

高層ビルは複合群管理システムになる理由

株式会社 エレベータ研究所

# 従来の群管理システムの問題点

従来の群管理システムには、以下のような問題点がある。

# 従来の群管理システムの問題点(その1)

- 問題点1: 乗客の乗車時の移動距離の制限から呼びに群管理されて応答する1群のエレベータの台数の上限は8台までであるため、サービス階数が多くなると平均一周時間(RTT)が長くなるため、サービス階が凡そ20階を超えると、オフィスビルでは、両方向に大きな(アップピークの2倍の)交通量がある昼食時ピークには、台数が8台では輸送能力が不足して積み残しが発生して平均待ち時間が非常に悪化する。輸送能力を向上するために乗り場行先階登録装置が用いられるが、輸送能力を向上するためには、RTT当たりの停止回数を低減する必要があり、行先階の同じ乗客は同じかごに乗車するように制御される。そのために積み残し(1台目に到着したかごに乗車できない)が発生して平均待ち時間が悪化する。従来の群管理システムでは、輸送能力の向上と平均待ち時間の短縮を両立することは原理的に不可能であり、アップピークの2倍の輸送能力が必要な昼食時ピークに、1群の群管理システムだけで良好な平均待ち時間を実現するのは不可能である。

# 従来群管理システムの問題点(その2)

- 問題点2: 凡そ60階建て以下の建物では、10~15階床を1ゾーンとして、複数のゾーンに分割されるゾーニング方式が用いられてきた。そして、凡そ60階を超えるとレントブル比を改善するために、建物の全高の約2/3の位置にスカイロビーを設け、スカイロビー行のシャトルエレベータを設け、それより上の階へはスカイロビーで上のゾーンへのローカルエレベータに乗り換えるスカイロビー方式が用いられてきた。ゾーニング方式では、高層ゾーンになるほどRTTが長くなり、平均待ち時間が悪化する問題があった。特に、交通量が出勤時の2倍ある昼食時ピークには、平均待ち時間が非常に長くなる問題があった。スカイロビー方式では、スカイロビーでの乗り換える不便さと、シャトルエレベータとローカルエレベータの輸送人数がアンバランスに起因するスカイロビーでの乗客の溢れと、乗り換えが必要なため、火災時のエレベータ利用避難が困難になる問題がある。

# 従来群管理システムの問題点(その3)

- 問題点3:エレベータホールを廊下から離れた位置に配置する必要があり、火災時に廊下に設置された一時避難場所に待機している避難者を有害な煙に晒されることなく垂直避難させることができない。

# 従来群管理システムの問題点(その4)

- 問題点4: 群管理制御装置の故障時(呼び系統の故障を含む)または保守点検時に各階の利用客はその階に閉じ込められてしまう。その対策として、各かごは各階停止の流し運転を行うが高層ビルでは一周時間が長くなり、平均待ち時間が長くなる上に乗車した後も目的階に到着するまでに何回も停止して、目的階に到着するまでに時間が掛かる。

# 従来群管理システムの問題点(その5)

- 問題点5: 平均乗客数は平均待ち時間に比例するが、従来の群管理システムでは、高層ビルで平均待ち時間が長くなる。そのため、従来の群管理システムを適用すると、高速・大容量のエレベータが必要になり、高コストになる。

# 従来群管理システムの問題点(その6)

- 問題点6: 高層ビルで平均待ち時間が長いためにかごが混雑し、車椅子利用者の乗合が困難になる。そのために、身障者用エレベータを別途設置する必要があるが、通常は設置台数が不足するために車椅子利用者の平均待ち時間が長くなる。



# 複合群管理システムの必然性

- 従来の群管理システムでは、高層ビルで、
  - ①高速・大容量のエレベータが必要になるために高コストで、エレベータ占有面積を多く必要とし、電源設備容量も多くなる等の問題があった。
  - ②輸送能力の向上と平均待ち時間の短縮がトレードオフの関係があるため、出勤時の2倍の交通量がある昼食時ピークに良好な平均待ち時間を実現するのが不可能だった。
  - ③火災時に安全・迅速なエレベータ利用避難を実現するのが不可能だった。
  - 1. 複合群管理システムは、従来群管理システムとは異なり、輸送能力の向上と平均待ち時間の短縮を両立できるので、高層オフィスビルや超高層ビルの昼食時ピークに良好な平均待ち時間を実現できる。[\(詳細についてはここ\)](#)ピーク時の平均待ち時間を短縮したことと昇降行程の短縮により電動機容量を削減し低コスト化とエレベータ占有面積の低減を実現した。
  - 2. 東京消防庁が「[高層建築物等の避難困難者の避難安全対策の推進について](#)」という指導基準を示した。
  - これが、火災時のエレベータ利用避難の端緒となるが、
  - ①建物の関係者により避難困難者の情報を事前に把握する
  - ②自衛消防隊が救出に利用する
  - ③非常用エレベータを活用する
- など、①が困難な不特定多数の利用者がいる一般のビルでは、輸送能力不足により混乱を招きそうである。複合群管理システムを用いるEVACUATOR([詳細はここ](#))によって、火災時避難運転の輸送能力が最大化され、火災時の安全・迅速なエレベータ利用避難が可能になる。

このように、[予め交通を分割して](#)、それぞれの交通に2台1群のエレベータで応答させるようにして、①輸送能力の向上と平均待ち時間の短縮を両立させると共に、②一時避難場所にエレベータを横付けできるようにして、従来の群管理システムでは不可能だったこと(昼食時ピークの良好な平均待ち時間、火災時の安全・迅速なエレベータ利用避難)を可能にし、2方向貫通式出入り口を活用して車椅子利用者の乗合を可能にし、車椅子利用者の平均待ち時間を短縮したこと等が、高層ビルでは、エレベータシステムが複合群管理システムになる理由である。