

# 千葉県柏市内エレベーター事故調査報告書(概要)

## 事故の概要等

社会資本整備審議会 昇降機等事故調査部会

### 【事故の概要】

- 発生日時: 平成30年4月24日(火) 15時20分ごろ
- 発生場所: 千葉県柏市 倉庫
- 概要: 荷物用エレベーターのかご戸(3枚戸上開き)を開閉するために吊っているワイヤロープ(以下「ドアワイヤ」という。)が破断し、落下したかご戸とかご床に利用者が挟まれた。

### 【調査の概要】

昇降機等事故調査部会委員、国土交通省職員及び柏市職員による現地調査を実施(平成30年4月27日)。その他、昇降機等事故調査部会委員によるワーキングの開催、ワーキング委員及び国土交通省職員による資料調査を実施。

### 【エレベーターに関する情報】

- (1) 製造業者: クマリフト株式会社(以下「クマリフト」という。)
- (2) 用途: 荷物用
- (3) 定格積載量: 3,000kg
- (4) 定格速度: 30m/分
- (5) 駆動方式: ロープ式(トラクション式)
- (6) 制御方式: 可変電圧可変周波数制御方式
- (7) 昇降行程・停止階数: 14.5m・3箇所停止(1, 3, 4階)
- (8) 巻上機: ウォームギヤ・KTM-85型
- (9) 確認済証交付年月日: 平成12年4月21日
- (10) 検査済証交付年月日: 平成12年5月23日

### 【保守に関する情報】

- (1) 保守点検業者: クマリフト
- (2) 契約内容: POG契約(月1回)
- (3) 直近の定期検査実施日: 平成29年6月17日(労働安全衛生法による性能検査、指摘事項: 主索の軽微摩耗)
- (4) 直近の保守点検日: 平成30年4月18日(指摘事項: かご戸スイッチ経年劣化、ガイドシュー摩耗など)

本来のドアワイヤ位置

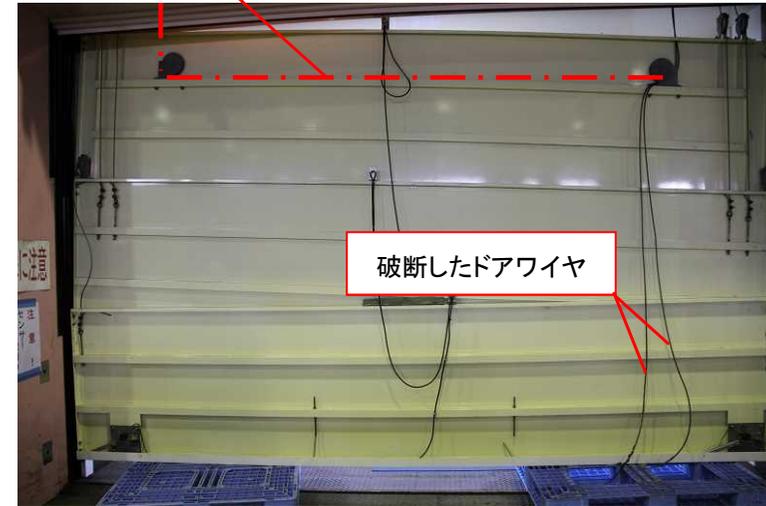


写真1 事故発生後のかご戸(乗場側から撮影)

## 【事故機のかご戸、ドアワイヤ等について】

- 事故機のかご戸(上げ戸)は、2本の並行に張られたドアワイヤを介して2:1ローピングで釣合おもりと連動しており、ドアモーターで釣合おもりを昇降させることで開閉する構造である(図1)。
- 事故機のだアワイヤは、平成29年10月14日に実施したかご戸の改修工事において、ロープ径(ロープ種別, より方)を6mm(A種, 交差より)から8mm(E種, 平行より)に仕様変更している。また、破断したドアワイヤは、平成30年1月27日にテナントの退去に伴う原状回復工事の際、交換されたものである。
- 2本のドアワイヤは、かご側端末から4.3m付近で破断しており、5.25m付近では素線の山切れが長手方向に2列生じていた。
- ドアワイヤ破断部について、外層線はほぼ全てが直角切れであり金属疲労の進行が原因。内層線は引張切れによる絞り破面が支配的で、外層線が金属疲労で切れた後に素線軸方向の引張力で内層線が切れたものと考えられる(表1, 図2)。
- 事故機の滑車は直径150mm、溝の直径7mmであり、ドアワイヤの仕様変更時に変更していない(図3)。
- 事故機の滑車を確認したところ、ドアワイヤをかける溝の底部に摩耗がほとんど見られず、フランジ部に摩耗が見られた(写真2)。

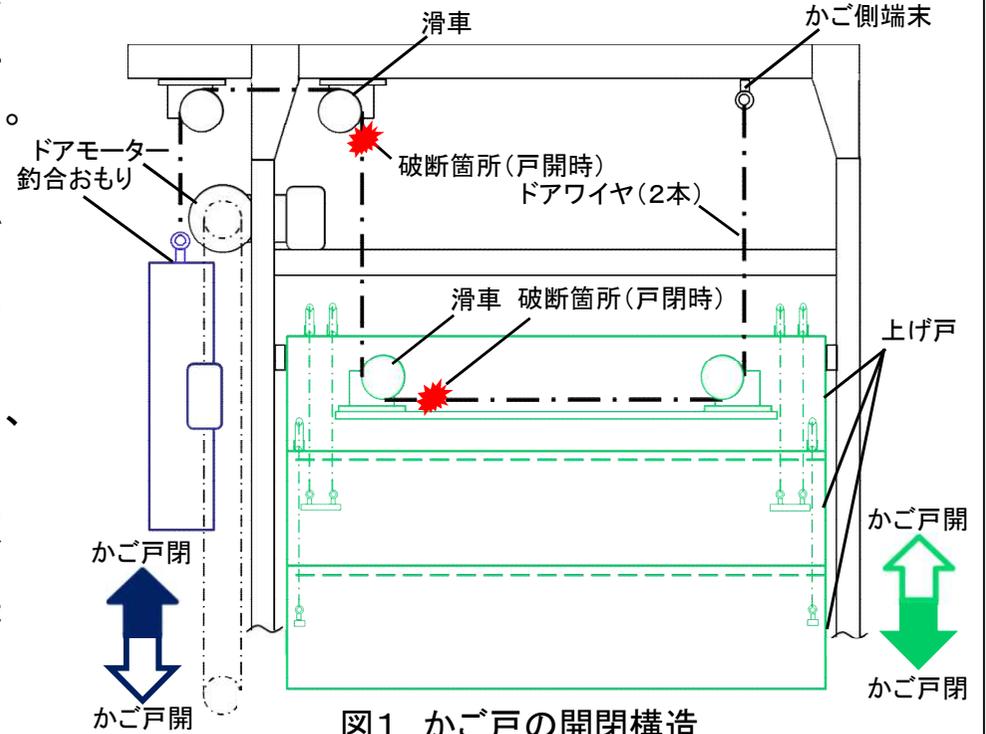


図1 かご戸の開閉構造

表1 破断面における素線切れの分類(本数)

	外層線	内層線	心線	計
直角切れ	70	13	7	90
引張切れ	2	59	1	62
斜め切れ	0	0	0	0

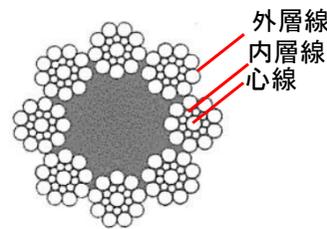


図2 ドアワイヤ断面

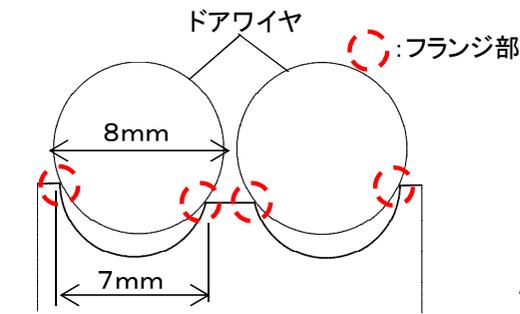


図3 滑車とドアワイヤの関係



フランジ部の摩耗

写真2 滑車の状態(事故機)

### 【同型機のドアワイヤ破断事故について】

○本事故が発生した建築物に設置された2台を除き、過去にドアワイヤ破断による上げ戸の落下事故が、1件発生している(けが人なし)。

### 【ドアワイヤの寿命について】

○ドアワイヤの耐久試験を実施し、事故機の仕様変更の影響により早期に素線切れが発生することがわかった。

○耐久試験後のドアワイヤ及び滑車の状態を確認したところ、事故機と同様にドアワイヤの山切れが2列生じており、滑車フランジ部の摩耗も見られた(写真3)。

○ドアワイヤのロープ径を大きくした際、滑車を変更しなかったため、ドアワイヤが滑車の溝に納まらず、フランジ部と接触し続けて摩耗したことが疲労を促進し、早期に破断したものと推定される。

○また、滑車直径とロープ径の比( $D/d$ )が小さくなり屈曲疲労が促進されたものと推定される。

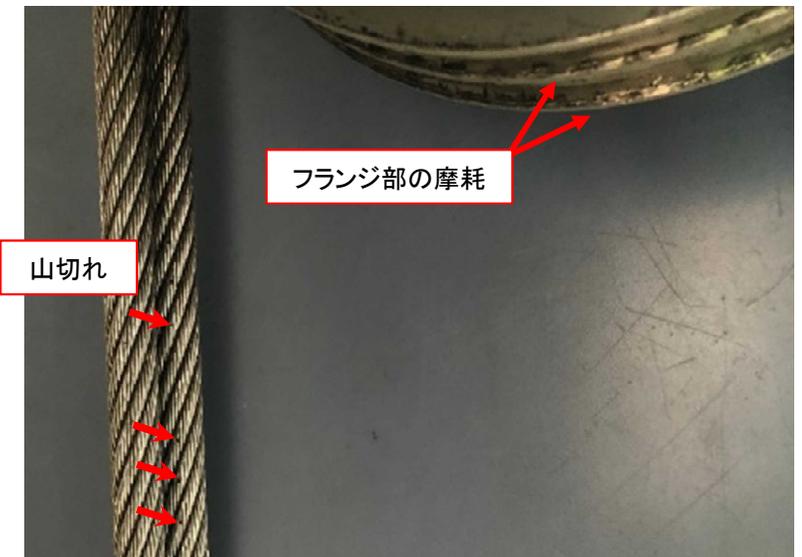


写真3 試験後のドアワイヤ及び滑車

### 【保守管理について】

○ドアワイヤは目視及び触診で素線切れの有無を確認し、交換可否を判断していた。

○事故機を含む96台の同型機の緊急点検を実施した結果、休止中の1台を除いた95台のうち、33台に交換基準に該当する素線切れが確認された。

## 原因

○かご戸が落下したのは、かご戸を吊るドアワイヤが破断し、かご戸の自重により落下したことによるものと認められる。

○ドアワイヤが破断したのは、ドアワイヤを掛けていた滑車の溝径に対してドアワイヤの径が大きく、滑車溝のフランジ部と接触し続けて摩耗し疲労を促進したことが主要因であり、加えて、 $D/d$ が小さくなり屈曲疲労が促進されたものと推定される。

○ドアワイヤの保守管理方法は、目視及び触診で素線切れの有無を確認し、交換可否を判断することとされていたが、緊急点検にて3割程度の同型機に素線切れが確認されたこと及び他の同型機にも破断した事例があることから、十分な管理が実施されていなかったものと考えられる。

## 再発防止策

- クマリフトは、事故機及び当該建築物内の同型機について、ドアワイヤと比べて屈曲疲労に強く、交換時期を判断しやすいドアチェーンを用いた構造に改修し、ドアチェーンが破断した際に上げ戸の落下を防止するワイヤロープを追加した(図4)。
- また、既設の同型機について、ドアワイヤの寿命を改善するため、平行よりのドアワイヤに変更するとともに、高い交換頻度(交換周期の実績が5年以下)の同型機については、事故機と同様にドアワイヤが破断した際に上げ戸の落下を防止するワイヤロープを追加する。
- さらに、保守点検時にドアワイヤを交換する場合は、滑車の溝径に適合したドアワイヤを使用するよう周知徹底する。
- クマリフトは、新規設置のエレベーターにおいて同じ構造の戸とする場合、ドアチェーンを用いた構造を適用する。ただし、ドアチェーンはねじれによる負荷に弱く、誤ってフォークリフトが衝突して戸が開かなくなるおそれがあるため、フォークリフトによる荷の積込みを想定したものは既設の同型機と同様に平行よりのドアワイヤを適用する。

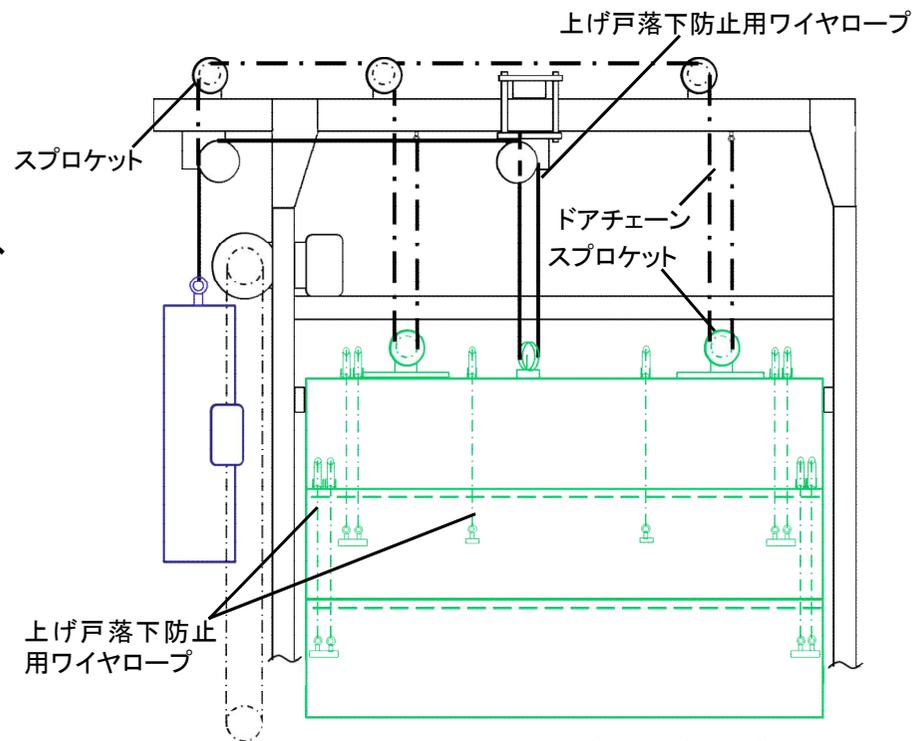


図4 ドアチェーンを用いた構造

## 意見

国土交通省は、製造業者に対し、戸を開閉するためのドアワイヤの交換基準その他保守点検時に必要な情報について周知徹底するよう促すこと。

国土交通省は、製造業者及び保守点検業者に対し、戸の開閉動作に係る主要部品の設計、仕様等を変更する際は、必要に応じて、変更する部品の特性把握や動作試験、耐久試験等を行い、性能や信頼性に問題がないことを確認するよう指導すること。

国土交通省は、製造業者に対し、特に重量の大きい上げ戸については、落下を防止する構造又は装置に関して、設計段階で考慮するよう指導すること。