

3) 防火研究グループ

3) - 1 避難安全検証法における「あらかじめの検証」の合理化に関する研究【安全・安心】

Study on Rationalization of "Pre-verification" in Evacuation Safety Verification Method

(研究開発期間 平成 30～令和元年度)

防火研究グループ
Dept. of Fire Engineering
大林組
Obayashi Corporation
竹中工務店
Takenaka Corporation

出口嘉一
DEGUCHI Yoshikazu
山口純一
YAMAGUCHI Junichi
長岡勉
NAGAOKA Tsutomu

鍵屋浩司
KAGIYA Koji
岸上昌史
KISHIUE Masashi
峯岸良和
MINEGISHI Yoshikazu

In this study, issues of the evacuation safety verification method were classified into (1) issues related to the evaluation methods, (2) issues related to the operation and (3) issues related to plan changes, and each issue was solved. As a result, (1) proposed a new and more rational verification method derived from solving the issues, (2) conducted interviews with designers and rearranged issues, and (3) the common rule on the evacuation time used in "pre-verification" in evacuation safety verification method was proposed.

【研究開発の目的及び経過】

平成 12 年の防火分野の性能規定化以降、避難安全検証法を適用した合理的な設計や魅力的な建物が増加している。これに伴って、ディベロッパーなどの建築主への避難安全検証法の認知度も年々高まっている。一方、近年では様々な理由により避難安全検証法の適用が見送られるケースが見受けられる。

本研究では、これら避難安全検証法の適用が見送られる原因を(1)検証法の内容に関する課題、(2)性能評価の運用に起因する課題、(3)プラン変更に関する課題に大別し、それぞれの課題を整理する。さらに、それら課題を解決し、プラン変更に対応した新しい避難安全検証法の実現を目指す。

【研究開発の内容】

(1) 検証法の内容に関する課題

現行の避難安全検証法（ルート B）は、導入直後から、評価式の工学的妥当性やスプリンクラー設備の効果が考慮されないといった評価方法に関する課題が挙げられていた。例えば、平成 22 年度基整促「避難性能検証における避難開始時間等の設定方法及び市街地の延焼に関する調査¹⁾」では、検証法のさらなる進展を目的として、設計火源、煙発生量、避難開始時間等の各検証要素の算定方法を見直し、検証法で実現できる建物の範囲を広げる検討がなされている。本研究では、検証法の内容に関する課題を再整理し、より合理的な評価方法を令和元年度に改正予定の新しい避難安全検証法（煙高さ判定法）に反映する。

(2) 性能評価の運用に起因する課題

避難安全検証法（ルート C）は、性能評価の基準が曖昧であることなどが指摘²⁾されている。本研究では、避難安全検証法を扱うゼネコン、コンサル、評価者等にヒアリングし、性能評価の運用に起因する課題を整理する。

(3) プラン変更に関する課題

現行の避難安全検証法では、間仕切り位置の軽微な変更であっても再検証が必要となる。さらに、変更内容によっては大臣認定の再取得が要求される。そのため、将来想定される変更に対して、事前に安全性を確認しておく「あらかじめの検討」を行うことで、大臣認定の再取得を不要とする制度がある。現行の「あらかじめの検討」は、申請者が独自にルールを定め、それを評価機関が評価することで運用されている。そのため、申請者ごとに評価式が提案され、世の中に様々な方法が乱立した状態にある。さらに、プランが確定していない中で評価するため、どうしても大きな安全率が付加され、複雑な計算が必要になるなど、実用性に乏しいものも多い。そこで、本研究では、現在運用されている各社の「あらかじめの検討」を調査する。さらに、「あらかじめの検討」の基本概念、評価手法、計算方法を共通化したルールを策定する。なお、共通ルールを超える部分についてはルート C に対応可能であるため、性能設計が持つ技術の向上に関する面は損なうものではない（図 1）。

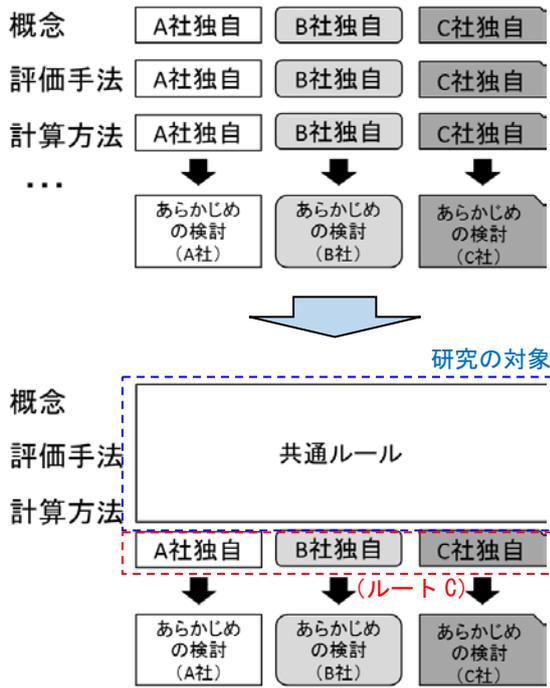


図1 あらかじめの検討のイメージ
(上：現行、下：本研究で目指すかたち)

【研究開発の結果】

(1) 検証法の内容に関する課題

現行の検証法の内容に関する課題を再整理したところ、以下の課題が原因で避難安全検証法の適用が見送られるケースがあることが分かった。

- ・小居室や堅穴がNG判定となりやすい
- ・病院など評価対象外の用途がある
- ・避難安全性に影響があるものの、検証法において定量化されていないもの（階段配置、出入口の視認性、日常動線と避難動線の関係、設備の作動信頼性等）がある

上記の一部を改善し、新しい避難安全検証法（煙高さ判定法）を導入した。

(2) 性能評価の運用に起因する課題

避難安全検証法の申請者（ゼネコン、コンサル）に避難安全検証法の運用に関する課題について、ヒアリング調査を実施した。その結果、評価者側は評価基準が曖昧（評価者によって評価基準にバラツキ）であること、法の要求以上の安全対策が要求されること等が挙げられた。一方、評価者側は申請者が法の不備をついてくる、法を満足していれば良いと考えているなどの意見が挙げられた。要約すると、評定委員会の考え方に相違がある。つまり、申請者側は評定を建物が法に適合しているか否かを判断する場と考えているのに対して、評価者側は建物が安全であるか否かを判断する場と考えている。これ

は防火分野で長年実施されてきた（一部地域では現在も実施）防災計画評定の影響が大きいと思われる。

(3) プラン変更に関する課題

避難安全検証法では、避難時間を①避難開始時間、②歩行時間、③扉通過時間の合計で算出するが、この内①の避難開始時間の考え方が、各社で大きく異なることが分かった。そこで、より工学的で取り扱い易い避難開始時間算定方法の共通ルールを策定した。

避難開始時間は、①空間の大きさに依存する時間（大空間ほど火災に気が付きにくい）と②空間の複雑さに依存する時間に分けられる。なお、現行の避難安全検証法の避難開始時間は、床面積をAとして、 $\sqrt{A/30} + 3$ 分で定義されている。ここで、 $\sqrt{A/30}$ は空間の大きさに依存した時間であり、+3 分は火災に気が付きにくい条件の場合に付加されるペナルティと考えられる。

本研究では「煙厚さが天井高さの10%となる時間、ただし、その室を通らなければ避難できない全ての室を含めた床面積で煙厚さが10%となる時間を算定する」と定義した。本来は空間が複雑になるに従って煙厚さが10%になる時間が短くなるが、本方法では、避難開始時間は短くならず、空間を複雑にするほど暗にペナルティが課せられる評価方法となっている。さらに、間仕切り位置を変更（床面積変更）しても避難開始時間を再計算する必要がなく、平面プランから数値を拾う必要もなく、再計算の負担が軽減される（図2）。

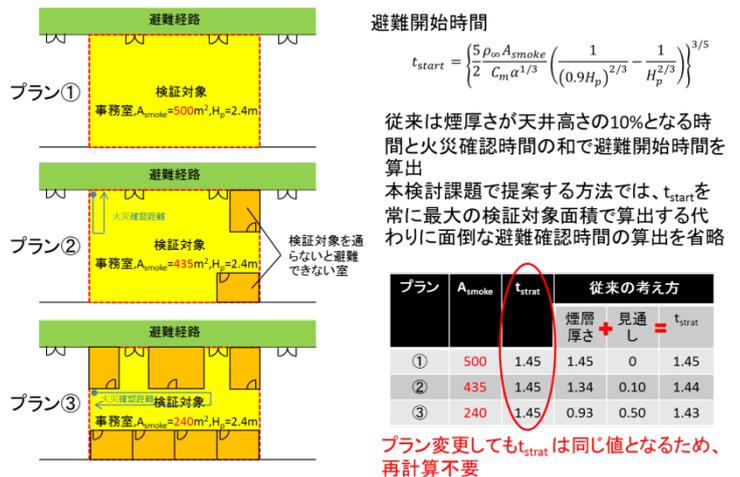


図2 避難開始時間の考え方

【参考文献】

- 1) 竹中工務店他：避難安全検証における避難時間等の設定方法及び市街地の延焼に関する調査、2010
- 2) 日本建築学会防火委員会：性能規定化の10年一残された課題・新たな課題、2008