

# VMS 표출형태별 운전자 주시시간 특성에 관한 연구

## A Study on Characteristics of Driver's Visual Time-varying on the Message Display Form

김명수 Kim, myung soo | 정희원 · 한밭대학교 도시공학과 교수 (E-mail : kimms@hanbat.ac.kr)

### ABSTRACT

**PURPOSES :** The urban traffic problems can be defined as general problems for smooth traffic flow including maintenance of mass transportation system according to suddenly increased population, traffic regulations for vehicles and pollution problem. As a method for solving traffic jams, one of the traffic problems of late, interest in Intelligent Traffic System(ITS) is increasing sharply, which is a system managing traffic demand by providing passers with information on traffic state of path and road conditions before they pass the road through ATIS, a field of ITS.

**METHODS :** Variable message signs(VMS) is used on the roads as a method for providing information to promote smooth traffic flow and safety and prevent traffic accidents in advance by providing drivers with various information while driving.

**RESULTS :** Recently, as ITS industry has been vitalized and technical factors of VMS have developed, various kinds of information is provided but the effect of VMS has not been maximized due to its limited type.

**CONCLUSIONS :** Therefore, this study intends to provide methods for effective information transfer by analyzing driver's visual behavior characteristics for VMS and presenting a basis for maximizing VMS effect after considering read by expression type.

### Keywords

VMS, ATIS, letter type, figure type, mixed type

Main Author : Kim, Myungs Soo, Professor  
Hanbat National University  
125, Dongseodae-ro, Yuseong-gu, Daejeon, 305-719, Korea  
Tel : +82.10.8808.1186 Fax : +82.42.821.1185  
email : kimms@hanbat.ac.kr

International Journal of Highway Engineering  
http://www.ijhe.or.kr/  
ISSN 1738-7159 (Print)  
ISSN 2287-3678 (Online)

## 1. 서론

### 1.1. 연구의 배경 및 목적

지속적인 경제성장과 국민들의 생활수준이 향상되면서 사회적 발전이 급속하게 진행되고 도시화로 인하여 도시교통문제가 발생하고 있다. 도시교통문제란 인구의 급증에 따른 대량 수송 시스템의 정비, 차량의 통행규제 및 공해문제 등 원활한 소통을 위한 제반문제

로 정의된다.

최근 교통문제 중 하나인 교통 혼잡을 해소하기 위한 방안으로 첨단교통체계(ITS)에 대한 관심이 집중되고 있으며, ITS의 한 분야인 ATIS를 통하여 통행 전 통행자에게 통행하고자하는 경로의 교통상황, 도로상황에 대한 정보를 제공하여 교통수요를 관리하는 시스템이다.

통행자에 대한 정보제공수단은 교통방송, 도로전광표

지, 인터넷, ARS 등이 있으며 주로 방송매체와 도로전광표지가 이용되고 있다.

도로전광표지(VMS)는 통행 중 운전자에게 각종 정보를 제공하여 도로교통의 원활한 소통과 안전을 도모하고 교통사고를 미연에 방지하기 위한 정보제공 수단으로 도로상에서 사용되고 있다. 최근 ITS 산업이 활성화되고 VMS의 기술적 요소가 발전하면서 보다 질적인 정보제공을 위하여 다양한 형태로 정보를 제공하고 있으나 한정된 형태로 인하여 VMS의 효과를 극대화하지 못하고 있는 실정이다.

이에 본 연구는 VMS에 대한 운전자의 시각 행태 특성을 분석하고 표출형태별 판독시간을 고려하여 VMS의 효과를 극대화할 수 있는 근거를 제시함으로써 효과적인 정보전달을 위한 방안을 마련하는데 활용하고자 한다.

## 1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 VMS에 대한 운전자의 시각행태 특성에 관한 연구로서 실험 및 자료 습득이 용이한 대전광역시 지역으로 설정하였다.

운전자의 시각 활동 측정은 실외 실험으로써 Talk-Eye의 고글을 피 실험자가 착용한 후 차량에 탑승하여 주행하는 방식으로 실험하였다. 또한 실험하기에 앞서 운전자가 VMS에 대해 느끼는 일반적인 의식조사를 실시하였다.

## 2. 관련이론 및 선행연구 검토

### 2.1. VMS의 개요

#### 2.1.1. VMS의 개요

도로전광표지(VMS)는 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」제38조에 의하여 설치하는 교통시설물로, 도로교통의 원활한 소통과 안전을 도모하고 교통사고를 방지하기 위한 도로의 부속시설이다. 또한 도로 이용자에게 도로 및 기상상태, 전방 교통상황에 대한 정보를 실시간으로 제공하여 정체 및 돌발상황 발생 시 교통류를 우회시키거나, 전방에 발생한 위험을 사전에 경고하여 안전한 통행을 할 수 있도록 유도해 주는 시설을 말한다. VMS는 정보 표출 내용과 형식상으로 도로안내 표지에 해당하나 주요 기능상 도로 안전시설에 포함될 수 있다.

실제로 현재 고속도로 이용자에게 제공되는 교통정보

서비스 중에서 VMS 정보는 Fig. 1에서 보는 바와 같이 방송매체와 함께 가장 이용도가 높은 것을 알 수 있다.

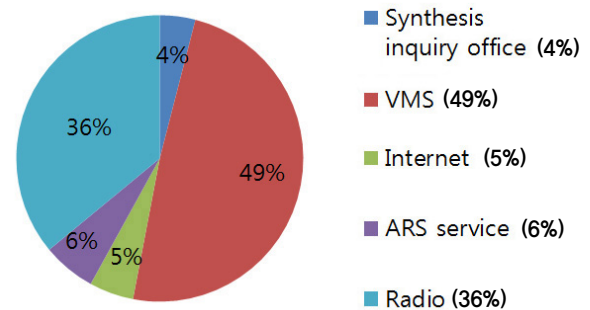


Fig. 1 Preference by Traffic Information

#### 2.1.2. VMS의 기능

VMS는 주행 중의 운전자에게 시시각각 변화하는 전방의 정보 등의 교통관련 정보와 도로정보, 기상정보 등을 실시간으로 제공하는 기능을 수행한다. 또한 상습정체 등으로 인하여 교통류의 분산이 필요하거나, 사고 다발지점 등과 같이 안전성 확보가 요구되는 구간의 전방에 전략적으로 설치하여, 교통흐름을 효율적이고 안전하게 관리하고, 궁극적으로 도로 서비스의 질을 높이는 기능을 수행한다.

### 2.2. 운전자의 시각행태 특성

#### 2.2.1. 일반적인 시각 특성

일반적으로 운전행동 중에서 시각활동의 중요성을 Cohen(1980)은 다음과 같이 지적하였다. 운전과 관련된 정보는 90% 이상이 시각활동에 의해 획득되며, 다른 감각에 의한 정보획득은 가까운 거리, 혹은 좁은 범위에 한정되어 있음에 비하여 시각에 의한 정보획득은 먼 거리의 범위까지 가능하다. 또한 운전자는 시각으로 방향, 형태, 속도 등에 관한 정보를 정확하게 획득할 수 있다.

#### 2.2.2. 운전과 관련된 시각 특성

운전과 관련된 시각의 특성 중 대표적인 것은 다음과 같다.

첫째, 운전자는 운전 중 필요한 정보의 대부분을 시각을 통하여 얻는다.

둘째, 속도가 빠를수록 시력은 떨어진다.

셋째, 속도가 빠를수록 시야의 범위가 좁아진다.

넷째, 속도가 빠를수록 전방 주시점은 멀어진다.

### (1) 정지시력

정지시력은 정지한 상태에서 물체를 볼 수 있는 시력을 말하며, 아주 밝은 상태에서 1/3인치(1.85cm) 크기의 글자를 20ft(6.10m) 거리에서 읽을 수 있는 사람의 시력으로 정상시력은 20/20으로 표현된다.

### (2) 동체시력

동체시력이란 움직이면서 다른 자동차나 사람 등의 물체를 인지할 수 있는 시력이다. 동체시력은 물체의 이동속도가 빠를수록 상대적으로 저하된다.

### (3) 암순응과 명순응

밝은 장소에서 어두운 곳으로 이동할 경우, 눈의 시력이 점진적으로 회복되는 것을 암순응이라 하며 반대의 경우를 명순응이라 한다. 암순응에 걸리는 시간은 일반적으로 명순응에 걸리는 시간보다 약 30초 이상 길다. 따라서 급격한 명암의 변화는 순응에 장애를 일으킨다.

### (4) 시야

정지한 상태에서 한 물체에 눈을 고정시키고 양쪽 눈으로 볼 수 있는 좌우의 범위를 시야라고 한다. 정상적인 시력을 가진 사람의 시야는 108°~200° 정도이다. 한쪽 눈의 시야는 좌우 각각 160°이고, 색체를 식별할 수 있는 범위는 약 70°이다.

시야의 범위는 자동차 속도에 따라 반비례적으로 좁아진다. 정상시력을 가진 운전자의 경우 자동차의 속도가 40km/h일 때의 시야 범위는 100°가 되며 75km/h일 때에는 65°, 100km/h일 때에는 40°로 좁아진다.

#### 2.2.3. 도로설계에 적용되는 시각

도로를 주행하는 운전자는 인접차량, 장애물, 교통관제시설 및 주변도로 상황을 끊임없이 인식하면서 이들과 관련하여 운전이 필요한 적절한 행동을 취한다. 운전자의 광안성은 물체의 밝기, 주위와의 대비, 조명정도, 물체와 운전자간의 상대속도 등에 의해 영향을 받게 되며 Visual Angle이 커지게 되면 광안성이 감소한다.

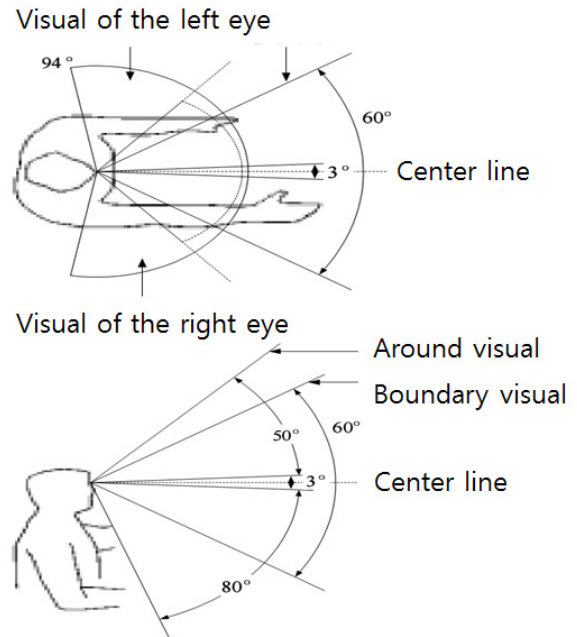


Fig. 2 Driver's Vision

### 2.3. 관련연구 검토

이수범 등(2001)은 일반적인 교통상황에서 볼 수 있는 운전자의 운전행태를 분석하고 운전자의 인지반응시간을 도출하였다. 또한 도로설계에 적용할 수 있는 인지반응시간 범위를 제시함으로써 인지반응시간이 도로설계에 미치는 영향을 검토하였다. 연구결과 신호교차로에서 황색등화 시 반응하는 운전자 인지반응시간은 전체의 85%가 1.804초로 현재 기준 2.5초가 약 39%정도 여유 있게 적용되고 있음을 파악하였다.

최준규(2003)는 운전자가 고속도로 복합선형구간에서 느끼는 도로안전성 요인을 파악하기 위해 3D 그래픽 화면으로 재현하고 설문조사를 통해 도로 기하구조 변화에 따라 운전자가 느끼는 안전성의 변화를 파악하였다.

전찬용(2005)의 석사학위논문(동화상전광판이 운전자 시지각에 미치는 특성에 관한 연구)에서는 도심지의 광고매체로 동화상전광판이 운전자의 시지각에 어떠한 영향을 미치는지 Talk-Eye를 통해 실험하여 분석하였다. 연구결과 동화상 전광판으로 인해 운전자의 시지각이 분산되므로 안전운행에 필요한 교통정보의 습득에 방해요인으로 작용함을 파악하였다.

## 3. VMS에 대한 운전자 의식조사

### 3.1. 조사의 개요

본 연구에서는 VMS 표출 형태별 운전자 시각행태에

미치는 특성을 파악하기 위하여 Talk-Eye를 활용한 실험에 앞서 운전자의 VMS에 대한 일반적인 의식조사를 실시하였다. 회수한 설문지 중 통계자료로 활용할 수 있는 95부의 유효설문을 분석하였다.

Table 1. Abstract of Investigation

|                |   |
|----------------|---|
| Survey date    | 2009. 8. 10 ~ 8. 14   |
| Survey subject | Driver's licens<br>Possession of the vehicle 20's,<br>30's, 40's man, woman   |
| Survey item    | ① Personal Information<br>② Exposure to VMS<br>③ Reasons and circumstances to see VMS<br>④ The relationship between VMS and traffic |

### 3.2. 운전자 의식조사 결과

#### 3.2.1. 응답자의 구성

응답자의 성별, 연령별 구성은 다음의 Table 2와 같다.

Table 2. Composition by Sex of Respondent, Age

| Item     | man | woman | total |       |
|----------|-----|-------|-------|-------|
| Ratio    | 58  | 37    | 95    |       |
| Response | 61% | 39%   | 100%  |       |
| age      | 20  | 30    | 40    | total |
|          | 35  | 37    | 23    | 95    |
| Response | 37% | 39%   | 24%   | 100%  |

#### 3.2.2. VMS를 보는 이유와 상황

주행 중 VMS를 보는 이유에 대한 질문에는 '정체나 사고 등 전방의 정보를 얻기 위해서' 라고 응답한 사람이 87명(92%)으로 나타나 운전자들이 주행 중에 VMS를 통하여 전방의 정체 및 사고 등 돌발상황에 대한 정보를 습득하는 것을 알 수 있다.

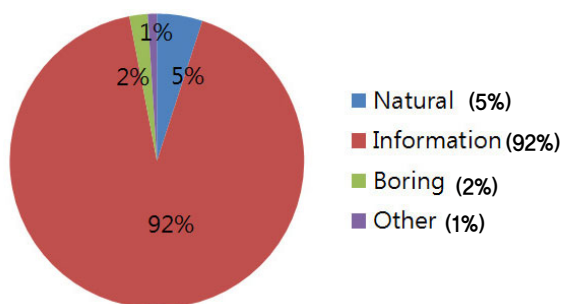


Fig. 3 Reason that See VMS

또한 VMS가 설치된 지역을 주행할 때 VMS를 보고 속도를 줄이는데 대한 질문에는 '줄이지 않는다' 라고 47명(49%)이 응답하여 운전자들이 전방을 보지 않고 VMS를 보더라도 속도를 줄이지 않는 것으로 나타났다.

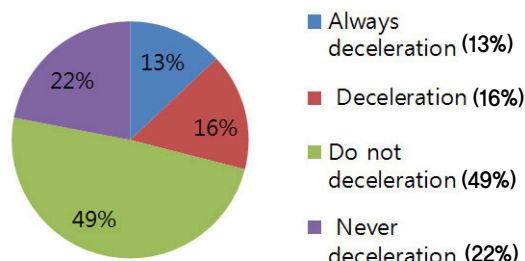


Fig. 4 Whether or not when Travel VMS Area Speed Decrease

#### 3.2.3. VMS와 교통사고와의 관계

Fig. 5를 보면 주행 중 VMS로 인하여 사고발생 가능성에 대한 질문에는 '가끔 있다' 라고 응답한 사람이 13명(14%), '매우 많다' 라고 응답한 사람도 7명(7%)으로 나타나 VMS가 사고발생 가능성을 내포하고 있는 것을 알 수 있다.

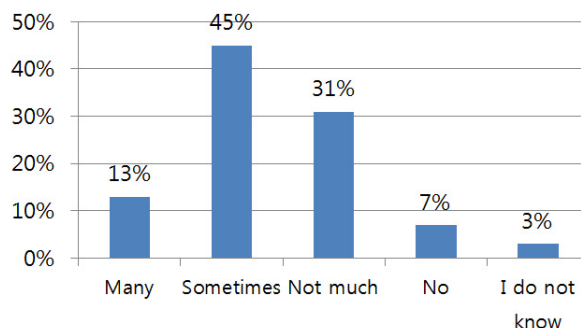


Fig. 5 Accident Occurrence Possibility by VMS

VMS가 교통소통에 영향을 미치는지에 대한 질문에는 '매우 미친다' 가 24명(25%), '미치는 편이다' 가 45명(48%)으로 나타났으며, '보통이다' 라고 응답한 사람이 17명(18%)으로 나타났다. 또한 VMS가 교통소통에

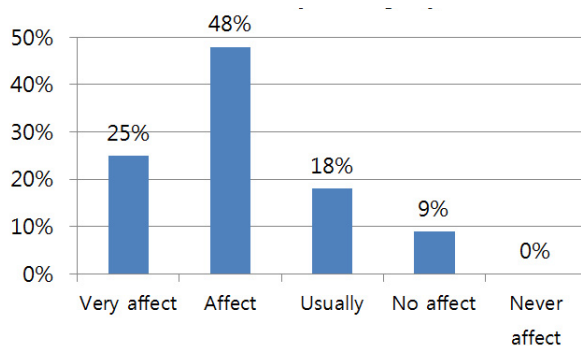


Fig. 6 Effect of Traffic Operating by VMS

미친다고 응답한 사람이 69명(73%)으로 나타나 VMS가 교통소통에 많은 영향을 미치고 있는 것으로 의식조사 결과 나타났다.

### 3.2.4. VMS 표출형태별 선호도

전체 응답자 95명 중 '문자식'을 선호한다고 응답한 인원이 64명(67%), '도형식'을 선호한다고 응답한 인원이 19명(20%), '혼합식'을 선호한다고 응답한 인원이 12명(13%)으로 나타나 '문자식'을 가장 선호하는 것으로 나타났다.

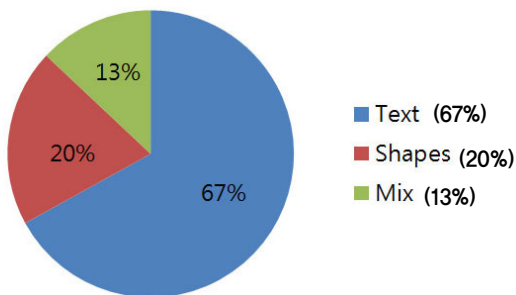


Fig. 7 VMS Preference by Vent Form

### 3.3. 운전자 의식조사의 종합 결과

운전자 의식조사 결과 대부분의 운전자가 VMS를 통하여 정제 및 사고 등의 정보를 습득하는 것으로 나타났다.

또한 대부분의 운전자가 VMS에 대하여 정보습득이라는 장점을 지니고 있지만 운전 집중력 감소나 전방주시태만으로 인한 사고의 위험성을 느끼고 있다는 것을 알 수 있었다.

VMS가 설치된 지역을 주행할 때 대부분의 운전자가 속도를 감속하지 않는 것으로 나타났고 이에 따라 사고 발생의 위험 경험까지 있는 운전자가 전체 응답자 95명 중 20명(21%)으로 분석되었다.

VMS 표출형태별로 선호도를 조사한 결과 '문자식'을 가장 선호하는 것으로 나타났으며 그 이유는 표출 메시지에 대한 판독 용이성으로 나타났다. 이에 따라 VMS에 대한 전반적인 실외조사를 통하여 현재 활동되고 있는 VMS 형태별로 판독시간 분석 및 문제점을 파악하고 그에 따른 개선방안을 제시하고자 한다.

## 4. 운전자 시각행태 특성실험 및 결과

### 4.1. 실험기기의 개요

시각활동의 실험은 Talk-Eye(안구운동 측정장치)를

이용하여 시지각 분야의 연구에 활용되는 안구운동 측정기법으로 측정한다. 아래의 Fig. 8은 실험기기를 착용한 모습이고 Fig. 9는 실험기기 과정이다.



Fig. 8 Wear a Talk-Eye

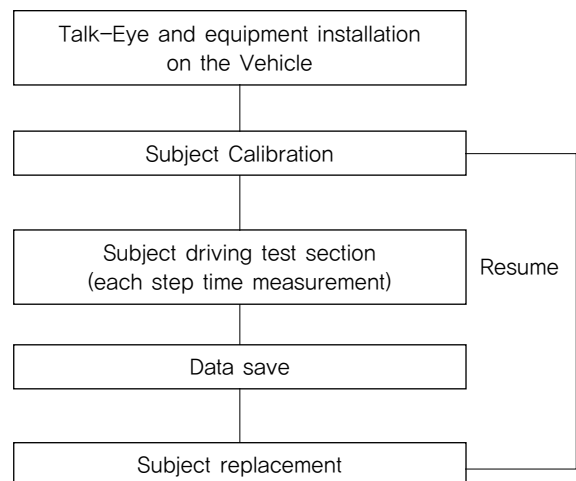


Fig. 9 Process for a Driver Sight, an Earth's Crust form Experiment

### 4.2. 실험내용

피 실험자는 운전경력 3년 이상으로, 현재 차량을 소유하여 운전을 하고 있으며, 시각기능에 이상이 없는 25~35세의 남성 5명으로 선정하여 실험하였다. 여성은 장비를 착용하여 실험을 실시함에 있어 안전상의 이유로 인하여 피 실험자에서 제외하였다. 실험은 문자식 VMS, 도형식 VMS, 혼합식 VMS로 구분하여 실험구간을 인지구간, 판독구간, 지난 후의 3단계로 나누어 운전자의 시각행태를 분석하였다.

Table 3. Average Starting Gaze Area by Reagent (letter type VMS)

| Division  |             | Right and left visual zone | Up and down visual zone | Maximum visual time |
|-----------|-------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|
| Subject 1 | recognition | -8.9 ~ 6.7                 | -5.5 ~ 6.9              | 0.7                 |
|           | decipher    | -2.2 ~ 3.3                 | -0.7 ~ 5.2              | 2.1                 |
|           | after       | -7.6 ~ 8.3                 | -5.4 ~ 7.9              | 0.5                 |
| Subject 2 | recognition | -6.5 ~ 7.2                 | -5.8 ~ 7.4              | 0.8                 |
|           | decipher    | -2.5 ~ 2.9                 | -1.9 ~ 4.2              | 2.3                 |
|           | after       | -6.8 ~ 8.0                 | -5.8 ~ 7.5              | 1.0                 |
| Subject 3 | recognition | -6.2 ~ 8.8                 | -4.4 ~ 8.9              | 0.9                 |
|           | decipher    | -2.8 ~ 3.5                 | -0.4 ~ 3.6              | 2.4                 |
|           | after       | -7.4 ~ 7.4                 | -4.8 ~ 7.2              | 0.3                 |
| Subject 4 | recognition | -7.1 ~ 7.3                 | -4.5 ~ 8.2              | 0.6                 |
|           | decipher    | -1.8 ~ 2.8                 | -1.6 ~ 4.7              | 2.1                 |
|           | after       | -7.1 ~ 7.5                 | -5.3 ~ 8.0              | 0.4                 |
| Subject 5 | recognition | -6.7 ~ 8.6                 | -5.1 ~ 7.8              | 0.7                 |
|           | decipher    | -1.7 ~ 3.1                 | -1.2 ~ 5.0              | 2.0                 |
|           | after       | -7.5 ~ 7.6                 | -5.9 ~ 7.4              | 0.3                 |

Table 4. Average Starting Gaze Area by Reagent (figure VMS)

| Division  |             | Right and left visual zone | Up and down visual zone | Maximum visual time |
|-----------|-------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|
| Subject 1 | recognition | -7.9 ~ 7.7                 | -5.5 ~ 6.9              | 0.6                 |
|           | decipher    | -2.2 ~ 2.3                 | -1.7 ~ 3.2              | 2.4                 |
|           | after       | -6.6 ~ 7.3                 | -5.4 ~ 7.5              | 0.4                 |
| Subject 2 | recognition | -7.5 ~ 7.2                 | -5.8 ~ 7.4              | 0.9                 |
|           | decipher    | -1.5 ~ 2.9                 | -1.9 ~ 3.5              | 2.6                 |
|           | after       | -6.8 ~ 7.0                 | -5.1 ~ 7.0              | 0.8                 |
| Subject 3 | recognition | -7.2 ~ 8.8                 | -6.4 ~ 6.5              | 0.5                 |
|           | decipher    | -1.8 ~ 2.5                 | -1.4 ~ 3.6              | 2.6                 |
|           | after       | -5.4 ~ 7.4                 | -4.8 ~ 7.2              | 0.6                 |
| Subject 4 | recognition | -7.1 ~ 7.3                 | -6.5 ~ 6.2              | 0.9                 |
|           | decipher    | -1.8 ~ 2.3                 | -1.6 ~ 2.7              | 3.0                 |
|           | after       | -6.1 ~ 7.5                 | -5.3 ~ 6.0              | 0.5                 |
| Subject 5 | recognition | -6.7 ~ 8.6                 | -6.1 ~ 6.8              | 0.6                 |
|           | decipher    | -1.7 ~ 2.1                 | -1.2 ~ 4.0              | 2.5                 |
|           | after       | -5.5 ~ 6.6                 | -5.9 ~ 7.4              | 0.5                 |

### 4.3. 실험결과

본 실험은 VMS 표출형태별로 운전자 시각행태 분석을 위한 실험으로서 문자식, 도형식, 혼합식 VMS에 대하여 각 구간별 상하 및 좌우 주시영역을 분석하였으며, 최장 주시시간을 통하여 각 형태별로 평균 판독시간을 도출하였다. 실험결과 각 VMS 형태별로 인지구간과 지난 후 구간에서는 특별한 제약이 없는 다양한 시각활동

을 하고 있는 것으로 나타났으며, 판독구간에서는 VMS를 주시한 채 주행하는 다소 제한된 시각활동을 나타내고 있다.

Table 5. Average Starting Gaze Area by Reagent (mixed type VMS)

| Division  |             | Right and left visual zone | Up and down visual zone | Maximum visual time |
|-----------|-------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|
| Subject 1 | recognition | -5.9 ~ 5.7                 | -5.5 ~ 4.9              | 0.8                 |
|           | decipher    | -2.2 ~ 3.3                 | -2.7 ~ 3.2              | 3.2                 |
|           | after       | -5.6 ~ 6.3                 | -4.4 ~ 6.9              | 0.4                 |
| Subject 2 | recognition | -6.5 ~ 6.2                 | -5.8 ~ 4.4              | 0.7                 |
|           | decipher    | -1.5 ~ 2.9                 | -2.9 ~ 4.2              | 3.5                 |
|           | after       | -5.8 ~ 6.0                 | -4.8 ~ 5.5              | 1.2                 |
| Subject 3 | recognition | -6.2 ~ 5.8                 | -4.4 ~ 5.1              | 0.7                 |
|           | decipher    | -1.8 ~ 3.5                 | -2.4 ~ 2.6              | 2.8                 |
|           | after       | -4.4 ~ 6.4                 | -4.8 ~ 6.2              | 0.6                 |
| Subject 4 | recognition | -6.1 ~ 6.3                 | -5.5 ~ 4.2              | 0.3                 |
|           | decipher    | -1.8 ~ 2.8                 | -2.6 ~ 3.7              | 2.9                 |
|           | after       | -5.1 ~ 6.5                 | -4.3 ~ 6.0              | 0.6                 |
| Subject 5 | recognition | -5.7 ~ 6.6                 | -6.1 ~ 5.8              | 0.7                 |
|           | decipher    | -1.7 ~ 3.1                 | -2.2 ~ 3.0              | 3.0                 |
|           | after       | -5.1 ~ 6.6                 | -3.9 ~ 6.4              | 0.7                 |

### 4.4. 실험결과 종합

실험결과 인지구간과 지난 후에는 다양한 시각활동을 나타내고 있으나 판독구간에서는 제한된 시각활동을 보이고 있다. 이는 VMS를 주시한 채 주행하므로 전방주시태만으로 인한 추돌 및 충돌사고의 위험을 내포하고 있음을 알 수 있다. 또한 각 형태별로 판독구간에서의 주시시간을 고려한 평균 판독시간을 분석하였다.

Table 6 VMS Average Read Time by Vent Form

| Division                   | Text | Shapes | Mix  |
|----------------------------|------|--------|------|
| Average reading time (sec) | 2.18 | 2.62   | 3.08 |

지능형 교통시스템(ITS)의 일환으로 VMS가 널리 이용되고 있는데, 이는 운전자가 교통정보를 습득하기 위해 반드시 주시해야 한다. 운전자가 교통정보를 습득하는데 소요되는 시간은 보통 2~3초 정도가 되는데, 도시 내 주요 간선도로의 속도인 70km/h로 주행하였을 경우 차량은 40m~60m를 이동하게 되므로 교통안전 측면에서 볼 때 우려하지 않을 수 없는 수치이다. 또한 실험에 앞서 조사한 운전자 의식조사에서도 문자식 VMS를 운

전자들이 가장 선호하는 것으로 나타났으며, 실험결과를 보아도 문자식 VMS가 메시지 판독시간이 가장 적게 소요되는 것으로 나타났다. 따라서 VMS를 인지하는데 최소한의 시간이 소요되는 문자식 VMS를 지향해야 할 것으로 판단된다.

## 5. 결론 및 향후연구과제

본 연구는 VMS의 표출형태에 따른 운전자의 시각행태 특성을 분석하여 교통에 미치는 영향을 종합하고, VMS가 교통사고의 직접적인 요인으로 작용하지 않지만 최소한의 운전자 집중력을 분산시키거나, 시야장애를 일으키는 등 운전자의 시각활동에 영향을 주는 것을 알 수 있었다. 그래서 VMS의 효과를 극대화할 수 있는 근거를 제시함으로써 보다 효과적인 정보전달을 위한 방안으로 활용하는데 목적이 있다

운전자 의식조사를 실시한 후 Talk-eye를 활용하여 VMS의 표출형태별로 인지구간, 판독구간, 지난 후 3구간으로 나누어 실험한 결과 모든 형태별로 인지구간, 지난 후는 시지각의 다양한 활동성을 가지는 것으로 파악하였으며, 판독구간에서는 표출 메시지를 판독하기 위하여 일정시간동안 VMS 설치지점을 주시하는 것으로 판단되었다. 각각의 판독구간에서 VMS 형태별로 주시한 평균시간을 살펴보면 문자식 2.18초, 도형식 2.62초, 혼합식 3.08초로 실험결과 나타났다.

위에서 언급한 바와 같이 2~3초면, 도시부 도로를 70Km 속도로 주행한다고 가정할 때 40m~60m를 주행하게 되는 것을 볼 때 VMS를 주시할 때의 시간동안 교통사고의 위험성을 배재할 수 없다. 또한 운전자 의식조사에서 나타난 바와 같이 VMS로 인한 사고위험의 경험률이 21%나 되므로 VMS정보 제공시 최소한의 메시지를 통하여 운전자에게 전방주시를 할 수 있는 방안이 검토되어야 할 것으로 판단된다.

최근 고령화되는 사회구조를 볼 때 20~30대의 연령층 뿐 아니라 그 외 다양한 연령층을 대상으로 실시를 하지 못한 점 및 설계속도가 낮은 도시부의 지역만을 대상으로 하여 연구에 대한 한계점을 갖는다.

따라서 향후 연구에서는 다양한 연령층에 대한 실험과 설계속도가 높은 자동차 전용도로, 혹은 고속도로를 대상으로 한 실험 등 다양한 연구가 진행된다면 더욱 다양한 연구결과가 나올 것이라 생각되며, VMS의 활용을 극대화할 수 있을 것이라 기대된다.

## References

- Coren, S., Porac, C., and Ward, L.M., *Sensation and Perception, NY : Academic Press, 1979, pp. 372-375*
- Gang jong sil, 2002, "Highway tunnels in the driver behavior characteristic visual navigation"
- Jun Chan Yong, 2005, "Movie billboards on the driver's message on the characteristics of each study"
- Kim Myung-Soo, A Study on Analysis of Driver's Visual Behavior on the VMS Message Display Form, *17th ITS World Congress, 2010*
- Korea Expressway Coporation, 1996, "The Effect Analysis for Advertisement Signs Along the Freeways on Drivers Behaviors and their Relationship with Traffic Accidents"
- Lee Soo Beom, 2001, "Human factors design, impact on roads"
- MLTM, 1999, "Installation of variable message road guide research and establish management guidelines"
- Shin Yong Kyun, 1997, "The Relationship between Electric Signs and Driver's Visual Perception"
- Son Seung Neo, 2004, "A Study on Significance Testing between Charateristics of Driver's Visual Cognition Behavior due to the VMS message display forms"
- Wachtel, J., and Netherton, R., *Safety and Environmental Design Consideration in the Use of Commercial Electronic Variable-Message Signage, 1980.6.*
- (접수일 : 2012. 12. 10 / 심사일 : 2012. 12. 14 / 심사완료일 : 2013. 1. 22)