

人と同乗するサービスロボットの運用が可能なエレベータの検査指針

ロボットビジネス推進協議会
エレベータ搭乗に関する検討WG

1. 適用範囲

本指針は、サービスロボットがエレベータに乗車、又は、エレベータから降車する場合に適用する。なお、「エレベータかご室内には、サービスロボットと一般利用者は同乗する。適用するサービスロボットは駆動電源を遮断しても安定性を保つことができ、ロボットには人が搭乗しない、自動運転型とする。」ものとする。

【解説】

- ① 本指針が対象とするのは、「サービスロボットがエレベータかご（以下「かご」という）を呼出して乗車し、所定階で降車することが可能なエレベータシステム」の動作確認（性能検査）とする。なお、サービスロボット自体の性能やサービスロボットとエレベータ間の通信仕様等の規定については、本指針の対象外とする。
- ② 本指針におけるエレベータの運用条件として、「かご内にサービスロボットと一般利用者が同乗する」を前提とする。
- ③ 検査項目については、上記①、②の観点から、
 - a) 機械室で行う検査
 - b) かご室内で行う検査
 - c) かご上で行う検査
 - d) ピットで行う検査
 - e) 乗り場で行う検査
 - f) 中央管理室で行う検査、のうち、特に「b. かご室内で行う検査」、「e. 乗り場で行う検査」、及び「f. 中央管理室で行う検査」を中心に指針を示す。
(本検査項目は「J I S - 4 3 0 2 昇降機の検査標準」による)
- ④ エレベータ非常時の運転モードに関しては J E A S 基準を準拠する。

2. 引用規格

- (1) J I S A 4302 (昇降機の検査標準) : 日本規格協会
- (2) J I S B 0186 (移動ロボット - 用語) : 日本規格協会
- (3) J I S B 0187 (サービスロボット - 用語) : 日本規格協会

3. 用語の定義

サービスロボットについての用語は、2項に記載した規格による。
エレベータに関する用語は、日本エレベータ協会の標準（J E A S）の用語を使用する。
本指針に用いられる用語は以下の定義とする。

一般利用者 : エレベータを利用する人（但し、エレベータ管理者やサービスロボットの運転者、保守員は除く）

ロボット運転モード : エレベータ管制盤とインタロックをとり、サービスロボットがエレベータを呼び出して乗車し、所定の階へ移動後降車するサービスロボット専用の自動運転モード

【解説】

- ① ロボットが使用するエレベータは群運転から切り離す。
- ② 「ロボット運転モード」で運用される場合、エレベータのかご室内ボタンは以下の動作となる。

- a) かが室内の「行き先階ボタン」は有効となる。
- b) 扉の「閉」ボタンは有効となる。
- c) 扉の「開」ボタンは有効となる。
- d) 非常停止ボタン・インターホン・かが室内 I T V等は無効となる。

4. 検査内容

4-1 かが室内及び乗り場で行う検査

サービスロボットが一般利用者と同時にかごに乗車するシステムである場合、次の a)～e)項が確実に作動すること。

- a) エレベータ側は、各階にかごが到着し、扉が開いている状態時には、音声及び表示器等により、ロボットが利用するということを報知する。
- b) ロボットはかが室内の状況を判断し、かが室内に乗車可能か判断できる。
- c) エレベータ側からサービスロボットへの乗車・降車の指示及びサービスロボットからエレベータへの乗車・降車完了情報の取得が確実にできる。
- d) ロボットがかごに乗車した場合、ロボットが通常以外の動作（暴走）をしない。
- e) かが側には、ロボットの暴走を検出する装置を設け、暴走を検出した場合は、通常のロボットを制御する装置とは別系統の制御装置により、ロボットの駆動電源を遮断することを要求する。
- f) かが室内の停止時、駆動系による制動以外の方法で、ロボットを停止制動できる。
- g) かが室内において、ロボットの停止範囲と動作範囲は利用者がわかるようにする。
- h) ロボットがかご室内から降車する場合、事前及び降車前に音声及び表示器等により報知する。

4-2 中央管理室で行う検査

中央管理室における中央監視装置などでサービスロボットとエレベータの運転管理を行う場合、次の a)～d)項が確実に作動すること。

- a) 中央監視装置においてロボット運転モード表示器がある。
- b) 異常発生時には、赤色の異常運転灯を点灯又は音声及び表示器等により警告を報知する。主な異常種類は、次の①、②とする。
 - ① サービスロボット・エレベータ機器の異常
 - ② サービスロボット・エレベータ間通信の異常
- c) 地震や火災発生等の非常時には、速やかにロボット運転モードからエレベータの非常時運転モードに切り替わる。
- d) 異常又は非常発生時にサービスロボットへその情報を通知できる。

【解説】

- ① 中央管理室とは、防災センター等エレベータ・サービスロボット制御を管理する場所を称する。管理者がいるものとする。
- ② ロボット運転モードであることを、一般利用者に周知する意味から音声で報知することは必須である。
- ③ 通常運転時かが室内または乗り場において、中央管理室から異常又は非常通知を受けたらサービスロボットは停止すること。通知を受けてサービスロボットが停止する場合は、制動停止後、駆動電源を遮断し、駆動系による制動以外の方法で、駐車制動する。ただし駐車制動の場合には、解除できないような状況にはならないこと。サービスロボットを手動で移動できること。
- ④ かが室内のサービスロボットの状況を視認できる設備が（I T V等）備わっていることが望まれる。
- ⑤ エレベータと乗車するロボットの機能を分けて記述する。

エレベータ側：

- a) エレベータ側は、各階にかごが到着し、扉が開いている状態時には、音声及び表示器等により、ロボットが利用するということを報知する。
- c) エレベータ側からサービスロボットへの乗車・降車の指示及びサービスロボットからエレベータへの乗車・降車完了情報の取得が確実にできる。
- e) かご側には、ロボットの暴走を検出する装置を設け、暴走を検出した場合は、通常のロボットを制御する装置とは別系統の制御装置により、ロボットの駆動電源を遮断することを要求する。
- g) かご室内において、ロボットの停止範囲と動作範囲は利用者がわかるようにする。
- h) ロボットがかご室内から降車する場合、事前及び降車前に音声及び表示器等により報知する。

ロボット側：

- b) ロボットはかご室内の状況を判断し、かご室内に乗車可能か判断できる。
- c) エレベータ側からサービスロボットへの乗車・降車の指示及びサービスロボットからエレベータへの乗車・降車完了情報の取得が確実にできる。
- d) ロボットがかごに乗車した場合、ロボットが通常以外の動作（暴走）をしない。
- f) かご室内の停止時、駆動系による制動以外の方法で、ロボットを停止制動できる。

5. 改訂

本指針については、次世代ロボットの使用実態や性能向上等を踏まえ、適宜見直しを行う。

6. 参照資料

(1) 昇降機・遊戯施設定期検査業務基準書(2004年度版)：(財)日本建築設備・昇降機センター