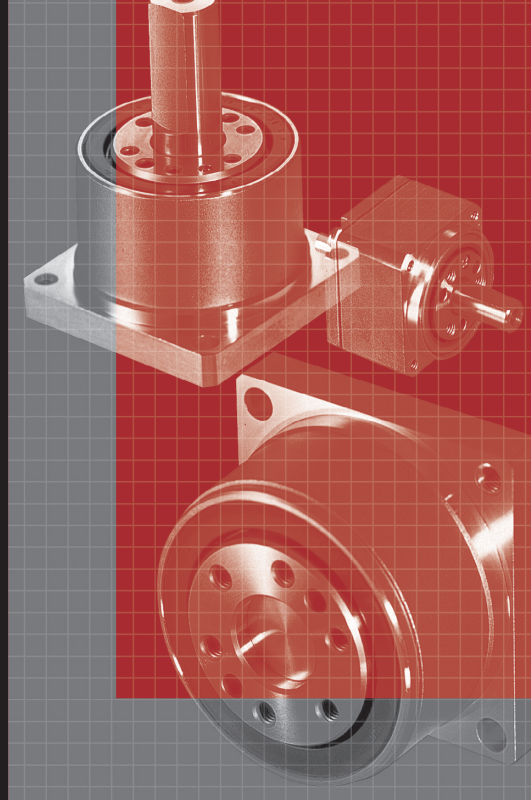


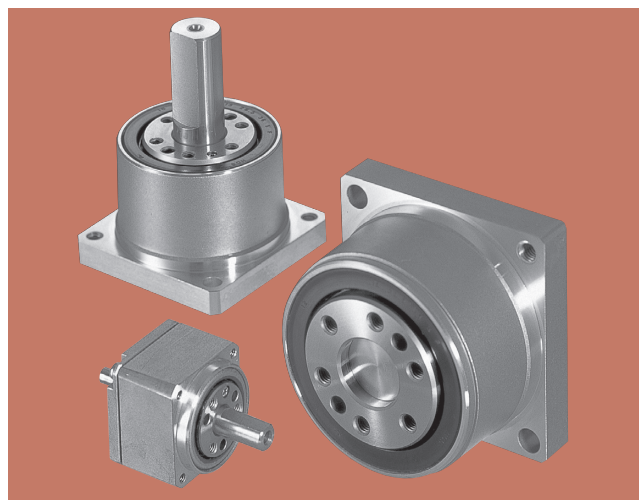


CSF-mini シリーズ

Unit Type CSF-mini

特 長	250	テクニカルデータ モータ取り付けタイプ	262
型式・記号	251	軸出力：1U-CC外形図	262
テクニカルデータ	251	寸法表	262
定格表	251	フランジ出力：1U-CC-F外形図	263
角度伝達精度	252	寸法表	263
ヒステリシスロス	252	フランジ出力：2XH-F外形図	264
最大バックラッシュ量	252	寸法表	264
起動トルク	252	軸出力：2XH-J外形図	265
増速起動トルク	252	寸法表	265
ラチェティングトルク	252	モータ取り付けタイプのウェーブ・ジェネレータ穴径寸法	266
座屈トルク	252	剛性 (ばね定数)	266
主軸受の仕様	253	機械的精度	267
潤 滑	253	効率特性	267
テクニカルデータ 入力軸タイプ	254	無負荷ランニングトルク	269
軸出力：1U外形図	254	取り付け例	270
寸法表	254	組み込み精度	271
フランジ出力：1U-F外形図	255	取り付けと伝達トルク	272
寸法表	255	シール機構	274
剛性 (ばね定数)	256		
機械的精度	256		
効率特性	257		
無負荷ランニングトルク	259		
入力部許容荷重	260		
取り付けと伝達トルク	260		

特長



■CSF-miniシリーズユニットタイプ

CSF-miniシリーズは、ハーモニックドライブ®の最小型番を使いやすくユニット化した製品です。

当社独自開発の「小型4点接触ボールベアリング」を主軸受に採用し、外部負荷の直接支持が可能です。

CSF-miniシリーズには、

モータ取り付けタイプ(2XH)とベルト・ギヤ・カップリングなど入力形態に対応可能な入力軸タイプ(1U)があり、機械・装置の設計ニーズに合わせて、最適な機種をお選びください。

CSF-miniシリーズの特長

- 小型・軽量
- コンパクト・シンプルなデザイン
- 高トルク容量
- 高剛性
- ノンバックラッシュ
- 優れた位置決め精度と回転精度
- 入出力軸が同軸上

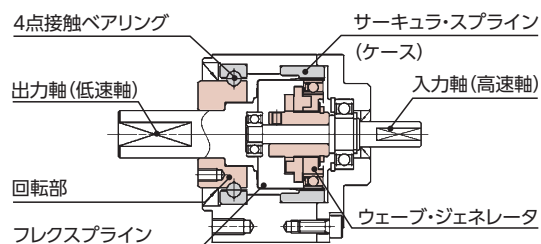
CSF-miniシリーズの構造と種類

図 250-1

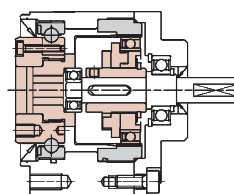
入力軸タイプ

入力軸を持った完結タイプのユニットです。ベルト・ギヤ・カップリングなどの入力に対応可能です。

両軸タイプ:1U



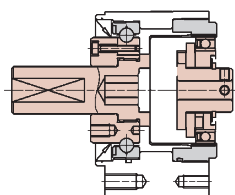
フランジ出力タイプ:1U-F



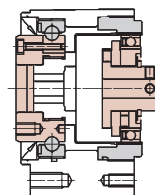
モータ取り付けタイプ

高性能小型サーボモータとの組合せをコンセプトとしたギヤヘッドです。同サイズのギヤでは、最高の出力特性を誇ります。

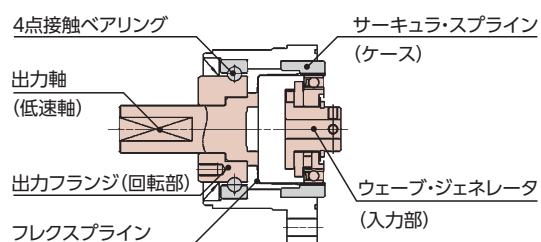
1U 形状軸出力タイプ:1U-CC



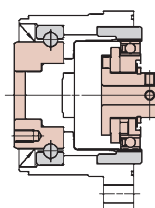
1U 形状フランジ出力タイプ:1U-CC-F



軸出力タイプ:2XH-J



フランジ出力タイプ:2XH-F



※出力軸の回転方向は、サーキュラ・スプライン(ケース)を固定した場合、入力軸(ウェーブ・ジェネレータ)の回転方向と逆方向に回転します。

型式・記号

ハーモニックドライブ®CSF-miniシリーズは、型番で4種類。型式で6種類とバリエーションが豊富です。次に示す記号を参考のうえでご発注ください。

CSF - 14 - 100 - 2XH - F - 仕様

表 251-1

機種名	型番	減速比 (注)				型 式	特殊仕様
CSFシリーズ	5	30	50	—	100	1U=入力軸タイプ、軸出力 (両軸タイプ) 1U-F=入力軸タイプ、フランジ出力 1U-CC=1U形状のモータ取り付けタイプ、軸出力 1U-CC-F=1U形状のモータ取り付けタイプ、フランジ出力	SP=形状や性能などの特殊な仕様 無記入=標準品
	8	30	50	—	100		
	11	30	50	—	100	2XH-J=モータ取り付けタイプ、軸出力 2XH-F=モータ取り付けタイプ、フランジ出力	
	14	30	50	80	100		

(注) 減速比は入力：ウェーブ・ジェネレータ (入力軸)、固定：サーキュラ・スプライン (ケース)、出力：出力軸・出力フランジとした場合を示します。

テクニカルデータ

定格表

表 251-2

型番	減速比	入力2000r/min 時の定格トルク	起動・停止時の 許容ピークトルク	平均負荷トルクの 許容最大値	瞬間許容最大トルク	許容最高入力 回転速度	許容平均入力 回転速度	慣性モーメント (1/4GD ²) ※1
		N・m	N・m	N・m	N・m	r/min	r/min	kg・cm ²
5	30	0.25	0.5	0.38	0.9	10000	6500	2.5×10 ⁻⁴ 2.5×10 ⁻⁴
	50	0.4	0.9	0.53	1.8			
	100	0.6	1.4	0.94	2.7			
8	30	0.9	1.8	1.4	3.3	8500	3500	3.2×10 ⁻³ 3.0×10 ⁻³
	50	1.8	3.3	2.3	6.6			
	100	2.4	4.8	3.3	9.0			
11	30	2.2	4.5	3.4	8.5	8500	3500	1.4×10 ⁻² 1.2×10 ⁻²
	50	3.5	8.3	5.5	17			
	100	5.0	11	8.9	25			
14	30	4.0	9.0	6.8	17	8500	3500	3.4×10 ⁻² 3.3×10 ⁻²
	50	5.4	18	6.9	35			
	80	7.8	23	11	47			
	100	7.8	28	11	54			

※1 慣性モーメントの上段は1Uタイプ、下段は、2XHタイプの値です。

角度伝達精度 (用語の説明は「技術資料」を参照ください。)

表 252-1

減速比	型番	5	8	11	14
30	単位				
	×10 ⁻³ rad	1.20	0.58	0.58	0.58
	arc-min	4.00	2.00	2.00	2.00
50以上	×10 ⁻³ rad	0.87	0.58	0.44	0.44
	arc-min	3.00	2.00	1.50	1.50

ヒステリシスロス (用語の説明は「技術資料」を参照ください。)

表 252-2

減速比	型番	5	8	11	14
30	×10 ⁻³ rad	8.7	8.7	8.7	8.7
	arc-min	3.0	3.0	3.0	3.0
50	×10 ⁻³ rad	8.7	5.8	5.8	5.8
	arc-min	3.0	2.0	2.0	2.0
80以上	×10 ⁻³ rad	8.7	5.8	5.8	2.9
	arc-min	3.0	2.0	2.0	1.0

最大バックラッシュ量 (用語の説明は「技術資料」を参照ください。)

表 252-3

減速比	型番	8	11	14
30	×10 ⁻⁵ rad	28.6	23.8	29.1
	arc-sec	59	49	60
50	×10 ⁻⁵ rad	17	14.1	17.5
	arc-sec	35	24	36
80	×10 ⁻⁵ rad	—	—	11.2
	arc-sec	—	—	23
100	×10 ⁻⁵ rad	8.7	7.3	8.7
	arc-sec	18	15	18

起動トルク (用語の説明は「技術資料」を参照ください。) 下表の値は、使用条件により異なりますので、参考値としてご使用ください。表 252-4
単位: cN·m

減速比	型番	5	8	11	14
30		0.53	1.3	3.4	6.4
50		0.40	0.80	2.0	4.1
80		—	—	—	2.8
100		0.30	0.59	1.5	2.5

増速起動トルク (用語の説明は「技術資料」を参照ください。) 下表の値は、使用条件により異なりますので、参考値としてご使用ください。表 252-5
単位: N·m

減速比	型番	5	8	11	14
30		0.29	0.70	1.7	2.4
50		0.21	0.55	1.2	1.6
80		—	—	—	1.6
100		0.27	0.75	1.5	1.8

ラチェッティングトルク (用語の説明は「技術資料」を参照ください。)表 252-6
単位: N·m

減速比	型番	5	8	11	14
30		2.7	11	29	59
50		3.2	12	34	88
80		—	—	—	110
100		3.5	14	43	84

座屈トルク (用語の説明は「技術資料」を参照ください。)表 252-7
単位: N·m

型番	5	8	11	14
全減速比	9.8	35	90	190

主軸受の仕様

CSF-miniシリーズは、外部負荷（出力部）の直接支持に、精密4点接触ボールベアリングを組み込んでいます。

CSF-miniシリーズの性能を十分発揮させるために、最大負荷モーメント荷重、4点接触ボールベアリングの寿命および静的安全係数をご確認ください。

各値の計算式は、ページ030～034「技術資料」を参照ください。

■確認手順

①最大負荷モーメント荷重 (M_{max}) の確認

最大負荷モーメント荷重 (M_{max}) を求める → 最大負荷モーメント荷重 (M_{max}) ≤ 許容モーメント (M_c)

②寿命の確認

平均ラジアル荷重 (F_{rav})、平均アキシャル荷重 (F_{aav}) を求める → ラジアル荷重係数 (X)、アキシャル荷重係数 (Y) を求める → 寿命を計算し確認

③静的安全係数の確認

静等価ラジアル荷重 (P_o) を求める → 静的安全係数 (f_s) を確認

■主軸受仕様

仕様

表 253-1

型番	コロのピッチ円径	オフセット量	基本定格荷重		許容	モーメント剛性	許容ラジアル	許容スラスト
	dp	R	基本動定格荷重	基本静定格荷重	モーメント荷重		荷重※	荷重
	mm	mm	×10 ² N	×10 ² N	N·m	N·m/rad	N	N
5	13.5	4.85	9.14	7.63	0.89	7.41×10 ²	90	270
8	20.5	7.3	21.6	19.0	3.46	2.76×10 ³	200	630
11	27.5	9	38.9	35.4	6.6	7.41×10 ³	300	1150
14	35	11.4	61.2	58.5	13.2	1.34×10 ⁴	550	1800

※許容ラジアル荷重は、両軸タイプ (1U) の出力軸側およびギヤヘッド軸出力タイプ (2XH-J) の軸中央での値です。

※モーメント剛性の値は参考値です。下限値は概ね表示値の80%です。

潤滑

表 253-2

CSF-miniシリーズの潤滑方法は、グリース潤滑を標準としています。

グリースを封入した状態で出荷しますので、組み込み時のグリース注入、塗布の必要はありません。なお、潤滑剤は次のグリースを使用しています。

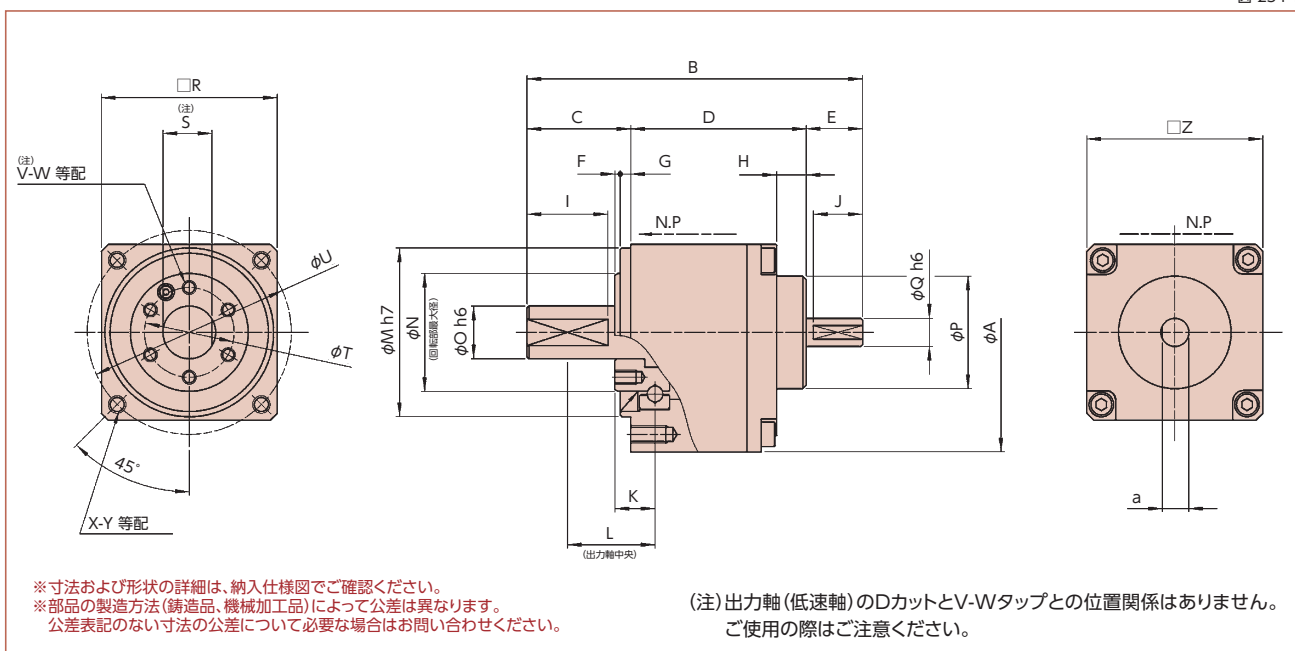
潤滑部	減速機部	主軸受部
使用潤滑剤名	ハーモニックグリース® SK-2	マルテンプ HL-D
メーカー	ハーモニック・ドライブ・システムズ	協同油脂
基油	精製鉱物油	合成炭化水素油
増ちょう剤	リチウム石けん	リチウム石けん
混和ちょう度 (25℃)	295	280
油点	198℃	210℃
外観	緑色粘ちょう状	白色粘ちょう状

テクニカルデータ 入力軸タイプ

軸出力：1U外形図

入力軸と出力軸を持った完結タイプの両軸型ユニットです。
この製品のCADデータ (DXF) 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 254-1



寸法表

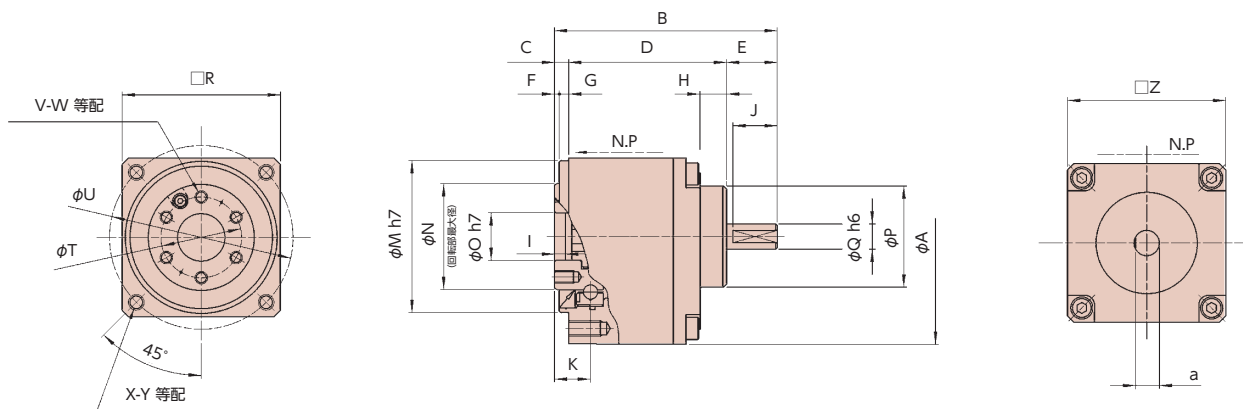
表 254-1
単位 : mm

記号	型番	5	8	11	14
φA		26.5	40	54	68
B		37	65.5	82.5	95.4
C		13	23	29.5	29.5
D		16	29.5	37	49.9
E		8	13	16	16
F		0.5	0.5	0.5	1.5
G		2.5	2.5	3	3
H		0.8	2.6	3.9	8.4
I		9	18	21.5	23
J		7	11	14	14
K		4.85	7.3	9	11.4
L		9.85	17.3	22	23.9
φM h7		19.5	29	39	48
φN		13	20	26.5	33.5
φO h6		5	9	12	15
φP		9	16	24	32
φQ h6		3	5	6	8
□R		20.4±0.42	30.7±0.46	40.9±0.50	51.1±0.50
S		4.6	8	10.5	14
φT		9.8	15.5	20.5	25.5
φU		23	35	46	58
V		3	4	6	6
W		M2×3	M3×4	M3×5	M4×6
X		4	4	4	4
Y		M2×3	M3×6	M4×8	M5×10
□Z		20±0.42	30±0.46	40±0.50	50±0.50
a		2.6	4.5	5.5	7.5
質量 (g)		35	130	240	440

フランジ出力：1U-F外形図

入力軸付きでフランジ出力の完結タイプのユニットです。
この製品のCADデータ (DXF) 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 255-1



※寸法および形状の詳細は、納入仕様図でご確認ください。
※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必要な場合はお問い合わせください。

寸法表

表 255-1
単位 : mm

記号	型番	5	8	11	14
ϕA		26.5	40	54	68
B		27	45.5	56.5	70.4
C		3	3	3.5	4.5
D		16	29.5	37	49.9
E		8	13	16	16
F		0.5	0.5	0.5	1.5
G		2.5	2.5	3	3
H		0.8	2.6	3.9	8.4
I		1.7	2.2	2.5	3.5
J		7	11	14	14
K		4.85	7.3	9	11.4
ϕM h7		19.5	29	39	48
ϕN		13	20	26.5	33.5
ϕO h7		5	9	12	15
ϕP		9	16	24	32
ϕQ h6		3	5	6	8
$\square R$		20.4 $\pm$ 0.42	30.7 $\pm$ 0.46	40.9 $\pm$ 0.5	51.1 $\pm$ 0.5
ϕT		9.8	15.5	20.5	25.5
ϕU		23	35	46	58
V		3	4	6	6
W		M2 $\times$ 3	M3 $\times$ 4	M3 $\times$ 5	M4 $\times$ 6
X		4	4	4	4
Y		M2 $\times$ 3	M3 $\times$ 6	M4 $\times$ 8	M5 $\times$ 10
$\square Z$		20 $\pm$ 0.42	30 $\pm$ 0.46	40 $\pm$ 0.5	50 $\pm$ 0.5
a		2.6	4.5	5.5	7.5
質量 (g)		34	120	220	405

剛性 (ばね定数)

(用語の説明は「技術資料」を参照ください。)

表 256-1

記号			型番	5		8		11		14	
				1U	1U-F	1U	1U-F	1U	1U-F	1U	1U-F
T ₁		N·m	0.075		0.29		0.80		2.0		
		kgf·m	0.0077		0.030		0.082		0.20		
T ₂		N·m	0.22		0.75		2.0		6.9		
		kgf·m	0.022		0.077		0.20		0.70		
減速比 30	K ₁	×10 ⁴ N·m/rad	0.009	0.010	0.031	0.034	0.077	0.084	0.172	0.188	
		kgf·m/arc-min	0.003	0.003	0.009	0.010	0.023	0.025	0.051	0.056	
	K ₂	×10 ⁴ N·m/rad	0.011	0.013	0.039	0.044	0.109	0.124	0.210	0.235	
		kgf·m/arc-min	0.003	0.004	0.012	0.013	0.032	0.037	0.063	0.070	
	K ₃	×10 ⁴ N·m/rad	0.012	0.016	0.046	0.054	0.134	0.158	0.286	0.335	
		kgf·m/arc-min	0.004	0.005	0.014	0.016	0.040	0.047	0.085	0.100	
	θ ₁	×10 ⁻⁴ rad	8.7	7.5	9.5	8.6	10	9.5	12	11	
		arc-min	3.0	2.6	3.2	3.0	3.6	3.3	4.0	3.6	
	θ ₂	×10 ⁻⁴ rad	22	19	21	19	21	19	35	31	
		arc-min	7.5	6.4	7.3	6.6	7.4	6.6	12	11	
減速比 50	K ₁	×10 ⁴ N·m/rad	0.011	0.013	0.039	0.044	0.177	0.221	0.286	0.335	
		kgf·m/arc-min	0.003	0.004	0.012	0.013	0.053	0.066	0.085	0.100	
	K ₂	×10 ⁴ N·m/rad	0.014	0.018	0.056	0.067	0.225	0.300	0.378	0.468	
		kgf·m/arc-min	0.004	0.005	0.017	0.020	0.067	0.089	0.113	0.140	
	K ₃	×10 ⁴ N·m/rad	0.017	0.025	0.067	0.084	0.236	0.320	0.440	0.568	
		kgf·m/arc-min	0.005	0.007	0.020	0.025	0.070	0.095	0.131	0.170	
	θ ₁	×10 ⁻⁴ rad	6.9	5.6	7.5	6.6	4.5	3.6	7.0	6.0	
		arc-min	2.4	2.0	2.6	2.3	1.6	1.2	2.4	2.0	
	θ ₂	×10 ⁻⁴ rad	18	14	16	14	9.9	7.6	20	16	
		arc-min	6.0	4.8	5.4	4.7	3.4	2.6	6.8	5.6	
減速比 80以上	K ₁	×10 ⁴ N·m/rad	0.015	0.020	0.072	0.090	0.206	0.267	0.378	0.468	
		kgf·m/arc-min	0.004	0.006	0.021	0.027	0.061	0.079	0.113	0.140	
	K ₂	×10 ⁴ N·m/rad	0.018	0.027	0.080	0.104	0.243	0.333	0.460	0.601	
		kgf·m/arc-min	0.005	0.008	0.024	0.031	0.072	0.099	0.137	0.179	
	K ₃	×10 ⁴ N·m/rad	0.020	0.030	0.089	0.120	0.291	0.432	0.516	0.700	
		kgf·m/arc-min	0.006	0.009	0.027	0.036	0.086	0.128	0.154	0.209	
	θ ₁	×10 ⁻⁴ rad	5.0	3.7	4.1	3.2	3.9	3.0	5.3	4.3	
		arc-min	1.7	1.3	1.4	1.1	1.3	1.0	1.8	1.5	
	θ ₂	×10 ⁻⁴ rad	13	9.2	9.8	7.7	8.8	6.6	16	12	
		arc-min	4.4	3.1	3.4	2.6	3.0	2.3	5.4	4.2	

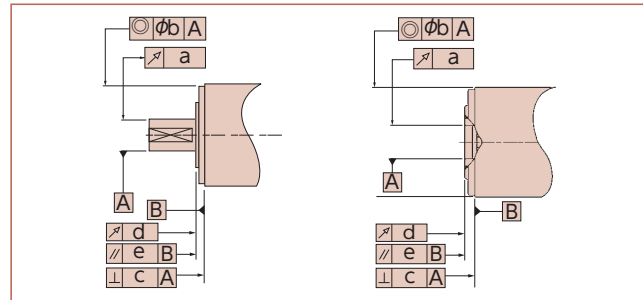
※本表の値は参考値です。下限値は概ね表示値の80%です。

機械的精度

CSF-miniシリーズは、主軸受に高精度の4点接触ボールベアリングを採用し、出力部の高い機械的精度を実現しました。出力軸の機械的精度を以下に示します。

入力軸タイプの出力軸

図 256-1



取り付けケースの推奨精度

表 256-2
※ T.I.R. 単位: mm

記号	精度項目	型番	5		8		11		14	
			1U	1U-F	1U	1U-F	1U	1U-F	1U	1U-F
a	1 U 出力軸先端の振れ		0.030	—	0.030	—	0.030	—	0.030	—
	1 U-F 出力軸内径面の振れ		—	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005
b	取り付けインロー同軸度		0.040		0.040		0.055		0.055	
c	取り付け面直角度		0.020		0.020		0.025		0.025	
d	出力フランジ面の振れ		0.005		0.005		0.005		0.005	
e	取り付け面と出力フランジ面の平行度		0.015		0.020		0.030		0.030	

※ T.I.R. : 測定部を1回転させた場合のダイヤルゲージの読みの全量を表します。

効率特性

効率は以下の条件により異なります。

- 減速比
- 入力回転速度
- 負荷トルク
- 温度
- 潤滑条件 (潤滑剤の種類と量)

■効率補正係数

負荷トルクが定格トルクより小さい場合は、効率の値が下がります。
グラフ 257-1 より補正係数 K_e を求め、次の計算例を参考に効率を求めてください。

例：CSF-8-100-1U を例に上げて、以下の条件での効率 η (%) を求めます。

入力回転速度：1000 r/mim 潤滑方法：グリース潤滑
負荷トルク 2.0N・m 潤滑剤温度：20℃

型番 8・減速比 100 の定格トルクは 2.4N・m (定格表：ページ 251) です。トルク比 α は、0.83 です。 ($\alpha = 2.0 / 2.4 \approx 0.83$)

- 効率補正係数 K_e は、グラフ 257-1 より、 $K_e = 0.99$
- 負荷トルク 2.0N・m 時の効率 η は、 $\eta = K_e \cdot \eta_r = 0.99 \times 77\% = 76\%$ となります。

※負荷トルクが定格トルクより大きい場合の効率補正係数は、 $K_e = 1$ となります。

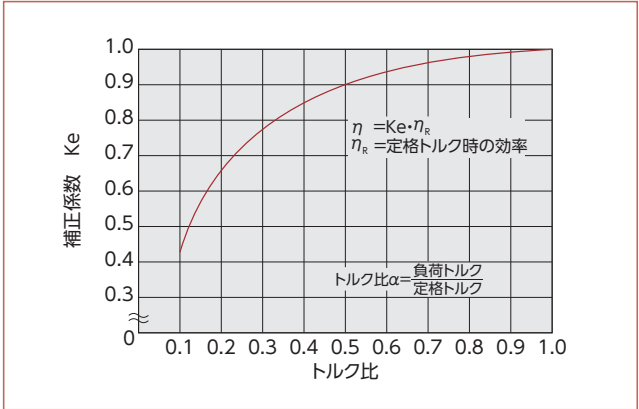
測定条件

表 257-1

負荷トルク	定格表に示す定格トルク (ページ 251 参照)		
潤滑条件	グリース潤滑	名称	ハーモニックグリース® SK-2
		塗布量	適正塗布量

効率補正係数

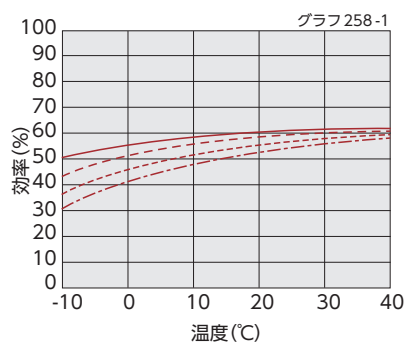
グラフ 257-1



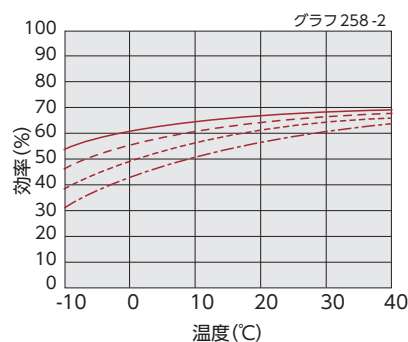
■定格トルク時の効率

型番:5

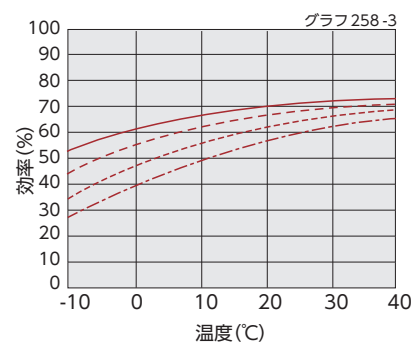
減速比30



減速比50

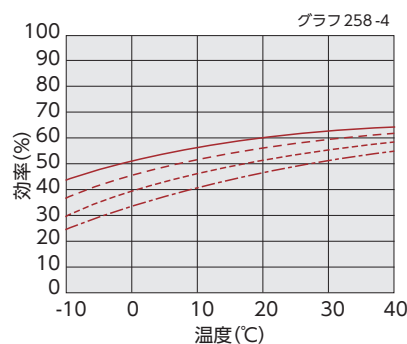


減速比100

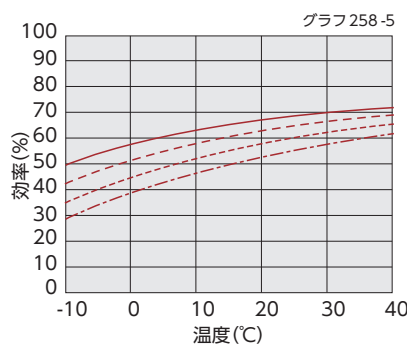


型番:8

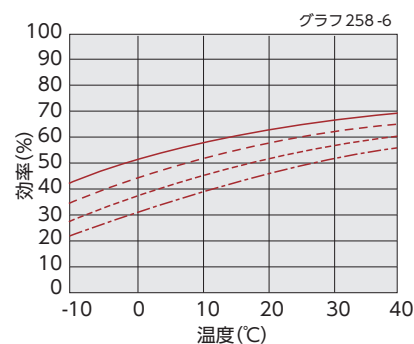
減速比30



減速比50

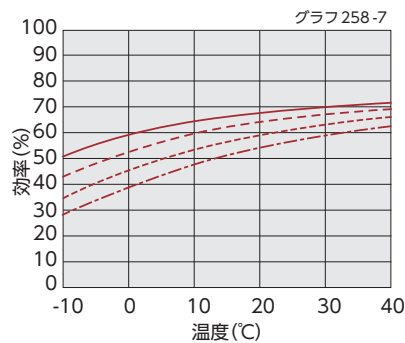


減速比100

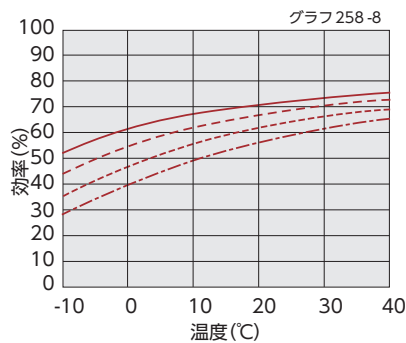


型番:11

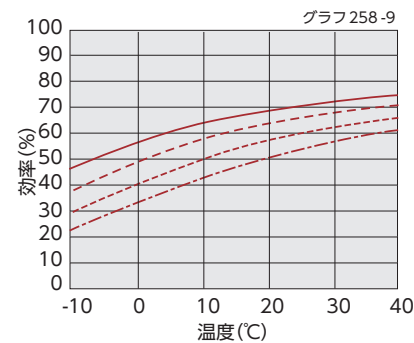
減速比30



減速比50

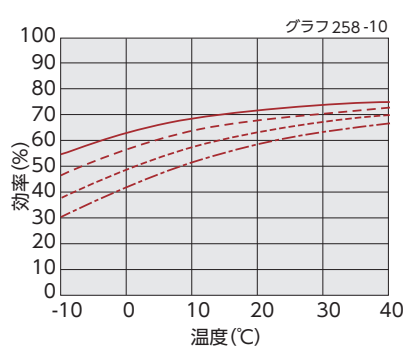


減速比100

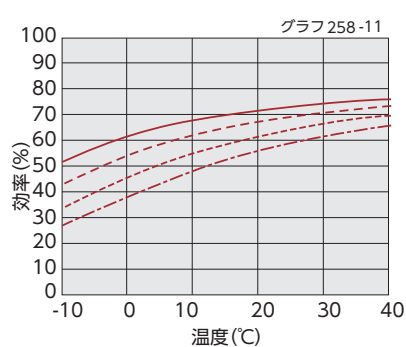


型番:14

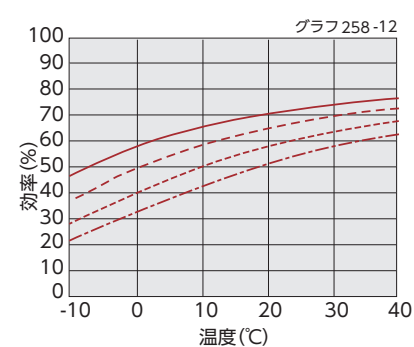
減速比30



減速比50



減速比80・100



入力回転速度 ————— 500r/min - - - - - 1000r/min - - - - - 2000r/min - - - - - 3500r/min

無負荷ランニングトルク

無負荷ランニングトルクとは、無負荷状態でハーモニックドライブ®を回すために必要な入力側（高速軸側）のトルクをいいます。

※詳細な値は、弊社営業所へお問い合わせください。

測定条件

表 259-1

減速比 100			
潤滑条件	グリース潤滑	名称	ハーモニックグリース® SK-2
トルク値は入力 2000r/min にて 2 時間以上ならし運転した後の値			

■速比別補正量

ハーモニックドライブ®の無負荷ランニングトルクは、速比によって変わります。グラフ 259-1～259-4 は減速比 100 の値です。その他の減速比については、表 259-2 に示す補正量を加算して求めてください。

無負荷ランニングトルク補正量

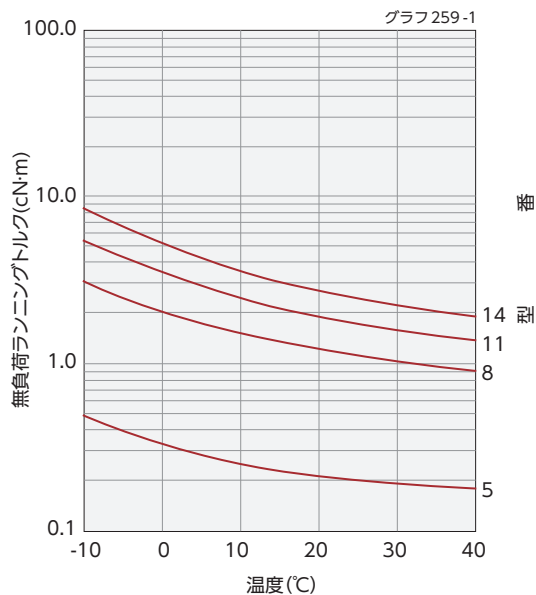
表 259-2

単位：cN·m

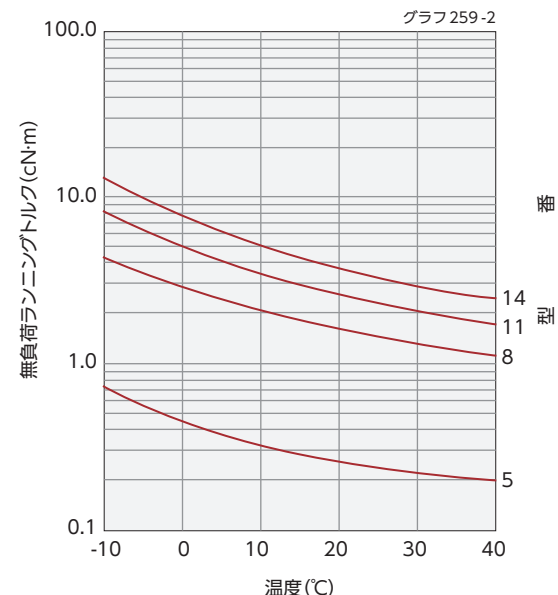
型番	減速比	30	50	80
5		0.26	0.11	—
8		0.44	0.19	—
11		0.81	0.36	—
14		1.33	0.58	0.1

■減速比 100 の無負荷ランニングトルク

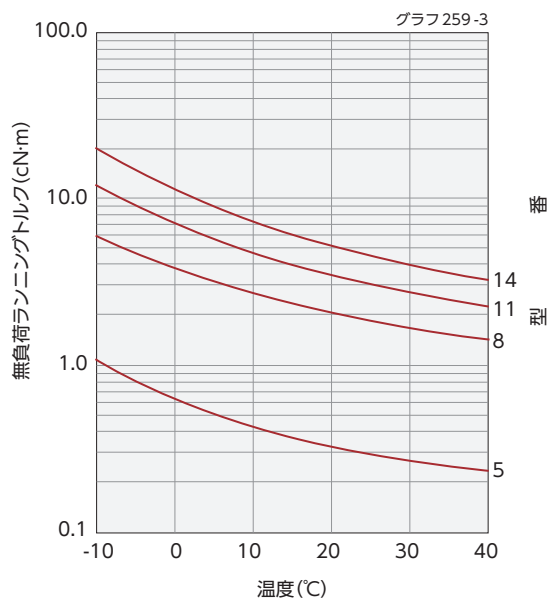
入力回転速度 500r/min



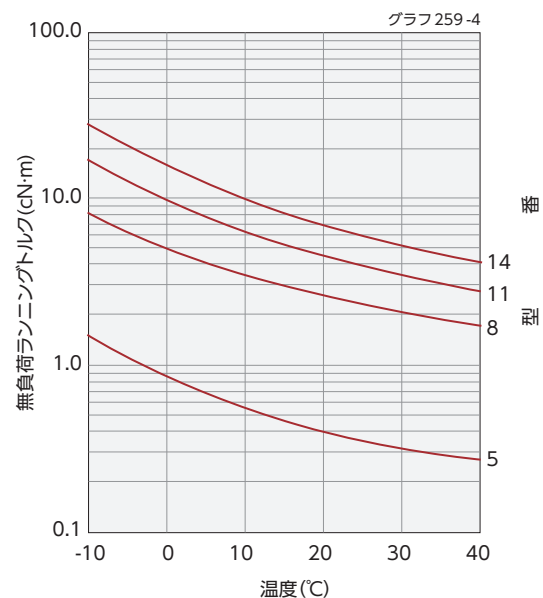
入力回転速度 1000r/min



入力回転速度 2000r/min



入力回転速度 3500r/min



※本グラフの値は平均値です。

入力部許容荷重

■入力軸の許容荷重

入力軸タイプの入力部は、2つの単列深溝軸受で支持しています。入力軸タイプの性能を十分に発揮させるために、入力部に加わる荷重の確認を行ってください。

図 260-1 は、軸受の支持点を示します。『a』『b』の寸法は表 260-1 を参照ください。また、グラフ 260-1 は、型番ごとの許容最大のラジアル荷重とスラスト荷重の関係を示します。

なお、グラフ 260-1 の値は、平均入力回転速度 2,000r/min、基本定格寿命 $L_{10}=7,000h$ とした場合の値です。

例：型番 14 の入力軸に 8N のスラスト荷重 (F_a) がかかる場合、許容最大ラジアル荷重 (F_r) の値は 20N になります。

※構造上、入力軸は外力を加えるとアキシアル方向に動きますが異常ではありません。

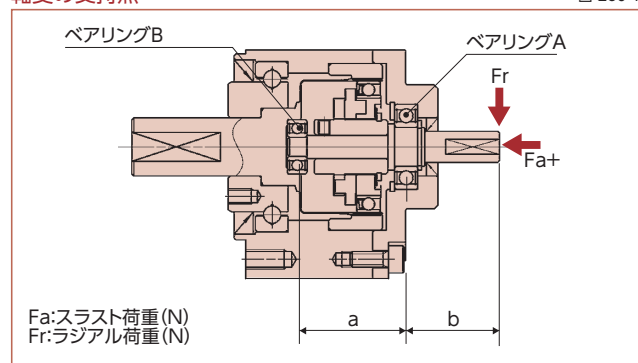
入力部のベアリング仕様

表 260-1

型番	型番	ベアリング A		型番	ベアリング B		ベアリング間の 距離 a	入力軸の 張り出し長さ b	最大ラジアル荷重 Fr (N)
		基本動定格荷重 Cr (N)	基本静定格荷重 Cor (N)		基本動定格荷重 Cr (N)	基本静定格荷重 Cor (N)			
5	SSLF-630DD	196	59	L-520WO2	176	54	10.8	9.25	8
8	MR126	715	292	MR83	560	170	16.65	18	10
11	689	1330	665	624	1300	485	20.6	21.9	20
14	6900ZZ	2700	1270	605ZZ	1330	505	28.25	24.25	30

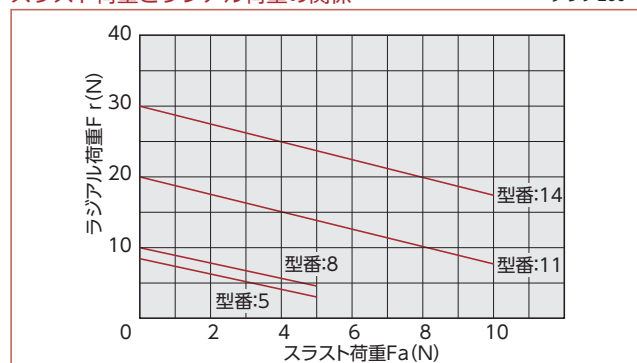
軸受の支持点

図 260-1



スラスト荷重とラジアル荷重の関係

グラフ 260-1



取り付けと伝達トルク

■装置への取り付け

CSF-mini シリーズを装置へ取り付ける場合は、取り付け面の平坦度やタップ部のバリがないことを確認の上、取り付けフランジ (図 261-1 の A 部) をボルトにて締結してください。

取り付けフランジ (図 261-1 の A 部) のボルト※の締め付けトルク

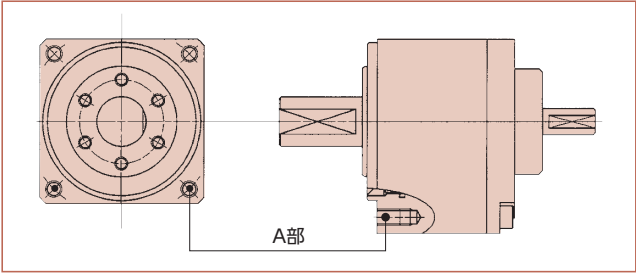
表 260-2

項目	型番	5	8	11	14
ボルト本数		4	4	4	4
ボルトサイズ		M2	M3	M4	M5
取り付け P.C.D.	mm	23	35	46	58
締め付けトルク	N·m	0.25	0.85	2.0	3.96
	kgf·m	0.03	0.09	0.20	0.40
ネジ部はめあい最小長さ	mm	2.4	3.6	4.8	6.0
	N·m	3.5	12	29	57
伝達トルク	N·m	3.5	12	29	57
	kgf·m	0.4	1.3	2.9	5.9

※推奨ボルト名：JIS B 1176 六角穴付きボルト、強度区分：JIS B 1051 12.9以上

取り付けフランジ

図 261-1



■出力部への負荷の取り付け

出力部へ負荷を取り付ける場合は、主軸受の仕様（ページ253参照）を考慮して取り付けを行ってください。

取り付けフランジ（図 261-2のB部）のボルト※の締め付けトルク

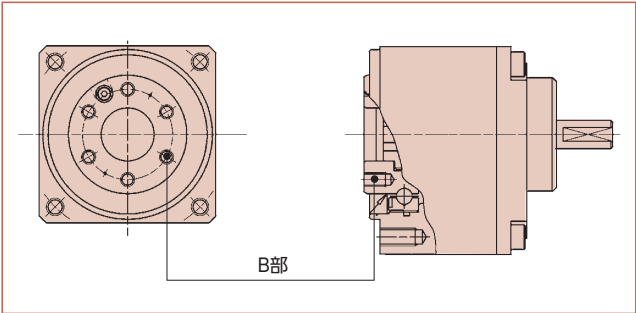
表 261-1

型番		5	8	11	14
項目					
ボルト本数		3	4	6	6
ボルトサイズ		M2	M3	M3	M4
取り付けP.C.D.	mm	9.8	15.5	20.5	25.5
	N-m	0.54	2.0	2.0	4.6
締め付けトルク	kgf-m	0.06	0.20	0.20	0.47
	N-m	2	13	26	55
伝達トルク	kgf-m	0.3	1.3	2.6	5.6
	N-m				

出力フランジは、油漏れ対策がなされていますので、シール剤を塗布する必要はありません。
※推奨ボルト名：JIS B 1176 六角穴付きボルト、強度区分：JIS B 1051 12.9以上

取り付けフランジ (1U-F)

図 261-2



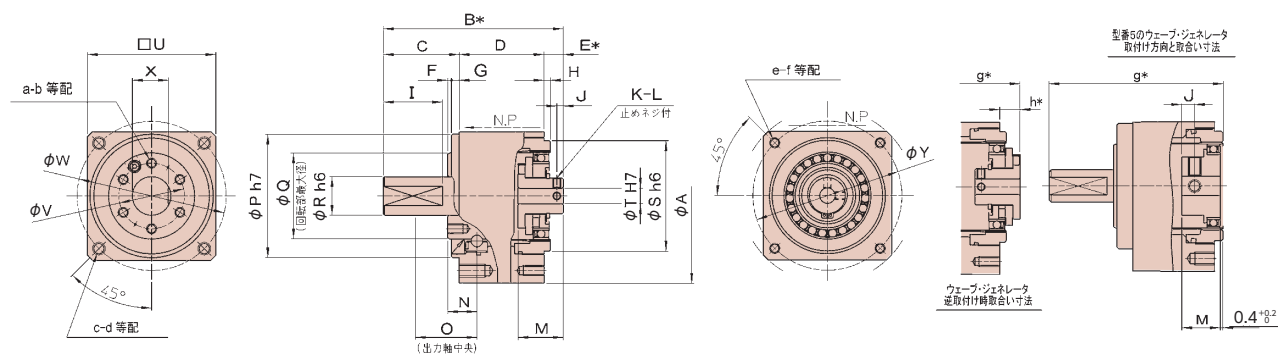
軸出力でプーリ、ピニオンなどを取り付ける場合は、出力軸へ衝撃を加えないでください。減速機の精度劣化や故障の原因になります。

テクニカルデータ モータ取り付けタイプ

軸出力：1U-CC外形図

外形が1U形状で出力部が軸出力のモータ取り付けタイプです。
この製品のCADデータ (DXF) 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 262-1



※寸法および形状の詳細は、納入仕様図でご確認ください。
※ウェーブ・ジェネレータの形状は、ページ040、図040-3を合わせてご参照ください。
※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必要な場合はお問い合わせください。

寸法表

表 262-1
単位：mm

記号	型番	5	8	11	14
φA		26.5	40	54	68
B *		30.5	51	64.3	70
C		13	23	29.5	29.5
D		12.7	21.5	26.5	33
E *		4.8 ⁰ _{-0.2}	6.5 ⁰ _{-0.3}	8.3 ⁰ _{-0.7}	7.5 ⁰ _{-0.8}
F		0.5	0.5	0.5	1.5
G		2.5	2.5	3	3
H		1.3	1.5	2	2.5
I		9	18	21.5	23
J		2	2	3	2.5
K		2	2	2	2
L		M2×3	M2×3	M3×4	M3×4
M		6	12	16	17.6
N		4.85	7.3	9	11.4
O		9.85	17.3	22	23.9
φP h7		19.5	29	39	48
φQ		13	20	26.5	33.5
φR h6		5	9	12	15
φS h6		17	26	35	43
φT H7		3	3	5	6
□U		20.4±0.42	30.7±0.46	40.9±0.5	51.1±0.5
φV		9.8	15.5	20.5	25.5
φW		23	35	46	58
X		4.6	8	10.5	14
φY		22.5	34	46	58
a		3	4	6	6
b		M2×3	M3×4	M3×5	M4×6
c		4	4	4	4
d		M2×3	M3×6	M4×8	M5×10
e		4	4	4	4
f		M2×3	M2.5×5	M3×6	M4×8
g *		27	48.7	62.1	70.4
h *		—	4.2 ⁰ _{-0.3}	6.1 ⁰ _{-0.7}	7.9 ⁰ _{-0.8}
質量 (g)		27	111	176	335

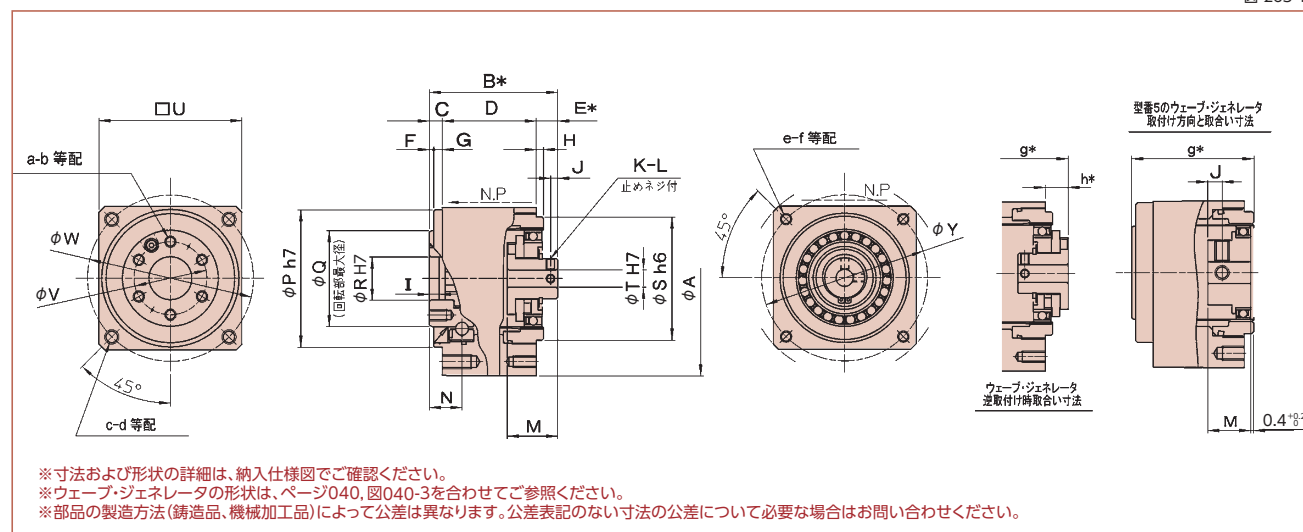
● *印のB・E・g・h寸法は、ハーモニックドライブ®を構成する三部品（ウェーブ・ジェネレータ、フレクスブライン、サーキュラ・スプライン）の軸方向の取り付け位置及び許容公差です。性能・強度に影響を与えますので、この寸法を必ず守ってください。

● 製品納入時には、ウェーブ・ジェネレータを取り外した状態で納入されます。

フランジ出力：1U-CC-F外形図

外形が1U形状で出力部がフランジ出力のモータ取り付けタイプです。
この製品のCADデータ (DXF) 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 263-1



寸法表

表 263-1
単位 : mm

記号	型番	5	8	11	14
φA		26.5	40	54	68
B*		20.5	31	38.3	45
C		3	3	3.5	4.5
D		12.7	21.5	26.5	33
E*		4.8 ⁰ _{-0.2}	6.5 ⁰ _{-0.3}	8.3 ⁰ _{-0.7}	7.5 ⁰ _{-0.8}
F		0.5	0.5	0.5	1.5
G		2.5	2.5	3	3
H		1.3	1.5	2	2.5
I		1.7	2.2	2.5	3.5
J		2	2	3	2.5
K		2	2	2	2
L		M2×3	M2×3	M3×4	M3×4
M		6	12	16	17.6
N		4.85	7.3	9	11.4
φP h7		19.5	29	39	48
φQ		13	20	26.5	33.5
φR H7		5	9	12	15
φS h6		17	26	35	43
φT H7		3	3	5	6
□U		20.4±0.42	30.7±0.46	40.9±0.5	51.1±0.5
φV		9.8	15.5	20.5	25.5
φW		23	35	46	58
φY		22.5	34	46	58
a		3	4	6	6
b		M2×3	M3×4	M3×5	M4×6
c		4	4	4	4
d		M2×3	M3×6	M4×8	M5×10
e		4	4	4	4
f		M2×3	M2.5×5	M3×6	M4×8
g*		17	28.7	36.1	45.4
h*		—	4.2 ⁰ _{-0.3}	6.1 ⁰ _{-0.7}	7.9 ⁰ _{-0.8}
質量 (g)		25	100	150	295

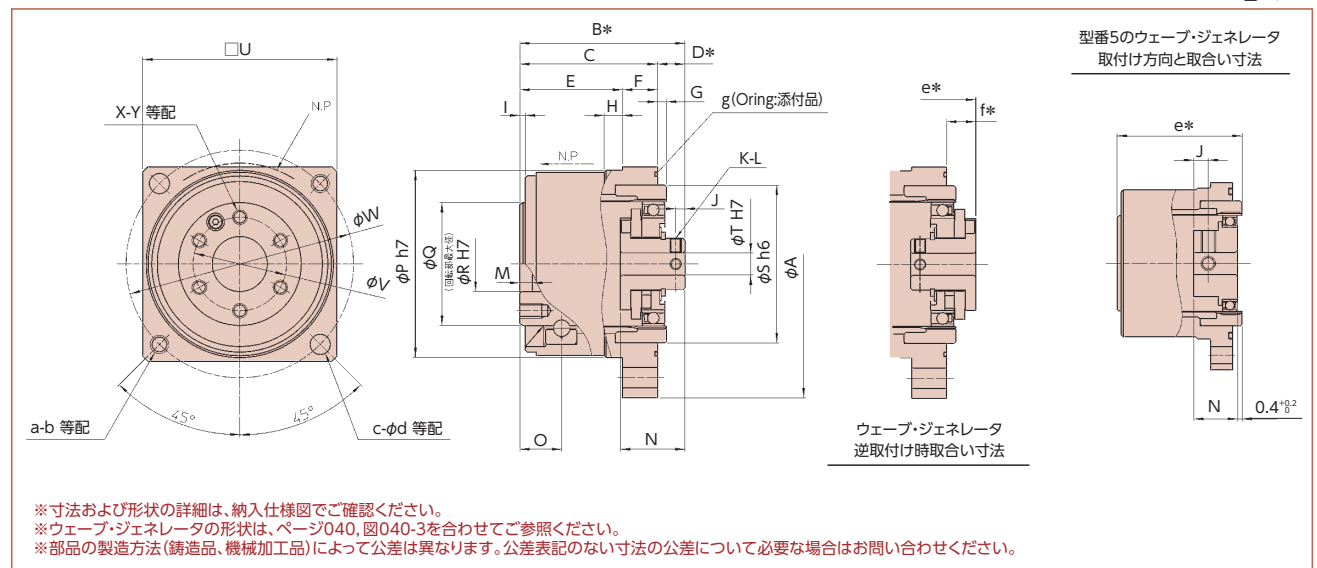
●*印のB・E・g・h寸法は、ハーモニックドライブ®を構成する三部品 (ウェーブ・ジェネレータ、フレクスブライン、サーキュラ・スプライン) の軸方向の取り付け位置及び許容公差です。性能・強度に影響を与えますので、この寸法を必ず守ってください。

●製品納入時には、ウェーブ・ジェネレータを取り外した状態で納入されます。

フランジ出力：2XH-F外形図

出力部がフランジ出力のモータ取り付けタイプです。
この製品のCADデータ (DXF) 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 264-1



寸法表

表 264-1
単位 : mm

記号	型番	5	8	11	14
φA		29	43.5	58	73
B *		20.5	31	38.3	45
C		15.7	24.5	30	37.5
D *		4.8 $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$	6.5 $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.3 \end{smallmatrix}$	8.3 $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.7 \end{smallmatrix}$	7.5 $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.8 \end{smallmatrix}$
E		12.7	19	23.5	28
F		3	5.5	6.5	9.5
G		1.3	1.5	2	2.5
H		2	3	3	5
I		0.5	0.5	0.5	1.5
J		2	2	3	2.5
K		2	2	2	2
L		M2×3	M2×3	M3×4	M3×4
M		1.7	2.2	2.5	3.5
N		6	12	16	17.6
O		4.85	7.3	9	11.4
φP h7		20.5	31	40.5	51
φQ		13	20	26.5	33.5
φR H7		5	9	12	15
φS h6		17	26	35	43
φT H7		3	3	5	6
□U		22±0.42	32±0.46	43±0.50	53±0.50
φV		9.8	15.5	20.5	25.5
φW		25	37.5	50	62
X		3	4	6	6
Y		M2×3	M3×4	M3×5	M4×6
a		2	2	2	2
b		M2	M3	M4	M5
c		2	2	2	2
φd		2.3	3.4	4.5	5.5
e *		17	28.7	36.1	45.4
f *		—	4.2 $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.3 \end{smallmatrix}$	6.1 $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.7 \end{smallmatrix}$	7.9 $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.8 \end{smallmatrix}$
g (添付品)		18.9×0.7	28.2×1.0	38.0×1.5	48.0×1.0
質量 (g)		25	100	150	295

● *印のB・D・e・f寸法は、ハーモニックドライブ®を構成する三部品 (ウェーブ・ジェネレータ、フレクスプライン、サーキュラ・スプライン) の軸方向の取り付け位置及び許容公差です。性能・強度に影響を与えますので、この寸法を必ず守ってください。

● 製品納入時には、ウェーブ・ジェネレータを取り外した状態で納入されます。

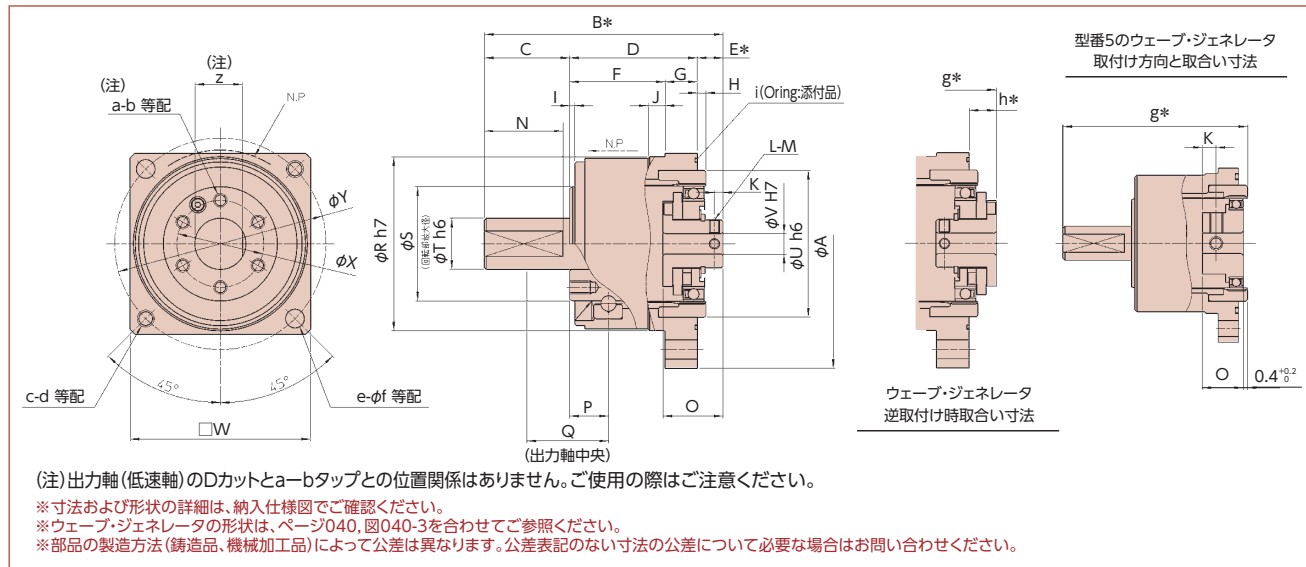
軸出力：2XH-J外形図

出力部が軸出力のモータ取り付けタイプです。

この製品のCADデータ (DXF) 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 265-1



寸法表

表 265-1
単位 : mm

記号	型番	5	8	11	14
ϕA		29	43.5	58	73
B *		30.5	51	64.3	70
C		10	20	26	25
D		15.7	24.5	30	37.5
E *		$4.8^{+0.2}_{-0.0}$	$6.5^{+0.3}_{-0.0}$	$8.3^{+0.7}_{-0.0}$	$7.5^{+0.8}_{-0.0}$
F		12.7	19	23.5	28
G		3	5.5	6.5	9.5
H		1.3	1.5	2	2.5
I		0.5	0.5	0.5	1.5
J		2	3	3	5
K		2	2	3	2.5
L		2	2	2	2
M		M2×3	M2×3	M3×4	M3×4
N		9	18	21.5	23
O		6	12	16	17.6
P		4.85	7.3	9	11.4
Q		9.85	17.3	22	23.9
$\phi R h7$		20.5	31	40.5	51
ϕS		13	20	26.5	33.5
$\phi T h6$		5	9	12	15
$\phi U h6$		17	26	35	43
$\phi V H7$		3	3	5	6
$\square W$		22 ± 0.42	32 ± 0.46	43 ± 0.50	53 ± 0.50
ϕX		9.8	15.5	20.5	25.5
ϕY		25	37.5	50	62
Z		4.6	8	10.5	14
a		3	4	6	6
b		M2×3	M3×4	M3×5	M4×6
c		2	2	2	2
d		M2	M3	M4	M5
e		2	2	2	2
ϕf		2.3	3.4	4.5	5.5
g *		27	48.7	62.1	70.4
h *		—	$4.2^{+0.3}_{-0.0}$	$6.1^{+0.7}_{-0.0}$	$7.9^{+0.8}_{-0.0}$
i (添付品)		18.9×0.7	28.2×1.0	38.0×1.5	48.0×1.0
質量 (g)		27	111	176	335

● *印のB・E・g・h寸法は、ハーモニックドライブ®を構成する三部品 (ウェーブ・ジェネレータ、フレクスプライン、サーキュラ・スプライン) の軸方向の取り付け位置及び許容公差です。性能・強度に影響を与えますので、この寸法を必ず守ってください。

● 製品納入時には、ウェーブ・ジェネレータを取り外した状態で納入されます。

モータ取り付けタイプのウェーブ・ジェネレータ穴径寸法

モータ取り付けタイプのウェーブ・ジェネレータ穴径寸法は、取り付けモータの軸径に合わせ、次表の範囲で変更が可能です。

表 266-1
単位: mm

型番	5	8	11	14
記号				
2XH-F:φT H7	1.5~6	2~4 (2~8)	3~7 (3~8)	4~8 (4~10)
2XH-J:φVH7				
1U-CC-F:φT H7				
1U-CC:φT H7				

(注) 1. () 内の値は、ウェーブ・ジェネレータがリジットタイプ（一体型、特殊仕様）の値です。標準品のウェーブ・ジェネレータは、オルダム（自動調心機構）付きとなります。ただし、型番5はリジットタイプが標準品となります。

2. 穴径により止めネジの寸法も変更になる場合があります。

3. 穴径によりキー溝の加工も可能です。

4. 穴径寸法を変更した場合は、全て特殊仕様です。寸法の詳細は、弊社営業所へお問い合わせください。

剛性（ばね定数）（用語の説明は「技術資料」を参照ください。）

表 266-2

記号		型番	5		8		11		14	
			2XH-J/1U-CC	2XH-F/1U-CC-F	2XH-J/1U-CC	2XH-F/1U-CC-F	2XH-J/1U-CC	2XH-F/1U-CC-F	2XH-J/1U-CC	2XH-F/1U-CC-F
T ₁		N·m	0.075		0.29		0.80		2.0	
		kgf·m	0.0077		0.030		0.082		0.20	
T ₂		N·m	0.22		0.75		2.0		6.9	
		kgf·m	0.022		0.077		0.20		0.70	
減速比 30	K ₁	×10 ⁴ N·m/rad	0.009	0.010	0.031	0.034	0.077	0.084	0.172	0.188
		kgf·m/arc-min	0.003	0.003	0.009	0.010	0.023	0.025	0.051	0.056
	K ₂	×10 ⁴ N·m/rad	0.011	0.013	0.039	0.044	0.109	0.124	0.210	0.235
		kgf·m/arc-min	0.003	0.004	0.012	0.013	0.032	0.037	0.063	0.070
	K ₃	×10 ⁴ N·m/rad	0.012	0.016	0.046	0.054	0.134	0.158	0.286	0.335
		kgf·m/arc-min	0.004	0.005	0.014	0.016	0.040	0.047	0.085	0.100
	θ ₁	×10 ⁻⁴ rad	8.7	7.5	9.5	8.6	10	9.5	12	11
		arc-min	3.0	2.6	3.2	3.0	3.6	3.3	4.0	3.6
	θ ₂	×10 ⁻⁴ rad	22	19	21	19	21	19	35	31
		arc-min	7.5	6.4	7.3	6.6	7.4	6.6	12	11
減速比 50	K ₁	×10 ⁴ N·m/rad	0.011	0.013	0.039	0.044	0.177	0.221	0.286	0.335
		kgf·m/arc-min	0.003	0.004	0.012	0.013	0.053	0.066	0.085	0.100
	K ₂	×10 ⁴ N·m/rad	0.014	0.018	0.056	0.067	0.225	0.300	0.378	0.468
		kgf·m/arc-min	0.004	0.005	0.017	0.020	0.067	0.089	0.113	0.140
	K ₃	×10 ⁴ N·m/rad	0.017	0.025	0.067	0.084	0.236	0.320	0.440	0.568
		kgf·m/arc-min	0.005	0.007	0.020	0.025	0.070	0.095	0.131	0.170
	θ ₁	×10 ⁻⁴ rad	6.9	5.6	7.5	6.6	4.5	3.6	7.0	6.0
		arc-min	2.4	2.0	2.6	2.3	1.6	1.2	2.4	2.0
	θ ₂	×10 ⁻⁴ rad	18	14	16	14	9.9	7.6	20	16
		arc-min	6.0	4.8	5.4	4.7	3.4	2.6	6.8	5.6
減速比 80以上	K ₁	×10 ⁴ N·m/rad	0.015	0.020	0.072	0.090	0.206	0.267	0.378	0.468
		kgf·m/arc-min	0.004	0.006	0.021	0.027	0.061	0.079	0.113	0.140
	K ₂	×10 ⁴ N·m/rad	0.018	0.027	0.080	0.104	0.243	0.333	0.460	0.601
		kgf·m/arc-min	0.005	0.008	0.024	0.031	0.072	0.099	0.137	0.179
	K ₃	×10 ⁴ N·m/rad	0.020	0.030	0.089	0.120	0.291	0.432	0.516	0.700
		kgf·m/arc-min	0.006	0.009	0.027	0.036	0.086	0.128	0.154	0.209
	θ ₁	×10 ⁻⁴ rad	5.0	3.7	4.1	3.2	3.9	3.0	5.3	4.3
		arc-min	1.7	1.3	1.4	1.1	1.3	1.0	1.8	1.5
	θ ₂	×10 ⁻⁴ rad	13	9.2	9.8	7.7	8.8	6.6	16	12
		arc-min	4.4	3.1	3.4	2.6	3.0	2.3	5.4	4.2

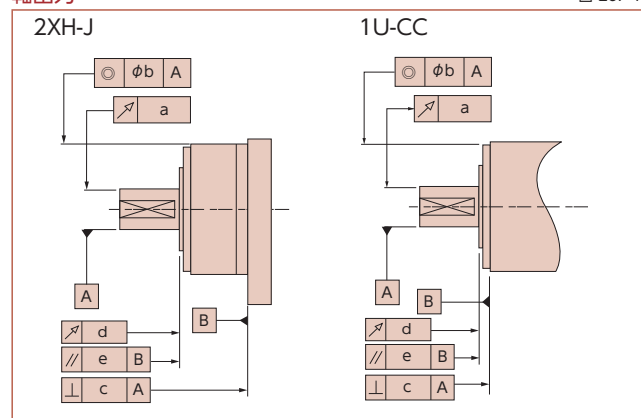
※本表の値は参考値です。下限値は概ね表示値の80%です。

機械的精度

CSF-miniシリーズは、主軸受に高精度の4点接触ボールベアリングを採用し、出力部の高い機械的精度を実現しました。
出力軸および出力フランジの機械的精度を以下に示します。

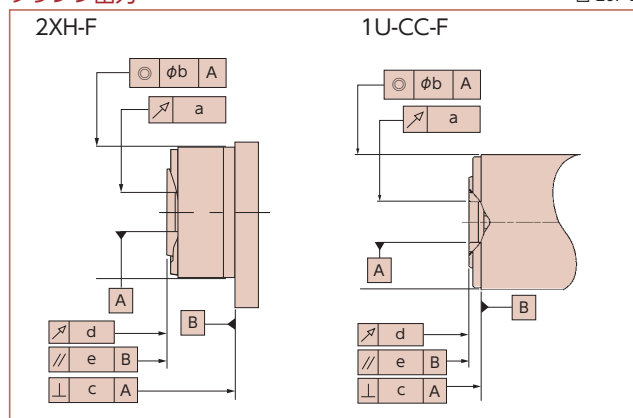
軸出力

図 267-1



フランジ出力

図 267-2



機械的精度

表 267-1
※ T.I.R. 単位: mm

記号	精度項目	5		8		11		14	
		2XH-J/1U-CC	2XH-F/1U-CC-F	2XH-J/1U-CC	2XH-F/1U-CC-F	2XH-J/1U-CC	2XH-F/1U-CC-F	2XH-J/1U-CC	2XH-F/1U-CC-F
a	出力軸先端の振れ	0.030	—	0.030	—	0.030	—	0.030	—
	出力軸内径面の振れ	—	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005
b	取り付けインロー同軸度	0.040	—	0.040	—	0.055	—	0.055	—
c	取り付け面直角度	0.020	—	0.020	—	0.025	—	0.025	—
d	出力フランジ面の振れ	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005	—
e	取り付け面と出力フランジ面の平行度	0.015	—	0.020	—	0.030	—	0.030	—

※ T.I.R.: 測定部を1回転させた場合のダイヤルゲージの読みの全量を表します。

効率特性

効率は以下の条件により異なります。

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

測定条件

表 267-2

負荷トルク	定格表に示す定格トルク (ページ251 参照)		
潤滑条件	グリース 潤滑	名称	ハーモニックグリース® SK-2
		塗布量	適正塗布量

■効率補正係数

負荷トルクが定格トルクより小さい場合は、効率の値が下がります。
グラフ 267-1 より補正係数 K_e を求め、次の計算例を参考に効率を求めてください。

例: CSF-8-100-2XH を例に上げて、以下の条件での効率 η (%) を求めます。

入力回転速度: 1000 r/mim 潤滑方法: グリース潤滑
負荷トルク 2.0N・m 潤滑剤温度: 20℃

型番 8・減速比 100 の定格トルクは 2.4N・m (定格表: ページ 251) です。トルク比 α は、0.83 です。 ($\alpha = 2.0 / 2.4 \div 0.83$)

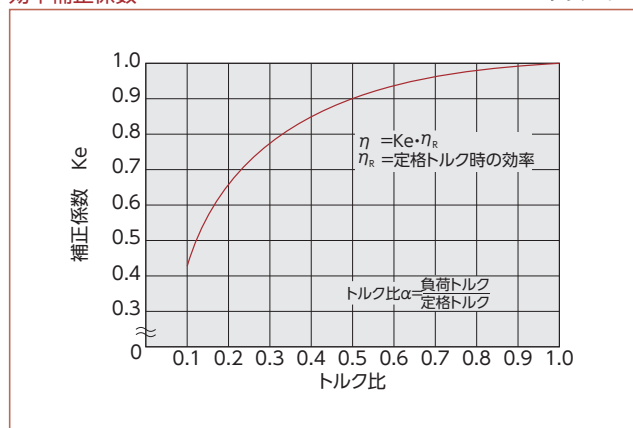
■効率補正係数 K_e は、グラフ 267-1 より、 $K_e = 0.99$

■負荷トルク 2.0N・m 時の効率 η は、 $\eta = K_e \cdot \eta_R = 0.99 \times 77\% = 76\%$ となります。

※負荷トルクが定格トルクより大きい場合の効率補正係数は、 $K_e = 1$ となります。

効率補正係数

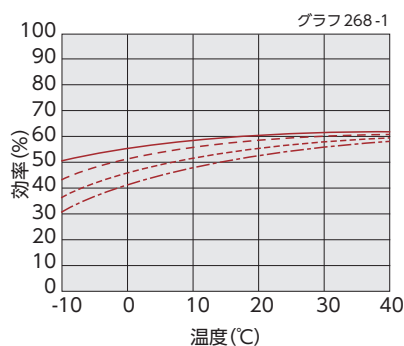
グラフ 267-1



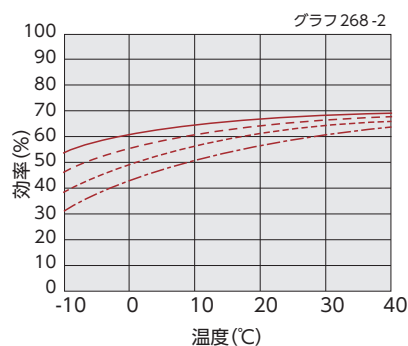
■定格トルク時の効率

型番:5

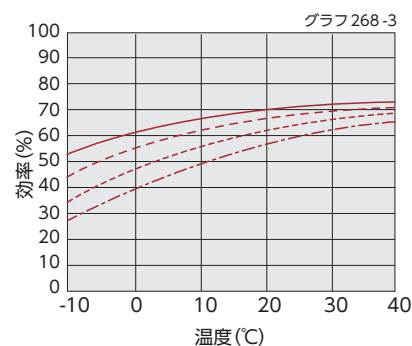
減速比30



減速比50

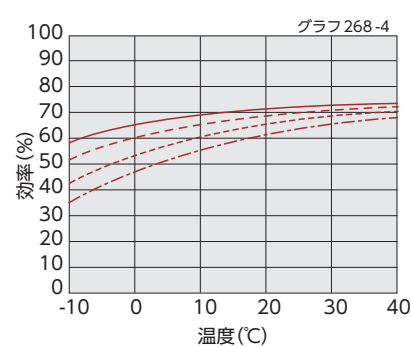


減速比100

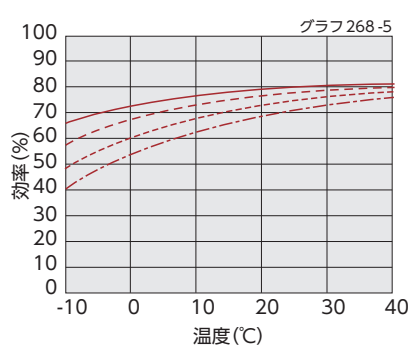


型番:8

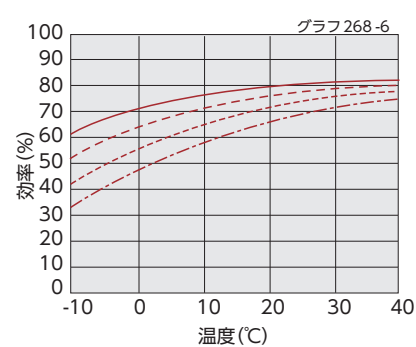
減速比30



減速比50

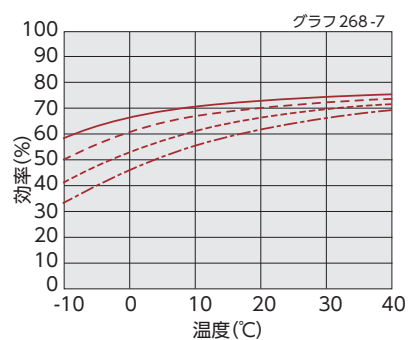


減速比100

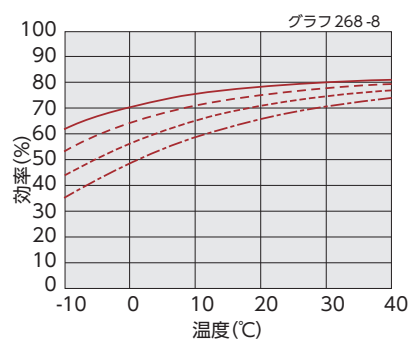


型番:11

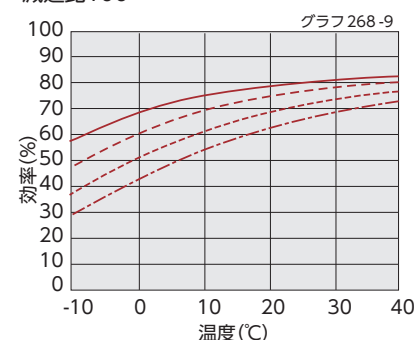
減速比30



減速比50

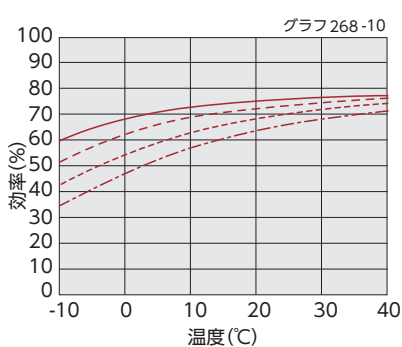


減速比100

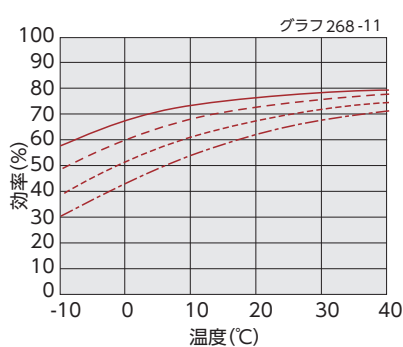


型番:14

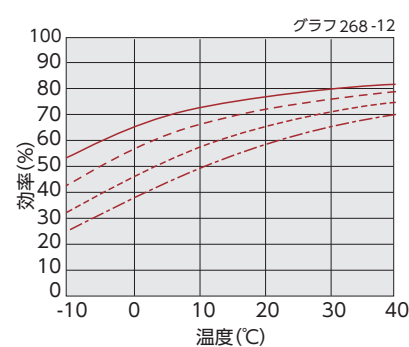
減速比30



減速比50



減速比80・100



入力回転速度 ————— 500r/min - - - - - 1000r/min - 2000r/min - - - - - 3500r/min

無負荷ランニングトルク

無負荷ランニングトルクとは、無負荷状態でハーモニックドライブ®を回すために必要な入力側（高速軸側）のトルクをいいます。

※詳細な値は、弊社営業所へお問い合わせください。

測定条件

表 269-1

減速比 100			
潤滑条件	グリース潤滑	名称	ハーモニックグリース® SK-2
トルク値は入力2000r/minにて2時間以上ならし運転した後の値			

■速比別補正量

ハーモニックドライブ®の無負荷ランニングトルクは、減速比によって変わります。グラフ 269-1～269-4は減速比 100 の値です。その他の減速比については、表 269-2 に示す補正量を加算して求めてください。

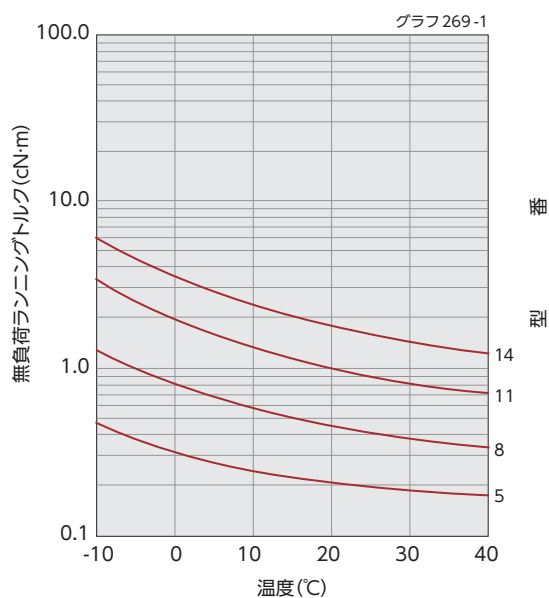
無負荷ランニングトルク補正量

表 269-2
単位：cN·m

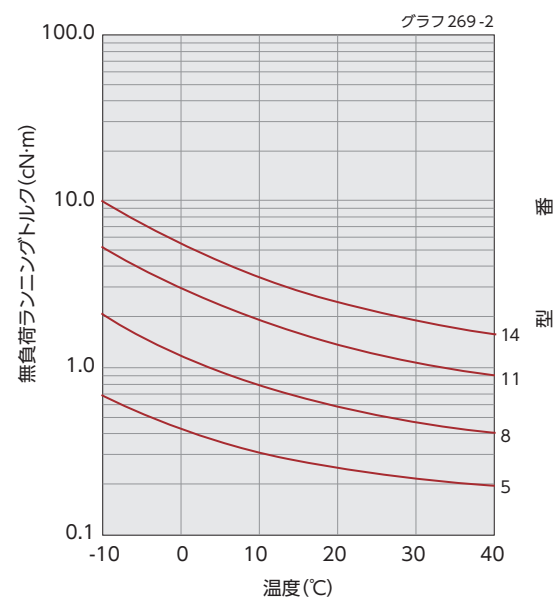
型番	減速比	30	50	80
5		0.26	0.11	—
8		0.44	0.19	—
11		0.81	0.36	—
14		1.33	0.58	0.1

■減速比 100 の無負荷ランニングトルク

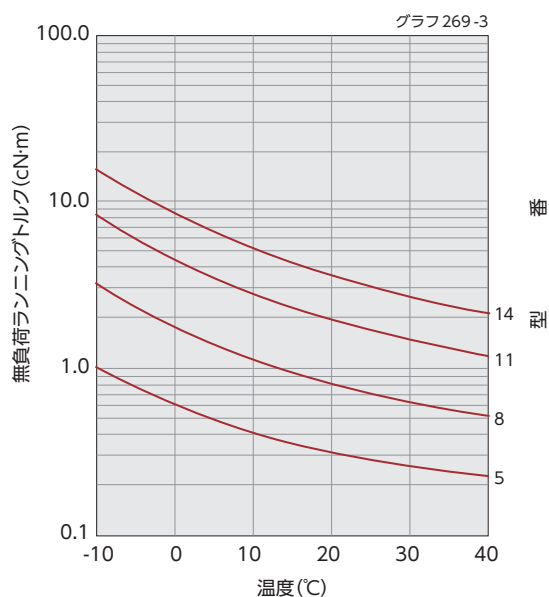
入力回転速度 500r/min



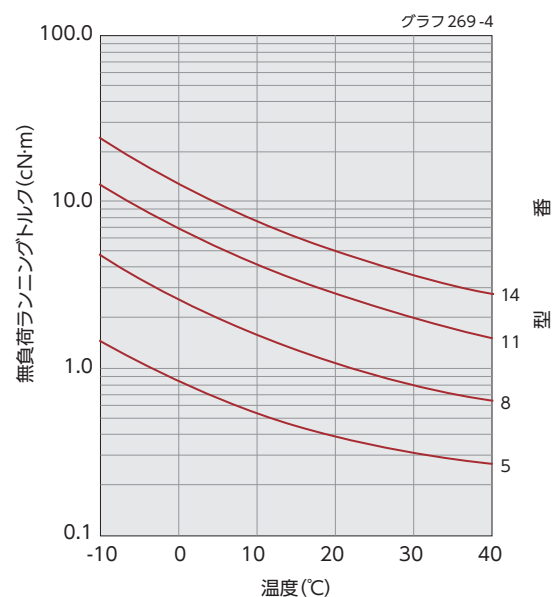
入力回転速度 1000r/min



入力回転速度 2000r/min



入力回転速度 3500r/min



※本グラフの値は平均値です。

取り付け例

モータ取り付けタイプの代表的な取り付け例を次に示します。

図 270-1

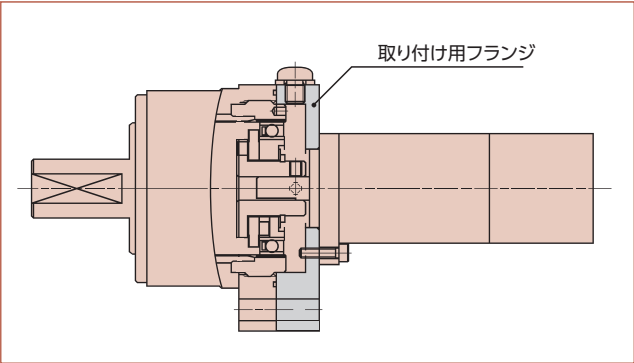
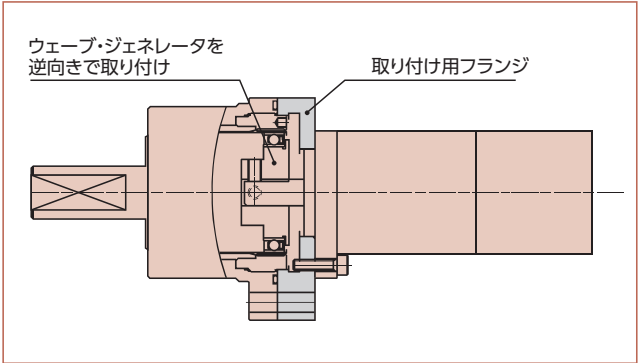


図 270-2



■モータマッチング表

モータ取り付けタイプと小型サーボモータの組み合わせを参考用として次に示します。
詳細な型番の選定は、ページ014～015「技術資料」をご参照ください。

表 270-1

メーカーシリーズ名		安川電機製Σミニシリーズ				三菱電機製HC-AQシリーズ			松下電器製ミナスSシリーズ
型番	モータ容量	3W・5W	10W	20W	30W	10W	20W	30W	30W
5		○							
8			○			○			
11				○	○		○	○	○
14					○			○	○

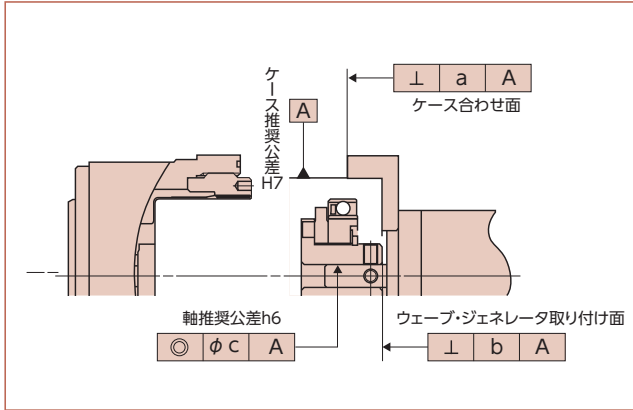
(注) モータの軸径によっては、標準品のウェーブ・ジェネレータの穴径に合わない場合があります。この場合には、穴径を変更 (穴径寸法：ページ266 参照) しての対応となります。
なお、穴径の変更は全て特殊仕様です。

組み込み精度

取り付け設計にあたっては、CSF-miniシリーズの持つ優れた性能を十分発揮させるため、図 271-1、表 271-1 に示す推奨精度を保ってください。

取り付けの推奨精度

図 271-1



取り付けケースの推奨精度

表 271-1
単位: mm

記号	精度項目	型番	5	8	11	14
a	ケース合わせ面直角度		0.008	0.010	0.011	0.011
b	ウェーブ・ジェネレータ取り付け面		0.005	0.012 (0.006)	0.012 (0.007)	0.017 (0.008)
c	入力軸同軸度		0.005	0.015 (0.006)	0.015 (0.007)	0.030 (0.016)

※ () 内の値は、ウェーブ・ジェネレータがリジットタイプ(一体型、特殊仕様)の値です。
 なお、標準仕様のウェーブ・ジェネレータは、オルダム(自動調心機構)付きとなります。
 ただし、型番5はリジットタイプが標準仕様となります。

取り付けと伝達トルク

■装置への取り付け

CSF-miniシリーズを装置へ取り付ける場合は、取り付け面の平坦度やタップ部のバリがないことを確認の上、取り付けフランジをボルトにて締結してください。

取り付けフランジ (図 273-1 の A 部) のボルト※の締め付けトルク / 2XH タイプ

表 272-1

項目 \ 型番		5	8	11	14
ボルト本数		2	2	2	2
ボルトサイズ		M2	M3	M4	M5
取り付けP.C.D.	mm	25	37.5	50	62
締め付けトルク	N・m	0.25	0.85	2.0	4.0
	kgf・m	0.03	0.09	0.20	0.41
ネジ部はめあい最小長さ		mm	2.4	3.6	4.8
伝達トルク	N・m	2	7	16	31
	kgf・m	0.2	0.7	1.6	3.1

※推奨ボルト名：JIS B 1176 六角穴付きボルト、強度区分：JIS B 1051 12.9以上
※アルミニウムにボルトの座面を直接当てず、座金を使用してください。

取り付けフランジ (図 273-2 の A 部 / C 部) のボルト※の締め付けトルク / 1U-CC タイプ

表 272-2

項目		型番	5		8		11		14	
		A 部	C 部	A 部	C 部	A 部	C 部	A 部	C 部	
ボルト本数			4	4	4	4	4	4	4	4
ボルトサイズ			M2	M2	M3	M2.5	M4	M3	M5	M4
取り付けP.C.D.	mm		23	22.5	35	34	46	46	58	58
締め付けトルク	N·m		0.25	0.25	0.85	0.55	2.0	0.85	4.0	2.0
	kgf·m		0.03	0.03	0.09	0.06	0.20	0.09	0.41	0.20
ネジ部はめあい長さ		N·m	3	3	6	5	8	6	10	8
伝達トルク	N·m		3.5	—	12	—	29	—	57	—
	kgf·m		0.4	—	1.3	—	2.9	—	5.9	—

※推奨ボルト名：JIS B 1176 六角穴付きボルト、強度区分：JIS B 1051 12.9以上

■出力部への負荷の取り付け

CSF-miniシリーズの出力部へ負荷を取り付ける場合は、主軸受の仕様（ページ253参照）を考慮して取り付けを行ってください。

取り付けフランジ（図 273-1、図 273-2のB部）のボルト※の締め付けトルク（フランジ出力タイプ）

表 273-1

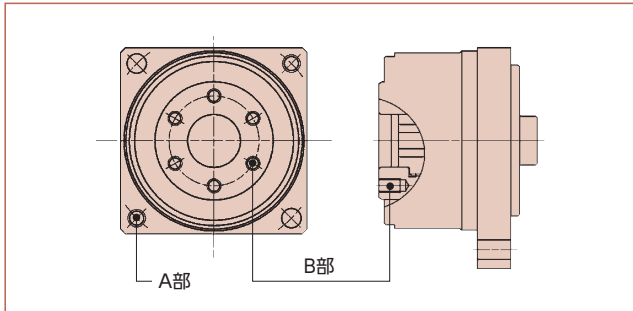
項目	型番	5	8	11	14
ボルト本数		3	4	6	6
ボルトサイズ		M2	M3	M3	M4
取り付けP.C.D.	mm	9.8	15.5	20.5	25.5
締め付けトルク	N·m	0.54	2.0	2.0	4.6
	kgf·m	0.06	0.20	0.20	0.47
伝達トルク	N·m	2	13	26	55
	kgf·m	0.3	1.3	2.6	5.6

出力フランジは、油漏れ対策がなされていますので、シール剤を塗布する必要はありません。

※推奨ボルト名：JIS B 1176 六角穴付きボルト、強度区分：JIS B 1051 12.9以上

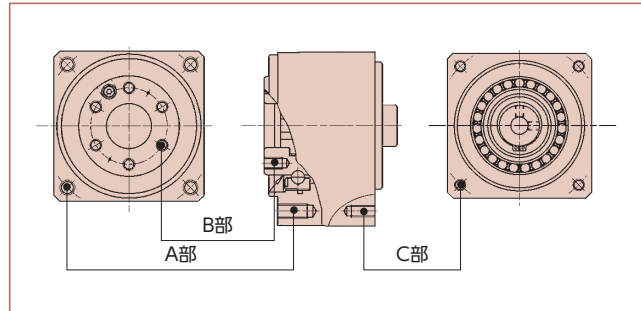
取り付けフランジ（2XH-F）

図 273-1



取り付けフランジ（1U-CC-F）

図 273-2



軸出力でプーリ、ピニオンなどを取り付ける場合は、出力軸へ衝撃を加えないでください。減速機の精度劣化や故障の原因になります。

シール機構

モータ取り付けタイプには、グリス漏れの防止およびハーモニックドライブ®の高耐久性を維持するために以下のシール機構が必要となります。

- ・フランジ合わせ面、…………… Oリング、シール剤。その際、平面の嵌め合い部 ゆがみ、Oリングの噛み込みに注意してください。
- ・ネジ穴部 …………… シール効果のあるネジロック剤（ロックタイト 242 推奨）またはシールテープを使用。

シール個所と推奨シール方法 表 274-1

シール必要個所		推奨シール方法
入力側	フランジ合わせ面	Oリング使用（弊社製品添付）
	モータ出力軸	オイルシール付を選定ください。 オイルシール無しの場合は、モータ取り付けフランジにオイルシールを取り付ける構造としてください。