

교차로 사고 심각도 분석

-순서형 프로빗 모형을 이용하여

The Study on the Accident Injury Severity Using Ordered Probit Model

조원영

(서울대학교 환경대학원, 석사과정)

이영인

(서울대학교 환경대학원, 교수)

Key Words : 사고심각도, 순서형 프로빗 모형

목 차

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적
2. 연구의 방법 및 구성
3. 연구 절차 방법

II. 문헌 고찰

1. 기존 문헌 고찰
2. 사고 모형에 관한 이론적 고찰
3. 선행연구 고찰

III. 자료 수집

1. 사고 자료 수집
2. 교통량 및 주변 환경 자료 수집

IV. 모형 개발 및 결과 분석

1. 모형 개발
2. 결과분석

V. 결론 및 향후 연구과제

참고문헌

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

도시의 발달과 산업의 고도화가 이루어지면서 자동차수는 급격하게 증가하였다. 실제로 우리나라의 자동차수는 1970년에 128,289대로 37,243건의 교통사고가 발생하였고 3,069명이 사망하였다.¹⁾ 그 후 경제성장, 국민소득과 생활수준 향상으로 자동차대수, 운전면허 소지자들의 급격한 증가와 기타 교통여건의 변화로 2000년 말에는 자동차가 12,059,276대 등록되었고, 이에 따른 교통량의 증가와 더불어 교통사

고 발생건수도 290,481건으로 1970년 보다 4.8배 증가하였다.²⁾ 이처럼 차량의 수가 증가함에 따른 교통사고문제는 선진사회가 직면한 심각한 사회문제가 되었다. 그중에서도 교차로에서의 교통사고는, 경찰청조사에 의하면 2001년도 전체 교통사고의 18%를 차지하고 있으며, 2002년 21.1%, 2003년에는 25.9%로 매년 그 비율이 증가하고 있는 실정이다. 교통사고는 대부분 인적 요인, 차량적 요인, 환경적 요인 등이 상호 복합적으로 작용하여 발생한다. 각각의 요인들의 특성을 고려해 볼 때 사고를 줄이기 위한 개선에 있어 환경적 요인에 대한 고려가 가장 선행될 수 있다. 따라서 교차로 교통사고를 해결하기 위해서는 교차로의 차량통행과 보행자 통행을 위협하게 할 수 있는 도로구

1) 김성조, 대형교통사고 사례분석을 통한 교통사고감소 방안
에 관한 연구' (연남대환경대학원 도시 및 지역 계획전공 석사학위논문)
(연남대환경대학원 도시 및 지역 계획전공 석사학위논문)

2) 김성조, 대형교통사고 사례분석을 통한 교통사고감소 방안
에 관한 연구' (연남대환경대학원 도시 및 지역 계획전공
석사학위논문)

조와 주변 환경요소의 문제점 발견 및 그 해결 방안 제시가 시급한 실정이다.

본 연구에서는 교차로 사고예측모델에 관련된 국내외 연구문헌들을 고찰하여 교차로 교통사고에 영향을 미치는 교통량 및 주변 환경요소 등의 설명변수를 통해 사고 심각도에 영향을 미치는 요인을 분석하여 적합한 교차로 사고예측모형을 제시하고자 한다. 또한 이를 통해 미시적인 차원에서 교차로 교통사고를 중심으로 교차로 환경을 구성하는 요소가 교통사고 심각도에 미치는 영향을 분석하여 안전대책 수립에 대한 실증적 근거를 제시하고자 한다.

2. 연구의 대상 범위

교통사고는 대부분 인적 요인, 차량적 요인, 환경적 요인 등이 상호 복합적으로 작용하여 발생한다.

이들 중 인적요인은 사고를 유발시키는 비중이 가장 큰 요인이지만 인간 개개인의 신체적 능력과 정신적능력은 선천적으로 차이가 날 수밖에 없으므로 개선이 가장 어려운 요인이라 할 수 있다.

차량적 요인은 차량의 감·가속, 안전장치 등의 기계적이고 전자적인 차량의 능력으로 차량의 능력이 뛰어나면 사고를 예방할 수 있고 사고의 심각도도 줄일 수 있으나 차량은 개인의 부에 따라 달라지는 것으로 이 요인 또한 개선하기 힘들다.

환경적 요인은 도로의 기하구조, 도로주변의 환경과 같은 요인으로 잘 만들어진 도로나 도로주변의 환경은 차량주행이나 보행중에 일어날 수 있는 운전자나 보행자의 실수나 착각을 줄여주어 운전자와 보행자의 시거나 판단능력 등을 높여주므로 사고를 예방 할 수 있다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 교통사고의 원인이 될 수 있는 요소들을 분류해보고 연구의 대상이 되는 교차로의 도로 환경적인 요소를 세분화하여 각 요소별 특성이 사고심각도에 미치는 영향에 대하여 분석해 본다.

3. 연구 절차 및 방법

이번 연구는 기존연구에 대해 문헌을 중점적으로 고찰을 통하여 교통사고 심각도에 영향을 미치는 교차로 특성 요소를 선정하였다. 이를 바탕으로 교통사고 심각도와 교차로 특성과의

관계를 분석할 모형 선정을 하였다.

이에 대해 연구 대상 교차로를 선정하고, 필요한 자료를 수집한다. 수집된 자료를 바탕으로 통계적 기법을 이용하여 사고심각도 모형을 개발함으로써 교차로 특성 요소와 사고심각도와 의 관계를 분석하였다.

II. 문헌 고찰

1. 기존 문헌 고찰

도로교통체계를 구성하는 요소는 도로와 도로상의 각종 제어시설을 포함한 도로환경, 운전자 및 보행자를 포함하는 도로 사용자로서의 인간, 그리고 차량이다. 이들 요소들이 제 기능을 다하지 못하는 경우 체계의 이상이 발생하고 이것이 곧 교통사고라 할 수 있는 것이다. 서로 다른 교통량 및 교차로 환경에 의해 발생하는 교차로 교통사고는 매우 다양하다. 서로 각기 다른 요인에 의하여 발생하는 사고를 예측하고 그 원인을 분석하고 문제점을 개선하기 위하여 많은 연구들이 수행되었다.

국외의 연구로는 Michael Yiu-keun Lau, Adolf D.May(1988)의 연구에서는 과거의 부상 사고 관련모델은 횡단교통량, 교차로 타입, 신호 타입, 차선수 등의 변수를 포함하고 사망사고 관련모델은 교차로 타입, 설계속도 등의 변수를 포함하고 있으며 이외에 충돌지점수와 좌회전 포켓의 유무등도 고려해야하는 것으로 나타났다.

C. J. O'Donnell 등(1996)은 운전자의 특성에 따른 사고심각도를 1, 2, 3, 4로 나누고 순서형 프로빗 모형과 순서형 로짓 모형을 비교하였다. 심각도에 영향을 미치는 주요 변수는 차량 속도, 차량 연식, 탑승자 나이, 여자, 알콜농도 0.08%이상, 안전벨트의 미착용 등이 있었다. 효과 비교에 따르면 탑승자의 탑승 위치가 가장 큰 효과를 나타냈고 성별이 가장 낮게 나타났다.

국내의 연구에서는 도로교통안전협회에서 『교통사고 위험도 지수 선정 모델 개발 방안 연구』라는 제목으로 발간한 연구를 통해 도로 환경요인에 따른 위험도를 도로 및 교통특성에 따라 지수화함으로써 교통사고 발생 가능성을 예측하고 효과적인 사고예방대책을 수립하고자 하였다. 대상교차로의 현장조사를 실시하고 상관분석을 통하여 적합한 평가 척도를 선정하고 선형모델 분석, 판별모델 모델 기법을 이용하

여 모델을 개발하였다. 그 결과 Log 교통량, 평균도로폭, 시거가 주요 변수로 결정되었다.

한편 홍정열, 도철웅의 연구에서는 신호 교차로의 도로조건, 교통조건, 교통운영조건 등을 분석하여 안전성에 방해가 되는 요소들을 찾아내고, 그 요소들과 사고와의 상관관계를 이용하여 각 교차로의 안전을 평가할 수 있는 사고 예측모형을 개발한 결과 교통조건들 중 교통량, 좌우회전 교통량 비율 도로조건들 중 유턴 유무, 차선수, 시거, 교차로 면적이 사고에 영향을 주는 것으로 분석되었다.

2. 사고모형에 관한 이론적 고찰

종속 변수가 '연속 변수'가 아니거나 또는 서열적인 '이산 변수'인 경우에 사용하는 비선형 모형의 대표적인 방법에는 프로빗 모형(Probit Model)과 로짓모형(Logit Model)이 있다. 프로빗 모형과 로짓 모형은 설명되어질 변수가 양분 변수일 경우에 주로 사용되는데 본 연구에서는 종속변수가 다분적 서열변수(0, 1, 2, 3, ...)인 경우로서 어떤 성향과 선택의 유무를 의미하는데서 응용된 순서형 프로빗 모형(Ordered Probit Model)을 사용한다.

순서형 프로빗 모형은 행위의 강도, 효과와 선택의 선호도 등을 설명하기에 적합하다. 종속 변수가 양분 변수라 가정하면 실제의 값은 0과 1만을 갖게 된다. 하지만 회귀 직선을 사용한다면, 예측치가 (0, 1)을 넘어선 곳에서도 존재할 수 있는 문제점을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 사고 심각도의 모형 형태를 범주형 우도함수(Maximum Likelihood)를 응용한 순서형 프로빗 모형에 따른다. 일반적인 순서형 확률모형(Ordered Probability Model)은 다음과 같다.

$$y = \beta X_i + \epsilon_i \quad \epsilon_i \sim N[0, 1]$$

$$y = 0 \quad \text{if } y \leq 0$$

$$y = 1 \quad \text{if } 0 < y \leq \mu_1$$

$$y = 2 \quad \text{if } \mu_1 < y \leq \mu_2$$

...

$$y = y_i \quad \text{if } \mu_{y-1} < y$$

여기서 y 는 잠재효용으로 측정 가능한 효용

(β, x_i)과 측정 불가능한 효용(ϵ_i)으로 나타낼 수 있다. y 는 개인이 선택 가능한 대안들의 집합이며, 나머지 부분은 개인의 잠재효용에 해당된다. μ 는 각 설명변수의 추정계수 β 를 취하여 추정할 수 있는 한계값(threshold)이라 하며, 이를 통하여 대안에 대한 선택 확률을 계산하는데 이용할 수 있다. 각 대안별 선택확률을 나타내면 다음과 같다.

$$Prob[y = 0] = \Phi(-\beta x)$$

$$Prob[y = 1] = \Phi(\mu_1 - \beta x) - \Phi(-\beta x)$$

$$Prob[y = 2] = \Phi(\mu_2 - \beta x) - \Phi(\mu_1 - \beta x)$$

$$\dots Prob[y = y_i] = 1 - \Phi(\mu_{y_i-1} - \beta x)$$

각 설명변수에 대하여 편미분을 적용하면 설명변수에 대한 한계효과(marginal effect)를 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\frac{\partial Prob[y = 0]}{\partial x} = -\psi(\beta x)\beta$$

$$\frac{\partial Prob[y = 1]}{\partial x} = [\psi(-\beta x)\beta - \psi(\mu_1 - \beta x)]\beta$$

$$\frac{\partial Prob[y = 2]}{\partial x} = -\psi(\mu_2 - \beta x)\beta$$

예로, 더미변수인 경우($x=0$ 또는 1), 설명변수가 사고심각도에 미치는 영향도를 나타내는 한계효과는 다른 설명변수를 고정된 상태에서 설명변수가 1인 경우의 선택확률과 0인 경우의 선택확률의 차이

($= Prob(1) - Prob(0)$)를 의미한다. 따라서, 각 설명변수에 대한 한계효과의 합은 0이 된다. 최종적으로 도출된 모형에 대하여 모델의 설명력과 모형의 적합성을 검증하기 위해 ρ^2 (우도비)와 χ^2 (Chi-Square)를 이용한다. 여기서, ρ^2 (우도비)는 McFadden의 결정계수라고도 불리며 0과 1사이의 값을 갖고 1에 가까울수록 모형의 적합도가 높으며 회귀분석의 결정계수와는 달리 0.2~0.4의 값이면 충분히 높은 적합도를 가진다고 볼 수 있다. χ^2 (Chi-Square)는 모형개발시 각 변수들 간의 독립성을 검증하기 위하여 사용하며 모델의 적합성을 검증할 수 있다. 본 연구에서는 사고심각도를 네 가지 범주로 나누었다. 물피사고의 사고심각도를 0, 경상은 1, 중상은 2, 사망사고의 경우 3으로 하여 순서형 프로빗 모형을 적용하였다. 자료의 분

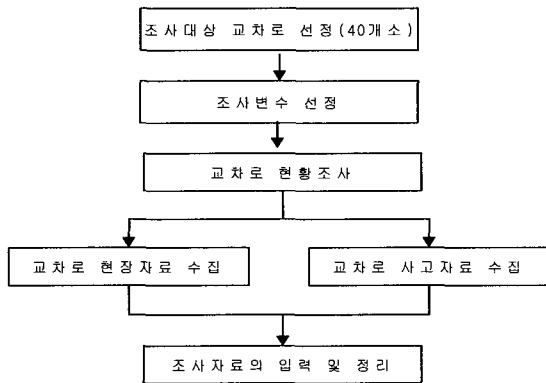
석과 모형의 개발을 위하여 LIMDEP(ver. 7.0) 계량 경제 개발 소프트웨어를 사용하였다. 설명변수로는 교차로 특성을 반영하는 45가지 변수를 선정하였고 범주형 변수와 연속적 변수를 포함한다. 변수들의 유의수준은 90%의 신뢰도를 만족하도록 모형을 개발한다.

III. 자료 수집

자료수집과정은 사고자료 수집과 교통량 및 주변 환경자료 수집과정으로 수행하였다.

1. 사고자료 수집

본 연구에는 2005년도 40개 교차로에 대한 교통사고자료를 수집하였으며, 교통량 및 주변 환경자료 수집은 현장조사로 통하여 교통사고 자료를 얻은 경기도 고양시 일산구의 40개 3지, 4지 교차로를 대상으로 자료를 정리하여 사용하였다.



<그림 1> 연구순서

2. 교통량 및 주변 환경자료 수집

본 연구에서 신호교차로 교통사고에 영향을 줄 수 있는 교통량 및 주변 환경자료에 대해서 24개의 주요변수를 선정하였다.

IV. 모형개발 및 결과분석

1. 모형개발

본 연구에서는 현장조사를 통해 수집된 24개의 변수를 LIMDEP 통계 패키지 사용에 맞게 변수를 47로 늘려서 이용하였다. 47개 변수를 통

해서 78개의 사고건수 DATA를 가지고 모형을 구축하였다. ϵ_i (오차항)의 분포를 정규분포로 가정하고 순서형 프로빗 모형을 적용하여 사고 심각도 분석을 실시하였다. 그 결과 모형의 설명력과 적합성을 나타내는 ρ^2 (우도비)와 χ^2 (Chi-square)의 값이 적합한 결과로 나타나 교차로 사고 심각도 모델 개발시 순서형 프로빗 모형이 적합한 것으로 나타났다. 모형을 개발하는 과정에서 사고심각도를 가장 잘 나타내는 모형으로 사고심각도와 설명 변수들간의 상관관계를 가장 잘 설명하는 모형인 주모형 외에 보조모형을 두어 개발하였는데 이는 사고심각도에 따른 주요 설명변수들간의 상관관계를 설명하기에는 한계가 다르게 되는 것으로 판단했기 때문이다. 변수들의 p -값이 유의수준을 만족할 경우 일단 보조모형으로 선정하였다. 이때 모형을 설명하는 변수에 대한 유의성 검증시 신뢰 수준은 90%($\alpha=0.1$)를 기준으로 하였으며 모델이 설명도를 나타내는 ρ^2 (우도비)와 모델의 적합성을 나타내는 χ^2 (Chi-Square)를 이용하여 가장 신뢰성 있는 모델을 선정하였다. 주모형의 설명변수로는 부도로 중차량 비율, 주도로 좌회전 시거, 부도로 우회전 시거, 주도로 버스정류장, 부도로 좌회전 유도선이 선정되었다

2 결과분석

본 연구에서는 조사지점으로 선정된 교차로의 사고 자료를 물피사고($Y=0$), 경상($Y=1$), 중상($Y=2$), 사망($Y=3$)으로 구분하고 순서형 프로빗 모형(Ordered Probit Model)을 이용하여 사고 심각도를 분석하였다. 사고 심각도($y=0, 1, 2, 3$)를 종속변수로 적용하고 설명변수는 교차로 교통량 및 주변 환경에 대한 40여개의 현장조사를 통해 얻어진 91개의 자료를 토대로 분석하였다. 각 모형의 설명변수들이 사고 심각도에 미치는 영향을 나타내는 한계효과(Marginal effect)는 다음과 같다. 추정모형의 전체 적합도(Overall Goodness of Fit)를 나타내는 χ^2 는 34.162이었으며, Degrees of freedom은 5, 90% 신뢰수준에서 모든 변수가 유의한 신뢰수준을 나타내어 모형의 적합도가 우수한 것으로 판단되었다. 또한 모형의 설명력을 나타내는 우도비는 비교적 높은 0.17로 나타났다.

분석결과 교차로 사고심각도에 영향을 미치는 변수로는 부도로 중차량 비율, 주도로 좌회전 시거, 부도로 우회전 시거, 주도로 버스정류장,

부도로 좌회전 유도선 설치유무가 선정되었다. 주모형의 각 설명변수들이 사고심각도에 미치는 영향을 분석해보면 우선 부도로의 중차량 비율이 증가함에 따라 사고의 심각도가 높게 나타나는 것을 알 수 있다.

부도로 중차량계수의 한계효과를 살펴보면 중상(Y=2)의 범위가 0.0111, 사망(Y=3)의 범위가 0.017로 중차량 비율이 증가함에 따라 사망사고가 발생할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 이는 중차량에 의해서 사고가 발생하는 경우 차량의 특성상 단순 물피사고 보다는 중상이상 사망사고가 일어날 확률이 높다는 것을 의미한다.

주도로의 버스정류장의 유무는 사고심각도에 있어 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 버스정류장에 정차하는 버스로 인해 정류장 주변을 지나가는 운전자의 경우 시야확보에 어려움을 겪게 된다. 한편 버스이용자의 경우는 버스이용을 위해 주의를 기울이지 않고 도로로 들어서고 버스 사이사이로 위험하게 지나다니는 경우가 많아 단순물피사고 보다는 인명피해의 위험이 더 크게 나타난다고 볼 수 있다. 한계효과를 통해서 보면, 물피사고(Y=0)의 범위가 -0.2478, 중상사고 0.1107, 사망사고 0.1691로 사고가 발생했을 시 물적 피해보다 인명피해가 더 큼을 알 수 있다.

부도로에 좌회전 유도선이 설치되어 있는 경우는 교차로에서의 사고 심각도를 감소시키는데 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 이는 좌

회전 유도선이 설치됨으로 인해 좌회전시 직진 차선에서 좌회전 하는 경우와 같은 차선위반으로 인해 발생하는 사고율을 줄일 수 있는 데서 기인한다. 한계 효과를 살펴보면 물피사고(Y=0)의 범위가 0.1594로 사고시에 물적인 피해가 다른 사고의 심각도보다 큼을 알 수 있다.

주도로 좌회전 시거의 경우도 사고 심각도를 감소시키는 효과를 가져다주는데 이는 운전자로 하여금 도로상의 시각적인 정보를 확보해주어 사고 위험의 식별을 용이하게 해주기 때문으로 해석할 수 있다.

같은 의미로 주도로 우회전 시거의 경우 또한 사고 심각도를 감소시키는 효과를 가져다준다. 우회전은 보행신호가 켜지지 않은 이상도로 상황에 맞춰 운전자의 의지대로 진행할 수 있으므로 그만큼 사고 위험이 크다고 할 수 있다. 더군다나 왼쪽에서 직진하는 차량과 충돌할 경우 우회전 차량의 운전자는 직진 차량에 의해 충격을 많이 받게 되므로 중상 이상의 사고가 발생할 가능성이 높다. 하지만 우회전 시거가 확보됨으로써 위에서 언급했듯이 사고 위험의 식별이 용이함으로 사고 심각도를 감소시키는 결과를 낳는다.

V. 결론 및 향후 연구과제

신호교차로는 교차로 설계와 주변 환경에 따

<표 2> 결과표

변수명	주 모델			보조 모델1			보조 모델2		
	추정계수	T-통계치	유의수준	추정계수	T-통계치	유의수준	추정계수	T-통계치	유의수준
상수	-0.45935	-0.94691	0.343684	-1.17297	-2.6312	0.0085	0.224227	0.46926	0.6388
부도로 중차량 비율	0.07278	2.63882	0.0083	0.0742	2.709	0.0067	0.0493	1.8809	0.0599
주도로 좌회전 시거	-0.0074	-2.05723	0.039				-0.0068	-2.5756	0.01
부도로 우회전 시거	-0.0108	2.61782	0.0088	0.009	2.685	0.0072			
주도로 버스정류장	0.7228	2.23322	0.0255	0.5036	1.7848	0.0742	0.5611	1.8219	0.06846
주도로 차량속도제한시설				-0.4744	-1.2844	0.0989	-0.4034	-1.389	0.0646
부도로 좌회전 유도선 설치유무	-0.4649	-1.61304	0.0967						
mu(1)	0.796	5.24458	1.56638e-007	0.737406	5.0082	5.49296e-007	0.727	5.186	2.14713e-007
mu(2)	1.583	8.31851	2.88658e-015	1.46011	7.8266	5.10703e-015	1.444	7.940	2.88658e-015
LL(β)		-107.0617			-112.38			-113.024	
LL(0)		-124.143			-124.143			-124.143	
ρ ²		0.17			0.11			0.1	
x ²		34.162			24.506			22.236	
Degree of Freedom		5			4			4	
Num. of observation		91			91			91	

<표 3> 한계효과

변수명	한계효과1(주모델)				한계효과2(보조모델1)				한계효과3(보조모델2)			
	Y=0(물 피사고)	Y=1(경 상사고)	Y=2(중 상사고)	Y=3(사 망사고)	Y=0(물 피사고)	Y=1(경 상사고)	Y=2(중 상사고)	Y=3(사 망사고)	Y=0(물 피사고)	Y=1(경 상사고)	Y=2(중 상사고)	Y=3(사 망사고)
부도로 증차량 비율	-0.025	-0.0032	0.0111	0.017	-0.0261	-0.0026	0.0101	0.0187	-0.0174	-0.0018	0.0066	0.0126
주도로 좌회전 시거	0.0025	0.0003	-0.011	-0.0017					0.0024	0.0002	-0.0009	-0.0018
부도로 우회전 시거	0.0025	0.0017	0.0005	-0.0037	0.0023	0.0012	-0.0003	-0.0032				
주도로 버스정류장	-0.2478	-0.320	0.1107	0.1691	-0.1774	-0.018	0.0687	0.1267	-0.1978	-0.0202	0.0751	0.1429
주도로 차량속도 제한시설					0.1671	0.0169	-0.0647	-0.1193	0.1422	0.0145	0.0540	-0.1028
부도로 좌회전 유도선 설치유무	0.1594	-0.0206	-0.0712	-0.1087								

$$y = -0.45935 + 0.07278x_1 - 0.0074x_2 + 0.0108x_3 + 0.7228x_4 - 0.4649x_5$$

x_1 = 부도로 증차량 비율

x_4 = 주도로 버스정류장

x_2 = 주도로 좌회전 시거

x_5 = 부도로 좌회전 유도선 설치유무

x_3 = 부도로 우회전 시거

라서 서비스 수준, 자율성, 안전성이 좌우된다.

또한 교차로의 형태, 위치, 구조 등이 교차로의 안전성을 결정 하게 되므로 교차로 설계시 교차로 주변 환경에 대해 주안점을 두어 교차로를 설계, 운영해야 한다. 따라서 교차로에 관련된 여러 조건들을 분석하여 교차로 사고 심각도에 영향을 미치는 원인을 분석하고 이를 통해 교차로 위험 순위에 따른 적절한 대비책을 사전에 마련해야 할 것이다. 본 연구에서는 교차로 특성이 교통사고 심각도에 미치는 영향을 순서형 프로빗 모형을 이용하여 분석하고 모형을 추정하였다. 이를 통해 사고 심각도에 영향을 주는 모형에 대한 변수들이 부도로 증차량 비율, 주도로 좌회전 시거, 부도로 우회전 시거, 주도로 버스정류장, 부도로 좌회전 유도선 설치유무로 선정되었다. 이렇게 구해진 변수들을 살펴보면 부도로의 증차량 비율과 주도로 버스정류장은 사고 심각도에 정방향적 성격을 띠고, 주도로 좌회전 시거, 부도로 우회전 시거, 부도로 좌회전 유도선 설치하는 사고 심각도에 대해 반대 관계를 나타냈다. 이러한 변수들은 교차로 특성에 따라 사고 심각도를 평가할 수 있는 방법을 마련하였다. 또한 한계효과를 비교해봄으로써 사고심각도에 미치는 각 요인의 영향을 측정할 수 있었다. 따라서 본 연구

에서는 신호교차로에서의 도로 환경적 특성이 교통사고 심각도에 어떠한 영향을 미치는지 살

펴보고 신호교차로에서 발생하는 교통사고와 그에 따른 심각도에 대해 가장 영향을 미치는 요소들을 선정함으로써 교차로 설계시 고려할 수 있는 우선순위를 제시하는데 의의가 있다고 할 수 있다.

본 연구에서 제시된 사고 심각도 모형의 단점을 보완하기 위하여 향후 연구 보완되어야 할 몇 가지 사항을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 제시한 순서형 프로빗 모형을 이용한 방법은 도로특성만을 반영한 것에 불과하며, 도로상황에 따라 변하는 운전자의 주행행태를 보다 현실적으로 파악하여 사고심각도 예측 과정에 반영할 수 있는 방법에 대한 심도 있는 연구가 필요하다.

둘째, 연구범위에서 공간적 시간적 제약이 있다. 본 연구에서는 경기도 고양시 일대의 교차로를 대상으로 선정하여 변수를 조사하고 연구를 하였다. 따라서 보다 일반적인 모형 개발을 위해서는 다른 구간과의 비교 연구가 필요하다.

참고문헌

1. 오주택, 성낙문, 하오근, 원제무 “순서형 프로빗 모형을 이용한 사고 심각도 분석” 2004
2. 강경우, 백병성, “순서형 프로빗모형을 이용한 속도 선택행태에 관한 연구”, 대한교통학회지, 제9권 제16호, pp. 93-100

3. 도로교통안전협회, “교통사고 위험도 지수 산정 모델 개발 방안 연구”, 1996
4. 김원철, 이병주, 이수범, 남궁문, “교차로 특성에 따른 교통사고 요인분석”, 1999
5. 성낙문, “교통사고예측모델을 이용한 도로의 안전도 평가방법 연구”, 2003
6. 안용성, 정진혁, “가구특성을 고려한 자동차 보유대수 산정 모형”, 2000
7. 홍정열, 도철웅, “신호교차로에서의 사고 예측모델개발 및 위험수준결정 연구”, 2002
8. 주미영, “프로빗과 순차적 프로빗 분석에 대한 이해와 적용”, 2000
9. 김호덕, “도로환경 특성이 교통사고에 미치는 영향에 관한 연구”, 2001
10. 남궁현, “신호 교차로 교통사고 예측모형의 개발 및 적용” 2001
11. Michael Yiu-keun Lau, Adolf D.May, "Accident prediction Model Development : Signalized Intersection", 1988
12. C. J. O'Donnel, D. H. Connor, "Predicting the severity of Motor Vehicle Accident Injuries using Models of Ordered Multiple Choice", 1996