

# 국내 로터리의 주·야간 교통사고모형

박병호<sup>†</sup> · 임진강 · 백태현

충북대학교 공과대학 도시공학과  
(2011. 8. 12. 접수 / 2012. 3. 16. 채택)

## Traffic Accident Models of Domestic Rotary by Day and Nighttime

Byung Ho Park<sup>†</sup> · Jin Kang Lim · Tae Hun Back

Department of Urban Engineering, Chungbuk National University  
(Received August 12, 2011 / Accepted March 16, 2012)

**Abstract :** This study deals with the accident models of rotary. The objectives is to develop the models by day and nighttime. In pursuing the above, this study gives particular attentions to collecting the data of geometric structure and accidents of 20 rotaries and developing the Poisson and negative binomial regression models using NLOGIT 4.0. The main results are as follows. First, the numbers of accident of nighttime (1.03 per 1,000 entering vehicles) were analyzed to be very higher than those of day (0.47 per 1,000 entering vehicles). Second, 4 Poisson models which were all statistically significant were developed, in which the dependent variable were both the number of accident and EPDO (equivalent property damage only). Finally, the number of entry/exit ( $X_I$ ) and the number of entering lane ( $X_S$ ) in the models of the number of accident, and  $X_I$  in the EPDO models were adopted as the common variables. The variables were analyzed to be all positive to the dependent variables.

**Key Words :** accident models, day and nighttime, NLOGIT 4.0, dependent variables, poisson and negative binomial regression models

### 1. 서론

회전교차로는 교차로 중앙에 원형의 교통섬을 설치하여 차량이 교통섬을 우회하여 통과하는 교차로이다. 이것은 진입차량에 우선권을 주어 끼어들기 방식으로 운영되는 로터리와는 달리 회전하는 차량에 양보하는 방식으로 운영된다.

현재 회전교차로는 그 우수성이 인정되어 미국, 호주 및 유럽 등을 비롯한 세계 여러 나라에서 기존의 로터리가 폐기되고 회전교차로로 전환되거나 새로이 회전교차로를 설치하고 있는 추세이다. 그러나 아직 국내에서는 로터리가 운영되고 있으며, 회전교차로의 전환이 적극 이루어지지 않고 있다.

회전교차로는 오염물질 배출 감소, 연료 절감, 차량기체 감소 등 여러 가지 장점이 있으며, 가장 대표적인 장점으로 사고 감소의 효과가 뛰어난 것이 알려져 있다. 이는 회전교차로의 특성상 차량이 교

차로를 저속으로 통과하며, 제어되지 않은 교차로에 비해 상충점이 감소되기 때문이다.

최근 국내 회전교차로 설계지침(2010)이 수립되었지만 아직까지 많은 교차로가 로터리 형식으로 운영되고 있다. 따라서 회전교차로로 전환하기 위해서는 많은 연구가 필요하며, 회전교차로의 가장 큰 특징인 사고와 관련된 연구가 필요하다.

전국에서 운영되고 있는 2007~2009년 20개 로터리의 사고 자료를 수집 분석한 결과, 주간 사고건수는 95건으로 전체의 55%, 야간 사고건수는 78건으로 45%이다. 사고건수로 보면 주간 사고와 야간 사고의 차이가 미미한 것으로 볼 수 있지만, 교차로의 1일 교통량이 야간보다 주간이 훨씬 많다는 것을 감안하면 야간사고비율이 매우 높은 것을 판단할 수 있다. 이는 어둠으로 인해 운전자의 시거 확보가 어렵고, 기하구조 및 운영시설 등이 야간 운전자의 안전성을 전혀 확보하지 못하는 것으로 판단된다.

이러한 야간사고의 심각성을 인지하고, 주·야간 사고의 특성 및 원인을 파악할 필요성이 있다. 따라서 이 연구의 목적은 로터리 사고모형의 개발에

<sup>†</sup> To whom correspondence should be addressed.  
bhpark@chungbuk.ac.kr

두고 있다. 이 연구는 국내 회전교차로의 전환 및 도입을 위한 기초 연구로, 전국에서 운영되고 있는 로터리를 조사한 자료를 바탕으로 주·야간사고모형을 개발한다. 연구의 결과는 로터리 사고의 원인을 파악하여 이에 대처하는 개선방안을 마련하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

이 연구는 다음과 같은 절차로 진행한다. 첫 번째로 국내·외 문헌과 사례를 살펴본다. 두 번째로 조사된 국내 로터리의 기하구조 및 사고 자료를 바탕으로 종속변수와 독립변수로 구분한다. 세 번째로 통계프로그램인 NLOGIT 4.0을 이용하여 포아송 및 음이항 회귀모형을 개발한다. 마지막으로 선정된 변수를 통해 주·야간사고의 특성을 분석하여 결론으로 제시한다.

## 2. 기존연구의 고찰

### 2.1. 기존문헌 검토

Yongsheng Chen 등(2011)은 미국 8개 주에서 14개의 회전교차로를 대상으로 33개의 속도자료를 이용하여 속도와 사고와의 관계를 규명하는 모형을 개발하였다. 또한 속도와 기하구조 변수와의 관계를 연구하기 위해 다중선형회귀모형을 개발하였다. 또한 모형에는 내접면 직경, 진입 폭 및 회전차로 폭의 3가지 변수가 채택되었다.

Isebrands Hillary(2009)는 지방부 교차로의 높은 사고 원인을 높은 접근 속도에 있는 것으로 판단하였다. 지방부 교차로 중 회전교차로 전환된 지점을 대상으로 전환되기 전·후의 사고 자료를 수집하였다. 이를 바탕으로 회전교차로의 사고 감소 및 안전성을 통계분석을 통해 결론으로 제시하였다.

전우훈 등(2005)은 시간대를 중심으로 교통사고 발생건수와 사망자수를 분석하였다. 국내 교통사고와 일반국도에서 발생한 사망건수 등을 분석한 결과, 그들은 18~20시간대에 가장 많은 사고가 발생하는 것으로 분석하였다.

유두선 등(2008)은 청주시 4지 신호교차로를 중심으로 주간과 야간의 교통사고 특성과 사고모형을 비교·분석하였다. 사고현황 및 특성 분석을 통해 주간사고와 야간사고의 차이점을 발견한 결과, 야간의 사고율(백만 진입차량 당)이 주간보다 2.56배 많아 야간사고가 심각한 것으로 분석되었다. 또한 이 연구에서는 통계적으로 설명력이 높은 12개의 주·야간사고모형이 개발되었다.

김태영 등(2011)은 2007년 청주시 가로구간 사

고 자료를 바탕으로 주·야간 사고모형을 개발하였다. 그들은 통계적으로 유의한 4개의 사고모형을 개발하였으며, 채택된 독립변수를 활용하여 주·야간 사고의 특성을 비교 분석하였다.

### 2.2. 기존 연구와의 차별성

기존 연구에서는 일반적인 신호교차로나 비신호 교차로 혹은 가로구간 사고에 관한 연구가 대부분이었으며, 국내 로터리 사고에 관련된 연구는 거의 없었다. 이 연구의 차별성은 다음과 같다.

첫째, 전국 20개 지점의 로터리를 선정하여 교차로의 운영현황, 기하구조 및 사고 자료를 수집하여 분석하였다. 둘째, 조사된 사고 자료를 통해 주간 및 야간사고로 유형을 구분하여 그 특성을 분석하였다. 마지막으로 구축된 자료를 기반으로 로터리의 주·야간 사고모형을 개발하였다.

## 3. 자료수집 및 분석방법론 정립

### 3.1. 자료수집 및 분석

전국 20개 지점의 로터리를 대상으로 현장조사를 통해 로터리의 운영 현황 및 기하구조 자료를 수집하였다. 또한 도로교통공단에서 운영하고 있는 「교통사고분석시스템 TAAS」에서 2007년부터 2009년까지의 3년간 사고 자료를 수집하였다.

조사결과 총 173건의 사고자료가 수집되었으며, 사고유형으로는 차대차 사고 127건, 보행자사고 44건 및 차량단독 사고 2건으로 나타났다. 주간사고의 경우 차대차 사고 68건, 보행자사고 25건 및 차량단독 사고 2건으로 나타났으며, 야간사고는 차대차 사고 59건 및 보행자사고 19건으로 수집되었다.

사고건수 비율은 주간사고 95건과 야간사고 78건으로, 각각 55% 및 45%의 비율을 차지하는 것으로 분석되었다. 또한 대물피해환산계수(EPDO: equivalent property damage only)를 적용한 결과, 주간 사고는 396 EPDO 그리고 야간은 327 EPDO로 조사되었다. Table 1은 이를 정리하여 나타낸 것이다.

Table 2는 주간사고 및 야간사고의 기술통계를 분석한 것이다. 주간사고와 야간사고의 평균 사고건수는 각각 4.75건 및 3.90건으로 주간사고가 높은 것으로 분석되었다. 가장 많은 사고건수는 주간 14건 그리고 야간 20건으로 야간의 사고건수가 높은 것으로 분석되었다. 주간과 야간의 평균 EPDO는 각각 19.80 및 16.35로 분석되었다.

Table 1. Number of accident by rotary

Rotaries	Number of accident		EPDO	
	Day	Nighttime	Day	Nighttime
동해시 시청로터리	13	17	33	81
서산시 1호광장로터리	14	4	90	12
논산시 동산교차로	2	1	6	3
김제시 시청오거리	11	2	45	15
김제시 경찰서오거리	3	7	15	24
영주시 꽃동산로터리	9	20	27	93
진주시 오죽광장사거리	9	5	36	21
진주시 봉곡광장사거리	11	11	36	39
화진군 화진대교오거리	2	0	6	0
청원군 오산원형교차로	3	0	9	0
청원군 서평원형교차로	1	0	3	0
진천군 원동교차로	1	0	3	0
무주군 적상삼거리	0	0	0	0
무주군 라계통문삼거리	0	0	0	0
고창군 월곡원형교차로	2	4	9	18
진안군 남광교차로	0	0	0	0
구례군 군청앞오거리	5	2	18	6
화순군 교리교차로	4	3	12	9
제주시 금악교차로	2	2	12	6
서귀포시 서평서리교차로	3	0	36	0
계	95	78	396	327

Table 2. Descriptive statistics of dependent variables

Classification	Number of accident		EPDO	
	Day	Nighttime	Day	Nighttime
Minimum	0	0	0	0
Maximum	14	20	90	93
Mean	4.75	3.90	19.80	16.35
Std. Deviation	4.61	5.78	21.86	26.41
Variance	21.25	33.36	477.85	697.71
Accident per 1,000 vehicles	0.47	1.03	1.96	4.32

진입차량 천대당 사고건수는 주간 0.47건 야간 1.03건으로 나타났고, EPDO는 주간 1.96 그리고 야간 4.32로 분석되어, 야간사고가 상대적으로 매우 많은 것을 알 수 있다.

### 3.2. 변수의 선정 및 분석

이 연구는 국내에서 운영되고 있는 로터리를 대상으로 조사된 사고 자료를 주간과 야간으로 구분하였으며, 사고건수 및 EPDO를 모형의 종속변수로 선정하였다.

Table 3. List of variables

Classification	Symbol	Variables
Dependent variables	$Y_1$	사고건수
	$Y_2$	EPDO
Independent variables	$X_1$	진출입구수 (개)
	$X_2$	내접원직경 (m)
	$X_3$	분리교통섬(돌출) 수 (개)
	$X_4$	조명시설 수 (개)
	$X_5$	평균 진입차로 수 (차로)
	$X_6$	평균 진입차로 폭 (m)
	$X_7$	평균 횡단거리 (m)
	$X_8$	과속방지턱 수 (개)
	$X_9$	횡단보도 안전지대 확보 수 (개)
	$X_{10}$	상충횟수 (회)
	$X_{11}$	상충시 진입차량 우선횟수 (회)
	$X_{12}$	주간교통량, 야간교통량 (침두시간교통량 × 일평균 보정계수 × 주야간 교통량비)

\* 주·야간 교통량은 2008도로교통량 통계연보의 주야율(72.8%)을 적용

또한 로터리의 사고와 밀접한 관련성이 있을 것으로 판단되는 독립변수 12개를 선정하였으며, 모형 개발에 앞서 변수들과의 관계와 다중공선성을 알아보기 위해 SPSS 17.0 통계패키지 프로그램을 통해 신뢰수준 95% ( $\alpha=0.05$ )를 기준으로 종속변수와 독립변수간의 상관관계 분석을 수행하였다.

## 4. 모형개발

일반적으로 포아송과 음이항 회귀모형은 종속변수인 사고 자료의 과분산 정도에 따라 선별되어 사용된다. 사고 자료의 과분산 정도를 나타내는 과분산계수( $\Phi$ ) 값이 0에 가까우면 포아송 회귀모형이 적합하며, 0에 가깝지 않으면 음이항 회귀모형을 사용하는 것이 바람직하다<sup>4)</sup>.

Mcfadden(1976)은 모형의  $\rho^2$  값이 0.2~0.4 사이의 값을 가지면 설명력이 좋은 모형이라고 평가하고 있기 때문에, 본 연구에서도 이를 적용하여 설명력을 평가하였다.

### 4.1. 주·야간 사고건수 모형

주간 사고건수의 모형을 구축한 결과 Table 4와 같이 진출입구 수( $X_1$ ) 및 평균 진입차로 수( $X_5$ )가 변수로 채택되었다. 이 모형에서는 모두 양의 관계를 갖기 때문에 진출입구 수와 진입차로 수가 많을수록 사고 발생을 높이는 것으로 평가되었다. 이

**Table 4.** Poisson and negative binomial regression models of day accident ( $Y_1$ )

Variables		Models	
		Poisson	Negative binomial
상수	Coefficient	-3.425(-4.540)	-3.424(-4.326)
	p-value	0.000	0.000
진출입구 수( $X_1$ )	Coefficient	0.611(6.308)	0.611(7.156)
	p-value	0.000	0.000
평균 진입차로 수( $X_5$ )	Coefficient	1.450(6.347)	1.450(4.199)
	p-value	0.000	0.000
Alpha( $\Phi$ )		-	0.000(0.999)
$\rho^2$		0.440	-
$Y_1 = \exp(-4.540+6.308X_1+6.347X_5)$			

\* ( )의 수는 t 값임

**Table 5.** Poisson and negative binomial regression models of nighttime accident ( $Y_1$ )

Variables		Models	
		Poisson	Negative binomial
상수	Coefficient	-2.297(-2.563)	-2.297(-2.183)
	p-value	0.010	0.029
진출입구 수( $X_1$ )	Coefficient	0.367(2.539)	0.367(2.142)
	p-value	0.011	0.032
평균 진입차로 수( $X_5$ )	Coefficient	0.998(3.254)	0.998(1.890)
	p-value	0.001	0.059
교통량( $X_{12}$ )	Coefficient	0.001(2.209)	0.001(1.395)
	p-value	0.027	0.163
Alpha( $\Phi$ )		-	0.000(0.999)
$\rho^2$		0.473	-
$Y_1 = \exp(-2.563+2.539X_1+3.254X_5+2.209X_{12})$			

변수들의 p값은 신뢰수준 90%( $\alpha = 0.10$ ) 기준에 모두 유의하며, 과분산계수( $\Phi$ )가 0으로 나타나 포아송 회귀모형이 적합한 것으로 분석되었다. 우도비( $\rho^2$ )는 0.440으로 통계적으로 설명력이 높은 모형이 평가되었다.

야간사고건수의 모형을 구축한 결과는 Table 5와 같다. 표에 나타나듯이, 진출입구 수( $X_1$ ), 진입차로 수( $X_5$ ) 및 교통량( $X_{12}$ )이 독립변수로 채택되었다. 이 모형에서는 모두 양의 관계를 갖는 것으로 나타나 진출입구 수, 진입차로 수가 및 야간 교통량이 많을수록 사고의 발생을 높이는 것으로 분석되었다. 과분산계수( $\Phi$ )는 0으로 포아송 회귀모형이 적합하며, 우도비( $\rho^2$ )는 0.473으로 통계적으로 유의한 것으로 평가되었다.

**4.2. 주 · 야간 EPDO모형**

주간 EPDO모형을 구축한 결과는 Table 6과 같다. 진출입구 수( $X_1$ ) 및 교통량( $X_{12}$ )이 독립변수로 채택되었으며, 모두 양의 관계를 갖는 것으로 나타나 진출입구 수 및 주간 교통량이 많을수록 사고가 많이 발생하는 것으로 분석되었다. 과분산계수( $\Phi$ )가 1.703으로 나타나 포아송 회귀모형이 적합한 것으로 분석되었으며, 우도비( $\rho^2$ )가 0.499로 나타나 통계적으로 유의한 것으로 평가되었다.

Table 7은 야간 EPDO모형을 개발한 결과이며, 진출입구 수( $X_1$ ), 돌출된 분리교통섬 수( $X_3$ ), 조명시설

**Table 6.** Poisson and negative binomial regression models of day EPDO ( $Y_2$ )

Variables		Models	
		Poisson	Negative binomial
상수	Coefficient	1.084(5.835)	0.378(0.275)
	p-value	0.000	0.783
진출입구 수( $X_1$ )	Coefficient	0.192(4.242)	0.378(1.189)
	p-value	0.000	0.234
교통량( $X_{12}$ )	Coefficient	0.796E-05(9.024)	6.610E-05(1.510)
	p-value	0.000	0.131
Alpha( $\Phi$ )		-	1.703(0.089)
$\rho^2$		0.499	-
$Y_2 = \exp(5.835+4.242X_1+9.024X_{12})$			

**Table 7.** Poisson and negative binomial regression models of nighttime EPDO ( $Y_2$ )

Variables		Models	
		Poisson	Negative binomial
상수	Coefficient	-5.823(-8.438)	-1.449(-0.400)
	p-value	0.000	0.689
진출입구 수( $X_1$ )	Coefficient	1.332(9.740)	0.234(0.328)
	p-value	0.000	(0.743)
돌출된 분리교통섬 수( $X_3$ )	Coefficient	-0.221(-2.817)	-0.050(-0.083)
	p-value	0.005	(0.934)
조명시설 수( $X_4$ )	Coefficient	-0.496(-4.369)	0.225(0.460)
	p-value	0.000	(0.646)
평균 진입차로 수( $X_5$ )	Coefficient	2.671(11.923)	1.464(0.686)
	p-value	0.000	(0.493)
횡단보도 안전지대 확보 수( $X_6$ )	Coefficient	-0.566(-5.220)	-0.361(-0.601)
	p-value	0.000	(0.548)
상층횡수( $X_{10}$ )	Coefficient	0.008(3.803)	0.005(0.276)
	p-value	0.0001	(0.783)
Alpha( $\Phi$ )		-	1.698(0.895)
$\rho^2$		0.738	-
$Y_2 = \exp(-8.438+9.740X_1+2.817X_3-4.369X_4+11.923X_5-5.220X_6+3.803X_{10})$			

수( $X_4$ ), 평균 진입차로 수( $X_5$ ), 횡단보도 안전지대 확보 수( $X_6$ ) 및 상충횟수( $X_{10}$ )가 독립변수로 채택되었다. 진출입구 수, 평균 진입차로 수 및 상충횟수가 많을수록 사고가 심각해지는 것으로 분석되었고, 돌출된 분리교통섬 수, 조명시설 수 및 횡단보도 안전지대 확보 수가 적을수록 사고심각도가 높은 것으로 분석되었다. 과분산계수( $\Phi$ )가 1.698로 나타나 포아송 회귀모형이 적합한 것으로 분석되었으며, 우도비( $\rho^2$ )가 0.738로 나타나 설명력이 매우 높은 모형이 개발된 것으로 평가되었다.

### 4.3. 모형별 비교분석

Table 8은 개발된 모형에 대한 독립변수를 공통변수와 특정변수로 구분한 것이다. 주·야간 사고건수모형( $Y_1$ )의 공통변수는 진출입구 수 및 평균 진입차로 수이며, 특정변수는 교통량으로 분석되었다. EPDO모형( $Y_2$ )의 공통변수는 진출입구 수, 그리고 특정변수는 돌출된 분리교통섬 수, 조명시설 수, 평균 진입차로 수, 횡단보도 안전지대 확보 수, 상충횟수 및 교통량으로 분석되었다.

공통변수는 주간과 야간 모두의 사고발생 및 심각요인이라 할 수 있다. 따라서 주간 및 야간의 사고발생과 사고 심각도의 주요인을 특정변수를 통해 판단할 수 있으며, 야간사고 발생의 주요인은 교통량, 심각도의 주요인은 돌출된 분리교통섬 수, 조명시설 수, 평균 진입차로 수, 횡단보도 안전지대 확보 수 및 상충횟수인 것으로 분석되었다.

Table 8. Common and specific variables

Classification	$Y_1$	$Y_2$
Common variables	진출입구 수( $X_1$ ) 평균 진입차로 수( $X_5$ )	진출입구 수( $X_1$ )
Specific variables	교통량( $X_{12}$ )	돌출된 분리교통섬 수( $X_3$ ) 조명시설 수( $X_4$ ) 평균 진입차로 수( $X_5$ ) 횡단보도 안전지대 확보 수( $X_6$ ) 상충횟수( $X_{10}$ ) 교통량( $X_{12}$ )

Table 9. Paired-sample t-test

Classification	Paired-sample t-test					t-value	Correlation	p-value (two-tailed)
	Mean	Standard deviation	Error of mean	95% Confidence interval				
				Minimum	Maximum			
$Y_1$ (day)	0.001	2.136	0.478	-0.999	1.000	0.001	19	0.999
$Y_1$ (nighttime)	-0.001	1.702	0.381	-0.796	0.796	0.001	19	0.999
$Y_2$ (day)	-1.735	15.311	3.424	-8.900	5.431	-0.507	19	0.618
$Y_2$ (nighttime)	0.071	16.553	3.701	-7.676	7.818	0.019	19	0.985

일반적으로 상충횟수의 증가와 사고는 비례관계를 갖고 있으며, 로터리의 진출입구 수, 평균 진입차로 수 및 교통량의 증가는 차량간 상충횟수를 높이는 작용을 한다. 특히 야간의 경우 운전자의 시야가 좁아지므로 상충횟수의 증가는 사고의 증가에도 큰 영향을 미칠 것으로 판단된다.

돌출된 분리교통섬 및 횡단보도 안전지대는 비신호로 운영되는 로터리에서 보행자의 안전성을 높이는 유일한 시설이다. 이는 보행자의 횡단거리를 최소화하여 차량 상충의 노출을 감소시켜 주며, 야간의 경우 어둠으로 인해 시거가 짧아지고, 보행자의 발견이 어렵기 때문에 안전성을 높이기 위해 반드시 설치되어야 한다.

조명시설의 경우 야간에 운전자가 교차로 시설, 안내표지판, 진출로 및 교차로를 횡단하는 보행자 등을 식별하여 교차로를 안전하게 통과하기 위한 필수 시설이다. 조명시설을 설치하여 야간 운전자의 시야를 확보해야 하며, 이것은 야간사고를 사전에 방지하는 효과를 가질 것으로 판단된다.

### 4.4. 모형의 검증

구축된 모형의 적합성을 검증하기 위해 본 연구에서는 모형의 개발과정에서 적용된 독립변수를 구축된 모형 식에 적용하여 실제치와 예측치와의 평균치를 비교하였다.

대응표본 t 검정(paired sample t-test)을 통해 실제치와 예측치 사이의 차이 여부를 통계적으로 입증하였으며, 검증결과는 Table 9와 같다.

사고건수모형( $Y_1$ )의 주간 및 야간 모두 t값이 0.001, 유의확률 0.999로 나타나 귀무가설( $H_0 : d_0 = 0$ )을 기각하지 못하여, 실제치와 예측치 간에 차이가 있는 것으로 증명되지 못했다.

EPDO모형( $Y_2$ )의 경우 t값이 주간 -0.507, 그리고 야간 0.019로 나타났고, 유의확률이 각각 0.618 및 0.985로 분석되었다. 이는 주간 및 야간 모두 귀무가설( $H_0 : d_0 = 0$ )을 기각하지 못하여, 실제치와 예

측치 간에 차이가 있는 것을 증명하지 못했다.

## 5. 결론

본 연구는 국내 로터리를 회전교차로로 전환하거나 회전교차로를 도입하기 위한 기초연구로 주요 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 로터리의 진입차량 천대당 사고건수는 야간 1.03건으로 주간 0.47건에 비해 매우 높은 것으로 분석되었다.

둘째, 사고건수와 EPDO를 종속변수로 한 통계적으로 유의한 4개의 포아송 회귀모형이 개발되었다. 모형의 우도비( $\rho^2$ )가 0.440~0.738 사이의 값으로 분석되어 설명력이 매우 높은 것으로 평가되었다.

마지막으로, 사고건수 모형의 공통변수로는 진출입구 수( $X_1$ ) 및 평균 진입차로 수( $X_5$ )가 채택되었으며, EPDO 모형에서는 진출입구 수( $X_1$ )가 공통변수로 채택되었다. 공통변수 모두 양의 관계를 갖는 것으로 분석되었다.

현재 국내에서는 국가경쟁력강화위원회의 “교통운영체계 선진화 운영”의 일환으로 회전교차로의 보급 확대를 적극 추진하고 있다. 이러한 시점에서 이 연구는 국내에서 운영되고 있는 로터리의 사고모형을 개발하여 사고특성을 분석하였으며, 이는 향후 로터리의 폐지 및 회전교차로로 전환하는데 있어 주요 연구결과 중 하나가 될 것으로 기대된다.

향후 모형의 설명력을 높이기 위해 보다 많은 지점을 조사하고, 다년도의 사고 자료를 구축한 분석이 필요하다. 또한 변수의 추가와 다중비선형, ZAM, 패널자료 분석 등 모형의 다양화가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

## 참고문헌

- 1) 회전교차로 설계지침, 국토해양부, 2010.
- 2) 김태영 · 임진강 · 박병호, “청주시 간선가로구간의 주·야간 사고특성 및 모형개발”, 한국도로학회 논문집, 제13권 제1호, pp. 13~19, 2011.
- 3) 유두선 · 오상진 · 김태영 · 박병호, “주·야간 교통사고의 특성 및 사고모형 비교분석-청주시 4지 신호교차로를 중심으로”, 대한토목학회논문집, 제28권 제2호, pp. 181~189, 2008.
- 4) 이기영 · 이용택, “확률회귀모형을 이용한 고속도로의 사고요인 분석”, 도로교통, 제94호, pp. 51~64, 2003.
- 5) 전우훈 · 조혜진, “야간 교통사고의 특성 분석 연구”, 대한토목학회 학술대회, 제10호, pp. 4729~4732, 2005.
- 6) McFadden, D. “The Theory and Practice of Disaggregate Demand Forecasting for Various Modes of Urban Transportation”, Berkeley, Institute of Transportation Studies, Working Paper No. 7623, 1976.
- 7) Isebrands, Hillary, “Crash Analysis of Roundabouts at High-speed Rural Intersections”, TRB Annual Meeting CD-ROM, 2009.
- 8) Yongsheng Chen · Bhagwant Persaud · Craig Lyon, “Effect of speed on roundabout safety performance -Implications for use of speed as a surrogate measure-”, TRB Annual Meeting CD-ROM, 2011.
- 9) Vaughan W. Inman · Teddy Shafer · Bryan J. Katz, “Field Observations of Path and Speed of Motorists at Double-Lane Roundabout”, Urban Street Symposium, July 28-30, 2003.