

운전 유형에 따른 가로구간 사고모형 개발

김경환 · 박병호^{**}

충북대학교 대학원 도시공학과 · *충북대학교 도시공학과

(2010. 7. 28. 접수 / 2010. 12. 20. 채택)

Developing the Traffic Accident Models of Arterial Link Sections by Driving Type

Kyung-Hwan Kim · Byung-Ho Park^{**}

Graduate School of Department of Urban Engineering, Chungbuk National University

*Department of Urban Engineering, Chungbuk National University

(Received July 28, 2010 / Accepted December 20, 2010)

Abstract : This study deals with the accident models of arterial link sections by driving type. The objectives is to develop models by driving type using the accident data of 24 arterial links in Cheong-ju. In pursuing the above, this study gives particular emphasis to modeling such the accidents as the straight, lane change and others.

The main results analyzed are as follows. First, the number of accidents is analyzed to account for about 59% in straight, 31% in lane change and 10% in others. Second, the number of left-turn lane as common variables, and the ADT, number of pedestrian crossings, connecting roads and link length as specific variables are selected in developing models(number of accident and EPDO). Third, 8 models which are all statistically significant are developed. Finally, RMSE of the driving type models was analyzed to be better than that of dummy variable.

Key Words : accident model, dummy variable, multiple linear regression model, paired sample t-test, RMSE(root mean square error)

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

교통사고를 감소시키고 안전성을 향상시키기 위하여 사고에 영향을 미치는 요인들을 분석하고 교통사고를 예측하는 모형은 지속적으로 개발되어 왔다. 교통사고는 사회·경제적 요인, 차량자체 요인, 인적 요인 및 기하구조 특성 등 복합적 영향으로 발생하고 있으나, 기존의 연구에서는 기하구조 특성에 국한되어 이를 반영한 사고모형개발이 진행되어왔다.

따라서 본 연구는 청주시 주간선도로와 보조간선도로에서 발생한 사고를 조사하고, 운전자의 운전 행태를 직진, 차선변경 및 기타 3개의 유형으로 구분하여, 사고모형을 개발하는데 그 목적이 있다.

1.2. 기존 연구 고찰

강승림 등¹⁾은 GIS(Geographic Information System: 지리정보체계)를 기반으로 고속도로 평면곡선부에 대한 다양한 사고분석을 통해 도로의 선형조건이 교통사고에 미치는 영향을 규명하였다. 특히 도로 선형요소의 상호작용과 선형의 연속성을 반영하여 보다 객관적인 예측모형을 구축하였다.

박준태 등²⁾은 국내 고속도로를 대상으로 선형요소 및 과거 사고자료를 이용하여 기존의 기하구조별, 즉 직선부와 곡선부를 분리하여 사고를 예측하면서 고려하지 못했던 기하구조 앞·뒤 연결 부분을 동시에 고려하는 복합선형구간의 사고예측모형을 포아송회귀모형으로 제시하였다.

한상진 등³⁾은 도로종류별 교통사고의 추세를 분석하였다. 그 결과 단순 사고건수에 의한 비교에서는 도시부 도로가 가장 위험하고, km당 발생건수 및 10만 차량 대·km당 사고건수에서는 일반국도가 가장 위험한 것으로 분석되었다.

이승교³⁾는 도로복합선형 구간의 교통사고 주요

* To whom correspondence should be addressed.
bhpark@chungbuk.ac.kr

영향요인을 분석하여 사고예측 모형을 개발하였다. 사고에 영향을 미치는 주요 변수로는 앞 곡선반경과 커브유형(좌, 우), 노면상태, 날씨 등으로 분석되었다.

Fitzpatrick⁵⁾은 평균 직선길이가 길면 운전자가 지루함을 느끼게 되어 안전상 문제가 될 수 있고, 평균 직선길이가 짧으면 짧은 곡선구간을 초래하여 이 역시 안전상 문제를 초래할 수 있음을 지적하였다.

Xuedong Yan⁶⁾은 선형 및 접근도로의 종단경사가 다른 6개 신호교차로를 대상으로 비보호좌회전과 관련된 측면직각 충돌사고를 분석하여, 측면직각 충돌사고에 영향을 미치는 요인을 분석하였다.

1.3. 연구의 차별성

이 연구의 차별성은 다음과 같다.

첫째, 기존 연구에서는 사고 유형 및 차량 유형에 따른 사고심각도 분석 및 예측모형을 개발하였지만, 본 연구에서는 운전자의 다양한 운전 유형별 모형을 개발하여 어떤 요인이 구체적으로 사고에 영향을 미치는지를 공통변수와 특정변수를 통해 비교·분석하였다.

둘째, 사고건수법은 위험 지점을 선정하는데 있어 직접적이고 단순한 방법이며, EPDO(Equivalent Property Damage Only : 대물피해환산계수)는 위험에 대한 노출을 고려하여 사고의 심각도를 설명할 수 있어, 본 연구에서는 두 가지 모두를 종속변수로 사용하였다.

2. 분석틀의 설정

2.1. 자료수집 및 분석

사고 자료는 2007년의 사고자료를 활용하여 24개 단일로에 대한 사고관련 요소들을 현장조사와 AutoCAD를 통해 수집하였다. 청주시 단일로의 운전 유형별로 사고 수를 사망, 부상 및 대물피해사고로 나누어 Table 1과 같이 정리하였다.

제1당사자를 대상으로 하여 운전 유형을 크게 직진, 차선변경, 기타로 구분하였다. 직진 사고 수는 총 210건으로, 청주시 단일로 총 사고수인 358건의 58.66%를 차지하고 있다. 차선변경 사고는 31.01%, 기타 사고는 10.34%의 순으로 나타났다. 사망 사고는 총 4건이며, 모두 직진 사고에서 발생하였다. 부상사고는 260건으로 총 사고건수의 72.63%로 분석되었다.

Table 1. Number of accidents by accident type

Type	Accident Type	Total Accident	Fatal Accident	Injury Accident	Property Damage
Type 1	straight	210	4	152	54
Type 2	lane change	111	0	85	26
Type 3	others	37	0	23	14
SUM		358	4	260	94

2.2. 변수의 선정 및 분석

본 연구는 종속변수의 선정에 있어 운전자의 운전 유형을 직진 유형, 차선변경 유형(좌우회전, U턴, 앞지르기 및 진로변경) 및 기타 유형(출발, 후진, 주정차 등)으로 구분하였다. 이 연구에서는 유형별 사고건수와 EPDO 계수를 종속변수로 선정하였다. EPDO는 식 (1)에 의해 산출된다.

$$EPDO = 12 \times \text{사망사고} + 3 \times \text{부상사고} + \text{물피사고} \quad (1)$$

독립표본 t검정을 실시하여 종속변수인 직진, 차선변경 및 기타의 사고건수와 EPDO를 검증한 결과 95%의 신뢰수준에서 귀무가설($H_0: d_0 = 0$)을 모두 기각하여, 운전 유형에 따른 사고건수와 EPDO 모형의 개발이 적절하다고 판단된다.

이 연구에서는 기존 문헌 조사를 통해 독립변수를 선정하였다. 이 때, 다중공선성의 문제가 있는 변수를 제거하여 Table 2와 같이 교통사고와 관련성이 있는 9개의 독립변수를 추출하였다. 아울러 신뢰수준을 95%($\alpha = 0.05$)로 하여 Pearson 상관계수를 통해 변수들 간의 상관성을 분석하였으며, 결과는 Table 3과 같다.

Table 2. List of independent variables

Independent Variables	Symbol	Definition	Range	Mean
ADT	X_1	일평균 교통량	16,499~48,233	28,829
횡단보도 수	X_2	단일로 횡단보도 수(개)	9.00~48.00	24.73
평균차로 수	X_3	단일로 차로 수(차로)	1.00~4.00	2.03
진출입구 수	X_4	단일로 진출입구 수(개)	12.00~55.00	26.06
구간길이	X_5	단일로 총 연장(km)	1.70~11.13	4.20
정류장 수	X_6	단일로 정류장 수(개)	0.00~20.00	7.77
굴곡점 수	X_7	단일로 굴곡점 수(개)	0.00~10.00	2.54
좌회전차로 수	X_8	좌회전 전용차선 수(개)	0.00~23.00	6.19
운전유형	X_9	직진=1, 차선변경=2, 기타=3	1.00~3.00	2.00

Table 3. Results of correlation analysis(independent and dependent variables)

	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₆	Y ₇	Y ₈	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
Y ₂	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y ₃	0.565**	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y ₄	-0.285**	0.285**	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y ₆	0.372**	0.462**	0.400**	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y ₇	0.505**	0.216**	-0.321**	0.134	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y ₈	-0.134	0.435**	0.724**	0.687**	-0.242**	1	-	-	-	-	-	-	-	-
X ₁	0.577**	-0.010	-0.754**	-0.194*	0.432**	-0.634**	1	-	-	-	-	-	-	-
X ₂	0.500**	0.152	-0.616**	-0.130	0.480**	-0.443**	0.677**	1	-	-	-	-	-	-
X ₃	0.131	0.130	0.007	0.240**	0.025	0.135	0.072	0.130	1	-	-	-	-	-
X ₄	0.565**	0.190*	-0.623**	-0.128	0.487**	-0.462**	0.756**	0.863**	0.076	1	-	-	-	-
X ₅	0.419**	0.012	-0.633**	-0.265**	0.499**	-0.566**	0.697**	0.800**	0.015	0.736**	1	-	-	-
X ₆	0.523**	0.047	-0.668**	-0.223**	0.535**	-0.586**	0.699**	0.755**	0.042	0.752**	0.788**	1	-	-
X ₇	0.202*	-0.098	-0.486**	-0.233**	0.343**	-0.440**	0.493**	0.601**	-0.009	0.547**	0.751**	0.584**	1	-
X ₈	0.561**	0.722**	0.508**	0.542**	0.705**	0.572**	0.290*	0.504**	-0.005	0.571**	0.642**	0.720**	0.320*	1

주. Y₂=직진 사고건수, Y₃=차선변경 사고건수, Y₄=기타 사고건수, Y₆=직진 EPDO, Y₇=차선변경 EPDO, Y₈=기타 EPDO

** 상관계수는 0.01 수준(양쪽)에서 유의함

* 상관계수는 0.05 수준(양쪽)에서 유의함

3. 모형개발

본 연구에서는 통합(직진+차선변경+기타), 직진, 차선변경 및 기타 사고의 사고건수와 EPDO 총 8개(4×2=8)의 종속변수를 대상으로 다중선형회귀모형을 구축하여 이를 비교·분석하였다. 또한 통합 사고건수와 EPDO 모형에서는 직진, 차선변경, 기타 3개의 명목변수를, 직진을 기준으로 D₁(차선변경), D₂(기타)의 터미변수로 변환하여 사용하였다.

3.1. 사고건수

3.1.1. 통합(Y₁)

모형구축 결과, ADT(X₁), 진출입구 수(X₄), 구간 길이(X₃) 및 좌회전차로 수(X₈)가 독립변수로 채택되었고, 이 변수들의 p값은 신뢰수준 90%(α=0.10)

Table 4. Multiple linear regression model(Y₁)

변수	비표준화 계수	표준화 계수	t-value	sig.
X ₁	8.124E-05	1.514E-05	5.365	0.000
X ₄	0.057	0.019	2.982	0.003
X ₅	-1.257E-04	7.108E-05	-1.768	0.079
X ₈	0.206	0.043	4.758	0.000
D ₁	-2.211	0.450	-4.917	0.000
D ₂	-3.753	0.450	-8.345	0.000
R ²	수정된 R ²	Dubin-Watson	F	sig
0.700	0.687	1.637	53.736	0.000

기준에 유의한 것으로 분석되었다. 또한 Table 4에서 보는 바와 같이, 터미변수의 계수가 음수로 나타나 직진의 사고가 가장 많은 것으로 분석되었으며, D₁의 계수가 -2.211로 D₂의 -3.753보다 높게 나타나 차선변경의 사고가 기타보다 많은 것으로 판단된다. 모형의 적합성을 나타내는 R²값은 0.687로 분석되었다.

3.1.2. 직진(Y₂)

모형구축 결과 Table 5에서 보는 바와 같이, 독립변수로는 ADT(X₁), 구간길이(X₃) 및 좌회전차로 수(X₈)가 선정되었고, p값은 신뢰수준 90%(α=0.10) 기준에 유의한 것으로 분석되었다. 모형의 적합성을 나타내는 R²값은 0.727로 분석되었으며, p값이 0.000으로 나타나 구축된 모형은 통계적으로 유의한 것으로 판단된다.

3.1.3. 차선변경(Y₃)

Table 5. Multiple linear regression model(Y₂)

변수	비표준화 계수	표준화 계수	t-value	sig.
X ₁	1.195E-04	2.550E-05	4.687	0.000
X ₃	-3.279E-04	1.617E-04	-2.028	0.048
X ₈	0.431	0.101	4.271	0.000
R ²	수정 R ²	Dubin-Watson	F	sig
0.744	0.727	1.991	43.650	0.000

Table 6. Multiple linear regression model(Y_3)

변수	비표준화 계수	표준화 계수	t-value	sig.
X_4	0.041	0.015	2.809	0.007
X_8	0.229	0.047	4.827	0.000
R^2	수정 R^2	Dubin-Watson	F	sig
0.772	0.763	1.339	78.080	0.000

Table 7. Multiple linear regression model(Y_4)

변수	비표준화 계수	표준화 계수	t-value	sig.
X_2	0.033	0.009	3.704	0.001
X_5	-1.073E-04	4.561E-05	-2.353	0.023
X_8	0.081	0.023	3.475	0.001
R^2	수정 R^2	Dubin-Watson	F	sig
0.644	0.621	2.025	27.187	0.000

차선변경의 사고건수 모형식은 Table 6과 같다. 모형구축 결과, R^2 값이 0.763, p값이 0.000으로 나타나 구축된 모형은 통계적으로 유의한 것으로 판단된다. 독립변수로는 진출입구 수(X_4)와 좌회전차로 수(X_8)가 채택되었고, 이 변수들의 p값은 신뢰수준 90%($\alpha=0.10$) 기준에 유의하다.

3.1.4. 기타(Y_4)

모형구축 결과 Table 7에서 보는 바와 같이, 독립변수로는 횡단보도 수(X_2), 구간길이(X_5) 및 좌회전차로 수(X_8)가 선정되었고, p값은 신뢰수준 90%($\alpha=0.10$) 기준에 유의하다. 구축된 모형의 p값은 0.000으로 통계적으로 유의하며, 모형의 적합성을 나타내는 R^2 값은 0.621로 분석되었다.

3.2. EPDO

3.2.1. 통합(Y_5)

모형구축 결과, 사고건수와 마찬가지로 ADT(X_1), 진출입구 수(X_4), 구간길이(X_5) 및 좌회전차로 수(X_8)가 독립변수로 채택되었고, 이 변수들의 p값은 신뢰수준 90%($\alpha=0.10$) 기준에 유의한 것으로 분석되었다. Table 8에서 보는 바와 같이, 모형의 p값은 0.000으로 통계적으로 유의하며, 모형의 적합성으로 보여주는 R^2 값은 0.640으로 분석되었다.

3.2.2. 직진(Y_6)

모형구축 결과 Table 9에서 보는 바와 같이, 독립변수로는 ADT(X_1), 구간길이(X_5) 및 좌회전차로 수(X_8)가 선정되었다. 구간길이를 제외한 독립변수는 양의 관계를 갖는 것으로 나타났으며, 채택된

Table 8. Multiple linear regression model(Y_5)

변수	비표준화 계수	표준화 계수	t-value	sig.
X_1	2.192E-04	4.427E-05	4.952	0.000
X_4	0.161	0.056	2.884	0.005
X_5	-4.867E-04	2.078E-04	-2.343	0.021
X_8	0.595	0.127	4.691	0.000
D_1	-6.095	1.314	-4.637	0.000
D_2	-10.220	1.314	-7.775	0.000
R^2	수정 R^2	Dubin-Watson	F	sig
0.655	0.640	1.641	43.671	0.000

Table 9. Multiple linear regression model(Y_6)

변수	비표준화 계수	표준화 계수	t-value	sig.
X_1	3.187E-04	7.843E-05	4.063	0.000
X_5	-1.167E-03	4.973E-04	-2.347	0.023
X_8	1.354	0.310	4.364	0.000
R^2	수정 R^2	Dubin-Watson	F	sig
0.696	0.676	1.859	34.340	0.000

모든 변수들의 p값은 신뢰수준 90%($\alpha=0.10$) 기준에 유의한 것으로 분석되었다. 모형의 적합성을 나타내는 R^2 값은 0.676으로 분석되었다.

3.2.3. 차선변경(Y_7)

구축된 차선변경의 EPDO 모형식은 Table 10과 같으며, 모형의 적합성을 나타내는 R^2 값은 0.770으로 분석되었다. 채택된 독립변수는 진출입구 수(X_4)와 좌회전차로 수(X_8)로 모두 양의 관계를 갖는 것으로 분석되었으며, 변수들의 p값은 신뢰수준 90%($\alpha=0.10$) 기준에 유의하다.

3.2.4. 기타(Y_8)

모형구축 결과, 횡단보도 수(X_2), 구간길이(X_5) 및 좌회전차로 수(X_8)가 독립변수로 채택되었고, 이 변수들의 p값은 신뢰수준 90%($\alpha=0.10$) 기준에 유의한 것으로 분석되었다. Table 11에서 보는 바와 같이, 모형의 적합성을 나타내는 R^2 값은 0.666으로

Table 10. Multiple linear regression model(Y_7)

변수	비표준화 계수	표준화 계수	t-value	sig.
X_4	0.115	0.035	3.250	0.002
X_8	0.520	0.114	4.551	0.000
R^2	수정 R^2	Dubin-Watson	F	sig
0.779	0.770	1.565	81.134	0.000

Table 11. Multiple linear regression model(Y_8)

변수	비표준화 계수	표준화 계수	t-value	sig.
X_2	0.074	0.019	3.885	0.000
X_5	-2.966E-04	9.795E-05	-3.028	0.004
X_8	0.226	0.050	4.533	0.000
R^2	수정 R^2	Dubin-Watson	F	sig
0.687	0.666	2.031	32.853	0.000

분석되었다. 또한 모형의 p값이 0.000으로 나타나 통계적으로 유의한 것으로 판단된다.

3.3. 모형결과 종합

사고건수와 EPDO의 모형식을 구축한 결과, 모든 변수들의 p값은 신뢰수준 90%($\alpha=0.1$) 기준에 유의하다. 또한 운전 유형을 더미변수로 하였을 경우와 운전 유형별로 모형을 구축하였을 경우의 차이를 비교한 결과, R^2 값은 직진과 차선변경이 각각 0.727과 0.763으로 나타나, 더미변수 모형에 비해 적합한 것으로 분석되었다. 반면 기타의 R^2 는 0.621로 더미변수 모형에 비해 낮은 것으로 분석되었다.

운전 유형별 특징을 살펴보면, 각 유형별 사고건수와 EPDO는 서로 동일한 독립변수를 갖는 것으로 분석되었으며, 공통변수로 좌회전차로 수(X_8)가 채택되었다. 특정변수로는 통합은 ADT(X_1), 진출입구 수(X_4) 및 구간길이(X_5), 직진은 ADT(X_1) 및 구간길이(X_5), 차선변경은 진출입구 수(X_4), 기타는 횡단보도 수(X_2) 및 구간길이(X_5)가 선정되었다.

채택된 독립변수는 구간길이를 제외한 모든 변수가 양의 관계를 갖는 것으로 분석되었다. 이는 교통량이 증가하고 진출입구 수, 횡단보도 수 및 좌회전차로 수가 많아질수록 사고가 증가하며, 사고 심각도 역시 높아지는 것으로 판단된다. 또한 구간

Table 12. Common and specific variables

Classification		Common Variables	Specific Variables
사고건수 및 EPDO	통합	좌회전차로 수(+)	ADT(+), 진출입구 수(+), 구간길이(-)
	직진		ADT(+), 구간길이(-)
	차선변경		진출입구 수(+)
	기타		횡단보도 수(+), 구간길이(-)

길이가 음의 관계를 갖는 것은 동일한 교통량에서는 구간길이가 짧을수록 밀도가 커지며, 횡단보도 수가 증가할수록 상충지점이 증가하기 때문인 것으로 판단된다.

Table 12는 개발된 모형에 대한 독립변수를 운전 유형별로 공통변수와 특정변수로 구분한 것이다. 사고건수와 사고심각도에 가장 많은 영향을 미치는 요인으로는 좌회전차로 수로 분석되었다.

4. 모형의 검증

R^2 만으로 모형의 적합성을 판단하기에는 무리가 있다. 따라서 본 연구에서는 대응표본 t검정(Paired Sample t-test)과 평균제곱근오차(RMSE : root mean square error)를 통해 구축된 8개의 모형을 검증하였다.

대응표본 t 검정을 통해 실제치와 예측치와의 평균차를 비교 분석한 결과는 Table 13과 같다. 8개 모형의 상관계수는 0.634~0.770사이에 있으며, 유의확률은 0.460~0.844사이로 나타나 모두 귀무가설을 기각하여 실측치와 예측치의 차이가 없는 것으로 분석되었다.

또한 예측결과와 실제 관측자료와의 오차분포 특성을 분석할 수 있는 RMSE를 통해 분석한 결과, Table 14에서 보는 바와 같이, 더미변수 모형이

Table 13. Paired-sample t-test of arterial link sections by Driving type

Classification		Paired-sample t-test					t-value	Coefficient of Correlation	p-value (two-tailed)
		Mean	Standard Deviation	Error of Mean	95% Confidence Interval				
					Minimum	Maximum			
사고건수	종합	-0.049	2.249	0.187	-0.420	0.321	-0.264	0.723	0.792
	직진	-0.223	3.164	0.457	-1.142	0.696	-0.488	0.678	0.628
	차로변경	-0.175	1.630	0.235	-0.648	0.298	-0.745	0.770	0.460
	기타	-0.044	0.721	0.104	-0.253	0.166	-0.419	0.634	0.677
EPDO	종합	-0.108	6.590	0.549	-1.194	0.977	-0.197	0.693	0.844
	직진	-0.555	9.804	1.415	-3.401	2.292	-0.392	0.643	0.697
	차로변경	-0.350	3.933	0.568	-1.492	0.792	-0.616	0.758	0.541
	기타	-0.125	1.546	0.223	-0.574	0.324	-0.561	0.700	0.577

Table 14. RMSE of arterial link sections by driving type

Classification	통합	직진	차선변경	기타
사고건수	2.242	1.812	0.936	0.413
EPDO	6.568	5.610	2.256	0.886

2.242로 나타났으며, 운전 유형별로는 직진 1.812, 차선변경 0.936 및 기타 0.413으로 분석되었다. 이는 운전 유형별로 구축한 모형이 더미변수 모형에 비해 더 적합 것으로 판단된다. 널리 이용되는 측정법인 RMSE의 산정식은 다음과 같다.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_i (t_i - T_i)^2}{N}} \quad (1)$$

여기서, t_i 는 배정된 구간 자료, T_i 는 실제 관측된 구간 자료, 그리고 N 은 구간 수를 나타낸다.

5. 결론

본 연구는 청주시 단일로의 운전 유형에 따른 교통사고모형을 다루었다. 유형별 사고건수와 EPDO를 종속변수로 다중선형회귀모형을 통해 모형을 구축한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 운전 유형별 사고건수는 직진이 전체사고의 58.66%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 차선변경 31.01%, 기타 10.34%의 순으로 나타났다. 또한 부상사고는 전체사고의 72.63%로 분석되었으며, 사망사고는 4건 모두 직진에서 발생하였다.
- 2) 유형별 사고건수와 EPDO는 서로 동일한 독립변수를 갖는 것으로 분석되었다. 공통변수로는 좌회전차로 수가 채택되었으며, 특정변수로는 통합은 ADT, 진출입구 수 및 구간길이, 직진은 ADT 및 구간길이, 차선변경은 진출입구 수, 기타는 횡단보도 수 및 구간길이 선정되었다.
- 3) 구축된 8개의 모형을 비교한 결과, R^2 는 직진과 차선변경이 각각 0.727과 0.763으로 통합 모형에 비해 좋은 것으로 분석되었다. 반면 기타의 R^2 는 0.621로 통합 모형에 비해 낮은 것으로 분석되었다.

4) 대응표본 t검정 결과, 8개의 모형 모두 귀무가설을 기각하여 실측치와 예측치의 차이가 없는 것으로 분석되었다. 또한 RMSE는 통합 모형 2.242, 직진 1.812, 차선변경 0.936 및 기타 0.413으로 분석되었다. 이는 운전 유형별로 구축한 모형이 더미변수 모형에 비해 더 적합 것으로 판단된다.

본 연구에서는 단일로 운전 유형별 사고모형 구축을 위해 2007년의 사고자료를 이용하였으나, 자료의 부족과 사고건수의 차이로 운전 유형을 크게 3가지로 분류하였다는 점에서 한계를 지니고 있다. 향후 더욱 설명력이 있는 연구를 위해서는 보다 많은 연도별 사고자료를 수집하여 더 세밀화된 운전 유형에 따른 사고모형이 개발되어야 할 것이다.

알림 : 이 논문은 “2010 한국안전학회 춘계학술대회”에서 발표된 것으로, 그 내용을 수정·보완한 논문임.

참고문헌

- 1) 강승립, 박창호, “고속도로 선형조건과 GIS 기반 교통사고 위험도지수 분석(호남·영동·중부고속도로를 중심으로)”, 대한교통학회지, 제21권, 제1호, pp. 21~40, 2003.
- 2) 박준태, 이수범, 이수일, 김장욱, “고속도로 선형요소를 고려한 복합선형구간 사고예측 모형 개발”, 대한교통학회 제56회 학술대회논문집, pp. 171~178, 2007.
- 3) 이승교, “복합선형을 고려한 사고예측모형 개발에 관한 연구”, 한양대학교 석사학위논문, 2008.
- 4) 한상진, 김근정, “도로종류별 교통사고 추세분석 및 시계열 분석모형 개발”, 한국도로학회 논문집, 제9권, 제3호, pp. 1~12, 2007.
- 5) K. Fitzpatrick et al., “Speed Prediction for Two-Lane Rural Highways”, FHWA-RD-99-171(2000b).
- 6) Xuedong Yan, “Safety Issue of Red-light Running and Unprotected Left-turn at Signalized Intersections”, B. Sc. Xi'an University of Architecture & Technology M. Sc. University of Central Florida, 2005.