《研究論文》

Journal of the Human Engineering Society of Korea
Vol.6 No.2,Dec. 1987

한글의 획폭비와 가시거리에 관한 연구

(A Study on Stroke Width-to-Height Ratio and Reading Distance of the Korean Character)

崔東燦† 朴永宅†

Abstract

The purpose of this study was to find the optimal stroke width-to-height ratio of the Korean character (Hangeul) which yields the greatest reading distance.

In this study, black characters on a white background were used under 200 lux conditions in-doors, with the stroke width-to-height ratios ranging from a very thin 1:125 to heavier 1:8.3. The criterion was the average reading distance at which three subjects (male university students) having normal visual acuity (1.2) could read the characters.

Using the data obtained from the experiment, we analyzed the relationship between stroke width-to-height ratio and reading distance.

In the case of the black characters on a white background, the greatest reading distances occurred with a range from 1:11.4 to 1:17.9.

Ⅰ. 서 론

1-1. 연구목적 및 배경

우리 주위에는 수 많은 인쇄물(특히 광고문, 포스터)과 표지판 등이 있다. 더우기 자라나는 한글 세대에 맞추어 한글 위주의 인쇄물이 많다. 이러한 인쇄물과 표지판은 정보 전달의 매개 수단이며 신속·정확·용이하게 읽혀져야 한다. 대량 정보전달시대는 훌륭한 글자체(typography)를 요구한다. 그러기 위해서는 목적에 맞게끔 활자를 잘 선택해야 하며, 글자체의 기본이 되는 시각적인 미와 디자인도 중요하지만 이에 앞서 정보를 전달하는 매개 수단으로서의 글자체에서는 반드시 전달 문제의 전제 조건인 가독성이 고려되어야 할 것이다.

글자는 크면 클수록 더욱 더 잘 볼 수 있고 인식할 수 있다. 좀 더 먼 곳에서 알아볼수있기 위해서는 글자 크기가 증가해야 한다. 글자 크기를 증가시킬 때 최적 가독성을 유지하기 위

†成均館大學校 産業工學科

해서는 적합한 획폭과의 관계가 필요하다. 획폭비란 글자 높이에 대한 획폭의 비로써 나타낸다. 글자의 획폭은 판독하는데 결정적인 역할을 하며 획폭이 너무 가늘면 글자가 잘 보이지 않게 되고 반면에 너무 굵으면 시각적 융합(fusion) 현상 때문에 글자를 명확히 알 수가 없어 정확한 인식을 할 수가 없다. 그림 1은 한글의 글자 높이, 글자 폭 및 획폭을 나타낸다.

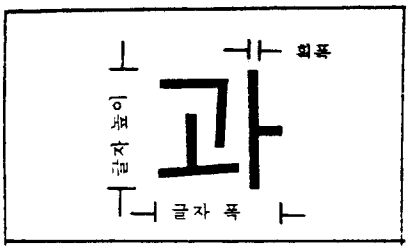

그림 1. 한글의 글자높이, 폭, 획폭

영문자의 경우는 흰 바탕에 검은 글자 경우에 최대 가시거리를 주는 최적 획폭비(optimal stroke width-to-height ratio)는 1 : 6에서 1 : 8 사이이며 검은 바탕에 흰글자는 1 : 8에서 1 : 10 사이이다[11]. 숫자의 최적 획폭비는 검은 숫자가 1 : 8이고 흰 숫자는 1 : 13.3이다[8]. 즉, 음각의 경우가 양각의 경우보다 최적비가 작은데, 그 이유는 글자의 흰 부분이 바깥으로 번져 보이는 광삼효과(irradiation effect)때문이다[4].

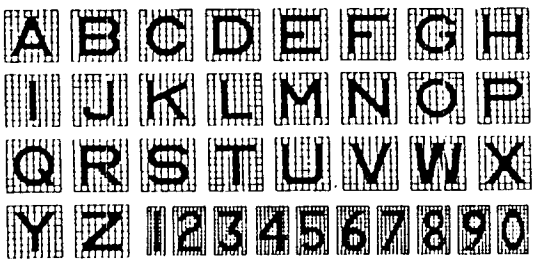

그림 2. NAMEL이라 불리우는 미군용 규격 MIL-M-18012B[11]

그림 2는 흔히 NAMEL(Navy Aeronautical Medical Equipment Laboratory)이라 불리우는 미군용 규격을 예시한 것이다. NAMEL의 경우 종횡비(width-height ratio)는 1 : 1이며 (I, J, L, W는 제외), 획폭비는 1 : 6이다.

한글에 관한 기존 연구는 독서 속도 측정법을 이용한 한글 본문용 문자체의 가독성 연구와 표제용 활자의 조형성에 관한 연구에 그치고 있으며, 한글을 디자인할 때 영문자나 일본 문자에 관한 연구 결과를 직접 원용하는 잘못을 범하기도 한다. 그러므로 본 연구에서는 한글의 최적 가독성을 주는 획폭비(stroke width-to-height ratio)를 구하여 한글 표지판, 광고물, 포스터 등을 포함한 한글 글자체의 설계시 하나의 지침을 제공하고자 한다.

1-2. 연구 범위 및 방법

글자체(typography)란 문자나 숫자의 모양과 배열 상태를 말하며 서적, 신문, 광고물, 잡지, 포스터 등과 같은 인쇄물의 디자인을 포괄하며 나아가서는 표지판과 같은 글자를 배열, 구성하여 시각화한 것을 모두 포함한 것을 일컫는 말이다.

문자나 숫자의 가독성을 좋게 하기 위해서는 다음과 같은 사항들을 고려해야 한다[13].

(1) 종횡비(height / width ratio)
(2) 획폭(stroke width)
(3) 문자와 그 배경에 대한 최대 대비(maximum contrast)
(4) 문자·숫자 속공간(counter)

본 연구 범위는 세리프(sherif)가 없는 양각 고딕체로 한정하였는데, 이는 세리프가 있는 명조체 보다는 세리프가 없는 고딕체의 가독성이 더 좋기 때문이다. 그리고 여러 가독성 요소 중에서 최대 가시거리를 주는 한글의 획폭비를 구하고자 하였다.

연구 방법에 있어서는 크기가 100급(25 × 25 ㎟)인 실험용 글자를 만들어서 가독성을 측정하였는데, 글자 높이와 글자 폭을 똑같이 25㎜로 한 것은 한글 글자체의 종횡비가 통상 1 : 1이기 때문이다.

실험용 글자(총712개)는 선정된 각각의 대표

글자(55자)마다 획폭을 0.2mm에서부터 0.2 mm씩 증가시켜 연구에 적합하도록 2.4mm 또는 3.0 mm까지 되도록 도안한 것이다.

가독성 측정 방법에는 일반적으로 다음과 같은 것들이 있다 [12].

(1)지각속도 측정법(short-exposure methed): 순간 노출기(tachistoscope)를 사용하여 측정하는 법으로서, 인지도 측정에 주로 쓰인다.

(2) 거리지각도 측정법(Distance method): 실험 재료의 거리를 동일선상에서 변화시켜 가독성을 측정하는 방법으로서 최대 가시거리를 측정하는 것을 목적으로 한다.

(3) 눈깜박임수 측정법(Blinking method): 가독성과 눈깜박임수에 관계가 있다는 것을 전제로 하여 눈깜박임수를 측정하는 방법이나, 신뢰성이 문제되고 있다.

(4) 독서속도 측정법(Speed-of-reading method): 독서속도를 측정하는 방법으로 본문용 글자체의 비교 연구에 주로 사용된다.

(5) 안구운동 측정법(Measurement of eye movement): 아이 카메라(eye camera)를 사용하여 가독성을 측정하는 방법으로서 글자체의 배열 등에 관한 연구에 사용된다.

위 방법 중 본 연구에서는 "거리지각도 측정법"을 채택하였는 데, 이는 최대 가시거리를 측정하려 하기 때문이다.

Ⅱ. 실험 계획

2-1. 한글의 분류

한글은 19개의 자음(ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ, ㅇ, ㅈ, ㅊ, ㅋ, ㅌ, ㅍ, ㅎ, ㄲ, ㄸ, ㅃ, ㅆ, ㅉ), 9개의 수직선 모음(ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅣ, ㅐ, ㅒ, ㅔ, ㅖ), 5개의 수평형 모음(ㅗ, ㅛ, ㅜ, ㅠ, ㅡ) 및 6개의 혼합형 모음(ㅘ, ㅙ, ㅚ, ㅝ, ㅞ, ㅟ) 중에서 자음과 모음이 모여 한 개의 글자를 이루는데, 초성 자음과 중성 모음만으로 된 간단한 조형의 글자에서부터 초성 자음과 중성 모음 및 종성 자음이 조합된 복잡한 조형의 글자에 이르기까지 각 글자마다 획의 수효나 방향및 조형의 균형이 아주 다양하다. 즉, 모아쓰기 방식에 따라 단순한 구조에서 자음이나 모음이 계속 추가되면서 획의 수효가 증가되는 것이다. 이렇게 모아쓰기 방식으로 표기 될 수 있는 글자를 모두 계산하면 무려 6,600자에 달한다 [2]. 그러나 표기만 될 수 있고 실제로 발음하지 않는 글자를 제외하면 통상 사용되는 글자는 2,110자가 되는데 특히 외래어 표기에 사용되는 글자는 일상 생활에서 거의 사용되지 않는 글자들이어서 사용 빈도가 높은 글자는 1,484자 정도이다 [3].

김진평씨는 가로획과 세로획의 수량을 기준으로 한글을 다음과 같이 분류하였다 [1]. 한글의 자모를 이루는 기본 조형 단위를 (1)점, (2)가로선, (3)세로선, (4)오른편 사선, (5)왼편 사선, (6)원의 6가지로 본다면 글자의 공간을 나누는 가장 단순한 요소로서 가로, 세로획으로 이들을 더욱 단순화시켜 분류할 수 있다. 즉, 점의 성격인 「ㅎ」과 「ㅊ」의 윗부분은 가로획으로 분류될 수 있으며, 1개의 사선은 1개의 가로 또는 세로획으로, 원은 4개의 획으로 만들어진 사각형보다는 단순한 구조이며 글자 속공간(counter)을 만드는 최소의 획으로 보아 2개의 가로 혹은 세로획으로 분류될 수 있다. 그런데 「ㅅ」과 「ㅇ」은 모음과의 합성 위치에 따라 2개의 가로 혹은 세로획으로 분류될 수 있다. 자음과 모음의 합성을 형태별로 분류한 것은 그림 3과 같다.

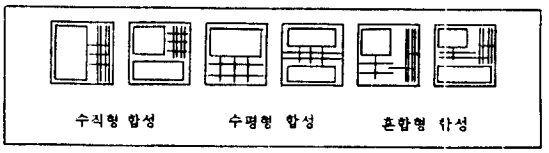

그림 3. 자모 합성의 형태 분류 [3]

형태로 볼 때, 「ㅅ」과 「ㅇ」은 기본 자음으로 여기에 획을 더하거나 병서하여 만들어진 자음인 「ㅈ」, 「ㅊ」, 「ㅆ」, 「ㅉ」 혹은 「ㅎ」은 앞서 설

표 1. 한글자음의 분류[3]

가로획 / 세로획	0	1	2	3	4	5	6	7
0	–	–	ㅇㅅ (H)	ㅈ (H)	ㅎㅊㅆ (H)	–	ㅉ (H)	–
1	–	ㄱㄴ	ㄷㅋ	ㅌㄲ	ㄴㅈ	ㄴㅎ	–	–
2	ㅇㅅ (V)	ㅈ (V)	ㅁㅂㅍㄲ (ㅎㅊ(v))	ㄹ	ㄸㅃ	–	–	ㄻ
3	–	–	–	–	ㄹㄱ	–	ㄺ	–
4	ㅆ (V)	–	ㅉ (V)	–	ㅃ	ㄾㄿㅀ	–	–

V : 수직형 자음
H : 수평형 자음

표 2. 한글 모음의 분류[3]

가로획 / 세로획	0	1	2
0	ㅡ	ㅡ	ㅡ
1	ㅣ	ㅏ ㅓ ㅗㅜㅟ	ㅑㅕ
2	ㅡ	ㅐㅔㅛ ㅠㅚㅟ	ㅒㅖㅘㅝ
3	ㅡ	ㅡ	ㅙㅞ

명한 계산법에 따라 가로획, 세로획을 더하고 자모 합성의 형태별로 수직형(V) 또는 수평형(H)으로 나누었다.

표 1과 표 2는 이 원칙에 따라 작성된 자음과 모음을 분류한 것이다.

가로획과 세로획의 수량에 따른 한글의 분류는 표 1과 표 2의 자모 분류표를 합성하여 작성하였다. 합성 과정에서 사용 빈도가 극히 적은 글자들은 탈락시키고 268개의 받침 자음이

표 3. 받침자음이 없는 글자[3]

가로 / 세로	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0				으 스	즈	스 트 쏘		쓰	
1			그느	오의 우드 소코 수	조 주 도	초회 추쏘 호루 루리		또루	
2		기니	가다너 지키노 나고주 너구	모거다루소의 브나더코슈의 트너커루오의 고도커워유어	어오워류 타루쇠의 디회귀쳐 토화코	초로워 유루므 회뵈 쳐워	워워 와워 과	뵈	뵈
3	이 시	아 이 사 자	아게뇌저 여교뉘내 사규이너 서노비므 자뉴의 지과화 개거저	마루차게뵈워 머라회보나저 모러데구뇌 루트레리데 바루류 제데 비하워 과두 보머게궈되	머뷔베워 버라류 러리워 머로워 저루세 여데베 와데세	라로 러루 바 배 도 우 뵈	웨 폐		
4		스	새 세	세뵈베데베베 에레레보베 네레레트뉴베 묘류루지베 류뵈게거베	뵈베 자폐레베 루루베 귀데	세뵈 베스베스 뵈			
5	시	스	시	스류	스의	류 스 트 루	시		
6		스폐		세		세 보			

없는 글자는 표 3에, 1,216개의 받침 자음이 있는 글자는 표 4에 분류하였다.

표 4. 받침 자음이 있는 글자[3]

세로 \ 가로	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0					웅 숭	쿵	[illegible]					
1				옥손 온궁 농궁	웅숫동국 웃숭둔눅 숭숫뭉국	본흔풋 국흥풋 흑쿵흔	[illegible]	[illegible]			[illegible]	
2			국논 근깃 깅닛 넝 늑	욱순강낫깅굿 온독갓넝깃농 속든장넛공놋 손목젓딩곳놋 숙큰닝딧궁	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
3		잉 잇 싱 싯 긴 닉 닌	각녹엇 간논상 걱국삿 건군성 낙녹석 난논징 넉갈젓 넌앙잊 곡앗길 곤엉	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
4	익 인 식 신	악신 안 억 언 삭 산 석 선 직 진	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
5		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]
6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			
7		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]				
8			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]				
9								[illegible]				

2-2. 대표글자 선정

표 3과 표 4에서 받침 자음이 없는 경우, 3획에서부터 11획까지이며, 받침 자음이 있는 글자는 5회에서부터 17획까지로 분류된다. 한글의 모든 글자 중에서 대표글자는 2-1에서 분류한 받침 자음이 없는 글자 268자와 받침 자음이 있는 글자 1,216자에서 수직형, 수평형, 혼합형을 회수에 따라 각 1개씩 임의로 선정하였다.

표 5. 선정된 대표 글자

받침 자음이 없는 글자

합성형태 \ 총획수	3	4	5	6	7	8	9	10	11
수 직 형	기	아	다	재	띠	레	때	빠	뻐
수 평 형	스	즈	트	포	휴	또		뿌	
혼 합 형		늬	귀	과	뫼	봐	쬐	쀄	

표 6. 받침 자음이 있는 글자

합성형태 \ 총획수	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
수직형	닌	상	덕	린	명	절	뗑	별	넓	뺑	밟	뻘	짧
수평형	근	눅	튼	숯	문	붐	를	읊	옮	끓			뚫
혼합형			쉰	된	쾅	황	휩	뱀	촬	뛸			

2-3. 피실험자 및 실험 방법

건강 상태가 양호하고 정상 시력(1.2)인 남자 대학생 3명을 본 연구의 피실험자로 선택하였다. 시력은 시각의 역수로 측정하였는데 시각이란 보는 물체에 의한 눈에서의 대각을 말하며, 일반적으로 분단위로 나타낸다[4].

L= 시선과 직각으로 측정한 물체의 크기

D=물체와 눈사이의 거리

시각(分)=57.3×60×L/D ····· 식(1)

식(1)에 의하면 거리와 물체의 크기는 비례한다는 것을 알 수 있다.

획폭은 글자 높이에 대한 획폭의 비로써 나타내는데, 글자 크기나 획폭이 배수적으로 증가될 때 동일한 시각을 유지하기 위해서는 거리도 배수적으로 증가되어야 한다. 따라서 최적 획폭비는 글자의 크기에는 상관없이 일정하다. 그러므로 본 연구에서는 글자 크기를 일정하게 고정시키고 여러 획폭비에서 최적 획폭비를 찾고자 한다.

실험용 글자로 선정된 55자의 대표글자들을 획굵기가 0.2mm에서부터 0.2mm씩 증가시켜서, 2.4mm 또는 3.0mm까지 세고딕체를 기초로 도안한 712자를 사용하였다.

실험 방법은 조도가 200 lux인 실내 조명하에서 임의로 선정된 글자들을 피실험자들에게 제시하여 동일선상에서 글자를 정확히 식별할 수 있는 곳을 줄자로써 실측하였다.

실험은 한달간에 걸쳐 실시하였는데, 눈의 피로를 최소한으로 줄이기 위해 하루에 70글자를 10글자씩 세사람이 번갈아 가며 실시하였다.

Ⅲ. 실험 분석 결과

3-1. 획폭비와 가시거리

한글은 획수에 있어서 3획에서부터 17획에 이르기까지 다양하다. 간단한 글자의 경우는 최적 가독성을 주는 획폭은 굵어야 하며 복잡한

표 7. 획폭비와 가시거리

(단위 : m)

획폭비		1:12.5	1:62.5	1:41.7	1:31.3	1:25	1:20.8	1:17.9	1:15.6	1:13.9	1:12.5	1:11.4	1:10.4	1:9.6	1:8.9	1:8.3
3획	평균	4.70	5.52	6.39	7.11	8.14	9.29	9.70	10.09	10.59	11.25	11.66	12.05	12.24	12.59	(12.95)
4획	평균	4.07	4.46	5.06	6.01	6.53	6.94	7.50	8.17	8.54	8.73	9.24	9.51	(9.92)	9.84	9.87
5획	평균	4.44	4.73	5.40	6.12	6.74	7.15	7.32	7.57	7.76	7.77	7.99	(8.01)	7.83	7.68	7.54
6획	평균	4.02	4.52	5.15	5.79	6.15	6.48	6.55	6.89	6.90	6.97	(7.01)	6.84	6.27	6.26	6.22
7획	평균	3.87	4.33	5.07	5.43	5.83	6.38	6.39	6.69	6.73	6.70	(6.86)	6.64			
8획	평균	3.59	3.83	4.48	4.97	5.38	5.64	5.80	5.82	6.00	(6.03)	5.99	5.95			
9획	평균	3.42	3.65	4.10	4.72	5.20	5.41	5.50	5.69	(5.76)	5.74	5.53	5.46			
10획	평균	3.05	3.34	3.83	4.16	4.46	4.64	4.70	4.79	(4.94)	4.87	4.87	4.73			
11획	평균	2.98	3.26	3.88	4.15	4.34	4.55	4.66	4.81	(4.86)	4.76	4.60	4.38			
12획	평균	2.79	3.11	3.63	3.99	4.25	4.46	4.64	(4.76)	4.71	4.69	4.42	4.32			
13획	평균	2.80	3.28	3.60	4.03	4.26	4.65	4.75	(4.78)	4.65	4.61	4.43	4.25			
14획	평균	2.85	3.19	3.68	4.01	4.31	4.40	4.56	(4.65)	4.45	4.38	4.28	4.16			
15획	평균	2.80	3.08	3.60	3.91	4.10	4.36	4.33	(4.54)	4.42	4.40	4.17	4.04			
16획	평균	2.87	3.16	3.54	3.94	4.08	4.30	4.39	(4.54)	4.46	4.48	4.39	4.25			
17획	평균	2.77	2.99	3.45	3.83	3.99	4.24	(4.44)	4.38	4.36	4.29	4.04	3.97			

※주 : ○ 안의 숫자는 최대 가시거리를 말함

글자는 좀 가늘어야 할 것이다. 3획에 해당하는 글자에 대해 예를 들면 「기」, 「스」이며 17획에 해당하는 글자는 「짧」, 「뚫」이다.

표 7은 획수에 따라 획폭비와 평균 가시거리와의 관계를 나타낸 것인데, 표 7의 ◯ 안의 숫자는 최대 가시거리를 나타낸 것인데, 획수가 많아질수록 최대 가시거리가 감소한다는 것을 알 수 있다.

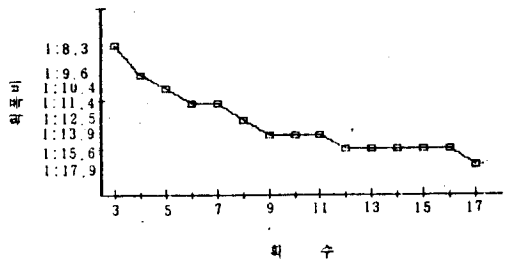

그림 4. 획수와 최적 획폭비

3-2. 획수와 최적 획폭비

그림 4는 최적 획폭비(stroke with-to-height ratio)와 획수의 관계를 나타낸 것이다.

회귀식(regression equation) :

$Y=0.39+4.48/\sqrt{X}$ (; Y=획폭비, X=획수), $R=0.99$, $R^2=0.98$.

이 그림에 의하면 최적 획폭비는 3획에서 부터 6획까지는 가파르게 감소하다가 12획부터는 감소폭이 완만해지는 것을 볼 수 있다.

그림 5는 최대 가시거리의 90% 치를 보장하는 최적 획폭비의 범위를 나타낸 것이다. 이 그림에서 3획과 4획을 제외하고 각 획수의 최적 획폭비는 공통적으로 1 : 11.4에서 1 : 17.9사이의 범위를 갖는 것을 알 수 있다. 통상 사용되는 3획과 4획의 글자는 극히 적으며 (총

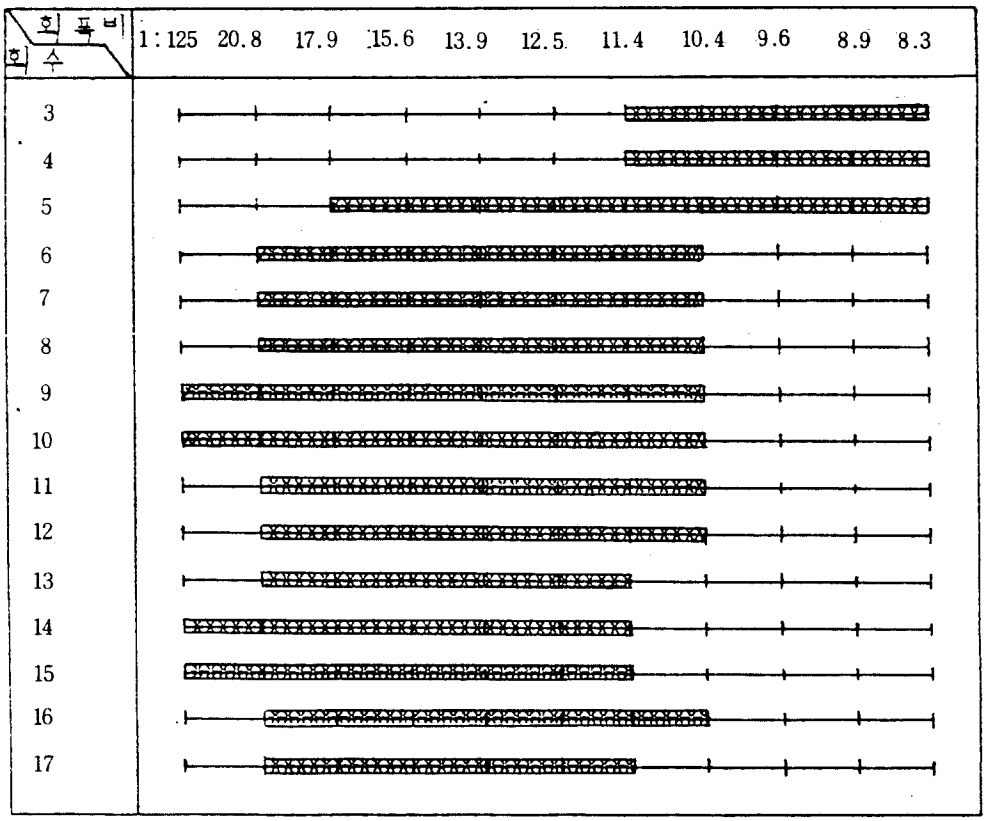

그림 5. 최대 가시거리의 90% 치와 최적 회폭비 범위

1,484자 중 32자 : 약 0.02 %), 또한 1 : 11.4 에서 1 : 17.9사이의 3획과 4획의 가시거리는 나머지 획수의 최대 가시거리 보다 훨씬 더 길다. 따라서 한글의 최적 획폭비는 1 : 11.4 에서 1 : 19.9사이로 잡을 수 있을 것이다.

3-3. 획수와 가시거리

본 실험의 결과 한글의 최적 획폭비는 1 : 11.4 에서 1 : 17.9 사이인 것으로 밝혀졌다. 여기서는 획폭비가 1 : 12.5인 경우, 획수와 가시거리의 관계를 그래프로 나타내 보면 그림 6 과 같다. 이 그림에 의하면 획수가 많아질수록 가시거리는 감소하며, 10획에서부터는 감소가 점차 둔화되어 간다는 것을 볼 수 있다.

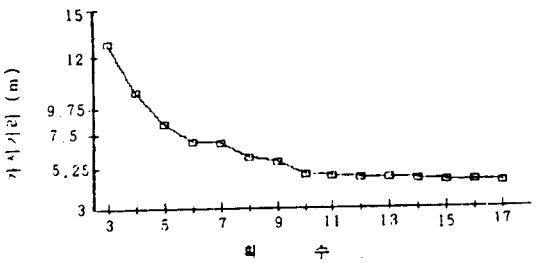

그림 6. 획수와 가시거리

위 곡선의 회귀식을 구하면 다음과 같다.

회귀식 (regression equation) :

$$Y = -0.94 + 19.92\sqrt{X}$$

(; Y=가시거리, X=획수),

$R=0.98$, $R^2=0.97$

앞에서 연구한 실험 분석을 토대로 어떤 일정한 거리에서 읽을 수 있는 최소 글자크기를 정할수 있다. 영문자의 경우에 글자 크기와 가시거리의 관계식은 다음과 같다 [13].

글자크기 (cm) = 0.25 (cm) × 가시거리 (m)

(글자크기 (in) = 0.03 (in) × 가시거리 (ft)) … 식(2)

영문자는 한글의 3획 내지 4획에 해당하며 획폭비가 1 : 12.5인 경우, 3획과 4획의 가시거리는 10m내외 이다. 따라서 식 (2) 에 가시거리 10m를 대입하여 글자크기를 구하면 2.5cm가 되는데, 이는 본 연구에서 사용한 한글 글자크기와 일치하는 것을 볼 수 있다. 그러나 한글의 획수는 3획에서 부터 17획에 이르기까지 다양하므로 한글의 글자크기와 가시거리에 관한 새로운 식이 필요한데, 본 연구의 17획을 기준으로 삼으면 다음식을 얻을 수 있다.

글자크기 (cm) = 0.58 (cm) × 가시거리 (m) … 식(3)

식 (3) 은 한글의 17획을 기준으로 구한 것인데, 그 이유는 17획의 가시거리가 가장 짧기 때문에, 이 식을 하나의 넉넉한 (conservative) 기준으로 삼을 수 있도록 하기 위한 것이다.

본 연구의 결과 한글의 최적 획폭비는 1 : 11.4에서 1 : 17.9 사이인 것으로 밝혀졌다. 만약 획폭비가 1 : 12.5인 경우에 글자크기가 정해지면 다음 식에 의해 획폭을 결정할 수가 있다.

획폭 (cm) = 0.08 × 글자크기 (cm) …… 식 (4)

한글 표지판은 윗공식들에 의해 설계될 수 있는데, 특히 달리는 상황에서 표지판을 신속·정확하게 읽어야 하는 도로 표지판의 글자크기는 식 (3) 에서 구한 값보다 약 10%를 증가시켜 주면 된다 [13].

표지판을 설계할 때 시력과 조도는 빠뜨릴수 없는 중요한 요소들이다. 시력은 조도의 대수치에 비례하는 일종의 Fechner의 법칙을 따르는데, 이는 10 fl 이하에서만 성립한다. [10] 그러나 정상시력을 가진 사람에게는 30 fl 이상이 되면 조도와 시력은 별 상관이 없는 것으로 알려져 있는데, Kuntz와 Sleight에 의하면 31.6fl와 1,000fl사이에서 시성능 (acuity performance)의 차이는 약 7%에 불과하다고 하였다 [9]. 흐린날 보통지면이 100 fl 이므로 보통 주간상황에서의 조도는 가시거리에 큰 영향을 미치지 못한다.

Ⅳ. 실험 결과

본 실험의 결과는 다음과 같다.

그림7. 가독성이 좋은 한글의 예(획폭비가 1 : 12.5인 경우)

(1) 획수가 증가할수록 최적 가독성을 주는 획폭비는 적어지며, 가시거리 또한 줄어든다. (3획의 최적 획폭비와 최대 가시거리는 17획의 최적 획폭비와 가시거리 보다 2배 이상 크다.) 그러므로 획수는 가시거리와 최적 획폭비에 큰 영향을 준다는 것을 알 수 있다.

(2) 최대 가시거리를 주는 한글의 최적 획폭비는 1 : 11.4에서 1 : 17.9사이이다.

(3) 한글의 글자크기와 가시거리의 관계식은 다음과 같다(; 17획 기준).

글자크기 (cm) = 0.58 (cm) × 가시거리 (m)

(4) 획폭비가 1 : 12.5인 경우, 한글의 획폭과 글자크기의 관계식은 다음과 같다.

획폭 (cm) = 0.08 (cm) × 글자크기 (cm)

(5) 가독성이 좋은 한글의 예는(획폭비가 1 : 12.5인 경우) 그림 7과 같다.

V. 결 론

현대를 정보시대라고 한다. 정보 전달의 매개 수단의 일종인 글자에 대해서는 우선 신속·정확하게 읽혀져야 한다. 특히 우리 주위에는 한글세대에 맞추어 한글위주의 많은 인쇄물이 범람하고 있다. 이런 시점에서 한글 글자체의 기본이 되는 시각적인 미와 디자인도 중요하지만 이에 앞서 가독성에 관한 인간공학적인 연구가 선행되어야 할 것이다. 본 연구에서는 획폭비와 가시거리와의 관계를 살펴 봄으로써, 가독성이 좋은 한글 획폭비를 구하고자 하였다. 한글을 디자인할 때 종종 외국 문자의 연구 결과를 직접 원용하고 있는데, 외국 문자와 한글 문자는 근본적으로 글자 구조가 다르므로 한글에 적용한다는 것은 타당치 못할 것이다.

본 연구는 양각 한글 고딕체의 최대 가시거리를 주는 획폭비에 관한 것만을 다루었으나, 음각의 경우라든지, 다른 활자체에 관한 연구도 계속되어야할 것이다. 또한 도로표지판 등의 경우에는 가시거리도 커야 하지만 판독 시간도 짧아야 한다. 따라서 인간공학적인 한글 자체의 연구를 위해서는 한글의 미적 조형성과 더불어 가시거리, 판독 시간 등의 관점에서 보다 종합적이고 체계적인 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

參 考 文 獻

〔1〕김진평, "한글 Typeface의 글자폭에 관한 연구", 서울여자 대학교 논문집, 제 11호, 1982.

〔2〕김진평, "한글 디스플레이타이프 개발방향(2)", 한국디자인 포장센터, 디자인·포장, 47호, 1972.

〔3〕김진평, 한글의 글자표현, 미진사, 1985.

〔4〕박경수, 인간공학, 영지문학사, 1980.

〔5〕안상수, "한글 타이포그라피의 가독성에 관한연구", 석사학위 논문, 홍익대학교 대학원, 1980.

〔6〕이면우, 박창호외 2명, "서울시내 도로 표지판 설치 운영의 인간 공학적 분석", 도로 교통, 1981.

〔7〕황진회, "한글의 본문용 문자체와 그 가독성에 관한 연구", 석사학위 논문, 숙명여자대학교 대학원 1982.

〔8〕Berger, C., "Storke width, Form and Horizontal Spacing of Numericals as Determinants of the Threshold of Recognition," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 28, 1944.

〔9〕Kuntz, J. E. and Sleight, R. B., "The Effect of Target Brightness on Normal and Subnormal Visual Accuity," *Journal of Applied Psychology* Vol. 33, 1949.

〔10〕Lythgoe, R. J., "The Measurement of Visual Accuity", M. R. G. *Special Report Series*, No. 173, London, H. M. S. O., 1932.

〔11〕McCormick, E. J., and Sanbers, M., *Human Factors in Engineering and Design*, 5 th Ed., McGraw-Hill Co.,1982.

〔12〕Tinker, N. A., *Legibility of Prints*, Iowa State University Press, 1963.

〔13〕Woodson, W. E., *Human Factors Design Handdook*, McGrarw-Hill Co., 1981.