

# GIS를 적용한 교통사고 위험 지점의 공간 분석

## GIS Application for Spatial Analysis of Black spots

조혜진 (한국건설기술연구원, hjcho@kict.re.kr)

김강수 (한국개발연구원, kskim@kdi.re.kr)

국내의 비약적인 경제성장과 자동차의 성능향상은 교통량의 폭발적인 증가현상과 더불어서 급격한 도로교통사망사고의 증가를 초래하였다. 연 7천여명이 교통사고로 사망하고 인구 100만명당 교통사고 사망자수는 OECD 가입국가중 2위를 기록하고 있는 실정이다. 따라서, 국가적인 차원에서 교통사고를 감소시키고 국가의 안전성을 제고하기 위한 다양한 대책 등이 시행되고 있다.

지금까지 국내에서 교통사고 다발지역에 대해서는 '사고잰곳' 이라 명명하며 사고건수에 근거하여 1년간 특별시 및 광역시의 경우 7건, 일반시 의 경우 5건, 기타지역은 3건이상으로 발생한 지점을 위험지점으로 선정하여 관리하였다. 그러나, 교통사고의 발생은 교통량과 주행거리, 그리고 다양한 교통특성 등 다양한 대상 도로의 상황여건이 고려되어야 하기 때문에 이와 같은 사고건수 접근방법에 대해서 회의적이다.

기존 연구에 따르면 위험지점을 선정하는 다양한 방법론 중 각 지점에서의 사고율을 산정하고 도로특성 및 교통특성 등이 유사한 조건을 갖는 도로와 비교해서 해당지점의 사고율이 더 높은지를 통계적 검증절차에 근거하여서 검토하는 한계사고율법은 이론적으로 매우 우수하나 국내에서는 사고데이터와 도로의 위치정보관련 정보의 수집이 어렵기 때문에 실질적으로 적용되는데 한계가 있었다.

본 연구는 GIS를 적용해서 일반국도의 교통사고 위험지점을 색출해 내는 방법론의 개발 및 이를 적용한 도로 노선별 도로교통사고의 위험지점의 공간분포를 살펴보는 것이다. 먼저, 국내 도로교통사고의 위험지점을 선정하는 방법론을 제시하고 이를 적용하여서 도로교통사고 위험지점의 공간 분포를 분석한다. 둘째, 본 연구는 전국의 교통사고 데이터를 근거로 실제 전국의 위험 도로지점의 위험정도에 따른 순위를 매기고 셋째, GIS를 활용해서 전국 도로교통사고 위험지점도를 작성하여 위험지점의 공간분포를 파악하도록 하는 것이다.

분석자료는 전국의 도로교통망 수치지도, 교통사고 통계원표자료, 그리고 도로의 시설관련 속성자료는 도로대장전산화 자료, 그리고 교통량자료는 도로교통통계연보 자료를 사용하였다. 2년간 전체 도로교통사망사고중 도로대장전산화자료와 매칭이 되는 총 480건의 사고데이터를 분석에 적용하였으며, 도로대장데이터베이스의 도로구간과 매칭시킨 결과 총 170구간을 대상구간으로 분석하였다.

위험지점의 선정을 위한 과정은 다음과 같다. 먼저, 위험지점의 선정을 위해서 한계사고율법을 적용분석하였다. 한계사고율법은 분석될 지점의 도로의 등급 및 평균사고율과 차량노출(차량 또는 차량-km)

의 함수로서 교통사고가 발생하는 확률은 Poisson분포에 따른다고 가정하며, 아래 식에 의해서 값이 산출되고  $K$ 값은 유의수준에 따른 확률계수로 각 신뢰 수준에 따라 값이 결정된다. 여기서  $R_c$ 은 한계사고율이고,  $R_a$ 은 도로등급별 평균사고율,  $M$ 은 그 지점이나 구간의 분석기간 동안의 차량노출(백만차량, 백만차량-km),  $K$ 는 상수이다.

$$R_c = R_a + K \sqrt{\frac{R_a}{M} + \frac{0.5}{M}}$$

먼저, 각 지점별로 교통사고율(1억대차량-km당 사망건수)과 한계교통사고율을 근거로 통계적인 방법을 사용하여서 95%의 유의도 수준에서 지점  $i$ 에서의 교통사고율이 한계사고율보다 크면 위험지점으로 선정하였다. 둘째, 선정된 위험구간을 대상으로 사망률과 한계사망율의 차이가 가장 많이 나는 값을 기준으로 순위를 정하여 전국 도로교통사고 위험 구간의 순위리스트를 작성하였다. 마지막으로 선정된 위험구간을 중심으로 전국 도로교통망 수치지도에 위험지점 공간분포도를 작성하였다.

분석 결과, 170개 구간중 위험지점으로 선정된 구간은 총 66구간이며 선정된 구간의 평균사고율은 3.2이고 한계사고율은 5.2인 것으로 나타났다. 가장 높은 사고율을 보이는 구간은 23호선의 4구간으로 28.4(건/억대km)이고 18호선의 4구간이 23.6(건/억대km)로 높았고, 18호선-4구간과 15호선-1구간 순으로 나타났다. 일반국도의 위험구간을 호선별로 살펴보면, 호선별 위험구간이 가장 많이 선정된 노선은 1호선이 8구간이 선정이 되었으며, 15호선의 경우는 총 5구간이 선정이 되었다. 15호선의 경우는 처음 분석된 5구간 모두가 위험구간으로 선정이 되었다.

본 연구는 도로교통사고 위험지점의 선정에 있어 기존의 사고건수 방법에서 한계사고율법을 적용하고 GIS를 적용하여, 기존의 도로교통망 수치지도와 사고자료를 연계하여 사고발생지점을 지도화하고 위험지점의 위험정도를 정량화하여 비교분석하여 개선우선순위를 제시하였다는 점에서 의미가 있다.

특히, GIS 소프트웨어를 사용해서 대상 위험구간의 위치정보뿐만 아니라 도로특성정보와 함께 제공할 수 있고 교통사고 위험지점의 개선을 위한 관리기관에서 관련 정보를 함께 제공할 수 있는 기본틀을 제공하였다는 점에서 의의가 있다.