

調査研究報告書

「エレベーターの維持管理」

平成 25 年 11 月

はじめに

マンションのエレベーターは、階数による設置義務はありませんが、5階建て以上のマンションには設置されていることが一般的です。最近では、2～3階建てのマンションでも、高齢化社会に対応する為にエレベーターを設置しているところも少なくありません。

この報告書では、エレベーターの基本から、日常の維持管理、安全対策、地震対策等を纏めてみました。

1、エレベーターの基本

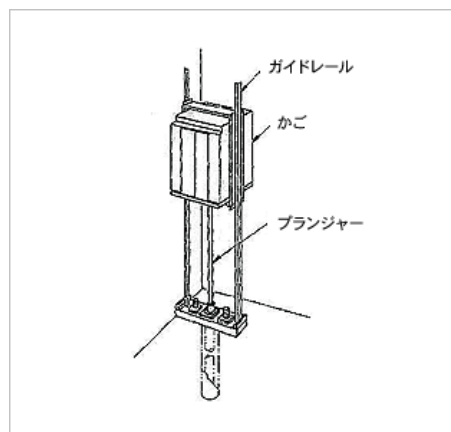
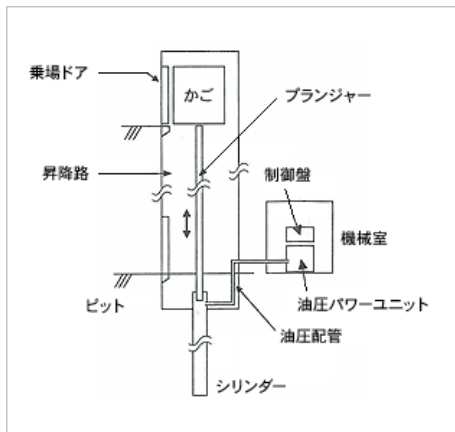
(1) エレベーターの種類

エレベーターの種類には、油圧式、ロープ式、リニアモーター式があります。マンションでは、油圧式とロープ式が主に使われています。

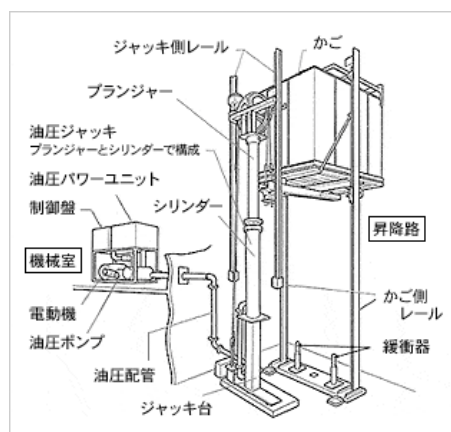
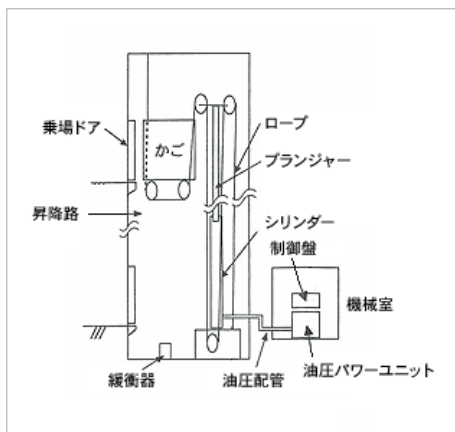
①油圧式エレベーター

油圧式エレベーターには、直接式、間接式、パンダグラフ式の三つの種類があり、5～6階までの中低層のマンションに用いられるほか、戸建て住宅にも用いられています。

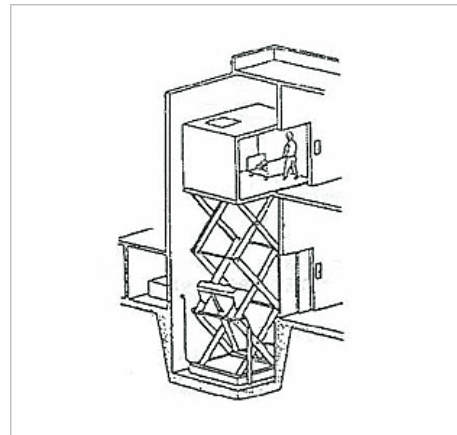
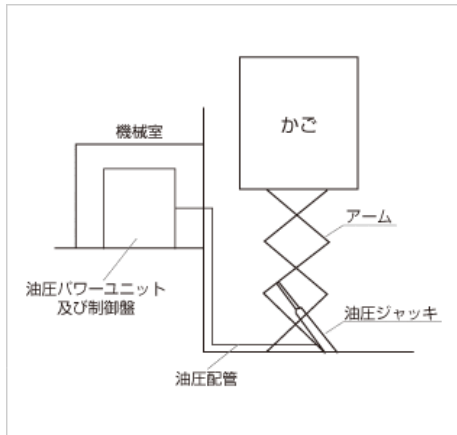
《直接式》



《間接式》



《パンダグラフ式》

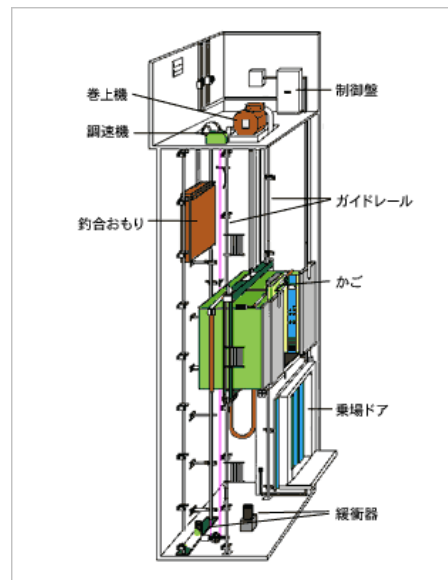
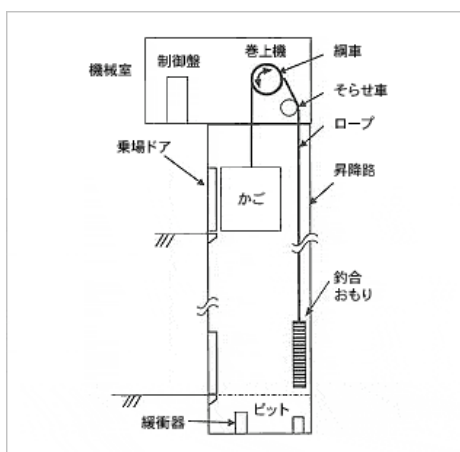


② ロープ式エレベーター

ロープ式エレベーターには、トラクション式の機械室あり又は機械室なしと巻胴式の三つ種類があり、低層から超高層までのマンションに幅広く用いられています。また駆動方式は「ロープ式」が主流で、釣合おもりを使用した「トラクション式」と、巻胴（ドラム）にロープを巻き付ける「巻胴式」に分けることができます。ここでは、ロープ式を紹介します。

《トラクション式機械室あり》

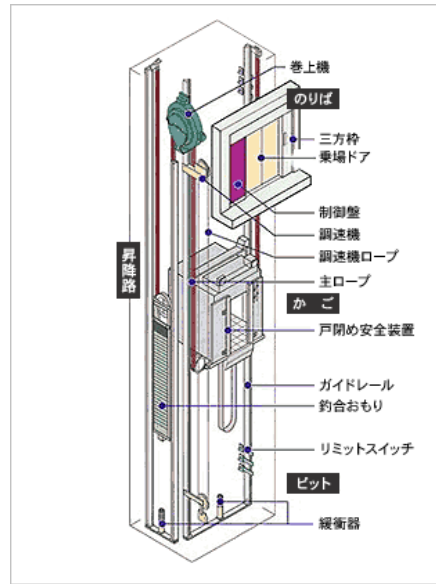
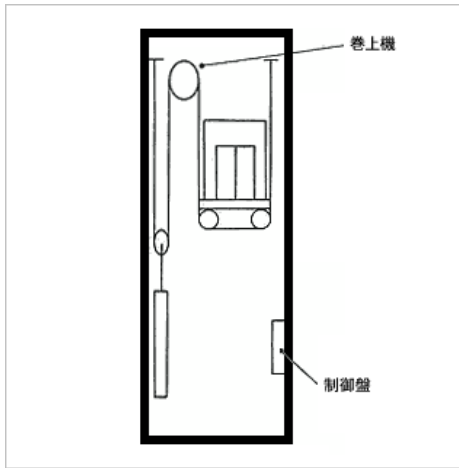
トラクション式の機械室ありタイプは、「かご」と「釣合おもり」の重量をバランスさせ、上部に取り付けた巻上機で効率よく駆動する、エレベーターのもっとも基本的なタイプです。



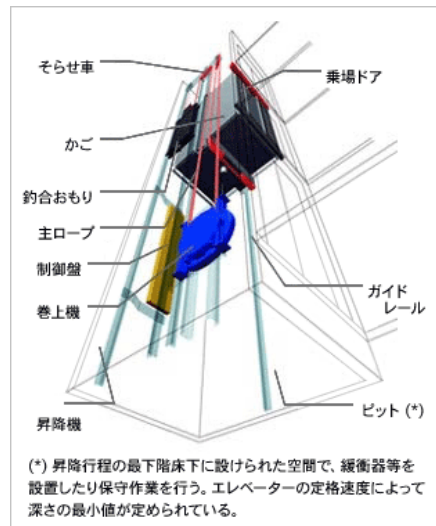
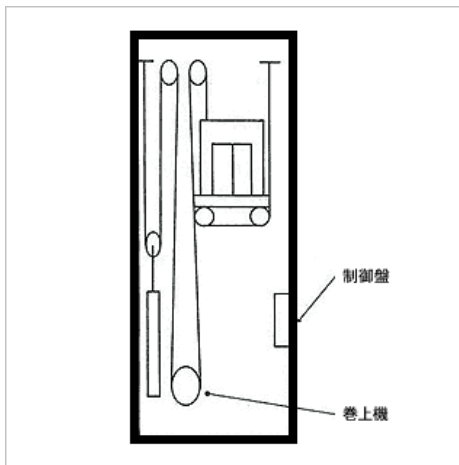
《トラクション式機械室なし》

ロープ式の機械室なしタイプは、機械室が不要になり、建築上部の突出物がな
いので北側斜線制限・日影規制の影響がなく、また、建築上部に荷重がかから
ず昇降路を自由に設計できるタイプです。巻上機の設置場所は、巻上機を上部
に設けるタイプと下部に設けるタイプがあります。また調速機が作動して、エ
レベーター制御が行われた場合の復帰操作は必ず手動で行われます。

■（巻上機を上部に設置したエレベーター）



■（巻上機を下部に設置したエレベーター）



(2) エレベーターの速度による分類

- ①低速度エレベーター・・・45 m/分程度以下
- ②中速度エレベーター・・・60～105 m/分程度
- ③高速度エレベーター・・・120～160 m/分程度以上

(3) エレベーターの台数の決定

- ①集合住宅のエレベーターの台数・定員は主婦の買物、通学・通勤者の帰宅が重なる夕刻の利用者数を基準として決定
- ②事務所建築では、ピーク時（出勤時）の利用者数によりエレベーターの台数、定数を決定

(4) 非常用エレベーターの設置・・・高さ31mを超える建物には、非常用の昇降機を設けなければならない。（建築基準法34条2項）

非常用昇降機は、超高層マンション等の火災等の際に、消防隊による救助と消火活動に使用するものです。

- ①設置台数・・・高さが31mを超える部分の床面積が最大の階における床面積に応じて、1,500㎡以下の場合は1台、1,500㎡を超える場合は3,000㎡以内を増すごとに1台を加える台数

②乗降ロビーの構造

- (a)各階（避難階等を除く）において屋内と連絡
- (b)バルコニー又は窓、若しくは排煙設備を設置
- (c)出入口（特別避難階段の階段室及び昇降路の出入口を除く）には、特定防火設備を設置
- (d)耐火構造の床、壁で囲む（窓、排煙設備、出入口を除く。）
- (e)天井、壁の室内に面する部分は、仕上げ、下地とも不燃材料
- (f)予備電源を有する照明設備を設置
- (g)床面積は、非常用エレベーター1基につき10㎡以上
- (h)消火設備（屋内消火栓、連結送水管の放水口、非常用コンセント設備）を設置
- (i)昇降ロビーには、積載量、最大定員、非常用エレベーターである旨などを見やすい方法で表示

- ③歩行距離・・・避難階においては、昇降路の出入口（第3項の乗降ロビーを設けた場合はその出入口）から屋外への出口までの歩行距離は30m以下

- ④非常用エレベーターの定格速度は60m/分以上

2、エレベーターの維持・管理

(1) メーカー系メンテナンス会社と独立系メンテナンス会社

エレベーターのメンテナンスを請け負う会社には、メーカー系と独立系の二つがあります。設置したメーカー（三菱、日立、東芝、OTIS等）にそのままメンテナンスを依頼する方法と設置後メンテナンス専門の会社に依頼する方法があります。メーカー系の会社は、他のメーカーのメンテナンスはしません。一方、独立系の会社はすべてのメーカーに対応します。サービス内容は、定期メンテナンス・定期検査報告・24時間365日緊急対応・部品供給です。

(2) FM（フルメンテナンス）契約と POG（パーツ・オイル・グリス）契約

管理組合がメンテナンス会社とメンテナンス契約を交わす場合、FM契約とPOG契約の二つの契約方法があります。どちらの契約内容も定期メンテナンス・定期検査報告・24時間365日緊急対応については同等と考えても差し支えありません。違いは部品交換における部品代と人件費を契約内容に含んでいるかどうかです。FM契約はそれらを含み、POG契約は含んでいません。

FM契約は、部品交換が発生してもその都度見積もりを取る必要はなく、突然の出費はありません。しかし、手間がかからない分ランニングコストは高くなり、部品交換工事費用も適正かどうか不明となります。

一方、POG契約は、ランニングコストは安く、部品交換の必要が発生した都度、工事費用の見積の提示がありますので、価格の適正化を図ることが出来ます。しかし、突然の出費発生により、高額な場合は総会決議が必要となる場合があり、決済に手間がかかります。事前に予算化して、マンションの組合員の承認を得ておくことが必要です。

参考にトラクション式機械室ありの場合のFM契約での取替部品明細を以下に列記します。

《機械室関係》

①巻上機

ウォームギヤ分解・歯当たり調整・各ベアリング類・シープ・マグネット
ブレーキ用ライニング・オイルシール・ギヤオイル取替

②電動機巻線替・コンミュテーター・セグメント・フィンガー・ケーブル

③階床選択器・ギヤ・スチールテープ・セグメント・フィンガー・ケーブル ベアリング類・リード線取替

④受電盤・制御及び信号版

リレー・計器類・コイル・リード線・抵抗類・半導体類・コンデンサ類取替

⑤調速機

シャフト・メタル・プーリー・ブッシュ・スプリング・各部ピン・ギヤ取替

《出入口関係》

ハンガーローラー・ハンガーレール・シュー関係・ドアクローザー・ドアスイッチ・インジケーター用ソケット・シェード・押しボタンスwitch類
ドアロック機構修理及び取替

《乗かご関係》

運転盤関係ソケット・各switch類・スロウダウンスwitch・ドアマシン関係・ドアカムswitch類・ドアハンガーローラー・ハンガーレール・ドアシューガイドシュー・ガイドローラー・プーリー・カーライト・非常止め装置・秤装置類用switch類・光電装置機構部品修理及び取替

《昇降路、ピット関係》

主レール・カウンターウエイトレール・カウンターウエイト・ガイドシュー・ガイドローラー・各switch類・緩衝器・テールコード・調速機・テンションプーリー・主ロープ・調速機ロープ・各種プーリー類取替・コンベンセーティングロープ（チェーン）・シリンダーパッキング

《その他》

一般配線・配管・インターホン修理及び取替

なお、以下の項目は除外となっています。

- ①意匠部分（カゴ・床・敷居・ドア・三方枠・その他）の清掃・塗装・メッキ直し修理及び取替
- ②シリンダー・ポンプ・ユニット関係・カーライトカバー・インジケーターカバー等意匠部分の修理取替工事・塗装並びにメッキ直し
- ③巻上機・電動機・駆動機等それぞれの機器の一式取替
- ④所有者・管理者又は使用者の不注意又は不適切な使用・管理その他、弊社の責によらない事由によって生じた修理又は取替
- ⑤昇降路周辺壁並びに家屋部分の改修
- ⑥修理取替の装置・機器の搬出入に必要な建築関係工事、その他設備工事

（3）エレベーターの2012年問題

エレベーターのメーカーが、製造中止からおおむね25年以上経過した機種について「保守部品の供給を停止する」と相次ぎ発表しています。供給を止めたとした期限は2012（平成24）年が多いため、2012年問題と言われてい

ます。部品供給が止まるのは、発電機やモーターなど基幹装置の部品で、故障すればエレベーターは使えなくなります。「日本エレベーター協会」によると、国内のエレベーター台数は約66万台、把握できない分を含めると70万台を超えるそうです。供給停止の対象台数は明確ではありませんが、数万台程度が今後数年で

部品切れに陥るようです。

「製造中止から長い期間が過ぎ、必要な機材や設備、技術者の確保も困難、供給継続は限界に達した」と、業界最大手で最初に供給停止を表明した三菱電機と系列の保守会社である三菱電機ビルテクノサービスは説明しています。各メーカーや系列保守会社は、供給停止を機に、エレベーターをリニューアルするように顧客であるビルのオーナーやマンション管理組合などに呼びかけています。

「顧客側が部品切れ後も使用を続ける場合、保守契約を打ち切る」という方針を打ち出しているのは三菱ビルテクノで「苦渋の決断だが、安全が第一、重要部品が入手できない状態では無責任な契約はできない」と話しています。

エレベーターをめぐっては、平成18年6月に東京都港区のマンションで、男子高校生がカゴと建物の間に挟まれて死亡するなど、事故が相次ぎました。2009年9月には従来の安全装置に加え、扉が開いた状態では動作しないようにする装置の取り付けを義務づけた改正建築基準法施行令が施行され、各社が更新を推奨する背景にはそんな事情もあります。

部品が供給停止になった装置だけを入れ替える手段もありますが、必ずうまく動作するとは限りません。もしエレベーター全体を買い替えるなら1千万円単位の費用が必要です。更新を迫られる側にとっては大きな出費です。

「エレベーターは、何年くらいで更新すべきなのか？」税務上の法定償却耐用年数は17年ですが、物理的な耐用年数に決まりはありません。各メーカーは「20～25年」を目安に掲げており、国交省が平成20年に策定したマンション長期修繕計画のガイドラインも、おおよその目安として「30年」を示しています。実際にはそれ以上の間、安全に稼働しているケースも多く、一概には言えないようです。

メーカー系より安い保守代金でシェアを伸ばし、部品の融通などでメーカー系と“不仲”と言われる独立系保守業者は、どう見ているのでしょうか。業界団体「エレベーター保守事業協同組合」は「30年も部品を持ち続けるのは難しい。やむを得ない判断だ。」と、供給停止に理解を示しています。

(4) メーカー系と独立系のメンテナンス及びリニューアル工事の費用の比較

①メンテナンス費用

メーカー系と独立系において、人件費、管理費、事務所経費を同等としても次表のようにメンテナンス費用にはっきりした差が生まれます。これは、独立系メンテナンス会社は、開発費がない事と在庫を多く持たないことにより

項目	メーカー系	独立系
人件費	60	60
管理費	10	10
事務所経費	20	20
在庫管理費	50	10
開発費	50	0
合計	190	100

費用を比較すると（19：10）となります。

②リニューアル工事

10階建のマンションのリニューアル工事の概算費用について比較してみると、次表のようになります。

工事種別	メーカー系	独立系
全撤去リニューアル (工期 40 日程度)	1, 500 万円	1, 200 万円
準撤去リニューアル (工期 30～40 日程度)	1, 200 万円	1, 000 万円
全撤去リニューアル (工期 7 日程度)	900 万円	600 万円

3、エレベーターの安全対策

平成21年9月、エレベーターの安全に係る技術基準の見直しが行われ、建築基準法施行令規則及び建築基準法施行令の一部改正が行われました。

(1) 改正の主な内容

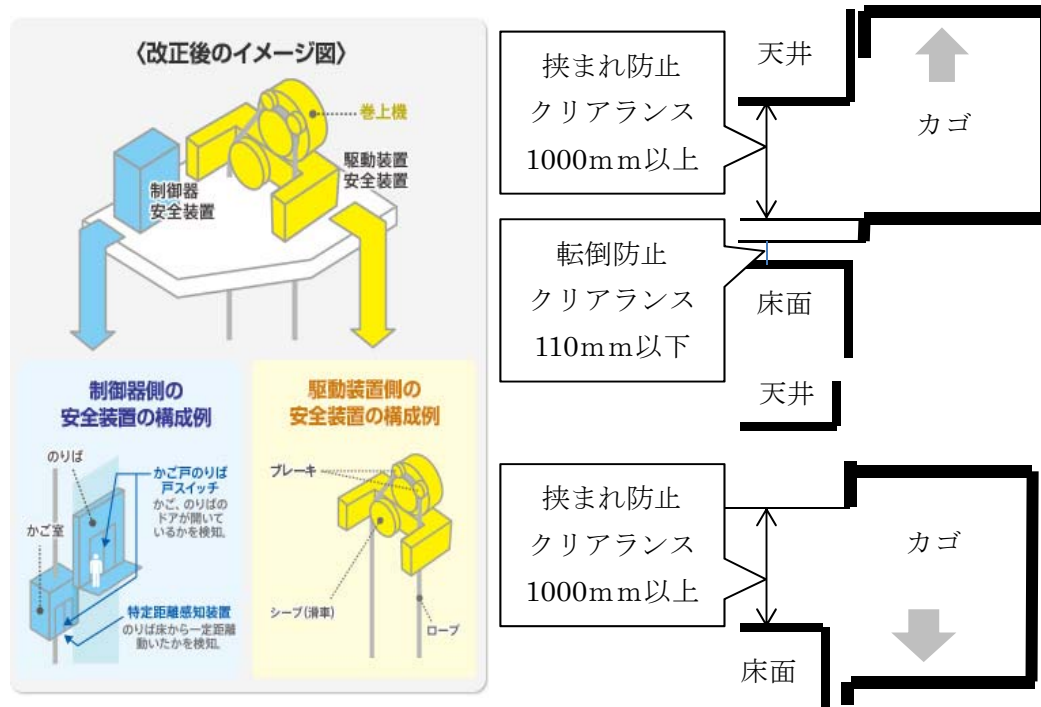
①戸開走行保護装置の義務付け（いわゆるブレーキの二重化）

エレベーターの駆動装置や制御器に故障が生じ、かご及び昇降路のすべての出入口の戸が閉じる前にかごが昇降したときなどに、自動的にかごを制止する安全装置の設置を義務付けました。

エレベーターの扉が開いたまま走行してしまう「戸開走行」は、挟まれ事故など人命に関わる重大なトラブルになります。法改正が行われ、駆動装置故障対応としてブレーキの二重化、また制御器故障対応として戸開走行を検出してエレベーターを制止する安全回路を別回路とした「戸開走行保護装置」の設置が義務づけられました。

挟まれ防止のクリアランスとして、上昇時では扉が開いた状態でかご室の床から乗り場の扉上部が1000mm、下降時で乗り場の敷居からかご室の扉上部との間が1000mmを下回ることがないように制止しなければなりません。また転

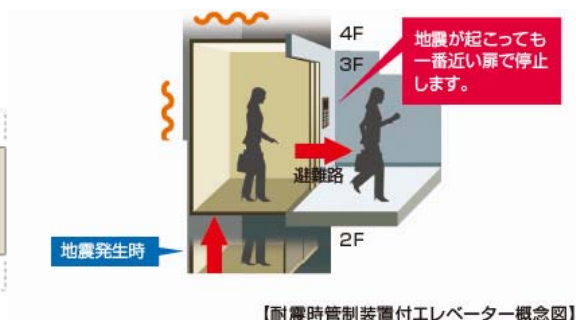
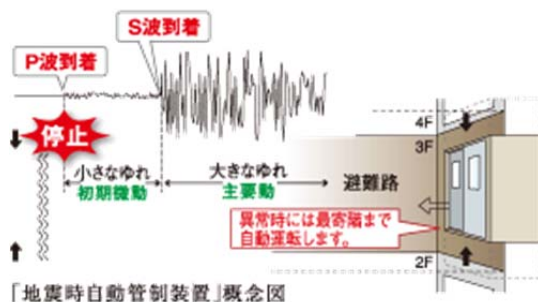
落事故防止のため上昇時、乗り場の敷居とかご室のすき間が 110mm 以上にならないよう制御します。



②地震時管制運転装置の設置義務付け

地震等による揺れを検知し、自動的にかごを昇降路の出入口の戸の位置に停止させ、かつ、当該かごの出入口の戸及び昇降路の出入口の戸を開くことができる安全装置の設置を義務付けました。

地震には本震(S波)と初期微動(P波)があり、S波にいたるまでのP波の段階でわずかな揺れを検知し、自動的に最寄り階へ救出運転を行う装置を設置することが義務づけられています。さらに予備電源を設けることも必須となり、地震により停電した時にも、最寄り階に着床して避難できるなど、地震・停電に強いエレベーターへと再生します。利用者の安全確保を最優先することが不可欠となりました。



③その他

エレベーターの安全対策の強化を図るための安全に係る技術基準の明確化を行いました。

(2) 「既存不適格」

この改正により、建築基準法第12条に基づく年1回の定期検査を行うエレベーターで、戸開走行保護装置などのもうけられていないエレベーターについては、すべて「既存不適格」の判定となります。

例えば、20年前の建築基準法に基づいて建築された建物は、現在の法令の規定は適用されません。したがって、現在使用しているエレベーターは引き続き使用することができますが、「既存不適格」要是正です。要是正とは、修理や部品の交換等により是正をすることが必要な状態であり、報告を受けた特定行政庁が所有者等に対して是正を促すものです。また、確認申請を必要とする改修工事の際は、現行法令に適合することが求められます。

(3) エレベーターの閉じ込め防止

エレベーターは機械ですので故障することがあります。故障をすると場合によっては乗客がカゴの中に閉じ込められることがあります。閉じ込められると救出が必要となります。平常時であれば保守会社やレスキュー隊により1時間以内で救出可能です。

震災時に長時間の閉じ込めが発生しています。2005年7月千葉県北西部地震78件、2011年3月東日本大震災65件、共に首都圏で発生していて、救出が問題となっています。

千葉県北西部地震では、閉じ込めからの救出活動は、消防やエレベーター保守会社により行われましたが、そもそも閉じ込めの覚知に最大85分かかったケースが報告されています。また、救出までに最大で185分かかったケースも報告されています。火災などによる二次災害の発生等を考えれば、閉じ込め事故の発生を可能な限り少なくし、かつ、発生した場合にはこれを迅速に覚知・救出する必要があります。

これらの閉じ込め防止対策として、前述した戸開走行保護装置と地震時管制運転装置の設置が有効です。

以上

参考文献：一般社団法人日本エレベーター協会ホームページからの画像を使用