

認定した構造方法の定期検査・定期点検の方法

平成20年国土交通省告示第283号(以下「告示」という。)第1第2項に規定する検査の方法を記載した図書に基づき、定期検査・定期点検において用いる検査の方法は、次の(1)及び(2)に定めるとおりとする。

(1) 下表3(い)欄に掲げる検査項目に応じ、同表(ろ)欄に掲げる検査事項(ただし、定期点検においては損傷、腐食その他の劣化状況に係るものに限る。)について、同表(は)欄に掲げる検査方法により実施し、その結果が同表(に)欄に掲げる判定基準に該当しているかどうかを判定する。

(2) 告示第1第1項の規定による。ただし、(1)と同一の検査項目及び検査事項に係る部分を除く。

(い)検査項目		(ろ)検査事項	(は)検査方法	(に)判定基準
巻上機	i 全体	型式	目視により確認する。	大臣認定を受けた型式と同一でないこと。
	ii 制動面油排出場所	油の流出状況	目視により確認する。	油が流出していること。
	綱車	iii トラクションの状況	上層階において、無負荷、10もしくは15m/min いずれかの試験速度で上昇時のエレベーターを2個のブレーキにより制動した時の停止距離及び停止距離の前回定期検査時又は定期点検時からの変化量を確認する(速度監視OFF)。	停止距離が「規定値－前回からの変化量」を超えること。 (変化量がマイナスの時は変化無とする。) (注1)
				変化量が規定値を超えること。 変化量の規定値は判定基準規定値の10%とする。
	ブレーキ	iv 制動力の状況	次のイ)又はロ)の方法で主たるブレーキと補助ブレーキについて、それぞれ片方ずつ測定し、前回の定期検査時又は定期点検時からの変化量を確認する。 イ) かごを主索以外で吊るおよび釣合おもりを突き下げるなどして、ロープ張力をゼロにした状態でトルクレンチにて静摩擦トルクを測定し、ブレーキエアギャップの数値を用い、所定の計算式にて制動トルクを算出する。(注2) ロ) かごを無負荷にし、かごと釣合おもりが同一の場所にいる位置で、トルクレンチにて静摩擦トルクを測定し、ブレーキエアギャップの数値を用い、所定の計算式にて制動トルクを算出する。(注3)	制動トルクが「規定値(150N・m)＋前回からの減少量」未満であること。 (減少ではなく増加の時は減少無とする。)
		v 作動時間の状況	主たるブレーキの電源を遮断し、ブレーキコイル電源遮断からブレーキパッドの動作感知装置作動までの時間及び作動時間の前回定期検査時又は定期点検時からの変化量を確認する。続いて、補助ブレーキにつき同様の確認を行う。	作動時間が「規定値(80ms)－前回からの変化量」を超えること。 (変化量がマイナスの時は変化無とする。) ブレーキの動作が円滑でないこと又は異常音、異常振動があること。
				変化量が規定値を超えること。

				変化量の規定値は判定基準規定値の 20%とする。
vi 動力遮断用コンタクタ	作動時間の状況	コイル電流遮断から常開接点が開状態になるまでの作動時間及び作動時間の前回定期検査時又は定期点検時からの変化量を確認する。		作動時間が「規定値一前回からの変化量」を超えること。 (変化量がマイナスの時は変化無とする。)(注 4)
				変化量が規定値を超えること。 変化量の規定値は判定基準規定値の 20%とする。
vii ブレーキパッドの動作感知装置	作動の状況	ブレーキ開放時の接点信号動作を確認する。		接点動作時パッドと可動鉄心が接触していること。
viii 特定距離感知装置	作動の状況	動作位置を測定する。		着床位置から 75mm を超えた位置で動作しないこと。
ix 安全制御プログラム	型式	論理プログラム、動作異常判定プログラムが搭載されたプリント基板型式を確認する。		大臣認定品と異なること。
	作動の状況	電源をオン、オフし、プログラムが立ち上がることを確認する。		プログラムが立ち上がらないこと。
x かご戸スイッチ	作動の状況	かご戸を開いた後、徐々に戸を閉め作動の位置を測定する。		全閉位置から 25 mm を超える位置で動作すること。ただし、上げ戸若しくは下げ戸(荷物用又は自動車運搬用に限る)の場合、50 mm を超える位置で動作すること。
xi 乗場戸スイッチ	作動の状況	乗場戸を開いた後、徐々に戸を閉め作動の位置を測定する。		同上。
xii 上げ戸、下げ戸、上下戸の全開監視	作動の状況	かご戸及び乗場戸が全開時のスイッチの作動位置を測定する。		かご戸又は乗場戸が全開位置に到達する前に作動すること。
xiii 速度監視装置	作動の状況	動作速度を測定する。		動作速度 10 m/min を超えた速度で動作しないこと。
xiv エプロン(つま先保護板)	外観及び取り付けの状況	目視及び触手により確認する。		過度の変形、破損、腐食があること。取り付けが堅固でないこと。
	長さの状況	かご敷居からエプロン下端までの鉛直距離を測定する。		75cm 未満であること。

(注1) 停止距離、変化量の規定値設定方法の具体的数値、計算式は、以下(別添 127/127)の

「停止距離、変化量の規定値設定方法」による。

(注2) イ)の制動トルク算出方法は、以下による

1. ブレーキエアギャップを 3 点 (120 度間隔、各一回)で計測する。

2. トルクレンチによる静摩擦トルク(Nm)計測を 3 回行い、平均値を採用する。

※ただし、得られた 3 つの値の標準偏差を平均で除した値(変動係数)が 0.1(10%)を超えた場合、測定異常値が含まれている可能性があるとし、再度 3 回計測をやり直す事とする。

3. エアギャップ 3 点(各一回)平均が 0.45mm 未満の場合、以下の式を適用する。

制動トルク(Nm)=トルクレンチ測定による静摩擦トルク × 0.69

4. エアギャップ 3 点(各一回)平均が 0.45mm 以上の場合、以下の式を適用する。

制動トルク(Nm)=トルクレンチ測定による静摩擦トルク × 0.57

(注3) ロ)の制動トルク算出方法は、以下による

- ブレーキエアギャップを3点(120度間隔、各一回)で計測する。
- トルクレンチによる静摩擦トルク(Nm)計測を3回行い、平均値を採用する。ただし、得られた3つの値の標準偏差を平均で除した値(変動係数)が0.1(10%)を超えた場合、測定異常値が含まれている可能性があるとし、再度3回計測をやり直す事とする。
- エアギャップ3点(各一回)平均が0.45mm未満の場合、以下の式を適用する。

$$\text{制動トルク(Nm)} = (\text{静摩擦トルク} - \text{ロストトルク} + \text{アンバランストルク}) \times 0.69$$
- エアギャップ3点(各一回)平均が0.45mm以上の場合、以下の式を適用する。

$$\text{制動トルク(Nm)} = (\text{静摩擦トルク} - \text{ロストトルク} + \text{アンバランストルク}) \times 0.57$$

(1) ロストトルクの求め方

① 記号の定義

項 目	記号	単位	備 考
無負荷上昇運転時の電動機電流	INLU	A	かごは最下階着床レベルより無負荷にて定格速度にて上昇
無負荷下降運転時の電動機電流	INLD	A	かごは最上階着床レベルより無負荷にて定格速度にて下降
アンバランストルク	TU	Nm	力行時をプラス、制動時をマイナスとする
トルク定数	K	Nm/A	メーカーから入手した値に基づく
ロストトルク	TL	Nm	1-②の計算式にて求める

※ エンコーダ等の位置検出器を用いてかごと釣合おもりが同一の場所にいる位置の電流値を測定する事。

② ロストトルク 計算式

$$\begin{aligned} \text{INLU} \times K &= -\text{TU} + \text{TL} \\ \text{INLD} \times K &= \text{TU} + \text{TL} \\ \text{以上より} \\ \text{TL} &= (\text{INLU} + \text{INLD}) \times K \div 2 \end{aligned}$$

※ モーター軸とブレーキ軸は同軸であるため、TLはブレーキロストトルクを表す。

(2) アンバランストルクの求め方

① 記号の定義

項 目	記号	単位	項 目	記号	単位
ローピング	Nc	-	吊り車(かご用)の合計数量	S1c	個
綱車直径	d	m	吊り車(かご用)の質量	S1w	kg/個
減速比	R	-	吊り車(釣合おもり用)の合計数量	S2c	個
かご質量	Wc	kg	吊り車(釣合おもり用)の質量	S2w	kg/個
釣合おもり質量	Ww	kg	ローピング係数(ローピング1:1=1, 2:1=2, 4:1=4)	Nc	-
昇降行程	L	m			

② 計算式

項 目	記号	単位	計 算 式
制御ケーブル質量	Wrs	kg	$(L \div 2) \times 0.67 \text{kg/m}$ $(\text{昇降行程} \div 2) \times \text{制御ケーブル単位質量}$
綱車のかご側質量	M1	kg	$\{(Wc + Wrs \div 2) + (S1w \times S1c)\} \div Nc$ $\{(\text{かご質量} + \text{制御ケーブル質量} \div 2) + (\text{かご吊り車質量} \times \text{数量})\} \div \text{ローピング係数}$
綱車の釣合おもり側質量	M2	kg	$\{Ww + (S2w \times S2c)\} \div Nc$ $\{(\text{釣合おもり質量} + (\text{釣合おもり車質量} \times \text{数量})) \div \text{ローピング係数}\}$
アンバランストルク	TU	Nm	$\{(M2 - M1) \times d \div 2 \div R\} \times 9.8$ $\{(\text{綱車釣合おもり側質量} - \text{綱車かご側質量}) \times \text{綱車半径} \div \text{減速比}\} \times 9.8$

※ かごが昇降路の中間位置にある事を条件とする。

※個別エレベーターの(1)ロストトルク、(2)アンバランストルクの計算結果は、確認申請書副本の中の「2.1.2 判定式計算シート」に記載。

(注4) 動力遮断用コンタクタ作動時間の規定値は、リレー・コンタクタの仕様書(別添 14~16/127)記載の応答時間の値による。

停止距離、変化量の規定値設定方法

定期検査「制動力の状況」の判定基準における、停止距離、変化量の規定値を以下によって定める。

停止距離の規定値を、(1)に示すエレベーター諸元に当該物件の数値を代入し、計算して決める。

計算は、定期検査時の試験条件及び評価済みの値として(2)の諸元を採用し、(3)、(4)の計算式で行う。

(1) 規定値を求めるためのエレベーター諸元

エレベーターの仕様から決まる値として、下記項目の値を記入する。

項目	記号	単位	備考・計算式
ローピング係数	Nc	－	1:1の時 1、2:1の時 2、4:1の時 4
主索質量(昇降工程長さ分)	Wr	kg	主索本数×昇降行程×単位質量 ※単位質量 主索径φ12mmの時 0.494 φ14mmの時 0.672 φ16mmの時 0.878
釣合くさり質量	Wrc	kg	Wr×釣合くさり補償率
制御ケーブル質量	Wrs	kg	昇降行程÷2×0.67kg/m ※制御ケーブル単位質量:0.67kg/m
綱車のかご側質量	M1	kg	(積載質量+かご質量+Wrc+Wrs)÷Nc
綱車の釣合おもり側質量	M2	kg	(釣合おもり質量+Wr)÷Nc
試験速度(m/s)	V0	m/s	15m/minの時:0.25 10m/minの時:0.17
溝係数(主索溝形状に拠る)	k	－	アンダーカット付い溝の時:2.22 V溝の時:2.41
主索巻付け角(rad)	θ	rad	主索巻付け角(°)×π÷180
エレベーター総合効率	ηg	－	巻上機逆効率0.92×車類効率0.97 ⁿ (車類数量+綱車) ×ガバナー等昇降路効率0.95
ブレーキ軸換算 駆動 回転系固定慣性モーメント	Jf	kg・m ²	巻上機慣性モーメント:0.039
ブレーキ軸換算 駆動 回転系可変慣性モーメント	Jv	kg・m ²	電動機毎の慣性モーメントに拠る
ブレーキ軸換算 負荷 回転系合計慣性モーメント	Jr	kg・m ²	車類質量×(車類外径 ² +車類内径 ²)÷R ² ÷8 ×車類数量 ※車類:そらせ車、吊り車、返し車
ブレーキ軸換算 負荷 直線系合計慣性モーメント	Js	kg・m ²	(M1+M2)×(d÷2) ² ÷NC÷R ²

※定期検査の諸条件

・かご位置:上層階(最上階より1つ下の階)

・試験条件:無負荷にて規定速度にて上昇

※計算条件 補足事項

・かごは最上階より一つ下の階から上昇するが、かご側の主索重量が停止距離に与える影響は1%以下のため考慮しない。

・機械室および昇降路内引き回し(横方向)の主索重量については、停止距離に与える影響は1%以下のため考慮しない。

・数値にバラツキがある場合には、停止距離が小さくなる方の値(例:エレベーター総合効率は最小値)を用いる。

(2) 定期検査時の試験条件および評価済みの値として、下記値を採用する。

項目	記号	単位	採用値	備 考
綱車径	d	m	0.66	
減速比	R	－	27.3	
ブレーキトルク最小値(ブレーキ2個分)	Tb	N・m	300	制動トルクの最小値
(CPU演算時間+コンタクタ釈放時間)の最大値	t2	s	0.037	仕様の最大値
ブレーキが電源遮断後、定格トルクを発生迄の時間 の最大値	t3	s	0.165	仕様の最大値
綱車と主索間の摩擦係数	μo	－	0.1	
重力加速度	g	m/s ²	9.8	
ネイピア数	e	－	2.718	

(3) 各採用した諸元から計算によって求められる値

ブレーキ軸換算全慣性モーメント	ΣJ	kg・m ²	Jf+Jv+Jr+Js
ブレーキ作動開始時のかご速度	V3	m/s	V0+[(M2-M1)×(d÷2) ² ÷2×ηg×g×t3]÷(ΣJ×R ² ×Nc)
制動時の綱車と主索間の摩擦係数(ロープスリップ時)	μ	－	μo÷(1+0.1×V3×Nc) 注:シーブが瞬時に停止するとした
電源遮断時のかごの減速度	α1	m/s ²	{Tb-(M2-M1)×(d÷2)×ηg×g÷R}×d÷(2×ΣJ×R×Nc)
トラクション能力とトラクション比が釣り合う時 (スリップ限界時)の制動時減速度	α2	m/s ²	{-(M2-e ^{-(μ×θ×k)} ×M1)×g}÷[M2+e ^{-(μ×θ×k)} ×M1]
トラクション能力係数(トラクション比)	β1	－	{(M2-Wr)×(g+α1)+Wr×(g+Nc×α1)}÷[M1×(g-α1)]
巻上機トラクション能力係数	β2	－	e ^{-(μo×θ×k)}
ロープスリップの有無 判定	β1≤β2:無し β1>β2:有り		

(4) 定期検査時停止距離の計算と規定値の設定

シーケンス及びコンタクター動作遅れによる走行距離	L2	m	V0×t2
ブレーキ作動時間遅れによる走行距離	L3	m	(V0+V3)÷2×t3
制動時の減速走行距離	L4	m	V3 ² ÷(2×α) ※αは、β1≤β2の場合はα1、β1>β2の場合はα2を採用
定期検査時の停止距離	L	m	L2+L3+L4
定期検査の停止距離規定値		cm	L×100
停止距離の変化量規定値		cm	各諸元のバラツキ、ドリフトを考慮し、停止距離規定値の10%とする。

※個別エレベーターの停止距離の計算結果は、確認申請書副本の中の「2.1.2 判定式計算シート」に記載。