

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

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.

Keywords : Platform, Screen door, Sign system
승강장, 스크린도어, 사인체계

1. 서론

지하철 승강장 스크린도어는 전동차 문의 개폐와 동시에 열리고 닫히는 기능으로 승강장 끝머리에 벽을 만들어 승강장과 전동차로를 차단하는 투명 재질의 스크린으로 되어있다. 이유는 승객의 사소한 부주의로 일어나는 사고 방지를 목적으로 하였다. 하지만 일부 노선에서 이용객의 안전을 위해 설치한 스크린도어 전면의 상업 광고 때문에 공공의 사인시스템이 지닌 사인의 본질적 기능과 역할이 훼손되고 있다. 현재 스크린도어 설치 후 운행 중인 서울 지하철 승강장 스크린도어 전면의 상업 광고는 공공 사인을 유명무실한 존재로 실추시키고 있다. 첫째, 무차별한 상업 광고로 공공성 사인 공간을 위협 한다. 두 번째, 사용자 중심의 시지각적 사인

공간 확보 없이 무질서하게 부착되어 있다. 셋째, 안전하고 쾌적한 지하철 승강장으로서 사인의 기능과 역할을 다 해야 할 사인체계가 물리적 위기에 처해 있다.

따라서 본 연구에서는 지하철 승강장 스크린도어 사인의 기능과 역할을 되찾기 위한 사용자 중심의 시지각적 사인공간의 필요성을 확인한다. 그 연구 방법과 범위는 지난 2006년 5월 30일 스크린도어가 완성되어 운행되어지고 있는 승강장을 중심으로 서울 지하철 2호선 신도림역, 사당역, 을지로 3가 환승역을 연구의 대상으로 하고 현장 사진 및 관찰 방법으로 하였다. 본 연구 학술 발표 이후 최근 변동사항이 있을까 해서 2007년 4월 15일 실사를 하였으나 문제의 개선 사항을 발견하지 못하였다. 연구의 주요 내용은 지하철 승강장 스크린도어 전면 공공 사인 공간 확보의 필요성과 충분요건을 성인의 시지각적 관계에서 사인의 높이와 각도, 승강장 사인 가시거리 측정을 통해 분석된 내용을 제제시하고 스크린도어 사인시스템 가이드라인을 위한 토대를 마련하는데 목적이 있다.

[†] 책임저자 : 정회원, 철도전문대학원 철도문화디자인과 박사과정
한국폴리텍Ⅱ 대학 산업디자인과 부교수

E-mail : hjshin@kopo.ac.kr

TEL : (032)450-0351 FAX : (032)450-0493

^{*} 한국디자인진흥원 진흥본부 본부장

2. 승강장 스크린도어 사인시스템 역할

2.1 사인시스템의 개념 및 종류

사인(sign)이란. 표시, 부호, 신호 등 전달하고 싶은 것을 기호로서 표시한 것이나 방법을 말한다. 즉 눈에 보이는 실체가 인간과의 관계 속에서 기호화된 정보로서 적용할 경우 시각적인 것만이 아니라 소리사인, 향기사인, 촉각사인 등도 생각할 수 있다. 사인시스템은 표시, 부호, 신호로서 평면적 입체적 공간질서를 부여하여 보다 알기 쉽게 정보를 전달하고 유지하기 위한 것이다. 사인계획에는 기본적으로 주위환경과 사인의 관계성에 주의하고 범용의 이용자를 대상으로 외적 아름다움과 함께 사인 기능과 역할을 발휘할 수 있도록 해야 한다.

그리고 교통측면에서 길 찾기 기능적 측면을 만족시키기 위해서 갖추어야 할 요건으로서 명확성, 최소한의 의미, 표준성, 반복성 등을 드는데 이와 유사한 요건으로 국제항공 운수 협회(IATA)의 가독성, 단순성, 통일성, 연속성 등 일반적인 사인의 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 그 아름다움뿐만 아니라 정보 전달에서도 뛰어난 효과를 거둘 수 있다[1].

사인을 성립시키는 구성요소로서 그래픽, 제작방식, 시공 위치·방법 등의 시각적 요소, 제작방식, 시공위치를 들 수 있다. 구체적으로 사인계획에 있어서 방향, 유도, 노선, 안전 및 규제, 안내 사인 등 디자인 요건을 필히 검토해야 한다(Table 1).

2.2 사용자 중심의 사인시스템 역할과 조건

사용자(user)란 기계나 시스템을 사용하는 사람을 일컫는 말로 사용자가 기계나 시스템을 사용하는 정도의 가치를 사

용성(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(easyRemember), 오류(error), 만족감(satisfaction)이라는 5가지 요소로 설명하기도 한다[3].

사용자를 지하철 승강장내 사인시스템을 이용하는 사람으로 정의하고, 사용성은 사인시스템이 이용자들에게 효과적으로 지각 되는 정도라고 정의할 수 있겠다. 이용의 대상은 남녀노소, 처음 이용자, 외국인 등으로 나누어 생각할 수 있다. 사용자들은 대부분이 승객으로서 목적지를 향하여 승·하차를 하는 특성에 따른 시지각적 관점에서 필요조건을 살펴보면 첫째 비상구나 안전표시 등의 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 길 안내가 될 수 있도록 해야 한다.

스크린도어의 환경이 어떠한지 간에 사람의 시각 현상은 위치, 형태, 빛의 변화에 영향을 받아 시공간의 관계를 갖는다. 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 수직적 높이를 직립자세의 발바닥에서 눈동자까지 성인 남·여 95퍼센타일을 기준으로 자료를 발췌하였고[5], 스크린도어가 설치된 승강장에 표시된 족적의 위치에 직립자세의 눈

Table 1. 지하철 스크린도어 전면 사인시스템 유형[2]

종류	기능	표시내용	표시물
방향 사인	전동차의 운행 지명역 전·후 방향을 나타낸다.	지명 전·후 방향역 + 화살표	스크린도어 상층부 역 번호, 한글, 영어, 화살표 스크린인쇄표기
유도 사인	스크린도어 열림 / 닫힘 승객 하차, 탑승을 유도한다.	안내방송 + 램프(Lamp)신호 전동차 승·하차 안내	스크린도어 상층부 중앙에 램프설치, 스크린도어 열림 / 닫힘
노선 사인	현지 지하철 노선을 지정된 색상으로 나타낸다.	지정된 노선별 색상 패턴	스크린도어 상층부에 색상(Color Bar)을 설치
규제 사인	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	적색바+노랑색 바탕에 검정문자표기, 게시판, 고지판, 설명 등

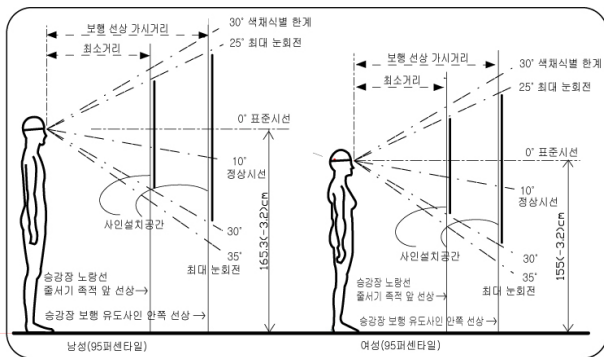


Fig. 1. 직립자세의 남·여 사인시스템 수직 시지각 공간[4]



Fig. 2. 4호선 동대문역 승강장 스크린도어



Fig. 3. 2호선 신도림역 승강장 스크린도어

동자에서 스크린도어 전면까지 84(±1)cm 최소거리를 측정하고, 승강장 보행 사인 안쪽 선을 가지거리로 정하여 측정된 거리는 131(±1)cm 이었다.

왜냐하면 승차하기 위해 줄서있는 맨 앞 사람의 측정된 최

소거리와 승강장을 통해 도보선상의 표시를 가지거리라 정의 하였다. 그리고 Fig. 1은 사인을 보는데 최적의 사인 높이로 표준시선으로부터 위로 25°, 아래로 30°를 넘지 않는 곳에 사인시스템 공간을 확보하는 것이 시각적으로 가장 적절하다. 이유는 승차를 하기위해 줄서기, 이용객이 붐비는 시간대에 따라 시야가 가려져 사인이 안 보이는 현상으로 아래보다는 상단에 설치하는 것이 가지거리에서 이동하면서 보다 편리하게 볼 수 있기 때문이다.

3. 승강장 스크린도어 사인시스템 조사 분석 연구

3.1 스크린도어 사인시스템 환경 조사

서울지하철 1, 2, 3, 4호선을 중심으로 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 도심 순환선인 지하철 2호선이다. 전자는 공공 사인시스템에 충실한 경향을 보였고, 서울 도심 순환선의 경우는 을지로 3가, 신도림, 사당역 등에서 공공 사인이 상업광고에 공간을 내어주는 현상이 지적되었다.







이처럼 이용자의 생명과 안전을 위해 설치되어진 스크린도어의 사인시스템이 안전과 규제를 지시하고 탑승의 방향과 목적지를 안내해야 할 사인의 기능과 역할을 다하고 쾌적하고 편리한 공공 사인시스템을 갖추어야 할 공간에 상업 광고의 무차별한 광고 색상과 조명으로 스크린도어를 설치한 이후 공공사인과의 상업광고가 무질서하게 혼재하면서 사인의 식별성, 가독성에서 장애 요인으로 조사 분석되었다.

현장 사례로서 Fig. 2는 4호선 동대문역으로서 상업광고가 없는 곳인 반면에 Fig. 3은 2호선 신도림역 승강장으로서 상업광고를 설치한 곳이다, 그 중 후자의 사인시스템 환경을 분석해보면 상업 광고의 표면색 발광으로 사인 색채, 도형, 문자 등이 시각적 유인성으로 사인 식별성 및 가독성을 현저히 떨어뜨리고 있다. 그 세부내용으로는 지명, 방향, 유도 사인이 시 공간적 마스킹(masking) 현상까지 일어나는 것으로 관찰 조사되었다. 사인은 원·근거리를 막론하고 순간 포착이 가능하도록 식별할 수 있어야 함에도 비상구 및 안전 규제 사인에 이르기까지 사인의 기능과 역할에서 환경적 문제를 안고 있는 것으로 분석된다.

3.2 상업광고가 공공 사인을 위협하는 요소 분석

본 절에서는 이용자의 안전을 위한 스크린도어 설치 이후 공공 사인이 유명무실하게 되었다. 그 공통적인 현상을 조사 하고자 사인시스템의 기능성, 심미성, 사인의 구성요소가 상

Table. 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 판독성 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 시지각적 정보 역내 상징성이 미지결여 기억성이 저하 Er : 상업성 공간 위한 광고 설치물 S : 철로의 소음, 미세 먼지 차단효과

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

업광고로 인해 어떻게 위협받고 있는가 라는 점에서 2호선의 스크린도어 전면에 부착된 상업광고를 사용자 중심에서 식별성과 가독성을 분석하고자 Jacob Nelson의 5가지요소인 학습성(learnability), 효율성(efficiency), 기억성(easyRemember), 오류(error), 만족감(satisfaction)이라는 요소를 들어 승강장 스크린도어 사인시스템 실태를 분석하였다(Table. 2).

○ 기능적 측면에서 갖추어야 할 요건 ; 명확성, 최소한의 의미, 표준성, 반복성

스크린도어의 상층부에 현 위치 지하철 역명을 중심에 두고 전동차의 전·후 방향을 좌·우로 표기한 다음 그 아래에 영어, 한문 표기를 하였으나 표기문자가 매우 작아 뭉쳐 보이기 때문에 명확성이 떨어진다. 스크린도어 전면의 수직적 시공간에 부착된 안전·규제 픽토그램 사인 등에서 문자크기가 작고 투명재질과 불투명의 스티카 재질이 통일되지 않아 주의 및 지시사인의 식별성이 떨어진다. 또한 스크린도어 상층부에 지하철 노선사인(color Bar)은 상업 광고판에 가려져 단절되어 있다. 따라서 영문, 한문의 문형, 크기, 안전, 규제사인에서 식별성과 가독성이 손실되었다.

○ 심미적 측면에서 갖추어야 할 요건 ; 신뢰감, 아름다움, 쾌적감

승강장 스크린도어 설치의 전동차의 발·착 과정에서 일으키는 먼지나 소음 차단과 승강장 추락사고 방지 벽으로서 만족 하지만 이용자 측면에서 분석하면 해당역의 승강장 지형, 지표 이미지가 스크린도어로 차단되어 그 정체성이 훼손되어 이용객이 승·하차 하는데 불편을 가중시키는 한 요소가 되었다. 특히 2호선의 경우는 상업광고가 스크린도어 좌·우 벽면에 설치되어 이용자의 시선을 가리고 있다. 이처럼 무질서한 상업 광고는 사인시스템의 신뢰성, 심미성, 쾌적성을 상실케 하는 무질서한 사인환경으로 부정적 대중적 서비스를 느끼는 대목이다.

○ 사인의 구성요소 ; 그래픽, 제작, 시공방법

스크린도어 전면에 이용자를 위한 접근성, 적응성, 이용성에서 모든 사람이 보다 쉽게 이용할 수 있도록 유도사인, 방향사인, 지명사인, 안전 및 지시 사인을 시지각 중심의 유효공간에 근거하여 가독성을 고려해 설치한다. 하지만 문제는 스크린도어 전면 중앙에 설치된 라이트 플렉스 광고에서 확산되는 조명 빛으로 식별성이 떨어져 제 기능을 못하고 있다. Fig. 4는 서울 지하철 승강장 스크린도어의 사인시스템이 상업 광고에 위협받는 문제의 현상을 Table 2를 통해 스크린도어의 사인환경에서 문제현황을 지적하였다.

○ 조명 요소 ; 조도 및 그 분포, 눈부심·광색

지하철 승강장은 인공조명을 설치하여 장소를 밝힌다. 이 용자에게 보다 쾌적하고 길 찾기에 편의를 제공한다. 주변의 조도에 의한 조명은 안전, 신호, 정보, 안내 사인체계의 인지 와 지각에서 절대적 영향을 끼친다. 따라서 지하철 승강장에 권장 조도는 한국 산업규격 기준 권장조도는 A급 (150-200-300 Lux)을 제시하고 있다.

현장조사(Table 3)에서 사인의 식별성 명시성 가독성이 떨어지는 이유 중 상업광고 발광 빛으로 눈부심 현상이라는 가 설에서 승강장 조명을 체크한 결과 800~1000 Lux 측정값으로 나타났다. 여기서 주목해야 할 요소는 상업광고 표면의 반 사 조명수치가 50 Lux이상이 더 높았고 이러한 수치는 권장 조명 수치보다 4배~5배가 넘는 과다 조명으로 사인의 정체 성을 훼손하는 주요 요인으로 분석하였다.

Table. 3. 승강장 조명 측정

조 명 (Lux)	을지로3가	사당역	신도림역
승강장/광고면	1000/1100	800/850	850/900



Fig. 4. 스크린도어 사인시스템 유형 분석

3.3 시지각적 사인시스템의 필요 공간 제한

지하철 승강장 스크린도어의 사용자 중심 필요조건에서 사 용자를 위한 안내, 위치, 방향, 유도사인의 유효성을 규정하는 요인으로서 가시성(visibility), 명시성(legibility), 가독성(readability)은 사인과 시각의 관계에서, 높이와 각도에서 유효공 간을 구하여 기초한다. 따라서 스크린도어의 시각적 사인시 스템의 필수 공간을 제안하여 공공 사인시스템 공간의 필요 성을 입증하고자 하였다.

지하철 이용자의 특징은 지상 버스정류장과 다른 행태를 갖는다. 먼저 미로처럼 만들어진 지하에서 길 찾기는 사인 문 자나 기호가 그 주위의 것과 식별되어 나타났을 때 사인과 눈 의 관계, 사인 높이와 각도 관계에 가시거리를 구할 수 있다. 그 방법은 사람이 직립자세에서 가시거리와 사인과의 거리 각도에서 수직적 유효 공간을 구한다.

그러므로 Fig. 5에서 시지각적 사인시스템 필요공간을 제 시한다. 그 제안내용을 구한 방법으로는 사람의 직립자세에 서 눈 동공 높이까지 남·여 인체측정 자료를 발췌하여 승강장 실측을 통해 수직적 사인 유효 공간을 구하였다.

가시거리 실측기준은 스크린도어 출입구 전면에서 승강장 앞 에 표시된 줄서기 족적 엄지선과 승강장 보행 안쪽 선상까 지를 최소거리와 가시거리로 정하여 사람의 직립자세에서 위·아래로 눈 회전가능의 각도에서 수직적 사인 유효공간을 구하였다. 그래서 스크린도어 전면 사인의 표준시선, 최소거 리, 가시거리의 최적 공간을 구하기 위해 남·여 수직적 시각 유효각도에서 중첩되는 시공간을 유추하여 기준 하였다. 즉 표준시선 사인유효 수직공간은 142cm 높이에서 155cm까지 이고, 최소거리 사인유효 수직공간은 117cm높이에서 194cm

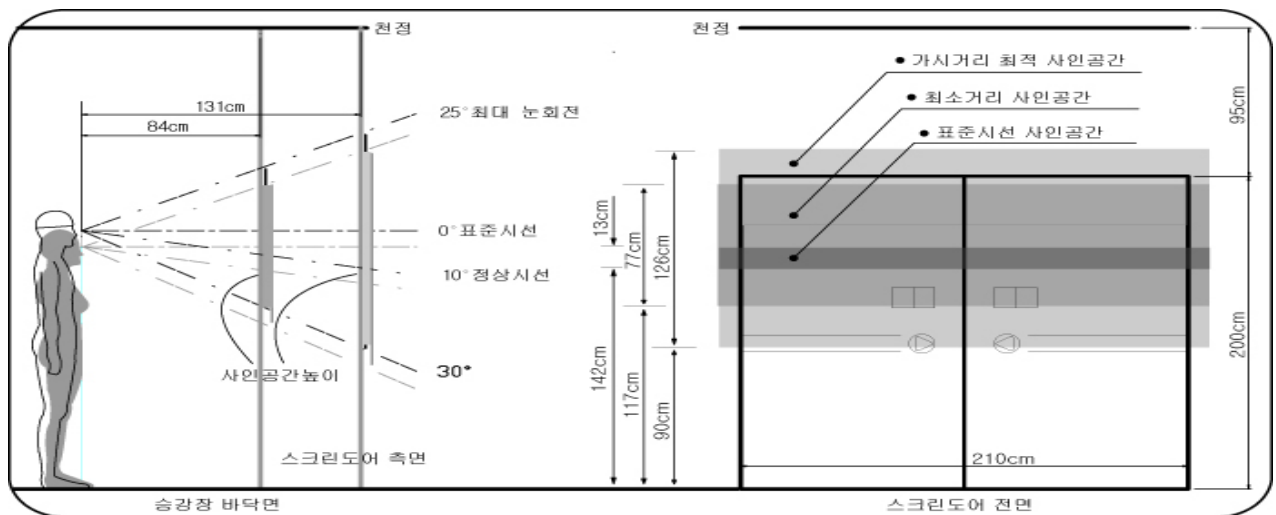


Fig. 5. 스크린도어 시지각적 사인시스템 필수 공간 제안

까지의 수직유효공간이며 가시거리 최적 사인공간은 90cm높이에서 216cm까지가 사용자 중심의 사인 유형별 필요 공간으로 분석 및 총합할 수 있었다.

본 연구는 상업 광고에 떠밀려 잃어버렸던 사인공간의 주체를 찾아 준다면 스크린도어의 시지각적 사인시스템 필요공간을 재인식하여야 한다. 이유는 인간의 단기 기억 정보의 양과 폭이 배려되어야 한다. 상업광고로 인한 정보의 양이 넘칠 뿐 아니라 조명의 확산으로 사인의 식별과 가독성이 인지할 수 없어 상업광고 제거가 바람직하고 제안된 스크린도어 시지각적 사인시스템 공간을 수용이 불가피하다고 판단한다.

4. 결론

본 논문에서는 서울 지하철 승강장 스크린도어 설치와 관련하여 사용자 중심의 공공 사인시스템 필수공간의 중요성을 확인하고 필요 공간을 확보하는데 그 기초를 다지고자 하였다. 특히 서울도심을 순환하는 지하철 2호선의 경우 무차별한 상업광고로 인해 잃어버린 공공사인의 식별성과 가독성을 되찾는 사인 공간 확보와 더불어 사인시스템 정책의 제도화가 시급하다. 따라서 연구의 내용은 다음과 같이 사용자 중심에서 종합된다.

첫째, 공공 사인시스템과 관계된 공간에 상업광고가 함께 설치되어서는 안 된다. 상업광고의 현란한 색채와 조명이 사인의 정체성을 손실시키기 때문에 상업광고를 철거해야 한다.

둘째, 연구에서 제안한 스크린도어 사인이 시각적 사인유효공간에서 상업광고에 떠밀려 주객이 전도되어 있는 사인공

간을 되찾아 주는 것이 시급하며 스크린도어 사인시스템 메뉴얼을 만들어 그 규정의 관리감독을 강화해야 한다.

셋째, 사회적 대중교통의 안전강화 정책에 부합하고, 국제화된 지하철 사인시스템을 구축하기 위한 제도적 장치가 마련되어야 한다.

결론적으로 지하철 승강장 스크린도어의 도입이 전동차 발·착 시 인명추락사고, 소음, 미세 먼지 등 지하철 승강장에서 발생하는 많은 문제를 해결했다는 긍정적인 평가를 받고 있다. 본 연구는 스크린도어의 긍정적인 평가에 내재되어 있는 공공사인체계가 상업광고에 밀려 소외되는 현장에서 안전하고 쾌적한 지하철 이용의 사인 공간 확보의 불가피성을 시지각적 사인유효공간에서 근거를 제시하여 그 필요성을 연구 결과로서 도출하였다.

참고 문헌

1. 백진경, 시각디자인 실용화를 위한 디자인가이드북과 디지털 콘텐츠 개발, p17-20, 2005.
2. 한석우, 진미자, 철도역 사인의 가독성과 픽토그램의 인지성 증대에 관한 연구, 한국철도학회논문집, 제6권, 제1호, 2003, p67.
3. 이진표, 제품디자인에 있어서의 사용성 평가에 관한연구, 디자인학연구 No18, 1996, p140.
4. 임연웅 엮음, 디자인 인간공학, 미진사, 1994, p244.
5. 이재환 엮음, 인체와 산업디자인, 조형사, 1996, p87.

(2007년 4월 25일 논문접수, 2007년 5월 23일 심사완료)