

# 火災時のエレベータ利用避難

株式会社エレベータ研究所

# 顕在化するニーズ

- 百貨店や事務所ビルなどで火災が起きた時に、在館者はエレベータやエスカレータではなく階段で避難するように普段指導されている。実際、日本だけに限らず海外でも、エレベータ内やエレベータホールには、火災の時にはエレベータを使わずに階段を使うようにとの注意書きを目にすることが多い。しかしながら、過去の火災において、とくに火災初期にはエレベータを用いて避難を行ったケースが少なからずあるのも事実である。一方、先進各国に共通していることだが、日本ではとりわけ高齢者の全人口に占める割合が急速に増加しつつある中で、障害者等の歩行困難な人々の一般のビルや都市施設における利便性(アクセシビリティ)が改善され、バリアフリー化が進んできている。このことは、一般のビルにおける火災などの緊急避難時に階段利用が困難となる人々の数が、年々増えていくことを予想させるものである。避難にエレベータを利用する潜在的な要求は従来からあったものの、こうした社会の高齢化やバリアフリー化の進展に伴って、近年、徐々に顕在的な要求として語られ始めている。とりわけ、2001年9月11日に発生した世界貿易センタービルの飛行機衝突による崩壊以降、米国ではたとえ超高層ビルであっても、従来の火災階近辺の部分避難に止まらず、スムーズな全館避難の要求が高まってきており、この機運と相まって米国ではエレベータの緊急時利用の議論も高まっている。[1]
- 英国規格では1999年からBS5588-8で、少なくとも身障者はエレベータ利用避難できるように定めている。
- 火災時にエレベータが使用できなくなった原因であるASMEA17.1の改訂は進められているが、その改訂を待たずに、既に世界の超高層ビルでは火災時のエレベータ利用避難は受け入れられており、UAEのブルジュドバイやロンドンのBTタワーや上海の上海環球金融中心やクアラルンプールのペトロナスタワーやメルボルンのユーレカタワーなどで火災時の避難に利用できるエレベータが設置されている。
- 我が国でも、平成15年3月の「規制改革推進3カ年計画」(平成15年3月28日閣議決定)において、「車椅子利用者などの身体障害者や高齢者等の被災時における安全かつ迅速な避難を確保するため、エレベータ(エレベータ周辺の待機場所等を含む)の安全性に十分配慮した上で、身体障害者、高齢者等の避難手段としてのエレベータ利用についてソフト面も含めて検討する。」こととされた。[2]
- [\[1\]関沢 愛:高層ビル火災におけるエレベータ避難の課題」、2006予防時報226](#)
- [\[2\]日本建築設備昇降機センター:エレベータの避難時利用に関する検討委員会報告書、2004、3月](#)

# 実現性(安全性)

- NUCLEUSの避難用エレベータ(注)は、全階に設置される防火シャッターで防火対策された一時避難場所に横付けして到着するので[3]、火災階の扉の隙間から昇降路内に煙が侵入することがない。また、火災階で停止しても安全に乗降できる。
- 避難者が乗降するのは分担セクタと基準階(避難階)だけで、途中の階は通過するだけであり、また、火災時避難運転は1階床ずつの避難者を輸送するので、乗り合いによる混乱も最小化できる。

(注)L+A方式の場合はAシステムが、M方式の場合は全エレベータが火災時に火災時避難運転を行う避難用エレベータである。避難用エレベータは、非常用エレベータとは異なり、火災階で長時間停止して消火活動に使用されることはないので、通常のかごサイズの通常のかごと同じ難燃材料で造られたかごを使用する点で非常用エレベータと仕様が異なるが(注1)、火災階を走行するので、乗り場と昇降路については非常用エレベータと同一の仕様である。避難用エレベータはバッテリー駆動タイプで、火災時避難運転は上昇時はノーロードであり、下降時はフルロードで、回生電力がバッテリーに蓄電され扉の駆動などに使用される。従って、停電しても閉じ込められることは無く、安全に避難できる。

(注1)不燃材料は通常の火災による加熱開始後20分間燃焼しないのに対して、難燃材料は5分間燃焼しない点が異なるが、火災時避難運転では、途中階が火災階の場合は通過するし、火災階で避難客を乗車させる場合は乗車のために戸開後30秒で強制戸閉して火災階を出発するので、難燃材料でも実質的には非常用エレベータと同等の防火性能を持っている。

[3] [NUCLEUSと一時避難場所のレイアウト](#)

# NUCLEUS(L+A方式)

- 交通を基準階と基準階を除くサービス階(以後一般階と呼ぶ)の間を移動する交通と一般階間を移動する交通に2分する。
- 基準階と一般階の間の交通を分担するサブシステム(Aシステム:アクセスシステム)と一般階間の交通を分担するサブシステム(Lシステム:ローカルシステム)でエレベータシステムを構成する。
- Aシステムは、1~4階床のセクタ毎に、セクタと基準階の間を運転する2台のポストセレコレを等間隔制御する群管理システムを設置する。
- Lシステムは、セクタ分割しない場合は、L0を設置する。2セクタに分割する場合は、L1+L2を設置し、3セクタに分割する場合はL3+L4+L5を設置し、4セクタに分割する場合はL6+L7+L8+L9を設置する。[4]
- 火災時にはLシステムは休止し、Aシステムが避難用に使用される。

[4]NUCLEUS(L+A方式)

# NUCLEUS(L+A方式)の特長

- エレベータシステムのトータルの電動機容量が従来のセレコレの群管理システムと同等になる。RTTが従来の半分になるので、交通を輸送するために必要な消費電力量[kWh]が半減できる。
- LシステムとAシステムが独立しており、必要な輸送能力をAシステムの群数だけを増加することで実現できる。
- 超高層ビルでも、スカイロビー方式よりもレンタル比が向上でき、スカイロビー方式の問題点(乗り換えの不便さ、スカイロビーでの乗客が溢れる)を回避できる。
- 超高層ビルでも、乗り換えなしで避難階に直行できる。
- 平均待ち時間が従来のセレコレの群管理システムよりも短くなる。
- 輸送能力が高いため、昼食時においても利便性が向上する。

# NUCLEUSの必然性

- 火災時にエレベータを利用する場合は、エレベータを待ち合わせるための防火対策された一時避難場所が必要である。
- 不特定多数が利用する建物で全館避難をするためには、各階の居住者全員を一時避難させる大きなスペースが必要になる。
- レンタブル比を悪化させないためと階段での避難も選択可能にするために一時避難場所は廊下に設置することになる。火災感知器と連動して降下する防火シャッターを用いて廊下に一時避難場所を形成する。
- エレベータに安全に乗車するために、エレベータは一時避難場所に横付けする必要がある。そのために、エレベータを廊下に沿って配置する必要がある。
- そして、防火シャッターが上がっている通常時にエレベータの乗客と廊下の通行人が交錯しないようにするためには、エレベータシステムは廊下に沿って配置できる2カーの組み合わせで構成しなければならない。
- 2カーで良好な待ち時間性能を得るためにはポストセレコレの群管理が必要であり[5]、エレベータシステムは、必然的にNUCLEUSとなる。

[5]2カーの群管理システム

# 関連特許

- ポストセレコレ:特許第4189013号(エレベータの制御装置)
- NUCLEUS(L+A方式):特許第4293631号(エレベータシステム)
- NUCLEUS(M方式):特許第4293629号(エレベータシステム)