

시각장애인을 위한 컬러 인식 점자 시스템 개발 연구

A study on developing color braille system for the blind

안준환** · 이순종*

Jun-Hwan, Ahn** · Soon-Jong, Lee*

서울대학교 미술대학 디자인학부 공업디자인*

Dept. of Industrial Design, College of Fine Arts, Seoul National University

Abstract : This Braille System for color recognition was designed for those who have lost eye sight after birth. This system was based on the idea that these people had the understanding of colours before they went blind. So when they touch the braille, they can feel and recognize colours. This system adopted the Munsell's hue circle system which is used worldwide for its simple way of colour identification. It also used some texture to help people in need identify the brightness and saturation of colors. In spite of its simple structure, this system has a range of up to 153 different colours. For a friendly use, minimal changes were made by modifying location and height of dots of the braille system which blind people are already accustomed to. Because of its simplicity, this colour braille system can be used easily and broadly. I believe that many acquired blind people can feel colour again through using this system and get benefits of social and cultural communication.

Key words : The blind, color recognition, braille, universal design

요약 : 이 컬러 인식 점자 시스템은 시각장애인의 대부분인 후천적 시각장애인들의 색인지를 돕기 위한 시스템으로 이는 후천적 시각장애인들의 대다수가 시력을 잃기 전 색을 인지하고 있었다는 점에 착안한 것이다. 이 시스템은 전 세계적 약속체계이고 색체계 중 가장 범용되는 먼셀 색체계를 기반으로 간단한 인지체계와 조형원리를 활용하여 색을 정확히 인지할 수 있다는 특징이 있으며 단순히 색상만 인지할 수 있는 것이 아닌 채도, 명도까지 확인이 가능, 총합 153가지의 색상을 확인할 수 있다. 또한 기존 점자 사용과의 이질감을 최소화하기 위해 점자의 위치와 돌출 정도만 변화를 준 단순한 디자인으로 실생활에 쉽게 사용이 가능하며 다양한 분야에 적용될 수 있으리라 사료된다. 이 시각장애인을 위한 컬러 인식 점자 시스템이 다양한 분야에 적용되어 시각장애인들이 색 인지를 통해 사회와 소통, 일반인과 동등한 입장에서 문화생활을 누리게 되길 기대한다.

주제어 : 시각장애인, 색인지, 점자, 유니버설 디자인

* 교신저자 : 안준환(서울대학교 미술대학 디자인학부 공업디자인 제품디자인전공 박사과정)

E-mail : ansuwa@gmail.com

TEL : 016-252-5591

FAX : 02-932-9898

1. 서론

1.1 연구 배경 및 목적

시각, 눈으로 보는 일은 현대인에게 매우 중요한 역할을 하고 있다. 미야모토 도시오의 책 '뇌의 작용-지각과 착각'에 따르면 오감을 통해 얻게 되는 정보량의 80%는 시각을 통해 이루어진 것이고, 우리 영장류는 행동과 판단의 근거로서 시각에 상당 부분을 의존하고 있다[1]. 그만큼 시각이 삶의 영위에 있어 절대적인 비중을 차지하는 것을 감안하면 청각과 촉각 등 다른 감각에 의존할 수밖에 없는 시각장애인들이 겪는 고통은 이루 말할 수 없을 것이다. 그간 장애인 및 사회적 약자에 대한 인식의 변화가 지속되면서 시각장애인들의 삶의 질 향상을 위한 각종 지원정책이 시행되고 여러 기술 및 제품들이 개발되었지만 시각장애인들이 색(色)을 인지할 수 있는 목적의 연구는 거의 없었던 것이 사실이다. 시각을 통해 입수되는 여러 정보 중에서 가장 먼저 인식되는 것이 색이라는 것은[2] 여러 시각정보의 형태 중 색이 가지고 있는 중요성을 나타내는 반증이며 또한 색은 미(美)의 개념과 밀접한 관련이 있기 때문에 색을 느끼는 것을 통해 아름다움을 느끼고 표현하여 문화를 누리고 결국 시각장애인들의 삶의 질 향상으로 연결된다는 점에서 시각장애인의 색 인지에 관한 연구는 그 가치가 충분하다 할 수 있다. 이 시각 장애인을 위한 컬러 인식 점자 시스템 개발 연구 논문은 보다 많은 시각장애인이 색을 느끼고 표현하게 하여 우리 사회의 문화일반을 일반인들과 동등하게 누리고 사회와 보다 쉽게 소통할 수 있는 기회를 마련하고자 하는 목적을 담고 있다.

1.2 연구 대상 및 한계

이 컬러 인식 점자 시스템 개발 연구의 적용 대상은 후천적 시각장애인으로 한정하고 있다. 이는 시각장애인의 대다수인 후천적 시각장애인들 상당수가 이

미 색을 인지하고 있다는 것에 착안하여 전 세계적으로 범용되고 있는 색체계인 먼셀 색체계의 색상환을 이 컬러 인식 점자 시스템의 기본 구조로 사용, 보다 많은 시각장애인들이 색 인지시의 오차가능성을 최대한 줄여 최대한 정확하게 색을 인지할 수 있게끔 하기 위한 것이다.

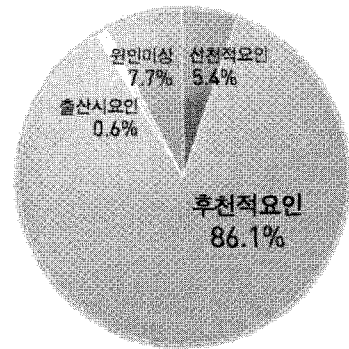


그림 1. 시각장애요인분석
2005 한국장애인실태조사-한국보건사회연구원

그러나 후천적 시각장애인들이 전체 시각장애인들의 대다수이더라도 나머지 소수의 선천적 시각장애인들이 연구대상에서 제외된 것은 이 컬러 인식 점자 시스템의 한계라고 볼 수 있다. 후천적 시각장애인들과는 달리 선천적 요인으로 인한 시각장애인들은 색에 대한 개념이 아예 없기 때문에 먼셀 색체계를 기본으로 한 이 컬러 인식 점자 시스템은 이들에게는 효용성이 없다. 이들 선천적 요인으로 인한 시각장애인들까지 아우를 수 있는 컬러 인식 점자 시스템에는 촉각이나 후각, 청각, 때에 따라서 미각까지 활용하여 이들 감각을 색깔과 연관시켜야 하는 과제를 안고 있기 때문에 감각을 느끼는 개인의 차이 또는 문화의 차이에 따라 색을 인지하는 데 있어 오차가 크고 천차만별일 수밖에 없다는 치명적인 약점이 내포되어 있다. 또한 기술적으로도 풀어야 할 과제들이 산재해 있기 때문에 이 논문의 컬러 인식 점자 시스템은 이러한 제약 요소들을 최소화 할 수 있는 후천적 시각장애인을 대상으로 하였다.

2. 시각장애의 개념과 현황

2.1 시각장애의 개념과 분류

시각장애는 주로 시력의 정도로 판별하게 되는데, 크게 저시력(low vision)과 실명(blind)으로 나눌 수 있다. 저시력은 일반적으로 고도의 학습 활동과 직업 활동에는 지장이 많으나, 기본적인 일상생활이나 사회생활은 어느 정도 가능한 상태이며, 실명은 기본적인 일상생활이나 사회생활도 혼자서는 하기 어려운 상태이다. 실명의 상태를 좀 더 세분하면, 시력이 전혀 없는 상태를 '전맹', 암실에서 시각장애인의 눈에 광선을 점멸하여 이를 인식할 수 있는 상태를 '광각', 시각장애인의 눈앞에서 손가락을 좌우로 움직였을 때 이를 알아볼 수 없는 정도를 '수동', 시각장애인의 1미터 전방에서 움직이는 손가락의 수를 헤아릴 수 있는 정도를 '지수', 일반 활자를 읽을 수는 없으나 시력으로 일상생활을 할 수 있는 상태를 '약시'라고 한다. 시력을 기준으로 보자면 교정시력(안경) 0.05 이상 0.3 이하를 저시력으로, 0.05 이하를 실명으로 보고 있다. 시야의 경우에는 각각 10도 이하, 5도 이하로 규정된다.

우리나라에서는 주로 의학적 측면에서 시각장애를 규정하고 있는데, 의학적 기준에 따르면 시각의 상태는 일반적으로 시력과 시야로 결정되고, 시력은 눈으로 볼 수 있는 선명도를 나타내며, 시야는 정면의 한 점을 바라보고 있을 때 그 눈에 보이는 범위를 의미한다. [장애인 복지법]에 의하면 시각장애인은 '시각장애로 인하여 장기간에 걸쳐 일상생활 또는 사회생활에 상당한 제약을 받는 자로서 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 자'로 규정되고 있으며, 표 1과 같이 그 정도에 따라 1급에서 6급까지로 분류하고 있다[3].

표 1. 우리나라 시각장애인의 기준과 등급

장애등급	장애 정도
1급1호	좋은 눈의 시력이 0.02 이하인 사람
2급1호	좋은 눈의 시력이 0.04 이하인 사람
3급1호	좋은 눈의 시력이 0.08 이하인 사람
3급2호	두 눈의 시야가 각각 주시점에서 5도 이하로 남은 사람
4급1호	좋은 눈의 시력이 0.1 이하인 사람
4급2호	두 눈의 시야가 각각 주시점에서 10도 이하로 남은 사람
5급1호	좋은 눈의 시력이 0.2 이하인 사람
5급2호	두 눈의 시야의 2분의 1 이상을 잃은 사람
6급	나쁜 눈의 시력이 0.02 이하인 사람

2.2 우리나라의 시각장애인 현황

우리나라의 장애인 수에 대한 정확한 통계는 없다. 다만 보건복지부에서 5년마다 표본조사를 통해 전체 인구 중에서 장애인의 비율을 추정하여 발표하고 있는데, 2005년의 조사에 의하면 우리나라 장애인 출현율은 전체 인구의 4.59%로 장애인 수는 약 2,148,686명으로 추정하고 있으며, 시각장애인의 경우에는 전 인구의 0.42%인 198,456명으로 추정하고 있다[4]. 또 우리나라에서 시행하고 있는 장애인 등록제도의 현황 기준으로 살펴보면 복지카드를 발급받은 등록 장애인의 수는 2006년 12월 말 현재 1,967,326명이며 이 중에서 시각 장애인은 206,151명으로 나타나고 있다[5]. 등록 장애인수를 기준으로 후천적 시각장애의 발생원인 비율인 86.1%를 대입해보면 우리나라의 후천적 시각장애인 인구는 약 177,500명 정도로 추산해 볼 수 있다.

2.3 시각장애의 발생원인

2005년 한국보건사회연구원의 조사에 의하면 우리나라 시각장애인의 장애발생원인은 선천적 원인이 5.4%, 출산시 원인이 0.6%, 후천적 원인이 86.1%, 그리고 원인불명이 7.7%인 것으로 나타나 대부분의 시각장애인이 후천적 원인-질환 및 사고에 의해 중도장

애를 입고 입는 것으로 확인되고 있다[6].

등록 장애인 기준으로 약 21만 명에 달하는 우리나라의 시각장애인은 그 많은 수도 문제지만 무엇보다 폭발적인 증가세를 기록하고 있다는 것이 더 심각한 문제이다. 이는 청각 등 다른 장애 유형의 변화를 압도하는 수준이며 대부분 질병이나 사고와 같은 후천적 요인에 기인한다. 즉, 시각장애인 증가세 억제 정책뿐만 아니라 시각장애인의 편의를 위한 기술 개발 등 복지정책에 보다 큰 노력을 기울여야 하는 상황이다.

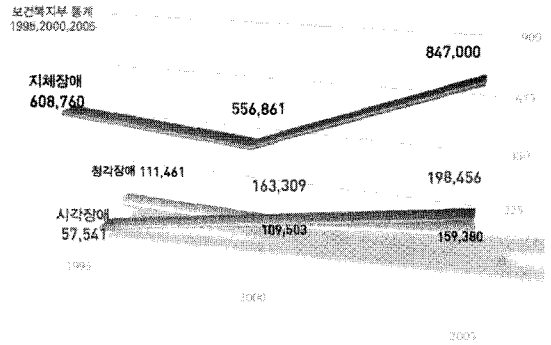


그림 2. 10년간 시각장애인 수 변화추이

표 2. 시각장애의 후천적 장애 원인 (단위:%)

구분	구분	비율
질환	신경계 질환	3.4
	감각기 (눈, 귀, 조음기관)질환	30.1
	심혈관 질환	5.4
	호흡기 질환	0.4
	소화기계 질환	8.0
	대사, 면역 및 내분비계 질환	0.2
	신장, 비뇨, 생식기계 질환	0.2
	근골격계 질환	0.2
	신생물(종양) 질환	1.2
	중독성 질환	0.3
	감염성 질환	3.9
	미상	6.9
사고	폭력에 의한 사고	1.5
	가정내 사고	3.8
	교통사고(탑승자)	2.8
	교통사고(보행자)	1.5
	스포츠 및 놀이 중 사고	3.4
	약물 사고	0.5
	기타 사고 및 외상	22.9
	전상	2.5
	미상	0.5
	기타	0.6

2.4 시각장애인대상 색인지 기술개발 현황

시각장애인의 편의를 위한 기술개발은 모바일 등 첨단 IT분야를 비롯한 다양한 영역에서 활발히 진행되어 왔으나 시각장애인의 시각 및 색인지를 위한 기술 개발 연구는 그동안 거의 없었던 것이 사실이다. 이러한 점에서 2006년 미국 매사추세츠공대(MIT) 선진 시각연구센터 선임연구원인 엘리자베스 골드링이 개발한 ‘시각기계(Seeing Machine)’는 주목할 만한 사례로 꼽을 만하다. 이 장치는 퍼스널컴퓨터(PC)와 연결, 발광다이오드로 이미지를 눈에 투사해 시력이 손상된 사용자가 단어나 그림을 볼 수 있도록 하는 원리로써 망막세포가 어느 정도 살아있어야만 이용할 수 있다. 몸에 착용하거나 사람들이 많은 낯선 곳을 다니도록 할 수는 없지만 시각장애인들로 하여금 인쇄된 단어나 사진, 실내 배치 등과 같은 색깔 이미지를 인지하도록 돕는 장점이 있다[7].



그림 3. MIT, ‘Seeing Machine’

이 시각기계는 첨단과학을 활용하여 시각장애인의 시각 및 색인지 가능성을 넓혔다는 점은 인정할 만하나 기계 1대당 제작비가 매우 많이 소요되고 휴대성이 떨어지며 후천적 시각장애인이라 할지라도 망막 세포가 살아있는 상태가 아니라면 효과를 기대하기 힘들다는 점에서 대중과급력 역시 떨어지는 큰 약점이 있다. 시각장애인을 위한 제품 개발에 있어 가장 고려되어야 할 요소가 사용의 편리성, 대중과급력이라고 할 때 ‘시각기계’, ‘착용형 단말인터페이스’ 등 현재 개발되고 있는 첨단과학을 활용한 시각 및 색인지 시스템들은 추후 개선 여지를 감안하더라도 그 한계가 명확하다는 점에서 아쉬움이 있다고 할 수 있다.

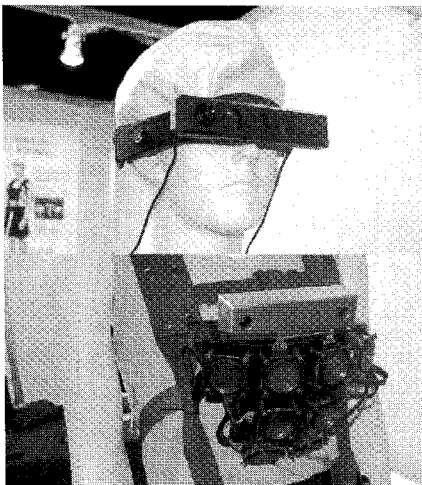


그림 4. 시각장애인을 위한 착용형 단말인터페이스 - 스테레오 비전기반으로 사물과 색상을 인식한다.

3. 컬러 인식 점자 시스템 개요 및 원리

3.1 시스템 개요 및 특징

이 컬러 인식 점자 시스템은 시각장애인들의 대다수인 후천적 시각장애인들을 대상으로 한 시스템으로 이는 후천적 시각장애인들의 상당수가 시력을 잃기 전 색을 인지하고 있었다는 점에 착안한 것이다. 바로 이 점 때문에 첨단 과학 장치 등 여러 복잡한 부가 요소 없이 먼셀 색체계의 색상환을 기반으로 한 간단

한 인지체계와 조형원리를 활용, 오차를 최소화하여 색을 비교적 정확히 인지할 수 있다. 먼셀 색체계는 색에 관한 전 세계적인 약속체계이고 가장 범용되는 색체계이기 때문에 이를 기반한 컬러 인식 점자 시스템은 개인 차이, 문화적 차이를 뛰어 넘어 전 세계적으로 공용될 수 있는 유니버설 디자인으로 발전될 가능성이 높다고 하겠다.

이 시스템의 또 다른 특징은 단순히 색상만 인지할 수 있는 것이 아닌 채도, 명도까지 확인이 가능하다는 것이다. 예를 들어 빨간색이라 하더라도 채도와 명도의 변화 및 조합에 따라 핑크에서부터 초콜릿색에 이르기까지 색 범위는 상당히 넓어지는데 이 컬러 점자 시스템에서는 점자의 개수와 돌출정도를 활용하여 채도와 명도를 인식하여 특정 색 군내 다양한 계열색을 인지할 수 있게끔 하였다.

이 시스템의 마지막 특징으로 실생활에 쉽게 적용이 가능하다는 점을 들 수 있다. 기존의 점자 시스템에서 특별한 장치를 전혀 추가하지 않고 단지 점자의 위치와 돌출 정도를 변형시킨 디자인의 플랫폼화로 제작비를 최소화하여 다양한 분야에서 손쉽게 사용될 수 있으리라 사료된다.

3.2 색상의 표현

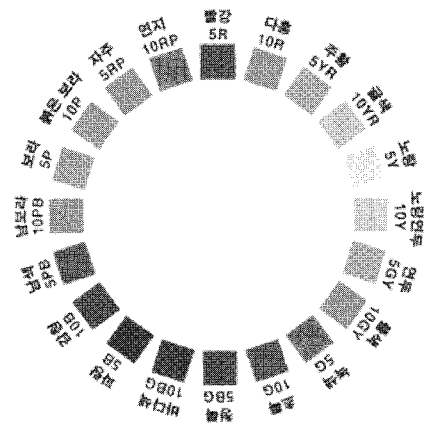


그림 5. 먼셀 20색상환

이 컬러 인식 점자 시스템은 먼셀 색체계를 기본으로 하였다. 이 색체계는 우리나라에서도 “색의 3속성에

의한 방법”이란 제목으로 한국 공업 규격(KS A0062)에서 채택하였고, 색채 교육용으로도 채택된 색계이다. 합리적인 표색방법으로 국제적으로 가장 범용되고 있는 색체계이다[8]. 이 먼셀 색체계의 20색상환을 크게 빨강, 노랑, 초록, 파랑, 보라의 5가지 색상으로 단순화하고 각각의 색상에 5개의 점자를 둔 것이 이 시스템의 기본형이다. 즉, 점자가 뻗어 있는 방향이 색상을 알려주는 것이다. 예를 들어 점자가 12시 방향으로 뻗어 있다면 빨강색 계열인 것이고 7시 방향으로 뻗어 있다면 파랑색 계열인 것임을 인지하는 방법으로 총 5개의 색상계열을 인식할 수 있다. 각 색 방향마다 5개의 점자가 있으며 이 점자의 개수에 따라 색의 채도가 결정된다. 점자의 개수를 5개로 정한 이유는 총 색상 계열 수인 5개와 그 수를 일치함으로써 사용 시 혼란요소를 최소화하기 위함이다.

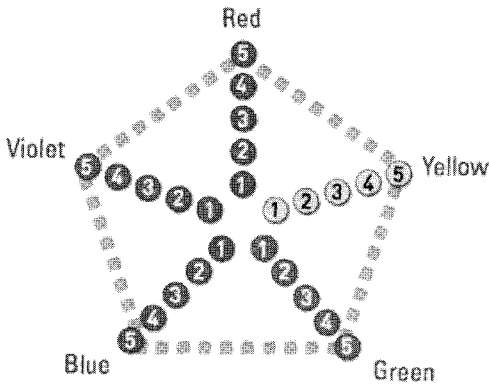


그림 6. 5색상, 5개의 점자에 전체적인 모양은 오각형을 띠고 있어 전체적으로 통일감을 부여, 혼란요소를 최대한 줄였다.

3.3 채도, 명도의 표현

점자가 뻗어 있는 방향으로 전체적 색상 군을 파악했다면 다음은 채도를 파악하는 단계이다. 채도는 점자의 개수로 파악이 되는데 개수가 많으면 많을수록 고채도인 색상이다. 예를 들어 가장 중심부 쪽의 1개의 점자만 존재한다면 가장 저채도의 색상이며 가장 바깥쪽 5번째 점자까지 그 방향에 자리하는 5개의 모든

점자가 다 존재한다면 해당색 계열 중 가장 순도가 높은 고채도의 색상임을 인식할 수 있는 구조이다. 채도와 함께 명도 역시 이 단계에서 확인할 수 있는데 채도의 정도가 점자의 개수에 의해 결정된다면 명도는 점자의 돌출 정도에 의해 결정된다. 돌출 정도는 크게 상, 중, 하의 3단계로 나뉘며 돌출 정도가 크면 클수록 고명도이고 돌출 정도가 적을수록 저명도의 색임을 인식할 수 있다.

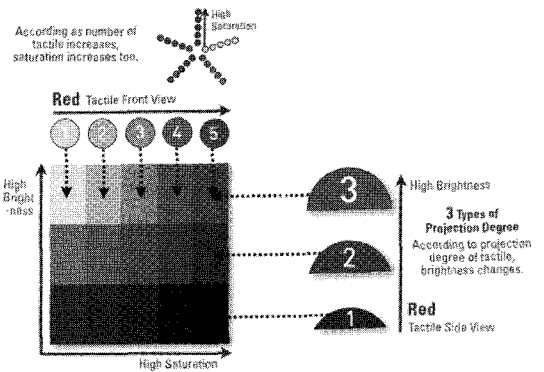


그림 7. 채도와 명도의 표현 구조

즉, 5단계의 채도와 3단계의 명도의 조합에 의해 같은 색이라도 한 가지 색상이 아닌 총 15가지 색상이 파악이 가능한 구조이다. 즉, 빨강, 노랑, 초록, 파랑, 보라의 총 5가지 색상 계열에 각 색상군마다 채도와 명도의 조합에 의해 15가지의 색상의 구분이 가능하므로 이론적으로 $5 \times 15 = 75$ 가지의 색상을 인식할 수 있다. 한편 채도 5단계, 명도 3단계로 도합 8단계의 변화요인을 준 이유는 인간이 쉽게 기억하고 인지할 수 있는 변화요인의 한계가 7 ± 2 개로 한정되어 있다는 하버드대학의 심리학자 George A. Miller 박사의 연구결과—사람들은 평균 7개의 간단한 문자를 단기 기억할 수 있다는 이론(Magic Number 7)으로 연속해서 7 ± 2 개 이상의 정보를 입력하려고 하면 처음에 저장된 단기 기억과 나중에 입력하려는 정보가 충돌하기 때문에 기억이 잘 되지 않는 것으로 드러남—에 의거한 것이다[9].

3.4 혼합색의 표현

먼셀의 20색상환을 기본으로 빨강, 노랑, 초록, 파랑, 보라의 5가지 색상으로 단순화한 구조기 때문에 지금까지 설명된 시스템으로는 그 사이의 색들인 주황, 연두, 청록, 군청, 자주색을 표현할 수 없다. 그러나 이 문제는 두 색상 계열의 점자들을 동시에 표현하는 것으로 간단히 해결할 수 있다.

다음 그림의 예시에서 보듯이 주황색을 표현하고자 할 경우에는 빨강과 노란색 방향의 점자들을 같이 표현하는 것으로써 주황색의 표현이 가능하다. 다른 혼합색인 연두, 청록, 군청, 자주색도 마찬가지로 원리로 손쉽게 색상을 나타낼 수 있다. 혼합색 역시 5가지 색상에 각각 채도와 명도의 조합에 의해 15가지 색상이 표현 가능하므로 $5 \times 15 = 75$ 가지 색상이 추가로 인식 가능하게 된다.

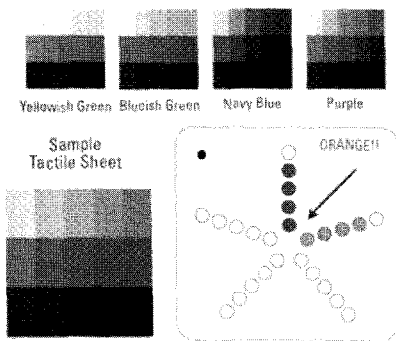


그림 8. 혼합색의 표현 구조

3.5 무채색의 표현

컬러 인식 점자 시스템의 정중앙에 추가로 점자가 있을 경우 이는 무채색임을 뜻한다. 무채색은 채도의 개념이 존재하지 않으므로 중앙에 위치한 점자의 돌출 정도로만 명도를 파악하며 돌출단계에 따라 검정색, 회색, 흰색의 총 3단계로 표현된다.

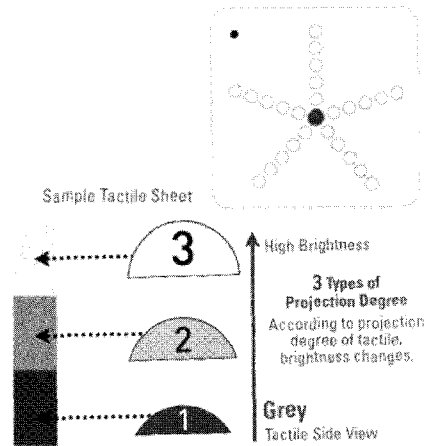


그림 9. 무채색의 표현 구조

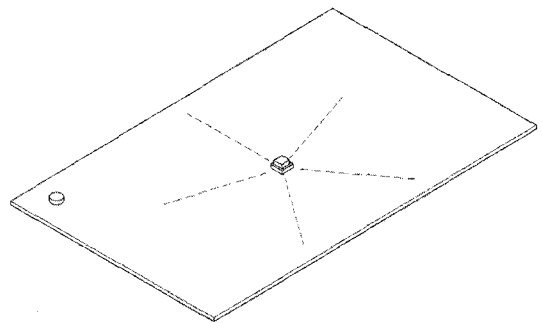


그림 10. 무채색 표현 점자의 돌출 구조 (예 : 회색)

이렇게 검정색, 회색, 흰색의 무채색까지 추가되어 이 컬러 인식 점자 시스템으로 구현할 수 있는 색은 기본 색상 (75)+혼합 색상 (75)+무채색 (3)=총합 153가지 색상에 이른다. 이 컬러 점자 시스템으로 아주 미세한 색상의 파악은 불가능하더라도 일상에 존재하는 웬만한 색상은 거의 표현 가능하여 시각장애인들도 정상인 못지않게 색을 느끼고 표현할 수 있는 시스템이다.

3.6 시스템 사용법 예시

만약 그림 11과 같은 모양의 컬러 점자 종이를 받았다면 먼저 모서리 구석의 작은 점자를 찾아 컬러 점자 종이의 방향을 바로잡는다.

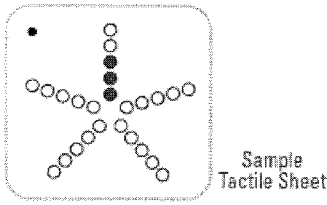


그림 11. 시스템 사용 예시 1

종이의 방향을 바로잡았으면 점자가 어느 방향으로 뻗어 있는지 확인하여 전체적인 색상계열을 파악하는데 그림 11의 경우 12시 방향으로 뻗어 있으므로 빨간색 계열의 색상임을 알 수 있다. 다음으로 점자의 개수를 확인하여 색의 채도를 파악한다. 그림에서는 3개의 점자가 존재하므로 중간 정도의 채도를 가진 빨간색임을 알 수 있다. 마지막으로 점자의 돌출 정도를 확인하여 명도를 파악하는데 만약 돌출 정도가 가장 컸다면 고명도의 빨간색으로 지금까지의 정보를 종합, 최종적으로 그림 12에 표시된 색상(중채도, 고명도 핑크)에 가까운 색임을 알 수 있다.

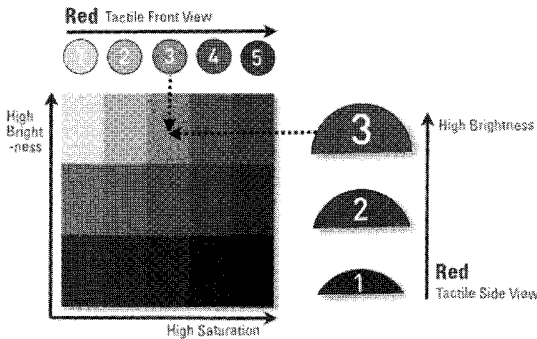


그림 12. 시스템 사용 예시 2

4. 컬러 인식 점자 시스템의 효용성

4.1 효용성 실험

4.1.1 실험 방법

본 컬러 인식 점자 시스템의 효용성을 증명하기 위해 장애인 복지법에 의거한 시각장애 등급이 1급부터 6

급에 각각 해당하고, 시력을 잃기 전 이미 색을 인지한 적이 있는 후천적 시각장애인 12명과 인위적으로 시각 장애를 부여한 일반인 12명의 24명을 대상으로 시스템에 대한 설명을 충분히 한 후 미리 제작된 각각 다른 10개의 컬러 인식 점자 종이를 나누어 주어 총 10차례에 걸쳐 각각 최종적으로 색을 인지하는 데 걸리는 시간변화의 기록을 통해, 컬러 인식 점자 시스템을 통한 색 인지의 유용성과 실생활에 적용 시의 성공가능성 정도에 대해 실험을 하였다.

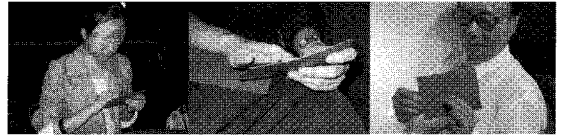


그림 13. 시각장애를 부여한 일반인과 후천적 시각장애인을 대상으로 한 효용성 실험

4.1.2 실험 결과

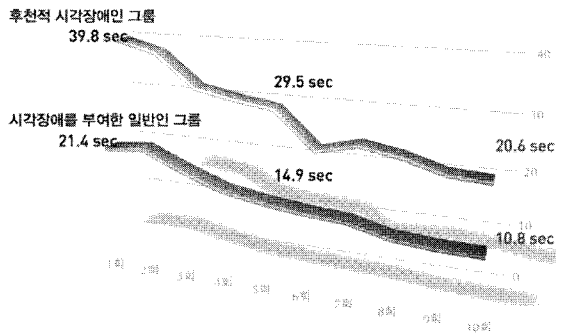


그림 14. 시스템 효용성 실험 결과 그래프

시스템의 사용법에 대한 설명이 있었음에도 불구하고 실험 초기에는 일반인 그룹과 후천적 시각장애인 그룹 모두 시스템에 대한 이해도가 떨어졌으며 특히 시각장애인그룹의 경우 시력을 잃고 난 후 색채감각이 많이 무뎠던 탓으로 다소 많은 시간이 걸렸으나 색상을 최종적으로 인지함에는 큰 무리가 없어 결과적으로 각 그룹의 24명이 모두 올바른 색상을 인접 범위 내에서 인식하였다. 여러 번 연습을 거치면서 색상을 최종적으로 인지하는 데 걸리는 시간이 점차 줄어들

있고 실험의 마지막에는 소요되는 시간이 처음 시도
에 비해 상당히 줄어든 상태였다. 또한 일반인 그룹
에 비해 후천적 시각장애인 그룹의 색인지 속도가 다
소 느렸으나 이 격차도 수차례 연습을 거치면서 상당
히 줄어들었는데 이 점은 이 컬러 인식 점자 시스템
에 대한 간단한 교육과 반복적인 연습이 수반될 경우
사용성을 극대화할 수 있다는 것을 보여준다. 또한
각 그룹의 24명 모두 올바른 색상을 큰 오차 없이 인
접 범위 내에서 인지하였다는 점과 시각장애 정도에
따른 장애등급과 특별한 관계성이 나타나지 않은 점
은 이 시스템이 장애등급에 따른 개인차를 떠나 모두
가 공용할 수 있는 유니버설 디자인으로 손색이 없음을
나타낸다.

4.2 컬러 인식 점자 시스템의 응용

이 컬러 인식 점자 시스템은 간단한 원리와 구조로 이
루어져 있기 때문에 많은 분야에서 적용이 가능하다.

실험에 참여한 후천적 시각장애인들을 대상으로
진행한 인터뷰 중 일상생활을 영위하는 데 있어 색과
관련하여 가장 불편한 점은 상품 구매시 원하는 색상
의 상품을 스스로 구매하기가 사실상 불가능하다는
점이었다. 이 문제의 해결을 위해 각종 상품의 정찰
표에 이 시스템을 적용함으로써 시각장애인이 상품

을 구매할 때 주변의 도움 없이도 자신이 원하는 색
상의 상품을 스스로 선택, 구매하게 할 수 있다. 인터
뷰에 응한 시각장애인들 모두 옷과 액세서리, 헤어스
타일 등을 통해 자신의 개성을 표출하고 있을 정도로
자신을 꾸미고 표현하고자 하는 욕구는 인간으로서
당연한 권리이기 때문에 옷, 넥타이, 구두, 양말, 가
방과 같은 각종 의류 및 패션 소품에 이 시스템이 적
용된다면 시각장애인들에게 개성을 표출할 권리를
되찾아 줄 수 있다. 또, 이 시스템의 최대 특징인 채
도와 명도의 조합에 따라 같은 색 군내에 15가지의
계열 색상을 표현할 수 있는 장점을 활용한다면 색상
별로 미묘한 차이가 있는 립스틱 및 아이섀도우와 같
은 화장품에 적용, 여성의 필수품인 화장품을 시각장
애인 여성이 자신의 기호에 맞추어 구매하고 사용하
게 할 수 있다. 실제로 후천적 시각장애 여성들의 인
터뷰 결과 주변의 도움이 없을 경우 자신이 원하는
색상의 화장품을 신속히 고를 수 없어 화장품을 보관
한 위치나 화장품 용기간의 미묘한 차이 등을 통해
구별해야 하는 등 어려운 점이 많았기 때문에 이 시
스템의 화장품 적용은 후천적 시각장애 여성들이 가
장 절실하게 필요성을 느끼는 부분이었다.

마찬가지로 소파와 같은 각종 가구와 커튼 등 인테
리어 용품 및 전자, 디지털제품 등에도 손쉬운 적용
이 가능하다.

또한 시각장애인 아동들을 대상으로 한 색채교육

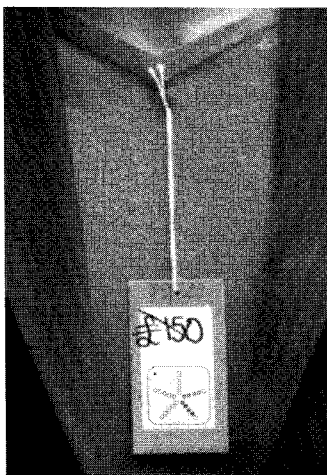


그림 15. 정찰표에의 적용

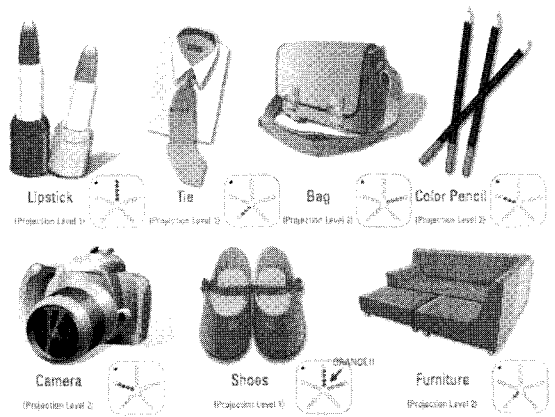


그림 16. 각종 생활용품, 그림도구에의 적용

및 디자인교육으로도 그 응용 범주를 확대할 수 있다. 색연필이나 물감, 크레파스 등 다양한 그림 도구에 이 시스템을 적용하여 주변의 도움 없이 스스로 원하는 색상을 쉽게 찾고 그림을 그림으로써 시각장애인 아동들의 감성을 풍부하게 할 수 있는 효과를 거둘 수 있다. 뿐만 아니라 과거 베토벤이 소리가 들리지 않은 상태에서도 주옥같은 명곡을 만들어냈듯, 시각장애인 아동들을 대상으로 체계적인 교육이 뒷받침해준다면 미술과 디자인분야에서도 베토벤과 같이 치명적 장애를 극복한 훌륭한 시각장애인 디자이너가 탄생할 가능성도 충분하다고 사료된다.

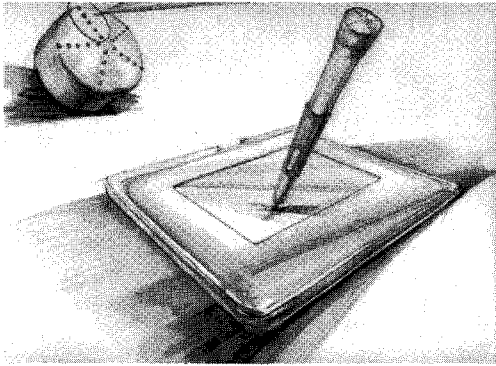


그림 17. 타블릿에 적용된 상태

또, 컴퓨터의 타블릿과 같은 디지털 입력기에 이 컬러 인식 점자 시스템을 적용한다면 컴퓨터상에서도 어려움 없이 원하는 색상을 지정할 수 있다. 사용자가 타블렛 펜 상단에 버튼화된 점자를 조정하여 원하는 색을 만들면 컴퓨터가 이를 자동으로 인식, 해당 색상을 바로 사용할 수 있게 세팅이 되는 구조이다. 현재 시각장애인들을 위해 여러 디지털기기들이 개발되고 있는 가운데 이들 기기에 이와 같은 컬러 인식 점자 시스템이 접목된다면 큰 시너지 효과가 발생될 것이라 짐작된다.

5. 결론

미국의 유명한 시각 장애인 가수인 스티비 워너는 그

뛰어난 노래실력만큼이나 세련된 패션 감각으로 자신의 개성을 표현하여 유명세를 떨치고 있다. 이 컬러 인식 점자 시스템의 효용성을 실험하기 위해 만난 많은 시각 장애인들의 상당수 역시 시력을 잃어 색을 온전히 느낄 수 없음에도 불구하고 일반인들 못지않게 옷과 헤어스타일 및 다양한 액세서리 등을 통해 자신의 개성을 표현하고 있었으며 무엇보다도 일반인들과 동등한 입장에서 문화를 누리고 사회와 소통하고자 하는 욕구가 매우 강하였다. 시각 장애인 역시 하나의 인격체로서 색을 통해 아름다움을 느끼고 표현하며 일반인과 동등하게 문화일반을 누리고자 하지만 그간 우리 사회에 뿌리 깊이 박힌 장애인에 대한 편견으로 시각장애인은 무조건 볼 수 없다는 선입견에 사로잡혀 시각장애인의 시각 및 색인지와 같은 연구가 부족하지 않았나 생각된다. 한 사회의 건강도는 사회의 대표적 약자인 장애인들이 얼마나 일반인과 동등하게 사회일반의 문화를 향유하며 살고 있는지에 따라서 결정된다고 하는데 이런 기준에 맞추어볼 때 과연 우리는 우리 사회의 건강도에 몇 점을 줄 수 있을지 의문을 갖게 한다. 이 시각장애인을 위한 컬러 점자 시스템이 확산되고 다양한 분야에 적용되어 시각장애인들이 다시 색을 느끼고 자신의 개성을 표출하여 사회와 소통, 일반인과 동등한 입장에서 문화를 향유하고 나아가 사회의 한 부분을 차지하는 당당한 구성원으로서 그 역할을 다할 수 있게 되길 기대한다.

참고문헌

- [1] 야마시타 유미, 이회라 역 (2005). "오감재생", 아이티아이북스, 142.
- [2] 다치바나 다카시, 이규원 역 (2004). "뇌를 단련하다", 청어람미디어, 111.
- [3] 정무성, 양희택, 노승현 (2006). "장애인복지개론", 학현사, 35-38.
- [4] 보건복지부, 한국보건사회연구원 (2006). "2005년도 장애인실태조사", 보건복지부, 한국보건사회연

구원, 157-158.

- [5] 보건복지부 (2007). “전국 장애인 등급별 유형별 등록현황(2006년 12월말)”, 보건복지부.
- [6] 장삼식 (2005). “시각장애인 문화생활 연구 : 대구 지역 시각장애인의 문화생활 실태와 욕구를 중심으로”, 대구시각장애인문화원, 21-24.
- [7] MIT (2006). “Tech Talk Volume50 Number28”, MIT, 1.
- [8] 한국색채연구소 (2006). “색채1-과학적 색채”, 한국

색채연구소, 10-14.

- [9] 고도 치하루, 오희옥 역 (2004). “기억력 10배 올리는 방법”, 북폴리오, 34-35.

원고접수 : 07/10/04

수정접수 : 07/12/05

게재확정 : 07/12/10