

■ 論 文 ■

# 순서형 프로빗모형을 이용한 속도선택행태에 관한 연구

Ordered Probit Model Of Speed Selection Behavior

**강 경 우**

(한양대학교 교통공학과 교수)

**백 병 성**

(한양대학교 교통공학과 대학원)

---

목 차

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| I. 서론           | 1. 자료의 수집    |
| 1. 배경 및 목적      | 2. 자료의 정리    |
| 2. 문헌고찰         | IV. 모형적용의 결과 |
| II. 속도선택모형      | V. 결론        |
| III. 자료의 수집과 정리 | 참고문헌         |

---

요 약

지난 30여년간 운전자의 속도선택의 행태에 대하여 많은 연구가 이루어졌다. 그러나, 과거 대부분의 연구는 운전자의 개별적인 특성과 제한속도에 대한 운전자의 인지 정도를 고려하지 않고, 다만 운전자의 속도선택과 도로 및 차량간의 상호 관련성에 중점을 두고 있다. 본 연구는 운전자, 차량 및 통행특성 등의 요인을 고려하여 운전자의 속도선택에 대한 행태를 분석하고자 하였다. 이를 위하여 운전자의 속도자료와 설문자료를 조사한 후, 두가지 자료를 범주형자료로 구분하여 Ordered Probit Model을 적용하여 분석하였다. 분석결과 i) 고소득의 남성운전자가 고속의 주행행태를 보였으며, 운전경력이 많은 운전자일수록 높은 속도를 선택하는 것으로 나타났다. ii) 차량에 관해서는 배기량이 높은 차량일수록 고속의 속도를 나타낸 반면에 안전장치가 많은 차량의 경우에는 저속의 주행속도를 보이는 것으로 나타났다. iii) 통행특성면에서는 일일통행거리가 중요 변수인 것으로 나타났다. iv) 운전자의 심리적 측면에서는 운전자가 인식하고 있는 제한속도가 또한 중요변수로 분석되었다.

## 1. 서론

### 1. 배경 및 목적

도로상에서 차량의 속도는 교통사고뿐만 아니라 교통류의 소통에 있어서 중요한 변수라 할 수 있다. 실제 도로에 있어서 차량속도는 다양한 양상을 보이고 있으며, 과속차량은 다른 차량과의 속도차가 커짐에 따라 안전사고의 위험 또한 증가한다. 안전사고는 사고로 인한 직접적인 손실뿐만 아니라, 사고로 인한 교통정체 등을 유발시켜 이로 인한 경제적인 손실을 유발시킬 수 있다. 따라서, 차량의 속도는 도로의 운영, 설계, 안전측면 등에서 중요한 요소가 된다. 차량의 속도는 도로의 환경적인 여건이나 교통조건, 운전자의 특성과 차량의 기능 등의 여러 요인이 복합적으로 작용하여 결정되며, 어떠한 요인이 얼마만큼의 영향을 미치는가를 판단하는 것은 매우 어렵다.

본 연구는 현장 수집한 차량의 주행속도와 설문자료를 바탕으로 운전자의 특성과 차량의 기능 등의 요인이 속도선택의 행태에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. 차량의 속도에 영향을 미치는 운전자, 차량 및 통행의 특성을 찾아봄으로써 사고의 예방 및 운전자에 대한 홍보, 교육 등 안전의식의 제고를 목적으로 한다.

### 2. 문헌고찰

운전자의 속도선택에 대한 연구는 1960년대 처음 소개된 이후 지난 30년 동안 연구가 거듭되어 왔으며, 이 연구의 대부분이 시간가치를 산정하는 것과 제한속도의 설정, 도로의 특성 및 차량과의 관계에 중점을 두었다.

속도선택모형을 처음 소개한 Mohring(1965)은 운전자가 선택하는 속도에 대하여 단지 통행시간과 차량운행비용만이 변하고, 속도선택에 따라서 질적인 쾌락이나 정신적인 측면과는 관련이 없다고 가정하였다. 또한, 운전자들은 대안속도에 대한 비용을 알고 있으며 이 비용을 최소화한다는 가정을 통하여 운전자의 시간가치를 추정하였다.

Ghosh(1975)는 영국의 고속도로에서 얻은 자료를

바탕으로 속도선택으로 인한 한계비용과 이익의 측면을 고려하였고, 운전자는 각각의 시간가치와 속도선택에 대한 위험비용(cost per fatality)의 여러 조합을 통하여 최적속도를 선택한다고 하였다.

Johndrow(1975)는 이와 유사하게 운전자 개인의 최적속도(Private Optimum Speed)와 사회의 최적속도(Social Optimum Speed)의 구분을 통한 접근방법을 사용하였다. 이 연구에서 최적속도는 운전자의 시간가치와 생명가치(Value of Life)의 조합을 통하여 계산한다.

Mcfarland와 Chui(1987)는 전화설문을 실시하고 통행비용을 표현하기 위하여 4가지 변수(차량운행비용, 시간비용, 사고비용, 범칙금)를 사용하였다. 결과에서 시간가치는 선택속도의 제곱에 비례하고, 통행거리와는 반비례하는 것으로 나타났다. 속도에 대해서는 사고비용, 차량운행비용, 통행료를 1차 미분한 합에 비례하는 것으로 나타났으며, 이중 사고로 인한 손실비용이 영향력이 많은 것으로 나타났다.

Waisielewski(1984)는 실제 주행하는 차량의 속도를 측정하고 위험성향을 나타낸 차량의 번호판 추적을 통하여 운전자의 특성을 분석하였다. 연구결과에서 운전자의 연령이 낮을수록, 사고경험이 있는 운전자인 경우, 차량의 신형이고 중형인 경우와 동승자가 없는 경우일수록 고속의 주행행태를 보인 것으로 나타났다.

최근에 들어서는 운전자의 속도선택에 운전자 개인의 특성요인을 포함하여 영향을 미치는 요인에 대하여 좀더 이해하고자 하는 연구가 이루어졌다.(Glad et al, 1990, Mannering et al 1990, Nilson, 1989; Waisielewski, 1984) 이 연구에서 고려한 요인으로는 안전성에 대한 운전자 개인의 인식정도(Hauer, 1970)나 속도제한에 대한 운전자의 인식도(Hogg, 1977)에 대한 내용을 포함하고 있다.

1990년대에 들어 Finn Jorgensen과 John Polak(1993)은 과거에 개발된 모형들이 운전자행태의 경제이론에 근거하지 못하였고, 통행선택의 넓은 경제적 의미 안에서 속도선택의 고려가 불가능하다는 한계점을 발견하였다. 이러한 단점을 보완하여 운전자의 속도선택에 영향을 미치는 개인적 속성을 고려하여 속도선택의 경제학적 모형을 제시하였다.

국내 연구의 경우, '고속도로 이용자 심리 및 행태 조사 분석(중앙대학교 환경과학연구소, 1993)'에서 고속도로 운전자를 대상으로 설문조사와 도로운행상태를 촬영하여 비교분석을 하였다. 연구결과에서 국내의 운전자들은 제한속도를 상향 인식하고 있는 것으로 나타나 속도에 대하여 둔감화 현상이 만연되어 있는 것으로 분석되었다. 운전자가 제한속도를 준수하지 않는 이유로는 차량의 흐름을 따르기 위함과 제한속도의 불합리성을 제시하고 있어, 운전자 본인의 책임이 아닌 외적인 요인으로 책임을 회피하고자 하는 경향을 보인 것으로 나타났다.

이와 같은 기존의 연구에서는 실제 주행속도를 나타낸 차량의 속도자료와 설문(직접설문, 전화설문 등)자료의 대상자가 일치하지 않는다는 한계점을 지니고 있다. 이 연구에서는 속도조사된 대상자와 설문조사의 대상자가 일치하는 경우의 자료를 가지고 속도행태에 대한 분석을 하였으며, 조사지점은 도시부도로와 지방부도로로 구분하여 4개 지점에 대하여 조사를 실시하였다.

## II. 속도선택모형

본 연구에서 과거의 문헌을 검토하여 Jorgensen and Polak(1993)이 제시한 속도선택의 경제학적 모형을 적용하였다. 이 모형에서 운전자는 이성적(Subjectively rational)이고, 위험중립형(Risk neutral)이며 효용을 극대화한다(Jassen et al, 1988)고 가정한다. 또한, 운전자는 통행시간, 안전의 위협요소, 제한속도 등을 고려하여 총통행비용을 최소화하는 속도를 선택한다고 가정한다.

본 연구에서는 분석을 위하여 순서형 프로빗모형(Ordered Probit Model)을 사용하였는데, 일반적으로 순서를 지니지 않은 종속변수의 경우(예로,  $y=0, 1$ )에는 프로빗모형 또는 로짓모형을 통하여 분석이 가능하다. 그러나, 종속변수가 단지 이항( $y=0$  또는  $1$ )이 아닌 그 이상( $y=0, 1, 2$  이상인 경우)으로 특히 순서를 지닌 경우에 프로빗모형이나 로짓모형을 통한 분석은 오류를 범할 수 있다. 또한, 회귀분석에서는 종속변수가  $y=0$ 과  $y=1$ 간의 차이와  $y=1$ 과  $y=2$ 간의 차이를 동일한 것으로 인식하여 분석을 함으로써

한계점을 지니고 있다.

따라서, 본 연구에서는 속도선택의 행태를 분석하기 위하여 범주형 우도함수(Maximum Likelihood)를 응용하여 순서형 프로빗모형(Ordered Probit Model)을 적용하였다. 자료의 분석에서는 LIMDEP(Limited Dependent Variables, ver 7.0)을 사용하였다.

일반적인 순서형 확률모형(Ordered Probability Model)은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$y = \beta' x_i + \epsilon_i \tag{1}$$

$$\epsilon_i \sim N[0,1]$$

$$y_i = 0 \text{ if } y \leq \mu_0 \tag{2}$$

$$= 1 \text{ if } \mu_0 < y \leq \mu_1$$

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

$$\dots$$

$$= J \text{ if } y > \mu_{J-1}$$

여기서  $y$ 는 잠재효용으로 관찰가능한 효용( $\beta' x_i$ )과 관찰되지 않는 효용( $\epsilon_i$ )으로 나타낼 수 있다. 각 개인이 대안에 대한 선택을 결정하는 경우에 있어 식(2)과 같은 조건을 따른다고 할 수 있다.

$$y_{ij} = 1 \quad \text{if } \mu_{j-1} < y_i \leq \mu_j$$

$$0 \quad \text{otherwise}$$

식(2)에서 나타낸  $y$ 는 개인이 선택 가능한 대안들의 집합이며, 나머지 부분은 개인의 잠재효용에 해당된다. 즉, 개인의 잠재효용이 0보다 작거나 같은 범주 안에 속하게 되면 개인의 선택대안은  $y=0$ 이 되며, 잠재효용의 범주가 0보다 크거나 같고  $\mu$ 보다 작은 경우 선택대안은  $y=1$ 이 된다.

$\mu$ 는 각 설명변수의 추정계수  $\beta$ 를 취하여 추정할 수 있는 한계값(Threshold)이라 하며, 이를 통하여 대안에 대한 선택확률을 계산하는 데 이용할 수 있다.  $\epsilon$ 를 표준정규분포로 가정한 경우에 순서형 프로빗모형(Ordered Probit Model)이라고 하며, 표준로짓분포(standard logistic distribution)로 가정한 것이 순서형 로짓모형(Ordered Logit Model)이다.

각 대안별 선택확률을 나타내면 식(3)과 같이 표현

할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 \text{Prob}[y=0] &= \Phi(\beta'x) & (3) \\
 \text{Prob}[y=1] &= \Phi(\mu - \beta'x) - \Phi(-\beta'x) \\
 \text{Prob}[y=2] &= 1 - \Phi(\mu - \beta'x)
 \end{aligned}$$

각 설명변수에 대하여 편미분을 적용하면 설명변수에 대한 한계효과(marginal effect)를 식(4)와 같이 나타낼 수 있다. 예로, 더미변수인 경우( $x=0$  또는  $1$ ), 설명변수의 한계효과는 다른 설명변수를 고정한 상태에서 설명변수가 1인 경우의 선택확률과 0인 경우의 선택확률의 차이(=Prob(1)-Prob(0))를 의미한다. 따라서, 각 설명변수에 대한 한계효과의 합은 0이 된다.

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \text{Prob}[y=0]}{\partial x} &= -\psi(\beta'x)\beta & (4) \\
 \frac{\partial \text{Prob}[y=1]}{\partial x} &= [\psi(-\beta'x) - \psi(\mu - \beta'x)]\beta \\
 \frac{\partial \text{Prob}[y=2]}{\partial x} &= \psi(\mu - \beta'x)\beta
 \end{aligned}$$

### III. 자료의 수집과 정리

#### 1. 자료의 수집

##### 1) 조사방법

운전자가 자유로운 속도선택을 하기 위해서는 안정된 교통류가 필요하고, 가감속의 거리가 충분히 확보될 수 있는 도로구간이어야 한다. 도로의 선행은 가능한 직선이고 운전자의 시거가 충분히 확보될 수 있으며, 구배가 적은 구간이어야 한다.

조사를 위하여 선정된 구간은 도시부 도로와 지방부 도로 두 가지로 구분하여 선정하였다. 각 조사지점의 제한속도는 모두 70km/h이었으며, 운전자가 충분히 가감속을 할 수 있는 거리를 확보하기 위하여 조사구간의 길이가 1.0km 이상이 되도록 선정하였다. 또한, 도로주행 중 운전자의 의사에 따라 차로의 변경이 가능한 3차로 및 4차로의 구간을 선정하였고, 구배는 없거나 적은 구간(1~2%)의 구간이었다.

<표 1> 조사지점의 개요

| 구 분         | 조사구간                    | 차로수 (편도)   | 제한속도 (km/h) | 조사구간 길이        |
|-------------|-------------------------|------------|-------------|----------------|
| 도시부도로 (안산시) | 고잔역~공단역(안산)<br>반월공단~시화간 | 4차로<br>3차로 | 70<br>70    | 1.2km<br>1.0km |
| 지방부도로       | 안산시~광명시<br>안산시~안양시      | 3차로<br>3차로 | 70<br>70    | 1.5km<br>2.0km |

현장조사는 1997년 6월말~8월초까지 수행되었으며, 조사시간은 우기를 피하고 날씨가 맑은 날을 선정하여 도로의 노면이 건조한 상태에서 조사를 실시하였다. 조사시간대는 오전과 오후 첨두시간대인 경우에는 안정된 교통류를 형성하기 어렵기 때문에, 이를 피하여 오전 11시경에서 오후 3시경까지의 자료를 수집하였다.



<그림 1> 조사구간 개요도

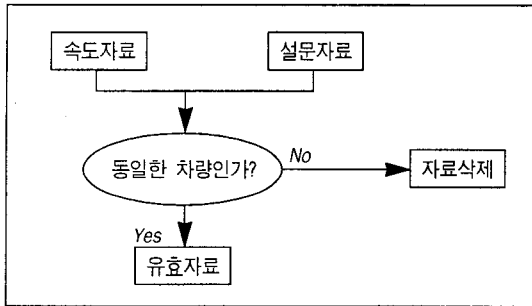
우선 A지점과 B지점에서 통과하는 차량의 번호판과 각차량의 통과시각을 녹음하여, 이를 바탕으로 조사구간의 차량구간속도를 산출하였다. C지점에서는 교차로의 신호가 적색신호(약 100~110초이었음)인 경우, 신호대기로 정지한 차량에 대하여 직접설문조사를 실시하여 운전자의 개별특성을 파악하였다. A와 B에서 얻은 차량의 속도자료와 C지점에서 얻은 설문자료한 차량의 번호판을 대조하여 동일한 차량임을 확인하여 유효자료를 선별하였다.

##### 2) 설문조사

운전자의 속도선택에 대한 행태를 분석하기 위하여 변수를 크게 4가지(인적요인, 차량 및 안전장치요인, 통행특성요인, 심리적요인)로 구분하고, 설문문항은 총 18개 문항으로 구성하였다.

설문조사 내용 중 차량번호, 운전자의 성별, 차량의 재차입원과 운전자의 안전벨트 착용유무에 대한 항목

은 설문자가 직접 작성을 하였다. 그의 14개 항목에 대해서는 운전자가 직접 작성하였다. 총 4,979개의 차량 속도자료와 총 869명의 설문자료를 조사하여, 이중 속도자료와 설문자료의 차량이 일치하는 485개의 유효자료(〈그림 2〉 참조) 선별하였다.



〈그림 2〉 유효자료 선별과정

## 2. 자료의 정리

운전자에 대하여 설문자료한 내용은 크게 4가지 범

주로 구분할 수 있다.

첫째, 운전자의 인적요인으로 운전자의 성별, 연령, 운전경력 및 교육정도와 월평균소득에 대하여 조사하였다.

둘째, 차량 및 안전장치에 대해서는 차량의 배기량, 안전벨트 착용유무, 안전장치(과워핸들, ABS, 에어백, 자동변속기어)의 설치유무와 차량의 소유주에 대하여 설문하였다.

셋째, 통행의 특성을 파악하기 위하여 운전자의 통행목적과 동승자가 있는 경우에는 동승자와의 관계와 일평균통행거리 및 해당 도로에 대한 인지도를 파악할 수 있는 이용횟수에 대하여 조사하였다.

넷째, 운전자의 심리요인에 대해서는 과속의 유무와 과속으로 인하여 경찰에게 적발될 경우의 예상하고 있는 벌점의 설문과 현재 운전자가 인지하고 있는 제한속도와 바람직하다고 생각되는 제한속도에 대하여 조사하였다.

전체 설문에 대한 운전자의 분포를 살펴보면 〈표 2〉와 같다.

〈표 2〉 설문조사한 운전자의 특성

| 설 명 변 수            |               | 분포(%)    | 설 명 변 수                  |        | 분포(%)         |                             |               |      |
|--------------------|---------------|----------|--------------------------|--------|---------------|-----------------------------|---------------|------|
| 인적요인               | 성별            | 남성       | 91.8                     | 통행특성   | 주행거리          | 20km/일 이하                   | 9.2           |      |
|                    |               | 여성       | 8.2                      |        |               | 20km~50km/일                 | 23.5          |      |
|                    | 연령            | 20대      | 17.6                     |        |               | 50km~100km/일                | 30.6          |      |
|                    |               | 30대      | 48.2                     |        | 이용횟수          | 100km/일 이상                  | 36.7          |      |
|                    |               | 40대      | 24.0                     |        |               |                             | 15회/월 이하      | 52.0 |
|                    |               | 50대      | 7.9                      |        |               |                             | 15회~30회/월     | 26.0 |
|                    |               | 60대 이상   | 2.3                      |        |               |                             | 30회/월 이상      | 22.0 |
|                    | 운전경력          | 5년이하     | 39.7                     |        |               | 재차인원                        | 1인(운전자)       | 67.7 |
|                    |               | 5년~10년   | 38.4                     |        |               |                             | 2인            | 25.4 |
|                    |               | 10년 이상   | 21.9                     |        |               |                             | 3인 이상         | 6.9  |
| 교육수준               | 중졸이하          | 5.9      | 동승자와의 관계<br>(재차인원 2인 이상) | 가족인 경우 | 11.0          |                             |               |      |
|                    | 고졸            | 43.5     |                          |        | 가족이 아닌 경우     |                             | 89.0          |      |
| 월평균소득              | 대졸이상          | 50.6     |                          | 통행목적   | 업무            | 89.0                        |               |      |
|                    | 200만원 이하      | 58.2     |                          |        |               | 비업무                         | 11.0          |      |
|                    | 200~350만원     | 33.5     |                          |        | 운전자 심리적<br>요인 | 경찰의 단속에<br>대한 기대<br>예상되는 벌점 | 단속될 것이다       | 75.2 |
|                    | 350만원 이상      | 8.3      |                          |        |               |                             | 단속되지 않을 것이다   | 24.8 |
| 차량 및<br>안전장치<br>요인 | 안전벨트          | 착용       | 78.0                     |        |               |                             | 10점 이하        | 25.9 |
|                    |               | 미착용      | 22.0                     |        |               | 10점~20점                     | 58.0          |      |
|                    | 차량의 소유주       | 운전자인 경우  | 80.4                     |        |               | 20점 이상                      | 16.1          |      |
|                    |               | 회사차량인 경우 | 19.6                     | 희망제한속도 |               | 70km/h 이하                   | 17.7          |      |
|                    | 배기량           | 기타       | 3.5                      |        |               |                             | 70km/h~85km/h | 64.1 |
| 500cc 이하           |               | 15.4     |                          |        |               | 85km/h~100km/h              | 5.9           |      |
| 안전장치               | 1500cc~2000cc | 53.2     |                          |        |               | 100km/h 이상                  | 12.3          |      |
|                    | 2000cc 이상     | 31.4     |                          |        |               |                             |               |      |
|                    | 없을 경우         | 17.0     |                          |        |               |                             |               |      |
|                    | 1가지           | 46.7     |                          |        |               |                             |               |      |
|                    | 2가지 이상        | 36.3     |                          |        |               |                             |               |      |



〈표 3〉 설명변수별 추정된 모수값

| 설명변수               | 계수        | 표준편차   | 한계효과              |                    |                   |
|--------------------|-----------|--------|-------------------|--------------------|-------------------|
|                    |           |        | 75km/h이하<br>(y=0) | 75~85km/h<br>(y=1) | 85km/h이상<br>(y=2) |
| Constant           | -1.8477*  | 0.6590 | 0.4412            | -0.0995            | -0.3416           |
| 성별(남자=1, 여자=0)     | 0.5065    | 0.3965 | -0.1207           | 0.0272             | 0.0935            |
| 운전경력 5~10년         | 0.8442*   | 0.2430 | -0.2016           | 0.0455             | 0.1561            |
| 10년~               | 1.2523*   | 0.3300 | -0.2990           | 0.0675             | 0.2315            |
| 월평균소득 200~350만원    | 0.2057    | 0.2702 | -0.0491           | 0.0111             | 0.0380            |
| 300만원~             | 0.2585    | 0.3610 | -0.0617           | 0.0139             | 0.0478            |
| 차량배기량 500cc~2000cc | 0.0405    | 0.2300 | -0.0097           | 0.0022             | 0.0075            |
| 2000cc~            | -0.5179*  | 0.2584 | 0.1237            | -0.0279            | -0.0958           |
| 안전장치 2~3가지         | -0.0227   | 0.2134 | 0.0054            | -0.0012            | -0.0042           |
| 4가지 이상             | -0.8112** | 0.4160 | 0.1937            | -0.0437            | -0.1500           |
| 재차인원 2명인 경우        | 0.2919    | 0.2175 | -0.0697           | 0.0157             | 0.0540            |
| 3명 이상              | 0.1569    | 0.3426 | -0.0375           | 0.0085             | 0.0290            |
| 연령 35~44세          | -0.0998   | 0.2168 | 0.0238            | -0.0054            | -0.0185           |
| 45~64세             | 0.1855    | 0.2939 | -0.0443           | 0.0100             | 0.0343            |
| 교육수준 고졸인 경우        | 0.1164    | 0.4422 | -0.0278           | 0.0063             | 0.0215            |
| 대졸 이상              | -0.0201   | 0.4412 | 0.0048            | -0.0011            | -0.0037           |
| 자가차량이 아닌 경우(=1)    | -0.0432   | 0.2392 | 0.0103            | -0.0023            | -0.0080           |
| 통행거리 20~100km/일    | 0.7035*   | 0.3407 | -0.1680           | 0.0379             | 0.1301            |
| 100km/일 이상         | 0.6826**  | 0.3797 | -0.1630           | 0.0368             | 0.1262            |
| 이용횟수 15~30회/월      | -0.2594   | 0.2020 | 0.0619            | -0.0140            | -0.0480           |
| 30회/월 이상           | -0.3340   | 0.2633 | 0.0797            | -0.0180            | -0.0618           |
| 단속에 대한 기대          | 0.6634*   | 0.2041 | -0.1584           | 0.0357             | 0.1226            |
| 운전자의 희망속도          | 0.4770*   | 0.1165 | -0.1139           | 0.0257             | 0.0882            |
| $\mu$ (Threshold)  | 1.5570    | 0.1118 |                   |                    |                   |
| LL(0)              | -526.07   |        |                   |                    |                   |
| LL( $\beta$ )      | -491.91   |        |                   |                    |                   |
| $\rho^2$           | 0.0649    |        |                   |                    |                   |
| 유효자료수              | 485       |        |                   |                    |                   |

주) \* :  $\alpha=0.05$       \*\* :  $\alpha=0.10$

지 범주로 구분하여 분석하였다. 이를 위하여 4가지 점을 대상으로 차량의 속도조사와 운전자에 대하여 직접설문조사를 실시하여 속도조사된 차량과 설문조사된 운전자가 일치하는 자료를 선별하여 순서형 프로빗모형(Ordered Probit Model)을 적용하여 분석하였다.

운전자의 주행속도 선택에 있어서 가장 영향력을 미치는 변수는 운전자의 운전경력인 것으로 나타났다. 전반적으로 운전경력이 증가할수록 고속주행의 행태를 보였으며, 특히 운전경력이 10년 이상인 경우에서 현저하게 나타났다.

월평균소득이 많은 운전자일수록 운전자의 주행속도는 높은 것으로 나타났고, 한계효과에서 고속주행일수록 더욱 증가하는 것을 볼 수 있다.

차량에 에어백, 자동변속기, ABS 등 안전장치를 많이 설치한 차량일수록 저속의 주행을 나타내는 것

으로 분석되었다.

일일통행거리가 짧은 경우(20km/일 이하)보다 장거리 운전자인 경우에 주행속도가 높은 것으로 나타났는데, 이는 장거리 운행에 의하여 속도에 둔감화 현상으로 인하여 발생하는 것으로 여겨진다(조사결과 전체차량 485명 중 289명이 속도위반이었음).

해당 도로의 이용정도에 대한 분석에서는 통계적으로 유의하지는 않지만, 해당도로에 익숙한 운전자일수록 저속의 주행행태를 보이고 있는 것으로 나타난 반면, 해당도로에 익숙하지 않은 운전자일수록 고속의 주행을 하는 것으로 나타났다.

또한, 운전자 자신이 '교통단속시에 속도위반으로 단속될 것이다'라고 생각하는 운전자일수록 고속의 행태를 보인 것은 현재 운전자의 안전의식이 매우 부족한 면을 보이고 있다. 뿐만 아니라, 운전자가 주관적인 판단으로 바람직하다고 생각되는 속도로 주행하는

행태를 나타내는 것으로 나타나 도로의 제한속도를 명확히 인식시켜 줄 필요성이 있는 것으로 판단된다.

고속주행을 하는 운전자일수록 안전벨트의 착용율이 높아지는 것은 운전자가 과속의 주행상태를 인식하고 있으면서도 차량의 속도를 감소시키는 것이 아니라, 사고위험에 대한 대비책으로 안전벨트의 착용율이 높아진다고 볼 수 있다. 따라서, 운전자들에게 안전의식에 대한 제고가 필요하다고 하겠다.

## 참고문헌

1. 중앙대학교 환경과학연구소(1993), 고속도로 이용자 심리 및 행태조사 분석연구, 한국도로공사.
2. D. Ghosh, D. Lees, and W. Seal(1975), "Optimal Motorway Speed and Some Valuations of Life and Time", In The Manchester School of Economics and Social Studies, Vol. 73, pp.135~143.
3. Finn Jorgensen and John Polak(1993), "The Effect of Personal Characteristics on Driver's Speed Selection", Journal of Transport Economics and Policy, September, pp.237~252.
4. Glad, A., S. Fosser, and J. Rein(1990), A Survey and Discussion of Factors Influencing Car Drivers' Speed Selection, In Norweign, Institute of Transport Economics, Oslo.
5. Green, William H(1993), Econometric Analysis, 2nd Edition, MacMillan Publishing Company, pp.700~706.
6. Green, W. H(1995), LIMDEP version 7.0 User's Manual, Econometric Software, Inc.
7. Hauer, E.(1970), "Accidents, Overtaking and Speed Control", Accident Analysis and Prevention, Vol 3, No. 1.
8. Herbert Mohring(1965), Urban Highway Investments. In Measuring Benefits of Government Investments, Washington, D.C., Brookings Institution, pp.231~291.
9. Hogg. R.(1977), A Study of Male Motorists' Attitudes to Speed Restrictions and their Enforcement, Transport and Road Research Laboratory, Supplementary Report 326, Crowthorne.
10. J. M.Jondrow, M. Bowes, and R. A. Levy(1982), "Optimal Speed Limit : A New Approach", Transportation Research Record 887.
11. Mannering F.L., Abu-Eisieh S.A. and Arnadottir A.T., "Dynamic Traffic Equilibrium with Discrete/Continuous Econometrics Models", Transportation Science, 24(2), pp.105~106.
12. Nilsson, G.(1989), Private Cars Speed Dependence of Car Type and Car Driver, In Swedish, Swedish Road and Traffic Institute, Lindkoping.
13. Paul Wasielewski(1984), "Speed as a measure of driver risk : Observed speeds versus driver and vehicle characteristics", Accident Analysis and Prevention, Vol 16, No. 2, pp.89~103.
14. Wiel H. Jassen and Erik Tenkink(1988), "Consideration on Speed Selection and Risk Homeostasis in Driving", Accident Analysis and Prevention, Vol 20, No. 2, pp.137~142.
15. William F. McFarland and Margaret Chui(1987), "The Value of Travel Time : New Elements Developed Using a Speed Choice Model", Transportation Research Record 1116, pp.15~21.