

選定手順 1

- 選定について
- 選定表
- 寸法図
- 技術資料
- オプション
- ギヤモータ
- レデューサ
- 標準仕様
- 形式
- 取付位置記号と端子箱位置
- 製作範囲
- 選定手順

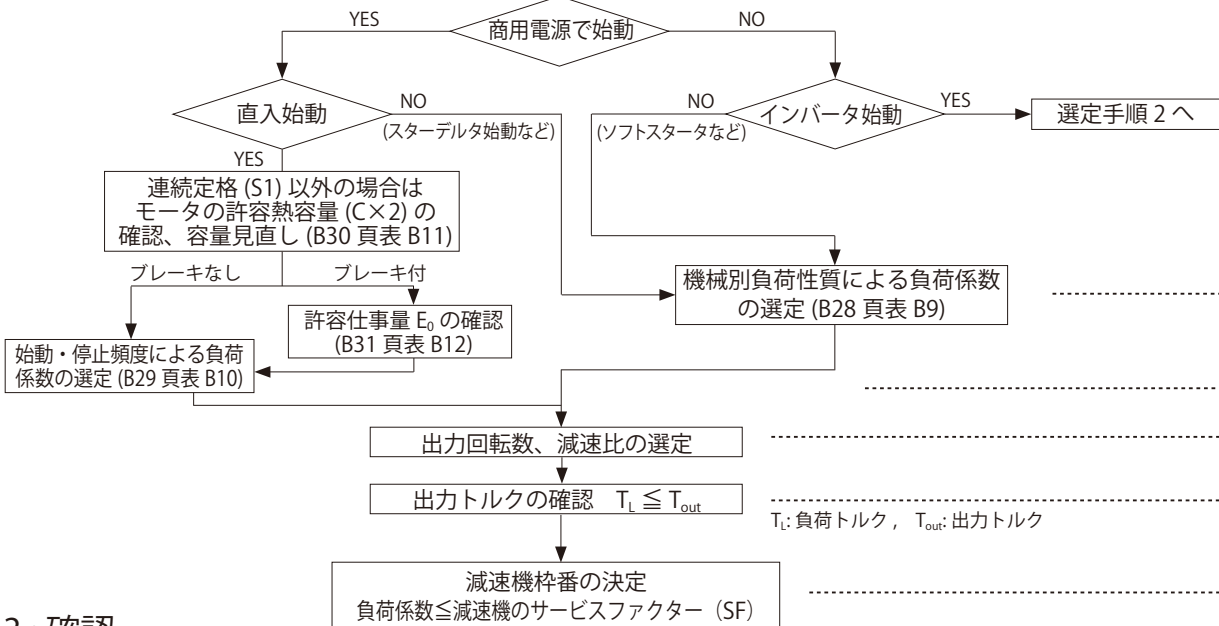
次のフローチャートを参考に、機種選定を実施して下さい。選定方法について分からない場合は、ご照会ください。

Step1: 使用条件の決定

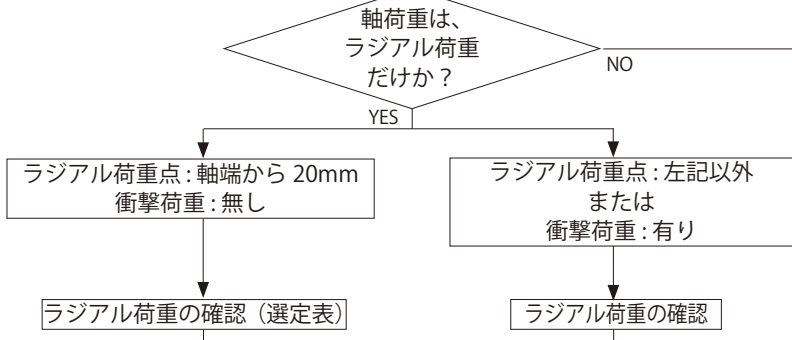
選定を始める前に、次の条件を決定して下さい。

- ・用途
- ・1日あたりの運転時間
- ・連続運転か、または起動・停止が頻繁に行われる運転か
- ・衝撃荷重の度合い
- ・電源は直入れか、スターデルタ始動やインバータ駆動か
- ・取付方向（出力軸方向）、取合形状
- ・モータ容量（kW）、及び出力回転数または減速比
- ・モータに関する仕様（電源周波数、電圧、ブレーキの有無など）
- ・ラジアル荷重、及びスラスト荷重
- ・その他周囲の条件（温度、湿度、屋内・屋外、その他環境など）

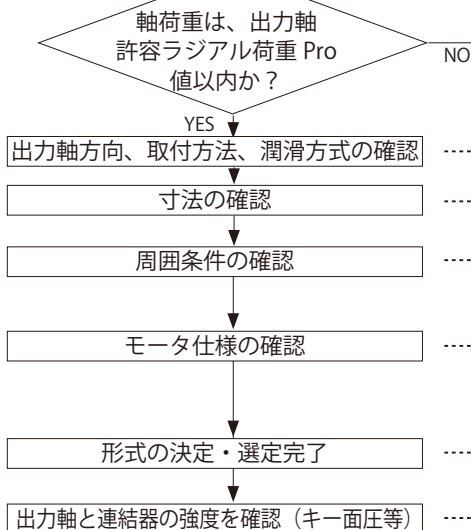
Step2: 機種選定



Step3: 確認



Step4: 形式決定・完了



選定手順 1

選定について

選定表

寸法図

技術資料

オプション

ギヤモータ

レデューサ

標準仕様

形式

取付位置記号
と端子箱位置

製作範囲

選定手順

手順の説明

- B28、B29 頁より、用途に合った負荷係数を選定してください。
- 始動・停止を繰り返す運転の場合は、B30 頁でモータの許容熱容量を確認して下さい。また、ブレーキ付の場合は、B31 頁で制動仕事量が許容仕事量 E_0 以下であることをご確認ください。
- F39 頁でブレーキトルクを確認してください。
- B33 頁からの選定表で、お使いのモータ容量が記載されている頁を開いてください。
- 選定表より、ご使用の出力回転数または減速比に近い値が記載されている欄を選んでください。
- 出力トルクが、お客様の使用値を満たしているかどうか、確認してください。出力トルクが足りない場合は、モータ容量を 1 クラス上げてください。
- 選定した負荷係数よりも大きいサービスファクター (SF) を持つ組合せを、選定表から選んでください。
- 減速機の出力軸にかかる荷重は、ラジアル荷重だけかどうか、確認してください。
- ベベル・バディボックス 4 シリーズをご使用ください。
- ご照会ください。
- ベベル・バディボックス 4 シリーズをご使用ください。
- 選定した組合せが、お使いの出力軸方向、取付方法、潤滑方式に対応できているか、確認してください。
- 寸法を確認してください。お客様のご使用の条件に合わない場合は、ご照会ください。
- 選定した組合せが、周辺環境などの条件に合っているか、確認してください。確認に際しては、B4、B5 頁の「標準仕様」または技術資料 F 章を参照ください。
- 選定した機種に直結されるモータが、お使いの条件（電源、環境、耐熱クラス等）に合っているか、確認してください。
- 選定した機種について、B6 頁の「形式」をご参照の上、形式を決定してください。以上で機種選定は完了です。
- 起動・停止時の最大トルクで確認してください。

選定手順 1

- 選定について
- 選定表
- 寸法図
- 技術資料
- オプション
- ギヤモータ
- レデューサ
- 標準仕様
- 形式
- 取付位置記号と端子箱位置
- 製作範囲
- 選定手順

B22 頁の選定手順にしたがって、例を挙げて機種選定を行います。

○使用条件	
<ul style="list-style-type: none"> ・用途： ベルトコンベア ・運転パターン： 連続運転 ・1日あたりの運転時間： 24時間 / 日 ・負荷容量： 1.3kW ・出力回転数： 21.6r/min ・使用機械との連結： 中空軸軸上取付 トルクアーム固定 <li style="padding-left: 40px;">荷重位置： 軸端から 20mm <li style="padding-left: 40px;">ラジアル荷重： 5000N ・衝撃荷重の度合い： 衝撃なし ・取付方向（出力軸方向）、取り合い形状 ： 水平、軸上取付、中空軸 	<ul style="list-style-type: none"> ・モータ仕様 <li style="padding-left: 20px;">電源周波数： 50Hz <li style="padding-left: 20px;">電圧： 200V <li style="padding-left: 20px;">ブレーキ： なし <li style="padding-left: 20px;">その他： 屋内形 ・周囲の条件 <li style="padding-left: 20px;">周囲温度 20℃、屋内



以上の条件を元に、機種選定します。

使用条件と選定及び計算結果	本カタログ掲載頁
○ 負荷係数の選定 ベルトコンベア用途での負荷性質 → U (均一荷重) 負荷係数 = 1.20 (U, 24時間 / 日運転)	B28 頁 表 B9 機械別負荷性質表負荷係数 表 B8 負荷係数
○ モータ容量の選定 負荷容量 = 1.3kW → モータ容量 = 1.5kW	B16、B17 頁 減速機製作範囲
○ 出力回転数の選定 電源周波数 50Hz、出力回転数 21.6r/min → 1450/21.6 = 67 比	B51 頁 ギヤモータ選定表
○ 出力トルクの確認 $T_L = \frac{9550 \times 1.3 \text{ (kW)}}{1450} \times 67 = 574 \text{ N} \cdot \text{m} \leq 612 \text{ N} \cdot \text{m} \rightarrow \text{OK}$ T _L : 負荷トルク	B51 頁 ギヤモータ選定表
○ 減速機枠番の決定 負荷係数 = 1.2 ≤ 1.27 減速機枠番・減速比： 2-5Z100-EP-67	B51 頁 ギヤモータ選定表
○ ラジアル荷重のチェック Pr = ≤ Pro / Cf Pr = 5000 (N) ≤ 6390 (N) / 1 = 6390 (N) → OK	B51 頁 ギヤモータ選定表
○ 出力軸方向、取付方法、潤滑方式の確認 出力軸方向：水平、取付方法：軸上取付 → 形式：LHYM	B6 頁 形式
○ 寸法の確認 寸法表で確認	C4 頁 寸法表
○ 周囲条件の確認 周囲温度 20℃ → OK	B5 頁 標準仕様
○ モータ仕様の確認 200V 50Hz 屋内形 → 標準仕様で OK	B4 頁 標準仕様
◎ 形式の決定 決定形式： LHYM2-5Z100-EPY1-67	B6 頁 形式
以上で選定は終了です。	

選定について

選定表

寸法図

技術資料

オプション

ギヤモータ

レデューサ

標準仕様

形式

取付位置記号
と端子箱位置

製作範囲

選定手順

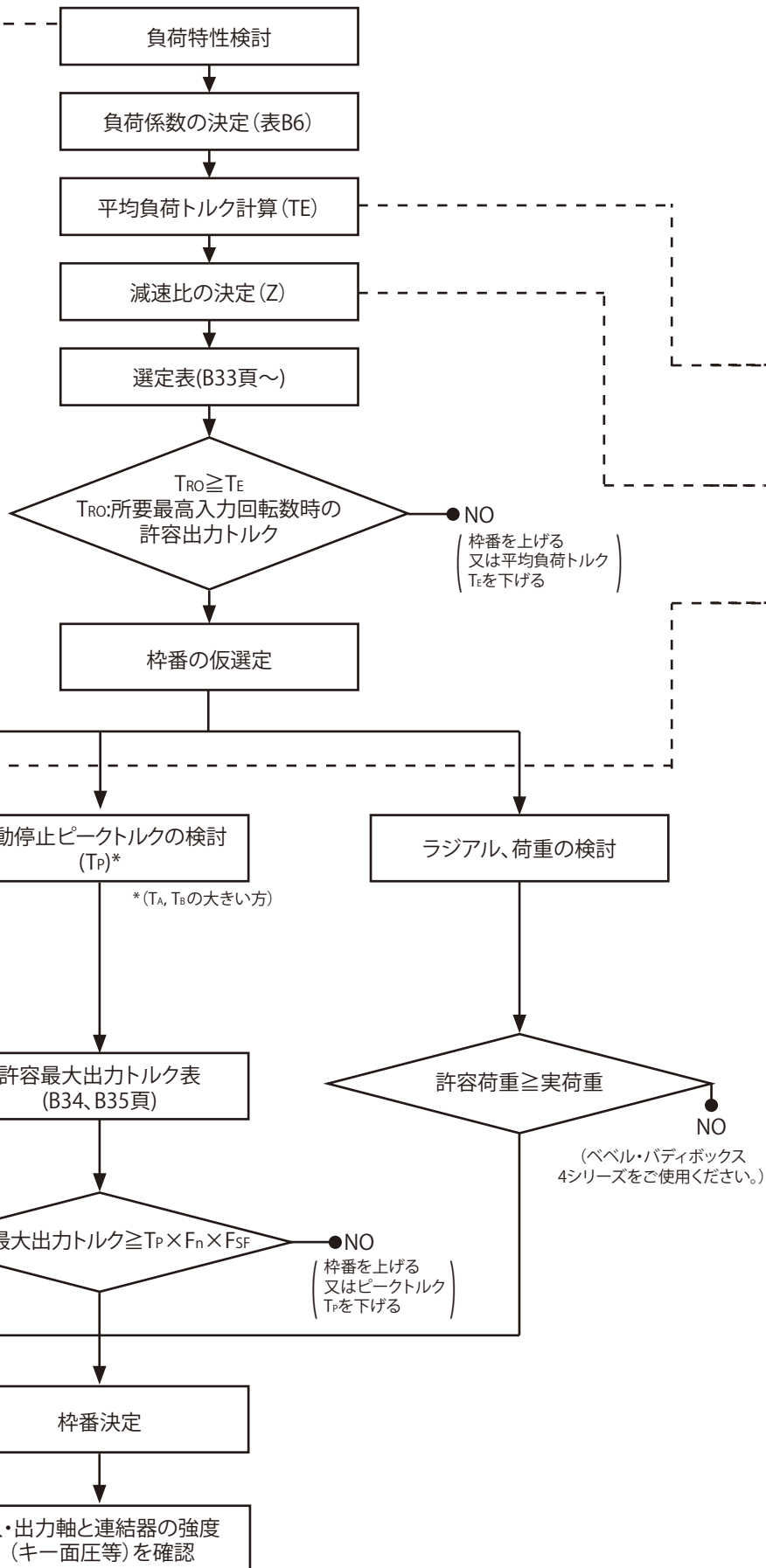
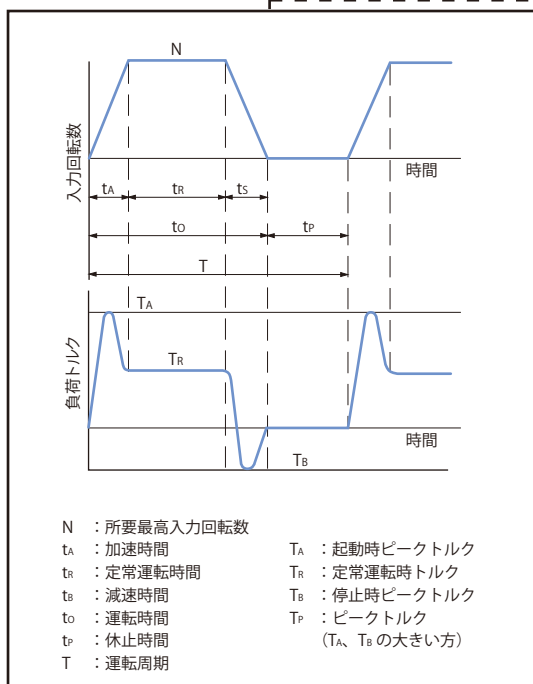
選定手順 2

- 選定について
- 選定表
- 寸法図
- 技術資料
- オプション
- ギヤモータ
- レデューサ
- 標準仕様
- 形式
- 取付位置記号と端子箱位置
- 製作範囲
- 選定手順

1. インバータ駆動等による速度パターンを用いた選定のフローチャート及び計算式

ギヤモータおよびブレーキ付ギヤモータをご使用の場合は、モータの許容熱容量、ブレーキの許容仕事量、ブレーキトルクもご確認ください。(B30、B31、F39 頁)

負荷パターン



選定手順 2

表 B5 Fn 始動頻度係数

始動頻度	係 数
1 ~ 2 回 /min	1.0
3 ~ 5 回 /min	1.1
6 ~ 9 回 /min	1.2

※ 始動頻度が上記以外の場合は別途ご照会下さい。

表 B6 F_{SF} 負荷係数

負荷条件 運転時間	U (均一荷重)	M (軽衝撃)	H (重衝撃)
~ 10 時間 / 日	1.0	1.2	1.5
24 時間 / 日	1.2	1.35	1.6

表 B7 機械別負荷性質表

搬送・物流装置 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、オープン・ スクリュ 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 仕分け装置 AGV	U M M M	金属加工機械 ネジ立盤 パンチプレス (ギヤ駆動) プレナ ベンディングマシン ATC 一般工作機	H H H M M *
ロボット周辺装置 スライダ ポジショナー	M M	印刷機 繊維・紡績 バッチャ・カレンダー・カード 乾燥機・ドライヤ・染色機 マングル・ナツパ・パッド スラッシュャ・ソーパ・ワインダ 紡糸機・幅出機・洗布機 布仕上機 (洗布機・パッド・幅出機・ ドライヤ・カレンダーなど)	* M

* 印及び表中に記載されていない機械については別途ご照会ください。

● 平均負荷トルク $TE = \left(\frac{\frac{1}{2} \cdot T_A^{10/3} \cdot t_A + T_R^{10/3} \cdot t_R + \frac{1}{2} \cdot T_B^{10/3} \cdot t_B}{\frac{1}{2} \cdot t_A + t_R + \frac{1}{2} \cdot t_B} \right)^{0.3}$ (式 1)

● 減速比 $Z = \left(\frac{\text{所要出力回転数}}{\text{所要最高入力回転数}} \right)$ (式 2)

● %ED $\%ED = \frac{t_o}{T} \times 100$ (式 3)

%ED を計算する場合の最長運転周期は 10 分です。これを越える場合には T=10(分) として計算してください。

2. 選定例

<用途> 搬送台車駆動用

<仕様> T_A : 起動時ピークトルク 600Nm
T_R : 定常運転時トルク 400Nm
T_B : 停止時ピークトルク 500Nm

n : 所要出力回転数 29.5r/min
t_A : 加速時間 0.5sec
t_R : 定常運転時間 6.5sec
t_B : 減速時間 1.0sec
t_O : 運転時間 8.0sec
t_P : 休止時間 8.0sec
T : 運転周期 16.0sec

出力軸軸端から 20mm にラジアル荷重 3000N
モータ定格回転数 1750r/min、運転時間 10 時間 / 日

<計算> ● 負荷係数の決定

F_n=1.1 F_{SF}=1.0 (表 B5 ~ B7)

● 平均負荷トルクの計算

$TE = \left(\frac{\frac{1}{2} \times 600^{10/3} \times 0.5 + 400^{10/3} \times 6.5 + \frac{1}{2} \times 500^{10/3} \times 1}{\frac{1}{2} \times 0.5 + 6.5 + \frac{1}{2} \times 1.0} \right)^{0.3} = 419.8 \text{ N}\cdot\text{m}$ (式 1)

● 減速比の決定

$Z = \left(\frac{29.5}{1750} \right) = \frac{1}{59} \div \frac{1}{60}$ (式 2)

● 所要最高入力回転数時の許容出力トルク

T_{RO}=449(N·m) > 419.8(N·m) → 枠番 2-5Z100-AP-60 仮選定する (B51 頁)

● %ED の計算

$\%ED = \frac{8}{16} \times 100 = 50\%$ (式 3)

● 最高入力回転数のチェック

1750(r/min) at 50%ED < 3600(r/min) at 100%ED (D66 頁)

● 起動停止時ピークトルクのチェック

600(N·m) × 1.1 × 1.0 = 660(N·m) < 830(N·m) (B34 頁)

● 出力軸許容ラジアル荷重

Pro=6390(N) > 3000(N) (B51 頁)

以上の検討により 2-5Z100-AP-60 が選定されます。

選定について

選定表

寸法図

技術資料

オプション

ギヤモータ

レデューサ

標準仕様

形式

取付位置記号と端子箱位置

製作範囲

選定手順

負荷係数

選定について

ベベル・バディボックス減速機は、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。

選定表

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。

寸法図

① 機械別負荷性質による選定

技術資料

【負荷係数の区分】 U：均一荷重 M：軽衝撃 H：重衝撃

オプション

表 B8 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

標準仕様

表 B9 機械別負荷性質表

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

*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ください。

② 始動・停止頻度による選定

始動・停止を頻繁に行う運転をされる場合、始動・停止頻度と減速機の負荷係数（表 B10）を目安に選定し、同時に表 B11 に記載されているモータの許容熱容量を確認ください。また、ブレーキ付モータの場合は、ブレーキによる制動仕事を F42 頁をご参照の上計算し、表 B12 に記載されている許容仕事量 E_0 以下であることをご確認ください。（非常停止の場合も、合わせてご確認ください。）

表 B10 始動・停止頻度と減速機の負荷係数

三相モータ（0.1～0.55kW）

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

プレミアム効率三相モータ（0.75～37kW）、高効率三相モータ（0.2、0.4kW）

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
1以下	0.80	1.00	1.20	1.00	1.10	1.35	1.20	1.25	1.50
～3以下	0.80	1.00	1.25	1.00	1.20	1.45	1.20	1.35	1.55
～10以下	0.80	1.10	1.30	1.00	1.30	1.50	1.20	1.45	1.65
～60以下	0.80	1.20	1.40	1.00	1.40	1.60	1.20	1.65	1.80

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

負荷係数の区分

I：許容できる慣性モーメント (GD²) 比 ≤ 0.3
 II：許容できる慣性モーメント (GD²) 比 ≤ 3
 III：許容できる慣性モーメント (GD²) 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がありますのでご照会ください。
 3. 始動・停止頻度と慣性モーメント (GD²) 比が、上記の値を超える場合は、ご照会ください。

仕様検討内容

- ・減速機合わせ面へのノックピン打ち込み、リーマボルト化
- ・ケース材質の変更
- ・高頻度ブレーキの採用
- など

ご注意

- ・プレミアム効率三相モータ、高効率三相モータは始動トルク・停動トルク（最大トルク）が大きいため、選定手順や始動・停止頻度と減速機の負荷係数が従来のモータと異なります。

選定について

選定表

寸法図

技術資料

オプション

ギヤモータ

レデューサ

標準仕様

形式

取付位置記号と端子箱位置

製作範囲

選定手順

負荷係数

選定について

表 B11 モータの許容熱容量 (C×Z)

選定表	kW×4P		許容 C × Z				モータ慣性モーメント kg・m ²		モータ GD ² kgf・m ²			
			(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		
寸法図	三相モータ	0.1	3200	3000	2000	1200	0.000325	0.000350	0.00130	0.00140		
		0.2	2200	2800	2800	2500	0.000500	0.000550	0.00200	0.00220		
		0.25	2200	2800	2800	2500	0.000500	0.000550	0.00200	0.00220		
		0.4	1800	2200	1500	1500	0.000650	0.000675	0.00260	0.00270		
		0.55	1800	2200	1500	1500	0.00101	0.00111	0.00404	0.00444		
オプション	プレミアム効率三相モータ	0.75	1400	1400	800	500	0.00235	0.00258	0.00942	0.0103		
		1.1	1400	1400	800	500	0.00337	0.00396	0.0135	0.0158		
		1.5	1200	1200	500	400	0.00391	0.00450	0.0156	0.0180		
		2.2	1000	900	400	200	0.00880	0.00978	0.0352	0.0391		
		3.0	1000	900	400	200	0.0100	0.0110	0.0400	0.0440		
		3.7	800	800	800	700	0.0194	0.0209	0.0777	0.0835		
		5.5	300	300	200	150	0.0291	0.0306	0.116	0.122		
		7.5	400	350	300	300	0.0409	0.0450	0.164	0.180		
		11	200	200	150	150	0.0561	0.0602	0.224	0.241		
		15	100	90	78	68	0.0995	0.115	0.398	0.460		
		形式	18.5	75	65	55	50	0.256	0.271	1.02	1.08	
			22	75	65	55	50	0.256	0.271	1.02	1.08	
			30	55	40	17	10	0.326	0.342	1.31	1.37	
		取得位置記号と端子箱位置	高効率三相モータ	0.2	2200	2800	2800	2500	0.000650	0.000675	0.00260	0.00270
				0.4	1800	2200	1500	1500	0.00120	0.00130	0.00480	0.00520

選定手順

次の①～③で求めた C×Z が、表 B15 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。

$$[\text{SI 単位}] \quad C = \frac{J_M + J_L}{J_M}$$

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

J_M ; モータの慣性モーメント (kg・m²)

GD_M^2 ; モータの GD² (kgf・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_L^2 ; モータ軸換算・モータ以外の総 GD² (kgf・m²)

② 1 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

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

(b) また、1 周期間 ($t_a + t_b$) 中にインチャング回数 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ャング回数 Z_i に換算した始動回数に換算します。

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

(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。

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

③ C×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

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

表 B12 モータブレーキの許容仕事量 E₀

単位：E₀(J/min)

ブレーキ形式	FB-01A1 FB-02A1 FB-05A1	FB-1D	FB-1E	FB-1HE FB-2E	FB-3E FB-4E	FB-5E FB-8E	FB-10E FB-15E	FB-20 FB-30	ESB-250
許容仕事量 E ₀	1080	1620	2580	3360	5720	6900	10800	22440	30672

ブレーキ形式は F39 頁をご参照ください。

選定について

選定表

寸法図

技術資料

オプション

ギヤモータ

レギュサ

標準仕様

形式

取付位置記号
と端子箱位置

製作範囲

選定手順