負荷係数について

サイクロ®減速機は、均一荷重・１日10時間の運転条件の下に設計されています。

1日10時間を超えて運転される場合や、使用機械の負荷条件によっては、次の負荷係数を見込む必要があります。
負荷係数の選定は負荷の性質により、次の①または②の方法に分けられます。

①　機械別負荷性質による選定

【負荷係数の区分】　　U：均一荷重　　M：軽衝撃　　H：重衝撃

表B-1　減速機の負荷係数

運転時間	～3時間/日			～10時間/日			～24時間/日		
	U	M	H	U	M	H	U	M	H
負荷係数	0.80	1.00	1.35	1.00	1.20	1.50	1.20	1.35	1.60

表B-2　機械別負荷性質表

圧縮機・ポンプ	
コンプレッサ	
往復動式　多気筒	M
単気筒	H
ポンプ	
遠心式	U
可動翼式	M
往復動式	
単動３シリンダ以上	M
復動２シリング以上	M
回転式（ギヤタイプ、他）	＊
運搬・物上げ機械	
エレベータ	
バケット均一荷重	U
重荷重	M
エスカレータ	U
フライト	M
乗客用・作業者用	＊
水門ゲート	＊
カーダンパ	H
カープーラ	M
クレーン・ホイスト	
主巻　中荷重	M
重荷重	H
スキップホイスト	M
桁走行・トロリ横行	＊
コンベヤ（均一荷重）	
エプロン・アセンブリ・ベルト・バケット・チェーン・フライト・オーブン・スクリュ	U
コンベヤ（重荷重・変動送り）	
エプロン・アセンブリ・ベルト・バケット・チェーン・フライト・オーブン・スクリュ	M
レシプロ・シェーカ	H
ストーカ	U
ドライドッククレーン	＊
フィーダ	
ディスク	U
エプロン・ベルト・スクリュ	M
レシプロ	H
混合機械	
アジテータ	
純液体	U
液体（密度変化）	M
液体と固体	M
ミキサ	
密度一定	U
密度変化	M
コンクリートミキサ	M
選別機械	
クラシファイヤ	M
スクリーン	
回転式（石・砂利）	M
空気方式	U
トラベリングスクリーン	U
粉砕機械	
クラッシャ	
鉱石・石	H
ミル（回転式）	
ボール・ベベル・ロッド・ハンマ	H
キルン	M
タンブラ	H
サンドミューラ	M
印刷機	＊
洗たく機	M
工作機械	
ねじ立盤	H
パンチプレス（ギヤ駆動）	H
プレナ	H
ベンディングロール	M
一般工作機械	＊
ゴム・プラスチック	
押出機	
ロッド・パイプ・チューブ	U
ブロー成形機	M
プレプラスティサイザ	M
その他	＊
ミキサ	H
ラバーカレンバダ	M
ラバーミル（２並列以上）	M
シータ・リファイナ	M
チューバ・ストレーナ	M
クラッカ	H
ドライヤ	＊
しゅんせつ機	
ケーブルリール・コンベヤ	M
カッタヘッド駆動	H
ジグ駆動	H
スクリーン駆動	H
スタッカ・ウィンチ	M
食品	
精米機	U
ビートスライサ	M
ダウミキサ	M
ミートグラインダ	M
ドライヤ	＊
醸造・蒸留	
罐詰機・びん詰機	U
ブルーケトル（連続）	U
マッシュタブ（連続）	U
クッカ（連続）	U
スケールホッパ（ひんぱんな始動）	M
製紙	
エアレータ	＊
アジテータ	M
パーカ補助用（水圧式）	M
機械式パーカ	M
ドラムパーカ	H
ビータ・パルパ	M
漂白機	U
コンベヤ	U
コンベヤ（原木用）	H
カッタ・プレータ	H
シリンダ	M
リール（パルプ用）	M
チェスト	M
ウォッシャ・シックナ	M
抄紙機	
クーチ	M
サクションロール	U
プレス	U
ドライヤ	M
カレンダ	M
スーパカレンダ	H
ワインダ	U
製鉄	
ブライドルロール駆動	H
スラグプッシャ	M
ドローベンチ（台車・主駆動）	H
成形機	H
スリッタ	M
テーブルコンベヤ	＊
ピンチドライヤ・スクラバロール	＊
伸線機・圧延機	M
線材巻取機	M
リール（ストリップ用）	M
精糖	
ケーンナイフ	M
クラッシャ	M
ミル	H
製油	
チラー	M
パラフィンフィルタプレス	M
ロータリキルン	M
セメント	
ドライヤ・クーラ	M
セメントキルン	＊
繊維・紡織	
バッチャ・カレンダ・カード	
乾燥機・ドライヤ・染色機	
マングル・ナッパ・パッド	M
スラッシャ・ソーパ・ワインダ	
紡糸機・幅出機・洗布機	
布仕上機（洗濯機・パッド・幅出機・ドライヤ・カレンダなど）	M
船舶	
はしけけん引機	H
ウインドラス	＊
かじ取機	M
キャプスタン・カーゴウインチ	＊
ムアリングウインチ	＊
ターニングギヤ	＊
陶業	
煉瓦プレス・練炭機	H
パグミル	M
一般陶業機械	M
水処理	
クラリファイヤ	U
バースクリーン	U
ケミカルフィーダ	U
コレクタ	U
脱水スクリーン	M
スカムブレーカ	M
ミキサ	M
シックナ	M
バキュームフィルタ	M
エアレータ	＊
フロキュレータ	M
ロータリスクリーン	U
木工業	＊

＊印および表中に記載されていない機械についてはご照会ください。

注）実際にご使用になる機械と本表の名称・機械性質が異なる場合がありますので、選定時には参考値としてご使用下さい。

負荷係数について

②　始動・停止頻度による選定

始動・停止頻度と減速機の負荷係数（表B-3）を目安に選定し、同時に表B-4に記載されているモータの許容熱容量を確認下さい。

表B-3　始動・停止頻度と減速機の負荷係数

始動・停止頻度（回/時間）	～3時間/日			～10時間/日			～24時間/日		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
10以下	0.80	1.00	1.20	1.00	1.10	1.35	1.20	1.25	1.50
～200以下	0.85	1.10	1.30	1.10	1.30	1.50	1.25	1.50	1.65
～500以下	0.90	1.20	1.40	1.15	1.45	1.60	1.30	1.60	1.75

$$\text{慣性モーメント}(GD^2)\text{比} = \frac{\text{モータ軸換算負荷の慣性モーメント（モータ軸換算負荷の}GD^2\text{）}}{\text{モータの慣性モーメント（モータの}GD^2\text{）}}$$

負荷係数の区分
- I：許容できる慣性モーメント（GD^2）比 ≦ 0.3
- II：許容できる慣性モーメント（GD^2）比 ≦ 3
- III：許容できる慣性モーメント（GD^2）比 ≦ 10

注 1.始動・停止回数にはブレーキ、クラッチ等による制動回数を含めてください。
2.トルク、ラジアル負荷がかかった状態で始動される場合には、別途検討が必要な場合もありますのでご照会ください。
3. 始動・停止頻度が500回/時間を超える場合には、高頻度用ブレーキが必要となる場合がありますので、ご照会下さい。

表B-4 モータの許容熱容量（C × Z）

モータ出力 kW	許容C×Z				モータ慣性モーメント kg・m²		モータGD^2 kgf・m²	
	(35％ED以下)	(35％ED超～50％ED以下)	(50％ED超～80％ED以下)	(80％ED超～100％ED以下)	標　準	ブレーキ付	標　準	ブレーキ付
0.1	3200	3000	2000	1200	0.00033	0.00035	0.0013	0.0014
0.2	2200	2800	2800	2500	0.00050	0.00055	0.002	0.0022
0.25	2200	2800	2800	2500	0.00050	0.00055	0.002	0.0022
0.4	1800	2200	1500	1500	0.00065	0.00068	0.0026	0.0027
0.55	1800	2200	1500	1500	0.00101	0.00111	0.00405	0.00445
0.75	1400	1400	800	500	0.00120	0.00130	0.0048	0.0052
1.1	1400	1400	800	500	0.00185	0.00208	0.0074	0.0083
1.5	1200	1200	500	400	0.00213	0.00235	0.0085	0.0094
2.2	1000	900	400	200	0.00333	0.00373	0.0133	0.0149
3.0	1000	900	400	200	0.00700	0.00810	0.0281	0.0325
3.7	800	800	800	700	0.00848	0.00958	0.0339	0.0383
5.5	300	300	200	150	0.01143	0.01253	0.0457	0.0501
7.5	400	350	300	300	0.02675	0.03025	0.1070	0.121
11	200	200	150	150	0.03750	0.04100	0.1500	0.164

次の①～③で求めたC × Zが、表B-4に該当するモータ容量・%EDにおいて、許容CZ以内であることをチェックします。

① Cを下記式から求めます。

[SI単位]
$$C = \frac{J_M + J_L}{J_M}$$

[重力単位]
$$C = \frac{GD_M^2 + GD_L^2}{GD_M^2}$$

J_M；モータの慣性モーメント（kg・m²）
J_L；モータ軸換算・モータ以外の総慣性モーメント（kg・m²）

GD_M^2；モータのGD^2（kgf・m²）
GD_L^2；モータ軸換算・モータ以外の総GD^2（kgf・m²）

（次のページに続く）

負荷係数について

②1時間あたりの始動回数 Z（回/hr）を求めます。

（a）1周期の運転時間 t_a（sec） 休止時間 t_b（sec）とし、この期間に n_r（回/cycle）の始動をする場合

$$Z_r = \frac{3600n_r}{t_a + t_b} \quad (回/hr)$$

（b）また、1周期間（t_a+t_b）中にインチング回数 n_i（回／cycle）を有する時は、これについても1時間当たりのインチング回数 Z_i に換算した始動回数に換算します。

$$Z_i = \frac{3600n_r}{t_a + t_b} \quad (回/hr)$$

（c）（a）および（b）から1時間当たりの始動回数 Z（回/hr）を求めます。

$$Z = Z_r + \frac{1}{2} Z_i = \frac{3600}{t_a + t_b} \cdot \left(n_r + \frac{1}{2} n_i\right) \quad (回/hr)$$

③C×Zを求めます。

①で求めたCと②で求めたZの積 C×Z を求めます。

④負荷時間率％ED

$$\%ED = \frac{t_a}{t_a + t_b} \times 100$$