

改正経緯について

国土交通省 住宅局

令和6年3月



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

目次



- 小型エレベーターの床面積規定の見直し …… 3
- エスカレーターの手ドレール停止検出
装置の設置義務化等 …… 9
- エスカレーター周辺部の安全基準の見直し …… 13

背景

平成12年建設省告示第1415号第3号で規定する小型エレベーターの床面積について、車いすの介助者が同乗できない、そもそも車いすがエレベーターに入らないなどの理由により、エレベーターを必要とする方が使用できない場合があるため、小型エレベーターの床面積を現行の1.1㎡以下から1.3㎡以下に見直すよう規制緩和要望があった。

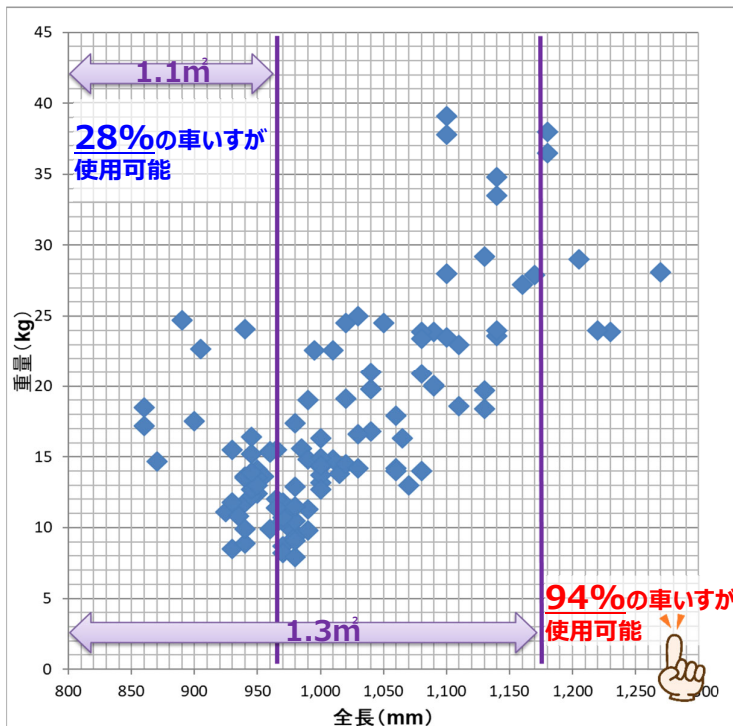
対応方針

- 小型エレベーターの床面積を現行の1.1㎡以下から1.3㎡以下に見直す。
- 床面積を拡大させることにより想定される過荷重のリスクについては、小規模共同住宅等に設置するエレベーター(1415号告示第4号)と同等のブレーキ保持力を求めることで対応する。

車いすサイズと小型エレベーターの床面積

現行基準(床面積：1.1㎡以下)では、介助者が同乗できない、そもそもエレベーターに入らない車いすがあり、エレベーターを本当に必要とする方が使用できないケースがある。

介助式車いすサイズとエレベーター床面積の相関図

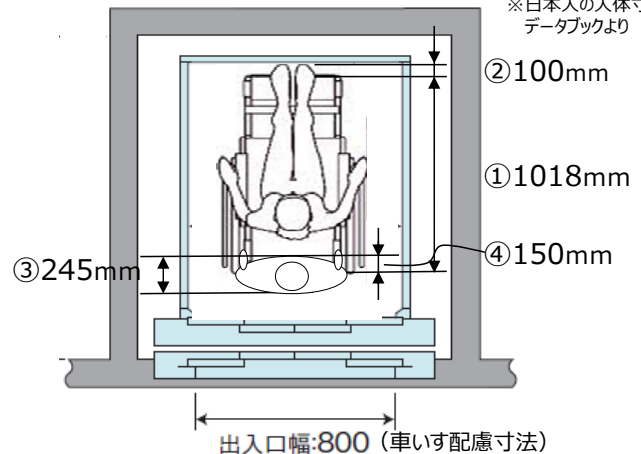


※車いすメーカー大手3社 (松永製作所、日進医療器、MIKI) カタログより

介助者同乗時のエレベーター内最小奥行寸法

- 条件①：介助式車いす全長 = 1018mm (左記、平均値)
- 条件②：車いす使用者のステップからの足先の出代 = 100mm
- 条件③：介助者の厚み = 245mm (※40~60歳のヒップ厚の平均値)
- 条件④：介助者のグリップ内への踏み込み = 150mm

※日本人の人体寸法データブックより

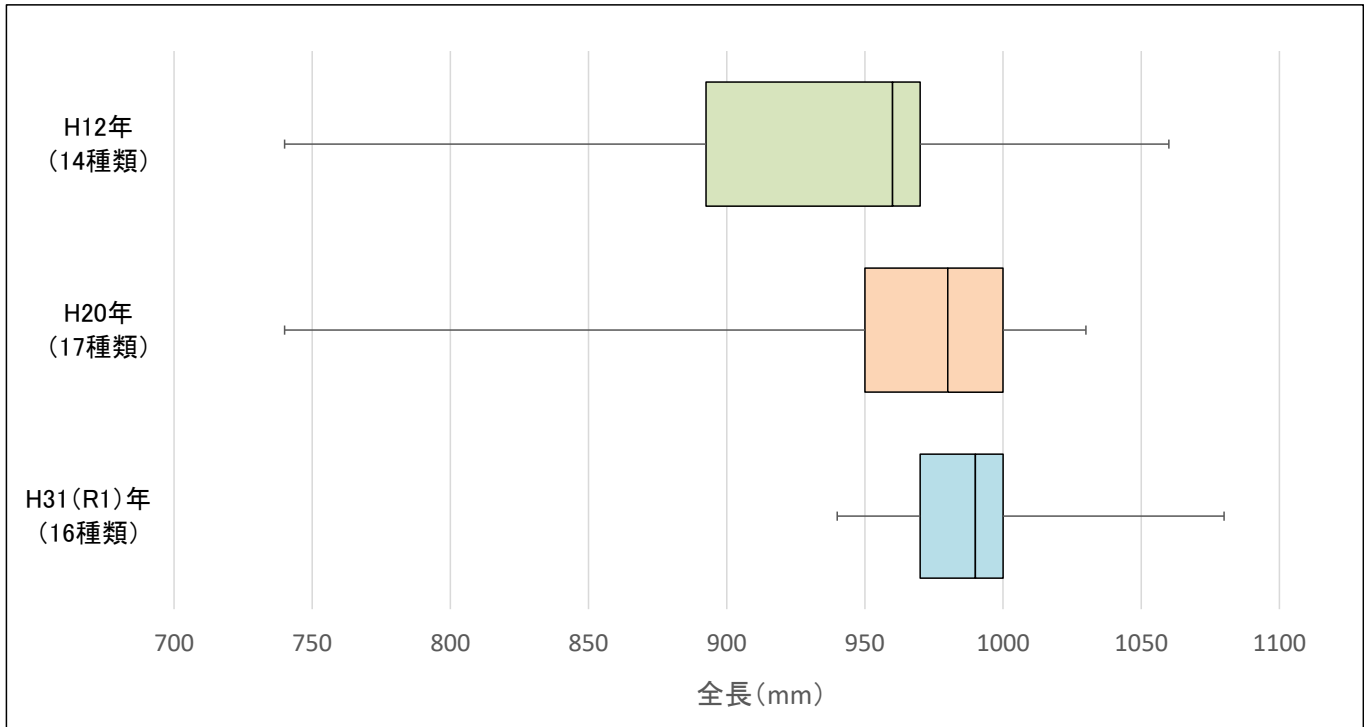


① + ② + ③ - ④ = 1213mm
 ⇒ルーム内間口950mmとして、**床面積1.15㎡**
平均値 (車いす全長) でも1.1㎡を上回っており、規制見直しが必要

平成12年から平成31年（令和元年）にかけて全長の最小値、中央値、最大値いずれも伸び、ボリュームゾーンも右側へシフトしている。

介助式車いす（スタンダード）の全長の分布の変化

出典）日進医療器株式会社カタログより



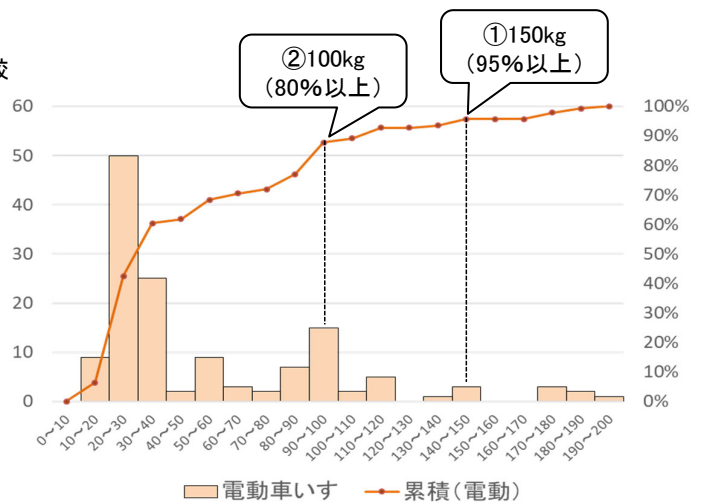
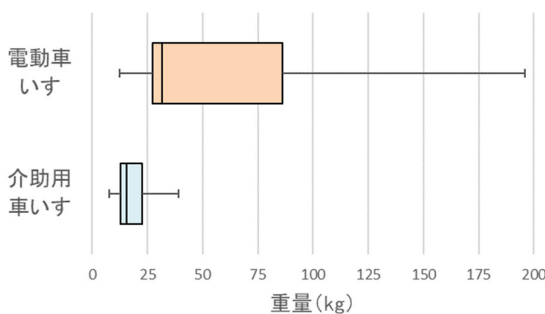
5

電動車いすについて

○ 電動車いすは介助式車いすと比べて重い傾向

左図：電動車いすと介助用車いすの重量分布の比較

右図：電動車いす重量分布



■ 改正案の積載量 : $1,800[\text{N}/\text{m}^2] \times 1.3[\text{m}^2] = 2,340[\text{N}]$

① 全体の95%以上の電動車いすが利用可能

電動車いす(150[kgf]) + 車いす利用者(65[kgf]) = 215[kgf] \doteq 2,108[N] < 2,340 [N]

② 全体の80%以上の電動車いすが介助者ありで利用可能

電動車いす(100[kgf]) + 車いす利用者(65[kgf]) + 介助者※(65[kgf])

※ 電動車いすを利用する場合、通常介助者は必要ない。

= 230[kgf] \doteq 2,254[N] < 2,340 [N]

6

○ 定員について

□ 現行 (床面積 1.1㎡)

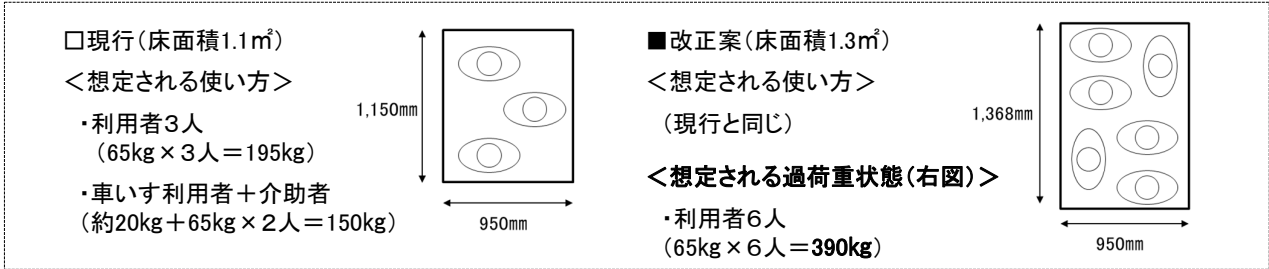
$$\text{定員 [人]} = 1,800 [\text{N/m}^2] \times 1.1 [\text{m}^2] \div 9.8 [\text{m/s}^2] \div 65 [\text{kg/人}] = 3.10... [\text{人}] \Rightarrow \text{定員} = 3 \text{人}$$

■ 改正案 (床面積 1.3㎡)

$$\text{定員 [人]} = 1,800 [\text{N/m}^2] \times 1.3 [\text{m}^2] \div 9.8 [\text{m/s}^2] \div 65 [\text{kg/人}] = 3.66... [\text{人}] \Rightarrow \text{定員} = 3 \text{人}$$

} 同じ

⇒ 床面積が増加する一方、定員は変わらないため、定員を超える人が乗り込む可能性がある。



○ 想定される過荷重状態とブレーキ保持力

■ 改正案 (床面積 1.3㎡) の想定される過荷重状態

積載荷重 : 65[kgf] × 6[人] = 390[kgf] ≙ 3,825[N]

ブレーキ保持力 : 1,800[N/m²] × 1.75 × 1.3[m²] = 4,095[N] > 3,825[N]

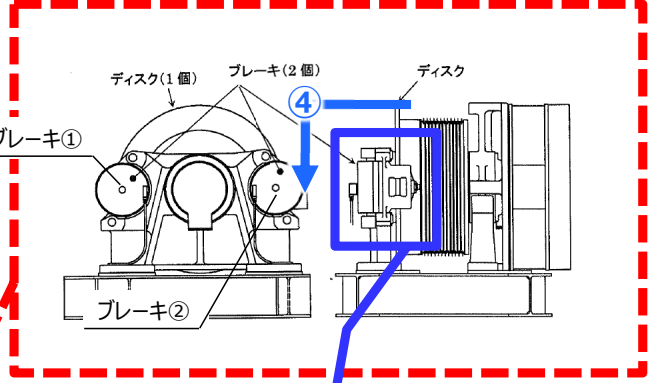
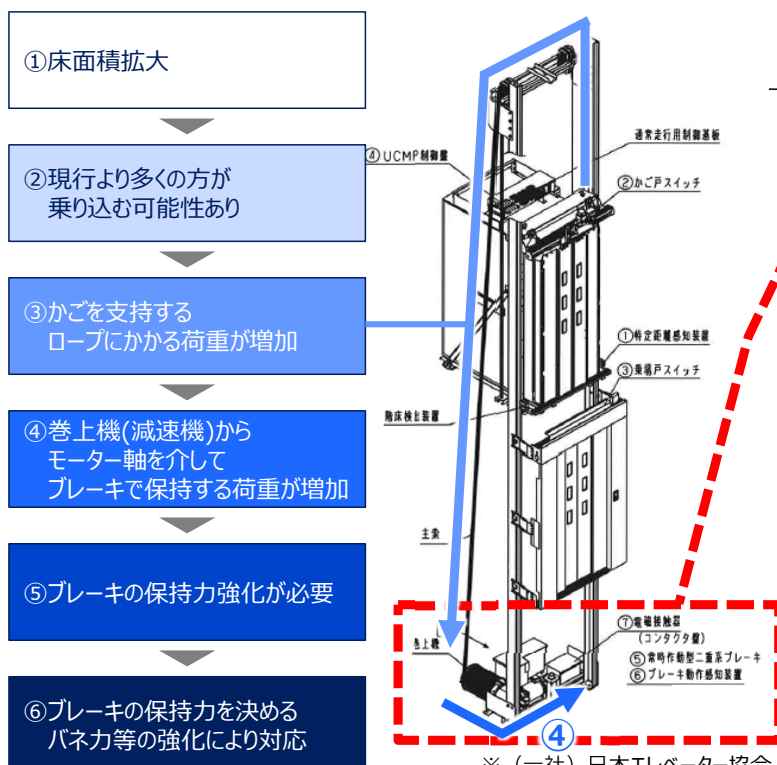
(参考) 昇降行程が20m以下で、かつ、かごの床面積が1.3㎡以下の住宅、下宿又は寄宿舎に設けるエレベーター
 ブレーキ保持力 (床面積 1.3㎡ の場合) : 2,500[N/m²] × 1.25 × 1.3[m²] = 4,062[N/m²]

⇒ 定員を超過した場合でも十分なブレーキ保持力を確保

過荷重リスクに対する安全担保の具体的手段

床面積規定を「1.3㎡以下」へ拡大した場合における乗りすぎによる過荷重のリスクは、巻上機に組み込むブレーキ性能 (保持力) を強化することにより対応する。

小型エレベーター全体構成図と考え方



常時作動型『二重系ブレーキ』

【構造基準】
両側で定格積載の125%以上、片側で100%以上の保持能力 (※平成12年建設省告示1429号)

【一般的な動作原理】
電源が遮断されるとブレーキコイルの吸引力が無くなる。ここで**制動バネ**により制動板 (パッド) がディスクに**押し付けられること**で**保持力** (制動力) が生じる

⑥ **ブレーキ強化**

背景

- 令和2年に兵庫県及び千葉県内のエスカレーターにおいて、踏段が動いている状態にもかかわらず、ハンドレールが停止していたために、利用者が転倒するという事故が相次いで2件発生した。
- これらの事故について、社会資本整備審議会昇降機等事故調査部会において、ハンドレールに係る安全装置の義務化等の意見が出された。

対応方針

- ハンドレール停止検出装置の設置を義務化する。
- ハンドレール駆動装置に係る定期検査項目の充実化を図る。
(駆動鎖の給油状況、ハンドレール駆動装置摺動部の摩耗状況に関する項目を追加)

ハンドレール停止検出装置

ハンドレール停止検出装置とは、万が一運転中にハンドレールの速度が低下した場合に、エスカレーターを自動的に停止させる安全装置である。



ハンドレール停止検出装置の動き

ハンドレールの速度が低下すると、エスカレーター側に検出信号を出力し、自動的に停止させる。



※ (株) 日立ビルシステムHPより抜粋

兵庫県内で発生したエスカレーター事故について

- 発生日時: 令和2年3月3日(火)18時2分ごろ
- 発生場所: 兵庫県宝塚市 物販店舗
- 概要: 高齢の利用者が上りエスカレーターに乗り込む際、踏段は正常に動いていたものの、掴まろうとした移動手すりが停止していたため、バランスを崩し、転倒した(重傷1名)。

腕や工具等が給油ノズルに触れ、給油ノズルが適正な吐出位置からずれた

手すりチェーンの交換作業が適正ではなかったため、固定歯車部で手すりチェーンに弛みが発生

手すりチェーンが固定歯車の歯から外れ、台座上を摺動

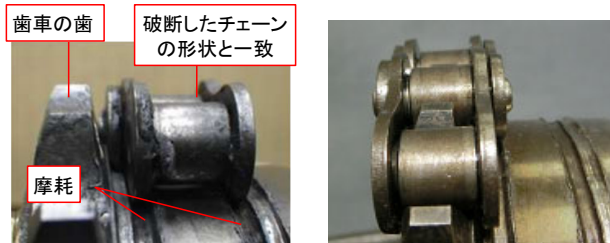
固定歯車の台座が摩耗し、台座の摩耗粉が発生

手すりチェーンに台座の摩耗粉がかかり、摩耗粉に潤滑油が吸着

チェーンのピンとブッシュ間の潤滑が不足

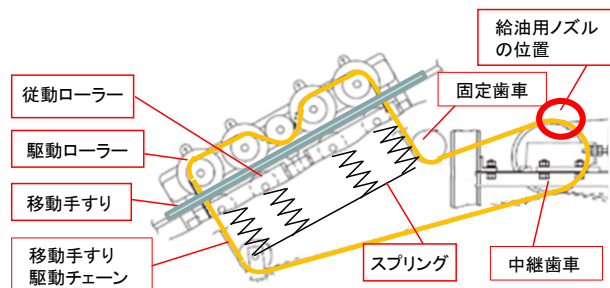
ブッシュが摩滅し、ピンと内プレートが摩耗

ピンが折損し、手すりチェーンが破断



事故機の固定歯車

正常な位置



移動手すり駆動部の全体図

千葉県内で発生したエスカレーター事故について

- 発生日時: 令和2年7月22日(火) 14時30分ごろ
- 発生場所: 千葉県千葉市 物販店舗
- 概要: 高齢の利用者が上りエスカレーターに乗り込む際、踏段は正常に動いていたものの、掴まろうとした移動手すりが停止していたため、バランスを崩し、転倒した(軽傷1名)。

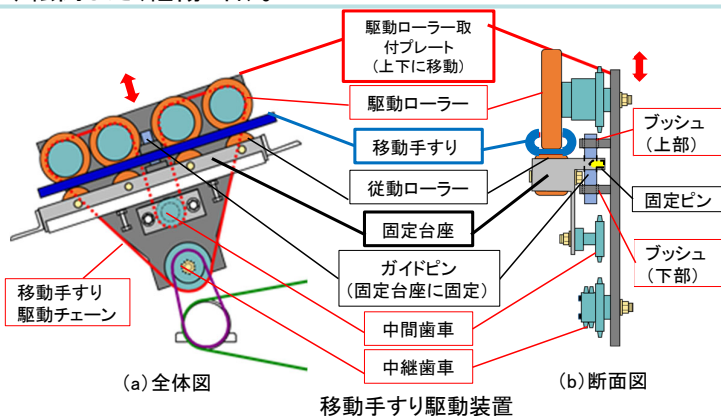
ガイドピン及びブッシュの清掃が不十分で塵埃が潤滑油を吸着

ガイドピンとブッシュ間の潤滑が不足した状態で摺動していたため、ガイドピンが摩耗

ガイドピンの摩耗により、駆動ローラー取付プレートが傾く

中間歯車と駆動ローラーの歯車との間に芯ずれが発生

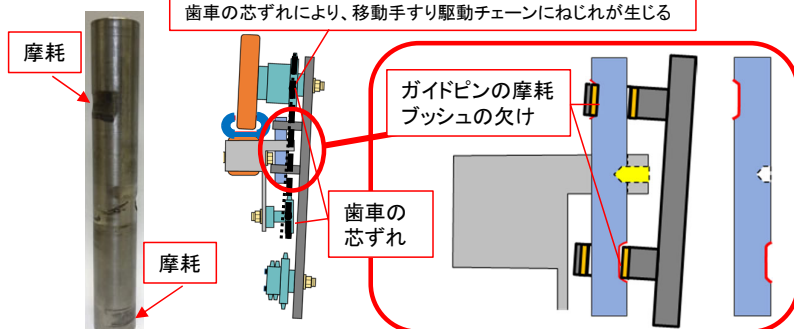
チェーンにねじれが発生し、疲労破壊



(a) 全体図

(b) 断面図

移動手すり駆動装置



事故機のガイドピン

駆動ローラー取付プレートの傾きと歯車の芯ずれ12

背景

近年のエスカレーターにおける挟まれ事故への対応として、建築基準整備促進事業において、エスカレーターとその周囲に設置される柵等との位置関係に内在する危険事象の洗い出し、実機試験による検証が行われ、エスカレーターの周辺部の構造に求められる安全基準の見直しが必要とされた。

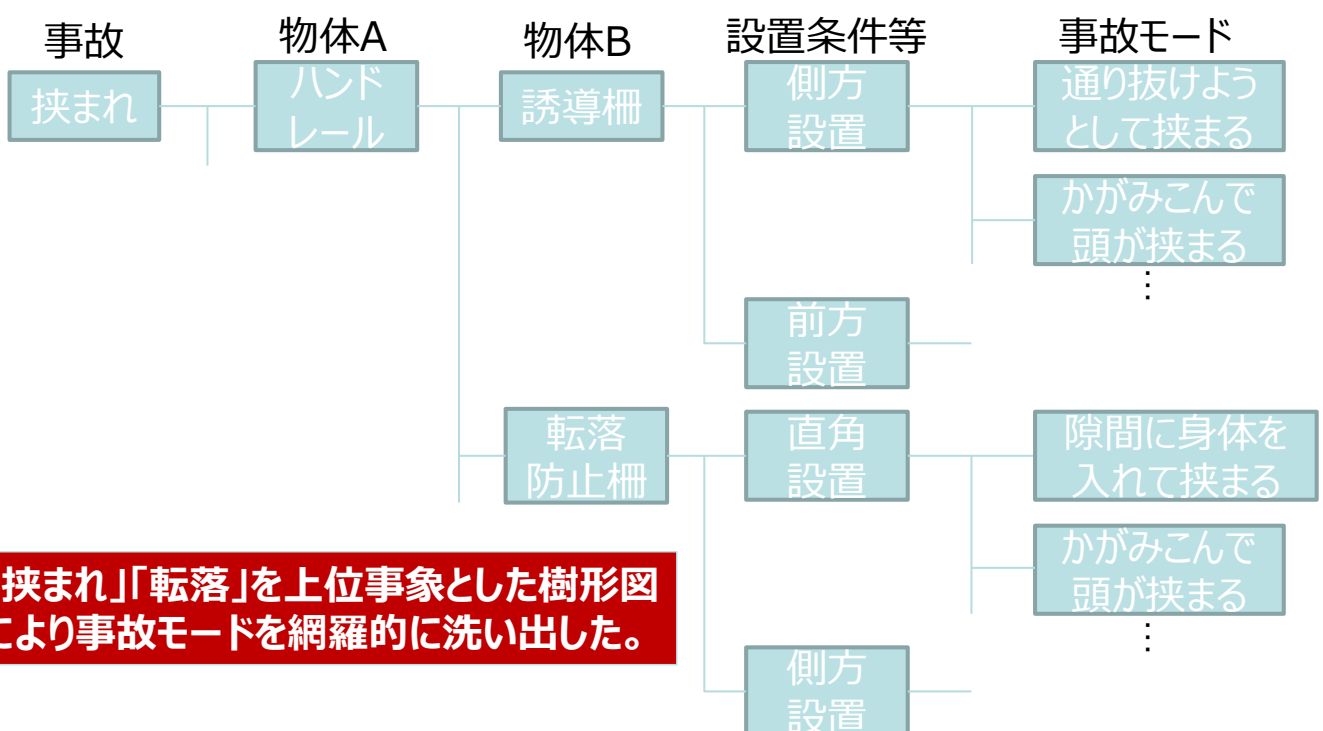
対応方針

エスカレーター周辺部の構造に求められる安全基準について、次の表のとおり定めることとするほか、構造告示と定期検査告示との整合を図る。

項目	概略図	基準案
ハンドレールと誘導柵とのすき間		すき間：160mm 以上
ハンドレールと転落防止柵とのすき間		すき間：160～200mm
進入防止用仕切板と欄干部材とのすき間		すき間：110mm 以下
ハンドレールと進入防止用仕切板及び登り防止用仕切板とのすき間		ハンドレール下面からのすき間：25mm 以上

事故モードの洗い出し

エスカレーター実機での再現試験を行う事故モードを分析により選定した。



「挟まれ」「転落」を上位事象とした樹形図により事故モードを網羅的に洗い出した。

年齢	発生要因	頻度	年齢	発生要因	頻度
大人	通常利用	5	子供	通常利用	4
	誤り	3		誤り	3
	利用不良	2		利用不良	3
	悪戯	1		悪戯	2
	故意	0		故意	1

**被災者の推定年齢や
事故要因から発生頻度を推定**

環境	受傷部位	危害程度	環境	受傷部位	危害程度
可動部	全身（転落による） 首	IV	固定部	全身（転落による）	IV
	頭部、胸部	III		挟まれによる怪我 部位に依らず	I
	腕部、脚部、他骨折 が想定される場合	III			
	腕部、脚部、手、足 I,III以外の怪我	II			
	手、他かすり傷程度	I			

受傷部位から危害程度を推定

発生頻度	(件/台・年)	発生状況	C	B	A	A	A
5	10 ⁻⁴ 超	頻発する	C	B	A	A	A
4	10 ⁻⁴ 以下 ~10 ⁻⁵ 超	しばしば発生 する	C	B	B	A	A
3	10 ⁻⁵ 以下 ~10 ⁻⁶ 超	時々 発生する	C	B	B	B	A
2	10 ⁻⁶ 以下 ~10 ⁻⁷ 超	起こりそうに ない	C	C	B	B	B
1	10 ⁻⁷ 以下 ~10 ⁻⁸ 超	まず起こり得 ない	C	C	C	B	B
0	10 ⁻⁸ 以下	考えられない	C	C	C	C	C

発生頻度	無傷	軽微	中程度	重大	致命的
	なし	軽傷	通院加療	重傷 入院治療	死亡
	0	I	II	III	IV

危害の程度

**頻度と危害程度から
R-map(※)を元にリスクレベルを設定**

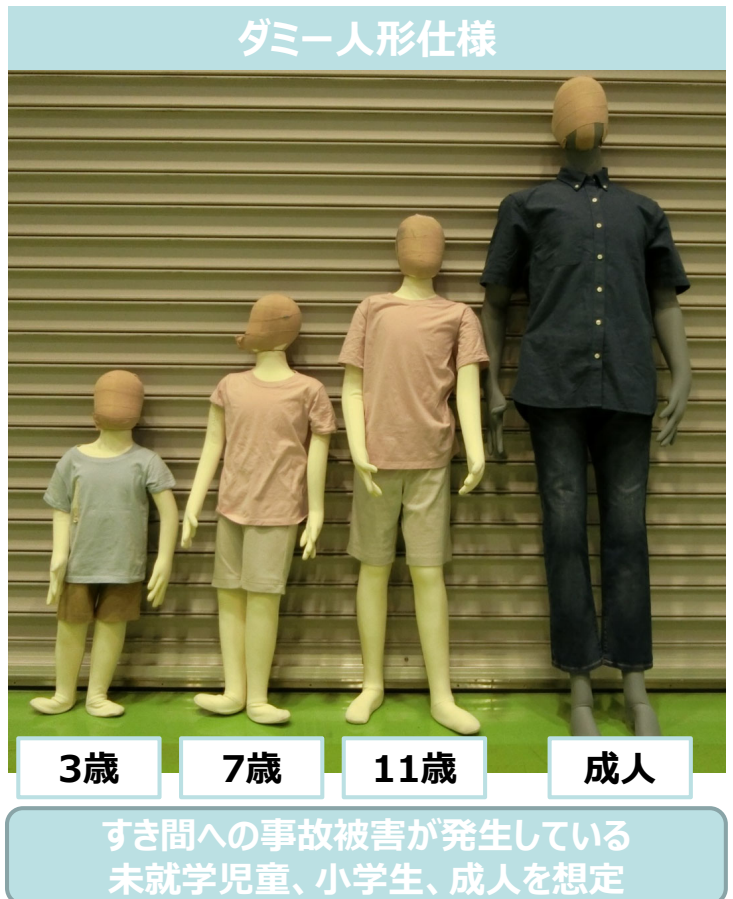
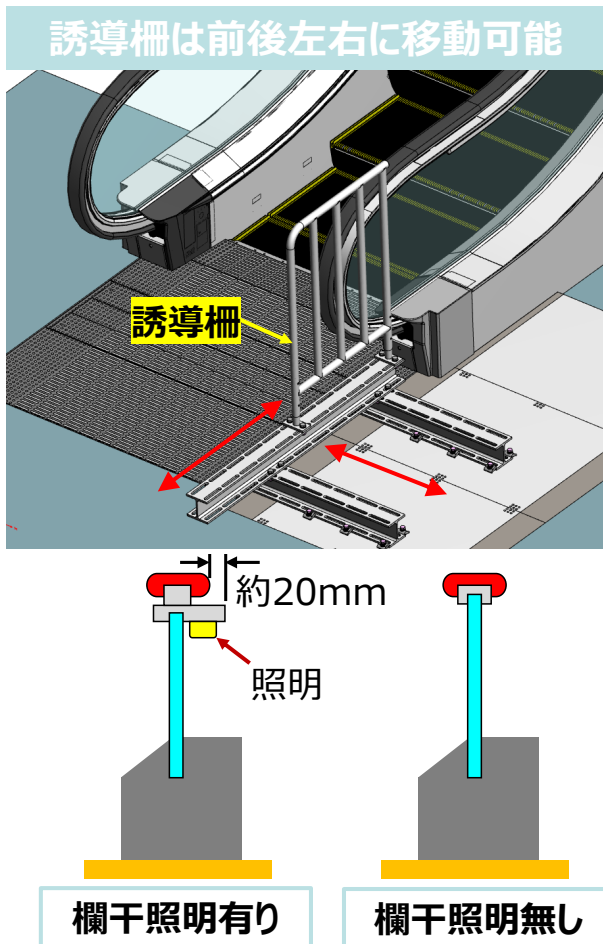
※R-map手法については（財）日本化学技術連盟HP (<http://www.juse.or.jp/reliability/103/#01>) 参照

実機における検証事項

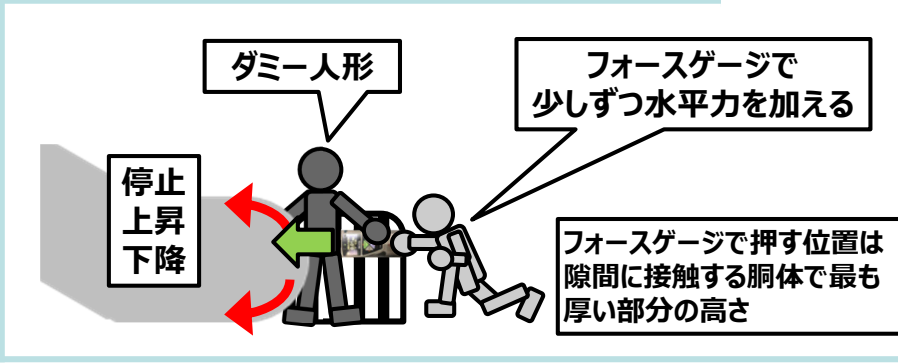
すき間を形成する 固定設備品	ハンドレールとの すき間イメージ	懸念リスク	検証事項
誘導柵 (側方設置)		・狭すぎて利用者が 挟まれる。	・身体、頭部が挟まれ るすき間の範囲。
誘導柵 (前方設置)		・狭すぎて利用者が 挟まれる。 特に頭部。	・同上
転落防止柵		・狭すぎて利用者が 挟まれる。 ・広すぎて通り抜け られる。	・身体、頭部が挟まれ るすき間の範囲。 ・身体が通り抜けでき るすき間。

すき間を形成する固定設備品	ハンドレールとのすき間イメージ	懸念リスク	検証事項
進入防止用仕切板		<ul style="list-style-type: none"> ・狭すぎて利用者が挟まれる。 ・広すぎて通り抜けられる 	<ul style="list-style-type: none"> ・身体、頭部が挟まれるすき間の範囲。
登り防止用仕切板		<ul style="list-style-type: none"> ・狭すぎて利用者が挟まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ハンドレールを把持する手指、欄干外側に投げ出した腕、肩にかけた荷物が接触しないすき間の水準。
建築壁または落下物防止板		<ul style="list-style-type: none"> ・狭すぎて利用者が挟まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・身体、頭部が挟まれるすき間の範囲。

実機及びダミー人形の仕様



(1) 身体が挟まれるすき間範囲の検証



実験の様子



(2) 頭部が挟まれるすき間範囲の検証



実験の様子

