은 사고가 발생하는 경우에는 운전자의 주의 태만이나 위험운전 등의 원인에 기인해서 발생하였다고 생각할 수 있으며 사고가 적게 발생하는 구간의 경우 이상적인 상황이라고 말할 수 있을 것이다. 교통사고는 보통 인적요인, 차량요인, 도로요인 등이 복합적으로 작용하여 일어나기 때문에 도로사고예방지수의 등급이 낮은 도로(위험한 도로구간)라고 해서 많이 발생한다고 볼 수 없으나 사고 가능성 및 운전자의 스트레스 강도는 등급이 낮은 도로에서 높게 나타난다고 볼 수 있다.

표 2. 사고위험도 지도와 도로사고예방지수의 관계

사고위험도 지도	도로사고예방지수	비 고
매우위험	★ (위험한 도로환경)	도로요인이 사고에 영향을 미침
매우위험	★★★★★ (안전한 도로환경)	도로는 안전하나 위험운전
매우안전	★ (위험한 도로환경)	방어운전
매우안전	★★★★★ (안전한 도로환경)	이상적인 상황

### 3. 조사차량

도로안전도평가 프로그램에서는 (주)로드코리아에서 자체 개발한 Multi Infrastructure Distress Analysis System(MIDAS) 차량을 이용하였다. MIDAS 차량에는 270 이상의 전후방 영상을 획득할 수 있는 카메라 5대와 Differential Global Positioning System(DGPS), Distance Measurement Instrument(DMI) 등이 장착되어, 매 10m마

다 전후방 영상 및 GPS좌표를 획득할 수 있다. MIDAS는, 또한, 필리핀 도로안전도평가 프로그램 사업에 조사차량으로 선정되어 필리핀 내 약 3,000km의 도로조사를 수행하였다.



그림 1. MIDAS 차량



그림 2. 필리핀 대통령 MIDAS 시연

### 4. 국내 추진현황

국내 도로안전도평가 프로그램은 한국교통연구원 에 의해서 소개·수행하였으며 한국건설교통기술평가원의 건설기반구축 R&D과제와 국토해양부 발주로 두 번의 시범사업을 완료하였다. 고속도로 전 구간에 대한 사고위험도 지도 작성을 완료하였고 충청북도 내 고속도로, 일반국도, 지방도 각 200km씩 총 600km 구간에 대한 도로사고예방지수를 작성하였다.

## 5. 국내 도입방안

도로안전도 평가 프로그램을 국내에 도입하기 위해서는 많은 이해관계자의 참여 및 협조와 운영위원회 및 기술위원회의 구성이 필요하다.

운영위원회에서는 제도정착, 홍보, 법률 및 시행령 개선, 예산 등에 관한 사항을 담당하며 독립적인 전담기관을 지정해 도로안전도평가 수행 시 객관적인 평가가 가능하도록 해야 한다. 기술위원회에서는 국외에서 사용되고 있는 평가기준의 적정성을 검토하고 한국형 평가항목 및 기준에 대한 개발을 담당할 수 있어야 한다.

끝으로 국내 도입을 위한 중장기 추진계획을 수립하여 보다 체계적인 마스터플랜이 제시될 수 있어야 할 것이다.

표 3. 도로안전도 평가 프로그램 참여기관 및 역할

참여주체	역할
국토해양부	• 관련제도 및 법령정비 • 한국형 도로안전도 평가 프로그램의 계획 수립 및 시행 • 도로의 유지·보수, 관리, 안전시설 설치 및 개선
전담기관	• 한국형 도로안전도 평가 프로그램 수행 • 평가항목 및 기준에 관한 연구
도로관리청	• 한국형 도로안전도 평가 프로그램의 실제 운영
교통안전공단	• 교통사고자료 협조, 위험도 지도 서비스 검토
도로교통공단	• 교통사고자료 협조
경찰청	• 교통사고자료 협조 및 도로교통시설 관리
시민단체	• 한국형 도로안전도 평가 프로그램에 관한 시민의견 제시
언론사	• 홍보
손해보험회사	• 미 보고된 교통사고자료 협조
교통/도로 기술사 협회	• 기술자문
대학	• 정책 및 기술자문

## 학회지 원고접수 안내

학회지 편집위원회에서는 다음과 같은 내용으로 여러분을 초대하고자 합니다. 언제든지 참여하시어 알찬 학회지를 만듭시다. 여러분의 원고를 기다리겠습니다. (연락처 : 학회사무국 또는 편집위원)

컬 럼	내용 및 형식	비 고
권두언/축사/제언/격려사	시사성 있는 내용으로 A4 2쪽이내 분량으로 작성	편집위원회 주관
특집	회원들에게 도로포장내용과 최신동향소개 : 특집편집위원회 주관하여 연재	게재원고료 지급 심의 후 게재
기술기사	도로 및 도로포장과 관련된 기술보고서로서 A4 10쪽 이내 분량으로 작성 : 사례연구, 공사지, 성공 및 실패사례, 지역별 도로특성, 국내 산학연 합동 연구, 국내외 관련연구소 소개 등	심의 후 게재
기술위원회 세미나 주요내용	기술위원회 세미나 내용을 자세히 요약하여 그 내용을 회원들에게 알리는 컬럼	기술위원회 제공
해외기술동향	도로 및 도로포장관련 해외의 최신 연구내용 및 결과로 A4 4쪽 이내	
국내의 학술회의	도로 및 도로포장과 관련된 학술 및 기술강좌, 세미나 등의 내용 소개	E-mail 이용 가능
문화산책(교양)	교양과 관련된 내용으로 A4 4쪽 이내 : 수필, 취미생활(등산, 낚시 등), 독후감 및 의견제시 등 자유내용	게재원고료 지급 심의후 게재
국내의 신간도서 소개	최근 발간된 도로 및 도로포장 도서 내용소개 및 찬평과 국내 회귀 입수 서적 소개	E-mail 이용 가능
학교 및 업체연구소 소개	도로 및 도로포장관련 학교 연구실 및 업체 연구소의 A4 2쪽 내외의 소개	게재분량 임수
학회소식	정기총회 및 학술발표회 소식, 이사회 회의록, 기술위원회 활동소식 등	학회 사무국 제공
Q/A	도로 및 도로포장 관련 문제에 대한 질문과 답변	E-mail 이용 가능
회원동정	주소변경, 직장변경, 경조사, 회원가입, 박사 및 석사학위 취득자 등	E-mail 이용 가능

\* 집필자는 필히 본인 및 공동집필자 사진을 첨부하십시오.

E-mail : ksre1999@hanmail.net