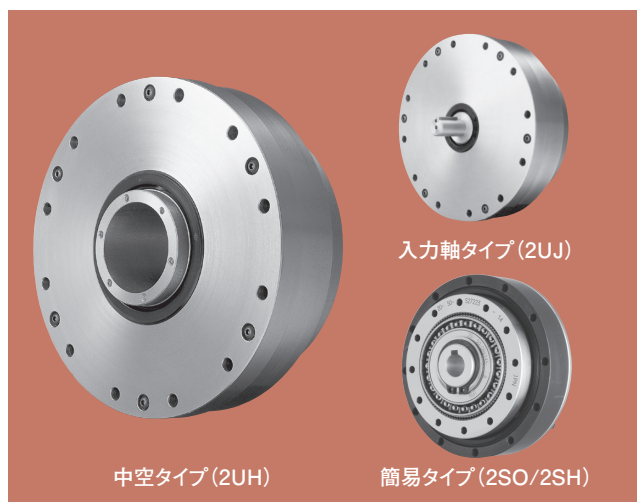


## SHG/SHF シリーズ

### Unit Type SHG/SHF

特長 .....	178	テクニカルデータ 入力軸タイプ (2UJ) .....	197
型式・記号 .....	179	入力軸タイプ (2UJ) 外形図 .....	197
テクニカルデータ .....	180	入力軸タイプ (2UJ) 寸法表 .....	197
定格表 .....	180	入力軸タイプ (2UJ) 質量 .....	198
角度伝達精度 .....	182	入力軸タイプ (2UJ) 慣性モーメント .....	198
ヒステリシスロス .....	182	入力軸タイプ (2UJ) 起動トルク .....	198
最大バックラッシュ量 .....	182	入力軸タイプ (2UJ) 増速起動トルク .....	198
剛性 (ばね定数) .....	182	無負荷ランニングトルク .....	198
ラチェティングトルク .....	183	効率特性 .....	200
座屈トルク .....	183	入力軸タイプ (2UJ) 入力軸の許容荷重 .....	201
主軸受の仕様 .....	184	テクニカルデータ 簡易ユニットタイプ (2SO、2SH) .....	202
機械的精度 .....	185	簡易ユニットタイプ (2SO) 外形図 .....	202
ユニットタイプの回転方向と減速比 .....	186	簡易ユニットタイプ (2SO) 寸法表 .....	203
設計ガイド .....	187	簡易ユニットタイプ (2SO) 質量 .....	203
潤滑 .....	187	簡易ユニットタイプ (2SH) 外形図 .....	204
防錆対策 .....	187	簡易ユニットタイプ (2SH) 寸法表 .....	205
組み込み上の注意 .....	188	簡易ユニットタイプ (2SH) 質量 .....	206
取り付けと伝達トルク .....	188	潤滑 .....	206
取り付け上の注意 .....	190	簡易ユニットタイプ組み込み精度 .....	207
テクニカルデータ 中空タイプ (2UH) .....	191	組み込み上の注意 .....	207
中空タイプ (2UH) 外形図 .....	191	アプリケーション .....	209
中空タイプ (2UH) 寸法表 .....	191		
中空タイプ (2UH) 質量 .....	192		
中空タイプ (2UH) 慣性モーメント .....	192		
中空タイプ (2UH) 起動トルク .....	192		
中空タイプ (2UH) 増速起動トルク .....	192		
無負荷ランニングトルク .....	192		
効率特性 .....	194		
中空タイプ (2UH) の連続運転時間 .....	195		
中空タイプ (2UH) 入力部の許容荷重 .....	196		

## 特長



## 形状バリエーション

SHG/SHF シリーズユニットタイプには、4種類の形状バリエーションがあり、機械・装置の設計ニーズに合わせて、最適な形状をお選びください。

- 大口径中空穴構造 : 中空タイプ (2UH)
- 多彩な入力形態対応 : 入力軸タイプ (2UJ)
- さらに使いやすく : 標準簡易タイプ (2SO)
- : 中空簡易タイプ (2SH)

## ■SHG/SHF シリーズユニットタイプ

SHG/SHF シリーズユニットタイプは、コンポネントタイプを核に、扱いやすくユニット化した製品です。外部負荷の直接支持 (主軸受) に精密・高剛性のクロスローラ・ベアリングを内蔵しています。

## SHG/SHF シリーズの特長

- 大口径中空穴・扁平形状
- 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
- 優れた位置決め精度と回転精度
- 入出力軸が同軸上

## 新バリエーション

SHG シリーズ：高トルク用

- ・SHF シリーズ比 30%のトルク容量アップ
- ・SHF シリーズ比 43%の寿命向上 (10,000時間)

減速比 30 : 高速用

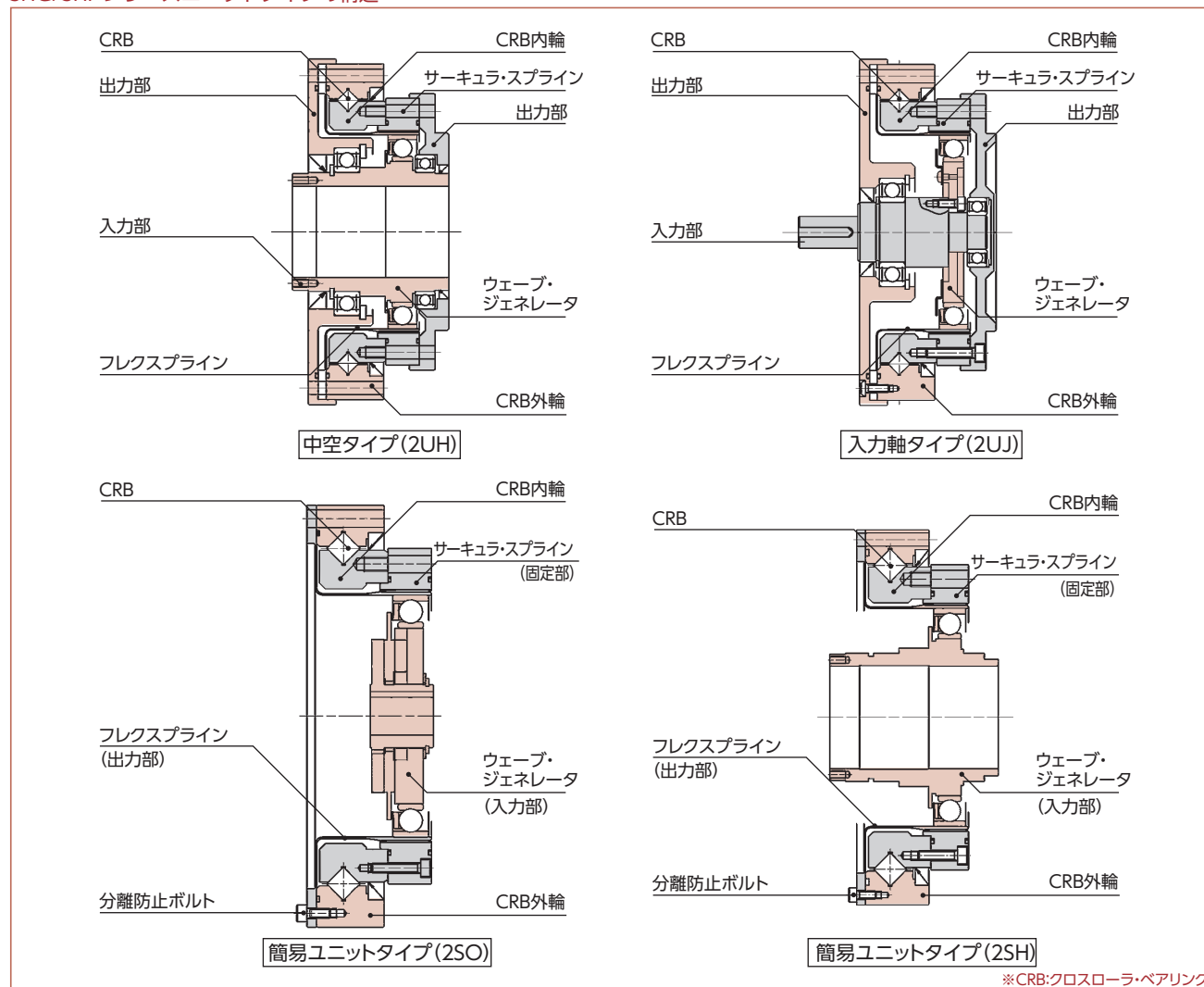
- ・ノンバックラッシのハーモニックドライブ®のメリットをそのままに減速比 30 を実現

SHG/SHF-LW シリーズ：軽量タイプ

- ・形状の新設計と軽量部材の採用により約 20%の軽量化
- ・定格トルク・性能は従来品と同等
- ・ロボットの高速化・可搬重量のアップの実現

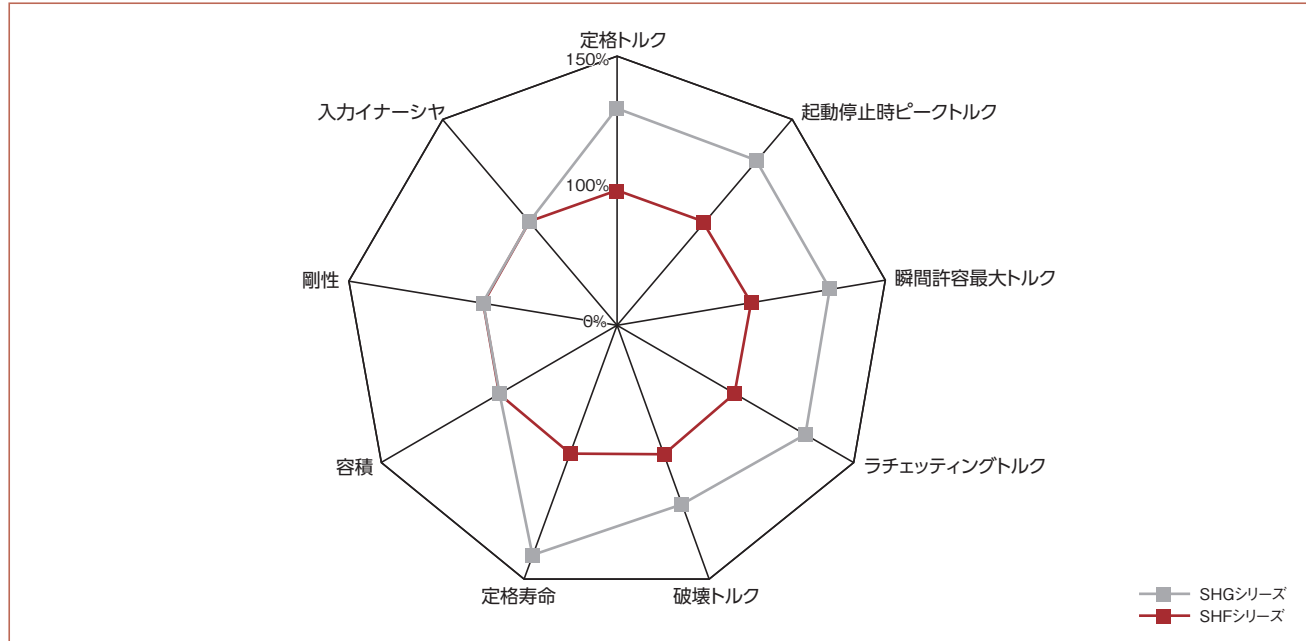
## SHG/SHF シリーズユニットタイプの構造

図 178-1



SHG/SHFシリーズとCSFシリーズの比較

グラフ179-1



## 型式・記号

## SHG - 25 - 100 - 2UH - 仕様1

表 179-1

機種名	型番	減速比 (注)					型式	特殊仕様
SHG	14	50	80	100	—	—	2A-GR=コンポネントタイプ (型番 14、17は 2A-R) 2UH=中空ユニットタイプ 2UJ=入力軸ユニットタイプ 2SO=簡易ユニットタイプ (標準構造タイプ) 2SH=簡易ユニットタイプ (中空穴構造タイプ)	LW=軽量タイプ SP=形状や性能などの特殊な仕様 無記入=標準品
	17	50	80	100	120	—		
	20	50	80	100	120	160		
	25	50	80	100	120	160		
	32	50	80	100	120	160		
	40	50	80	100	120	160		
	45	50	80	100	120	160		
	50	—	80	100	120	160		
	58	—	80	100	120	160		
	65	—	80	100	120	160		

(注) 減速比は入力：ウェーブ・ジェネレータ、固定：サーキュラ・スプライン、出力：フレクスプラインの場合を示します。

## SHF - 25 - 100 - 2UH - 仕様1

表 179-2

機種名	型番	減速比 (注1)					型式	特殊仕様
SHF	11	—	50	—	100	—	2A-GR=コンポネントタイプ (型番 14、17は 2A-R) 2UH=中空ユニットタイプ 2UJ=入力軸ユニットタイプ 2SO=簡易ユニットタイプ (標準構造タイプ) 2SH=簡易ユニットタイプ (中空穴構造タイプ)	LW=軽量タイプ SP=形状や性能などの特殊な仕様 無記入=標準品
	14	30	50	80	100	—		
	17	30	50	80	100	120		
	20	30	50	80	100	120		
	25	30	50	80	100	120		
	32	30	50	80	100	120		
	40	—	50	80	100	120		
	45	—	50	80	100	120		
	50	—	50	80	100	120		
	58	—	50	80	100	120		

(注) 1. 減速比は入力：ウェーブ・ジェネレータ、固定：サーキュラ・スプライン、出力：フレクスプラインの場合を示します。

2. 型番 11 は、型式 2UH タイプのみとなります。

## テクニカルデータ

## 定格表

## ■SHGシリーズ

表 180-1

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 r/min	許容平均入力 回転速度 r/min
		N·m	kgf·m	N·m	kgf·m	N·m	kgf·m	N·m	kgf·m	グリース潤滑	グリース潤滑
14	50	7.0	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	8500	3500
	80	10	1.0	30	3.1	14	1.4	61	6.2		
	100	10	1.0	36	3.7	14	1.4	70	7.2		
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	7300	3500
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	113	12		
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	143	15		
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	112	11		
20	50	33	3.3	73	7.4	44	4.5	127	13	6500	3500
	80	44	4.5	96	9.8	61	6.2	165	17		
	100	52	5.3	107	10.9	64	6.5	191	20		
	120	52	5.3	113	11.5	64	6.5	191	20		
	160	52	5.3	120	12.2	64	6.5	191	20		
25	50	51	5.2	127	13	72	7.3	242	25	5600	3500
	80	82	8.4	178	18	113	12	332	34		
	100	87	8.9	204	21	140	14	369	38		
	120	87	8.9	217	22	140	14	395	40		
	160	87	8.9	229	23	140	14	408	42		
32	50	99	10	281	29	140	14	497	51	4800	3500
	80	153	16	395	40	217	22	738	75		
	100	178	18	433	44	281	29	841	86		
	120	178	18	459	47	281	29	892	91		
	160	178	18	484	49	281	29	892	91		
40	50	178	18	523	53	255	26	892	91	4000	3000
	80	268	27	675	69	369	38	1270	130		
	100	345	35	738	75	484	49	1400	143		
	120	382	39	802	82	586	60	1530	156		
	160	382	39	841	86	586	60	1530	156		
45	50	229	23	650	66	345	35	1235	126	3800	3000
	80	407	41	918	94	507	52	1651	168		
	100	459	47	982	100	650	66	2041	208		
	120	523	53	1070	109	806	82	2288	233		
	160	523	53	1147	117	819	84	2483	253		
50	80	484	49	1223	125	675	69	2418	247	3500	2500
	100	611	62	1274	130	866	88	2678	273		
	120	688	70	1404	143	1057	108	2678	273		
	160	688	70	1534	156	1096	112	3185	325		
58	80	714	73	1924	196	1001	102	3185	325	3000	2200
	100	905	92	2067	211	1378	141	4134	422		
	120	969	99	2236	228	1547	158	4329	441		
	160	969	99	2392	244	1573	160	4459	455		
65	80	969	99	2743	280	1352	138	4836	493	2800	1900
	100	1236	126	2990	305	1976	202	6175	630		
	120	1236	126	3263	333	2041	208	6175	630		
	160	1236	126	3419	349	2041	208	6175	630		

(注) 1. 慣性モーメント  $I = \frac{1}{4} GD^2$ 

2. 用語の詳細は、ページ012「技術資料」を参照ください。

## ■SHFシリーズ

表 181-1

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 r/min	許容平均入力 回転速度 r/min
		N·m	kgf·m	N·m	kgf·m	N·m	kgf·m	N·m	kgf·m	グリース潤滑	グリース潤滑
11	50	3.5	0.36	8.3	0.85	5.5	0.56	17	1.73	8500	3500
	100	5	0.51	11	1.12	8.9	0.91	25	2.55		
14	30	4.0	0.41	9.0	0.92	6.8	0.69	17	1.7	8500	3500
	50	5.4	0.55	18	1.8	6.9	0.70	35	3.6		
	80	7.8	0.80	23	2.4	11	1.1	47	4.8		
	100	7.8	0.80	28	2.9	11	1.1	54	5.5		
17	30	8.8	0.90	16	1.6	12	1.2	30	3.1	7300	3500
	50	16	1.6	34	3.5	26	2.6	70	7.1		
	80	22	2.2	43	4.4	27	2.7	87	8.9		
	100	24	2.4	54	5.5	39	4.0	110	11		
20	120	24	2.4	54	5.5	39	4.0	86	8.8	6500	3500
	30	15	1.5	27	2.8	20	2.0	50	5.1		
	50	25	2.5	56	5.7	34	3.5	98	10		
	80	34	3.5	74	7.5	47	4.8	127	13		
	100	40	4.1	82	8.4	49	5.0	147	15		
25	120	40	4.1	87	8.9	49	5.0	147	15	5600	3500
	160	40	4.1	92	9.4	49	5.0	147	15		
	30	27	2.8	50	5.1	38	3.9	95	9.7		
	50	39	4.0	98	10	55	5.6	186	19		
	80	63	6.4	137	14	87	8.9	255	26		
32	100	67	6.8	157	16	108	11	284	29	4800	3500
	120	67	6.8	167	17	108	11	304	31		
	160	67	6.8	176	18	108	11	314	32		
	30	54	5.5	100	10	75	7.7	200	20		
	50	76	7.8	216	22	108	11	382	39		
40	80	118	12	304	31	167	17	568	58	4000	3000
	100	137	14	333	34	216	22	647	66		
	120	137	14	353	36	216	22	686	70		
	160	137	14	372	38	216	22	686	70		
45	50	137	14	402	41	196	20	686	70	3800	3000
	80	206	21	519	53	284	29	980	100		
	100	265	27	568	58	372	38	1080	110		
	120	294	30	617	63	451	46	1180	120		
50	160	294	30	647	66	451	46	1180	120	3500	2500
	50	176	18	500	51	265	27	950	97		
	80	313	32	706	72	390	40	1270	130		
	100	353	36	755	77	500	51	1570	160		
58	120	402	41	823	84	620	63	1760	180	3000	2200
	160	402	41	882	90	630	64	1910	195		
	50	122	12	715	73	175	18	1430	146		
	80	372	38	941	96	519	53	1860	190		
58	100	470	48	980	100	666	68	2060	210	3000	2200
	120	529	54	1080	110	813	83	2060	210		
	160	529	54	1180	120	843	86	2450	250		
	50	176	18	1020	104	260	27	1960	200		
58	80	549	56	1480	151	770	79	2450	250	3000	2200
	100	696	71	1590	162	1060	108	3180	325		
	120	745	76	1720	176	1190	121	3330	340		
	160	745	76	1840	188	1210	123	3430	350		

- (注) 1. 慣性モーメント  $I = \frac{1}{4} GD^2$   
 2. 用語の詳細は、ページ012「技術資料」を参照ください。  
 3. 型番11は、型式2UHタイプのみとなります。

## 角度伝達精度 (用語の説明は「技術資料」を参照ください。)

表 182-1

減速比	仕様	型番	11	14	17	20	25	32	40以上
30	標準品	×10°rad	—	5.8	4.4	4.4	4.4	4.4	—
		arc-min	—	2	1.5	1.5	1.5	1.5	—
	特殊品	×10°rad	—	—	—	2.9	2.9	2.9	—
		arc-min	—	—	—	1	1	1	—
50以上	標準品	×10°rad	5.8(4.4)	4.4	4.4	2.9	2.9	2.9	2.9
		arc-min	2(1.5)	1.5	1.5	1	1	1	1
	特殊品	×10°rad	—	2.9	2.9	1.5	1.5	1.5	1.5
		arc-min	—	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5

※：型番11の( )内の値は、減速比100の値になります。

## 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 182-2

減速比	単位	型番	11	14	17	20	25	32	40以上
30	×10°rad	—	—	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	—
	arc-min	—	—	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	—
50	×10°rad	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
	arc-min	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
80以上	×10°rad	5.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
	arc-min	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	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 182-3

減速比	型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
30	×10°rad	—	29.1	16.0	13.6	13.6	11.2	—	—	—	—	—
	arc-sec	—	60	33	28	28	23	—	—	—	—	—
50	×10°rad	(注)	17.5	9.7	8.2	8.2	6.8	6.8	5.8	5.8	4.8	—
	arc-sec	(注)	36	20	17	17	14	14	12	12	10	—
80	×10°rad	—	11.2	6.3	5.3	5.3	4.4	4.4	3.9	3.9	2.9	2.9
	arc-sec	—	23	13	11	11	9	9	8	8	6	6
100	×10°rad	(注)	8.7	4.8	4.4	4.4	3.4	3.4	2.9	2.9	2.4	2.4
	arc-sec	(注)	18	10	9	9	7	7	6	6	5	5
120	×10°rad	—	—	3.9	3.9	3.9	2.9	2.9	2.4	2.4	1.9	1.9
	arc-sec	—	—	8	8	8	6	6	5	5	4	4
160	×10°rad	—	—	—	2.9	2.9	2.4	2.4	1.9	1.9	1.5	1.5
	arc-sec	—	—	—	6	6	5	5	4	4	3	3

(注) 型番11は、ウェーブ・ジェネレータの構造がリジットタイプのみです。詳細は、「技術資料」を参照ください。

## 剛性(ばね定数) (用語の説明は「技術資料」を参照ください。)

表 182-4

記号	型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
T <sub>1</sub>	N·m	0.8	2.0	3.9	7.0	14	29	54	76	108	168	235
	kgf·m	0.082	0.2	0.4	0.7	1.4	3.0	5.5	7.8	11	17	24
T <sub>2</sub>	N·m	2.0	6.9	12	25	48	108	196	275	382	598	843
	kgf·m	0.2	0.7	1.2	2.5	4.9	11	20	28	39	61	86
減速比 30	K <sub>1</sub>	×10 <sup>4</sup> N·m/rad	—	0.19	0.34	0.57	1.0	2.4	—	—	—	—
		kgf·m/arc-min	—	0.056	0.10	0.17	0.30	0.70	—	—	—	—
	K <sub>2</sub>	×10 <sup>4</sup> N·m/rad	—	0.24	0.44	0.71	1.3	3.0	—	—	—	—
		kgf·m/arc-min	—	0.07	0.13	0.21	0.40	0.89	—	—	—	—
	K <sub>3</sub>	×10 <sup>4</sup> N·m/rad	—	0.34	0.67	1.1	2.1	4.9	—	—	—	—
		kgf·m/arc-min	—	0.10	0.20	0.32	0.62	1.5	—	—	—	—
	θ <sub>1</sub>	×10 <sup>4</sup> rad	—	10.5	11.5	12.3	14	12.1	—	—	—	—
		arc-min	—	3.6	4.0	4.1	4.7	4.3	—	—	—	—
	θ <sub>2</sub>	×10 <sup>4</sup> rad	—	31	30	38	40	38	—	—	—	—
		arc-min	—	10.7	10.2	12.7	13.4	13.3	—	—	—	—
減速比 50	K <sub>1</sub>	×10 <sup>4</sup> N·m/rad	0.22	0.34	0.81	1.3	2.5	5.4	10	15	20	31
		kgf·m/arc-min	0.066	0.1	0.24	0.38	0.74	1.6	3.0	4.3	5.9	9.3
	K <sub>2</sub>	×10 <sup>4</sup> N·m/rad	0.3	0.47	1.1	1.8	3.4	7.8	14	20	28	44
		kgf·m/arc-min	0.09	0.14	0.32	0.52	1.0	2.3	4.2	6.0	8.2	13
	K <sub>3</sub>	×10 <sup>4</sup> N·m/rad	0.32	0.57	1.3	2.3	4.4	9.8	18	26	34	54
		kgf·m/arc-min	0.096	0.17	0.4	0.67	1.3	2.9	5.3	7.6	10	16
	θ <sub>1</sub>	×10 <sup>4</sup> rad	3.6	5.8	4.9	5.2	5.5	5.5	5.2	5.5	5.2	—
		arc-min	1.2	2.0	1.7	1.8	1.9	1.9	1.8	1.9	1.8	—
	θ <sub>2</sub>	×10 <sup>4</sup> rad	8.0	16	12	15.4	15.7	15.7	15.4	15.1	15.4	15.1
		arc-min	2.6	5.6	4.2	5.3	5.4	5.4	5.3	5.2	5.3	—

※本表の値は、参考値です。下限値は概ね表示値の80%です。

表 183-1

記号		型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
T <sub>1</sub>		N·m	0.8	2.0	3.9	7.0	14	29	54	76	108	168	235
		kgf·m	0.82	0.2	0.4	0.7	1.4	3.0	5.5	7.8	11	17	24
T <sub>2</sub>		N·m	2	6.9	12	25	48	108	196	275	382	598	843
		kgf·m	0.2	0.7	1.2	2.5	4.9	11	20	28	39	61	86
減速比 80以上	K <sub>1</sub>	×10 <sup>4</sup> N·m/rad	0.27	0.47	1	1.6	3.1	6.7	13	18	25	40	54
		kgf·m/arc-min	0.08	0.14	0.3	0.47	0.92	2.0	3.8	5.4	7.4	12	16
	K <sub>2</sub>	×10 <sup>4</sup> N·m/rad	0.34	0.61	1.4	2.5	5.0	11	20	29	40	61	88
		kgf·m/arc-min	0.1	0.18	0.4	0.75	1.5	3.2	6.0	8.5	12	18	26
	K <sub>3</sub>	×10 <sup>4</sup> N·m/rad	0.44	0.71	1.6	2.9	5.7	12	23	33	44	71	98
		kgf·m/arc-min	0.13	0.21	0.46	0.85	1.7	3.7	6.8	9.7	13	21	29
	θ <sub>1</sub>	×10 <sup>4</sup> rad	3	4.1	3.9	4.4	4.4	4.4	4.1	4.1	4.4	4.1	4.4
		arc-min	1	1.4	1.3	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5	1.4	1.5
	θ <sub>2</sub>	×10 <sup>4</sup> rad	6	12	9.7	11.3	11.1	11.6	11.1	11.1	11.1	11.1	11.3
		arc-min	2.2	4.2	3.3	3.9	3.8	4.0	3.8	3.8	3.8	3.8	3.9

※本表の値は、参考値です。下限値は概ね表示値の80%です。

## ラチェティングトルク (用語の説明は「技術資料」を参照ください。)

## ■SHGシリーズ

表 183-2  
単位：N·m

減速比	型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
50		110	190	280	580	1200	2300	3500	—	—	—
80		140	260	450	880	1800	3600	5000	7000	10000	14000
100		100	200	330	650	1300	2700	4000	5300	8300	12000
120		—	150	310	610	1200	2400	3600	4900	7500	10000
160		—	—	280	580	1200	2300	3300	4600	7200	10000

## ■SHFシリーズ

表 183-3  
単位：N·m

減速比	型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58
30		—	59	100	170	340	720	—	—	—	—
50		34	88	150	220	450	980	1800	2700	3700	5800
80		—	110	200	350	680	1400	2800	3900	5400	8200
100		43	84	160	260	500	1000	2100	3100	4100	6400
120		—	—	120	240	470	980	1900	2800	3800	5800
160		—	—	—	220	450	980	1800	2600	3600	5600

## 座屈トルク (用語の説明は「技術資料」を参照ください。)

## ■SHGシリーズ

表 183-4  
単位：N·m

型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
全減速比	180	350	590	1100	2400	4400	6300	8600	13400	18800

## ■SHFシリーズ

表 183-5  
単位：N·m

型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58
全減速比	90	140	270	440	890	1750	3750	5400	7500	11800

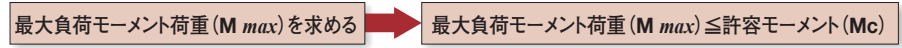


主軸受の仕様

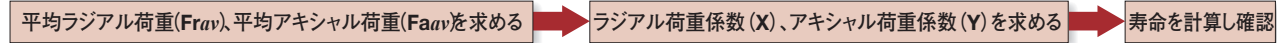
ユニットタイプは、外部負荷の直接支持に、精密クロスローラ・ベアリング（出力フランジ部）を組み込んでいます。  
ユニットタイプの性能を十分発揮させるために、最大負荷モーメント荷重、クロスローラ・ベアリングの寿命および静的安全係数の確認を行ってください。  
各値の計算式は、ページ030～034「技術資料」を参照ください。

確認手順

①最大負荷モーメント荷重 (M max) の確認



②寿命の確認



③静的安全係数の確認



主軸受仕様

クロスローラ・ベアリングの仕様を表 184-1 に示します。

仕様

表 184-1

型番	コロのピッチ円径	オフセット量	基本定格荷重				許容モーメント荷重Mc		モーメント剛性Km	
	dp	R	基本動定格荷重C		基本静定格荷重Co				×10 <sup>4</sup> N・m/rad	kgf・m/arc・min
	m	m	×10 <sup>3</sup> N	kgf	×10 <sup>3</sup> N	kgf	N・m	kgf・m		
11	0.043	0.018	52.9	540	75.5	770	74	7.6	6.5	1.8
14	0.050	0.0217	58	590	86	880	74	7.6	8.5	2.5
17	0.060	0.0239	104	1060	163	1670	124	12.6	15.4	4.6
20	0.070	0.0255	146	1490	220	2250	187	19.1	25.2	7.5
25	0.085	0.0296	218	2230	358	3660	258	26.3	39.2	11.6
32	0.111	0.0364	382	3900	654	6680	580	59.1	100	29.6
40	0.133	0.044	433	4410	816	8330	849	86.6	179	53.2
45	0.154	0.0475	776	7920	1350	13800	1127	115	257	76.3
50	0.170	0.0525	816	8330	1490	15300	1487	152	351	104
58	0.195	0.0622	874	8920	1710	17500	2180	222	531	158
65	0.218	0.072	1300	13300	2230	22700	2740	280	741	220

(注) ※基本動定格荷重とは、軸受の基本動定格寿命が100万回転になるような、一定の静止ラジアル荷重をいいます。  
※基本静定格荷重とは、最大荷重を受けている転動体と軌道の接触部中央において、一定水準の接触応力 (4kN/mm<sup>2</sup>) を与える静荷重をいいます。  
※許容モーメント荷重とは、出力軸受にかけうる最大モーメント荷重で、この範囲であれば基本性能を保ち、動作可能な値です。  
※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。  
※許容ラジアル荷重、許容アキシャル荷重とは、主軸に純粋なラジアル荷重またはアキシャル荷重のみどちらかがかかる場合に減速機寿命を満足しうる値です。(ラジアル荷重はLr+R=0mm、アキシャル荷重はLa=0mmの場合)



## 機械的精度

ユニットタイプの機械的精度を示します。

## ■フレクスプライン固定

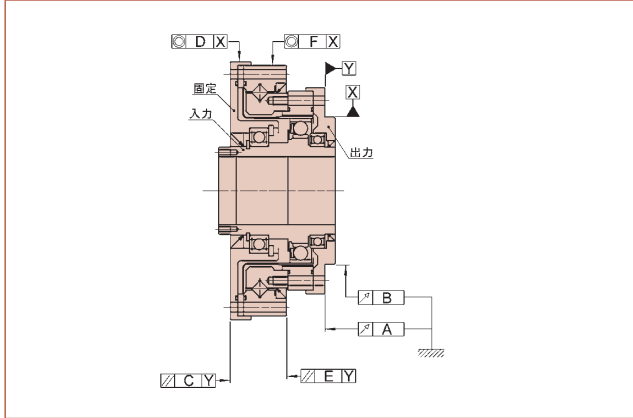
入力：ウェーブ・ジェネレータ

出力：サーキュラ・スプライン

固定：フレクスプライン

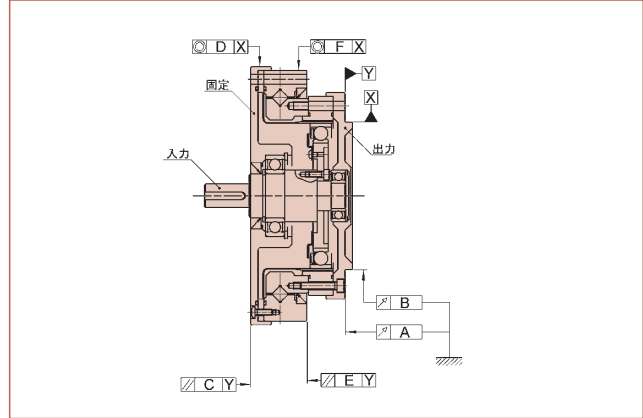
中空タイプ (2UH)

図 185-1



入力軸タイプ (2UJ)

図 185-2

表 185-1  
単位：mm

記号 \ 型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
A	0.033	0.033	0.038	0.040	0.046	0.054	0.057	0.057	0.063	0.063	0.067
B	0.035	0.035	0.035	0.039	0.041	0.047	0.050	0.053	0.060	0.063	0.063
C	0.053	0.064	0.071	0.079	0.085	0.104	0.111	0.118	0.121	0.121	0.131
D	0.053	0.053	0.050	0.059	0.061	0.072	0.075	0.078	0.085	0.088	0.089
E	0.039	0.040	0.045	0.051	0.057	0.065	0.071	0.072	0.076	0.076	0.082
F	0.038	0.038	0.038	0.047	0.049	0.054	0.060	0.065	0.067	0.070	0.072

## ■サーキュラ・スプライン固定

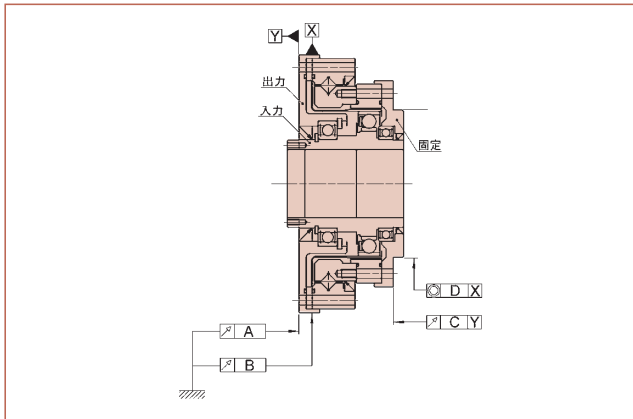
入力：ウェーブ・ジェネレータ

出力：フレクスプライン

固定：サーキュラ・スプライン

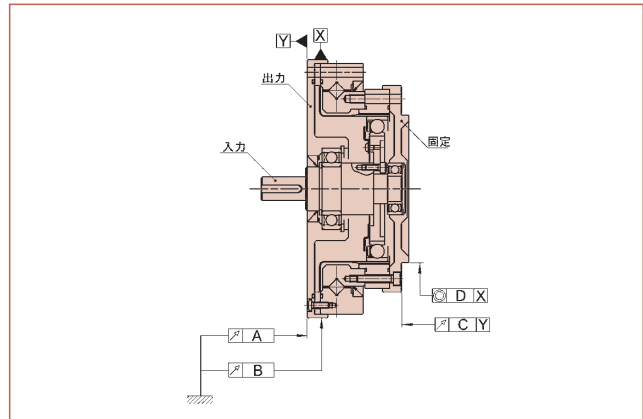
中空タイプ (2UH)

図 185-3



入力軸タイプ (2UJ)

図 185-4

表 185-2  
単位：mm

記号 \ 型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
A	0.027	0.037	0.039	0.046	0.047	0.059	0.060	0.070	0.070	0.070	0.076
B	0.031	0.031	0.031	0.038	0.038	0.045	0.048	0.050	0.050	0.050	0.054
C	0.053	0.064	0.071	0.079	0.085	0.104	0.111	0.118	0.121	0.121	0.131
D	0.053	0.053	0.053	0.059	0.061	0.072	0.075	0.078	0.085	0.088	0.089

## ユニットタイプの回転方向と減速比

ユニットタイプでは固定するフランジにより、回転方向および減速比が変わりますので、ご使用の際にはご注意ください。

### ■フレクスプライン固定

入力：ウェーブ・ジェネレータ  
出力：サーキュラ・スプライン  
固定：フレクスプライン

出力回転方向：入力と同回転方向

$$\text{減速比 (i): } i = \frac{1}{R+1}$$

中空タイプ (2UH)

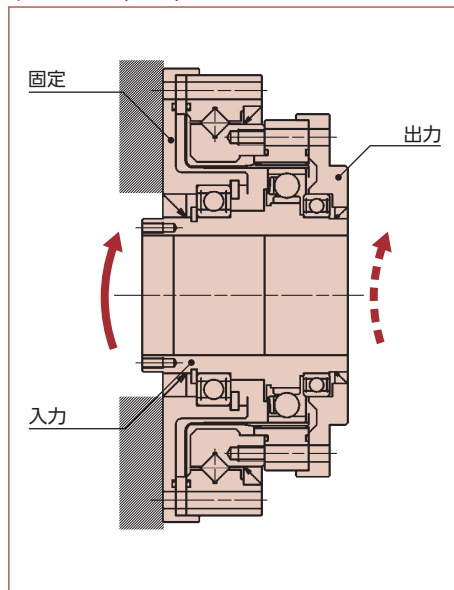


図 186-1

入力軸タイプ (2UJ)

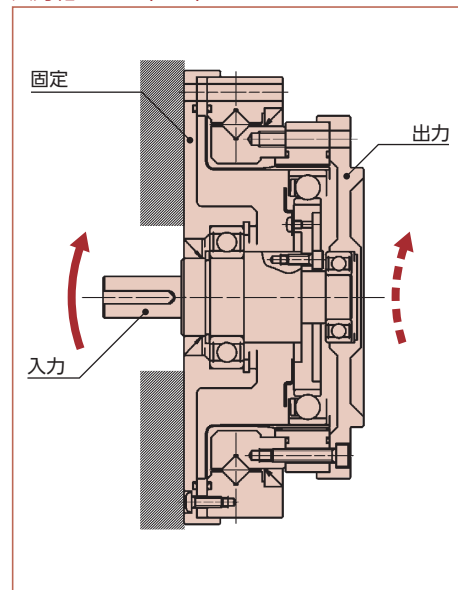


図 186-2

### ■サーキュラ・スプライン固定

入力：ウェーブ・ジェネレータ  
出力：フレクスプライン  
固定：サーキュラ・スプライン

出力回転方向：入力と反回転方向

$$\text{減速比 (i): } i = \frac{-1}{R}$$

中空タイプ (2UH)

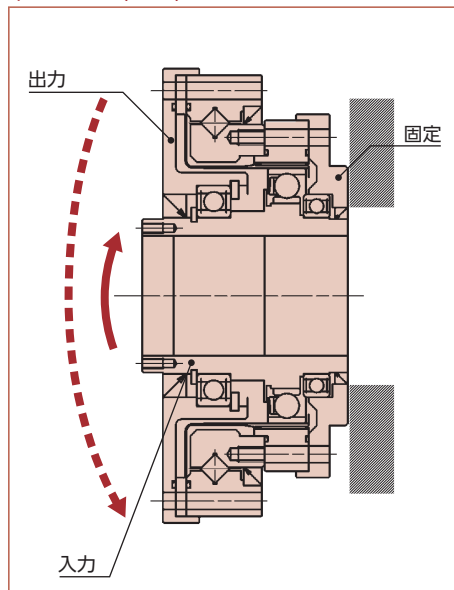


図 186-3

入力軸タイプ (2UJ)

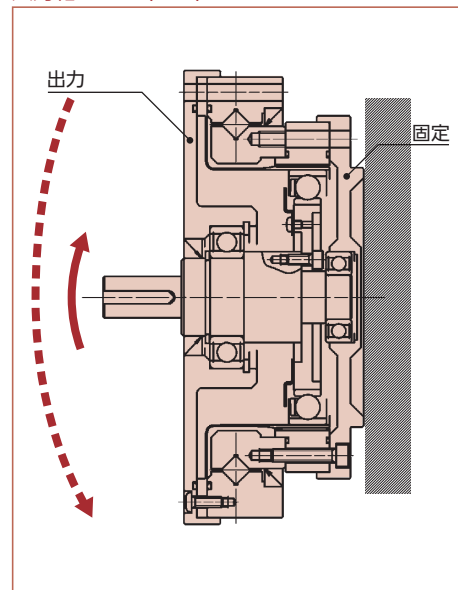


図 186-4

回転方向



入力



出力

# 設計ガイド

## 潤滑

ユニットタイプ減速機部の標準潤滑剤は、ハーモニックグリース®SK-1AおよびSK-2です。(クロスローラ・ベアリング部はハーモニックグリース®4B No.2) また、長寿命用にハーモニックグリース®4B No.2のご使用も可能です。  
グリースの仕様については、ページ016に掲載しています。

## ■シール機構

- ・回転摺動部 ..... オイルシール (スプリング入り)。  
その際、軸側のキズ等に注意してください。
- ・フランジ合わせ面、嵌め合い部 ..... オリング、シール剤。その際、平面のゆがみ、オ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。

(注) 特にハーモニックグリース®4B No.2をご使用の場合は、上記を励行してください。

## 防錆対策

ユニットタイプは、クロスローラ・ベアリング部以外の表面には、防錆処理を施していません。防錆が必要な場合には、防錆剤を表面へ塗布してください。なお、クロスローラ・ベアリング部の表面には、レイデント処理を施しています。  
また、弊社にて防錆の表面処理を行なう場合には、お問い合わせください。

## 組み込み上の注意

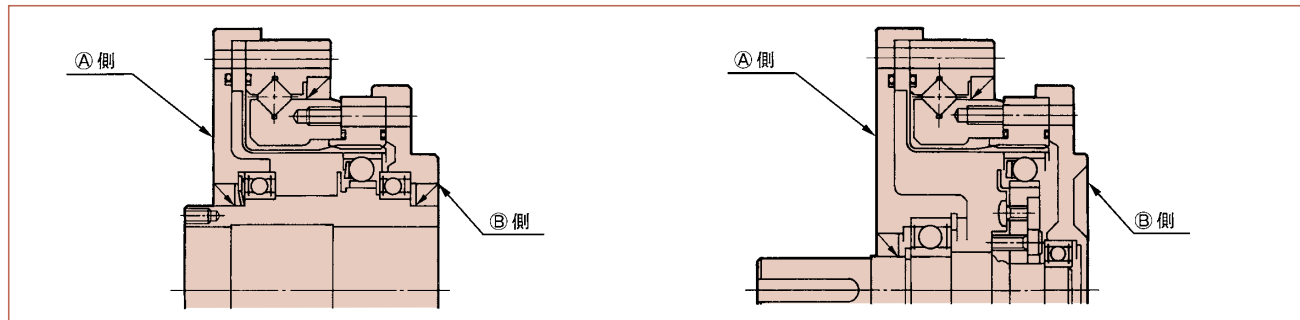
組み込み設計にあたっては、取り付け面が変形を受けるような、異常や無理な組み込みがありますと、性能を低下させる場合があります。ユニットタイプの持つ、優れた性能を十分発揮させるために、次のような点にご注意ください。

また、SHGシリーズは、SHFシリーズに比べトルク容量が増大していますので、各シリーズに合った取り付けを行ってください。

- 取り付け面のゆがみ、変形
- 異物の噛み込み
- 取り付け穴のタップ部周辺のバリ・盛り上がり・位置度の異常
- 取り付けインロー部の面取り不足
- 取り付けインロー部の真円部の異常

## 取り付けと伝達トルク

図 188-1



## SHGシリーズA側の取り付けと伝達トルク

表 188-1

項目	型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
ボルト本数		8	12	12	12	12	12	18	12	16	16
ボルトサイズ		M3	M3	M3	M4	M5	M6	M6	M8	M8	M10
ボルト取り付けP.C.D.	mm	64	74	84	102	132	158	180	200	226	258
ボルト締め付けトルク	N·m	2.4	2.4	2.4	5.4	10.8	18.4	18.4	44	44	74
	kgf·m	0.24	0.24	0.24	0.55	1.10	1.87	1.87	4.5	4.5	7.6
ボルト伝達トルク	N·m	128	222	252	516	1069	1813	3098	4163	6272	9546
	kgf·m	13	23	26	53	109	185	316	425	640	974

## SHFシリーズA側の取り付けと伝達トルク

表 188-2

項目	型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58
ボルト本数		4	8	12	12	12	12	12	18	12	16
ボルトサイズ		M3	M3	M3	M3	M4	M5	M6	M6	M8	M8
ボルト取り付けP.C.D.	mm	56.4	64	74	84	102	132	158	180	200	226
ボルト締め付けトルク	N·m	2	2.0	2.0	2.0	4.5	9.0	15.3	15.3	37	37
	kgf·m	2.0	0.20	0.20	0.20	0.46	0.92	1.56	1.56	3.8	3.8
ボルト伝達トルク	N·m	47	108	186	206	431	892	1509	2578	3489	5263
	kgf·m	4.7	11	19	21	44	91	154	263	356	974

(表 188-1・188-2/ 注)

- メネジ側の材質が、ボルト締め付けトルクに耐えることが前提です。
- 推奨ボルト 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
- トルク係数：K=0.2
- 締め付け係数：A=1.4
- 接合面の摩擦係数 $\mu=0.15$
- SHG/SHF-LWシリーズについては、A側からボルトで締結する場合、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。

SHGシリーズ®側の取り付けと伝達トルク

表 189-1

項目	型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
ボルト本数		8	16	16	16	16	16	12	16	12	16
ボルトサイズ		M3	M3	M3	M4	M5	M6	M8	M8	M10	M10
ボルト取り付けP.C.D.	mm	44	54	62	77	100	122	140	154	178	195
ボルト締め付けトルク	N·m	2.4	2.4	2.4	5.4	10.8	18.36	44	44	89	89
	kgf·m	0.24	0.24	0.24	0.55	1.10	1.87	4.5	4.5	9.1	9.1
ボルト伝達トルク	N·m	88	216	248	520	1080	1867	2914	4274	5927	8658
	kgf·m	9.0	22	25.3	53	110	191	297	436	605	883

SHFシリーズ®側の取り付けと伝達トルク

表 189-2

項目	型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58
ボルト本数		6	8	16	16	16	16	16	12	16	12
ボルトサイズ		M3	M3	M3	M3	M4	M5	M6	M8	M8	M10
ボルト取り付けP.C.D.	mm	37	44	54	62	77	100	122	140	154	178
ボルト締め付けトルク	N·m	2	2.0	2.0	2.0	4.5	9.0	15.3	37	37	74
	kgf·m	0.2	0.20	0.20	0.20	0.46	0.92	1.56	3.8	3.8	7.5
ボルト伝達トルク	N·m	46	72	176	206	431	902	1558	2440	3587	4910
	kgf·m	4.6	7.3	18	21	44	92	159	249	366	501

(表 189-1・189-2/ 注)

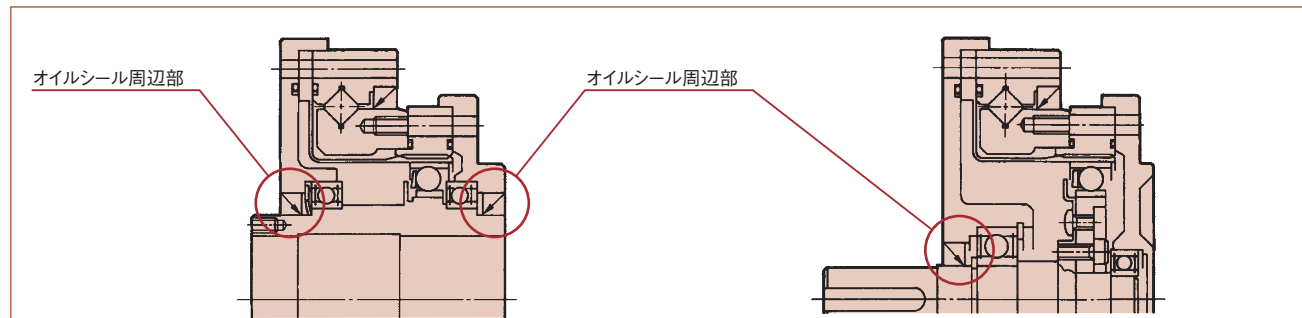
- メネジ側の材質が、ボルト締め付けトルクに耐えることが前提です。
- 推奨ボルト ボルト名：JIS B 1176六角穴付きボルト 強度区分：JIS B 1051 12.9以上
- トルク係数：K=0.2
- 締め付け係数：A=1.4
- 接合面の摩擦係数 $\mu=0.15$

## 取り付け上の注意

### ■オイルシール周辺部の取り付け

相手側取り付け面とオイルシールは、1mm以上の隙間をあけて互いに干渉しないように取り付けてください。

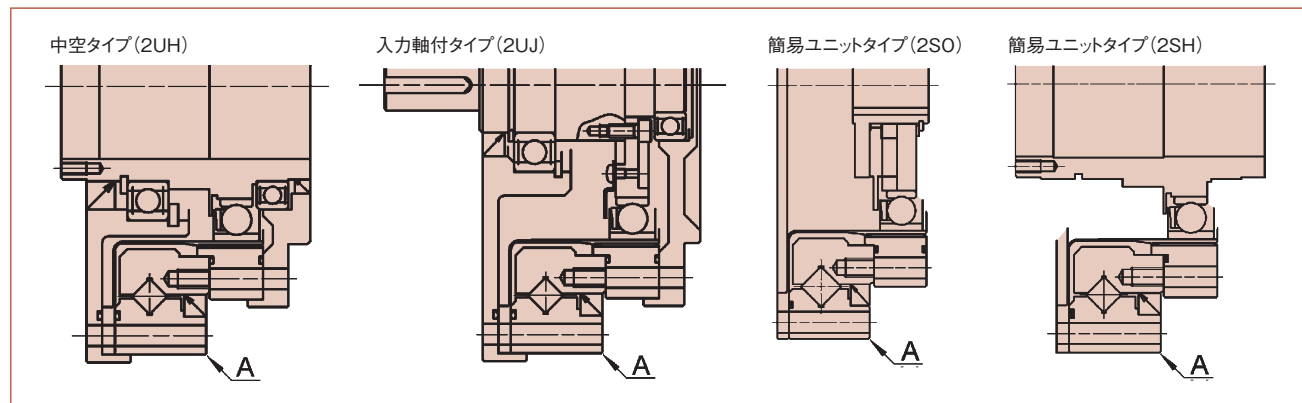
図 190-1



### ■取り付けインローのにげ加工

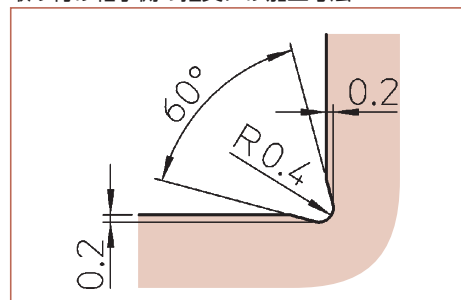
ユニットタイプで下図のA部を取り付けインローとして使用する場合には、取り付け相手側ににげ加工を行ってください。

図 190-2



取り付け相手側の推奨にげ加工寸法

図 190-3  
単位: mm

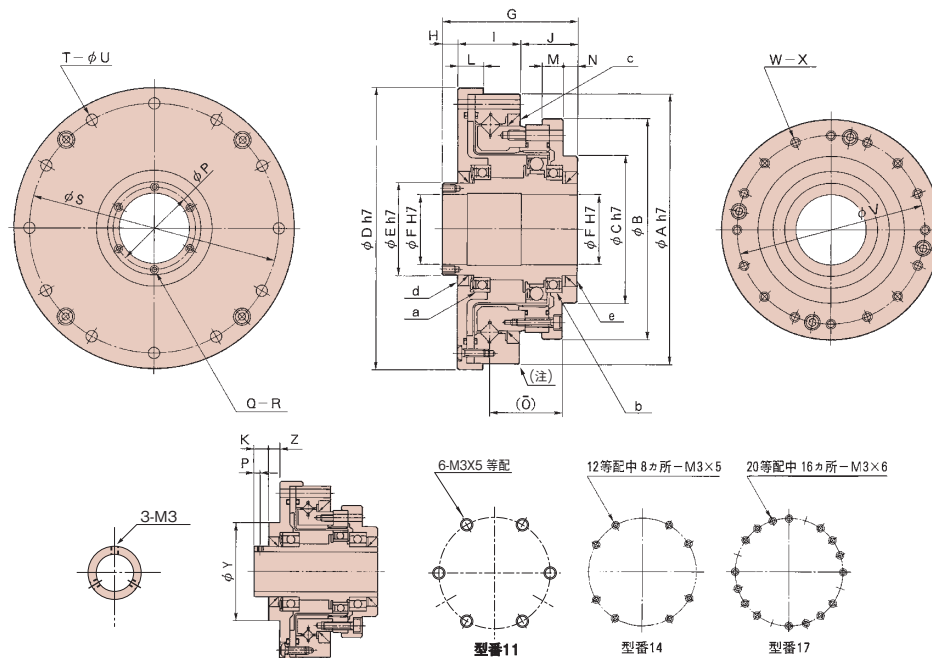


# テクニカルデータ 中空タイプ (2UH)

## 中空タイプ (2UH) 外形図

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 191-1



型番14, 17の入力部形状

(注) 該当力所を取り付けインローに使用する場合は、ページ190 取り付けインローのにげ加工をご参照ください。

※寸法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について必要な場合はお問い合わせください。

## 中空タイプ (2UH) 寸法表

表 191-1  
単位: mm

記号	型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
φB	φA h7	62	70	80	90	110	142	170	190	214	240	276
	SHG/SHF シリーズ	45.3	54	64	75	90	115	140	160	175	201	221
	SHG/SHF-LW シリーズ	—	52	62	73	88	115	140	160	168	195	213
	φC h7	30.5	36	45	50	60	85	100	120	130	150	160
φD h7	φD h7	64	74	84	95	115	147	175	195	220	246	284
	φE h7	18	20	25	30	38	45	59	64	74	84	96
	φF H7	14	14	19	21	29	36	46	52	60	70	80
	G	48	52.5	56.5	51.5	55.5	65.5	79	85	93	106	128
H	H	14	12	12	5	6	7	8	8	9	10	14
	I	19	20.5	23	25	26	32	38	42	45	52	56.5
	J	15	20	21.5	21.5	23.5	26.5	33	35	39	44	57.5
	K	6.5	6.5	6.5	—	—	—	—	—	—	—	—
L	L	8	9	10	10.5	10.5	12	14	15	16	17	18
	SHG/SHF シリーズ	6.5	8	8.5	9	8.5	9.5	13	12	12	15	19.5
	SHG/SHF-LW シリーズ	—	11.5	12	13.5	15.5	20.5	25	27	30	35	42.5
	N	6.5	7.5	8.5	7	6	5	7	7	7	7	12
O	O	17.5	21.7	23.9	25.5	29.6	36.4	44	47.5	52.5	62.2	72
	φP (P)	—	(2.5)	(2.5)	25.5	33.5	40.5	52	58	67	77	88
	Q	—	3	3	6	6	6	6	6	6	8	6
	R	—	M3	M3	M3×6	M3×6	M3×6	M4×8	M4×8	M4×8	M4×8	M5×10
φS	φS	56.4	64	74	84	102	132	158	180	200	226	258
	T	4	8	12	12	12	12	12	18	12	16	16
	φU	3.5	3.5	3.5	3.5	4.5	5.5	6.6	6.6	9	9	11
	φV	37	44	54	62	77	100	122	140	154	178	195
W	W	6	12等配中8	20等配中16	16	16	16	16	12	16	12	16
	SHG/SHF シリーズ	M3×5	M3×5	M3×6	M3×6	M4×7	M5×8	M6×10	M8×10	M8×11	M10×15	M10×15
	SHG/SHF-LW シリーズ	φ3.4×4	φ3.5×11.5	φ3.5×12	φ3.5×13.5	φ4.5×15.5	φ5.5×20.5	φ6.6×25	φ9×28	φ9×30	φ11×35	φ11×42.5
	φY	36	36	45	—	—	—	—	—	—	—	—
Z	Z	7.5	5.5	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—
	a	6804 ZZ	6804 ZZ	6805 ZZ	6806 ZZ	6808 ZZ	6909 ZZ	6912 ZZ	6913 ZZ	6915 ZZ	6917 ZZ	6920 ZZ
	SHG/SHF シリーズ	6704 ZZ	6804 ZZ	6805 ZZ	6806 ZZ	6808 ZZ	6809 ZZ	6812 ZZ	6813 ZZ	6815 ZZ	6817 ZZ	6820 ZZ
	SHG/SHF-LW シリーズ	—	6804 ZZ	6805 ZZ	6806 ZZ	6808 ZZ	6809 ZZ	6812 ZZ	6813 ZZ	6815 ZZ	6817 ZZ	6820 ZZ
c	c	D41.950.95	D49585	D59685	D69785	D84945	D1101226	D1321467	D1521707	D1681868	D1932129	D21623811
	SHG/SHF シリーズ	S18274	S20304.5	S25356	S30405	S38475	S45607	S60789	S658510	S759510	S8511012	S10012513
	SHG/SHF-LW シリーズ	—	S20304.5	S25356	S30405	S38475	S45607	S60789	S658510	S759510	S8511012	S10012513
	SHG/SHF シリーズ	S18274	S20304.5	S25356	S30405	S38475	S45555	S59685	S59685	S69785	S84945	S961128
e	SHG/SHF-LW シリーズ	—	S20304.5	S25356	S30405	S38475	S45555	S59685	S59685	S69785	S84945	S961128



## 中空タイプ (2UH) 質量

表 192-1  
単位: kg

特殊使用	型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
2UH		0.53	0.71	1.00	1.38	2.1	4.5	7.7	10.0	14.5	20.0	28.5
2UH-LW (軽量タイプ)		—	0.55	0.8	1.1	1.6	3.6	6.2	8	11.8	16.4	23.3

## 中空タイプ (2UH) 慣性モーメント

表 192-2

記号	型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
慣性モーメント	I $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$	0.080	0.091	0.193	0.404	1.070	2.85	9.28	13.8	25.2	49.5	94.1
	J $\times 10^{-5} \text{kgf} \cdot \text{ms}^2$	0.082	0.093	0.197	0.412	1.090	2.91	9.47	14.1	25.7	50.5	96.0

## 中空タイプ (2UH) 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 192-3  
単位: cN·m

減速比	型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
30		—	11	30	43	64	112	—	—	—	—	—
50		7.1	8.8	27	36	56	85	136	165	216	297	—
80		—	7.5	25	33	50	74	117	138	179	244	314
100		5.9	6.9	24	32	49	72	112	131	171	231	297
120		—	—	24	31	48	68	110	126	165	223	287
160		—	—	—	31	47	67	105	122	156	213	276

## 中空タイプ (2UH) 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 192-4  
単位: N·m

減速比	型番	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
30		—	5.4	17	23	35	57	—	—	—	—	—
50		4.6	5.3	16	22	34	51	82	99	129	178	—
80		—	7.2	24	31	48	70	112	133	172	234	301
100		7.6	8.2	29	38	59	86	134	158	205	278	356
120		—	—	34	45	69	97	158	182	237	322	413
160		—	—	—	59	90	128	201	233	299	408	530

## 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。

## 測定条件

表 192-5

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-1A
			ハーモニックグリース® SK-2
		塗布量	適正塗布量
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

ユニットタイプ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 193-1~193-4 は減速比 100 の値です。その他の減速比については、表 192-6 に示す補正量を加算して求めてください。

## 中空タイプの無負荷ランニングトルク補正量

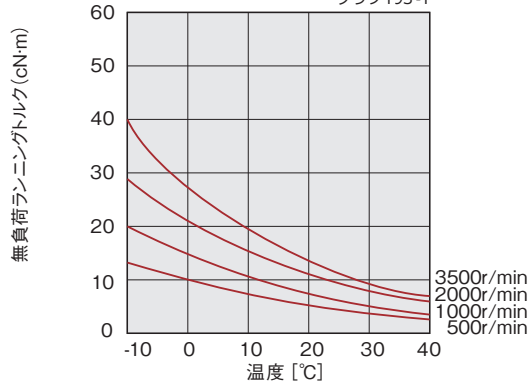
表 192-6  
単位: cN·m

型番	減速比	30	50	80	120	160
11		—	+0.5	—	—	—
14		+2.6	+1.1	+0.2	—	—
17		+4.1	+1.8	+0.4	-0.2	—
20		+5.9	+2.6	+0.5	-0.4	-0.8
25		+9.6	+4.2	+0.8	-0.6	-1.3
32		+18.3	+8.0	+1.5	-1.1	-2.5
40		—	+13.3	+2.4	-1.7	-4.0
45		—	+18.2	+3.3	-2.4	-5.5
50		—	+23.9	+4.3	-3.1	-7.2
58		—	+34.6	+6.2	-4.4	-10.3
65		—	—	+8.1	-5.8	-13.7

## ■無負荷ランニングトルク

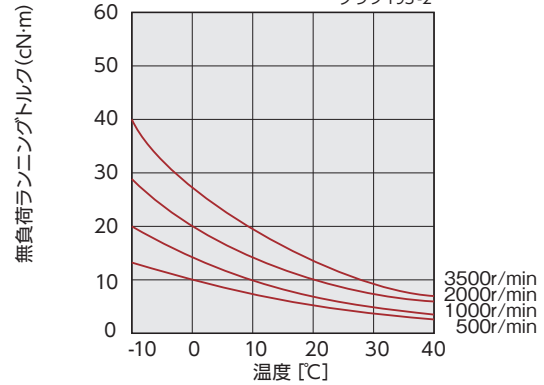
SHF-11 減速比50

グラフ 193-1



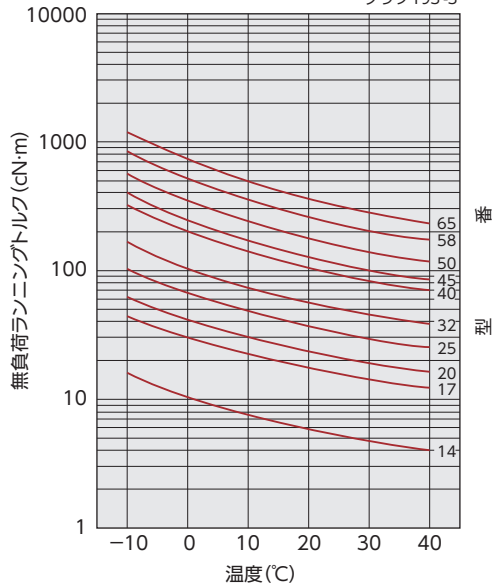
SHF-11 減速比100

グラフ 193-2



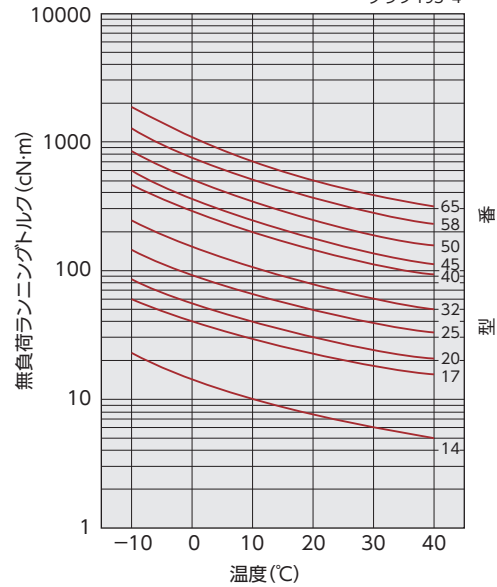
SHG/SHF-14~65 減速比100  
入力回転速度 500r/min

グラフ 193-3



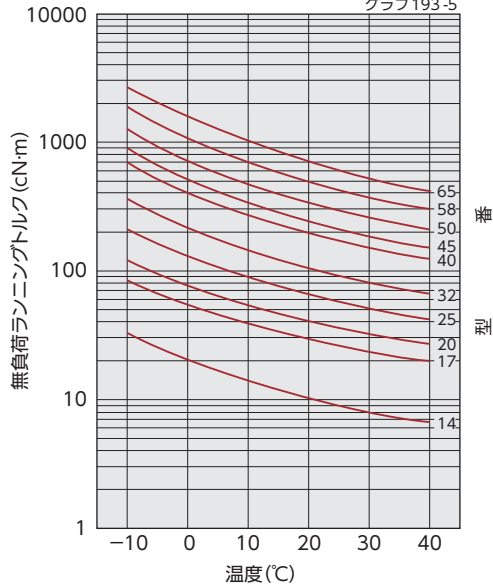
SHG/SHF-14~65 減速比100  
入力回転速度 1000r/min

グラフ 193-4



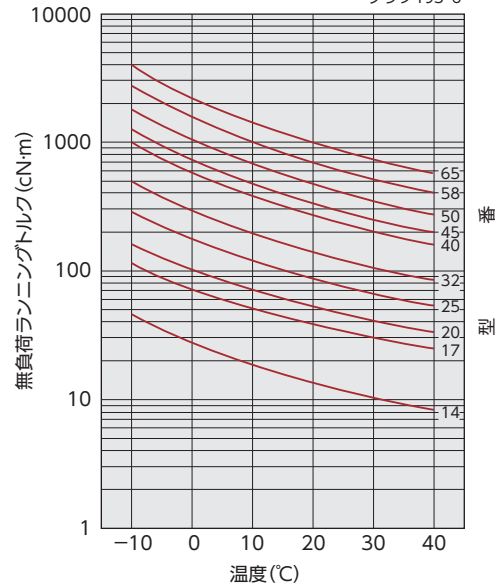
SHG/SHF-14~65 減速比100  
入力回転速度 2000r/min

グラフ 193-5



SHG/SHF-14~65 減速比100  
入力回転速度 3500r/min

グラフ 193-6



※本グラフの値は平均値 $\bar{X}$ です。 $\sigma \approx \bar{X} \times 0.2$

## 効率特性

効率は以下の条件により異なります。

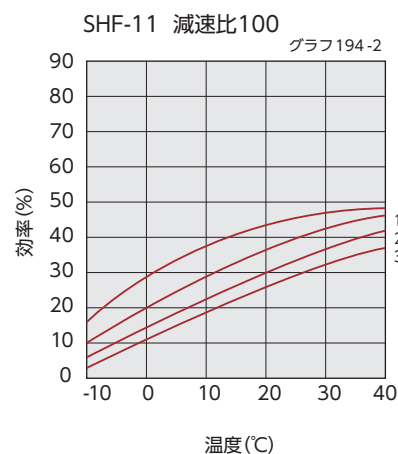
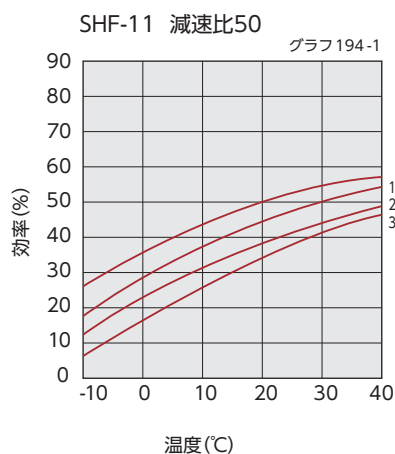
- 減速比
- 入力回転速度
- 負荷トルク
- 温度
- 潤滑条件(潤滑剤の種類と量)

## 測定条件

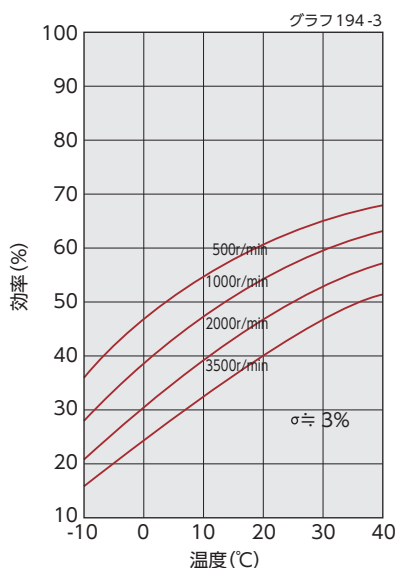
表 194-1

組み込み	推奨組み込み精度に組み込んだ測定		
負荷トルク	定格表に示す定格トルク (ページ 180, 181)		
潤滑条件	グリース 潤滑	名称	ハーモニックグリース® SK-1A
		塗布量	適正塗布量

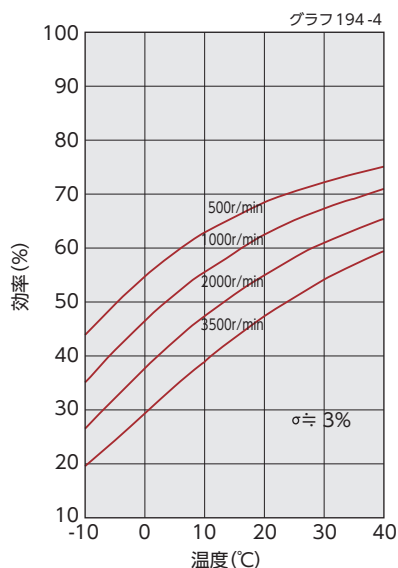
## ■定格トルク時の効率



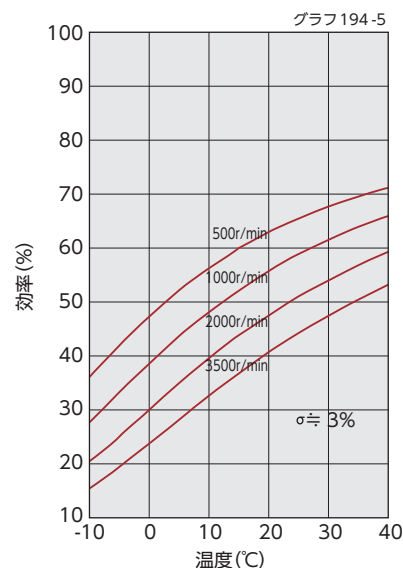
SHG/SHF-14~65  
減速比30



SHG/SHF-14~65  
減速比50, 80, 100, 120



SHG/SHF-14~65  
減速比160



※本グラフの値は平均値 $\bar{X}$ です。 $\sigma \approx \bar{X} \times 0.2$

## ■効率補正係数と効率補正量

## 負荷トルクによる効率補正係数

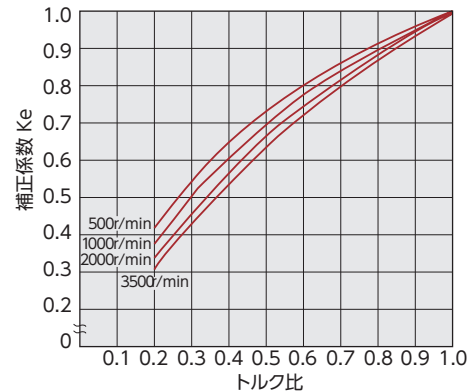
負荷トルクが定格トルクより小さい場合は、効率の値が下がります。

グラフ 195-1 により補正係数  $K_e$  を求めてください。

※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。

## 2UH (中空タイプ) の効率補正係数

グラフ 195-1

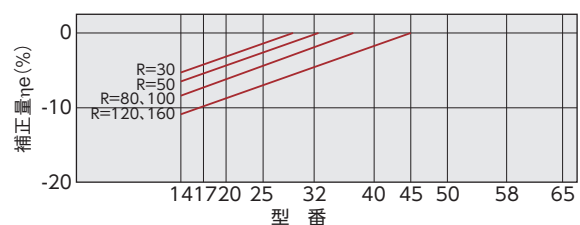


## 型番による効率補正量

ユニットタイプは、入力側に支持ベアリング、オイルシールが装着されています。これらの影響度は型番により異なります。型番による定格トルク時の効率に対する補正量  $\eta_e$  をグラフ 195-2 により求めてください。

## 2UH (中空タイプ) の効率補正量

グラフ 195-2



## 効率補正計算式

「負荷トルクによる効率補正係数」と「型番による効率補正量」による効率は次の計算式により求めてください。

## 計算式

計算式 195-1

$$\text{効率} \eta = K_e \times (\eta_R + \eta_e)$$

## 計算式の記号

表 195-1

$\eta$	効率	———
$K_e$	効率補正係数	グラフ 195-1 参照
$\eta_R$	定格トルク時の効率	グラフ 194-1～194-5 参照
$\eta_e$	効率補正量	グラフ 195-2 参照

## 中空タイプ (2UH) の連続運転時間

SHF-2UHは、入力軸 (高速回転側) に使用している、オイルシール、支持ベアリングの影響により内部温度が上昇します。連続運転では表 195-3 に示す運転時間内としてください。

表 195-3 の運転時間は、右記の設定条件でユニット内部温度が 80℃、オイルシール部温度が、100℃まで上昇する時間をもとに決めています。連続運転される場合は、上記温度を超えないように考慮ください。

上記温度を超える場合は、次のような検討が必要となりますので、弊社へご相談ください。

- 潤滑剤の交換時期変更
- 潤滑剤の変更
- ユニット内部圧力上昇に伴う、潤滑剤漏れの対策
- オイルシール部の熱劣化への対策

## 設定条件

表 195-2

使用温度	25℃ (雰囲気)
入力回転速度	2000 r/min
ユニットの設置	フレックスプライン側を固定、サーキュラ・スプライン側を出力

## 連続運転時間

表 195-3

型番	運転時間	無負荷運転時 連続運転時間 (分)	定格負荷時 連続運転時間 (分)
11		90	60
14		90	60
17		90	60
20		90	60
25		60	45
32		45	35
40		40	30
45		35	25
50		30	20
58		20	15
65		15	10

※使用条件によっては、上記連続運転時間が大きく異なる事がありますので、弊社にご相談ください。

## 中空タイプ (2UH) 入力部の許容荷重

中空タイプの中空入力部は、2つの単列深溝軸受で支持しています。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。

図 196-1 は、ベアリングの支持点を示します。『a』『b』の寸法は表 196-1 を参照ください。また、下のグラフ 196-1・196-2 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 196-1・196-2 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。

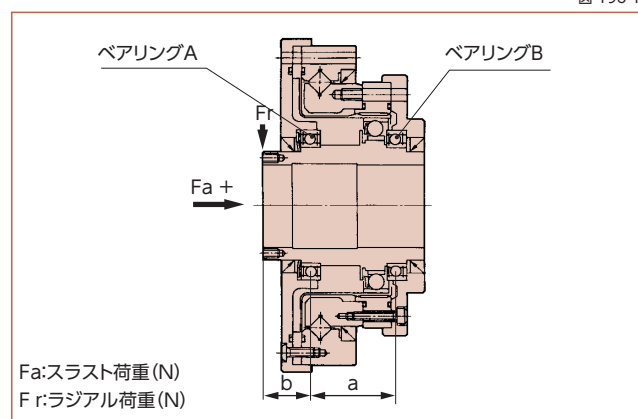
例：SHF-40-2UH の中空入力部に 500N のスラスト荷重 ( $F_a$ ) がかかる場合、許容最大ラジアル荷重 ( $F_r$ ) の値は 400N になります。

## 入力部のベアリング仕様

表 196-1

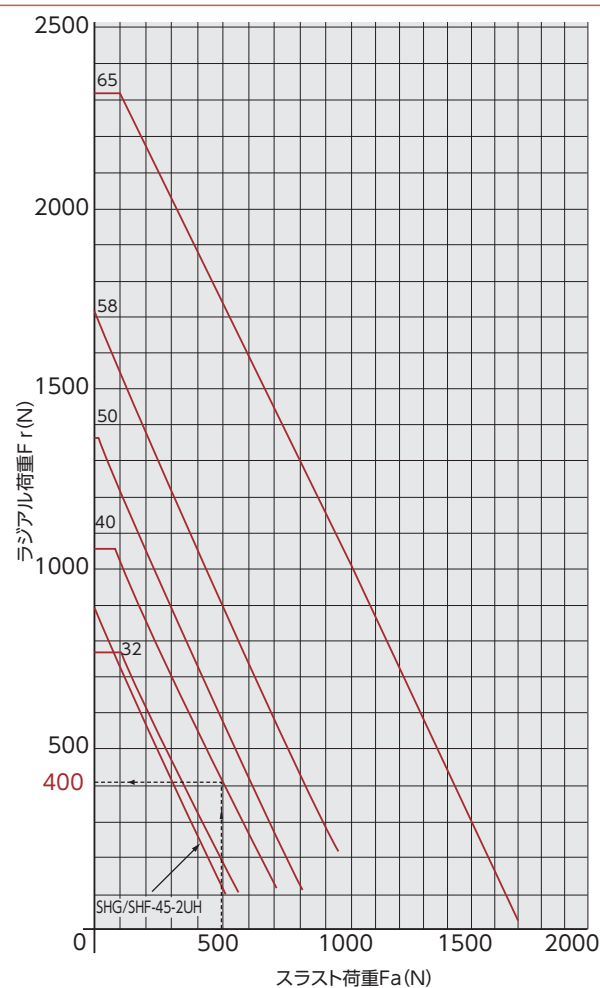
型番	ベアリング A			ベアリング B			a (mm)	b (mm)	最大ラジアル荷重 Fr (N)
	型番	基本動定格荷重 Cr (N)	基本静定格荷重 Cor (N)	型番	基本動定格荷重 Cr (N)	基本静定格荷重 Cor (N)			
11	6804ZZ	4000	2470	6704ZZ	1400	720	25.7	15.5	—
14	6804ZZ	4000	2470	6804ZZ	4000	2470	27	16.5	230
17	6805ZZ	4300	2950	6805ZZ	4300	2950	29	17.5	250
20	6806ZZ	4500	3450	6806ZZ	4500	3450	27	15.5	275
25	6808ZZ	4900	4350	6808ZZ	4900	4350	29.5	16.5	250
32	6909ZZ	14100	10900	6809ZZ	5350	5250	33	23	770
40	6912ZZ	16400	14300	6812ZZ	11500	10900	39.5	27.5	1060
45	6913ZZ	17400	16100	6813ZZ	11900	12100	44	28.5	900
50	6915ZZ	24400	22600	6815ZZ	12500	13900	49	31.5	1370
58	6917ZZ	32000	29600	6817ZZ	18700	20000	56.2	36.5	1720
65	6920ZZ	42500	36500	6820ZZ	19600	21200	67	44.5	2300

図 196-1



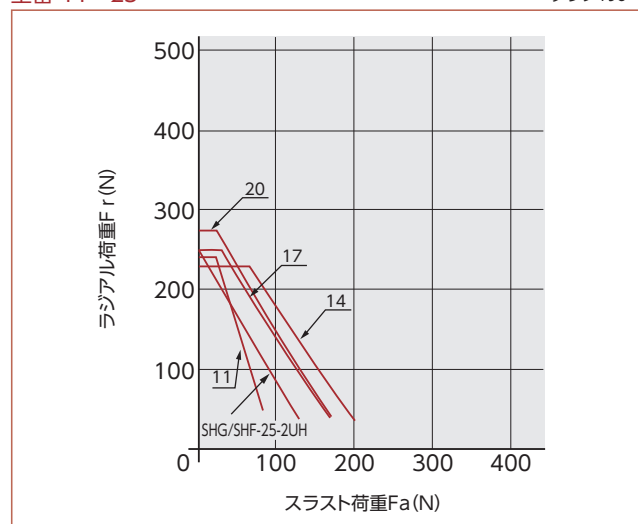
型番 32～65

グラフ 196-2



型番 11～25

グラフ 196-1

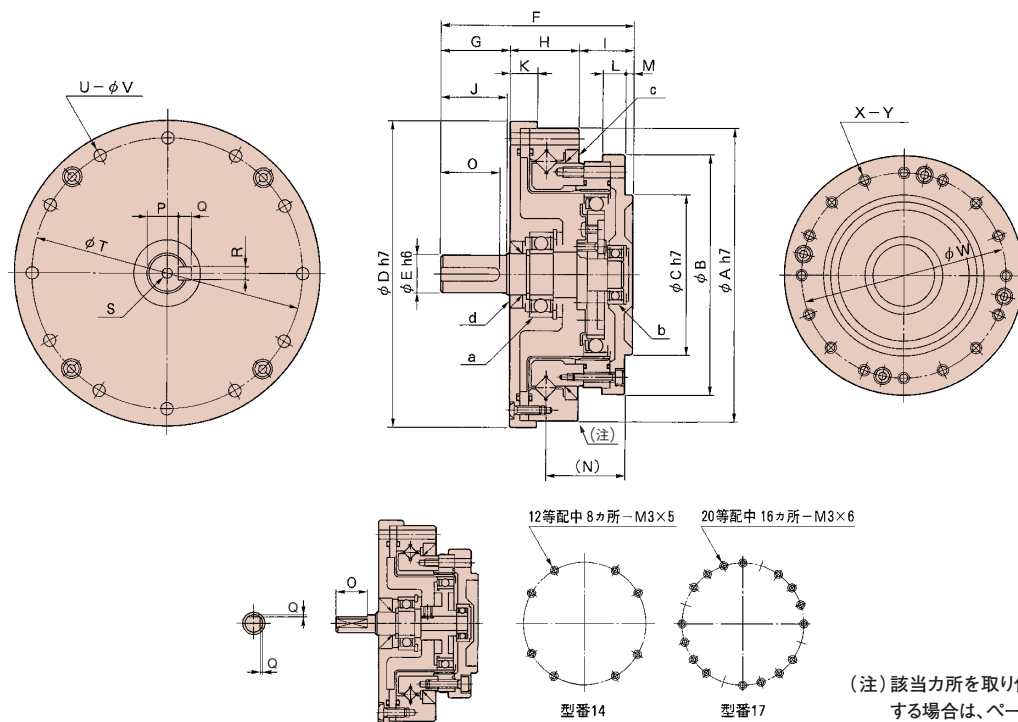


# テクニカルデータ 入力軸タイプ (2UJ)

## 入力軸タイプ (2UJ) 外形図

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 197-1



型番14, 17の入力部形状

(注) 該当力所を取り付けインローに使用する場合は、ページ190取り付けインローのにげ加工をご参照ください。

※寸法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。

## 入力軸タイプ (2UJ) 寸法表

表 197-1  
単位: mm

記号	型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
φA h7		70	80	90	110	142	170	190	214	240	276
φB		54	64	75	90	115	140	160	175	201	221
φC h7		36	45	50	60	85	100	120	130	150	160
φD h7		74	84	95	115	147	175	195	220	246	284
φE h6		6	8	10	14	14	16	19	22	22	25
F		50.5	56	63.5	72.5	84.5	100	108	121	133	156
G		15	17	21	26	26	31	31	37	37	42
H		20.5	23	25	26	32	38	42	45	52	56.5
I		15	16	17.5	20.5	26.5	31	35	39	44	57.5
J		14	16	20	25	25	30	30	35	35	40
K		9	10	10.5	10.5	12	14	15	16	17	18
L		8	8.5	9	8.5	9.5	13	12	12	15	19.5
M		2.5	3	3	3	5	5	7	7	7	12
N		21.7	23.9	25.5	29.6	36.4	44	47.5	52.5	62.2	72
O		11	12	16.5	22.5	22.5	27.5	28	33	33	39
P		—	—	8.2 <sub>0.1</sub>	11 <sub>0.1</sub>	11 <sub>0.1</sub>	13 <sub>0.1</sub>	15.5 <sub>0.1</sub>	18.5 <sub>0.1</sub>	18.5 <sub>0.1</sub>	21 <sub>0.1</sub>
Q		0.5	0.5	3 <sub>0.025</sub>	5 <sub>0.030</sub>	5 <sub>0.030</sub>	5 <sub>0.030</sub>	6 <sub>0.030</sub>	6 <sub>0.030</sub>	6 <sub>0.030</sub>	7 <sub>0.036</sub>
R		—	—	3 <sub>0.025</sub>	5 <sub>0.030</sub>	5 <sub>0.030</sub>	5 <sub>0.030</sub>	6 <sub>0.030</sub>	6 <sub>0.030</sub>	6 <sub>0.030</sub>	8 <sub>0.036</sub>
S		—	—	M3×6	M5×10	M5×10	M5×10	M6×12	M6×12	M6×12	M8×16
φT		64	74	84	102	132	158	180	200	226	258
U		8	12	12	12	12	12	18	12	16	16
φV		3.5	3.5	3.5	4.5	5.5	6.6	6.6	9	9	11
φW		44	54	62	77	100	122	140	154	178	195
X		12等配中8	20等配中16	16	16	16	16	12	16	12	16
Y		M3×5	M3×6	M3×6	M4×7	M5×8	M6×10	M8×10	M8×11	M10×15	M10×15
		φ3.5×11.5	φ3.5×12	φ3.5×13.5	φ4.5×15.5	φ5.5×20.5	φ6.6×25	φ9×28	φ9×30	φ11×35	φ11×42.5
a		698 ZZ	6900 ZZ	6902 ZZ	6002 ZZ	6004 ZZ	6006 ZZ	6206 ZZ	6207 ZZ	6208 ZZ	6209 ZZ
b		695 ZZ	697 ZZ	698 ZZ	6900 ZZ	6902 ZZ	6003 ZZ	6004 ZZ	6005 ZZ	6006 ZZ	6007 ZZ
c		D49585	D59685	D69785	D84945	D1101226	D1321467	D1521707	D1681868	D1932129	D21623811
d		G8184	D10205	D15255	D15255	D20355	D30457	D30457	D35557	D40607	D45607

## 入力軸タイプ (2UJ) 質量

表 198-1  
単位: kg

記号 \ 型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
質量 (kg)	0.66	0.94	1.38	2.1	4.4	7.3	9.8	13.9	19.4	26.5

## 入力軸タイプ (2UJ) 慣性モーメント

表 198-2

記号 \ 型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
慣性モーメント	I $\times 10^{-4} \text{kg}\cdot\text{m}^2$	0.025	0.059	0.137	0.320	1.20	3.41	5.80	9.95	20.5
	J $\times 10^{-5} \text{kgf}\cdot\text{ms}^2$	0.026	0.060	0.140	0.327	1.22	3.48	5.92	10.2	20.9

## 入力軸タイプ (2UJ) 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 198-3  
単位: cN·m

減速比 \ 型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
30	6.8	11	19	26	63	—	—	—	—	—
50	5.7	9.7	14	22	41	72	94	125	178	—
80	4.4	7.2	11	15	29	52	68	88	125	163
100	3.7	6.5	9.9	14	27	47	60	80	113	147
120	—	6.2	9.3	13	24	44	55	74	105	137
160	—	—	8.6	12	23	39	50	66	94	122

## 入力軸タイプ (2UJ) 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 198-4  
単位: N·m

減速比 \ 型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
30	3.5	5.9	10	16	31	—	—	—	—	—
50	3.4	5.8	8.4	13	25	43	56	75	107	—
80	4.2	6.9	10	15	28	50	65	85	120	154
100	4.5	7.8	12	17	33	56	72	96	135	176
120	—	8.9	13	19	34	63	79	106	151	198
160	—	—	17	23	43	75	96	126	181	235

## 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。

## 測定条件

表 198-5

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-1A
			ハーモニックグリース® SK-2
		塗布量	適正塗布量
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

ユニットタイプ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 199-1~199-4 は減速比 100 の値です。その他の減速比については、表 198-6 に示す補正量を加算して求めてください。

## 入力軸付タイプの無負荷ランニングトルク補正量

表 198-6  
単位: cN·m

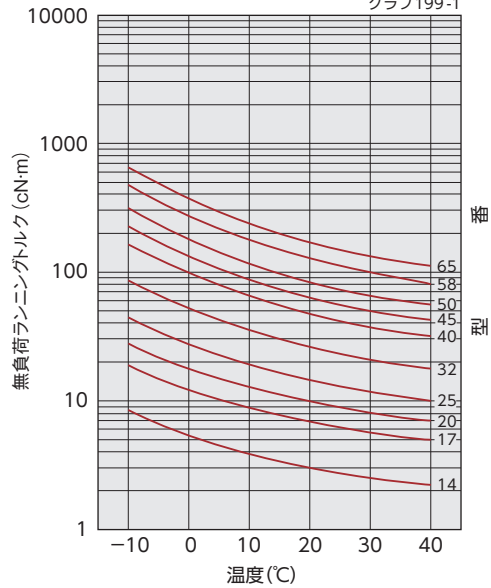
型番 \ 減速比	30	50	80	120	160
14	+2.6	+1.1	+0.2	—	—
17	+4.1	+1.8	+0.4	-0.2	—
20	+5.9	+2.6	+0.5	-0.4	-0.8
25	+9.6	+4.2	+0.8	-0.6	-1.3
32	+18.3	+8.0	+1.5	-1.1	-2.5
40	—	+13.3	+2.4	-1.7	-4.0
45	—	+18.2	+3.3	-2.4	-5.5
50	—	+23.9	+4.3	-3.1	-7.2
58	—	+34.6	+6.2	-4.4	-10.3
65	—	—	+8.1	-5.8	-13.7



## ■減速比100の無負荷ランニングトルク

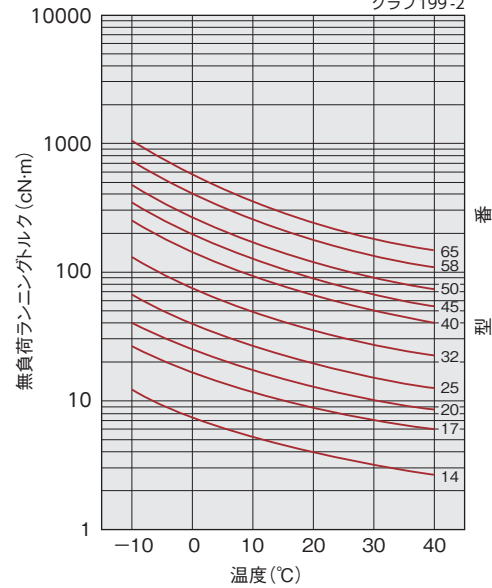
入力回転速度 500r/min

グラフ199-1



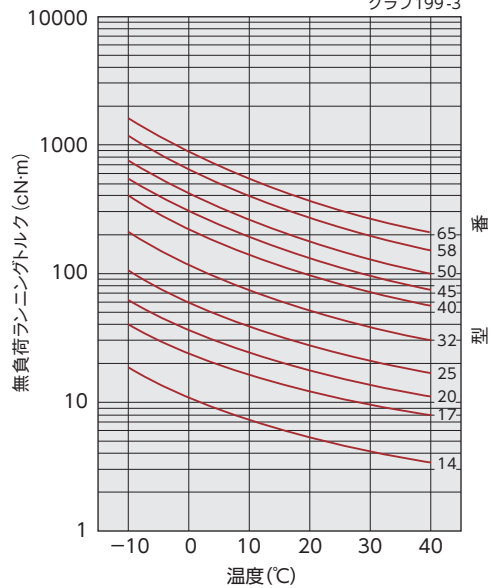
入力回転速度 1000r/min

グラフ199-2



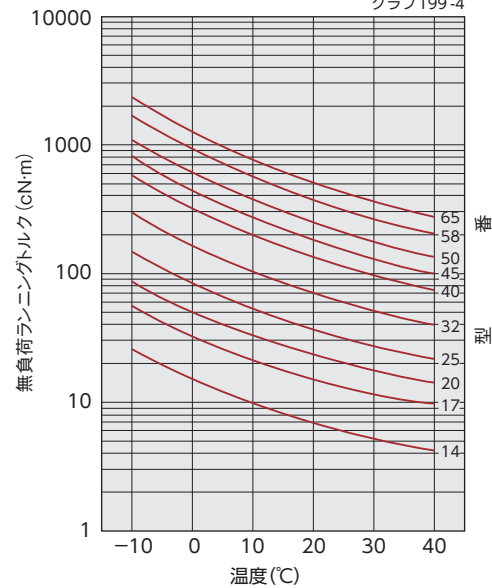
入力回転速度 2000r/min

グラフ199-3



入力回転速度 3500r/min

グラフ199-4

※本グラフの値は平均値 $\bar{X}$ です。 $\sigma \approx \bar{X} \times 0.2$

## 効率特性

効率は以下の条件により異なります。

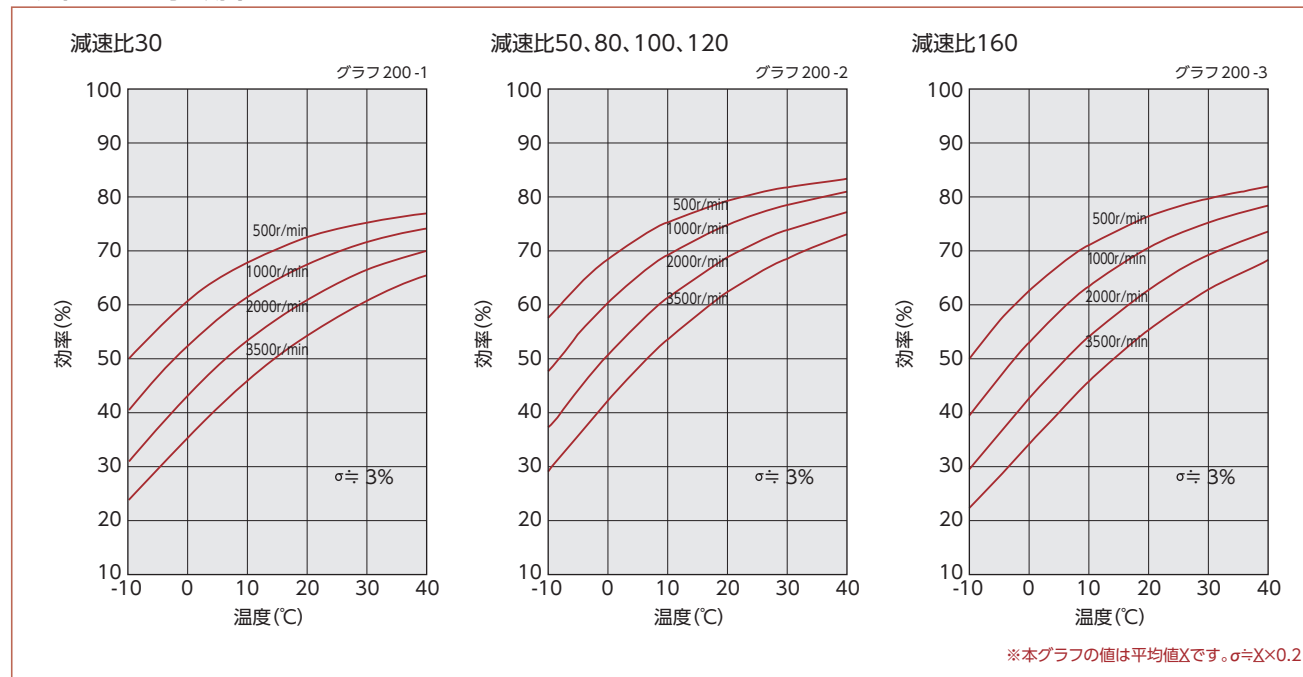
- 減速比
- 入力回転速度
- 負荷トルク
- 温度
- 潤滑条件(潤滑剤の種類と量)

## 測定条件

表 200-1

組み込み	推奨組み込み精度に組み込んだ測定		
負荷トルク	定格表に示す定格トルク (ページ 180, 181)		
潤滑条件	グリース 潤滑	名称	ハーモニックグリース® SK-1A
		塗布量	ハーモニックグリース® SK-2 適正塗布量

## ■定格トルク時の効率



## ■効率補正係数と効率補正量

## 負荷トルクによる効率補正係数

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 200-4 により補正係数  $K_e$  を求めてください。

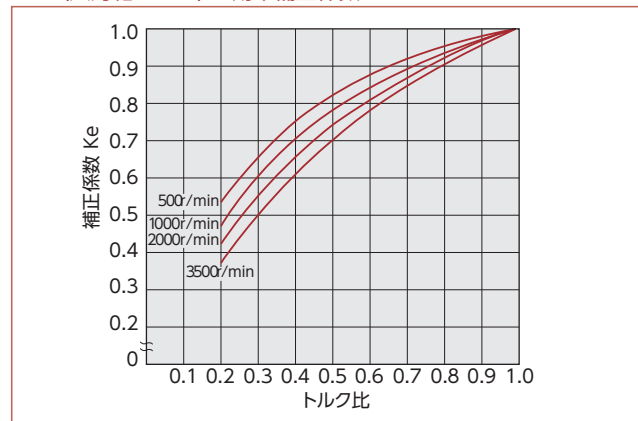
※負荷トルクが定格トルクより大きい場合の効率補正係数は、 $K_e=1$  となります。

## 型番による効率補正量

ユニットタイプは、入力側に支持ベアリング、オイルシールが装着されています。これらの影響度は型番により異なります。型番による定格トルク時の効率に対する補正量  $\eta_e$  をグラフ 200-5 により求めてください。

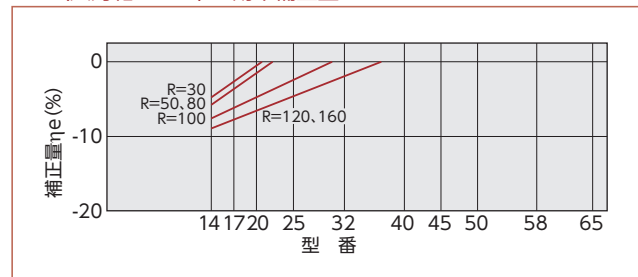
2UJ (入力軸タイプ) の効率補正係数

グラフ 200-4



2UJ (入力軸タイプ) の効率補正量

グラフ 200-5



## 効率補正計算式

「負荷トルクによる効率補正係数」と「型番による効率補正量」による効率は次の計算式により求めてください。

## 計算式

計算式 200-1

$$\eta = K_e \times (\eta_R + \eta_e)$$

## 計算式の記号

表 200-2

$\eta$	効率	———
$K_e$	効率補正係数	グラフ 200-4 参照
$\eta_R$	定格トルク時の効率	グラフ 200-1～200-3 参照
$\eta_e$	効率補正量	グラフ 200-5 参照

## 入力軸タイプ (2UJ) 入力軸の許容荷重

入力軸付タイプの入力軸は、2つの単列深溝軸受で支持しています。ユニットタイプの性能を十分に発揮させるために、入力軸に加える荷重の確認をお願いします。

図 201-1 は、ベアリングの支持点を示します。『a』『b』の寸法は表 201-1 を参照ください。また、下のグラフ 201-1・201-2 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 201-1・201-2 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：SHF-45-2UJ の入力軸に 500N 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 400N になります。

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

図 201-1

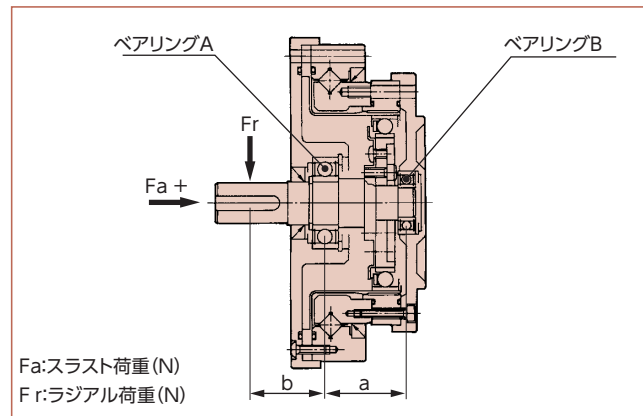
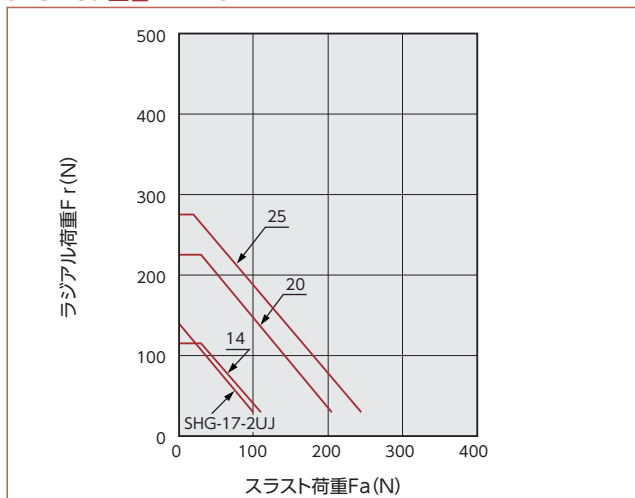


表 201-1

型番	ベアリングA			ベアリングB			a	b	最大ラジアル荷重	
	型番	基本動定格荷重	基本静定格荷重	型番	基本動定格荷重	基本静定格荷重			Fr (N)	
		Cr (N)	Cor (N)		Cr (N)	Cor (N)			(mm)	(mm)
14	698ZZ	2240	910	695ZZ	1080	430	21.0	17.0	115	130
17	6900ZZ	2700	1270	697ZZ	1610	710	23.5	19.0	140	155
20	6902ZZ	4350	2260	698ZZ	2240	910	26.5	21.5	225	250
25	6002ZZ	5600	2830	6900ZZ	2700	1270	28.0	25.5	275	310
32	6004ZZ	9400	5000	6902ZZ	4350	2260	36.0	27.0	505	565
40	6006ZZ	13200	8300	6003ZZ	6000	3250	43.0	32.5	705	795
45	6206ZZ	19500	11300	6004ZZ	9400	5000	47.5	34.5	1060	1195
50	6207ZZ	25700	15300	6005ZZ	10100	5850	53.0	39.0	1390	1565
58	6208ZZ	29100	17900	6006ZZ	13200	8300	62.5	40.0	1665	1880
65	6209ZZ	31500	20400	6007ZZ	16000	10300	79.0	43.0	1915	-

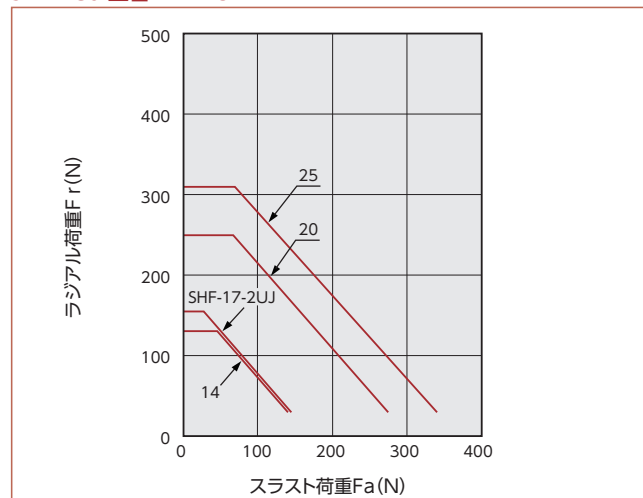
SHG-2UJ 型番 14~25

グラフ 201-1



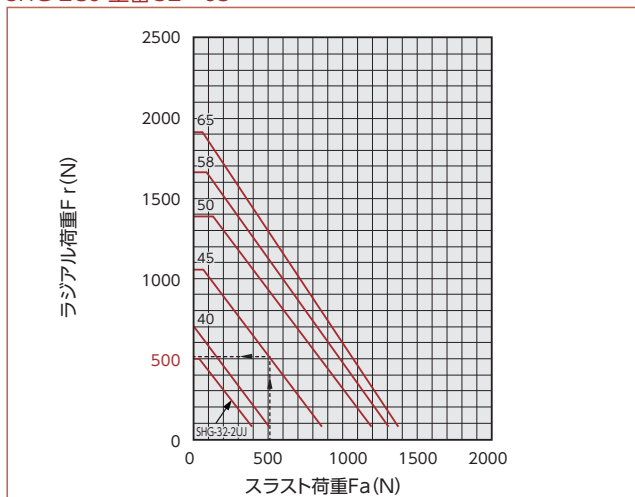
SHF-2UJ 型番 14~25

グラフ 201-3



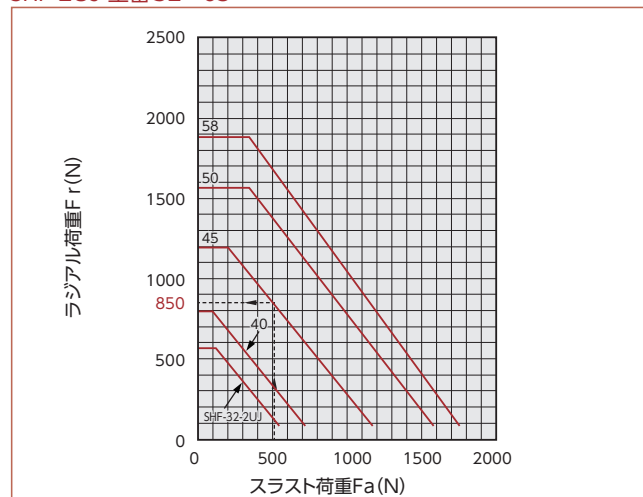
SHG-2UJ 型番 32~65

グラフ 201-2



SHF-2UJ 型番 32~65

グラフ 201-4



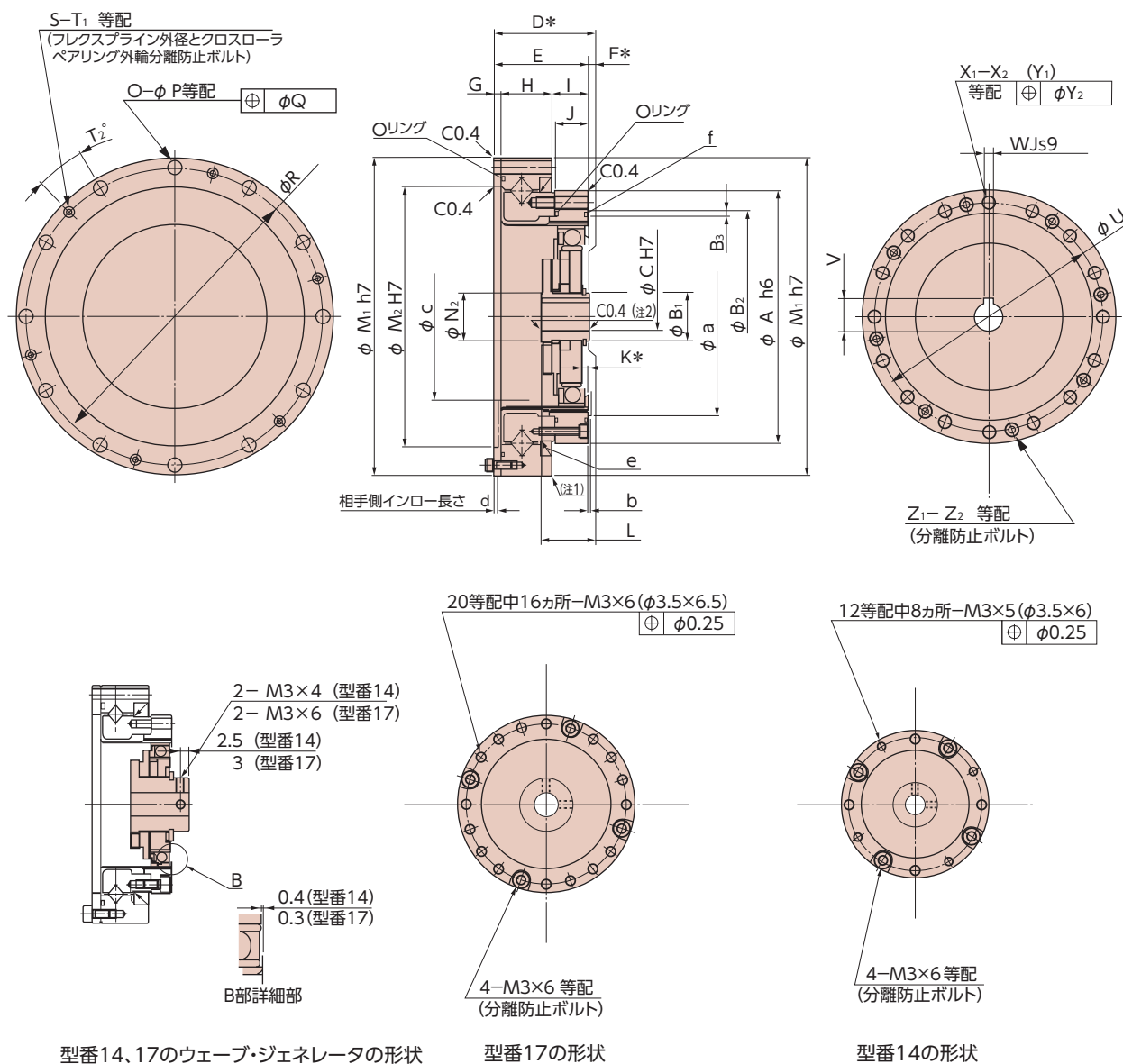
# テクニカルデータ 簡易ユニットタイプ (2SO、2SH)

## 簡易ユニットタイプ (2SO) 外形図

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 202-1



型番14、17のウェーブ・ジェネレータの形状

型番17の形状

型番14の形状

(注) 1. 該当力所を取り付けインローに使用の場合は、ページ190 取り付けインローのにげ加工をご参照ください。

2. 型番14は、C0.5

※寸法の詳細は、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084, 図084-2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)によって公差は異なります。公差表記のない寸の公差について必要な場合はお問い合わせください。

※分離防止ボルトは取り外さないようご注意ください。

## 簡易ユニットタイプ (2SO) 寸法表

表 203-1  
単位: mm

記号	型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
$\phi A$ h6		50	60	70	85	110	135	155	170	195	215
$\phi B_1$		14	18	21	26	26	32	32	32	40	48
$\phi B_2$		—	—	—	—	—	—	128	141	163	180.4
$\phi B_3$		—	—	—	—	—	—	2.7	2.7	2.7	2.7
$\phi C$	標準 (H7)	6	8	9	11	14	14	19	19	22	24
	最大寸法	8	10	13	15	16	20	20	20	25	30
D *	SHF シリーズ	28.5 <sup>0</sup> <sub>-0.8</sub>	32.5 <sup>0</sup> <sub>-0.9</sub>	33.5 <sup>0</sup> <sub>-1.0</sub>	37 <sup>0</sup> <sub>-1.1</sub>	44 <sup>0</sup> <sub>-1.1</sub>	53 <sup>0</sup> <sub>-1.1</sub>	58 <sup>0</sup> <sub>-1.2</sub>	64 <sup>0</sup> <sub>-1.3</sub>	75.5 <sup>0</sup> <sub>-1.3</sub>	—
	SHG シリーズ	28.5 <sup>0</sup> <sub>-0.4</sub>	32.5 <sup>0</sup> <sub>-0.4</sub>	33.5 <sup>0</sup> <sub>-0.4</sub>	37 <sup>0</sup> <sub>-0.5</sub>	44 <sup>0</sup> <sub>-0.6</sub>	53 <sup>0</sup> <sub>-0.6</sub>	58 <sup>0</sup> <sub>-0.6</sub>	64 <sup>0</sup> <sub>-0.7</sub>	75.5 <sup>0</sup> <sub>-0.7</sub>	83 <sup>0</sup> <sub>-0.7</sub>
E		23.5	26.5	29	34	42	51	56.5	63	73	81.5
F *		5	6	4.5	3	2	2	1.5	1	2.5	1.5
G		2.4	3	3	3.3	3.6	4	4.5	5	5.8	6.5
H		14.1	16	17.5	18.7	23.4	29	32	34	40.2	43
I		7	7.5	8.5	12	15	18	20	24	27	32
J		6	6.5	7.5	10	14	17	19	22	25	29
K *	SHF シリーズ	0.4	0.3	0.1	2.1	2.5	3.3	3.7	4.2	4.8	—
	SHG シリーズ	1.4	1.6	1.5	3.5	4.2	5.6	6.3	7	8.2	9.5
L	SHF シリーズ	17.6 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	19.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	20.1 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	20.2 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	22 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	27.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	27.9 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	32 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	34.9 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	—
	SHG シリーズ	18.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	20.7 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	21.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	21.6 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	23.6 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	29.7 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	30.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	34.8 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	38.3 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	44.6 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>
$\phi M_1$ h7		70	80	90	110	142	170	190	214	240	276
$\phi M_2$ H7		48	60	70	88	114	140	158	175	203	232
$\phi N_2$		—	—	—	—	—	32	—	32	—	48
O		8	12	12	12	12	12	18	12	16	16
$\phi P$		3.5	3.5	3.5	4.5	5.5	6.6	6.6	9	9	11
$\phi Q$		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5
$\phi R$		64	74	84	102	132	158	180	200	226	258
S		2	4	4	4	4	6	6	6	8	8
T <sub>1</sub>		M3×6	M3×6	M3×8	M3×8	M4×8	M4×10	M4×8	M5×12	M5×12	M6×16
T <sub>2</sub> (角度)		22.5°	15°	15°	15°	15°	15°	10°	15°	11.25°	11.25°
$\phi U$		44	54	62	77	100	122	140	154	178	195
V		—	—	10.4	12.8	16.3	16.3	21.8	21.8	24.8	27.3
W Js9		—	—	3	4	5	5	6	6	6	8
X <sub>1</sub>		12 等配中 8	20 等配中 16	16	16	16	16	12	16	12	16
X <sub>2</sub>		M3×5	M3×6	M3×6	M4×7	M5×8	M6×10	M8×10	M8×11	M10×15	M10×15
Y <sub>1</sub>		$\phi 3.5 \times 6$	$\phi 3.5 \times 6.5$	$\phi 3.5 \times 7.5$	$\phi 4.5 \times 10$	$\phi 5.5 \times 14$	$\phi 6.6 \times 17$	$\phi 9 \times 19$	$\phi 9 \times 22$	$\phi 11 \times 25$	$\phi 11 \times 29$
Y <sub>2</sub>		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5
Z <sub>1</sub>		4	4	4	4	4	4	4	8	6	8
Z <sub>2</sub>		M3×6	M3×6	M3×8	M3×10	M4×16	M5×20	M5×20	M5×25	M6×25	M6×30
ケース内壁	$\phi a$	38	45	53	66	86	106	119	133	154	172
	b	1	1	1.5	1.5	1.5	2	2	2	2.5	2.5
	$\phi c$	31	38	45	56	73	90	101	113	131	150
d		1.7	2.1	2	2	2	2	2.3	2.5	2.9	3.5
e		D49585	D59685	D69785	D84945	D1101226	D1321467	D1521707	D1681868	D1932129	D21623811
f		—	—	—	—	—	—	d1 121.5 d2 2.0	S135	d1 157.0 d2 2.0	S175

●次に示す寸法は、変更や追加加工が可能です。

ウエーブ・ジェネレータ: C 寸法  
フレクスプライン: O・P 寸法  
サーキュラ・スプライン: X<sub>1</sub>・X<sub>2</sub> 寸法

●\*印の D・F・K 寸法は、ハーモニックドライブ®を構成する三部品 (ウエーブ・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。

●型番 14~40 のサーキュラ・スプラインには、シール用の O リング溝 (記号: f) がありますので、設計・取り付けの際にシール対策を十分に行ってください。

●フレクスプラインは弾性変形しますのでケースとの接触を防ぐため、内壁を  $\phi a \cdot b \cdot \phi c$  寸法以上に、また、d 寸法は超えないようにしてください。

●製品納入時には、ウエーブ・ジェネレータを取り外した状態で納入されます。

## 簡易ユニットタイプ (2SO) 質量

表 203-2  
単位: kg

記号	型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
質量 (kg)		0.41	0.57	0.81	1.31	2.94	5.1	6.5	9.6	13.5	19.5



簡易ユニットタイプ (2SH) 寸法表

表 205-1  
単位: mm

記号	型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
φA h6		50	60	70	85	110	135	155	170	195	215
φB <sub>1</sub>		—	—	—	—	—	—	128	141	163	180.4
B <sub>2</sub>		—	—	—	—	—	—	2.7	2.7	2.7	2.7
C		52.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	56.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	51.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	55.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	65.5 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	79 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	85 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	93 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	106 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	128 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>
D <sub>1</sub> *	SHF	16 <sup>+0.8</sup> <sub>0</sub>	16 <sup>+0.9</sup> <sub>0</sub>	9.5 <sup>+1.0</sup> <sub>0</sub>	10 <sup>+1.1</sup> <sub>0</sub>	12 <sup>+1.1</sup> <sub>0</sub>	13 <sup>+1.1</sup> <sub>0</sub>	13.5 <sup>+1.2</sup> <sub>0</sub>	15 <sup>+1.3</sup> <sub>0</sub>	16 <sup>+1.3</sup> <sub>0</sub>	21 <sup>+1.3</sup> <sub>0</sub>
	SHG	16 <sup>+0.4</sup> <sub>0</sub>	16 <sup>+0.4</sup> <sub>0</sub>	9.5 <sup>+0.4</sup> <sub>0</sub>	10 <sup>+0.5</sup> <sub>0</sub>	12 <sup>+0.6</sup> <sub>0</sub>	13 <sup>+0.6</sup> <sub>0</sub>	13.5 <sup>+0.6</sup> <sub>0</sub>	15 <sup>+0.7</sup> <sub>0</sub>	16 <sup>+0.7</sup> <sub>0</sub>	21 <sup>+0.7</sup> <sub>0</sub>
D <sub>2</sub>		23.5	26.5	29	34	42	51	56.5	63	73	81.5
D <sub>3</sub> *		13	14	13	11.5	11.5	15	15	15	17	25.5
E <sub>1</sub>		2.4	3	3	3.3	3.6	4	4.5	5	5.8	6.5
E <sub>2</sub>		14.1	16	17.5	18.7	23.4	29	32	34	40.2	43
E <sub>3</sub>		7	7.5	8.5	12	15	18	20	24	27	32
F		6	6.5	7.5	10	14	17	19	22	25	29
φG H6		48	60	70	88	114	140	158	175	203	232
φH h6		70	80	90	110	142	170	190	214	240	276
ウェーブ・ジェネレータ寸法	I <sub>1</sub>	20±0.1	21.5±0.1	19±0.1	20±0.1	29±0.1	34±0.1	35±0.1	39.5±0.1	45.3±0.1	54.5±0.1
	I <sub>2</sub>	20±0.1	21.5±0.1	20±0.1	22.5±0.1	23.5±0.1	28±0.1 28.5±0.1	32.5±0.1	36±0.1	40.7±0.1	—
	I <sub>3</sub>	(12.5)	(13.5)	(12.5)	(13)	(13)	(17) (16.5)	(17.5)	(17.5)	(20)	—
	J <sub>1</sub>	2.5	2.5	—	—	—	—	8	9	10	14
	J <sub>2</sub>	7	7	7	6.5	—	—	(27)	(30.5)	(35.3)	(40.5)
	J <sub>3</sub>	7	7	7	6.5	—	9.5	9.5	9.5	12.5	11.5
	J <sub>4</sub>	—	—	—	—	—	(7.5) (7)	(8)	(8)	(7.5)	(11.5)
	K <sub>1</sub>	—	—	—	—	13.9	15.1	15.6	18.6	21.1	23.1
	K <sub>2</sub>	—	—	—	—	1.9	2.2	2.7	2.7	3.2	3.1
	φL <sub>1</sub>	22	27	32	42	47	62	69	79	90	106
	φL <sub>2</sub> j6	20	25	30	40	45	60	65	75	85	100
	φL <sub>3</sub> h9	—	—	—	38	—	59	59	69	84	96
	φL <sub>4</sub> H7	14	19	21	29	36	46	52	60	70	80
	φL <sub>5</sub> f7	20	25	30	—	45	—	—	—	—	—
	φM <sub>1</sub>	22	27	32	42	49	65	70	80	91.5	111
	φM <sub>2</sub> h7	20	25	30	38	45	59	64	74	84	96
	φM <sub>3</sub>	—	—	—	—	42.5	57	62	72	81.5	96.5
	φM <sub>4</sub> H7	14	19	21	29	36	46	52	60	70	80
	φN <sub>1</sub> j6	20	25	30	40	45	60	65	75	85	100
	φN <sub>2</sub>	14.5	19.5	21.5	29.5	36.5	46.5	52.5	60.5	70.5	80.5
	O <sub>1</sub>	10	10	10	10	10	12	15	15	15	20
	O <sub>2</sub>	22.5	24.5	(19.5)	22.5	(30.5)	(35)	35	41	48	54
	O <sub>3</sub>	20	22	22	23	25	32	35	37	43	54
P <sub>1</sub>		3	3	6	6	6	6	6	6	8	6
P <sub>2</sub>		M3	M3	M3×6	M3×6	M3×6	M4×8	M4×8	M4×8	M4×8	M5×10
φP <sub>3</sub>		—	—	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Q <sub>1</sub>		8	12	12	12	12	12	18	12	16	16
φQ <sub>2</sub>		3.5	3.5	3.5	4.5	5.5	6.6	6.6	9	9	11
φQ <sub>3</sub>		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5
φR		64	74	84	102	132	158	180	200	226	258
φS		—	—	25.5	33.5	40.5	52	58	67	77	88
T <sub>1</sub>		2	4	4	4	4	6	6	6	8	8
T <sub>2</sub>		M3×6	M3×6	M3×8	M3×8	M4×8	M4×10	M4×10	M5×12	M5×12	M6×16
T <sub>3</sub> (角度)		22.5°	15°	15°	15°	15°	15°	10°	15°	11.25°	11.25°
φU		44	54	62	77	100	122	140	154	178	195
V <sub>1</sub>		12等配中8	20等配中16	16	16	16	16	12	16	12	16
V <sub>2</sub>		M3×5	M3×6	M3×6	M4×7	M5×8	M6×10	M8×10	M8×11	M10×15	M10×15
V <sub>3</sub>		φ3.5×6	φ3.5×6.5	φ3.5×7.5	φ4.5×10	φ5.5×14	φ6.6×17	φ9×19	φ9×22	φ11×25	φ11×29
V <sub>4</sub>		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5
W <sub>1</sub>		4	4	4	4	4	4	4	8	6	8
W <sub>2</sub>		M3×6	M3×6	M3×8	M3×10	M4×16	M5×20	M5×20	M5×25	M6×25	M6×30
ケース内壁	φa	38	45	53	66	86	106	119	133	154	172
	b	1	1	1.5	1.5	1.5	2	2	2	2.5	2.5
	φc	31	38	45	56	73	90	101	113	131	150
	d	1.7	2.1	2	2	2	2	2.3	2.5	2.9	3.5
e		D49585	D59685	D69785	D84945	D1101226	D1321467	D1521707	D1681868	D1932129	D21623811
f		—	—	—	—	—	—	d1 121.5 d2 2.0	S135	d1 157.0 d2 2.0	S175

- フレックスブラインは弾性変形しますのでケースとの接触を防ぐため、内壁をφa・b・φc寸法以上に、また、d寸法は超えないようにしてください。
- \*印のD<sub>1</sub>・D<sub>3</sub>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、フレックスブライン、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。

- 型番14~40のサーキュラ・スプラインには、シール用のOリング溝 (記号:f) がありませんので、設計・取り付けの際にシール対策を十分に行ってください。
- 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。



## 簡易ユニットタイプ (2SH) 質量

表 206-1  
単位: kg

記号	型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
質量 (kg)		0.45	0.63	0.89	1.44	3.1	5.4	6.9	10.2	14.1	20.9

## 潤滑

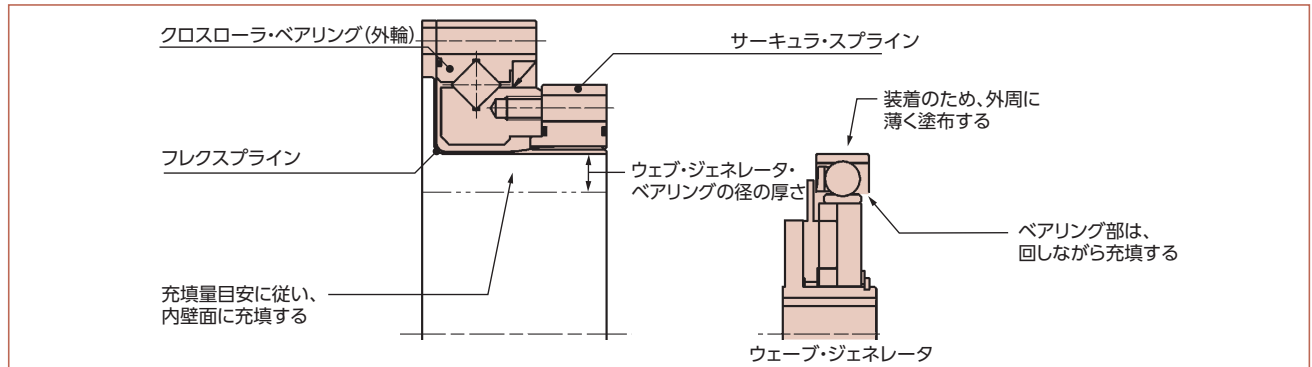
簡易ユニットタイプの潤滑方法は、グリース潤滑が標準です。潤滑剤の詳細は、ページ016「技術資料」を参照ください。

## 塗布要領

簡易ユニットタイプは、クロスローラ・ベアリングの外輪とフレクスプラインとを仮止めして出荷いたします。グリースは、歯溝以外に封入されておりませんので、下記塗布要領の通り、グリースの塗布をお願いします。

## 塗布要領

図 206-1



## 塗布量

表 206-2  
単位: g

使用方法	型番	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
水平使用		5.8	11	18	32	64	120	185	235	385	495
垂直使用	出力軸上向き	7.5	13	19	37	74	130	200	255	400	530
	出力軸下向き	8.9	15	22	42	84	150	230	290	480	630

## グリース交換時期

ハーモニックドライブ®の各摺動部の摩耗は、グリースの性能により、大きく影響を受けます。グリースの性能は温度により変化し、高温になるほど劣化が進みますので、早期のグリース交換が必要となります。右のグラフは、平均負荷トルクが定格トルク以下の場合で、グリースの温度とウェーブ・ジェネレータの延べ回転数との関係から、交換時期のめやすを示したものです。平均負荷トルクが定格トルクを超える場合は、次の計算式より交換時期のめやすを求めます。

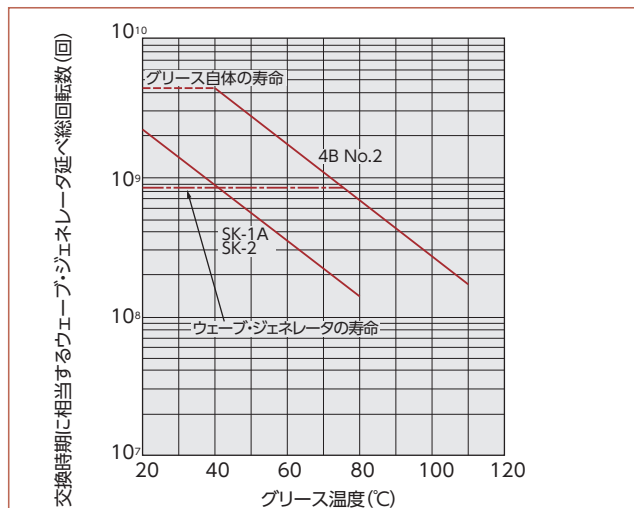
## 平均負荷トルクが定格トルクを超える場合の計算式

計算式 206-1

$$L_{GT} = L_{GTn} \times \left( \frac{Tr}{T_{av}} \right)^3$$

グリース交換時期:  $L_{GTn}$  (平均負荷トルクが定格トルク以下の場合)

図 206-2



※ウェーブ・ジェネレータの寿命とは破損確率10パーセントを示します。

## 計算式の記号

表 206-3

$L_{GT}$	定格トルク以上の交換時期	回転数	———
$L_{GTn}$	定格トルク以下の交換時期	回転数	左図参照
$Tr$	定格トルク	N·m, kgf·m	ページ180.181 定格表参照
$T_{av}$	出力側の平均負荷トルク	———	計算式: ページ014 参照

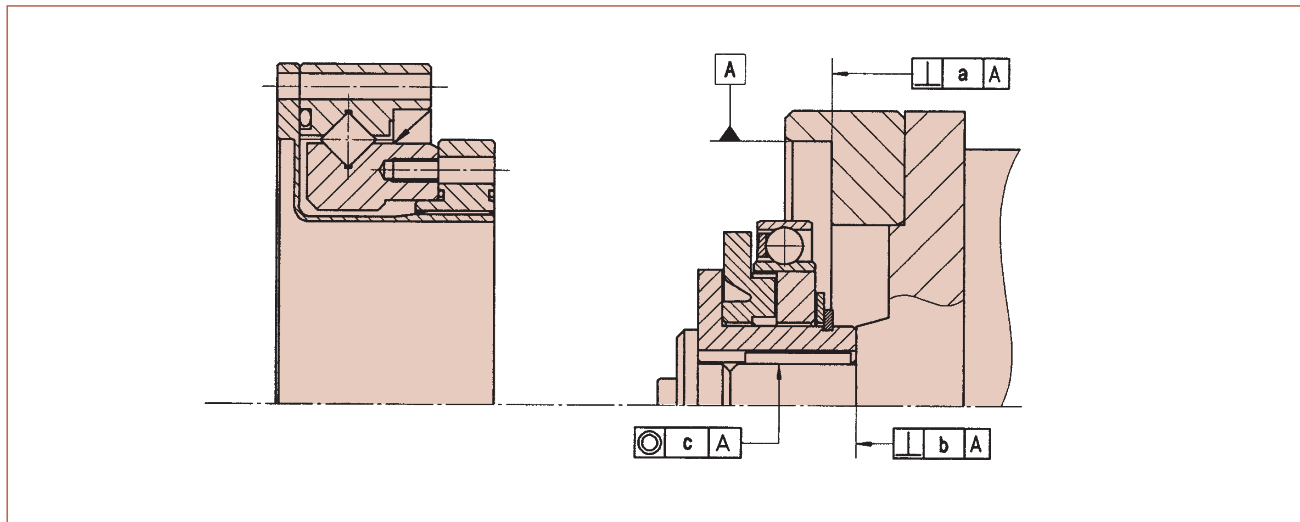
## ■その他の注意事項

- 他のグリースとの混用は避けてください。また、装置に組み込まれた際、ハーモニックドライブ®は単独のケースにしてください。
- ハーモニックドライブ®をウェーブ・ジェネレータが上向き(ページ050 図050-2 参照)の状態であつ、一方に一定負荷で低速回転(入力回転速度: 1000r/min以下)でご使用する場合には、潤滑不良を起こすことがありますので、このようなご使用の際は、弊社営業所へお問い合わせください。
- ウェーブ・ジェネレータを上向きまたは下向き(ページ094 図094-2 参照)で使用する場合、ウェーブ・ジェネレータと入力カバー(モータフランジ)との隙間をグリースで十分埋めてください。

## 簡易ユニットタイプ組み込み精度

2SOユニットの優れた性能を十分に発揮させるため図 207-1、表 207-1 に示す推奨精度を保ってください。

図 207-1

表 207-1  
単位: mm

サイズ	14	17	20	25	32	40	45	50	58
a	0.011	0.015	0.017	0.024	0.026	0.026	0.027	0.028	0.031
b	0.017	0.020	0.020	0.024	0.024	0.024	0.032	0.032	0.032
	(0.008)	(0.010)	(0.010)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.015)	(0.015)
c	0.030	0.034	0.044	0.047	0.047	0.050	0.063	0.066	0.068
	(0.016)	(0.018)	(0.019)	(0.022)	(0.022)	(0.022)	(0.024)	(0.030)	(0.033)

※ ( ) 内の値は、ウェーブ・ジェネレータがリジェットタイプの場合 (オルダムカップリング機構のない場合)

## 組み込み上の注意

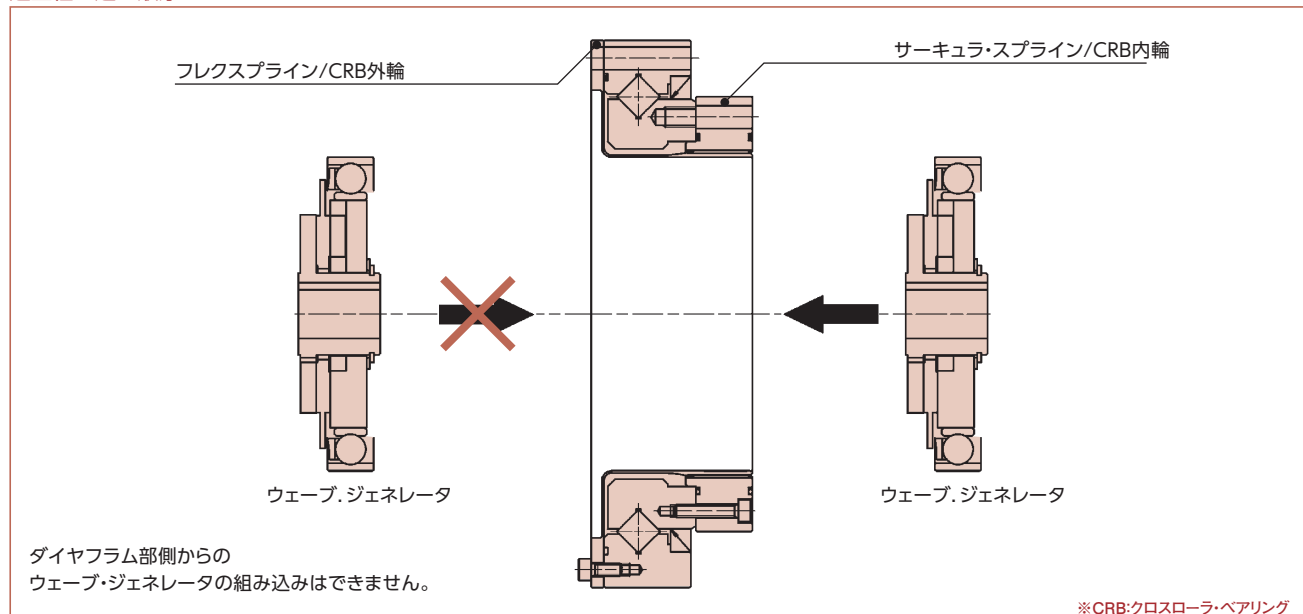
## ■組み込み順序

サーキュラ・スプラインとフレクスプラインを装置にセットした後、ウェーブ・ジェネレータを組み込みます。

この方法以外の組み込みを行ないますと、デイドグル状態 (ページ 029 参照) で組み込まれたり、歯面を損傷することがあります。十分にご注意ください。

## 適正組み込み順序

図 207-2



## ■組み込み上の注意点

ハーモニックドライブ®は、組み込み時の不具合により、振動・異音などを発生する場合があります。次の注意点を踏まえ、組み込みを行ってください。

## ウェーブ・ジェネレータの注意点

1. ウェーブ・ジェネレータ・ベアリング部へ過度な力が掛かる組み込みは避けてください。ウェーブ・ジェネレータを回転させる事によりスムーズに挿入することができます。
2. オルダム機構の無いウェーブ・ジェネレータの場合には、特に、心ずれ、倒れの影響が推奨値内（ページ 207「組み込み精度」参照）におさまるようご注意ください。

## サーキュラ・スプラインの注意点

1. 取り付け面の平面度が悪く、歪んでいないか。
2. ねじ穴部の盛り上がり、バリ残り、異物の噛み込みがないか。
3. ハウス組み込み部にサーキュラ・スプラインコーナー部に干渉しないだけの面取りおよび隅のにげ加工がされているか。
4. ハウスにサーキュラ・スプラインを組み込んだ状態で、回転することが出来るか、干渉し引かかる部分はないか。
5. 取り付け用のボルト穴へボルトを挿入したときに、ボルト穴の位置度が悪い、ボルト穴が倒れて加工されているなどの要因によって、ボルトがサーキュラ・スプラインと干渉し、ボルトの回転が重くなる事はないか。
6. ボルトは一度に規定トルクで締結はしないでください。規定トルクの半分程度で仮締結を行い、その後規定トルクで締結してください。また、ボルト締結の順序は、常に対角線上を結んで行ってください。
7. サーキュラ・スプラインへのピン打ちは回転精度の低下のため出来るだけ避けてください。

## フレクスプラインの注意点

1. 取り付け面の平面度が悪く、歪んでいないか。
2. ねじ穴部の盛り上がり、バリ残り、異物の噛み込みがないか。
3. ハウス組み込み部にフレクスプラインコーナー部に干渉しないだけの面取りおよび隅のにげ加工がされているか。
4. 取り付け用のボルト穴へボルトを挿入したときに、ボルト穴の位置度が悪い、ボルト穴が倒れて加工されているなどの要因によって、ボルトがフレクスプラインと干渉し、ボルトの回転が重くなる事はないか。
5. ボルトは一度に規定トルクで締結はしないでください。規定トルクの半分程度で仮締結を行い、その後規定トルクで締結してください。また、ボルト締結の順序は、常に対角線上を結んで行ってください。
6. サーキュラ・スプラインと組み合わせたときに、極端に片側に寄って噛み合っていないか。片側に寄っている場合は、両部品の心ずれや倒れが考えられます。

## 防錆対策について

ユニットタイプの表面には、防錆処理を施していません。防錆が必要な場合には、防錆剤を表面へ塗布してください。なお、弊社にて防錆の表面処理を行う場合には、お問い合わせください。

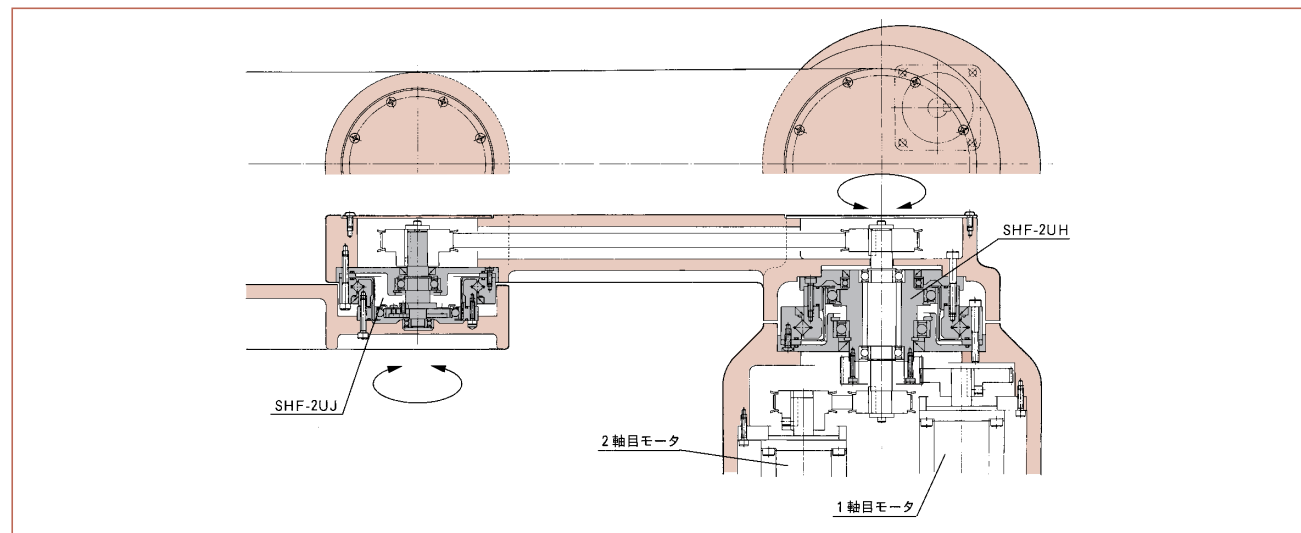
## アプリケーション

スカラ型ロボット基本2軸に、中空タイプ (2UH) と入力軸付タイプ (2UJ) の組み込み例

1軸目 SHF-2UH の中空穴を利用して、2軸目 SHF-2UJ のモータをベース内に置くことにより、1軸目の慣性負荷軽減が可能となり、同時に、アーム部もスマートな設計になります。

ユニットタイプを組み合わせた設計は、組み立て工数が低減し、組み立ての精度保証も容易になります。

図 209-1

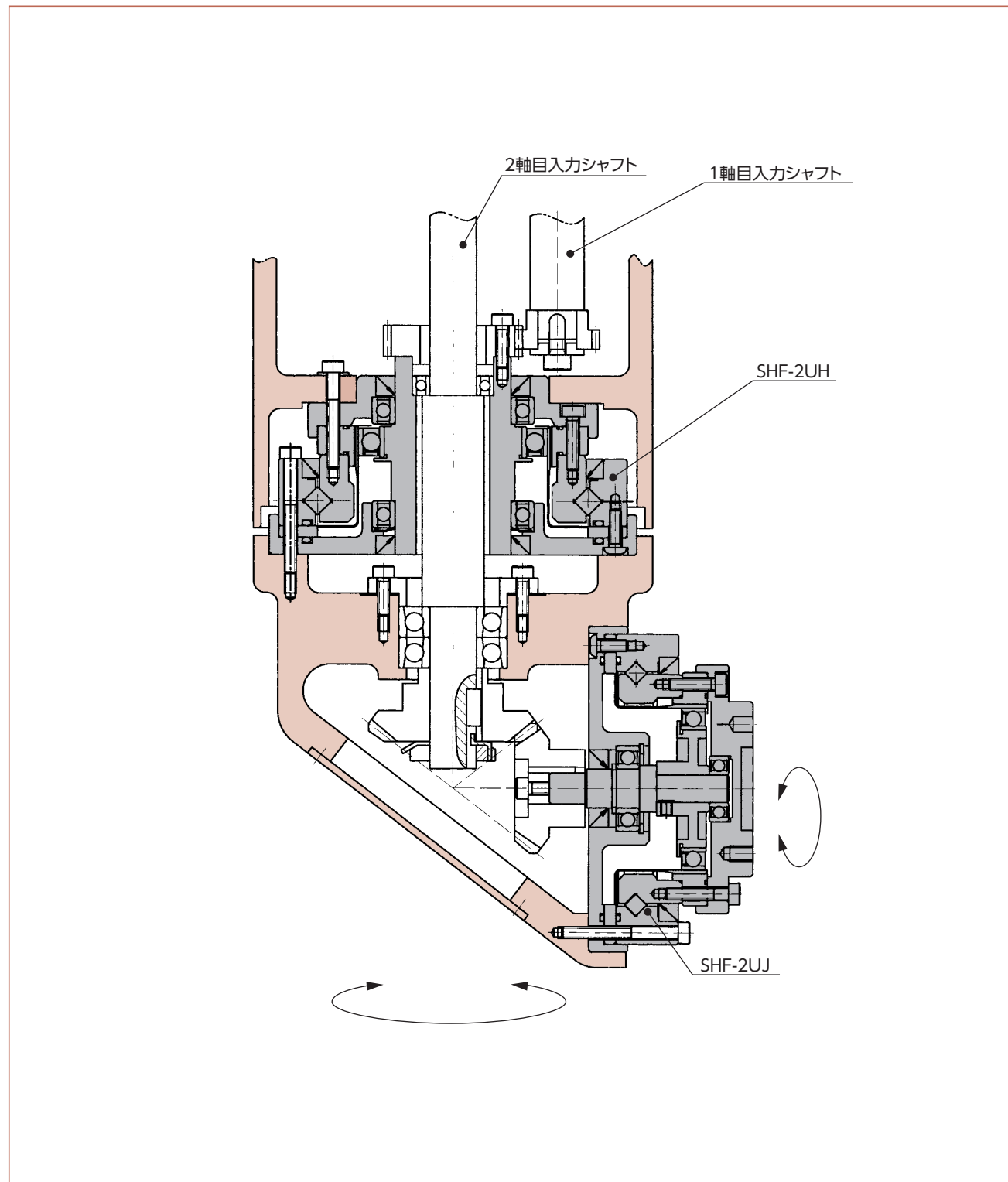


ガントリー型ロボット手首軸に、中空タイプ (2UH) と入力軸付タイプ (2UJ) の組み込み例

ガントリー型ロボットのダイナミックな動きを実現するためには、直行軸上の重量を減らす必要があります。このためには、手首軸は軽量・コンパクトでなければなりません。

この使用例では、駆動モーターを手首軸の外側に置くことにより手首軸全体の重量を軽減しました。

図 210-1

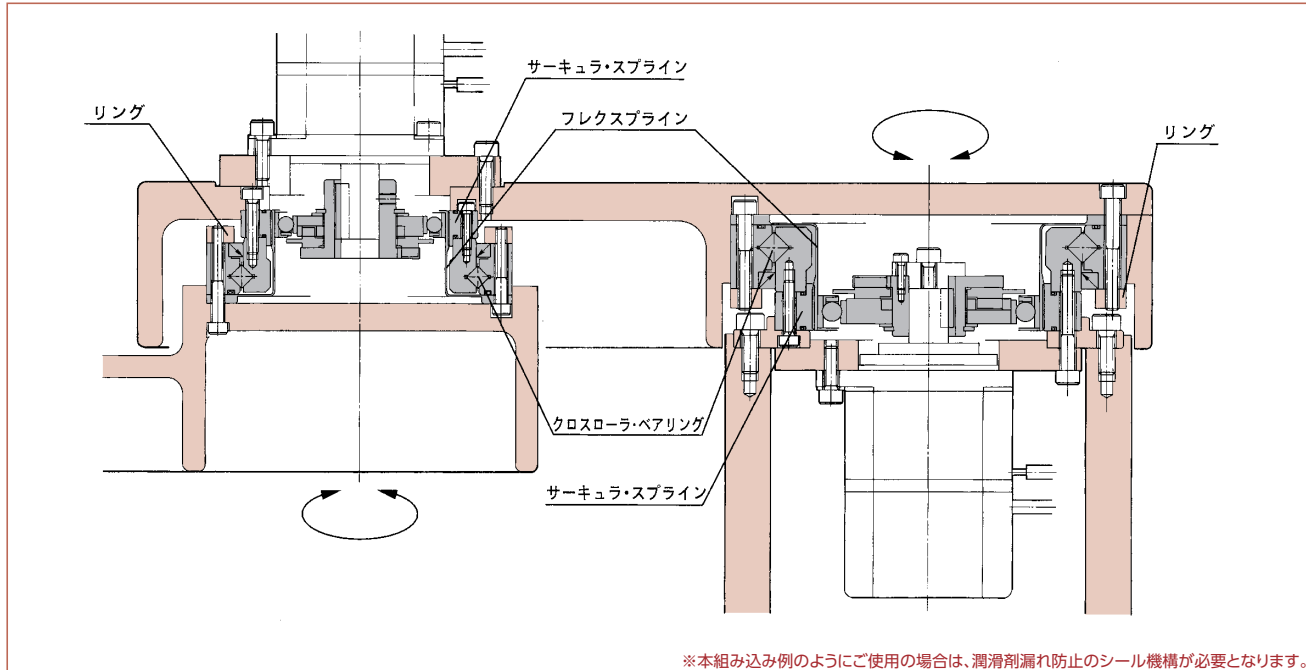


## スカラ型ロボット基本2軸に、簡易ユニットタイプ (2SO) (入出力フランジの無いタイプ) の組み込み例

トータルコスト低減のため、ユニットタイプの入力、出力フランジを無くした簡易ユニットタイプとしています。

※このようなサーキュラ・スプライン、フレックスプライン、クロスローラ・ベアリングがセットされた状態での納入につきましては、弊社にご相談ください。  
 クロスローラ・ベアリングの外輪は、タップ加工がされていないので、図中のようなリングを弊社にて用意しています。ボルトの取付け方向が限定される場合には、ご使用ください。

図 211-1



### ■中空タイプ (2UH) のオイルシール削除の使用例

中空タイプ 2UH は、入力軸（高速回転側）にオイルシールを使用した、密封のユニットになっています。また、中空構造を確保するため、大径のオイルシールを使用しています。そのため、摩擦ロスによる、温度上昇が問題となることがあります。

このような場合には、入力軸側への多少のグリス漏れが許され、出力軸およびハウジング側（低速回転側）でグリスのシールが可能であれば、ユニットの入出力両側のオイルシールを、取り除いてのご使用方法もあります。ご検討の際には、弊社へご相談ください。

図 212-1

