

精密制御用

ハーモニックドライブ® 減速機

CSF-3 シリーズ 技術資料

- この度は、ハーモニックドライブ®CSF-3 シリーズをご採用頂き誠にありがとうございます。
- 本製品の取扱いや使用方法を誤りますと、思わぬ事故を起こし、寿命を短くすることがあります。長期にわたり安全にご使用頂くために、本書をよくお読みの上、正しくご使用ください。
- 本書に記載されている内容は、予告なく変更することがありますのでご了承ください。
- 本書は大切に保管してください。
- 本書は必ず最終ユーザー様へお渡しください。

目 次

第1章	CSF-3の概要	1
1-1	型式と記号	1
1-2	定格表	1
1-3	外形寸法図	2
第2章	主軸受の仕様	3
2-1	確認手順	3
2-2	主軸受仕様	3
2-3	最大負荷モーメント荷重の求め方	4
2-4	平均荷重の求め方	4
2-5	ラジアル荷重係数(X)、アキシャル荷重係数(Y)の求め方	5
2-6	寿命の求め方	5
2-7	揺動運動するときの寿命の求め方	6
2-8	静的安全係数の求め方	6
第3章	効率特性	7
3-1	両軸ユニットタイプ(1U)	7
3-2	ギアヘッドタイプ(1U-CC)	8
第4章	無負荷ランニングトルク	10
第5章	起動トルクと増速起動トルク	11
第6章	ラチェッティングトルクと座屈トルク	12
第7章	角度伝達精度	13
第8章	振動について	14
第9章	剛性	15
第10章	設計と取り付け上の注意	17
10-1	ギアヘッドタイプ(1U-CC)の組み込み精度	17
10-2	両軸ユニットタイプ(1U)の入力軸の許容荷重	18
10-3	装置への取り付け	19
10-4	機械的精度	20
10-5	潤滑	20

メ モ

本補足技術資料は「CSF-3 シリーズ」カタログに未掲載の技術資料をまとめたものです。
ご検討および設計の際には、「CSF-3 シリーズ」カタログと合わせてご使用ください。

第1章 CSF-3 の概要

1-1 型式と記号

CSF-3 シリーズの型式と記号を次に示します。

CSF-3 B-50-1U-CC-□□

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

①	機種名	ハーモニックドライブ CSF シリーズ
②	型番	3
③	バージョン記号	B (最新バージョン)
④	減速比	30:1/30 50:1/50 100:1/100
⑤	型式	1U:両軸ユニットタイプ 1U-CC:ギアヘッドタイプ
⑥	仕様	無記入:標準品 SP:形状や性能などの特殊な仕様

1-2 定格表

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 数	許容平均 入力回転数	慣性モーメント (1/4GD ²)
		Nm	kgf m	Nm	kgf m	Nm	kgf m	Nm	kgf m			
3	30	0.06	0.006	0.13	0.013	0.10	0.010	0.22	0.022	10000	6500	1U:5.3×10 ⁻⁷ 1U-CC:7.0×10 ⁻⁷
	50	0.11	0.011	0.21	0.021	0.13	0.013	0.41	0.040			
	100	0.15	0.015	0.30	0.029	0.23	0.023	0.57	0.056			

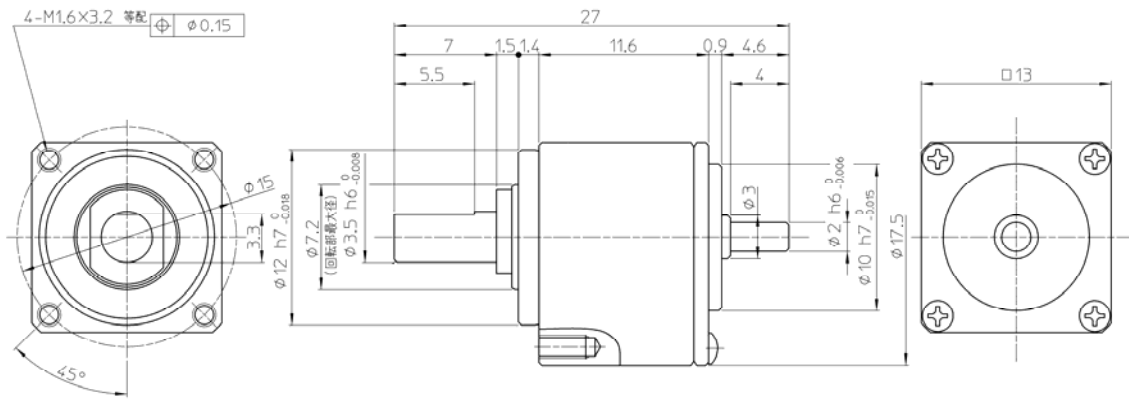
注) 慣性モーメントの上段は 1U タイプ、下段は 1U-CC タイプの値です。

注) 定格表の用語の説明は、カタログを参照ください。

1-3 外形寸法図

■両軸ユニットタイプ【CSF-3-XX-1U】

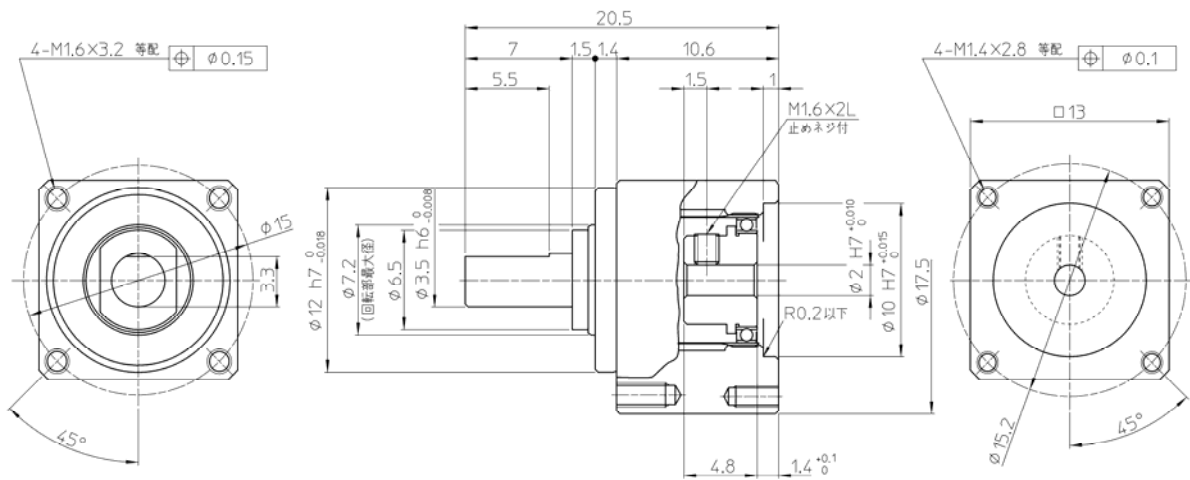
単位：mm



質量：13.7g

■ギアヘッドタイプ【CSF-3-XX-1U-CC】

単位：mm



質量：11.4g

注) 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。

第2章 主軸受の仕様

CSF-3 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-3 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。

2-1 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}) ≤ 許容モーメント荷重(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

2-2 主軸受仕様

表1 仕様

型番	ボールピッチ 円径 (dp)	オフセット量 (R)	基本定格荷重		モーメント 荷重	モーメント剛性	許容ラジアル 荷重	許容スラスト 荷重
			基本動定格 荷重	基本静定格 荷重				
	m	m	$\times 10^2$ N	$\times 10^2$ N	Nm	Nm/rad	N	N
3	0.0077	0.0041	6.65	4.24	0.27	0.9×10^2	36	130

2-3 最大負荷モーメント荷重の求め方

最大負荷モーメント荷重(M_{max})の求め方を次に示します。 $M_{max} \leq M_c$ であることを確認して下さい。

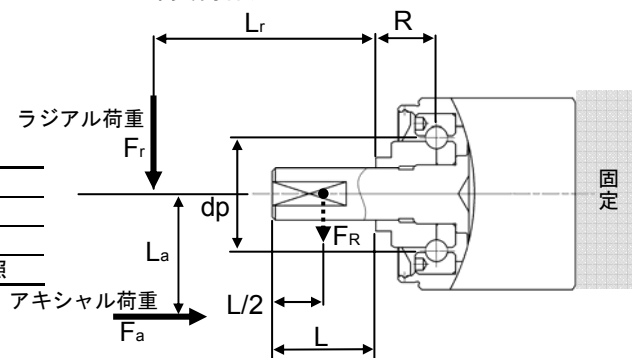
●計算式(1)

$$M_{max} = Fr_{max}(L_r + R) + Fa_{max} \cdot La$$

計算式(1)の記号

Fr_{max}	最大ラジアル荷重	N(kgf)	図1参照
Fa_{max}	最大アキシャル荷重	N(kgf)	図1参照
L_r, La	-----	m	図1参照
R	オフセット量	m	図1、表1参照

図1 外部負荷作用図



2-4 平均荷重の求め方

(平均ラジアル荷重・平均アキシャル荷重・平均出力回転数)

ラジアル荷重・アキシャル荷重が変動する場合は、平均荷重に換算して、4点接触ボールベアリングの寿命確認を行います。

●計算式(2) 平均ラジアル荷重(Fr_{av})の求め方

$$Fr_{av} = \sqrt[3]{\frac{n_1 t_1 (|Fr_1|)^3 + n_2 t_2 (|Fr_2|)^3 + \dots + n_n t_n (|Fr_n|)^3}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n}}$$

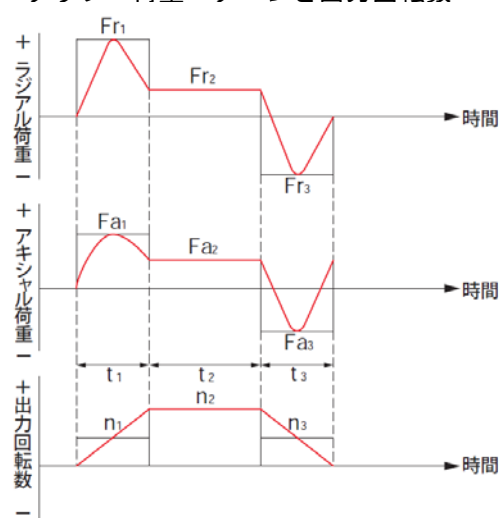
ただし、 t_1 区間内での最大ラジアル荷重を Fr_1 、 t_3 区間内での最大ラジアル荷重を Fr_3 とします。

●計算式(3) 平均アキシャル荷重(Fa_{av})の求め方

$$Fa_{av} = \sqrt[3]{\frac{n_1 t_1 (|Fa_1|)^3 + n_2 t_2 (|Fa_2|)^3 + \dots + n_n t_n (|Fa_n|)^3}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n}}$$

ただし、 t_1 区間内での最大ラジアル荷重を Fa_1 、 t_3 区間内での最大ラジアル荷重を Fa_3 とします。

グラフ 荷重パターンと出力回転数



●計算式(4) 平均出力回転数(Nav)の求め方

$$Nav = \frac{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

2-5 ラジアル荷重係数 (X)、アキシャル荷重係数 (Y) の求め方

●計算式 (5)

表2 ラジアル荷重係数 (X)、アキシャル荷重係数 (Y)

	X	Y
$\frac{Faav}{Frav + 2(Frav(Lr + R) + Faav \cdot La) / dp} \leq 1.5$	1	0.45
$\frac{Faav}{Frav + 2(Frav(Lr + R) + Faav \cdot La) / dp} > 1.5$	0.67	0.67

計算式 (5) の記号

Frav	平均ラジアル荷重	N(kgf)	平均荷重参照
Faav	平均アキシャル荷重	N(kgf)	平均荷重参照
Lr, La	—	m	図1参照
R	オフセット量	m	図1、表1参照
dp	コロのピッチ円径	m	図1、表1参照

2-6 寿命の求め方

4点接触ボールベアリングの寿命は、計算式 (6) より求めます。
 動等価ラジアル荷重 (Pc) は、計算式 (7) より求めることができます。

●計算式 (6)

$$L_{B-10} = \frac{10^6}{60 \times Nav} \times \left(\frac{C}{fw \cdot Pc} \right)^3$$

計算式 (6) の記号

L _{B-10}	寿命	hour	
Nav	平均出力回転速度	r/min	平均荷重の求め方参照
C	基本動定格荷重	N(kgf)	表1参照
Pc	動等価ラジアル荷重	N(kgf)	計算式 (7) 参照
fw	荷重係数	—	表3参照

表3 荷重係数

荷重状態	fw
衝撃・振動のない平滑運転時	1~1.2
普通の運転時	1.2~1.5
衝撃・振動をともなう運転時	1.5~3

●計算式 (7)

$$Pc = X \cdot \left(\frac{2(Frav(Lr + R) + Faav \cdot La)}{dp} \right) + Y \cdot Faav$$

計算式 (7) の記号

Frav	平均ラジアル荷重	N(kgf)	平均荷重の求め方参照
Faav	平均アキシャル荷重	N(kgf)	平均荷重の求め方参照
dp	コロのピッチ円径	m	図1、表1参照
X	ラジアル荷重係数		表2参照
Y	アキシャル荷重係数		表2参照
Lr, La		m	図1参照
R	オフセット量	m	図1、表1参照

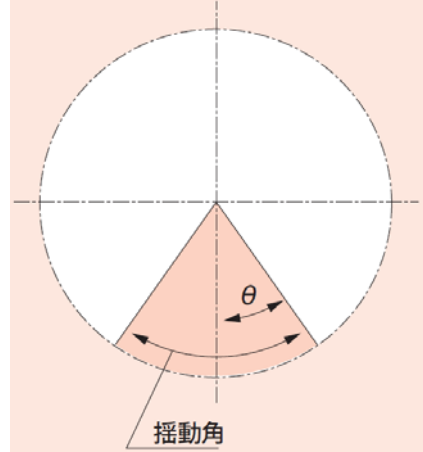
2-7 揺動運動するときの寿命の求め方

揺動運動するときのクロスローラ・ベアリングの寿命は、計算式(8)より求めます。

●計算式(8)

$$L_{oc} = \frac{10^6}{60 \times n_1} \times \frac{90}{\theta} \times \left(\frac{C}{f_w \cdot P_c} \right)^3$$

図2 揺動運動



計算式(8)の記号

L_{oc}	揺動運動時定格寿命	hour	
n_1	毎分の往復揺動回数	cpm	
C	基本動定格荷重	N(kgf)	表1参照
P_c	動等価ラジアル荷重	N(kgf)	計算式(7)参照
f_w	荷重係数		表3参照
θ	揺動角/2	度	図2参照

2-8 静的安全係数の求め方

一般には、基本静定格荷重(C_0)を静等価荷重の許容限度と考えますが、使用条件や要求される条件によってその限度を求めます。

この場合クロスローラ・ベアリングの静的安全係数(f_s)は、計算式(9)で求めます。

使用条件の一般的な値を表4に示します。静等価ラジアル荷重(P_0)は、計算式(10)より求めることができます。

●計算式(9)

$$f_s = \frac{C_0}{P_0}$$

計算式(9)の記号

C_0	基本静定格荷重	N(kgf)	表1参照
P_0	静等価ラジアル荷重	N(kgf)	計算式(10)参照

表4 静的安全係数

軸受の使用条件	f_s
高い回転精度を必要とする場合	≥ 3
振動、衝撃のある場合	≥ 2
普通の運転条件の場合	≥ 1.5

●計算式(10)

$$P_0 = F_{rmax} + \frac{2M_{max}}{d_p} + 0.44F_{amax}$$

計算式(10)の記号

F_{rmax}	最大ラジアル荷重	N(kgf)	
F_{amax}	最大アキシャル荷重	N(kgf)	最大負荷モーメント荷重の求め方参照
M_{max}	最大負荷モーメント荷重	Nm(kgfm)	
d_p	コロのピッチ円径	m	図1,表1参照

第3章 効率特性

効率は以下の条件によって異なります。

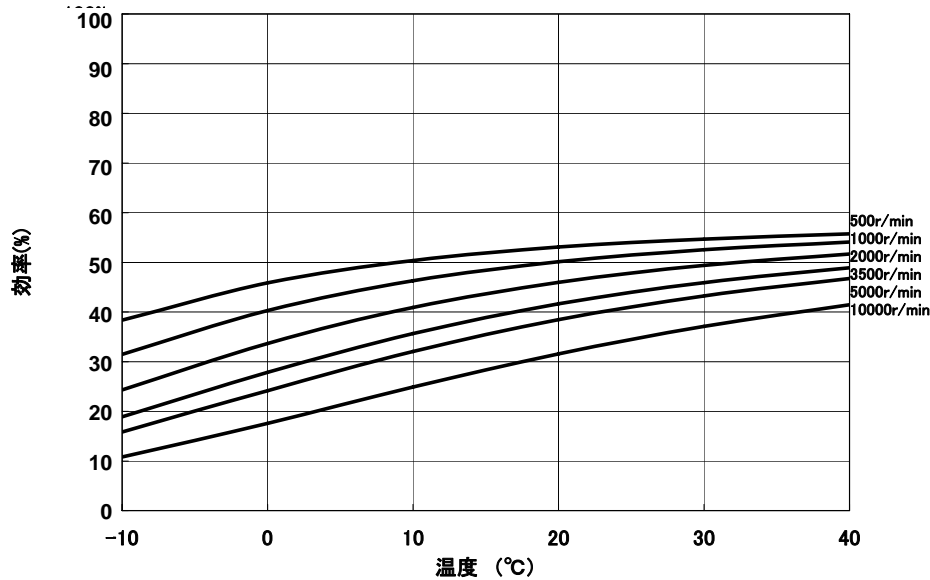
- 速比 ●入力回転速度 ●負荷トルク
- 温度 ●潤滑条件（潤滑の種類とその量）

●測定条件

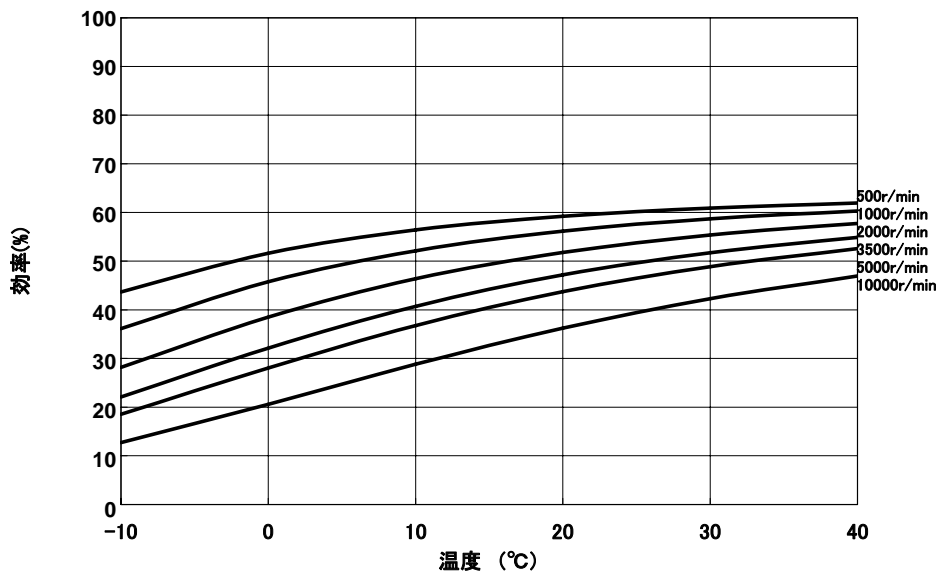
負荷トルク	定格表に示す定格トルク
潤滑条件	グリース潤滑 ハーモニックグリース SK-2 塗布量：適正塗布量

3-1 両軸ユニットタイプ (1U)

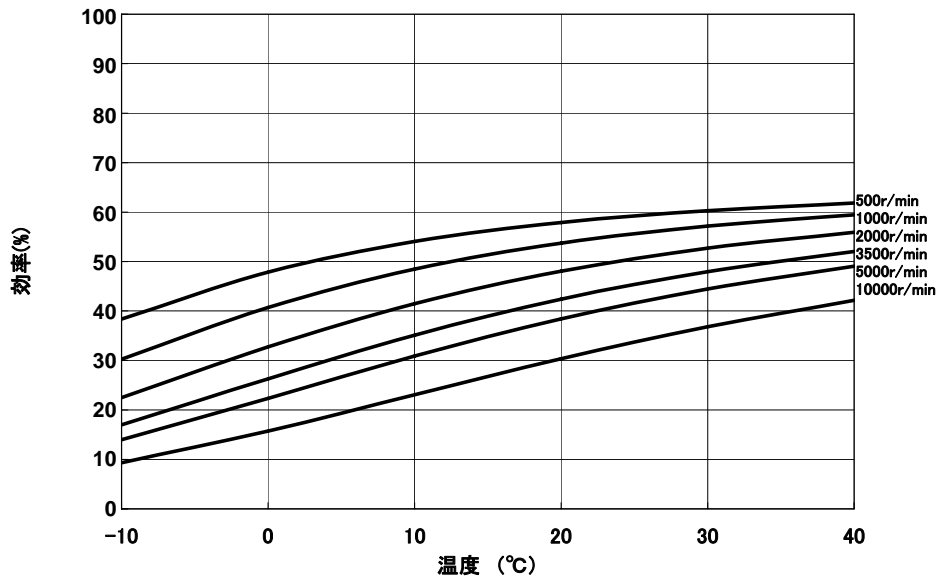
- 減速比：30



- 減速比：50

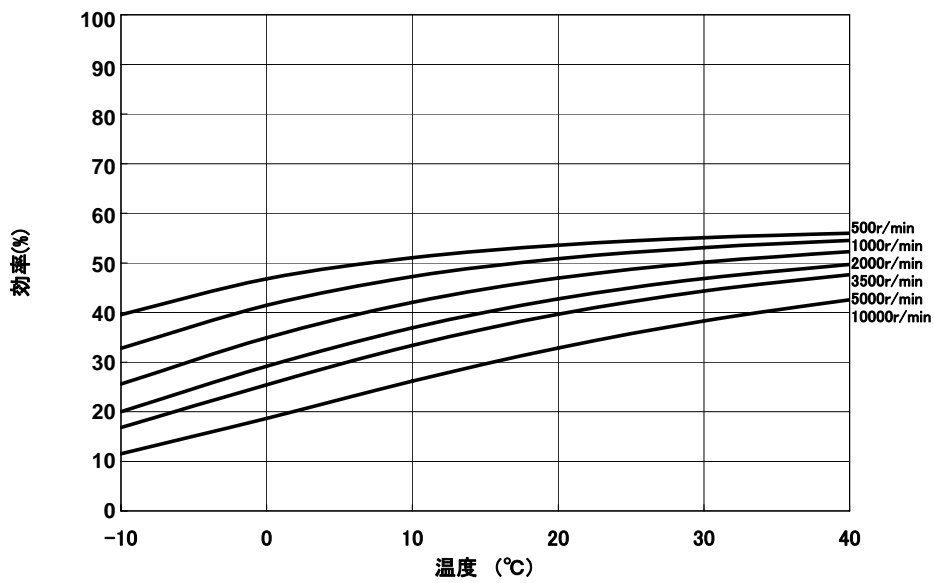


●減速比：100



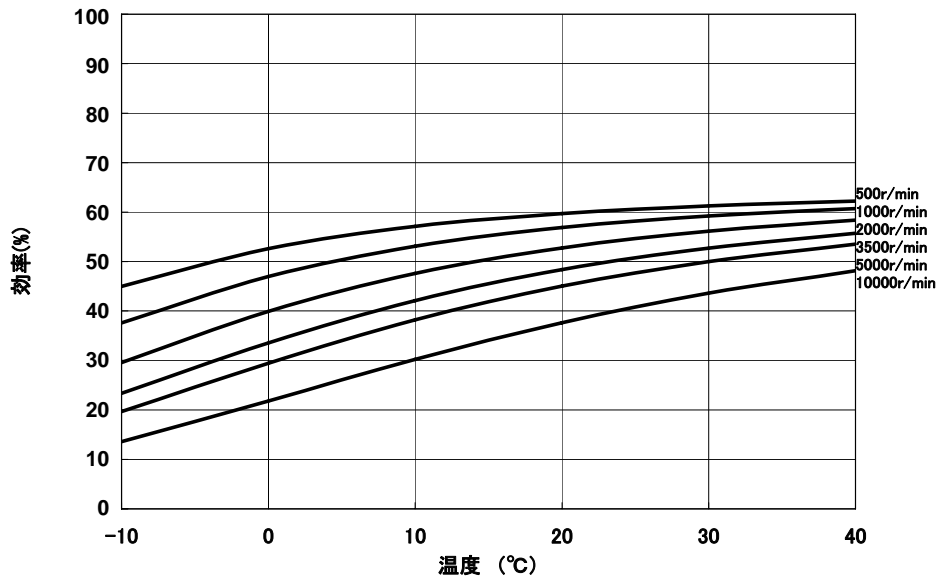
3-2 ギアヘッドタイプ (1U-CC)

●減速比：30

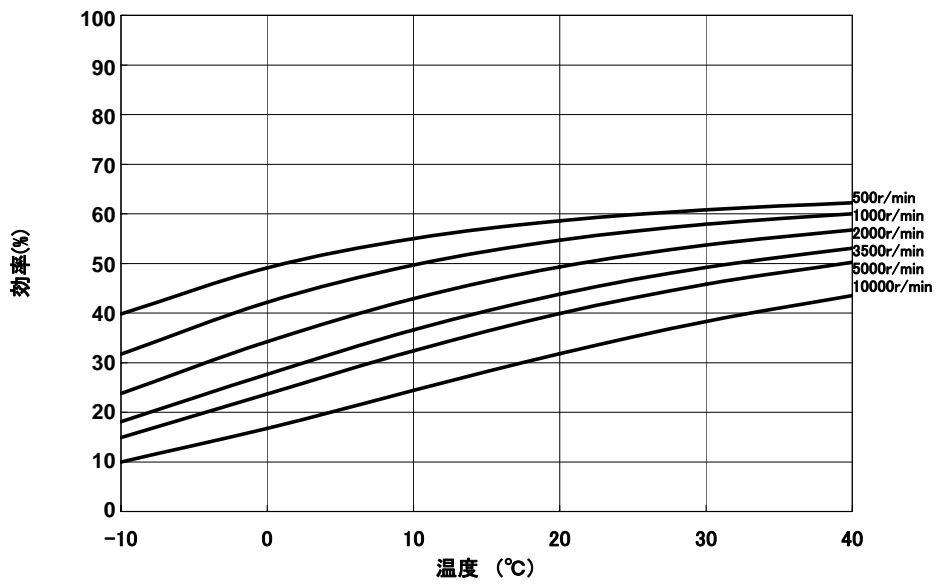


第3章 効率特性

●減速比：50



●減速比：100



第4章 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CSF-3を回すために必要な入力側（高速軸側）のトルクを言います。

※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

型式：CSF-3-100-1U-CC（ギアヘッドタイプ）

減速比：100

潤滑条件：グリース潤滑（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

●減速比別補正量

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。

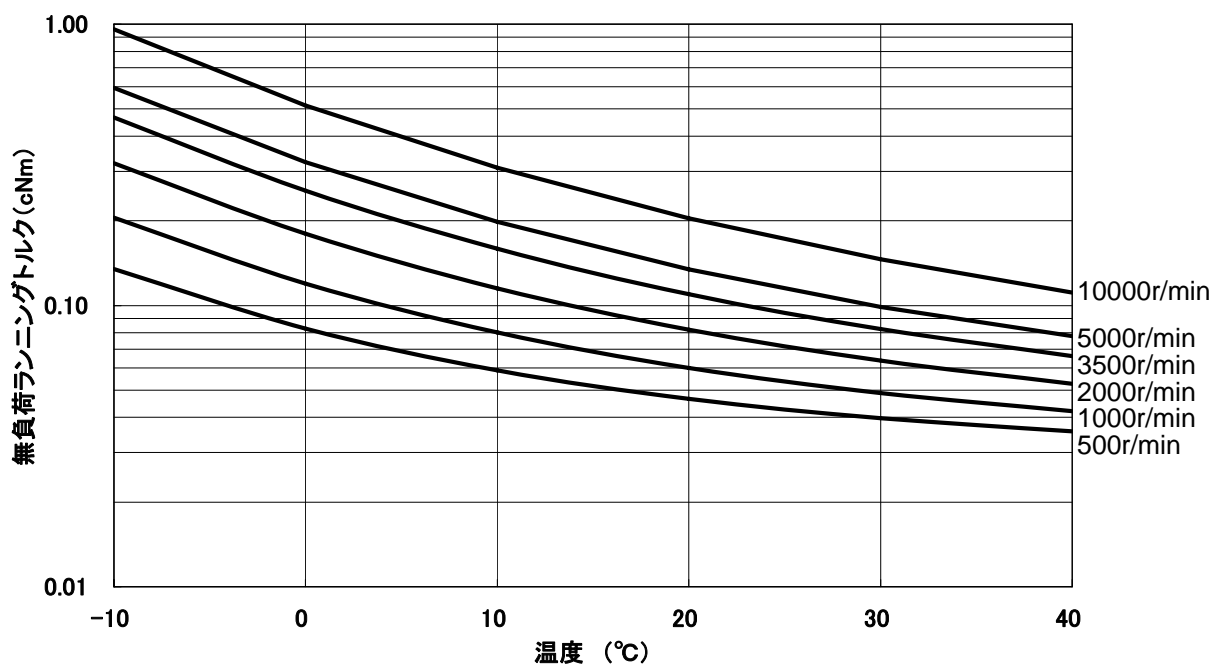
下記のグラフ1は、ギアヘッドタイプ（1U-CC、減速比1/100）の値です。その他の減速比については、表1に示す補正量を加算して求めてください。

表1

単位：cNm

	両軸ユニットタイプ (1U)			ギアヘッドタイプ (1U-CC)	
	30	50	100	30	50
減速比	30	50	100	30	50
補正量	0.026	0.023	0.006	0.020	0.017

グラフ1 ギアヘッドタイプ（1U-CC、減速比1/100）の無負荷ランニングトルク



第5章 起動トルクと増速起動トルク

●起動トルク

起動トルクとは、入力側（ウェーブ・ジェネレータ）にトルクを加えたとき、出力側（低速側）が回転を始める瞬間の『起動開始トルク』を言います。表の値は最大値を示します。下限値は、最大値に対しておおむね1/2～1/3程度です。

両軸ユニットタイプ(1U)

単位:cNm

減速比	起動トルク
30	0.34
50	0.30
100	0.26

ギアヘッドタイプ(1U-CC)

単位:cNm

減速比	起動トルク
30	0.32
50	0.28
100	0.24

●増速起動トルク

増速起動トルクとは、出力側（低速側）にトルクを加えたとき、入力側（ウェーブ・ジェネレータ）が回転を始める瞬間の『起動開始トルク』を言います。表の値は最大値を示します。下限値は、最大値に対しておおむね1/2程度です

両軸ユニットタイプ(1U)

単位:Nm

減速比	増速起動トルク
30	0.14
50	0.14
100	0.16

ギアヘッドタイプ(1U-CC)

単位:Nm

減速比	増速起動トルク
30	0.12
50	0.11
100	0.13

●測定条件

無負荷、周囲温度+20°C

※下表の値は、使用条件により変化しますので、参考値としてご使用ください。

第6章 ラチェットトルクと座屈トルク

●ラチェットトルク

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ト、このときのトルクをラチェットトルク（値は各シリーズのページ参照）と呼びます。ラチェットを起こしたままで運転すると、ラチェット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。

単位：Nm

減速比 \ 型番	3
30	0.88
50	0.83
100	0.74

●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。

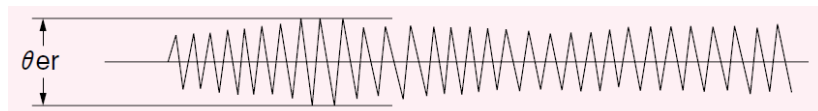
単位：Nm

型番	3
全減速比	3.7

第7章 角度伝達精度

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と実際に回転した出力の回転角度との差を、角度伝達誤差として表わします。

測定例



$$\theta_{er} = \theta_2 - \frac{\theta_1}{R}$$

θ_{er} ……………角度伝達誤差

θ_1 ……………入力回転角度

θ_2 ……………実際の出力回転角度

R ……………ハーモニックドライブの減速比 ($i = 1:R$)

角度伝達精度(全速比)

単位	角度伝達精度(全速比)
$\times 10^{-3}$ rad	2.9
arc min	10

第8章 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、第9章設計と取り付け上の注意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 $f=15\text{Hz}$ の場合、そのときの入力回転速度(N)は

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

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

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

計算式の記号

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Nm/rad

J 負荷イナーシャ $\text{kg}\cdot\text{m}^2$

第9章 剛性

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ュは、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+T₀・-T₀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：Nm/rad）

図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K₁・K₂・K₃として表わします。

K₁……トルクが『ゼロ』から『T₁』までのばね定数

K₂……トルクが『T₁』から『T₂』までのばね定数

K₃……トルクが『T₂』以上の領域のばね定数

ねじり角は、次式から得られます。 ※ φ：ねじり角

◆ トルク「T」が「T₁」以下の範囲：
$$\varphi = \frac{T}{K_1}$$

◆ トルク「T」が「T₁」から「T₂」の範囲：
$$\varphi = \theta_1 + \frac{T - T_1}{K_2}$$

◆ トルク「T」が「T₂」から「T₃」の範囲：
$$\varphi = \theta_2 + \frac{T - T_2}{K_3}$$

次表に各速比ごとの「T₁」～「T₃」、「K₁」～「K₃」、「θ₁」～「θ₂」の平均値を示します。

ばね定数

型番	記号	単位	減速比 30	減速比 50	減速比 100
3	T ₁	Nm	0.016	0.016	0.016
		kgf m	0.0016	0.0016	0.0016
	K ₁	Nm/rad	27	30	34
		×10 ⁻⁴ kgf m/arc min	8	9	10
	θ ₁	×10 ⁻⁴ rad	5.9	5.3	4.7
		arc min	2.0	1.8	1.6
	T ₂	Nm	0.05	0.05	0.05
		kgf m	0.005	0.005	0.005
	K ₂	Nm/rad	40	47	54
		×10 ⁻⁴ kgf m/arc min	12	14	16
	θ ₂	×10 ⁻⁴ rad	12.5	10.6	9.3
		arc min	4.2	3.6	3.1
K ₃	Nm/rad	51	57	67	
	×10 ⁻⁴ kgf m/arc min	15	17	20	

図1

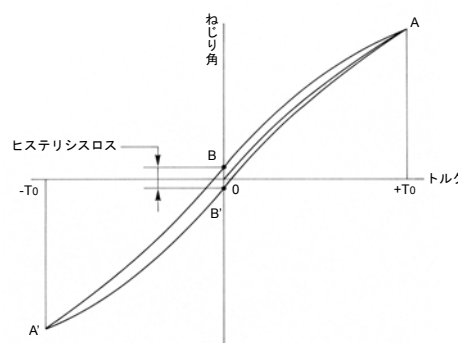
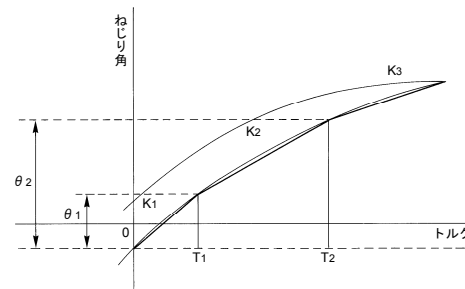


図2



ヒステリシスロス

ページ14 図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

減速比	単位	ヒステリシスロス量
30	$\times 10^{-4}$ rad	1.3
	arc min	4.5
50	$\times 10^{-4}$ rad	1.2
	arc min	4
100	$\times 10^{-4}$ rad	1.2
	arc min	4

バックラッシ

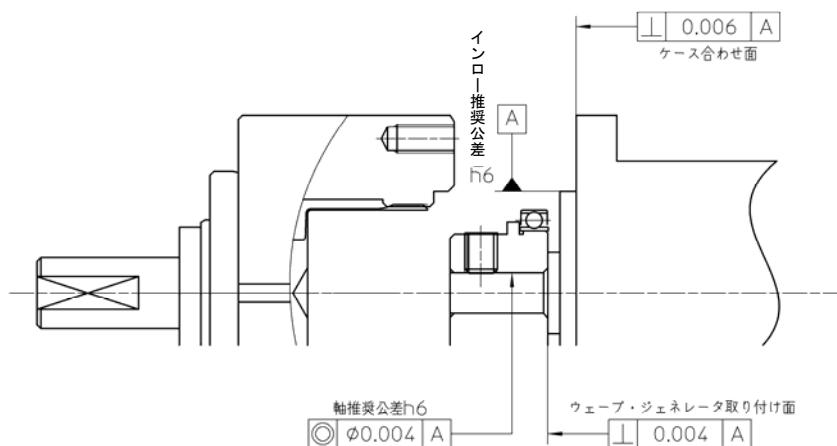
CSF-3のウェーブ・ジェネレータはリジットタイプ (一体型) のためバックラッシはありません。

第10章 設計と取り付け上の注意

10-1 ギアヘッドタイプ (1U-CC) の組み込み精度

組み込み設計にあたっては、ハーモニックドライブの持つ優れた性能を十分発揮させるため、下図に示すケース推奨精度を保ってください。

組み込みケースの推奨精度



10-2 両軸ユニットタイプ (1U) の入力軸の許容荷重

両軸ユニットタイプの入力部は、2つの単列深溝軸受で支持しています。両軸ユニット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。

下図は、軸受の支持点を示します。『a』『b』の寸法は下表を参照ください。また、下のグラフは、型番3の許容最大ラジアル荷重とアキシャル荷重の関係を示します。

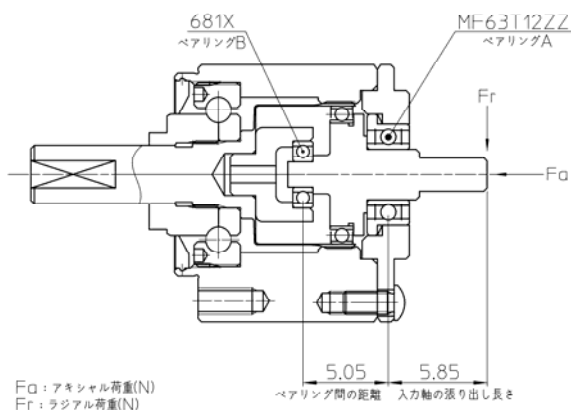
なお、下のグラフの値は、平均入力回転数2,000r/min、基本定格寿命 $L_{10}=7,000$ hとした場合の値です。

例 入力軸に3Nのアキシャル荷重 (F_a) がかかる場合、許容最大ラジアル荷重 (F_r) の値は3.75Nになります。

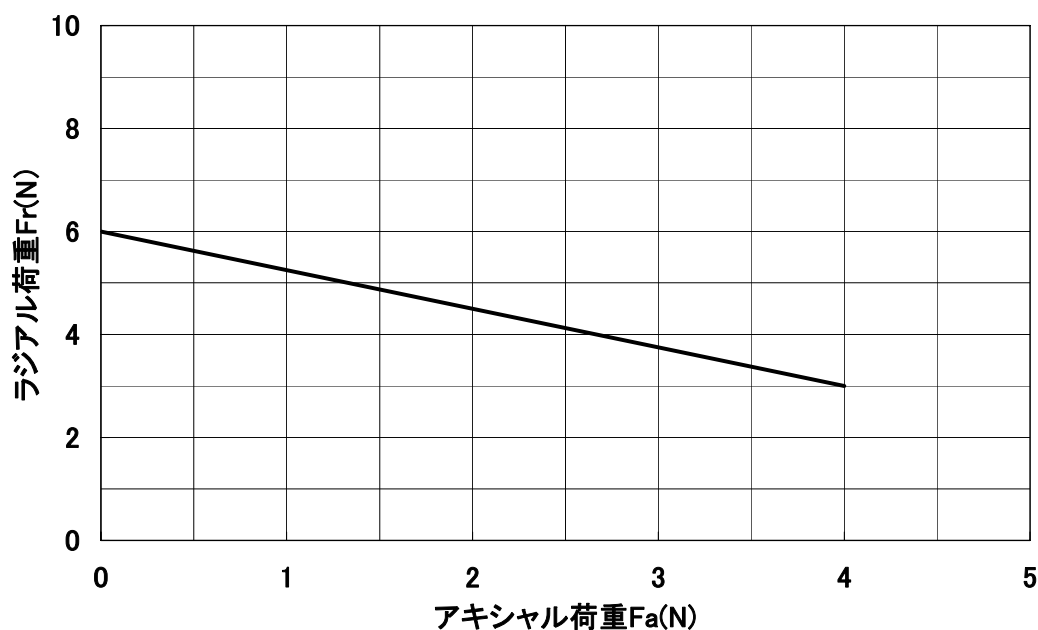
入力部のベアリング仕様

ベアリング A			ベアリング B			最大ラジアル荷重 F_r (N)
型番	基本動定格荷重 C_r (N)	基本静定格荷重 C_o (N)	型番	基本動定格荷重 C_r (N)	基本静定格荷重 C_o (N)	
MF63T12ZZ	242	94	681X	102	29	6

軸受の支持点



アキシャル荷重 (F_a) と許容最大ラジアル荷重 (F_r) の関係



10-3 装置への取り付け

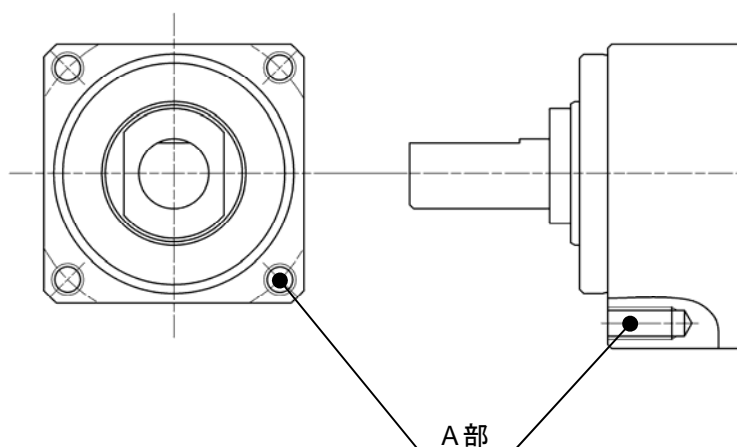
CSF-3シリーズを装置へ取り付ける場合は、取り付け面の平坦度やタップ部のバリがないことを確認の上、取り付けフランジ（下図A部）をボルトにて締結してください。

取り付けフランジのボルトの締め付けトルク

型番	3	
ボルト本数	4	
ボルトサイズ	M1.6	
取り付け PCD	mm	15
締め付けトルク	Nm	0.26
	kgf m	0.03
ネジ部はめあい最小長さ	mm	1.9
伝達トルク	Nm	3.0
	kgf m	0.3

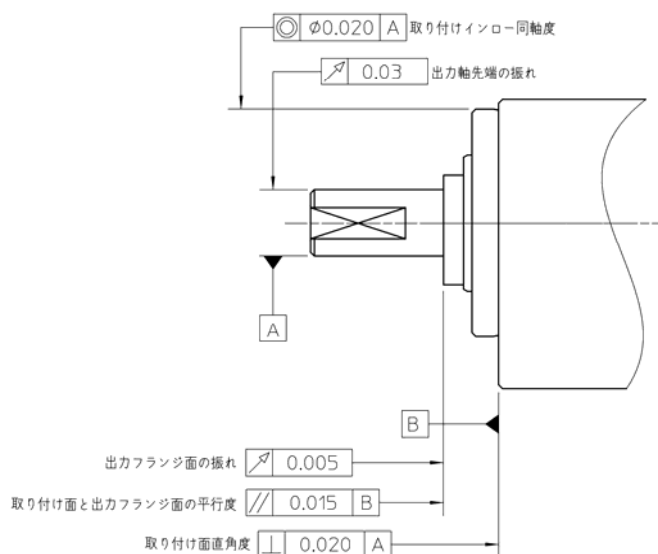
推奨ボルト名：JIS B 1176 六角穴付きボルト、強度区分：JIS B 1051 12.9 以上

取り付けフランジ



10-4 機械的精度

CSF-3 シリーズは、主軸受に超小型高精度の4点接触ボールベアリングを採用し、出力部の高精度を実現しました。



10-5 潤滑

CSF-3シリーズの潤滑方法は、小型専用開発されたハーモニックグリースSK-2による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。

グリース仕様

使用潤滑剤名	ハーモニックグリース SK-2
メーカー	ハーモニック・ドライブ・システムズ
使用雰囲気温度範囲	0°C~+40°C
基油	精製鉱物油
増ちょう剤	リチウム石けん基
添加剤	極圧添加剤、その他
NLGI ちょう度No.	No.2
混和ちょう度 (25°C)	265~295
滴点	198°C
外観	緑色
保存寿命	密閉状態で5年間

メ モ

保証期間と保証範囲

CSF-3 シリーズの保証期間および保証範囲は、次の通りとさせていただきます。

■保証期間

技術資料および取扱説明書に記載された、各項を遵守してご使用頂く事を条件に、納入後1年間、または当該品につき運転時間2,000時間のどちらか早い到達時期とさせていただきます。

■保証範囲

上記保証期間内において、弊社の製造上の不具合により故障した場合は、当該品の修理、または交換を弊社側の責任において行います。

ただし、次に該当する場合は、保証対象範囲から除外させていただきます。

- ①お客様の不適切な取り扱いまたは使用による場合。
- ②弊社以外による改造、または修理による場合。
- ③故障の原因が当該品以外の事由による場合。
- ④その他、天災など弊社側に責任がない場合。

なお、ここでいう保証とは、当該品についての保証を意味するものです。

当該品の故障により誘発される他の損害、実機よりの取りはずし及び取付に関する工数、費用等については弊社負担範囲外とさせていただきます。



株式会社
「ハーモニック
ドライブ」
システムズ

■緊急時の修理・技術お問い合わせ窓口【緊急の修理依頼および技術的な相談窓口です】

・TEL: CS部 0263(83) 6812

・受付時間 : 月～金曜日 9:00～12:00 13:00～17:00 (土曜、日曜、祝日、弊社指定休日を除く)

ISO14001 (穂高工場) / ISO9001 認証取得 (TUV Management Service GmbH)

本技術資料に記載されている仕様・寸法などは予告なく変更することがあります。

	本社 / 東京都品川区南大井 6-25-3 ビリーヴ大森 7 F 〒140-0013 TEL. 03(5471)7800(代) FAX. 03(5471)7811
	東京営業所 / 東京都品川区南大井 6-25-3 ビリーヴ大森 7 F 〒140-0013 TEL. 03(5471)7830(代) FAX. 03(5471)7836
	北関東営業所 / 埼玉県さいたま市大宮区桜木町 4-263 Y. S. T. ビル 3 F 〒330-0854 TEL. 048(647)8891(代) FAX. 048(647)8893
	甲信営業所 / 長野県安曇野市穂高牧 1856-1 〒399-8305 TEL. 0263(83)6910(代) FAX. 0263(83)6911
	中部営業所 / 愛知県名古屋市中東区本郷 2-173-4 名古屋インタービル 6 F 〒465-0024 TEL. 052(773)7451(代) FAX. 052(773)7462
	関西営業所 / 大阪府大阪市淀川区西中島 7-4-17 新大阪上野東洋ビル 3 F 〒532-0011 TEL. 06(6885)5720(代) FAX. 06(6885)5725
	中国・九州営業所 / 福岡県福岡市博多区博多駅前 1-15-20 E.M.E 博多駅前ビル 7 F 〒812-0011 TEL. 092(451)7208(代) FAX. 092(481)2493
	穂高工場 / 長野県安曇野市穂高牧 1856-1 〒399-8305 TEL. 0263(83)6800(代) FAX. 0263(83)6901