選定手順
フランジ取付・ZNFM タイプ / 脚取付・ZNHM タイプ

平行軸ギヤモータ（ZNFM・ZNHMタイプ）の機種選定フロー

記号説明

- Tℓ ：ギヤモータ出力軸に於ける実伝達トルク〔N·m〕
- Tout ：ギヤモータの許容出力トルク〔N·m〕
- Te ：等価伝達トルク〔N·m〕
- Pr ：実ラジアル荷重〔N〕
- Pro ：許容ラジアル荷重〔N〕
- Lf ：位置係数
- Cf ：連結係数
- Fs ：衝撃係数
- J ：慣性モーメント〔kg・m²〕

等価伝達トルクTeの決定

Te＝Tℓ× ギヤモータの負荷係数〔N・m〕
（100＝100×1.0）

← Tℓ（100 N・m）：実伝達トルク

← 負荷係数（1.0）：表B1（B11頁）：負荷条件 運転時間

減速比と出力回転数

← 60〔r/min〕, 50〔Hz〕：出力回転数 電源周波数

※ 出力回転数は、モータ回転数を 50Hz : 1450 r/min、60Hz : 1750 r/min としたときの代表値です。

減速比	出力回転数 r/min 50Hz	60Hz
3	483	583
5	290	350
25	58.0	70.0
30	48.3	58.3
40	36.3	43.8
50	29.0	35.0
60	24.2	29.2

Te（100N·m）

減速比（25）を選択

機種（容量記号ー枠番ー減速比）の決定

Tout≧Teとなる機種（1-1280-EP-25）を選定
（116≧100）

← Tout（116 N・m）：選定表 C8～C66頁（1-1280-EP-25）

機種（1-1280-EP-25：許容ラジアル荷重Pro=2940N, J=0.00235 kg・m²）

ラジアル荷重のチェック（B11頁参照）

注）1.

$$Pr \leqq \frac{Pro}{Lf \times Cf \times Fs}$$

$$\left(1100 \leqq \frac{2010}{1.0 \times 1.0 \times 1.0}\right)$$

満足しない場合は、容量記号、枠番を上げた機種で今一度確認。

← Pr(1110N)：実ラジアル荷重

← Lf(1.0)：表B2：ラジアル荷重位置

← Cf(1.0)：表B3：連結係数

← Fs(1.0)：表B4：衝撃係数

← Pro(2940N)：選定表 C8～C66頁

許容負荷慣性モーメント・GD²のチェック（B11頁参照）

負荷慣性モーメント（GD²）が、表B5の連結方法と起動頻度における許容負荷慣性モーメント（GD²）以下であるか確認（B11頁3項参照）し、満足しない場合は容量、枠番を上げた機種で確認。

← $6.0 \times 10^{-3}\,kg \cdot m^2 \times \left[\frac{1}{25}\right]^2 = 9.6 \times 10^{-6}\,kg \cdot m^2$：モータ軸換算負荷慣性モーメント（GD²）

機種（1-1280-EP-25）

形式の決定

B8頁　形式記号参照

← （ZNHM1ー脚取付）：取付方式

形式（ZNHM1-1280-EP-25）

仕様、寸法の確認

○仕様の確認→B6頁“標準仕様”
※電源電圧、屋内形・屋外形の区別は形式に添える「仕様記号」で示されます。仕様記号はC4頁および選定表をご参照ください。
○寸法の確認　C8～C66頁

← プレミアム効率三相：モータの種類

← ブレーキ無：ブレーキ有無

形式（ZNHM1-1280-EP-25）

出力軸と連結器の強度を確認（キー面圧など）

起動・停止時の最大トルクで確認してください。

選定例

○Tℓ=100〔N・m〕

○チェーンコンベヤ（均一荷重）
○10時間／日

○60〔r/min〕
○50〔Hz〕
○プレミアム効率 三相モータ 屋内形仕様
○脚取付
○ブレーキ無

○スプロケットピッチ円 φ90〔mm〕 半径R=0.045〔m〕

○$Pr = \frac{T\ell}{R} = \frac{50}{0.045}$ ≒1110N

○軸中央

○チェーン直結

○衝撃ほとんどなし

○負荷J（出力軸値） 6.0×10^{-3}〔kg·m²〕

※（　）内は選定例の場合です。
注）1.スラスト荷重が掛かる場合は、J4頁の式でチェックしてください。

本ギヤモータは、均一荷重・1 日 10 時間の運転条件のもとに設計されています。

1. ギヤモータの負荷係数

表 B1

運転時間 負荷条件	10Hr 以下 / 日 運転	10~24Hr/ 日 運転	主な使用機械例
均一荷重	1.0	1.25	コンベア (均一荷重)、ポンプ (遠心式)、食品機械 (精米機、缶詰機)、エレベータ (均一荷重)、プラスチック押出機、アジテータ (液体)、バースクリーン
軽い衝撃荷重	1.25	1.5	コンベア (変動送り、重荷重)、食品機械 (ビートスライサ、ダウミキサ、肉挽機)、エレベータ (重荷重)、アジテータ (液固体混合、密度変化)、フィーダ (ベルト、エプロン、スクリュ)、シックナ、フロキュレータ、一般工作機械 (主軸用)
激しい衝撃荷重	1.75	2.0	パンチングプレス、タッピングマシン、粉砕機械 (クラッシャミル)、ホイスト (重荷重)、ドラムバーカ、ログホール、カッタ、プレータ

2. 軸ラジアル荷重

本ギヤモータにチェーンスプロケットやプーリを装着する場合は、軸ラジアル荷重の検討を行ってください。下式で求めた軸ラジアル荷重が、選定表に記載の出力軸許容ラジアル荷重より小さくなるようにしてください。

軸ラジアル荷重　$Pr = \dfrac{T\ell \times Lf \times Cf \times Fs}{R}$〔N〕

Tℓ ： ギヤモータの出力軸における実伝達トルク〔N・m〕
Lf ： 荷重位置係数
Cf ： 連結係数
Fs ： 衝撃係数
R ： スプロケット、歯車、プーリ等のピッチ円半径〔m〕

表 B2 位置係数 Lf

荷受位置	Lf
軸根本	0.8
軸中央	1.0
軸　端	1.4

表 B3 連結係数 Cf

連結方式	Cf
チェーン	1
歯　車	1.25
V ベルト	1.5

表 B4 衝撃係数 Fs

衝撃の程度	Fs
衝撃がほとんど無い場合	1
衝撃がややある場合	1~1.2
激しい衝撃を伴う場合	1.4~1.6

3. 許容負荷慣性モーメント・GD^2

負荷慣性が大きい場合は、起動時 (またはブレーキ付の場合の停止時) に瞬間的に大きなトルクが発生します。許容負荷慣性モーメント・GD^2 は、起動頻度・連結方法によって下表の許容値内でご使用ください。また、同時に次頁のモータ許容熱容量も確認してください。

表 B5 許容起動頻度

負荷との連結方法	モータ容量										許容 起動頻度
	40W		60W		90W		0.1kW		0.2kW		
	慣性 モーメント kg・m^2	GD^2 kgf・m^2	慣性 モーメント kg・m^2	GD^2 kgf・m^2	慣性 モーメント kg・m^2	GD^2 kgf・m^2	慣性 モーメント kg・m^2	GD^2 kgf・m^2	慣性 モーメント kg・m^2	GD^2 kgf・m^2	
直結などで ガタがない時	0.000215	0.00086	0.000245	0.00098	0.000290	0.00116	0.000650	0.00260	0.00100	0.00400	3 回 / 時間
	0.000108	0.00043	0.000123	0.00049	0.000145	0.00058	0.000325	0.00130	0.00050	0.00200	1 回 / 分
	0.000065	0.00026	0.000074	0.00029	0.000087	0.00035	0.000195	0.00078	0.00030	0.00120	10 回 / 分
チェーン駆動などで ガタがある時	0.000108	0.00043	0.000123	0.00049	0.000145	0.00058	0.000325	0.00130	0.00050	0.00200	3 回 / 時間
	0.000065	0.00026	0.000074	0.00029	0.000087	0.00035	0.000195	0.00078	0.00030	0.00120	1 回 / 分
	0.000043	0.00017	0.000049	0.00020	0.000058	0.00023	0.000130	0.00052	0.00020	0.00080	7 回 / 分

負荷との連結方法	モータ容量								許容 起動頻度
	0.4kW		0.75kW		1.5kW		2.2kW		
	慣性 モーメント kg・m^2	GD^2 kgf・m^2	慣性 モーメント kg・m^2	GD^2 kgf・m^2	慣性 モーメント kg・m^2	GD^2 kgf・m^2	慣性 モーメント kg・m^2	GD^2 kgf・m^2	
直結などで ガタがない時	0.00130	0.0052	0.0021	0.0086	0.0036	0.0142	0.0067	0.0266	3 回 / 時間
	0.00065	0.0026	0.0011	0.0043	0.0018	0.0071	0.0033	0.0133	1 回 / 分
	0.00039	0.0016	0.0006	0.0026	0.0011	0.0043	0.0020	0.0080	10 回 / 分
チェーン駆動などで ガタがある時	0.00065	0.0026	0.0011	0.0043	0.0018	0.0071	0.0033	0.0133	3 回 / 時間
	0.00039	0.0016	0.0006	0.0026	0.0012	0.0043	0.0020	0.0080	1 回 / 分
	0.00026	0.0010	0.0004	0.0017	0.0007	0.0028	0.0013	0.0053	7 回 / 分

表 C6 三相モータの許容熱容量 (C × Z)

モータ出力 kW	許容 C × Z (35% ED 以下)	許容 C × Z (35% ED 超 ~50% ED 以下)	許容 C × Z (50% ED 超 ~80% ED 以下)	許容 C × Z (80% ED 超 ~100% ED 以下)	モータ慣性モーメント kg・m²		モータ GD² kgf・m²	
					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
0.4	1800	2200	1500	1500	0.00065	0.00068	0.0026	0.0027
0.75	1400	1400	800	500	0.00235	0.00258	0.00942	0.0103
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

下記① ~ ③で求めた C × Z が、表 C6 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。

$$C = \frac{\text{モータの慣性モーメント（モータの}GD_M^2\text{）} + \text{モータ軸換算モータ以外の総慣性モーメント（}GD_L^2\text{）}}{\text{モータの慣性モーメント（モータの}GD_M^2\text{）}}$$

［単位］ ●モータの慣性モーメント（kg・m²）
GD_M^2: モータの GD^2（kgf・m²）

●モータ軸換算モータ以外の総慣性モーメント（kgf・m²）
GD_L^2: モータ軸換算モータ以外の総 GD^2（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 ta(sec)　休止時間 tb(sec) とし、この期間に nr(回 /cycle) の始動をする場合

$$Zr = \frac{3600nr}{ta + tb}\ \text{（回/hr）}$$

(b) また、1 周期間 (ta+tb) 中にインチング回数 ni(回 /cycle) を有する時は、これについても 1 時間あたりのインチング回数 Zi に換算した始動回数に換算します。

$$Zi = \frac{3600ni}{ta + tb}\ \text{（回 /hr）}$$

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

$$Z = Zr + 1/2 \cdot Zi = \frac{3600}{ta + tb} \cdot \left(nr + \frac{1}{2}ni\right)\ \text{（回/hr）}$$

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　: $\%ED = \frac{ta}{ta + tb} \times 100$

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、許容負荷慣性モーメント・GD^2 が従来のモータと異なっています。