

# 신호교차로의 과속운전자 특성 및 심각도 분석

박정순<sup>1\*</sup> · 오주택<sup>2</sup> · 조규철<sup>1</sup>

<sup>1</sup>도로교통공단 교통과학연구원, <sup>2</sup>한국교통대학교 도시공학과

## Severity and Characteristics of Speeding Offenders at Signalized Intersection

PARK, Jeong Soon<sup>1\*</sup> · OH, Ju Taek<sup>2</sup> · CHO, Kyu Chul<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Traffic Science Institute, Korea Road Traffic Authority, Gangwon 26466, Korea

<sup>2</sup>Department of Urban Engineering, Korea National University of Transportation, Chungbuk 27469, Korea

\*Corresponding author: js1487@koroad.or.kr

### Abstract

Although many efforts to stop speeding or inappropriate speed, it failed to reduce the number of speeding-related crashes. Therefore, it is important to analyze the characteristics of speeding offenders and the cause of speeding at hot spots. In this study, we investigate the level of severity in speeding by the characteristics of speeding offenders using the Ordered Logistic Regression Models(OLRM). For the analysis, we use the speeding data collected by 39 traffic enforcement cameras in city of Cheongju and other related data including the speeding ticket history of drivers during the most recent 3 years, their demographic characteristics, their own vehicles, and road environment factors. The major results of this study are as follows. Firstly, commercial fleet drivers are more likely to repeat the conviction of high-range speeding with more than 30km/h over speed limits than other drivers. Secondly, mid-range speeding are observed as 21,462 frequency which is 76.7% of total speeding frequency and occurred mostly at suburban and rural area. It concludes that contributory factors affecting the severity of speeding at signalized intersection are drivers' speeding offence history, posted speed limits, time of day, gender of driver, and location of the intersection as show by the OLRM developed in this study(McFadden R-square : 0.296).

**Keywords:** business-usage vehicle, ordered logistic regression(OLR), signalized Intersection, speeding offence history, traffic Safety.

### 초록

교통안전을 저해하는 운전자의 과속을 감소시키기 위한 수많은 노력에도 불구하고 교통사고는 큰 변화가 없다. 청주의 39개 다기능단속카메라에서 수집한 과속단속 자료에는 최근 3년간의 과속단속 전력을 포함한 인구통계학적 특성들과 다양한 차량 및 도로환경적 요인들을 포함하고 있다. 본 연구의 목적은 과속운전자의 특성과 과속심각도의 영향요인을 알아보기 위함으로 순서형 로지스틱 회귀모형을 이용하였다. 주요 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 사업용차량 운전자들은 일반 차량운전자들에 비해 제한속도를 30km/h 이상 초과하는 심각한 수준의 상습적 과속운전자 집단이다. 둘째, 연구대상의 76.7%를 차지하는 중간 단계의 과속운전은 주로 도시외곽부와 지방부에서 많이 발생한다. 신호교차로에서의 과속심각도에 영향을 많이 주는 요인으로는 과속단속 전력, 제한속도, 주야간 시간대, 운전자의 성별 및 교로의 공간적 위치 변수가 선정되었다. 그리고 순서형 로지스틱 회귀분석에 의해 통계적으로 유의한 모형이 개발되었다(McFadden R-square : 0.296).

J. Korean Soc. Transp.  
Vol.35, No.1, pp.11-24, February 2017  
<https://doi.org/10.7470/jkst.2017.35.1.011>

pISSN : 1229-1366  
eISSN : 2234-4217

Received: 10 June 2016

Revised: 28 July 2016

Accepted: 11 August 2016

Copyright ©  
Korean Society of Transportation

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**주요어:** 사업용차량, 순서형 로지스틱 회귀모형, 신호교차로, 과속단속 전력, 교통안전

## 서론

### 1. 연구배경 및 목적

2014년도의 전체 차량등록대수는 약 2,000만대로 이 중 50%에 해당하는 약 1,000만대가 경찰의 신호 및 과속단속에 적발될 정도로 우리나라의 신호 및 과속위반은 매우 심각한 상황이다. 또한 과속운전에 의한 사고는 2010년 403건에서 2014년 515건으로 연평균 증가율이 5.0%이며, 사망자와 부상건수는 같은 기간 5.5%, 6.2% 정도로 계속 증가하고 있는 실정이다(Table 1 참조). 그리고 과속운전 사고는 전체 교통사고의 0.2%에 불과하지만, 사고 100건당 사망자수를 의미하는 치사율(%)은 34.9로서 사고발생건수가 가장 많은 안전운전불이행이 2.7인 것을 고려할 때 과속운전의 치사율은 매우 높다고 할 수 있다.

**Table 1.** Distribution of speeding accident

|                     | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Growth Rate (%) |
|---------------------|------|------|------|------|------|-----------------|
| Numbers of Accident | 403  | 403  | 377  | 427  | 515  | 5.0             |
| Fatal               | 138  | 121  | 107  | 144  | 180  | 5.5             |
| Injury              | 631  | 649  | 682  | 771  | 852  | 6.2             |

이처럼 증가하는 과속운전 사고의 심각성을 고려하여 정부에서는 2011년 12월 9일부터 제한속도를 시속 60km를 초과한 경우 벌점 60점에 범칙금이 승합차의 경우 13만원, 승용차는 12만원 부과되어 한차례의 위반으로도 면허정지와 어린이보호구역에서 시속 60km를 초과 시 면허 취소의 강화된 내용의 도로교통법을 개정하였다. 그리고 2016년 2월 15일부터 과속이 포함된 난폭운전의 처벌을 강화하였다. 난폭운전 유형(신호위반, 중앙선침범, 과속, 횡단·유턴 후진 위반, 진로변경 위반, 급제동, 앞지르기 위반, 안전거리 미확보, 정당한 사유 없이 경음기 등 소음 발생) 중 두 가지 이상의 교통법규 위반 행위를 연달아 하거나 하나의 위반행위를 지속 반복하여 다른 사람에게 위협 또는 위해를 가하거나 교통상의 위험을 발생시킨 경우 1년 이하의 징역이나 500 만 원 이하의 벌금 처벌과 형사입건 시 벌점 40점이 부과되어 최소 40일 이상의 면허정지 처분 부과와 구속 시 면허 취소가 된다. 그러나 이와 같이 과속운전에 대한 처벌이나 단속이 지속적으로 강화되었음에도 불구하고 과속운전으로 인한 교통사고가 늘고 있다는 측면에서 새로운 진단과 처방이 요구된다. 이에 본 연구는 다기능단속카메라에서 수집한 자료를 이용하여 과속운전자의 특성과 과속심각도의 영향요인을 진단함으로써 향후 도로상에서 발생하는 과속관련 사고 예방을 위한 대책 및 교통안전성 향상에 기여하기 위함이다.

### 2. 연구의 내용 및 방법

본 연구는 과속 및 신호위반을 동시에 단속하는 다기능단속카메라가 설치된 신호교차로를 대상으로 한 현장조사를 통하여 다양한 도로환경요인들을 수집하였다. 그리고 1년간의 단속 자료를 기초로 다음과 같은 절차에 따라 연구를 수행하였다. 첫째, 문헌고찰을 통해 연구의 방향설정과 분석 방법론을 결정하여 기존연구와의 차별성을 제시한다. 둘째, 현황 및 문제점 분석으로, 다기능단속카메라가 설치된 교차로의 다양한 환경이 운전자의 과속운전에 미치는 영향을 파악하기 위해 관련문헌과 현장조사 자료를 수집 분석한다. 셋째, 도로상에서 운전자가 속도를 선택함에 있어서 도로의 물리적 조건, 교통상황, 차량의 성능, 제한속도와 단속의 수준 및 통행 가치 등의 다양한 요소를 고려한다. 따라서 차량의 속도는 교통소통과 사고에 직접적인 영향을 주는 중요한 요소 중의 하나라고 할 수 있으므로 조

사지점을 도시부/지방부/도시외곽부로 구분하고, 속도위반의 초과범위에 따른 과속심각도를 3단계<sup>1)</sup>로 구분하여 그 특성과 영향요인을 분석한다. 마지막 단계는, 결론을 정리하고 본 연구에서 미진하게 검토된 사항들과 앞으로의 연구 과제를 제시한다.

## 선행 연구 고찰

### 1. 과속운전의 행태 및 특성

Fildes et al.(1993)은 무인과속카메라 단속자료를 분석한 결과, 제한속도 이상으로 주행한 운전자는 주로 동승자 없이 혼자 업무상 운행 중인 34세 이하의 운전자들로 과거 5년간 최소 한번 이상의 교통사고를 경험한 바가 있다고 밝혔다. Cooper(1997)는 운전자의 범규위반 및 사고기록을 사용하여 과속운전과 교통사고와의 관련성을 분석하였다. 그 결과 같은 기간 동안 과속운전으로 단속된 경험이 많을수록 교통사고를 더 많이 경험한 것으로 나타나 과속운전 단속경험이 교통사고의 위험성을 예측하는 요인이 될 수 있다고 하였다.

Lee(2000)은 차량속도가 빠를수록 판단능력이 저하되고, 시야 폭이 좁아져 갑작스런 위험에 대처하는 능력이 저하되며, 이 같은 요인이 교통사고로 연결될 수 있다고 지적하고 있다. 또한 높은 속도로 주행하고 다른 차량보다 빨리 가고 싶다는 자세를 가진 운전자인 경우에 필연적으로 앞지르기, 무리한 차로변경, 끼어들기 행위를 하게 되어 난폭운전으로 연결된다고 하였다. 특히 과속으로 인한 위험 인지의 지연, 판단오류, 과속행동의 습관화에 따른 위험성에 대해 경고하였다. Williams(2006)는 과속운전자들이 실제로 교통사고를 많이 유발하고 있으며, 또한 이들은 위험한 운전자 집단으로 분류되므로 이들을 대상으로 엄격한 규제가 필요하며, 자동화된 기술을 이용한 단속이 필요하다고 제시하였다. Shin et al.(2006)은 연구에서 과속운전은 운전자의 의지와 상관없이 습관적으로 발생할 수 있으므로 과거행동이나 습관과 같은 변인들에 많은 영향을 받는다고 하였다. 또한 남성운전자가 여성운전자에 비해 행동통제력에 대한 지각이 높고 과속 경험이 많으며, 습관적으로 더 과속운전을 많이 한다고 하였다. Watson et al.(2009)은 호주의 Queensland의 2001년과 2003년 과속위반 자료를 과속심각도에 따라 3단계의 그룹 (Low-range, Mid-range, High-range speed group)으로 나누어 특성분석을 실시하였다. 분석 결과 High-rang 과속운전자들은 남성이 여성보다 많으며, 30세 이하의 연령층 비율이 높다고 하였다. 또한 이륜차 운전면허증 소지자 비율이 높다고 하였으며, 무면허, 난폭운전, 안전벨트 미착용 등과 같은 각종 범규 위반 전력이 높은 특성을 갖고 있다고 하였다. Ryu et al.(2014)은 차량시물레이터를 이용하여 과속의도가 낮은 집단과 높은 집단의 차이를 비교하였다. 그 결과, 과속의도가 높은 집단이 낮은 집단에 비하여 평균속도가 빠르고 과속운전 빈도(전체 도로구간 및 고속도로 구간)가 높았으며, 가속페달 답력 편차가 크고 전체 소요시간이 짧았다. 또한 과속의도가 높은 집단이 과속의도가 낮은 집단보다 시내도로에서 과속운전 빈도가 높았으며 속도편차가 더 크게 나타났다고 하였다. Park et al.(2016)은 다기능단속카메라에서 수집한 속도위반 자료를 활용하여 과속운전의 특성을 분석하였다. 속도위반은 도시부보다 지방부와 도시외곽부 지역에서 많이 일어나며, 속도위반 운전자의 약 25.6%는 제한속도 대비 20km/h 이상의 심각한 수준의 과속운전을 하다고 하였다. 또한 주요 영향요인으로는 교차로의 위치와 운전자의 성별 및 연령 등이라고 밝혔다.

### 2. 과속운전자의 분류

Fylan et al.(2006)은 심리학적 측면에서 과속운전자를 네 그룹으로 구분하였으며, 무의식적 과속운전자와 보통의 간헐적 과속운전자들은 제한속도를 낮은 수준으로 초과 주행하는 반면, 높은 수준의 상습 과속운전자 및 사회 편

1) 우리나라는 도로교통법 시행규칙에 따라 초과 제한속도별 4단계(20km/h 이하, 21-40km/h, 41-60km/h, 61km/h 초과) 제한속도 위반 기준을 적용하고 있으며, 위반 속도에 따라 가중처벌(벌칙금 및 벌점 가중)하고 있다. 본 연구에서는 Watson et al.(2009)가 제시한 과속심각도 분류법을 참고하여 3단계(제한속도~단속기준 미만, 단속기준~29km/h, 30km/h이상)로 구분하였다.

향적 과속운전자들은 제한속도 대비 넓은 과속 범위를 나타내기 때문에 상습 과속운전자에 가장 적합한 그룹이라고 할 수 있다고 하였다.

- **무의식적 과속운전자:** 교통법규에 대한 제한적 지식을 갖고 있는 운전자로서 해당 도로의 제한속도를 제대로 파악하지 못하고 있으며, 속도감에 대한 인식부재에 따라 무의식적으로 과속을 함
- **보통의 간헐적 과속운전자:** 제한속도를 상대적으로 낮은 수준으로 초과하며, 안전하고 기술적으로 운전함. 이 그룹의 운전자들은 스스로를 과속운전자라 인정하지 않으며 전형적으로 과속에서 쾌감을 느끼지 못함
- **높은 수준의 상습 과속운전자:** 주행속도가 평균치보다 빠르기 때문에 위험성이 증가한다는 것을 인식하고 있으나, 운전자 본인은 안전할 것이라 믿고 있음. 일반운전자들에 비해 속도에 대한 높은 관심으로 과속에 대해 더욱 적극적인 태도를 보이며, 과속을 통한 감정적 표출과 쾌감을 즐기는 경향이 있음. 일반적으로 과속위반 및 과속사고 관련 운전자들이 이 그룹에 해당됨
- **사회 편향적 과속운전자:** 이 그룹에 해당하는 운전자들의 과속은 매우 위험스러우며, 운전시 사고위험성을 감수하고 교통법규위반을 즐김. 다른 그룹의 운전자들의 행태에 비해 사회적 편향 운전자들은 성격장애, 스틸, 모험추구, 운전의 지루함 및 과속의 무감각 등의 개인적 특성이 매우 강하다. 또한 26세 이하의 젊은 운전자 층에서 이러한 운전행태를 많이 발견할 수 있다.

Watson et al.(2012)은 운전자의 속도위반 단속전력을 이용하여 과속운전자의 상습성을 구분하였다.

- **초범 과속운전자:** 최근 5년 이내에 과속 단속 경험이 없는 운전자로서 처음으로 적발된 과속운전자
- **심각수준의 상습적 과속운전자:** 제한속도 대비 30km/h 이상의 심각수준의 속도위반으로 2번 이상 단속된 경험이 있거나, 위험을 무릅쓰고 제한속도를 훨씬 넘는 과속운전을 한 위반자
- **기타 습관적 과속운전자:** 초범 과속운전자 및 심각수준의 상습적 과속운전자 그룹에 해당하지 않는 습관적으로 과속운전을 하는 운전자

### 3. 연구의 차별성

과속운전은 운전자들이 가장 많이 위반하는 교통법규위반 중의 하나로서 착오나 실수로 인한 운전행동이라기 보다는 운전자 개인의 의사결정을 통한 의도적인 운전행동에 기인하는 경우가 많다. 이러한 운전자의 과속운전에 대한 연구는 각 분야별로 일반운전자와 과속운전자의 비교분석 연구가 많이 수행되어 왔다. 예를 들어, 심리학에서는 법규위반의 원인 측면을, 사회학에서는 불법행위를 야기하는 집단 혹은 사회적 역동구조, 법학에서는 범법행위와 범법자에 대한 법률적 적용과정의 측면에서 운전자의 행태 및 다양한 요인들을 찾아내는 설문조사 기법과 차량시물레이터를 통한 실험연구가 수행되었다. 그리고 최근에는 과속단속카메라의 확대 설치에 따른 차량속도 변화, 과속 특성 및 교통안전 효과와 관련된 연구들이 진행되고 있다. 과속사고 예방을 위한 수많은 연구와 정부차원에서의 다양한 대책들에도 불구하고 큰 효과를 거두지 못하고 있다. 교통안전을 확보하기 위해서는 교통사고의 원인이 되는 여러 가지 요인들이 어떻게 작용하는지 확인하고 체계적인 안전대책이 추진되어야 한다. 선행 연구에서 수행된 운전자의 행태 및 심리적 연구들과 더불어 과속 자료 등을 활용한 실증적 연구의 상호보완적 관계 구축이 필요하다. 이에 본 연구에서는 신호교차로에 설치된 다기능단속카메라에서 수집한 단속 자료를 기반으로 교차로에서의 과속운전자의 특성과 과속심각도의 영향요인들을 통계적으로 분석한 결과라는 사실에 큰 의미를 두고자 한다.

## 자료수집 및 특성 분석

### 1. 과속 단속기준 및 자료수집

다기능단속카메라는 신호위반 및 과속행위가 치명적인 교통사고로 발전할 가능성이 높은 신호교차로에 설치하여 운전자의 위험행위를 지속적으로 감시하여 단속하는 시스템이다. 이러한 시스템은 적색신호시에는 신호위반을

단속하고, 유효 녹색시간에는 속도위반을 단속한다. 주행차량이 제한속도를 1km/h만 초과해도 과속단속이 가능하지만 단속카메라 자체의 오차범위와 자동차 계기판의 오차범위( $\pm 10\%$ )를 감안하여 단속기준을 설정하여 운영 중에 있다. 이를 통해 단속위반 장소, 일시 및 시간, 차종, 범규위반(신호위반, 과속), 실주행속도, 적색등화후 진입시간, 차량통과 종료시간 등을 측정할 수 있으며, 차량등록증 상의 정보와 조합하여 차량 소유자가 직접 운행하였다는 가정 하에 범규위반 내용을 직접 통보하는 시스템이다. 본 연구에서도 사업용 또는 법인 차량을 제외한 일반차량들은 차량소유자가 직접 운전한 것으로 판단하여 차량 소유자 성별, 연령, 위반차로, 차량 모델명, 차량년식 및 단속전력 등의 정보를 취득하였다. 일반적으로 통행특성의 측면에서 일일주행거리가 긴 장거리 운전자일수록 주행속도에 대해 민감성이 떨어져 과속을 하는 것으로 알고 있으나, 본 연구에서는 아쉽게도 일일주행거리, 총 통과교통량, 운전경력 등의 자료는 파악할 수 없는 한계를 지니고 있다.

과속운전과 관련요인들의 관련성 파악을 위해 청주시를 대상으로, 다기능단속카메라 설치 신호교차로 39개소로 도로의 기능과 지역적 특성에 따라 Table 2와 같이 도시부/도시외곽부/지방부로 구분하였다. 연구대상교차로에서 2013년 한 해 동안 단속된 차량은 45,021건으로 신호위반 차량은 37.9%(17,053건)이며 속도위반 차량은 전체의 62.1%(27,968건)를 차지하고 있다. 이는 다기능단속카메라 1대당 연간 1,250건, 하루 평균 123건 이상을 단속하고 있는 셈이다. 도시부에서는 신호위반 차량이 전체의 72.8%로서 속도위반 차량보다 많았으며, 도시외곽부와 지방부에서는 속도위반 차량이 전체의 70% 이상으로 신호위반 차량보다 많은 것으로 분석되었다. 따라서 운전자는 도로의 지역적 특성, 교통상황, 제한속도와 단속 수준 등의 다양한 요소들을 고려하여 과속을 하는 것으로 나타났다.

**Table 2.** Distribution of dual operation red light and speed cameras (2013)

| Posted Speed Limit and Road Type |        | Road Location |          |       | Total |
|----------------------------------|--------|---------------|----------|-------|-------|
|                                  |        | Urban         | Suburban | Rural |       |
| Posted Speed Limit               | 60km/h | 11            | 8        | 1     | 20    |
|                                  | 70km/h | 0             | 5        | 1     | 6     |
|                                  | 80km/h | 0             | 4        | 9     | 13    |
|                                  | Total  | 11            | 17       | 11    | 39    |

## 2. 과속운전자 특성 분석

과속 사고의 심각성을 고려하여 정부에서는 다양한 방지대책을 마련하고 있으나 과속 사고가 감소하지 않는 것은 과속운전의 강한 습관성으로 재범확률이 높은 데 그 원인을 찾을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 연구대상교차로에서 1년간 과속운전으로 단속된 운전자들을 대상으로 상습적 과속운전 행태는 어떠한 요인에 의해 결정되고, 어떠한 요인들이 억제할 수 있을지를 모형 개발을 통해 검증하여 과속운전을 억제하기 위한 대책을 알아보기 위함이다. 따라서 과속운전자 중 상습적으로 과속운전을 많이 하는 사람은 또다시 단속에 적발 될 확률이 높기 때문에 재범률의 감소는 과속운전 사고를 줄이는데 크게 기여할 수 있다.

Figure 1은 연구대상교차로에서 1년간 과속운전으로 단속된 운전자를 초범과 재범자로 구분한 것이다. 총 27,968명의 운전자 중, 과거 3년 이내에 단속 전력이 있는 운전자는 24,916명으로 전체의 89.1%를 차지하고 있다. 이 중 남성운전자 비율은 61.9%이며 3건 이상의 상습적 과속 비율은 51.0%나 되는 것으로 나타났다. 여성운전자와 사업용 또는 법인차량의 과속 단속비율은 각각 22.2%와 15.9%이다. 이 중 여성운전자는 단속전력이 남성 및 기타 운전자에 비해 다소 낮지만, 3건 이상의 상습적 과속운전의 비율은 49.6%나 되는 것으로 나타났다. 기타로 처리된 사업용 또는 법인차량 운전자의 경우는 남성/여성 운전자에 비해 상습적 과속운전 비율이 높으며, 3건에서 6건 이상의 과속단속 전력이 있는 것으로 분석되었다. 따라서 사업용 및 법인차량 운전자들에 대한 교통법규 준수 및 안전교육이 절실하다고 할 수 있다.



|         | Speeding offences in the 3 years |       |       |
|---------|----------------------------------|-------|-------|
|         | 0                                | 1-2   | 3+    |
| Others  | 10.4%                            | 36.3% | 53.3% |
| Male    | 10.7%                            | 38.3% | 51.0% |
| Female  | 11.9%                            | 38.5% | 49.6% |
| Average | 10.9%                            | 38.0% | 51.1% |

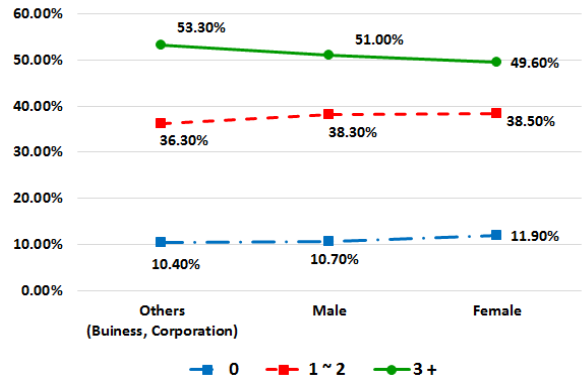


Figure 1. Proportion of speeding offences committed by driver's gender

Table 3은 속도위반의 초과범위에 따른 과속심각도를 3단계로 세분화하여 과속상습성과의 연관성을 비교한 것이다. Low-range speed 그룹은 제한속도를 초과하였으나, 단속기준 미만으로 주행한 운전자 집단으로서 전체의 20.3%를 차지한다. Mid-range speed 그룹은 단속기준에서 제한속도 대비 29km/h까지의 과속운전자 집단으로서 전체의 76.7%를 차지한다. 그리고 High-range speed 그룹은 제한속도 대비 30km/h 이상의 심각한 과속운전자 집단을 의미하며 전체의 3%로서 교통사고로 연결될 가능성이 매우 높다고 할 수 있다. 과속상습성(과거 3년 이내 과속단속 전력)비교에 있어서는 초범 과속운전자는 전체의 10.9%이며, 1-2건의 재범인 경우는 전체의 38.0%이며, 3건 이상의 상습적 과속운전자는 전체의 51.1%나 되는 것으로 분석되었다. 따라서 과속상습성과 과속심각도 비교에 있어서 가장 두드러진 사항은 제한속도 대비 30km/h이상의 High-range speed 그룹에 해당하는 운전자들은 과거 3년 이내 과속단속 전력이 3번 이상의 상습적 과속운전자로 분석되었다.

Table 3. Number of speeding offences by index offence severity

|                                               |        | Number of re-offences |               |               | Total         |
|-----------------------------------------------|--------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
|                                               |        | 0                     | 1-2           | 3+            |               |
| Low-range speed<br>(and less 11 or<br>14km/h) | Male   | 1,703                 | 1,846         | 4             | 3,553         |
|                                               | Female | 672                   | 642           | 0             | 1,314         |
|                                               | Others | 419                   | 379           | 0             | 798           |
|                                               | Sum    | 1,016(18.0%)          | 4,645(82.0%)  | 4(0%)         | 5,665(20.3%)  |
| Mid-range speed<br>(12 or 15-29km/h)          | Male   | 148                   | 4,783         | 8,324         | 13,255        |
|                                               | Female | 66                    | 1,752         | 2,911         | 4,729         |
|                                               | Others | 44                    | 1,235         | 2,199         | 3,478         |
|                                               | Sum    | 297(1.4%)             | 9,954(46.4%)  | 11,211(52.2%) | 21,462(76.7%) |
| High-range speed<br>(30km/h +)                | Male   | -                     | -             | 499           | 499           |
|                                               | Female | -                     | -             | 173           | 173           |
|                                               | Others | -                     | -             | 169           | 169           |
|                                               | Sum    | -                     | -             | 841(100%)     | 841(3.0%)     |
|                                               | Male   | 1,851(10.7%)          | 6,629(38.3%)  | 8,827(51.0%)  | 17,307(61.9%) |
|                                               | Female | 738(11.9%)            | 2,394(38.5%)  | 3,084(49.6%)  | 6,216(22.2%)  |
|                                               | Others | 463(10.4%)            | 1,614(36.3%)  | 2,368(53.3%)  | 4,445(15.9%)  |
|                                               | Total  | 3,052(10.9%)          | 10,637(38.0%) | 14,279(51.1%) | 27,968(100%)  |

Table 4는 속도위반의 초과범위에 따른 과속심각도를 발생 지역별로 구분·비교한 것이다. Low range speed(단속 기준미만)로 과속을 하는 지역은 도시부> 지방부> 도시외곽부의 순으로 분석되었다. Mid-range speed(단속기준~29km/h)로 과속을 하는 지역은 도시외곽부> 지방부> 도시부의 순으로 나타났다. 그리고 제한속도 대비 30km/h 이상의 심각한 과속운전을 하는 High-range speed 그룹은 도시외곽부> 도시부> 지방부의 순으로 나타났다.

**Table 4. Distribution of speeding by index offence severity**

|                       | PSL<br>(km/h) | Severity of index offences |                 |                  | Total         |
|-----------------------|---------------|----------------------------|-----------------|------------------|---------------|
|                       |               | Low-range speed            | Mid-range speed | High-range speed |               |
| Urban<br>(11 site)    | 60            | 573 (22.3%)                | 1,913(74.7%)    | 76(3.0%)         | 2,562(9.1%)   |
| Suburban<br>(17 site) | 60            | 1,463                      | 6,128           | 407              | 7,998         |
|                       | 70            | 212                        | 1,037           | 17               | 1,266         |
|                       | 80            | 322                        | 1,139           | 18               | 1,479         |
|                       | sum           | 1,997(18.6%)               | 8,304(77.3%)    | 442(4.1%)        | 10,743(38.5%) |
| Rural<br>(11 site)    | 60            | 1,427                      | 5,569           | 272              | 7,268         |
|                       | 70            | 1,262                      | 4,269           | 26               | 5,557         |
|                       | 80            | 406                        | 1,407           | 25               | 1,838         |
|                       | sum           | 3,095(21.1%)               | 11,245(76.7%)   | 323(2.2%)        | 14,663(52.4%) |
| Total (39 site)       |               | 5,665(20.3%)               | 21,462(76.7%)   | 841(3.0%)        | 27,968        |

Table 5는 운전자의 성별, 연령대와 과속심각도의 관련성을 나타낸 것으로 과속단속 집단의 성별 구성비를 살펴 보면 남성은 전체의 61.9%(17,307건), 여성은 22.2%(6,216건), 기타 15.9%(4,445건)으로 과속운전은 남성운전자가 월등히 많은 것으로 나타났다. 남성/여성 운전자의 연령대를 30세 이하, 31-40세, 41-50세, 51-60세, 60세 이상의 5단계로 구분하여 비교한 결과, 특히 경제활동인구의 중심역할을 하는 40-50대 연령층이 과속운전을 많이 하며, High-range speed 그룹의 과속운전은 30대 이하의 젊은 연령층에서 많이 하는 것으로 나타났다. 이는 사회문화적 특성상 30세 이하의 연령층은 자동차 운전면허를 처음 취득하여 본인 소유의 차량을 보유하는 초보운전자들로 예상된다.

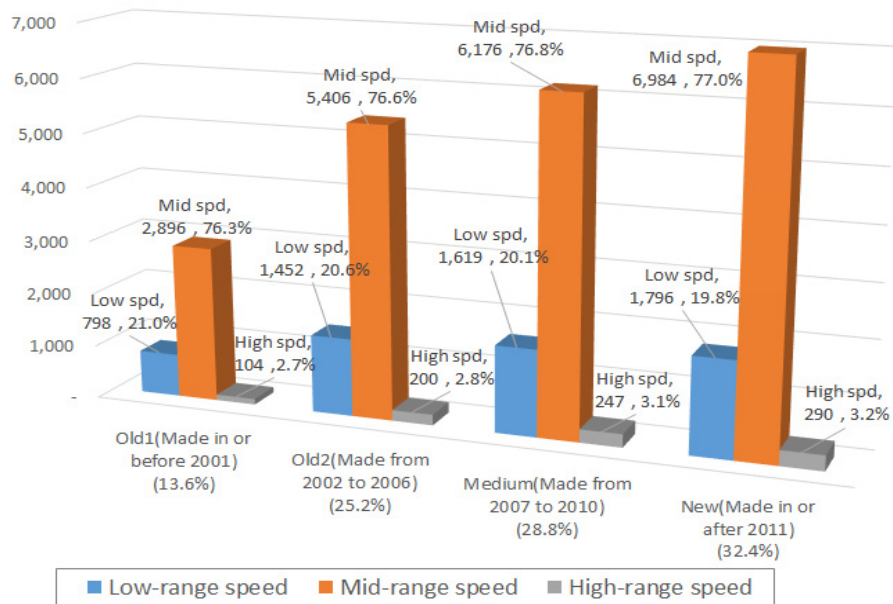
기타로 처리된 법인 또는 사업용 차량 운전자의 82.0%가 Mid-range speed 및 High-range speed 그룹에 해당하며 과속운전이 심각한 것으로 분석되었다. 법인으로 등록된 차량의 경우 명의가 개인이 아닌 회사로 되어 있기 때문에 단속카메라에 적발되더라도 신원노출이 잘 안되어 범칙금을 내지 않아도 되며 과태료도 법인으로 부과되는 점을 이용하여 상습적으로 과속을 하는 것으로 나타나 법인소유 상습 과속차량 운전자 처벌 강화를 위한 제도개선이 요구된다. 또한 운전자 외 다수 승객의 안전을 책임져야 하는 사업용 차량의 경우 더욱 심각한 사회, 경제적 문제를 초래할 수 있으므로 외국과 같이 차량 신규운전자 채용에 있어 과거 과속사고 및 법규위반 전력DB 등을 활용할 필요가 있다. 2)

Figure 2는 과속으로 적발된 차량을 생산년도에 따라 4개 그룹(2001년 이전(Old 1), 2002-2006년(Old 2), 2007-2010년(Medium), 2011년 이후(New))으로 구분하여 과속의 정도를 나타내는 심각도와 비교한 것이다.

2) Lee, H.S(2007), Study on the danger factor that influences on intention and behavior of business-usage vehicle driver's-speed, Dept of Safety Engineering, Graduate School of Dongguk University, p76.

**Table 5.** Interaction of age group and gender on index offence severity

|        | Severity of index offences |       |                 |       |                  |      | Total  |       |
|--------|----------------------------|-------|-----------------|-------|------------------|------|--------|-------|
|        | Low-range speed            |       | Mid-range speed |       | High-range speed |      |        |       |
| Male   |                            |       |                 |       |                  |      |        |       |
| ≤ 30   | 172                        | 20.2% | 629             | 73.9% | 50               | 5.9% | 851    | 4.9%  |
| 31-40  | 569                        | 19.4% | 2,266           | 77.1% | 104              | 3.5% | 2,939  | 17.0% |
| 41-50  | 1,176                      | 21.2% | 4,251           | 76.6% | 122              | 2.2% | 5,549  | 32.1% |
| 51-60  | 1,032                      | 20.0% | 3,987           | 77.2% | 149              | 2.8% | 5,168  | 29.8% |
| 61+    | 604                        | 21.6% | 2,122           | 75.8% | 74               | 2.6% | 2,800  | 16.2% |
| Sum    | 3,553                      | 20.5% | 13,255          | 76.6% | 499              | 2.9% | 17,307 | 100%  |
| Female |                            |       |                 |       |                  |      |        |       |
| ≤ 30   | 61                         | 18.7% | 251             | 77.0% | 14               | 4.3% | 326    | 5.2%  |
| 31-40  | 250                        | 21.3% | 895             | 76.3% | 28               | 2.4% | 1,173  | 18.9% |
| 41-50  | 450                        | 22.0% | 1,540           | 75.2% | 58               | 2.8% | 2,048  | 32.9% |
| 51-60  | 351                        | 21.7% | 1,227           | 75.8% | 41               | 2.5% | 1,619  | 26.0% |
| 61+    | 202                        | 19.2% | 816             | 77.7% | 32               | 3.0% | 1,050  | 16.9% |
| Sum    | 1,314                      | 21.1% | 4,729           | 76.1% | 173              | 2.8% | 6,216  | 100%  |
| Others | 798                        | 18.0% | 3,478           | 78.2% | 169              | 3.8% | 4,445  | 100%  |
| Total  | 5,665                      | 20.3% | 21,462          | 76.7% | 841              | 3.0% | 27,968 |       |



**Figure 2.** Distribution of index offence severity by vehicle production year

Old 1 그룹의 차량들은 전체의 13.6%이며, Old 2 그룹은 25.3%, 그리고 차량년식이 5-6년 된 중간단계의 그룹은 28.8%이며 차량년식이 2-3년 된 신차 그룹의 과속비율 전체의 32.4%이다. 전체 그룹의 약 76.7% 정도가 Mid-range speed 그룹에 속하는 것으로 분석되었으며, 차량년식이 오래된 그룹보다는 신차 그룹일수록 과속운전이 심각해지는 것으로 나타났다.



## 연구 방법론

### 1. 분석모형

순서형 로지스틱 모형이란 순서형 변수를 종속변수로 사용하는 분석방법이다. 제한속도를 얼마나 많이 초과하느냐에 따라 개별 차량을 Low, Mid, High-range speed 그룹으로 분류할 수 있다. 이처럼 어떤 특정 기준에 의해 종속변수가 순위 또는 순서로 나타날 때 사용되는 대표적인 분석방법이다. 종속변수가 취할 수 있는 결과가 3개 이상일 때 순서형 로지스틱 모형은 누적확률에 대한 승비(Odds ratio)로 해석한다. 독립변수 수준  $x$ 에서 종속변수 순위가 특정 순위  $m$  이하일 확률은 Equation 1과 같다.

$$P(Y \leq m|x) = \sum_{j=1}^m P(Y=j|x) \quad (m = 1, 2, 3, \dots, g-1) \quad (1)$$

여기서,  $P(Y \leq m|x)$ : 독립변수 수준  $x$ 에서 종속변수 순위가  $m$  이하일 확률

이때, 독립변수들의 수준  $x$ 에서 종속변수 순위가  $m$ 보다 클 경우에 비교하여 순위가  $m$  이하가 될 승산(Odds)은 Equation 2와 같이 정의된다.

$$\begin{aligned} \Omega_m(x) &= \frac{P(Y \leq m|x)}{1 - P(Y \leq m|x)} = \frac{P(Y \leq m|x)}{P(Y > m|x)} \\ &= \exp(\alpha_m + x' \beta) \\ &= \exp(\alpha_m + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_j X_j + \dots + \beta_k X_k) \quad (m = 1, 2, \dots, g-1) \end{aligned} \quad (2)$$

여기서,  $\Omega_m(x)$ : 독립변수 수준  $x$ 에서 종속변수 순위가  $m$  이하가 될 승산 (Odds)

$\alpha_1$ : 상수,  $\beta_1$ : 회귀계수

Equation 2로부터 종속변수 결과가 어떤 순위  $m$  이하가 될 누적확률을 유도하면 Equation 3과 같은 누적확률을 유도할 수 있다.

$$P(Y \leq m|x) = \frac{\exp(\alpha_m + x' \beta)}{1 + \exp(\alpha_m + x' \beta)} \quad (3)$$

또한, 종속변수의 결과가 세 가지 순위로 측정될 때 종속변수가 특정한 순위를 취할 확률은 Equation 3을 이용하여 Equation 4와 같이 구할 수 있다. 여기서 마지막 순위에 대한 확률은 다시 계산하지 않아도 자동적으로 구할 수 있다.

$$P(Y=1|x) = \frac{\exp(\alpha_1 + x' \beta)}{1 + \exp(\alpha_1 + x' \beta)} \quad (4)$$

$$P(Y=2|x)$$

$$= \frac{\exp(\alpha_2 + x' \beta)}{1 + \exp(\alpha_2 + x' \beta)} - \frac{\exp(\alpha_1 + x' \beta)}{1 + \exp(\alpha_1 + x' \beta)}$$

$$P(Y=3|x) = 1 - P(Y=1|x) - P(Y=2|x)$$

모형의 검증방법은 설명력을 나타내는 우도비( $\rho^2$ )와 적합성을 검증하는  $\chi^2$ (Chi-Square)값을 이용한다. 여기서 우도비( $\rho^2$ )는 McFadden의 결정계수( $R^2$ ) 라고도 불리며 0과 1사이의 값을 갖는데 1에 가까울수록 모형의 적합도가 높다고 평가되며 0.2-0.4의 값이면 충분히 높은 적합도를 가진다고 볼 수 있다(Seong, 2001).

**Table 6. Descriptive statistics of dependent and explanatory variables**

| Variable Code                              |                                                      |               | Data Format | Data   | %      |      |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|-------------|--------|--------|------|
| Severity of index offence                  |                                                      |               | Low-range   | 0      | 5,665  | 20.3 |
|                                            |                                                      |               | Mid-range   | 1      | 21,462 | 76.7 |
|                                            |                                                      |               | High-range  | 2      | 841    | 3.0  |
| Human Factor                               | Gender of driver (X1)                                | Others        |             | 0      | 4,445  | 15.9 |
|                                            |                                                      | Female        |             | 1      | 6,216  | 22.2 |
|                                            |                                                      | Male          |             | 2      | 17,307 | 61.9 |
|                                            | Age of driver (X2)                                   | Under 30      |             | 0      | 1,177  | 4.2  |
|                                            |                                                      | 31-40         |             | 1      | 4,112  | 14.7 |
|                                            |                                                      | 41-50         |             | 2      | 7,597  | 27.2 |
|                                            |                                                      | 51-60         |             | 3      | 6,787  | 24.3 |
|                                            |                                                      | 61+           |             | 4      | 3,850  | 13.8 |
|                                            |                                                      | Others        |             | 5      | 4,445  | 15.9 |
|                                            | Number of speeding ticket within recent 3-years (X3) | 0             |             | 0      | 3,052  | 10.9 |
|                                            |                                                      | 1-2           |             | 1      | 10,637 | 38.0 |
|                                            |                                                      | 3+            |             | 2      | 14,279 | 51.1 |
| Vehicle Factor                             | Vehicle type (X4)                                    | Others        |             | 0      | 6,455  | 23.1 |
|                                            |                                                      | Passenger Car |             | 1      | 21,513 | 46.9 |
|                                            | Vehicle production year (X5)                         | Old 1(≤2001)  |             | 0      | 3,798  | 13.6 |
|                                            |                                                      | Old 2(02-06)  |             | 1      | 7,058  | 25.2 |
|                                            |                                                      | Med(07-10)    |             | 2      | 8,042  | 28.8 |
| New (2011≤ )                               |                                                      | 3             | 9,070       | 32.4   |        |      |
| Road Environment Factor                    | Season (X6)                                          | Winter(12-2)  |             | 0      | 5,733  | 20.0 |
|                                            |                                                      | Spring (3-5)  |             | 1      | 6,452  | 22.5 |
|                                            |                                                      | Summer(6-8)   |             | 2      | 8,050  | 28.1 |
|                                            |                                                      | Fall(9-11)    |             | 3      | 7,733  | 27.0 |
|                                            | Day of week (X7)                                     | weekend       |             | 0      | 10,673 | 37.3 |
|                                            |                                                      | weekday       |             | 1      | 17,295 | 60.4 |
|                                            | Time of day (X8)                                     | 07:00-09:00   |             | 0      | 5,061  | 18.1 |
|                                            |                                                      | 10:00-16:00   |             | 1      | 11,375 | 40.7 |
|                                            |                                                      | 17:00-19:00   |             | 2      | 2,982  | 10.7 |
|                                            |                                                      | 20:00-06:00   |             | 3      | 8,550  | 30.6 |
|                                            | Type of intersection (X9)                            | 3-legged      |             | 0      | 14,493 | 50.6 |
|                                            |                                                      | 4-legged      |             | 1      | 13,475 | 47.0 |
|                                            | Lanes of violation (X10)                             | 1st Lanes     |             | 0      | 11,507 | 40.2 |
|                                            |                                                      | 2nd Lanes     |             | 1      | 11,386 | 39.8 |
|                                            |                                                      | 3th Lanes     |             | 2      | 5,075  | 17.7 |
|                                            | Distance of crossing (Main. S) (X11)                 | Under 29m     |             | 0      | 7,466  | 26.1 |
|                                            |                                                      | 30-39m        |             | 1      | 8,196  | 28.6 |
|                                            |                                                      | 40-49m        |             | 2      | 8,157  | 28.5 |
| 50m +                                      |                                                      | 3             | 4,149       | 14.5   |        |      |
| Posted speed limits (X12)                  | 80km/h                                               |               | 0           | 3,317  | 11.9   |      |
|                                            | 70km/h                                               |               | 1           | 6,823  | 24.4   |      |
|                                            | 60km/h                                               |               | 2           | 17,828 | 63.7   |      |
| Location for the intersection (Area) (X13) | Urban                                                |               | 0           | 12,056 | 43.1   |      |
|                                            | Rural                                                |               | 1           | 8,481  | 30.3   |      |
|                                            | Suburban                                             |               | 2           | 16,925 | 60.5   |      |

## 2. 변수수성 및 기초통계량

운전자는 속도선택을 할 때 심리 상태, 연령 및 성별 특성 등의 영향을 많이 받으며 결정적 역할을 한다. 또한 도로의 물리적 조건, 교통 및 기상상황, 차량의 성능, 제한속도와 단속의 수준, 통행가치 등 다양한 요소를 고려하여 속도를 선택하며, 이러한 차량의 속도는 교통사고를 포함한 교통안전성에 직접적인 영향을 주는 중요한 요소 중의 하나이다. 속도위반의 초과범위에 따른 과속심각도의 영향요인을 알아보기 위해 Table 6과 같이 과속심각도를 3단계로 분류 (Low, Mid, High-range speed 그룹)하였다. 그리고 과속운전에 영향을 주는 독립변수는 단속카메라에서 수집된 인적, 차량관련 정보와 현장조사에서 조사된 인접교차로와의 거리, 차로수, 교차로 횡단거리, 제한속도, 교차로 형태 등 유의성이 있을 것으로 판단되는 요인들을 추출하였다. 인적요인으로 선정된 변수로는 과속운전자의 성별, 연령 및 과거 3년 이내의 과속단속 전력 등이며, 차량요인으로 선정된 변수는 차종 및 차량년식 등이다. 그리고 차종 변수에 있어서 과속단속 차종 중 승용차 비율이 전체의 76.9%를 차지하여 승용차와 기타 차량으로 구분하였다.

## 3. 분석결과

청주시 39개 신호교차로의 과속심각도를 분석한 결과, Table 7과 같은 변수들이 통계적으로 유의미하게 선정되었다. 로지스틱 회귀분석에서 B는 회귀계수를, S.E는 표준오차(standard error)를 나타낸다. 영향요인에 대한 분석 결과, 회귀계수(B)값이 양(+)으로 나타난 변수는 절대 값이 클수록 심각도에 영향을 많이 주며, 입력변수에 대한 회귀계수의 유의성은 Wald 통계량으로 검증할 수 있다. Wald 통계량은 유의확률과 함께 해당 변수가 통계적으로 유의한지를 판단할 때 사용되며 Wald 통계량 값이 크면 클수록 독립변수가 종속변수에 미치는 영향력을 더 크다고 해석할 수 있다. 개발된 모형의 적합도를 나타내는 유사결정계수인 McFadden R<sup>2</sup>는 0.296으로 나왔으며, 모형의 Wald 통계량 값을 살펴보면, 과거 단속전력(233-398), 제한속도(121-208), 운전자 성별(70-105) 등이 사고 심각도에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. X1(운전자 성별) 변수의 경우, 남성운전자를 기준으로 할 때 사업용 차량의 변수가 양의 부호를 가지므로 독립변수들과 종속변수 간에는 양의 관계를 나타낸다. 즉 사업용 차량이 많을수록 종속변수(Severity)의 높은 범주들 중 하나에 속할 확률이 증가한다. X3(과거 3년 이내의 과속단속 전력)변수와 같이 부호가 음이면 역관계를 나타낸다.

즉, 모형에서는 3건 이상의 과속단속 전력을 기준으로 할 때, 초범(단속전력 0회), 재범(1-2회) 운전자는 과속심각도가 낮은 범주에 속할 확률이 높다는 것을 의미한다. Wald 값은 유의확률과 함께 해당 변수가 통계적으로 유의한지를 판단할 때 사용되며 Wald 값이 크면 클수록 독립변수가 종속변수에 미치는 영향력을 더 크다고 해석할 수 있다. X3 변수의 Wald 값이 233-398으로 과속심각도에 가장 큰 영향을 주는 요인으로 과속운전의 강한 상습성 또는 재범성이라고 할 수 있다. Myung et al.(2014)의 국가별 과속처벌 수준 비교에 따르면, 우리나라는 4단계의 제한속도 위반 기준을 적용하여, 위반 속도에 따라 가중처벌(벌칙금 및 벌점 가중)을 하고 있으나, 외국에 비해 벌금과 처벌수준이 매우 낮은 수준이며, 특히 25km/h 이상의 과속에 대한 처벌수준에서 큰 차이를 보이고 있다고 하였다. 따라서 과속사고 예방을 위해서는 과속운전의 상습성과 과속 수준에 따라 벌금의 현실화와 음주운전 삼진아웃과 같은 가중처벌을 시행할 필요가 있다고 판단된다. 다음으로는 해당 도로의 제한속도로서 제한속도가 높아질수록 더 높은 속도로 위반하는 비율이 증가하는 것으로 나타났다. 주간에 비해 야간의 경우 속도위반의 심각성이 높으며, 이 같은 원인은 심야 및 새벽시간대의 경우 교통량 자체가 적고, 교차로가 대부분 점멸작동으로 운영되는 등 과속을 할 수 있는 도로상황이 주간에 비해 좋지 때문이라 판단된다. 사업용 차량운전자는 일반 차량운전자에 비해 과속운전을 많이 하는 것으로 나타났다. 사업용 차량의 교통사고 건수는 2013년 기준으로 전체 사고의 11.4%에 불과하나, 다수의 승객안전을 책임져야 하므로 운전자의 과속운전 등은 심각한 사회문제로 확대될 소지가 크기 때문에 신규운전자 채용에 있어 과거 교통사고 및 법규위반 전력 DB를 활용 할 필요가 있다. 나머지 변수인 지역적 특성(도시부/지방부/

도시외곽부), 운전자 연령, 계절 및 교차로 형태 변수 등도 운전자의 속도선택에 영향을 주는 것으로 나타났다. 본 연구의 분석결과를 토대로 과속운전의 원인인 인적· 도로·차량요인 및 환경요인별로 대안을 마련하여 함께 추진한다면 더 높은 수준의 교통안전을 확보할 수 있을 것으로 사료된다.

**Table 7. Result of ordered logistic regression**

| Parameter Estimation                                 |                           | B Estimation     | S.E                 | Wald             | PAR (P-value) | 95% Confidence interval |        |
|------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------|-------------------------|--------|
|                                                      |                           |                  |                     |                  |               | Lower                   | Higher |
| Limit                                                | Severity 0                | -7.854           | .509                | 238.469          | .000          | -8.851                  | -6.858 |
|                                                      | Severity 1                | 3.120            | .104                | 904.905          | .000          | 2.917                   | 3.323  |
| Gender of driver (X1)                                | Others Vs Male            | .614             | .060                | 105.388          | .000          | .497                    | .731   |
|                                                      | Female Vs Male            | .326             | .039                | 70.485           | .000          | .250                    | .402   |
| Age of driver (X2)                                   | Under 30 Vs Others        | .510             | .090                | 32.125           | .000          | .334                    | .687   |
|                                                      | 31-40 Vs Others           | .352             | .060                | 34.371           | .000          | .234                    | .470   |
|                                                      | 51-60 Vs Others           | .129             | .054                | 5.774            | .016          | .024                    | .233   |
| Number of speeding ticket within recent 3-years (X3) | 0 Vs 3+                   | -10.073          | .505                | 398.159          | .000          | -11.062                 | -9.083 |
|                                                      | 1-2 Vs 3+                 | -7.640           | .500                | 233.636          | .000          | -8.620                  | -6.660 |
| Season (X6)                                          | Winter Vs Fall            | .270             | .053                | 25.685           | .000          | .166                    | .375   |
| Time of day (X8)                                     | 0 Vs 3                    | -.400            | .048                | 68.500           | .000          | -.495                   | -.305  |
|                                                      | 1 Vs 3                    | -.457            | .039                | 134.288          | .000          | -.534                   | -.380  |
|                                                      | 2 Vs 3                    | -.174            | .058                | 9.135            | .003          | -.287                   | -.061  |
| Type of intersection (X9)                            | 3-legged Vs 4-Legged      | -.187            | .049                | 14.362           | .000          | -.284                   | -.090  |
|                                                      | Posted speed limits (X12) | 80km/h Vs 60km/h | .609                | .055             | 121.695       | .000                    | .501   |
|                                                      | 70km/h Vs 60km/h          | .925             | .064                | 208.977          | .000          | .800                    | 1.050  |
| Location for the Intersection (Area) (X13)           | Urban Vs Suburban         | .301             | .074                | 16.767           | .000          | .157                    | .445   |
|                                                      | Rural Vs Suburban         | .429             | .042                | 106.922          | .000          | .348                    | .511   |
| -2 log likelihood                                    |                           | 30262.620        |                     | Model Chi-square |               | 46921.805(Sig.000)      |        |
| Cox and Snell R-square                               |                           | .312             | Nagelkerke R-square |                  | .435          | McFadden R-square       |        |
|                                                      |                           |                  |                     |                  |               | .296                    |        |

## 결론 및 향후 연구과제

### 1. 결론

청주시의 다기능단속카메라에서 수집한 단속자료를 분석한 과속운전자의 특성을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 전체 과속운전자의 89.1%가 과거 3년 이내에 과속단속 전력이 있는 것으로 나타났다. 이중 남성운전자의 비율은 61.9%이며, 과속단속 전력이 3건 이상의 상습적 과속운전 비율은 51.0%나 된다. 기타로 처리된 사업용 또는 법인 차량 운전자 비율은 전체의 15.9%에 불과하지만 과속단속 전력이 3건 이상인 상습적 과속비율은 53.3%로서 남성 운전자 보다 높은 것으로 나타났다. 둘째, 속도위반의 초과범위에 따른 과속심각도를 3단계로 분류하였으며, Low-range speed그룹은 제한속도를 초과하였으나, 과속단속카메라의 단속기준 미만으로 주행한 운전자 집단으로 전체의 20.3%를 차지한다. Mid-range speed그룹은 과속단속 기준에서 제한속도 대비 29km/h까지 주행한 과속운전자 집단으로 전체의 76.7%나 된다. 그리고 High-range speed그룹에 속하는 운전자는 전체의 3%에 불과하나, 제한속도 대비 30km/h 이상의 심각한 속도위반으로 3년 이내에 3건 이상의 단속전력이 있는 것으로 나타났다. 셋째,

청주시의 지역별 과속심각도를 살펴보면, Low-range speed 그룹은 도시부 > 지방부 > 도시외곽부의 순으로 분포되었으며, Mid-range speed 그룹은 도시외곽부 > 지방부 > 도시부로 나타났다. 그리고 과속심각도가 가장 높은 High-range speed 그룹은 도시외곽부 > 도시부 > 지방부의 순으로 분포되었다. 넷째, 과속운전은 남성/여성 운전자 모두 전 연령대에서 많이 발견할 수 있었으며 특히 40-50대에 과속운전을 많이 하는 것으로 분석되었다. High-range speed 그룹에 속하는 심각한 수준의 과속운전은 30대 이하의 젊은 연령층이 많이 하는 것으로 나타났다. 다섯째, 과속차량을 차량년식에 따라 4개 그룹에 구분하여 분석한 결과, 신차그룹일수록 과속운전이 심각해지는 것으로 나타났다.

과속심각도의 영향요인 추출을 위한 모형개발 결과는 다음과 같다. 첫째, 모형의 설명력을 나타내는 McFadden의 결정계수(R<sup>2</sup>)는 0.296이며  $\chi^2$ (Chi-Square)는 46921.805로서 신뢰수준 95%( $\alpha=0.05\%$ )를 만족하고 있다. 둘째, 속도위반 초과범위에 따른 과속심각도 분석에서 통계적으로 가장 큰 심각성을 가중시키는 변수는 과속단속 전력이다. 즉 과속운전의 강한 상습성 또는 재범성이 과속심각도의 큰 원인이라고 할 수 있다. 마지막으로 해당 도로의 제한속도가 높아질수록 더 높은 속도로 위반하는 비율이 증가하는 것으로 나타났다. 그리고 주간에 비해 야간시간대에 운전자들이 과속을 많이 하는 것으로 나타났다. 그리고 사업용차량 운전자들의 과속심각도가 높으므로 과속사고 전력 등을 고려한 운전자 채용 등으로 실질적인 교통사고 예방이 필요한 것으로 나타났다. 나머지 영향 변수로는 지역적 특성, 운전자 연령, 계절 및 교차로 형태 등이 있다.

## 2. 향후 연구과제

과속운전의 영향요인을 찾아내는 탐색적 기초연구로서 세부적인 교통정책을 제안하기에는 어려움이 따르나, 연구결과를 토대로 효율적인 과속사고 예방을 위한 현실적인 대책마련에 기초적인 자료로 활용될 수 있을 것이다. 다만, 다음과 같은 측면에서 추가적인 연구들이 요구된다.

첫째, 본 연구는 청주지역의 과속 단속 자료만을 이용하여 과속운전자 특성과 심각도를 살펴보았다. 그러나 과속운전은 지역별, 단속류의 일반 가로구간과 연속류 도로구간에 따라 상당한 차이가 있을 것으로 판단된다. 따라서, 향후 연구에서는 연구의 신뢰도 향상을 위해 타시도와 그리고 단속류 일반 가로구간 및 연속류도로에서 과속 특성을 고려한 비교 연구가 요구된다. 둘째, 교통사고의 심각성과 빈도를 증가시키는 운전자들의 가장 일반적인 운전행태 중의 하나가 과속운전이라 할 수 있다. 이러한 과속운전은 운전자의 연령, 성별, 심리상태, 실제 운전경력, 교통사고 전력, 차량년식 별 주행거리, 사회 경제적 위치 등의 다양한 변수들과 밀접한 관련성이 있음에도 불구하고, 본 연구에서는 과속단속 자료에서 수집한 한정된 변수만을 이용하여 분석해보니 운전자의 인적요인에 대한 분석과 연계되지 못하는 한계가 있으므로, 향후 연구에서는 다양한 변수들과 실제 과속사고 자료를 활용한 포괄적이며 실증적인 연구가 수행되길 기대한다.

## REFERENCES

- Cooper P.J. (1997), The Relationship Between Speeding Behaviour(as Measured by Violation Convictions) and Crash Involvement, *Journal of Safety Research*, 28, 83-95.
- Fildes B.N., Lee S.J. (1993), The Speed Review; Road Environment, Behaviour, Speed Limits, Enforcement and Crashes, Report CR127, Canberra: Federal Office of Road Safety.
- Lee H.S. (2007), Study on the Danger Factor That Influences on Intention and Behavior of Business-usage Vehicle Driver's-speed, Department of Safety Engineering, Graduate School of Dongguk University, 76.
- Lee S.C. (2000), *Traffic Psychology*, Hakjisa Publisher.



- Myung M.H., Ryu J.B. (2014), A Study of the Improvement of Enforcement and Penalties for Traffic Violations, KoROAD.
- Park J.S., Kim J.H., Hyun C.S., Joo D.H. (2016), Analysis of Speeding Characteristics Using Data From Red Light and Speed Enforcement Cameras, J. Korean Soc. Transp., 34(1), Korean Society of Transportation, 29-42.
- Park S.H., Jo S.S., Kim S.S. (2004), Ver.SPSS12K. Hangeul SPSS, SPSS Academy.
- Ryu J.B., Shin Y.K., Park J.J. (2011), The Effect of Psychological Factors of Speeding Behavior Using a Driving Simulator: Focused on Speeding Intention, J. Korean Soc. Transp., 29(1), Korean Society of Transportation, 39-46.
- Seong W.H. (2001), Applied Logistic Regression Analysis, Tamjin.
- Shin Y.K., Ryu J.B., Kang S.C. (2006), Main Psychological Factors Contributing to Speeding, J. Korean Soc. Transp., 24(3), Korean Society of Transportation, 85-94.
- Watson B., Siskind V., Fleiter J., Watson A. (2012), The Impact of Penalty Increases on Speeding Behaviour in Queensland and a Characterisation of Speeding Offenders, Centre for Accident Research and Road Safety-Queensland (CARRS-Q).
- Watson B., Watson A., Siskind V., Fleiter J. (2009), Characteristics and Predictors of High-range Speeding Offenders, Australasian Road Safety Research, Policing and Education Conference.
- Williams A.F., Kyrychenko S.Y., Retting R.A. (2006), Characteristics of Speeders, Journal of Safety Research, 37(3), 227-232.