

## 아이트래커를 이용한 모니터 글자 색상에 따른 가독성에 대한 연구

김하림, 김수현, 신동민, 정희영, 김용길<sup>1</sup>, 김태홍, 서재명<sup>2</sup>, 정주현\*

건양대학교 안경광학과, 대전 302-718

<sup>1</sup>다비치 옵티컬 체인 스토어, 대전 92-1

<sup>2</sup>광양보건대학교 안경광학과, 광양 223-1

투고일(2014년 04월 28일), 수정일(2014년 06월 3일), 게재확정일(2014년 6월 18일)

**목적:** 모니터 글자 색상에 따른 가독성을 측정하여, 모니터와 전자미디어 사용에서 안정피로를 감소시킬 수 있는 데이터를 제공하기 위한 기초 연구이다. **방법:** 색각 이상이 없으며 최대교정시력 1.0 이상의 피검자 50명(평균연령  $22.93 \pm 1.68$ )을 대상으로 읽기속도 검사를 163개 단어 중 123개 이상의 단어를 읽은 피검자를 선정하였다. 모니터는 배경색을 white로 통일하였으며, 글자 색상은 black, blue, red, yellow 4가지 색상으로 가독성을 측정하였다. **결과:** 글자 색상 Black, Blue, Red, Yellow인 경우 평균가독시간은 각각 41.89초, 42.89초, 45.32초, 56.28초로 측정되었다. 독서 오류에서는 Black 1.94개, Blue 2.74개, Red 3.36개, Yellow 5.14개로 측정되었다. 평균고정시간에서는 Black 0.25초, Blue 0.26초, Red 0.27초, Yellow 0.32초로 측정되었다. **결론:** 본 연구에서 가독성을 평가하는 항목인 가독시간, 독서오류, 평균 고정시간에서 모두 Black, Blue, Red, Yellow순으로 가독성이 감소하는 경향을 보였다.

**주제어:** 가독성, 글자 색상, 읽기속도, 가독시간, 평균고정시간, 독서오류

### 서 론

최근 디스플레이 장치는 대형화, 고휘도 및 응답속도 면에서 매우 향상된 성능을 가진다. 또한 일정한 원색을 혼합해서 얻어지는 색의 범위와 색 표현 능력이 향상되어 선명한 화질을 재현 할 수 있게 되었다.<sup>[1]</sup> 일반적으로 디스플레이 장치의 사용자들은 디스플레이 색상의 기본 설정을 그대로 사용하기 때문에 디스플레이에 노출되어있는 시간이 증가할수록 눈의 피로도가 증가하며 스트레스 강도도 높아지게 된다. 따라서 개인의 환경과 감성에 적합한 디스플레이 장치의 색채 성향을 찾아내고 디스플레이 장치의 색채를 조절 할 수 있다면 사용자의 안정피로를 감소시킬 수 있고, 좀 더 편안한 조건에서 많은 독서를 수행할 수 있다.<sup>[2]</sup>

글자에 색이 더해지면서 글자의 역할은 증대되고 정보 전달이 효과적으로 이루어진다. 이 글자색은 또다시 배경색 위에 얹어져서 배색의 관계가 형성된다. 그러면 바탕을 이루고 있는 배경색과 글자색의 배색관계에 따라 안정피로를 감소시킴으로서 장시간 가독을 할 수 있다.<sup>[3]</sup>

가독성은 글자가 잘 읽히는 정도에 대한 개념이다. 가독성은 크게 가독 용이도(readability)와 식별성(legibility)으

로 나눌 수 있는데, 전자는 많은 양의 텍스트가 얼마나 쉽게 그리고 빨리 읽힐 수 있는가, 후자는 판독성, 읽힘성, 혹은 식별성으로 짧은 양의 텍스트가 얼마나 쉽게 파독되고 인식되는나를 의미하는 것으로 개념상 차이가 있다.<sup>[4]</sup> 가독성(legibility)이란, 글자나 문자에 있어서 읽기 쉽고 어려운 정도를 나타내는 척도이며 가독성에 영향을 미칠 수 있는 요인은 글자체, 배경색이나 글자색, 시야거리, 조도 등과 같이 다양한 요인이 존재한다.<sup>[5]</sup> 가독성은 독서 속도와 문장에 대한 이해도 등 수행도 테스트를 통해 평가할 수 있다.<sup>[6]</sup> 가독성에 영향을 주는 요인들은 이외에도 매우 다양하다. 가독성에 대한 초기 연구는 눈동자의 움직임 및 읽기의 지각과정에 관한 연구 등 주로 활자체 읽기의 생리·심리학적 관점에서 시작되었다.<sup>[7]</sup> 그러나 신문이나 책 등의 출판과 영상매체의 활용이 증대되면서 가독성에 대한 연구의 범위도 확대되었다. 신문이나 잡지 또는 라벨 등의 인쇄본 문장을 위한 글자체에 대한 연구<sup>[8]</sup>와 영어의 대소문자에 대한 연구<sup>[9]</sup> 글자와 바탕색에 관한 연구,<sup>[10]</sup> 글자여백에 관한 연구,<sup>[11]</sup> 글자 획의 굵기와 글자간격,<sup>[12]</sup> 줄 길이에 관한 연구,<sup>[13]</sup> 줄 간격에 관한 연구<sup>[14]</sup> 등 다양한 글자 디자인 요소와 가독성과의 관계에 대한 연구가 시행되어 왔으며, 최근 인터넷과 정보통신기술의 발달로 컴퓨터

\*Corresponding author: Ju-Hyun Jeong, TEL: +82-42-600-6333, E-mail: jerngju@hanmail.net

화면이나 웹사이트 등의 가독성에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.<sup>[15,16,17]</sup> 따라서 본 연구는 배경색을 white로 통일한 상태에서 4가지 글자 색상(black, blue, red, yellow)을 변수로 가독성을 측정하였다. 본 연구는 모니터 글자 색상에 따른 가독성을 측정하여, 모니터와 전자미디어 사용에서 안정피로를 감소시킬 수 있는 데이터를 제공하기 위한 기초 연구가 될 것이다.

**대상 및 방법**

**1. 대상**

안질환이 없고 색각이상 없이 최대교정시력 1.0 이상인 피검자를 대상으로 읽기속도 검사를 163개의 단어로 실시하였으며, 123개 이상의 단어를 읽은 피검자를 선정하여 가독성 검사를 실시하였다. 처음 연구에 참가한 참가자는 총 58명 이었으며, 읽기속도 검사에서 통과하지 못한 8명을 제외한 50명을 대상으로 측정하였다.

**2. 방법**

글자 색상별 가독성의 측정은 배경색을 white로 통일한 상태로 글자색상은 black, blue, red, yellow 4가지로 하였으며, 실험의 객관성을 높이기 위해 시표를 랜덤 방식으로 제시하여 진행하였다. 글자의 색상은 I.R.I web color sense palette series의 색 데이터를 기준으로 black(#000000), blue(#0000FF), red(#FF0000), yellow(#FFFF00)을 사용하였다. 시표에 대한 자세한 데이터는 Table 1의 내용과 같다.

글자 색상별 가독성을 평가하는 모든 검사는 아이트래커를 이용하여 측정하는데 아이트래커 검사는 읽기속도 검사를 할 때와 동일한 환경으로 평균조도 120 Lux로 측정하였으며, 아이트래커 앞 약 60 cm 거리에 턱받침 지지대를 위치시켜 검사거리를 유지하고 턱받침 지지대로 피검자의 머리 운동을 최대한 고정시킨 상태에서 실시하였다(Fig. 1-2).

검사 후 통계처리는 독립변수로 모니터 글자 색상을 설

Table 1. RGB triplets, CIE chromaticity coordinates (x, y), luminance (L), and UCS coordinates (u0, v0) of four colors used in this study

	Black	Blue	Red	Yellow
RGB(hex)	000000	0000FF	FF0000	FFFF00
x	0.333	0.170	0.573	0.415
y	0.353	0.100	0.341	0.495
L(cd/m <sup>2</sup> )	1.106	10.063	22.090	86.034
u'	0.203	0.176	0.386	0.205
v'	0.484	0.234	0.516	0.549

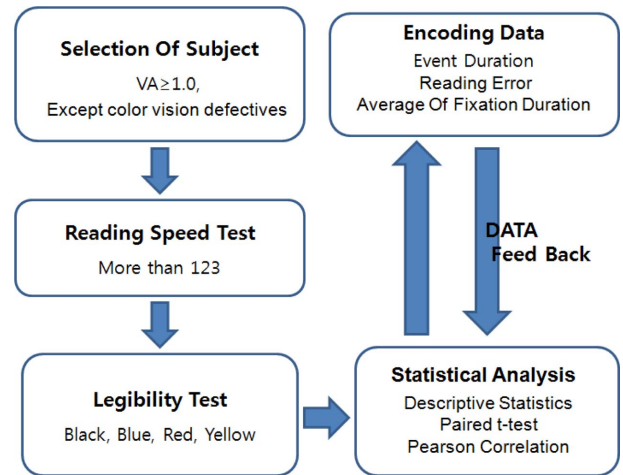


Fig. 1. Flow chart.



Fig. 2. ASL Eye-Trac D6.

정하고 종속변수로 가독시간, 독서 오류, 평균고정시간으로 하여 Descriptive Statistics를 실시한 뒤 데이터 간 유의성 확인을 위하여 P<.05 수준에서 Paired t-test를 실시하였으며, 검사 항목 간 상관관계를 파악하기 위하여 P<.01 수준으로 상관 분석을 실시하였다.

**결과 및 고찰**

본 연구에서는 글자색상이 black인 경우 평균 41.89로 측정되었으며 검사한 글자색 중 가장 짧은 가독시간을 보였다. 글자색상이 blue인 경우, 평균 42.89로 측정되었으며 검사한 글자색 중 black색상 다음으로 짧은 가독시간을 보였다(Fig. 3). 글자색상이 red와 yellow인 경우 평균 45.32, 평균 56.28로 측정되었으며 yellow색상의 경우 가장 많은 가독시간을 보였다. blue는 black보다 약 2% 증가 하였고 red는 blue보다 약 2% 증가 하였으며, black보다는 8% 증가하였다. yellow는 black보다 34% 증가하였으며, blue보다 31% 증가하였고, red보다 19% 증가하였다. black, blue, red, yellow 색상별 가독시간의 유의성을 확인하기

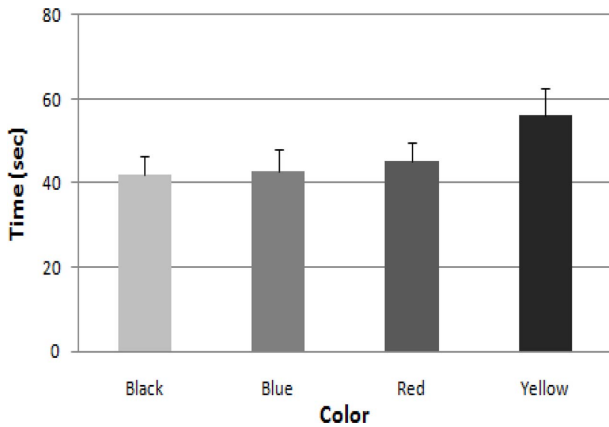


Fig. 3. Mean of event duration and SD.

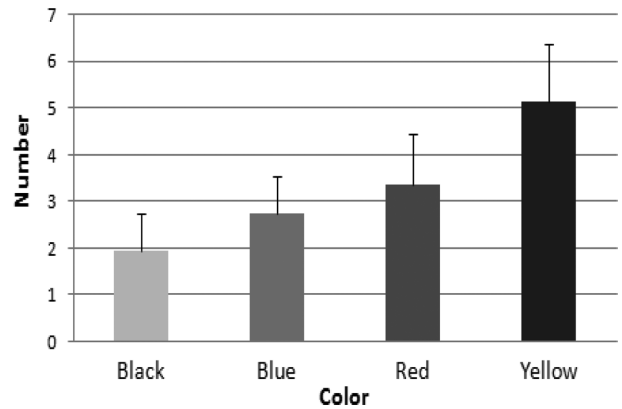


Fig. 4. Mean of reading error and SD.

Table 2. t-test for equality of event duration means

	N	t	df	Sig.(2-tailed)
Black/Blue	50	-0.51	98	.61
Black/Red	50	-2.58	88	.01*
Black/Yellow	50	-5.87	69	.00*
Blue/Red	50	-1.27	98	.21
Blue/Yellow	50	-5.82	98	.00*
Red/Yellow	50	-4.95	88	.00*

Table 3. t-test for equality of reading error

	N	t	df	Sig.(2-tailed)
Black/Blue	50	-2.50	98	.01*
Black/Red	50	-3.72	98	.00*
Black/Yellow	50	-7.69	83	.00*
Blue/Red	50	-1.61	90	.11
Blue/Yellow	50	-5.71	84	.00*
Red/Yellow	50	-3.80	96	.00*

위하여 Paired t-test를 실시하였다. black과 red를 비교한 결과  $t = -2.58$ 로 t는 음수로 black이 red보다 유의하게 작다는 것을 알 수 있었다. black과 yellow에서  $t = -5.87$ 로 t는 음수로 black이 yellow보다 유의하게 작다는 것을 알 수 있었다(Table 2). blue와 yellow에서  $t = -5.82$ 로 t는 음수로 blue가 yellow보다 유의하게 작다는 것을 알 수 있었다. red와 yellow에서  $t = -4.95$ 로 t는 음수로 red가 yellow보다 유의하게 작다는 것을 알 수 있었다. 모든 분석에서 유의하지는 않았지만 t값이 음수로 나온 것으로 보아 black, blue, red, yellow 순으로 측정시간이 늘어나는 것을 알 수 있었다. Michael Bernard<sup>등</sup><sup>[18]</sup>의 논문에서 글자 크기와 글자 서체에 대한 가독성 측정을 하였는데 글자 크기가 작을수록 가독시간이 증가하였고, sans serif서체보다 serif서체에서 가독시간의 변화가 급격히 일어나는 결과를 보여주었다. 이는 가독시간이 길어질수록 피검자가 글자를 인지하는 시간이 길어지므로 가독성이 떨어지는 것을 의미한다. 독서 오류는 black에서 1.94, blue에서 2.74, red에서 3.36, yellow에서 5.14로 나타났다(Fig. 4). 독서 오류는 black이 가장 적었고, yellow가 가장 많았다. blue의 경우 black보다 49% 증가하였고, red의 경우 black보다 83% 증가하였으며, blue보다 23% 증가하였다. yellow의 경우 black보다 179% 증가하였으며, blue보다 88% 증가하였고,

red보다 53% 증가하였다. black, blue, red, yellow 각 색상별 독서오류 평균 간의 유의성을 확인하기 위하여 Paired t-test를 실시하였다. black과 blue에서  $t = -2.50$ 로 t는 음수로 black이 blue보다 유의하게 작았다는 것을 알 수 있었다. black과 red는  $t = -3.72$ 로 t는 음수로 black보다 red가 유의하게 크다는 것을 알 수 있었다. black과 yellow는  $t = -7.69$ 로 t는 음수로 black보다 yellow가 유의하게 크다는 것을 알 수 있었다. blue와 Yellow 그리고 red와 yellow에서도  $t = -5.71$ ,  $t = -3.80$ 으로 blue보다 yellow가, red보다 yellow가 유의하게 크다는 것을 알 수 있었다(Table 3). 모든 분석에서 유의하지는 않았지만 t값이 음수로 나온 것으로 보아 black, blue, red, yellow 순으로 독서오류가 늘어나는 것을 알 수 있었다. An<sup>[19]</sup>의 연구에서 독서오류를 가독성을 평가하는 항목 중 하나로 피검자가 글을 읽을 때 순서 흐름대로 읽지 못하고 탐색의 오류를 범한 횟수를 측정하는 검사를 하였다. 횟수가 많을수록 피검자가 글자를 인지하는데 어려움이 더 있었다는 것을 알 수 있다. 독서오류는 안구가 위·아래로 움직이는 Y축의 그래프 패턴에서 많이 벗어나는 부분의 원인은 눈 깜빡임 또는 줄 탐색의 오류 아니면 아래에서 위로 다시 돌아가서 읽는 경우로 간주한다.<sup>[20]</sup> 그러므로 독서오류는 Y축 패턴에서

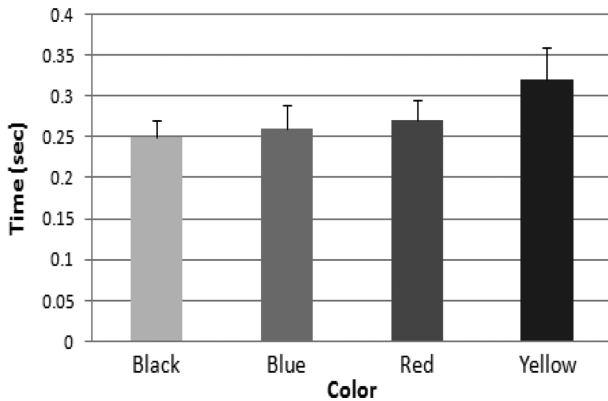


Fig. 5. Mean of fixation duration and SD.

Table 4. t-test for equality of average of fixation duration

	N	t	df	Sig. (2-tailed)
Black/Blue	50	-1.32	81	.20
Black/Red	50	-2.59	88	.12
Black/Yellow	50	-5.87	69	.00*
Blue/Red	50	-0.93	98	.35
Blue/Yellow	50	-4.26	98	.00*
Red/Yellow	50	-3.65	98	.00*

많이 벗어나는 부분의 개수에서 눈 깜빡임 개수를 제외한 값으로 나타낸다. 평균고정시간은 black에서 0.25로 가장 시간이 짧았으며 blue에서 0.26으로 두 번째로 짧은 시간을 보였다. Red에서 0.27 그리고 Yellow에서 0.32로 평균 고정시간이 가장 길었다(Fig. 5). blue의 경우 black보다 4% 증가하였다. red의 경우 black보다 8% 증가하였으며 blue보다 4% 증가하였다. yellow의 경우 black보다 28% 증가하였으며 blue보다 23% 증가하였고 red보다는 19% 증가하였다. black, blue, red, yellow 각 색상별 평균고정시간의 유의성을 확인하기 위하여 Paired t-test를 실시하였다.

black과 yellow에서  $t = -5.87$ 로  $t$ 는 음수로 black보다 yellow가 유의하게 크다는 것을 알 수 있었다. blue와 yellow는  $t = -4.26$ 로  $t$ 는 음수로 blue보다 yellow가 유의하게 크다는 것을 알 수 있었다. red와 yellow에서도  $t = -3.65$ 로 red보다 yellow가 유의하게 크다는 것을 알 수 있었다(Table 4). 모든 분석에서 유의하지는 않았지만  $t$ 값이 음수로 나온 것으로 보아 black, blue, red, yellow 순으로 고정시간이 늘어나는 것을 알 수 있었다. Rayner, K.등<sup>[21]</sup>의 연구에 의하면 글이 읽기 어려울수록 고정시간이 증가하며 고정시간이 짧다는 것은 그만큼 빨리 인식을 할 수 있다고 설명하고 있다. 고정시간이 크면 안구를 한곳에 고

Table 5. Correlation between items

	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)
Event Duration Fixation Duration	.799	.000*
Event Duration Reading Error	.832	.000*
Fixation Duration Reading Error	.846	.000*

정하고 있었던 시간이 길었다는 뜻이고 이것은 피검자가 빨리 인지하지 못한 것이므로 가독성이 그만큼 떨어진다고 해석할 수 있다. Table 5는 본 연구의 가독성 검사에 포함되어 있는 가독시간, 독서오류, 평균고정시간 총 3가지 항목 간  $P < .01$ 수준으로 상관분석을 실시한 것이다. 상관계수의 결과에 대한 분석은 Rea & Parker의 상관계수의 해석 기준을 바탕으로 실시하였다.<sup>[22]</sup> 가독시간과 평균고정시간에서 .799로 높은 정적 상관관계( $P < .01$ )를 보였다. 가독시간과 독서오류는 .832로 매우 높은 정적 상관관계( $P < .01$ )를 보였으며, 평균고정시간과 독서오류에서는 .846으로 매우 높은 정적 상관관계( $P < .01$ )를 보였다. 이것은 가독성 평가 항목인 가독시간, 독서오류, 평균고정시간 모두 서로 상관이 있으며, 가독성 평가에 적합한 항목이었음을 알 수 있었다. 본 연구에서 결과적으로 측정된 모든 항목에서 black, blue, red, yellow 순으로 가독성이 감소하며, 피로도가 증가하는 경향을 보였다. 결과의 해석으로 색상이 갖고 있는 각기 다른 고유의 밝기 때문이라는 것을 하나의 원인으로 들 수 있는데, Shieh, K.등<sup>[23]</sup>의 12가지 색 조합을 비교한 연구에서 휘도대비가 높을수록 피검자의 더 좋은 수행능력이 나왔다고 보고하고 있다. 이는 대비가 증가하면 가독성이 증가한다는 것으로 색상의 밝기 때문에 가독성이 변화한다고 이야기하고 있다. 그리고 Legge 등<sup>[24]</sup>의 연구에서는 바탕색을 white로 통일하고 글자색을 휘도별로 8가지 군으로 나누어 light gray~black으로 검사한 결과 글자색 black에서 가독성이 가장 높았다. 이에 글자색과 배경색사이의 휘도 대비를 높이면 가독성이 높아진다고 보고 하였다. 그러나 이와 같은 결과에 반대되는 논문들도 많이 보고되었다. Hill등<sup>[25]</sup>의 연구에서는 black으로 글자색을 통일한 상태에서 휘도별로 white, light gray, medium gray, dark gray로 4가지 색상으로 가독성을 검사한 결과 바탕색 medium gray, dark gray가 white보다 가독성이 높게 나와, 글자색과 배경색 사이 휘도대비가 최대일 때 반드시 가독성이 최고가 아닐 수도 있다는 결과를 제시한다. Hall등<sup>[26]</sup>의 연구에서는 피검자에게 제시되어지는 웹페이지의 글자 내용을 상업적인 콘텐츠를 다룬

웹 페이지 군과 교육적인 콘텐츠를 다룬 웹 페이지 군으로 나누어 검사하였는데, 교육적인 콘텐츠를 다룬 웹 페이지 군에서 dark blue 바탕에 light blue 글자색이 white 바탕에 black 글자색의 가독성보다 더 좋았다는 결과를 제시하고 있다. 이에 대해 휘도대비가 증가할수록 가독성이 높아 지지만 특정 수준에 이르면 시각적 피로 외에 인지적 피로가 가중될 수 있으므로 높은 대비의 글자가 가독성에 부정적인 요소로 작용할 수 있다고 이야기 하며, 이것은 근접한 곳에 위치한 서로 다른 색상이나 높은 대비에서 떨림 현상이 일어나는 시각적 정보의 부하에 의한 대비효과로 인해 흰 바탕의 검은 글씨가 좋은 색 조합이 아닐 수 있다고 주장하고 있다.

## 결 론

가독시간의 글자 색상별 평균값에서 black을 기준으로 blue 2%, red 8%, yellow 34% 증가하였다. 가독시간은 글자 색상 black, blue, red, yellow 순으로 증가하였다.

독서오류의 글자 색상별 평균값에서 black을 기준으로 blue 49%, red 83%, yellow 179% 증가하였다. 독서오류는 글자 색상 black, blue, red, yellow 순으로 증가하였다.

평균고정시간의 글자 색상별 평균값에서 black을 기준으로 blue 4%, red 8%, yellow 28% 증가하였다. 평균고정시간은 글자 색상 black, blue, red, yellow 순으로 증가하였다. 본 연구에서 가독성을 평가하는 항목인 가독시간, 독서오류, 평균고정시간에서 모두 black, blue, red, yellow 순으로 가독성이 감소하는 경향을 보였다.

## REFERENCES

- [1] Lee TH, Kwon OS, Park TY, Ha YH. Hue Shift Model and Hue Correction in High Luminance Display. *Journal of the Institute of Electronics Engineers of Korea*. 2007;44(4):60-69.
- [2] Seo JY, Kim JW, Cho HC. Human-Friendly Intelligent Hue Control System for Display Unit. *Journal of Korean institute of intelligent systems* 2007;17(1):13-18.
- [3] Baek YC, Kwon JU. A Study on the sensible communication of text and background colors in the web pages. *J. Computer Software & Media Tech*. 2004(3):1-11.
- [4] Won YH. A Study on Editorial Design of Newspaper. *study of design*. 2014;15:1-15.
- [5] Sanders M, McCormick, E. *Human Factors in Engineering and Design*, 7st Ed. McGraw Hill. 1993;3-20.
- [6] Mills CB, Weldon LJ. Reading text from computer screens. *ACM Computing Surveys (CSUR)*. 1987;19(4): 329-357.
- [7] Shen E. An analysis of eye movements in the reading of Chinese. *Journal of experimental psychology*. 1927;10(2): 158-183.
- [8] Bell TP. Beyond visual communication technology. *International Technology Education Association*. 1991;52:9-12.
- [9] Haley A. All caps: A typographic oxymoron. *Upper and Lower Case*. 1991;18(3):14-15.
- [10] Garcia ML, Caldera CI. The effect of color and typeface on the readability of on-line text. *19th International Conference on Computers and Industrial Engineering*. 1996; 31(1-2):519-524.
- [11] Strong EK. Values of white space in advertising. *Journal of Applied Psychology*. 1926;10(March):107-116.
- [12] Smither JA, Braun CC. Readability of prescription drug labels by older and younger adults. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*. 1994;1(2):149-159.
- [13] Tinker MA. The legibility and eye-movement in reading. *Psychological Bulletin*. 1927;24(11):621-639.
- [14] Paterson DG, Tinker, M. A. Influence of leading upon readability of newspaper type. *Journal of Applied Psychology*. 1947;31(2):160-163.
- [15] Duchnicky RL, Kolers PA. Readability of text scrolled on visual display terminals as a function of window size. *Human Factors*. 1983;25:683-692.
- [16] Dyson MC, Kipping GJ. The effects of line length and method of movement on patterns of reading from screen. *Visible Language*. 1998;32:150-181.
- [17] Kim SO. Influential Factors on Text Readability of Self-guided Interpretive Signs. *Forest science and technology*. 2005;94(6):362-369.
- [18] Bernard, Michael, Chia Hui Liao, Melissa Mills. The effects of font type and size on the legibility and reading time of online text by older adults. *CHI'01 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. ACM, 2001;2: 175-176.
- [19] McConkie GW, Rayner K. The span of the effective stimulus during a fixation in reading. *Perception & Psychophysics*. 1975;17(6):578-586.
- [20] An SH, An GS. Influence of Korean Characters' Font and Their Size on Legibility in PDA User Interface. *Review of Industry and Management*. 2005;18(1):49-70.
- [21] McConkie GW, Rayner K. The span of the effective stimulus during a fixation in reading. *Perception & Psychophysics*. 1975;17(6):578-586.
- [22] Rea LM, Parker RA. *Designing & Conducting Survey Research A Comprehensive Guide*. 3rd Ed. San Francisco. Jossey-Bass. 2005;215-220.
- [23] Shieh K, Lin C. Effects of screen type, ambient illumination, and color combination on vdt visual performance and subjective preference. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2000;26(5):527-536.
- [24] Legge GE, Rubin GS, Luebker A. Psychophysics of reading. V. The role of contrast in normal vision. *Vision Research*. 1987;27(7):1165-1171.
- [25] Hill AL, Scharff LV. Legibility of computer displays with

various foreground/background color combinations, font styles, and font types. Proceedings of the Eleventh National Conference on Undergraduate Research. 1997;(2)724-746.

[26] Hall RH, Hanna P. The Impact of Web Page Text-Back-

ground Color Combinations on Readability, Retention, Aesthetics, and Behavioral Intention. Behaviour & Information Technology. 2004;23(3):183-195.

## A Study of Legibility by Monitor Letter Color with an Eye Tracker

Ha-Rim Kim, Soo-Hyun Kim, Dong-Min Shin, Hee-Young Jeong, Young-Gil Kim<sup>1</sup>,  
Tac-Hong Kim, Jae-Myoung Seo<sup>2</sup>, and Ju-Hyun Jeong\*

Dept. of Optometry, Konyang University, Daejeon 302-718, Korea

<sup>1</sup>Davich Optical Chain Store, Daejeon 92-1, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Optometry, Gwangyang Health College, Kwangyang 223-1, Korea

(Received April 28, 2014; Revised June 3, 2014; Accepted June 18, 2014)

**Purpose:** This study will be a basic research providing data which can reduce eye strain using monitor and electric media by measuring legibility of text color on monitor. **Methods:** Total experimental subjects who don't have color anomaly and best corrected visual acuity was over 1.0 were 50 and their mean age was  $22.83 \pm 1.47$ . Reading speed test were carried out with 163 words and subjects who could read over 123 words were selected for legibility examination. Monitor background color was white and letter colors were black, blue, red, and yellow for the legibility examination. **Results:** In case of text color of black, blue, red, and yellow, Event duration(sec) was measured to 41.89, 42.89, 45.32, and 56.28, respectively, and reading error (number) was measured to 1.94, 2.74, 3.36, and 5.14. Average of fixation duration(sec) was measured to 0.25, 0.26, 0.27, and 0.32. **Conclusions:** In this paper, event Duration, reading error and average of fixation duration which can measure the legibility was reduced in a sequence of black blue, red, and yellow.

**Key words:** Legibility, Text color, Reading speed, Event duration, Average of fixation duration, Reading error