

滋賀県・京都府内エレベーター事故調査報告書

令和 7 年 12 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 青木 義男

滋賀県・京都府内エレベーター事故調査報告書

事故 I

発生日時：令和6年8月7日（水）20時頃

発生場所：滋賀県内 倉庫

事故 II

発生日時：令和6年9月19日（木）13時頃

発生場所：京都府内 工場

昇降機等事故調査部会 部会長	青木義男
委員	中埜昭義
委員	鎌田崇
委員	河野守
委員	仲綾子
委員	吉田可保里
委員	安孫子聰子
委員	金城純彦
委員	杉山祐樹
委員	寺田宏里
委員	二瓶善昭
委員	藤田昭里
委員	三浦奈々子
委員	根俊介

目次

I 滋賀県内エレベーター事故	1
I -1 事故の概要等	1
I -1. 1 事故の概要	
I -1. 2 調査の概要	
I -2 事実情報	1
I -2. 1 建築物に関する情報	
I -2. 2 エレベーターに関する情報	
I -2. 2. 1 事故機の仕様等に関する情報	
I -2. 2. 2 事故機の保守に関する情報	
I -2. 3 事故発生時の状況に関する情報	
I -2. 4 調査により得られた情報	
I -2. 4. 1 事故機のかご戸の構造	
I -2. 4. 2 破断したワイヤロープに関する情報	
I -2. 4. 3 ワイヤロープの点検に関する情報	
II 京都府内エレベーター事故	6
II -1 事故の概要等	6
II -1. 1 事故の概要	
II -1. 2 調査の概要	
II -2 事実情報	6
II -2. 1 建築物に関する情報	
II -2. 2 エレベーターに関する情報	
II -2. 2. 1 事故機の仕様等に関する情報	
II -2. 2. 2 事故機の保守に関する情報	
II -2. 3 事故発生時の状況に関する情報	
II -2. 4 調査により得られた情報	
II -2. 4. 1 事故機のかご戸の構造	
II -2. 4. 2 破断したワイヤロープに関する情報	
II -2. 4. 3 ワイヤロープの点検に関する情報	

III H30年の同型機事故について	
III-1 事故の概要.....	10
III-2 事実情報.....	10
III-2.1 事故機のかご戸の構造	
III-2.2 破断したワイヤロープに関する情報	
III-3 事故後の製造業者の対応.....	11
III-3.1 ワイヤロープの寿命改善について	
III-3.2 ワイヤロープの点検について	
III-3.3 ワイヤロープの交換目安について	
IV 分析	13
IV-1 起動回数に関する分析.....	13
IV-2 ワイヤロープ破断に関する分析.....	13
IV-2.1 破断位置と素線切れに関する分析	
IV-2.2 滑車とワイヤロープに関する分析	
V 原因	14
VI 意見	15
VII (参考)当該事故機の関係者による対応	15
VII-1 事故機の保守点検業者の対応	15
VII-2 事故機の製造業者の対応	15

《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」

I 滋賀県内エレベーター事故

I -1 事故の概要等

I -1.1 事故の概要

発生日時：令和6年8月7日(水)20時頃

発生場所：滋賀県内 倉庫

被害者：なし

概要：荷物用エレベーターのかごの戸（3枚戸上開き方式）を吊るワイヤロープが破断し、かごの戸が落下した。

I -1.2 調査の概要

昇降機等事故調査部会の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。

I -2 事実情報

I -2.1 建築物に関する情報

所在地：滋賀県栗東市

構造：鉄骨造

階数：地上2階

建物用途：工場

確認済証交付年月日：平成30年4月5日

検査済証交付年月日：平成30年5月18日

I -2.2 エレベーターに関する情報

I -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：MLFL-3000-3U45-RV-3US-2-2

用途：荷物用（C2 ローディング）

定格積載量：3,000kg

定格速度：45m/分

駆動方式：ロープ式

制御方式：交流可変電圧可変周波数制御方式（インバータ方式）
操作方式：単式自動方式
昇降行程：7.05m
停止階数：2箇所停止
出入口の大きさ：幅3,000mm×高さ3,000mm
出入口の戸：3枚戸上開き（かごの戸の重さ：約270kg）
かごの大きさ：間口3,000mm×奥行3,900mm×高さ3,000mm
戸開走行保護装置：有
確認済証交付年月日：平成30年3月23日
検査済証交付年月日：平成30年5月18日

I-2.2.2 事故機の保守に関する情報

保守点検業者：有限会社伏見設備^{※1}
契約内容：POG契約（1か月ごとの保守点検）
直近の定期検査実施日：令和6年2月14日（指摘事項：なし）
直近の保守点検日：令和6年8月6日（指摘事項：なし）

※1 クマリフトの協力会社

I-2.3 事故発生時の状況に関する情報

- 設置先敷地内への落雷によりエレベーターが停止し、後日、原因調査のため保守作業員が1階にて戸の開閉を繰り返す作業を実施していたところ、かご戸が有効高さの中間位置から落下した。

I-2.4 調査により得られた情報

I-2.4.1 事故機のかご戸の構造

- 事故機のかご戸は図I-1に示すように低速戸、中速戸、高速戸の3枚戸上開き構成であり、それぞれの戸は連結用ワイヤロープで連結されている。
- 連結された戸は、かごの戸吊りワイヤロープ2本で滑車を介して吊られており、釣合いおもりと繋がっている。釣合いおもり駆動モーターにより釣合いおもりを動かすことで戸を開閉させる構造である。
- 使用していたかごの戸吊りワイヤロープはA種交差よりのロープ径6mm、滑車の径は150mm、滑車の溝径は7mmであった。

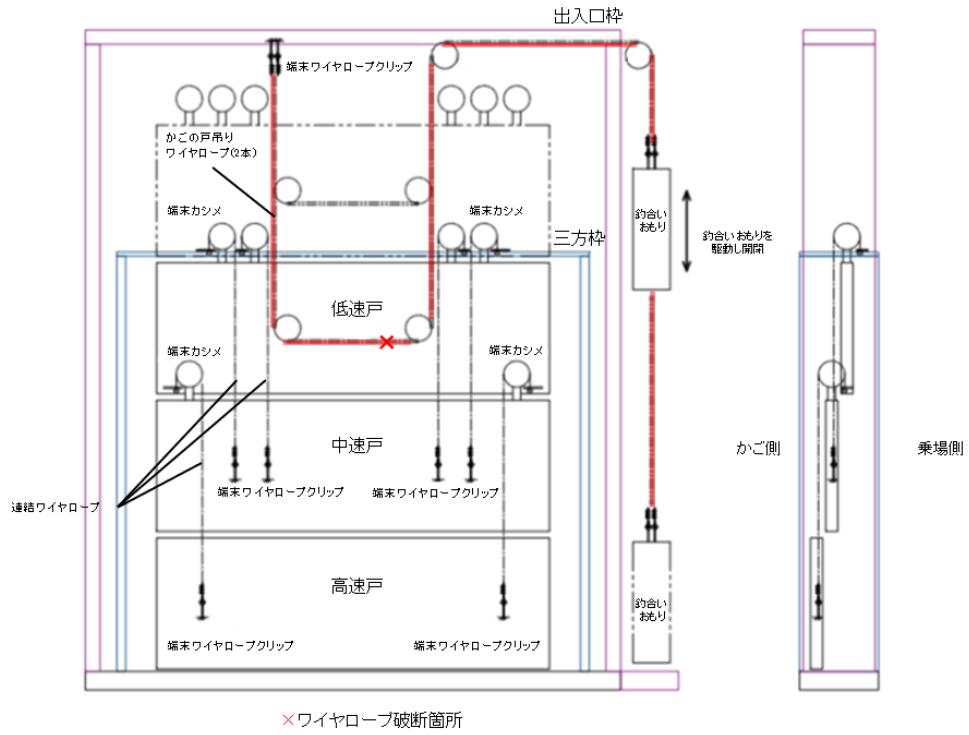


図 I - 1 カゴ戸の構造

I - 2.4.2 破断したワイヤロープに関する情報

- ワイヤロープの破断は、カゴ戸が駆動する際にワイヤロープに対して S 曲げが生じる範囲内で発生していた。(図 I - 1)
- ワイヤロープ破断後の素線切れの様子を写真 I - 1 に示す。
- 写真 I - 1 から外層素線は、切断部が平らな面となっており S 曲げの繰り返し屈曲による疲労破断と考えられる。内層素線は外層素線が疲労破断した後に、素線軸方向に掛かる力により引っ張られ破断に至ったと考えられる。
- ワイヤロープは設置当時の A 種交差よりのままであり、起動回数^{※2} 60,369 回で破断した。
- 保守点検業者がワイヤロープの交換目安を把握しておらず、ワイヤロープの交換がされていなかった。

^{※2} エレベーターの起動回数

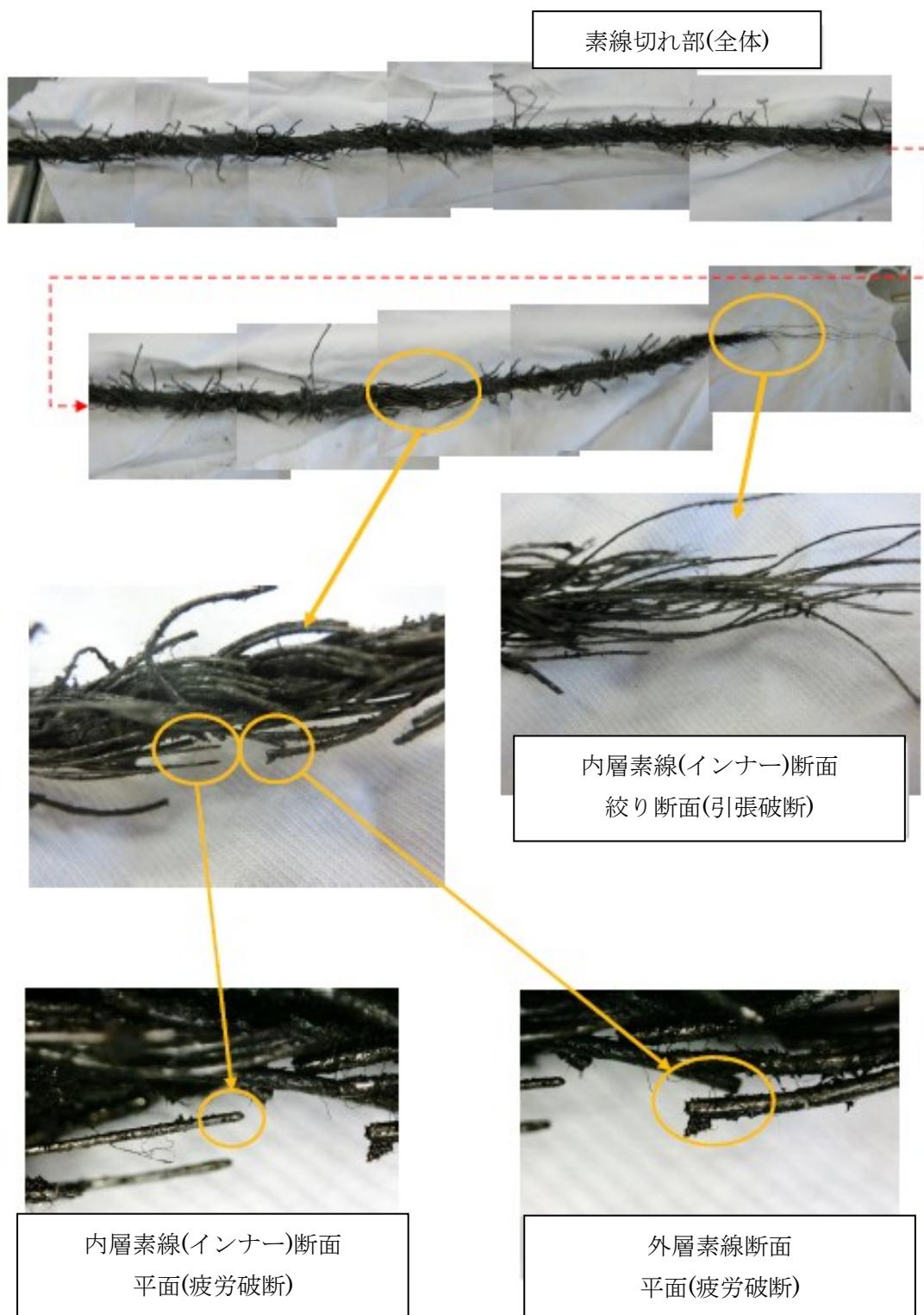


写真 I -1 素線切れの状況

I -2.4.3 ワイヤロープの点検に関する情報

- ・ワイヤロープの素線切れを確認するにはウエスを用いて点検することになっていたが、事故機の保守点検業者に対する指示が徹底できておらず、ワイヤロープの素線切れの有無は目視のみで点検を行っていた。
- ・直近の保守点検（令和 6 年 8 月 6 日）では、素線切れを発見できていなかった。

II 京都府内エレベーター事故

II-1 事故の概要等

II-1.1 事故の概要

発生日時：令和6年9月19日(木)13時頃

発生場所：京都府内 工場

被害者：なし

概要：荷物用エレベーターのかごの戸(3枚戸上開き方式)を吊るワイヤロープが破断し、かごの戸が落下した。

II-1.2 調査の概要

昇降機等事故調査部会委員によるワーキングの開催(令和6年12月18日)、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。

II-2 事実情報

II-2.1 建築物に関する情報

所在地：京都府久世郡

構造：鉄骨造・ALC

階数：地上3階

建物用途：工場

確認済証交付年月日：平成16年8月31日

検査済証交付年月日：平成16年12月17日

II-2.2 エレベーターに関する情報

II-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

製品型式：LF-5000-3U30-3US-2

用途：荷物用(C2ローディング)

定格積載量：5,000kg

定格速度：30m/分

駆動方式：間接油圧式

制御方式：交流可変電圧可変周波数制御方式(インバータ方式)

操作 方 式：単式自動方式

昇 降 行 程：8.7m

停 止 階 数：2箇所停止（1、3階）

出入口の大きさ：幅4,000mm×高さ2,500mm

出 入 口 の 戸：3枚戸上開き（かごの戸の重さ：約300kg）

かごの大きさ：間口4,000mm×奥行4,000mm×高さ2,500mm

戸開走行保護装置：未設置

確認済証交付年月日：平成16年10月26日

検査済証交付年月日：平成16年12月17日

II-2.2.2 事故機の保守に関する情報

保守点検業者：有限会社伏見設備

契 約 内 容：POG 契約（1か月ごとの保守点検）

直近の定期検査実施日：令和6年8月21日（指摘事項：なし）

直近の保守点検日：令和6年9月9日（指摘事項：主索、かご戸の連結ワイヤロープ、乗場戸連結ワイヤロープの経年劣化など）

II-2.3 事故発生時の状況に関する情報

- エレベーターに異音が発生していると連絡が入り、保守作業員が現地を確認した結果、かご戸が落下していた。

II-2.4 調査により得られた情報

II-2.4.1 事故機のかご戸の構造

- 事故機のかごの戸は図II-1に示すように低速戸、中速戸、高速戸の3枚戸上開き構成であり、それぞれの戸は連結用ワイヤロープで連結されている。
- 連結された戸は、かごの戸吊りワイヤロープ2本で滑車を介して吊られており、釣合いおもりと繋がっている。釣合いおもり駆動モーターにより釣合いおもりを動かすことで戸を開閉させる構造である。
- 使用していたかごの戸吊りワイヤロープはE種平行よりのロープ径6mm、滑車の径は150mm、滑車の溝径は7mmであった。

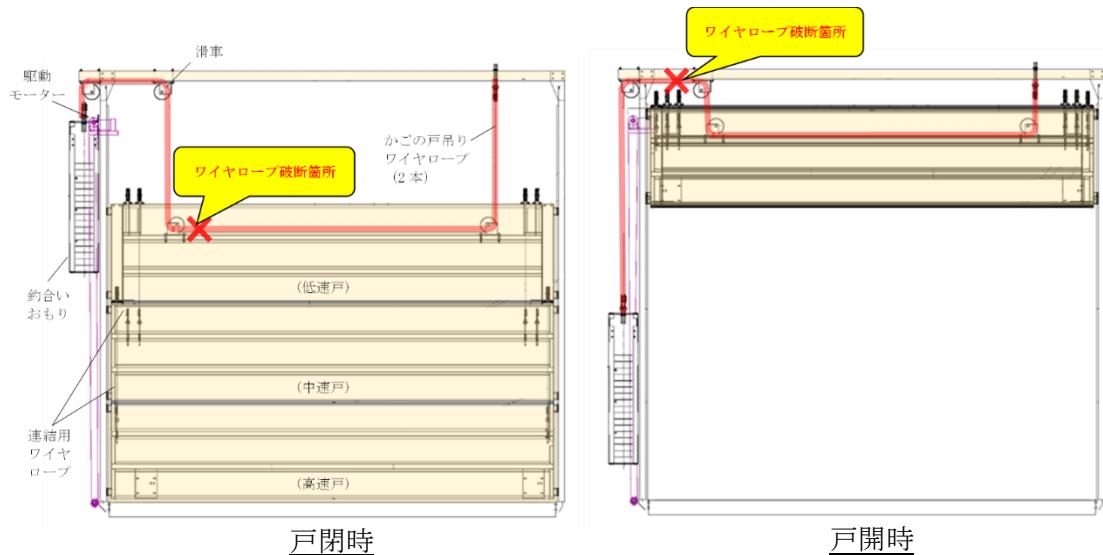


図 II-1 かご戸の構造

II-2.4.2 破断したワイヤロープに関する情報

- ・ワイヤロープの破断は、かご戸が駆動する際にワイヤロープに対して S 曲げが生じる範囲内で発生していた。(図 II-1)
- ・ワイヤロープ破断後の素線切れの様子を写真 II-1 に示す。
- ・写真 II-1 から外層素線は、切断部が平らな面となっており S 曲げの繰り返し屈曲による疲労破断と考えられる。内層素線は外層素線が疲労破断した後に、素線軸方向に掛かる力により引っ張られ破断に至ったと考えられる。
- ・ワイヤロープは令和 4 年 10 月 21 日に E 種平行よりに交換後、起動回数 39,092 回で破断した。
- ・保守点検業者は、ワイヤロープの交換目安を把握していたが、所有者に対する交換の必要性の説明が不足していた。

II-2.4.3 ワイヤロープの点検に関する情報

- ・ワイヤロープの素線切れを確認するにはウエスを用いて点検することになっていたが、事故機の保守点検業者に対する指示が徹底できておらず、ワイヤロープの素線切れの有無は目視のみで点検を行っていた。
- ・直近の保守点検（令和 6 年 9 月 9 日）では、素線切れを発見できていなかった。



発生部全体



発生部拡大



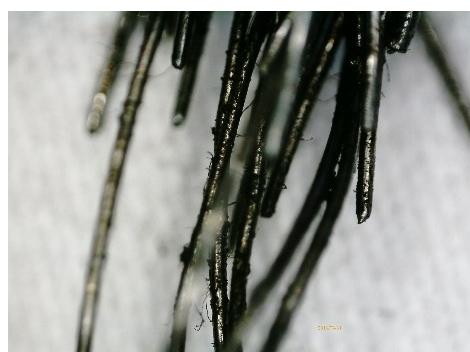
外層素線断面

平面(疲労破断)



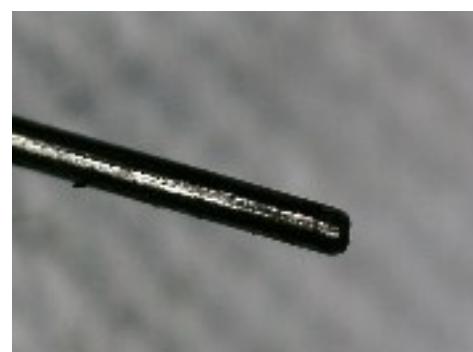
外層素線断面拡大

平面(疲労破断)



内層素線断面

絞り断面(引張破断)



内層素線断面拡大

絞り断面(引張破断)

写真Ⅱ-1 素線切れの状況

III H30 年の同型機事故について

平成 30 年に千葉県内において同製造業者の同型機で同様の事故が発生している。この事故について、平成 30 年に昇降機等事故調査部会によって調査を行い、報告書を公表している。以下に公表内容の抜粋を記す。

III-1 事故の概要

- ・ 平成 30 年 4 月 24 日に千葉県内工場にて同型機による事故が発生。
- ・ 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、ワイヤロープが 2 本とも破断していた。

III-2 事実情報

III-2.1 事故機のかご戸の構造

- ・ 事故機のかごの戸は図 III-1 に示すように低速戸、中速戸、高速戸の 3 枚戸上開き構成であり、それぞれの戸は連結用ワイヤロープで連結されている。
- ・ 連結された戸は、かごの戸吊りワイヤロープ 2 本で滑車を介して吊られており、釣合いおもりと繋がっている。釣合いおもり駆動モーターにより釣合いおもりを動かすことで戸を開閉させる構造である。
- ・ 使用していたかごの戸吊りワイヤロープは A 種交差よりのロープ径 8mm、滑車の径は 150mm、滑車の溝径は 7mm であった。

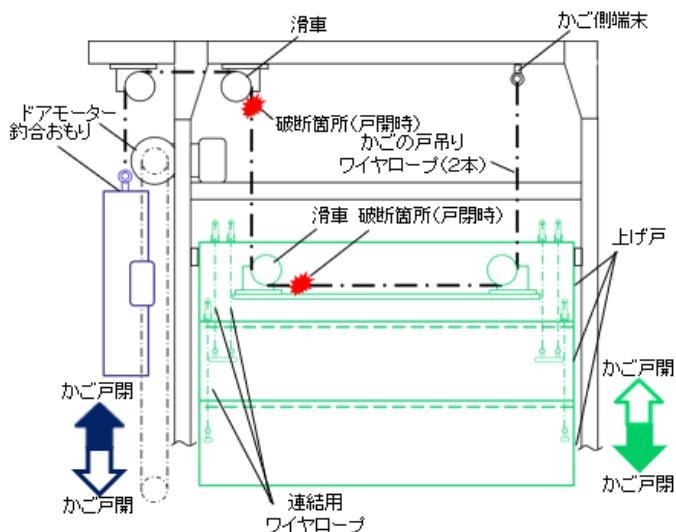
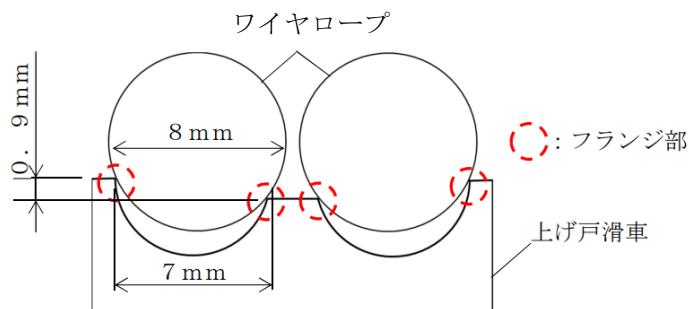


図 III-1 かご戸の構造

III-2.2 破断したワイヤロープに関する情報

- ・ワイヤロープの破断は、かご戸が駆動する際にワイヤロープに対してS曲げが生じる範囲内で発生していた。(図III-1)
- ・外層素線はほぼ全てが直角切れであり金属疲労の進行が要因であった。また内層素線には引っ張り切れによるものが支配的であり、外層素線が疲労破断で切れた後に素線軸方向の引張力で内層素線が切れたものと考えられている。
- ・ワイヤロープが早期に破断したのは、ワイヤロープを掛けていた滑車の溝径に対してワイヤロープの径が大きく、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(図III-2)であり、加えて D/d ^{※3} が小さく屈曲疲労が促進されたものと推定されている。
- ・ワイヤロープは平成30年1月に交換されていた。

※3 滑車の径(D)とワイヤロープの径(d)の比



図III-2 ワイヤロープと滑車の関係

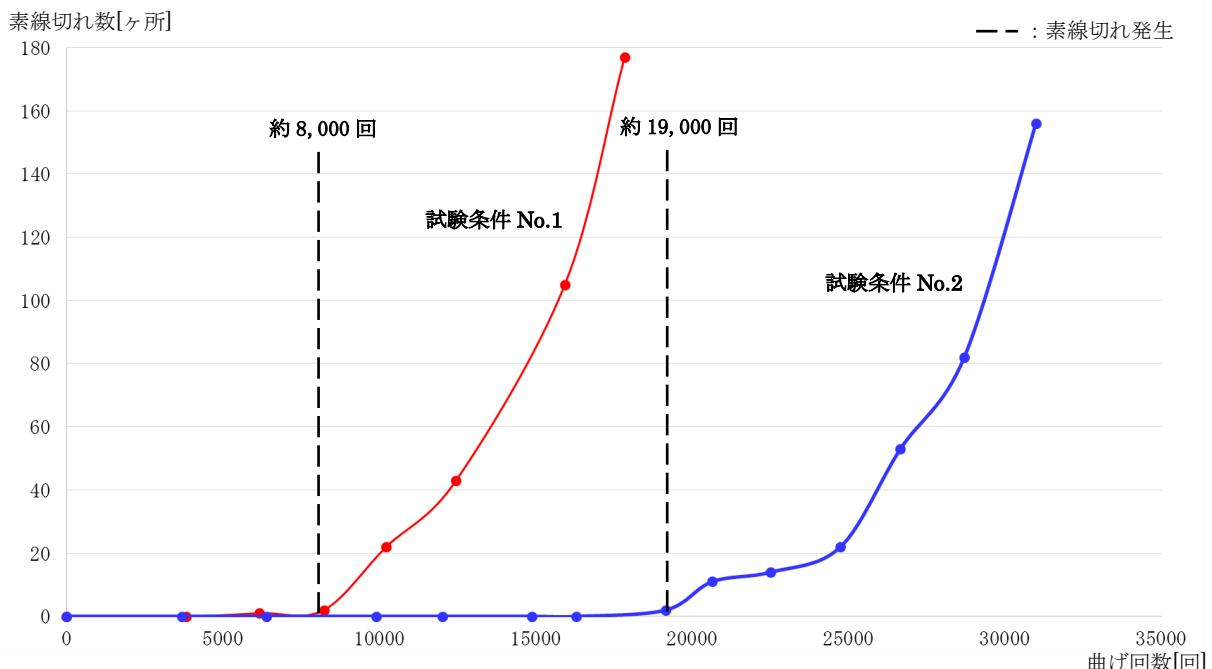
III-3. 事故後の製造業者の対応

III-3.1 ワイヤロープの寿命改善について

- ・ワイヤロープ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、ワイヤロープ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1、図III-3)。
- ・素線切れが発生し始めた際の曲げ回数が、試験条件No.1では約8,000回に対し、試験条件No.2では約19,000回であることから、交差よりから平行よりにワイヤロープ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。
- ・上記より、同型機はワイヤロープの寿命を改善するため、接触圧の軽減を目的に、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ワイヤロープに交換する対応としていた。

表1 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	16.7	6mm	750mm
2	E種平行より	16.7	6mm	750mm



図III-3 ワイヤロープ比較試験結果

III-3.2 ワイヤロープの点検について

- ・ワイヤロープの点検方法として、ウエスを使って人差し指と親指でワイヤロープをつまむようにしてなぞり、引っかかりを感じれば目視で素線切れを確認するように手順書を令和元年5月に公開した。
- ・点検で素線切れを確認したら所有者に交換を促すこととしている。

III-3.3 ワイヤロープの交換目安について

- ・事故後にワイヤロープの耐久試験を行い、交換目安（表2、表3）を定め令和元年5月に公開した。なお、交換目安の累計起動回数は、JIS A 4302:2006の表5の基準から算出した疲労破壊時に許容される破断数より小さな破断数を使用し、使用するワイヤロープのS曲げ試験の結果から求めたものであり、安全側の起動回数となっている。

表2 クマリフトが定めるA種交差よりワイヤロープの交換目安

月間起動回数	交換目安	必須点検周期
~2,000回	素線切れ発生、 もしくは累計起動回数 15,000回	4か月
2,001~5,000回		2か月
5,001回~		1か月

表3 クマリフトが定めるE種平行よりワイヤロープの交換目安

月間起動回数	交換目安	必須点検周期
~2,000回	素線切れ発生、 もしくは累計起動回数 20,000回	5か月
2,001~5,000回		2か月
5,001回~		1か月

IV 分析

IV-1 起動回数に関する分析

- ワイヤロープ破断に至るまでのかご戸の累計起動回数、交換目安としている累計起動回数はそれぞれ表4の通りである。
- 両事故機は千葉県の事故以降に設定した交換目安を超えて使用していたことが認められる。

表4 事故機の累計起動回数

	滋賀県の事故機	京都府の事故機
破断に至るまでの累計起動回数	60,369回	39,092回
交換目安としている累計起動回数	15,000回	20,000回

IV-2 ワイヤロープ破断に関する分析

IV-2.1 破断位置と素線切れに関する分析

- 滋賀県・京都府の事故において、ワイヤロープの破断状況は以下の通りである。
 - 破断位置は、ドア開閉時のS曲げとなる範囲であった。
 - 破断状況は、外層素線が疲労破断、内層素線が引張破断であった。
- 上記は千葉県の事故機のワイヤロープの破断の様子と同様であることから、S曲げによる屈曲疲労が原因で破断したことが考えられる。

IV-2.2 滑車とロープ径に関する分析

- ・事故発生時に使用されていた滑車とワイヤロープの径については表 5 の通りである。
- ・滋賀県と京都府の事故機は滑車の溝径より小さい径のワイヤロープを使用していることから、滑車溝のフランジ部とワイヤロープの接触がないため、本事故の要因にはならないと考えられる。

(参考) 千葉県の事故機では滑車の溝系よりも大きい径のワイヤロープを使用していたことにより滑車溝のフランジ部と接触し続けて摩耗し、ワイヤロープが早期に破断したと推定された。

表 5 事故発生時の滑車とワイヤロープについて

	千葉県の事故機	滋賀県の事故機	京都府の事故機
滑車の径	150mm	150mm	150mm
滑車の溝径(D)	7mm	7mm	7mm
ロープの径(d)	8mm	6mm	6mm
D/d	18.75	25	25

V 原因

- ・本事故において、かご戸が落下したのはかご戸を吊っているワイヤロープが破断し、かご戸の自重により落下したものと認められる。
- ・ワイヤロープが破断したのは、S曲げによる屈曲疲労を受けたことによる疲労破断であり、下記要因により疲労破断が発生したと考えられる。
 - ①両事故機は、保守点検業者がウエスを使用してワイヤロープを点検すべきところを目視のみで確認していたため素線切れの発見ができなかつたこと。
 - ②両事故機の累計起動回数が、製造業者の定めたワイヤロープの交換目安を超過していたこと。

VI 意見

国土交通省は、同様の事故の再発防止のため、

- (1) 製造業者及び保守点検業者に対して、製造業者が定めた点検方法・交換基準でワイヤロープの点検及び交換を確実に行うよう指導すること。
- (2) 製造業者に対して、同型機で A 種交差よりのかごの戸吊りワイヤロープに関しては、E 種平行よりへの交換を早期に実施するよう指導すること。

VII (参考) 当該事故機の関係者による対応

VII-1 事故機の保守点検業者の対応

- ・ワイヤロープの点検方法、点検周期、交換基準に関する教育を実施し、周知徹底した。

VII-2 事故機の製造業者の対応

- ・事故発生後、同型機の一斉点検を行い、素線切れが無いことを確認した。
- ・製造業者が保守しているエレベーターの起動回数の管理を社内でシステム化し、一元的に管理を行うよう変更した。
- ・システムでは、累計起動回数が交換基準回数に近くになるとアラートを出し、ワイヤロープの交換時期を知らせ、所有者へ早めに交換を求めることができるようにした。
- ・社内及び協力会社に対して、ウエスを用いた点検を徹底させるよう周知した。
- ・製造業者が保守している同型機のエレベーターについて、かごの戸吊りワイヤロープの E 種平行よりへの交換、及び落下防止ワイヤー^{※4}を取り付けることとした。
- ・製造業者が保守契約を行っていない所有者へワイヤロープの点検方法や交換基準、起動回数の確認方法などを記載した案内書を送付し、適切な維持・管理について周知を行った。
- ・案内書には、下記の対応についても記載した。
 - ①ワイヤロープの交換について「交換目安」ではなく「交換基準」とし、必ず交換基準回数内で交換すること。
 - ②A 種交差よりのかごの戸吊りワイヤロープを E 種平行よりへ交換すること。
 - ③所有者の要望に応じて落下防止ワイヤーの施工を行うこと。

※4 かごの戸吊りワイヤロープが破断しても、戸の落下を防止するワイヤロープ