

고령자를 배려한 유니버설디자인의 색채 가이드라인 구축

전은정

부산대학교 주거환경학과 강사

본 연구는 유니버설디자인의 개념을 바탕으로 고령자의 시각특성을 배려한 공공디자인에서의 색채 가이드라인을 조성하기 위해 노인의 시각을 시뮬레이션하여 현재 사용되고 있는 색채 가이드라인에서 고령자의 색채지각 특성을 파악하고 개선방향을 모색하고자 하였다. 이를 위해 현재 사용되고 있는 색채 가이드라인의 색채를 일반성인의 시각으로 하고, 노인 시각을 대체하기 위한 모의 수정체로 IBM동경기초연구소의 aDesigner를 사용하여 시뮬레이션하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째 공공시설에서의 색채 사용은 식별하기 쉽도록 고채도의 유채색으로 구성되어 있으나, 노인은 황변화 현상에 의해 단파장계열색과 이차색에서 색채를 지각하는데 어려움이 있는 것으로 나타났다. 둘째, 공공시설 안내판의 배색에서 노인은 동일한 색채라도 색의 사용 크기와 위치에 따라 색지각에 차이를 보였다. 이에 배색의 경우 주조색과 바탕색의 색채 사용의 구분이 제시되어야 함이 파악되었다. 셋째, 노인 시각에서 색채뿐만 아니라 문자의 크기, 정보의 양 등을 포함한 색채 가이드라인도 고려되어야 하는 것으로 나타났다. 향후 노인을 대상으로 한 검증 단계가 이루어지면 보다 구체적인 노인 시각을 배려한 색채 가이드라인을 모색할 수 있을 것으로 기대된다.

주제어: 고령화 사회, 유니버설디자인, 색채 가이드라인

† 교신저자_전은정 e-mail: unojune@hanmail.net

† 이 논문은 2013년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임. (NRF-2013S1A5B5A07048910)

Color Universal Design Guideline for the Elderly

EunJung Jun

Lecturer, Dept. of Housing and Interior Design, Pusan National University

This study aims to understand how elderly people recognize colors under the current Color Guidelines framework and to explore measures to improve their recognition of colors by simulating their vision in order to establish senior-friendly Color Guidelines for public designs based on the concept of Universal Design. To this end, colors on the current framework are selected based on adult vision and then mock-up lenses to represent senior vision are simulated through aDesigner by IBM Research Labs-Tokyo. The findings of this study are as follows. First, public facilities mostly use chromatic colors with high saturation for easy recognition and clear visibility. However, it has been found that elderly people have difficulty in recognizing colors of short wavelengths and secondary colors due to the macular degeneration often suffered by the elderly. Second, elderly people identify colors differently on public signboards depending on the size and the location of the colors. As such, it has been found that color arrangements should clearly distinguish between dominant colors and background colors. Third, Color Guidelines should consider not only color, but also the size of letters and information level etc. to better accommodate elderly vision. Further research should be undertaken to verify the findings on the Color Perceptions of elderly people with respect to the Color Guidelines.

Keywords: Aging Society, Universal Design, Color Guideline

† Corresponding Author_EunJung Jun e-mail: unojune@hanmail.net

† This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government. (NRF-2013S1A5B5A07048910)

1. 서론

1.1. 연구 배경 및 목적

오늘날 사회적 약자의 다양한 요구를 반영하고 취약 계층을 지원하고 배려하려는 관심이 더욱 높아짐에 따라 ‘모든 사람들을 위한 디자인(Design for All)’ 또는 ‘평생디자인(Lifespan Design)’의 인간을 위한 디자인 개념인 유니버설디자인(Universal Design)의 도입이 활발히 진행되고 있다.

우리나라에서는 2000년도에 서울에서 개최된 세계 유니버설디자인 대회를 기점으로 본격적으로 보급되어 왔으나, 우리나라 관련 법령에 최소한의 기준만으로 규정하고 있는 실정(국토일보, 2012. 8. 3)이다. 반면, 우리나라보다 앞서 유니버설디자인을 도입한 미국 및 일본 등에서는 사회 전 분야에 걸쳐 유니버설디자인 개념을 도입하여 정부차원에서 적극적인 유니버설디자인 정책을 펼치고 있다. 우리나라의 고령자 통계(통계청, 2013. 9)에 따르면 총인구 중 65세 이상 인구가 12.2%로 지속적으로 증가하여 2015년에는 본격적인 고령화 사회로 들어서게 되며, 2018년에는 고령사회(14.3%), 2030년에는 초고령화 사회(24.3%)에 도달할 것으로 전망하고 있어 인구 고령화의 속도가 빨라지고 있다. 이에 고령화 사회를 대비하기 위해 사회 전반에 걸쳐 일상생활을 하는데 불편함이 없는 사회환경 조성에 대한 요구는 더욱 높아질 것으로 보여진다.

인간의 신체적 기능들 중에서 시각 기능은 외부환경으로부터 습득하는 정보의 80%이상을 시각이 처리하고 있다. 그러나 시각 기능은 다른 감각 기능보다 가장 먼저 쇠퇴해지고, 시각의 저하에 의해 생활전반에 걸쳐 영향을 미치게 된다. 특히 노화현상에 따른 시각의 기능은 색 변별의 감퇴를 동반하게 됨으로써 유니버설디자인을 기반으로 한 색채 연구의 필요성이 높아지고 있다. 대부분의 색채 연구는 정상적인 색각을 가진 일반인의 시각을 기준으로 형성되어져 왔으나 유니버설디자인 개념을 기반으로 한 컬러유니버설디자인에 대한 연구도 점차 증가하고 있다. 일반인과 색각이상자의 색채 지각의 차이를 공공시설에서의 교통안전표지판의 배색을 통해 분석하고(이희진, 2010), 시각장애인을 고려한 가로변 고층건물, 공공시설의 사인이나 교통표지 안내 등 가로시설물의 색채에 대한 현장조사와 사진촬영을 통한 시뮬레이션 작업을 통해 배색을 제안하는

연구가 진행되었다(안세운 등, 2007). 노인의 색채 연구는 주로 주거공간과 노인전용시설에서의 색채계획으로 선호 배색에 관한 연구(조성희, 장경미, 2006; 전은정, 조성희, 2006; 한혜선, 박효철, 2011) 및 실태조사가 이루어져왔으나 공공시설을 중심으로 한 연구는 미비한 실정이다. 색채 인지에 어려움이 있는 노인과 색각이상자들의 경우 공공문화서비스나 공공디자인 분야에서 소외되고 있는 상황이며, 이들을 위해 활용 가능한 가이드나 지침은 아직 미비한 실정이다(김하나 등, 2014). 반면 일본에서는 공공시설의 안내표시, 공업제품, 정보기기, 인쇄물, 보도, 교과서 등의 컬러화의 증가로 색채를 사용한 매체가 증가함에 따라 시각적으로 어려움을 가지는 노인과 색각이상자들을 배려한 컬러 유니버설디자인(Color Universal Design)이 정부차원으로 도입되어 각 지자체를 중심으로 활발히 이루어지고 있다.

따라서 본 연구의 목적은 시뮬레이션을 통해 노인의 색지각 특성을 파악하려는 것이다. 이를 위해 노인 시각을 대체할 수 있는 시뮬레이션 프로그램을 활용하고 현재 공공시설에서 사용되고 있는 색채 가이드라인을 재구성하여 시뮬레이션을 실행하였다. 이를 바탕으로 일반성인 시각과 노인 시각을 비교하여 색채 가이드라인의 개선 방향을 모색하고자 하였다.

1.2. 연구 범위

본 연구에서는 노인을 위한 색채 가이드라인을 마련하기 위해 다음과 같은 연구 방법으로 시행하였다.

먼저 유니버설디자인의 색채 가이드라인에 대한 이론적인 고찰과 선행연구를 통해 노인의 색지각 특성을 살펴보았다. 그리고 노인 시각을 재현하기 위한 시뮬레이션 프로그램으로 일본의 IBM동경기초연구소(IBM東京基礎研究所)에서 개발한 aDesigner를 사용하였다. 대부분의 시뮬레이션 프로그램은 색각이상자를 대상으로 설정되어 있는 반면, aDesigner는 「시력(0.1~1.0)」, 「색각이상(P형, D형, T형)」, 「연령에 따른 수정체 투과율(20대, 30대, 40대, 50대, 60대)」의 조합을 통해 노인의 황변화 현상과 시력의 저하 상태에 따라 설정이 가능하여 활용하였다. 시뮬레이션을 위한 색채는 공공시설에서 사용되고 있는 색채가이드라인에서 안전색채(KS S ISO 3864-1:2011) 6색과 공공디자인 색채표준가이드(2009년판) 「디자인 활용편」의 공공디자인 121색 중 사인(도로명판, 안내판, 표지)으로 활용되는 52

색을 선정하여 중복 사용되는 색채를 제외한 총 26개의 색상을 선정하여 Photoshop CS5.1과 CMC (Munsell Conversion version 4.01)을 사용하여 색표로 구성하였다. 이때 색채가이드라인의 색채를 기준 색채로 일반성인의 시각으로 설정하였다.

노인의 다양한 노화 현상 중 시력은 60세 이후에 약화되며, 수정체의 색이 노랗게 변하는 황변화가 나타난다(吉田あこ, 橋本公克, 1992; 인테리어산업협회, 2001). 또한 전반적으로 빛의 투과율이 낮아지면서 색채를 지각함에 있어서 일반인과 차이를 보이며 색채를 구분하는데 어려움을 겪게 되고, 노인의 시력은 60세 이후에는 0.5이하로 시력이 저하되어지는 것으로 파악되었다(이경진, 2001). 따라서 본 연구에서의 조사 대상자는 60세 대역의 시력 0.5의 노인으로 한정하여 시물레이션을 실시하였다.

2. 이론적 고찰

2.1. 노인의 색지각 특성

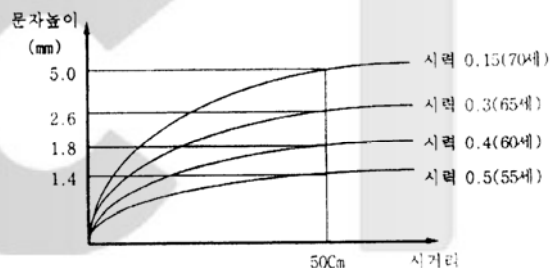
노인은 연령이 높아질수록 눈의 구조와 기능이 쇠퇴하면서 색채를 지각함에 있어서 일반인과 차이를 보이며 색채를 구분하는데 어려움을 겪게 된다. 특히 노화에 따른 시각 변화에서 수정체의 황변화 현상은 단파장(400-450nm)을 투과시키지 못하기 때문에 파란색은 검은색으로, 파란색의 이차색인 자주색은 빨간색처럼 보이게 되어 색지각에 어려움을 가지게 된다. 이는 노인의 색채 선호 조사에서 파란색을 기피하는 결과와 무관하지 않은 것으로 볼 수 있다(김기웅, 2003).

노인의 경우 일반 성인과 동일한 시각각을 갖는데 조명이 2배나 밝아야 하며, 비슷한 색상은 구분이 더욱 어렵게 되며 질감이 같은 경우나 옅은 색상, 조명에 의해 생기는 그림자 등으로 인하여 시각적 착각을 일으키고 거리감에 혼란을 가져오게 된다. 또한 수정체가 백탁하면 빛이 수정체를 투과할 때 분산되어 안구 내에서 산란하게 된다. 수정체에서 산란된 빛이 망막 위에 상을 맺어 지금 보이는 물체의 상을 덮어 씌워 물체가 흐릿하게 보이거나(일본인테리어산업협회, 2001) 눈부심으로 인해 지각 능력이 저하되기도 한다.

<표 1> 고령자의 색채 반응 특성

구분	주요사항
가독성 및 식별성	시력 감퇴로 가독성과 식별성이 떨어진다.
색채 감각	색채 감각이 저하되어 색조의 판별 능력이 쇠퇴한다.
한·난색 구별	한색계의 색채보다 난색계의 색채가 식별이 용이하다.
색상대비	강한 색채대비는 심리적으로 불안감을 조성한다.
색의 변화	근소한 색의 변화는 지각할 수 없다.
노인성 질환	노인성 질환(백내장)으로 황색과 청색계의 색인식이 저하되며, 동일색계통의 색상 배색은 인식함에 있어 차이가 작아진다.

노인은 노화에 의해 시력이 저하되면서 사물을 인식하는 능력이 현저히 낮아지게 되고, 백내장이 발생하면 급속도로 시력이 떨어지는 것으로 나타났다. 노인의 시력은 개인마다 정도의 차이를 보이나 연령이 증가함에 따라 60세 이후에는 0.5이하로 시력이 저하되고(이경진, 2001), 70세에 들어서면 교정 안경을 쓰고도 정상 시력을 유지할 수 없을 정도가 된다(박순희, 2013).



<그림 1> 시력과 표시문자 높이와의 관계(500lux)

2.2. 컬러유니버설디자인의 이해

인간의 감각기관 중에서 외부환경으로부터 정보를 수집하는 능력이 가장 뛰어난 기관은 시각이다. 일상생활 속에서 시각 기능과 관련하여 컬러유니버설디자인은 정보전달의 수단으로 안전을 확보하기 위한 역할을 수행하고 있으며, 일상생활에서 다양한 정보와 의미를 가지는 중요한 역할을 한다. 그러나 여러 장소에서 상황에 따라 사용하기 어렵거나, 정보를 정확하게 전달받지 못하게 됨으로써 생활에 불편을 느끼게 되는 경우도 발생하게 된다.

컬러유니버설디자인은 색약자(색각이상자), 녹내장, 백내장 등 다양한 색각을 가지는 이용자를 배려하여 보다 많은 사람들이 사용하기 쉬운 제품이나 시설, 건축물, 환경, 서비스, 정보를 제공하기 위한 디자인이라

할 수 있다(金沢美術工芸大学, NPO法人カラーユニバーサルデザイン機構, 2009).

일본에서는 1990년 이후 경제적으로 풍요로워지고 고도 정보화되어 시각정보전달 측면에서 형태, 크기, 문자, 도형에 더해 색채의 판별성을 이용한 디자인이 급속하게 증가하였다(伊賀公一, 2010). 이에 색채에 관한 유니버설디자인을 필요로 하는 사회를 구현하기 위해 2004년 NPO(특정비영리활동법인)인 CUDO(Color Universal Design Organization)가 설립되어 각 지자체에 따라 유니버설디자인의 도입이 추진되고 색상 인지의 다양성을 고려하여 필요한 지식과 구체적인 개선안을 정리하여 올바른 컬러유니버설디자인의 정보를 제공하여 여러 이용자들이 이해하기 쉽고 활용할 수 있도록 컬러유니버설디자인 가이드라인을 제공하고 있다.

CUDO의 컬러유니버설디자인의 특징을 살펴보면, 조명조건이나 사용상황을 가정하여 모든 사람이 알아보기 쉬운 배색을 선택하고, 색채뿐만 아니라 형태 및 위치, 선의 종류와 채색의 배분 패턴의 차이 등을 사용하여 이용자가 색채를 구분하지 못할 경우에도 명확한 정보가 전달되도록 색명을 사용한 커뮤니케이션도 가능하도록 하고 있다. 또한 시각적으로 친숙하고 아름다운 디자인을 추구하도록 하고 있다<표 2>.

<표 2> 컬러유니버설디자인의 3가지 특징 + 1

1	가능한 많은 사람이 알아보기 쉬운 배색을 선택한다.
2	색을 구별하기 어려운 사람에게도 정보가 전달되도록 한다. 「색」+ 「색 이외의 정보, 단서」를 병용(併用)한다.
3	색의 이름을 이용한 커뮤니케이션을 가능하게 한다.
+1	시각적으로 친숙하고 아름다운 디자인을 추구 한다.

2.3. 일본의 컬러유니버설디자인

일본의 컬러유니버설디자인은 여러 단체의 협력에 의해 색각의 다양성을 배려한 공공시설에서의 안내, 사인, 도표 등을 시각적으로 쉽게 인지할 수 있도록 컬러유니버설디자인의 추천 배색을 먼셀표기법으로 기호화하여 제시하고 있으며, 색약자(색각이상), 녹내장, 백내장 등의 색상을 구별하기 힘든 사람들에게도 사용될 수 있도록 배려하고 있다. 컬러유니버설디자인의 추천 배색은 서체의 크기 등 비교적 작은 면적에서도 알기

쉬운 고채도의 9가지의 강조색, 안내도와 같은 면적이 넓은 곳에 사용하는 고명도·저채도의 7가지의 기본색, 무채색 4가지 색상의 합계 20색(도장용의 대체색 2색을 포함한 22색)으로 정리하여 배포하고 있다<표 3>.

<표 3> 컬러유니버설디자인 추천배색세트 ver.3 (2013년 8월)

악센트 색상	색이름	C.M.Y.K 면셀기호 R, G, B	기본 색상	색이름	C.M.Y.K 면셀기호 R, G, B	무채색	색이름	C.M.Y.K 면셀기호 R, G, B
	Red	0,75,95,0 or(0,75,90,0) 8.75R 5/12 255,40,0		Light Pink	0,25,15,0 5R 8/6 255,209,209		White	0,0,0,0 N 9.3 255,255,255
	Yellow	0,0,100,0 7.5Y 8.5/12 250,245,0		Cream	0,0,40,0 5Y 9/4 255,255,153		Light Grey	15,10,10,0 5PB 8/1 200,200,203
	Green	75,0,65,0 7.5G 6/10 53,161,107		Light Yellow green	25,0,80,0 2.5GY 8/8 203,242,102		Grey	18,10,0,55 5PB 5/2 127,135,143
	Blue	100,45,0,0 7.5PB 4/12 0,65,255		Light Sky Blue	30,0,0,0 10B 8/4 180,235,250		Black	50,50,50,100 N 1.5 0,0,0
	Sky Blue	55,0,0,0 10B 7/8 102,204,255		Beige	0,25,45,0 10YR 7.5/6 237,197,143			
	Pink	0,55,53,0 2.5R 7/10 255,153,160		Light Green	45,0,45,0 2.5G 7/4 135,231,176			
	Orange	0,45,100,0 5YR 6.5/14 255,153,0		Light Purple	25,30,0,0 2.5P 7/4 199,178,222			
	Purple	30,95,0,0 10P 4/10 154,0,121					대체 노랑	7.5Y 9/8
	Brown	55,90,100,0 10R 3/6 102,51,0					대체 녹색	5G 6/6

CUDO에서는 일반색각을 C형, 1형2색각을 P형, 2형2색각을 D형, 3형2색각을 T형으로 분류하고 있다(カラーユニバーサルデザイン機構, 2009). D형 색각은 빨간색에서 녹색의 파장역에서 빨간색과 녹색, 연두색과 주황색의 구별이 어려우며, P형 색각에서는 빨간색과 검은색, T형 색각에서는 노란색과 파란색의 차이를 느끼기 힘들다<표 4>.

<표 4> CUDO의 색각 호칭 유형

CUDO의 호칭		기존의 호칭			안과학회의 호칭
C형	일반 색각자	색각정상			색각정상
P형 (강·약)	색약자	제1...	...색맹·색약	적녹 색맹	1형2색각·3색각
D형 (강·약)		제2...	...색각이상		2형2색각·3색각
T형		제3...	...색각장애	황청 색맹	2형2색각
A형		전색맹			1색각

CUDO의 색각 유형에 따른 컬러유니버설디자인 배색 시뮬레이션을 살펴보면<표 5>, Red와 Green의 파장역에서 명도가 유사할 경우 색상의 구분에 어려움을

가지게 되는 것으로 나타났으며, 일반색각자의 시각에서 구별되는 색상이 색각이상자에게는 인지되지 못하는 경우가 있음을 알 수 있다. C형 색각자에 비해 P형 색각자와 D형 색각자는 Red-Green, Yellow-Light Green은 거의 동일한 색상으로 인지되며 전반적으로 장파장대역에 있는 Red, Orange, Yellow에서 변화가 나타나는 것을 파악할 수 있다.

〈표 5〉 색각유형에 따른 컬러유니버설디자인 배색 시뮬레이션

일반색각자의 시각				색각이상자의 시각											
C형				P형				D형							
Blue	Purple	Sky Blue	Pink	Blue	Purple	Sky Blue	Pink	Blue	Purple	Sky Blue	Pink	Blue	Purple	Sky Blue	Pink
Light Grey	Light Sky Blue	Grey	Light Green	Light Grey	Light Sky Blue	Grey	Light Green	Light Grey	Light Sky Blue	Grey	Light Green	Light Grey	Light Sky Blue	Grey	Light Green
Deep Green	Brown	Deep Red	Dark Brown	Deep Green	Brown	Deep Red	Dark Brown	Deep Green	Brown	Deep Red	Dark Brown	Deep Green	Brown	Deep Red	Dark Brown
Red	Green	Yellow	Yellow Green	Red	Green	Yellow	Yellow Green	Red	Green	Yellow	Yellow Green	Red	Green	Yellow	Yellow Green
Light Brown	Orange	Light Green		Light Brown	Orange	Light Green		Light Brown	Orange	Light Green		Light Brown	Orange	Light Green	

일본의 각 지자체는 CUDO에서 자료를 제공받아 이를 토대로 지자체별로 작성하거나 감수를 위탁하고 있으며, 다수의 지자체(東京都(足立区), 神奈川県, 埼玉県, 静岡県, 山口県, 茨城県, 中央区, 世田谷区, 青森県, 和歌山県, 京都府, 埼玉県川島町, 静岡県三島市, 静岡県浜松市, 横浜市 등)에서 컬러유니버설디자인의 가이드라인을 제작하여 다양한 색각을 배려하기 위한 컬러유니버설디자인에 대한 연구가 지속적으로 진행되고 있다. 神奈川県(Kanagawa ken)에서는 유니버설디자인의 사고를 바탕으로 한 ‘마을 만들기’를 진행하기 위해 2008년 12월에 「복지 거리 만들기 조례」를 「모두의 배리어프리 거리 만들기 조례」로 개정하고 공공시설에서의 표식과 안내판에 대한 재검토를 실시하였고, 宇都宮市(Utsunomiya shi)에서도 1996년 복지 도시 선언으로 복지마을 만들기를 추진을 위해 유니버설디자인을 기반으로 컬러 디자인에 대한 지침이 포함하고 있다. 青森県(Aomori ken)은 연령, 성별, 신체능력의 차이에 관계없이 보다 많은 사람들이 사용할 수 있는 건물, 제품, 서비스 만들기를 추진하는 유니버설디자인을 기반으로 정보제공을 담당하는 수단인 인쇄물 만들기를 도입하여 폭넓은 컬러유니버설디자인의 사용을 도모하고 있다.

2.4. 우리나라의 색채 가이드라인

색채는 시각적으로 사물의 형태나 이미지를 가장 빨리 인지 할 수 있고 쉽게 이해할 수 있다는 특징을 가지고 있기 때문에 도시의 건축물, 안내표지판, 공공 공간 등에서 색채계획에 대한 관심이 높아지고 있다. 우리나라에서는 도시가 가진 이미지를 체계적으로 조성하기 위해 각 지자체에서 체계적인 색채 가이드라인의 구축에 노력을 기울이고 있다. 특히 도시별로 상징되는 지역색을 정립하여 도시환경 색채를 개선하여 도시의 정체성을 확립시키고자 색채 가이드라인이 활용되고 있다. 선행연구를 살펴보면 도시의 경쟁력 강화를 위해 지역의 이미지를 잘 표현할 수 있는 지역색을 기반으로 다른 지역과의 차별성에 중점을 둔 연구(이연주, 2008; 이진영, 김영주, 2009), 각 지자체에 따라 색채 가이드라인의 체계와 구성이 다를 수 인지하여 우리나라의 색채 가이드라인의 특성과 문제점을 파악함으로써 색채 가이드라인체계를 확립하고자 하는 연구(김정근, 김아람, 2012), 실제 색채 가이드라인을 수립하여 시행하고 있는 도시를 대상으로 환경색채 가이드라인 시행 후 변화요인의 평가를 통한 개선방안을 제시하고자 한 연구(이석현, 2010)가 진행되었다.







유니버설디자인을 바탕으로 한 색채 연구로는 시각장애인을 대상으로 공공시설에 대해 현장조사를 실시하여 시뮬레이션작업을 통하여 장애인들의 시각적 불편함의 문제점을 파악하고 개선점을 제안한 연구(안세윤 등, 2007)와 시각장애인에게 설문조사를 실시하여 사인 및 색채에서 이동성, 접근성 및 안전성을 저해하는 물리적 환경 장애를 줄이는 사인 및 색채에 관한 세부적 지침을 제안하는 연구가 진행되었다(김혜원 등, 2001). 이외에 65세 이상의 여성 고령자의 주방, 생활가전 관련제품의 display부분의 문제점을 찾아 편리한 정보 습득과 오작동의 불편함을 해결하고(이상희, 2006), 공공시설물의 색채 기준을 마련하고자 노약자를 대상으로 색채배색의 선호도를 조사한 연구가 실시되었다(김은애, 박경진, 2012). 우리나라의 색채 가이드라인 연구는 각 지자체의 지역성을 고려한 색채 계획을 목적으로 하고 있으며, 고령자와 색약자를 대상으로 한 색채 가이드라인 연구는 미흡한 실정으로 파악되었다.

3. 색채 시뮬레이션

3.1. 안전색채의 시뮬레이션

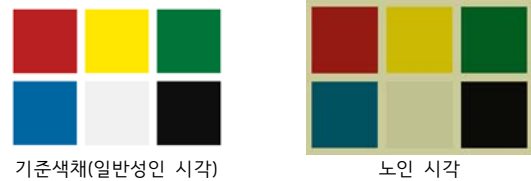
한국산업규격(KS)에서는 일상생활과 작업장에서 안전과 건강에 영향을 주는 대상과 환경에 대하여 빠른 주의를 끌고 특정한 메시지를 신속하게 이해시키기 위해 안전색채를 사용하도록 하고 있으며(KS S ISO 3864-1:2011), 안전색채는 강렬한 고채도의 유채색인 빨강, 노랑, 파랑, 초록과 보조색인 흰색과 검정으로 구성되어 사용된다<표 6>.

<표 6> 안전색채

색채	색도기준/ (CMYK)	용도	사용사례
	7.5R 4/14 (20,72,77,3)	금지	정지신호, 소화설비 및 그 장소, 유해행위의 금지
		경고	화학물질 취급장소에서의 유해·위험 경고
	5Y 8.5/12 (0,13,89,0)	경고	화학물질 취급장소에서의 유해·위험 경고 이외의 위험경고, 주의표지 또는 기계방호
	2.5PB 4/10 (88,43,20,11)	지시	특정 행위의 지시 및 사실의 고지
	2.5G 4/10 (69,19,41,30)	안내	비상구 및 피난소, 사람 또는 차량의 통행표시
	N9.5 (0,0,0,9.5)		파란색 또는 초록색에 대한 보조색
	N0.5 (0,0,0,0.5)		문자 및 빨간색 또는 노란색에 대한 보조색

*허용 오차범위: 색상 ± 2 , 명도 ± 0.3 , 채도 ± 1

안전색채의 일반성인 시각과 노인 시각을 비교하여 살펴보면<그림 2>, 일반성인 시각에서는 색상의 차이가 뚜렷하게 나타나는 반면, 노인 시각에서는 전반적으로 황변화 현상에 의해 흰색의 경우 노란색 기미가 첨가되어 노란색으로 오인하기 쉬워지며, 파란색은 초록색으로 변화되어 보이며 색채를 인식하는데 혼돈을 초래할 수 있는 것으로 파악되었다. 초록색의 경우 노란색과 파란색의 이차색으로 노란색 기미를 가짐으로써 노인 시각에서 변화가 적은 것으로 나타났다. 그러나 파란색과 초록색 등의 한색계열은 명도의 차이가 크지 않을 경우 유사하게 보이는 것으로 파악되었고, 초록색에 파란색이 더해질수록 색채를 인식하는데 어려움을 가질 수 있을 것으로 예상되었다. 이에 이차색에서의 단파장대역의 색채를 사용함에 있어 노인의 시각 특성을 충분히 고려해야 함을 알 수 있다. 또한 시력의 저하에 따라 시인성이 떨어짐으로써 명확한 색채 지각이 어려워 질 수 있음을 예측할 수 있다.






























<그림 2> 안전색의 시뮬레이션

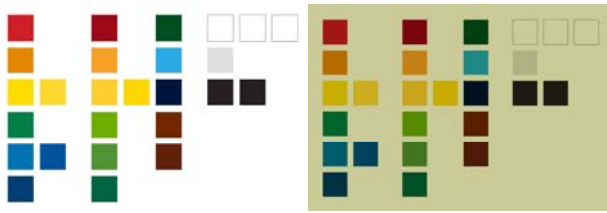
3.2. 공공디자인 색채표준 가이드의 시뮬레이션

공공디자인 색채표준 가이드는 국가표준인 한국표준색이름과 현재 사용되고 있는 국가상징물 및 공공시설물의 색채를 한눈에 볼 수 있도록 구현한 색채표준가이드이다. 공공디자인 색채표준 가이드(2009년판)에는 「표준색 이름편」과 「디자인활용편」으로 나누어져 있으며 본 연구에서는 디자인활용편(공공디자인 색채표준가이드 no. 4~24)에서 시각적 정보의 역할로 사용되고 있는 안내판, 표지, 도로명 등의 공공시설물 관련 색채를 추출하여 중복되는 색을 제외한 총 26개의 색상을 다음과 같이 재구성하였다<표 7>.

<표 7> 공공디자인 색채표준 가이드(2009년판) 추출 26색

색상 색이름 색상 CMYK L*a*b*	색상 색이름 색상 CMYK L*a*b*	색상 색이름 색상 CMYK L*a*b*	색상 색이름 색상 CMYK L*a*b*	색상 색이름 색상 CMYK L*a*b*	색상 색이름 색상 CMYK L*a*b*	색상 색이름 색상 CMYK L*a*b*	색상 색이름 색상 CMYK L*a*b*	색상 색이름 색상 CMYK L*a*b*
 빨강 7.5R 4/14 10 100 100 5 40.39 58.69 40.18	 주황 2.5YR 6/14 0 70 100 0 60.72 43.76 66.39	 노랑 5Y 8.5/14 0 0 100 0 86.26 -1.69 96.59	 초록 2.5G 4/10 100 0 90 30 41.10 -53.79 23.10	 파랑 2.5PB 4/10 90 50 10 0 40.90 -4.89 -40.12	 남색 5PB 2/8 100 80 0 50 20.30 5.34 -35.41	 진한빨강 (진노랑) 7.5R 3/10 0 100 90 40 30.10 45.41 27.95	 노란주황 10YR 7/14 0 45 95 0 70.68 17.91 88.85	 진한노랑 (진노랑) 2.5Y 8/14 0 15 100 0 80.40 8.84 93.52
 초록 2.5G 4/10 100 0 90 30 41.10 -53.79 23.10	 선명한초록 7.5GY 6/12 60 0 100 0 61.31 -46.13 63.53	 진한초록 (진초록) 2.5G 6/12 60 0 100 0 61.31 -46.13 63.53	 선명한초록 7.5GY 6/12 60 0 100 0 61.31 -46.13 63.53	 파랑 2.5PB 4/10 90 50 10 0 40.90 -4.89 -40.12	 검은초록 10GY 2/2 82 37 64 83 20.30 0.3082 0.3716	 진한초록 (진초록) 2.5G 3/6 100 60 100 0 30.59 -29.83 13.02	 밝은 파랑 10B 6/8 70 15 0 0 61.23 -13.11 -29.38	 검은 남색 7.5PB 2/2 90 70 10 75 20.23 3.35 -9.69
 파랑 2.5PB 4/10 90 50 10 0 40.90 -4.89 -40.12	 어두운파랑 5YR 2/4 0 70 75 0 20.11 14.25 17.77	 검정 N 0.5 20.30 0.3082 0.3716	 검정 N 0.5 20.30 0.3082 0.3716	 하양 (하색) N 9 100 80 0 50 20.30 5.34 -35.41	 하양 (하색) N 9.5 100 80 0 50 20.30 5.34 -35.41	 하양 (하색) N 9.25 100 80 0 50 20.30 5.34 -35.41	 하양 (하색) N 9.5 100 80 0 50 20.30 5.34 -35.41	 하양 (하색) N 9.5 100 80 0 50 20.30 5.34 -35.41

우에는 기본색상과 강조색 등 색채의 사용에 있어서 구분되어야 할 필요성이 나타났다.



기존색채(일반성인 시각) 노인 시각
 <그림 3> 공공디자인 색채표준 가이드(2009년판) 시뮬레이션

보다 많은 사람들을 이해시키고 정확한 정보를 전달하는 수단인 공공디자인의 교통안전 표시에서 도로명판, 도로표지, 안내판 등은 명시성과 가독성이 중요하며 신속하고 명확한 정보를 파악할 수 있어야 한다. 교통안전 표시는 배경색과 글자색의 두 가지 색상의 배합으로 이루어져 있음을 알 수 있다. 교통안전 표시의 배색 특성을 파악하기 위해 기존의 바탕색과 글자색의 배색을 바탕으로 하고, 글자체는 2010년부터 고속도로 표지판, 도로명 표지판에서 획일적으로 사용하고 있는 한길체로 동일한 문자를 제시하여 재구성하였다<그림 4>.

경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인
경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인
도로명판	지역안내판	건물번호판	도로표지	도로명판	지역안내판	건물번호판	도로표지
경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인	경력디자인
하천면 표지판	하천가리표지	보호기구경고 표시	교통안전표지	하천면 표지판	하천가리표지	보호기구경고 표시	교통안전표지

기존색채(일반성인 시각) 노인 시각
 <그림 4> 교통안전 표시 배색 시뮬레이션

도로명판 배색에서 흰색과 파란색의 배색은 다른 배색보다 가독성이 높은 것을 알 수 있다. 이는 흰색 배경에 검은색 또는 파란색 등의 단일 글자색은 검은색 배경 위에 흰색 글자보다 명시도가 높으며, 흰색은 팽창색이고 검은색은 수축색이기 때문이다. 따라서 검은색 배경 위에 흰색 글자를 사용할 경우 흰색 배경의 검은색보다 가늘어야 한다(박경수, 1980). 지역안내판의 주황색과 초록색 배색에서도 가독성에는 문제가 없는 것으로 보이나 초록색 배경의 주황색 글자의 경우 글자가 진출되어 보이며 자극적인 배색으로 시각적으로 피로감을 느낄 수 있다. 노인 시각에서 전반적인 황색

변화로 인해 노란색 기미를 더 느끼게 되고 시력저하에 따라 주황색 배경과 초록색 글자의 채도와 명도가 낮아짐으로써 안내판을 인식하는데 어려움을 가질 수 있음이 파악되었다. 공공시설에서 사용되는 색채는 명시성과 가독성을 높이는 것이 중요하나 시각적인 강한 자극은 도리어 불편함을 줄 수 있음을 예상 할 수 있다. 또한 획일화된 글씨체를 사용하였음에도 불구하고 배경색과 글자색의 명도와 채도 정도에 따라 정보 인식에 있어서 지각하는데 차이가 있음을 확인할 수 있으며, 노인 시각은 일반성인 시각에 비해 전반적으로 어렵게 지각되는 것으로 나타남을 파악하였다.

① 도로명판	공향대로66길 Gonghang-daero 66-gil	공향대로66길 Gonghang-daero 66-gil
기존색채(일반성인 시각)	노인 시각	노인 시각
② 도로표지	이천 가남 Icheon Ganam 송림리 Songrim-ri 금당리 Geumdang-ri	이천 가남 Icheon Ganam 송림리 Songrim-ri 금당리 Geumdang-ri
기존색채(일반성인 시각)	노인 시각	노인 시각
③ 신호기	신호기	신호기
기존색채(일반성인 시각)	노인 시각	노인 시각
④ 주차금지	주차금지	주차금지
기존색채(일반성인 시각)	노인 시각	노인 시각
⑤ 우회전금지	우회전금지	우회전금지
기존색채(일반성인 시각)	노인 시각	노인 시각
⑥ 보행자보통금지	보행자보통금지	보행자보통금지
기존색채(일반성인 시각)	노인 시각	노인 시각

<그림 5> 도로교통 안내판 시뮬레이션

도로교통 안내판을 살펴보면<그림 5>, ①도로명판의 경우 남색 배경(5PB 2/8)과 흰색(N 9) 글자의 배색으로 일반성인 시각과 노인 시각에서 색을 인지하는데 큰 무리가 없음을 알 수 있다. ②도로표지는 정보의 양이 증가하면서 가독성이 떨어짐을 알 수 있다. 좌측상단의 도로번호와 화살표가 겹쳐져 하나의 형태로 보이게 됨으로써 시각적으로 혼돈이 생길 수 있다. 이를 위한 개선 방법으로 번호를 둘러싼 사각형태의 테두리에 검정색 선을 사용함으로 화살표와 구분되도록 조정하였다. ③신호기 안내판의 중앙에 위치한 신호등 R-Y-G는 흰색 배경 위에 사용되어 있다. 신호등의 노란색은 바탕

색의 흰색과 명도 차이가 근소하여 인식하기 어려운 것으로 파악되었다. 이에 검은색 테두리를 함으로써 명확하게 구별되도록 수정하였다. ④주차금지 안내는 빨간색과 파란색의 배색에서 근소한 명도차이에 의해 노인 시각에서는 색지각에 어려움을 가지게 된다. 따라서 빨간색을 사용할 경우 진한 빨간색 또는 강한 빨간색을 사용하는 대신 주황색계열을 사용하는 것이 오류를 낮출 수 있는 것으로 보여지며, 흰색 테두리선을 사용하여 명확한 경계를 만들어줌으로써 시각적으로 알기 쉽도록 개선하였다. ⑤우회전 금지는 노인 시각에서는 우회전 화살표와 빨간색 사선이 연결되어 보이므로 명확하게 구분이 될 수 있도록 사선과 화살표가 겹쳐진 부분에 흰색 선을 첨가하여 형태를 구분하였다. 이와 동일한 방법으로 ⑥보행자보행금지에서도 검은색의 사람의 형태와 빨간색의 사선의 구분함으로써 노인 시각에서도 사람의 형태와 사선이 겹쳐져 하나의 형태로 보이지 않도록 개선을 하였다.

공공디자인 색채표준 가이드의 색채는 근소한 명도 차이를 보이고 있어 단색일 경우 색지각에 어려움이 없으나 배색으로 사용할 경우 주조색, 바탕색 등의 색채 사용의 구분이 필요함을 파악하였다.

4. 결론 및 제언

본 연구는 공공시설의 색채 가이드라인에서 일반성인 시각과 노인 시각의 색지각 특성을 파악하여 유니버설디자인의 개념을 기반으로 한 색채 가이드라인을 모색하기 위한 연구이다. 정보제공의 수단으로써 색채의 중요성이 높아지고 있음에도 현재의 색채 가이드라인은 정상적인 색각을 가진 일반 성인의 시각을 대상으로 계획되어져 있어 모든 사람에게 적용하기에는 어려움이 있는 것으로 파악되었다. 본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 공공시설에서의 색채 사용은 고채도의 유채색으로 구성되어 일반성인 시각에서는 식별하기 쉬우나, 노인 시각에서는 황변화 현상에 의해 파란색의 단파장계열에서 색채의 변화가 나타났고 난색과 한색의 이차색인 단파장 대역의 색채에서 색을 감지하는데 어려움이 나타나 색채를 다르게 지각하게 됨을 알 수 있다.

둘째, 노인 시각은 동일한 색채라도 색의 사용 크기와 위치에 따라 색지각에 차이를 보였고, 배색의 경우 색상 차이가 아닌 색채의 명도차이를 명확하게 구분하여 제시되어야 함이 파악되었다. 따라서 노인 시각을

고려한 색채 가이드라인에는 사용에 따라 주조색, 보조색, 강조색 등의 색채 분류의 필요성을 파악할 수 있었다.

셋째, 시각적 정보의 양이 증가하거나 색지각에 어려움을 겪게 될 경우 시각 환경에서는 색채 이외에 형태, 질감, 방향, 크기 등의 다양한 디자인 요소가 연관되는 것으로 나타났다. 신속하고 명확하게 정보를 감지하기 위해 개인에 따라 시각적으로 인식되는 디자인 요소는 달라질 수 있다. 따라서 색채를 대체할 수 있는 디자인 요소의 필요성이 파악되었다.

본 연구는 노인 시각을 시뮬레이션을 통해 살펴봄으로써 공공시설에서의 색채 가이드라인의 개선점과 고령자를 위한 컬러유니버설디자인의 필요성을 파악할 수 있었다. 그러나 노인의 노화 상태는 개인마다 차이가 나기 때문에 시뮬레이션 과정에서 노화 정도에 따라 다양한 노인 시각을 대체할 수 없으며, 실제 느끼는 색채를 완전히 재현할 수 없는 한계점이 있다. 따라서 향후 노인을 대상으로 한 검증 단계가 필요하며, 노인 시각을 고려한 색채 가이드라인의 연구가 지속적으로 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 김기웅(2003). 노화와 주거환경: 고령화 사회의 도전과 노인의료복지시설의 계획. 대한건축학회지, (47)6, 21-24.
2. 김윤희(2010). 지역경관 아이덴티티를 위한 환경색채 가이드라인 개발에 관한 연구. 미출판 박사학위 논문. 동서대학교 대학원, 부산.
3. 김은애, 박경진(2010). 유니버설 디자인을 위한 색채 인지도 개선방향에 관한 연구: 서울시 버스정류장 쉼터를 중심으로. 감성과학, 13(2), 371-380.
4. 김정근, 김아람(2012). 지방자치단체의 색채가이드라인 구성 내용 실태. 한국실내디자인학회논문집, 21(5), 237-243.
5. 김하나, 이지호, 이지영(2014). 색각이상자를 위한 색채변환기술의 배색모델 연구. 한국색채학회논문집, 28(2), 49-58.
6. 김혜원, 천진희, 김우중(2001). 시각 장애인의 접근성, 이동성 및 안전성 증진을 위한 실내 환경의 사인 및 색채에 관한 연구. 한국실내디자인학회논문집, 10(3), 100-108.
7. 김혜정(1995). 노인 건축환경의 색채계획을 위한 우리나라 노년층의 색채지각에 관한 연구. 대한건축학회논문집, 11(2), 19-33.
8. 나카가와 사토이(2004). Universal Design. (유성자 역). 서울 : 디자인로커스.

9. 박경수(1980). 인간공학. 서울 : 영지문화사.
10. 박순희(2013). 노화와 시각 상실. 서울 : 학지사.
11. 백승만(2006). 실버세대를 위한 색채 활용 방안에 관한 연구: 웹 환경 중심으로. 디지털디자인학연구, 6(1), 123-131.
12. (사)한국색채학회(2002). 컬러리스트 이론편. 경기도 : 도서출판국제.
13. 안세운, 김소연, 이현수(2007). 시각장애인을 고려한 도시색채계획에 관한 연구: 색각장애인 대상으로. 한국실내디자인학회, 학술발표대회논문집, 9(3), 145-148.
14. 이경진(2001). 실버세대를 위한 엔터테인먼트(ENTERTAINMENT)기기 디자인제안에 대한 연구 : 미디어기기를 중심으로. 미출판 석사학위 논문. 홍익대학교 대학원, 서울.
15. 이상희(2006). 유니버설디자인에서의 Display부 색채 활용에 관한 연구: 고령자의 시지각 특성을 중심으로. 한국색채학회, 춘계학술대회, 26-30.
16. 이석현(2010). 도시경관개선을 위한 환경색채가이드라인 적용에 따른 효과요인 평가: 남양주시를 대상으로. 디자인학연구, 23(4), 65-76.
17. 이연숙(2005). 유니버설디자인. 연세대학교 출판부. 노인환경디자인. 서울: 기문당.
18. 이연주(2008). 개성적 도시이미지 창출을 위한 경관색채 연구: 밀양시 자연경관에 기초한 지구별 건축물 색채현황분석과 지향이미지를 중심으로. 대한건축학회논문집 계획계, 10(2), 133-140.
19. 이진영, 김영주(2009). 색채를 통해 나타나는 도시이미지 사례연구. 한국주거학회, 춘계학술발표대회, 321-327.
20. 이희진, 최경실(2010). 색각이상자를 고려한 교통안전표지판 배색 제안. 한국색채학회, 춘계학술대회, 70-74.
21. 일본인테리어산업협회(2001). 고령자를 위한 조명과 색채. 경기도: 도서출판국제.
22. 임철우, 윤종숙(1993). 노인을 위한 공간: 유니버설 디자인 개념의 도입. 서울: 경춘사.
23. 전은정, 조성희(2006). 노인수요계층의 아파트 실내계획을 위한 색채선호 연구. 한국실내디자인학회논문집, 15(6), 221-228.
24. 정다운, 김기환(2010). 시지각을 고려한 장애물 없는(Barrier Free) 생활환경 구축방안: 환경색채를 중심으로. 대한건축학회지회연합회 학술발표대회논문집, 1, 155-158.
25. 조성희, 장경미(2006). 실내색채계획을 위한 노인의 색지각 및 선호배색 특성에 관한 연구. 한국실내디자인학회 논문집, 15(1), 147-157.
26. 한국산업표준(KS), 그림 표지-안전색 및 안전 표지-제1부:안전 표지 및 안전 표시의 도안 원칙(KS S ISO 3864-1:2011). 서울: 한국표준협회.
27. 한혜선, 박효철(2011). 노인실의 색채배색에 관한 연구. 한국색채학회지, 25(4), 5-15.
28. 伊賀公一(2010). 컬러 유니버설디자인의 중요성 및 과제. (사)한국포장협회, 209, 96-100.
29. (財)日本色彩研究所(2012). 色のユニバーサルデザイン: Color Universal Design Handbook. 일본 동경:グラフィック社.
30. NPO法人カラーユニバーサルデザイン機構(CUDO)(2009). カラーユニバーサルデザイン. 일본 동경 : ハート出版.
31. 金沢美術工芸大学, NPO法人カラーユニバーサルデザイン機構(CUDO) (2009). カラーユニバーサルデザイン ガイドライン. <http://www.cudo.jp>.
32. 吉田あこ, 橋本公克(1992). 高齢化の色彩誤認の実態調査: その1 黄一色で黄味率減の場合. 日本建築学会 学術講演梗概集. E, 建築計画, 農村計画 949-950.
33. <http://kostat.go.kr>(통계청: 2013 고령자 통계)
34. <http://www.kssn.net>(한국표준정보망)
35. <http://www.koroad.or.kr>(도로교통공단)
36. <http://www.seoul.go.kr>(서울특별시)
37. <http://www.kidp.or.kr>(한국디자인진흥원)
38. <http://www.pref.aomori.lg.jp>(아오모리현)
39. <http://www.city.utsunomiya.tochigi.jp>(우쓰노미야시)
40. <http://www.pref.kanagawa.jp>(카나가와현)
41. <http://www.kosha.or.kr>(한국안전공단)

[논문접수: 2015.03.31.]
 [1차 심사: 2015.04.14.]
 [2차 심사: 2015.04.23.]
 [게재확정: 2015.05.15.]