D-10

뇌병변 복지관에서의 장애인 이동속도에 관한 연구

김응식 · 박지훈 · 권영숙* · 김인순* · 김명훈
호서대학교 안전보건학과 · 한국장애인 개발원*

A Study on Walking Speed of the Disabled People by Cerebral Palsy in Welfare Center

Kim, Eung Sik · Park, Ji Hoon · Kwon, Young Sook* ·
Kim, In soon* · Kim, Myung Hun
Department of Safety and Health Engineering, Hoseo University
Korea Disabled People's Development Institute*

요 약

본 연구에서는 뇌병변 복지관에서 장애인 이동형태에 따른 속도를 측정하기 위해서 두 가지 실험을 실시하였다. 첫째는 평상시의 이동속도를 측정하였고, 두 번째로 화재나 재난 상황을 가정으로, 실제 대피 실험을 하여 이동속도를 측정하였다. 측정결과를 정상인과의 비교를 통해 분석하고, 장애인 시설 피난 안전에 관한 기준 마련을 위한 기초데이터를 제공한다. 실험 결과 뇌병변 장애인들은 정상인들에 비해 평균이동속도가 현저히 느리고 거동이 불편한 이들이 있기 때문에 표준편차가 큰 값을 갖고 있다. 따라서 대피시의 피난 성공을 위한 피난 기준 및 시설 확충이 필요한 것을 확인하였다.

1. 서론

장애인 시설의 경우 재활, 교육, 근무자 및 보호자 등의 인원이 동시에 동일 건물에 상주한다. 만약 화재 및 기타 재난이 발생할 경우 장애인은 대처할 수 있는 방어능력이 부족하다고 볼 수 있기 때문에 한번 화재가 발생하면 인명손실을 입을 가능성도 크다. 장애인 시설을 포함한 있는 노유자시설의 연도별화재 발생건수는 2003년에 52건, 2004년에 71건 2005년에는 87건 2006년에는 79건으로 대체적으로 늘어나는 추세라고 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 장애인 시설인 뇌병변 복지관 이용자의 장애유형별 이동속도를 측정하고, 실제 대피 실험을 수행하여 장애인의 피난형태를 분석하였다.

2. 건물특성

뇌병변 복지관은 지체 및 뇌병변 장애인에게 특화된 서비스를 제공하는 복지관이다. 뇌병변 복지관은 3층 건물로 지체 및 뇌병변 장애인이 계단 및 승강기를 이용하여 수직이동을 하고 있으며, 각 층별 세부 용도는 다음의 [표 1]과 같다. 이 건물은 화재시 이용자들

의 안전을 확보하기 위해 소방법 및 편의증진법에서 요구하고 있는 일반적인 피난시설을 갖추고 있다.

[표 1] 뇌병변 복지관 층별 용도

구 분	실용도
지상1층	로비, 물리치료실, 작업치료실, 장난감 도서실
지상2층	방과후 교실, 취미교실, 운동치료실, 심리치료실, 인지치료실, 재활체육치료실, 언어치료실, 상담실
지상3층	직업훈련센터, 장애인치과, 통증치료실, 작업상담실,정보화교육실

3. 뇌병변 장애인 등급 기준

뇌병변 장애 등급은 의료기관의 재활의학과, 신경외과 또는 신경과 전문의 진단을 받아 [표 2]와 같은 등급으로 분류된다.

[표 2] 뇌병변 장애인 등급 기준

제1급	· 보행이 불가능하거나 일상생활동작을 거의 할 수 없어, 도움과 보호가 필요한 사람
제2급	· 보행이 현저하게 제한되었거나 일상생활동작이 현저하게 제한된 사람 · 보행과 일상생활동작이 상당히 제한된 사람
제3급	· 보행이 상당한 정도 제한되었거나 일상생활동작이 상당히 제한된 사람 · 보행이 경중한 정도 제한되고 섬세한 일상생활동작이 현저하게 제한된 사람
제4급	· 보행이 경중한 정도 제한되었거나 섬세한 일상생활동작이 현저하게 제한된 사람 · 보행이 경미하게 제한되고 섬세한 일상생활동작이 상당히 제한된 사람
제5급	· 보행이 경미하게 제한되었거나 섬세한 일상생화동작이 상당히 제한된 사람 · 보행이 파행(跛行)을 보이고 섬세한 일상생활동작이 경중한 정도 제한된 사람
제6급	· 보행 시 파행을 보이거나 섬세한 일상생활동작이 경중한 정도 제한된 사람

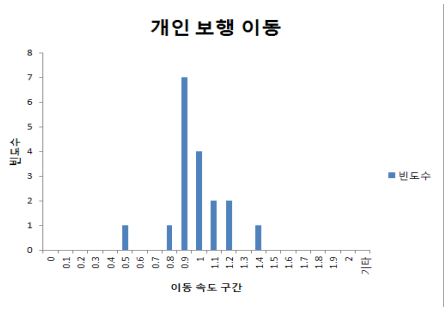
4. 실험 방법

본 연구는 장애인의 피난 행태분석을 위한 기초 데이터 기록 작업이며, 이를 위해 다음과 같은 순서로 실험을 진행 하였다.

① 현장 예비 방문으로 카메라 설치 개소 및 설치 장소 결정
② 기록측정을 위한 현장 CCTV설치 및 거리측정을 위한 구간 표시
③ 현장 측정 및 피실험자 지정 실험
④ 측정 데이터 분석을 통한 이동속도 계산
⑤ 데이터 분석

5. 실험 결과

뇌병변 복지관은 뇌성마비 복지관으로서 조사당시 30~40명 정도의 유아·청소년·장년층의 여러 연령대의 이용자가 복지관을 사용하고 있었으며 대부분의 이용자가 지체장애를 가지고 있었다. 개인보행이 불가능한 유아층 및 중증 장애인들은 대부분 유모차와 휠체어를 타고 보호자와 동행하여 이동하였다. 복지관에서는 각 뇌성마비 장애인의 6가지 이동형태를 찾을 수 있었으며 이의 분류는 아래와 같이 분류하여 실험 하였다.



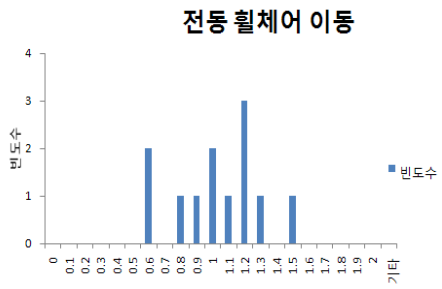
[그림 1] 개인보행 이동속도 히스토그램

5.1 보조기구 없이 개인이동

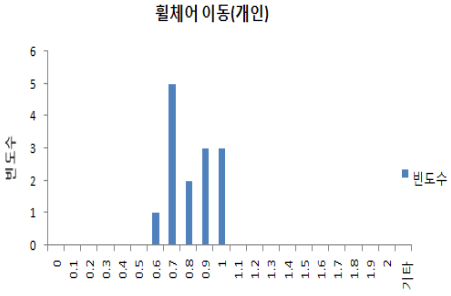
[그림 1]은 뇌성마비 장애인이 보호자나 보조기구의 도움 없이 개인보행하는 이동속도의 그림이다. 뇌성마비 장애인의 개인보행속도 평균은 0.93m/s으로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인의 보행속도인 1.09m/s에 비교했을 때 약 85% 수준이었다. 이는 뇌성마비 장애인 중에서도 운동장애가 심하지 않은 경증 장애인들의 보행속도로서 비장애인에 비하여 크게 떨어지지 않는다는 것을 알 수 있었다.

5.2 보호자 동행이동

뇌성마비 장애인의 보호자 동행 이동속도의 평균은 0.64m/s으로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인의 보행속도인 1.09m/s에 비교했을 때 약 59% 수준이었다. 이는 보호자가 동행하여 보행하는 경우는 분석시 어린아이가 엄마의 손을 잡고 이동하는 경우이며 데이터의 개체가 적은 이유는 지체장애를 가지고있는 대부분의 유아층이 유모차를 이용하여 이동하기 때문이다. 위 데이터는 뇌성마비 지체아가 부모의 손을 잡고 이동하는 경우의 보행속도로 보면 무방하다.



[그림 2] 전동휠체어로 이동하는 보행속도히스토그램



[그림 3] 휠체어로 개인이 이동하는 보행속도 히스토그램

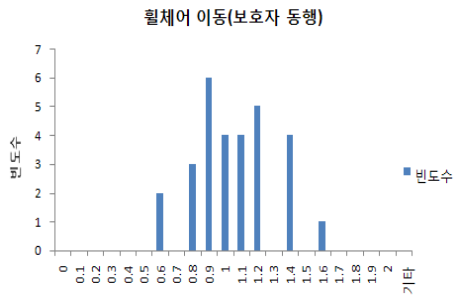
5.3 전동 휠체어 이동

[그림. 2]는 뇌병변 복지관에서 뇌성마비 장애인이 전동휠체어로 이동하는 보행속도의 그림

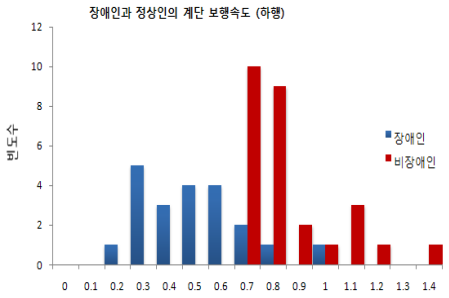
이다. 이 경우 이동속도의 평균은 0.86m/s으로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인의 보행속도인 1.09m/s에 비교했을 때 약 79% 수준이었다. 전동휠체어의 경우 일반 휠체어보다 차지하는 면적이 크고 또한 장애인이 직접 조작하여 움직이게 되므로 실내에서 다른 보행자가 있을 경우 보행속도가 감소하는 경향을 보였다.

5.4 휠체어이동(개인)

[그림 3]은 뇌병변 복지관에서 뇌성마비 장애인이 직접 휠체어를 타고 이동하는 보행속도를 나타낸 그림이다. 이 경우 이동속도의 평균은 0.71m/s으로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인의 보행속도인 1.09m/s에 비교했을 때 약 65% 수준이었다. 일반 휠체어는 장애인이 직접 두손을 이용하여 바퀴를 밀어 이동하기 때문에 전동휠체어에 비하여 이동속도가 떨어지는 것을 알 수 있다.



[그림 4] 휠체어를 타고 보호자가 밀며 이동하는 보행속도 히스토그램



[그림 5] 장애인과 비장애인의 계단보행속도 비교 히스토그램

5.5 휠체어 이동(보호자 동행)

[그림 4]는 복지관에서 뇌성마비 장애인이 휠체어를 타고 보호자가 밀며 이동하는 보행속도를 나타내는 그림이다. 이 경우 이동속도의 평균은 1.03m/s으로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인의 보행속도인 1.09m/s에 비교했을 때 약 92% 수준이었다. 이는 보호자가 휠체어를 밀며 보행할 경우 보호자의 이동속도에 장애인의 이동속도가 지배당하기 때문이라 볼 수 있으며 보호자가 휠체어를 밀고가기 때문에 비장애인 보행속도보다 약간 감소하는 것을 알 수 있다.

5.6 장애인과 비장애인의 계단보행 속도 비교

[그림 5]는 C복지관에서 뇌성마비 장애인과 비장애인의 계단보행 속도를 비교한 그림이다. 계단으로 이동 가능한 뇌성마비 장애인의 계단을 내려가는 이동속도의 평균은 0.46m/s 이었으며 기준으로 삼은 비장애인이 계단을 내려가는 보행속도인 0.79m/s에 비교했을 때 약 58% 수준이었다. 이 수치는 뇌성마비 복지관에서 계단이동이 가능한 경증 뇌성마비 장애인 자원자 대상 실험에서 얻어진 결과이며 하루 종일 계단을 올라가는 장애인

의 경우는 거의 찾아볼 수 없었다. 경증 뇌성마비 장애인으로 하행 계단 속도를 측정한 경우는 총 21명으로 이중 13명은 전체 대피 실험 중 이동한 장애인이다.

5.7 승강기를 이용한 이동속도

뇌병변 복지관의 경우 3층에 장애인 4명 비장애인 7명, 2층에 장애인 4명 비장애인 3명이 승강기 한 대를 타고 대피를 완료하는 시간은 약 273.4초 소요 되었다. 승강기의 경우 개문시간, 폐문시간, 승강기의 체류시간 등등 많은 변수가 작용 하므로, 계단을 이용한 피난시간 215.2초보다 더 오래 걸리는 것으로 확인되었다.

6. 결론 및 고찰

1. 뇌성마비 장애인의 개인보행속도 평균은 0.93m/s으로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인의 보행속도인 1.09m/s에 비교했을 때 약 85% 수준이었다. 이는 뇌성마비 장애인 중에서도 운동장애가 심하지 않은 경증 장애인들의 보행속도로서 비장애인에 비하여 많이 떨어지지 않는 속도를 보였다.

2. 장애정도가 심하면 휠체어를 사용하여 이동하는데 휠체어 장애인 개인이 이동할 경우 이동속도의 평균은 0.71m/s으로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인의 보행속도인 1.09m/s에 비교했을 때 약 65% 수준이었다. 또한 휠체어 장애인이 보호자의 도움을 받아 이동할 경우 이동속도의 평균은 1.03m/s으로 나타났으며 기준으로 삼은 비장애인의 보행속도인 1.09m/s에 비교했을 때 약 92% 수준이었다.

3. 계단으로 이동 가능한 뇌성마비 장애인의 계단을 내려가는 이동속도의 평균은 0.46m/s 이었으며 기준으로 삼은 비장애인이 계단을 내려가는 보행속도인 0.79m/s에 비교했을 때 약 58% 수준이었다.

4. 승강기를 이용한 피난인원은 대부분 전동휠체어, 휠체어 사용자와 보호자들 이었다. 승강기의 기계적 특성상 가장 높은 층부터 피난이 시작되어지기 때문에 승강기 내부에 인원이 가득 차게 되었을 경우 아래 층의 재실자들은 승강기가 다시 올라오기까지 기다려야 하므로 계단으로의 피난보다 피난시간이 길어지는 것을 알 수 있었다. 이에 이동 형태별 평균속도를 기준으로 피난시 안전한 피난 성공을 위해서는 복지관을 이용하는 장애인들을 위하여 새로운 피난 기준 또는 시설 확충이 필요하다고 사료된다.

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. 김응식 외 2명 (2009) “지하철 역사에서의 계단및 개찰구 군중 흐름에 관한 연구“ 한국안전학회