

複合群管理システムの要件

株式会社 エレベータ研究所

複合群管理システムの要件

要件1:交通をトータル台数/2に分割する(分割された交通に応答する各群の台数は2台であり、各群を廊下に沿って配置できる)

要件2:各階にはその階への呼びに応答する複数の群があり、その階からゾーン内の全ての階に移動する交通に応答する群を設置する(注)(目的階へ直接移動できる群の群管理制御装置が故障あるいは保守のため利用できない場合や群の交通量が異常に多く混雑して高齢者や身障者の利用が困難な場合でも、たかだか1回のエレベータの乗り換えで、階段を全く利用せずに任意の階間を安全に移動できる)

(注)各階には、ゾーン内の全ての階の乗場行先階登録釦が各群の2台の出入り口扉の間に分割されて設置される。

複合群管理システムの特性

- (1)要件1によって、避難用エレベータが一時避難場所に横付けできる。また、乗り場行先階登録方式の場合に、平均待ち時間を最小化できる(注)。
- (2)要件2によって、エレベータ制御装置が単独でバックアップ運転をする機能が不要になり、呼びを群管理制御装置だけが入力し、「迂回運転」でバックアップすることになる。また、身障者や高齢者やベビーカーを伴ったお母さんなど階段で移動するのが困難な人達も常に安全にビル内を移動することができるので安心である。

(注)交通を予め分割することなく1群のかごが呼びに応答する場合は、乗り場行先階登録方式の場合は、割り当て変更できないので呼びに応答するのは即時予報された1台だけになり、平均待ち時間は $RTT1/2$ となる。行先階が全てのかごに均等に割り当てられた場合に $RTT1$ は最小となるが行先階が2台毎に均等に分割された複合群管理システムの $RTT2$ と比べると $RTT1 > RTT2/2$ であり、複合群管理システムの平均待ち時間は、必ず先着かごに乗車できるから $RTT2/4$ である。従って、複合群管理システムの平均待ち時間は、乗り場行先階登録方式の中では最小となる。

要件1の必要性

- 乗り場行先階登録方式の場合は、利用客に割り当て変更を混乱なく案内表示することが困難なために割り当て変更ができない。そうすると、呼びに応答するかごは即時予報した1台に限定されるため、平均待ち時間が $RTT/2$ と長くなる。従って、乗り場行先階登録方式の場合は、即時予報せずに利用者が応答かごに混乱なく乗車できる案内表示が必要になる。群の台数が2台の場合は、2台の間に設置された行先階登録釦を押して待ち、左右いずれか先着して戸開したかごに乗車すれば良いので、混乱なく応答かごに乗車できる。そして、待ち客全員が一緒に1台目のかごに乗車できるので、平均待ち時間も $RTT/4$ と短くなる。RTTを短くするためには、群が分担する行先階釦は少ない方が良いので、群の台数は少ない方が良い。そして、1台のかごの故障や保守の時にも呼びに応答できるかごが残っていないなければならないので、群の台数は2台にする必要がある。

要件2

- (1)M1+M2: M1、M2共にS1とS2に乗り場があり、通常は、M1が、S1→S1とS2→S2に応答し、M2が、S1→S2とS2→S1に
応答する。
 - ①M1が故障した場合、S1→S1の利用客は、M2でS1→S2と一旦S2の任意の階へ移動した後、S2→S1と目的の階に移動できる。
S2→S2の利用客は、M2でS2→S1と一旦S1の任意の階へ移動した後、S1→S2と目的の階に移動できる。
 - ②M2が故障した場合、M1がM2故障時には、
各かごがS1→S1運転とS2→S2運転を交互に繰り返すバックアップ運転を行うので、S1→S2の利用客はM1にS1で乗車しS2の目的
階で降車すればS1→S2と目的の階に移動できる。
- (2)M3+M4+M5: M3がS1とS2に乗り場があり、M4がS2とS3に乗り場があり、M5がS3とS1に乗り場があり、通常は、M3がS1→
S1、S1→S2とS2→S1に
応答し、M4がS2→S2、S2→S3とS3→S2に
応答し、M5がS3→S3、S3→S1とS1→S3に
応答する。①M
3故障時には、M4とM5を乗り継いでS3の任意の階を迂回して目的階へ移動できる。②M4故障時には、M3とM5を乗り継いでS1の任
意の階を迂回して目的階へ移動できる。③M5故障時には、M3とM4を乗り継いでS2の任意の階を迂回して目的の階に移動できる。
- (3)M6+M7+M8+M9: M6はS1とS2に乗り場があり、M7はS3とS4に乗り場があり、M8は、S1、S2、S3に乗り場があり、M9はS
1、S2、S4に乗り場があり、通常は、M6がS1→S1、S1→S2、S2→S1、S2→S2に
応答し、M7がS3→S3、S4→S4、S3→S4、S4
→S3に
応答し、M8がS1→S3、S2→S3、S3→S2、S3→S1に
応答し、M9がS1→S4、S2→S4、S4→S2、S4→S1に
応答する。①
M6故障時には、M8(M9)で一旦S3(S4)の任意の階へ移動した後、S3(S4)→S1またはS3(S4)→S2で目的の階へ移動することが
できる。②M7故障時には、S3からはM8でS1またはS2へ移動した後S3の目的階にはM8で移動することができ、S4の目的階にはM9
で移動することができる。③M8故障時には、M7とM9を利用してS4の任意の階を迂回して目的の階に移動することができる。④M9故障
時には、M7とM8を利用してS3の任意の階を迂回して目的の階に移動することができる。
- (4)L+A: 通常は、Aシステムが基準階と一般階の間を移動する乗客を輸送し、Lシステムが一般階と一般階の間を移動する乗客を輸送
している。
 - ①Lシステムが故障の場合は、Aシステムを利用して一旦基準階に移動した後、基準階から目的階に移動できるAシステムの別の群を利
用して目的階へ移動することができる。
 - ②Aシステムが故障の場合は、全ての階に基準階に行くことができるAシステムの群が設置されているので、Lシステムで一旦現在階から
できるだけ遠い階(Aシステムの別の群がサービスしている可能性が高い)に移動した後、その階から目的階(基準階)に行くAシステム
の別の群を利用して目的階(基準階)へ移動することができる。

複合群管理システムでないもの

- (1)スカイロビー方式:ローカルエレベータがサービスするゾーン内の乗り換え階を除く各階に応答する群が1群だけで要件2を満たさない。そのため、ローカルエレベータの群管理制御装置が故障すると、乗り換え階以外の利用客は階段を利用せずに目的階に移動できなくなる。
- (2)従来のゾーニング方式:ゾーン内の乗り換え階を除く各階に応答する群が1群だけで要件2を満たさない。そのため、ゾーンの群管理制御装置が故障した場合に、乗り換え階以外の利用客は階段を利用せずに目的階に移動できなくなる。
- (3)分割急行方式:サブゾーン内の各階に応答する群が1群だけで要件2を満たさない。そのため、サブゾーンの群管理制御装置が故障した場合に、サブゾーン内の利用客は階段を利用せずに目的階に移動できなくなる。