

한국 인명안전기준 구축을 위한 군집보행속도에 관한 실험적 연구

An Experimental Study on the Walking Speed of Crowd for Development of Korea Life Safety Code

구 인 혁*
Koo, In-Hyuk

김 혜 원**
Kim, Hye-Won

진 승 현***
Jin, Seung-Hyeon

이 병 흔***
Lee, Byeong-Heun

권 영 진****
Kwon, Young-Jin

Abstract

This study conducted an experiment on the crowd walking speed, one of the factors for calculating the evacuation capacity of a building. The experiment was measured the crowd walking speed by factor of corridor width and Vulnerable People to Disaster. The result of experiment, it saw the decrease of crowd walking speed due to rate of Vulnerable People to Disaster. In the future, using this as basic data, it is considered that additional research is need to development Human Safetay Standards in Korea.

키 워 드 : 인명안전기준, 군집보행속도, 출구유동계수

Keywords : life safety code, walking speed of crowd, outflow coefficient

1. 서 론

건축물의 화재안전 설계를 함에 있어 피난용량의 산정은 피난안전성능에 직접적인 영향을 미치는 요소 중 하나이다. 이러한 피난용량 산정 시 밀집된 재실자의 군집보행속도는 피난완료 시간을 예측하는데 있어 중요한 인자라 할 수 있다. 군집 보행속도는 통로(복도)폭 및 출구폭 등의 건축물의 구조적인 요소와 재실자의 수(재실자밀도) 및 재난약자 등의 재실자의 신체특성에 따라 결정된다. 반면, 국내의 경우 재실자의 특성 중 재난약자가 포함된 경우의 군집보행속도 산정에 관한 연구는 미비한 실정이다. 이에 본 연구에서는 재난약자가 포함된 재실자의 군집보행속도의 산정을 위한 기초 실험 연구로서 재난약자 및 복도, 출구폭 등을 고려한 군집보행속도에 관한 실험을 실시하였으며, 향후 이를 기반으로 국내 실정에 적합한 인명안전기준 구축을 위한 기초 자료로 활용 하고자 하였다.

표 1. 군집보행속도 실험 개요

	실험 조건					
	A1	A2		A3	B1	B2
통로 길이 (m)	15					
복도 폭(D) (m)	1.2 2줄	1.8 3줄		2.4 4줄	1.2 2줄	1.8 3줄
출구폭(Bn) (m)	0.8 (A1-1)	0.8 (A2-1)	1.2 (A2-2)	0.8 (A3-1)	1.2 (A3-2)	-
재실자밀도	3명/m ²					
재난약자 비율			33% 10명(S1)	66% 20명(S2)	100% 30명(S3)	
	휠체어		3	5	10	
	휠체어 보조		3	5	10	
	보행기		4	10	10	

* 호서대학교 산학협력단, 교신저자(sgkih@naver.com)

** 호서대학교 산학협력단

*** 호서대학교 소방방재학과 박사과정

**** 호서대학교 소방방재학과 교수

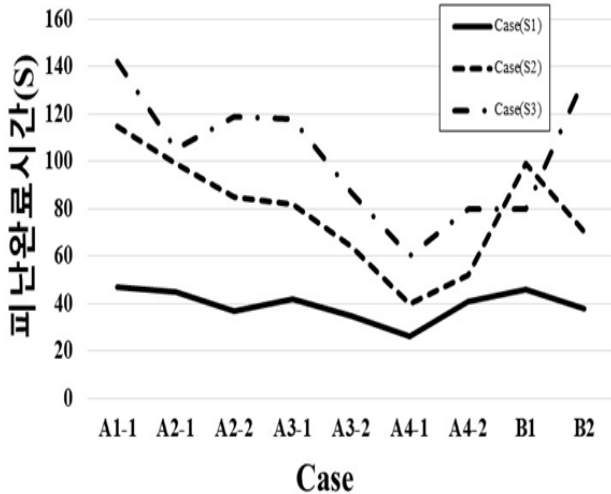


그림 1. 군집보행속도 측정결과

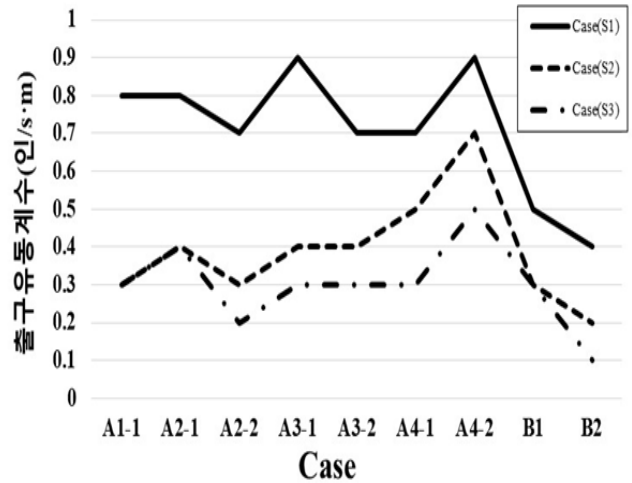


그림 2. 출구유동계수 측정결과

2. 군집보행속도에 관한 실험 및 결과

본 실험에서는 재난약자를 고려하였을 경우의 군집보행속도 측정을 위해 재실자밀도 3인/m²를 기준으로 하여 휠체어 및 보행 보조기구를 사용하는 재난약자 비율을 0, 33%, 66%, 100%로 조정하여 각각의 군집보행속도를 측정 하였다. 또한 동일한 재실자 조건에서의 복도 및 출구폭의 변화에 따른 군집보행속도 또한 측정을 실시하였다. 구체적인 실험 개요를 표 1에 나타내었으며, 그 결과를 그림 1 및 2에 나타내었다. 측정결과 재난약자 비율의 증가에 따라 군집보행속도가 감소하여 피난완료시간이 증가하는 것을 확인 하였다. 또한 출구유동계수 또한 재난약자의 증가에 따라 감소하는 것으로 나타났다.

3. 결 론

본 연구에서는 국내 건축물의 재실자의 특성을 고려한 군집보행속도 산정을 위한 기초 실험적 연구로서 재난약자를 고려한 피난시의 군집보행속도 및 복도폭, 출구유동계수 등에 관한 측정을 실시하였다. 실험결과 재난약자 비율의 증가에 따른 군집보행속도, 출구유동계수 등에 대한 감소를 확인 하였다. 향후 추가적인 실험 및 분석을 통하여 재난약자 등이 포함된 경우의 군집보행속도를 고려한 피난용량의 산정과 이를 기반으로 국내의 실정에 적합한 인명안전기준 구축에 관한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

Acknowledgement

본 연구는 소방청 소방대응력 향상을 위한 연구개발사업("2020-NFA002-010")의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. NFPA101, LifeSafetyCode, 2015
2. BSCode, ApprovedDocumentB(FireSafety), 2006
3. British Standards Institution, Fire Safety in the Design, Management and Use of Buildings-Code of Practice, BS9999, 2017
4. 서동구, 성능위주 화재안전 설계를 위한 설계화재, 재실자밀도 및 스프링클러액적의 설계인자분석, 호서대학교 박사학위논문, 2013
5. 서동구, 황은경, 권영진, 성능적인 피난안전계획을 위한 출구 유동계수 조사 및 방법제안에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 제26권 제1호, 2010.1, pp.167~174, 2017