

戸開走行保護装置（UCMP）検査方法

対象巻上機型式：SHR2000, SHR4000, SHR6000

本書は昇降機検査資格者及び、システム、制御装置に関する基本的知識をお持ちの専門技術者の方を対象に記載しております。

検査内容は14項目あり、検査項目毎の検査方法や判定基準、検査方法は次頁以降をご確認ください。
検査結果は別紙の「検査報告書」に記入してください。
なお、検査報告書の各検査項目のタイトルに記載されているギリシャ数字は大臣認定書「別紙」検査方法マニュアルと紐づけられています。

定期検査方法 i 大臣認定型式について

下表から対象の大臣認定番号と巻上機型式をご確認ください。

表 1. 大臣認定番号と巻上機型式適用表

大臣認定番号	巻上機型式
ENNNUN-2794	SHR2000
ENNNUN-2795	SHR4000
ENNNUN-2796	SHR6000

定期検査時に必要な測定点について

1) 定期検査用コネクタT01およびT02の位置

制御盤内操作プレートの右下のコネクタT01およびT02に定期検査時に必要な測定点を準備しています。

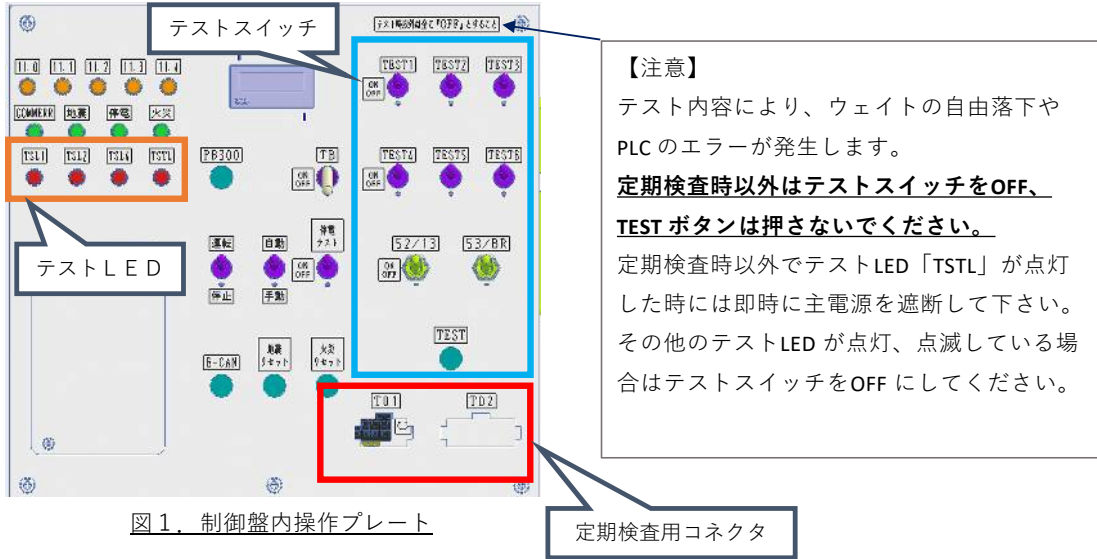


図1. 制御盤内操作プレート

2) 使用コネクタ

T01：VLR-08V 日本圧着端子製造(株)製 適合コネクタ：VLP-08V 日本圧着端子製造(株)製

T02：VLR-12V 日本圧着端子製造(株)製 適合コネクタ：VLP-12V 日本圧着端子製造(株)製

3) 端子の説明

(1) T01

端子番号	端子記号	内容
1	MB1	ブレーキコイル電源+側端子 電圧：DC90V
2	BR1	主ブレーキパッドの動作感知装置信号 電圧：DC24V
3	BR2	補助ブレーキパッドの動作感知装置信号 電圧：DC24V
4	PA	モータエンコーダ出力 電圧：DC15V
5	MB2	ブレーキコイル電源-側端子 電圧：DC90V
6	SP1	速度監視信号リレー1の信号 電圧：DC24V
7	C	信号用グラウンド端子
8	PGM	モータエンコーダグラウンド端子

(2) T02

端子番号	端子記号	内容
1	L8-1	電動機動力遮断用コンタクタ「52」コイル端子 電圧：AC100V
2	L8-2	電動機動力遮断用コンタクタ「53」コイル端子 電圧：AC100V
3	L8-4	ブレーキ電源遮断用コンタクタ「13」コイル端子 電圧：AC100V
4	L8-5	ブレーキ電源遮断用コンタクタ「BR」コイル端子 電圧：AC100V
5	A2	コンタクタコイル用コモン端子 電圧：AC100V
6	Y4	かご速度30m/min 検出信号入力端子（未使用）
7	MA	電動機動力遮断用コンタクタ「53」接点端子 電圧：AC200V
8	MB	電動機動力遮断用コンタクタ接点用コモン端子 電圧：AC200V
9	MC	電動機動力遮断用コンタクタ「52」接点端子 電圧：AC200V
10	MD	ブレーキ電源遮断用コンタクタ「13」接点端子 電圧：DC90V
11	ME	ブレーキ電源遮断用コンタクタ接点用コモン端子 電圧：DC90V
12	MF	ブレーキ電源遮断用コンタクタ「BR」接点端子 電圧：DC90V

定期検査方法 ix 安全制御プログラム作動の状況確認方法について

検査方法2番目の項目の実施方法を下記に示します。

手順1) 論理判定装置のサイクルタイム異常

- (1) 制御盤内操作プレートの『自動／手動スイッチ』を手動に切り替える
- (2) 制御盤内操作プレートの『TEST1』をONに切り替える
- (3) 制御盤内操作プレートの『TSL1』が点灯し、2秒後に論理判定装置（PLC）のERRが点灯し、エラー状態になることを確認する
- (4) 制御盤内のラッチングリレー『KA301』のコイルがセットされ、電源が遮断されることを確認してください

復旧方法

- (1) 制御盤内操作プレートの『TEST1』をOFFに切り替える
- (2) 主電源をOFF、ONする
- (3) 論理判定装置（PLC）のRUNが点灯し、起動していることを確認する
- (4) ラッチングリレーリセットボタン『PB300』を押し、ラッチングリレー『KA301』のコイルがリセットされることを確認する

手順2) 速度感知基板のサイクルタイム異常

- (1) かごを停止階に着床させる
- (2) 制御盤内操作プレートの『自動／手動スイッチ』を手動に切り替える
- (3) 制御盤内操作プレートの『TEST2』をONに切り替える
- (4) 制御盤内操作プレートの『TSL2』が点灯し、2秒後に速度感知基板のRUNが消灯し、エラー状態になることを確認する
- (5) 制御盤内のラッチングリレー『KA302』のコイルのセットと、電源が遮断されることを確認してください

復旧方法

- (1) 制御盤内操作プレートの『TEST2』をOFFに切り替える
- (2) 主電源をOFFし、制御盤内操作プレートのラッチングリレーリセットボタン『PB300』を押し続けながら主電源をONする
- (3) 速度感知基板のRUNが点滅し、WDTが点灯していることを確認する
- (4) ラッチングリレー『KA302』のコイルがリセットさせることを確認する

手順3) 運転制御PLCのサイクルタイム異常

- (1) 制御盤内操作プレートの『自動／手動スイッチ』を手動に切り替える
- (2) 制御盤内操作プレートの『運転／停止スイッチ』を停止に切り替える
- (3) 制御盤内操作プレートの『TEST3』をONに切り替える
- (4) 制御盤内操作プレートの『TSL1』、『TSL2』の点灯を確認し、『TEST』を長押しする
- (5) 運転制御PLCのERR/ALMが点灯し、エラー状態になることを確認する
- (6) 制御盤内のラッチングリレー『KA303』のコイルがセットされる
- (7) 制御盤内操作プレートの『運転／停止スイッチ』を運転に切り替え、電源が遮断されていることを確認してください

復旧方法

- (1) 制御盤内操作プレートの『TEST3』をOFFに切り替える
- (2) 主電源をOFF、ONする
- (3) 論理判定装置（PLC）のRUNが点灯し、起動していることを確認する
- (4) ラッチングリレーリセットボタン『PB300』を押し、ラッチングリレー『KA303』のコイルがリセットされることを確認する

【SHR2000】

4. 本構造方法の定期検査・定期点検の方法 【d】

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(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 ※1	上層階において、無負荷、速度 3m/min 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。	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。）
				変化量が規定値を超えること。
	ブレーキ	iv 制動力の状況	①主たるブレーキ及び補助ブレーキそれぞれ片方にて、かご速度 10m/min 以上の無積載上昇による急制動試験を行い、減速度から制動トルク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。 ②巻上機単体で主たるブレーキ及び補助ブレーキそれぞれ片方にて、かご速度 10m/min 以上で急制動試験を行い、減速度から制動トルク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。	制動トルクが「規定値－前回からの制動トルク変化量」未満であること。 （変化量がプラスの時は変化無とする。）
				変化量が規定値を超えること。
		v 作動時間の状況	主たるブレーキ及び補助ブレーキの両方にて電源を遮断し、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。	作動時間が「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。） 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。
vi 動力遮断用コンタクト	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－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。） 変化量が規定値を超えること。	
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ドラム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、PLC の型式を確認する。	大臣認定品と異なること。
	作動の状況	電源をオフ、オンし、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。
		意図的にサイクルタイム異常を発生させ、電源遮断までの動作確認をする。	サイクルタイム異常(PLC 異常)が発生しないこと。 電源遮断まで動作しないこと。
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(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から手前 15 mm を超える位置で動作すること。
xiii 速度監視装置	作動の状況	通常運転を行い、かご停止からかご速度が 7.14m/min(速度監視装置の検出速度最大値)を検出するまでの時間を測定する。 通常運転を行い、かご停止から速度監視装置の速度監視信号リレー1 の信号を検出するまでの時間を測定する。	各々の測定時間の差 (「通常運転を行い、かご停止から速度監視装置の速度監視信号リレー1 の信号を検出するまでの時間」-「通常運転を行い、かご停止からかご速度が 7.14m/min(速度監視装置の検出速度最大値)を検出するまでの時間」)が 19ms を超えていること。
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。	ローピング 1:1 の時 705mm 未満 ローピング 2:1 の時 680mm 未満であること。

※1 検査項目 綱車、検査事項 トラクションの状況は平成 20 年国土交通省告示第 283 号別表第 1、一、(十二)の検査項目、検査事項、検査方法及び判定基準によっても良い。但しトラクション能力は業務方法書 a.5 のシミュレーションで用いた値以上が 1 年以上継続することを確認する。

・上記の数値で公差を規定していない数値は、5%のバラツキを許容する。(以下も同様)

4.1 綱車トラクション、ブレーキ制動力及び、ブレーキ作動時間、確認方法

検査に必要な物件毎の値及び検査結果は物件毎の「戸開走行保護装置(UCMP)検査報告書」にて管理する。

4.1.1 綱車トラクション状況の確認方法

(1)検査方法

上層階でかごを一定速度 3m/min にて無積載で上昇させ特定距離感知装置が動作し、停止するまでの距離(上層階床面からかご床面まで)を測定する。

(2)判定基準

①停止距離測定値が停止距離規定値-過去1年間の停止距離変化量を超えた場合は要是正とする。

但し、変化量がマイナスの時は変化無しとする。

②変化量に変化量規定値を超えた場合は要是正とする。

(3)規定値

物件毎に停止距離規定値を計算し管理する。

計算方法については 4.2 に記載する。

(4)変化量規定値

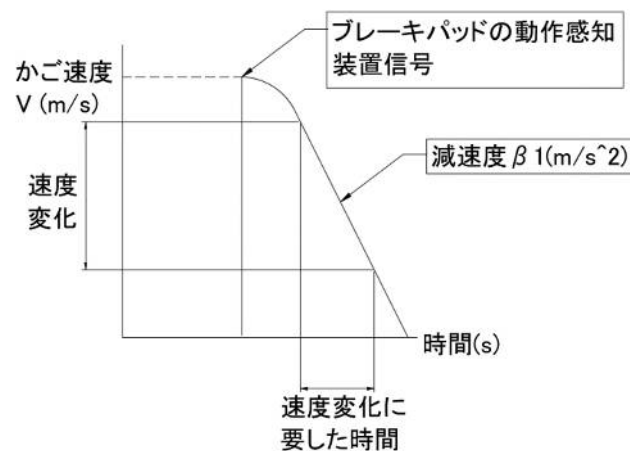
物件毎の竣工検査時に計算した停止距離に対して+15%以内を当該エレベーターの変化量規定値とする。

4.1.2 ブレーキ制動力状況の確認方法

4.1.2.1 通常時

(1)検査方法

主たるブレーキ及び補助ブレーキそれぞれ片方にて、物件毎に定めたフロア(以降:特定フロアという)でかご速度 10m/min 以上の無積載上昇による急制動試験を行い、別添図 4-1-1 の減速度から制動トルクを確認する。計算方法については 4.2 に記載する。また、回転方向違いの制動トルクの計算方法についても 4.2 に記載する。



別添図 4-1-1 急制動試験によるグラフの例

(2)判定基準

①制動トルクが規定値-過去1年間の変化量未満の場合は要是正とする。

但し、変化量がプラスの時は変化無しとする。

②変化量に変化量規定値を超えた場合は要是正とする。

(3)規定値

別表 3-1 制動トルク に記載の最小値とする。

(4)変化量規定値

過去1年間の制動トルク変化量が前回定期検査時又は定期点検時の測定値の-10%以内(プラスの時は変化量無しとする)を、当該エレベーターの変化量規定値とする。

4.1.2.2 昇降行程が短い等により 4.1.2.1 の試験が出来ない場合

(1)検査方法

巻上機単体で、主たるブレーキ及び補助ブレーキそれぞれ片方にて、かご速度 10m/min に相当する速度以上で急制動試験を行い、別添図 4-1-1 の減速度から制動トルクを確認する。計算方法については 4.2 に記載する。

(2)判定基準

①制動トルクが規定値-過去 1 年間の変化量未満の場合は要是正とする。

但し、変化量がプラスの時は変化無しとする。

②変化量が変化量規定値を超えた場合は要是正とする。

(3)規定値

別表 3-1 制動トルク に記載の最小値とする。

(4)変化量規定値

過去 1 年間の制動トルク変化量が前回定期検査時又は定期点検時の測定値-10%以内(プラスの時は変化量無しとする)を、当該エレベーターの変化量規定値とする。

4.1.3 ブレーキ作動時間状況の確認方法

(1)検査方法

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を測定する。

(2)判定基準

①測定値が規定値-過去 1 年間の時間変化量を超えた場合は要是正とする。

但し、変化量がマイナスの時は変化無しとする。

②変化量が変化量規定値を超えた場合は要是正とする。

(3)規定値

「3.1 v 作動時間」に記載の「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 165ms とする。

(4)変化量規定値

過去 1 年間の測定値に対して+25%以内(マイナスの時は変化量無しとする)を、当該エレベーターの変化量規定値とする。

4.1.4 動力遮断用コンタクタの作動時間状況の確認方法

(1)検査方法

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過去一年間の変化量を確認する。

(2)判定基準

①測定値が規定値-過去 1 年間の時間変化量を超えた場合は要是正とする。但し、変化量がマイナスの時は変化無しとする。

②変化量が変化量規定値を超えた場合は要是正とする

(3)規定値

3.4 (2)リレー・コンタクタの仕様書 1)電動機動力遮断用コンタクタ及び 2)ブレーキ電源遮断用コンタクタ応答時間の最大値。

(4)変化量規定値

前回からの変化量として明らかに経年変化を逸脱している値、コンタクタ容量毎の値を下記に示す。

別表 4-1 電動機動力遮断用コンタクタの変化量規定値

電動機容量 [kW]	型番	変化量規定値 [ms]
3.7	SC-5-1	11
5.5	SC-N1	11
7.5		
11	SC-N2	11

別表 4-2 ブレーキ電源遮断用コンタクトの変化量規定値

型番	変化量規定値 [ms]
SC-4-1	11

4.2 検査諸元・計算方法

4.2.1 各種記号及び値

「4.1 綱車トラクション、ブレーキ制動力及び、ブレーキ作動時間、確認方法」に記載の記号及び計算に必要な各種値について以下に記載する。

(1)検査諸元

項目	記号	単位	値
特定距離感知装置通過時刻	$twre$	—	計算値
電動機動力遮断(電動機動力遮断用コンタクト接点遮断) 時刻	tre	—	計算値
コンタクト等応答時間	$tm1$	s	0.017
リレー応答時間	$tm3$	s	0.012
特定距離感知装置応答時間	$tm4$	s	0.001
特定距離感知装置通過から電動機動力遮断までの経過時間	$tm5$	s	0.030
綱車トラクション状況の確認試験速度	Vr	m/s	0.05
電動機動力遮断時刻のかご速度	Vre	m/s	計算値
特定距離感知装置の作動位置	Lr	m	0.075
特定距離感知装置通過から電動機動力遮断までのかご移動距離	Lre	m	計算値
ドラムとブレーキパッド接触時刻	$tb0$	—	計算値
ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えた時刻	$t\beta 0$	—	計算値
制動トルク 100%発生時刻	$tb100$	—	計算値
かご停止時刻	$tbst$	—	計算値
電動機動力遮断後、ドラムとブレーキパッド接触までの時間	$ta1_{max}$	s	0.175 ※1
	$ta1$	s	0.175 ※1
ドラムとブレーキパッド接触後、制動トルク 100%発生までの時間	$ta2$	s	0.09
ドラムとブレーキパッド接触からブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまでの時間	$t1$	s	計算値
ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えてから、かご停止までの時間	$t2$	s	計算値
制動トルク100%発生から、かご停止までの時間	$t3$	s	計算値
最大かご加速度	as	m/s ²	0

項目	記号	単位	値
アンバランスによるかご加速度	α_{ub}	m/s^2	計算値
区間 t_3 のブレーキによるかご減速度	βb_5	m/s^2	計算値
ドラムとブレーキパッドの接触時刻のかご速度	Vb_0	m/s	計算値
ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えた時刻のかご速度	$V\beta_0$	m/s	計算値
制動トルク 100%発生時刻のかご速度	Vb_{100}	m/s	計算値
総かご移動距離	Lt	m	計算値
特定距離感知装置通過から電動機動力遮断までのかご移動距離	Lb_0	m	計算値
ドラムとブレーキパッド接触からブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまでのかご移動距離	$L\beta_0$	m	計算値
ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えた後、制動トルク 100%発生までのかご移動距離	Lb_{100}	m	計算値
制動トルク 100%発生後かご停止までのかご移動距離	$Lbst$	m	計算値
巻上機総イナーシャ(制動機軸換算)	Jd	$kg \cdot m^2$	別表 4-3 参照
負荷イナーシャ(制動機軸換算)	Jl	$kg \cdot m^2$	計算値
減速比	I		37.563 or 25.676
綱車直径	Ds	m	0.50
かご質量	Mc	kg	物件毎の値
釣合おもり質量	Mw	kg	物件毎の値
計算積載量	Ms	kg	物件毎の値
テールコード質量	Mtc	kg	物件毎の値
主索質量	Mr	kg	物件毎の値
釣合くさり又はロープ質量	Mct	kg	物件毎の値
かご側走行抵抗	Rc	kg	計算値
釣合おもり側走行抵抗	Rw	kg	計算値
釣合くさり又はロープ張力	Tc	kg	物件毎の値
ローピング係数	Nc		1 or 2
制動トルク(両側)	$Tbcd$	Nm	別表 3-1 参照
制動負荷トルク(アンバランストルク)	Tub	Nm	計算値

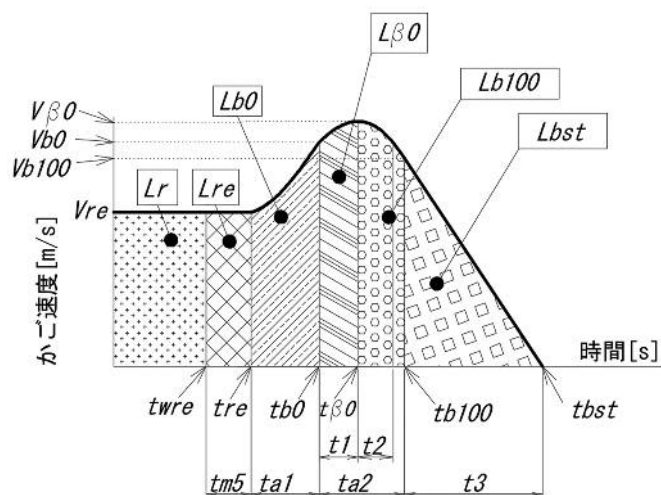
項目	記号	単位	値
昇降路効率(関連昇降ロス)	η_e		0.973 ※2
減速機・巻上機総合効率(逆効率)	η_r		0.96 ※3
重力加速度	g	m/s^2	9.8

※1: 3.1 制動機に記載の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 165ms とブレーキパッドの動作感知装置作動からドラムとブレーキパッド接触までの 10ms の時間の和。

※2: 「昇降路最大効率」

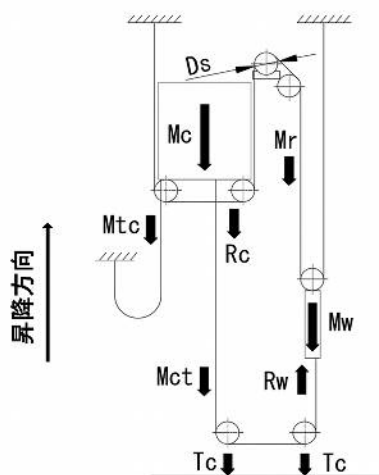
※3: 「減速機最大逆効率」

(2)停止距離規定値の算出

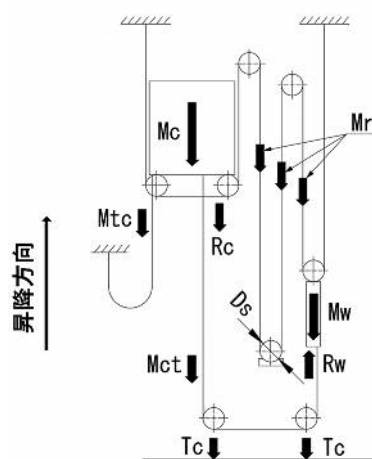


速度の変化図

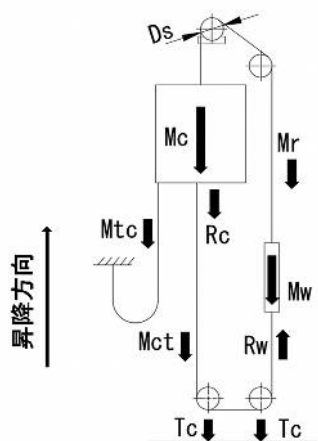
別添図 4-1-2



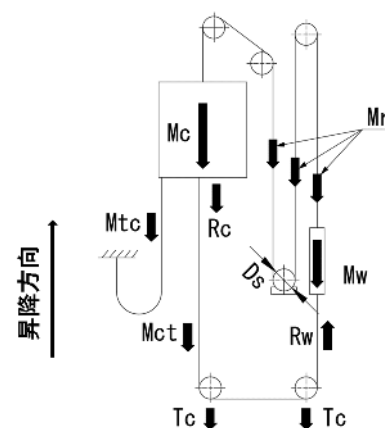
ローピング 2:1 巻上機上部置き構成図例



ローピング 2:1 巻上機下部置き構成図例



ローピング 1:1 巻上機上部置き構成図例



ローピング 1:1 巻上機下部置き構成図例

別添図 4-1-3

・停止距離規定値

$$Lt = Lr + Lre + Lb0 + L\beta0 + Lb100 + Lbst$$

・特定距離感知装置の動作位置

$$Lr = 0.075$$

・区間 $tm5$ (特定距離感知装置通過から電動機動力遮断まで)のかご移動距離

$$Lre = Vr \times tm5$$

- ・区間 $ta1$ (ドラムとブレーキパッド接触まで) のかご移動距離

$$Lb0 = \frac{1}{2} \times as \times ta1^2 - \frac{1}{6} \times \frac{as - \alpha ub}{ta1_{max}} \times ta1^3 + Vre \times ta1$$

- ・区間 $t1$ (ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまで) のかご移動距離

$$L\beta0 = \frac{1}{6} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times t1^3 + \frac{1}{2} \times \alpha ub \times t1^2 + Vb0 \times t1$$

- ・区間 $t2$ (かご停止するまで) のかご移動距離 ($Vb100 < 0$)

$$Lb100 = \frac{1}{6} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times t2^3 + V\beta0 \times t2$$

- ・区間 $ta2-t1$ (制動トルク 100%発生まで) のかご移動距離 ($Vb100 > 0$)

$$Lb100 = \frac{1}{6} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times (ta2 - t1)^3 + V\beta0 \times (ta2 - t1)$$

- ・区間 $t3$ (かご停止するまで) のかご移動距離

$$Lbst = \frac{1}{2} \times \beta b5 \times t3^2 + Vb100 \times t3$$

上記の算出式に必要なパラメータは下記の通り

- ・区間 $ta1$ (ドラムとブレーキパッド接触まで) のかご初速度

$$Vre = Vr$$

- ・区間 $t1$ (ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまで) のかご移動時間

$$t1 = \frac{\alpha ub \times (Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60}{9.55 \times \pi \times Ds} \times \frac{ta2}{Tbcd}$$

- ・区間 $t1$ (ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまで) のかご初速度

$$Vb0 = as \times ta1 - \frac{1}{2} \times \frac{as - \alpha ub}{ta1_{max}} \times ta1^2 + Vre$$

- ・区間 $t2$ (かご停止するまで) のかご移動時間 ($Vb100 < 0$)

$$t2 = \sqrt{V\beta0 \times 2 \times \frac{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60}{9.55 \times \pi \times Ds} \times \frac{ta2}{Tbcd}}$$

- ・区間 $t2$ (かご停止するまで) のかご初速度 ($Vb100 < 0$) 及び区間 $ta2-t1$ (制動トルク 100%発生まで) のかご初速度 ($Vb100 > 0$)

$$V\beta0 = \frac{1}{2} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jlw) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times t1^2 + \alpha ub \times t1 + Vb0$$

- ・区間 $t3$ (かご停止するまで) のかご移動時間

$$t3 = \frac{Vb100 \times (Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60}{9.55 \times \pi \times Ds \times (Tbc - Tub)}$$

- ・区間 $t3$ (かご停止するまで) のかご初速度

$$Vb100 = \frac{1}{2} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times (ta2 - t1)^2 + V\beta0$$

- ・区間 $t3$ (かご停止するまで) のかご減速度

$$\beta b5 = \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times (Tbcd + Tub)$$

- ・特定距離感知装置通過から電動機動力遮断までの経過時間

$$tm5 = tm1 + tm3 + tm4 = 17 + 12 + 1 = 30$$

- ・アンバランスによる加速度

$$\alpha ub = \frac{Tub \times 9.55 \times Ds \times \pi}{(Jd + Jlc) \times I \times Nc \times 60}$$

- ・アンバランストルク(制動負荷トルク)

$$Tub = \frac{\left\{ \left(\frac{Mw + Tc}{Nc} + Mr \right) \times \eta e - \frac{Mc + Mtc + Mct + Tc}{Nc \times \eta e} \right\} \times g \times Ds \times \eta r}{I \times 2}$$

・巻上機総イナーシャ(制動機軸換算)

電動機、たわみ継手、ドラム、減速機、駆動綱車の合計が巻上機総イナーシャ(制動機軸換算)であり、電動機容量及びかご速度によって異なる。

別表 4-3 巻上機総イナーシャ(制動機軸換算)

電動機容量	3.7kw	5.5kw	7.5kW	11kW
かご速度 90m/min、45m/min	0.181	0.181	0.181	0.236
かご速度 60m/min、30m/min	0.178	0.178	0.178	0.233

・負荷イナーシャ(制動機軸換算)

かご質量、釣合おもり質量、テールコード質量、ロープ質量、テールコード質量、釣合くさり又はロープ質量、釣合くさり又はロープ張力の合計とする。

$$Jl = \left(\frac{Mc + Mw + Mtc + Mct + 2 \times Tc}{Nc^2} + Mr \times Z \right) \times \frac{\left(\frac{Ds}{2} \right)^2}{I^2}$$

本式の z の値は巻上機設置位置が昇降路上部の時は 1、昇降路下部の時は 3 とする。

減速時

$$Jlw = Jl \times \frac{\frac{Mw + Tc}{Nc} + Mr}{\frac{Mw + Tc + Mc + Mtc + Mct + Tc}{Nc} + Mr}$$

加速時

$$Jlc = Jl \times \frac{\frac{Mc + Mtc + Mct + Tc}{Nc}}{\frac{Mc + Mtc + Mct + Tc + Mw + Tc}{Nc} + Mr}$$

4.2.2 制動トルクの算出

(1)制動トルクを算出する。

4.1.2.1(1)又は 4.1.2.2(1)にて確認した減速度から制動トルクを算出する方法は下記による。

・制動トルク(片側)

$$Tbcs = \frac{(Jd + Jl) \times (\beta 1 + \alpha 1) \times Nc \times I \times 60}{9.55 \times Ds \times \pi} \times 0.95$$

・減速度は下記式にて計算する。

$$\beta 1 = \frac{\text{速度変化}}{\text{速度変化に要した時間}}$$

但し、速度変化の最初と終わりの部分を除くこと。(別添図 4-1-1 直線部分とする)

4.1.2.1(1)で急制動試験を行う特定フロアで無積載にてブレーキを開放しアンバランス状態の加速を行う。(電動機動力は使用しない)4.1.2.2(1)で急制動試験を行う場合は $\alpha 1 = 0$ とする。

・加速度は下記式にて計算する。

$$\alpha 1 = \frac{\text{速度変化}}{\text{速度変化に要した時間}}$$

回転方向違いにより、制動トルクが異なるため、ブレーキドラムの回転方向を確認し、出荷検査表に記載の制動トルクの強弱比率を用いて下記式にて制動トルクを算出する。また、出荷検査表から、4.1.2.1(1)にて測定した制動トルクが「弱方向」なのか、「強方向」なのか確認する。

$$\text{弱方向制動トルク} = \frac{\text{強方向制動トルク}}{\text{強弱比}}$$

【SHR4000】

4.本構造方法の定期検査・定期点検の方法 【d】

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(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 ※1	上層階において、無負荷、速度 3m/min 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。	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。）
				変化量が規定値を超えること。
	ブレーキ	iv 制動力の状況	①主たるブレーキ及び補助ブレーキそれぞれ片方にて、かご速度 10m/min 以上の無積載上昇による急制動試験を行い、減速度から制動トルク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。 ②巻上機単体で主たるブレーキ及び補助ブレーキそれぞれ片方にて、かご速度 10m/min 以上で急制動試験を行い、減速度から制動トルク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。	制動トルクが「規定値－前回からの制動トルク変化量」未満であること。 （変化量がプラスの時は変化無とする。）
				変化量が規定値を超えること。
		v 作動時間の状況	主たるブレーキ及び補助ブレーキの両方にて電源を遮断し、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。	作動時間が「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。） 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。
vi 動力遮断用コンタクト	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－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。） 変化量が規定値を超えること。	
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ドラム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、PLC の型式を確認する。	大臣認定品と異なること。
	作動の状況	電源をオフ、オンし、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。
		意図的にサイクルタイム異常を発生させ、電源遮断までの動作確認をする。	サイクルタイム異常(PLC 異常)が発生しないこと。 電源遮断まで動作しないこと。
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(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から手前 15 mm を超える位置で動作すること。
xiii 速度監視装置	作動の状況	通常運転を行い、かご停止からかご速度が 7.14m/min(速度監視装置の検出速度最大値)を検出するまでの時間を測定する。 通常運転を行い、かご停止から速度監視装置の速度監視信号リレー1 の信号を検出するまでの時間を測定する。	各々の測定時間の差 (「通常運転を行い、かご停止から速度監視装置の速度監視信号リレー1 の信号を検出するまでの時間」-「通常運転を行い、かご停止からかご速度が 7.14m/min(速度監視装置の検出速度最大値)を検出するまでの時間」)が 19ms を超えていること。
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。	ローピング 1:1 の時 720mm 未満 ローピング 2:1 の時 775mm 未満であること。

※1 検査項目 綱車、検査事項 トラクションの状況は平成 20 年国土交通省告示第 283 号別表第 1、一、(十二)の検査項目、検査事項、検査方法及び判定基準によっても良い。但しトラクション能力は業務方法書 a.5 のシミュレーションで用いた値以上が 1 年以上継続することを確認する。

・上記の数値で公差を規定していない数値は、5%のバラツキを許容する。(以下も同様)

4.1 綱車トラクション、ブレーキ制動力及び、ブレーキ作動時間、確認方法

検査に必要な物件毎の値及び検査結果は物件毎の「戸開走行保護装置(UCMP)検査報告書」にて管理する。

4.1.1 綱車トラクション状況の確認方法

(1)検査方法

上層階でかごを一定速度 3m/min にて無積載で上昇させ特定距離感知装置が動作し、停止するまでの距離(上層階床面からかご床面まで)を測定する。

(2)判定基準

①停止距離測定値が停止距離規定値-過去1年間の停止距離変化量を超えた場合は要是正とする。

但し、変化量がマイナスの時は変化無しとする。

②変化量に変化量規定値を超えた場合は要是正とする。

(3)規定値

物件毎に停止距離規定値を計算し管理する。

計算方法については4.2に記載する。

(4)変化量規定値

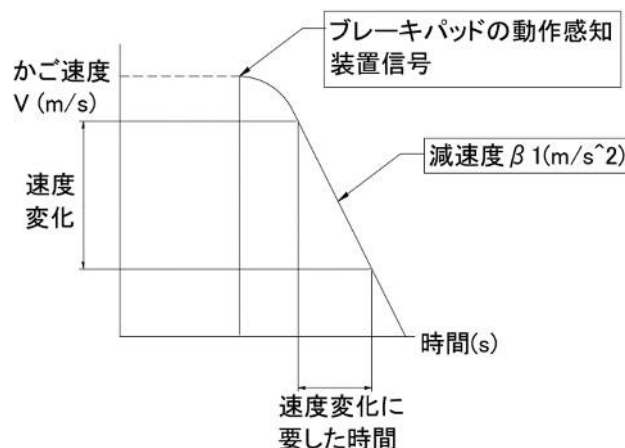
物件毎の竣工検査時に計算した停止距離に対して+15%以内を当該エレベーターの変化量規定値とする。

4.1.2 ブレーキ制動力状況の確認方法

4.1.2.1 通常時

(1)検査方法

主たるブレーキ及び補助ブレーキそれぞれ片方にて、物件毎に定めたフロア(以降:特定フロアという)でかご速度 10m/min 以上の無積載上昇による急制動試験を行い、別添図 4-1-1 の減速度から制動トルクを確認する。計算方法については4.2に記載する。また、回転方向違いの制動トルクの計算方法についても4.2に記載する。



別添図 4-1-1 急制動試験によるグラフの例

(2)判定基準

①制動トルクが規定値-過去1年間の変化量未満の場合は要是正とする。

但し、変化量がプラスの時は変化無しとする。

②変化量に変化量規定値を超えた場合は要是正とする。

(3)規定値

別表 3-1 制動トルク に記載の最小値とする。

(4)変化量規定値

過去1年間の制動トルク変化量が前回定期検査時又は定期点検時の測定値の-10%以内(プラスの時は変化量無しとする)を、当該エレベーターの変化量規定値とする。

4.1.2.2 昇降行程が短い等により 4.1.2.1 の試験が出来ない場合

(1)検査方法

巻上機単体で、主たるブレーキ及び補助ブレーキそれぞれ片方にて、かご速度 10m/min に相当する速度以上で急制動試験を行い、別添図 4-1-1 の減速度から制動トルクを確認する。計算方法については 4.2 に記載する。

(2)判定基準

①制動トルクが規定値-過去 1 年間の変化量未満の場合は要是正とする。

但し、変化量がプラスの時は変化無しとする。

②変化量が変化量規定値を超えた場合は要是正とする。

(3)規定値

別表 3-1 制動トルク に記載の最小値とする。

(4)変化量規定値

過去 1 年間の制動トルク変化量が前回定期検査時又は定期点検時の測定値-10%以内(プラスの時は変化量無しとする)を、当該エレベーターの変化量規定値とする。

4.1.3 ブレーキ作動時間状況の確認方法

(1)検査方法

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を測定する。

(2)判定基準

①測定値が規定値-過去 1 年間の時間変化量を超えた場合は要是正とする。

但し、変化量がマイナスの時は変化無しとする。

②変化量が変化量規定値を超えた場合は要是正とする。

(3)規定値

「3.1 v 作動時間」に記載の「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 150ms とする。

(4)変化量規定値

過去 1 年間の測定値に対して+25%以内(マイナスの時は変化量無しとする)を、当該エレベーターの変化量規定値とする。

4.1.4 動力遮断用コンタクタの作動時間状況の確認方法

(1)検査方法

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過去一年間の変化量を確認する。

(2)判定基準

①測定値が規定値-過去 1 年間の時間変化量を超えた場合は要是正とする。但し、変化量がマイナスの時は変化無しとする。

②変化量が変化量規定値を超えた場合は要是正とする

(3)規定値

3.4 (2)リレー・コンタクタの仕様書 1)電動機動力遮断用コンタクタ及び 2)ブレーキ電源遮断用コンタクタ応答時間の最大値。

(4)変化量規定値

前回からの変化量として明らかに経年変化を逸脱している値、コンタクタ容量毎の値を下記に示す。

別表 4-1 電動機動力遮断用コンタクタの変化量規定値

電動機容量 [kW]	型番	変化量規定値 [ms]
7.5	SC-N2S	10
11		
15	SC-N3	10
18.5		
22	SC-N4	10

別表 4-2 ブレーキ電源遮断用コンタクトの変化量規定値

型番	変化量規定値 [ms]
SC-4-1	11

4.2 検査諸元・計算方法

4.2.1 各種記号及び値

「4.1 綱車トラクション、ブレーキ制動力及び、ブレーキ作動時間、確認方法」に記載の記号及び計算に必要な各種値について以下に記載する。

(1)検査諸元

項目	記号	単位	値
特定距離感知装置通過時刻	$twre$	—	計算値
電動機動力遮断(電動機動力遮断用コンタクト接点遮断)時刻	tre	—	計算値
コンタクト等応答時間	$tm1$	s	0.018
リレー応答時間	$tm3$	s	0.012
特定距離感知装置応答時間	$tm4$	s	0.001
特定距離感知装置通過から電動機動力遮断までの経過時間	$tm5$	s	0.031
綱車トラクション状況の確認試験速度	Vr	m/s	0.05
電動機動力遮断時刻のかご速度	Vre	m/s	計算値
特定距離感知装置の作動位置	Lr	m	0.075
特定距離感知装置通過から電動機動力遮断までのかご移動距離	Lre	m	計算値
ドラムとブレーキパッド接触時刻	$tb0$	—	計算値
ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えた時刻	$t\beta 0$	—	計算値
制動トルク 100%発生時刻	$tb100$	—	計算値
かご停止時刻	$tbst$	—	計算値
電動機動力遮断後、ドラムとブレーキパッド接触までの時間	$ta1_{max}$	s	0.165 ※1
	$ta1$	s	0.165 ※1
ドラムとブレーキパッド接触後、制動トルク 100%発生までの時間	$ta2$	s	0.08
ドラムとブレーキパッド接触からブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまでの時間	$t1$	s	計算値
ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えてから、かご停止までの時間	$t2$	s	計算値
制動トルク100%発生から、かご停止までの時間	$t3$	s	計算値
最大かご加速度	as	m/s ²	0

項目	記号	単位	値
アンバランスによるかご加速度	α_{ub}	m/s^2	計算値
区間 t_3 のブレーキによるかご減速度	βb_5	m/s^2	計算値
ドラムとブレーキパッド接触時刻のかご速度	Vb_0	m/s	計算値
ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えた時刻のかご速度	$V\beta_0$	m/s	計算値
制動トルク 100%発生時刻のかご速度	Vb_{100}	m/s	計算値
総かご移動距離	Lt	m	計算値
特定距離感知装置通過から電動機動力遮断までのかご移動距離	Lb_0	m	計算値
ドラムとブレーキパッド接触からブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまでのかご移動距離	$L\beta_0$	m	計算値
ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えた後、制動トルク 100%発生までのかご移動距離	Lb_{100}	m	計算値
制動トルク 100%発生後かご停止までのかご移動距離	$Lbst$	m	計算値
巻上機総イナーシャ(制動機軸換算)	Jd	$kg \cdot m^2$	別表 4-3 参照
負荷イナーシャ(制動機軸換算)	Jl	$kg \cdot m^2$	計算値
減速比	I		50.307 or 33.357
綱車直径	Ds	m	0.66
かご質量	Mc	kg	物件毎の値
釣合おもり質量	Mw	kg	物件毎の値
計算積載量	Ms	kg	物件毎の値
テールコード質量	Mtc	kg	物件毎の値
主索質量	Mr	kg	物件毎の値
釣合くさり又はロープ質量	Mct	kg	物件毎の値
かご側走行抵抗	Rc	kg	計算値
釣合おもり側走行抵抗	Rw	kg	計算値
釣合くさり又はロープ張力	Tc	kg	物件毎の値
ローピング係数	Nc		1 or 2
制動トルク(両側)	$Tbcd$	Nm	別表 3-1 参照
制動負荷トルク(アンバランストルク)	Tub	Nm	計算値

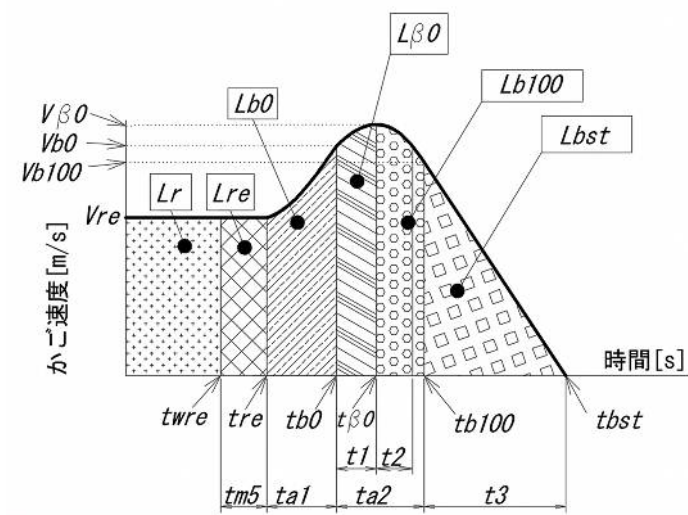
項目	記号	単位	値
昇降路効率(関連昇降ロス)	η_e		0.973 ※2
減速機・巻上機総合効率(逆効率)	η_r		0.96 ※3
重力加速度	g	m/s^2	9.8

※1:3.1 制動機に記載の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 150ms とブレーキパッドの動作感知装置作動からドラムとブレーキパッド接触までの 15ms の時間の和。

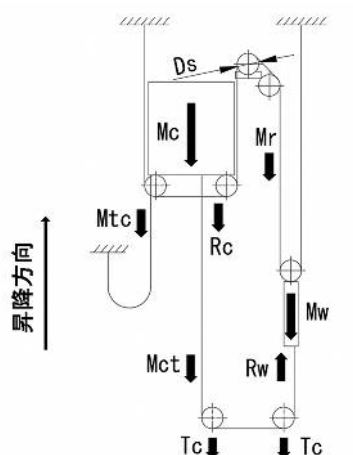
※2:「昇降路最大効率」

※3:「減速機最大逆効率」

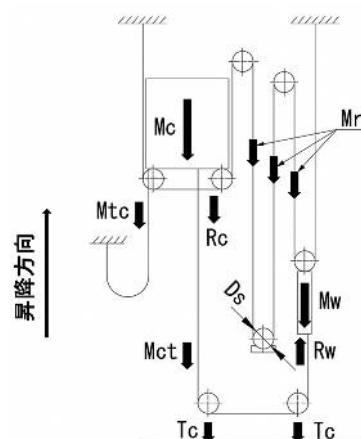
(2)停止距離規定値の算出



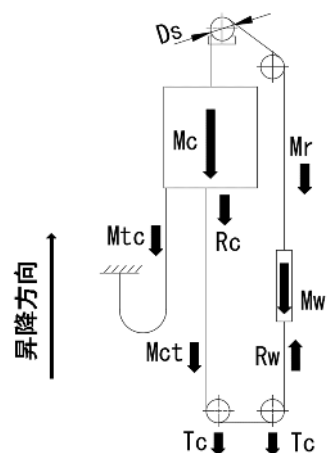
速度の変化図
別添図 4-1-2



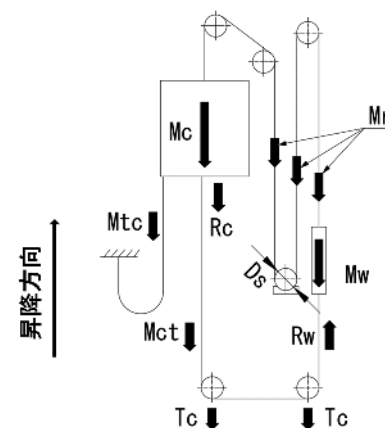
ローピング 2:1 巻上機上部置き構成図例



ローピング 2:1 巻上機下部置き構成図例



ローピング 1:1 巻上機上部置き構成図例



ローピング 1:1 巻上機下部置き構成図例

別添図 4-1-3

・停止距離規定値

$$Lt = Lr + Lre + Lb0 + L\beta0 + Lb100 + Lbst$$

・特定距離感知装置の動作位置

$$Lr = 0.075$$

・区間 $tm5$ (特定距離感知装置通過から電動機動力遮断まで)のかご移動距離

$$Lre = Vr \times tm5$$

- ・区間 $ta1$ (ドラムとブレーキパッド接触まで)のかご移動距離

$$Lb0 = \frac{1}{2} \times as \times ta1^2 - \frac{1}{6} \times \frac{as - \alpha ub}{ta1_{max}} \times ta1^3 + Vre \times ta1$$

- ・区間 $t1$ (ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまで)のかご移動距離

$$L\beta0 = \frac{1}{6} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times t1^3 + \frac{1}{2} \times \alpha ub \times t1^2 + Vb0 \times t1$$

- ・区間 $t2$ (かご停止するまで)のかご移動距離 ($Vb100 < 0$)

$$Lb100 = \frac{1}{6} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times t2^3 + V\beta0 \times t2$$

- ・区間 $ta2-t1$ (制動トルク 100%発生まで)のかご移動距離 ($Vb100 > 0$)

$$Lb100 = \frac{1}{6} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times (ta2 - t1)^3 + V\beta0 \times (ta2 - t1)$$

- ・区間 $t3$ (かご停止するまで)のかご移動距離

$$Lbst = \frac{1}{2} \times \beta b5 \times t3^2 + Vb100 \times t3$$

上記の算出式に必要なパラメータは下記の通り

- ・区間 $ta1$ (ドラムとブレーキパッド接触まで)のかご初速度

$$Vre = Vr$$

- ・区間 $t1$ (ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまで)のかご移動時間

$$t1 = \frac{\alpha ub \times (Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60}{9.55 \times \pi \times Ds} \times \frac{ta2}{Tbcd}$$

- ・区間 $t1$ (ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまで)のかご初速度

$$Vb0 = as \times ta1 - \frac{1}{2} \times \frac{as - \alpha ub}{ta1_{max}} \times ta1^2 + Vre$$

- ・区間 $t2$ (かご停止するまで)のかご移動時間 ($Vb100 < 0$)

$$t2 = \sqrt{V\beta0 \times 2 \times \frac{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60}{9.55 \times \pi \times Ds} \times \frac{ta2}{Tbcd}}$$

- ・区間 $t2$ (かご停止するまで)のかご初速度 ($Vb100 < 0$) 及び 区間 $ta2-t1$ (制動トルク 100%発生まで)のかご初速度 ($Vb100 > 0$)

$$V\beta0 = \frac{1}{2} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jlw) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times t1^2 + \alpha ub \times t1 + Vb0$$

- ・区間 $t3$ (かご停止するまで)のかご移動時間

$$t3 = \frac{Vb100 \times (Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60}{9.55 \times \pi \times Ds \times (Tbc - Tub)}$$

- ・区間 $t3$ (かご停止するまで)のかご初速度

$$Vb100 = \frac{1}{2} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times (ta2 - t1)^2 + V\beta0$$

- ・区間 $t3$ (かご停止するまで)のかご減速度

$$\beta b5 = \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times (Tbcd + Tub)$$

- ・特定距離感知装置通過から電動機動力遮断までの経過時間

$$tm5 = tm1 + tm3 + tm4 = 18 + 12 + 1 = 31$$

- ・アンバランスによる加速度

$$\alpha ub = \frac{Tub \times 9.55 \times Ds \times \pi}{(Jd + Jlc) \times I \times Nc \times 60}$$

- ・アンバランストルク(制動負荷トルク)

$$Tub = \frac{\left\{ \left(\frac{Mw + Tc}{Nc} + Mr \right) \times \eta e - \frac{Mc + Mtc + Mct + Tc}{Nc \times \eta e} \right\} \times g \times Ds \times \eta r}{I \times 2}$$

・巻上機総イナーシャ(制動機軸換算)

電動機、たわみ継手、ドラム、減速機、駆動綱車の合計が巻上機総イナーシャ(制動機軸換算)であり、電動機容量及びかご速度によって異なる。

別表 4-3 巻上機総イナーシャ(制動機軸換算)

電動機容量	7.5kW	11kW	15kW	18.5kW	22kW
かご速度 90m/min、45m/min	0.284	0.339	0.364	0.464	0.484
かご速度 60m/min、30m/min	0.272	0.327	0.352	0.452	0.472

・負荷イナーシャ(制動機軸換算)

かご質量、釣合おもり質量、テールコード質量、ロープ質量、テールコード質量、釣合くさり又はロープ質量、釣合くさり又はロープ張力の合計とする。

$$Jl = \left(\frac{Mc + Mw + Mtc + Mct + 2 \times Tc}{Nc^2} + Mr \times Z \right) \times \frac{\left(\frac{Ds}{2} \right)^2}{I^2}$$

本式の z の値は巻上機設置位置が昇降路上部の時は 1、昇降路下部の時は 3 とする。

減速時

$$Jlw = Jl \times \frac{\frac{Mw + Tc}{Nc} + Mr}{\frac{Mw + Tc + Mc + Mtc + Mct + Tc}{Nc} + Mr}$$

加速時

$$Jlc = Jl \times \frac{\frac{Mc + Mtc + Mct + Tc}{Nc}}{\frac{Mc + Mtc + Mct + Tc + Mw + Tc}{Nc} + Mr}$$

4.2.2 制動トルクの算出

(1)制動トルクを算出する。

4.1.2.1(1)又は 4.1.2.2(1)にて確認した減速度から制動トルクを算出する方法は下記による。

・制動トルク(片側)

$$Tbcs = \frac{(Jd + Jl) \times (\beta 1 + \alpha 1) \times Nc \times I \times 60}{9.55 \times Ds \times \pi} \times 0.95$$

・減速度は下記式にて計算する。

$$\beta 1 = \frac{\text{速度変化}}{\text{速度変化に要した時間}}$$

但し、速度変化の最初と終わりの部分を除くこと。(別添図 4-1-1 直線部分とする)

4.1.2.1(1)で急制動試験を行う特定フロアで無積載にてブレーキを開放しアンバランス状態の加速を行う。(電動機動力は使用しない)4.1.2.2(1)で急制動試験を行う場合は $\alpha 1 = 0$ とする。

・加速度は下記式にて計算する。

$$\alpha 1 = \frac{\text{速度変化}}{\text{速度変化に要した時間}}$$

回転方向違いにより、制動トルクが異なるため、ブレーキドラムの回転方向を確認し、出荷検査表に記載の制動トルクの強弱比率を用いて下記式にて制動トルクを算出する。また、出荷検査表から、4.1.2.1(1)にて測定した制動トルクが「弱方向」なのか、「強方向」なのか確認する。

$$\text{弱方向制動トルク} = \frac{\text{強方向制動トルク}}{\text{強弱比}}$$

【SHR6000】

4. 本構造方法の定期検査・定期点検の方法 【d】

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(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 ※1	上層階において、無負荷、速度 3m/min 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。	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。）
				変化量が規定値を超えること。
	ブレーキ	iv 制動力の状況	①主たるブレーキ及び補助ブレーキそれぞれ片方にて、かご速度 10m/min 以上の無積載上昇による急制動試験を行い、減速度から制動トルク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。 ②巻上機単体で主たるブレーキ及び補助ブレーキそれぞれ片方にて、かご速度 10m/min 以上で急制動試験を行い、減速度から制動トルク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。	制動トルクが「規定値－前回からの制動トルク変化量」未満であること。 （変化量がプラスの時は変化無とする。）
				変化量が規定値を超えること。
		v 作動時間の状況	主たるブレーキ及び補助ブレーキの両方にて電源を遮断し、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。	作動時間が「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。） 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。
vi 動力遮断用コンタクト	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－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。）	
			変化量が規定値を超えること。	
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ドラム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、PLC の型式を確認する。	大臣認定品と異なること。
	作動の状況	電源をオフ、オンし、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。
		意図的にサイクルタイム異常を発生させ、電源遮断までの動作確認をする。	サイクルタイム異常(PLC 異常)が発生しないこと。 電源遮断まで動作しないこと。
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(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から手前 15 mm を超える位置で動作すること。
xiii 速度監視装置	作動の状況	通常運転を行い、かご停止からかご速度が 7.14m/min(速度監視装置の検出速度最大値)を検出するまでの時間を測定する。 通常運転を行い、かご停止から速度監視装置の速度監視信号リレー1 の信号を検出するまでの時間を測定する。	各々の測定時間の差 (「通常運転を行い、かご停止から速度監視装置の速度監視信号リレー1 の信号を検出するまでの時間」-「通常運転を行い、かご停止からかご速度が 7.14m/min(速度監視装置の検出速度最大値)を検出するまでの時間」)が 19ms を超えていること。
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。	ローピング 1:1 の時 770mm 未満 ローピング 2:1 の時 760mm 未満であること。

※1 検査項目 綱車、検査事項 トラクションの状況は平成 20 年国土交通省告示第 283 号別表第 1、一、(十二)の検査項目、検査事項、検査方法及び判定基準によっても良い。但しトラクション能力は業務方法書 a.5 のシミュレーションで用いた値以上が 1 年以上継続することを確認する。

・上記の数値で公差を規定していない数値は、5%のバラツキを許容する。(以下も同様)

4.1 綱車トラクション、ブレーキ制動力及び、ブレーキ作動時間、確認方法

検査に必要な物件毎の値及び検査結果は物件毎の「戸開走行保護装置(UCMP)検査報告書」にて管理する。

4.1.1 綱車トラクション状況の確認方法

(1)検査方法

上層階でかごを一定速度 3m/min にて無積載で上昇させ特定距離感知装置が動作し、停止するまでの距離(上層階床面からかご床面まで)を測定する。

(2)判定基準

①停止距離測定値が停止距離規定値-過去1年間の停止距離変化量を超えた場合は要是正とする。

但し、変化量がマイナスの時は変化無しとする。

②変化量に変化量規定値を超えた場合は要是正とする。

(3)規定値

物件毎に停止距離規定値を計算し管理する。

計算方法については4.2に記載する。

(4)変化量規定値

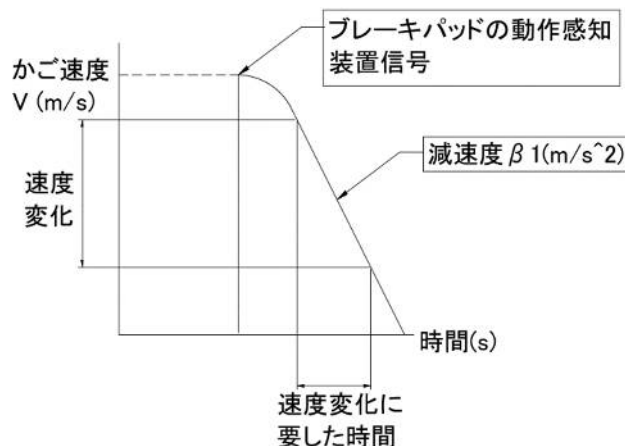
物件毎の竣工検査時に計算した停止距離に対して+15%以内を当該エレベーターの変化量規定値とする。

4.1.2 ブレーキ制動力状況の確認方法

4.1.2.1 通常時

(1)検査方法

主たるブレーキ及び補助ブレーキそれぞれ片方にて、物件毎に定めたフロア(以降:特定フロアという)でかご速度 10m/min 以上の無積載上昇による急制動試験を行い、別添図 4-1-1 の減速度から制動トルクを確認する。計算方法については4.2に記載する。また、回転方向違いの制動トルクの計算方法についても4.2に記載する。



別添図 4-1-1 急制動試験によるグラフの例

(2)判定基準

①制動トルクが規定値-過去1年間の変化量未満の場合は要是正とする。

但し、変化量がプラスの時は変化無しとする。

②変化量に変化量規定値を超えた場合は要是正とする。

(3)規定値

別表 3-1 制動トルク に記載の最小値とする。

(4)変化量規定値

過去1年間の制動トルク変化量が前回定期検査時又は定期点検時の測定値の-10%以内(プラスの時は変化量無しとする)を、当該エレベーターの変化量規定値とする。

4.1.2.2 昇降行程が短い等により 4.1.2.1 の試験が出来ない場合

(1)検査方法

巻上機単体で、主たるブレーキ及び補助ブレーキそれぞれ片方にて、かご速度 10m/min に相当する速度以上で急制動試験を行い、別添図 4-1-1 の減速度から制動トルクを確認する。計算方法については 4.2 に記載する。

(2)判定基準

①制動トルクが規定値-過去 1 年間の変化量未満の場合は要是正とする。

但し、変化量がプラスの時は変化無しとする。

②変化量が変化量規定値を超えた場合は要是正とする。

(3)規定値

別表 3-1 制動トルク に記載の最小値とする。

(4)変化量規定値

過去 1 年間の制動トルク変化量が前回定期検査時又は定期点検時の測定値-10%以内(プラスの時は変化量無しとする)を、当該エレベーターの変化量規定値とする。

4.1.3 ブレーキ作動時間状況の確認方法

(1)検査方法

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を測定する。

(2)判定基準

①測定値が規定値-過去 1 年間の時間変化量を超えた場合は要是正とする。

但し、変化量がマイナスの時は変化無しとする。

②変化量が変化量規定値を超えた場合は要是正とする。

(3)規定値

「3.1 v 作動時間」に記載の「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 215ms とする。

(4)変化量規定値

過去 1 年間の測定値に対して+25%以内(マイナスの時は変化量無しとする)を、当該エレベーターの変化量規定値とする。

4.1.4 動力遮断用コンタクタの作動時間状況の確認方法

(1)検査方法

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過去一年間の変化量を確認する。

(2)判定基準

①測定値が規定値-過去 1 年間の時間変化量を超えた場合は要是正とする。但し、変化量がマイナスの時は変化無しとする。

②変化量が変化量規定値を超えた場合は要是正とする

(3)規定値

3.4 (2)リレー・コンタクタの仕様書 1)電動機動力遮断用コンタクタ及び 2)ブレーキ電源遮断用コンタクタ応答時間の最大値。

(4)変化量規定値

前回からの変化量として明らかに経年変化を逸脱している値、コンタクタ容量毎の値を下記に示す。

別表 4-1 電動機動力遮断用コンタクタの変化量規定値

電動機容量 [kW]	型番	変化量規定値 [ms]
15	SC-N6	6
18.5		
22		
30	SC-N7	6
37		

別表 4-2 ブレーキ電源遮断用コンタクトの変化量規定値

型番	変化量規定値 [ms]
SC-4-1	11

4.2 検査諸元・計算方法

4.2.1 各種記号及び値

「4.1 綱車トラクション、ブレーキ制動力及び、ブレーキ作動時間、確認方法」に記載の記号及び計算に必要な各種値について以下に記載する。

(1)検査諸元

項目	記号	単位	値
特定距離感知装置通過時刻	$twre$	—	計算値
電動機動力遮断(電動機動力遮断用コンタクト接点遮断) 時刻	tre	—	計算値
コンタクト等応答時間	$tm1$	s	0.032
リレー応答時間	$tm3$	s	0.012
特定距離感知装置応答時間	$tm4$	s	0.001
特定距離感知装置通過から電動機動力遮断までの経過時間	$tm5$	s	0.041
綱車トラクション状況の確認試験速度	Vr	m/s	0.05
電動機動力遮断時刻のかご速度	Vre	m/s	計算値
特定距離感知装置の作動位置	Lr	m	0.075
特定距離感知装置通過から電動機動力遮断までのかご移動距離	Lre	m	計算値
ドラムとブレーキパッド接触時刻	$tb0$	—	計算値
ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えた時刻	$t\beta 0$	—	計算値
制動トルク 100%発生時刻	$tb100$	—	計算値
かご停止時刻	$tbst$	—	計算値
電動機動力遮断後、ドラムとブレーキパッド接触までの時間	$ta1_{max}$	s	0.23 ※1
	$ta1$	s	0.23 ※1
ドラムとブレーキパッド接触後、制動トルク 100%発生までの時間	$ta2$	s	0.12
ドラムとブレーキパッド接触からブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまでの時間	$t1$	s	計算値
ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えてから、かご停止までの時間	$t2$	s	計算値
制動トルク100%発生から、かご停止までの時間	$t3$	s	計算値
最大かご加速度	as	m/s ²	0

項目	記号	単位	値
アンバランスによるかご加速度	α_{ub}	m/s^2	計算値
区間 t_3 のブレーキによるかご減速度	βb_5	m/s^2	計算値
ドラムとブレーキパッド接触時刻のかご速度	Vb_0	m/s	計算値
ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えた時刻のかご速度	$V\beta_0$	m/s	計算値
制動トルク 100%発生時刻のかご速度	Vb_{100}	m/s	計算値
総かご移動距離	Lt	m	計算値
特定距離感知装置通過から電動機動力遮断までのかご移動距離	Lb_0	m	計算値
ドラムとブレーキパッド接触からブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまでのかご移動距離	$L\beta_0$	m	計算値
ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えた後、制動トルク 100%発生までのかご移動距離	Lb_{100}	m	計算値
制動トルク 100%発生後かご停止までのかご移動距離	$Lbst$	m	計算値
巻上機総イナーシャ(制動機軸換算)	Jd	$kg \cdot m^2$	別表 4-3 参照
負荷イナーシャ(制動機軸換算)	Jl	$kg \cdot m^2$	計算値
減速比	I		56.736 or 37.675
綱車直径	Ds	m	0.75
かご質量	Mc	kg	物件毎の値
釣合おもり質量	Mw	kg	物件毎の値
計算積載量	Ms	kg	物件毎の値
テールコード質量	Mtc	kg	物件毎の値
主索質量	Mr	kg	物件毎の値
釣合くさり又はロープ質量	Mct	kg	物件毎の値
かご側走行抵抗	Rc	kg	計算値
釣合おもり側走行抵抗	Rw	kg	計算値
釣合くさり又はロープ張力	Tc	kg	物件毎の値
ローピング係数	Nc		1 or 2
制動トルク(両側)	$Tbcd$	Nm	別表 3-1 参照
制動負荷トルク(アンバランストルク)	Tub	Nm	計算値

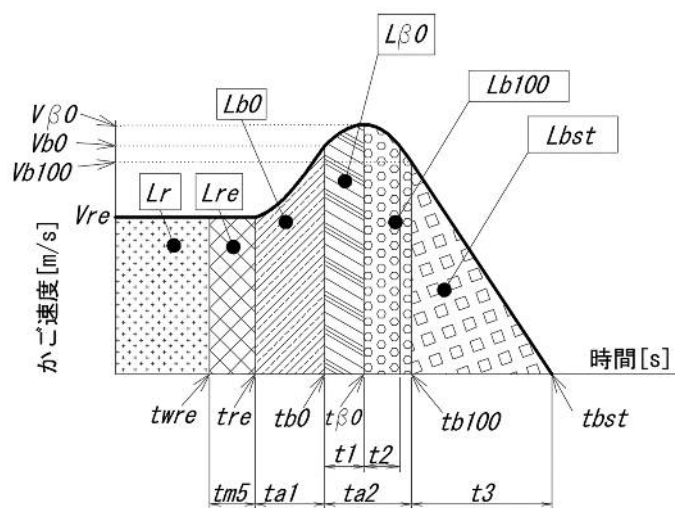
項目	記号	単位	値
昇降路効率(関連昇降ロス)	ηe		0.973 ※2
減速機・巻上機総合効率(逆効率)	ηr		0.96 ※3
重力加速度	g	m/s^2	9.8

※1:3.1 制動機に記載の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 215ms とブレーキパッドの動作感知装置作動からドラムとブレーキパッド接触までの 15ms の時間の和。

※2:「昇降路最大効率」

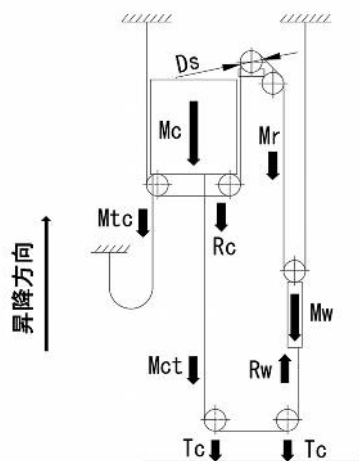
※3:「減速機最大逆効率」

(2)停止距離規定値の算出

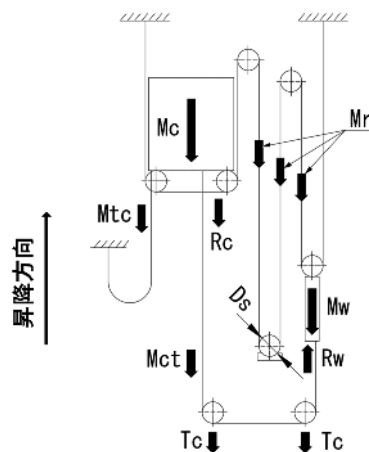


速度の変化図

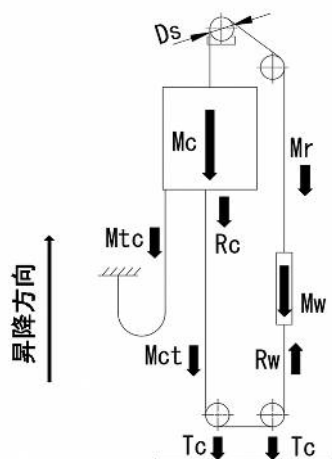
別添図 4-1-2



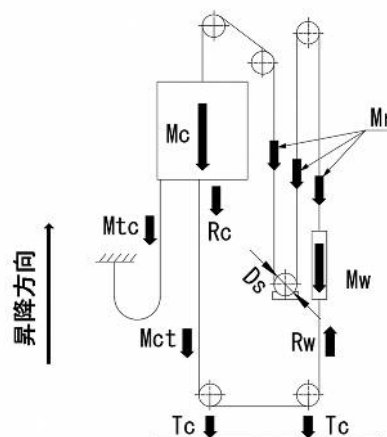
ローピング 2:1 巻上機上部置き構成図例



ローピング 2:1 巻上機下部置き構成図例



ローピング 1:1 巻上機上部置き構成図例



ローピング 1:1 巻上機下部置き構成図例

別添図 4-1-3

・停止距離規定値

$$Lt = Lr + Lre + Lb0 + L\beta0 + Lb100 + Lbst$$

・特定距離感知装置の動作位置

$$Lr = 0.075$$

・区間 $tm5$ (特定距離感知装置通過から電動機動力遮断まで)のかご移動距離

$$Lre = Vr \times tm5$$

- ・区間 t_{a1} (ドラムとブレーキパッド接触まで) のかご移動距離

$$Lb0 = \frac{1}{2} \times as \times ta1^2 - \frac{1}{6} \times \frac{as - \alpha ub}{ta1_{max}} \times ta1^3 + Vre \times ta1$$

- ・区間 t_1 (ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまで) のかご移動距離

$$L\beta 0 = \frac{1}{6} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times t1^3 + \frac{1}{2} \times \alpha ub \times t1^2 + Vb0 \times t1$$

- ・区間 t_2 (かご停止するまで) のかご移動距離 ($Vb100 < 0$)

$$Lb100 = \frac{1}{6} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times t2^3 + V\beta 0 \times t2$$

- ・区間 $t_{a2}-t_1$ (制動トルク 100%発生まで) のかご移動距離 ($Vb100 > 0$)

$$Lb100 = \frac{1}{6} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times (ta2 - t1)^3 + V\beta 0 \times (ta2 - t1)$$

- ・区間 t_3 (かご停止するまで) のかご移動距離

$$Lbst = \frac{1}{2} \times \beta b5 \times t3^2 + Vb100 \times t3$$

上記の算出式に必要なパラメータは下記の通り

- ・区間 t_{a1} (ドラムとブレーキパッド接触まで) のかご初速度

$$Vre = Vr$$

- ・区間 t_1 (ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまで) のかご移動時間

$$t1 = \frac{\alpha ub \times (Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60}{9.55 \times \pi \times Ds} \times \frac{ta2}{Tbcd}$$

- ・区間 t_1 (ブレーキによるかご減速度がアンバランスによるかご加速度を超えるまで) のかご初速度

$$Vb0 = as \times ta1 - \frac{1}{2} \times \frac{as - \alpha ub}{ta1_{max}} \times ta1^2 + Vre$$

- ・区間 t_2 (かご停止するまで) のかご移動時間 ($Vb100 < 0$)

$$t2 = \sqrt{V\beta 0 \times 2 \times \frac{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60}{9.55 \times \pi \times Ds} \times \frac{ta2}{Tbcd}}$$

- ・区間 t_2 (かご停止するまで) のかご初速度 ($Vb100 < 0$) 及び区間 $t_{a2}-t_1$ (制動トルク 100%発生まで) のかご初速度 ($Vb100 > 0$)

$$V\beta 0 = \frac{1}{2} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jlw) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times t1^2 + \alpha ub \times t1 + Vb0$$

- ・区間 t_3 (かご停止するまで) のかご移動時間

$$t3 = \frac{Vb100 \times (Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60}{9.55 \times \pi \times Ds \times (Tbc - Tub)}$$

- ・区間 t_3 (かご停止するまで) のかご初速度

$$Vb100 = \frac{1}{2} \times \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times \frac{Tbcd}{ta2} \times (ta2 - t1)^2 + V\beta 0$$

- ・区間 t_3 (かご停止するまで) のかご減速度

$$\beta b5 = \frac{-9.55 \times \pi \times Ds}{(Jd + Jl) \times I \times Nc \times 60} \times (Tbcd + Tub)$$

- ・特定距離感知装置通過から電動機動力遮断までの経過時間

$$tm5 = tm1 + tm3 + tm4 = 32 + 12 + 1 = 45$$

- ・アンバランスによる加速度

$$\alpha ub = \frac{Tub \times 9.55 \times Ds \times \pi}{(Jd + Jlc) \times I \times Nc \times 60}$$

- ・アンバランストルク(制動負荷トルク)

$$Tub = \frac{\left\{ \left(\frac{Mw + Tc}{Nc} + Mr \right) \times \eta e - \frac{Mc + Mtc + Mct + Tc}{Nc \times \eta e} \right\} \times g \times Ds \times \eta r}{I \times 2}$$

・巻上機総イナーシャ(制動機軸換算)

電動機、たわみ継手、ドラム、減速機、駆動綱車の合計が巻上機総イナーシャ(制動機軸換算)であり、電動機容量及びかご速度によって異なる。

別表 4-3 巻上機総イナーシャ(制動機軸換算)

電動機容量	15kW	18.5kW	22kW	30kW	37kW
かご速度 90m/min、45m/min	0.727	0.827	0.847	0.957	1.027
かご速度 60m/min、30m/min	0.72	0.82	0.84	0.95	1.02

・負荷イナーシャ(制動機軸換算)

かご質量、釣合おもり質量、テールコード質量、ロープ質量、テールコード質量、釣合くさり又はロープ質量、釣合くさり又はロープ張力の合計とする。

$$Jl = \left(\frac{Mc + Mw + Mtc + Mct + 2 \times Tc}{Nc^2} + Mr \times Z \right) \times \frac{\left(\frac{Ds}{2} \right)^2}{I^2}$$

本式の z の値は巻上機設置位置が昇降路上部の時は 1、昇降路下部の時は 3 とする。

減速時

$$Jlw = Jl \times \frac{\frac{Mw + Tc}{Nc} + Mr}{\frac{Mw + Tc + Mc + Mtc + Mct + Tc}{Nc} + Mr}$$

加速時

$$Jlc = Jl \times \frac{\frac{Mc + Mtc + Mct + Tc}{Nc}}{\frac{Mc + Mtc + Mct + Tc + Mw + Tc}{Nc} + Mr}$$

4.2.2 制動トルクの算出

(1)制動トルクを算出する。

4.1.2.1(1)又は 4.1.2.2(1)にて確認した減速度から制動トルクを算出する方法は下記による。

・制動トルク(片側)

$$Tbcs = \frac{(Jd + Jl) \times (\beta 1 + \alpha 1) \times Nc \times I \times 60}{9.55 \times Ds \times \pi} \times 0.95$$

・減速度は下記式にて計算する。

$$\beta 1 = \frac{\text{速度変化}}{\text{速度変化に要した時間}}$$

但し、速度変化の最初と終わりの部分を除くこと。(別添図 4-1-1 直線部分とする)

4.1.2.1(1)で急制動試験を行う特定フロアで無積載にてブレーキを開放しアンバランス状態の加速を行う。(電動機動力は使用しない)4.1.2.2(1)で急制動試験を行う場合は $\alpha 1 = 0$ とする。

・加速度は下記式にて計算する。

$$\alpha 1 = \frac{\text{速度変化}}{\text{速度変化に要した時間}}$$

回転方向違いにより、制動トルクが異なるため、ブレーキドラムの回転方向を確認し、出荷検査表に記載の制動トルクの強弱比率を用いて下記式にて制動トルクを算出する。また、出荷検査表から、4.1.2.1(1)にて測定した制動トルクが「弱方向」なのか、「強方向」なのか確認する。

$$\text{弱方向制動トルク} = \frac{\text{強方向制動トルク}}{\text{強弱比}}$$

別表 3-1 制動トルク

<SHR2000>

かご速度 30m/min 及び 60m/min(片側は主たるブレーキ・補助ブレーキの左右回転共)

	規定範囲
ブレーキパッド厚さ	6mm 以上
制動トルク(両側)	95.7Nm 以上、175.0Nm 以下
制動トルク(片側)	43.5Nm 以上

かご速度 45m/min 及び 90m/min(片側は主たるブレーキ・補助ブレーキの左右回転共)

	規定範囲
ブレーキパッド厚さ	6mm 以上
制動トルク(両側)	177.1Nm 以上、255.0Nm 以下
制動トルク(片側)	86.5Nm 以上

<SHR4000>

かご速度 30m/min 及び 60m/min(片側は主たるブレーキ・補助ブレーキの左右回転共)

	規定範囲
ブレーキパッド厚さ	6mm 以上
制動トルク(両側)	207.4Nm 以上、295.0Nm 以下
制動トルク(片側)	101.5Nm 以上

かご速度 45m/min 及び 90m/min(片側は主たるブレーキ・補助ブレーキの左右回転共)

	規定範囲
ブレーキパッド厚さ	6mm 以上
制動トルク(両側)	356.0Nm 以上、440.2Nm 以下
制動トルク(片側)	161.2Nm 以上

<SHR6000>

かご速度 30m/min 及び 60m/min(片側は主たるブレーキ・補助ブレーキの左右回転共)

	規定範囲
ブレーキパッド厚さ	6mm 以上
制動トルク(両側)	331.9Nm 以上、445.0Nm 以下
制動トルク(片側)	151.3Nm 以上

かご速度 45m/min 及び 90m/min(片側は主たるブレーキ・補助ブレーキの左右回転共)

	規定範囲
ブレーキパッド厚さ	6mm 以上
制動トルク(両側)	456.0Nm 以上、590.0Nm 以下
制動トルク(片側)	225.4Nm 以上

取扱説明書

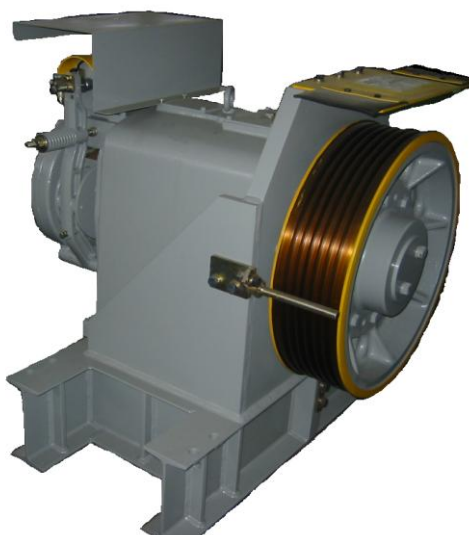
ルームレス エレベーター用巻上機

SHR2000C

SHR4000C、SHR4000C(A)

SHR6000C、SHR6000C(A)

UCMP仕様



来歴	発行日	改定履歴
初版 (01)	2024年11月29日	初版発行

目 次

1.	はじめに	3
2.	仕様及び外形図	
2-1.	仕様	3
2-2.	外形図	5
3.	特徴	7
4.	構造・機能の概要	7
5.	輸送・設置	
5-1.	輸送	8
5-2.	設置	8
6.	運転	
6-1.	運転前の点検事項	9
6-2.	運転	9
6-3.	運転中の確認事項	9
7.	保守・点検	
7-1.	点検	10
7-2.	潤滑油（ギヤオイル）の交換時期および給油	11
7-3.	メインシーブロープ溝の磨耗限界	12
7-4.	ブレーキパッドの点検	13
8.	ブレーキ調整	
8-1.	ブレーキ調整の前準備	14
8-2.	SHR2000Cブレーキパッド磨耗時 ブレーキ調整要領	14
8-3.	SHR4000C・C(A)、SHR6000C・C(A)ブレーキパッド磨耗時 ブレーキ調整要領	17
8-4.	ブレーキドラムとブレーキパッドの上下スキマ調整方法	20
8-5.	エレベーターの試運転	20
8-6.	ブレーキ仕様	20
9.	ブレーキ手動開放装置	22
10.	定期点検	23
11.	巻上機故障	
11-1.	異常、原因、対策	24
11-2.	軸受（ベアリング）、オイルシール 一覧表	25
12.	保障について	
12-1.	保障期間	26
12-2.	保障内容	26
12-3.	保障適用除外	26

1. はじめに

本取扱説明書はルームレスエレベーター用巻上機SHR-Cシリーズの構造および機能の概要、設置、保守・点検調整について説明するものです。

ご使用（運搬、設置、運転、保守・点検等）になる前に必ず取扱説明書をよくお読みのうえ、注意事項を正しく守り、構造・機能についてよくご理解をいただいてから使用してください。

本取扱説明書 対象機種

SHR2000C、SHR4000C、SHR4000C(A)、SHR6000C、SHR6000C(A)

2. 仕様および外形図

2-1. 仕様

ローピング2：1_C2ローディング

【SHR2000C：ブレーキ開閉による床合わせ仕様 及び ブレーキ開閉を行わない床合わせ仕様】

メインシープ速度	60m/min	90m/min
カゴ速度	30m/min	45m/min
電動機容量	3.7,5.5,7.5kW	3.7,5.5,7.5,11kW
入力回転数	1435rpm	1471rpm
減速比	1/37.563	1/25.676
メインシープ	P.C.D 500×12 ×4, 5, 6本掛け	
シャフトロード	5,500kgf	
積載量	2,000kg	
総重量	580kg （電動機含まず）	
潤滑油	ISO VG. #320、16 litter	
動摩擦ブレーキトルク【両側】 出荷時調整範囲	100～170 N・m	190～240 N・m
動摩擦ブレーキトルク（片側） 出荷時調整範囲	50～100 N・m	95～145 N・m

ローピング2：1_C1・C2ローディング

【SHR4000C：ブレーキ開閉による床合わせ仕様】

メインシープ速度	60m/min	90m/min
カゴ速度	30m/min	45m/min
電動機容量	7.5,11,15kW	7.5,11,15,18.5,22kW
入力回転数	1456rpm	1448rpm
減速比	1/50.307	1/33.357
メインシープ	P.C.D φ660×φ14 ×4, 5, 6, 7本掛け P.C.D φ660×φ16 ×4, 5, 6, 7本掛け	
シャフトロード	11,000kgf	
積載量	3,500kg	
総重量	1,215kg （電動機含まず）	
潤滑油	ISO VG. #320、48 litter	
動摩擦ブレーキトルク【両側】 出荷時調整範囲	220～280 N・m	380～420 N・m
動摩擦ブレーキトルク（片側） 出荷時調整範囲	110～160 N・m	170～240 N・m

2. 仕様及び外形図

2-1. 仕様

ローピング2：1__C1・C2ローディング

【SHR4000C(A)：ブレーキ開閉を行わない床合わせ仕様】

メインシーブ速度	60m/min	90m/min
カゴ速度	30m/min	45m/min
電動機容量	7.5,11,15kW	7.5,11,15,18.5,22kW
入力回転数	1456rpm	1448rpm
減速比	1/50.307	1/33.357
メインシーブ	P.C.D φ660×φ14 ×4, 5, 6, 7本掛け	
	P.C.D φ660×φ16 ×4, 5, 6, 7本掛け	
シャフトロード	11,000kgf	
積載量	4,000kg	
総重量	1,215kg (電動機含まず)	
潤滑油	ISO VG. #320、48 litter	
動摩擦ブレーキトルク【両側】 出荷時調整範囲	220～280 N・m	380～420 N・m
動摩擦ブレーキトルク (片側) 出荷時調整範囲	110～160 N・m	170～240 N・m

ローピング2：1__C2ローディング

【SHR6000C：ブレーキ開閉による床合わせ仕様】

メインシーブ速度	60m/min	90m/min
カゴ速度	30m/min	45m/min
電動機容量	15,18.5,22kW	15,18.5,22,30,37kW
入力回転数	1445rpm	1448rpm
減速比	1/56.736	1/37.675
メインシーブ	P.C.D 750×16 ×5, 6, 7, 8本掛け	
	P.C.D 750×18 ×5, 6, 7本掛け	
シャフトロード	17,000kgf	
積載量	4,750kg	
総重量	1,855kg (電動機含まず)	
潤滑油	ISO VG. #320、65 litter	
動摩擦ブレーキトルク【両側】 出荷時調整範囲	350～425 N・m	500～560 N・m
動摩擦ブレーキトルク (片側) 出荷時調整範囲	160～260 N・m	240～340 N・m

2. 仕様及び外形図

2-1. 仕様

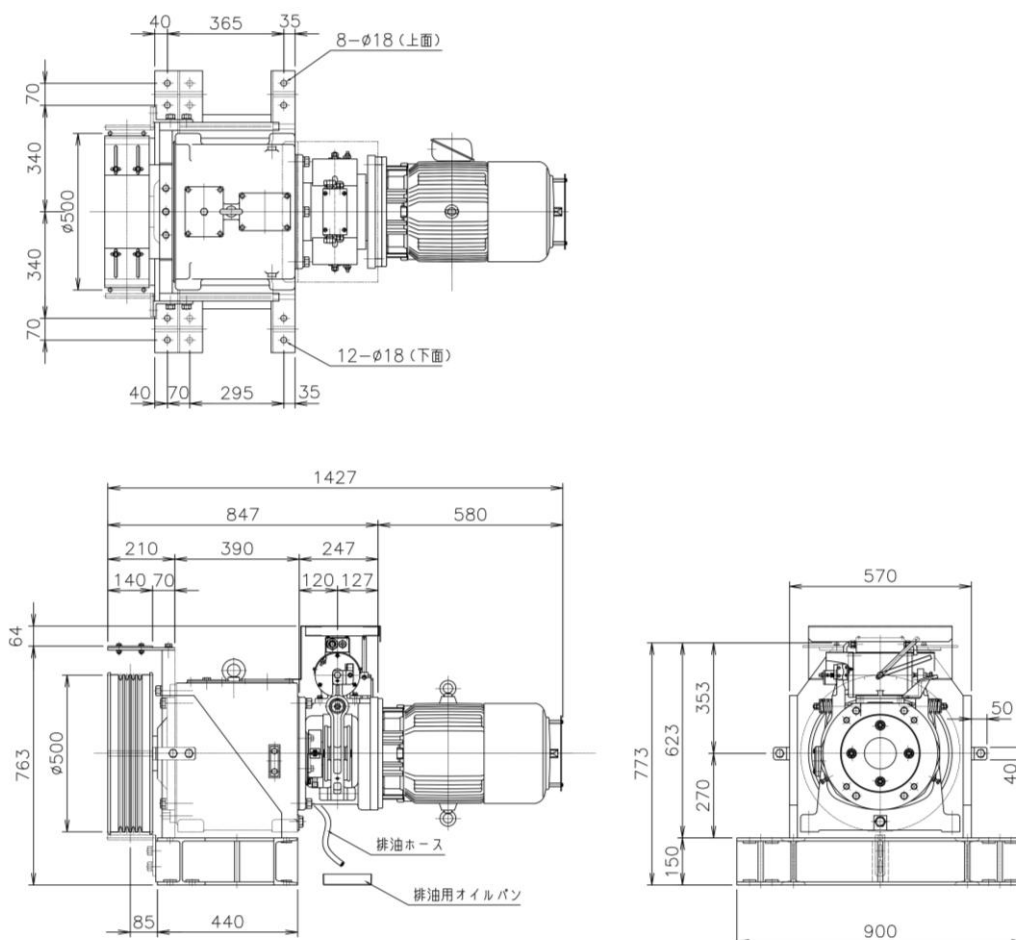
ローピング2：1_C2ローディング

【SHR6000C(A)：ブレーキ開閉を行わない床合わせ仕様】

メインシーブ速度	60m/min	90m/min
カゴ速度	30m/min	45m/min
電動機容量	15,18.5,22kW	15,18.5,22,30,37kW
入力回転数	1445rpm	1448rpm
減速比	1/56.736	1/37.675
メインシーブ	P.C.D 750×16 ×5, 6, 7, 8本掛け	
	P.C.D 750×18 ×5, 6, 7本掛け	
シャフトロード	17,000kgf	
積載量	6,000kg	
総重量	1,855kg (電動機含まず)	
潤滑油	ISO VG. #320、65 litter	
動摩擦ブレーキトルク【両側】 出荷時調整範囲	350~425 N・m	500~560 N・m
動摩擦ブレーキトルク (片側) 出荷時調整範囲	160~260 N・m	240~340 N・m

2-2. 外形図

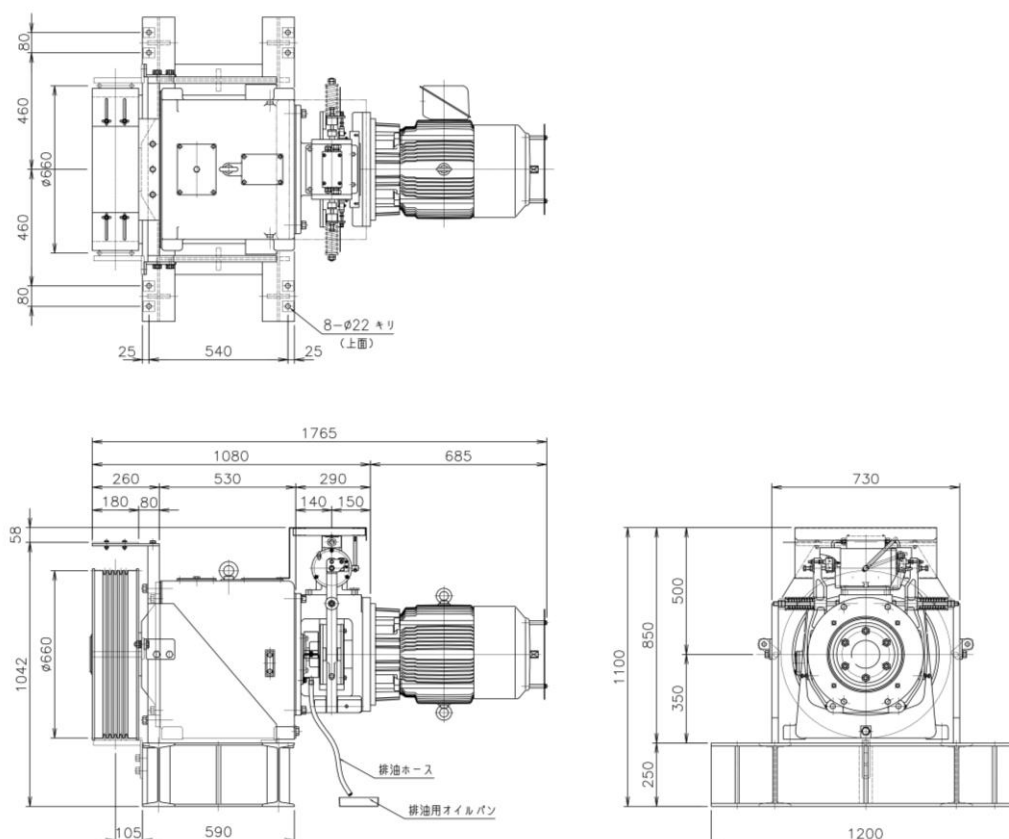
SHR2000C



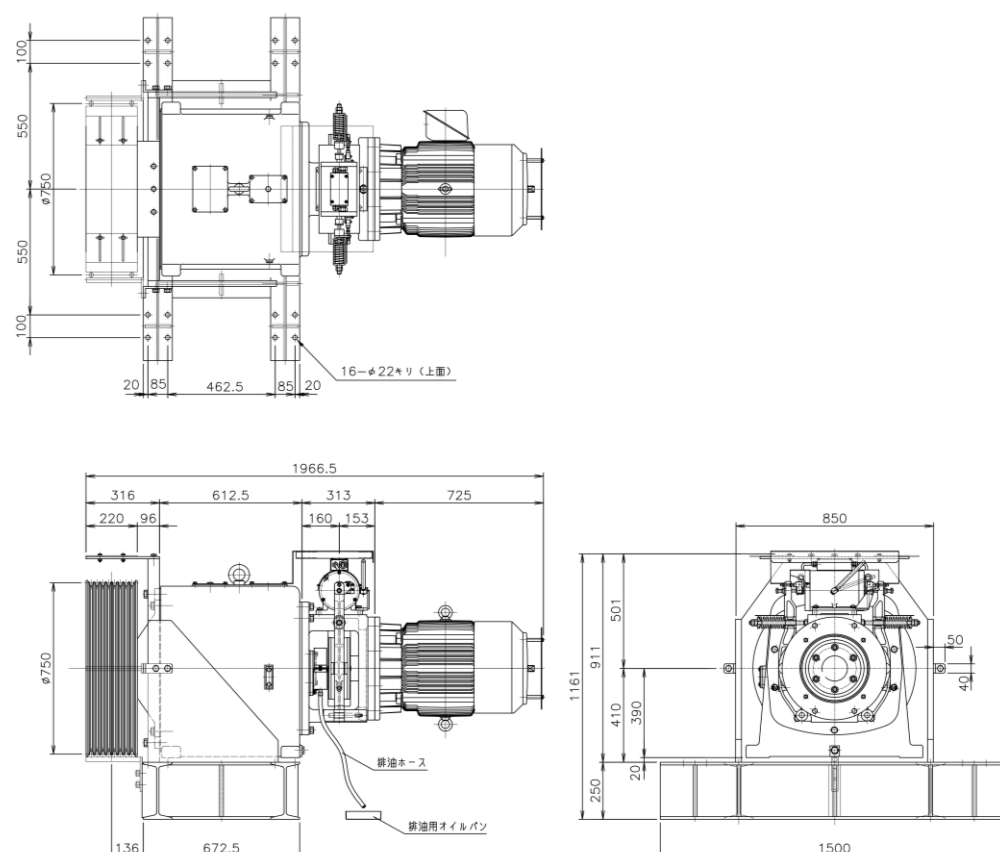
2. 仕様及び外形図

2-2. 外形図

SHR4000C、SHR4000C(A)



SHR6000C、SHR6000C(A)



3. 特徴

- 3-1. ヘリカルギヤの組合せは静粛で振動がなく快適な運転ができる巻上機です。
- 3-2. ピニオンとギヤの歯面は浸炭熱処理で製作されており、高硬度にて耐磨耗に優れた運転が可能になります。
- 3-3. 電動機軸とシーブ軸が同一直線上に配置されているため、狭い空間においても設置をすることが可能です。

4. 構造・機能の概要

本巻上機は主にヘリカルギヤ減速機、メインシーブ、ブレーキ装置及び電動機から構成されています。
電動機はカップリング（ブレイキドラム）を介してヘリカルギヤに接続されており、3段のピニオンとギヤの組合せによって減速され、エレベーターに必要な速度でメインシーブを回転させます。

4-1. ヘリカルギヤ減速機及びメインシーブ

ヘリカルギヤ減速機は、3段のピニオンギヤ、メインシャフト、ギヤケース及びメインシーブで構成されています。
メインシャフト（出力軸）は2個の軸受（ベアリング）によってギヤケースに固定され、その先端には焼きばめによってメインシーブが圧入されます。

- 1) ヘリカルギヤのピニオンとギヤは適切に熱処理された合金鋼を使用し、歯面は表面硬化熱処理をして高精度の歯面研削を実施しています。
- 2) ギヤケースと入出力カバー及びモーターブラケット取付け面にはガスケットを使用し、ギヤケースからの入出力軸の突出部にはオイルシールを使用して万全の油漏れ対策を講じています。また、油量点検窓、給油口、およびドレンプラグを装備しており、潤滑油状態の確認・交換が容易な構造となっています。
- 3) メインシーブは長年の試験を通じて検証されたグルーピング（アンダーカット溝）を採用しておりシーブ溝の摩耗及びロープスリップが発生しにくいものとなっております。

【注意】

・ギヤケースとマシンベッドを締結している固定ボルトを外したり、緩めたりしないでください。故障や損傷の原因となります。

4-2. ブレーキ装置

本巻上機のブレーキ装置はダブルコイル方式でありコイル、アーム、パッド、制動ばねがそれぞれ左右で独立した常時作動型二重系ブレーキです。

- 1) ブレーキドラムは、入力軸ピニオンと電動機軸とを繋ぐカップリングの役割を兼ねています。
カップリングは入力軸ピニオンと電動機軸にそれぞれ焼きばめによって取付けられています。
- 2) ブレーキの制動力は片方のブレーキで積載量の150%以上を静止保持することが出来ます。

5. 輸送・設置

5-1. 輸送

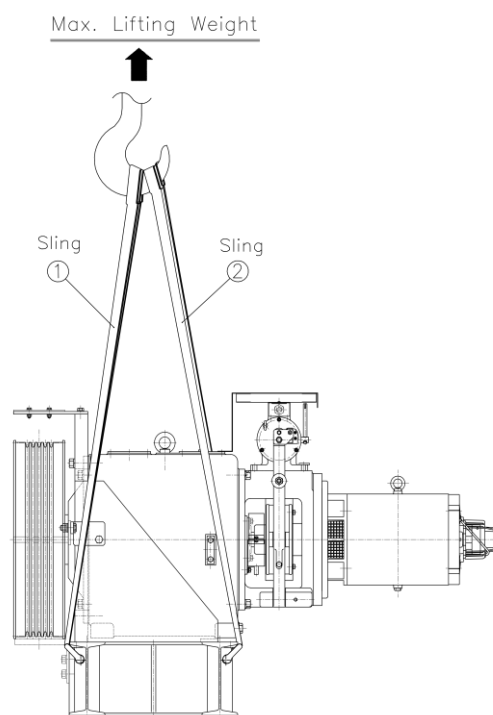
- 1) 梱包された状態の本巻上機を吊る場合は、梱包ボックスに表示された部分を参照してください。
運搬時は梱包ボックスに衝撃を与えたり、いかなる状況でも梱包ボックスを傾けたりしてはいけません。
マシンからオイルが漏れる恐れがあります。
- 2) 梱包されていない状態の本巻上機を吊る場合には、[図1] のようにマシンベッドの4ヶ所の穴を利用して吊り上げてください。

【危険】

・ギヤケースと電動機に付属している「アイボルト」を使って、本巻上機を吊り上げることは絶対に行わないでください。

【注意】

- ・本巻上機は厳密な調整を実施して合格した製品です。綿ロープを指定された位置に掛けて吊り上げてください。
- ・本巻上機を吊り上げる際には、巻上機が水平になるようにロープの長さを調整してください。
- ・本巻上機の部品を任意に分解しないでください。



【図1】巻上機 吊り姿図

5-2. 設置

1) 設置場所の条件

- (1) 温度 $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
- (2) 湿度 相対湿度90%以下
- (3) 高度 海拔 1,000m以下
- (4) 塵埃等 ガスやホコリなどがなく、風通しの良いこと
- (5) その他 屋内設置であること

2) 設置

- (1) 本巻上機は平坦で堅固な基礎面又はマシンビームに設置してください。
- (2) 基礎面又はマシンビーム据付面の平行度の誤差は0.5/1000mm以下とし、ワイヤロープに鉛直となるよう水平を確保してください。また、必要に応じてライナー・シム等を使用して水平を調整してください。

【注意】

設置上の精度不足により巻上機に振動・騒音等が発生したり、構成部品の寿命短縮や部品の破損にもつながる恐れもありますので、確実に実施してください。

- (3) 本巻上機を基礎面、マシンビームに固定するボルトは JIS 強度区分：8.8 相当品を使用してください。
- (4) メインシーブに巻かれるワイヤロープの巻付け角度は140度以上となるように設置してください。

6. 運転

6-1. 運転前の点検事項

- 1) 巻上機がマシンビームの上にしっかり設置されていることを確認してください。
- 2) 潤滑油が油面計の中央まで充填されているかを確認してください。
- 3) ブレーキ制動ばねの端部と目盛シール【-0-】の位置が一致しているか確認してください。

6-2. 運転

- 1) 本巻上機は出荷の前に充分な試運転を行っていますが、負荷運転を行う前に無負荷運転を行い各部に異常がないことを確認した後にワイヤロープを掛けてください。
- 2) ワイヤロープが巻上機のメインシーブ溝の中心に位置しているかを確認してください。
メインシーブ溝の中心にない場合、メインシーブ溝とワイヤロープが片摩擦接触となるため、メインシーブ溝に損傷を与え寿命を短縮させる恐れがあります。
- 3) メインシーブに掛けられた各々のワイヤロープ張力が同一であることを確認してください。ワイヤロープ張力が同一でない場合はメインシーブ溝の磨耗が不均一となり、ロープスリップや溝偏摩耗の原因となります。
- 4) エレベーターのカゴと釣り合いおもり（カウンターウェイト）の質量が設計規定と一致しているかを確認してください。

【注意】

・出荷の前に充分な試運転をおこなっていますが、現場設置後には必ず無負荷運転を行い各部に異常がないことを確認した後に負荷運転をおこなってください。

・弊社出荷日から設置または運転までの期間が2ヶ月以上となる場合には10～15分間の無負荷運転をおこなってください。

・初期の運転時に以下のような現象が発生した場合、運転を一旦停止して各部品の状態を確認・チェックしてください。

- ・異常音（摩擦音、周期的な異常音など）がする場合
- ・各部の振動が非常に大きい場合
- ・潤滑油の温度が高温（90℃以上）となる場合

6-3. 運転中の確認事項

- 1) シーブの回転方向を確認してください。
- 2) ブレーキ動作が円滑（スムーズ）であるかを確認してください。
- 3) ブレーキに印加する電源電圧（起動電圧及び保持電圧）を確認してください。

7. 点検・保守

巻上機の点検・保守は、その構造および調整方法を充分に理解している技術者がおこなってください。

7-1. 点検

毎月、以下の項目について点検を実施してください。

※【10.定期点検】(P.23)を参照してください。

1) 潤滑油の油量の確認

潤滑油がギヤケースの側面にあるオイルレゲージ（油面計）中心の赤い点まで満ちているかを点検してください。正確な点検をするために運転を停止させてから確認をします。

停止した状態で潤滑油が油面計の中央より低い場合には【表2】(P.11)の油量を参考にして速やかに給油してください。潤滑油が不足しているとギヤ及び軸受（ベアリング）への潤滑が不十分となり損傷の原因になる恐れがあります。

【注意】

・給油口は必要な場合以外には開けないでください。また、給油をする際は金属片などの異物が混入しないよう注意してください。ギヤ及び軸受（ベアリング）が損傷する原因になる恐れがあります。

2) 軸部（オイルシール）、ギヤケース、カバー部などの接合部からの油漏れがないことを点検してください。

3) メインシープ ロープ溝の磨耗

【7.3 メインシープロープ溝の磨耗限界】(P.12)の各項目について点検してください。

4) ブレーキパッドの点検

【7.4 ブレーキパッドの点検】(P.13)の項目について点検してください。

5) 点検時、異常な音や振動がないことを確認してください。もし異常がある場合には弊社にお問い合わせください。

6) メインシープやブレーキに異常がある場合には弊社にお問い合わせください。

【注意】

・ブレーキを動作（開放）させるとカゴが急激に上昇もしくは下降する危険があります。

ブレーキを点検するには必ず釣り合いおもり（カウンターウェイト）を最下階まで下げ、緩衝器又はバタ角材などのしっかりしたストッパーの上に預けてからおこなってください。

7. 点検・保守

7-2. 潤滑油（ギヤオイル）の交換時期および給油

1) 潤滑油（ギヤオイル）の交換時期

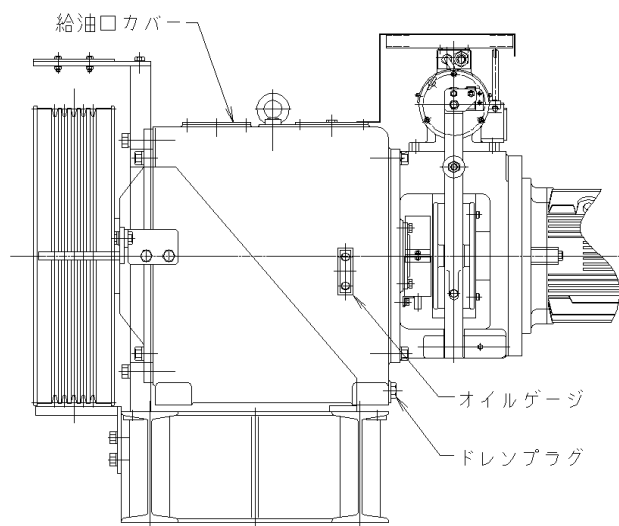
運転条件によって変わりますが一般的に運転開始後600時間（約3ヶ月）が過ぎたら、最初の潤滑油を交換してください。その後は1年毎に潤滑油を交換してください。

2) 給油と排油方法

(1) 給油はギヤケース上面の給油口からおこないます。オイルゲージで油量をチェックをしながら

【表2】型式別油量を参考にして給油してください。

(2) 排油はギヤケース下部のドレンプラグを取り外しておこなってください。運転停止後ただちにおこなうことで短時間で排油ができます。



【図2】ギヤケース給油口と排油口

3) 推奨潤滑油（ギヤオイル）

推奨潤滑油は【表1】のとおりです。

尚、工場出荷時に充填している潤滑油は「Shell オマラ S2 G 320」となります。

【表1】推奨潤滑油

ブランド名	ギヤオイル銘柄	備 考
Shell	オマラ S2 G 320	※弊社使用銘柄
	オマラ S2 G 460	
出 光	ダフニースーパーギヤオイル 320	
	ダフニースーパーギヤオイル 460	
ENEOS	ボンノック M320	
	ボンノック M460	

【表2】機種別油量 ※参考値

型式名	SHR2000C	SHR4000C、4000C(A)	SHR6000C、6000C(A)
油種	JIS K 2219 工業用ギヤ油2種（極圧） 粘度区分：ISO VG320		
油量（ℓ）	16	48	65

【注意】

・ブランド名・銘柄および粘度が異なるギヤオイルを給油する際には、現在入っているギヤオイルを完全に抜き取った後に新しいギヤオイルを給油し、10分間程度の無負荷運転をおこなってからワイヤロープを掛けるようにしてください。ブランド名・銘柄および粘度が異なるギヤオイルを混ぜた場合、潤滑効果が低下しギヤオイルの寿命の低下を招くとともにギヤ及び軸受（ベアリング）にも悪い影響を及ぼす可能性があります。

・油量についてはギヤケース casting の程度やギヤの仕様により個体差が出ますのでオイルゲージを確認しながら注油してください。

7. 点検・保守

7-3. メインシーブロープ溝の磨耗限界

エレベーターを一定区間、往復運転してワイヤロープとメインシーブの変動距離が【表3】の寸法より大きい場合にはロープスリップによってメインシーブ溝の摩耗を増加させます。

メインシーブ溝に異常がなく変動距離が【表3】の値を超える場合にはその原因を追及して解決しなくてはなりません。

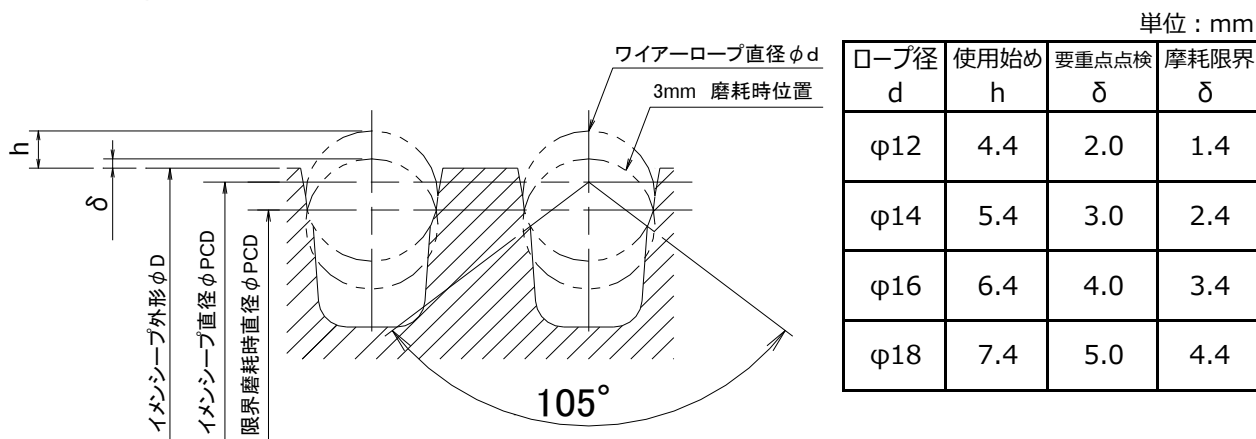
【表3】ワイヤロープとメインシーブの変動距離

昇降工程	ワイヤロープとメインシーブの変動距離
30m以下	> 20mm
31m～50m	> 30mm
51m～80m	> 40mm

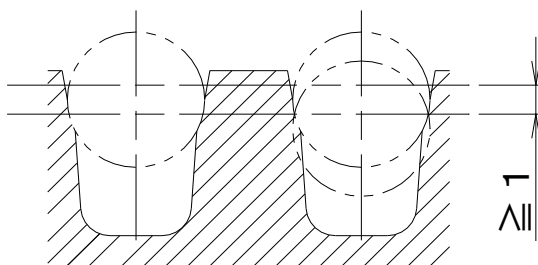
溝の形状が105°のアンダーカット溝におけるメインシーブの磨耗限界は以下の通りとなります。

下記（1）～（3）項の中でひとつの項目でも発生した場合にはメインシーブの交換が必要になります。

（1）全てのロープ溝が3mm以上磨耗した場合



（2）不均等な磨耗によって各ロープの溝が1mm以上、ばらついた場合

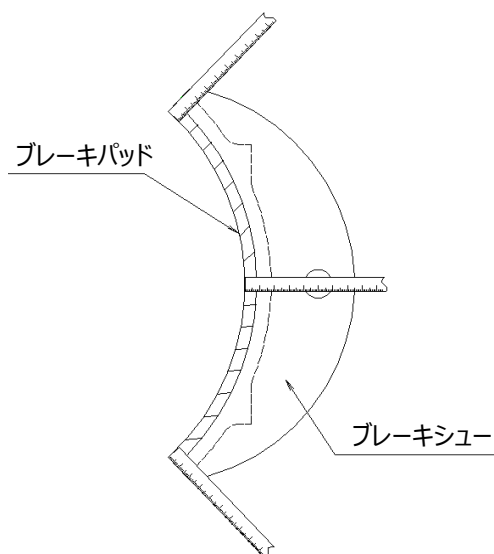


（3）目視でロープの条痕、偏摩耗が発生した場合など

7. 点検・保守

7-4. ブレーキパッドの点検

ブレーキアームを閉じた状態で、スケールを使用しブレーキパッドの厚みを測定してください。測定箇所は【図3】の3箇所を測定し、その最小値で判断します。ブレーキパッド交換の目安は【表4】を参照してください。



【図3】 ブレーキパッドの厚み測定箇所

【表4】ブレーキパッド交換の目安 ※SHR-C、SHR-C(A)シリーズ全機種共通項目

初期の厚さ	要重点 点検時の厚さ	摩耗限界（要是正）時の厚さ
8mm	7mm	6mm

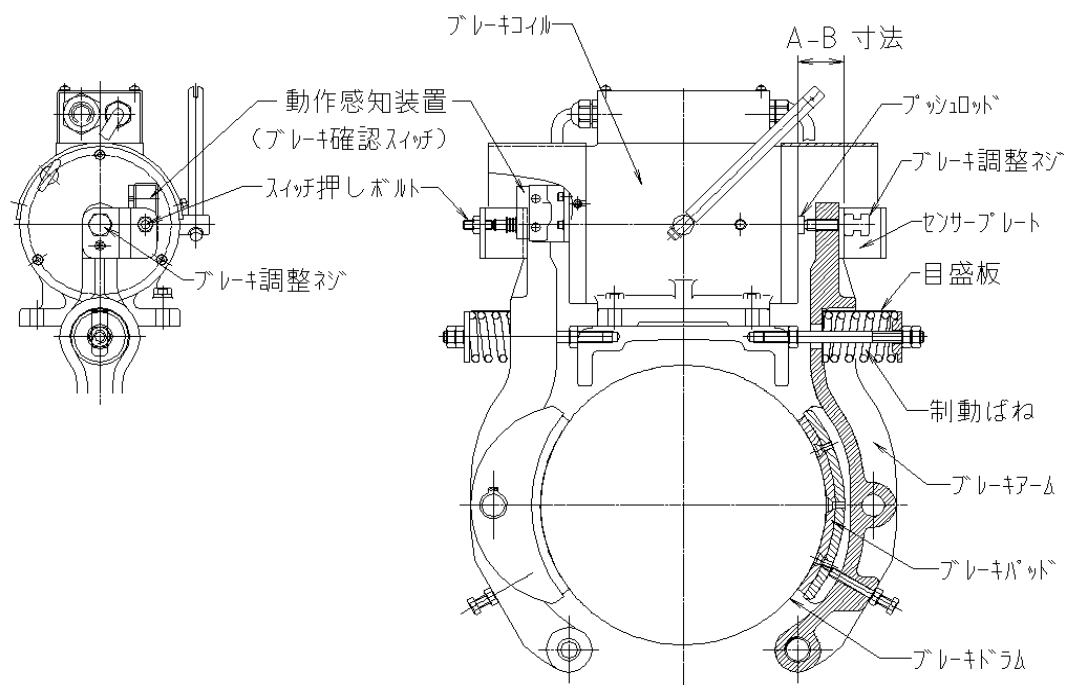
8. ブレーキ調整

ブレーキは安全を確保するために、とても重要な部品ですので定期点検時には必ずブレーキパッドの磨耗状態やプッシュロッドストロークを確認し、異常がある場合には本書に基づいてブレーキ調整をおこなってください。

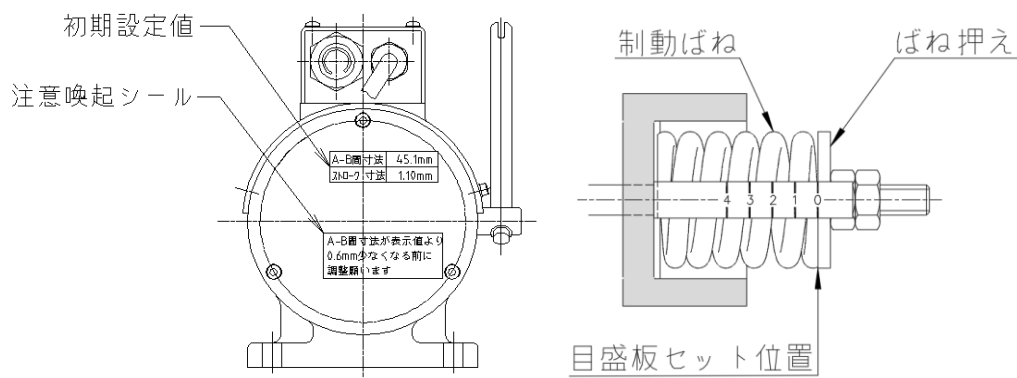
8-1. ブレーキ調整の前準備

ブレーキを調整するには必ず釣り合いおもり（カウンターウェイト）を最下階まで下げ、緩衝器又はバタ角材などのしっかりしたストッパーの上に預けてください。その後カゴをチェーンブロックで吊り上げ、ワイヤロープを外します。

8-2. SHR2000C ブレーキパッド磨耗時 ブレーキ調整要領



【図4-1】 SHR2000C ブレーキ構造図A



【図4-2】 SHR2000C 初期設定値&注意喚起シールと制動ばね目盛板

8-2. SHR2000C ブレーキパッド磨耗時 ブレーキ調整要領

工場出荷時、巻上機ごとにブレーキ制動時（電源OFF）のA-B間寸法（コイル端面～センサープレート間距離）を測定しています。ブレーキパッドが磨耗してくるとプッシュロッドストローク（初期値：1.1mm～1.4mm）が大きくなり制動ばねが伸びてしまうことにより制動トルクが低下します。

また、ブレーキ開放時（電源ON）のブレーキドラムとブレーキパッドの隙間も大きくなりブレーキ開閉音が大きくなります。

上記の理由によりA-B間寸法が表示値より【0.6mm】以上短くなる前に調整をしてください。

※A-B間寸法については【図4-1】および【図4-2】（P.14）を参照してください。

(1) 【ブレーキ調整の前準備】

ブレーキ調整ネジおよびスイッチ押しボルトを緩めておきます。

また、以前のマーキングは消しておき、必要によってはボルトを交換します。

(2) 【制動ばねの調整】

制動ばねのダブルナットを一度緩めてからシングルナットを締め込み、制動ばねの端部を目盛板の【-0-】の位置に合わせ、ダブルナットで固定します。

※制動ばねの端部と目盛板の【-0-】の位置がズレていない場合にはこの作業は不要です。

(3) 【プッシュロッドストロークの調整】

ブレーキ調整ネジを十分に緩めた後にブレーキコイルを通电してプッシュロッドを出し切ります。

その状態でブレーキ調整ネジをプッシュロッドに軽く当たるまで締め込みます。

(4) 【プッシュロッドストロークの調整】

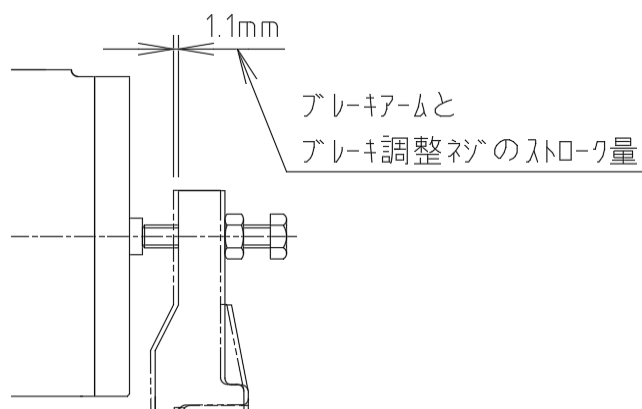
ブレーキ調整ネジはM10（ピッチ1.5mm 並目ねじ）です。プッシュロッドストロークを1.1mmになるように調整するので270°（3／4回転）締め込みます。その後、ロックナットで固定します。

※ロックナットを締め付ける際、ブレーキ調整ネジが共回りして調整したストロークが変化しないようにスパナでボルトの頭を押えながら締め付けます。

(5) 【ブレーキ確認スイッチの調整】

プッシュロッドストローク部とブレーキ確認スイッチ部のレバー比は同じなのでスイッチ押しボルトのストロークも【1.1mm】となります。

スイッチは誤動作を避けるため、ストロークのほぼ中間部でON・OFFするように設定します。



8-2. SHR2000C ブレーキパッド磨耗時 ブレーキ調整要領

(6) 【ブレーキ確認スイッチの調整】

ブレーキコイルの通電をOFFにしてブレーキを制動状態にします。

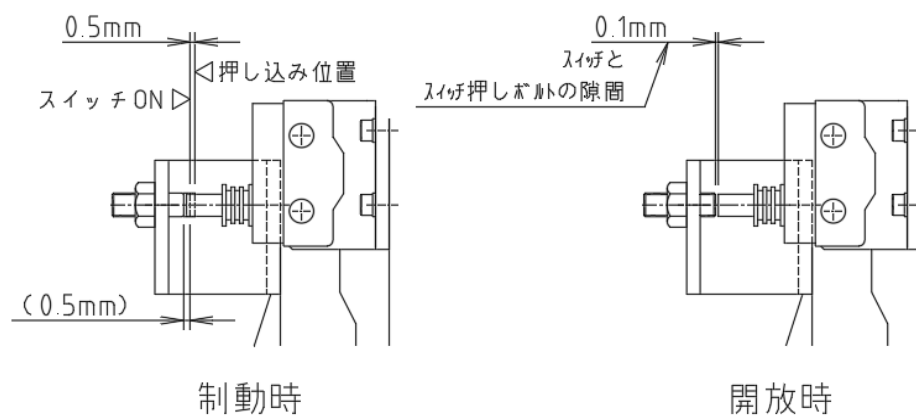
(7) 【ブレーキ確認スイッチの調整】

ブレーキ確認スイッチの接点がONとなる位置までスイッチ押しボルトを締め込みます。

その位置から更にスイッチ押しボルトを180°時計回りにねじ込み、ロックナットで固定します。

※スイッチ押しボルトはM8（ピッチ1.0mm 細目ねじ）なので、スイッチ接点がONとなる位置より0.5mm押し込みます。

※理論上の設定であれば、ブレーキ開放時に確認スイッチと押しボルトに0.1mmの隙間が出来ます。



【補足】シックネスゲージで調整する場合

シックネスゲージでブレーキ確認スイッチを調整する場合にはブレーキコイルの通電をONにした状態で

【ゲージ0.5mm-接点OFF、ゲージ0.4mm接点ON】となるように調整してください。

(8) 【ブレーキ確認スイッチの調整】

ブレーキ開閉動作を繰返しおこない、ブレーキスイッチが問題なく動作していることを確認します。

※ブレーキ開閉動作は最低5回以上繰返してください。

【補足】ブレーキ確認スイッチの規定動作時間について

SHR2000Cでは「ブレーキ電源遮断～SW接点OFFまでの時間」：160ms以下と規定されています。

測定した時間がこの規定時間以上である場合には上述（7）にあるスイッチ押しボルトの締め込み量を増やす方向で微調整をしてください。

(9) 【A-B間寸法の記録】

次回点検時のためにA-B間寸法をノギスで計測し、その値をテプラ等のシールを用いて初期設定値の上に貼りつけます。

※初期設定値シールの位置については【図4-2】（P.14）を参照してください。

※ブレーキパッドの磨耗により計測値が初期寸法値より少なくなるため、必ず記録を取るようにしてください。

(10) 【ブレーキ制動トルクの確認】

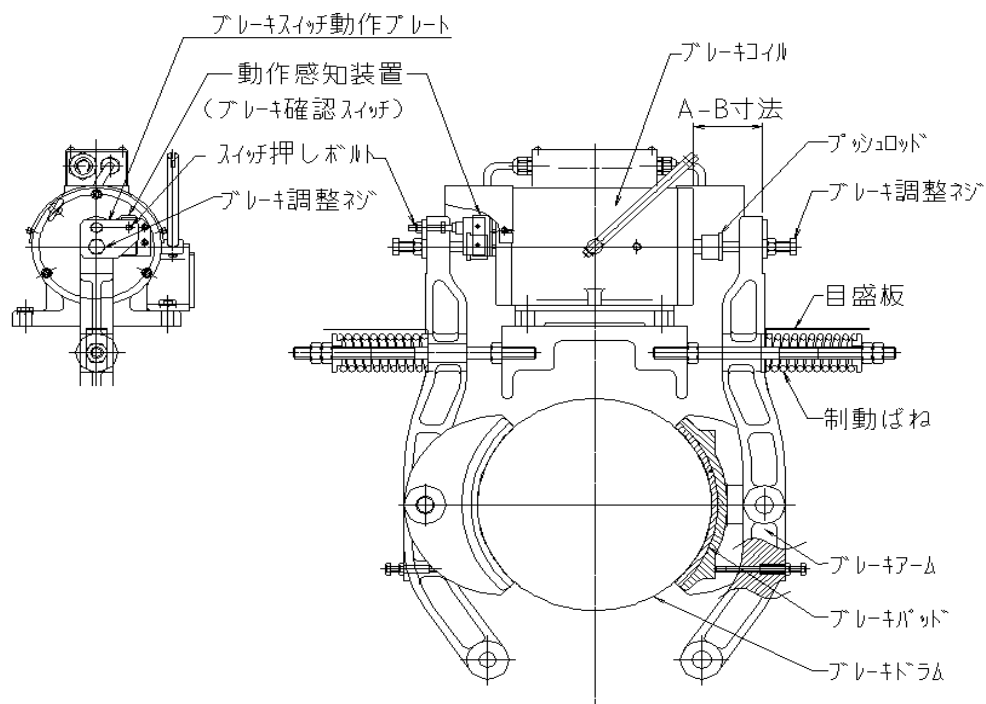
後述【8-4. ブレーキ上下スキマ調整】、【8-5. エレベーター試運転】（P.20）の実施後にブレーキ制動トルクが規定範囲以内であることを確認してください。 ※【表7】（P.20）を参照してください。

(11) 【ボルト部の再マーキング】

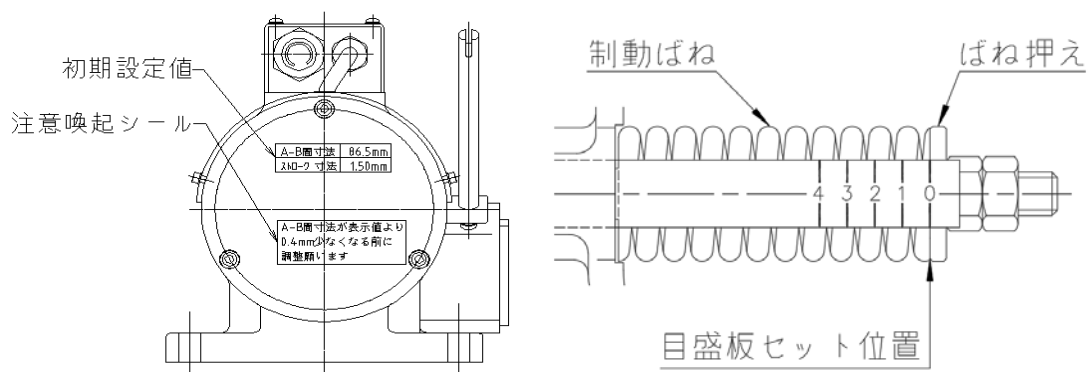
各ネジ部にマーキングをして、次回点検時に緩みやズレがないことを確認します。

※万一、マーキング位置がズレている場合には【8-2.（1）】（P.15）から再調整をする必要があります。

8-3. SHR4000C、SHR4000C(A)、SHR6000C、SHR6000C(A)ブレーキパッド磨耗時 調整要領



【図5-1】 SHR4000C、SHR4000C(A)、SHR6000C、SHR6000C(A)
ブレーキ構造図A



【図5-2】 SHR4000C、SHR4000C(A)、SHR6000C、SHR6000C(A)
初期設定値&注意喚起シールと制動ばね目盛板

8-3. SHR4000C、SHR4000C(A)、SHR6000C、SHR6000C(A)ブレーキライニング磨耗時調整要領

工場出荷時、巻上機ごとにブレーキ制動時（電源OFF）のA-B寸法（コイル側面～ブレーキスイッチ動作プレート間距離）を測定しています。ブレーキパッドが磨耗してくるとプッシュロッドストローク（初期値：1.4mm～1.6mm）が大きくなり、制動ばねが伸びてしまうことにより制動トルクが低下します。

また、ブレーキ開放時（電源ON）のブレーキドラムとブレーキパッドの間隙も大きくなりブレーキ開閉音が大きくなります。

上記の理由によりA-B間寸法が表示値より【0.4mm】以上短くなる前に調整をしてください。

※A-B間寸法については【図5-1】および【図5-2】（P.17）を参照してください。

(1) 【ブレーキ調整の前準備】

ブレーキ調整ネジおよびスイッチ押しボルトを緩めておきます。

また、以前のマーキングは消しておき、必要によってはボルトを交換します。

(2) 【制動ばねの調整】

制動ばねのダブルナットを一度緩めてからシングルナットを締め込み、制動ばねの端部を目盛板の【-0-】の位置に合わせ、ダブルナットで固定します。

※制動ばねの端部と目盛板の【-0-】の位置がズレていない場合にはこの作業は不要です。

(3) 【プッシュロッドストロークの調整】

ブレーキ調整ネジを十分に緩めた後にブレーキコイルに通電してプッシュロッドを出し切ります。

その状態でブレーキ調整ネジをプッシュロッドに軽く当たるまで締め込みます。

(4) 【プッシュロッドストロークの調整】

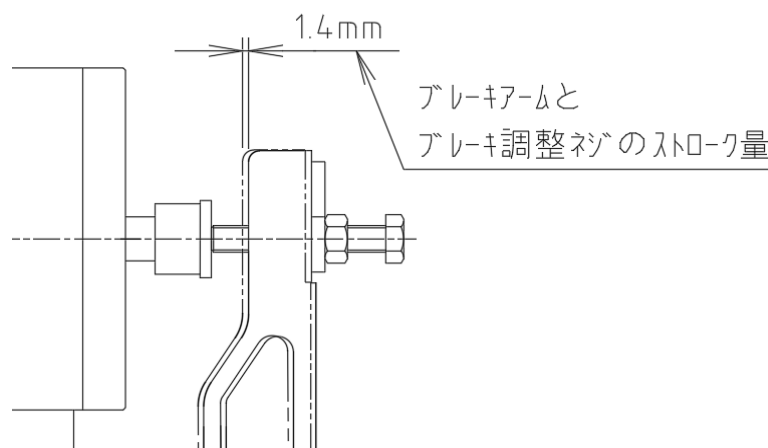
ブレーキ調整ネジはM12（ピッチ1.75mm 並目ねじ）です。プッシュロッドストロークを1.5mmになるよう調整するので、290°（4/5回転）時計回りに締め込みます。その後、ロックナットで固定します。

※ロックナットを締め付ける際、ブレーキ調整ネジが共回りして調整したストロークが変化しないようにスパナでボルトの頭を押えながら締め付けます。

(5) 【ブレーキ確認スイッチの調整】

プッシュロッドストローク部とブレーキ確認スイッチ部のレバー比は同じなのでスイッチ押しボルトのストロークも【1.4mm】となります。

スイッチは誤動作を避けるため、ストロークのほぼ中間部でON・OFFするように設定します。



8-3. SHR4000C、SHR4000C(A)、SHR6000C、SHR6000C(A)ブレーキライニング磨耗時調整要領

(6) 【ブレーキ確認スイッチの調整】

ブレーキコイルの通電をOFFにして、ブレーキ制動状態にします。

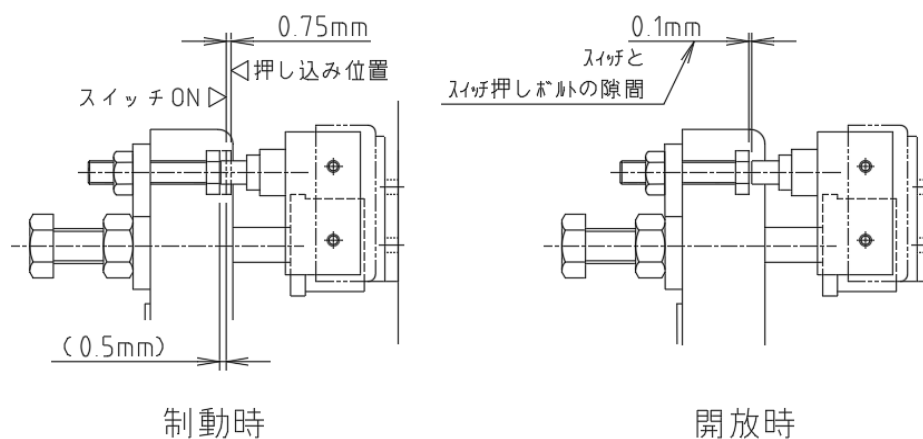
(7) 【ブレーキ確認スイッチの調整】

ブレーキ確認スイッチの接点がONとなる位置までスイッチ押しボルトを締め込みます。

その位置から更にスイッチ押しボルトを270°時計回りにねじ込み、ロックナットで固定します。

※スイッチ押しボルトはM8（ピッチ1.0mm 細目ねじ）なので、スイッチ接点がONとなる位置より0.75mm押し込みます。

※理論上の設定であれば、ブレーキ開放時に確認スイッチと押しボルトに0.1mmの隙間が出来ます。



【補足】シックネスゲージで調整する場合

シックネスゲージでブレーキ確認スイッチを調整する場合にはブレーキコイルの通電をONにした状態で【ゲージ0.7mm-接点OFF、ゲージ0.6mm接点ON】となるように調整してください。

(8) 【ブレーキ確認スイッチの調整】

ブレーキ開閉動作を繰返しおこない、ブレーキスイッチが問題なく動作していることを確認します。

※ブレーキ開閉動作は最低5回以上繰返してください。

【補足】ブレーキ確認スイッチの規定動作時間について

SHR4000C、SHR4000C(A)では、

「ブレーキ電源遮断～SW接点OFFまでの時間」：145ms以下と規定されています。

一方、SHR6000C、SHR6000C(A)では、

「ブレーキ電源遮断～SW接点OFFまでの時間」：208ms以下と規定されています。

それぞれ測定した時間がこの規定時間以上である場合には上述（7）にあるスイッチ押しボルトの締め込み量を増やす方向で微調整をしてください。

(9) 【A-B間寸法の記録】

次回点検時のためにA-B間寸法をノギスで計測し、その値をテプラ等のシールを用いて初期設定値の上に貼りつけます。

※初期設定値シールの位置については【図5-2】（P.17）を参照してください。

※ブレーキパッドの磨耗により計測値が初期寸法値より少なくなるため、必ず記録を取るようにしてください。

(10) 【ブレーキ制動トルクの確認】

後述【8-4. ブレーキ上下スキマ調整】、【8-5. エレベーター試運転】（P.20）の実施後にブレーキ制動トルクが規定範囲以内であることを確認してください。 ※【表7】（P.20）を参照してください。

(11) 【ボルト部の再マーキング】

各ネジ部にマーキングをして、次回点検時に緩みやズレがないことを確認します。

※万一、マーキング位置がズレている場合には【8-3.（1）】（P.18）から再調整をする必要があります。

8-4. ブレーキドラムとブレーキパッドの上下スキマ調整方法

ブレーキをかけた状態（電源OFF）で上下スキマ調整ボルトのナット（【図6】、【図7】 P.21を参照）を緩めて調整ボルトを反時計回りに2～3回転させます。次に調整ボルトがブレーキシューに軽く当たるまで時計回りに回していきます。

その状態から【表5】の通りに調整ボルトを反時計回り回し、その位置でロックナットで固定します。

その後、ワイヤロープを外した状態で電動機を回転させ、ドラムとブレーキパッドの擦りがないことを確認してください。

【表5】 ブレーキドラムとブレーキパッドのスキマ調整量

巻上機型式	ドラムとブレーキパッド 上下調節ボルトの調整量
SHR2000C	ブレーキシュー突当て後 反時計回りに 45°回転 (0.15mm)
SHR4000C SHR4000C(A)	ブレーキシュー突当て後 反時計回りに 30°回転 (0.12mm)
SHR6000C SHR6000C(A)	ブレーキシュー突当て後 反時計回りに 30°回転 (0.12mm)

8-5. エレベーターの試運転

巻上機のメインシーブにワイヤロープを掛け、カゴを吊っているチェーンブロックを取り外し、電動機をゆっくり回して釣り合いおもり（カウンターウェイト）のバタ角材等のストッパーを取外して試運転をおこなってください。

8-6. ブレーキ仕様

【表6】 機種別ブレーキ電源仕様 {並列結線の場合}

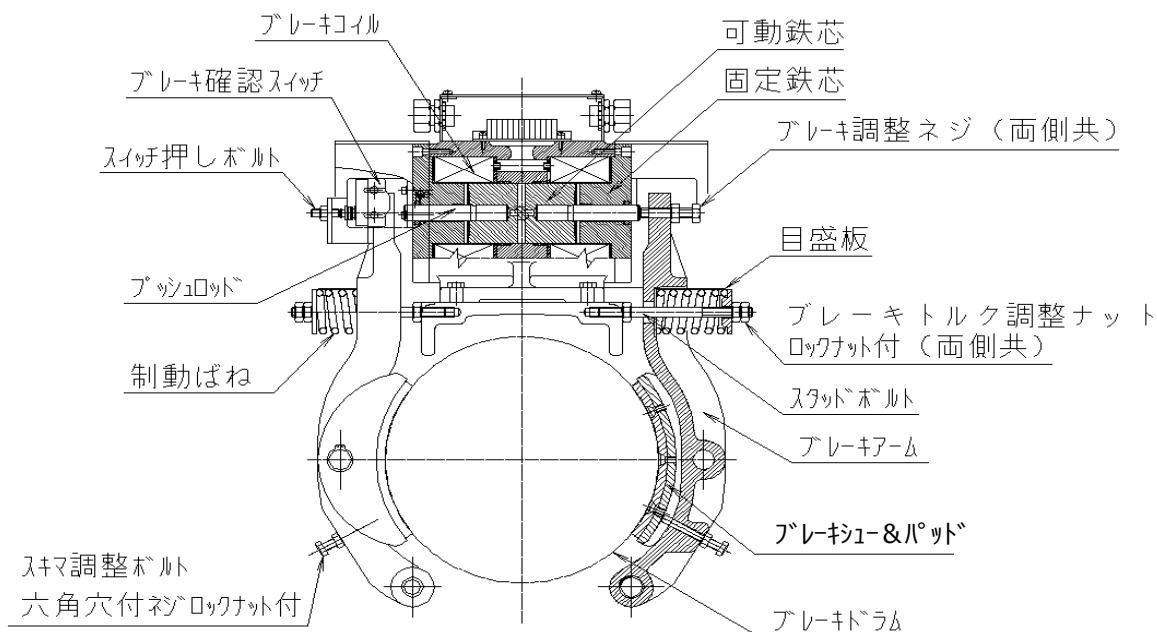
区分	SHR2000C	SHR4000C SHR4000C(A)	SHR6000C SHR6000C(A)
ブレーキコイル型式	DB150S	DB250S	DB350S
定格電圧	DC90V±10% (DC180V±10%)		
保持電圧	DC66V±8% (DC132V±8%)		
定格電流	2×1.5A (1.5A)	2×2.0A (2.0A)	2×1.7A (1.7A)
抵抗値	29.5Ω±5%(118Ω±5%)	22.5Ω±5%(90Ω±5%)	27Ω±5%(108Ω±5%)
絶縁等級	B 種	B 種	B 種

※（ ）内の数値はDC180V {直列結線} の場合となります。

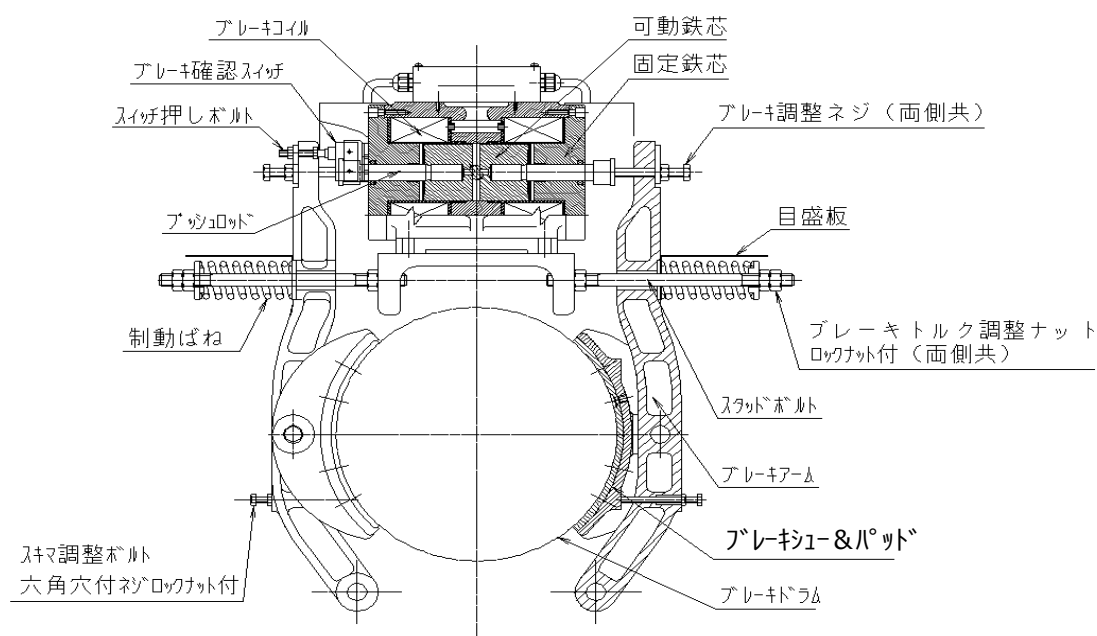
【表7】 型式別ブレーキ制動トルク

巻上機型式	シーブ 速度 (m/min)	動摩擦制動トルク範囲 【両側】 (N・m)	動摩擦制動トルク範囲 【片側】 (N・m)	動摩擦制動トルク 【片側】 CW・CCW回転比率
SHR2000C	60	100～170	50～100	強弱比：1.35以下
	90	190～240	95～145	
SHR4000C	60	220～280	110～160	
SHR4000C(A)	90	370～420	170～240	
SHR6000C	60	350～425	160～260	
SHR6000C(A)	90	480～560	240～340	

8-6. ブレーキ仕様



〔図6〕 SHR2000C ブレーキ構造図B



〔図7〕 SHR4000C、SHR4000C(A)、SHR6000C、SHR6000C(A)
ブレーキ構造図B

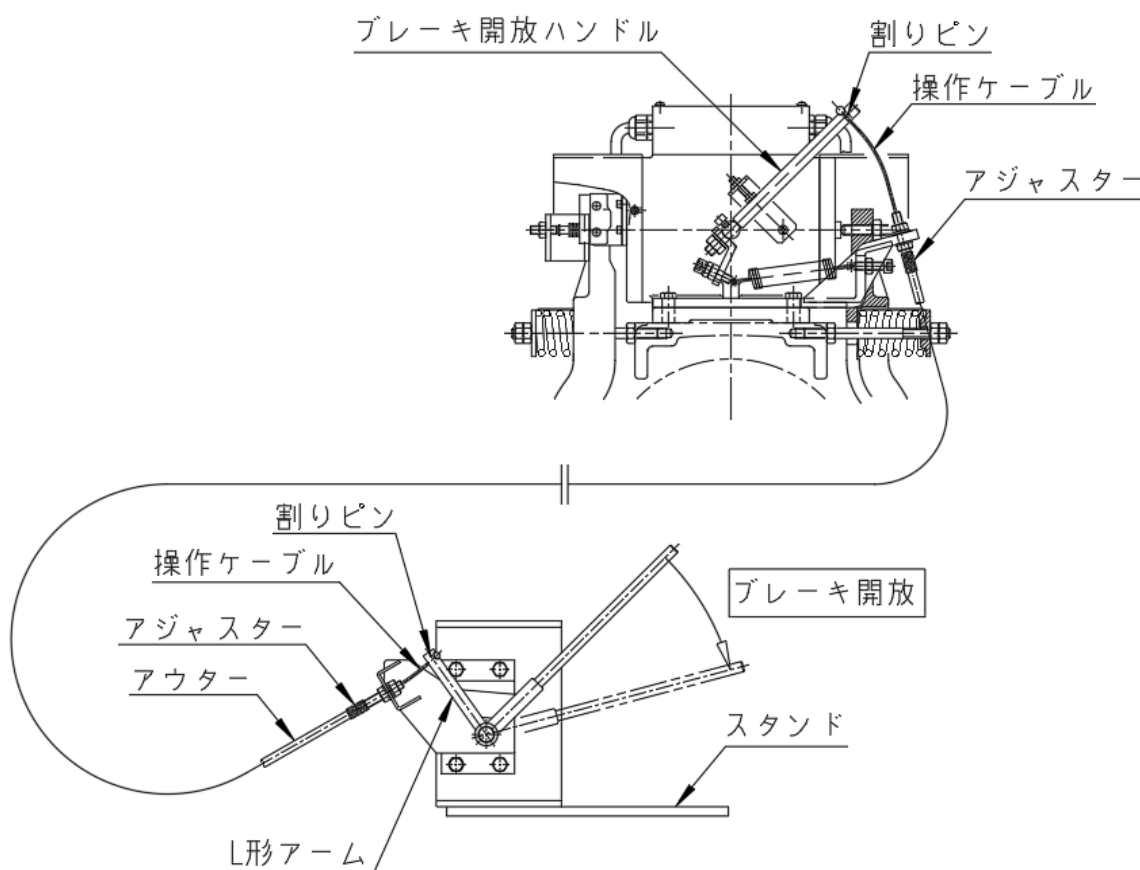
9. ブレーキ手動開放装置

9-1. ブレーキ開放アームと操作ケーブルの接続

ブレーキ開放ハンドル先端にある割りピンを外し、【図6】のように接続してください。

9-2. 使用にあたっての注意点

- 1) 操作ケーブルは、手動開放時のみに使用します。
- 2) 操作ケーブルは可動部分の長さをアジャスターで調整し、M8ナットを用いて固定して下さい。
- 3) 操作ケーブルは出来る限り曲がり箇所少なくし、曲率半径が大きくなるように配置してください。
※曲がり箇所が多く、曲率半径が小さいと操作ケーブルがアウターに擦れて、正常に動作しない場合があります。
- 4) ブレーキ手動開放操作時はかごの位置を確認しながらおこない、必要以上にケーブルを引っ張らないでください。
- 5) ブレーキ開放ハンドルが完全に戻らない時は、手でハンドルを元の位置まで戻してください。



【図6】 ブレーキ手動開放装置

10. 定期点検

10-1. 【1ヶ月点検】

番号	項目	点検事項	措置
1	ブレーキの動作	1) ブレーキ開放時にパッドとドラムに擦れないかを確認 2) プッシュロッドの動きはスムーズか	調整が必要な場合には【8. ブレーキ調整】の手順でブレーキ各部の再調整をしてください。
2	ブレーキパッドの磨耗 ※1	A-B間寸法を計測し、要調整寸法値より少なくなっていないかを確認	【8. ブレーキ調整】の手順でブレーキ各部の再調整をしてください。
3	その他	1) 各部の油漏れを確認	※異常が見受けられる場合には、弊社にお問い合わせください。
		2) 異常音・異常振動の確認	
		3) 発熱状態の確認	
		4) シーブローブ溝の磨耗状態を確認	【7-3 .(1),(2),(3)】(P.12) に該当する場合にはシーブを交換してください。
		5) 潤滑油の状態（汚れ・量）を確認	汚れている場合は潤滑油を交換してください。不足している場合は潤滑油を注油してください。

※1. 使用開始から1年以内でブレーキパッドの磨耗が見られる場合は、制御系の異常も考えられます。

10-2. 【6ヶ月点検】 ※1ヵ月点検の点検項目に下記の項目を追加して実施してください。

番号	項目	点検事項	措置
1	プッシュロッドの磨耗	ブレーキコイルプッシュロッドとブレーキ調整ネジの摺動面に過度な磨耗が発生していないかを確認	過度な磨耗が発生している場合は新品に交換してください。 錆が発生した場合には、サンドペーパー（＃240）で錆を取り除き、モリコート（二硫化モリブデン）等を摺動面に塗布してください。 【図4-1】（P.14）、【図5-1】（P.17）

10-3. 【年次点検】 ※1ヵ月点検と6ヵ月点検の点検項目に下記の項目を追加して実施してください。

番号	項目	点検事項	措置
1	ボルトとナットの緩み	ボルトとナットの締付状態をマーキング位置のズレまたはスパナで回しながら確認	ボルトやナットが緩んでいた時はスパナで増し締めをして新たにマーキングをしてください。
2	ブレーキ制動トルク	ブレーキ制動トルクを測定し【表7】（P.20）の制動トルク範囲内であるかを確認	制動ばねの調整をしてください。 【8-2. (2)】（P.15）、【8-3. (2)】（P.18） ブレーキドラム及びブレーキパッドに油分が付着している場合にはブレーキドラムをパーツクリーナーで洗浄して油分を取り除いてください。 そしてブレーキパッドは交換してください。

11. 巻上機故障

11-1. 異常、原因、対策

異常内容	原因		対策
巻上機の過熱	過負荷運転		負荷が適正であるか確認
	潤滑油の過少,過多		油面計の中央まで潤滑油を補充
	潤滑油の汚染		オイル交換
騒音がひどい時	周期的な騒音	歯（ギヤ）の接触不良	歯当たり修正
		ベアリングの損傷	ベアリング交換
	高い金属音	ベアリングの損傷	ベアリング交換
		ギヤの損傷	ギヤの交換
	不規則な騒音	異物質の侵入	異物質除去（オイル交換）
		ベアリングの損傷	ベアリング交換
		3相間電流相異	引入電源の確認調整
振動がひどい時	電動機とインバーターのマッチング不良		インバーターで電動機を再チューニング
	ギヤ歯面の損傷		ギヤ交換
	ベアリングの損傷		ベアリング交換
	締め付けボルトのゆるみ		ボルトを締める
	エンコーダー不良		エンコーダー交換
オイルの漏れ	電動機とインバーターのマッチング不良		インバーターで電動機を再チューニング
	オイルシールの摩耗、損傷		オイルシール交換
	油面計の破損		油面計交換
	ドレンプラグからの油漏れ		ドレンプラグを完全に締める
シーブが回転しない時	その他の油漏れ		※部位を確認後、弊社にお問い合わせください。
	電源供給不良		メイン電源・配線回路点検
	電動機の故障、絶縁破損		電動機交換
ブレーキ動作不良	入力または出力軸の破損		部品交換
	騒音過多	プッシュロッドストローク過多	プッシュロッドストローク調整
	作動の遅れ	プッシュロッドストローク過多	プッシュロッドストローク調整
		ブレーキ電源電圧の不足	ブレーキ電源電圧の確認・調整
スリップ発生	ブレーキパッドの磨耗		ブレーキパッド交換

11-2. 軸受（ベアリング）、オイルシール一覧表

巻上機型式	軸受（ベアリング）								
	入力軸		2nd軸		3rd軸			出力軸	
	電動機側	反電動機側	電動機側	反電動機側	電動機側	中間	反電動機側	電動機側	反電動機側
SHR2000C	33008J	33007J	33008J	33009XJ	30308J	NUP2209	32209J	NJ2216	22219
SHR4000C	33011J	33010J	33011J	33011J	30311J	NUP2212	30311J	NJ2222	22228
SHR4000C(A)									
SHR6000C	33012J	33011J	32212J	32212J	30314J	NUP2314	30314J	NJ2226	22232
SHR6000C(A)									

巻上機型式	オイルシール				リング
	入力軸		出力軸（2ヶ使用）		入力軸
	型式	サイズ	型式	サイズ	
SHR2000C	AC2377EO	SC40x60X10	AC4212EO	SC110x140X14	G70
SHR4000C	AC2847EO	SC50x68X9	AC4712EO	SC160x190X15	G90
SHR4000C(A)					
SHR6000C	AC3055AC	SC55x78X12	AC4898EO	SC180x210X16	G95
SHR6000C(A)					

12. 保障について

12-1. 保障期間

新品に限り、弊社工場出荷後 18ヶ月、または稼働後 12ヶ月のうちいずれか、短い方をもって保障期間とさせていただきます。

12-2. 保障内容

保証期間内において、本書（取扱説明書）に準拠する適切な輸送、設置ならびに保守管理がおこなわれ、且つ本書（3・4・5ページ）に記載された仕様もしくは、別途合意された条件下で正しい運転がおこなわれたにも拘わらず本製品が故障した場合は、下記保証適用除外の場合を除き無償で弊社の判断において修理または代品を提供致します。ただし、本製品がお客様の他の装置等と連結している場合においては当該装置等からの取り外し、当該装置等への取り付け、その他これらに付帯する工事費用、輸送等に要する費用ならびに、お客様に生じた機械損失、操業損失、その他の間接的な損害については保証致しません。

12-3. 保障適用除外

下記の項目については、保証適用除外とさせていただきます。

- 1) 本製品の保管が適切に実施されていないなど、保守管理が不十分であり、正しい取扱いがおこなわれていないことが原因による故障の場合
- 2) 仕様から外れる運転、その他 弊社の知り得ない運転条件、使用条件に起因する故障、または弊社推奨以外の油脂を使用したことによる故障の場合
- 3) お客様にて連結された他の装置等との運動に起因する故障の場合
- 4) お客様にて連結された他の装置等の不具合または特殊仕様に起因する故障の場合
- 5) 弊社の了解なく本製品に改造など手を加えたことに起因する故障の場合
- 6) お客様のご支給部品もしくは、ご指定部品の不具合に起因する故障の場合
- 7) 地震、水害、塩害、落雷、火災などの不可抗力による故障の場合
- 8) 軸受、オイルシール等の消耗部品における自然消耗、摩耗、劣化した場合の当該消耗部品に関する保障
- 9) その他、弊社の責に帰さない事由による故障の場合



三栄製作所

本 社 〒309-1705 茨城県笠間市東平2-14-35
Tel : (0296) 73-4888

茨城工場 〒309-1714 茨城県笠間市仁古田1162-1
Tel : (0296) 77-5141(代)

定期点検マニュアル

ルームレス エレベーター用巻上機

SHR2000C

SHR4000C、SHR4000C(A)

SHR6000C、SHR6000C(A)

UCMP仕様



三栄製作所

来歴	発行日	改訂履歴
初版(01)	2024年12月16日	初版発行

目 次

1. はじめに	3
2. 定期点検項目	
2-1. 点検項目	3
2-2. 点検頻度	
3. 潤滑油の点検	
3-1. ギヤオイル油量の点検	4
3-2. 交換時期	
3-3. 推奨潤滑油の種類	
3-4. 油量	
3-5. 潤滑油の交換	5
3-6. ブレーキ可動部への給油	
3-7. 主要オイル漏れ点検箇所	6
4. ブレーキ点検	
4-1. 各機種のブレーキ構成	7, 8
4-2. 制動ばね 伸びの点検	9
4-3. ブレーキパッドの目視確認	
4-4. ブレーキコイルの確認	
4-5. ブレーキ確認スイッチの確認	10
4-6. ブレーキアームピンおよびブレーキシューピンの確認	
4-7. ブレーキ制動時のA-B間寸法の測定	
4-8. ブレーキパッド厚さの測定	
5. ブレーキ調整手順	
5-1. 事前準備	11
5-2. ブレーキ調整ネジ、スイッチ押しボルトの緩め作業	
5-3. 制動ばねの調整	
5-4. ダイアルゲージのセット	
5-5. プッシュロッドストロークの調整	12
5-6. ブレーキ確認スイッチの調整	
5-7. ブレーキパッド上下スキマの調整	13
5-8. ブレーキドラムとブレーキパッド擦れの確認	
5-9. A-B間寸法計測値の記録とシールの貼り替え	
5-10. 各ネジ部のマーキング	
5-11. 機種別ブレーキ制動トルク	14
6. メインシブロープ溝 摩耗状態の点検	
6-1. ロープ溝の点検	15

1. はじめに

ルームレスエレベーター用巻上機（以下、巻上機と称す）の各部品の強度は十分な耐久性を考慮していますが、使用中の摩耗や疲労は避けられるものではありません。

定期的かつ適切なメンテナンスをおこなうことによって、巻上機は故障等のトラブルやアクシデントを未然に防ぐことができます。また、耐用年数も大幅に引き延ばすことができます。

以下に巻上機点検の要領を示します。



巻上機を運転中の点検は危険です。点検はメインの電源を遮断するなど安全を確認してから実施してください。

2. 定期点検項目

対象機種： SHR2000C、SHR4000C、SHR4000C(A)、SHR6000C、SHR6000C(A)

定期的の下記項目の点検を実施してください。

2-1. 点検項目

番号	項 目	点検事項	要 領
1	潤滑油の点検 【1ヶ月、6ヶ月、年次点検項目】	① 潤滑油の交換 ② ブレーキ可動部の給油 ③ オイル漏れの点検	【3. 潤滑油の点検】に基づいて点検・給油をしてください。
2	ブレーキ点検 【1ヶ月、6ヶ月、年次点検項目】	① 制動ばねの伸び ② ブレーキパッドの目視点検 ③ ブレーキコイルの確認、抵抗値測定 ④ ブレーキ確認スイッチの確認 ⑤ ブレーキアームピンおよびシューピンの確認 ⑥ プッシュロッドストローク点検 ⑦ A-B間寸法測定 ⑧ ブレーキパッドの厚さ点検	【4. ブレーキ点検】に基づいて点検をしてください。
3	ブレーキ調整 【1ヶ月、6ヶ月、年次点検項目】	① 制動ばねの締込み量調整 ② プッシュロッドストロークの調整 ③ ブレーキ確認スイッチ調整 ④ ブレーキパッド上下スキマの調整 ⑤ ブレーキ擦れ確認	【5. ブレーキ調整手順】に基づいて調整してください。
4	メインシーブロープ溝の 摩耗状態の点検 【1ヶ月、6ヶ月、年次点検項目】	ロープ溝の摩耗状態の点検	【6.ロープ溝 摩耗状態の点検】に基づいて点検してください。
5	ボルトとナットの緩み 【年次点検項目】	ボルトとナットの緩みの有無の確認	ボルトとナットが緩んでいた時はスパナで増締めしてください。
6	ブレーキ制動トルクの測定 【年次点検項目】	【5-11 表9】の制動トルク範囲内であることを確認	【5. ブレーキ調整手順】に基づいて調整してください。
7	その他 【1ヶ月、6ヶ月、年次点検項目】	① 異常音、異常振動の点検 ② 発熱状態の点検	

2-2. 点検頻度

1ヶ月点検、6ヶ月点検、年次点検の項目で定期点検を実施してください。

3. 潤滑油の点検

3-1. ギヤオイル油量の点検

ギヤオイル油量の点検はオイルゲージ（油面計）を確認し定期的におこなうことが必要です。正しく測定するためには巻上機の運転を停止しておこなってください。

なお、長期休止後に点検をする場合には無負荷で2～3分間の運転をおこなってください。

3-2. 交換時期

① 1回目 運転開始後600時間（約3ヶ月）

② 2回目以降 1年に1回定期的に交換してください。

古い潤滑油は運転停止後の温かい状態で抜いてください。また、給油する潤滑油は新しいものを入れてください。

【注意】

メーカーの異なる潤滑油もしくは粘度を変更して給油をする際には、現在入っている潤滑油を完全に抜いたあとに新しい潤滑油を給油し、10分間程度の無負荷運転をおこなってからワイヤロープを掛けてください。

また、メーカーや粘度が異なる潤滑油が混ざると潤滑効果が低下し潤滑油自体の寿命が短縮されることによりギヤやベアリング等に悪影響を及ぼす可能性があります。

3-3. 推奨潤滑油の種類

潤滑油の選定については表1をご参照ください。

① 油 種 JIS K 2219 工業用ギヤ油 2 種（極圧）

② 粘 度 粘度区分：ISO VG320

③ 推奨潤滑油 【表1】参照のこと

【表1】推奨潤滑油

ブランド名	ギヤオイル銘柄	備考
Shell	オマラオイル S2 G 320	※弊社使用銘柄
	オマラオイル S2 G 460	
出光	ダフニースーパーギヤオイル 320	
	ダフニースーパーギヤオイル 460	
ENEOS	ボンノック M320	
	ボンノック M460	

【注意】

・潤滑油は極圧添加剤が入っているものを使用してください。

・潤滑油は【表1】の銘柄もしくは同等品以上のものを使用してください。

・工場出荷時に充填している潤滑油は【Shell オマラ S2 G 320】となります。

3-4. 6-1. ロープ溝の点検

【表2】機種別油量 ※参考値

機種名	SHR2000C	SHR4000C SHR4000C(A)	SHR6000C・C(A) SHR6000C(A)
油量	16 ℓ	48 ℓ	65 ℓ

【注意】

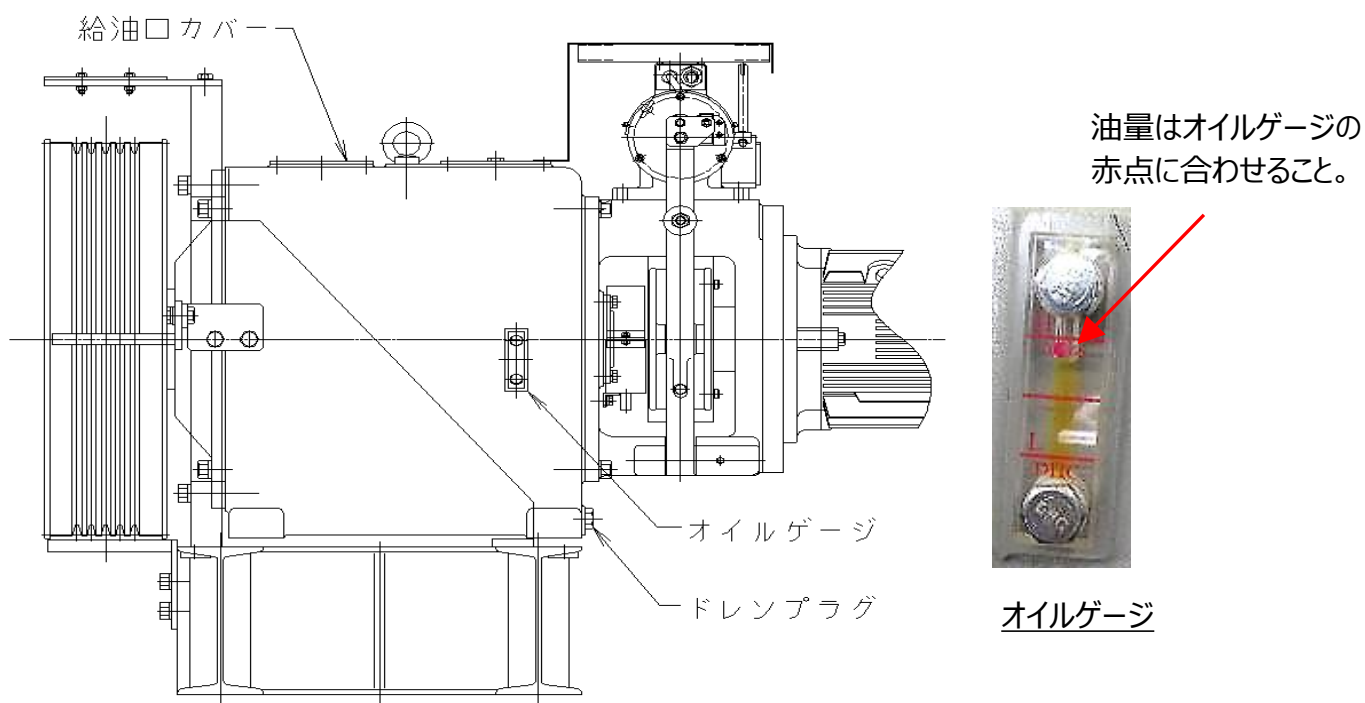
・油量はギヤケース鑄造の程度やギヤの仕様により個体差がありますので、オイルゲージを確認しながら給油をしてください。

3. 潤滑油の点検

3-5. 潤滑油の交換

減速機のギヤケース内は潤滑油のタンクになっています。給油は巻上機が停止している状態でギヤケース上面の給油口カバーを外し、オイルゲージで油量をチェックしながら給油してください。

また、排油はギヤケース下部のドレンプラグを取り外しておこなってください。運転停止後ただちにおこなうことで短時間で排油ができます。



【図1】給排油口

3-6. ブレーキ可動部への給油

1年に1回、もしくは動作音が発生している場合には必要に応じて【写真3-6-①】、【写真3-6-②】のブレーキピン部に給油をしてください。

(使用潤滑剤：NX511チェーングリス タイホーコーザイ)



【写真3-6-①】ブレーキアームピン部



【写真3-6-②】ブレーキシューピン部

3. 潤滑油の点検

3-7. 主要オイル漏れ点検箇所

定期点検時に下記の【写真3-7-①】、【写真3-7-②】、【写真3-7-③】の箇所についてオイル漏れをしていないか確認をしてください。

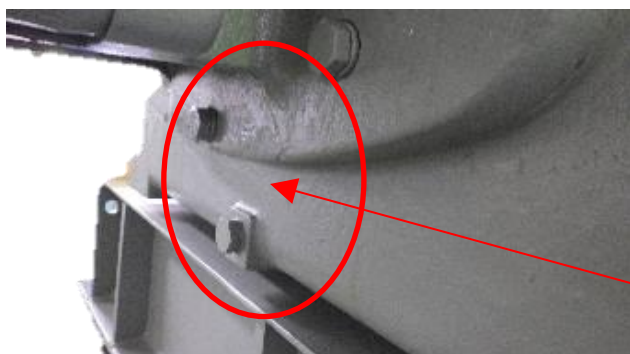
【写真3-7-①】 ギヤケース入力軸付近および油飛散防止カバー下部



- ・油飛散防止カバー下部
- ・廃油ホースの出口（オイルパン）

・ギヤケース入力軸付近

【写真3-7-②】 ギヤケース__モーターブラケット取付部



・ギヤケース__モーターブラケット取付部

【写真3-7-③】ギヤケース（シーブ側）__ベース取付部

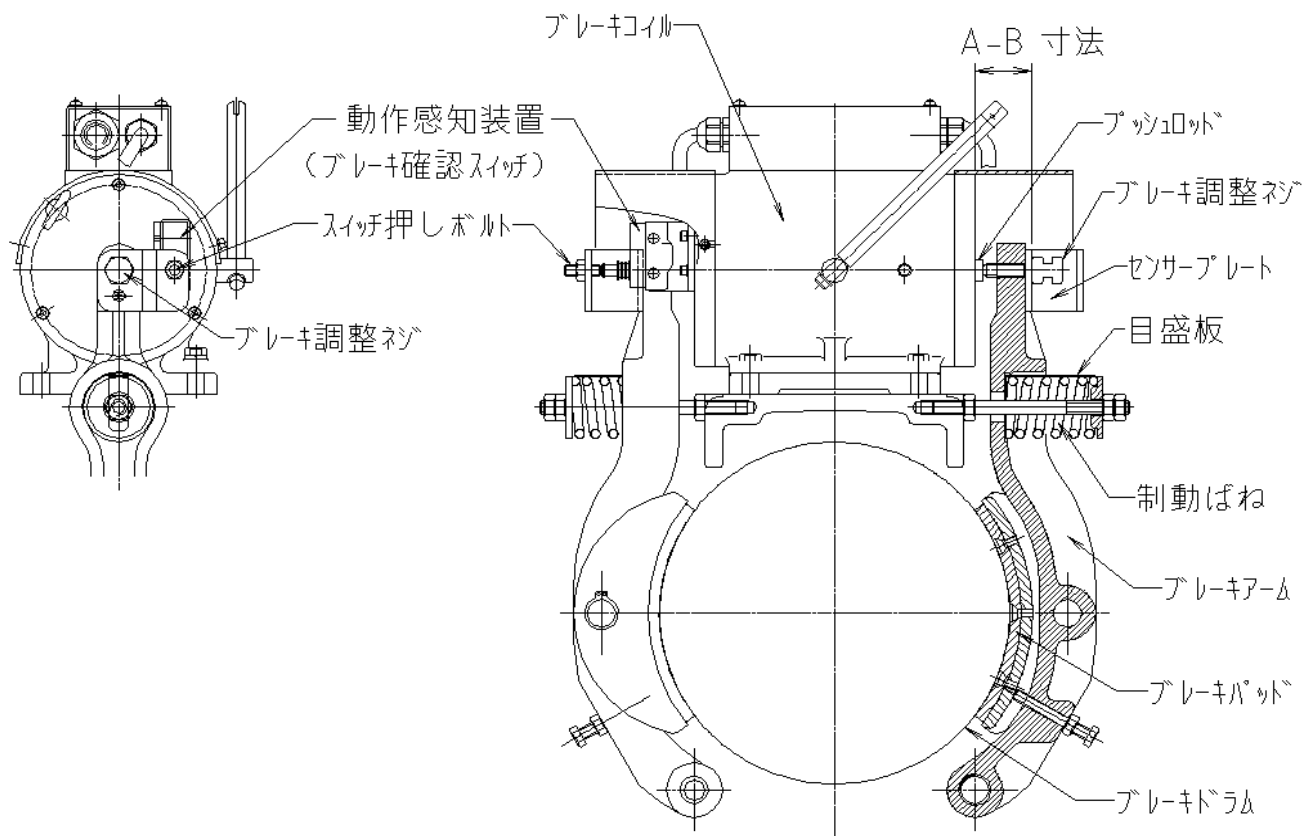


・ギヤケース（シーブ側）__ベース取付部

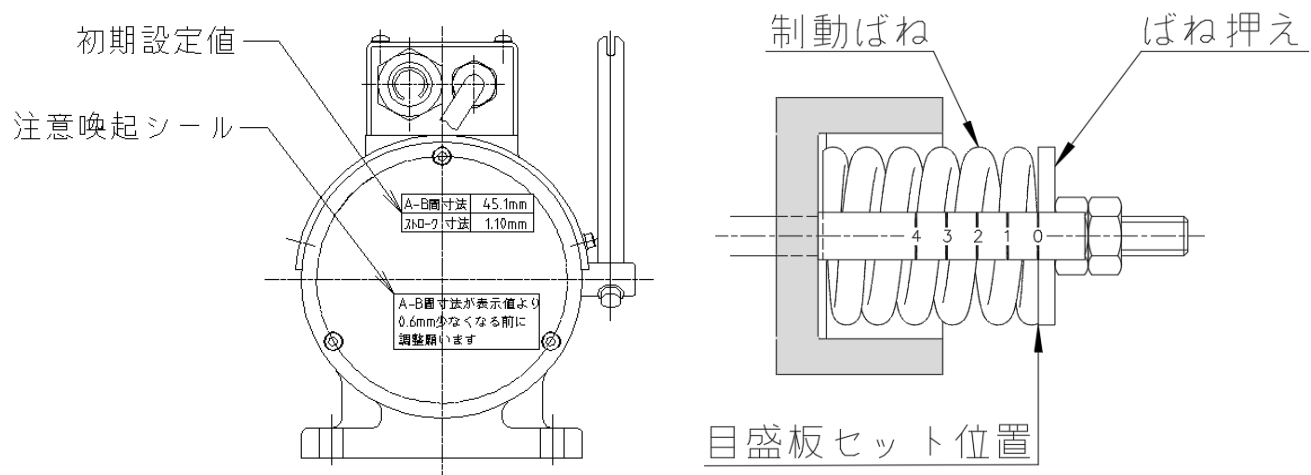
4. ブレーキ点検

4-1. 各機種のブレーキ構成

(1) SHR2000Cのブレーキ構成図



【図2-1】 SHR2000C ブレーキ構造図

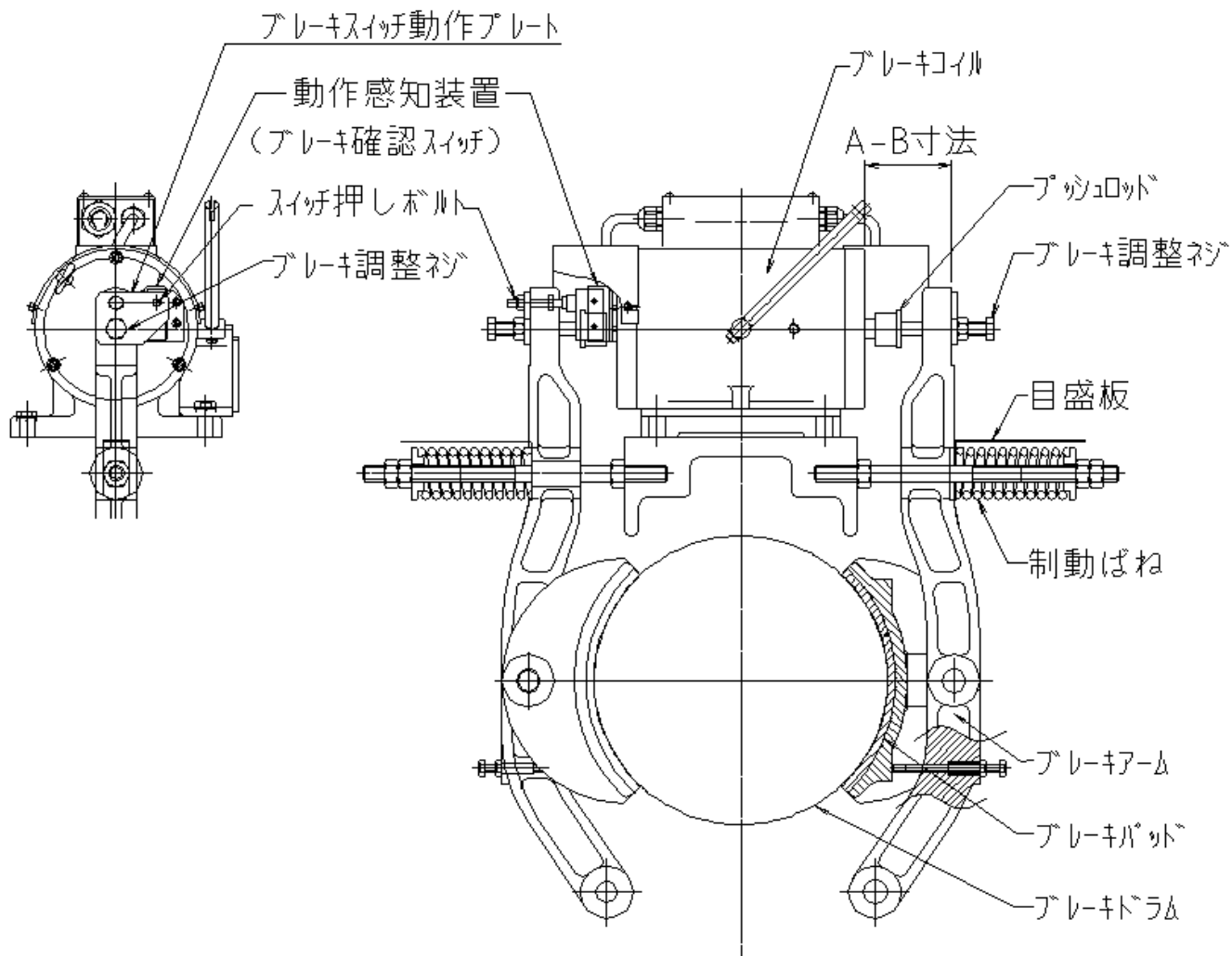


【図2-2】 SHR2000C 初期設定値&注意喚起シールと制動ばね目盛板

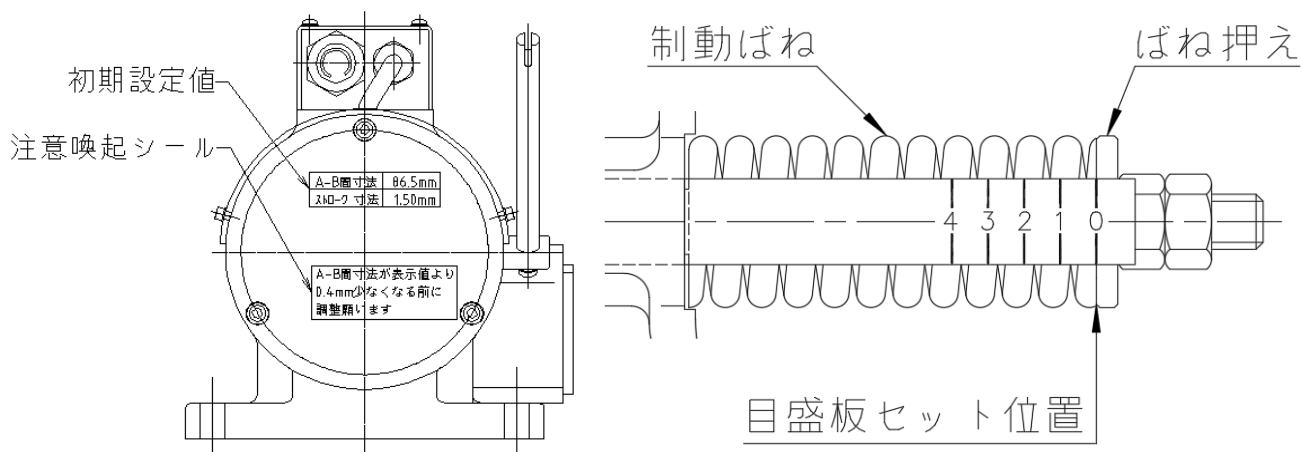
4. ブレーキ点検

4-1. 各機種のブレーキ構成

(2) SHR4000C、SHR4000C(A)、SHR6000C、SHR6000C(A)のブレーキ構成図



【図3-1】 SHR4000C、SHR4000C(A)、SHR6000C、SHR6000C(A) ブレーキ構造図

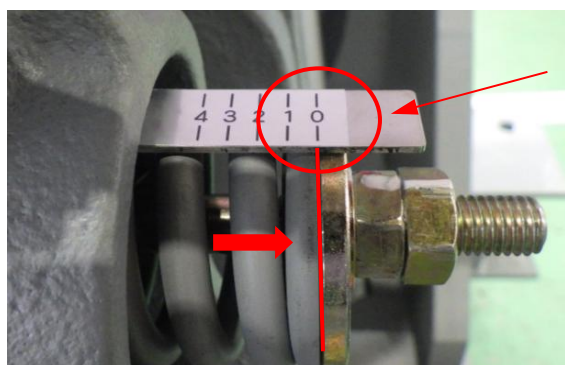


【図3-2】 SHR4000C、SHR4000C(A)、SHR6000C、SHR6000C(A)
初期設定値 & 注意喚起シールと制動ばね目盛板

4. ブレーキ点検

4-2. 制動ばね 伸びの点検

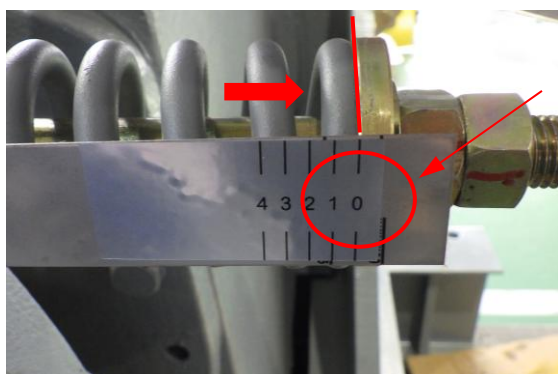
・ SHR2000C 制動ばね端部と目盛板



- ・ 制動ばねの端部（赤ライン）と目盛板の【-0-】の位置が一致しているか確認してください。

※ ブレーキパッドが摩耗してくると制動ばねの端部が赤矢印の方向にずれていきます。

・ SHR4000C、SHR4000C(A)、SHR6000C、SHR6000C(A)の制動ばね



- ・ 制動ばねの端部（赤ライン）と目盛板の【-0-】の位置が一致しているか確認してください。

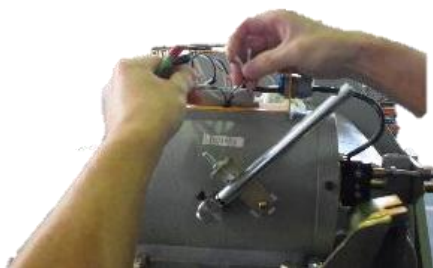
※ ブレーキパッドが摩耗してくると制動ばねの端部が赤矢印の方向にずれていきます。

4-3. ブレーキパッドの目視確認



- ・ ブレーキドラムとの摺動面に異物の噛み込み等がないことを確認してください。
- ・ ブレーキドラムとの摺動面にオイルの付着がないことを確認してください。
- ・ ブレーキパッドが異常に摩耗していないかを確認してください。

4-4. ブレーキコイルの確認



- ・ ブレーキの開閉動作時に左右のプッシュロッド動作がスムーズであることを確認してください。
- ・ ブレーキコイル端子台の棒端子をテスターにつなぎ、コイルの抵抗値を確認してください。

※ ブレーキコイルの寿命稼働回数は1000万回です。
寿命稼働回数に達しましたら、交換してください。

【表3】機種別ブレーキ電源仕様 {並列結線の場合}

区分	SHR2000C	SHR4000C SHR4000C(A)	SHR6000C SHR6000C(A)
ブレーキコイル型式	DB150S	DB250S	DB350S
抵抗値	$29.5\Omega \pm 5\% (118\Omega \pm 5\%)$	$22.5\Omega \pm 5\% (90\Omega \pm 5\%)$	$27\Omega \pm 5\% (108\Omega \pm 5\%)$

※ () 内の数値はDC180V {直列結線} の場合となります。

4. ブレーキ点検

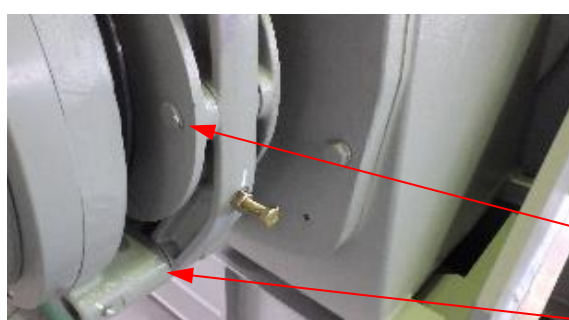
4-5. ブレーキ確認スイッチの確認



- ・ブレーキ開閉動作に追従してスイッチのON、OFFが確実に切り替わっているかを確認してください。
- ・スイッチ取付ネジに緩みがないかを確認してください。
- ・スイッチプランジャーとスイッチ押しボルト先端との当たり具合が正常であるかを確認してください。

omron製マイクロスイッチ型式	Z-01HQ-B
耐久性能	
電氣的耐久性 (定格負荷時)	50万回以上
機械的耐久性 (規定動作時)	1000万回以上

4-6. ブレーキアームピンおよびブレーキシューピンの確認

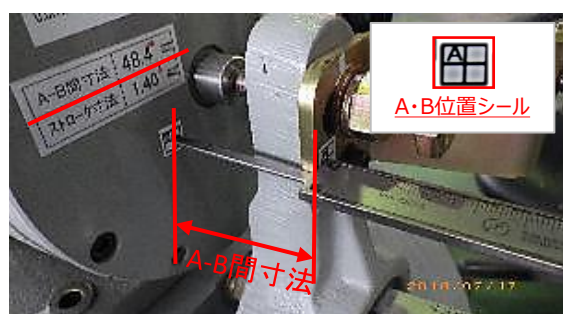


- ・ブレーキアームピンおよびブレーキシューピンの脱落・抜け等がないことを確認してください。
- ・各ボルトとナットの緩みおよびC形止め輪の変形・脱落等がないことを確認してください。

ブレーキシューピンとC形止め輪

ブレーキアームピン

4-7. ブレーキ制動時のA-B間寸法の測定 【出荷時に測定したA-B間寸法の変化量を確認】



【SHR2000C】の場合

コイル端面に張り付けてある“A-B間寸法”の表示値よりも
0.6mm以上少なくなる前に再調整をする必要があります。

【SHR4000C・4000C(A)、6000C・6000C(A)】の場合

コイル端面に張り付けてある“A-B間寸法”の表示値よりも
0.4mm以上少なくなる前に再調整をする必要があります。

※ ブレーキパッドが磨耗してくると、A-B間寸法が少なくなっていくます。

4-8. ブレーキパッド厚さの測定



- ・ブレーキアームを閉じた状態でスケール（差し金）またはノギスでパッドの上端部・中央部・下端部の3箇所を測定しその最小の厚さで判断をしてください。

【表4】 ブレーキパッド交換時期 ※全機種共通項目

初期の厚さ	要重点 点検時の厚さ	摩耗限界(要是正)時の厚さ
8mm	7mm	6mm

5. ブレーキ調整手順

5-1. 事前準備

カゴをノーロードの状態にして釣り合いおもりを最下階まで下げ、緩衝器またはしっかりしたストッパーの上に預けてからカゴをチェンブロックで吊り上げ、メインシーブからワイヤロープを外してください。

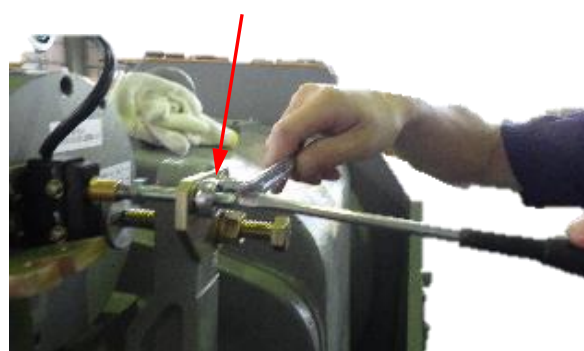
また、電動機から電源を取り外し、ブレーキコイル電源のみをON-OFFできるようにしてください。

5-2. ブレーキ調整ネジ、スイッチ押しボルトの緩め作業

※以前のマーキングを消し、必要があればボルト、ナット、ネジを交換してください。

ブレーキ調整ネジを緩める

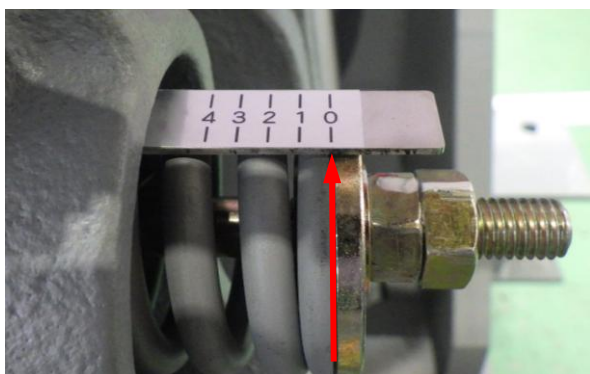
スイッチ押しボルトを緩める



5-3. 制動ばねの調整 ※制動ばねの端部と目盛板の【-0-】の位置がずれていない場合にはこの作業は不要です。

制動ばねのダブルナットを一度緩めてからシングルナットを締め込み、制動ばねの端部を目盛板の【-0-】の位置に合わせダブルナットで固定します。

SHR2000C 制動ばねと目盛板



SHR4000C・4000C(A)

SHR6000C・6000C(A) 制動ばねと目盛板



5-4. ダイアルゲージのセット

ブレーキコイルの電源がOFFの状態です【5-2】で緩めたブレーキ調整ネジの先端をプッシュロッドに軽く押し当てた状態にしてから、ダイアルゲージをブレーキ調整ネジ頭の中心に当ててセットします。



・ブレーキ調整ネジ 頭の中心にセットしてください

5. ブレーキ調整手順

5-5. プッシュロッドストロークの調整

ブレーキコイルの電源をONの状態にして【表5】のストローク長さになるようにダイヤルゲージを見ながらブレーキ調整ネジを締め込み、ロックナットで固定します。その後、ブレーキコイル電源ON-OFFを数回繰り返して調整したストローク長さが変化しないことを確認してください。



【表5】 プッシュロッドストローク長さ

機種名	ストローク長さ(mm)
SHR2000C	1.1～1.4
SHR4000C SHR4000C(A)	1.4～1.6
SHR6000C SHR6000C(A)	1.4～1.6

5-6. ブレーキ確認スイッチの調整

ブレーキコイルの電源をONの状態にして【表6】のシックネスゲージをスイッチ押しボルトとスイッチプランジャーの間に挟み、厚いシックネスゲージで接点ON、薄いシックネスゲージで接点OFFとなるようにスイッチ押しボルトを調整し、ロックナットで固定します。その後、ブレーキコイル電源ON-OFFを5回以上繰り返してスイッチが正常に動作することを確認してください。



【表6】 機種別シックネスゲージ表 (mm)

機種名	OFF	ON
SHR2000C	0.4	0.5
SHR4000C SHR4000C(A)	0.6	0.7
SHR6000C SHR6000C(A)	0.6	0.7

シックネスゲージ挿入位置

【補足】 ブレーキ確認スイッチの規定動作時間について

SHR-C及びSHR-C(A)シリーズでは「ブレーキ電源遮断～SW接点OFFまでの時間」が【表7】のとおり規定されています。測定した時間がこの規定時間以上である場合にはスイッチ押しボルトの締め込み量を増やす方向で微調整をしてください。

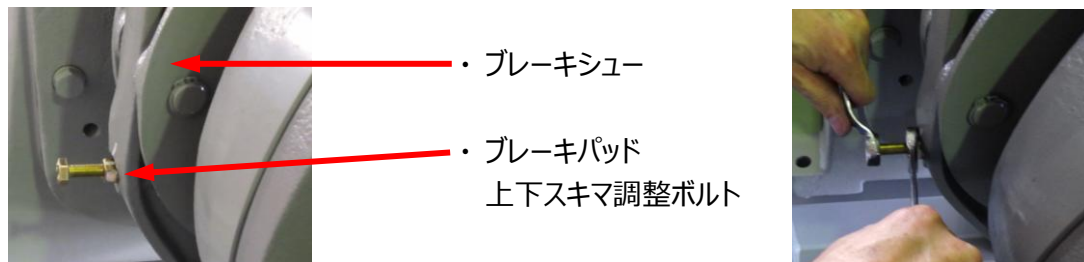
【表7】 ブレーキ電源遮断～SW接点OFFまでの規定時間

機種名	ブレーキ電源遮断～SW接点OFFまでの規定時間
SHR2000C	160ms 以下
SHR4000C SHR4000C(A)	145ms 以下
SHR6000C SHR6000C(A)	280ms 以下

5. ブレーキ調整手順

5-7. ブレーキパッド上下スキマの調整

ブレーキコイル電源はOFFの状態、上下スキマ調整ボルトを一旦緩めます。次に上下スキマ調整ボルトを時計まわりに回してブレーキシューに軽く突き当てます。その位置から【表8】のとおり反時計まわりに回してロックナットで固定します。



【表8】 ブレーキドラムとブレーキパッドのスキマ調整量

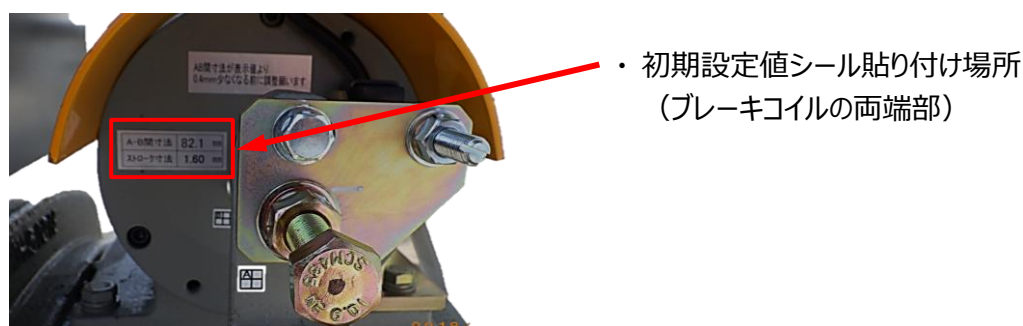
巻上機型式	ドラムとブレーキパッド 上下調節ボルトの調整量
SHR2000C	ブレーキシュー突当て後 反時計回りに 45° 回転 (0.15mm)
SHR4000C SHR4000C(A)	ブレーキシュー突当て後 反時計回りに 30° 回転 (0.12mm)
SHR6000C SHR6000C(A)	ブレーキシュー突当て後 反時計回りに 30° 回転 (0.12mm)

5-8. ブレーキドラムとブレーキパッド擦れの確認

ワイヤロープを外した状態で電動機の電源を接続し、回転させた状態でブレーキドラムとブレーキパッド擦れがないことを確認してください。もし擦れがある場合には【5-7】を参照して上下スキマ調整ボルトの再調整をおこなってください。

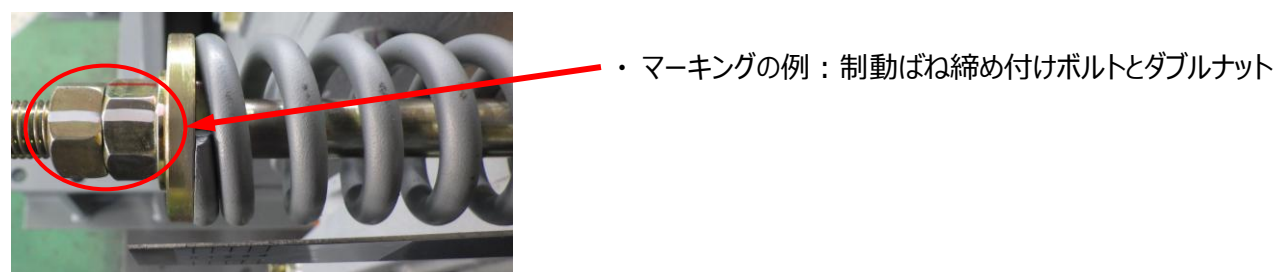
5-9. A-B間寸法計測値の記録とシールの貼り替え

次回点検時のためにA-B間寸法をノギスで計測し、その値をテプラ等のシールを用いて初期設定値の上に貼りつけます。
※ブレーキパッドの磨耗により計測値が初期寸法値より少なくなるため、必ず記録を取り、残すようにしてください。



5-10. 各ネジ部のマーキング

各ネジ部（ボルト、ナット）にマーキングを施して、次回点検時に「緩み」や「ずれ」がないことを確認してください。



5. ブレーキ調整手順

5-11. 機種別ブレーキ制動トルク

SHR-C及びSHR-C(A)シリーズではブレーキ動摩擦制動トルクについて【表9】のとおり規定されています。ブレーキ調整後に測定した動摩擦制動トルク値が【表9】規定トルク範囲以内でない場合には【5-3】を参照して制動ばねの端部と目盛板の【-0-】の位置を再度確認してください。

【表9】 機種別ブレーキ制動トルク

機種名	シーブ 速度 (m/min)	動摩擦制動トルク範囲 【両側】 (N・m)	動摩擦制動トルク範囲 【片側】 (N・m)	動摩擦制動トルク 【片側】 CW・CCW回転比率
SHR2000C	60	100～170	50～100	強弱比：1.35以下
	90	190～240	95～145	
SHR4000C	60	220～280	110～160	
SHR4000C(A)	90	370～420	170～240	
SHR6000C	60	350～425	160～260	
SHR6000C(A)	90	480～560	240～340	

6. メインシーブロープ溝 摩耗状態の点検

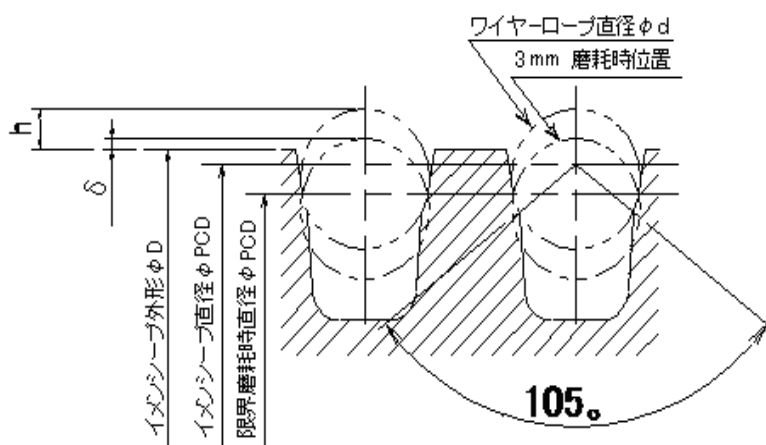
巻上機的主要シーブロープ溝はワイヤロープとの摩擦により経年的に摩耗します。溝の測定により摩耗が【表10】の基準値を超えた場合にはメインシーブを交換する必要があります。

交換基準値を超えて使用した場合、ロープスリップの影響でカゴ着床時に段差が発生したり、ロープスリップが頻発することにより溝の摩耗を増加させ故障もしくは事故の発生につながる恐れがありますので、定期検査の際には内容を良くご理解の上、検査を実施してください。

6-1. ロープ溝の点検【105° アンダーカット溝】

下記（1）～（3）項の中でひとつの項目でも発生が確認された場合にはメインシーブを交換してください。

（1）全てのロープ溝が3mm以上、摩耗した場合



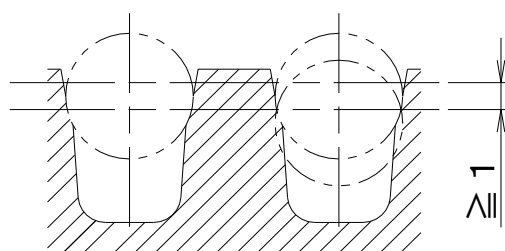
【図4】ロープ溝の摩耗限界

単位：mm

ロープ径 d	使用始め h	要重点点検 δ	摩耗限界 δ
φ12	4.4	2.0	1.4
φ14	5.4	3.0	2.4
φ16	6.4	4.0	3.4
φ18	7.4	5.0	4.4

【表10】ロープ径別摩耗限界一覧表

（2）不均等な摩耗によって各ロープの溝が1mm以上、ばらついた場合



【図5】ロープ溝のばらつき

（3）目視でロープの条痕および偏摩耗の発生が確認された場合、等



三栄製作所

本 社 〒309-1705 茨城県笠間市東平2-14-35
Tel：(0296) 73-4888

茨城工場 〒309-1714 茨城県笠間市仁古田1162-1
Tel：(0296) 77-5141(代)