

第 22 回安全計画シンポジウム「超高層建築物の全館避難を再考する」

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、2014 年 3 月 6 日（木）13:30～17:00 に建築会館 3 階会議室において開催された。

司会は林広明（大成建設）、記録は山本昌和（鉄道総合技術研究所）が担当した。

主旨説明の後、5 名のパネリストによる講演が行われ、休憩をはさみ会場との討論が行われた。

主旨説明

土屋伸一（明野設備研究所、安全計画小委員会主査）

2000 年の防火避難規定の性能規定化以降、階避難安全性を能抛り所とした、直通階段への歩行距離や特別避難階段の付室・階段室の床面積の緩和が進み、建物の特性にかかわらず、2 箇所の直通階段のみの避難計画を適用した超高層建築物が増えつつある。しかし、2011 年の東日本大震災において、超高層ビルは、長周期の激しい揺れや地震後の火災誤報などに見舞われ、全館避難同等の状況が発生し、改めて超高層建築物の全館避難のあり方が問われることとなった。

本シンポジウムは、そのような超高層建築物を対象として、エレベータの避難利用（以下、EV 避難）も含む、円滑な全館避難のあり方や避難安全性の評価方法について議論することを目的としている。

主題解説

1. 超高層建築物の避難施設計画 水落秀木（清水建設）

超高層建築物の避難施設について、国内基準と海外基準を比較することで、避難施設計画の考え方が整理された。また、全館避難安全検証法を用いたケーススタディによって、超高層建築物における全館避難時間の特性を把握したほか、地上出口の有効流動係数に着目した試算により、フロア面積の大きな超高層建築物において階段容量が不足する状況と階段幅や階段室床面積を大きくすることによる改善効果が示された。最後に、設計者自身の危険予測や、中間避難階の適用、安全区画の設置等の必要性について提案がなされた。

2. 高層建物の火災時における全館避難とエレベータ利用避難について 関澤愛（東京理科大学）

EV 避難について、米国や英国および欧州における動向や超高層ビルの避難計画例（英国 The Shard、台湾台北 101）が紹介された。また、圏内の避難・防火対策の現状として、日本の超高層ビルの水準の高さ、避難用 EV の動向とその有効性について説明がなされた。ま

めとして、避難困難者や避難時間の短縮の観点から、世界的に EV 避難への関心が高いこと、特に超高層ビルで EV は避難が十分機能すること、一方、地震国の日本では、運用方法の周知や特別避難階段との併用、中間避難階の設置などの工夫が必要であることが示された。

3. WTC 事件 (1993, 2001) の避難状況と全館同時避難の必要性・予測・評価 吉田克之 (吉田安全設計研究室)

1993 年および 2001 年のニューヨーク WTC でのテロ事件における、超高層ビルからの避難状況や避難者の証言などを基に、全館避難時に、階段内が詰まりやすい状態であったこと、避難開始のタイミングによっては避難に数時間もの差が出たことなどが紹介された。また、WTC に避難シミュレーションを適用した結果から、全館避難時間を求めるには手計算でなく動的な解析の必要性があることと、避難時間短縮には階段の拡幅よりも階段の増設の方が効果的であることが示された。最後に避難の質 (QOF) を評価する手法構築の重要性が示された。

4. 避難安全性能検証と階段計画 山口純一 (大林組)

超高層オフィスビルの実態調査を通じ、近年増えつつあるコア形式などが示された。また、床面積や階段までの歩行距離などの増加傾向に対し、多くは、階段数が 2 か所であることや、占有部 (貸室) の壁周長により室形状の複雑さや見通し易さが評価できることが、データを用いて示された。さらに、バランスの良い階段配置を促すための、火源の放射熱の影響範囲を考慮した、必要階段離隔距離による階段配置の評価手法と、出火階の確実な避難を実現するために必要な階段幅や階段数に関わる基準が提案された。

5. 超高層建築物の円滑な全館避難の方法 土屋伸一 (明野設備研究所)

超高層建築物における、非常放送の鳴動方法の実態を紹介しながら、全館避難の実態や課題が示された。また、既往の研究成果に基づき、円滑な群集流動に配慮した、階段計画例とその効果が、シミュレーションなどを用いて示された。さらに、全館避難について、既往研究の俯瞰を行うとともに、地震時と火災時における全館避難の考え方が示された。最後に、シミュレーションによる全館避難検討のケーススタディ結果をもとに、順次避難の仕方による階段内の流動の円滑性の違いや、避難時間評価の課題、防煙対策・情報提供の重要性が示された。

討論

会場からの質問により「避難時間の評価」「階段の設計」「EV 避難のあり方」「シミュレーションの可能性」について議論が進められた。避難時間の評価については、全館避難に 2~3 時間要することの是非や、耐火時間、階段の防煙性能、非常用照明の持続時間との関係も視野に入れながら、コンセンサスを得る必要があることが議論された。

全館避難を考慮した階段の設計については、階段幅以外にも、階段の出入口扉の重要性や、構造上可能な階段幅について議論された。

EV 避難のあり方については、世界的な EV 避難の流れのなか、日本では未だ階段信奉が強いことや、技術的な議論開始の重要性が意見として出された。また、EV 避難時の避難者の混乱に関して、WTC の事例からも紳士的な行動が期待できるという意見や、昼休みの混雑を例に、運行方法によっては混乱の恐れがあるという意見が出た。

シミュレーションの可能性については、ツールとして非常に期待できるという意見や、どこまで詳細に条件設定やシナリオ設定を行うべきかという意見が出た。実務レベルでは、高い精度で結果が出る半面、限りなく多くのケース数が必要となるなど、シミュレーションの設計への適用における課題について議論がなされた。

最後に主査より、すぐに解決できる課題ではなく、避難困難者の問題も含め、引き続き本小委員会でも検討することが述べられた。

山本昌和／鉄道総合技術研究所