

愛知県内小荷物専用昇降機事故調査報告書

平成26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 向 殿 政 男

愛知県内小荷物専用昇降機事故調査報告書

発生日時：平成24年12月2日 22時43分ごろ

発生場所：愛知県名古屋市 飲食店

昇降機等事故調査部会

部会長	向殿政男
委員	久保哲夫
委員	飯島淳子
委員	青木義男
委員	辻本誠
委員	藤田聡
委員	稲葉博美
委員	岩倉成志
委員	大谷康博
委員	釜池宏
委員	山海敏弘
委員	高木堯男
委員	高橋儀平
委員	田中淳
委員	谷合周三
委員	直井英雄
委員	中里眞朗
委員	松久寛典
委員	宮迫計

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	事故機の構造等に関する情報		
2.4.1	出し入れ口の戸の動作に関する情報		
2.4.2	小荷物専用昇降機の設置状況に関する情報		
2.4.3	ドアスイッチの構造等に関する情報		
2.4.4	駆動装置及び制御装置の構造に関する情報		
2.5	現地調査等により得られた情報		
2.5.1	主索の状況に関する情報		
2.5.2	制御盤の状況に関する情報		
2.5.3	ブレーキの状況に関する情報		
2.5.4	巻上機及び減速機の状況に関する情報		
2.5.5	ドアスイッチの状況に関する情報		
2.5.6	従業員の作業内容等に関する情報		
2.5.7	呼びボタンの操作状況に関する情報		
2.6	隣接機による再現試験に関する情報		
2.7	建築基準法の関連法令における小荷物専用昇降機に関する現行の基準		
3	分析	.....	8
3.1	事故発生時の状況について		
3.2	事故発生との因果関係があると思われる事実等について		
4	原因	.....	9
5	意見	.....	10
5.1	新設の小荷物専用昇降機に係る安全確保		
5.2	既設の小荷物専用昇降機に係る安全確保		
5.3	使用者への注意喚起		

《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24年12月2日 22時43分ごろ

発生場所：愛知県名古屋市 飲食店1階

被害者：1名 死亡

事故概要：小荷物専用昇降機（テーブルタイプ）において、店舗1階にて従業員がかご内を清掃していたところ、かごが上昇したため頸部を挟まれ、心肺停止の状態ですぐに病院に搬送された後に死亡が確認された。

1. 2 調査の概要

平成24年12月3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：鉄骨鉄筋コンクリート造

階数：地上6階

建物用途：店舗及び倉庫

確認済証交付年月日：平成17年4月21日（用途変更）

検査済証交付年月日：平成17年6月2日（用途変更）

2. 2 小荷物専用昇降機に関する情報

2.2.1 事故機の仕様等に関する情報

(1) 事故機の主な仕様に関する情報

製造会社：株式会社新日本リフト

製造型式：N600

種類：テーブルタイプ

定格積載量：50kg

定格速度：28m/分

駆動方式：ロープトラクション式

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：7100mm
停止階数：3箇所停止（1～3階）
出し入れ口の戸：手動式の2枚上下戸（かごの戸なし）、施錠装置付
かごの大きさ：間口600mm 奥行600mm 高さ700mm
かごの構造：棚板付（1枚）
電動機定格容量：0.4kW
(2) 確認済証交付年月日：手続き不要
(3) 検査済証交付年月日：—
(4) 設置年月：平成17年6月

2.2.2 事故機の保守に関する情報

保守会社：未契約
保守契約内容：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

2.3 事故発生時の状況等に関する情報

関係者より聞き取りした事故発生時の状況は次のとおりである。

従業員（被害者）より副店長へ無線にて小荷物専用昇降機のかご内の清掃に入ると連絡があり、その後、副店長が従業員へ無線にて連絡をとったが応答がなかったため、厨房を確認したところ、被害者が小荷物専用昇降機のかご中間部の棚板と上側の戸の下端との間に頸部が挟まれている状態を発見した。

2.4 事故機の構造等に関する情報

2.4.1 出し入れ口の戸の動作に関する情報

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1）

なお、出し入れ口の戸は、昇降路の戸のみで、かごの戸はない。

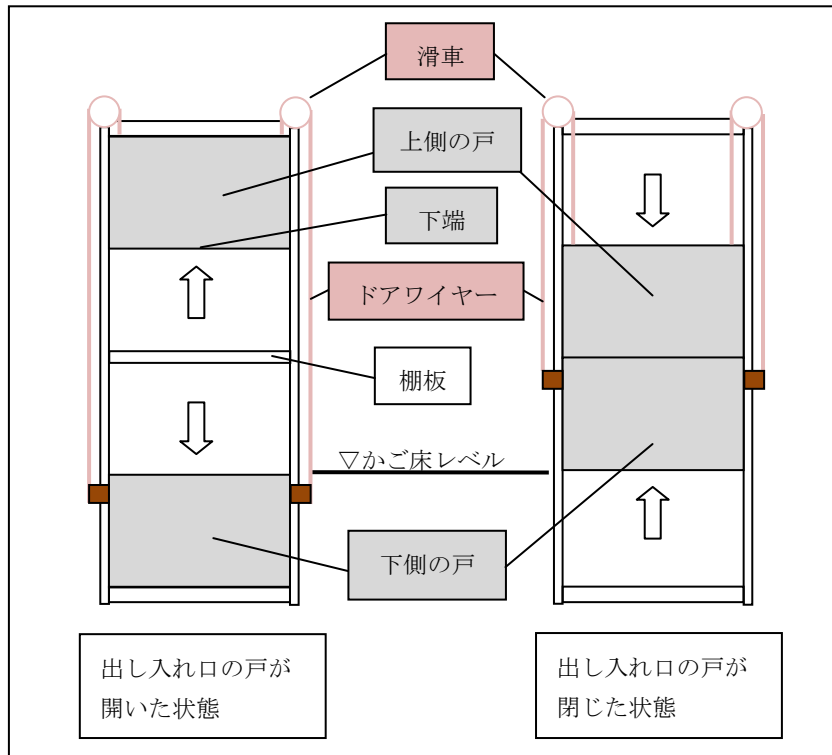


図1 出し入れ口の戸の動作

2.4.2 小荷物専用昇降機の設置状況に関する情報

事故機はテーブルタイプで、腰高の出し入れ口の戸の前には、かご床のレベルに合わせたテーブルが設置されている。利用用途としては厨房からの食品及び食器等の運搬に使用されるものであり、かご内部は棚板により上段と下段とに仕切られていた。また、事故機に隣接して同型の小荷物専用昇降機が設置され、それぞれの呼び登録ボタンは、いずれも両機の間設置されている。



写真1 小荷物専用昇降機の設置状況

呼び登録ボタンの間には、『・人は絶対に乗ってはいけません。』等の、使用上の注意事項を明記した標識が掲示されているが、かご内に身を乗り出して作業を行うことに関する注意事項は、記載されていない。(写真1、写真2)



写真2 注意標識

2.4.3 ドアスイッチの構造等に関する情報

ドアスイッチは戸が閉じている時にオンとなり、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。そして、その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。すなわち、ドアスイッチのオン信号が伝達されなければ、呼び登録ボタンを押しても昇降開始しない仕組みとなっている。

スイッチ本体は昇降路側に取り付けられ、戸が閉まっている時に上側の戸に取り付けられたカムで押されることによりオンとなるものであり、人が直接ドアスイッチを操作する設計とはなっていない。

また、戸には施錠装置が設けられており、ドアスイッチと同様に上側の戸の動きにより動作するが、ドアスイッチと施錠装置は別の機構となっており連動はしていない。

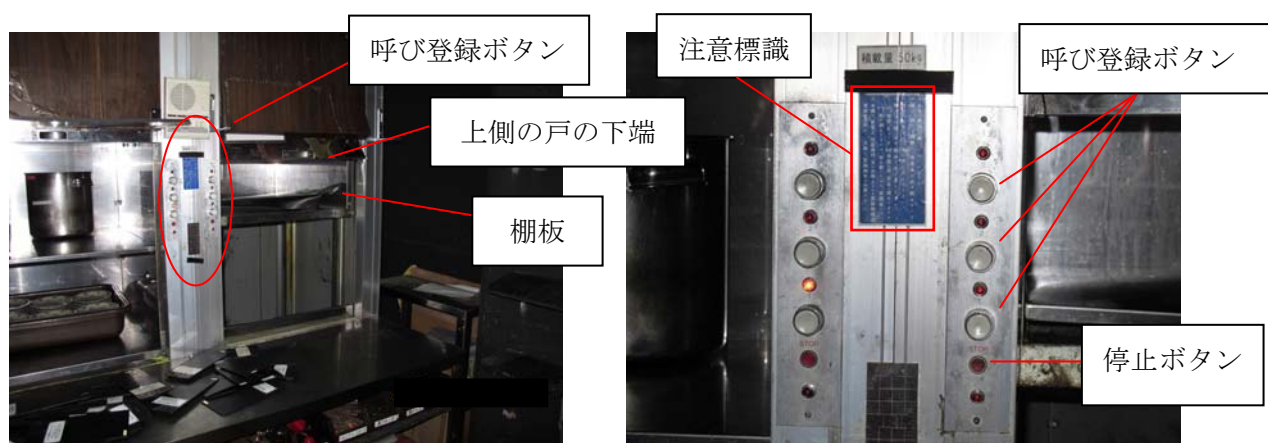


写真3 呼び登録ボタン

写真4 呼び登録ボタン (拡大)

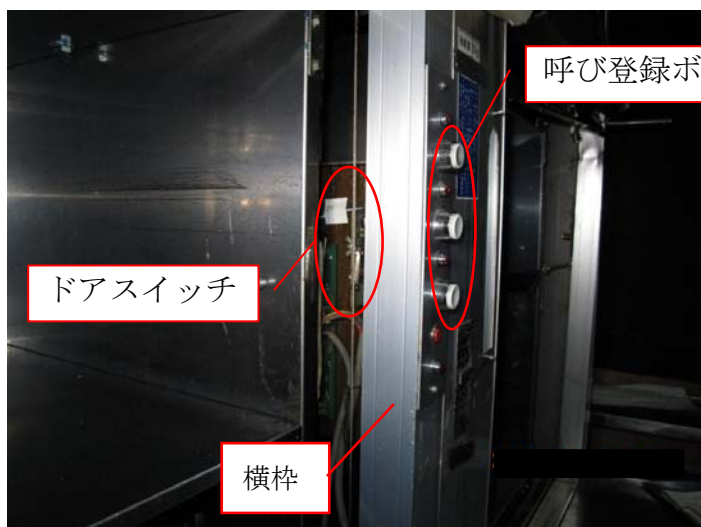


写真5 ドアスイッチの設置位置（隣接機）

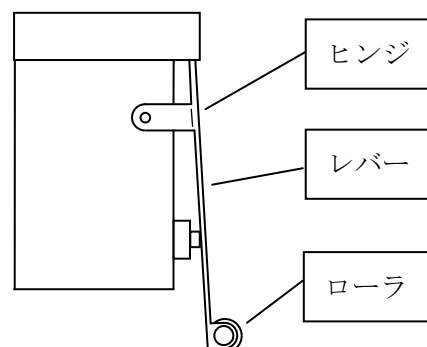


図2 ドアスイッチの外観

2.4.4 駆動装置及び制動装置の構造に関する情報

事故機の駆動方式は、ロープトラクション式で昇降路頂部に設置された巻上機の綱車にロープがかけられ、その両端にかごと釣合おもりが吊り下げられている。巻上機にはウォーム歯車減速機が使用され、減速比が50：1と大きいためセルフロック効果を有しており、駆動電動機の回転によってのみ、かごを昇降できる構造である。

また、制動装置は、ディスク式ブレーキである。

2.5 現地調査等により得られた情報

2.5.1 主索の状況に関する情報

主索に特段の異常はなく、綱車にも主索が滑ったような痕跡は確認されなかった。

2.5.2 制御盤の状況に関する情報

目視により確認したところ、制御盤内の部品及び配線に破損又は断線等の異常は認められなかった。また、後日行った再現試験においても、シーケンス制御回路を含め機器に異常は認められなかった。

2.5.3 ブレーキの状況に関する情報

ディスク式ブレーキのライニングに摩耗はなく、後日行った再現試験によりかごの昇降を確認したところ、正常に動作し異常は認められなかった。

2.5.4 巻上機及び減速機の状況に関する情報

巻上機本体を目視により確認したところ、破損等の異常は認められなかった。

また、後日行った再現試験によりかごの昇降を確認したところ、正常に動作し異常は認められなかった。加えて、減速機のセルフロック効果により、ブレーキ制動がされていない状態でもかごが動くことはなかった。

2.5.5 ドアスイッチの状況に関する情報

ドアスイッチは呼び登録ボタンの裏側に設置され、テーブルから約50cm、かご中間部の棚板から約15cm上方で、横枠より約4cm左内側の位置に設置されていた。(写真5、写真6)

したがって、ドアスイッチは出し入れ口側からは直接見えないものの、出し入れ口の戸を開けた状態で、かご内へ身乗り出すことにより目視及び触手が可能であり、左手で横枠を掴むときに容易に指が触れる可能性がある位置にあった。

さらに、横枠の厚さ(奥行き)は4.7cmであり、ドアスイッチと呼び登録ボタンに同時に触れた可能性も否定できない状況であった。

その後の関係機関の調査にてドアスイッチの電気的な動作に異常がないことが確認されている。

なお、現地調査を行ったとき、1階のドアスイッチのレバー部は曲がった状態となっていたが、事故発生時に曲がったのか救出時に曲がったのかは不明である。

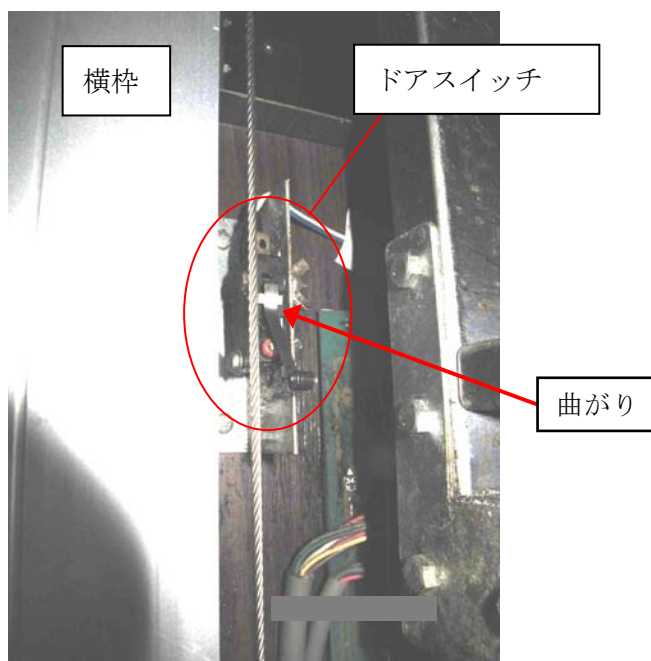


写真6 ドアスイッチ

2.5.6 従業員の作業内容等に関する情報

従業員がかごの中を清掃する場合等は、テーブルが設置されているため、かごの奥側までは手が届きにくい状況となっていた。また、かご内の清掃に関して手順書等は作成されておらず、かご内に身乗り出す作業に際して主電源を遮断す

る等の事故予防措置はなされていなかった。

2.5.7 呼びボタンの操作状況に関する情報

関係機関からの情報によると、事故当時、2階又は3階で呼びボタンを操作したとの事実は確認できなかった。

2.6 隣接機による再現試験に関する情報

事故機の隣に設置されている同型機において、関係機関による動作確認を行った。確認内容は以下のとおりである。

- (1) 1階にて出し入れ口の戸が開いた状態で、かごの呼び登録ボタンを押した場合、かごが上昇開始しないことを確認した。
- (2) かごの呼び登録ボタンを押した後に出し入れ口の戸を閉じた場合でも、かごが上昇を開始しないことを確認した。
- (3) 1階にて出し入れ口の戸が開いた状態で、ドアスイッチを手でオンにしてかごの呼び登録ボタンを押したところ、出し入れ口の戸が開いたままの状態、かごが体感的にはかなりの速度で上昇することを確認した。

2.7 建築基準法の関係法令における小荷物専用昇降機に関する現行の基準

建築基準法の関係法令における小荷物専用昇降機の出し入れ口の戸に関する規定は以下のとおりである。

建築基準施行令第129条の13 小荷物専用昇降機の構造（抜粋）

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 (略)
- 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が取り付けられており、出し入れ口の戸のカムによりドアスイッチが動作し、出し入れ口の戸が閉じた後にかごを昇降させる構造となっていた。

3 分析

3. 1 事故発生時の状況について

事故発生時、現場の状況から被害者の頭部は、かご内部にあったと推定されることから、当時、事故機の出し入れ口の戸は全部又は一部が開いた状態であり、そこに被害者が身を乗り出していったものと認められる。

本来、小荷物専用昇降機は、かご内に人が乗ることができないため、事故機の呼び登録ボタンの横には、人が乗ってはいけないことを明示した注意標識が掲示されていたが、かご内に身を乗り出して行う作業を禁止するとは記載されおらず、また、作業手順書等が作成されていなかったことから、かご内に身を乗り出して作業を行うことに危険が伴うという認識がなかった可能性が考えられる。

さらに、出し入れ口の前には運搬する食品や食器等を置くためのテーブルが設置されており、清掃等の作業を行うにあたり、かご内の奥側まで手をのぼす時に、かごの内部に頭部を入れ込む状況も想定できるものであった。

また、被害者はかご内を清掃していたとの証言から、かごは1階に正常に着床していたものと推定される。

このため、今回の被害者がかごと出し入れ口の戸の上枠との間に挟まれる状況は、かごが1階に正常に着床している状態で、かご内に身を乗り出したところ、かごが上昇をはじめたことにより生じたものと推定される。

3. 2 事故発生との因果関係があると思われる事実等について

一般的に、かご内に身を乗り出した状態のまま、かごが上昇をはじめるとしては、電気回路若しくは機械装置に異常が生じたか、不規則走行を誘発する何らかの操作が行われたことが考えられるため、本事故機におけるそれぞれの可能性について、以下のとおり分析する。

(1) 電気系統の異常発生による誤作動の可能性について

電気系統の異常の場合、シーケンス回路異常又はドアスイッチの短絡によって、かごの走行信号が伝達されたことにより巻上機が作動したケースが考えられる。しかしながら、事故機の、制御盤、配線及びドアスイッチに異常は認められず、また、後日行われた再現試験においても正常に動作していることから、事故当時、電気系統の異常が発生したとは考えにくい。

(2) 機械装置の異常発生による誤作動の可能性について

ディスク式ブレーキのブレーキディスクとライニングとの間で滑りが生じたか、巻上機が破損し制動力が綱車に伝わらなかった又は主索と綱車との間で滑りが生じたケースが考えられる。しかしながら、ブレーキ機構及び巻上機及び主索に異

常はなく、綱車にも主索が滑ったような痕跡等は認められなかった。また、その後の再現試験でも正常に動作することが確認されている。

さらに、減速機のセルフロック効果により、ブレーキによる制動がされていなくともかごは動かないことが確認されている等、機械装置の異常による予期せぬ走行を想起させる事実は認められない。

(3) 不規則走行を誘発する操作の可能性について

出し入れ口側には、呼び登録ボタンと停止ボタンがあるのみで、誤操作の余地はないと認められ、事実、事故機及び隣接機の再現試験においても、呼び登録ボタンにより正常に動作することが確認されている。

一方、昇降路側の呼び登録ボタンの裏側に当たる位置にはドアスイッチがあった。このスイッチは、出し入れ口から手を回し込むことにより触手が可能であり、たとえば、かごの奥の方を清掃するために身を乗り出す際、左手で出し入れ口の横枠を掴んで頭部を入れ込むようにするときに意図せずに人の手がドアスイッチのオン、オフを制御するローラ又はレバーに触れることは十分に想定できる。

そして、ドアスイッチのローラ又はレバーに手が触れ、ドアスイッチがオンとなった場合には、実際には戸が開いているにもかかわらず、戸が閉まった状態と同じ電気信号が制御器に伝達され、呼びが登録されるとかごが昇降を開始することが可能な状況となるものと認められ、2. 6 (3) に示した隣接機による再現試験においても確認されている。

なお、ドアスイッチから手を離すことによりドアスイッチがオフの状態に復帰し、かごは停止するが、かごの上昇速度が早かったため、そのような回避行動が間に合わなかったものと考えられる。

4 原因

本事故は、被害者がかご内に身を乗り出したままの状態、かごが上昇したために、被害者の頸部がかごに挟まれたものと認められる。

かご内に身を乗り出したままの状態、かごが上昇した原因は、戸の開閉を検知する装置であるドアスイッチが、戸が開いた状態で作動した可能性が考えられる。

ドアスイッチが作動した原因は、ドアスイッチは昇降路側に設置されているものの、出し入れ口側からでも手の届く位置にあったため、被害者が意図せずに触れた可能性が考えられる。このような状況は、たとえば、かご内を清掃するために頭部を入れ込む際、被害者が身体を支えるため横枠を掴むなどして発生した可能性が考えられる。

そして、その状態で、かごの呼びが登録されかごが上昇し始めたが、被害者の頸部が挟まれる位置までの昇降行程も短かったことから、ドアスイッチから手を離す等の回避行動も間に合わなかった可能性があると考えられる。

かごの停止は、被害者がドアスイッチから手を離したか、挟まれたことによりドアスイッチから手が離れ、ドアスイッチがオフとなったことから、巻上機が停止した可能性が考えられる。

5 意見

5. 1 新設の小荷物専用昇降機に係る安全確保

国土交通省は、新たに設置する小荷物専用昇降機のドアスイッチについて、使用者が容易に触れることのできない構造又は戸が開いた状態でドアスイッチがオンとなった場合に、異常と感知する構造とするなどの対策について検討を行い必要な措置を講ずること。

5. 2 既設の小荷物専用昇降機に係る安全確保

国土交通省は、既設の小荷物専用昇降機のドアスイッチについて、使用者が容易に触れることのできる構造となっているものがないか調査を行い、必要な指導を行うこと。

5. 3 使用者への注意喚起

国土交通省は、小荷物専用昇降機について、かご内清掃等の一般的に想定しうる作業を安全に行わせるための方法及び使用者の安全性確保のための注意喚起方法等必要な措置について検討すること。