



# 共同住宅用 アルミ製墜落防止手すり強度の ガイドライン

## 会長あいさつ

日本アルミ手摺工業会会長 久米 伸治

マンション等共同住宅用墜落防止手すりは、昭和40年代後半よりスチール製に代わってアルミ製が用いられるようになり、耐久性、意匠性、施工性などが評価されて現在ではそのほとんどがアルミ製で、440億円（平成18年度、工業会推定）の市場規模に達しています。

また、PL法の例を挙げるまでもなく、社会的には製品の一層の信頼性、安全性が求められる時代となりました。墜落防止手すりも例外ではなく、(財)ベタリービングがBL部品の基準を設けて公営住宅を中心に利用されているのと同様に、市場の大多数を占める民間共同住宅向け手すりに対しても、その安全性の目安となるような資料を整えていく必要が出てまいりました。

そこで、アルミ製墜落防止手すりを取り扱っている主要メーカーが集まり、安全、安心な手すり製品を提供していくために、平成17年11月に「日本アルミ手摺工業会」を設立しました。

工業会の基本理念として、「私たち日本アルミ手摺工業会は『アルミ手すりの安全・安心』を合言葉に、ユーザーの安全確保と建築物の価値向上に貢献します。」を定め、この理念を実現するために、専門委員会（技術委員会）を設けて、手すりの安全性について検討を行っています。

その最初の成果として、最も需要の多いRC造、SRC造を基本として、この「共同住宅用アルミ製墜落防止手すり強度のガイドライン」をとりまとめました。今後、会員各社はこのガイドラインに沿って商品を提供していくことにしています。建物の高層化、長寿命化への対応など、工業会としての課題は多くありますが、まず「はじめの一歩」としてこのガイドラインの普及に努めて参ります。

最後に本ガイドライン作成にあたりご指導・ご協力頂いた関係各位の皆様には深く感謝申し上げます。





# 共同住宅用アルミ製墜落防止手すり強度の ガイドライン

当工業会は、共同住宅用アルミ製手すり強度のガイドラインとして、建築基準法施行令第126条に定める手すりを対象に、手すり強度についてもっとも重要と思われる水平荷重から着手しました。この水平荷重の数値基準について確認したところ、建築基準法には見当たらず、(財)ベターリビングの墜落防止手すりの優良住宅部品認定基準及び日本建築学会の工事標準仕様書・同解説13金属工事にその記述があります。

一般的には、設計図書等に手すり強度の指定がない事も予想され、その場合は、発注者・設計者・メーカー等がその都度必要とする強度を決定していると思われます。当工業会では「人の行動と手すり強度」の関係について試験を行い、選定の目安となる「基本強度」について、設置場所ごとに980N/m(100kgf/m)・1225N/m(125kgf/m)と定め、その区分を100型及び125型としました。

表 工業会が定める共同住宅用アルミ製墜落防止手すりの「基本強度」

区 分	水平荷重		設置場所
	N/m	kgf/m	
100型	980	100	バルコニー 廊下(階段前除く)
125型	1225	125	階段*1 廊下(階段前)

- 適用範囲はRC造またはSRC造を基本に検討しました。
- 設計図書等に手すり強度の指定がある場合はそれに基づき、ない場合は発注者・設計者・メーカー等の協議により上記「基本強度」以上とします。
- 人の動作以外の力が想定される場合は、発注者等との協議によります。

\*1：建築基準法施行令第25条に該当する主に転落防止目的の手すりは適用外とします。

「基本強度」は試験結果より推定すると、概ね以下の行為に対して手すりが破壊しないと考えられます。

## 1 避難行為……成人5人が歩行速度1.5m/secで衝突、または静止状態から転倒する。

- 100型(980N/m) —— 上記動作で正面に衝突又は側面に転倒した時、側面方向に押す。(2頁 1 2)
- 125型(1225N/m) —— 上記動作で正面に衝突又は転倒した時、正面方向に押す。(2頁 3 4)

## 2 通常行為……手すりに成人数人が寄りかかる。

- 100型(980N/m)、125型(1225N/m) 共に —— 1mあたり成人3人が前向きに寄り掛かる。(2頁 5)

## 3 危険行為……成人1人(子供2人相当)が手すりを押したり、引いたり、揺らしたりする。

- 100型(980N/m) —— 押す、引く、揺らす、ぶら下がる。(2頁 7-13)
- 125型(1225N/m) —— 押す、引く、揺らす、ぶら下がる、走って押す。(2頁 6-13)

\*上記強度を超えるような行為が発生すると考えられる場合には、必要な強度をご指定願います。

# 手すり強度のガイドラインに関する解説

## 1 手すりに対して人が取り得る行動の分類

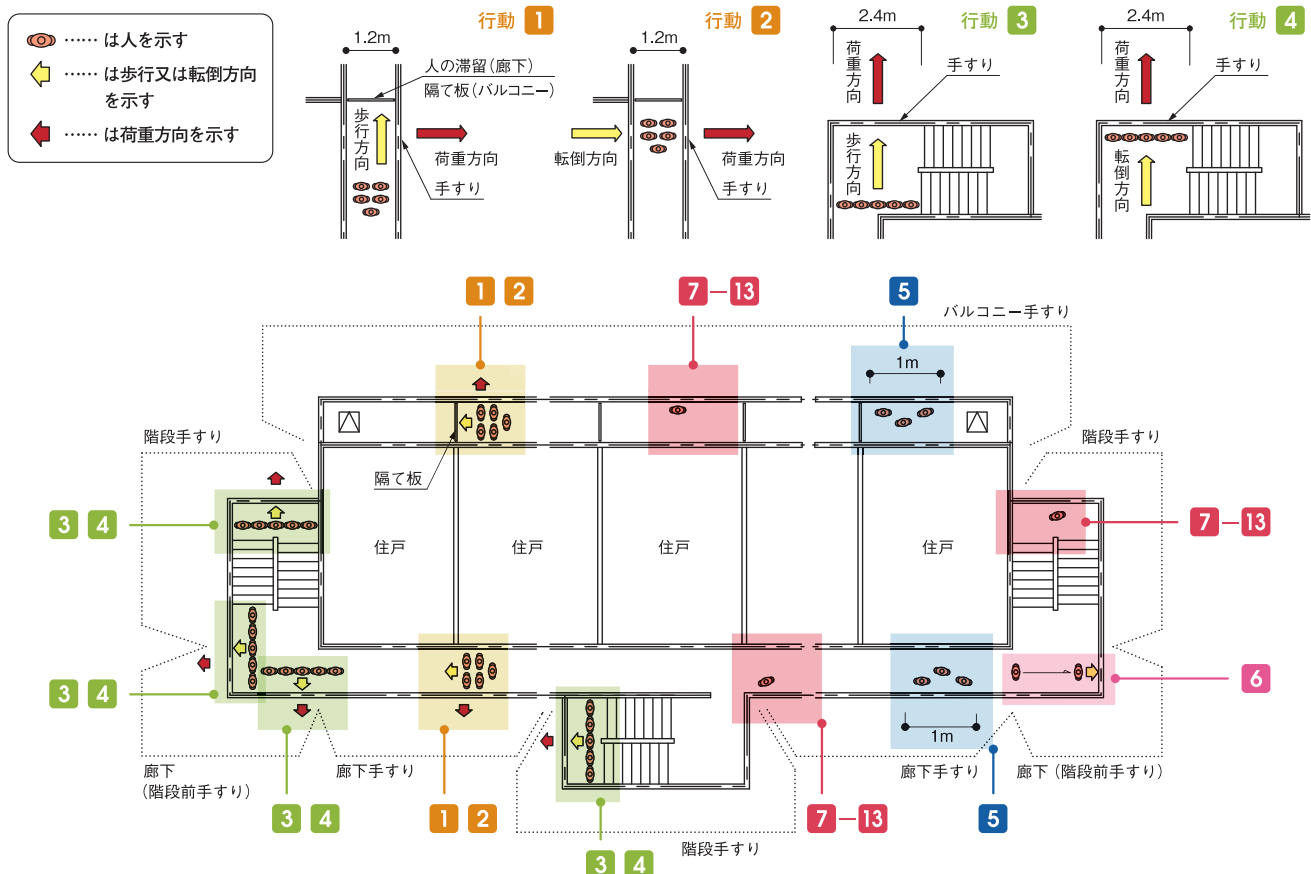
共同住宅において手すりに対して人が取り得る行動を分類すると、避難行為、通常行為、危険行為の3つに大別され以下の表のように整理できます。

表 1 手すりに対して人が取り得る行動の分類

行為の種類	行為の発生状況	人が取り得る行動	各行動の発生場所 (○印が該当)			
			階段	廊下 (階段前)	廊下 (階段前除く)	バルコニー
避難行為 (集団)	火災時等	1 成人5人が正面に衝突した時、側面方向に押す	—	—	○	○
		2 成人5人が側面に転倒した時、側面方向に押す	—	—	○	○
		3 成人5人が正面に衝突した時、正面方向に押す	○	○	—	—
		4 成人5人が正面に転倒した時、正面方向に押す	○	○	—	—
通常行為 (集団)	人が集団で立入る時	5 成人3人が前向きで寄りかかる	○	○	○	○
危険行為 (1人又は少数)	大人による危険行為時	6 成人1人が走って押す	—	○	—	—
		7 成人1人が前向きで押す	○	○	○	○
		8 成人1人が前向きで引く	○	○	○	○
		9 成人1人が手すりを揺らす	○	○	○	○
		10 成人1人が笠木にぶら下がる	○	○	○	○
		11 子供2人が前向きで押す	○	○	○	○
	子供が手すり周辺で遊ぶ時	12 子供2人が前向きで引く	○	○	○	○
		13 子供2人が手すりを揺らす	○	○	○	○

\* 避難行為の 1 から 4 の行動を下図に示します。

\* 危険行為の 6 の行動は、助走に要する距離を考慮し廊下 (階段前) のみを対象としました。



## 2 各行動と手すりにかかる力

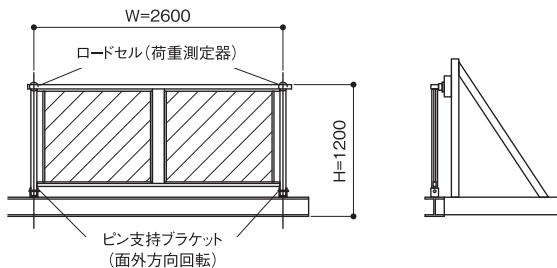
人の行動別の荷重測定のため、2007年1月に財団法人建材試験センター中央試験所で試験を行いました。

表 2 手すりに対して人が取る行動とその荷重試験結果

行為	人が取り得る行動	最小値	最大値	平均値	各行為の荷重最大値と行動
避難	1 成人5人が正面に衝突した時、側面方向に押す	49kgf/m	90kgf/m	67kgf/m	行動 1 - 90kgf/m
	2 成人5人が側面に転倒した時、側面方向に押す	54kgf/m	70kgf/m	60kgf/m	
	3 成人5人が正面に衝突した時、正面方向に押す	92kgf/m	125kgf/m	102kgf/m	行動 3 - 125kgf/m
	4 成人5人が正面に転倒した時、正面方向に押す	85kgf/m	104kgf/m	94kgf/m	
通常	5 成人1人が前向きに寄り掛る	13kgf	26kgf	20kgf	行動 5 - 26kgf
	6 成人1人が走って押す	42kgf	110kgf	71kgf	行動 6 - 110kgf
危険	7 成人1人が前向きで押す	39kgf	77kgf	57kgf	行動 9 - 90kgf
	8 成人1人が前向きで引く	28kgf	48kgf	36kgf	
	9 成人1人が手すりを揺らす	51kgf	90kgf	68kgf	
	10 成人1人が笠木にぶら下がる	31kgf	54kgf	45kgf	
	11 子供2人が前向きで押す	25kgf	34kgf	31kgf	
	12 子供2人が前向きで引く	29kgf	39kgf	33kgf	
	13 子供2人が手すりを揺らす	21kgf	27kgf	24kgf	

### ■試験体

試験体は、寸法が幅2600mm×高さ1000mm(床より1200mm)のアルミ製手すりを使用し、両端部の支柱は床面に設置されたH形鋼の柱にブラケットにてピン支持されており、荷重方向は自由に回転する構造となっています。笠木の両端部はロードセル(荷重測定器)を介して鉄骨柱に取付けられています。



1 成人5人が正面に衝突した時、側面方向に押す



3 成人5人が正面に衝突した時、正面方向に押す



6 成人1人が走って押す



7 成人1人が前向きで押す



10 成人1人が笠木にぶら下がる



11 子供2人が前向きで押す

## 3 当工業会が定める「基本強度」

「基本強度」の100型・125型は、行為の発生場所表1と各行為の荷重最大値表2に対応させると、以下の表のように整理できます。

表 3 基本強度と各行為の荷重最大値

区分	水平荷重		設置場所	「避難行為」の荷重最大値と行動(kgf/m)		「通常行為」の荷重最大値と行動(kgf/m)		「危険行為」の荷重最大値と行動(kgf)	
	N/m	kgf/m							
100型	980	100	バルコニー 廊下 (階段前除く)	1 成人5人が正面に衝突した時側面方向に押す	90	5 成人3人が前向きに寄り掛かる(26×3=78)	78	9 成人1人が揺らす	90
125型	1225	125	階段 廊下 (階段前)	3 成人5人が正面に衝突した時正面方向に押す	125	5 成人3人が前向きに寄り掛かる(26×3=78)	78	6 成人1人が走って押す	110

\* 通常行為の5の行動は、手すり1m当りに成人3人が並ぶと想定し26kgf×3=78kgf/mとします。

## 4 火災避難時の廊下と階段の混雑状態について

火災時における廊下手すり周辺の人の混雑状態について避難計算を用いて推測すると次のようになります。共同住宅に関する下記の〈建築基準法の規定〉と〈条件〉をもとに、下図のような建物について試算してみます。居室1から居室5の入居者25人がA階段に向い一斉に避難し始めて15秒のちに、約29mの廊下内が最も混雑する状態となり、廊下内に14人の避難者が居ることになります。それでも廊下から階段に流出できる人数が、居室から廊下に流出できる人数を上回るため、階段入口周辺で人が滞留する状況にはいたりません。計算上は避難開始から階段入口までたどり着くのに34秒となりますが、火災の発見や貴重品を所持する時間等が人により異なることを考慮すれば数分以上は要し、廊下内の人の混雑状態を考えれば手すりには大きな力は加わらないと思われます。

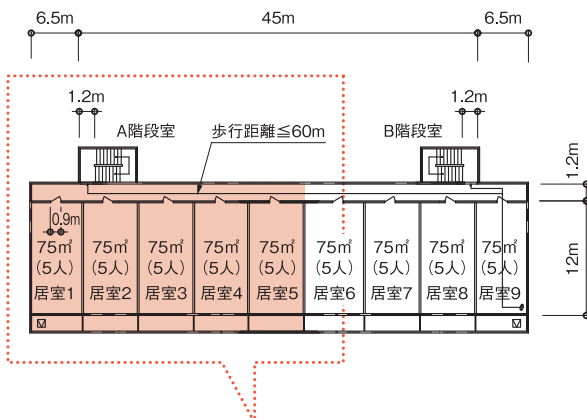
但し、実際の避難となると計算の前提となる整然とした行動とは異なり予期せぬ混乱も想定されるので、ある程度の安全上の配慮は必要と思われます。

### ■建築基準法施行令の規定（RC、SRC造の共同住宅で床面積が200㎡以上14階以下の建物の場合）

- ①階段幅・踊場幅は1.2m以上とする。（施行令第23条）
- ②廊下幅は1.2m以上とする。（施行令第119条）
- ③階段までの歩行距離は60m以内（施行令第120条）、歩行重複区間は30m以内とする。（施行令第123条3項）  
但し、避難上有効なバルコニー等有る場合はこの限りではない。（施行令第121条3項）
- ④2以上の階段の設置が必要とされる。（施行令第121条）

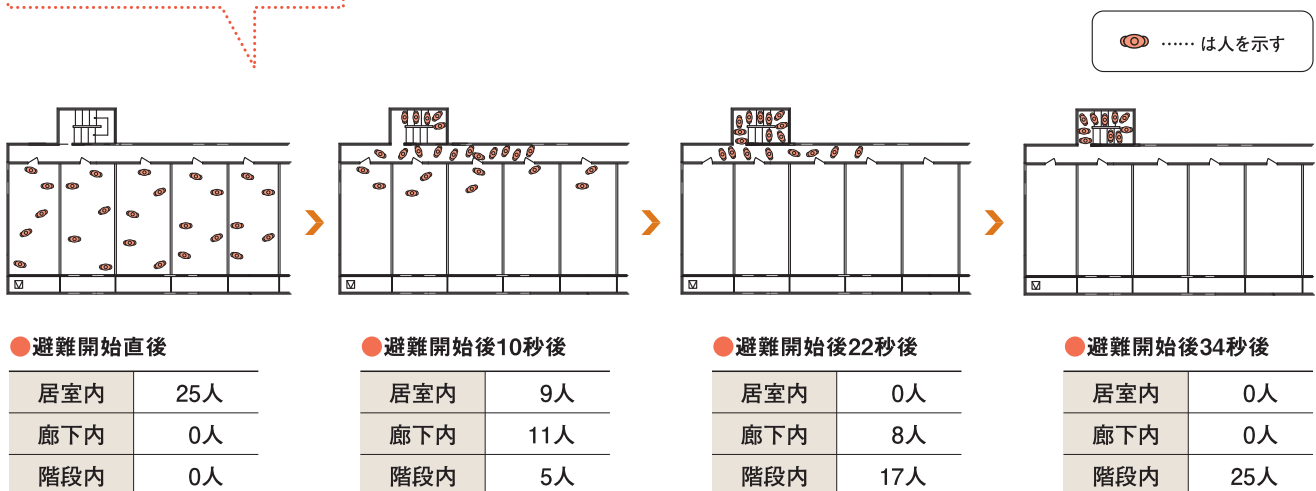
上記施行令をもとに、できるだけ居住者を多く収容するには、居室9からA階段までの歩行距離が60m近くとなる下図のような共同住宅が想定されます。

居室1から居室5までの居住者がA階段に、居室6から居室9までの居住者がB階段に避難するとして、人数の多い居室1から居室5までの居住者を対象として避難計算をおこなっています。



### ■条件

- ①避難対象者は居室内に均等に分布し、一斉に避難開始する。
- ②歩行速度は居室内1.0m/sec、廊下内1.0m/sec
- ③居室の出入幅0.9m、流動係数1.5人/s・m  
通過容量 $0.9 \times 1.5 = 1.3$ 人/sec
- ④階段の出入幅1.2m、流動係数1.3人/s・m  
通過容量 $1.2 \times 1.3 = 1.5$ 人/sec

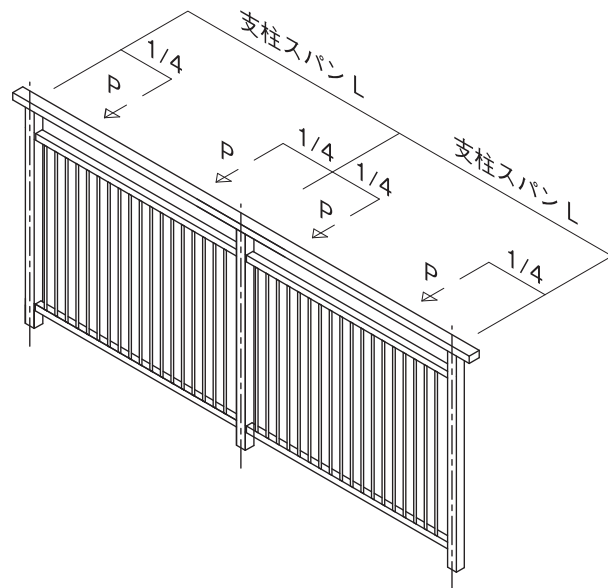


\*手すりを取り付く廊下が開放型で避難階段が屋外に設置されている共同住宅にあっては、煙が廊下や階段内で充満することはなく、避難時の混乱も生じにくいと思われます。

## 5 手すりの水平強度試験方法について

下図のように、BL性能試験等で一般的に用いられている手すりユニット2スパンの笠木に4等分点2線荷重方式による水平荷重を加える試験を行い、手すりが破壊しないことを確認します。(荷重位置は支柱よりL/4の位置とします)

区分	水平荷重	
	N/m	kgf/m
100型	980	100
125型	1225	125



## 6 手すりの国内における強度基準

BL、JASS13の他、日本金属工業協同組合「手摺の安全に関する自主基準」があります。これらの基準類における水平荷重強度と用途等は表の通りです。

荷重		ベターリビング(BL) 墜落防止手すり(2006)	日本建築学会JASS13 金属工事(1998)	日本金属工業協同組合 自主基準(2007)
N/m	kgf/m			
495	50	—	グレード2 (グレード1=個人住宅等と グレード3の間)	—
735	75	—	グレード3 (集合住宅、事務所ビル等 標準的建築物)	個人住宅 (廊下・バルコニー)
980	100	—	グレード4 (グレード3と5の間)	共同住宅の 共用廊下・避難階段
1225	125	—	グレード5 (公共性が高く、かつ大地震時でも 機能を損なわない)	商業施設・公共施設の通路、 共同住宅共用部、学校、 大規模オフィスビル避難経路等
1450	150	廊下・バルコニー	—	—
1960	200	—	—	—
2950	300	廊下・バルコニー(共用廊下)	—	—
2950超	300超	—	—	—

この他に、JIS A6601に規定があります。しかし、上記のような破壊荷重の規定ではなく、一定の水平荷重を加えたときの手すりのたわみ量で規定されているので、評価が異なります。



お問い合わせ先

〒107-0052 東京都港区赤坂2-13-13 アーパセンタービル4F (軽金属製品協会内)  
日本アルミ手摺工業会

TEL : 03-3583-7971 FAX : 03-3589-4574 E-mail : [tesuri@apajapan.org](mailto:tesuri@apajapan.org)

<http://www.apajapan.org/tesuri/>