

2-6 | 昇降機設備

【1】 概要

各メーカーでは、様々な省エネルギー技術を開発し、製品化している。

- ①かご内照明器具のLED化
天井照明にLEDを採用することで、エネルギーの消費性能の向上と照明器具の長寿命化を図っている。
- ②機器効率化による消費電力削減
かごとおもりのバランス率の最適化及び電子機器や巻き上げ機のブレーキ電力等の低減を図ることで、消費電力の削減を見込むことができる。
- ③待機電力のカット
エレベータの停止後、一定時間エネベーターが運行されない場合に待機モードに移行するが、移行時間の短縮を図ることにより、消費電力の削減を見込むことができる。
- ④速度制御
エレベータの運行は、短時間に乗車と降車が繰り返され、電動機速度の上昇及び降下の制御を頻繁に行う必要がある。こうした制御にはVVVFインバータ制御(圧可変周波数制御)方式が適しており、省エネルギー効果も非常に高い。
- ⑤電力回生制御
エレベータは通常、巻上機の駆動力を用いてかごを昇降させるが、乗車時のかご側重量がおもりよりも重い状態で下降する場合、あるいは乗車時のかご側重量がおもりよりも軽い状態で上昇する場合、巻上機を発電機として機能させることが可能となり、この時発生するエネルギーを回生電力として利用することができる。
- ⑥運行制御による省エネルギー
エレベータの交通需要は時間帯によってさまざまであることから、エレベータを複数台設置する場合、待ち時間と省エネルギーバランスを考慮した群管理プログラムや建物全体の消費電力が一定以上となる時間帯に減速運転をする等の運行制御を行うことにより、消費電力を抑える技術が開発されている。

【2】 エネルギー消費性能計算プログラムによる評価の有無

これらの省エネルギー技術のエネルギー消費性能計算での評価については、次のとおり。

省エネルギー技術	エネルギー消費性能計算での評価
かご内の照明器具のLED化	×
機器の効率化による消費電力削減	×
待機電力のカット	×
速度制御	○
電力回生制御	○
運行制御による省エネルギー	×



No.	入力項目	選択肢	適用	
1	階・室名・建物用途・ 室用途	—	<ul style="list-style-type: none"> 当該昇降機が主にサービスを提供する室(昇降機を利用する人の主たる居室)を入力する。主にサービスを提供する室が複数あり、それらの室の用途が異なる場合は、床面積の合計が最も大きい室用途に属する代表室を主にサービスを提供する室とする。 ここで入力した室の用途により、昇降機の運転時間が定まる。(室の照明点灯時間が昇降機の運転時間となる。) 	
2	機器名称	—	設計図の仕様書に記載されている昇降機の記号や種類(常用、非常用、人荷用等)を文字列で入力する。	
3	台数	—	各昇降機の設置台数を数値で入力する。	
4	積載量	—	昇降機の仕様書より、積載量を数値で入力する。単位はkg/台。	
5	速度	—	昇降機の仕様書より、速度を数値で入力する。単位はm/分。	
6	輸送能力係数	—	<ul style="list-style-type: none"> 主たる建物用途が事務所等、ホテル等の場合において、昇降機の台数が2台以下の場合、もしくはバックヤードに設置される場合は、輸送能力係数は1とすることができる。 主たる建物用途が事務所等、ホテル等以外の場合は、輸送能力係数は台数に係らず1とすることができる。 事務所、ホテルにおいて、計画輸送能力が標準輸送能力を超えるときにおいて、(計画台数-1)の台数で標準輸送能力を下回る場合は、輸送能力係数は1とすることができる。 輸送能力係数を算出した場合は、その計算根拠を別途提出する必要がある。 	
7	速度制御方式	VVVF (電力回生あり、ギアレス)	可変電圧可変周波数制御方式 (電力回生あり、かつ、ギアレス巻上機)	係数 1/50
		VVVF(電力回生あり)	可変電圧可変周波数制御方式(電力回生あり)	1/45
		VVVF (電力回生なし、ギアレス)	可変電圧可変周波数制御方式 (電力回生なし、かつ、ギアレス巻上機)	1/45
		VVVF(電力回生なし)	可変電圧可変周波数制御方式(電力回生なし)	1/40
		交流帰還制御	交流帰還制御方式 (注)ワードレオナード方式、静止レオナード方式(サイリスレオナード方式)、交流二段方式が採用されている場合も「交流帰還制御方式」を選択する。	1/20

2-6

● 輸送能力係数

輸送能力係数の算出方法については、次のとおり。「平成 25 年省エネルギー基準(平成 25 年 1 月 公布)等 関係技術資料 一次エネルギー消費量算定プログラム解説(非住宅建築物編)」

輸送能力係数 M は、次式のより求まる。

$$M = \frac{C_{std}}{C_{design}}$$

C_{std} : 標準輸送能力
C_{design} : 計画輸送能力

1) 標準輸送能力 C_{std} の定め方

標準輸送能力 C_{std} の定め方は次のとおりである。

- ・ 主たる建物用途が事務所等であり、一社占有の建物である場合は 0.25、一社占有の建物でない場合は 0.20 とする。
- ・ 主たる建物用途がホテル等である場合は 0.15 とする。
- ・ その他の建物用途については、当該建築物の用途及び実況に応じて適宜値を定めることとする。

2) 計画輸送能力 C_{design} の定め方

計画輸送能力 C_{design} は、次の式で求める。

$$C_{design} = \frac{H_{lift,5min}}{H_{total}}$$

$$H_{lift,5min} = \frac{300 \cdot H_{in} \cdot N}{RTT}$$

H_{lift,5min} : 5分間エレベータ輸送人数 [人]
H_{total} : エレベータ利用人数 [人]
H_{in} : 乗客数 [人]
N : エレベータの台数 [台]
RTT : 一周時間 [秒]

3) 小規模事務所ビルを対象とした輸送能力係数 M の簡易算出法

主たる建物用途が事務所等であり、該当建築物の階数が4階以下又は、床面積の合計が 4000m² 以下の場合には、平均運転時間間隔 ΔT [秒] を 30 で除した値を輸送能力係数 M とすることができる。ただし、平均運転時間間隔 ΔT が 30 秒以上の場合は、輸送能力係数 M は 1 とする。

$$M = \frac{\Delta T}{30}$$

平均運転時間間隔 ΔT は次式で求める。

$$\Delta T = \frac{RTT}{N}$$

RTT : 一周時間 [秒]
N : 計画輸送能力

・ 5 分間エレベータ輸送人数(H_{lift,5min})

利用ピーク時(出勤時等)における5分間に同一グループの全エレベータで運び得る人数。

・ エレベータ利用人数(H_{total}) エレベータの利用者は、出発階とその直上階を除いた階の者とする。

・ 乗客数 エレベータの乗客数は、出発階で定員の 80% とする。

・ 一周時間(RTT)

エレベータが出発階を出発した時点から、上方階にサービスして再び出発階に戻り、次に出発する時点までの時間をいう。一周する間の加速、減速、定速走行等の全走行時間と、戸開閉時間、乗客の乗降時間等の合計

2-6

●速度制御方式の概要

- ・VVVF インバータ制御とは、交流電動機を、その特性に合わせて任意の速度、回転数で動作させるために、(静止)インバータを用いて任意の周波数と電圧を発生させる制御方式。
- ・ギアレス巻上機は、エレベータを動かすためのモータ回転軸に直接ブレーキ、綱車を組み込んだ機械(駆動)装置をいう。
- ・静止レオナード方式(サイリスタレオナード方式)は、直流電動機の世界速度制御方式の一種。ワードレオナード方式における電動発電機を、格子制御付き水銀整流器やサイリスタなどの静止形変換装置に置き換えた速度制御方式。可変電圧電源が電子装置のため応答が早く速応制御に適するが、可逆運転や回生制御を行う場合には特殊な回路を組む必要がある。電動発電機と異なり内部抵抗降下が少なく、効率がよく、かつ保守が容易で騒音も少ない。しかし、低電圧域では交流側の力率が低下し、直流側の電圧脈動が大となるので対策を要する場合がある。
- ・交流二段式の前身である交流一段式は、公団住宅などで使われ始めたもので、誘導電動機を目的階の直前で電源を切り、電磁ブレーキで減速、着床するものだった。これは、高速になると着床位置が狂ったり、スムーズにいかない欠点があった。交流二段式は、一つの電動機の中に二つの極数の異なる別々の巻き線が巻かれた電動機で、高速・低速が切り替えられ、一段式の欠点を解消したものである。現在は、インバータ制御などで、乗り心地の良い、きめ細かい制御が行われている。
- ・帰還制御は、自分がどの階を走行しているか信号を読み取って加速・減速する動作で、モータに給電する周波数をインバータ制御する。