

究極のエレベータシステム

株式会社エレベータ研究所

究極のエレベータシステムとは？

- エレベータシステムの評価指標は、以下のものが考えられる。
 - (1) 安全性
 - (2) 信頼性(稼働率)
 - (3) 輸送性能
 - (4) エレベータ占有面積
 - (5) 電源設備容量
 - (6) 消費電力
 - (7) 初期コスト
 - (8) ランニングコスト
 - (9) 顧客要求への対応力
- これら全てに優れているのが究極のエレベータシステムである。

高い安全性

- Lシステムは、シャフト内に複数のかごが設置されるが、それぞれのかごは、緩衝器を除いては、従来のエレベータと同一の構成であり、従来のエレベータで実績のある安全装置を全て備えており、安全である。各かごはそれぞれ交錯することがない固定の領域をガイドレールに沿って上下するだけなので、衝突の危険性がなく安全である。また、昇降路を切り替えることが無いので、ガイドレールを外れる危険性もなく安全である。

高い信頼性

(1) 2台1組で運転するので、1台が点検中や万一故障した場合もサービスが継続される。

(2) 各階に応答する群が2群あり、どの階からも任意の階へ行く群があるので、一方の群の呼び系統や群管理制御装置が点検中や万一故障した場合も、高齢者や身障者が、任意の階から任意の階へ、任意の階でのたかだか1回の乗り換えでエレベータだけを利用して行くことができる。

(3) 昇降路を切り替えるなどの複雑な機構が不要なため信頼性が高い。

高いレンタル比

- なんと、シングルシャフト・マルチカーと同等の高いレンタル比を実現できる！

例えば、100階建てビルの「新ゾーニング方式」のゾーン内交通を分担するLシステムは、それぞれのシャフトに10台ずつのかごが設置された2シャフトで構成される。そして、それぞれのかごが、3～12階、13～22階、23～32階、33～42階、43～52階、53～62階、63～72階、73～82階、83～92階、93～100階をサービスする。Lシステムは、ゾーン内を移動する交通だけを分担するため、乗客数が定員の半分以下であり、軽量CW方式と昇降路内分割設置型制動装置を採用することにより、機械室レスかつピットレスにできるからである。

直通階段と代替可能？

- 「新ゾーニング方式」で基準階とゾーン内の階との間を移動する交通を分担するA(アクセス)システムは、可変CW方式を採用しており、火災時には、CW内の液体を全て放出することによってCW重量＝かご自重にすることで、バッテリーを用いた通常の救出運転に加えて乗客の重量を駆動源にしてブレーキ制御による最寄階レベルまでの救出運転を行うことができるので、救出運転は万全になる。レベルに停止すると扉はかご内から手動で開けることができるので、火災時には、閉じ込められることはない。扉は、正面と背面の両方向にあるので、万一、一方の扉が戸開不能になっていたとしても、他方の扉を手動で戸開して閉じ込めを防ぐことができる。

高い輸送性能の実現

- 複合群管理システムを用いた「新ゾーニング方式」は、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唯一のエレベータシステムである。(注1)
- (注1)ゾーンの交通を分割せずに、1群のエレベータでサービスすると、高層ゾーンではRTTが大きくなる。一方、1群のエレベータの設置台数には上限(8台)があり、昼食時ピークに良好な平均待ち時間を実現することが不可能になる。複合群管理システム以外の方法で交通を分割すると、任意の階間を乗り換えせずにエレベータで移動することができなくなる。レフト比が低下する、バックアップが不完全になるなどの問題が発生する。循環式などのシングルシャフトマルチカーの場合は、衝突回避のために複数のシステムを呼びに応答する1群のシステムとして設置するが、その数に上限があるため、衝突回避のためにシステム当たりのかご台数を少なくして、かごの運転間隔に余裕を持たせることになる(注2)。かごの定員を大きくできないので、昼食時ピークのような大きな交通量の時には積み残しが発生して平均待ち時間が悪化する。
- (注2)運転間隔は、最小でも昇降路の切り替えに要する時間以上になる。

電源設備容量の低減

- Aシステムは可変重量CW方式により、ピーク時のアンバランス負荷を低減できるので、高速化しても電動機容量を小さく抑えることができる。従って、電源設備容量を低減できる。
- また、Lシステムは軽量CW方式により、電動機容量を半減できる。
- これらによって、トータルの電動機容量が低減される。

省エネ

- 消費電力の大部分は、アンバランス負荷を輸送するために消費されるが、Aシステムは、ピーク時には乗客の大部分を輸送し、平常時には乗客の半分を輸送するために乗客数が多いので可変重量CW方式を採用してアンバランス負荷を最小化しており、Lシステムは、乗客数が多い場合でも定員の半分以下になるので、 $CW\text{重量} = \text{かご自重} + \text{定格積載量} / 4$ の軽量CW方式を採用しており、アンバランス負荷が従来の半分の $\text{定格積載量} / 4$ になるので、省エネになる。

顧客要求への対応力

- Aシステムは、サービス階の設置高さが輸送性能に影響する。従って、輸送性能の優先度が高い場合は、高層になるほどセクタ長を短くした方が良い。
- Lシステムは、輸送性能はセクタ長に依存するが、サービス階の設置高さには依存しない。従って、輸送性能の優先度が高い場合は、セクタ長は一定にした方が良い。
- 「新ゾーニング方式」においては、AシステムとLシステムのセクタ長は独立に設定できる、セクタ長を短くすれば輸送性能を向上できるので、顧客要求に合わせて輸送性能を作り込むことができる。