

# エレベーターの地震対策の取組みについて(報告)

---

国土交通省 住宅局 建築指導課  
令和2年7月14日

# 目次

1. 大阪府北部を震源とする地震による被害状況の詳細分析
  - (1) 被害状況の概要
  - (2) 閉じ込め・運転休止の発生状況
  - (3) 故障・損傷の発生状況
  
2. 閉じ込め救出、運転休止の復旧への対応状況
  - (1) 閉じ込め救出への対応状況
  - (2) 運転休止の復旧への対応状況
  
3. 大阪北部地震を踏まえたエレベーターの地震対策

# 1. エレベーターの被害状況の詳細分析(1/8)

## (1) 被害状況の概要

- 平成30年6月18日(月)午前7時58分に発生した大阪府北部を震源とする地震(最大震度6弱)では、エレベーターについて次のような被害が確認された。
- 運転休止が近畿2府3県(滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県)を中心として、和歌山県、三重県、愛知県、岐阜県、福井県、香川県にわたる範囲において約63,000台<sup>※2</sup>発生した。
- そのうち、近畿2府3県において346台<sup>※3</sup>の閉じ込めが発生した。
- 故障・損傷が729件<sup>※4</sup>確認された。
- 人身事故は発生しなかった。

表1 大阪北部地震におけるエレベーターの被害概要

都道府県	最大震度	保守台数 <sup>※1</sup> (A)	運転休止		閉じ込め				
			台数(B)	割合(B/A)	台数(C)	地震時管制運転装置(現行基準適合)あり	同装置(既存不適格) <sup>※5</sup> あり	同装置なし	割合(C/B)
福井県	4	3,174	15	0.5%	0	0	0	0	0%
岐阜県	4	6,738	97	1.4%	0	0	0	0	0%
愛知県	4	45,896	152	0.3%	0	0	0	0	0%
三重県	4	6,352	146	2.3%	0	0	0	0	0%
滋賀県	5弱	5,607	1,388	24.8%	1	0	1	0	0.1%
京都府	5強	15,536	7,440	47.9%	24	13	11	0	0.3%
大阪府	6弱	67,773	37,831	55.8%	278	121	144	13	0.7%
兵庫県	5弱	33,337	13,824	41.5%	38	4	33	1	0.3%
奈良県	5弱	5,140	2,434	47.4%	5	1	4	0	0.2%
和歌山県	3	3,494	7	0.2%	0	0	0	0	0%
香川県	4	3,982	4	0.1%	0	0	0	0	0%
合計		197,029	63,338	32.1%	346	139	193	14	0.5%

※1 保守台数はホームエレベーターを除く。出典は「2017年度昇降機設置台数等調査結果報告」(一般社団法人日本エレベーター協会)

※2 運転休止台数は、大手5社分を集計。精査の結果、平成30年8月3日報告時の値(約6万6千台)より減少。

※3 閉じ込め台数は、大手5社分を集計。精査の結果、平成30年8月3日報告時の値(339台)より7台増加。

※4 故障・損傷件数は、日本エレベーター協会全会員分を集計。精査の結果、平成30年8月3日報告時から、単位を「台」から「件」に修正(1台につき複数の故障・損傷が発生しているものを含む)。

※5 地震時管制運転装置(既存不適格)とは、P波感知器又は予備電源を備えていないものをいう。

# 1. エレベーターの被害状況の詳細分析(2/8)

## (1) 被害状況の概要

- 閉じ込めが発生した地域は、近畿2府3県のDID地区内において、震源から最大約60kmの範囲にわたった。

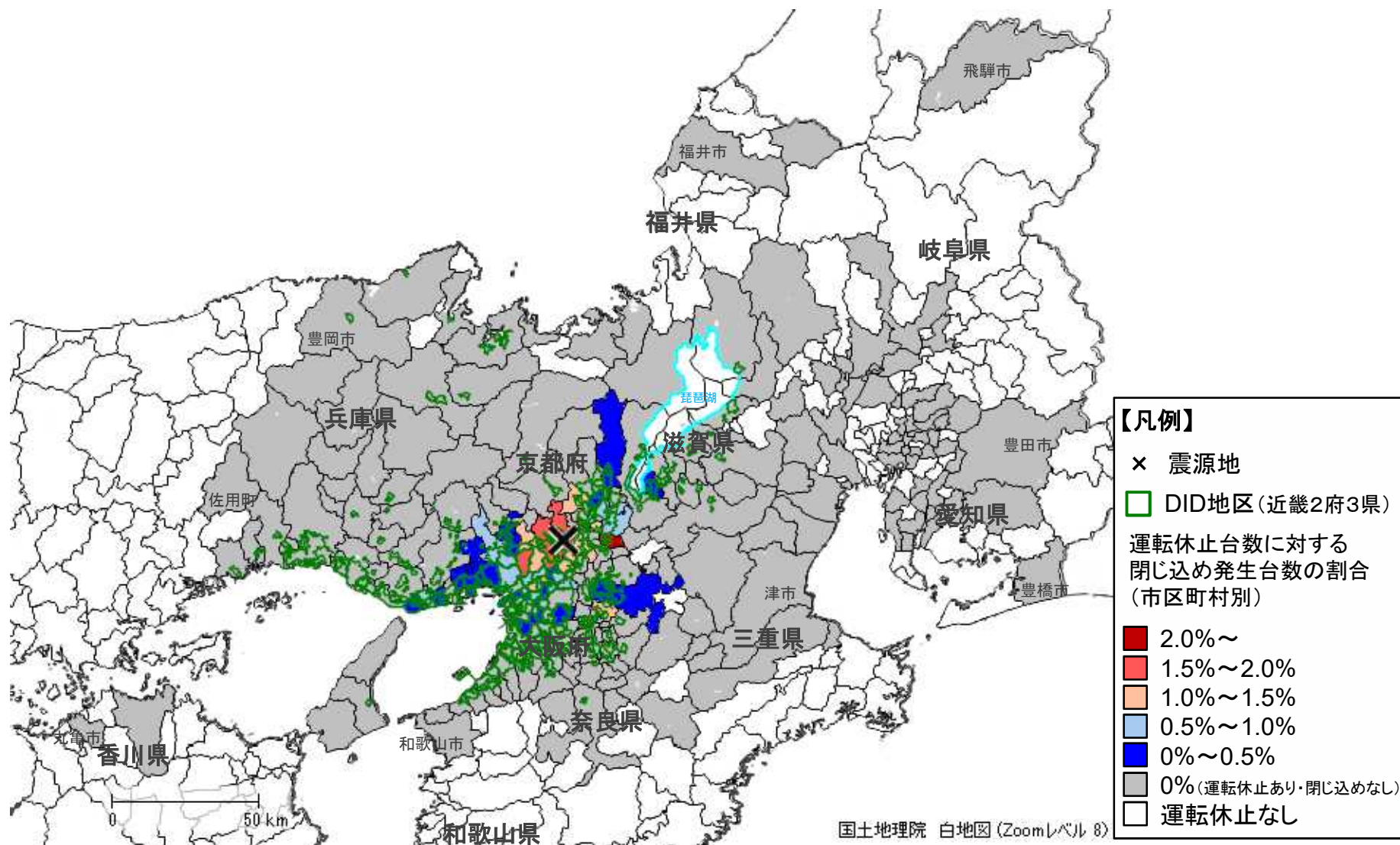


図1 エレベーターの閉じ込め・運転休止が発生した地域の分布

# 1. エレベーターの被害状況の詳細分析(3/8)

## (1) 被害状況の概要

### 【凡例】

- × 震源地
- DID地区
- 震度
- 2.5s P波を検知してから高ガルS波を検知するまでの時間(秒)
- 2.0%~
- 1.5%~2.0%
- 1.0%~1.5%
- 0.5%~1.0%
- 0%~0.5%
- 0%(運転休止あり・閉じ込めなし)
- 運転休止なし

※震度分布は、気象庁が公開している震度データベース検索を元に作成。

※P波を検知してから高ガルS波を検知するまでの時間は、気象庁が公開している強震観測データを元に算出。

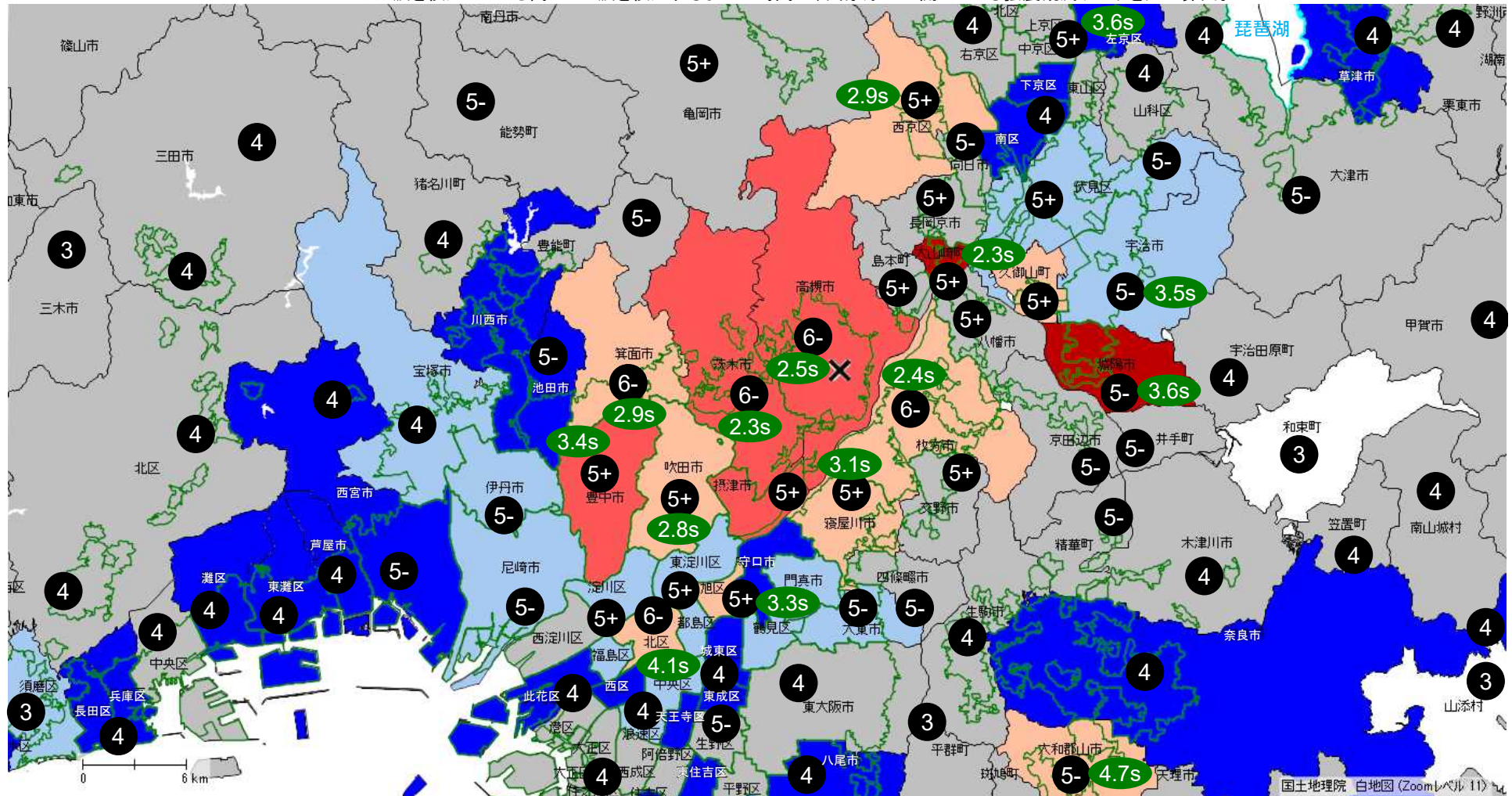


図2 エレベーターの閉じ込め・運転休止が発生した地域及び震度の分布(震源地付近拡大)

# 1. エレベーターの被害状況の詳細分析(4/8)

## (2) 閉じ込め・運転休止の発生状況

### ① 地震時管制運転装置の設置状況と閉じ込めの発生状況

- 運転休止の台数に対する閉じ込めの台数の割合が府県単位では1%未満であることや、震源から遠くなるほど当該割合が小さくなる傾向が確認されたことから(表1、図1、図2参照)、地震時管制運転装置の一定の効果があったものと考えられる。
- 一方、震源から約30km(神戸方面では60km)以内の範囲では、管制運転を開始するP波を検知してから管制運転が緊急停止に至る高ガルS波を検知するまでの時間が約2~5秒<sup>※1</sup>であり(図2参照)、管制運転を開始してから最寄階にかごを着床し戸を開くまでに要する時間(通常のエレベーターで最大6秒程度)よりも短く、P波感知器を有した同装置であっても防ぐことができなかった閉じ込めもあったものと推測される。
- なお、地震時管制運転装置が設置されていないエレベーターの閉じ込めは346台中14台と比較的少なかった<sup>※2</sup>が、これは高ガルS波が到達した場合であっても運転を休止していないためと推測される。ただし、この場合、機器等が故障・損傷しても運転を続けることから、安全の観点から望ましくないと考えられる。

※1 (参考)平成23年東北地方太平洋沖地震では、仙台市青葉区において約16秒の時間があった。

※2 全国のエレベーターのうち、概ね、現行基準適合の地震時管制運転装置ありが3割、既存不適格の同装置ありが4割、同装置なしが3割。

#### 【地震時管制運転装置】

- P波(旧型のものでは低ガルS波)を検知した場合に最寄階に着床し戸を開放する。
- ただし、高ガルS波を検知した場合には、安全確保のためにかごを緊急停止し、運転を休止する。

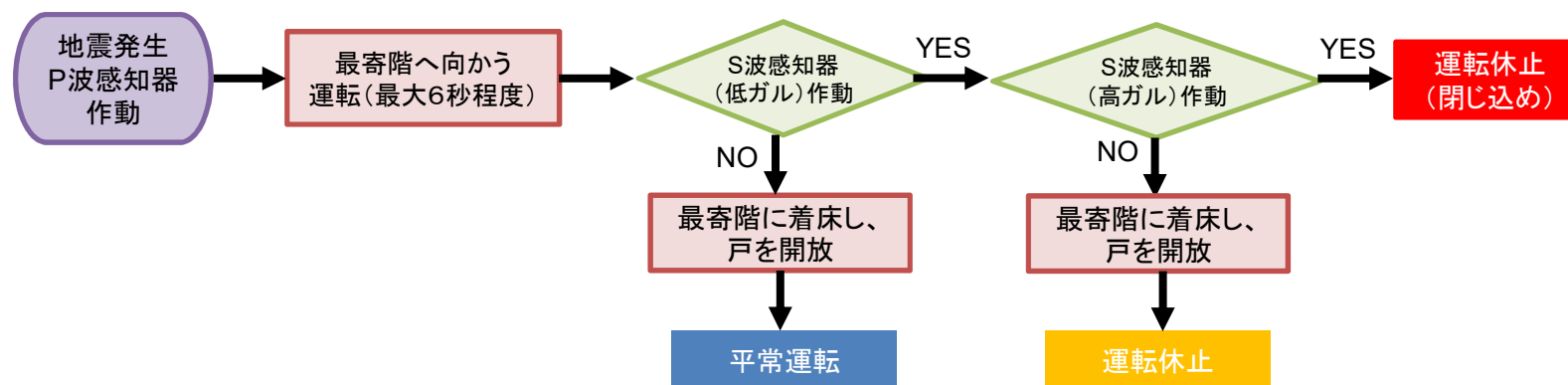


図3 地震時管制運転の流れ

# 1. エレベーターの被害状況の詳細分析(5/8)

## (2) 閉じ込め・運転休止の発生状況

### ② 閉じ込めが発生した建物の用途、階数

- 閉じ込めが発生した建物について、用途別では住宅(202台、約58%)、事務所(73台、約21%)、商業施設(28台、約8%)、階数別では6~10階(117台、約34%)、11~15階(97台、約28%)、1~5階(68台、約20%)の順に多かった。

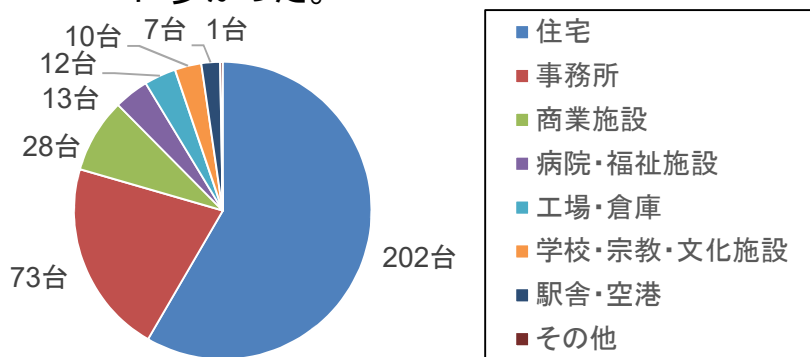


図4 閉じ込めが発生したエレベーターの設置建物用途別台数 (N=346)

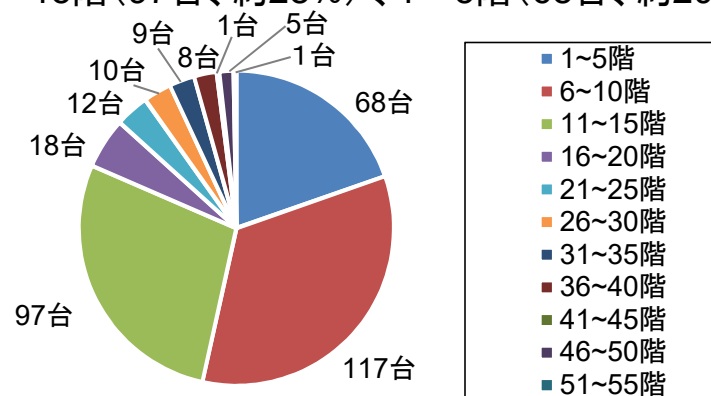


図5 閉じ込め発生したEVの地上階床数分布 (N=346)

### ③ 閉じ込めの発生原因

#### イ) 全体の傾向

- 「乗場戸スイッチ又はかご戸スイッチの一時的な開路」(211台)、「大きな加速度の検知」(194台)が閉じ込め原因の大半を占めることが確認された。

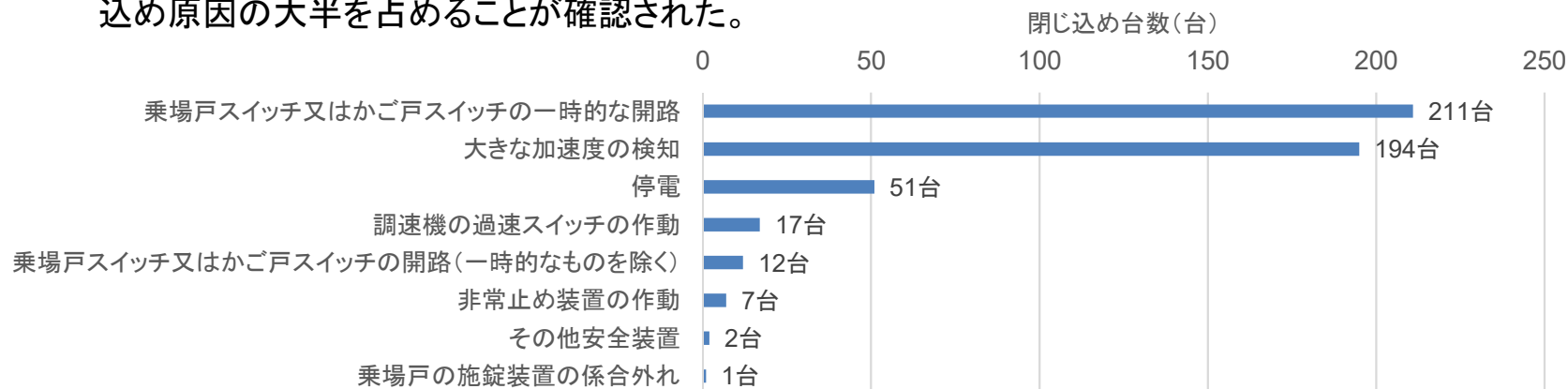


図6 エレベーターの閉じ込めの発生原因 (N=346) (複数該当あり)

# 1. エレベーターの被害状況の詳細分析(6/8)

## (2) 閉じ込め・運転休止の発生状況

### ③ 閉じ込めの発生原因

#### ロ) 乗場戸スイッチ又はかご戸スイッチの一時的な開路

- 建築基準法では、かごや昇降路の全ての出入口の戸が閉じていなければ、かごを昇降させることができない安全装置の設置が義務付けられている。(令第129条の8第2項第2号)
- エレベーターの走行中、地震の震動等によってかご側の「①係合板」が乗場側のローラー一部を押してしまう等により、「②ドア閉鎖機構」のロックが外れ、同時に「③乗場ドア閉確認スイッチ」もOFFの状態になり、戸が開放されていると検知され、エレベーターの昇降機能が緊急停止する。(図6参照)

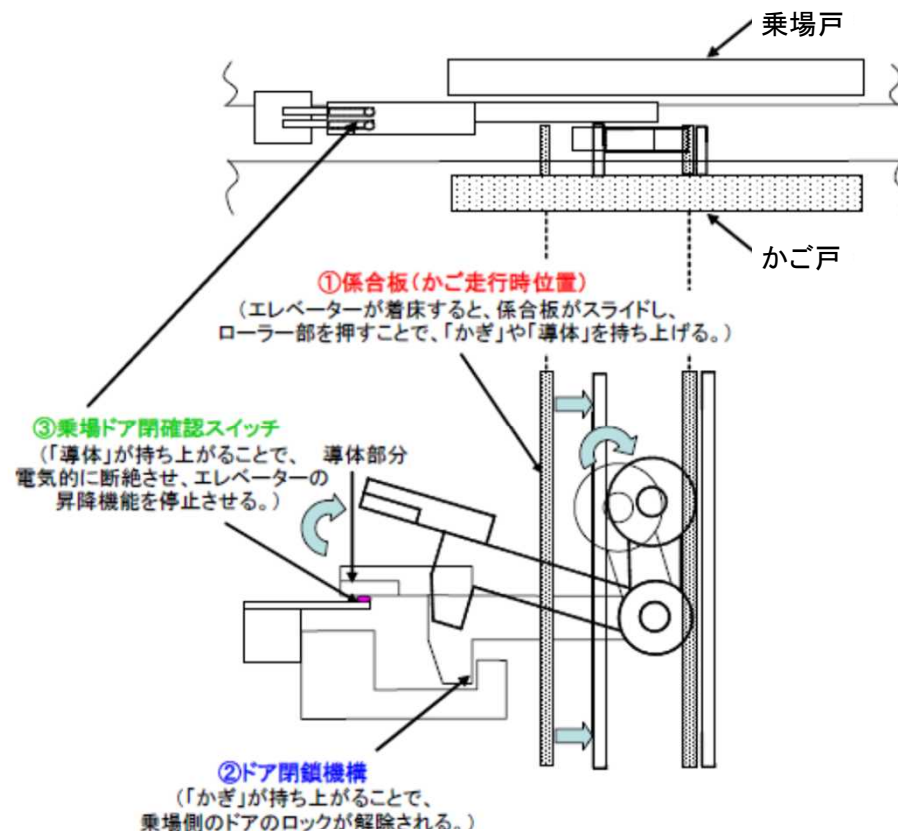


図7 戸スイッチの機構



# 1. エレベーターの被害状況の詳細分析(7/8)

## (2) 閉じ込め・運転休止の発生状況

### ③ 閉じ込めの発生原因

#### ロ) 乗場戸スイッチ又はかご戸スイッチの一時的な開路

##### リスタート運転機能

- 地震時管制運転中に、戸スイッチが一時的に開路し緊急停止しても、その後戸スイッチが正規の状態に復帰した場合に、かごを最寄階に着床させて戸を開くことにより、閉じ込めを解消する「リスタート運転機能」がある。

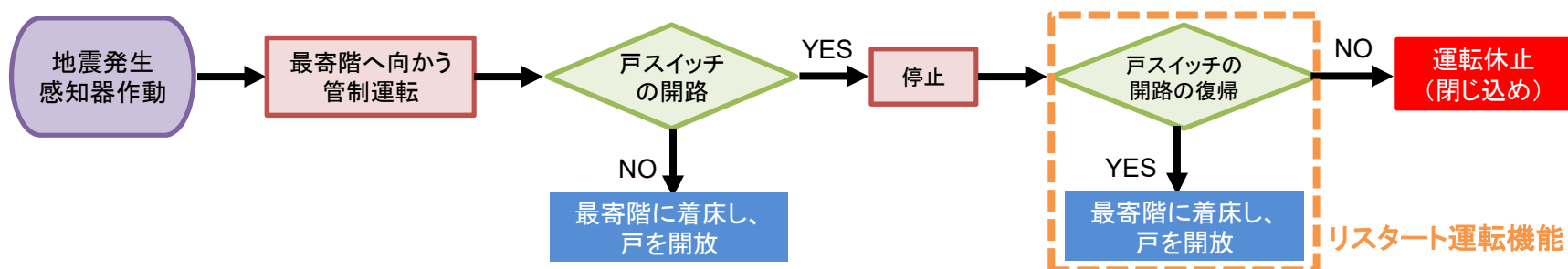


図8 地震時管制運転からリスタート運転までの流れ

##### リスタート運転機能の効果の検証

- リスタート運転機能ありのエレベーターの閉じ込め73台のうち、「乗場戸スイッチ又はかご戸スイッチの一時的な開路」のみが原因であるものは7台(9.6%)、同機能なしのエレベーターの閉じ込め271台のうち、「乗場戸スイッチ又はかご戸スイッチの一時的な開路」のみが原因であるものは94台(34.7%)であった。(図8参照)

※同機能の有無が不明な2台を除いている。

- リスタート運転機能は、「乗場戸スイッチ又はかご戸スイッチの一時的な開路」のみが原因である閉じ込めを一定程度防ぐ効果があると考えられる。

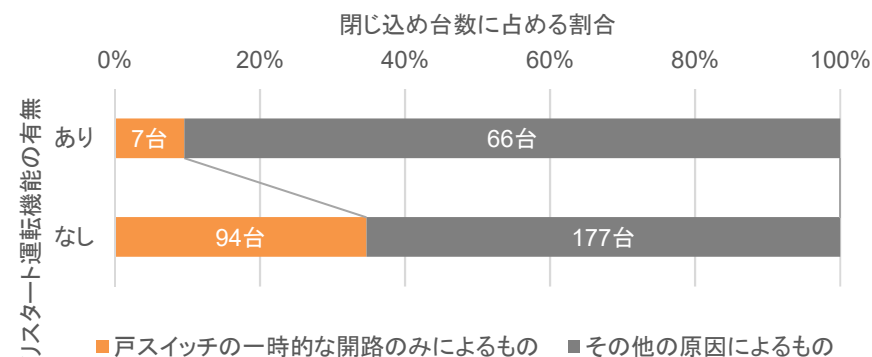


図9 リスタート機能の有無の別による閉じ込め原因

# 1. エレベーターの被害状況の詳細分析(8/8)

## (3) 故障・損傷の発生状況 ((一社)日本エレベーター協会調査)

### ① 故障・損傷の内容

- 729件の故障・損傷のうち、建築基準法令で対策を求めている事項に係る被害は272件であった。(内訳は図9のとおり)
- いずれの事象も、調査台数(約20万台)に対する割合は0.1%未満(近畿2府3県においても0.1%未満)であり、被害状況は軽微といえる。
- 巻上機からの主索の外れ、釣合おもりの脱落の被害は確認されなかった。

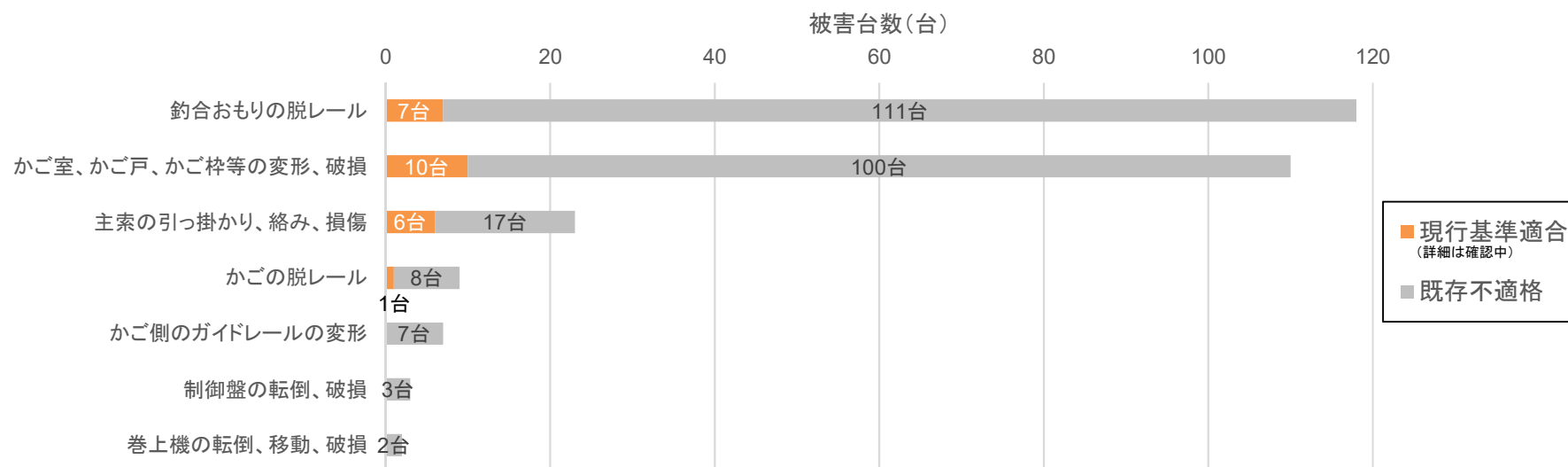


図10 故障・損傷の事象別件数(エレベーター1台につき複数該当あり)

- 建築基準法令関係以外の故障・損傷で主なものは次のとおり。
  - ・乗場装置(乗場ボタン、インジケーター等)の脱落、落下、破損・・・77件
  - ・ガイドシュー(かご側・釣合おもり側)の変形・・・73件
  - ・かご上下機器(戸の制御装置、荷重検知装置等)の破損・・・43件
  - ・調速機ロープの引っかかり、絡み・・・37件

## 2. 閉じ込め救出、運転休止の復旧への対応状況(1/3)

### (1) 閉じ込め救出への対応状況(調査対象:エレベーター保守事業者大手5社)

#### ① 閉じ込めの覚知

- 多少の遅れは発生したものの、著しい遅れはなし。
- 覚知の遅れの主な原因は、かご内や管理人室からの電話通報における一般電話回線の輻輳。

#### ② 救出に要した時間

- 大半(約87%)の閉じ込めは3時間以内に救出された。
- 救出に3時間超を要した原因は次のとおり。
  - ・公共交通機関の停止や交通渋滞による現場到着遅れ
  - ・一般電話回線の輻輳による保守員への情報伝達遅れ

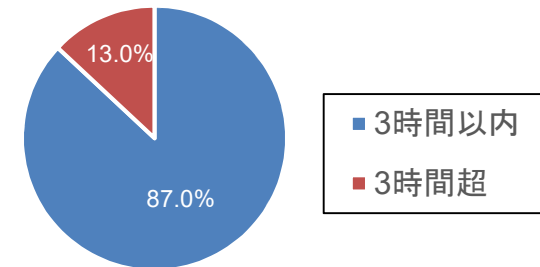


図11 閉じ込め救出までに要した時間

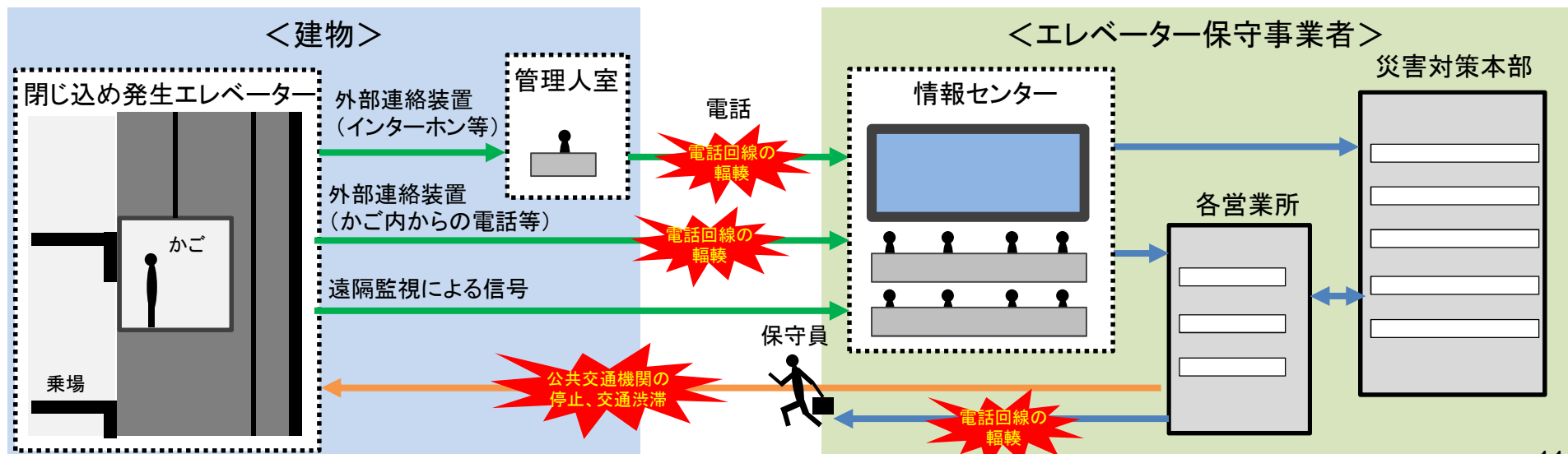


図12 エレベーター保守事業者による閉じ込めの覚知から救出までのフロー

## 2. 閉じ込め救出、運転休止の復旧への対応状況(2/3)

### (1) 閉じ込め救出への対応状況

#### ③ 消防機関による閉じ込め救出への対応状況

(調査対象: 近畿2府3県の67消防本部)

- 23消防本部においてエレベーター閉じ込めに係る通報を受け、97件出動し、うち51件(閉じ込め件数全体の約15%)で救出を行った。
- 消防機関が現場に到着しても、対応せずにエレベーター保守員の到着を待ったものは36件であった。

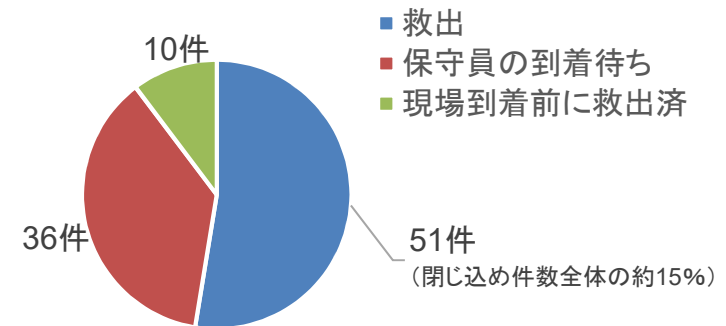


図13 消防機関の出動(全97件)

#### ④ 建物所有者・管理者による閉じ込め救出への対応状況

(調査対象: 建物所有者・管理者関係団体会員44社)

- 建物所有者・管理者による閉じ込め救出の実施は2件(全体の約0.6%)。  
※うち1件は救出できたが、もう1件は救出を試みたものの、かごの床面と着床階の床面との段差が大きく、救出を断念。

## 2. 閉じ込め救出、運転休止の復旧への対応状況(3/3)

### (2) 運転休止の復旧への対応状況 (調査対象: 大手5社調査)

#### ① 復旧に要した時間

- 95%超は発災後2日以内に復旧を完了。
- 復旧に2日超を要した主な原因は次のとおり。
  - ・エレベーターの損傷
  - ・建物の被害(水道の破損による冠水等)

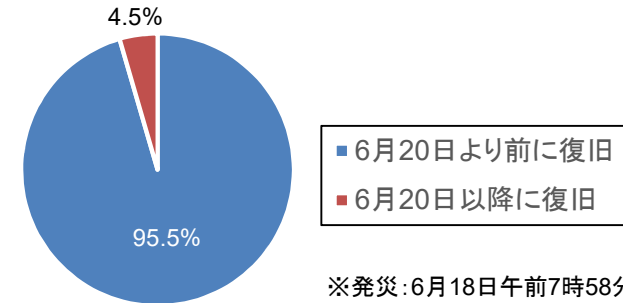


図14 復旧までに要した時間

#### ② 復旧の優先順位の高い建築物のエレベーターの復旧状況

- 復旧の優先順位の高い建築物のエレベーター(表2における優先順位2から4までのもの)は、6割超が12時間以内に復旧。

表2 エレベーターの復旧等の優先順位

優先順位	対応内容	建物種別	判断理由
1	閉じ込め救出	閉じ込めが発生した建物	閉じ込め救出を最優先
2	運転休止したエレベーターの復旧	病院等の弱者が利用する建物	地震によりけが人対応が急増する建物
3		公共性の高い建物	各行政から災害対策本部などに指定される建物
4		高層住宅(概ね地上高さ60m以上)	一般の建物と比較し、生活に大きな支障が起こる可能性が高い建物
5		一般の建物	

#### ③ 「1ビル1台復旧」※の実施状況

※大規模地震時においては、全体の早期復旧の観点から、複数台のエレベーターが設置されている建物については、1棟につき1台を復旧させた後、他の建物の復旧に回る「1ビル1台復旧」を原則として対応している。

- 全てのビルを一巡するのに、エレベーター保守事業者によっては2~4日を要した。

### 3. 大阪北部地震を踏まえたエレベーターの地震対策

課題	対策	既に講じている対策 (国○、民間●)	今後の取組み
閉じ込めの発生及び救出の遅れ	①閉じ込めが起こりにくいエレベーターの普及(地震時管制運転装置の普及、高機能化)	●エレベーター製造業者において、 <u>リスタート運転機能を開発</u> ○リスタート運転機能について、公共建築工事標準仕様書へ記載 ○地震時管制運転装置設置済みマークの普及啓発	・説明会等の機会を通じて、リスタート運転機能や設置済みマークに係る普及啓発を実施
	②エレベーター保守事業者の閉じ込め救出体制の強化	○エレベーター保守事業者に対し、 <u>閉じ込め早期救出の体制強化(交通渋滞を想定した二輪車の導入等)</u> について要請	・引き続き左記の取組みを注視
	③保守事業者以外の研修等の充実	○エレベーター協会に対し、 <u>消防機関・建物管理者への閉じ込め救出に係る研修の充実等</u> について検討を依頼 ○●消防機関への <u>エレベーター戸の鍵の配布等</u> 、閉じ込め救出に関し協力。	・引き続き左記の取組みを注視
	④防災キャビネットの設置の促進	○建物所有者・管理者関係団体等に対し、簡易トイレや非常用飲料水等を備蓄した <u>防災キャビネットをかご内に設置すること</u> について依頼	・説明会等の機会を通じて、防災キャビネットの設置に係る普及啓発を実施
運転復旧の遅れ	①エレベーター保守事業者による復旧体制の強化	○エレベーター保守事業者に対し、 <u>運転休止からの早期復旧の体制強化(交通渋滞を想定した二輪車の導入等)</u> について要請	・引き続き左記の取組みを注視
	②きめ細かい復旧の優先順位の設定	○災害弱者が利用する建物として、 <u>病院等に加え、サービス付き高齢者向け住宅を優先的に対応</u> するよう、エレベーター保守事業者に対して要請	・引き続き左記の取組みを注視
	③その他	●保守員が安全確認を行うまでの間、自動で危険性を診断し、二次災害の危険性がないと判断された場合に仮復旧させる <u>「自動診断・仮復旧システム」の開発</u> ○自動診断・仮復旧システムについて、公共建築工事標準仕様書へ記載 ○●建物所有者、居住者等に対する <u>「1ビル1台復旧」の考え方の普及啓発</u>	・説明会等の機会を通じて、自動診断・仮復旧システムの設置や「1ビル1台復旧」の考え方に係る普及啓発を実施
故障の発生	①エレベーターの地震対策への支援	・防災・安全交付金による <u>エレベーターの防災対策改修事業の制度拡充</u> (R1年度より)	・引き続き左記による支援を実施