

# 千葉県柏市内エレベーター事故調査報告書

平成31年3月

社会資本整備審議会

本報告書の調査の目的は、本件エレベーターの事故に関し、昇降機等事故調査部会により、再発防止の観点からの事故発生原因の解明、再発防止対策等に係る検討を行うことであり、事故の責任を問うことではない。

昇降機等事故調査部会

部会長 藤田 聡

# 千葉県柏市内エレベーター事故調査報告書

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

昇降機等事故調査部	会
部長	藤田 聡
委員	深尾 精一
委員	野口 貴公美
委員	藤田 香織
委員	青木 義男
委員	鎌田 崇義
委員	辻本 誠子
委員	中川 聡博
委員	稲葉 池美宏
委員	釜山 美樹
委員	杉高 堯男
委員	高木 淳
委員	田中 合三
委員	谷寺 周祐
委員	仲田 綾子
委員	中里 眞朗
委員	中二 眞美
委員	松久 里寛
委員	三根 俊介

## 目次

1	事故の概要等	……	1
1. 1	事故の概要		
1. 2	調査の概要		
2	事実情報	……	1
2. 1	建築物に関する情報		
2. 2	エレベーターに関する情報		
2.2.1	事故機の仕様等に関する情報		
2.2.2	事故機の保守に関する情報		
2. 3	事故発生時の状況等に関する情報		
2. 4	調査により得られた情報		
2.4.1	事故機のかご戸に関する情報		
2.4.2	破断したドアワイヤに関する情報		
2.4.3	ドアワイヤを掛ける滑車に関する情報		
2.4.4	同型機のカゴ戸破断事故に関する情報		
2. 5	事故機のかご戸周辺部品の交換履歴		
2. 6	ドアワイヤの寿命に関する情報		
2.6.1	ドアワイヤの設計寿命に関する情報		
2.6.2	ドアワイヤの耐久試験に関する情報		
2. 7	かご戸の緊急点検に関する情報		
3	分析	……	13
3. 1	事故機の状態に関する分析		
3. 2	ドアワイヤの寿命に関する分析		
3. 3	ドアワイヤの保守管理に関する分析		
4	原因	……	13
5	再発防止策	……	14
5. 1	事故機及び同じ建築物内の同型機に対する対策		
5. 2	既設の同型機に対する対策		
5. 3	新規設置時の同型機に対する対策		
6	意見	……	16

## 《参 考》

### 本報告書本文中に用いる用語の取扱いについて

本報告書の本文中における記述に用いる用語の使い方は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合  
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合  
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合  
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合  
・・・「可能性が考えられる」  
・・・「可能性があると考えられる」

## 1 事故の概要等

### 1. 1 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

被害者：重傷1名

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。

### 1. 2 調査の概要

平成30年4月27日：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

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

## 2 事実情報

### 2. 1 建築物に関する情報

所在地：千葉県柏市

構造：鉄骨造

階数：地上5階

建物用途：倉庫

確認済証交付年月日：平成11年11月4日

検査済証交付年月日：平成12年5月22日

### 2. 2 エレベーターに関する情報

#### 2.2.1 事故機の仕様等に関する情報

製造業者：クマリフト株式会社（以下「クマリフト」という。）

製品型式：LF-3000-3U30-RV-3US-3-3

用途：荷物用

定格積載量：3,000kg

定格速度：30m/分

駆動方式：ロープ式（トラクション式）

制御方式：可変電圧可変周波数制御方式

操 作 方 式：単式自動方式

昇 降 行 程：14.5m

停 止 階 数：3箇所停止（1，3，4階）

出入口の大きさ：間口4,500mm×高さ3,000mm

出入口の戸：3枚戸上開き

かごの大きさ：間口4,500mm×奥行2,500mm×高さ3,000mm

電動機定格容量：15kW

巻 上 機：ウォームギヤ・KTM-85型

戸開走行保護装置：未設置

確認済証交付年月日：平成12年4月21日

検査済証交付年月日：平成12年5月23日

## 2.2.2 事故機の保守に関する情報

保守点検業者：クマリフト

契 約 内 容：POG契約（月1回）

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）

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）

## 2.3 事故発生時の状況等に関する情報

1階において、利用者がかご内に荷物を積み込んでいたところ、かご戸が落下し、かご戸とかご床に挟まれた。乗場側からかご戸を確認したところ、ドアワイヤが2本とも破断していた（写真1）。

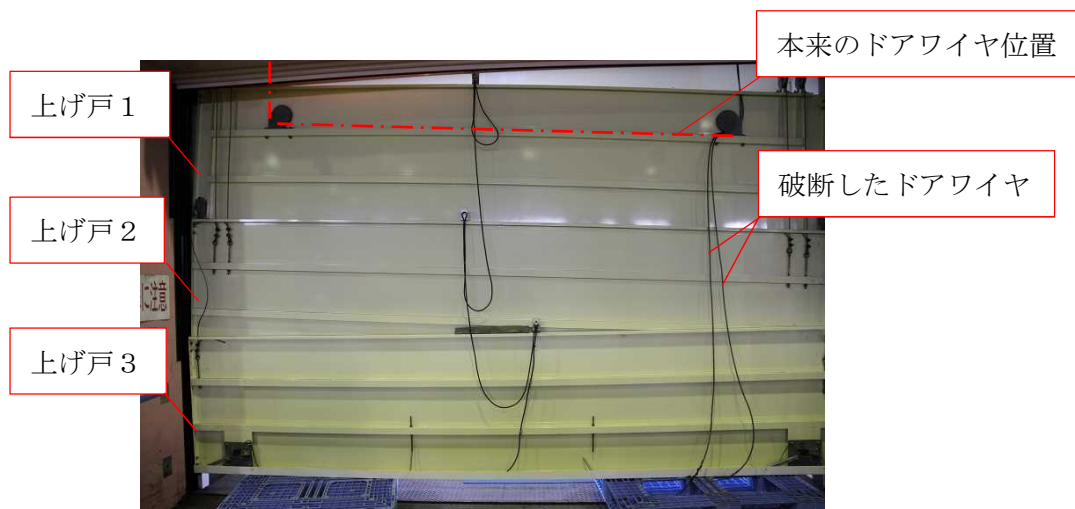


写真1 事故発生後のかご戸（乗場側から撮影）

## 2. 4 調査により得られた情報

### 2.4.1 事故機のかご戸に関する情報

- (1) 事故機のかご戸総重量は382kgであり、利用者と接触した上げ戸3の単体重量は118kgである。かご戸について、簡略化した構造を図1に示す。ドアワイヤが、上げ戸滑車と前枠滑車の間で破断していた。
- (2) 事故機のかご戸開閉機構は、3枚の上げ戸、上げ戸滑車(2個)、前枠滑車(2個)、ドアワイヤ(2本)、釣合おもり、ローラーチェーン及びドアモーターで構成されている。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上げ戸1が上下に動き、開閉する構造となっている。また、上げ戸2は上げ戸1上部の滑車を介して支持ばりにワイヤロープで連結、上げ戸3は上げ戸2上部の滑車を介して上げ戸1下端にワイヤロープで連結されており、上げ戸1が上下に動くとき各々上げ戸上部の滑車の位置と連動する構造である。
- (3) 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、ドアワイヤのロープ径(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(表1,図2)。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を実施した際、交換されたものである(8mm→8mm)。
- (4) 仕様変更の理由は、平成29年8月10日に当該建築物内の同型機でもドアワイヤが破断しており、ドアワイヤの寿命を延ばすためとのことであった。しかし、ドアワイヤの寿命に関する確認試験や予測計算は実施していないとのことであった。
- (5) 2本のドアワイヤに掛かる張力を均等にするための調整は、設定値を規定するような管理を実施しておらず、触診による張り具合にて確認している。
- (6) クマリフトが作成した維持管理マニュアルによると、ドアワイヤは毎月の保守点検時に目視及び触診にて確認しており、素線切れを確認した場合は、所有者に対して交換を提案するとのことであった(表2,表3)。また、当該マニュアルにおいて、ドアワイヤの交換周期は3年が目安とされているが、実際は、交換周期より素線切れの有無を優先して交換要否を判断しているとのことであった。
- (7) 事故発生の6日前に実施した保守点検では、素線切れは見られなかったとのことであった。



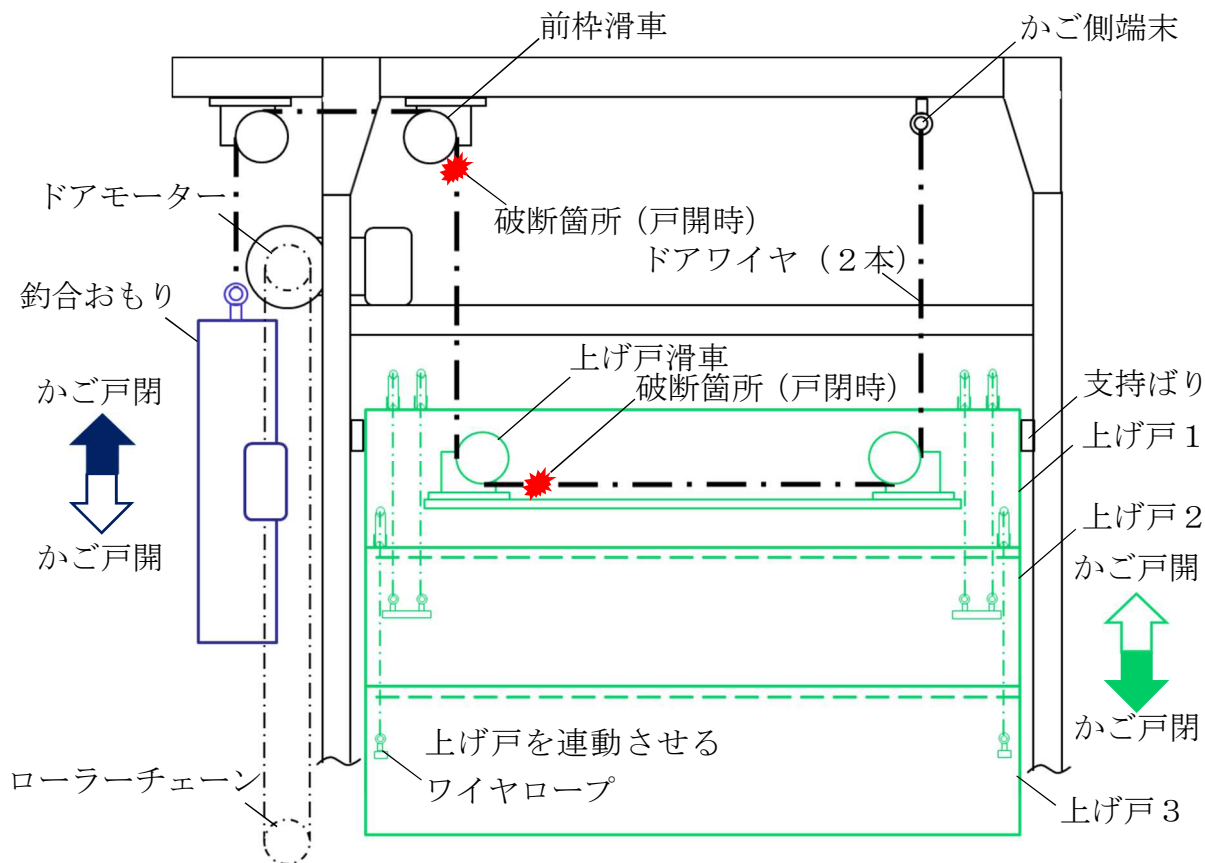
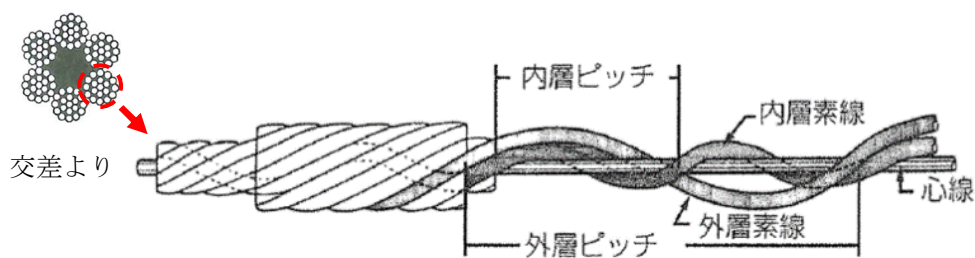


図1 かご戸の開閉構造

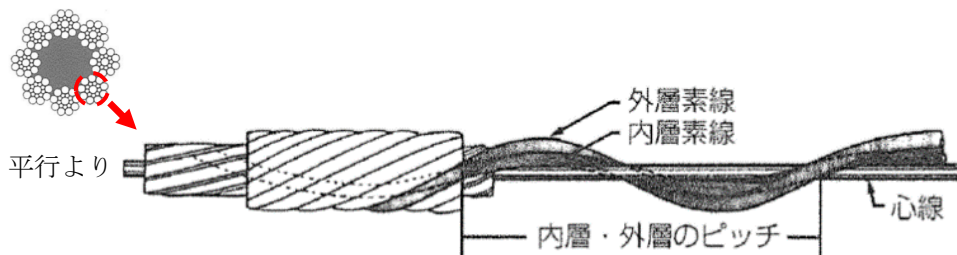
表1 ロープ種別

ロープ種別	ロープを構成する素線の公称引張強さ [N/mm <sup>2</sup> ]
E種	1, 320
A種	1, 620

※『JIS G 3525 ワイヤロープ』より引用。



※内層ピッチと外層ピッチが異なるため、内層素線と外層素線が点接触となる（接触圧高）。



※内層ピッチと外層ピッチが同じであるため、内層素線と外層素線が線接触となる（接触圧低）。

図2 ワイヤロープのより方

表2 昇降機維持管理マニュアル（クマリフト作成，抜粋）

箇所	機器名	点検内容	点検方法
かご関係	かご戸廻り	※かご戸の吊り状態、ドアレールの清掃・給油状態、ハンガーローラーの摩耗・剥離の有無、エキセンローラーの調整状態、連動ワイヤロープ・連動チェーンのテンションの確認 ※ドアマシン、エンコーダーの固定状態の確認 ※ゲートスイッチの取付状態、動作点設定状態、接点のフォローアップ、配線状態の確認 ※戸閉連動機構の取付状態、曲り・変形の有無の確認 ※かご戸と乗場戸の連動状態の確認 ※セーフティシューの固定状態、動作状態の確認 ※光電戸閉め防止装置の確認 ※スライドピースの取付状態、破損・変形の有無の確認 ※ドアワイヤの摩耗・劣化の有無、テンションの確認 ※戸閉め警報ブザーの鳴動の確認 ※ベルト・チェーンのテンション、ベルトの損傷の確認	

※点検方法の欄に記載が無い点検内容は、平成20年国土交通省告示第283号に基づいて行って下さい。

表3 平成20年国土交通省告示第283号 別表第一（抜粋）

(い)検査項目	(ろ)検査事項	(は)検査方法	(に)判定基準
かごの戸及び敷居	戸及び敷居の構造及び設置の状況	目視により確認する。	変形、摩耗、腐食等により運行に支障が生じていること、ガラスの欠損若しくはひび割れがあること又は使用できない部材があること。
	戸相互及び戸と出入口枠とのすき間の状況(特殊告示第一第七号に掲げるエレベーターを除く。)	(略)	(略)
	敷居とドアシューの摩耗の状況	(略)	(略)
	ドアシューのかかりの状況	(略)	(略)
	戸の可燃物の状況	(略)	(略)
	戸の開閉の状況	目視及び触診により確認する。	戸の開閉が円滑でないこと。
	戸の反転作動の状況(動力により自閉するものに限る。)	(略)	(略)
	連結ロープの状況	目視及び触診により確認する。	変形、摩耗、錆、腐食、素線切れ等により運行に支障が生じていること。

#### 2.4.2 破断したドアワイヤに関する情報

クマリフトよりドアワイヤの製造業者に依頼し、破断したドアワイヤの外観調査及び素線切れ断面の観察を実施した。

- (1) ドアワイヤは、N o. 1 及びN o. 2 共にかご側端末から4.3m付近で破断していた（写真2，図3）。
- (2) N o. 1 とN o. 2 のドアワイヤにおいて、素線の山切れ区間がほぼ一致しており、かご側端末から概ね0.5～1.4m及び3.8～6.2mの区間で発生していた（図3）。また、同じ区間で谷切れも1ピッチ当たり2～3本発生していた。
- (3) かご側端末から5.25m付近では、山切れが長手方向に2列生じており、ドアワイヤの中心からの成す角度は、125°程度であった（写真3）。
- (4) 山切れの素線切れ断面が直角切れ（素線軸に対して直角）で平滑なため、金属疲労の進行が原因と考えられるとのことである（写真3）。
- (5) ドアワイヤ破断部の素線切れ断面の分類について、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であったが、内層線は引張切れによる絞り破面が支配的であり、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4，図4）。



写真2 破断したドアワイヤ（事故機）

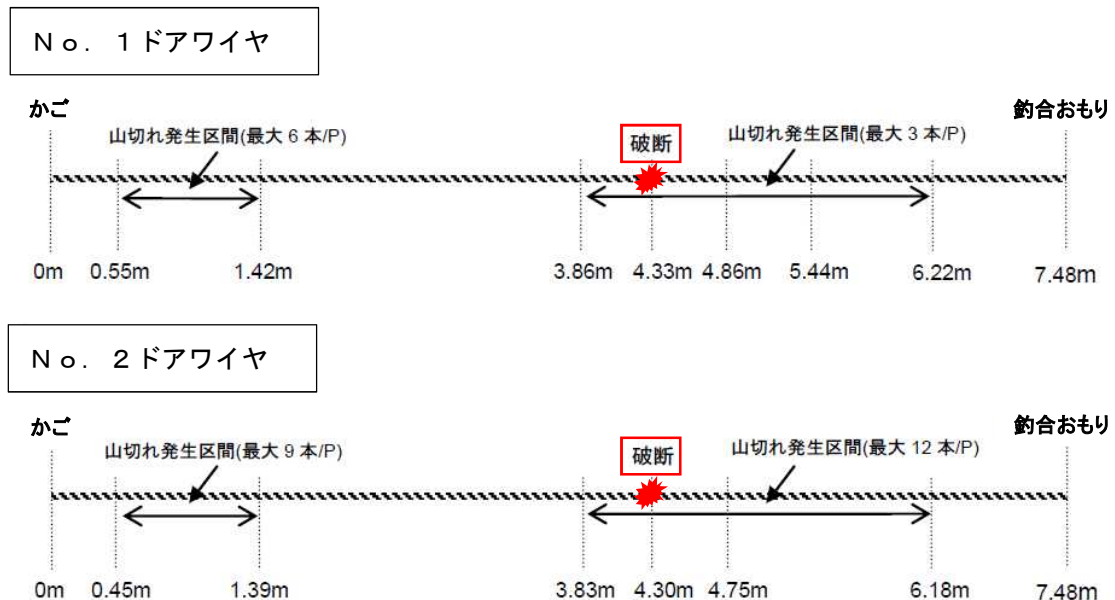


図3 ドアワイヤの素線切れ及び破断箇所

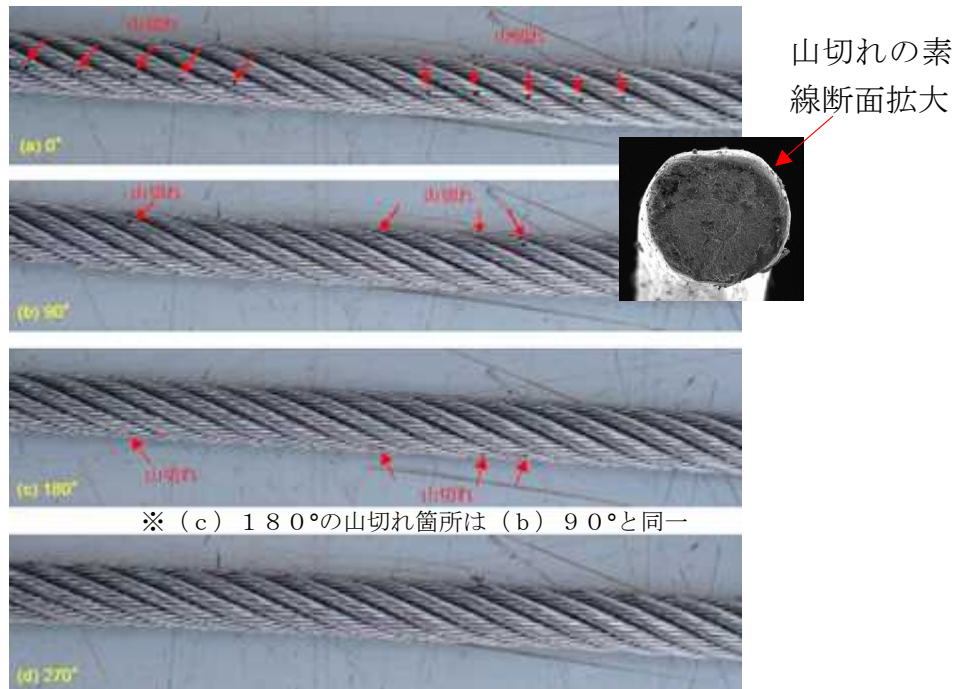


写真3 ドアワイヤ山切れ発生部外観 (No. 1、5. 25m位置)

表4 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 (金属疲労)	70	13	7	90
引張切れ (張力過大)	2	59	1	62
斜め切れ (ねじ切り※)	0	0	0	0

※横方向からの圧力によりねじ切れた場合の切れ方

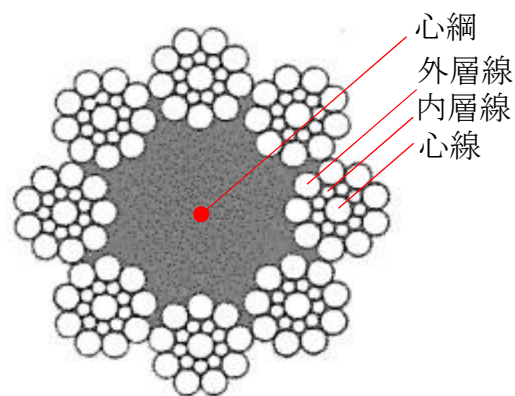


図4 ドアワイヤ断面

#### 2.4.3 ドアワイヤを掛ける滑車に関する情報

- (1) 事故機の上げ戸滑車及び前枠滑車共に滑車の直径は150mm、溝の直径は7mm、滑車材質はS45Cであった。

- (2) ドアワイヤの仕様変更時にロープ径を6 mmから8 mmに変更しているが、滑車の直径や溝の直径は変更していない。
- (3) 事故機の上げ戸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4)。ドアワイヤの製造業者の見解として、ドアワイヤは溝に納まらず、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たと推定されるとのことである(図5)。



写真4 上げ戸滑車の状態 (事故機)

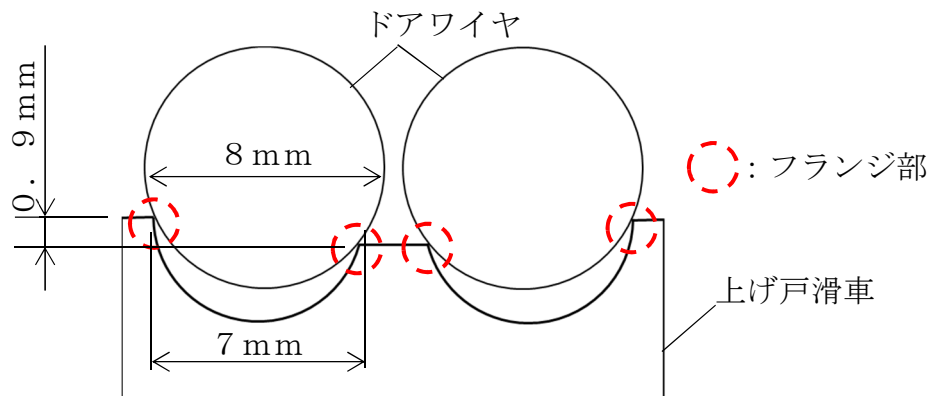


図5 上げ戸滑車とドアワイヤの関係

#### 2.4.4 同型機のドアワイヤ破断事故に関する情報

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)。

#### 2.5 事故機のかご戸周辺部品の交換履歴

事故機のかご戸周辺部品の交換履歴は表5のとおりである。事故機のドアワイヤ(ロープ径8 mm)は平成30年1月に交換されたものであり、約3ヶ月で破断している。なお、当該建築物内の同型機においても、平成29年8月に2年程度使用したドアワイヤ(ロープ径6 mm)が破断し、ロープ径8 mmのものに交換した

が、交換後6ヶ月程度で破断している（作業報告書から、ドアスイッチの故障によりドアモーターが停止せずドアワイヤが引っ張られたことが原因と考えられる）。

表5 事故機のかご戸周辺部品交換履歴

実施日	処置
平成20年9月20日	1階乗場戸交換
平成21年1月27日	かご戸、ドアワイヤ、ドアガイドシュー交換
平成22年2月26日	上げ戸滑車及びドアワイヤ破損によりかご戸が開かないことによる復旧作業
平成22年6月9～10日	ドアワイヤ交換
平成24年2月14日	ドアワイヤ交換
平成27年9月10日	ドアワイヤ交換
平成27年12月26日	かご戸破損によるドアワイヤ、ドアガイドシュー交換
平成29年10月14日	当該建築物内の同型機へ部品を移設したことに伴うドアチェーン、スプロケット、ドアワイヤ交換（6mm→8mm）
平成30年1月25～27日	テナント退去時の原状回復に伴うかご戸、乗場戸、ドアワイヤ交換（8mm→8mm）

## 2. 6 ドアワイヤの寿命に関する情報

### 2.6.1 ドアワイヤの設計寿命に関する情報

- (1) かご戸設計時の資料が残っておらず、ドアワイヤの設計寿命に関する内容は確認できなかった。
- (2) 屈曲疲労を推定する際に用いられる滑車の直径（D）とロープ径（d）の比（以下「D/d」という。）は、ロープ径6mmの場合は2.5であり、ロープ径8mmの場合は1.875である。なお、一般的にD/dは数値が小さいほど、屈曲疲労が促進され、ドアワイヤの寿命は低下する。
- (3) ドアワイヤが破断した箇所は、上げ戸滑車と前枠滑車の間で両曲げになる箇所であり、かご戸が開く時に滑車中心間の距離が356mmまで接近する構造であった。なお、事故機のだアワイヤの製造業者とは別の製造業者の技術資料では、両曲げの場合の寿命は、片曲げの場合の70～75%に低下するとされている。
- (4) ドアワイヤの寿命予測について、事故機のだアワイヤの製造業者に確認したところ、事故発生時のドアワイヤ（ロープ径8mm）は、溝径とロープ径の関係が適切ではないため、計算式による予測は不可能とのことであった。
- (5) 平成29年10月まで事故機においても使用されていた当初設計のロープ径6mmのだアワイヤについて、労働安全衛生法で定められたクレーン構造規格に基づき、ドアワイヤの寿命を算出した。ドアワイヤの寿命は曲げ回数、

すなわちエレベーターの運転回数に依存することから、ドアワイヤが寿命となる運転回数を算出した結果、22,400～44,100回となった。クマリフトによると当該建築物内の同型機でのドアワイヤ交換までの平均運転回数は約50,000回であり、計算結果より寿命は長い。これはクレーン構造規格で扱うワイヤロープは心綱が鋼心であるのに対して、今回のドアワイヤは心綱が麻心であり、一般的に麻心ロープは鋼心ロープより寿命が長いとされていることから、心綱の違いが影響した可能性があると考えられる。

なお、当該建築物内の同型機のドアワイヤは約2年で破断しているが、運転頻度は4,240回/月であり、破断までの運転回数は約100,000回となる。

## 2.6.2 ドアワイヤの耐久試験に関する情報

クマリフトにおいて、ドアワイヤの屈曲疲労による素線切れの進行状態及び現状の改善点を確認するため、ドアワイヤに関する以下の条件を比較し素線切れと曲げ回数の関係を試験により把握した(表6)。なお、ロープ張力は1,600N(事故機と同条件)、滑車間距離は300mm(事故機は356mm)、滑車材質はS45C(事故機と同条件)、滑車溝直径は7mm(事故機と同条件)とした。

なお、運転回数と曲げ回数の関係は、事故機のかご戸の開閉構造では運転回数1回につき開閉による曲げ回数は4回である。

### (1) ロープ種類(ロープ種別及びより方)

A種交差よりとE種平行より

### (2) D/d

25、18.75、16.7

### (3) ロープ径

6mmと8mm

### (4) 素線切れ測定長さ

550mmと750mm

※ピッチ長さが異なるため、ロープ長さから素線切れ本数を測定した。

表6 試験条件

No.	ロープ種類	D/d	ロープ径	素線切れ測定長さ
1	A種交差より	25	6mm	550mm
2	E種平行より	18.75	8mm	550mm
3	A種交差より	16.7	6mm	750mm
4	E種平行より	16.7	6mm	750mm

※No. 1:当初設計の条件、No. 2:事故機の条件



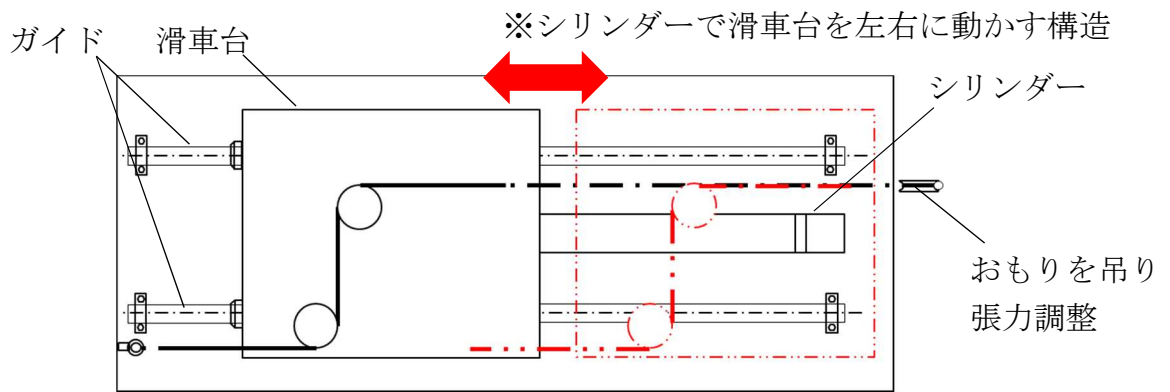


図6 耐久試験装置

試験結果について、素線切れが発生し始めた際の曲げ回数が、試験No. 1では約28,000回に対し、試験No. 2では約5,500回であることから、事故機のドアワイヤ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。

また、試験No. 2において素線切れが始まった後、急激に素線切れが増加していることから、短期間でドアワイヤが破断したものと推定されるとのことであった。

さらに、素線切れが発生し始めた際の曲げ回数が、試験No. 3では約8,000回に対し、試験No. 4では約19,000回であることから、交差よりから平行よりにドアワイヤの仕様を変更することで、耐久性が向上することがわかった。

耐久試験後に試験No. 2のロープ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長手方向に2列生じており、滑車フランジ部の摩耗も見られた(写真5)。

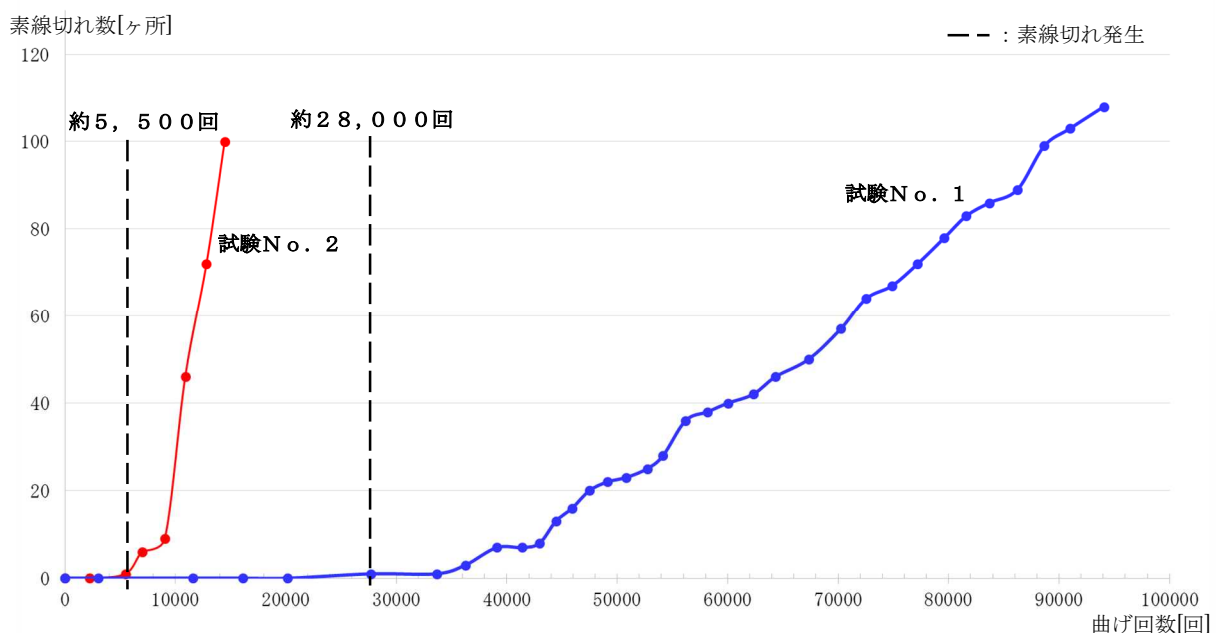


図7 耐久試験結果 (No. 1 及び No. 2)



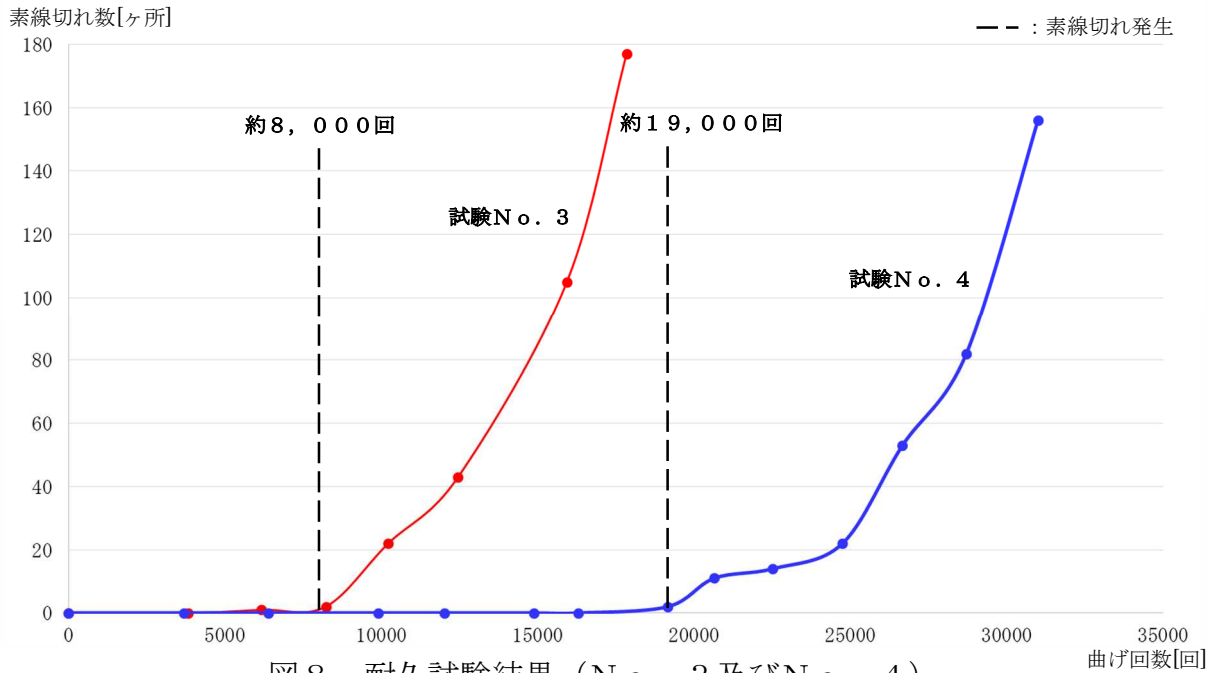


図8 耐久試験結果 (No. 3及びNo. 4)

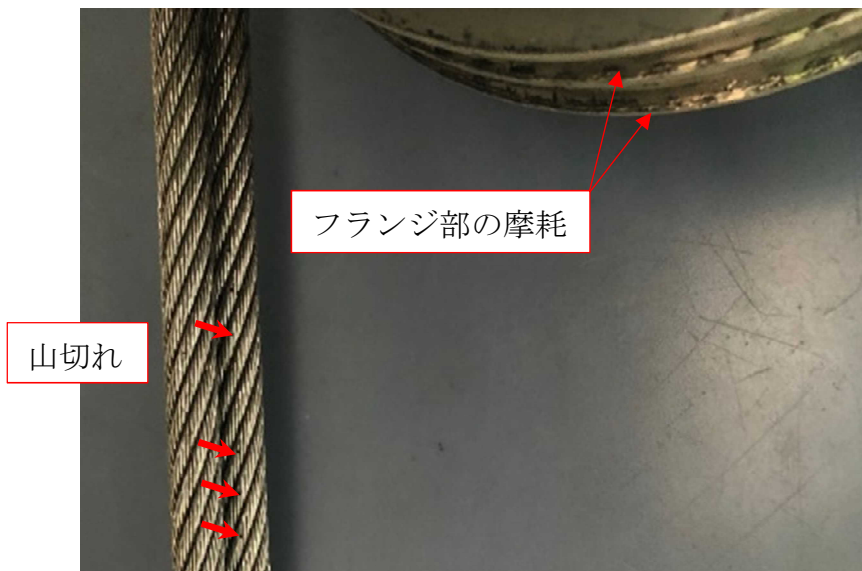


写真5 試験後のドアワイヤ及び滑車

## 2. 7 かが戸の緊急点検に関する情報

事故機と同様にドアワイヤを用いた構造の上げ戸は、事故機を含めて96台に設置されている。事故機と同じ構造の上げ戸について、ドアワイヤの状態を確認するための緊急点検を実施した。緊急点検の結果、1台は休止中で、残り95台のうち、素線切れが確認された上げ戸は33台あり、平成31年1月時点で25台のドアワイヤ交換が実施されている（交差よりのドアワイヤ）。なお、後述の再発防止策において記載しているように、事故機及び同じ建築物内に設置された同型機を除く94台全てについて、順次平行よりのドアワイヤに交換される予定である。

## 3 分析

### 3. 1 事故機の状態に関する分析

2. 3及び2.4.1(2)より、ドアワイヤが破断したことで、かご戸と釣合おもりの接続がなくなり、釣合おもりにより吊られていたかご戸が落下したものと認められる。

### 3. 2 ドアワイヤの寿命に関する分析

2.4.2の破断したドアワイヤの確認結果より、金属疲労が原因で破断したと考えられること、2.6.2より、ロープ耐久試験後の素線切れの状態や滑車の損耗状態が、事故機と類似の状態であることから、本事故のドアワイヤ破断は、屈曲疲労を受けたことによる疲労破断であったと推定される。

また、2.4.3より、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。

さらに、 $D/d$ が小さくなり屈曲疲労が促進されたものと推定される。

### 3. 3 ドアワイヤの保守管理に関する分析

2.6.1(1)より、ドアワイヤの寿命に関する設計資料が残っていないこと、2.4.1(6)より、交換周期が3年を目安とされていたことから、寿命予測を前提とした定期交換による事故防止が困難であったと推定される。

また、2.4.1(6)より、クマリフトのドアワイヤ交換基準は、保守点検時の目視及び触診で素線切れの有無を確認し、交換要否を判断している。しかし、2.7の緊急点検にて96台中33台で素線切れが確認されたこと(交換が必要と判断される基準に該当)、2.4.1(4)や2.4.4で同型機でもドアワイヤが破断した事例があることから、事故の予防策として、十分な管理が実施されていなかったものと考えられる。

## 4 原因

本事故は、利用者がかご内に荷物を積み込んでいたところ、かご戸が落下し、かご戸とかご床に挟まれたものである。

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。

また、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、交換要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。

## 5 再発防止策

### 5.1 事故機及び同じ建築物内の同型機に対する対策

クマリフトは、事故機及び同じ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た(図9, 写真6)。ドアチェーンは、平成12年建設省告示第1414号第4の規定に準じて設計し、保守点検において適切な維持管理(平成20年国土交通省告示第283号に規定する検査事項に準じた点検を含む。)を実施する(表7, 表8)。

また、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。

さらに、所有者の要望を受けて、利用者が視認可能な対策として、かご戸の落下時に当該戸を受け止めることで出入口にいる利用者が挟まれることを防止する装置(写真7)を追加した。

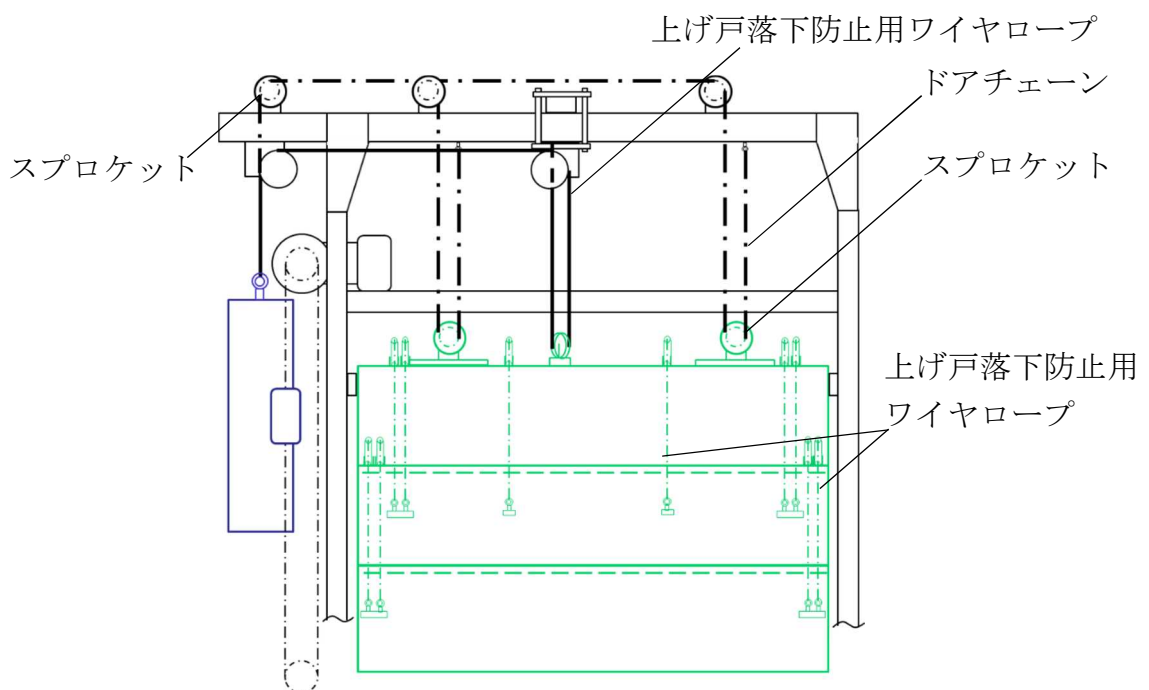


図9 ドアチェーンを用いた構造

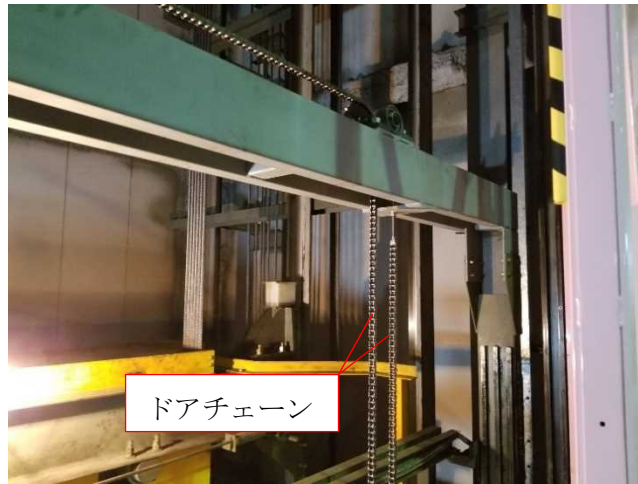


写真6 ドアチェーン

表7 平成12年建設省告示第1414号第4の規定による要求事項

常時の安全率		加速度係数 $\alpha_1$
設置時	使用時	
5.0	4.0	1.6

表8 平成20年国土交通省告示第283号 別表第一（抜粋）

(い)検査項目	(ろ)検査事項	(は)検査方法	(に)判定基準
主索又は鎖	主索の径の状況	(略)	(略)
	主索の素線切れの状況	(略)	(略)
	主索の錆及び錆びた摩耗粉の状況	(略)	(略)
	主索の損傷及び変形の状況	(略)	(略)
	鎖の給油及び外観の状況	全長を目視により確認する。	イ 著しい損傷、変形、ねじれ、腐食等があること。 ロ 給油が不十分であること。
	鎖の摩耗の状況	基準階から加速終了位置又は減速開始位置から基準階の間にかごがかかる箇所等における最も摩耗の進んだ部分の鎖の長さ及び鎖車のかからない部分の長さを測定する。	最も摩耗の進んだ部分の長さが鎖車にかからない部分の長さと比較してその伸びが1.5パーセント以上であること。

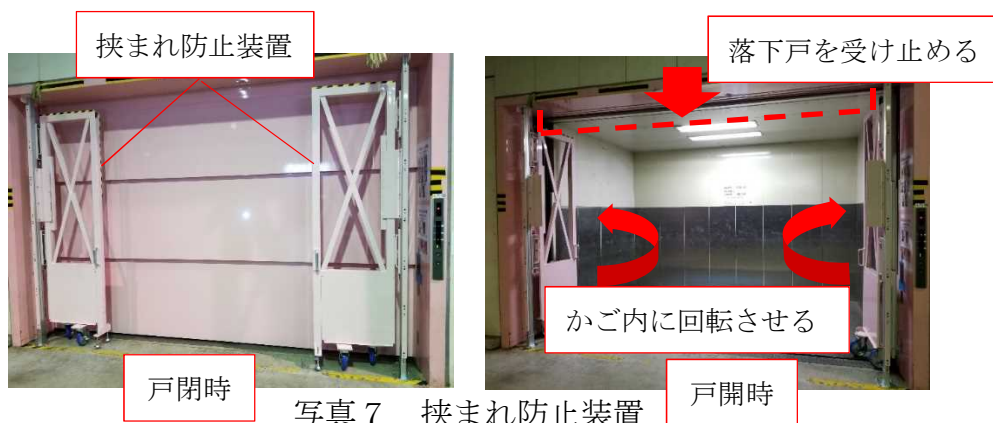


写真7 挟まれ防止装置

### 5. 2 既設の同型機に対する対策

クマリフトは、ドアワイヤの寿命を改善するため、接触圧の軽減を目的として、内層素線と外層素線が点接触となる交差よりではなく、線接触となる平行よりのドアワイヤに変更する。

また、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、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。

### 5. 3 新規設置時の同型機に対する対策

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対して弱く、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。

## 6 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。