

# 자동차 항법장치의 화면표시형태에 대한 인간공학적 비교

## Comparison of Map Display Styles of Vehicle Navigation System on Human Factors

정 범 진\*1)

Jeong, Peom-Jin

백 승 렬\*

Paek, Sung-Lyeol

김 기 범\*

Kim, Ki-Peom

박 범\*\*2)

Park, Peom

### Abstract

The vehicle navigation system is developed for helping driver to retrieve driving information more easily and fastly. Navigation System informs driver many pieces of driving information - roadway structure and system, on-line traffic condition, the position of vehicle, route guidance, destination and other information service. As the style of information is diverse and the amount of information is large, driver may have mental and visual overload. The display of information can disturb the driver's attention and this can cause accidents. This state is caused by the defect of human-machine interactions.

When the navigation system is designed, human factors - cognitive, judgment, operating - must be considered. The display style must be designed simply and easily, not to be obstacle of human-machine interface. In this study, outside-in view display style and inside-out view display style are compared each other. Two factors are measured. One is cognitive factor-time of cognition on information that is displayed by screen display, cognition error rate. The other is image of screen display - subject's feeling about several styles of display, degree of subject's preference. The prototype of roadway is four kinds - Cross, T-cross, Y-cross and O-cross. Roadway display for test is taken from paper maps. Traffic condition display style, vehicle position display style and route guidance display style are taken from current display style. Traffic condition display style is symbol. Vehicle position display style and route guidance display style are described as color and symbol. The test on screen display is implemented doing given tasks. Then the test is analyzed statistically. The result of test analysis gives the guideline to the designer for the map display of the vehicle navigation system.

### I. 서론

자동차항법장치중 항해지도가 제공하는 주요한 정보는 주변도로형태, 주변교통상황, 자동차의 현재위치, 목적지까지의 경로안내기능, 부가적인 정보서비스 다섯가지이다. 자동차항법장치

\* 아주대학교 대학원 산업공학과

\*\* 아주대학교 산업공학과

의 정보표시형태는 4가지 조형요소 - 그림, 심볼, 문자, 칼라 - 의 조합에 의해서 시각적으로 정보를 제공하는 형태가 추가되며 여기에 음성을 결합하는 형태로 변환되고있다. 항공기의 비행정보표시장치에서 항공기의 비행자세, 위치, 이동을 표시하는 방법에는 외견형(outside-in view)과 내견형(inside-out view) 두 가지가 있다. 자동차항법장치의 화면표시형태도 지도에 자동차의 위치 및 진행방향을 표시하는 방법에 외견형과 내견형의 두가지 방법이 있다. 본 연구에서는 자동차항법장치의 HMI(HUMAN MACHINE INTERFACE)연구의 일환으로 수행된 화면표시형태의 두가지 방법인 외견형과 내견형에 따른 운전자의 인지적, 감성적 영향을 비교 연구한다.

운전중의 정보를 실시간으로 화면에 나타내는 조형요소들의 조합에 의한 표시형태를 설정하고, 조형요소들의 조합이 제공하는 운전정보의 인지에 관계되는 중요한 요소인 운전자의 시각적인 인지의 속도와 정확성을 평가항목으로하여 외견형과 내견형의 두 방법이 운전정보의 인지에 영향을 미치는지의 여부에 대해 비교하고, 두 방법에 대한 선호도를 평가한다.

## II. 화면 정보 서비스 형태

자동차항법장치에 대한 연구는 일본, 미국, 유럽 등 자동차선진국들을 중심으로 활발히 진행되고 있으며, 국내에서는 1990년대를 기점으로 여러기관에서 연구를 수행하고 있다. 외국에서 개발한 항법장치에 사용되는 화면표시형태의 조형요소는 각 나라별로 다르며 자동차위치 및 방향표시의 형태 또한 각 나라별로 다르다.

현재까지 개발된 자동차항법장치의 대표적인 화면표시형태를 운전정보의 속성별로 살펴보면 다음과 같다.

### 1. 도로의 형태정보

도로의 형태에 대한 정보는 각 나라의 도로체계에 따라 넓이와 칼라를 이용한 선의 형태로 된 지도를 이용하여 표시하며 여기에 문자를 부가적으로 추가하여 주요한 도로의 명칭을 알려주고 있다. 교차로에 대한 정보에 대해서는 교차로의 명칭은 문자를 이용하여 표시하고 있고, 교차로의 형태에 대한 정보는 기호나 다이어그램을 이용하여 표시하고 있다. 특히, 교차로에 대한 정보제공은 Face To Face의 방법으로 제공하는데 이는 시간적으로 연속적인 정보의 제공이 아니라 운전중 전방에 교차로가 나타난 시각에 정보를 제공하였다가 교차로 통과시에 사라지는 방법이다. Face To Face의 방법으로 제공되는 교차로의 형태에 대한 정보는 교차로에서의 진행방향에 대한 정보를 동시에 제공하는 형태로서 개발되고 있으며 표시위치는 항법장치의 기본위치로부터 안전성과 시인성을 고려하여 HUD(Head Up Display)위치로 변환되어 개발되고있다.

### 2. 교통상황 정보

주변 교통상황에 대한 정보는 정체에 의한 지체 시간, 정체 구간의 길이, 혼잡 구간, 사고 구간, 운행중인 도로의 교통 규칙을 기호나 문자를 이용하여 제공한다. 구체적으로 시간에 대한 정보는 숫자를 사용하여 제공하고 있으며 정체구간의 길이나 혼잡구간, 사고구간에 대한 정보는 숫자와 문자이외에 칼라를 조합한 기호를 사용하고 있으며 기호의 갯수로서 혼잡도를 나타내고 있다. 특히, 정체구간이나 혼잡구간, 사고구간의 표시는 지도중 정체구간등이있는 부분의 기본칼라를 변환시키는 방법도 사용되고 있다.

### 3. 자차위치, 진행방향, 목적지까지의 경로 정보

자차 위치 및 진행방향은 모든 화면표시형태에서 화살표기호로서 표시하며 화살표의 형태, 크기, 칼라는 다양하다. 단순한 화살표기호만을 이용하는 경우뿐만 아니라 원형기호와 조합되어 원형기호는 자차의 위치를 표시하고, 화살표는 진행방향을 표시하는 경우도 있다. 목적지까지의 거리, 도착 예정 시간, 최적 경로, 진행 방향에 대한 정보는 칼라, 기호, 문자의 조합을 이용하여 제공한다. 거리와 시간에 대한 정보는 숫자를 이용하여 목적지까지의 최적경로는 지도

의 기본칼라를 변환하여 표시한다.

#### 4. 부가적인 정보 서비스

비상 상태 도움말, 경찰/화재/병원 안내, 휴게소 안내, 주요한 지형지물안내 등을 문자와 기호를 사용하여 제공하고 있으며 이러한 정보의 제공을 통하여 운전중 운전자의 다양하고 유용한 정보서비스 욕구를 충족시키고 있다.

### Ⅲ. 문제 상황 및 범위

자동차항법장치의 주된 목적은 자동차 운전자가 현재의 위치에서 목적지까지 이동할 때 안전하고 신속하며 편하게 이동할 수 있도록 도로에 대한 정보, 교통 상황에 대한 정보, 목적지까지의 경로에 대한 정보, 기타 정보를 제공하는 것이다. 이러한 정보를 운전자에게 제공하는 형태는 시각적인 정보위주의 제공형태에서 시각적인 정보와 청각적인 정보가 상호보완적으로 조합되는 시스템으로 발전되고 있다. 청각적인 정보는 운전중 차내부나 외부환경의 여러가지 노이즈의 영향을 많이 받는 정보형태이며 또한 정보제공의 다양성에 문제가 있기 때문에 시각적인 정보제공형태에 비해 효율성이 떨어진다. 이러한 문제점을 고려해볼 때 자동차항법장치의 정보제공형태는 시각적인 정보제공을 주요한 표시방법으로 채택하고 여기에 청각적인 정보제공형태가 보완적으로 사용되는 시스템으로 발전되어야 한다. 시각적인 정보제공을 주로 하는 자동차항법장치를 장착한 자동차를 운전하는 운전자는 운전중에 화면표시장치의 주시를 장시간 할 수 없으며 짧은 시간(약 1초)의 반복 주시(3-4회)를 통하여 시각적인 정보를 얻게 된다 [8]. 이러한 이유 때문에 운전중의 시각적인 운행정보의 인지에 대한 시간요소는 항법 장치 표시 형태의 설계에 중요하게 고려해야할 요소가 되며 이는 운전중 시각적인 정보의 인지에 대한 정확성에 영향을 미치는 중요한 요소가 되며, 안전에도 큰 영향을 미친다.

운전자의 운전 상황을 분석해 보면 운전자는 항상 차의 진행 방향을 순간 순간 결정해야 하는 판단을 짧은시간내에 연속적으로 수행한다. 진행 방향의 결정에 영향을 미치는 요소로서 전방의 도로 형태와 진행 경로가 있고 이 두 가지 요소에 대한 정보는 항법 장치의 표시 장치에서 제공하고 있다. 표시 장치에서 보여지는 도로 형태 표시와 경로 표시, 자차 위치 표시의 조합 요소의 조합을 통해 운전자가 짧은 시간 동안 핸들의 회전 방향을 결정해야 하는 상황에서 표시장치로 부터 인지하는 운전 정보와 전방을 통해 직접적으로 인지하는 실제 도로상의 운전 정보와의 일치성은 운전자의 판단에 영향을 미치는 중요한 요소가 되며 이것은 인지 시간과 인지 에러에 큰 영향을 미친다. 표시 장치의 정보와 실제 도로상의 정보와의 일치성에 큰 영향을 미치는 요인으로서 조형요소들의 조합이 있지만 특히, 진행방향의 인지에 영향을 미치는 주요한 요소는 지도의 표시 방법으로서 외견형과 내견형의 두 형태가 있다.

### Ⅳ. 실험 방법 및 절차

표시 장치의 여러 가지 조형 요소 중 본 연구에서 이용한 조형 요소는 일본에서 개발되어 시험 운행중인 항법장치의 화면 표시 형태이다. 화면의 배경색은 청색이며 도로의 표시는 갈색이고 경로 표시는 흰색이다. 교통 상황의 표시는 황색의 원형 기호를 도로의 측면에 사용하였고 원형기호의 수는 혼잡도를 나타낸다. 차량 위치 표시는 화살표 형태로서 항상 화면의 중심에 위치한다. 실험에 이용된 도로형태로서 십자형, T자형, Y자형, 회전형의 네 가지 교차로 형태를 선정하고, 각 교차로 형태 마다 진행경로가 다른 두 가지 지도를 작성하여 8가지의 기본 지도를 만들었다. 기본 지도를 각각 외견형과 내견형 두 형태로 다시 확장하여 총 16가지의 화면 형태를 구성하였다. 실험에 사용된 모니터는 14인치 칼라 모니터이고 제시하는 표시 화면의 크기는 가로, 세로 각 12cm로서 모든 화면 형태에 동일하게 적용하였다.

#### 1. 실험 계획

인지 시간과 화면 표시 형태와 실험자를 인자로 하는 이단분할법(split-split-plot design)으로 1차 단위인 인지 시간은 5수준으로서 0.2초, 0.4초, 0.6초, 0.8초, 1.0초이고 2차 단위인 화면 표



1. 분석 내용

평가 항목은 각 표시 형태에서의 인지시간별로 4가지 질문에 대한 정확도이며 평가척도로서 인지의 에러율을 사용하였다. 분석항목으로는 각 인지 시간에서의 에러율과 각 표시 형태에서의 에러율의 차이가 유의한지의 여부이다. 또한, 인지의 범위에 따른 화면표시형태의 인지에 대한 에러율의 차이를 분석한다. 마지막으로 화면 형태에 따른 선호도의 차의 여부를 분석한다.

2. 분석 결과

4가지 질문에 대한 질문항목별 분석 결과는 다음과 같다.

(1) 첫 번째 교차로의 형태

각 인자수준에서의 에러율에 대한 평균과 표준편차는 <표1.1>과 같고, 각 인자의 변량분석 결과는 <표1.2>와 같다.

<표1.1> 에러율에 대한 평균과 표준편차

		인 지 시 간					
		0.2초	0.4초	0.6초	0.8초	1.0초	전 체
화면 형태	Out-Inview	0.25 (0.43)	0.25 (0.31)	0.15 (0.14)	0.10 (0.14)	0.25 (0.18)	0.20 (0.25)
	In-Outview	0.30 (0.41)	0.35 (0.22)	0.25 (0.35)	0.25 (0.35)	0.25 (0.31)	0.28 (0.31)
전 체		0.275 (0.40)	0.30 (0.26)	0.20 (0.26)	0.175 (0.26)	0.25 (0.24)	

<표1.2> 에러율에 대한 변량분석결과

SOURCE	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TYPE( 화면형태)	1	0.0800	0.0800	2.03	0.2272
TIME( 인지시간)	4	0.1075	0.0269	0.79	0.5470
TYPE*TIME( 상호작용)	4	0.0325	0.0081	0.44	0.7748
SS( 피실험자)	4	2.6575	0.6644	.	.
TYPE*SS	4	0.1575	0.0394	.	.
TIME*SS	16	0.5425	0.0339	.	.
TYPE*TIME*SS	16	0.2925	0.0183	.	.
TOTAL( 전체)	49	3.87			

화면형태와 인지시간의 각 수준에서의 에러율에 대해 통계적으로 유의한 차는 없고, 화면형태와 인지시간의 교호작용에 대해서도 유의한 차를 보이지 않았다.

(2) 첫 번째 교차로의 진행방향

각 인자수준에서의 에러율에 대한 평균과 표준편차는 <표2.1>과 같고, 각 인자의 변량분석 결과는 <표2.2>와 같다.

<표2.1> 에러율에 대한 평균과 표준편차

		인 지 시 간					
		0.2초	0.4초	0.6초	0.8초	1.0초	전 체
화면 형태	Out-Inview	0.20 (0.11)	0.35 (0.29)	0.40 (0.22)	0.25 (0.18)	0.20 (0.21)	0.28 (0.21)
	In-Outview	0.25 (0.18)	0.30 (0.27)	0.35 (0.29)	0.35 (0.29)	0.35 (0.38)	0.32 (0.27)
전 체		0.225 (0.14)	0.325 (0.26)	0.375 (0.24)	0.30 (0.23)	0.275 (0.30)	

<표2.2> 에러율에 대한 변량분석결과

SOURCE	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TYPE(화면형태)	1	0.0200	0.0200	0.48	0.5275
TIME(인지시간)	4	0.1250	0.0313	1.11	0.3855
TYPE*TIME(상호작용)	4	0.0800	0.0200	0.35	0.8417
SS(피실험자)	4	0.9875	0.2469	.	.
TYPE*SS	4	0.1675	0.0419	.	.
TIME*SS	16	0.4500	0.0281	.	.
TYPE*TIME*SS	16	0.9200	0.0575	.	.
TOTAL(전체)	49	2.75			

화면형태와 인지시간의 각 수준에서의 에러율에 대해 통계적으로 유의한 차는 없고, 화면형태와 인지시간의 교호작용에 대해서도 유의한 차를 보이지 않았다.

(3) 두 번째 교차로의 형태

각 인자수준에서의 에러율에 대한 평균과 표준편차는 <표3.1>과 같고, 각 인자의 변량분석 결과는 <표3.2>와 같다.

<표3.1> 에러율에 대한 평균과 표준편차

		인 지 시 간					
		0.2초	0.4초	0.6초	0.8초	1.0초	전 체
화면 형태	Out-Inview	0.55 (0.21)	0.65 (0.42)	0.50 (0.31)	0.40 (0.14)	0.50 (0.18)	0.52 (0.26)
	In-Outview	0.40 (0.29)	0.50 (0.31)	0.40 (0.22)	0.25 (0.25)	0.30 (0.27)	0.37 (0.26)
전 체		0.475 (0.25)	0.575 (0.35)	0.45 (0.26)	0.325 (0.21)	0.40 (0.24)	

<표3.2> 에러율에 대한 변량분석결과

SOURCE	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TYPE(화면형태)	1	0.2813	0.2813	6.43	0.0643
TIME(인지시간)	4	0.3425	0.0856	2.51	0.0827
TYPE*TIME(상호작용)	4	0.0125	0.0031	0.05	0.9948
SS(피실험자)	4	1.1800	0.2950	.	.
TYPE*SS	4	0.1750	0.0438	.	.
TIME*SS	16	0.5450	0.0341	.	.
TYPE*TIME*SS	16	1.0000	0.0625	.	.
TOTAL(전체)	49	3.87			

화면형태와 인지시간의 각 수준에서의 에러율에 대해 통계적으로 유의한 차는 없고, 화면형태와 인지시간의 교호작용에 대해서도 유의한 차를 보이지 않았다.

(4) 두 번째 교차로의 진행방향

각 인자수준에서의 에러율에 대한 평균과 표준편차는 <표4.1>과 같고, 각 인자의 변량분석 결과는 <표4.2>와 같다.

<표4.1> 에러율에 대한 평균과 표준편차

		인 지 시 간					전 체
		0.2초	0.4초	0.6초	0.8초	1.0초	
화면 형태	Out-Inview	0.05 (0.11)	0.25 (0.25)	0.35 (0.29)	0.20 (0.21)	0.35 (0.38)	0.24 (0.26)
	In-Outview	0.55 (0.41)	0.50 (0.40)	0.50 (0.35)	0.40 (0.29)	0.30 (0.41)	0.45 (0.35)
전 체		0.30 (0.39)	0.375 (0.34)	0.425 (0.31)	0.30 (0.26)	0.325 (0.37)	

<표4.2> 에러율에 대한 변량분석결과

SOURCE	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TYPE(화면형태)	1	0.5513	0.5513	3.57	0.1318
TIME(인지시간)	4	0.1175	0.0294	1.41	0.2744
TYPE*TIME(상호작용)	4	0.3925	0.0981	1.73	0.1926
SS(피실험자)	4	2.3175	0.5794	.	.
TYPE*SS	4	0.6175	0.1544	.	.
TIME*SS	16	0.3325	0.0208	.	.
TYPE*TIME*SS	16	0.9075	0.0567	.	.
TOTAL(전체)	49	3.87			

화면형태와 인지시간의 각 수준에서의 에러율에 대해 통계적으로 유의한 차는 없고, 화면형태와 인지시간의 교호작용에 대해서도 유의한 차를 보이지 않았다.

(5) 인지범위에 대한 분석

교차로의 형태와 진행방향의 인지에 대해서 첫 번째 교차로와 두 번째 교차로를 비교할 때 동일한 정확성으로 인지하는지에 대한 분석을 위해 인지시간을 인자에서 제거시킨 상태에서

인지범위(첫 번째 교차로, 두 번째 교차로)와 화면형태를 두인자로하여 변량분석을 실시했다.

- 교차로의 형태에 대한 인지  
 각 인자수준에서의 에러율에 대한 평균과 표준편차는 <표5.1>과 같고, 각 인자의 변량분석 결과는 <표5.2>와 같다.

<표5.1> 에러율에 대한 평균과 표준편차

		화 면 형 태		
		Out-Inview	In-Outview	전 체
인 지 범 위	첫 번째 교차로	0.20 (0.25)	0.28 (0.31)	0.24 (0.28)
	두 번째 교차로	0.52 (0.26)	0.37 (0.26)	0.45 (0.27)
전 체		0.36 (0.30)	0.33 (0.29)	

<표5.2> 에러율에 대한 변량분석결과

SOURCE	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RANGE(인지범위)	1	1.0506	1.0506	16.85**	0.0004
TYPE(화면형태)	1	0.0306	0.0306	0.82	0.3728
RANGE*TYPE(상호작용)	1	0.3306	0.3306	10.19	0.0039
SS(실험반복)	24	3.8788	0.1616	.	.
RANGE*SS	24	1.4963	0.0623	.	.
TYPE*SS	24	0.8913	0.0371	.	.
RANGE*TYPE*SS	24	0.7788	0.0324	.	.
TOTAL(전체)	99	8.4569			

첫 번째 교차로와 두 번째 교차로의 차이가 에러율에 대해 미치는 영향은 대단히 유의하다(P = 0.0004).

각 화면형태에서의 인지범위에 따른 에러율의 단순 주효과 분석결과는 <표5.3>과 같다.

<표5.3> 인지범위에 따른 에러율의 단순 주효과 분석결과

SOURCE	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RANGE AT TYPE1	1	1.2800	1.2800	20.5457**	0.0001
RANGE AT TYPE2	1	0.0306	0.0306	0.4912	0.4901
RANGE*SS	24	1.4963	0.0623	.	.

외전형(TYPE=1)에서는 첫 번째 교차로보다 두 번째 교차로의 에러율이 대단히 유의하게 높으나, 내전형(TYPE=2)에서는 인지범위에 따른 에러율의 차이를 보이지 않았다.

- 교차로의 진행방향 대한 인지  
 각 인자수준에서의 에러율에 대한 평균과 표준편차는 <표6.1>과 같고, 각 인자의 변량분석 결과는 <표6.2>와 같다.



<표6.1> 에러율에 대한 평균과 표준편차

		화 면 형 태		
		Out-InView	In-Outview	전 체
인 지 범 위	첫 번째 교차로	0.28 (0.21)	0.32 (0.27)	0.30 (0.24)
	두 번째 교차로	0.24 (0.26)	0.45 (0.35)	0.35 (0.33)
전 체		0.26 (0.24)	0.39 (0.32)	

<표6.2> 에러율에 대한 변량분석결과

SOURCE	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RANGE(인지범위)	1	0.0506	0.0506	0.95	0.3392
TYPE(화면형태)	1	0.3906	0.3906	4.84*	0.0377
RANGE*TYPE(상호작용)	1	0.1806	0.1806	3.78	0.0638
SS(실험반복)	24	3.0525	0.1272	.	.
RANGE*SS	24	1.2775	0.0532	.	.
TYPE*SS	24	1.9375	0.0807	.	.
RANGE*TYPE*SS	24	1.1475	0.0478	.	.
TOTAL(전체)	99	8.4569			

인지범위의 차이에 의한 에러율에 대한 영향은 유의하지 않은 것으로 분석되었고, 화면형태의 차이에 의한 인지도의 차이는 유의한 것으로 분석되었다.

각 인지범위에서의 화면형태에 따른 에러율의 단순 주효과 분석결과는 <표6.3>과 같다.

<표6.3> 화면형태에 따른 에러율의 단순 주효과 분석결과

SOURCE	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TYPE AT RANGE1	1	0.0200	0.0200	0.2478	0.6232
TYPE AT RANGE2	1	0.5513	0.5513	6.8309*	0.0152
TYPE*SS	24	1.9375	0.0807	.	.

첫 번째 교차로(RANGE=1)에서는 외견형과 내견형의 인지도에 유의한 차가 없으나, 두 번째 교차로(RANGE=2)에서는 외견형 보다는 내견형의 에러율이 유의하게 높은 것으로 나타났다.

4번의 질문항목에 대한 개별적인 변량분석결과와 차이가 나는 이유는 인지시간의 변량에 의한 영향의 제거에 의한것으로 분석되었고, 인지범위에 의해서는 영향을 받지 않는 것으로 분석되었다.

## VI. 결 론

첫 번째 교차로의 인지도에 대한 분석결과 1초이내의 시간대에서는 시간에 따라 교차로의 형태와 진행방향에 대한 인지도의 차이는 외견형과 내견형 둘다 유의하지 않았다. 또한, 화면형태의 차이가 인지도에 미치는 영향도 없는 것으로 분석되었다.

두 번째 교차로의 형태와 진행방향에 대한 인지도는 첫 번째 교차로와 동일하게 1초이내의 시간에서는 시간적인 차이나 화면형태의 차이에 의해서 영향을 받지않는 것으로 분석되었다.

시간에 대한 변량을 제거시킨 상태에서 인지범위와 화면형태에 따른 인지도를 분석한 결과

교차로의 형태에 대한 인지에서는 인지범위가 커질수록 내건형에서는 인지도에 대한 영향이 없으나 외건형에서는 인지도에 미치는 영향이 커서 에러율이 상당히 높아지는 것으로 분석되었다. 교차로의 형태에 대한 인지에서 인지범위에 따라 인지도가 차이나는 이유는 형태에 대한 인가 많은 조형요소의 조합을 인지해야되는 과정이므로 인지범위가 확장될 수록 정확도가 떨어지기 때문인 것으로 분석된다. 그렇지만, 교차로의 진행방향에 대한 인지도가 인지범위에 따라 차이가 나지않는 것은 교차로 형태에 비해 인지해야할 조형요소가 적은 이유때문인 것으로 분석된다. 또한, 피실험자가 화면을 주시하는 시간동안 진행방향에 대해서 먼저 주시를 하고나서 그다음 교차로의 형태를 주시하는 인지순서에 의한 영향으로도 분석된다.

화면형태에 대한 선호도를 설문한 결과 모든 피실험자는 외건형 보다는 내건형을 선호하였다.

## VII. 향후 과제

본 연구에서는 1초이내의 시간에서 화면의 표시 형태에 대한 시각적인 인지도를 분석했으나 연구 결과를 바탕으로 1초의 3-4회 반복에 대한 시간조건하에서 인지도에 대한 분석을 수행할 예정이며, 운전 중에 실제 지형과 화면 형태와의 인지에 대한 일치성을 평가하기 위한 실제 운전 중의 사용성에 대한 평가가 향후 연구과제이다. 또한 각 조형요소들에 대한 연구와 조형요소들의 조합에 대한 연구를 기반으로한 종합적인 시인성에 대한 연구와 청각을 이용한 시스템의 인지도에 대한 연구를 수행할 예정이다.

## 참 고 문 헌

- [1] Annie Pauzi, Anne Sarpedon & Gal Saulnier, Ergonomic Evaluation of a Prototype Guidance System in an Urban Area, Discussion about Methodologies and Data Collection Tools, Institute National de Recherche sur les Transports et leur Scurit
- [2] Fleischman, R. N., Carpenter, J. T., Dingus, T. A., Szczublewski, F. E., Krage, M. K., and Means, L. G., Human Factors in the TravTek Demonstration Project: Getting Information to the Driver, In Proceedings of the Human Factors Society 35th Annual Meeting, San Francisco, California, September, 1991.
- [3] C.Marin-Lamellet, M.Dejeammes, The Processing of complex guidance symbols by elderly drivers: a simulator-based study and an evaluation of the CARMINAT guidance system by the European Community DRIVE-EDDIT Project, National Research Institute for Transport Safety(INRETS), Laboratory of Ergonomics Health and Comfort(LESCO), Laboratory of Biomechanics and Safety Users(LBSU)
- [4] Raghavan Srinivasan, Francine H. Landau and Paul P. Jovanis, A Simulator Evaluation of Five In-Vehicle Route Guidance Systems, Institute of Transportation Studies, University of California, Davis, CA 95616, Hughes Aircraft Company, Malibu, CA
- [5] Raghavan Srinivasan and Paul P. Jovanis, An Evaluation of the Attentional Demand of Selected Visual Route Guidance Systems, Institute of Transportation Studies, University of California, Davis, CA 95616
- [6] Susan C. Kantowitz, Barry H. Kantowitz, & Richard J. Hanowski, The Battelle Route Guidance Simulator: A Low-Cost Tool for Studying Driver Response to Advanced Navigation Systems, Battelle Human Factors Transportation Center
- [7] Toshiniko Oda, Results of UTMS Experiment, Matsushita Communication Industrial Co., Ltd.Result, Route Guidance 및 Navigation에 관한 국제 세미나, 자동차부품연구원, 대한

교통학회.

- [8] 권영국, 여행자 정보 시스템의 인간공학적 평가, 관동대학교
- [9] 자동차부품연구원, 통상산업부, 차세대자동차 차량 Navigation 시스템 제작기술, 제 1차년도 보고서, 1994.12
- [10] 장성록, 자극의 종류와 반응 방법이 선택 반응에 미치는 영향에 관한 연구, Journal of the Ergonomics Society of Korea, Vol.13, No.1, 1994