

避難はしご行動動作における高齢者擬似体験装具を用いた加齢の影響に関する実験的検討

佐藤 歩(東京理科大学 大学院/東京消防庁)
 加藤 正男(ナカ工業㈱) 庄司 辰夫(ナカ工業㈱)
 久保田 一弘(東京理科大学) 直井 英雄(東京理科大学)

An experimental study on the influence of aging on
 taking action of fire escape ladders
 arming the experience harness simulated senior

Ayumu Sato^{*1}, Masao Kato^{*2}, Tatsuo Shoji^{*2}, Kazuhiro Kubota^{*3}, Hideo Naoi^{*3},

^{*1} graduate student, Tokyo University of Science / Tokyo Fire Department

^{*2} NAKA Corporation ^{*3} Tokyo University of Science

1. 研究の目的

今日、ハートビル法^{※1}の制定やユニバーサルデザインの普及により、高齢者や車いす利用者などにとって建物を利用しやすい環境が作られるようになってきた。そういったいわゆる弱者にとっての日常時の生活行動のバリアフリーについては、かなり考慮されている一方、火災などの非常時の避難におけるバリアフリーについては、まだ十分な議論はされていない。本研究は、災害時要援護者の非常時の避難バリアの一つとして捉えられている避難はしごを用いた避難について、加齢による避難行動能力低下に関する実験的検討を行い、避難バリア解消の参考資料として提示することを目的とする。

2. 検討の概要

避難バリアの一つとして考えられる避難はしごは、建築基準法施行令121条3項除外規定^{※2}で2方向避難経路の一つとして補助的な役割に位置づけられている。

避難はしごにより、2方向避難経路を確保している実態を防災計画書^{※3}から調査してみると、共同住宅では32.2%(59対象中19対象)、ホテルでは20.8%(24対象中5対象)の結果がある。これらの建物用途では、高齢者等が大い利用している。

しかし、現実には、避難行動能力が低下した高齢者等にとって、避難はしごの使用に考慮が必要であると思われる。しかし、このような問題についての研究はきわめて少ないのが実情である。そこで本研究では、避難はしごを用いた避難での加齢による避難行動能力低下の影響について、実験的な検討を行った。

ただし、実際の高齢者を被験者とするには、安全性に問題があるため、健康者が高齢による能力低下を擬似的に体験できる高齢者擬似体験装具を活用して実験を行うこととした。高齢者擬似体験装具装着の状態を図1に示す。

3. 実験方法

(1) 実験の方針

予備実験で高齢者擬似体験装具による加齢の程度を推測し、本実験として加齢による避難行動能力低下の影響について実験検証を行った。

(2) 被験者

若年期の健常者12名を対象に対して、普段の状態(以下、若年時)と高齢者模擬体験装具を装着した状態(以下、加齢時)の2つの状態での、避難はしごを用いて避難する実験を行った。

(3) 実験対象とした避難はしご

金属製一連式固定はしご(以下、固定はしご)、床収納式ハッチ式折りたたみ金属製はしご(以下、ハッチはしご)、可搬収納式ナス環ワイヤーはしご(以下、ワイヤーはしご)を用いた。図2に各種避難はしごの避難の手順、図3に各種避難はしごの実験風景、表1に各種避難はしごの性能諸元を示す。

(4) 予備実験の方法

加齢の状態での年齢層を推測するため、若年時と加齢時での敏捷性を示す反復横とびと、基本的歩行能力を示す10m障害物歩行の2種類について測定を行った。

(5) 本実験の方法

実験に先立ち、避難器具操作の熟知度の個人差をなくし、避難行動能力低下の影響のみを評価するため、各被験者に対して事前に教養と操作練習を十分に行った。

実験は加齢時と若年時の2つの状態で、3種の避難はしごに対して3回、計18回行った。また、実験に際して被験者の疲労の影響がないように間隔をとった。

避難行動時間とは、避難開始の合図とともに動作開始し避難器具に触れた時点で測定開始

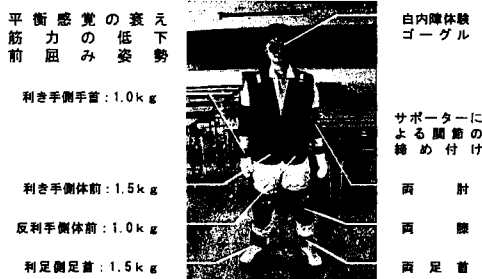


図1 高齢者擬似体験装具装着の状態

	固定はしご	ハッチはしご	ワイヤーはしご
準備姿勢	避難はしごから離れた位置に立つ		
測定開始	避難器具に触れる		
測定時間	はしごに移動する	ロックを解除し、上蓋を開放する はしご展開スイッチを押す。はしごを展開させる はしごに移動する	はしごを収納端から取り出す フックを継ぎ目に設定する はしごを継ぎ目の外に出す はしご結束バンドを解除し、はしごを展開させる 継ぎ目を乗り越えて、はしごに移動する
	降下時間	はしごの横さんに片足が接地し、一段ずつ降下する	
測定終了	地上に到達し、はしごから離れる		

図2 各種避難はしごの避難の手順

	固定はしご	ハッチはしご	ワイヤーはしご
はしご降下距離(mm)	2890	2480	4170
全長(mm)	3100	2458	4230
重さ(kg)	-		7kg
ステップ高(mm)	380 一段目のみ210	343	330
横さん幅(mm)	335	332	330
段数	9段	7段	11段

表1 各種避難はしごの性能諸元



図3 各種避難はしごの実験風景