

第 21 回安全計画シンポジウム「避難階段の配置と避難経路の安全計画」

建築計画委員会 計画基礎運営委員会 安全計画小委員会

本シンポジウムは、安全計画小委員会による 21 第回のシンポジウムであり、2012 年 3 月 5 日（月 1）4:00～17:00 に建築会館 3 階会議室において開催された。司会は山本昌和（鉄道総合技術研究所）、記録は吉野撮津子（大林組）が担当した。主旨説明の 4 後名、のパネリストによる講演が行われ休憩をはさみ会場から提出された質問用紙に書かれた質問事項を中心に 討論が行われた。

主旨説明

林広明（大成建設）

火災時の避難安全計画において、避難階段とそこに至る避難経路の計画が重要であるものの、建築基準法が定めている最低限の階段の数、歩行距離や重複距離の制限だけでは、必ずしも建築物の大規模化に対応しておらず、十分な安全確保に不安が残ることや、性能検証法を適用した設計では出口や階段が極端に偏った配置で、も許容されている現状が指摘された。安全計画の視点から、建物の用途や規模に応じた適切な階段配置と避難経路計画のあり方についての議論の必要性が示され、本シンポジウムがそれぞれの立場で、避難施設の安全性について考えるきっかけとなり、今後の議論の発展につながることへの期待が述べられた。

主題解説

1) 階段配置の典型例と安全計画上のリスク 土屋伸一（明野設備研究所）

過去の火災事例や最近の階段配置の傾向などを踏まえ、階段配置が避難に与えると想定されるリスクについて説明があった。最近の階段配置の傾向として、事務所ではコアの集約化、歩行距離の過度な長距離化が示され、それに伴うリスクとして、歩行距離が長くなるため居室や廊下の避難時に煙で非常口が視認できなくなる恐れのあること、複数層が同時避難した場合に階段近くの部屋の在館者が廊下に出られなくなる恐れのあることが挙げられた。商業施設については、バックヤードを経由した避難経路の集中、避難安全検証適用による歩行距離、階段の幅員・扉幅の緩和といった傾向に対して、ネックとなる出口前の過度の滞留発生、日常動線と避難経路の不一致により階段位置が分かりづらくなる等、面積効率性を偏重した計画の避難安全土の問題が示された。

2) 階段配置に係る圏内及び諸外国の基準 萩原一郎（建築研究所）

階段配置に関連して、建築基準 2 法方の向避難や階段までの歩行距離、階段の離隔などに関する法規制の変遷および欧米の基準・指針などを通して階段配置計画のあり方が解説

され、階段等避難経路の配置のルールとして、最大歩行距離、重複歩行距離、行き止まりの長さ、Exit 間の距離が示された。具体的には、①最大歩行距離は Exit を近くに適切な数を配置して短時間に移動させる、②重複歩行距離避難は経路が同時に使用できなくなるように、一方向避難の部分は短くする、③行き止まりの長さは避難者の迷い込みを防止する、④Exit 間の距離は、Exit 配置の偏りを防止することを意図していることが説明された。

3) 避難シミュレーションを活用した階段配置の評価 佐野友紀 (早稲田大学)

避難シミュレーションを階段配置の評価に活用するための方向性と避難シミュレーション技術の現状について解説された。階段の分散配置や均等利用は、避難完了時間や滞留の状況で評価することが可能だが、重複距離や経路の明快性は評価が困難なことが動画を交えて説明された。また、難計画の評価のための避難シミュレーション活用の課題として、避難性状の再現と複数ある計画案の比較は可能だが、安全性の評価については、モデルの妥当性と適用範囲を適切に評価する第三者機関が必要であることが示された。

4) 避難施設計画のチェックポイント 水落秀木 (清水建設)

避難施設計画のうち出口、廊下、階段の配置に関することを取り上げ、避難施設の数、配置、容量の観点から適切に計画するためのチェックポイントについて解説された。在館者が安全に避難できるように、避難施設の数には避難対象人数を考慮すること、出口や階段の配置は平面对角線に基づく離隔距離を考慮し、防火区画ごとに計画すること、廊下や階段の容量は避難者数を考慮すること等が示された。また、各チェックポイントは、参考となる計画手法や技術的基準として、関係する建築基準法、条例、海外の基準、既往の指針等と併せて示された。

討論

会場から提出された質問事項に基づき討議が行われた。会場参加者とパネリストにより議論は、主に「避難施設計画の目的と手段の整理」「避難シミュレーションによる評価」「煙制御と避難施設計画の関係」「事業主（発注者）への説得」「建築基準法では担保されていない安対全」を対象として展開された。

1) 避難施設計画の目的と手段の整理

会場より、避難階段を配置する手段（方法）と目的が混同しているようなので整理が必要ではないかとの指摘が寄せられた。火災安全設計指針 1)での整理を例として、階段までの歩行距離の制限は、煙に道遇しても逃げられる、煙の中でも見通せるような出口とする、体力がなくても辿りつけるといった目的を達成するための手段である。2 以上の階段を設ける、階段を偏って配置しない、重複距離や行き止まり廊下の制限は、出火場所に係らず逃げる方向を提供する 2 方向避難という目的に対する手段である。廊下や付室面積の確保は、滞留による混乱を生じさせないという目的に対する手段であるとの意見が示された。

2) 避難シミュレーションによる評価

避難シミュレーションについて、動画で例示されたような、多数が流出する出口近傍への

階段配置による階段室前の滞留を防止する対策について質問が寄せられた。パネリストより、避難安全検証法では滞留面積ではなく出口から廊下までの面積全体で考えるので制限されないこと、避難施設に関する法規は、歩行距離や重複距離の問題等に係る決めごとであり、そもそも廊下の設置を義務付けていないこと、出口と階段の離隔距離を一定以上を求める基準は国内外を含めて見られないとの説明があった。その上で、シミュレーションによりこのような問題が明らかになったこと、また、シミュレーションを活用した検討で、扉幅と階段までの距離のバランス等の問題が解決される可能性について述べられた。

また、避難シミュレーションについて、例示されたものは火災が考慮されていないので、火災時の避難性状ではなく避難訓練を再現したものではないかといった、評価モデルと再現モデルの差についての指摘が会場より寄せられた。これに対し、パネリストより、避難の状況をパニック状態で、再現すると避難施設計画の良し悪しが見えなくなるので、シミュレーション煙による経路閉塞や、行動への影響は考慮せずに、エージェントに目的点まで、の最短経路を整然と移動させた上で、滞留の発生等をチェックするツールとして位置付け、それ以上の安全性は別の手段で担保すべきではないかとの考えが示された。

3) 煙制御と避難施設計画の関係

廊下の区画や煙制御が行われているなど、避難経路が適切に計画されているならば、階段配置は多少偏っていても、許容きるのではないかとの指摘が会場より寄せられた。パネリストからは、階段配置の問題は避難経路の安全性と併せて整理する必要があることは認識しているものの、まだ議論が不十分であることが述べられた。シンポジウムに先立つ議論において、極端に階段が偏って配置されたプランは、滞留や、それに伴うパニック利用は、避難の恐れ、歩行距離が長くなることで煙に暴露されるリスクが高まる等の点で、好ましくないであろうとの問題意識からテーマとして取り上げられたことが説明された。また、歩行距離の限界値を定める必要があると考えているが、在館者の避難能力を考慮した設定方法等については結論が出ておらず、今後、検討を進めていきたいとの意見が述べられた。

4) 事業主（発注者）への説得

会場より、実務上、面積効率が良く法規を満たしているプランが、必ずしも安全計画上好ましくないことを、事業者（発注者）に説明することは困難であることが指摘された。それに対し、パネリストや会場参加者より、階段を離れた方が将来のレイアウト変更に対応できることや、日常動線の利便性が向上する等の事業上のメリットを強調できること、あるいは地震のような火災以外の災害を引き合いに出しながら、避難経路確保のためのフェールセーフとして説明すれば、説得性があるのではないかとの意見が出され、階段配置と避難経路の考え方をまとめる必要性が述べられた。また、避難シミュレーションのように、リスク評価に階段配置の効果を取り込めるツールが求められること、現状の避難計算では階段の配置が反映されにくいいため、避難時間で評価するとメリットが見えないことや、適切な離隔距離等について、安全の基準がないので説明が困難であることも課題として挙げられた。

5) 建築基準法では担保されていない安全性

会場より、防災・安全というものが性能規導定入後に数字で評価され、単に計算が成立すればよしとする現状に危惧を感じることに、階段以外にタラップ等の脱出手段が用意されているといったように、建築基準法では担保されていない安全性を考慮する必要があるのではないか、との意見が寄せられた。

6) まとめ

最後にまとめとして、林氏（前掲）より、本シンポジウムで示された適切な階段配置と避難経路計画のあり方や避難施設計画の基準の考え方はまだ検討途上にあること、シンポジウムでの討議を踏まえて今後も継続して探求すべき課題であることが確認された。

[参考文献] 1) 日本建築学会：建築物の火災安全設計指針, p.201

吉野掃津子／大林組