

# 지하철 승강장 스크린도어 설치에 따른 사인시스템에 관한 연구

## A Study on The Sign System Following Installation of Screen Doors in Subway Platforms

신홍재\* · 박희면\*\*

Hong Jae Shin · Hee Myeon Park

### ABSTRACT

To prevent safety accidents such as injury or death from falling by blocking platforms from trains, the Seoul Metropolitan Subway Corp. have gradually installed screen doors in platforms of 115 subway stations in Seoul on lines 1, 2, 3, and 4. Installation in nine areas among those has been completed and screen doors are being operated as a model operation.

Traffic signs should be clear for users. The essential functions of signs should be fully investigated from the aspect of user as well as the visual beauty and recognition. Signs should be able to provide users with information regarding location, position, directions, etc. Particularly, safety and convenient signs should be visually and sensually correlated. However, the entire screen doors in platforms installed in line 2 subway in Seoul are used for commercial advertisement, consequently, the functions and roles as public signs are not fulfilled aggravating inconvenience for users.

In this study, cases have been studied to investigate requirements for user-oriented sign system in platform and public sign space to fulfill the functions of sign system in platform. Using an anthropometry approach, the study aimed to obtain the space to install the sign system and to systemize necessary and sufficient conditions for user-oriented system for platform in which screen doors have been installed using. The study suggests fundamental information to obtain the space of public sign system on the entire screen door.

### 1. 서론

지하철 승강장 스크린도어는 전동차의 문이 동시에 열리고 닫히는 기능과 승강장 끝머리에 벽을 만들어 승강장과 전동차로를 차단하는 반투명 재질의 스크린으로 되어있다. 이유는 승객의 사소한 부주의로 일어나는 사고 방지를 목적으로 하였다. 하지만 일부 노선에서 이용객의 안전을 위해 설치한 스크린도어 전면에 이용객을 위한 사인시스템보다 상업 광고 설치로 공공 사인의 기능과 역할을 못하고 있다

현재 스크린도어 설치 후 운행 중인 서울 지하철 스크린도어 전면에 상업 광고는 공공 사인시스템을 유명무실한 존재로 추락시키고 있다. 첫째, 무분별한 상업 광고로 공공 사인시스템 공간 침해이다. 두 번째, 사용자 중심의 시지각적 사인 공간 확보 없이 사인시스템이 무질서하게 구성 되어 있다. 셋째, 안전하고 쾌적한 지하철 승강장으로서 사인의 역할을 다 해야 할 공공 사인 시스템 유효성이 위협받고 있다.

국립서울산업대학교 철도문화전문대학원 박사과정

\* 한국폴리텍II대학 산업디자인과 부교수

\*\* 한국디자인진흥원 진흥본부 본부장

따라서 본 연구에서는 지하철 승강장 스크린도어의 사인시스템 기능과 역할을 찾기 위한 사용자 중심의 시지각적 공공 사인시스템 필요 공간의 중요성을 확인한다. 연구 방법 및 범위는 2006년 5월 30일 현재 스크린도어가 완성되어 운행하고 있는 현장 관찰과 사진을 촬영하여 분석하는 방법으로 서울 지하철 2호선 신도림역, 사당역, 을지로3가역을 대상으로 하였다. 연구의 주요 내용은 지하철 승강장 스크린도어 전면에 공공 사인시스템 공간 확보 필요성과 충분요건을 성인의 시지각적 눈의 관계, 사인의 높이와 각도와 승강장 사인 가시거리 측정을 통해 분석된 내용을 제시하고 스크린도어 사인시스템 가이드라인을 위한 토대를 마련하는데 목적이 있다.

## 2. 지하철 스크린도어 사인시스템 역할

### 2-1. 사인시스템의 개념 및 종류

사인(Sign)이란. 표시, 부호, 신호등을 전달하고 싶은 것을 기호로서 표시한 것이나 방법을 말한다. 즉 눈에 보이는 실체가 인간과의 관계 속에서 기호화된 정보로서 적용할 경우 시각적인 것만이 아니라 소리사인, 향기사인, 촉각사인등도 생각할 수 있다. 사인시스템은 사인의 체계를 말하며 사인환경에 질서를 부여하여 보다 알기 쉽게 유지하기 위한 것이다. 사인계획에는 기본적으로 주위환경과 사인의 관계성에 주의하고 보편화된 이용자를 대상으로 하여 외적 아름다움과 함께 사인의 기능과 역할을 발휘할 수 있도록 해야 한다.

사인시스템의 목적은 쉽게 이해하고 옮길 수 있는 정보를 제공하는 것과 사인이 시공될 공간과 조화를 이룰 수 있게 디자인 되는 것이다. 즉 교통측면의 기능적 측면을 만족시키기 위해서 갖추어야 할 요건으로서 명확성, 최소한의 의미, 표준성, 반복성 등을 드는데 이와 유사한 요건으로 국제항공 운수협회(IATA)의 가독성, 단순성, 통일성, 연속성 등 사인의 일반적 원칙 4가지가 있다. 심미적 요건으로는 신뢰감, 아름다움, 쾌적감 등을 들 수 있겠는데 이는 사람들이 주위환경과 친밀하고 안전하다고 느낄 때 더 편안하게 느끼며, 사인이 주변 환경과 잘 조화를 이룰 때 비로소 아름다움 뿐만 아니라 정보 전달에서도 뛰어난 효과를 거둘 수 있다.<sup>1)</sup>

사인의 구성요소는 사인을 성립시키는 요인으로서 그래픽, 제작방식, 시공위치, 방법 등의 시각적 요소, 제작방식, 시공위치 방법을 들 수 있는데 구체적인 사인계획에 있어서 방향, 유도, 노선, 안전 및 규제, 안내 사인 등 디자인 요건을 필히 검토해야 한다.

<표. 1> 지하철 스크린도어 전면에 나타난 사인시스템 종류 2)

종 류	기 능	표 시 내 용	표 시 물
방향사인	전동차의 운행 지명역 전,후 방향을 나타낸다.	지명 전.후 방향역+화살표	스크린도어 상층부 역 번호, 한글, 영어, 화살표 스크린인쇄표기
유도사인	스크린도어 열림/닫힘 승객 하차, 탑승을 유도한다.	안내방송+램프(Lamp)신호 전동차 승.하차 안내	스크린도어 상층부 중앙에 램프 설치, 스크린도어 열림/닫힘
노선사인	현지 지하철 노선을 지정된 색상으로서 나타낸다.	지정된 노선별 색상 패턴	스크린도어 상층부에 색상(Color Bar)를 설치
규제사인	안전, 규제, 주의를 지시하는 안내 설명사인을 나타낸다.	금지(-하지 마시오) 주의(-위험) 지시(-하라)	스크린도어 전면, 좌.우에 경고, 주의 표지판 등 지시 표지판 픽토그램 등
비상구 사인	관리자의 의도나 사물의 내용을 나타낸다.	알림, 사절, 사용시간, 시설설명, 취지설명, 작동설명 등	적색마+노랑색 바탕에 검정문자 표기, 게시판, 고지판, 설명 등

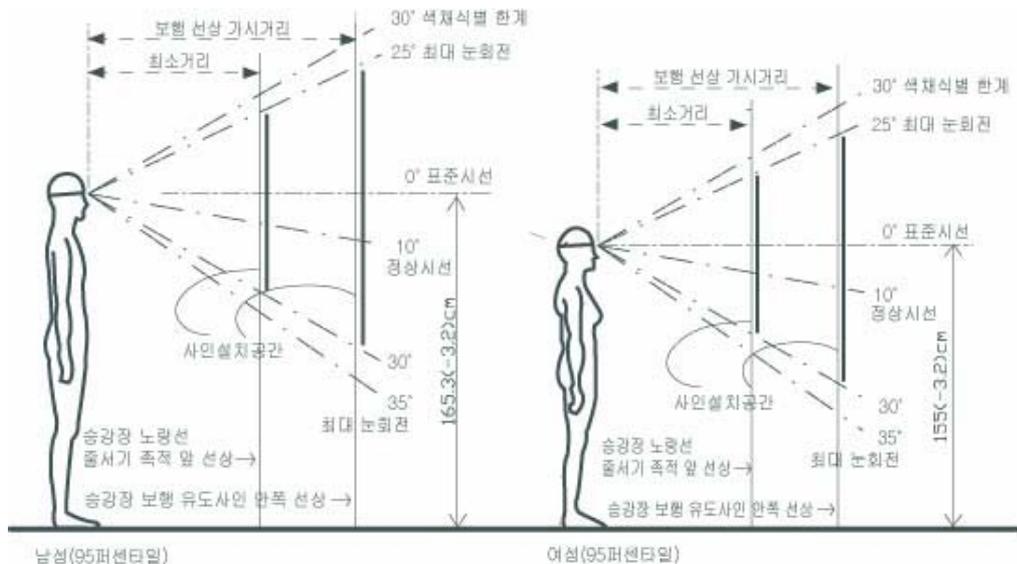
1) 백진경, 시각디자인 실용화를 위한 디자인가이드북과 디지털 콘텐츠 개발, p17-20, 2005

2) 진미자, 철도역 사인의 가독성과 픽토그램의 인지성 증대에 관한 연구, 한국철도학회논문집, 제6권, 제1호. 2003, p67

## 2-2. 사용자 중심의 사인시스템 역할과 조건

사용자(user)란 기계나 시스템을 사용하는 사람을 일컫는 말로 사용자가 기계나 시스템을 사용하는 정도나 가치를 사용성(usability)이라고 한다. 최근에 주목받고 있는 “사용자 중심의 디자인에 있어서 사용성의 의미는 제품이나 시스템을 사용하는 것이 얼마나 논리적이고 자연스러운지에 대한 인지적인 특성과 제품을 사용하면서 느끼는 감성적 특성까지를 포함하여 확대 해석하고 있다. 이렇듯 사용성의 디자인 측면을 Jacob Nelson은 학습성(Learnability), 효율성(Efficiency), 기억성(Easy Remember), 오류(Error), 만족감(Satisfaction)이라는 5가지 요소로 설명하기도 한다.<sup>3)</sup>

사용자를 지하철 승강장내 사인시스템을 이용하는 사람으로 정의하고, 사용성은 사인시스템이 이용자들에게 효과적으로 지각 되는 정도라고 정의할 수 있겠다. 이용의 대상은 남녀노소, 처음 이용자, 외국인 등 사람으로 나누어 생각할 수 있다. 사용자들은 대부분이 승객으로서 목적지를 향하여 승·하차를 하는 이용자 특성에 따른 시지각적 관점에서 필요조건을 살펴보면 첫째 비상구나 안전표시등의 규제사인은 위급한 상황에서 이들이 쉽게 볼 수 있도록 충분히 강조해줄 필요가 있다. 둘째 처음 이용자를 위한 안내, 위치, 방향, 유도사인은 사인의 일반원칙이 지켜져 시지각적 이용이 편리해야 한다. 셋째 지하철을 이용하는 외국인을 위해 사인시스템은 그래픽이나 문자를 국제규정에 맞추어 길안내가 될 수 있도록 해야 한다.



(그림 1) 직립자세의 남·여 사인시스템 수직 디스플레이 공간<sup>4)</sup>

스크린도어의 환경이 어떠한지 간에 사람의 시각 현상은 위치 형태 빛의 변화에 영향을 받고 시공간에 영향을 끼친다. 특히 사인과 눈의 관계, 사인 높이와 각도는 매우 중요한 고려사항이다. 승강장 스크린도어 사인시스템은 사람이 이동하고 정지된 직립 또는 앉은 자세에서 보고 인지한다. 이러한 맥락에서 시지각적 사인시스템 공간 기준을 조사하기 위해 시선중심의 수직높이를 직립자세의 발 바닥에서 눈동자까지 성인 남·여 95퍼센타일을 기준해 자료를 발췌하였고<sup>5)</sup>, 스크린도어가 설치된 승강장에 표시된 족적의 위치에 직립자세의 눈동자에서 스크린도어 전면까지

3) 이견표, 제품디자인에 있어서의 사용성 평가에 관한연구, 디자인학연구 No18, 1996, p140

4) 임연용 엮음, 디자인 인간공학, 미진사, 1994, p244

5) 이재환 엮음, 인체와 산업디자인, 조형사, 1996, p87

84(±1)cm 최소거리를 측정하고, 승강장 보행 사인 안쪽 선을 가시거리로 정하여 131(±1)cm 측정하였다. 왜냐하면 승차하기 위해 줄서있는 맨 앞 사람의 측정된 최소거리와 승강장을 통행 보드사인 선상에서 사인을 보는 가시거리라 정의하였다. 그리고 사인을 보는데 최적의 사인 높이는 표준시선으로부터 위로25°, 아래로 30°를 넘지 않는 곳에 사인시스템 공간을 확보하는 것이 시공간적으로 가장 적절하다. 이유는 승차를 하기위해 줄서기, 이용객이 봄비는 시간대에 따라 시야가 가려져 사인이 안 보이는 아래보다는 상단에 설치하는 것이 가시거리에서 이동하면서 보다 편리하게 볼 수 있기 때문이다.

### 3. 지하철 승강장 스크린도어 사인시스템 조사 분석 연구

#### 3-1. 스크린도어 사인시스템 환경 조사

서울지하철 1, 2, 3, 4호선을 중심으로 설치하여 운행 중인 지하철 승강장 스크린도어 사인시스템 환경을 관찰해보면 노선에 따라 2가지 유형으로 나타난다. 먼저 노선의 특성은 1, 3, 4호선의 경우 서울 도심을 가로 질러 운행하는 수도권 전동차와 서울 도심을 순환하는 2호선 지하철이다. 전자는 공공 사인시스템에 충실한 경향을 보였고, 서울 도심을 순환하는 2호선의 경우는 을지로 3가, 신도림, 사당역 등에서 공공 사인시스템이 상업광고에 공간을 내어준 문제의 현상을 목격할 수 있다. 이처럼 상업광고가 이용자의 생명 안전을 위해 설치되어진 스크린도어 사인시스템에서 안전과 규제를 지시하고 방향과 목적지를 안내해야 하는 사인의 기능과 역할을 명확히 하여 쾌적하고 편리한 공공 사인시스템을 갖추어야 할 공간에 상업 광고의 무차별한 광고 색상과 조명, 형태는 스크린도어 사인시스템 기능에 시지각적 사인의 가시성, 사인 색채의 가독성을 방해하는 요인으로 분석되었다.



(그림 2) 4호선 동대문역 승강장 스크린도어



(그림 3) 2호선 신도림역 승강장 스크린도어

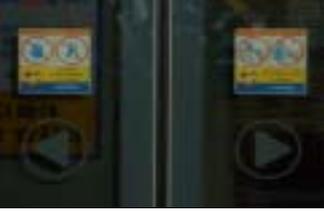
사인시스템의 가시거리 장애 요소로는 상업 광고의 표면색 발광으로 사인 색채, 도형, 문자 등으로부터 눈부심은 시각유인성, 명시성, 가독성을 현저히 저하시키고, 지명, 방향, 유도 사인 식별이 명확해야 하는 스크린도어 사인시스템에 시공간적 마스킹(masking) 현상이 일어나 이용에 방해받고 있다. 사인 색채는 정보의 필수 요소로서 안전, 지시, 규제, 사인의 경우인데 이는 원근거

리를 막론하고 순간 포착이 가능하도록 식별할 수 있어야 함에도 비상구 및 안전 규제 사인에 이르기까지 사인의 기능과 역할에 환경적 문제의 요인으로 분석되었다.

### 3-2. 상업광고가 공공 사인시스템을 위협하는 요소 분석

본 절에서는 2호선의 스크린도어 전면에 상업광고가 무질서하게 설치된 환경에서 사용자 중심의 사용성을 분석하고자 Jacob Nelson의 5가지요소인 학습성(Learnability), 효율성(Efficiency), 기억성(Easy Remember), 오류(Error), 만족감(Satisfaction)이라는 요소를 들어 지하철 2호선 승강장 스크린도어 사인시스템 실태를 분석하였다.

<표. 2> 지하철 2호선 승강장 스크린도어 사인시스템 환경 분석

역명 (승강장)	승강장 사인환경	스크린도어 사인시스템	사인 환경의 문제점
을지로3가 (편도)			L: 사인 가시성이 없음 E: 안전. 규제사인 관독성 어려움 R: 획일적 디자인으로 정체성상실 Er:사인의 가독성, 노선색상 단절, 지명 및 방향사인 등 장애 초래 S: 광고물의 조명 빛으로 사인의 지각, 인지성 결여로 가시성 저하
사당역 (편도)			L: 지명 및 방향 사인시스템 결여 E: 안전.규제 픽토그램 효용성 없음 R: 역의 정체성상실로 기억성 없음 Er:열차운행방향 지명 문자사인 공간이 상업광고에 가려짐 S: 처음 사용하는 승객을 위한 사인 배려가 없어 공공 윤리성 부족
신도림 (중앙)			L: 노선 안내사인의 연속성 결여 E: 안전. 규제 픽토그램이 색상, 크기, 조명으로 기능성이 저하 R: 전면광고로 시시각각적 정보 역내 상징성 이미지결여 기억성이 저하 Er:상업성 공간 위한 광고 설치물 S: 철로의 소음,먼지 차단효과

\* L; Learnability, E; Efficiency, R;easy Remember, Er:Error, S; Satisfaction

환경 분석은 이용자의 안전을 위한 스크린도어 설치 이후 공공 사인시스템이 유명무실하게 되었던 공통적인 현상으로 사인시스템이 갖추어야 할 요건을 전혀 배려하지 않은 사인시스템의 기능적, 심미적, 사인의 구성요소가 상업광고로 인해 사인시스템이 어떻게 위협받고 있는지를 분석하였다.

○ 기능적 측면에서 갖추어야할 요건 ; 명확성, 최소한 의미, 표준성, 반복성

스크린도어의 상층부 지하철역 지명을 중심에 두고 전.후 방향을 좌.우로 표기한 다음 그 바로 아래에 영어, 한문 표기가 매우 작아 뭉쳐 보여 명확성이 떨어진다. 스크린도어의 전면 시선 아래 위치에 부착된 안전. 규제 픽토그램 문자크기가 작고 투명재질과 불투명 재질로 부착되어 정체성이 없어 주의 및 지시성이 떨어진다. 노선의 정체성을 알리는 스크린도어 상층부에 노선 칼라 선은 상업 광고판에 가려져 유도사인의 기능을 잃고 있다. 따라서 영문, 한문의 문형, 크기를 개선하고 안전, 규제사인의 가시성을 명확히 보완할 수 있는 재질 선택이 중요하다.

○ 심미적 측면에서 갖추어야할 요건; 신뢰감, 아름다움, 쾌적감.

승강장 기능에서 스크린도어 설치의 전동차의 발착 과정에서 일으키는 먼지나 소음 차단막 역할과 이용자의 승강장 추락사고 예방에서 만족감을 갖는다. 하지만 이용자 측면에서 분석하면 목적지 승강장 지형, 지표의 이미지 차단되어 각 승강장의 정체성 훼손으로 이용자의 불편을 가중시키는 한 요소가 되었다. 특히 2호선의 경우는 상업광고가 스크린도어 좌우 전면에 설치되어 이용자의 시선 중심을 가리고 있다. 이처럼 무질서한 상업성 광고는 사인시스템의 신뢰성, 심미성, 쾌적감을 상실케 하는 주범으로 공공 사인시스템의 공간에서 철거되어야 한다.

○ 사인을 성립시키는 사인의 구성요소; 그래픽, 제작방식, 시공위치, 방법.

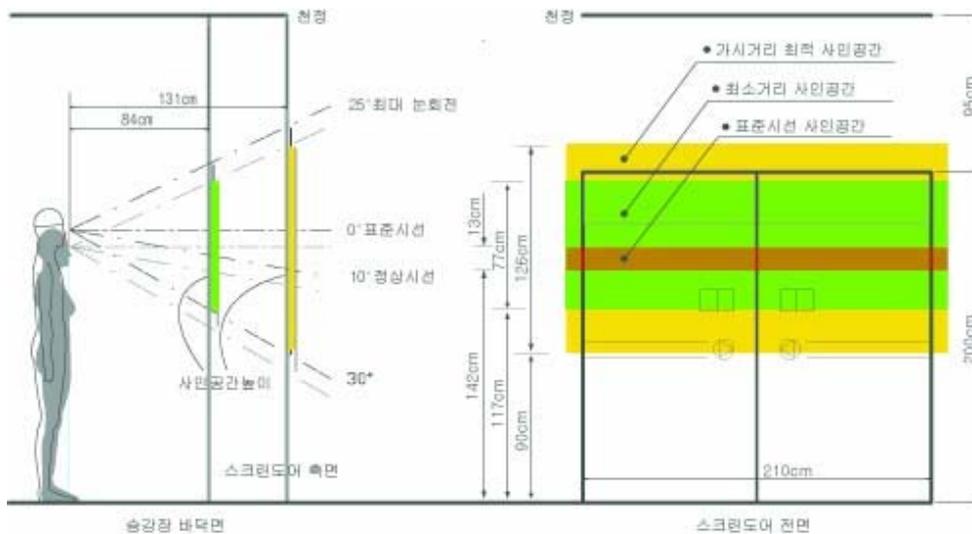
승강장에 스크린도어가 설치되면서 이용자 측면의 목표지 방향 찾기, 승.하차를 하면서 이용자의 접근성, 적응성, 이용성에서 모든 사람이 보다 편리하도록 유도사인, 방향사인, 지명사인, 안전 및 지시 사인으로 분류하여 사인시스템을 시선 중심선에 기초하여 가시성을 고려하는 방법으로 설치한다. 하지만 문제는 스크린도어 전면 중앙의 라이트 플렉스 광고 부착으로 조명이 밝아 사인시스템이 재 기능을 상실하고 있다, 옆의 사진은 서울 지하철 승강장 스크린도어의 사인시스템이 상업 광고에 밀려 사인시스템의 문제의 현실을 지적하고 있다.



(그림 4) 스크린도어 사인시스템 분석

### 3-3. 시지각적 인체측정에 기초한 사인시스템 필요 공간제시

지하철 승강장 스크린도어의 사용자 중심 필요조건에서 사용자를 위한 안내, 위치, 방향, 유도사인의 유효성을 규정하는 요인으로서 가시성(visibility), 명시성(legibility), 가독성(readability)은 사인과 눈의 관계, 사인 높이와 각도의 관계가 기초가 된다. 따라서 (그림 5)는 스크린도어의 시지각적 사인시스템의 필수 공간을 제안하여 공공 사인시스템 공간의 필요성을 입증하고자 하였다.



(그림 5) 스크린도어 시지각적 사인시스템 필수 공간 제안

지하철 이용자의 특징은 지상 버스정류장과 다른 행태를 갖는다. 먼저 미로처럼 만들어진 지하철 길 찾기는 사인시스템 문자나 기호가 그 주위의 것과 구별되어 보이는 가시성, 문자나 기호,

표지 등이 다른 것과는 명확히 판별되는 명시성, 문자나 기호 언어 글 이야기 등이 나타났을 때의 가시성에서 사인과 눈의 관계, 사인 높이와 각도 관계가 있다. 따라서 직립자세에서 시지각적 사인시스템과의 관계에서 사인 유효 공간이 설정이 가장중요하다.

따라서 성인 남.여 직립자세에서 눈동자 높이까지 인체측정 자료를 발췌하였고, 사인 공간 유효 거리를 구하기 위해 스크린도어 출입구 전면 승강장 앞에 표시된 줄서기 족적과 노선변경 보행사인 안쪽 선상까지를 정의하여 전자는 최소거리 후자는 가시거리라 하였다. 그 측정 거리를 기초해 직립 상태에서 위.아래로 눈의 회전가능의 발췌된 각도에서 사인 공간 유효 수직범위를 구하였다. 더불어 표준시선 사인공간은 표준시선에서 정상시선까지를 기준 하였다. (그림.5)에서 제시된 표준시선, 최소거리, 가시거리 최적 공간은 남.여 사인공간 유효 수직높이가 중첩되는 범위로 하였다. 표준시선 사인유효 수직공간은 142cm 높이에서 155cm까지이고, 최소거리 사인유효 수직공간은 117cm높이에서 194cm까지의 수직유효공간이며 가시거리 최적 사인공간은 90cm높이에서 216cm까지가 사인유형별 사인시스템의 사용자 중심의 공간 확보 최적화 공간으로 분석 및 총합되었다.

지하철 스크린도어 사인시스템 공간 유효성을 고려하여 개선점은 사인정렬상황에서 스크린도어 상부와 좌.우측면에 공공 사인과 상업 광고가 구분 없이 설치되어 있는 상업광고를 제거하고 사용자 중심의 가시거리 유효공간을 공공 사인시스템으로 개선이 바람직하고, 사인의 가독성은 상업 광고에 떠밀어 잃어버렸던 사인의 위치를 찾아주는 것이며 사인색상은 다양한 색상보다는 몇 가지 색상으로 구분을 해주는 것이 읽기에 편리함으로 상업광고로 인한 상실한 사인의 주체를 찾아주는 것이 바람직하다. 사인은 여러 가지 요소로 이루어져 있고, 이들이 각각 어우러져 사용자에게 지각되어 정보가 전달된다. 정보의 양은 인간의 단기 기억의 폭을 감안할 때 유도사인과 주의 사인에서 가시성을 빼앗기는 스크린도어 전면의 상업광고 제거가 바람직하다.

#### 4. 결 론

본 논문에서는 서울지하철의 승강장 스크린도어 설치와 관련하여 사인시스템의 공간을 확보한 이용자 서비스 측면을 배려한 사용자 중심 사인시스템 가이드라인 지침의 공공 사인시스템 필수 공간의 필요성을 확인하고 사인시스템 가이드라인 지침을 만드는데 기초를 다지고자 하였다.

이용자를 고려하지 않은 승강장 스크린도어의 사인시스템은 사인의 본질적 기능을 위협하고 있다. 특히 2호선의 경우 무분별한 상업 광고 설치로 시지각적 사인이 가려지고 조명 빛의 방해로 사인의 식별력이 떨어지는 문제를 바로잡는 것이 다음과 같이 요구하는 연구의 내용으로 종합된다.

먼저 사용자 중심측면에서 보면

첫째, 공공 사인시스템과 상업광고가 함께 설치되어서는 안 된다. 상업광고의 현란한 색채와 조명, 그래픽으로 사인의 기능과 역할에서 가시성을 빼앗기기 때문에 상업광고를 철거하고

둘째, 제시된 시지각적 사인유효공간을 사인의 유형에 따라 사인시스템 색채계획, 제작방식, 시공위치, 재료를 스크린도어 환경에 맞도록 메뉴얼을 만들어 사인설치의 규정을 강화

셋째, 사회적 안전강화 요구에 부합하고, 국제화된 지하철 사인시스템을 구축하여 철도사고를 절감시키는 제도적 장치가 마련되어야 한다.

마지막으로, 본 연구는 지하철 승강장 스크린도어 환경을 분석하였다는 데 그쳤다는 연구 한계가 있다. 추후 연구를 통해 시지각적 사인유효공간의 메뉴얼을 만드는데 사인유형의 시지각적 적용 공간을 확보하여 자세하게 검토해야 한다는 결론을 내렸다.

## 참고자료

- 임연웅 엮음, 디자인 인간공학, 미진사, 1994.
- 이재환 엮음, 인체와 산업디자인, 조형사, 1996.
- 백진경, 시각디자인 실용화를 위한 디자인가이드북과 디지털 콘텐츠 개발, 2005. 11.  
산업자원부 한국디자인진흥원.
- 진미자, 철도역 사인의 가독성과 픽토그램의 인지성 증대에 관한 연구, 한국철도학회논문집, 제6권, 제1호. 2003
- 이견표, 제품디자인에 있어서의 사용성 평가에 관한연구, 디자인학연구 No18, 1996
- 서울지하철공사, <http://www.seoulmetro.co.kr/> 2006