

RIKEN

Strain Wave Gear Reducer 波動歯車減速機



RIKEN

お問い合わせ

株式会社リケン 新製品開発部

Tel. 048-527-2001 Mail : rik.shinkai-info-ml@riken.co.jp

作成：2023年11月

波動歯車減速機とは

小型・軽量

波動歯車減速機は3つの部品で構成されているため小型で軽量にすることが可能です。

高トルク・高精度

他の減速機機構より噛合い歯数を多くとることができるので許容トルクが大きく、正確な位置決めが可能です。

高減速比

フレックスプラインとリングギヤの歯数差で減速させるため小型のまま高減速比が可能です。



減速比について

リングギヤを固定して、フレックスプラインを出力にする場合

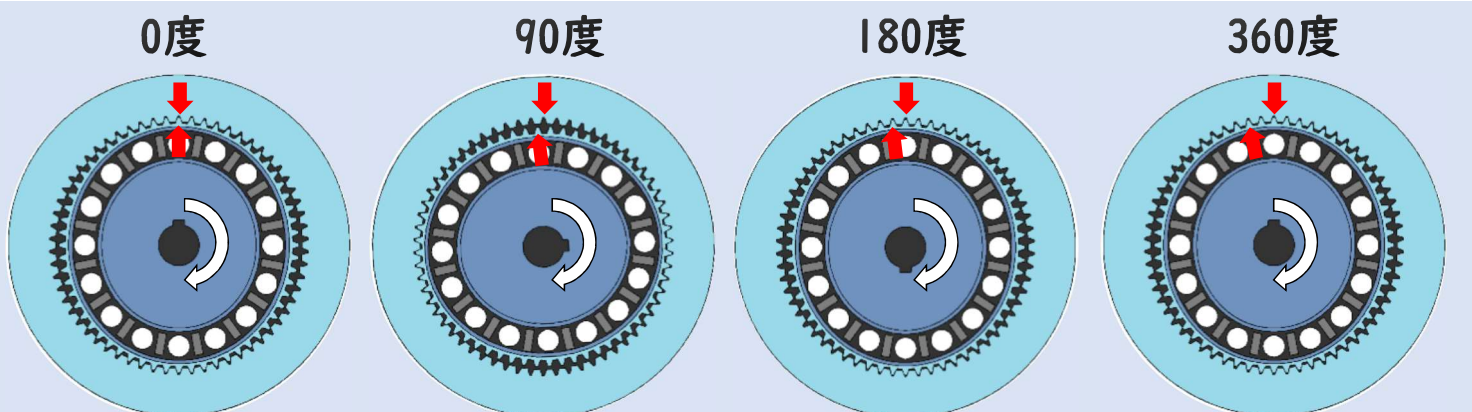
- ・フレックスプライン歯数 = Z_f
- ・リングギヤ歯数 = Z_r

例) フレックスプライン歯数 = 200
リングギヤ歯数 = 202

$$\text{減速比 } i_1 = \frac{1}{R_1} = \frac{Z_r - Z_f}{Z_f}$$

$$\text{減速比 } i_1 = \frac{1}{R_1} = \frac{202 - 200}{200} = \frac{1}{100}$$

波動歯車減速機機構



1. フレックスプラインはウェーブジェネレータによって非円形に撓み変形させられます。

2. リングギヤを固定して、ウェーブジェネレータを時計回りに回転させるとフレックスプラインの噛合い位置が移動します。

3. ウェーブジェネレータを180度回転させるとフレックスプラインはリングギヤとの歯数差の半分だけ反時計回りに移動します。

4. ウェーブジェネレータを360度回転させるとフレックスプラインはリングギヤとの歯数差分移動するので、この移動分が出力となります。

リケン製波動歯車減速機の特徴①

3ローブ型 波動歯車減速機

波動歯車減速機は噛合い箇所が2箇所であるのが一般的です。リケンでは3箇所の噛合いに最適な歯形設計手法を特許化しました。

ユニットタイプ



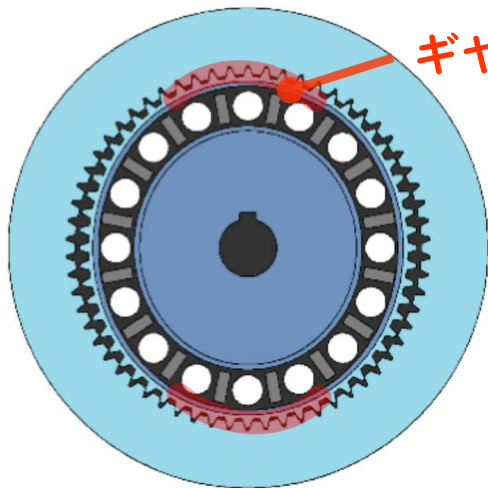
コンポネントタイプ



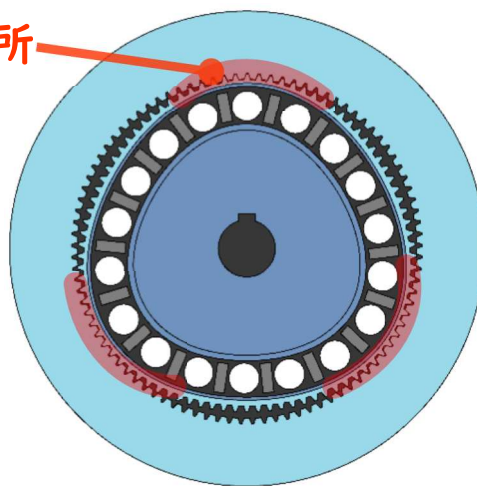
3ローブ型 波動歯車減速機構造

- ・噛合い歯数が増えることで、角度伝達精度を向上させます。
- ・支持点数が増えるため衝撃に強くねじり剛性を向上させます。

従来型 2ローブ



開発品 3ローブ



ギヤの噛合い箇所

独自設計

減速機性能例

角度伝達誤差の実測結果
[arc-min]

1.7

従来型

0.8

3ローブ型

ねじれ剛性(5.0N・m)の実測結果
[arc-min]

2.9

従来型

2.1

3ローブ型

金属波動歯車減速機の仕様例

※仕様は開発試作品の例であり、値を保証するものではありません。
当社による測定結果を基準に作成しています。

仕様	項目	2ローブ	3ローブ
	サイズ		φ50X23.5
減速比		50	

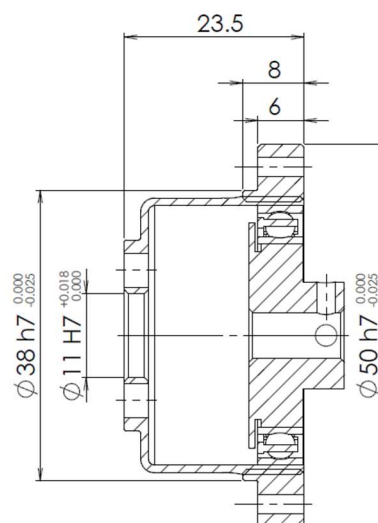
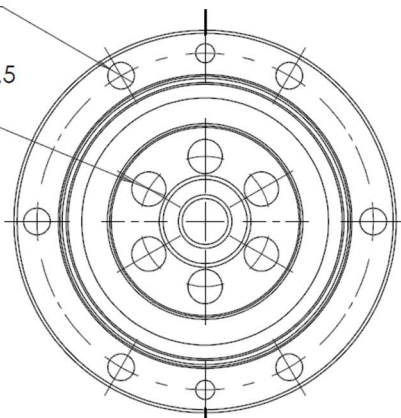
減速機特性	項目	単位	2ローブ	3ローブ
	定格トルク(2,000rpm)	N・m	5.4	5.4
	起動・停止時の許容ピークトルク	N・m	-	-
	平均負荷トルクの許容最大値	N・m	-	-
	瞬間許容最大トルク	N・m	-	-
	許容最高入力回転速度(無負荷時)	rpm	6,000	6,000
	許容平均入力回転速度	rpm	-	-
	剛性(5.4N・m:ばね定数)	kgf・m/arcmin	0.18	0.24
	ヒステリシスロス(5.4N・m)	arc min	1.0	1.0
	角度伝達精度	arc min	1.0	0.8
	起動トルク	cN・m	1.0	2.0
	増速起動トルク	N・m	-	-
	無負荷ランニングトルク 500rpm	cN・m	3.2	4.0
	2,000rpm	cN・m	5.3	5.6
	伝達効率 500rpm	%	76	62
	2,000rpm	%	66	60
	重量(コンポネント)	g	90	90
	重量(ユニット)	g	520	520
最大トルク密度(コンポネント)	N・m/g	0.39	0.39	
最大トルク密度(ユニット)	N・m/g	0.07	0.07	

この他にも様々なサイズ・減速比の製品を開発しております。
減速機特性値や寸法の詳細はお問合せ下さい。

参考寸法

P.C.D.44 6-φ3.5
φ 0.25

P.C.D.17 6-φ4.5
φ 0.25



リケン製波動歯車減速機の特徴②

樹脂による更なる軽量化・低コスト化

リケンでは波動歯車減速機の構成品の一部を樹脂化することで、波動歯車減速機を更に軽量化することが可能になり、約1/3重量にすることができました。また、樹脂材料を使用することで金属より加工コストを削減することができ、低コスト化を実現することができます。

高性能化

樹脂材料の場合、どうしても減速機の許容トルクや精度が低下してしまいます。そこで、リケンでは自動車部品やギヤ製品に様々な樹脂材料、特にスーパーエンブラを取り扱ってきた経験を活かして、波動歯車減速機に適した優れた樹脂材料を選定しました。

さらに、樹脂の波動歯車減速機に適した形状や歯形をCAEにより分析を行うことで、より高い許容トルクと位置決め精度を持つ製品を開発しました。

樹脂波動歯車減速機

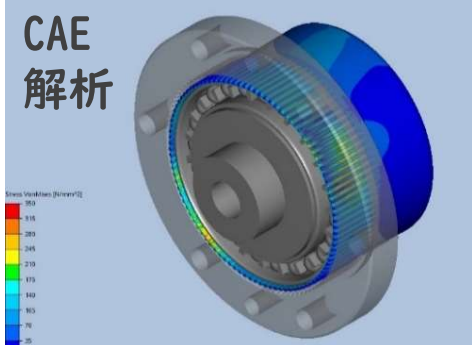
ユニットタイプ



コンポネントタイプ

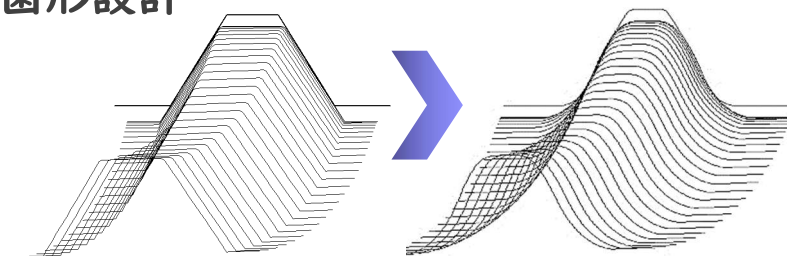


解析・設計技術



CAE解析によって形状の最適化や噛合いの分析を行っています。

歯形設計



通常歯形

最適歯形

材料の性質や波動歯車減速機の仕様・特性に合った歯形を独自設計しています。

樹脂波動歯車減速機の仕様例

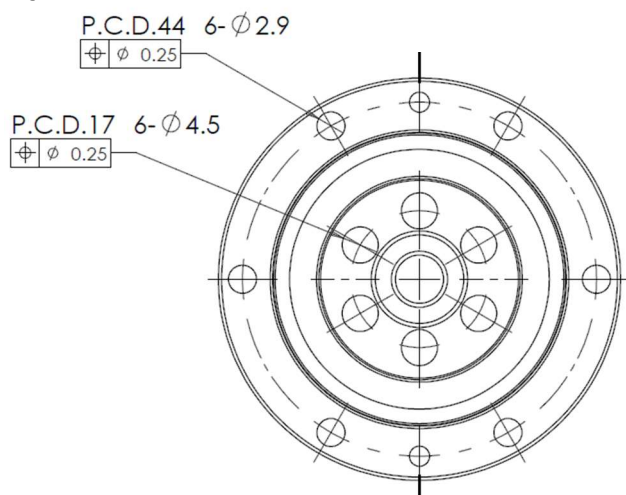
※仕様は開発試作品の例であり、値を保証するものではありません。
当社による測定結果を基準に作成しています。

仕様	項目	通常	扁平
	サイズ		φ50X23.5
減速比		50	

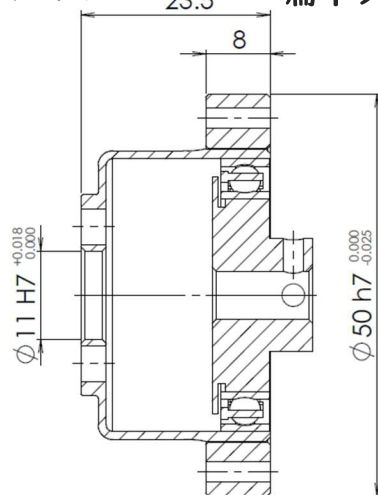
減速機特性	項目	単位	通常	扁平
	定格トルク(2,000rpm)	N・m	5.4	5.4
	起動・停止時の許容ピークトルク	N・m	-	-
	平均負荷トルクの許容最大値	N・m	-	-
	試験時瞬間最大トルク	N・m	25	25
	試験時最高入力回転速度(無負荷時)	rpm	6,000	6,000
	許容平均入力回転速度	rpm	-	-
	剛性(5.4N・m:ばね定数)	kgf・m/arcmin	0.03	0.05
	ヒステリシスロス(5.4N・m)	arc min	4.3	6.4
	角度伝達精度	arc min	1.3	2.2
	起動トルク	cN・m	1.2	2.7
	増速起動トルク	N・m	1.3	2.2
	無負荷ランニングトルク 500rpm	cN・m	3.2	4.8
	2,000rpm	cN・m	4.4	5.7
	伝達効率 500rpm	%	72.5	72.6
	2,000rpm	%	68.4	64.5
	重量(コンポネント)	g	36	32
	重量(ユニット)	g	150	126
最大トルク密度(コンポネント)	N・m/g	0.53	0.57	
最大トルク密度(ユニット)	N・m/g	0.13	0.14	

この他にも様々なサイズ・減速比の製品を開発しております。
減速機特性値や寸法の詳細はお問合せ下さい。

参考寸法



通常タイプ



扁平タイプ

