

愛知県名古屋市内小荷物専用昇降機事故調査報告書

平成29年6月

社会資本整備審議会

本報告書の調査の目的は、本件小荷物専用昇降機の事故に関し、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

愛知県名古屋市小荷物専用昇降機事故調査報告書

発生日時：平成28年12月16日（金） 18時ごろ

発生場所：愛知県名古屋市 物品販売店舗

昇降機等事故調査部会長	藤田	聡
委員	深尾	精一
委員	飯島	淳一
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	美宏
委員	釜池	敏弘
委員	山海	美樹
委員	杉山	堯男
委員	高木	堯儀
委員	高橋	平淳
委員	高田	中三
委員	谷合	周宏
委員	寺田	祐英
委員	直井	英真
委員	中里	朗寛
委員	松久	寛典
委員	宮迫	計典

目次

1	事故の概要	.....	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	小荷物専用昇降機に関する情報		
2.2.1	事故機に関する情報		
2.2.2	事故機の設計者に関する情報		
2.2.3	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	事故機の構造等に関する情報		
2.4.1	事故機の設置状況に関する情報		
2.4.2	巻上機に関する情報		
2.4.3	かご、出し入れ口の戸、及びかご戸に関する情報		
2.4.4	ドアスイッチの構造等に関する情報		
2.4.5	呼び登録ボタン等に関する情報		
2.5	現地調査により得られた情報		
2.5.1	チェーンの状況に関する情報		
2.5.2	従業員の作業内容等に関する情報		
2.5.3	事故直後の実機確認		
2.5.4	事故発生時と同条件による再現確認		
2.6	保守契約に関する情報		
2.7	同型機に関する情報		
2.8	建築基準法における小荷物専用昇降機に関する現行の基準		
2.8.1	構造に関する基準		
2.8.2	定期報告制度		
2.9	巻き取り式巻上機の小荷物専用昇降機の調査		
3	分析	.....	14
3.1	事故発生時の状況		
3.2	かごの施錠装置		
3.3	保守点検		
4	原因	.....	15
5	再発防止策	.....	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」

1 事故の概要

1. 1 事故の概要

発生日時：平成28年12月16日（金） 18時ごろ

発生場所：愛知県名古屋市 物品販売店舗2階

被害者：1名 死亡

事故概要：運搬用台車を2階から1階に運ぶ際、1階でかごを呼んだが、かごが2階から降りてこなかった。そのため2階に上がり、かご内に身を乗り出して確認していたところ、かごが急に落下し、かご天井部と2階床との間に挟まれた。

1. 2 調査の概要

平成28年12月19日 昇降機等事故調査部会委員、国土交通省職員及び名古屋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、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：愛知県名古屋市

構造：鉄骨造（重量鉄骨）

階数：地上2階

建物用途：物品販売店舗

確認済証交付年月日：平成8年 8月 8日

検査済証交付年月日：平成8年11月 5日

2. 2 小荷物用昇降機に関する情報

2.2.1 事故機に関する情報

種類：フロアタイプ

駆動方式：巻胴式

定格速度：5.5m/分

定格積載量：247.5kg

制御方式：リレーシーケンス制御

操作方式：相互階押しボタン操作式

昇降行程：4m

停止階数：2箇所停止（1～2階）

出し入れ口数：2方向タイプ（1階と2階とで出し入れ口方向が異なる。）
出し入れ口の戸：手動式の2枚上下戸、施錠装置付
かご内の戸：手動式の1枚持ち上げ式（出し入れ口の2方向共に設置）
かごの大きさ：間口900mm、奥行1,100mm、高さ1,200mm
かご自重：130kg
設置年月：平成8年11月

2.2.2 事故機的设计者に関する情報

事故機の銘板に「長良電機（以下、「ナガラ」という。）」と表示されており、ナガラによると、設計はナガラが行い、製造・施工は大成エレベーター（名古屋の会社であり、東京の大成エレベーターとは異なる会社であり現存しない。）とのことである。

2.2.3 事故機の保守に関する情報

保守会社：未契約

保守契約：未保守

直近の定期検査実施日：対象外（特定行政庁による定期検査報告の指定なし）

直近の保守点検日：未実施

（平成24年11月29日に所有者から故障の連絡があり
修理を実施。修理は株式会社大和鉄工所が実施。）

2.3 事故発生時の状況等に関する情報

従業員より聞き取りした事故発生時の状況は以下のとおりである。

被害者（従業員）が台車を2階から1階に下ろすため、台車を2階にて昇降機のかご内に入れ、1階にてかご呼びボタンを押したが、かごが降りてこなかった。

被害者ともう1名の従業員で2階に向かい、被害者が出し入れ口の戸を開け、かご内を見たところ、かご内の台車がひっかかっている様子であったので、かご内に体を乗り出し台車を引っ張った際にかごが落下し、被害者がかご天井部と2階床との間に挟まれた。

消防隊が被害者の救出終了後、かごを固定していたジャッキを外したところ、かごは1階まで落下し昇降路底面部に衝突したような大きな衝撃音が聞こえた。

2. 4 事故機の構造等に関する情報

2.4.1 事故機の設置状況に関する情報

事故機の構造概略を図1に示す。巻き取り式の巻上機にてかごを昇降させる構成となっている。フロアタイプで、荷物の出し入れ口は2方向タイプとなっており、1階と2階とで出し入れ口方向が異なる構造となっている。かごにはかご戸が付いており、かごの手前側と奥側の両方に設置されている。

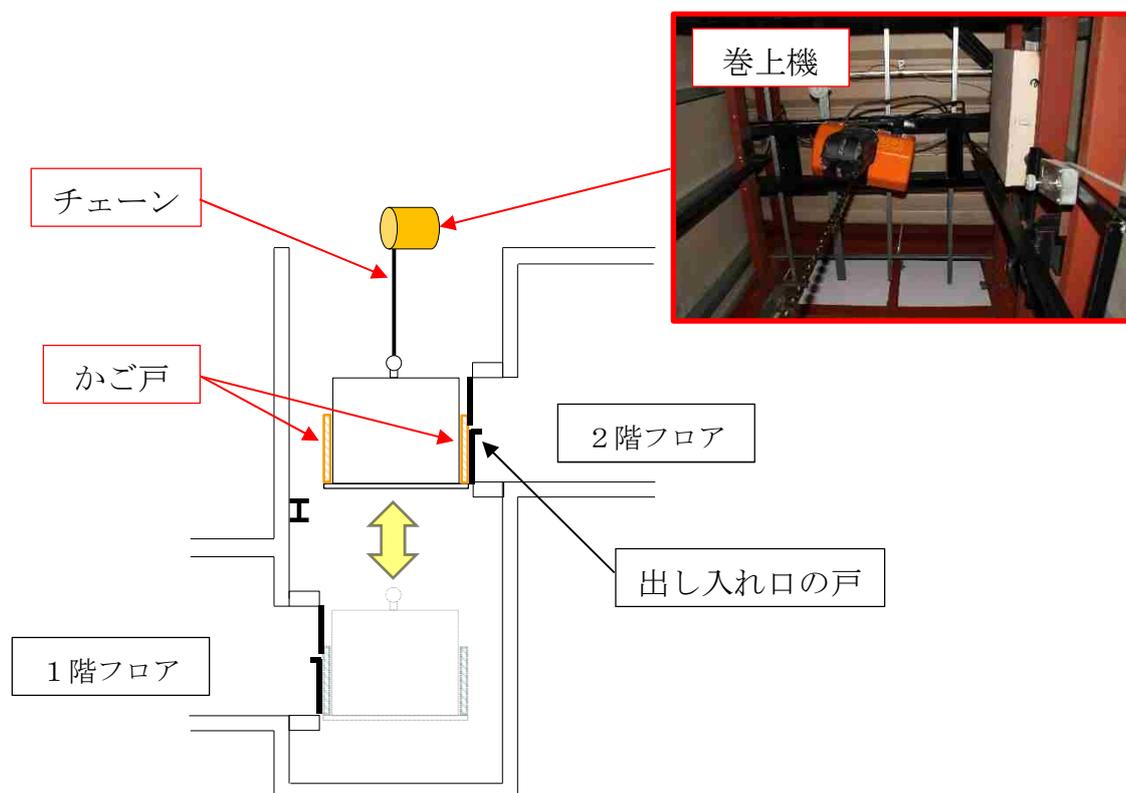


図1. 事故機の構造概略

2.4.2 巻上機に関する情報

事故機の巻上機仕様は、以下のとおりである。

巻上機 : 電動ブロック 1 t仕様

電源 : 200V、4.8A

主索(チェーン)長さ: 6m

主索(チェーン)直径: $\phi 7.1$ mm

定格速度 : 5.5 m/分 (60 Hz時)

本巻上機のチェーン1本にてかごを吊る構成となっている。チェーンのゆるみを検知して昇降機を停止させる装置は設けられていなかった。

2.4.3 かご、出し入れ口の戸、及びかご戸に関する情報

事故機には、出し入れ口の戸とかご戸の2つがあり、出し入れ口の戸は昇降路に設置されており、かご戸はかごに設置されている（写真1、2）。

出し入れ口の戸は手動式の2枚上下戸で、戸を開ける場合は使用者が手動で上側の戸を引き上げることにより、ドアワイヤにより連動する下側の戸が下がる構造となっている。また、戸を閉める場合は、同様に上側の戸を引き下げることにより、下側の戸が連動して上がる構造となっている（図2）。

かご戸は手動式の1枚上開き戸となっており、かご側に設置された構造となっている（写真3、4）。出し入れ口が2方向タイプのため、かご戸はかごの手前側と奥側の両方に設置されている。

事故発生時、かご戸は両側とも下げられていなかった。



写真1 出し入れ口の戸が閉じた状態



写真2 出し入れ口の戸が開いた状態



写真3 かご戸を開けた状態

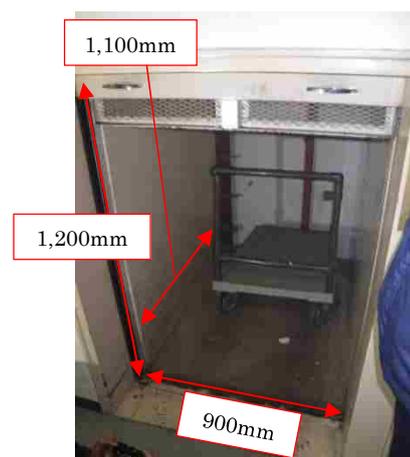


写真4 かご戸を開けた状態

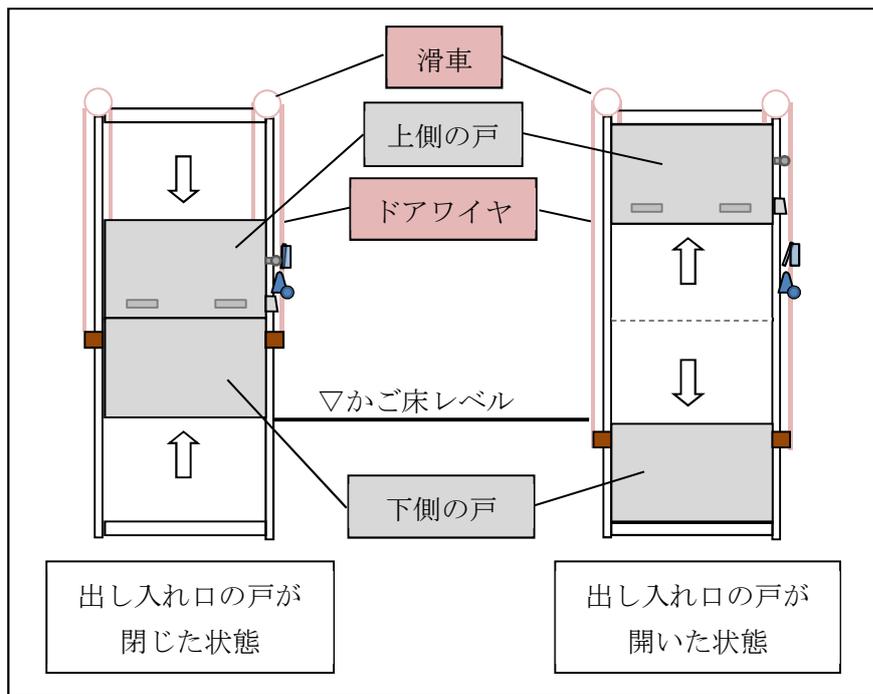


図2 出し入れ口の戸の構造概略図

2.4.4 ドアスイッチの構造等に関する情報

(1) ドアスイッチに関する情報

当該機におけるドアスイッチ取り付け位置を写真5、6、ドアスイッチの構造概略を図3に示す。ドアスイッチ本体は昇降路側に取り付けられており、出し入れ口の戸が閉まっている場合に上側の戸に取り付けられたローラーで押されることによりスイッチがONとなり、その電気信号が制御器に伝達されることにより、かごは昇降可能な状態となる。

上記状態で呼び登録ボタンが押されるとかごが昇降を開始する。ドアスイッチのON信号が伝達されなければ、呼び登録ボタンを押してもかごが昇降を開始しない構成となっている。

出し入れ口の戸が80～85mm開いた状態になると、ドアスイッチがOFFとなり、昇降不可の状態となる。

なお、かご戸にはドアスイッチが付いていないため、かご戸が開いた状態でもかごの昇降は可能である。



写真5 ドアスイッチ取り付け位置

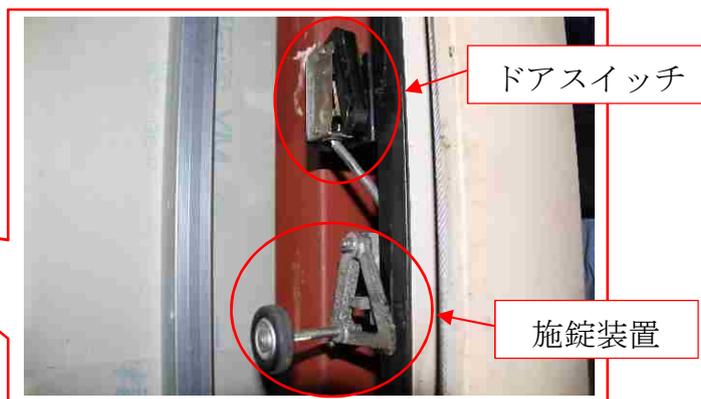


写真6 ドアスイッチ、施錠装置

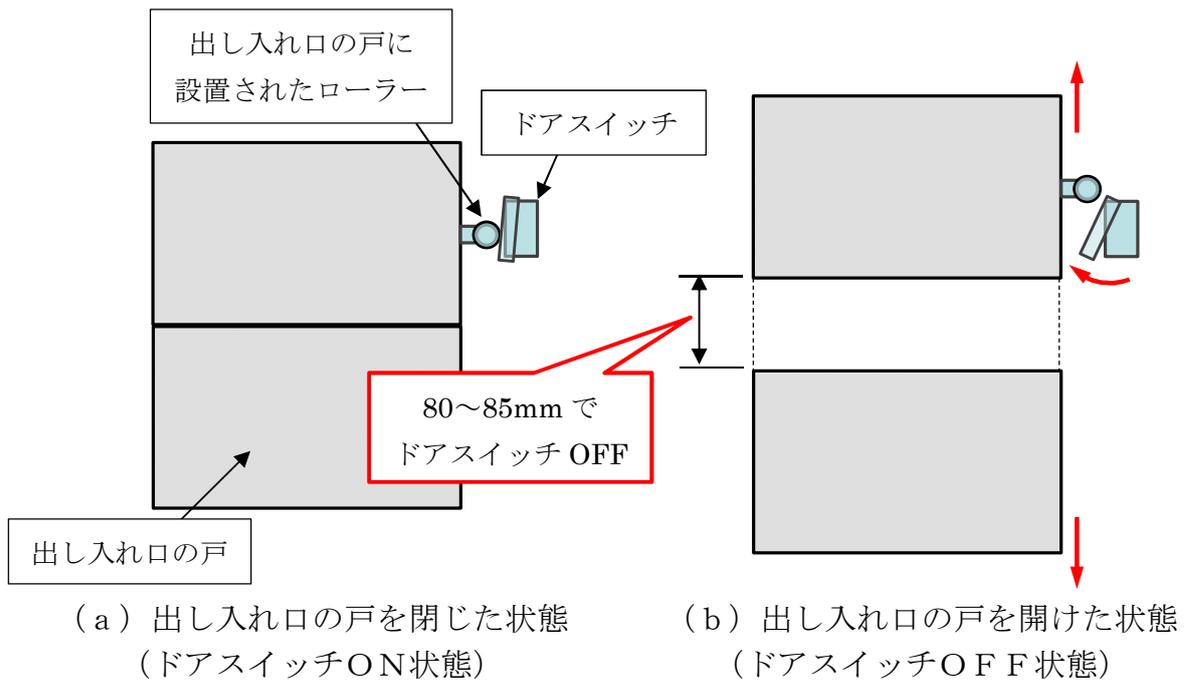


図3 ドアスイッチの構造概略図

(2) 施錠装置に関する情報

出し入れ口の戸には施錠装置が設けられており、その構造概略を図4に示す。施錠装置は、出し入れ口の戸の上側の戸の右側面部にある突出部（受け金具）と昇降路側に設けた可動する突出部（掛け金具）とで施錠する構造となっている。

昇降路側に設けた掛け金具には解錠用ローラーが付いており、かご側に設けられたカムによって押されることで解錠する構造となっている。

施錠装置が解錠となる部分のカム長さは210mmであり、かごが床位置にある場合は昇降路側の施錠装置のローラーがカムの中央部分にある状態となる。そのため、施錠装置はかごが床位置から±105mm移動すると施錠する構造となっている。

出し入れ口の戸側の受け金具と昇降路側の掛け金具とのかかり代は約5mmである（図5）。

施錠された状態にて出し入れ口の戸を開けようとした場合、出し入れ口の戸の隙間は45～48mm程度開く状態であった（写真7、8参照）。

当該機の施錠装置は、劣化していたため施錠された状態でも少し強めに力を入れると、簡単に解錠されてしまう状態であった（本事象は(株)大和鉄工所が平成24年11月29日に実施した修理作業時の報告にも記載がある）。

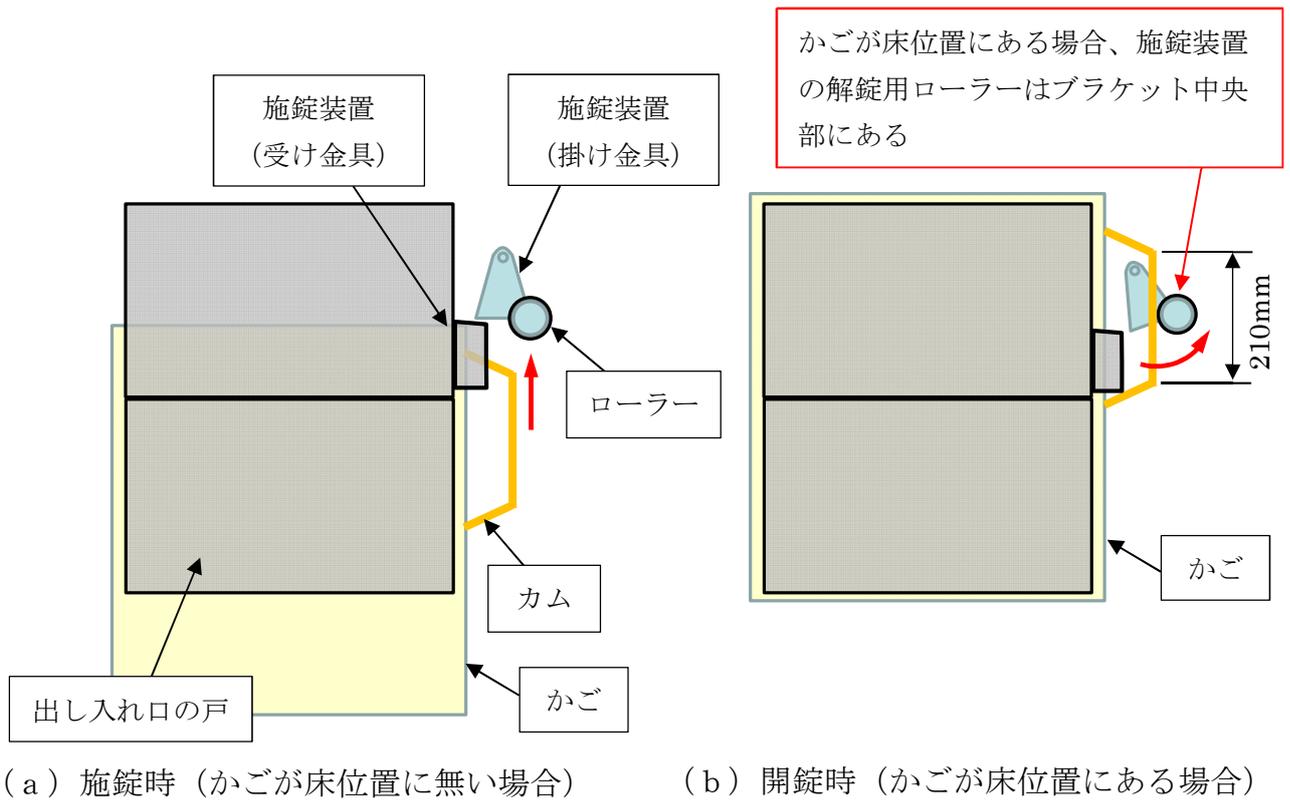


図4 施錠装置の構造概略図

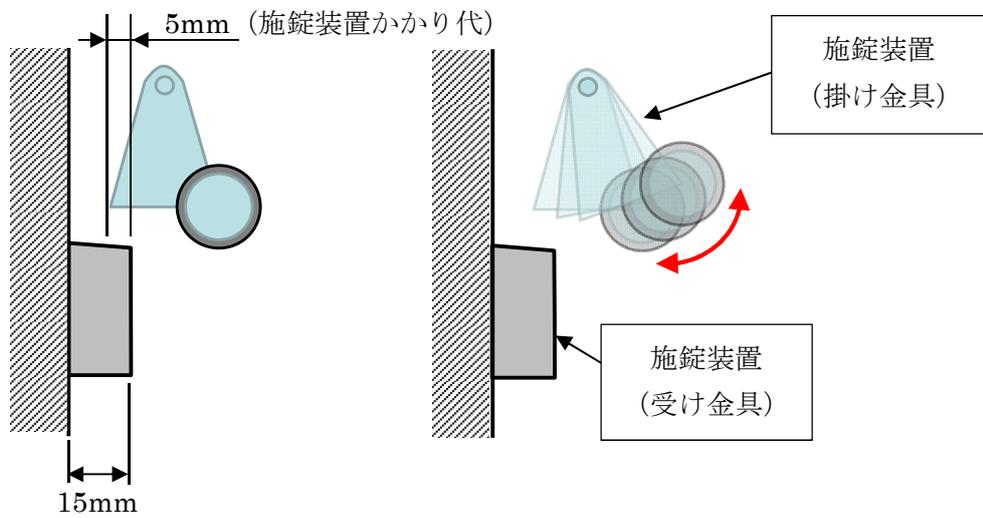


図5 施錠装置の詳細図



写真7 施錠時の出し入れ口隙間確認

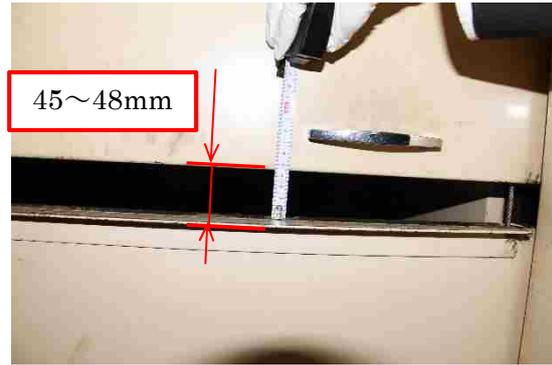


写真8 写真7の拡大図

2.4.5 呼び登録ボタン等に関する情報

呼び登録ボタン等の操作スイッチは、各階の出し入れ口に設置されている（1階は左側、2階は右側）。操作スイッチ部の構成は写真のとおりである。

- (1) 運転ランプ : 呼び登録ボタンを押し、かごが昇降中の場合に点灯（青色）する。かご停止中は消灯する。
- (2) 呼び登録ボタン② : 2階にかごを呼ぶ場合に押すボタン。かごが2階に到着するとボタンが点灯（電球色）する。
- (3) 呼び登録ボタン① : 1階にかごを呼ぶ場合に押すボタン。かごが1階に到着するとボタンが点灯（電球色）する。
- (4) 休止ボタン : 押しとかごが休止状態となる。

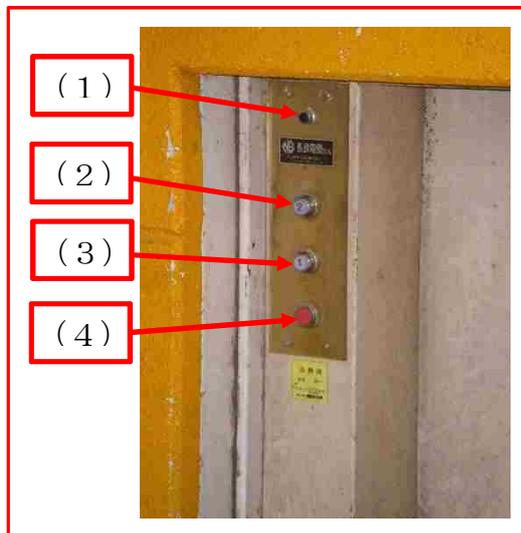


写真9 呼び登録ボタン詳細



写真10 呼び登録ボタン取り付け位置（1階）

2.5 現地調査により得られた情報

2.5.1 チェーンの状況に関する情報

チェーン自体に破損等特段の異常は無かったが、事故直後（救出後にかごが最下部に突き下げた状態）のチェーンは張られた状態ではなく、かご天井部に垂れ下がった状態（300mm程度）となっていた。

2.5.2 従業員の作業内容等に関する情報

事故機の昇降機の利用における操作手順書等は確認できなかった。

2.5.3 事故直後の実機確認

事故後のかご内にあった台車の前輪に押しつけられたような圧痕があることを確認した（写真13）。同じように、かごの床底面部にも押しつけられたような跡が2箇所あり、その寸法は台車前輪の幅間隔（約480mm）と同じ幅であることを確認した（写真14）。

また、かご内のかご戸を閉めなかった場合、かご内に入れた台車は固定されていないので、かご床部を飛び出してしまう可能性がある構造となっており、かご床部と昇降路内の梁との間には隙間があることも確認できた（写真16、17）。



写真11 事故時使用していた台車と同形状の台車



写真12 事故時使用していた台車

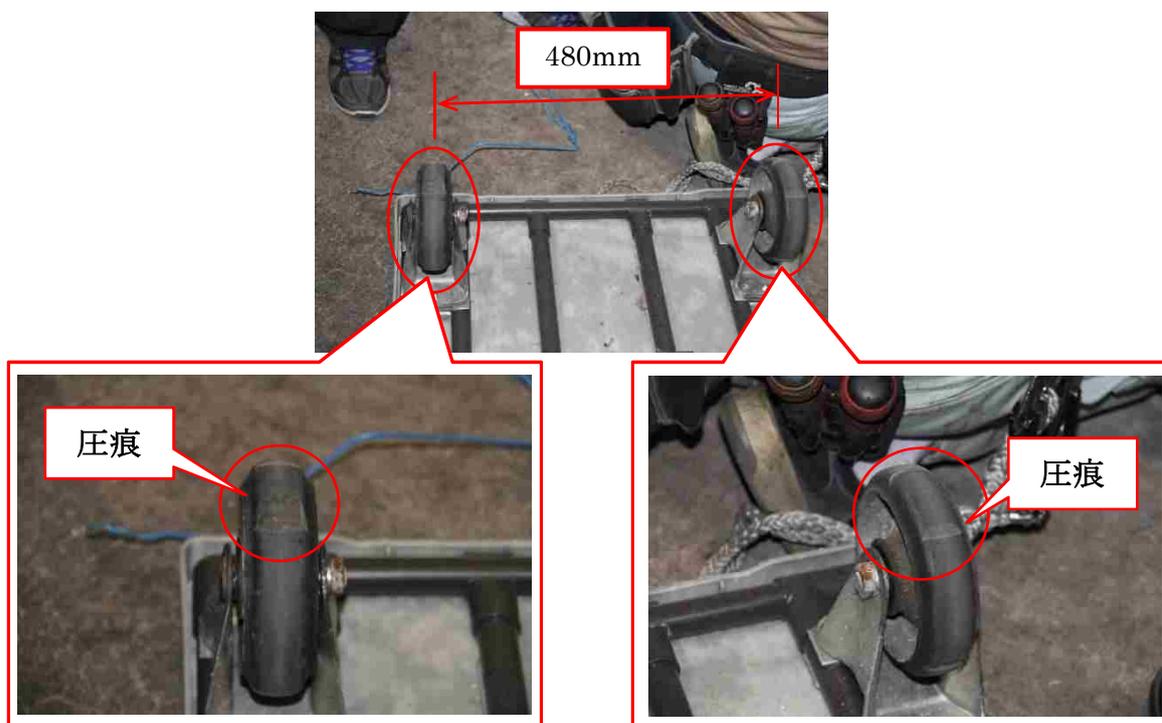


写真13 事故時使用していた台車の前輪部

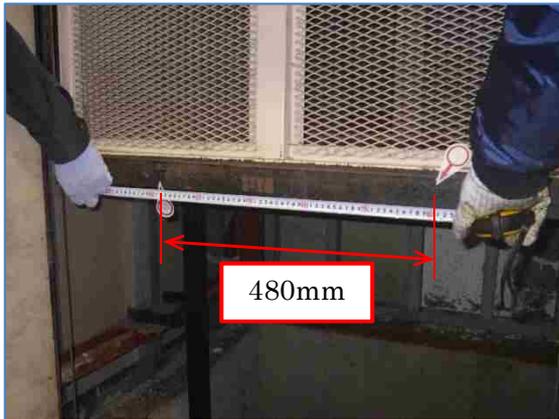


写真14 かご床部に付いた跡



写真15 かご内に台車をいれた状態
(奥側へ飛び出した状態)



写真16 かごと昇降路内の梁との位置



写真17 かごと昇降路内の梁との間に
台車前輪を置いた状態
(かごを下降させる前)

2.5.4 事故発生時と同条件による再現確認

得られた情報から、事故発生時と同条件による再現を確認するため、以下の方法で検証を行った。

- (1) かごを2階の床位置で停止させる。
- (2) 出し入れ口の戸を開けた状態とする。
- (3) 台車をかごの奥側まで押し込み、台車の前輪がかご床部と昇降路の梁部分にかかるように台車をおく。
- (4) (3)の状態のまま、かごを下降させ、かごが停止するか確認する。

上記確認方法により、かごが2階床レベルから -40mm の位置で停止することを確認した。かごは停止したが、巻上機は停止していないことも確認した。

2.4.4項(2)にて述べたとおり、施錠装置はかごが床位置から $\pm 105\text{mm}$ 移動しないと施錠されないため、本事象の停止位置では、出し入れ口の戸は手で開けられる状態であった。

また、かごが固定された後、台車前輪部分を撮影したものを写真18、19、20に示す。事故時に使用していた台車の前輪に付いていた圧痕と同様のものが、今回の再現確認で実施した台車前輪にも付いていることが確認できた。

再現確認の結果より、台車がかごの床部分からはみ出した状態でかごが下降すると、台車の前輪部分が昇降路内の梁に押しつけられる形となり、かご床が乗場床側に押され、かごのガイドシューとレール間の摩擦力が増加し、かごが固定されるものと考えられる。かごが固定された状態においても巻上機は停止しないため、チェーンはかご天井部にてゆるんだ状態となり、かごの固定が解消されるとチェーンのゆるんだ分だけかごは落下することとなる。

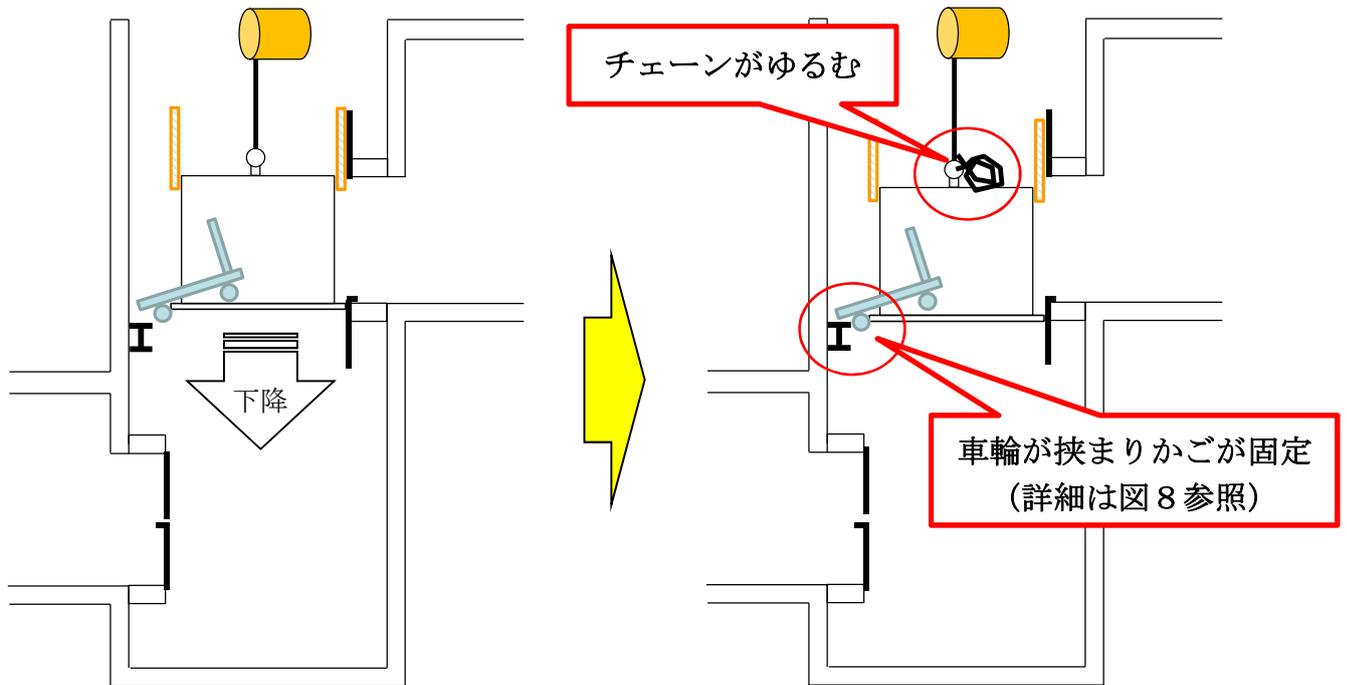


図6 事故事象の想定概略

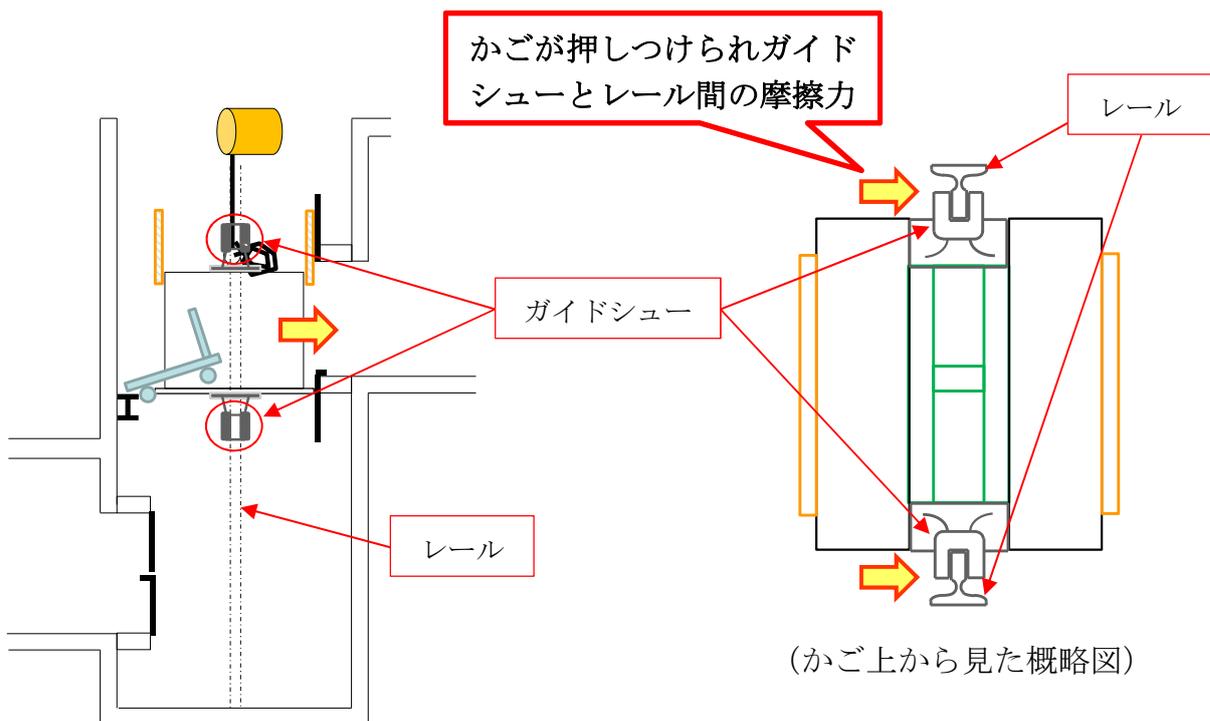


図7 事故事象の想定概略

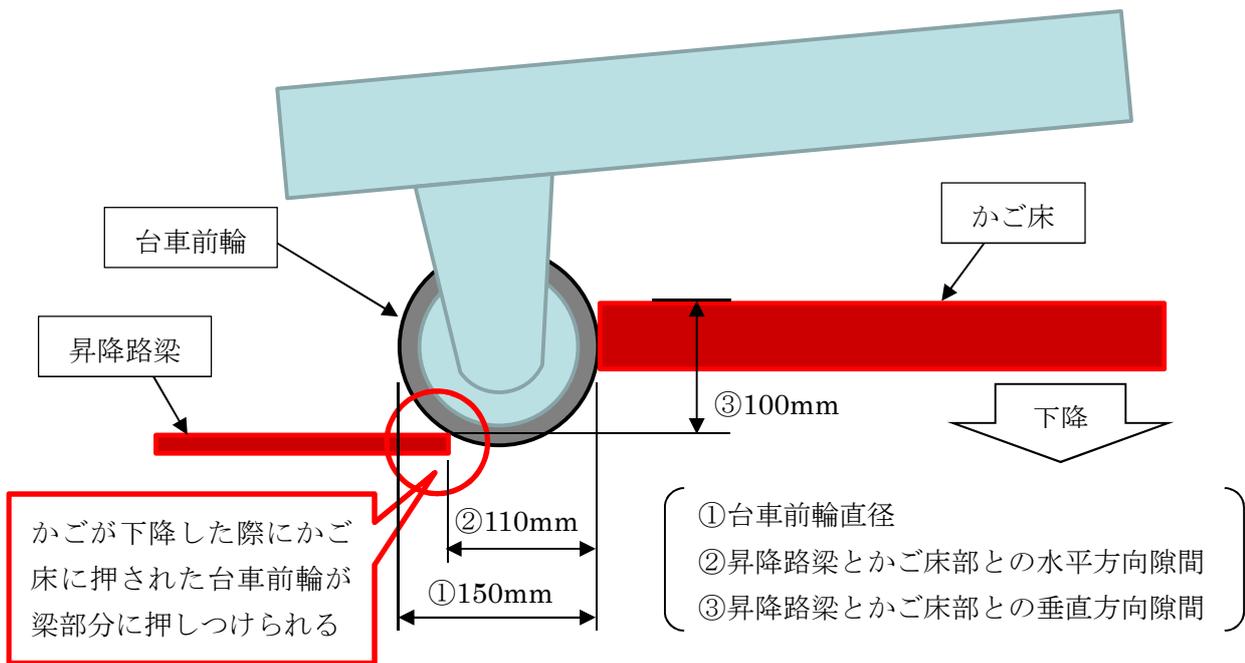


図8 事故事象の関連部位概略寸法



写真18 事故事象再現確認にて使用した台車



写真19 台車右前輪の圧痕
(昇降路内梁エッジ部への食い込み)



写真20 台車左前輪の圧痕
(昇降路内梁エッジ部への食い込み)

2. 6 保守契約に関する情報

- (1) 定期検査：指定されておらず、対象となっていなかった。
- (2) 保守点検：契約されていなかった。なお、平成24年11月に出し入れ口の戸が開かなくなる不具合が有り、所有者からナガラに連絡し修理を実施していた。

2. 7 同型機に関する情報

ナガラに確認したところ、同社が関与した巻き取り式の巻上機を使用した昇降機は、当該機だけであるとのこと。

2. 8 建築基準法における小荷物専用昇降機に関する現行の基準

2.8.1 構造に関する基準

建築基準法における小荷物専用昇降機に関する基準は以下のように定められている。

建築基準施行令第129条の13 小荷物専用昇降機の構造

小荷物専用昇降機は、次に定める構造としなければならない。

- 一 昇降路には昇降路外の人又は物がかご又は釣合おもりに触れるおそれのないものとして国土交通大臣が定める基準に適合する壁又は囲い及び出し入れ口の戸を設けること。
- 二 昇降路の壁又は囲い及び出し入れ口の戸は、難燃材料で造り、又は覆うこと。ただし、地階又は3階以上の階に居室を有さない建築物に設ける小荷物専用昇降機の昇降路その他防火上支障のないものとして国土交通大臣が定める小荷物専用昇降機の昇降路にあつては、この限りでない。
- 三 昇降路のすべての出し入れ口の戸が閉じた後、かごを昇降させるものであること。
- 四 昇降路の出し入れ口の戸には、かごがその戸の位置に停止していない場合においては、かぎを用いなければ外から開くことができない装置を設けること。ただし、当該出し入れ口の下端が当該出し入れ口が設けられる室の床面より高い場合においては、この限りでない。

事故機の出し入れ口の戸にはドアスイッチ、及び施錠装置が設けられており、出し入れ口の戸が閉じた後にかごを昇降させる構造、及びかごが出し入れ口の戸の位置に停止していない場合は、かぎを用いなければ外から開けられない構造となっており、法令で義務付けられた構造となっていた。

なお、事故機には設けられていないが、一般社団法人日本エレベーター協会が作成している「小荷物専用昇降機の構造に関する標準」において、巻胴式のものには主索のゆるみを検出して原動機の回転を制止する安全装置を設けることとされている。

2.8.2 定期報告制度

建築基準法において、平成28年6月以前は、昇降機については特定行政庁が対象を指定することとなっており、名古屋市においては対象として指定されていなかった。法令改正により、平成28年6月以降は、フロアタイプの小荷物専用昇降機は全て定期報告の対象となっている。

2.9 巻き取り式巻上機の小荷物専用昇降機の調査

事故機の巻上機は2.4.1のとおり、巻き取り式の巻上機にてかごを昇降させる構成のものであり、一般社団法人日本エレベーター協会会員会社に対し調査した結果、小荷物専用昇降機において、事故機と同様の巻き取り式の巻上機を使用した製造会社は合計14社あり、その中でゆるみ検知装置を設置していない社は4社、そのうちかご戸設置等の対応を実施していない社は1社であった。

3 分析

3.1 事故発生時の状況

得られた情報により、事故発生時の状況は以下のとおりと考えられる。

被害者がかご内に台車を乗せた際に、かご戸は閉められておらず、台車はかごの床部分からはみ出した状態となった。その状態で呼び登録ボタンにてかごを降下したため、昇降路内の梁部分に台車前輪が押しつけられる形となり、かご床が乗場床側に押され、かごのガイドシューとレール間の摩擦力が増加し、かごが固定される。かごが固定された後も、巻上機の回転は停止しないため、チェーンはかご天井部に垂れ下がる状態となる。その状態にて被害者が台車を引き抜いたため、かごの固定が解消され、かごが落下したのと考えられる。

被害者は、台車を引き抜くことで、かごが落下することは認識していなかった可能性が考えられる。

3.2 かごの施錠装置

かごの施錠装置は劣化していたため、少し強めに力を入れると解錠されてしまうが、施錠装置はかごが床位置から±105mm以上移動すると施錠される構成であり、事故発生時はかごが床位置から-40mm下がった位置で発生しており、施錠装置は解錠される位置であったと考えられる。

3.3 保守点検

保守点検については契約されておらず、定期的な保守点検はなされていなかった。

4 原因

本事故は、かご内の台車を取り外した際にかごが落下し、かご天井部とフロア床部に挟まれたものと考えられる。

かごが落下したのは、1階への呼び登録ボタンの指示により、巻上機はチェーンを下げていたが、かごが固定されていたため、チェーンがゆるんだ状態となっていたところ、かごを固定していた台車を取り外したためと考えられる。

被害者が台車を取り外したのは、かごが落下する危険性を認識していなかった可能性が考えられる。

5 再発防止対策

事故機については使用しないこととした。

6 意見

国土交通省は、不具合発生時の対処も含め、小荷物専用昇降機の安全な利用方法や安全装置の付加の有効性について、製造業者、保守業者や特定行政庁を通じて、保守点検や定期報告の機会等をとらえて所有者・管理者に対し周知すること。