

## 設置が容易で確実な安全装置の機能等について（案）

### 1. 大臣認定を受けている戸開走行保護装置

#### (1) 建築基準法上の運用（参考資料 2 参照）

建築基準法施行令においては、従来より、エレベーターの制御器はかご及び昇降路のすべての出入口の戸が閉じた後、かごを昇降させるものであることが規定されていた（令第 129 条の 8 第 2 項第二号）。

これに加えて、平成 21 年 9 月 28 日より、駆動装置又は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場合等に自動的にかごを制止する装置（戸開走行保護装置）の設置が義務付けられたところである（令第 129 条の 10 第 3 項第一号）。

#### 【建築基準法施行令の関係条文】

（エレベーターの駆動装置及び制御器）

第 129 条の 8 エレベーターの駆動装置及び制御器は、地震その他の震動によつて転倒し又は移動するおそれがないものとして国土交通大臣が定める方法により設置しなければならない。

2 エレベーターの制御器の構造は、次に掲げる基準に適合するものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。

一 荷重の変動によりかごの停止位置が著しく移動しないこととするものであること。

二 かご及び昇降路のすべての出入口の戸が閉じた後、かごを昇降させるものであること。

三 エレベーターの保守点検を安全に行うために必要な制御ができるものであること。

（エレベーターの安全装置）

第 129 条の 10 （略）

2 （略）

3 エレベーターには、前項に定める制動装置のほか、次に掲げる安全装置を設けなければならない。

一 次に掲げる場合に自動的にかごを制止する装置

イ 駆動装置又は制御器に故障が生じ、かごの停止位置が著しく移動した場合

ロ 駆動装置又は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場合

二～四 （略）

4 前項第一号及び第二号に掲げる装置の構造は、それぞれ、その機能を確保することができるものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。

これを受けて、戸開走行保護装置について国土交通大臣が認定を行う際の評価の基準（昇降機性能評価業務方法書）において、①二重系のブレーキ、②戸開走行検出装置（特定距離感知装置等）、③二重系の安全制御プログラムの 3 要件をすべて満たすことが必要であるとする運用がなされている。

(2) 大臣認定を受けた実績のあるブレーキ構造の類型（参考資料3参照）

①常時作動型二重ブレーキ

2個の機械的に独立した常時作動するブレーキにより構成されるもの。

(i) ロープ式エレベーターの例

- ・ディスク型ブレーキの二重化
- ・ドラム型ブレーキの二重化

(ii) 油圧式エレベーターの例

- ・通常の制御弁と同様に常時開閉する逆止弁を組み合わせたもの

②待機型二重ブレーキ等

常時作動するブレーキと待機型ブレーキ（通常の運転時は作動しないが、戸開走行検出時にのみ作動するブレーキ等）により構成されるもの。

(i) ロープ式エレベーターの例

常時作動するブレーキ（1個のディスク型ブレーキまたはドラム型ブレーキ）に加え、次のような待機型ブレーキを組み合わせたもの

- ・ロープブレーキ
- ・かご（レール）ブレーキ
- ・綱車（シーブ）ブレーキ

(ii) 油圧式エレベーターの例

通常の制御弁に加えて、通常は待機（上昇・下降方向ともに作動油の流通が可能な状態）しているが戸開走行検出時にのみ作動油の逆流を阻止する逆止弁を組み合わせたもの

2. 検討対象と考えられる事項（資料9、10参照）

既設エレベーター用の戸開走行保護装置の大臣認定を取得しようとする場合、上記のような待機型二重ブレーキを採用すれば多額の費用を要する巻上機自体の交換の必要性はなくなるものと考えられるが、その場合であっても、現在求められている大臣認定の要件（業務方法書の評価基準）にすべて合致させようとする、安全制御プログラムの総取替えや、かご戸や各階乗場戸への開閉状態感知スイッチの追加的な設置など大がかりな改修工事が発生し、費用や工期が嵩む場合があることが課題であると考えられる。

また、大臣認定の際に求められている試験塔における試験結果の提出についても、大臣認定を受けようとする既設エレベーターと同じ試験条件を準備することが困難である場合が多い。

このため、既設エレベーターに戸開走行保護装置を後付けするに当たっては、工事費や工期の削減の観点から、かつ、安全性のレベルを確保した範囲で、次のよう

な検討案が挙げられるのではないかと。

(1) 特定距離感知装置自体を二重化する必要はないのではないかと。

①現在の大臣認定の要件の考え方

- ・大臣認定の評価基準（業務方法書）では、特定距離感知装置のスイッチは故障に対し二重系であることとされているが、実際にはスイッチではなく同装置そのものの二重化が求められている。

②検討案

- ・特定距離感知装置自体は一つとして、そのスイッチを二重化すればよいのではないかと。

③検討案を挙げた理由

- ・スイッチを二重化した上で、接点の溶着や接触不良が発生していないことを常にモニタリングすれば、特定距離感知装置自体が一つであっても確実に戸開走行の検出ができると考えられ、安全性が低下することにはならないのではないかと。
- ・米国や欧州など海外の基準においても特定距離感知装置（戸開走行検出装置）自体の二重化ではなく、そのスイッチを二重化することが基準とされている。

(2) 二重系の安全制御プログラムにおいて出力信号を相互チェックする機能を持たせる必要はないのではないかと。

①現在の大臣認定の要件の考え方

- ・マイコン制御方式の場合、通常的安全制御プログラムとは独立した安全制御プログラムを設けた上で、両プログラム間で出力信号を相互チェックし、プログラムの異常や故障を発見しやすくしている。

②検討案

- ・通常的安全制御プログラムは（マイコン制御方式であれ、リレーシーケンス制御方式であれ）そのまま活用し、それとは独立して新たに設ける制御回路は、独自にブレーキをかける信号装置さえあればよいのではないかと（プログラム間で相互チェックさせる必要はないのではないかと）。

③検討案を挙げた理由

- ・通常的安全制御プログラムと相互チェックさせる必要がなくなると、独立した信号装置の制御回路は単純明快となり、それ自体に異常や故障が発生する可能性は小さくなるのではないかと。
- ・リレーシーケンス制御方式の場合は、そもそも現在の大臣認定においても出力信号の相互チェックまで求めていない。

- ・相互チェックしないことにより通常の安全制御プログラムの異常や故障を発見しにくくなる場合もあると考えられるが、万が一プログラムが故障して戸開走行が発生したとしても、独立した信号装置が作動してかごを制止することができ、安全性のレベルを下げることはないのではないか。

(3) かご戸及び各階乗場戸が強制開離構造（溶着や接触不良が生じないよう改良された構造）でない場合、かご戸スイッチの二重化だけでよいのではないか。

①現在の大臣認定の要件の考え方

- ・現在の大臣認定制度を創設した際は、新設エレベーターを想定していたため、かご戸スイッチ、各階乗場戸スイッチの接点の溶着や接触不良が発生しないよう強制開離構造とするよう求めてもメーカー側が十分に対応できた。
- ・しかし、既設エレベーターの中には、強制開離構造でないかご戸スイッチ、各階乗場戸スイッチも存在することから、これらを強制開離構造に改修するか、スイッチを二重化することが求められている。

②検討案

- ・少なくともかご戸スイッチは二重化し、または強制開離構造とすることとして、各階乗場戸スイッチまで二重化または強制開離構造とするよう求めなくてもよいのではないか。

③検討案を挙げた理由

- ・現在のエレベーターはかご戸と乗場戸が一体化して開閉する機構のものがほとんどであると考えられ、このようなエレベーターの場合、仮に乗場戸スイッチの接点に溶着や接触不良が発生したとしても、乗場戸はかご戸と連動するため、乗場戸のみが開いたままの状態をかごが昇降することはない（したがってかごの移動後に人が昇降路に落下する危険性等は生じない）のではないかと。
- ・また、かご戸スイッチを二重化すれば、仮にかご戸スイッチの接点に溶着や接触不良が発生したとしても、もう一つのかご戸スイッチによって故障を検知する（もし戸開走行が発生したらかごを制止する）ことができるのではないかと。なお、かご戸を強制開離構造にする場合は、そもそも溶着や接触不良が発生しない。

(4) ブレーキ電源遮断コンタクタの二重化を義務付ける必要はないのではないか。

①現在の大臣認定の要件の考え方

- ・ブレーキ電源遮断コンタクタの接点の溶着や接触不良が発生するおそれがあることから、同コンタクタを開不能故障に対し二重化することが求められている。

## ②検討案

- ・ブレーキ電源遮断コンタクタの二重化まで求める必要は必ずしもないのではないか。(ただし、費用及び工期にあまり影響のない場合は、従来どおり二重化を求めることとする。)

## ③検討案を挙げた理由

- ・通常の制御器と戸開走行保護装置により戸開走行防止については二重化されていることから、戸開走行保護装置においてさらに二重化しなくても安全性のレベルは確保されるのではないかと。
- ・なお、米国や欧州など海外の基準においても戸開走行保護装置のブレーキ電源遮断コンタクタの二重化については明記されていない。

(5) 試験塔における試験結果の提出までは求めず、戸開走行保護装置の設置後に実地で動作確認をすればよいのではないかと。

## ①現在の大臣認定の要件の考え方

- ・一定の試験条件・方法で動力を切った時に、決められた範囲内においてかごが安全に制止することを試験塔で確認することを求めている。

## ②検討案

- ・大臣認定申請時に試験塔における試験結果の提出までは求めず、戸開走行保護装置の設置後に実地で動作確認をすればよいのではないかと。

## ③検討案を挙げた理由

- ・既設エレベーターについては現在製造されていない機種もあるため、大臣認定を受けようとする既設エレベーターと同じ試験条件を準備することが困難である場合が多く、現在の大臣認定のスキームに乗りにくいのではないかと考えられる。

## 【その他の検討案】

上記のような検討案のほか、例えば、通常使用されているブレーキに加え、戸開時は常にかごの上部や下部等から乗場側へ突起物が出る装置等により、機械的にかごの停止位置を固定するといった案も考えられる。しかし、走行中に誤って突起物が出ないように措置する必要性が生じる可能性があり、また、各階乗場戸の工事が必要になる場合があると考えられる。