

Harmonic Drive®

CSG-GHシリーズ

高トルクタイプ

CSF-GHシリーズ

標準タイプ

サイズ

型番:14,20,32,45,65

5
種類

ピークトルク

CSG-GH:23N・m~3419N・m
CSF-GH:18N・m~2630N・m

減速比

CSG-GH:50~160
CSF-GH:50~160

ノンバックラッシ

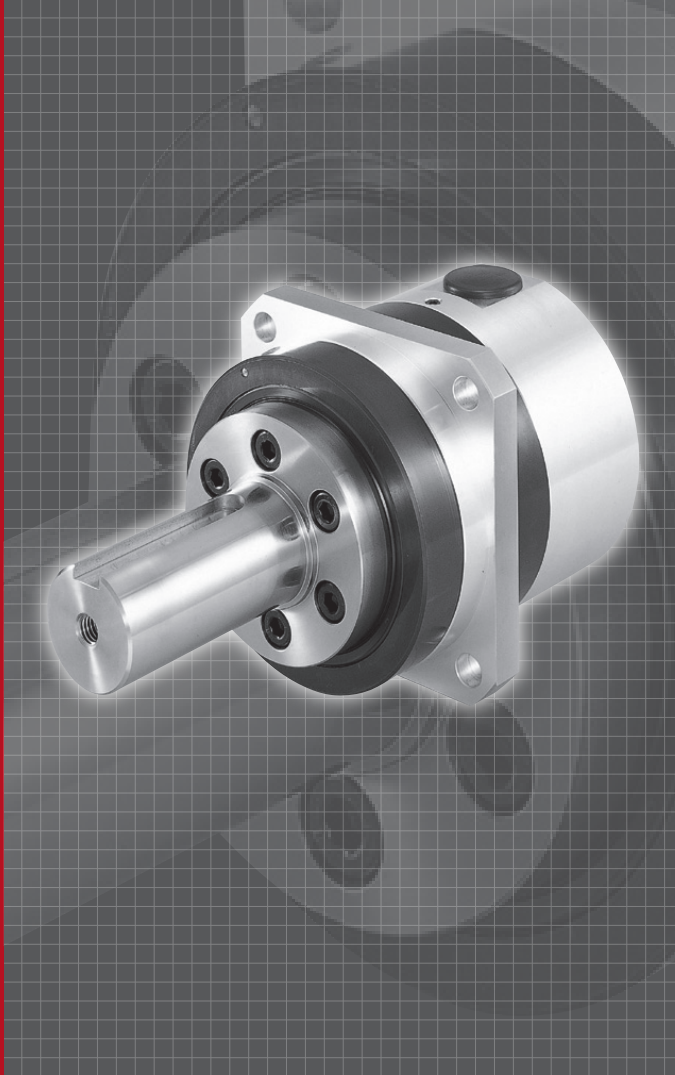
高位置決め精度

繰返し位置決め
±4~±10arc-sec

各社サーボモータへの取付けが可能

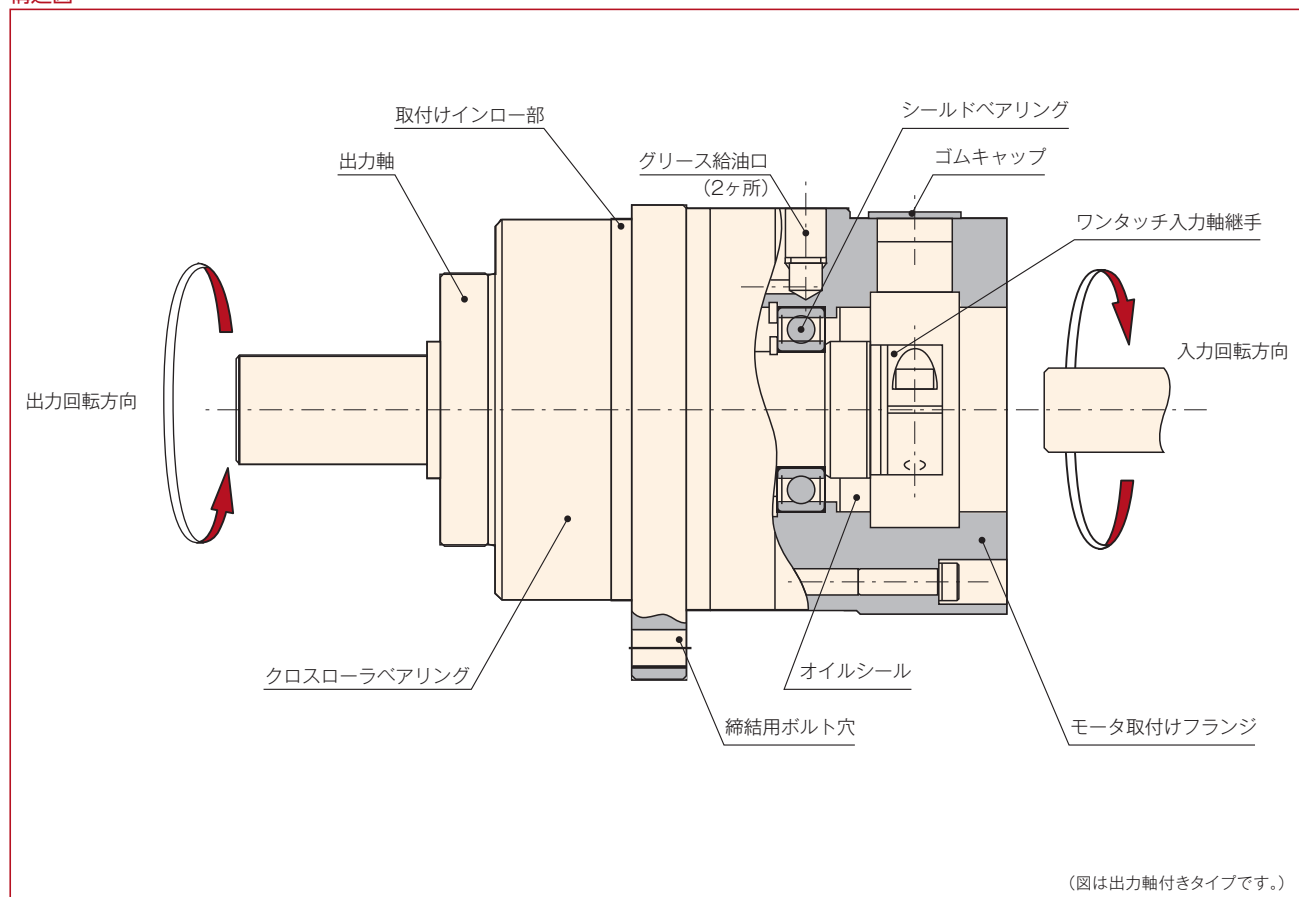
安川電機/三菱電機/ファナック/パナソニック/山洋電気/
多摩川精機/富士電機/オムロン/東芝機械/キーエンス
その他のサーボモータについては、最寄りの営業所までお気軽にお問い合わせください。

各社サーボモータとのマッチング型式はホームページの型式選定ツール
(URL:<https://hds-tech.jp/>)をご利用ください。



構造図

図 043-1



(図は出力軸付きタイプです。)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ(ベリカルギヤタイプ)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ(標準タイプ)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
CSG-GHシリーズ

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
CSF-GHシリーズ

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ(直交軸タイプ)

定格表の用語

定格表の値は各シリーズのページを参照ください。

■定格トルク

入力回転速度が2000r/minの場合の許容連続負荷トルクを表わします。

■起動・停止時の許容ピークトルク (グラフ044-1 参照)

起動・停止の際、負荷慣性モーメントによって、定常トルクより大きな荷重がハーモニックドライブ®にかかってきます。定格表の値は、その時のピークトルクの許容値です。

■平均負荷トルクの許容最大値

負荷トルクや入力回転速度が変化する場合には、負荷トルクの平均値を求める必要があります。定格表の値は、その平均負荷トルクの許容値を表わします。平均負荷トルク (計算式: P049) が定格表の値を超えると、発熱によって潤滑剤の早期劣化や、歯の磨耗が著しく進みます。十分ご注意ください。

■瞬間許容最大トルク (グラフ044-1 参照)

通常負荷トルクや起動・停止時の負荷トルク以外に、外部から予期しない衝撃トルクがかかる場合があります。定格表の値は、この時の許容値を表わします。なお、このトルクがかかる頻度には、制限を設けています。「寿命について」「強度について」の項を参照ください。

■許容最高入力回転速度、許容平均入力回転速度

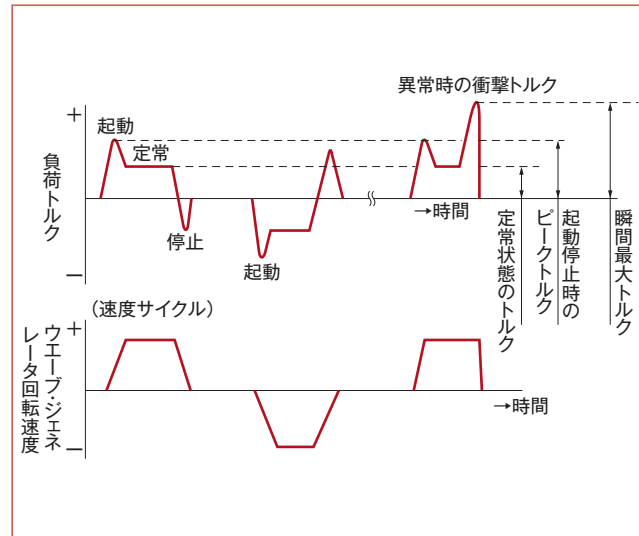
入力回転速度は、定格表に示す許容値を超えないようにご使用ください。
(平均入力回転速度の計算式: P049)

■慣性モーメント

各型番のウェーブ・ジェネレータ軸における、慣性モーメントを表わします。

負荷トルクパターン例

グラフ044-1



寿命について

■ウェーブ・ジェネレータの寿命

ハーモニックドライブ®の寿命は、ウェーブ・ジェネレータ・ベアリングの寿命により決定します。一般のボール・ベアリングと同様、回転速度と負荷トルクにより算出できます。

表 044-1

| シリーズ名 | 寿命時間 | |
|----------------------------|----------|----------|
| | CSF-GH | CSG-GH |
| L ₁₀ (10% 破損確率) | 7,000時間 | 10,000時間 |
| L ₅₀ (平均寿命) | 35,000時間 | 50,000時間 |

※ 定格表記載の定格回転速度・定格トルクにおける寿命です。

実際の運転条件による寿命時間 (Lh) の計算式

計算式 044-1

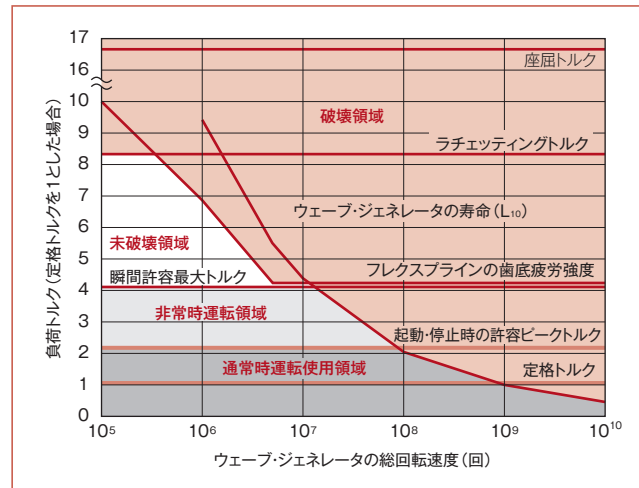
$$Lh = Ln \cdot \left(\frac{Tr}{Tav} \right)^3 \cdot \left(\frac{Nr}{Nav} \right)$$

表 044-2

| | |
|-----|--|
| Ln | L ₁₀ または L ₅₀ のときの寿命時間 |
| Tr | 定格トルク |
| Nr | 定格回転速度 |
| Tav | 出力側における平均負荷トルク (計算式: P049) |
| Nav | 平均入力回転速度 (計算式: P049) |

ハーモニックドライブ®の強度と寿命の関係図

グラフ044-2



(注) ハーモニックドライブ®は「通常運転使用領域」内でご使用ください。「非常時運転領域」を超えてのご使用は、ハーモニックドライブ®の早期破損につながります。

※ 上記グラフには歯面摩耗などの潤滑寿命は、考慮していません。

※ 上記グラフは参考値としてください。

強度について

■フレクスプラインの強度

フレクスプラインが弾性変形を繰り返すため、ハーモニックドライブ®の伝達トルクは、フレクスプラインの歯底の疲労強度を基準にしています。

定格トルク、起動・停止時の許容ピークトルクの値は、フレクスプライン歯底の疲労限界以内の値です。

瞬間許容最大トルク（衝撃トルク）の値は、フレクスプライン歯底の疲労限界に十分耐える値ですが、頻繁に瞬間許容最大トルクを超える場合には、疲労破壊発生の可能性があります。従って、疲労破壊を起こさないように、衝撃トルクのかかる回数に制限を設けています。

衝撃トルクがかかっている間のウェーブ・ジェネレータの回転によるフレクスプラインのたわみ回数制限: 1.0×10^4 (回)

このたわみ回数制限から、衝撃トルクのかかる許容回速度を算出することができます。

計算式

計算式 045-1

$$N = \frac{1.0 \times 10^4}{2 \times \frac{n}{60} \times t}$$

表 045-1

| | |
|---------------------------------------|---------|
| 許容回数 | N 回 |
| 衝撃トルクのかかる時間 | t sec |
| そのときのウェーブ・ジェネレータの回転速度 | n r/min |
| ウェーブ・ジェネレータ 1 回転で、フレクスプラインは 2 回たわみます。 | |



許容回速度を超えると、フレクスプラインが疲労破壊を起こす場合があります。

■座屈トルク

ウェーブ・ジェネレータが固定された状態でフレクスプライン（出力）に過度なトルクがかかったとき、フレクスプラインは塑性変形を起こし、やがてフレクスプラインの胴部で座屈を起こし破損してしまいます。

このときのトルクを座屈トルクと呼びます。

※座屈トルクの値は各シリーズのページを参照ください。



フレクスプラインが座屈を起こした状態では、ハーモニックドライブ®は使用不能となりますので、十分な注意が必要です。

■ラチェッティングトルク

運転中に過度な衝撃トルクがかかったとき、フレクスプライン等が破損しないで、サーキュラ・スプラインとフレクスプラインの歯のかみあいが瞬間的にずれてしまうことがあります。この現象をラチェッティング、このときのトルクをラチェッティングトルク（値は各シリーズのページ参照）と呼びます。ラチェッティングを起こしたまま運転すると、ラチェッティング発生時の摩滅粉などの影響で、歯の早期摩耗やウェーブ・ジェネレータ・ベアリングの早期寿命を招いてしまいます。

※ラチェッティングトルクの値は各シリーズのページを参照ください。

※ラチェッティングトルクはサーキュラ・スプラインを取り付けるハウジングの剛性により影響を受けます。詳細はお問い合わせください。



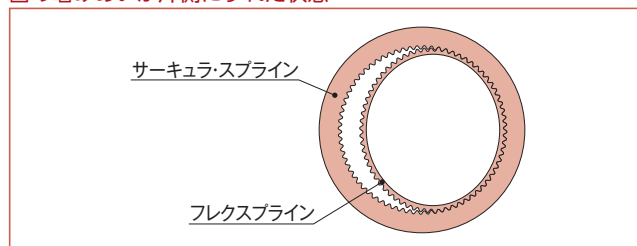
ラチェッティングを起こしたとき、歯の噛みあいが正常にならず、図 045-1 のように片側にずれた状態になる場合があります。この状態での運転は、振動の発生やフレクスプラインの破損を引き起こしますので、十分な注意が必要です。



一度ラチェッティングを起こすと、歯先が摩耗し、二度目以降は、ラチェッティングの発生トルク値が低くなってしまいます。この点についても、十分ご注意ください。

歯の噛みあいが片側にずれた状態

図 045-1



この状態をデイドアルと称します。

剛性について

サーボシステムにおいては、駆動系の剛性やバックラッシは、システムの性能に大きく影響します。装置の設計および型番選定の際、これらの項目について、詳細な検討が必要です。

■剛性

入力側（ウェーブ・ジェネレータ）を固定し、出力側（フレクスプライン）にトルクを加えると、出力側はトルクにほぼ比例したねじれを生じます。

図046-1は、出力側に加えるトルクをゼロからスタートさせ、プラス側およびマイナス側に、それぞれ $+T_0$ から $-T_0$ まで増減させたときの、出力側のねじれ角量を図に描いたものです。これを『トルク — ねじれ角線図』と称し、通常 $0 - A - B - A' - B' - A$ のループを描きます。ハーモニックドライブ®の剛性は、『トルク — ねじれ角線図』の傾きを、ばね定数として表わします。（単位：N・m/rad）

図046-2に示すように、この『トルク — ねじれ角線図』を3つに区分し、それぞれの領域でのばね定数を $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$ として表わします。

K_1 ……トルクが『ゼロ』から $[T_1]$ までのばね定数

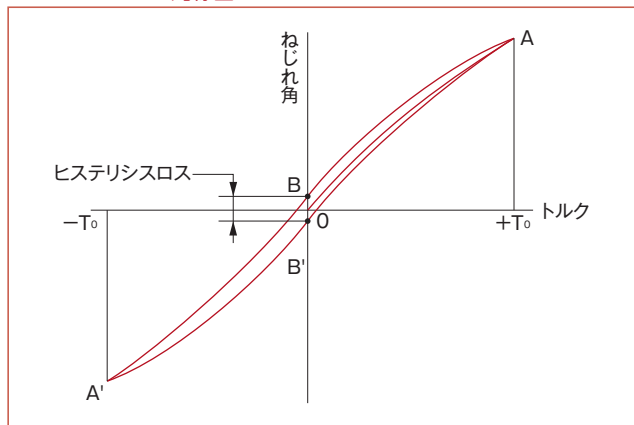
K_2 ……トルクが $[T_1]$ から $[T_2]$ までのばね定数

K_3 ……トルクが $[T_2]$ 以上の領域のばね定数

■各ばね定数（ K_1, K_2, K_3 ）の値およびトルク—ねじれ角（ $T_1, T_2 - \theta_1, \theta_2$ ）の値は、各シリーズのページを参照ください。

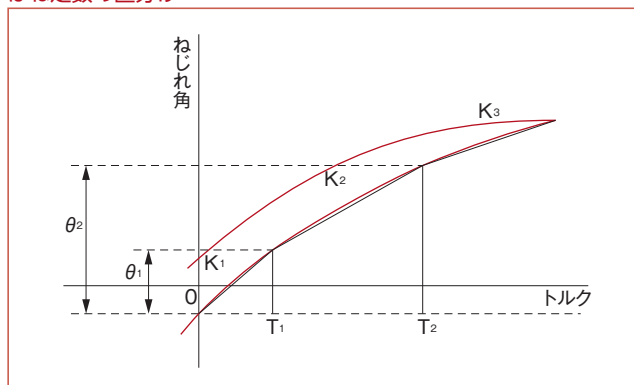
トルク — ねじれ角線図

図 046-1



ばね定数の区分け

図 046-2



■ねじれ量の計算例

CSF-25-100-2A-GRを例に上げて、ねじれ量（ θ ）を求めます。

負荷トルクが極端に小さい $T_{L1} = 2.9\text{N}\cdot\text{m}$ の場合

トルクが T_1 以下であるので、ねじれ量 θ_{L1} は、

$$\begin{aligned}\theta_{L1} &= T_{L1}/K_1 \\ &= 2.9/3.1 \times 10^4 \\ &= 9.4 \times 10^{-5} \text{rad} \quad (0.33 \text{ arc-min})\end{aligned}$$

負荷トルクが $T_{L2} = 39\text{N}\cdot\text{m}$ の場合

トルクが T_1 と T_2 の間にあるので、ねじれ量 θ_{L2} は、

$$\begin{aligned}\theta_{L2} &= \theta_1 + (T_{L2} - T_1)/K_2 \\ &= 4.4 \times 10^{-4} + (39 - 14)/5.0 \times 10^4 \\ &= 9.4 \times 10^{-4} \text{rad} \quad (3.2 \text{ arc-min})\end{aligned}$$

なお、負荷を正逆に加えたときの総ねじれ量は、上記で求めた値の2倍にバックラッシ量をプラスした値となります。

※このねじれ量はコンポネント単体の値です。
出力軸等のねじれ量は含みませんので、ご注意ください。

■ヒステリシスロス

図046-1の線図に見られるように、トルクを定格まで加えたあと、『ゼロ』に戻した場合、ねじれ角は完全に『ゼロ』にならないで、わずかな量が残ります（ $B - B'$ ）。これをヒステリシスロスと呼びます。

■ヒステリシスロス量は、各シリーズのページを参照ください。

■バックラッシ

ヒステリシスロスとは、主に内部摩擦によって生じるため、トルクがきわめて小さい場合にはほとんどなく、わずかな遊びのみが線図に表われます。この量をバックラッシ量として表わします。ハーモニックドライブ®は、歯の噛みあい部の遊びを『ゼロ』に抑えていますので、バックラッシ量としては、ウェーブ・ジェネレータのオルダムカップリング（自動調心機構）のクリアランスによるものです。入力側を固定して出力側で測定した値は、各シリーズのページに示すように、きわめて小さくなっています。

※バックラッシ量は、各シリーズのページを参照ください。

振動について

ハーモニックドライブ®のもつ角度伝達誤差成分は、負荷側イナーシャの回転振動として現れる場合があります。

特にハーモニックドライブ®を含めた振動系の固有振動数と、筐体または負荷イナーシャの固有振動数が重なり合う場合は共振状態となり、ハーモニックドライブ®の角度伝達誤差成分が増幅されますので、各シリーズの設計ガイドを厳守してください。

なお、ハーモニックドライブ®の角度伝達誤差成分は、ハーモニックドライブ®の機構上から入力軸1回転につき2回の誤差成分が主となります。そのため誤差の主成分の周波数は入力周波数の2倍となります。

仮にハーモニックドライブ®を含めた振動系の固有振動数が
f=15Hzの場合、そのときの入力回転速度(N)は

計算式 047-1

$$N = \frac{15}{2} \cdot 60 = 450 \text{r/min}$$

となり、その回転速度域(450r/min)にて共振状態が発生します。

ハーモニックドライブ®を含めた振動系の固有振動数の求め方(概略) 計算式 047-2

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{J}}$$

計算式の記号

表 047-1

| | | | |
|---|--------------------------|-------------------|-------------|
| f | ハーモニックドライブ®を含めた振動系の固有振動数 | Hz | |
| K | ハーモニックドライブ®のばね定数 | N·m/rad | 各シリーズのページ参照 |
| J | 負荷イナーシャ | kg·m ² | |

効率特性

効率は以下の条件によって異なります。

- 減速比
- 入力回転速度
- 負荷トルク
- 温度
- 潤滑条件(潤滑の種類とその量)

本カタログに示す各シリーズの効率特性は、表 047-2の測定条件によります。

■効率の値は、各シリーズのページを参照ください。

測定条件

表 047-2

| | | | |
|-------|--------------------------|----|-------------------|
| 組み込み | 推奨組み込み精度に組み込んだの測定 | | |
| 負荷トルク | 定格表に示す定格トルク(各シリーズのページ参照) | | |
| 潤滑条件 | グリース | 名称 | ハーモニックグリース® SK-1A |
| | 潤滑 | | ハーモニックグリース® SK-2 |

型番の選定

一般的に、サーボシステムにおいては、連続一定負荷の状態はほとんどありません。入力回転速度や負荷トルクが変化したり、起動・停止時には比較的大きなトルクがかかります。また予期しない衝撃トルクのかかることもあります。これらの変動負荷トルクを、平均負荷トルクに換算して、型番の選定を行います。

また、ユニットタイプの場合は、外部負荷の直接支持 (出力フランジ部) に、精密クロスローラ・ベアリングを組み込んでいますので、最大負荷モーメント荷重、クロスローラ・ベアリングの寿命および静的安全係数の確認も合わせて行ってください。

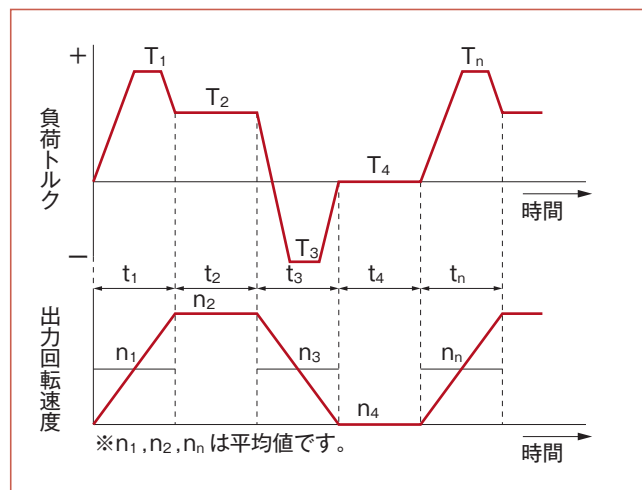
(P114~119「主軸受の確認」参照)

(注意) ハーモニックドライブ®CSG / CSF-GHシリーズの取付け方向が、出力軸を下向き (モータが上向き) 状態で且つ、一方向に一定負荷で連続運転にてご使用する場合には、潤滑不良を起こす可能性があります。このようなご使用をする際は、弊社営業所までお問い合わせください。

■負荷トルクパターンの確認

はじめに、負荷トルクパターンを把握する必要があります。下図で示す各仕様を確認してください。

グラフ048-1



各負荷トルクパターンの値を求める

| | |
|--------|---------------|
| 負荷トルク | T_n (N·m) |
| 時間 | t_n (sec) |
| 出力回転速度 | n_n (r/min) |

<通常運転パターン>

| | |
|---------|-----------------|
| 起動時 | T_1, t_1, n_1 |
| 定常運転時 | T_2, t_2, n_2 |
| 停止(減速)時 | T_3, t_3, n_3 |
| 休止時 | T_4, t_4, n_4 |

<最高回転速度>

| | |
|-----------------|------------|
| 最高出力回転速度 | no_{max} |
| 最高入力回転速度 | ni_{max} |
| (モータなどで制限されます。) | |

<衝撃トルク>

| | |
|----------|-----------------|
| 衝撃トルク印加時 | T_s, t_s, n_s |
|----------|-----------------|

<要求寿命>

$$L_{10} = L \text{ (時間)}$$

■型番選定のフローチャート

型番選定は、次のフローチャートによって行ってください。いずれか1つでも定格表の値を超える場合は、1つ上の型番で再検討するか、負荷トルク等の条件の低減を検討してください。

負荷トルクパターンからハーモニックの出力側にかかる、平均負荷トルクを算出: T_{av} (N·m)

$$T_{av} = \sqrt[3]{\frac{n_1 \cdot t_1 \cdot |T_1|^3 + n_2 \cdot t_2 \cdot |T_2|^3 + \dots + n_n \cdot t_n \cdot |T_n|^3}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}}$$

次の条件で型番の仮選定を行う。 $T_{av} \leq$ 平均負荷トルクの許容最大値 (各シリーズ定格表参照)

平均出力回転速度を算出: no_{av} (r/min)

$$no_{av} = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

減速比(R)を決める。 ni_{max} はモータなどで制限されます。

$$\frac{ni_{max}}{no_{max}} \geq R$$

平均出力回転速度(no_{av})と減速比(R)から平均入力回転速度を算出: ni_{av} (r/min)

$$ni_{av} = no_{av} \cdot R$$

最高出力回転速度(no_{max})と減速比(R)から最高入力回転速度を算出: ni_{max} (r/min)

$$ni_{max} = no_{max} \cdot R$$

仮選定した型番が定格表の $ni_{av} \leq$ 許容平均入力回転速度 (r/min) 値以内であるか確認する。 $ni_{max} \leq$ 許容最高入力回転速度 (r/min)

OK

T_1, T_3 が定格表の起動・停止時の許容ピークトルク (N·m) の値以内であるか確認する。

OK

T_s が定格表の瞬間許容最大トルク (N·m) の値以内であるか確認する。

OK

衝撃トルク印加時の出力回転速度 n_s と時間 t_s から、許容回数を算出(N_s)し、使用条件に合うか確認する。

$$N_s = \frac{10^4}{2 \cdot \frac{n_s \cdot R}{60} \cdot t} \dots \dots N_s \leq 1.0 \times 10^4 \text{ (回)}$$

OK

寿命時間を算出する。 $L_{10} = 7000 \cdot \left(\frac{Tr^3}{T_{av}} \right) \cdot \left(\frac{nr}{ni_{av}} \right)$ (時間)

算出した寿命時間がウェーブ・ジェネレータの寿命時間以上であるか確認する。(P044参照)

OK

型番の決定

運転条件または型番の再検討

型番選定例

各負荷トルクパターンの値

| | |
|--------|---------------|
| 負荷トルク | T_n (N・m) |
| 時間 | t_n (sec) |
| 出力回転速度 | n_n (r/min) |

<通常運転パターン>

| | |
|---------|---|
| 起動時 | $T_1=400\text{N}\cdot\text{m}$, $t_1=0.3\text{sec}$, $n_1=7\text{ r/min}$ |
| 定常運転時 | $T_2=320\text{N}\cdot\text{m}$, $t_2=3\text{sec}$, $n_2=14\text{ r/min}$ |
| 停止(減速)時 | $T_3=200\text{N}\cdot\text{m}$, $t_3=0.4\text{sec}$, $n_3=7\text{ r/min}$ |
| 休止時 | $T_4=0\text{ N}\cdot\text{m}$, $t_4=0.2\text{sec}$, $n_4=0\text{ r/min}$ |

<最高回転速度>

| | |
|-----------------|--------------------------------|
| 最高出力回転速度 | $no_{max} = 14\text{ r/min}$ |
| 最高入力回転速度 | $ni_{max} = 1800\text{ r/min}$ |
| (モータなどで制限されます。) | |

<衝撃トルク>

| | |
|----------|---|
| 衝撃トルク印加時 | $T_s=500\text{N}\cdot\text{m}$, $t_s=0.15\text{sec}$, $n_s=14\text{ r/min}$ |
|----------|---|

<要求寿命>

$L_{10}=7000$ (時間)

負荷トルクパターンからハーモニックの出力側にかかる、平均負荷トルクを算出: T_{av} (N・m)

$$T_{av} = \frac{3 \sqrt{7\text{r/min} \cdot 0.3\text{sec} \cdot |400\text{N}\cdot\text{m}|^3 + 14\text{r/min} \cdot 3\text{sec} \cdot |320\text{N}\cdot\text{m}|^3 + 7\text{r/min} \cdot 0.4\text{sec} \cdot |200\text{N}\cdot\text{m}|^3}}{7\text{r/min} \cdot 0.3\text{sec} + 14\text{r/min} \cdot 3\text{sec} + 7\text{r/min} \cdot 0.4\text{sec}}$$

次の条件で型番の仮選定を行う。 $T_{av}=319\text{N}\cdot\text{m} \leq 620\text{N}\cdot\text{m}$ (型番CSF-45-120-GHの平均負荷トルクの許容最大値: 定格表、P050参照) によって、**CSF-45-120-GH**を仮選定

平均出力回転速度を算出: no_{av} (r/min)

$$no_{av} = \frac{7\text{r/min} \cdot 0.3\text{sec} + 14\text{r/min} \cdot 3\text{sec} + 7\text{r/min} \cdot 0.4\text{sec}}{0.3\text{sec} + 3\text{sec} + 0.4\text{sec}} = 12\text{r/min}$$

減速比(R)を決める。

$$\frac{1800\text{r/min}}{14\text{r/min}} = 128.6 \geq 120$$

平均出力回転速度(no_{av})と減速比(R)から
平均入力回転速度を算出: ni_{av} (r/min)

$$ni_{av} = 12\text{r/min} \cdot 120 = 1440\text{r/min}$$

最高出力回転速度(no_{max})と減速比(R)から
最高入力回転速度を算出: ni_{max} (r/min)

$$ni_{max} = 14\text{r/min} \cdot 120 = 1680\text{r/min}$$

仮選定した型番が定格表の値以内であるか確認する。

$ni_{av}=1440\text{r/min} \leq 3000\text{r/min}$ (型番45の許容平均入力回転速度)
 $ni_{max}=1680\text{r/min} \leq 3800\text{r/min}$ (型番45の許容最高入力回転速度)

OK

T_1, T_3 が定格表の起動・停止時の許容ピークトルク (N・m)の値以内であるか確認する。

$T_1=400\text{N}\cdot\text{m} \leq 823\text{N}\cdot\text{m}$ (型番45の起動・停止時の許容ピークトルク)
 $T_3=200\text{N}\cdot\text{m} \leq 823\text{N}\cdot\text{m}$ (型番45の起動・停止時の許容ピークトルク)

OK

T_s が定格表の瞬間許容最大トルク (N・m)の値以内であるか確認する。 $T_s=500\text{N}\cdot\text{m} \leq 1760\text{N}\cdot\text{m}$ (型番45の瞬間許容最大トルク)

OK

衝撃トルク印加時の出力回転速度 n_s と時間 t_s から、許容回数を算出(N_s)し、使用条件に合うか確認する。

$$N_s = \frac{10^4}{2 \cdot \frac{14\text{r/min} \cdot 120}{60} \cdot 0.15\text{sec}} = 1190 \leq 1.0 \times 10^4 \text{ (回)}$$

OK

寿命時間を算出する。

$$L_{10} = 7000 \cdot \left(\frac{402\text{N}\cdot\text{m}}{319\text{N}\cdot\text{m}} \right)^3 \cdot \left(\frac{2000\text{r/min}}{1440\text{r/min}} \right) \text{ (時間)}$$

算出した寿命時間がウェーブ・ジェネレータの寿命時間以上であるか確認する。(P026参照)

$$L_{10} = 19,457\text{時間} \geq 7,000 \text{ (ウェーブ・ジェネレータの寿命時間: } L_{10})$$

OK

上記の結果により**CSF-45-120-GH**を決定

運転条件または型番の再検討

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGPシリーズ (Hammond Pinentry)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ(ベリカルギヤタイプ) (Hammond Pinentry)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ(標準タイプ) (Hammond Pinentry)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
CSG-GHシリーズ (Hammond Drive)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
CSF-GHシリーズ (Hammond Drive)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ(直交軸タイプ) (Hammond Pinentry)

定格表 CSG-GH

CSG-GHシリーズは、高トルクタイプのハーモニックドライブ®ギヤヘッドです。
ハーモニックドライブ®CSG-GHシリーズは、半導体・液晶製造装置、ロボット、工作機械など、精密なモーションコントロールを必要とする先端分野で幅広くご使用いただけます。

表 050-1

| 型番 | 減速比 | 入力2000r/min時の 定格トルク (注)1 | | 入力3000r/min時の 定格トルク (注)2 (注)8 | | 平均負荷トルクの 許容最大値 (注)3 | | 起動・停止時の (注)4 許容ピークトルク | | 瞬間許容 (注)5 最大トルク | | 許容平均 入力回転 速度 r/min | 許容最高入力 回転速度 (注)6 r/min | 減速機単体質量 (注)7 | |
|----|-----|-----------------------------|-------|----------------------------------|-------|------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------|-------|-----------------------------|------------------------------|--------------|--------------|
| | | N·m | kgf·m | N·m | kgf·m | N·m | kgf·m | N·m | kgf·m | N·m | kgf·m | | | 軸出力 kg | フランジ出力 kg |
| 14 | 50 | 7.0 | 0.7 | 6.1 | 0.6 | 9.0 | 0.9 | 23 | 2.3 | 46 | 4.7 | 3500 | 8500 | 0.62 | 0.50 |
| | 80 | 10 | 1.0 | 8.7 | 0.9 | 14 | 1.4 | 30 | 3.1 | 61 | 6.2 | | | | |
| | 100 | 10 | 1.0 | 8.7 | 0.9 | 14 | 1.4 | 36 | 3.7 | 70 | 7.2 | | | | |
| 20 | 50 | 33 | 3.3 | 29 | 2.9 | 44 | 4.5 | 73 | 7.4 | 127 | 13 | 3500 | 6500 | 1.8 | 1.4 |
| | 80 | 44 | 4.5 | 38 | 3.9 | 61 | 6.2 | 96 | 9.8 | 165 | 17 | | | | |
| | 100 | 52 | 5.3 | 45 | 4.6 | 64 | 6.5 | 107 | 10.9 | 191 | 20 | | | | |
| | 120 | 52 | 5.3 | 45 | 4.6 | 64 | 6.5 | 113 | 11.5 | 191 | 20 | | | | |
| | 160 | 52 | 5.3 | 45 | 4.6 | 64 | 6.5 | 120 | 12.2 | 191 | 20 | | | | |
| 32 | 50 | 99 | 10 | 86 | 8.8 | 140 | 14 | 281 | 29 | 497 | 51 | 3500 | 4800 | 4.6 | 3.2 |
| | 80 | 153 | 16 | 134 | 14 | 217 | 22 | 395 | 40 | 738 | 75 | | | | |
| | 100 | 178 | 18 | 155 | 16 | 281 | 29 | 433 | 44 | 812 | 83 | | | | |
| | 120 | 178 | 18 | 155 | 16 | 281 | 29 | 459 | 47 | 812 | 83 | | | | |
| | 160 | 178 | 18 | 155 | 16 | 281 | 29 | 484 | 49 | 812 | 83 | | | | |
| 45 | 50 | 229 | 23 | 200 | 20 | 345 | 35 | 650 | 66 | 1235 | 126 | 3000 | 3800 | 13 | 10 |
| | 80 | 407 | 41 | 356 | 36 | 507 | 52 | 918 | 94 | 1651 | 168 | | | | |
| | 100 | 459 | 47 | 401 | 41 | 650 | 66 | 982 | 100 | 2033 | 207 | | | | |
| | 120 | 523 | 53 | 457 | 47 | 806 | 82 | 1070 | 109 | 2033 | 207 | | | | |
| | 160 | 523 | 53 | 457 | 47 | 819 | 84 | 1147 | 117 | 2033 | 207 | | | | |
| 65 | 80 | 969 | 99 | 846 | 86 | 1352 | 138 | 2743 | 280 | 4836 | 493 | 1900 | 2800 | 32 | 24 |
| | 100 | 1236 | 126 | 1080 | 110 | 1976 | 202 | 2990 | 305 | 5174 | 528 | | | | |
| | 120 | 1236 | 126 | 1080 | 110 | 2041 | 208 | 3263 | 333 | 5174 | 528 | | | | |
| | 160 | 1236 | 126 | 1080 | 110 | 2041 | 208 | 3419 | 349 | 5174 | 528 | | | | |

- (注) 1. 入力回転速度が、一般的なサーボモータの入力回転速度 2000r/min のとき、寿命時間 L_{10} = 10,000 時間の値で設定した出力トルクです。定常運転時のめやすとしてください。
2. 入力回転数が、一般的なサーボモータの入力回転速度 3000r/min のとき、寿命時間 L_{10} = 10,000 時間の値で設定した出力トルクです。定常運転時のめやすとしてください。
3. 負荷トルクパターン (P048) から計算した平均負荷トルクの許容最大値です。この値を超えると、製品の寿命、耐久性が低下する恐れがあります。ご注意ください。
4. 運転サイクルの中で、起動停止時にかかるトルクの許容最大値です。
5. 非常停止時の衝撃トルク、および外部からの衝撃トルクの許容最大値です。必ず、このトルク範囲内でご使用ください。なお、型番選定の中で許容頻度を算出し、使用条件に合うかご確認ください。
6. 連続運転でない条件での許容最高入力回転速度です。動作環境、運転条件にもよりますが、連続運転での入力回転速度の目安は 3000r/min 以下とお考えください。
- (注意) ハーモニックドライブ® CSG-GH シリーズの取付け方向が、出力軸を下向き (モータが上向き) 状態で且つ、一方方向に一定負荷で連続運転にてご使用する場合には、潤滑不良を起こす可能性があります。このようなご使用をする際は、弊社営業所までお問い合わせください。
7. 減速機単体の質量を表しています。入力軸継手、モータフランジなどを含む値は、寸法表 (P053~057) を参照ください。
8. 型番 65 は入力 2800r/min 時の定格トルクです。

ラチェティングトルク CSG-GH

表 050-2
単位: N·m

| 減速比 \ 型番 | 14 | 20 | 32 | 45 | 65 |
|----------|-----|-----|------|------|-------|
| 50 | 110 | 280 | 1200 | 3500 | — |
| 80 | 140 | 450 | 1800 | 5000 | 14000 |
| 100 | 100 | 330 | 1300 | 4000 | 12000 |
| 120 | — | 310 | 1200 | 3600 | 10000 |
| 160 | — | 280 | 1200 | 3300 | 10000 |

座屈トルク CSG-GH

表 050-3
単位: N·m

| 型番 | 14 | 20 | 32 | 45 | 65 |
|------|-----|-----|------|------|-------|
| 全減速比 | 260 | 800 | 3500 | 8900 | 26600 |

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGPシリーズ (Hammond Precision)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPCシリーズ (ヘリカルタイプ) (Hammond Precision)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ (標準タイプ) (Hammond Precision)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
CSG-GHシリーズ (Hammond Drive)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
CSF-GHシリーズ (Hammond Drive)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ (直交軸タイプ) (Hammond Precision)

性能表 CSG-GH

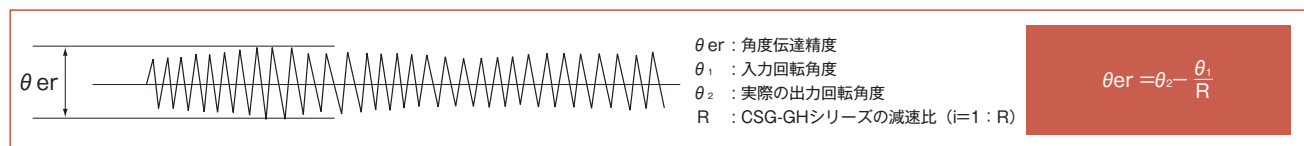
CSG-GHシリーズは、高トルクタイプのハーモニックドライブ®ギヤヘッドです。
 ハーモニックドライブ®CSG-GHシリーズは、半導体・液晶製造装置、ロボット、工作機械など、精密なモーションコントロールを必要とする先端分野で幅広くご使用いただけます。

表 051-1

| 型番 | 入力側形状記号 ^(注1) | 減速比 | 角度伝達精度 ^(注2) | | 繰返し位置決め精度 ^(注3) | 起動トルク ^(注4) | | 増速起動トルク ^(注5) | | 無負荷ランニングトルク ^(注6) | |
|----|--------------------------|-----|------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|--------|-------------------------|-------|-----------------------------|--------|
| | | | arc-min | ×10 ⁻⁴ rad | | cN·m | kgf·cm | N·m | kgf·m | cN·m | kgf·cm |
| 14 | 全製品 | 50 | 1.5 | 4.4 | ±10 | 8.5 | 0.9 | 3.0 | 0.3 | 5.6 | 0.6 |
| | | 80 | | | | 7.1 | 0.7 | 4.0 | 0.4 | 5.1 | 0.5 |
| | | 100 | | | | 6.8 | 0.7 | 4.9 | 0.5 | 4.6 | 0.5 |
| 20 | E□□ | 50 | 1.0 | 2.9 | ±8 | 14 | 1.4 | 8 | 0.8 | 11 | 1.2 |
| | | 80 | | | | 10 | 1.1 | 10 | 1.0 | 10 | 1.0 |
| | | 100 | | | | 10 | 1.0 | 13 | 1.3 | 10 | 1.0 |
| | | 120 | | | | 9.4 | 1.0 | 14 | 1.4 | 9.8 | 1.0 |
| | | 160 | | | | 8.9 | 0.9 | 18 | 1.8 | 9.6 | 1.0 |
| | F□□ G□□ | 50 | | | | 21 | 2.1 | 12 | 1.3 | 11 | 1.2 |
| | | 80 | | | | 17 | 1.8 | 16 | 1.7 | 10 | 1.0 |
| | | 100 | | | | 16 | 1.7 | 20 | 2.0 | 10 | 1.0 |
| | | 120 | | | | 16 | 1.7 | 24 | 2.4 | 9.8 | 1.0 |
| | | 160 | | | | 15 | 1.6 | 30 | 3.0 | 9.6 | 1.0 |
| | | 50 | | | | 61 | 6.2 | 37 | 3.8 | 47 | 4.8 |
| | | 80 | | | | 48 | 4.9 | 46 | 4.7 | 42 | 4.3 |
| 32 | KP□ KQ□ KR□ KS□ | 100 | | | | 47 | 4.8 | 56 | 5.7 | 41 | 4.2 |
| | | 120 | | | | 43 | 4.4 | 63 | 6.4 | 40 | 4.1 |
| | | 160 | | | | 42 | 4.3 | 81 | 8.3 | 40 | 4.1 |
| | 上記以外の製品 | 50 | | | | 53 | 5.4 | 32 | 3.3 | 47 | 4.8 |
| | | 80 | | | | 40 | 4.1 | 39 | 4.0 | 42 | 4.3 |
| | | 100 | | | | 39 | 4.0 | 47 | 4.8 | 41 | 4.2 |
| | | 120 | | | | 35 | 3.6 | 51 | 5.2 | 40 | 4.1 |
| | | 160 | | | | 34 | 3.5 | 66 | 6.7 | 40 | 4.1 |
| | | 50 | | | | 129 | 13 | 78 | 8.0 | 120 | 12 |
| | | 80 | | | | 99 | 10 | 96 | 9.8 | 109 | 11 |
| 45 | 全製品 | 100 | | | | 93 | 9.5 | 111 | 11 | 107 | 11 |
| | | 120 | | | | 88 | 9.0 | 128 | 13 | 105 | 11 |
| | | 160 | | | | 82 | 8.4 | 158 | 16 | 103 | 11 |
| | | 80 | | | | 197 | 20 | 191 | 19 | 297 | 30 |
| | | 100 | | | | 176 | 18 | 213 | 22 | 289 | 30 |
| 65 | 全製品 | 120 | | | | 165 | 17 | 240 | 24 | 285 | 29 |
| | | 160 | | | | 147 | 15 | 285 | 29 | 278 | 28 |

- (注) 1. 形状記号は、型式 (P007参照) のモータフランジ形状と入力軸継手形状を表しています。(上2桁がモータフランジ形状、下1桁が入力軸継手形状)
 2. 角度伝達精度は、任意の回転角を入力に与えたときの、理論上回転する出力の回転角度、実際に回転した出力の回転速度の差を表しています。なお、表の値は最大値を示しています。

図 051-1



3. 繰返し位置決め精度は、任意の位置に同じ向きからの位置決めを7回繰り返して出力軸の停止位置を測定し、最大差を求めます。測定値は角度で表し、表示は最大差の1/2に±をつけて表します。なお、表の最大値を示します。
 4. 起動トルクとは、入力側にトルクを加えたとき、出力側が回転を始める瞬間の「起動開始トルク」をいいます。なお、表の値は減速機単体の最大値を示しています。

図 051-2

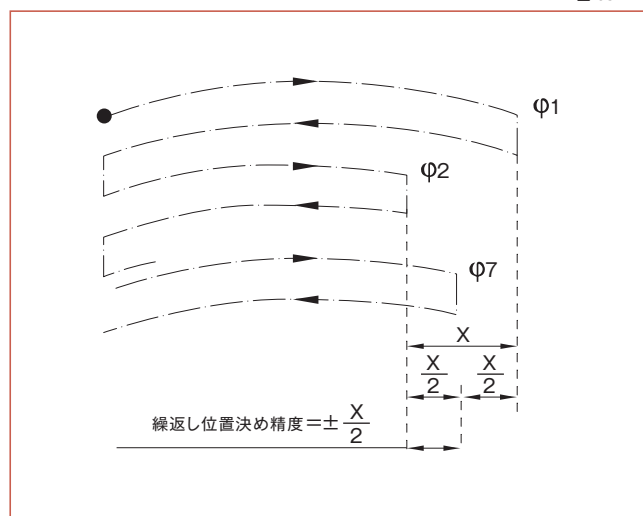


表 051-2

| 測定条件 | |
|---------|-----|
| 負荷 | 無負荷 |
| 減速機表面温度 | 25℃ |

5. 増速起動トルクとは、出力側にトルクを加えたとき、入力側が回転を始める瞬間の「起動開始トルク」をいいます。なお、表の値は、減速機単体の最大値を示しています。

表 051-3

| 測定条件 | |
|---------|-----|
| 負荷 | 無負荷 |
| 減速機表面温度 | 25℃ |

6. 無負荷ランニングトルクとは、無負荷状態で減速機を回すために必要な入力側のトルクをいいます。なお、表の値は減速機単体の平均値を示しています。

表 051-4

| 測定条件 | |
|---------|-----------|
| 入力回転速度 | 2000r/min |
| 負荷 | 無負荷 |
| 減速機表面温度 | 25℃ |

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
 HPGPシリーズ

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
 HPGシリーズ(ベカルギヤタイプ)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
 HPGシリーズ(標準タイプ)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
 CSG-GHシリーズ

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
 CSF-GHシリーズ

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
 HPGシリーズ(直交軸タイプ)

剛性（ばね定数） CSG-GH

表 052-1

| 記号 | | 型番 | 14 | 20 | 32 | 45 | 65 |
|----------------|----------------|--------------------------|------|------|------|------|------|
| T ₁ | | N・m | 2.0 | 7.0 | 29 | 76 | 235 |
| | | kgf・m | 0.2 | 0.7 | 3.0 | 7.8 | 24 |
| T ₂ | | N・m | 6.9 | 25 | 108 | 275 | 843 |
| | | kgf・m | 0.7 | 2.5 | 11 | 28 | 86 |
| 減速比 50 | K ₁ | ×10 ⁴ N・m/rad | 0.34 | 1.3 | 5.4 | 15 | — |
| | | kgf・m/arc-min | 0.1 | 0.38 | 1.6 | 4.3 | — |
| | K ₂ | ×10 ⁴ N・m/rad | 0.47 | 1.8 | 7.8 | 2.0 | — |
| | | kgf・m/arc-min | 0.14 | 0.52 | 2.3 | 6.0 | — |
| | K ₃ | ×10 ⁴ N・m/rad | 0.57 | 2.3 | 9.8 | 26 | — |
| | | kgf・m/arc-min | 0.17 | 0.67 | 2.9 | 7.6 | — |
| | θ ₁ | ×10 ⁻⁴ rad | 5.8 | 5.2 | 5.5 | 5.2 | — |
| | | arc-min | 2.0 | 1.8 | 1.9 | 1.8 | — |
| | θ ₂ | ×10 ⁻⁴ rad | 16 | 15.4 | 15.7 | 15.1 | — |
| | | arc-min | 5.6 | 5.3 | 5.4 | 5.2 | — |
| 減速比 80以上 | K ₁ | ×10 ⁴ N・m/rad | 0.47 | 1.6 | 6.7 | 18 | 54 |
| | | kgf・m/arc-min | 0.14 | 0.47 | 2.0 | 5.4 | 16 |
| | K ₂ | ×10 ⁴ N・m/rad | 0.61 | 2.5 | 11 | 29 | 88 |
| | | kgf・m/arc-min | 0.18 | 0.75 | 3.2 | 8.5 | 26 |
| | K ₃ | ×10 ⁴ N・m/rad | 0.71 | 2.9 | 12 | 33 | 98 |
| | | kgf・m/arc-min | 0.21 | 0.85 | 3.7 | 9.7 | 29 |
| | θ ₁ | ×10 ⁻⁴ rad | 4.1 | 4.4 | 4.4 | 4.1 | 4.4 |
| | | arc-min | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.4 | 1.5 |
| | θ ₂ | ×10 ⁻⁴ rad | 12 | 11.3 | 11.6 | 11.1 | 11.3 |
| | | arc-min | 4.2 | 3.9 | 4.0 | 3.8 | 3.9 |

(用語の説明は「P046」を参照ください。) ※本表の値は、平均値です。

ヒステリシスロス CSG-GH

減速比50 :約5.8×10⁻⁴ rad (2arc-min)
減速比80以上:約2.9×10⁻⁴ rad (1arc-min)

(用語の説明は「P046」を参照ください。)

最大バックラッシュ量 CSG-GH

表 052-2

| 減速比 | | 型番 | 14 | 20 | 32 | 45 | 65 |
|-----|--|-----------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| 50 | | ×10 ⁻³ rad | 17.5 | 8.2 | 6.8 | 5.8 | — |
| | | arc-sec | 36 | 17 | 14 | 12 | — |
| 80 | | ×10 ⁻³ rad | 11.2 | 5.3 | 4.4 | 3.9 | 2.9 |
| | | arc-sec | 23 | 11 | 9 | 8 | 6 |
| 100 | | ×10 ⁻³ rad | 8.7 | 4.4 | 3.4 | 2.9 | 2.4 |
| | | arc-sec | 18 | 9 | 7 | 6 | 5 |
| 120 | | ×10 ⁻³ rad | — | 3.9 | 2.9 | 2.4 | 1.9 |
| | | arc-sec | — | 8 | 6 | 5 | 4 |
| 160 | | ×10 ⁻³ rad | — | 2.9 | 2.4 | 1.9 | 1.5 |
| | | arc-sec | — | 6 | 5 | 4 | 3 |

(用語の説明は「P046」を参照ください。)

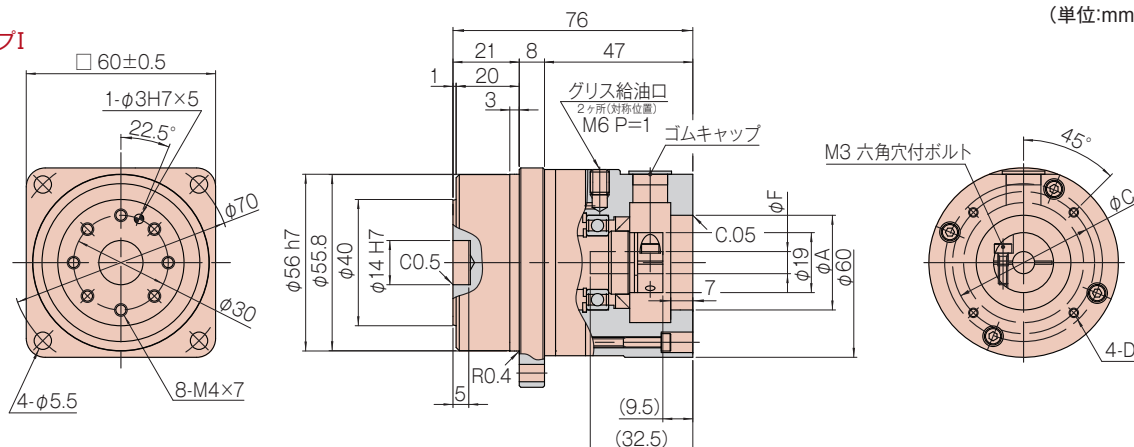
外形図 型番 14 CSG-GH

この寸法図は主な寸法を記載しています。寸法及び形状の詳細は弊社発行の納入仕様図にてご確認ください。

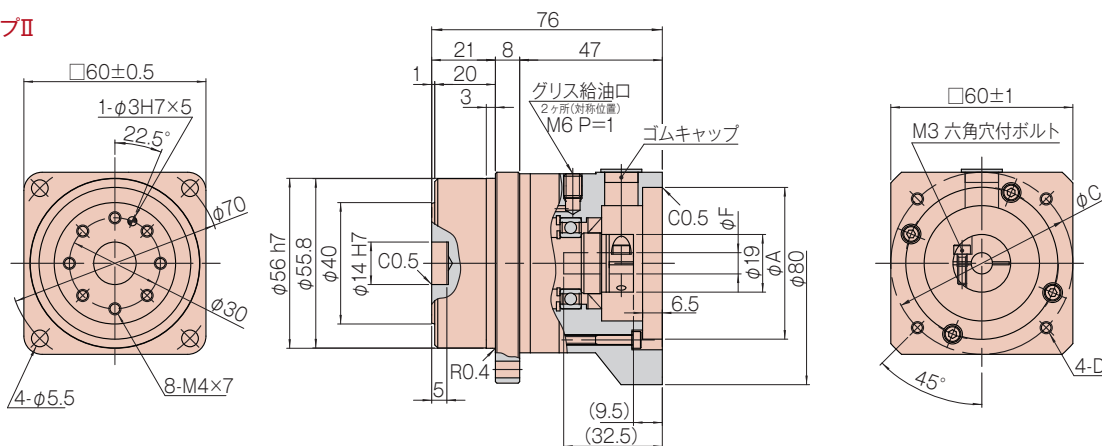
図 053-1

(単位:mm)

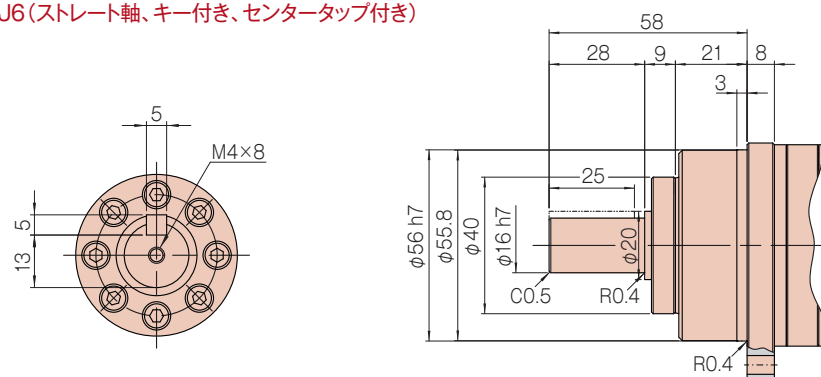
フランジタイプⅠ



フランジタイプⅡ



出力軸形状: J2(ストレート軸、キーなし)
J6(ストレート軸、キー付き、センタータップ付き)



※部品の製造方法(鋳造品、機械加工品)によって公差は異なります。公差表記のない寸法の公差については、お問い合わせください。

寸法表

表 053-1
単位: mm

| | 形状記号 (注1) | A(H7) | C | D | F(H7) | | 質量 (kg) (注2) | |
|--------------|-----------|-------|----|-------|-------|-----|--------------|--------|
| | | | | | Min | Max | 軸出力 | フランジ出力 |
| フランジ タイプⅠ | AB□ | 30 | 45 | M3×8 | 6 | 8 | 0.88 | 0.76 |
| | AC□ | | 46 | M4×10 | | | | |
| | AD□ | 34 | 48 | M3×8 | | | | |
| フランジ タイプⅡ | BA□ | 50 | 60 | M4×10 | 6 | 8 | 0.9 | 0.78 |
| | BB□ | | 70 | M5×12 | | | | |
| | BC□ | | | | | | | |

代表的な製品の寸法表を示します。上記以外の製品につきましては、お問い合わせください。
寸法および形状の詳細は、弊社発行の納入仕様図でご確認ください。

特殊な取り付け方法の場合は、お問い合わせください。

(注)1. 形状記号の□は、入力軸継手の記号が入ります。

ホームページの型式選定ツール (URL: <https://hds-tech.jp/>) をご利用ください。

2. 質量は減速比および入力継手の内径寸法により若干異なります。

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ(ベリカルギヤタイプ)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ(標準タイプ)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
CSG-GHシリーズ

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
CSF-GHシリーズ

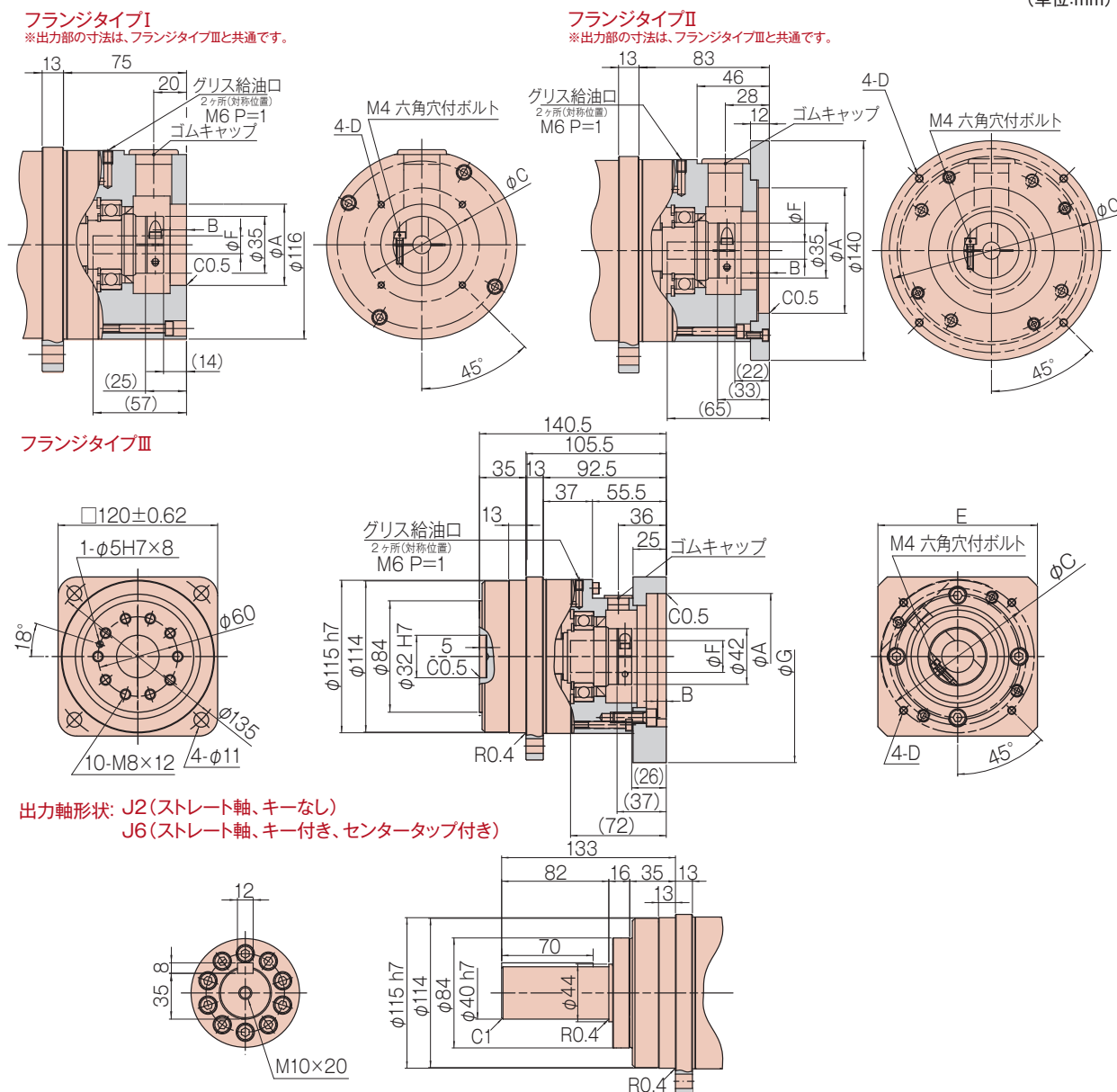
サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ(直交歯タイプ)

外形寸法図 型番32 CSG-GH

この寸法図は主な寸法を記載しています。寸法及び形状の詳細は弊社発行の納入仕様図にてご確認ください。

图 055-1

(単位:mm)



※部品の製造方法(鑄造品、機械加工品)によって公差は異なります。公差表記のない寸法の公差については、お問い合わせください。

寸法表

表 055-1
單位：mm

| | 形状記号 <small>(注1)</small> | A(H7) | B | C | D | E | F(H7) <small>(注2)</small> | | G | 質量 (kg) <small>(注2)</small> | |
|--------------|--------------------------|-------|-----|-------|-------------|------|---------------------------|-----|------|-----------------------------|--------|
| | | | | | | | Min | Max | | 軸出力 | フランジ出力 |
| フランジ タイプⅠ | KA□ | 50 | 10 | 70 | M4×10 | － | 11 | 19 | － | 6.4 | 5 |
| | KB□ | | | | M5×12 | | | | | | |
| | KC□ | 60 | 7 | 99 | M6×14 | | | | | | |
| | KD□ | 70 | | 90 | M5×12 | | | | | | |
| | KE□ | 80 | | 100 | M6×14 | | | | | | |
| | KF□ | | | | M4×10 | | | | | | |
| KI□ | 50 | 10 | 60 | M4×10 | | | | | | | |
| フランジ タイプⅡ | KG□ | 95 | 7 | 115 | M6×12 | － | 11 | 19 | － | 6.6 | 5.2 |
| | KH□ | | | | M8×12 | | | | | | |
| フランジ タイプⅢ | KP□ | 95 | 6.5 | 115 | M6×14 | □120 | 16 | 24 | 160 | 6.9 | 5.5 |
| | KQ□ | | | | M8×25 | | | | □130 | | |
| | KR□ | 110 | | 145 | M10×25 □180 | 165 | | | 233 | 7.9 | 6.5 |
| | KS□ | 130 | | 165 | | | | | | | |

代表的な製品の寸法表を示します。上記以外の製品につきましては、お問い合わせください。

代表的な製品のみ法表を示します。上記以外の製品につきましては、寸法および形状の詳細は、弊社発行の納入仕様図でご確認ください。

特殊な取り付け方法の場合は、お問い合わせください。

(注) 1. 形状記号の□は、入力軸継手の記号が入ります。ホームページの型式選定ツール (URL:<https://hds-tech.jp/>) をご利用ください。

2. 重量は減速比および入力継手の内径寸法により若干異なります。

HPGPシリーズ

HPGシリーズ(ヘリカルギヤタイプ)

HPGシリーズ(標準タイプ) Harmonic Planetary
サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ

CSG-GHシリーズ
Harmonic Drive®

CSF-GHシリーズ

HPGシリーズ(直交軸タイプ)

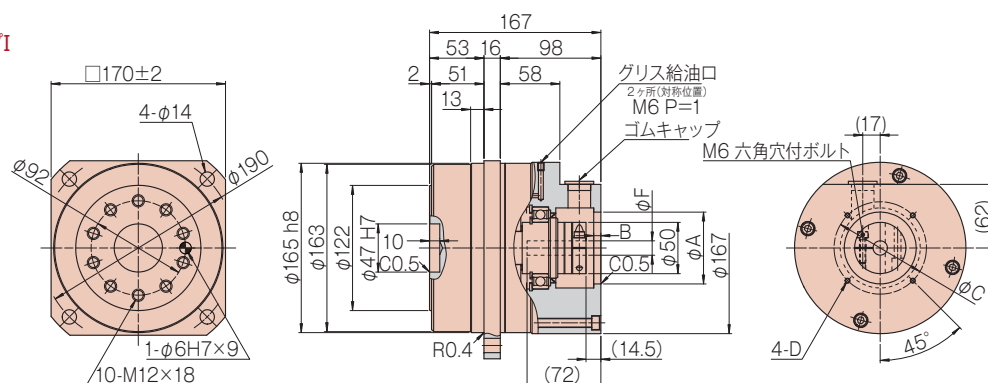
外形寸法図 型番 45 CSG-GH

この寸法図は主な寸法を記載しています。寸法及び形状の詳細は弊社発行の納入仕様図にてご確認ください。

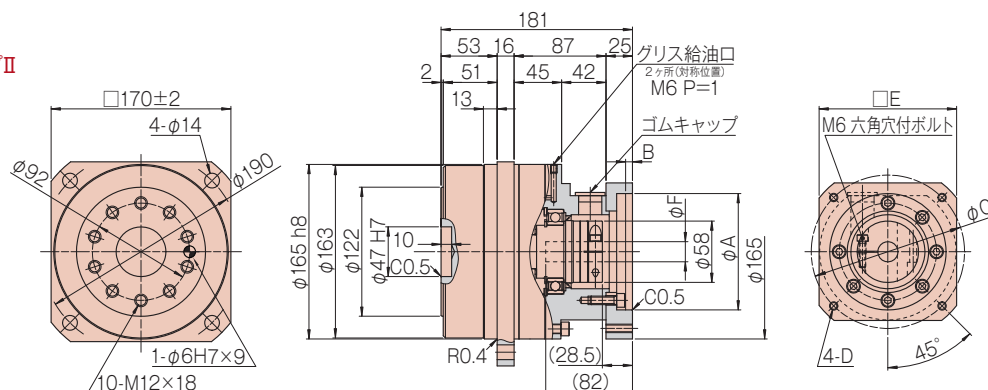
図 056-1

(単位:mm)

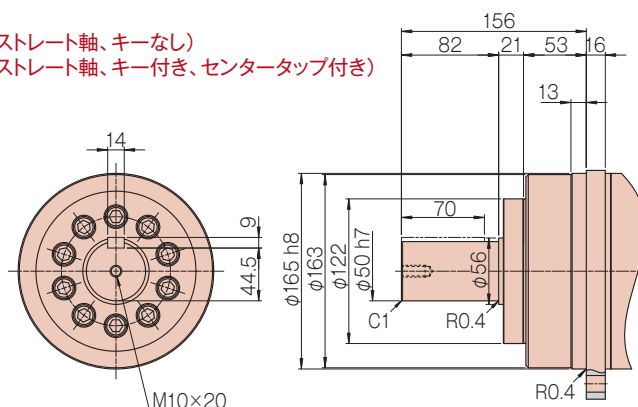
フランジタイプI



フランジタイプII



出力軸形状: J2 (ストレート軸、キーなし)
J6 (ストレート軸、キー付き、センタータップ付き)



(注意)

型番45、65の出力軸タイプで「起動・停止の許容ピークトルク」までご使用の場合は、キー面圧強度の関係から軸形状は「J2タイプ(ストレート軸、キーなし)」とし、摩擦式締結継手などの使用を推奨いたします。

※部品の製造方法(鋳造品、機械加工品)によって公差は異なります。公差表記のない寸法の公差については、お問い合わせください。

寸法表

表 056-1
単位: mm

| | 形状記号 ^(注1) | A(H7) | B | C | D | E | F(H7) | | 質量(kg) ^(注2) | | | |
|--------------|----------------------|-------|-----|-----|--------|------|-------|-----|------------------------|--------|-----|--------|
| | | | | | | | Min | Max | 軸出力 | フランジ出力 | | |
| フランジ タイプⅠ | PA□ | 70 | 7 | 90 | M5×12 | － | 14 | 24 | 17.3 | 14.3 | | |
| | PB□ | 80 | 8 | 100 | M6×14 | | | | | | | |
| | PC□ | | | | | | | | | | | |
| | PD□ | | | | | | | | | | | |
| | PE□ | | | | | | | | | | | |
| | PF□ | | | | | | | | | | | |
| PG□ | 110 | | | 130 | M6×14 | | | | | | | |
| フランジ タイプⅡ | | | | 145 | M8×20 | □130 | 19 | 24 | 16.7 | 13.7 | | |
| | PR□ | 110 | 6.5 | 200 | M12×25 | | | | | | | |
| | PP□ | 114.3 | | | | | | | | | 165 | M10×25 |
| | PQ□ | 130 | | | | | | | | | | |

代表的な製品の寸法表を示します。上記以外の製品につきましては、お問い合わせください。

寸法および形状の詳細は、弊社発行の納入仕様図でご確認ください。

特殊な取り付け方法の場合は、お問い合わせください。

(注) 1. 形状記号の□は、入力軸継手の記号が入ります。

ホームページの型式選定ツール (URL: <https://hds-tech.jp/>) をご利用ください。

2. 質量は減速比および入力継手の内径寸法により若干異なります。

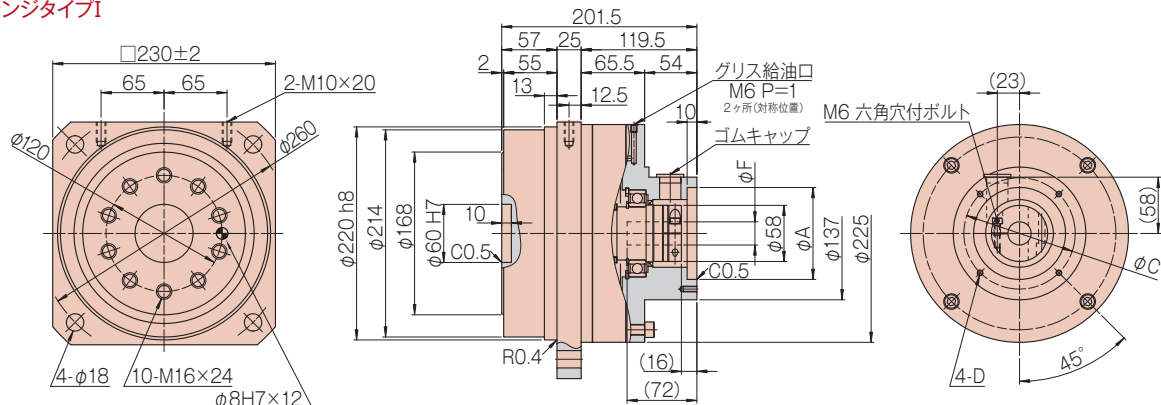
外形寸法図 型番 65 CSG-GH

この寸法図は主な寸法を記載しています。寸法及び形状の詳細は弊社発行の納入仕様図にてご確認ください。

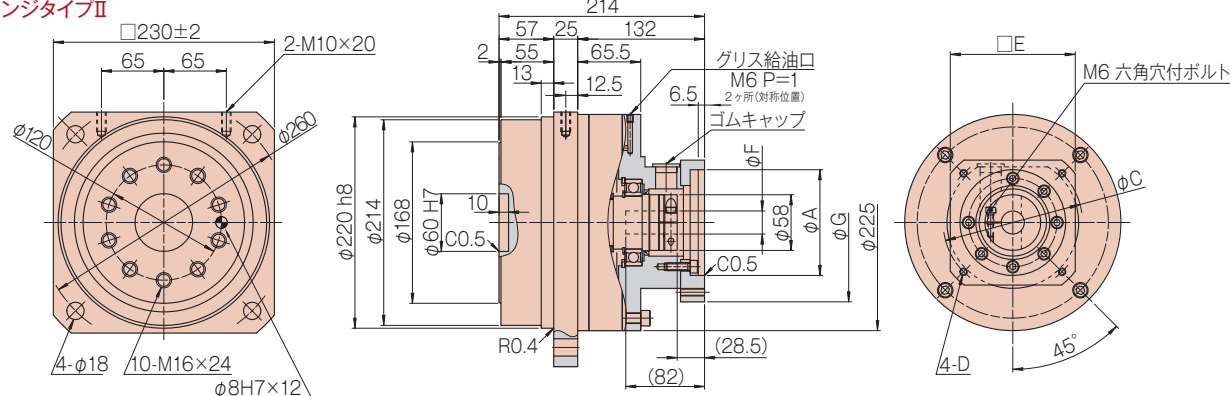
图 057-1

(単位:mm)

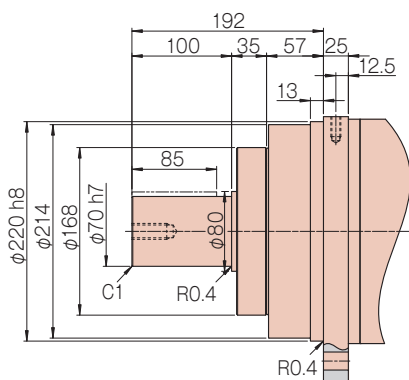
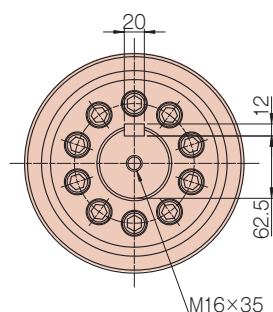
フランジタイプI



フランジタイプⅡ



出力軸形状: J2(ストレート軸、キーなし)
J6(ストレート軸、キー付き、センタータップ付き)



(注意)

型番45.65の出力軸タイプで「起動・停止の許容ピークトルク」までご使用の場合は、キー面圧強度の関係から軸形状は「J2タイプ(ストレート軸、キーなし)」とし、摩擦式締結継手などの使用を推奨いたします。

※部品の製造方法(鋳造品、機械加工品)によって公差は異なります。公差表記のない寸法の公差については、お問い合わせください。

寸法表

表 057-1
單位：mm

| | 形状記号 ^{(注)1} | A(H7) | C | D | E | F(H7) | | G | 質量 (kg) ^{(注)2} | |
|--------------|----------------------|-------|-----|----------------|------|-------|-----|-----|-------------------------|--------|
| | | | | | | Min | Max | | 軸出力 | フランジ出力 |
| フランジ タイプⅠ | UA□ UB□ | 95 | 115 | M6×14 M8×20 | — | 19 | 35 | — | 36.3 | 27.7 |
| フランジ タイプⅡ | UF□ | 110 | 145 | M8×25 | □130 | 19 | 35 | 165 | 36.4 | 27.8 |
| | UG□ | 114.3 | 200 | M12×25 | □180 | | | 233 | 37.4 | 28.8 |
| | UH□ | 130 | 165 | M10×25 | | | | | | |
| | UI□ | 200 | 235 | M12×25 | □220 | | | 270 | 38.4 | 29.8 |

代表的な製品の寸法表を示します。上記以外の製品につきましては、お問い合わせください。

寸法および形状の詳細は、弊社発行の納入仕様図でご確認ください。

特殊な取り付け方法の場合は、お問い合わせください。

(注) 1. 形状記号の□は、入力軸継手の記号が入ります。

ホームページの型式選定ツール (URL:<https://hds-tech.jp/>) をご利用ください。

2. 質量は減速比および入力継手の内径寸法により若干異なります。

HPGPシリーズ **Hamonic Planetary®** サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ

HPGシリーズ(ハリカルギヤタイプ)

HPGシリーズ(標準タイプ)

Harmonic Drive®
CSG-GHシリーズ

CSF-GHシリーズ

HPGシリーズ(直交軸タイプ)

定格表 CSF-GH

CSF-GHシリーズは標準タイプのハーモニックドライブ® ギヤヘッドです。
ハーモニックドライブ®CSF-GHシリーズは、半導体・液晶製造装置、ロボット、工作機械など、精密なモーションコントロールを必要とする先端分野で幅広くご使用いただけます。

表 058-1

| 型番 | 減速比 | 入力2000r/min時の 定格トルク (注)1 | | 入力3000r/min時の 定格トルク (注)2 (注)8 | | 平均負荷トルクの 許容最大値 (注)3 | | 起動・停止時の (注)4 許容ピークトルク | | 瞬間許容 (注)5 最大トルク | | 許容平均 入力回転 速度 | 許容最高入力 回転速度 (注)6 | 減速機単体質量 (注)7 | |
|----|-----|-----------------------------|-------|----------------------------------|-------|------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|---------------------|--------------|--------|
| | | N-m | kgf-m | N-m | kgf-m | N-m | kgf-m | N-m | kgf-m | N-m | kgf-m | r/min | | 軸出力 | フランジ出力 |
| | | | | | | | | | | | | | | kg | kg |
| 14 | 50 | 5.4 | 0.55 | 4.7 | 0.48 | 6.9 | 0.70 | 18 | 1.8 | 35 | 3.6 | 3500 | 8500 | 0.62 | 0.50 |
| | 80 | 7.8 | 0.80 | 6.8 | 0.70 | 11 | 1.1 | 23 | 2.4 | 47 | 4.8 | | | | |
| | 100 | 7.8 | 0.80 | 6.8 | 0.70 | 11 | 1.1 | 28 | 2.9 | 54 | 5.5 | | | | |
| 20 | 50 | 25 | 2.5 | 22 | 2.2 | 34 | 3.5 | 56 | 5.7 | 98 | 10 | 3500 | 6500 | 1.8 | 1.4 |
| | 80 | 34 | 3.5 | 30 | 3.1 | 47 | 4.8 | 74 | 7.5 | 127 | 13 | | | | |
| | 100 | 40 | 4.1 | 35 | 3.6 | 49 | 5.0 | 82 | 8.4 | 147 | 15 | | | | |
| | 120 | 40 | 4.1 | 35 | 3.6 | 49 | 5.0 | 87 | 8.9 | 147 | 15 | | | | |
| | 160 | 40 | 4.1 | 35 | 3.6 | 49 | 5.0 | 92 | 9.4 | 147 | 15 | | | | |
| 32 | 50 | 76 | 7.8 | 66 | 6.8 | 108 | 11 | 216 | 22 | 382 | 39 | 3500 | 4800 | 4.6 | 3.2 |
| | 80 | 118 | 12 | 103 | 10 | 167 | 17 | 304 | 31 | 568 | 58 | | | | |
| | 100 | 137 | 14 | 120 | 12 | 216 | 22 | 333 | 34 | 647 | 66 | | | | |
| | 120 | 137 | 14 | 120 | 12 | 216 | 22 | 353 | 36 | 686 | 70 | | | | |
| | 160 | 137 | 14 | 120 | 12 | 216 | 22 | 372 | 38 | 686 | 70 | | | | |
| 45 | 50 | 176 | 18 | 154 | 16 | 265 | 27 | 500 | 51 | 950 | 97 | 3000 | 3800 | 13 | 10 |
| | 80 | 313 | 32 | 273 | 28 | 390 | 40 | 706 | 72 | 1270 | 130 | | | | |
| | 100 | 353 | 36 | 308 | 31 | 500 | 51 | 755 | 77 | 1570 | 160 | | | | |
| | 120 | 402 | 41 | 351 | 36 | 620 | 63 | 823 | 84 | 1760 | 180 | | | | |
| | 160 | 402 | 41 | 351 | 36 | 630 | 64 | 882 | 90 | 1910 | 195 | | | | |
| 65 | 80 | 745 | 76 | 651 | 66 | 1040 | 106 | 2110 | 215 | 3720 | 380 | 1900 | 2800 | 32 | 24 |
| | 100 | 951 | 97 | 831 | 85 | 1520 | 155 | 2300 | 235 | 4750 | 485 | | | | |
| | 120 | 951 | 97 | 831 | 85 | 1570 | 160 | 2510 | 256 | 4750 | 485 | | | | |
| | 160 | 951 | 97 | 831 | 85 | 1570 | 160 | 2630 | 268 | 4750 | 485 | | | | |

- (注) 1. 入力回転数が、一般的なサーボモータの入力回転速度 2000r/min のとき、寿命時間 L_{10} =7000 時間の値で設定した出力トルクです。定常運転時のめやすとしてください。

2. 入力回転数が、一般的なサーボモータの入力回転速度 3000r/min のとき、寿命時間 L_{10} =7000 時間の値で設定した出力トルクです。定常運転時のめやすとしてください。

3. 負荷トルクパターン (P048) から計算した平均負荷トルクの許容最大値です。この値を超えると、製品の寿命、耐久性が低下する恐れがあります。ご注意ください。

4. 運転サイクルの中で、起動停止時にかかるトルクの許容最大値です。

5. 非常停止時の衝撃トルク、および外部からの衝撃トルクの許容最大値です。必ず、このトルク範囲内でご使用ください。なお、型番選定の中で許容頻度を算出し、使用条件に合うかご確認ください。
6. 連続運転でない条件での許容最高入力回転速度です。動作環境、運転条件にもよりますが、連続運転での入力回転速度の目安は 3000r/min 以下とお考えください。

(注意) ハーモニックドライブ® CSF シリーズの取付け方向が、出力軸を下向き (モータが上向き) 状態で且つ、一方向に一定負荷で連続運転にてご使用する場合には、潤滑不良を起こす可能性があります。このようなご使用をする際は、弊社営業所までお問い合わせください。

7. 減速機単体の質量を表しています。入力軸継手、モータフランジなどを含む値は、寸法表 (P061~065) を参照ください。

8. 型番 65 は入力 2800r/min 時の定格トルクです。

ラチェティングトルク CSF-GH

表 058-2
単位: N-m

| 減速比 \ 型番 | 14 | 20 | 32 | 45 | 65 |
|----------|-----|-----|------|------|-------|
| 50 | 88 | 220 | 980 | 2700 | — |
| 80 | 110 | 350 | 1400 | 3900 | 11000 |
| 100 | 84 | 260 | 1000 | 3100 | 9400 |
| 120 | — | 240 | 980 | 2800 | 8300 |
| 160 | — | 220 | 980 | 2600 | 8000 |

座屈トルク CSF-GH

表 058-3
単位: N-m

| 型番 | 14 | 20 | 32 | 45 | 65 |
|------|-----|-----|------|------|-------|
| 全減速比 | 190 | 560 | 2200 | 5800 | 17000 |

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGPシリーズ (Harmonix Precision)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPCシリーズ (ヘリカルタイプ) (Harmonix Precision)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ (標準タイプ) (Harmonix Precision)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
CSG-GHシリーズ (Harmonix Drive)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
CSF-GHシリーズ (Harmonix Drive)

サーボモータ用高性能ギヤヘッドシリーズ
HPGシリーズ (直交軸タイプ) (Harmonix Precision)

性能表 CSF-GH

CSF-GHシリーズは標準タイプのハーモニックドライブ® ギヤヘッドです。

ハーモニックドライブ®CSF-GHシリーズは、半導体・液晶製造装置、ロボット、工作機械など、精密なモーションコントロールを必要とする先端分野で幅広くご使用いただけます。

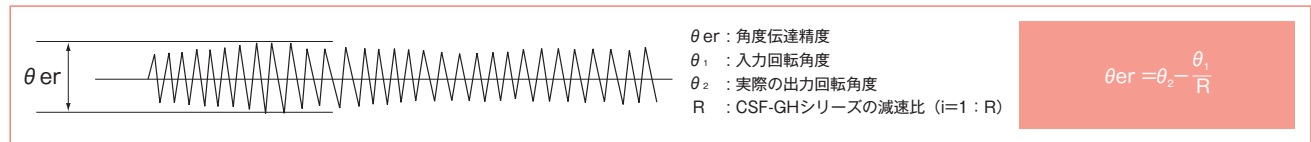
表 059-1

| 型番 | 入力側形状記号 ^(注1) | 減速比 | 角度伝達精度 ^(注2) | | 繰返し位置決め精度 ^(注3) | 起動トルク ^(注4) | | 増速起動トルク ^(注5) | | 無負荷ランニングトルク ^(注6) | |
|----|--------------------------|-----|------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|--------|-------------------------|-------|-----------------------------|--------|
| | | | arc-min | ×10 ⁻⁴ rad | | cN·m | kgf·cm | N·m | kgf·m | cN·m | kgf·cm |
| 14 | 全製品 | 50 | 1.5 | 4.4 | ±10 | 8.2 | 0.8 | 2.9 | 0.3 | 5.6 | 0.6 |
| | | 80 | | | | 6.9 | 0.7 | 3.9 | 0.4 | 5.1 | 0.5 |
| | | 100 | | | | 6.6 | 0.7 | 4.7 | 0.5 | 4.6 | 0.5 |
| 20 | E□□ | 50 | 1.0 | 2.9 | ±8 | 13 | 1.3 | 7.8 | 0.8 | 11 | 1.2 |
| | | 80 | | | | 10 | 1.0 | 9.6 | 1.0 | 10 | 1.0 |
| | | 100 | | | | 9.6 | 1.0 | 12 | 1.2 | 10 | 1.0 |
| | | 120 | | | | 9.1 | 0.9 | 13 | 1.3 | 9.8 | 1.0 |
| | | 160 | | | | 8.6 | 0.9 | 17 | 1.7 | 9.6 | 1.0 |
| | F□□ G□□ | 50 | 1.0 | 2.9 | ±8 | 20 | 2.0 | 12 | 1.2 | 11 | 1.2 |
| | | 80 | | | | 17 | 1.7 | 16 | 1.6 | 10 | 1.0 |
| | | 100 | | | | 16 | 1.7 | 19 | 2.0 | 10 | 1.0 |
| | | 120 | | | | 16 | 1.6 | 23 | 2.3 | 9.8 | 1.0 |
| | | 160 | | | | 15 | 1.6 | 29 | 3.1 | 9.6 | 1.0 |
| 32 | KP□ KQ□ KR□ KS□ | 50 | 1.0 | 2.9 | ±6 | 58 | 5.9 | 35 | 3.6 | 47 | 4.8 |
| | | 80 | | | | 46 | 4.7 | 44 | 4.5 | 42 | 4.3 |
| | | 100 | | | | 45 | 4.6 | 54 | 5.5 | 41 | 4.2 |
| | | 120 | | | | 42 | 4.3 | 61 | 6.2 | 40 | 4.1 |
| | | 160 | | | | 41 | 4.2 | 79 | 8.1 | 40 | 4.1 |
| | 上記 以外の 製品 | 50 | 1.0 | 2.9 | ±6 | 50 | 5.1 | 30 | 3.1 | 47 | 4.8 |
| | | 80 | | | | 38 | 3.9 | 37 | 3.8 | 42 | 4.3 |
| | | 100 | | | | 37 | 3.8 | 45 | 4.6 | 41 | 4.2 |
| | | 120 | | | | 34 | 3.5 | 49 | 5.1 | 40 | 4.1 |
| | | 160 | | | | 33 | 3.4 | 64 | 6.6 | 40 | 4.1 |
| 45 | 全製品 | 50 | 1.0 | 2.9 | ±5 | 123 | 13 | 74 | 7.8 | 120 | 12 |
| | | 80 | | | | 95 | 9.7 | 92 | 9.3 | 109 | 11 |
| | | 100 | | | | 89 | 9.1 | 107 | 11 | 107 | 11 |
| | | 120 | | | | 85 | 8.7 | 123 | 13 | 105 | 11 |
| | | 160 | | | | 79 | 8.1 | 152 | 16 | 103 | 11 |
| | | 80 | | | | 186 | 19 | 179 | 18 | 297 | 30 |
| 65 | 全製品 | 100 | 1.0 | 2.9 | ±4 | 166 | 17 | 200 | 20 | 289 | 30 |
| | | 120 | | | | 156 | 16 | 226 | 23 | 285 | 29 |
| | | 160 | | | | 139 | 14 | 268 | 27 | 278 | 28 |

(注) 1. 形状記号は、型式 (P007参照) のモータフランジ形状と入力軸継手形状を表しています。(上2桁がモータフランジ形状、下1桁が入力軸継手形状)

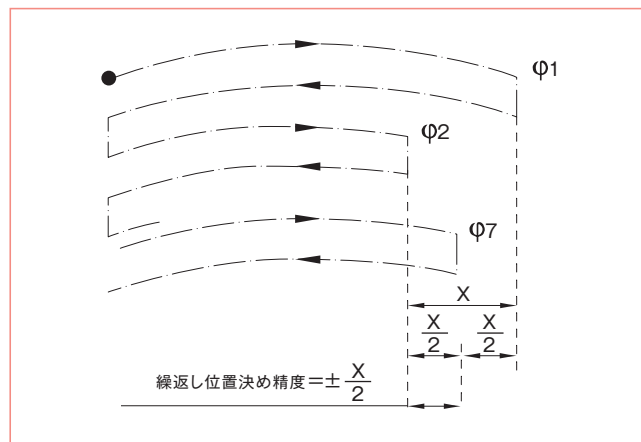
2. 角度伝達精度は、任意の回転角を入力に与えたときの、理論上回転する出力の回転角度、実際に回転した出力の回転角度の差を表しています。なお、表の値は最大値を示しています。

図 059-1



3. 繰返し位置決め精度は、任意の位置に同じ向きからの位置決めを7回繰り返して出力軸の停止位置を測定し、最大差を求めます。測定値は角度で表し、表示は最大値の1/2に±をつけて表します。なお、表の最大値を示します。

図 059-2



測定条件

表 059-2

| 負荷 | 無負荷 |
|---------|-----|
| 減速機表面温度 | 25℃ |

5. 増速起動トルクとは、出力側にトルクを加えたとき、入力側が回転を始める瞬間の「起動開始トルク」をいいます。なお、表の値は、減速機単体の最大値を示しています。

測定条件

表 059-3

| 負荷 | 無負荷 |
|---------|-----|
| 減速機表面温度 | 25℃ |

6. 無負荷ランニングトルクとは、無負荷状態で減速機を回すために必要な入力側のトルクをいいます。なお、表の値は減速機単体の平均値を示しています。

測定条件

表 059-4

| 入力回転速度 | 2000r/min |
|---------|-----------|
| 負荷 | 無負荷 |
| 減速機表面温度 | 25℃ |

剛性（ばね定数） CSF-GH

表 060-1

| 記号 | | 型番 | 14 | 20 | 32 | 45 | 65 |
|----------------|----------------|--------------------------|------|------|------|------|------|
| T ₁ | | N・m | 2.0 | 7.0 | 29 | 76 | 235 |
| | | kgf・m | 0.2 | 0.7 | 3.0 | 7.8 | 24 |
| T ₂ | | N・m | 6.9 | 25 | 108 | 275 | 843 |
| | | kgf・m | 0.7 | 2.5 | 11 | 28 | 86 |
| 減速比 50 | K ₁ | ×10 ⁴ N・m/rad | 0.34 | 1.3 | 5.4 | 15 | — |
| | | kgf・m/arc-min | 0.1 | 0.38 | 1.6 | 4.3 | — |
| | K ₂ | ×10 ⁴ N・m/rad | 0.47 | 1.8 | 7.8 | 20 | — |
| | | kgf・m/arc-min | 0.14 | 0.52 | 2.3 | 6.0 | — |
| | K ₃ | ×10 ⁴ N・m/rad | 0.57 | 2.3 | 9.8 | 26 | — |
| | | kgf・m/arc-min | 0.17 | 0.67 | 2.9 | 7.6 | — |
| | θ ₁ | ×10 ⁻⁴ rad | 5.8 | 5.2 | 5.5 | 5.2 | — |
| | | arc-min | 2.0 | 1.8 | 1.9 | 1.8 | — |
| | θ ₂ | ×10 ⁻⁴ rad | 16 | 15.4 | 15.7 | 15.1 | — |
| | | arc-min | 5.6 | 5.3 | 5.4 | 5.2 | — |
| 減速比 80以上 | K ₁ | ×10 ⁴ N・m/rad | 0.47 | 1.6 | 6.7 | 18 | 54 |
| | | kgf・m/arc-min | 0.14 | 0.47 | 2.0 | 5.4 | 16 |
| | K ₂ | ×10 ⁴ N・m/rad | 0.61 | 2.5 | 11 | 29 | 88 |
| | | kgf・m/arc-min | 0.18 | 0.75 | 3.2 | 8.5 | 26 |
| | K ₃ | ×10 ⁴ N・m/rad | 0.71 | 2.9 | 12 | 33 | 98 |
| | | kgf・m/arc-min | 0.21 | 0.85 | 3.7 | 9.7 | 29 |
| | θ ₁ | ×10 ⁻⁴ rad | 4.1 | 4.4 | 4.4 | 4.1 | 4.4 |
| | | arc-min | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.4 | 1.5 |
| | θ ₂ | ×10 ⁻⁴ rad | 12 | 11.3 | 11.6 | 11.1 | 11.3 |
| | | arc-min | 4.2 | 3.9 | 4.0 | 3.8 | 3.9 |

(用語の説明は「P046」を参照ください。) ※本表の値は、平均値です。

ヒステリシスロス CSF-GH

減速比50 :約5.8X10⁻⁴ rad (2arc-min)
減速比80以上:約2.9X10⁻⁴ rad (1arc-min)

(用語の説明は「P046」を参照ください。)

最大バックラッシュ量 CSF-GH

表 060-2

| 減速比 | | 型番 | 14 | 20 | 32 | 45 | 65 |
|-----|--|----------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| 50 | | ×10 ³ rad | 17.5 | 8.2 | 6.8 | 5.8 | — |
| | | arc-sec | 36 | 17 | 14 | 12 | — |
| 80 | | ×10 ³ rad | 11.2 | 5.3 | 4.4 | 3.9 | 2.9 |
| | | arc-sec | 23 | 11 | 9 | 8 | 6 |
| 100 | | ×10 ³ rad | 8.7 | 4.4 | 3.4 | 2.9 | 2.4 |
| | | arc-sec | 18 | 9 | 7 | 6 | 5 |
| 120 | | ×10 ³ rad | — | 3.9 | 2.9 | 2.4 | 1.9 |
| | | arc-sec | — | 8 | 6 | 5 | 4 |
| 160 | | ×10 ³ rad | — | 2.9 | 2.4 | 1.9 | 1.5 |
| | | arc-sec | — | 6 | 5 | 4 | 3 |

(用語の説明は「P046」を参照ください。)

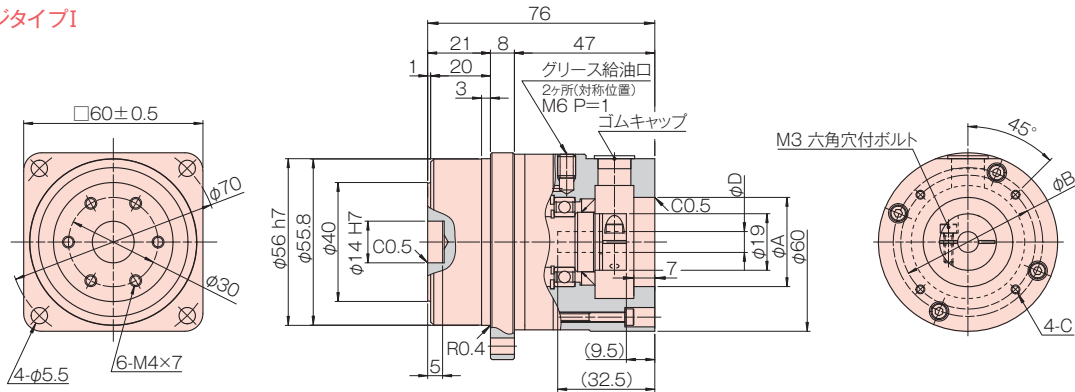
外形図 型番 14 CSF-GH

この寸法図は、主な寸法を記載しています。寸法および形状の詳細は、弊社発行の納入仕様図にてご確認ください。
この製品のCADデータはホームページよりダウンロードできます。URL: <https://www.hds.co.jp/>

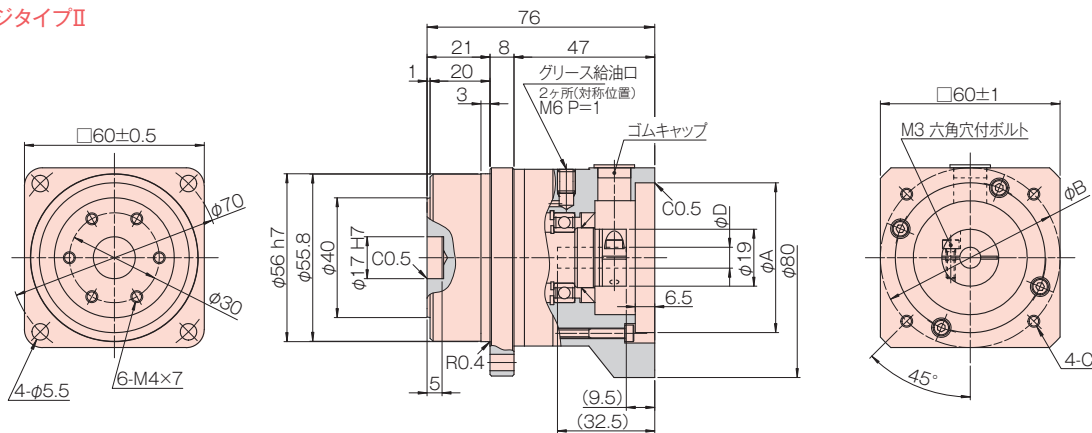
図 061-1

(単位:mm)

フランジタイプI

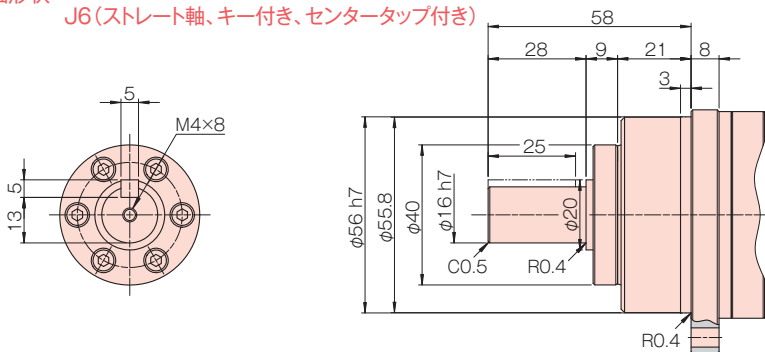


フランジタイプII



出力軸形状: J2 (ストレート軸、キーなし)

J6 (ストレート軸、キー付き、センタータップ付き)



※部品の製造方法(鋳造品、機械加工品)によって公差は異なります。公差表記のない寸法の公差については、お問い合わせください。

寸法表

表 061-1
単位: mm

| | 形状記号 <small>(注1)</small> | A(H7) | B | C | D(H7) | | 質量 (kg) <small>(注2)</small> | |
|--------------|--------------------------|-------|----|-------|-------|-----|-----------------------------|--------|
| | | | | | Min | Max | 軸出力 | フランジ出力 |
| フランジ タイプⅠ | AB□ | 30 | 45 | M3×8 | 6 | 8 | 0.88 | 0.76 |
| | AC□ | | 46 | M4×10 | | | | |
| | AD□ | 34 | 48 | M3×8 | | | | |
| フランジ タイプⅡ | BA□ | 50 | 60 | M4×10 | 6 | 8 | 0.9 | 0.78 |
| | BB□ | | 70 | M5×12 | | | | |
| | BC□ | | | | | | | |

代表的な製品の寸法表を示します。上記以外の製品につきましては、お問い合わせください。
寸法および形状の詳細は、弊社発行の納入仕様図にてご確認ください。

特殊な取り付け方法の場合は、お問い合わせください。

(注) 1. 形状記号の□は、入力軸継手の記号が入ります。

ホームページの型式選定ツール (URL: <https://hds-tech.jp/>) をご利用ください。

2. 質量は減速比および入力継手の内径寸法により若干異なります。

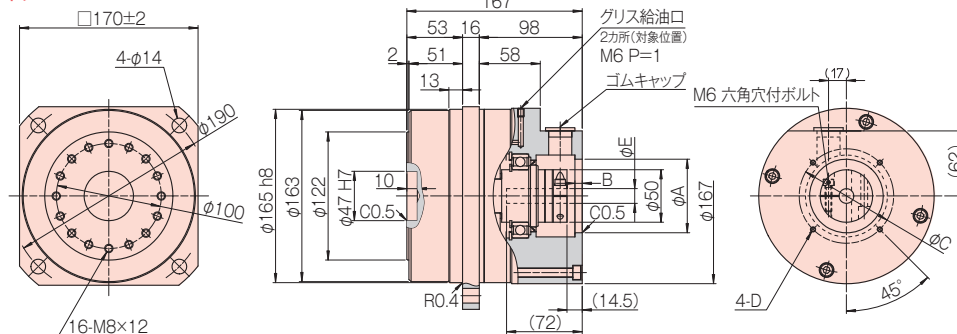
外形寸法図 型番 45 CSF-GH

この寸法図は、主な寸法を記載しています。寸法および形状の詳細は、弊社発行の納入仕様図にてご確認ください。
この製品のCADデータはホームページよりダウンロードできます。URL: <https://www.hds.co.jp/>

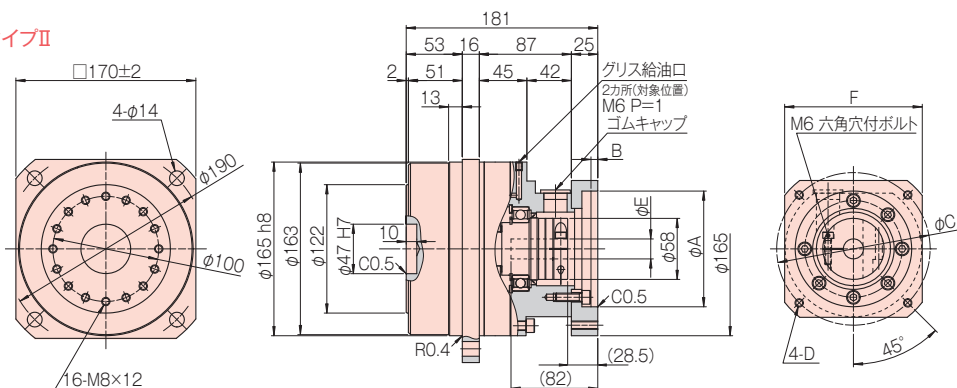
図 064-1

(単位:mm)

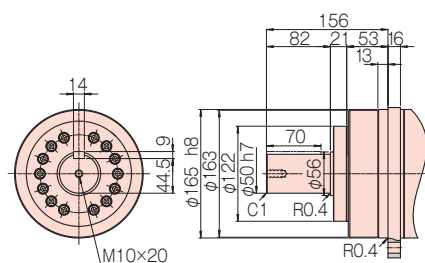
フランジタイプI



フランジタイプII



出力軸形状: J2(ストレート軸、キーなし)
J6(ストレート軸、キー付き、センタータップ付き)



※部品の製造方法(鋳造品、機械加工品)によって公差は異なります。公差表記のない寸法の公差については、お問い合わせください。

寸法表

表 064-1
単位: mm

| | 形状記号 (注1) | A(H7) | B | C | D | E(H7) | | F | 質量 (kg) (注2) | |
|-----------|-----------|-------|-----|-----|--------|-------|-----|------|--------------|--------|
| | | | | | | Min | Max | | 軸出力 | フランジ出力 |
| フランジタイプI | PA□ | 70 | 8 | 90 | M5×12 | 14 | 24 | — | 17.3 | 14.3 |
| | PB□ | 70 | | 90 | M6×14 | | | | | |
| | PC□ | 80 | | 100 | M8×20 | | | | | |
| | PD□ | 80 | | 100 | M6×14 | | | | | |
| | PE□ | 95 | | 115 | M8×20 | | | | | |
| | PF□ | 95 | | 115 | M6×14 | | | | | |
| フランジタイプII | PG□ | 110 | 6.5 | 130 | M8×20 | 19 | 24 | □130 | 16.7 | 13.7 |
| | PR□ | 110 | | 145 | M8×20 | | | | | |
| | PP□ | 114.3 | | 200 | M12×25 | | 35 | □180 | 17.7 | 14.7 |
| | PQ□ | 130 | | 165 | M10×25 | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

代表的な製品の寸法表を示します。上記以外の製品につきましては、お問い合わせください。

寸法および形状の詳細は、弊社発行の納入仕様図にてご確認ください。

特殊な取り付け方法の場合は、お問い合わせください。

(注) 1. 形状記号の□は、入力軸継手の記号が入ります。

ホームページの型式選定ツール (URL: <https://hds-tech.jp/>) をご利用ください。

2. 質量は減速比および入力継手の内径寸法により若干異なります。

