

우리나라 자동차 번호판의 인간공학적 개선에 관한 연구 An Ergonomic Study on the Car License Plate in Korea

박영택* · 강현준*

ABSTRACT

The purpose of this study is to provide ergonomic research data for the redesign of the car license plate in Korea. Several alternatives having various combinations of fonts, stroke-width ratios, color contrasts, and arrays were considered in order to find the best one in terms of the reading-distance and the misreading-rate. Experiments investigating the reading-distance, misreading-rates were conducted. In addition, the alternatives were tested in a real driving situation.

The results can be summarized as follows : The typography having mixed type numeric forms with quasi-Gothic and NAMEL, stroke-width ratio of 1 : 7 ~ 1 : 8, the black on yellow contrast showed a good reading-distance. The array with Hangeul (showing territorial office and use-sign) at the upper row and 6 numbers (showing car class-sign and serial number) at the lower row showed relatively low misreading-rate.

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

자동차번호판의 유래는 1893년 프랑스 파 리경찰 당국이 시속 30km가 넘는 자동차에 대해 번호판부착을 의무화 시킨 것으로 부터 시작되었으며 우리나라에는 1914년 초에 도입되었다[전영선, 1993]. 우리나라의 경우 자동차 대수는 꾸준히 증가해 오다가 70년대

중반부터는 급속한 경제발전 에 따라 자동차도 급격하게 증가하였고 1994년 8월말에 이르러서는 700만대를 넘어섰으며 그 중 승용차가 470만대를 차지하고 있는 실정이다[도로교통안전협회, 1994]. 자동차대수의 증가와 함께 번호판 역시 구성과 수용용량면에서 변경을 거듭해 왔으며 현재의 번호판은 1973년에 제정된 이래 여러번의 부분적 보완을 거치면서 지금에 이르고 있다[교통개발연구원, 1987]. 표 1은 자동차 번호판의 변천과정을 나타내고 있다.

표 1. 우리나라 자동차번호판제식의 변천과정 [교통부, 1994].

기 간	번호 체계	특기 사항
1914년 도입당시	1 2 京城	-오른쪽부터 판독
1962. 5 이전	서울 1-561	-왼쪽부터 판독
1962. 5~ 1968. 7	서울 영 234	-용도기호 도입 : 관(관용), 자(자가용), 영(영업용)
1968. 7~ 1973. 3	서울 자 1-9573	-차종기호 도입 : 승용(0,1~4) 승합(5, 6), 화물(7,8), 특수(9)
1973. 3~ 1994 현재	서울 2 가3456	-색상도입 -용도기호 : 사업용, 비사업용

표 2. 보통번호판 각부분에 대한 세부설명 [교통개발연구원, 1987].

명칭	글자체	구분	내용
관할관청	동근고딕체	15개 시·도	시·도명칭
차종기호	고딕체	승용	1-4
		승합	5-6
		화물	7-8
		특수	9
용도기호	명조체	비사업용(60종)	가-마, 거-머, 버-피 고-모, 구-무, 그-크, 보-호, 부-후, 브-호
		사업용(10종)	바-하, 허
		이륜차(14종)	가-하
일련번호	준고딕체	8999개의 숫자	1001~9999

교통개발연구원(1987)의 자료에 따르면 자동차등록번호판은 ①자동차의 차적(車籍) 표시하는 공기호로서 도로운행요건을 갖춘 적법성의 증표이며, ②차적관리의 대상으로 활용되는 표시이고, ③차종단속방법 상의 인식대상이 되는 등의 의의를 지닌다. 따라서 번호판은 기준에 맞추어 정교하게 제작되어야 하고 지정된 위치에 확실하게 붙여서 봉인을 받아야 하며 식별을 용이하게 할 것 등이 본질적으로 요구된다.

그림 1과 표 2는 현재 사용되고 있는 우리나라 자동차의 보통번호판을 세부적으로 설명한 것이다.

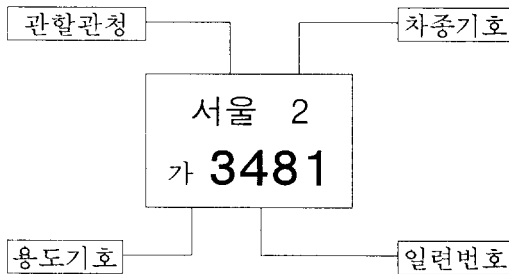


그림 1. 자동차 보통번호판의 제식 구성도 [교통부, 1994].

자동차 수의 급격한 증가와 함께 현재 시행되고 있는 자동차 번호판의 제식 및 제도는 한글, 숫자, 한글, 숫자 식의 배열형태로 복잡하면서 한눈에 외우기가 난해하며 가독성에도 문제점을 초래하면서 개선의 필요성이 제기되어 왔다. 그 중에서도 서울시 자가용승용차의 번호부여용량이 '95년 상반기에 한계에 도달될 전망이므로 개선이 시급이 요구되고 있다[교통부, 1994]. 또한 우리나라 자동차 번호판에 관한 기존연구는 숫자와 문자의 중횡비, 획폭비, 글자체, 색상에 관해 부분적으로 이루졌고 문자배열형태에 관한 연구는 실험결과 없이 전문가들의 추정과 예상에 기인한 보고서가 있을 뿐이다[2, 4, 6, 7, 13].

본 연구에서는 자동차번호판에 사용될 수 있는 기존의 기초연구들을 토대로 가시거리 측정, 순간노출 및 주행시 오독률측정실험을 실시하였다. 이를 통해 가시거리가 길고 오독률이 낮은 글자체, 획폭비, 색상, 배열을 제시함으로써 우리나라 자동차번호판의 판독성을 향상시킬 수 있는 하나의 지침을 제공하고자 하였다.

1.2 연구 범위 및 방법

자동차 번호판의 구조와 글자는 미적인 조화와 함께 정보전달의 역할이 매우 중요한 만큼 짧은 시간 안에 정확하게 읽혀질 수 있도록 설계 되어야 한다. 번호판의 가독성에 영향을 미치는 요인들로는 다음의 13가지를 들수 있다. ①글자체, ②종횡비(height/width ratio), ③획폭비(stroke-width/heightratio), ④글자 색과 바탕색의 대비, ⑤글자의 배열, ⑥부착위치, ⑦부착각도, ⑧글자의 요철, ⑨번호판의 크기, ⑩글자크기, ⑪번호판의 야광유무, ⑫번호판의 재질, ⑬도로의 조도 등이 다양하게 고려되어야 한다[백승엽, 조암, 1988]. 본 연구에서는 ①, ③, ④, ⑤, ⑬항을 고려하였다. 문자체는 세리프(serif)가 없는 고딕체와 견출고딕체를 사용하였으며, 숫자의 경우 고딕체, 견출고딕체, 혼합체(; 준고딕+NAMEL체, 이하 혼합체로 지칭하기로 함)및 굵은 혼합체를 사용하였다. 현재의 번호판에는 둥근고딕체(관할관청), 명조체(용도기호), 고딕체(차종기호), 준고딕체(일련번호)가 함께 사용되고 있으나 일반적으로 세리프가 없는 고딕체의 가독성이 가장 좋은 것으로 알려져 있으므로 명조체와 둥근고딕체를 실험에서 제외시켰다[woodson, 1981]. 각각의 글자체 모양은 표 3과 같다. 숫자의 경우 준고딕체와 NAMEL(Navy Aeronautical Medical Equipment Laboratory)체는 고딕체에 비해 숫자의 오독률이 현저히 낮고 이를 혼합할 경우 더 좋은 가독성을 갖는 것으로 연구되었으므로[백승엽, 조암, 1988], 본 실험에서는 혼합체를 포함시켰다. 본 연구에서는 '1'을 제외한 모든 숫자는 HCI Acadia라는 font를 사용하여 준고딕체와 가장 비슷한 효과를 냈으며 '1'자만 NAMEL체에서 뽑아 선정했다. 한글의 종횡비는 1 : 1을 선정했다. 기존의 연구결과, 획수가 적은 경우는 1 : 1, 획수가 많으면서 수평형일 때는 4 : 5, 수직형일 때는 5 : 4가 바람직하다고 밝혀졌으나[김진, 조암, 199 2], 번호판에 사용되는 한글의 획수는 4획~9획으로 획수가 많지 않고 수직형과 수평형이 혼

재되어 사용되기 때문에 1 : 1을 선정했다. 또한 숫자의 경우 2 : 1로 한정했다. 이는 일반적으로 숫자의 종횡비는 5 : 3이 이상적이라고 알려져 있으나[McCormick, 1982], 제한된 번호판 크기 내에 필요한 글자를 모두 수용하기 위해 현행비율인 2 : 1을 유지했다. 색상은 판독성과 속도성이 뛰어난 것으로 알려져 있으며 현재 사용되고 있는 녹색과 백색(; 자가용, 사업용), 청색과 백색(; 대형화물차, 이륜차), 황색과 흑색(; 외교용)의 대비 [김용훈, 1987]로 한정하였다. 또한 본 연구에서는 최대가시거리, 순간오독률, 주행오독률을 측정하여 최적 글자체, 색상, 배열을 구하려 하기 때문에 거리지각도측정법과 지각속도측정법을 사용하였다[Tinker, 1963].

표 3. 각종 글자체의 예

글자체		글자체 견본	비고
고딕	숫자	1234567890	본실험에서 사용
	문자	서울 가	
견출고딕	숫자	1234567890	본실험에서 사용
	문자	서울 가	
혼합		1234567890	본실험에서 사용 (‘1’자는 NAMEL체 나머지 준고딕체)
굵은 혼합		1234567890	본실험에서 사용 (‘1’자는 NAMEL체 나머지 준고딕체)
준고딕		1234567890	-
NAMEL		1234567890	-

2. 실험계획과 분석

2.1 가시거리측정 실험

가시거리측정실험을 통하여 번호판의 여러 가지 대안들 중에서 가시거리가 큰 대안들을 우선적으로 선택하고, 가시거리가 상대적으로 작은 대안들을 1차적으로 제거함으로써 순간 판독 및 주행실험의 반복회수를 줄이고자 하였다.

2.1.1 실험글자의 선정

관할관청은 획수가 적은 것과 많은 것을 모두 포함하며 수직형과 수평형이 포함되어 있는 서울, 충북, 전남, 제주의 대표문자를 선정하고, 이들 사이사이에 부산, 대구, 인천, 광주, 충남, 경기 등을 삽입하여 사전 기대가 실험에 미치는 영향을 줄이도록 하였다.

일련번호의 선정은 숫자구성이나 배열 상의 차이가 실험에 미치는 영향을 없애기 위해 3가지군(; 0356류, 1489류, 2679류)으로 나누어 실험을 실시하였다. 교통부자료에 따르면 관할관청을 표시하는 문자의 현재 크기로는 도로교통에 관한 국제협약 상의 야간판독 가시거리인 20m에 못 미치므로, 본 실험에서는 관할관청기호를 확대하였으며 숫자의 크기는 실험의 용이성 때문에 현행의 1/2 크기로 하였다. 획폭비는 고딕체의 1 : 12.5(; 현행 번호판의 획폭비)와 견출고딕체 및 굵은 혼합체의 1 : 7내지 1 : 8을 비교대상으로 하였다.

관할관청을 표시하는 한글의 경우 고딕과 견출고딕 두가지를 비교하였으며 일련번호를 표시하는 숫자의 경우 고딕, 견출고딕, 혼합, 굵은혼합 4가지의 최대가시거리를 비교하였다. 이를 요약해 보면 다음의 표 4와 같다.

표 4. 가시거리실험에 사용된 문자의 획폭과 획폭비

문자		숫자	
가로×세로 (mm) (mm)	글자체(획폭비)	가로×세로 (mm) (mm)	글자체(획폭비)
45×45	고딕(1 : 13)	21×41	견출고딕(1 : 7)
	견출고딕(1 : 7)		혼합(1 : 14) 굵은혼합(1 : 8)

2.1.2 피실험자 선정 및 실험방법

피실험자는 교정시력이 0.8이상인 21~27세의 남녀 대학생 8명을 대상으로 하였다. 먼저 실험판의 위치로부터 직선거리로 50m를 측정하여 지면위에 0.5m단위로 거리를 표시해 놓았다. 그리고 매 실험마다 같은 글자나 색대비가 연속되지 않도록 실험순서를 정하였다. 두실험판(; 관할관청과 일련번호)을 두사람이 각각 하나씩 가지고 의자에 앉아서 지면으로부터 약 70cm 떨어진 자신의 다리 위에 올려놓게 하였다. 피실험자들은 관할관청과 일련번호의 가시거리를 기입할 실험용지를 들고 실험판의 글자가 보이지 않을만큼 충분히 먼 거리에 서있다가 두명의 보조실험자가 첫면을 동시에 각각 펼치면 조금씩 계속 전진한다. 이 때 관할관청을 표시하는 문자가 보이면 그 지점에 멈춰서서 자신의 발밑에 있는 가시거리를 실험용지에 기입한다. 그 후에 일련번호 실험판의 숫자를 읽을 수 있을 때까지 전진하다가 숫자가 보이면 다시 멈춰서서 그 지점의 가시거리를 실험용지에 기입한다. 이러한 실험방법으로 8명의 피실험자 모두 72가지 경우(; 3종류 숫자군×4종류 숫자체×6종류 색대비)에 대해 최대가시거리를 측정하였으며 피로의 영향을 없애기 위해 실험 중간중간에 휴식시간을 넣었다. 실험은 주간과 야간으로 나누어 반복 실시하였으며 주간의 실험시간은 밝은 날 오전 11시 30분부터 오후 1시까지로 하였고 야간에는 저녁 8시 이후에 실내에서 실험판이 받는 조명의 조도가 35lux가 되게 하여 실험을 실시하였다. 35lux는 승용차 5대의 뒷부분에 있는 번호판 조명조도

를 실측하여 평균한 것이다.

2.1.3 관할관청에 대한 결과와 분석

표 5와 그림 2는 주간의 관할관청 가시거리를, 표 6과 그림 3은 야간의 가시거리를 글자체와 색대비별로 구분한 것이다. 견출고딕체가 고딕체 보다 주간에는 1.1m, 야간에는 1.9m 더 크게 나타났는데, 이 차이는 통계적으로 유의한 것으로 판정된다(본 연구에서 제시된 결과들에 대한 통계적 유의성은 강현준, 1994 참조). 색대비에 의한 가시거리는 황색 바탕에 흑색글씨가 상대적으로 크게 나타났으나, 그 차이는 통계적으로 유의하지는 않았다.

표 5. 주간의 관할관청 가시거리 (단위 : m)

관할관청	글자체	색대비 (글자색/바탕색)						평균
		백/흑	녹/백	황/검	흑/황	백/청	청/백	
서울	고딕	33.4	33.6	36.2	36.2	35.3	36.1	35.1
	견출고딕	37.0	37.4	37.1	36.6	34.6	37.3	36.7
충북	고딕	33.4	28.8	30.8	33.9	33.4	32.6	32.2
	견출고딕	33.3	32.9	35.0	32.5	34.3	33.3	33.6
전남	고딕	29.1	32.9	30.4	34.5	31.3	33.4	31.9
	견출고딕	31.8	34.4	29.8	32.0	31.4	30.6	31.7
제주	고딕	36.6	33.9	32.1	33.6	34.6	33.6	34.1
	견출고딕	36.6	34.3	36.0	37.1	33.6	35.5	35.5
평균	고딕	33.1	32.3	32.4	34.5	33.6	33.9	33.3
	견출고딕	34.7	34.7	34.5	34.5	33.5	34.2	34.4

(수직선 = 1σ 범위)

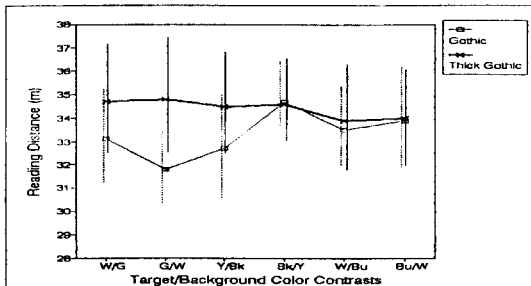


그림 2. 관할관청에 대한 글자굴기와 색대비의 가시거리비교 (주간)

표 6. 야간의 관할관청 가시거리 (단위 : m)

관할관청	글자체	색대비 (글자색/바탕색)						평균
		백/흑	녹/백	황/흑	흑/황	흰/청	청/백	
서울	고딕	20.8	19.4	21.0	21.1	20.6	21.2	20.7
	견출고딕	22.8	22.8	22.9	23.5	22.3	23.2	22.9
충북	고딕	19.4	18.3	18.9	19.7	20.6	19.3	19.4
	견출고딕	20.4	21.4	20.7	21.2	21.6	22.4	21.3
전남	고딕	19.8	19.7	20.0	20.3	20.3	20.0	20.2
	견출고딕	21.1	22.2	19.9	21.9	22.3	21.3	21.4
제주	고딕	21.0	19.6	20.4	21.5	20.8	20.0	20.6
	견출고딕	23.1	21.7	22.9	23.2	22.7	22.4	22.7
평균	고딕	20.2	19.2	20.1	20.7	20.6	20.1	20.2
	견출고딕	21.9	22.0	21.6	22.4	22.2	22.3	22.1

(수직선 = 1σ 범위)

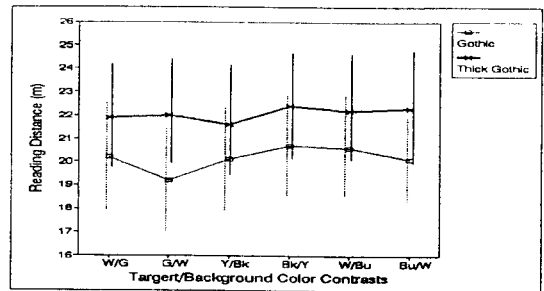


그림 3. 관할관청에 대한 글자굴기와 색대비의 가시거리비교 (야간)

실험결과에서 나타난 가시거리를 기존의 연구[김주호, 박영택, 1989]와 비교해 보면, 표 7에 정의된 바와 같이 관할관청의 가시거리가 비슷한 획수를 가진 단어의 최대가시거리보다 더 큰 것을 볼 수 있다. 조도와 글자크기가 더 불리한 조건인 데에도 오히려 가시거리가 큰 이유는 다른 단어들 보다 관할관청의 경우 모집단이 알고 있는 몇 개의 시·도명으로 구성 있었기 때문으로 생각된다.

표 7. 한글단어에 대한 기존연구와의 가시거리 비교

기존연구				본 연구					
조도	200 lux			조도	35 lux				
크기	50mm×50mm			크기	45mm×45mm				
단어	확수(확)		가시거리 (m)	단어 (관할구체)	확수(확)		가시거리 (m)		
	좌	우			좌	우			
구름	4	10	1:14	181	서울	4	9	1:125	207
통일	8	8	1:14	171	충북	8	8	"	194
육심	7	7	1:125	174	전남	7	8	"	200
건강	6	6	1:11	203	제주	6	5	"	206

2.1.4 일련번호에 대한 결과와 분석

표 8과 표 9는 일련번호의 글자체, 색상과 가시거리의 관계에 관한 실험결과를 요약한 것이다. 주간의 가시거리는 혼합체와 굵은혼

합체가 견출고딕체보다 1.4~1.5m 크게 나타났다. 일련번호의 크기는 실제크기의 1/2이었으므로, 실제크기에서의 차이는 실험결과 2배인 2.8~3.0m 정도의 가시거리 차이를 나타낼 것으로 예상된다(; 가시거리는 시각(visua l angle)에 의해 결정되며, 글자크기가 2배가 되면 시각도 2배가 된다[McCormick, 1982]). 야간의 가시거리에서도 굵은 혼합체가 다른 글자체보다 우수한 것으로 나타났다. 황색바탕에 흑색글자의 경우 주간에 상대적으로 가시거리가 크게 나타났으나, 야간에는 색대비 효과가 별로 없었다. 이는 망막을 구성하고 있는 감광요소인 간상세포(rod)와 원추세포(cone) 중 암시(暗視)에는 색을 구분할 수 없는 간상세포가 주로 사용되므로[박경수, 1994], 야간에는 색대비의 영향을 적게 받는 결과라고 볼 수 있다. 이상의 결과를 요약하면 일련번호의 경우 굵은혼합체가 가장 좋았으며 색대비의 경우 황색바탕을 흑색글자가 바람직했다.

표 8. 주간의 일련번호 평균가시거리 (단위 : m)

글자체	색대비 (글자색/바탕색)						평균
	백/흑	흑/백	황/흑	흑/황	백/청	청/백	
고딕	25.2	25.1	25.2	27.7	25.3	25.7	25.7
견출고딕	24.5	25.9	24.3	24.9	25.5	23.9	24.8
혼합	25.6	26.7	26.4	26.8	25.7	26.5	26.3
굵은혼합	25.0	26.4	25.7	26.7	25.9	27.3	26.2
평균	25.1	26.0	25.4	26.5	25.6	25.8	25.7

표 9. 야간의 일련번호 평균가시거리 (단위 : m)

글자체	~색대비 (글자색/바탕색)						평균
	백/흑	흑/백	황/흑	흑/황	백/청	청/백	
고딕	16.7	16.5	16.4	17.6	16.9	16.5	16.7
견출고딕	17.4	17.6	17.1	17.4	17.4	17.2	17.4
혼합	16.9	16.9	16.8	17.9	17.5	16.9	17.1
굵은혼합	18.3	18.6	18.5	18.5	18.4	19.1	18.6
평균	17.3	17.4	17.2	17.8	17.5	17.4	17.4

2.2 순간판독실험

순간판독의 정확성이 높은 대안을 찾아내기 위해서 순간노출기(tachistoscope)를 사용하여 6가지의 자동차번호판 배열들에 대한 순간판독시 오독률을 비교하였다.

2.2.1 순간판독용 슬라이드의 제작

순간판독실험에서는 가시거리가 큰 것으로 확인된 견출고딕체 문자와 굵은혼합체 숫자를 대상으로 자동차번호판 내의 문자 배열 문제를 고려하였다. 색대비는 가시거리실험과 같으나 흑색바탕에 황색글자는 제외시켰다. 이는 흑색을 바탕으로 하면 미관상 혐오감을 줄 가능성이 높고[김화중, 1993], 가시거리도 비교적 작기 때문이다. 순간판독실험에 사용된 글자체를 종합하면 표 10과 같다.

표 10. 순간판독실험에 사용된 글자체 분류 (단위 : mm)

구분 색대비	한글(관할관청 및 용도기호)		숫자(일련번호 및 차종기호)	
	(가로×세로) (mm) (mm)	글자체	(가로×세로) (mm) (mm)	글자체
백/녹	35×35 또 41×80	견출고딕	41×80 또는 35×35	굵은혼합
녹/백				
흑/황				
백/청				
청/백				

배열은 현행안과 87년에 교통개발연구원에서 제시했던 4가지 대안(; 1, 2, 4, 5안)을 포함한 여섯 가지를 선정했다. 실험에 사용한 번호판은 먼저 한글 워드프로세서 훈글2.1을 사용하여 실제크기의 1/2로 제작하여 칼라프린터로 뽑아낸 다음 사진을 찍어서 순간노출기(tachistoscope)용 슬라이드로 제작을 하였다. 표 11은 순간판독실험에 사용된 대안들을 정리한 것이다.

표 11. 배열대안의 종류

대안	배열형태	번호용량*	장점	단점
현행	서울 1 가 2345	시·도당 490만대	문자수가 한자리 적음	번호용량의 한계
1안	서울12 가3456	시·도당 4,810만대	번호용량 반영구적 현행번호판과 유사	차종기호 식별도 저하
2안	서울 가 234-567	시·도당 4,850만대	번호용량 반영구적 구성이 단순	여섯자리의 일련숫자
3안	서울12 34-567	시·도당 710만대	일련번호 암기가 비교적 용이	차종기호 식별도 저하
4안	서울1 234-567	시·도당 730만대	구성이 단순	여섯자리의 일련숫자
5안	서울 123-4567	시·도당 810만대	구성이 단순 (전화번호 형식)	번호판 확대가 필요 일곱자리의 일련숫자

*번호용량=차종기호수×용도기호수×일련번호수

2.2.2 피실험자 선정 및 실험방법

피실험자는 교정시력 0.8이상인 23~27세의 남자대학생 33명을 대상으로 하였다. 이들을

11명씩 3개조로 나누어 각 조마다 노출시간 1초씩의 순간노출실험을 20분간 실시하고 10분간 쉬게 한 뒤에 노출시간 0.5초씩의 순간노출실험을 20분간 실시하였다. 순간적으로 슬라이드를 노출시키면 피실험자 11명은 화면에 나타난 번호판을 각자가 판독한대로 실험용지에 기입하였다. 눈의 피로를 풀어주기 위해 5회마다 10초간 눈을 감고 피로를 풀어주었다. 실내의 조도는 5 lux, 화면의 조도는 260~300lux로 유지되게 했다. 화면의 번호판 크기는 현재의 규격과 같게 맞추었으며 피실험자와 화면의 거리는 6m로 일정하게 했다. 순간노출기는 2대의 슬라이드와 순간노출장치로 구성되어 있다. 배경슬라이드는 화면을 비추고 있고 다른 번호판슬라이드가 닫혀있는 상태에서, 번호판슬라이드의 스위치를 누르면 순간적으로 배경슬라이드는 닫히게 되며 번호판은 화면에 지정된 노출시간 동안만 나타난 후 사라짐과 동시에 배경슬라이드가 다시 켜지게 된다. 여기서 배경슬라이드는 어두운 상태에서 갑자기 밝은 번호판슬라이드를 켜고 끌때 발생하는 명순응(light adaptation)과 암순응(dark adaptation)현상을 방지하기 위한 것이다.

2.2.3 순간판독실험 결과와 분석

표 12와 표 13은 순간노출실험에서 나타난 대안별 오독률 결과를 기록한 것이다. 1초노출실험에서 나온 결과는 대안4와 5의 오독률이 상대적으로 작았으며 0.5초실험에서는 대안2와 대안4의 오독률이 작았다. 이에반해 교통부안[매일경제신문, 1994]으로 제시된 바 있는 대안1은 1초와 0.5초 모두에서 오독률이 가장 높게 나타났다. 색대비를 살펴보면 황색 바탕에 흑색글자의 색대비에서 오독률이 가장 적었으며 나머지 색대비들은 비슷한 결과를 나타냈다. 자동차번호판으로서 수용용량이 큰 1안과 2안을 비교하면 0.5초 및 1초 순간판독실험 모두에서 2안의 오독률이 낮은 것으로 나타났다.

표 12. 1초 순간판독실험의 오독률

색대비 대안	색대비 (글자색/바탕색)					평균 오독률
	백/녹	녹/백	흑/황	백/청	청/백	
현행	15.1	22.5	18.4	18.4	23.7	19.6
대안 1	28.2	18.9	17.1	31.4	21.8	23.5
대안 2	26.4	22.5	12.5	15.4	20.4	19.4
대안 3	17.1	22.1	12.5	21.1	25.4	19.6
대안 4	21.1	20.0	11.1	29.6	5.7	17.5
대안 5	15.7	18.0	18.6	11.1	17.9	16.3
평균 오독률	20.6	20.7	15.0	21.2	19.1	19.3

표 13. 0.5초 순간판독실험 오독률

색대비 대안	색대비 (글자색/바탕색)					평균 오독률
	백/녹	녹/백	흑/황	백/청	청/백	
현행	16.3	21.6	23.7	25.3	26.9	22.8
대안 1	32.9	28.2	19.6	35.4	35.7	30.4
대안 2	31.8	29.6	23.2	20.0	22.9	25.5
대안 3	28.9	26.8	20.0	28.9	35.0	27.9
대안 4	31.8	27.1	24.6	36.8	13.2	26.7
대안 5	28.6	35.0	31.8	20.7	31.8	29.6
평균 오독률	28.4	28.1	23.8	27.9	27.6	27.1

대안2부터 5안까지는 일련번호가 두 부분으로 나누어 지는데, 앞부분의 평균오독률(6.3%)이 뒷부분의 평균오독률(34.5%)보다 훨씬 낮게 나타났다. 오독내용을 분석해 보면 관할관청에서는 '충남'과 '충북'을 반대로 엇갈려 읽는 경우가 많았으며, 용도기호에서는 '라', '자', '타'를 각각 '나', '가', '다'로 자주 오독했다. 또한 숫자의 경우에는 '5'를 '3'으로, '6'을 '7'이나 '4'로, '9'를 '7'로 잘못 읽는 경우가 많았다.

2.3 주행실험

주행실험에서는 자동차번호판 위에다가 실제번호판의 크기와 같은 모의 번호판을 대안별로 부착하고 주행케 하여 각 대안들의 오독률을 비교하였다.

2.2.1 모의 번호판의 제작

주행실험에 사용된 글자체와 색대비는 순간판독실험에서 사용한 것과 같으며 모의 번호판은 먼저 한글위드프로세서 훈글2.1을 사용하여 실제크기의 1/2로 제작하여 칼라프린터를 뽑아낸 다음 칼라 확대복사기로 2배 확대하여 실제크기로 만든 것이다. 자동차의 후면번호판 위에다가 번호판보다 조금 큰 두꺼운 종이판을 단단히 고정시킨 다음 그 위에 모의 번호판을 부착시키고 주행시 판독실험을 실시하였다.

2.3.2 피실험자 선정 및 실험방법

피실험자는 순간판독실험에 참석했던 33명을 대상으로 실시하였다. 실험은 2대의 자가용 승용차 뒤에 모의번호판을 부착하여 시속 40km로 주행시켰다. 33명의 피실험자들로 하여금 달려오는 자동차를 도로 양편에서 마주 보고 있다가, 자동차가 그들 사이를 지나친 후 15m 지점에서 음성으로 신호를 보내면 일제히 뒤로 돌아보게 하여 모의번호판을 읽고 그 즉시 실험용지에 읽은 내용을 기록하게 하였다.

2.3.3 주행실험 결과와 분석

표 14는 주행실험의 결과를 나타낸 것으로 실험결과 대안 5가 오독률이 가장 작았으며, 2안과 4안의 오독률이 크게 나타났다. 자동차가 멀어질수록 큰 글자에 비해 작은 글자를 읽기가 더욱 어렵기 때문에 작은 글자가 상대적으로 많은 현행안, 1안, 3안의 오독률이 높았다. 현행안은 용도기호가 명조체이며 글자 굵기도 얇아서 사용된 글자수가 하나 적으면서 가장 높은 오독률을 나타낸 것으로 보인다.

다. 자동차번호판의 수용용량이 큰 1안과 2안 중에서는 2안의 오독률이 훨씬 낮게 나타났다.

표 14. 주행실험의 오독률 (단위 : %)

색대비 대안	색대비 (글자색/바탕색)					평균 오독률
	백/녹	녹/백	흑/황	백/청	청/백	
현행	33.6	38.2	41.2	42.9	41.2	39.4
대안1	36.0	39.2	46.0	33.1	38.2	38.5
대안2	26.8	30.2	25.7	34.2	23.2	28.0
대안3	35.3	30.2	32.0	31.3	33.8	32.5
대안4	23.2	29.8	28.3	30.9	25.0	27.4
대안5	16.2	16.9	15.4	38.2	15.8	20.5
평균	28.5	30.8	31.4	35.1	29.5	31.1

순간판독실험에서와 같이 일련번호 앞부분의 오독률(5.1%)이 뒷부분의 오독률(20%)보다 훨씬 낮게 나타났다. 한글의 오독내용을 분석해 보면, 관할관청에서는 전남을 경남으로, 경북을 충북으로, 경남을 경북으로 자주 오독하였고, 용도기호에서는 '마'를 '가'로, '카'를 '가'로, '파'를 '가'로 자주 오독하였다. 또한 숫자의 순간판독 오독내용은 '5'를 '6'으로, '8'을 '6'으로 잘못 읽는 경우가 많았다.

3. 실험결과

지금까지의 실험결과를 종합해 보면 다음과 같다.

- (1) 관할관청 및 용도기호의 경우는 견출고딕체, 일련번호의 경우는 굵은 혼합체(; 준고딕체와 NAMEL체의 혼합)의 가시거리가 큰 것으로 나타났다.
- (2) 글자의 굵기는 관할관청과 일련번호 모두 현재의 획폭비 1 : 12 보다는 1 : 7정도로 굵게 쓰면 가시거리가 커진다.
- (3) 색상은 황색바탕에 흑색글씨의 가시거리가 클 뿐 아니라 순간판독시의 오독률도 가장 낮았다.

- (4) 실험에 사용된 6가지 대안 중 번호수용용량이 반영구적인 대안 1과 대안2를 비교해 보면, 순간판독시 오독률과 실제 주행시 오독률은 교통부안(案)으로 제시된 바 있는 대안 1보다는 대안 2가 훨씬 낮게 나타났다.(1안과 2안의 경우 모두 한글 3자, 숫자 6자를 사용하고 있으므로, 자동차번호의 전산코드관리 상의 차이는 문제되지 않는다.)

따라서 자동차번호판의 개정을 위한 인간공학적 대안으로는 2안의 배열을 채택하고, 글자체는 한글의 경우는 굵은혼합체를 사용하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다. 그림 4는 본 연구에서 도출된 인간공학적 자동차번호판의 예이다.

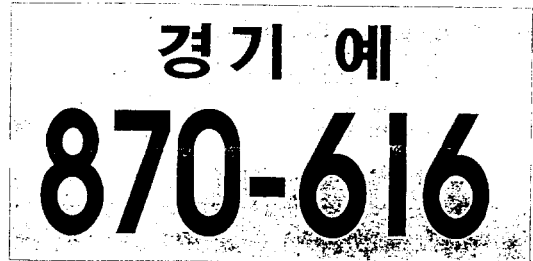


그림 4. 인간공학적인 자동차 번호판의 예

4. 결론 및 토의

1970년대부터 본격화 된 경제발전과 자동차에 대한 가치관의 변화로 급속히 늘어난 자동차의 대수는 자동차번호판에도 일대변화를 요구하게 되었다. 또한 뺑소니사고의 검거율이 외국보다 현저히 낮을 뿐 아니라 검거율 자체도 낮아지고 있음에 따라 번호판 개선의 필요성이 꾸준히 제기되 왔다[교통개발연구원, 1987]. 이러한 상황에서 자동차번호판의 기본요건인 정보전달체로서의 역할에 대해 인간

공학적인 연구가 반드시 선행되어야 할 것이다. 자동차번호판에 관한 기존연구에서는 가시거리와 오독률을 중심으로 일련번호와 한글에 대한 부분적인 연구가 이루어져 왔으나, 본 연구에서는 한글과 일련번호를 여러가지 배열형태로 고려하여 보다 포괄적인 연구를 시도하였다.

본 연구에서 인간공학적 번호판으로 제시한 대안은 현행번호판이나 교통부안으로 제시된 대안보다 오독률이 낮고 번호수용용량이 반영구적이면서도 규격이 현재와 큰 차이가 없다. 만약 차종기호를 오독률이 높은 오른쪽 끝에 부여하면 차종번호를 제외한 자동차의 일련번호에 대한 오독률을 줄일 수 있을 것이며, 본 실험에서 확인된 오독내용을 참조하면 오독된 글자를 유추하는데 도움이 될 것이다. 또한 50개 주(州)의 특징을 그림과 색상으로 번호판에 나타낸 미국의 경우처럼[미국생활정보센터, 1988], 각 지방의 특징을 색상이나 그림으로 번호판에 도입하는 대신 번호판 내의 글자수를 줄여 번호판 배열을 단순화하는 방안도 검토해 볼 필요가 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 강현준, 「우리나라 자동차 번호판에 관한 인간공학적 연구」, 성균관대학교 석사논문, 1994.
- [2] 교통개발연구원, 「자동차번호판제도 개선 방안연구」, 교통개발연구원, 1987.
- [3] 교통부, 「자동차 번호판제도 개선방안」, 교통부, 1994.
- [4] 김진, 조암, “자동차 번호판 한글 판독성에 관한 연구”, 「대한인간공학회지」, 11권, 1호, p. 13-19, 1992.
- [5] 김용훈, 「색채상품개발론」, 청우, 1987.
- [6] 김주호, 박영택, “한글 가독성에 관한 인간공학적 연구(I): 낱글자의 경우”, 「대한인간공학회지」, 8권, 1호, p. 31-39, 1988.
- [7] 김주호, 박영택, “한글 가독성에 관한 인간공학적 연구(II): 단어의 경우”, 「대한인간공학회지」, 8권, 2호, p. 27-47, 1989.
- [8] 김화중 역(Birren, F. 저), 「색채심리」, 동국출판사, 1993.
- [9] 도로교통안전협회, “자동차 통계 현황”, 「신호등」, 도로교통안전협회, p. 105, 1994. 10.
- [10] 매일경제신문, “자동차 새 번호판 96년부터 부착”, 사회1면 p. 23, 1994. 8. 19.
- [11] 미국생활정보센터, 「미국생활백과(Encyclopedia of Information for Better Life in U.S.A)」, 한국일보사, 1988.
- [12] 박경수, 「인간공학」, 영지문화사, 1980.
- [13] 백승엽, 조암, “자동차 번호표(보통번호표) 숫자의 가독성에 대한 연구”, 「대한인간공학회지」, 7권, 1호, pp. 13-20, 1988.
- [14] 전영신, 「자동차 이야기」, 정우사, 1993.
- [15] McCormick, E.J., and Sanders, M.S., *Human Factors in Engineering and Design*, 5th Ed., McGraw-Hill Co., 1982.
- [16] Tinker, N. A., *Legibility of Prints*; Iowa State University Press, 1963.
- [17] Woodson, W.E., *Human Factors Design Handbook*, McGraw-Hill Co., 1981.