《研究論文》

Journal of the Human Engineering Society of Korea
Vol.7 No. 1, June 1988

自動車 番号標(보통 番号標) 数字의 可讀性에 대한 研究

(A Study on the Readability of the Car License Plate in Korea)

백 승 엽† 조 암††

Abstract

The purpose of this study is to provide basic research data on the readability of the car number license plate in Korea by experimental procedure. This study is performed by the combination of color contrasts, character forms, and stroke widths. Additionally it is focused on the distance of distinct vision and mesreading rate.

The results of the this study are as follows:

First, as to the color contrasts, the plate which has black on yellow contrast has better readability than current contrast between white and green (white character on green plate, vice versa). Second, as the character forms, it is showed that Quasigothic and NAMEL types have less misreading rates by 42.86% and 42.15%, respectively, than current Gothic type, and they also increase distance of distant vision by 4 meter. Third, as to the stroke widths, it is showed that 12 milli-meter and 14 milli-meter of stroke widths have less misreading rates by 63.94% and 65.33%, respectively, than current 6 milli-meter of stroke width.

Ⅰ. 序 論

本 研究에서는 自動車 番号標의 判讀性을 人間工學的인 입장에서 研究, 調査, 分析하여 우리나라 自動車 番号標의 判讀性 向上을 實現하기 위한 其礎研究資料를 제공함에 그 目的을 둔다.

本 研究는 番号標의 最適化를 樹立하기 위한 基礎研究로서, 우선적으로 改善이 어렵지 않으면서도 效果가 큰 色對比, 字體, 그리고 글자 굵기 등의 效果를 研究하고 實驗하였다.

우리나라는 그동안의 國民所得의 向上과 더불어 1945年에는 불과 7,386대에 지나지 않던 自

† 東國大學校 大學院 人間工學研究室
†† 東國大學校 産業工學科

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

動車 대수가 1985年 5月에는 100만대를 돌파하였고 1988年 현재는 약 160만대로 增加하였다〔2〕. 交通事故率과 自動車 番号標가 直接的인 関聯이 있다고 단정할 수는 없다. 그러나 우리나라의 犯法逃走(뺑소니) 自動車는 年 平均 약 12% 정도 증가하고 있는데 現 番号標로는 犯法逃走 自動車의 番号把握이 困難하며 檢擧率은 겨우 30% 정도이다〔1〕. 그러므로 自動車 番号標의 判讀性을 現 番号標보다 增加시키면 交通事故 現場에서 目擊者가 判讀을 正確하게 할 수 있고, 또한 判讀距離도 멀어지므로 運転者로 하여금 交通事故에 대한 警覚心을 일으키는 하나의 要因이 될 수 있을 것으로 생각한다.

自動車 番号標는 判讀距離가 멀어져야 하고, 正確한 判讀을 할 수 있도록 하는 것이 重要하다. 이는 종전보다 먼 距離에서도 判讀이 可能하고 또한 判讀時 誤讀이 적어야 한다는 것을 의미한다. 이 判讀距離와 判讀能力을 實驗하기 위하여 3次에 걸친 實驗을 實施하였다.

Ⅱ. 實驗方法

本 研究는 自動車 番号標에 関한 研究로서 自動車 番号標의 下段 네자리 数字 判讀에 영향을 미치는 것 중에서 주요한 것으로 다음 13가지를 들 수 있다. 1) 字體, 2) 글자 굵기, 3) 글자와 背景板과의 色對比, 4) 番号標와 車體와의 色對比, 5) 부착위치, 6) 부착각도, 7) 番号의 배열, 8) 글자의 凹凸, 9) 番号標크기, 10) 글자크기, 11) 番号標의 야광유무, 12) 番号標의 재질, 13) 道路의 照度 등등이다.

本 研究에서는 1), 2), 3) 項을 중심으로 調査, 研究하였다.

우선 色對比의 比較를 위하여 여러 先行研究資料를 參助하여, 네가지 색바탕에 可視度를 向上시키는 높은 色對比를 가지는〔8,11〕 바탕색과 다른 두가지 색을 사용하여 네 種類의 여덟가지 모델을 다음과 같이 選定하였다. 1) 黑色바탕에 白色과 黃色글자, 2) 青色바탕에 白色과 黃色글자, 3) 白色바탕에 黑色과 青色글자, 4) 黃色바탕에 黑色과 青色글자 등이었는데, Munsell 色度計로 測定한 結果 各各 黑(N2), 青(5PB 3/10), 白(N9.5), 黃(2.5Y 8/10) 등이다.

그리고 字體의 比較를 위하여 現 番号標에 使用되고 있는 고딕체와 그 改善案으로서 준고딕체와 美國에서 誤讀의 관점에서 研究하여 誤讀이 적다고 발표된 NAMEL(Navy Aeronautical Medical Equipment Laboratory Design)체 등을 實驗하였는데, 각각의 자체모양은 그림 1과 같다.

一般的으로 文字와 数字의 글자굵기는 文字와 数字의 높이에 대한 글자굵기의 比로 나타내는데 여러 先行研究結果(13)에 따르면 학자마다 조금씩은 다르지만, 종합하여 보면 一般的으로 英文字와 数字의 글자높이에 대한 글자 굵기의 比(Stroke width-to-height ratio)는 다음과 같이 計算 되어진다. 白色바탕에 黑色文字 : 1:6~1:8, 黑色바탕에 白色文字; 1:7~1:10. 本 研究에서는 글자 굵기를 比較하기 위하여 現 番号標에 使用되고 있는 6㎜, 交通開發研究院에서 改善案으로 提示한 11㎜〔1〕, 그리고 先行研究結果를 참조하여 計算한 약 12㎜와 14㎜를 附加하여 實驗하였다.

1. 第1實驗

第1實驗에서는 色對比와 字體, 그리고 글자굵기의 一般的인 比較를 目的으로 하였다.

고딕체

1234567890

준고딕체

1234567890

NAMEL 체

1234567890

그림 1. 고딕체, 준고딕체, NAMEL 체의 字体

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

数字는 各各에 대하여서 0~9까지 2자씩 모두 960자를 選定하였고, 各 色에 대하여 2개씩 모두 8개의 背景板을 만들어 各 背景板에는 120개의 数字를 配列하였다. 配列方法은 黑色바탕에 白色과 黃色글자, 青色바탕에 白色과 黃色글자, 白色바탕에 黑色과 青色글자, 黃色바탕에 黑色과 青色글자를 가로 12개, 세로 10개의 規格으로 任意的으로 配列 하였는데, 被實驗者가 읽을 때의 혼동을 줄이기 위하여 세로로 위에서부터 홀수번째 줄은 짝수번째 줄 보다 한 칸 앞으로 나오게 하였다.

實驗에 使用된 方法은 視認距離法을 修正한 것이다. 즉, 武市, 和気는 10個의 数字가 完全히 辨別되는데 必要한 最小 輝度를 구했으나[5], 여기서는 그 方法을 視認距離法用으로 修正한 和気, 清水의 視認距離修正法[4,6]을 使用하였다. 理想的인 것은 数字가 전혀 보이지 않는 距離에 被實驗者가 位置하는 것이지만, 本 實驗에서는 完全하게 判讀되지는 않지만 어느 정도 数字의 個数를 分別할 수 있는 位置에서 提示된 背景板의 数字를 읽게 하였다. 다음은 이보다 5 m 背景板에 가깝게 하여 同一한 實驗을 행하였다. 本 實驗에서는 被實驗者가 背景板에서 어느 정도 떨어지는 地点에서 測定을 開始하는가를 被實驗者가 決定하도록 하였다.

實驗場은 東國大學校 運動場을 使用하였고 實驗은 7日間 實施하였으며, 被實驗者는 19歲에서 27歲의 男女 大學生 110名(男 88名, 女 22名)이었다.

〔考 察〕

第1實驗의 結果는 表1과 같이 나타났다.

表 2 第1實驗에서의 色對比에 대한 誤讀回数 比較

글자色 / 바탕色	黑色	青色	白色	黃色	計
黑色	—	—	147	206	353
青色	—	—	137	172	309
白色	160	176	—	—	336
黃色	104	117	—	—	221
計	264	293	284	378	1219

表2는 바탕色에 대하여 誤讀回数를 比較한 것으로, 120개의 数字가 配列된 背景板 8개를 각각 35회씩 읽었으므로 總 33,600번을 읽었는데 그 중에서 總 1,219번의 誤讀를 하였으므로 전체의 誤讀率은 3.63%가 된다. 黑色바탕에 白色과 黃色글자는 모두 353번의 誤讀을 하여서 誤讀率은 4.20%이었고, 青色바탕에 白色과 黃色글자는 모두 309번의 誤讀을 하여서 誤讀率은 3.68% 이었으며, 白色바탕에 黑色과 青色글자는 336번의 誤讀을 하여서 誤讀率은 4.00%이었고, 黃色바탕에 黑色과 青色글자는 모두 221번의 誤讀을 하여서 誤讀率은 2.63% 이었다. 그 結果 黃色바탕의 誤讀이 221번으로 가장 적었으며, 그 중에서도 黃色바탕에 黑色글자의 誤讀이 104번으로 가장 적었다.

表3은 字體에 대하여 誤讀回数를 比較한 것이다. 전체의 誤讀率은 3.63%이었는데, 實驗結果를 分析해 보면 總 1,219번의 誤讀中 고딕체에서 567번, 준고딕에서 324번, 그리고 NAMEL체에서 328번의 誤讀을 하였다. 고딕체는 誤讀率은 5.06%이며 全體 誤讀 중에서 약 46.51%를 차지하여서 다른 文字에 비하여 越等하게 誤

表 1 第1實驗의 誤讀回数 結果

글자크기	바탕色	黑色바탕						青色바탕						白色바탕						黃色바탕						計
	字体	고딕		준고딕		AMEL		고딕		준고딕		AMEL		고딕		준고딕		AMEL		고딕		준고딕		AMEL		
	글자色	白	黃	白	黃	白	黃	白	黃	白	黃	白	黃	黑	青	黑	青	黑	青	黑	青	黑	青	黑	青	
6		43	37	10	17	19	8	27	53	23	15	22	28	33	33	20	15	27	31	24	26	7	17	15	24	574
11		15	32	6	19	8	16	13	7	5	8	10	7	15	12	5	11	4	10	2	4	9	5	11	5	239
12		16	26	6	6	6	2	9	27	6	3	9	4	15	17	10	2	9	4	3	11	3	6	3	4	207
14		6	6	7	22	5	15	5	7	4	6	4	7	13	15	18	20	3	6	17	10	9	2	1	3	199
計		80	101	29	64	38	41	54	94	38	32	45	46	64	77	53	48	43	51	46	51	28	30	30	36	
		181		93		79		148		70		91		141		101		94		97		58		66		
		353						309						336						221						

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

表 3 第1實驗에서의 字體에 대한 誤讀回數 比較

字體 / 바탕色	고딕체	준고딕	NAMEL
黑色	181	93	79
青色	148	72	89
白色	142	101	94
黃色	97	58	66
計	567	324	328

讀이 많았던 것으로 나타났다. 그리고 준고딕체와 NAMEL체를 比較해 보면 誤讀率은 각각2.89%와 2.93%로 나타났고, 全體 誤讀 중에서 各各 약 26.58%와 26.91%를 차지하여서 實驗時間의 照度, 實驗場의 변동요인, 人間錯誤(Human error)등을 考慮하여 보면 거의 비슷한 結果가 나왔다고 할 수 있다.

表4는 글자굵기에 대하여 誤讀回數를 比較한 것이다. 그 결과를 보면 總 1,219번의 誤讀中 6㎜에서 574번, 11㎜에서 239번, 12㎜ 에서 207번, 그리고 14㎜에서 199번의 誤讀을 하였다. 6㎜와 11㎜의 誤讀率은 각각 6.51%와 2.85%였고 全體誤讀 중에서 各各 약 47.09%와 19.61%를 차지하여서 다른 글자굵기에 비하여 誤讀이 많았으며, 12㎜와 14㎜를 比較해 보면 誤讀率은 각각 2.46%와 2.37% 이었고 全體誤讀 중에서 各各 약 16.98%와 16.32%를 차지하여서 實驗時間의 照度, 實驗場의 변동요인, 그리고 人間錯誤 등을 考慮하여 보면 거의 비슷한 結果가 나왔다고 할 수 있다.

表 4 第1實驗에서의 글자굵기에 대한 誤讀回數 比較

글자굵기 / 바탕色	6㎜	11㎜	12㎜	14㎜	計
黑色	134	96	62	61	353
青色	168	50	58	33	309
白色	159	57	57	62	336
黃色	113	36	30	42	221
計	574	239	207	199	1219

지금까지의 結果를 綜合하여 보면 色對比는 黃色바탕의 黑色글자, 字體는 NAMEL체와 준고딕체, 글자굵기는 14㎜와 12㎜가 다른 모델에 비하여 誤讀이 적은 것으로 나타났다. 이러한 結果를 근거로 하여 다른 모델은 實驗의 對象에서 제외하고 黃色바탕의 黑色글자로서 準고딕체와 NAMEL체, 그리고 14㎜와 12㎜만을 對象으로 하여 다음과 같은 分析을 實施하였다. 그리고 第2,3實驗에서도 이 모델만을 實驗對象으로 선정하여 實驗을 實施하였다.

앞에서 字體 준고딕체와 NAMEL체, 그리고 글자굵기 12㎜와 14㎜는 여러 實驗條件 때문에 거의 비슷한 結果가 나왔다고 記述하였는데, 이것을 좀 더 자세하게 分析하기 위하여 表5와 表6을 作成하였다. 그리고 表5와 表6을 分析한 結果를 이용하여 第2, 3 實驗에서 준고딕-NAMEL체 혼용이라는 새로운 모델을 樹立하여 實驗에 附加하였다. 이 모델은 글자굵기 12㎜와 14㎜에서 준고딕체와 NAMEL체의 0~9까지의 各 數字에 대하여 誤讀이 적었던 字體를 選定하여 수립된 것이다. 이를 위하여 다음과 같은 分析을 實施하였다.

表5는 12㎜에서의 준고딕체와 NAMEL 체의 0~9까지의 各 數字에 대한 誤讀回數를 整理한 것이다. 그 結果를 보면 數字 3, 4, 6, 7, 8 에

表 5 第1實驗에서의 글자굵기 12㎜에서 준고딕체와 NAMEL체의 各 數字에 대한 誤讀回數 比較

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
준고딕체	黑	2	5	1				1		2	1
	青	3	1	1		2	1		1		
	白	7	2					1	1	1	
	黃		3	1			1	1	1	2	
	計	12	11	3		2	2	3	3	5	1
NAMEL체	黑			2	1		3		2	1	
	青	1				1	1	7		2	1
	白	2	2	2	3	1	1		2		
	黃		1	3			1			2	
	計	3	3	7	4	2	6	7	4	5	1

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

表6 第1實驗에서의 글자굵기 14㎜에서 준고딕체와 NAMEL체의 各 敎字에 대한 誤讀回數 比較

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
준고딕체	黑	5	10			2		9	2	1	
	靑	2		3		1	1		1	2	
	白	4	1	2	2		1	13	4	8	1
	黃					4	1	5			1
計		11	11	5	2	7	3	27	7	11	2
NAMEL체	黑	1	2	2		2	2	1	2	2	4
	靑			1	1		3	1			
	白		1	4			1	1	1	1	
	黃			1			1			1	1
計		1	3	6	1	2	7	3	3	4	5

서는 준고딕체, 數字 1,2 에서는 NAMEL 체의 誤讀이 相對的으로 적었고, 數字 5,9,0에서는 誤讀回數가 같은 것으로 나타났다.

表6은 14㎜에서의 준고딕체와 NAMEL체의 0~9까지의 各 數字에 대한 誤讀回數를 整理한 것인데, 그 結果를 보면 數字 3,4,6,0에서는 준고딕체, 數字 1,2,5,7,8,9 에서는NAMEL체의 誤讀이 相對的으로 적었던 것으로 나타났다.

第1實驗의 結果를 綜合分析해 보면 個人에 따라 읽을 수 없다고 判斷하는 視距離도 많은 差異가 났으며, 字體, 色對比, 글자굵기 그리고 10個의 數字 間에도 읽기쉬운 것과 읽기 어려운 것이 있었다.

2. 第 2 實驗

第 2 實驗에서는 第 1 實驗의 結果를 分析하여 誤讀이 적었던 黃色바탕에 異色글자의 色對比와, 준고딕체와 NAMEL체, 그리고 준고딕체와 NAMEL체를 混用한 字體와, 14㎜와 12㎜의 글자굵기를 選定하여서 現 自動車 番号標 規格과 同一하게 만들었으며 또한, 現行 고딕체의 글자굵기 6㎜ 番号標도 同一한 規格으로 作成하여 改善案과 比較하였다. 實驗은 靜的인 狀態下에서의 番号標 認識에 관한 것이다.

實驗場은 東國大學校 運動場을 使用하였고, 실험은 2일간 실시하였다. 被實驗者는 視力이 모두 0.8 以上(矯正視力包含)인 19歲에서 21歲의 男女 大學生 27名(男23名, 女 4名)이었다.

實驗에 使用된 方法은 第 1實驗의 實驗方法을 조금 수정하여 응용한 것으로서, 다음과 같이 實施하였다. 被實驗者는 視力에 따라 다른 位置에서 實驗을 시작하였는데, 처음에 番号標의 数字를 전혀 읽지 못하는 距離에 位置하게 하여서 實驗을 시작하였다. 그 자리에서 보이는 것을 읽고 記錄하게 하였으며 안보이는 것은 段階的으로 1m씩 前進하여서 다시 그 자리에서 보이는 것을 읽고 직접 記錄하는 것을 반복하여 모두 읽게 하였다.

第 2實驗의 目的은 어느 모델이 靜的인 狀態下에서 가장 멀리서도 判讀可能 한가를 測定하는 것이므로 誤讀率 보다는 判讀距離를 그 對象으로 하였다.

〔考 察〕

表7과 그림2는 被實驗者 27명이 읽은 平均 判讀距離를 정리한 것으로서 그 結果를 보면 글자굵기 12㎜는 14㎜ 보다 약간 먼 거리에서도 判讀되는 것으로 나타났지만 큰 차이는 없었다. 그리고 字體에 대한 비교로서 준고딕체가 NAMEL체에 비하여 判讀距離가 조금 먼 것으로 나타났지만 글자굵기와 마찬가지로 큰 차이는 없었던 것으로 나타났으며, 준고딕-NAMEL체 혼용의 判讀距離가 준고딕체와 NAMEL체에 비하여 조금 먼(1m內) 것으로 나타났다. 그리고 고딕체 6㎜는 다른 字體와 글자굵기에 비하여 判

表7 第 2實驗의 平均 判讀距離

글자굵기와 자체 \ 모델		平均
12	준고딕체	46.838
	NAMEL체	46.180
	준고딕-NAMEL체	47.170
14	준고딕체	46.222
	NAMEL체	46.016
	준고딕-NAMEL체	47.114
6	고딕체	42.148

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

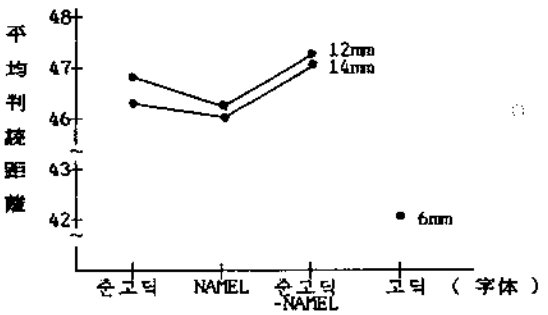

그림 2 第 2 實驗의 平均 判讀距離

讀距離가 가까운 것으로 나타났으므로 現 番号標를 수정보완하면 判讀距離가 더 멀어질(5m정도) 것으로 생각한다.

3. 第 3 實驗

第 3 實驗에서는 第 2 實驗과 同一한 모델을 使用하여서 車體 後面 番号標 附着位置에 실제로 附着하고 走行하여 判讀性을 測定하였다.

速度 40km/hour로 走行하는 自動車가 35m 떨어지는 地点에서 被實驗者가 瞬間的으로 番号標를 읽고 記録하도록 하였다. 여기에서 35m는 第 1, 2 實驗과 予備實驗을 통하여 産出되었는데, 이 距離는 誤讀이 어느 정도 發生할 것으로 期待되는 距離이다.

實驗者는 東國大學校 運動場을 使用하였으며, 被實驗者는 20歲에서 26歲 이었고, 視力은 모두 0.8以上(矯正視力 包含)인 男女 大學生 17名(男 16, 女 1)이었다.

實驗에서 使用된 方法은 다음과 같다. 被實驗者는 車體 後面에 番号標가 附着된 走行하는 自動車와 마주보고 서 있다가, 自動車가 被實驗者 옆을 지나 30m 地點에 이르면 實驗者가 信号를 보내 瞬間的으로 뒤돌아 보고 番号標를 判讀하여 記録하게 하였다. 30m에 自動車가 다다르면 實驗者는 信号를 보내고 被實驗者가 뒤돌아 보면 이미 自動車는 약 5 m 정도 前進해 있으므로 실제로 測定된 距離는 약 35m가 되었다. 여기에서 實驗者와 被實驗者間의 協應動作이 잘 이루어져야 하므로 몇 번의 予備實驗을 하였으며, 실제 測定에 있어서는 반복 實驗을 하여 誤差를 줄였다.

〔考 察〕

글자 굵기와 자체 \ 모 델		計
12	준고딕체	47
	NAMEL체	52
	준고딕-NAMEL체	43
14	준고딕체	50
	NAMEL체	43
	준고딕-NAMEL체	41
6	고딕체	82

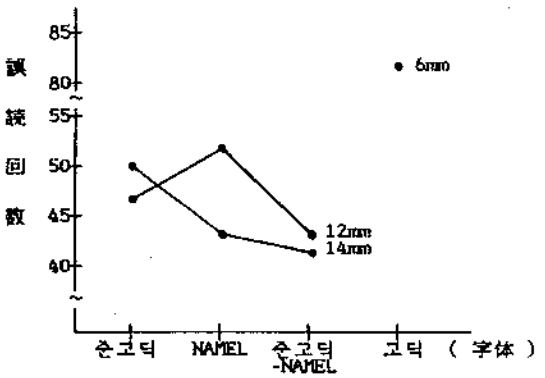

그림 3 第 3 實驗의 誤讀回数

表 8과 그림 3은 被實驗者 17명이 實驗한 結果로서 각 모델의 番号標에 대한 誤讀回数를 정리한 것이다. 그 結果를 보면 글자굵기 12mm에서는 준고딕체가 NAMEL체보다 誤讀이 적었고, 14mm에서는 NAMEL체가 준고딕체 보다 誤讀이 적은 것으로 나타났지만 큰 차이는 없었던 것으로 나타났다. 그리고 準고딕-NAMEL체 혼용이 준고딕체와 NAMEL체 각각에 비하여 誤讀이 조금씩 적은 것으로 나타났다. 그리고 고딕체 6 mm는 다른 字體와 글자굵기에 비하여 誤讀回数가 월등하게 많기 때문에 現 番号標를 수정보완 하면 誤讀回数가 줄어들고 정확한 판독을 할 수 있을 것으로 생각한다.

Ⅲ. 結 論

本 研究는 自動車 番号標의 判讀性을 向上하기 위한 其礎研究로서 色對比, 字體, 글자굵기 등을 實驗하고 分析하였다. 自動車 番号標 認識의 主情報根源인 下段 네자리 数字의 辨別性, 判別性, 그리고 判讀性을 세 段階의 實驗으로 분

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

석하였다.

本 研究의 3次에 걸친 實驗結果로 제시하는 自動車 番号標의 改善案은 다음과 같이 나타났다.

첫째, 色對比의 관점에서 現 自動車 番号標는 白色과 綠色의 對比를 使用하고 있는 데 先行研究와 本 實驗의 結果를 보면 黃色바탕에 黑色文字가 可讀性이 높은 것으로 나타났다.

둘째, 자체의 관점에서 現 自動車 番号標는 고딕체를 使用하고 있는데 本 研究의 實驗結果, 준고딕체 또는 NAMEL체를 使用하면 고딕체를 使用하는 경우보다 誤讀率이 각각 약 42.86%와 42.15% 정도 개선되고, 判讀距離는 약 4m 정도 멀어짐을 알 수 있었다. 그리고 직접적인 비교는 없었지만 준고딕체나 NAMEL체 각각 보다도 준고딕-NAMEL체의 혼용이 第 2, 3實驗結果 더 우수한 것으로 나타나서 간접적인 비교에 따르면 준고딕-NAMEL체의 혼용을 使用하면 誤讀率이 더욱 적어질 것으로 사료되고 또한 判讀距離는 5 m 정도 멀어짐을 알 수 있었다.

세째, 글자굵기의 관점에서 現 自動車番号標는 6㎜를 使用하고 있는데, 本 研究의 實驗結果를 보면 現 番号標 規格에서 12㎜ 또는 14㎜ 를 使用하는 경우 6㎜를 使用하는 경우보다 각각 약 63.94%와 65.33% 정도 誤讀率이 개선됨을 알 수 있었다.

本 研究에서는 自動車 番号標가 공공기관의 엄격한 관리하에 제작되고 使用되고 있으므로 임의로 自動車 番号標와 동일하게 작성하는 것이 法的으로 위반되는 행위가 되고, 또한 임의로 自動車 番号標를 만들어 실제 도로에서 實驗할 수가 없다는 實驗 上의 제약 때문에 本 研究로 自動車 番号標의 判讀性 增進을 達成하였다고는 할 수 없다. 그러나 本 研究는 自動車 番号標의 判讀性을 向上하기 위한 其礎研究로서 우선적으로 개선이 어렵지 않으면서도 그 改善效果가 큰 色對比, 字體 그리고 글자굵기 등을 實驗하고 分析하였다.

앞으로의 研究方向은 自動車 番号標 規格의 다변화, 番号標 문자가 돌출된 상태에서의 글자굵기, 夜間狀況에서의 色對比, 등 이러한 여러가지 여건 하에서 實驗을 행하는 것이 과제가 되겠다.

參 考 文 獻

〔1〕 交通開發研究院, 自動車番号標制度 改善方案, 交通開發研究院, 1987.

〔2〕 交通新報編輯部, 韓國交通年鑑, 交通新報出版局, 1987

〔3〕 조 암, 人間工學實驗, 녹원출판사, 1988.

〔4〕 和氣 典二, 清水 豊, "道路標識用数字の判讀性: 判讀性 に及ぼす字體と背影板の大きさの 效果", 人間工學會誌, Vol. 9, No. 6, pp. 253~260, 1973.

〔5〕 武市, 和氣, "数字の 判讀性", 製品科學研究所研究報告, Vol. 62, pp. 77~30, 1970.

〔6〕 神作 博, "視界と 運転·操縱者", 人間工學會誌, Vol. 16, No. 5, pp. 221~228, 1980.

〔7〕 Berger, C., "Stroke-Width Form and Horizontal Spacing of Numerals as Determinants of the Threshold of Recognition", *J. appl. Phycho.*, 1944, 28, pp. 208~231.

〔8〕 FIurscheim, Charles H., *Industrial Design in Engineering*, The Design Council, 1983.

〔9〕 Lippert, S., "Dynamic Vision : The Legibility of Equally Spaced Alphanumeric Symbols", *Human Factors*, Vol. 7. No. 6, 1965, pp. 129~138.

〔10〕 Lippert, S. & Lee, D. M., "Dynamic Vision : The Legibility of Modertely Spaced Alphanumeric Symbols", *Human Factors*, Vol. 5, No. 2, 1963. pp. 555~560.

〔11〕 McLean, Michael V., "Brightness Contrast, Color Contrast, and Legibility",

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

Human Factors, Vol. 7, No. 6, 1965, pp. 521~526.

[12] Salvendy, Gavriel, *Handbook of Human Factors*, John Wiley & Sons, Inc., 1987.

[13] Smith, Sidney L., "Letter Size and Legibility", *Human Factors*, Vol. 21, No. 6, 1979, pp. 661~670.

[14] Williams, Leon G., "Target Conspicuity and Visual Search", *Human Factors*, Vol. 8, No. 1, 1966, pp. 80~92.

[15] Woodson, Wesley E., *Human Factors Design Handbook*, McGraw-Hall Book Co., 1981.

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.