

시각장애인 복지관에서의 장애인 이동속도에 관한 연구

김명훈 · 지현민 · 김인순* · 이정수* · 김응식
호서대학교 안전보건학과 · 한국장애인 개발원*

A Study on Walking Speed of Visually Handicapped People in Welfare Center

Kim Myeong Hun · Ji HyunMin · Kim In Soon* · Lee Jeong Su* · Kim EungSik
Hoseo University · Korea Disabled People's Development Institute
ChungNam University*

요 약

본 연구에서는 시각장애인 복지관에서 시각 장애인 이동형태에 따른 속도를 대피 실험을 하여 비 장애인과의 비교 분석 실험을 통해 시각 장애인 시설 피난 안전에 관한 기준을 제시하고자 한다. 시각장애인 들은 정상인들과 달리 비해 소리와 감각으로 판단하기 때문에 이동속도가 느리고 피난유도가 어렵기 때문에 대피시의 피난 성공을 위한 피난 안전에 관한 기준 마련을 위한 기초데이터를 제공한다.

1. 서 론

장애인시설에서의 화재가 일반건물 화재와 달리 매우 치명적일 수밖에 없는 이유는 신체적 부자유자, 정신적 장애인, 노약자 및 보조 기구 등의 이용자 들이 상존하고 있어, 전체 군중의 이동도가 매우 떨어지기 때문이다. 그중 시각장애인은 위치를 판단하기 위해서는 문턱이나 복도의 크기, 약시의 경우에는 빛의 밝음으로 판단할 수가 있다. 이렇듯 시각장애 의 등급에 따라서 판단할 수 있는 기준도 달라 질수가 있으며, 소리로 듣고 판단하기 때문에 화재 시 즉각 대처하기가 어려워 인명손실을 입을 가능성이 있다. 따라서 본 연구에서는 시각 장애인의 유형별 이동속도를 측정하고, 대피 실험을 통해서 시설 피난 안전에 관한 기준을 제시하고 한다.

2. 실험 방법 및 건물 특성

2.1 대피기록 장치



(a) 내부기록 카메라



(b) 대피기록 장치 및 모니터

그림 1. 대피기록 장치

그림 1은 내부기록 카메라와 대피기록을 저장할 수 있는 장치이다. 대피통로 곳곳에 설치하여 장애인의 보행형태, 속도등 실시간 모니터링이 가능하며, 분석할 수 있다.

2.2 실험방법

대피 실험 및 컴퓨터 시뮬레이션은, 건축물 내 위급한 상황이 발생한 것을 가정하고 출입구 방향으로 대피할 경우 나타나는 건축물 내 재실자들의 대피 패턴을 살펴보고, 건축공간 구성의 문제점을 시각적으로 예시하기 위하여 분석될 것이다. 전체대피실험을 통하여 재실자 행태(behavior)조사를 위하여 현장에서의 대피실험과 컴퓨터 시뮬레이션이 함께 실시될 것이다.

2.2.1 개인/그룹별 복도에서의 보행속도

- (1) 실험목적 : 개인의 복도에서의 보행속도 측정
- (2) 실험방법 :
 - ① 일상적인 복도보행 속도를 측정한다.
 - ② 복도 상부에 설치된 내부카메라를 이용 VTR로 녹화한다.

2.2.1 개인/그룹별 유출속도

- (1) 실험목적 : 출구에서의 환자들 피난 유출시간 측정



$$\frac{3m}{6.098s} = 0.492m/s$$

그림 2. 장애인복지관의 유출시간 측정

- (2) 전제조건 :
 - ① 긴급상황 이라고 가정하여 일시에 피난시킨다.
 - ② 평상시 활동상황에서 피난실험을 실시한다.
- (3) 실험방법 :
 - ① 출구에 설치된 내부기록카메라와 대피 기록장치로 녹화
 - ② 초시계를 이용하여 출구 유출 시간을 측정한다.

3. 실험측정

3.1 조사대상별 평균 피난속도

이 시각장애인 복지관은 조사당시 이용자는 30~40명 정도의 중년·노년층의 장애인이 복지관을 이용하고 있었으며 상주하는 시각 장애인은 2명이었다. 직원 중에도 1명은 시각 장애인이었으며 움직임을 보아 약시인 것으로 사료된다.

(1) 보조기구 없이 개인이동

그림4는 복지관에서 시각장애인이 보호자나 보조기구의 도움 없이 개인보행 하는 이동속도의 히스토그램이다. 시각장애인의 개인보행속도 평균은 0.68m/s로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인의 보행속도인 1.09m/s에 비교했을 때 약 62% 수준이었다. 물론 복지

관에 시각 장애인들은 복지관의 구조에 익숙한 이용자들이며 또한 보조기구가 없이 이동하는 것을 보면 약시를 가지고 있는 시각장애인들로 간주하여야 한다.

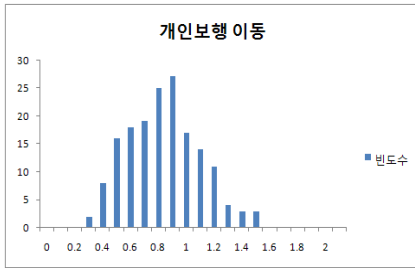


그림 4. 개인보행 보행속도

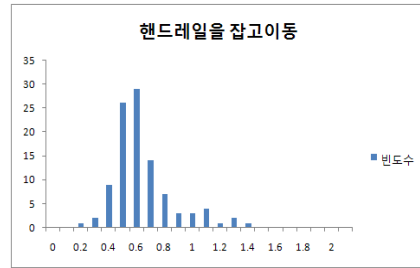


그림 5. 핸드레일을 잡고 이동하는 보행속도

(2) 핸드레일 잡고 개인이동

그림5는 복지관에서 시각장애인이 핸드레일을 잡고 이동하는 보행속도의 히스토그램이다. 시각장애인이 핸드레일을 잡고 이동하는 보행속도의 평균은 0.66m/s로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인의 보행속도인 1.09m/s에 비교했을 때 약 60% 수준이었다. 핸드레일을 잡고 이동하는 것이나 보조기구 없는 개인 보행 속도와는 큰 차이가 없음을 알 수 있다.

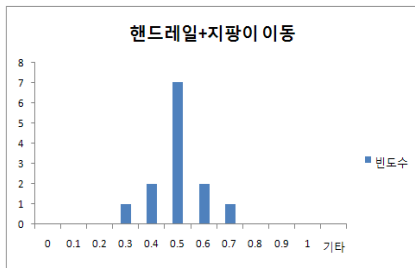


그림 6. 핸드레일 + 흰지팡이 사용하여 이동하는 보행속도

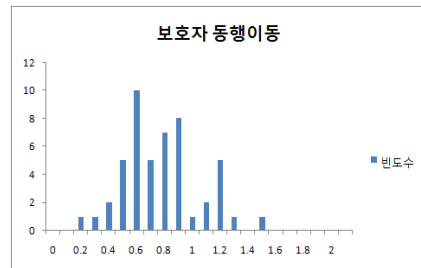


그림 7. 보호자가 동행하여 이동하는 보행속도

(3) 핸드레일 + 흰 지팡이 잡고 개인이동

그림6은 복지관에서 시각장애인이 흰 지팡이를 잡고 핸드레일을 의지하여 이동하는 보행속도의 히스토그램이다. 이 경우 이동속도의 평균은 0.44 m/s으로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인의 보행속도인 1.09m/s에 비교했을 때 약 40% 수준이었다.

(4) 보호자 동행이동

그림7은 복지관에서 시각장애인이 보호자의 도움으로 이동하는 보행속도의 그림이다. 이 경우 이동속도의 평균은 0.72m/s으로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인의 보행속도인 1.09m/s에 비교했을 때 약 66% 수준이었다. 시각 장애인의 보행속도 중 가장 높은 유형이었다.

(5) 계단 보행속도

시각장애인의 계단을 올라갈 때 의 보행속도 평균은 0.38m/s으로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인이 계단을 올라갈 때의 보행속도인 0.67m/s에 비교했을 때 약 57% 수준이었다.

시각장애인의 계단을 내려갈 때 의 보행속도의 평균은 0.31m/s으로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인이 계단을 내려갈때의 보행속도인 0.79m/s에 비교했을 때 약 39% 수준이었

다. 장애인의 경우 계단을 내려가는 속도가 올라가는 속도보다 느리게 나타났으며 이는 장애인들이 계단을 오를 때보다 내려올 때 더욱 주의하여 보행하기 때문이다.

(6) 테라스 대피

테라스 대피의 경우 노래교실에서 교육을 받는 장애인 8명, 비장애인 13명을 대상으로 실시하였으며 이때의 총 피난 소요시간은 약 40.1초가 소요되었다.

(7) 전체대피

주출입구 전체 대피 실험의 경우 시각장애인 복지관 내에 재실하고 있던 장애인 21명, 비장애인 55명의 총 76명을 대상으로 실시하였으며 피난 경보가 발생한 시점부터 모든 인원들이 주출입구를 통하여 대피를 하는 시간까지를 측정하였다. 주출입구로의 총 피난 소요시간은 약 135.5초가 소요되었으며 각 교육실에서의 반응시간은 노래교실이 0초, 작업 활동실이 4.33초, 식당이 49.17초, 교육실이 약 18초가 소요되었다.

3. 결과

(1) 유형별 분석 결과를 통해본 보행속도의 비교 그림으로 이동속도의 순서는 보호자 동행 > 개인보행(보조도구 없이 보행) > 핸드레일 보행 > 핸드레일 + 흰 지팡이 보행 순으로 나타나 보호자 동행이 가장 빠르고 개인 보행(보조도구 없이 보행)이 핸드레일 보행과 거의 같은 보행속도를 갖고 있다는 것을 확인할 수 있었다.

(2) 비장애인의 수평 보행속도와 비교해 볼 경우 전체적으로 40 ~ 66%의 속도를 낼 수 있으며 계단 보행속도의 경우 비장애인의 39 ~ 57%의 속도를 낼 수 있다.

(3) 보조기구(흰 지팡이, 핸드레일)나 보호자의 도움등을 중복해서 받을 경우 보행속도가 감소한다.

(4) 다른 복지관 구조에 비하여 시각장애인 복지관은 테라스가 각 교육실마다 설치되어 있어서 유사시 주 피난로의 피난이 아닌 테라스 대피를 함으로서 가장 안전하고 빠른 피난로임을 확인할 수 있었다

감사의 글

본 연구는 2011년 장애인 개발원의 장애인 복지관에 재난 방지를 위한 건축을 설계기준 및 피난기준 설정에 관한 연구 과제에 의해 수행되었음에 감사드립니다.

참고문헌

- 1 National Fire Protection Association 외2 (2005), “SFPE 방화공학 핸드북 1”, 한국화재보험협회.
2. 김응식 외5명 (2005), “병원피난에 관한 연구”, 한국화재소방학회
3. 김명훈 (2007), “고층건물의 피난 시간 예측 프로그램 개발에 관한 연구“, 호서대학교
4. 김명훈 외2명 (2010), “지하철 역사에서 개찰구 및 계단 유출특성에 관한 연구”, 한국화재소방학회
5. 박재성 (2004) “건축물 화재시 피난행동을 고려한 피난예측모델에 관한 연구”, 서울시립대학교
6. 박성민 (2005) “피난 평가를 위한 군중의 이동특성 측정시스템 개발“ 호서대학교
7. 조주호 (2006) “지하철 지하공간화재시 피난시뮬레이션 기법을 통한 심층 역사에 피난에 관한 연구“, 호서대학교