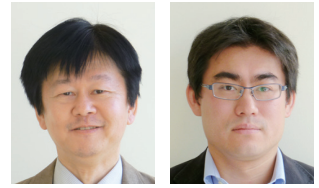


建物火災時における避難安全性能の算定法



建築研究部 防火基準研究室

室長 (工学博士) 林 吉彦 主任研究官 (博士 (工学)) 鈴木 淳一

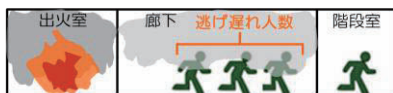
(キーワード) 火災リスク、避難安全性能

2.

防災・減災・危機管理

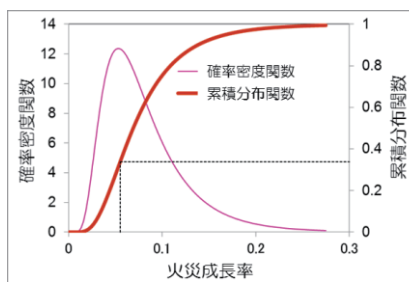
1. はじめに

建物の避難安全性評価の指標として、火災時の逃げ遅れ人数を考える。逃げ遅れ人数は、煙拡散計算（非定常二層ゾーンモデルBRI2002）と避難計算¹⁾から算出できる（図-1）。ただし、火災成長が早く、スプリンクラーや排煙設備が不作動であれば、逃げ遅れ人数が多くなるなど、火災シナリオ次第で結果は大きく異なる。在館者の避難開始時間、歩行速度などにもよる。そこで、火災シナリオを一意に設定するのではなく、あらゆるシナリオを想定し、各々の逃げ遅れ人数、発生確率から期待値（火災リスク）を算定する方法を開発した。算定に際し、火災成長率の確率分布、設備作動確率などが必要であるが、文献調査、実験結果などから同定した（図-2）。



たとえば、事務室から出火し、廊下を経て、安全区画である階段室に逃げ込む状況。上図では、逃げ遅れ人数（煙に巻き込まれる人数）は3人。

図-1 逃げ遅れ人数



※火災成長率は火災の規模を決めるパラメータ。その確率密度関数は任意の火災の発生確率を算出するのに必要。

図-2 火災成長率の確率分布

2. 火災リスク算定法の活用例²⁾

1フロア3000㎡弱内の事務室1から出火の場合（図-3）、在室者は火源から離れた扉を経て廊下に避難する。非出火室では、避難開始時間は遅れるが、すべての扉を利用できる（図-3）。出火室からの煙は廊下経由で付室へ及び、スプリンクラー不作動時には、火災シナリオ次第で逃げ遅れが生じ、火災リ

スクは0.013となる（表参照）。同表には、事務室2～4出火の火災リスクも示す。階の火災リスクは、各室の火災リスク、出火率（床面積に応じて按分）。リスク算定は出火が前提となるので、出火率合計は1) から0.019となる。たとえば、設備作動信頼性向上（スプリンクラー0.96→0.98、排煙設備0.9→0.95）により、階の火災リスクは0.019→0.011に軽減される。仮に、避難弱者の割合が増え、歩行速度低下等で火災リスクが増加しても、設備作動信頼性向上によりリスク軽減が可能である。

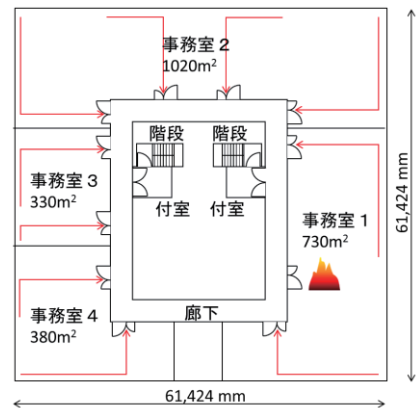


図-3 リスク試算に用いた事務所平面図

表 火災リスク

	出火室			
	事務室1	事務室2	事務室3	事務室4
SP	×			
Ex	○			
SP	×			
Ex	×			
計	0.013	0.0352	0.0024	0.0034

SP: スプリンクラー、Ex: 排煙設備、○: 作動（作動確率SP: 0.96、Ex: 0.9）、×: 不作動、スプリンクラー作動時の火災リスクは0

3. 今後の取り組み

H28～32総プロにおいて、防火・避難規定の合理化を目指す。目標性能水準を適切に設定し、過重感のない規定を目指す。定量的検討が必須であり、火災リスク算定法の活用が考えられる。

- 1) 日本建築センター（建設省住宅局建築指導課、日本建築主事会議監修）、新・建築防災計画指針、1995
- 2) 林吉彦ほか、建築物の火災リスク算定ツールの開発、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp. 347-350、2016