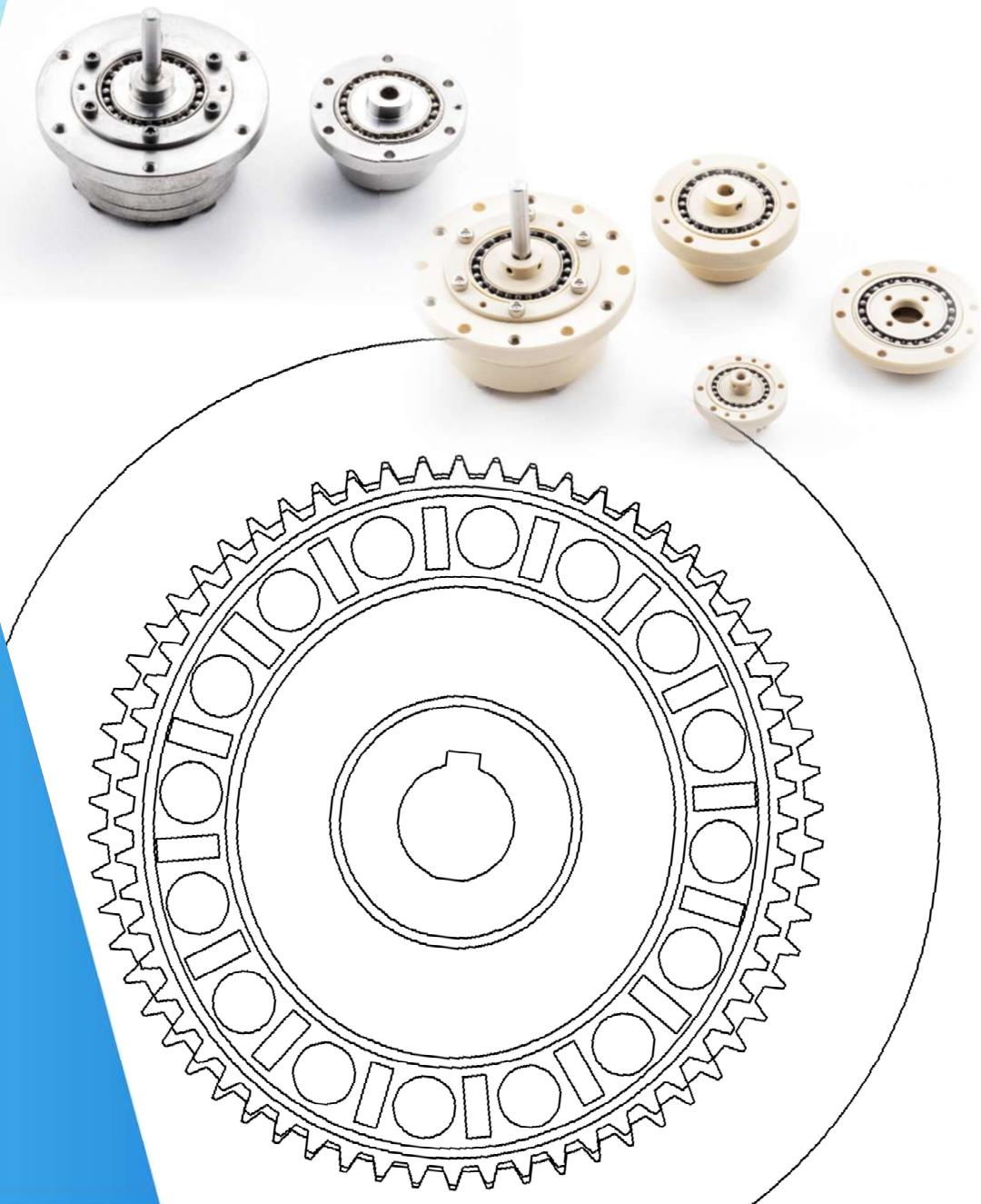




# 波動歯車減速機

## *Strain Wave Gear Reducer*



お問い合わせ



リケンNPR株式会社 新製品事業開発部 モータ・減速機開発グループ  
Mail : [npr-rik.shinkai-inquiry-ml@npr-rikен.co.jp](mailto:npr-rik.shinkai-inquiry-ml@npr-rikен.co.jp)  
Tel. 048-527-2006

作成 : 2025年05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

フレクススス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、フレクスススラインを出力にする場合

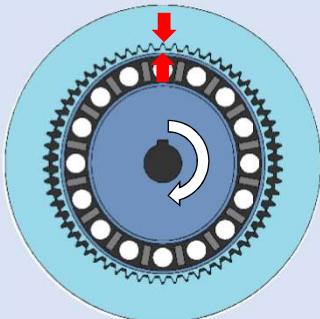
- ・フレクスススライン歯数= $Z_f$  例)フレクスススライン歯数=200
- ・リングギヤ歯数= $Z_r$  リングギヤ歯数=202

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

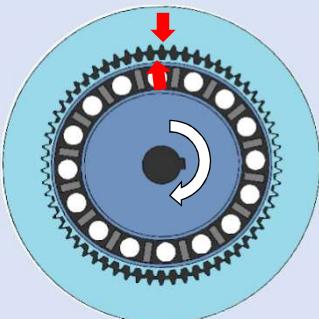
$$\text{減速比 } i_1 = \frac{1}{R_1} = \frac{202 - 200}{200} = \frac{1}{100}$$

# ■ 波動歯車減速機機構

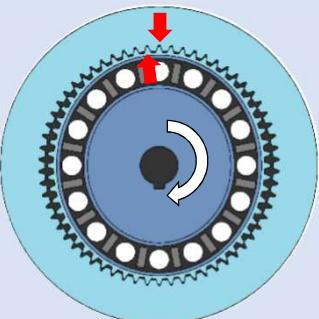
0度



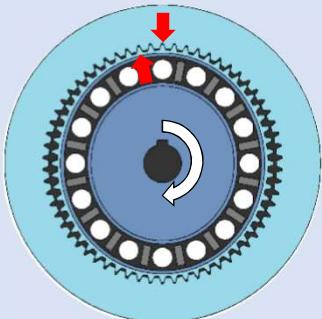
90度



180度



360度



1.フレクススス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クスススラインの噛合位置が移動します。

3.ウェーブジェネレータを180度回転させるとフレクススス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。

4.ウェーブジェネレータを360度回転させるとフレクススス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

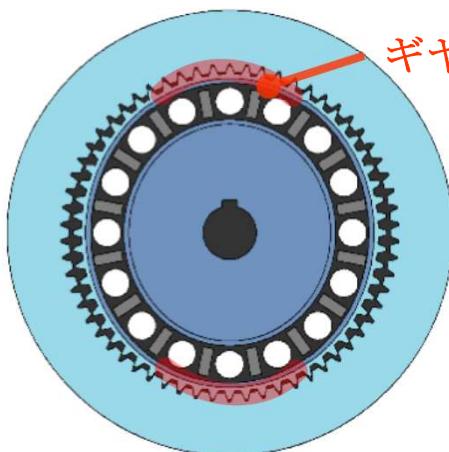
コンポネントタイプ



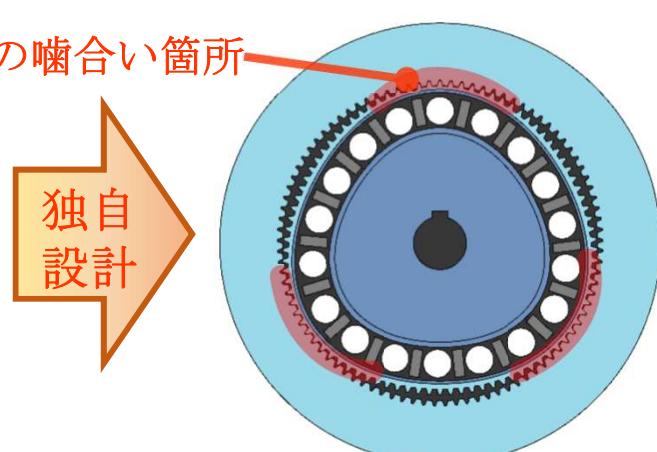
### 3ローブ型 波動歯車減速機構造

- ・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



### 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

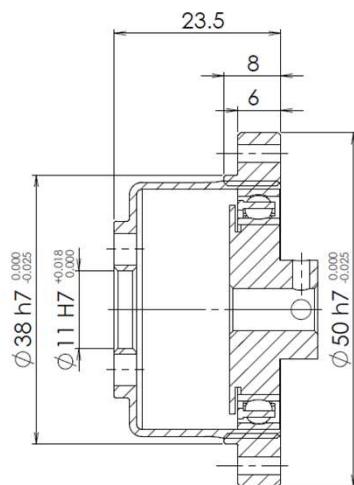
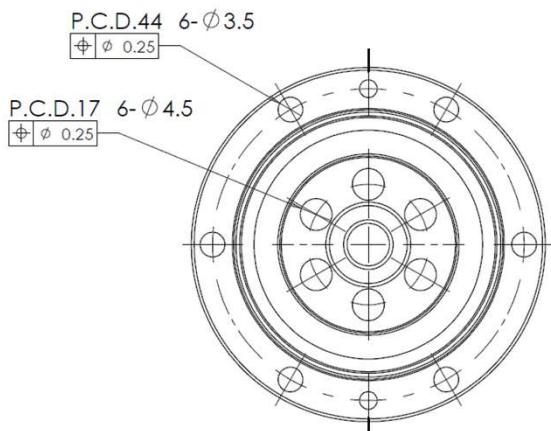
※仕様は開発試作品の例であり、値を保証するものではありません。  
当社による測定結果を基準に作成しています。

仕様	項目	2ローブ	3ローブ
	サイズ	Φ50×23.5	Φ50×23.5
	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
	增速起動トルク	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



## ■ 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、特にスーパーエンプ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

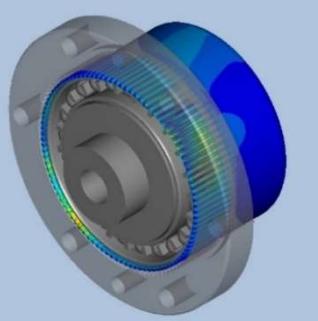


コンポネントタイプ



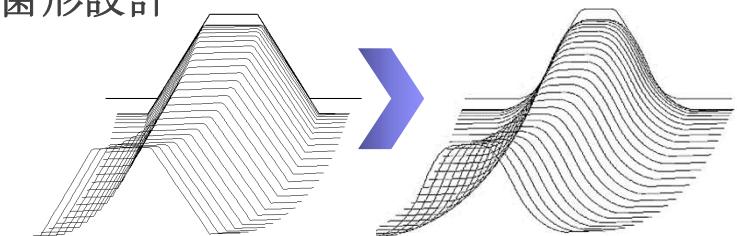
### 解析・設計技術

CAE  
解析



CAE解析によって形状の最適化や噛合の分析を行っています。

歯形設計



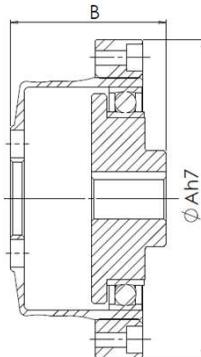
通常歯形

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・定格表

## ■コンポネントタイプ,カップ型



単位:mm		
型番	$\phi A$	B
8	30	22.1
11	40	25.8
14	50	28.5
17	60	32.5
20	70	33.5

※試作開発段階での参考寸法になります。  
開発状況によっては変更する可能性があります。

## ■定格表

型番	減速比	入力2,000r/min 時の定格トルク		瞬間許容最大トルク		定格入力 回転速度(グリス)	許容最高入力 回転速度(グリス)	慣性モーメント	質量
		N·m	kgf·m	N·m	kgf·m				
8	30	0.9	0.09	4	0.41	2,000	—	0.001	0.013
	50	1.8	0.18	6	0.61	2,000	6,000	0.001	0.013
	100	1.8	0.18	3	0.25	2,000	6,000	0.001	0.013
11	50	3.5	0.36	10	1.02	2,000	6,000	0.004	0.017
	100	3.5	0.36	5	0.51	2,000	6,000	0.004	0.017
14	50	5.4	0.55	25	2.55	2,000	6,000	0.012	0.026
	100	5.4	0.55	16	1.63	2,000	6,000	0.012	0.026
17	50	16	1.63	40	4.08	2,000	4,000	0.031	0.070
	100	16	1.63	44	4.49	2,000	6,000	0.031	0.070
20	50	25	2.55	(50~)	(5.10~)	2,000	3,500	0.076	0.100
	100	25	2.55	(50~)	(5.10~)	2,000	3,500	0.076	0.100
	160	25	2.55	37	3.77	2,000	—	0.076	0.100

## ■減速機特性表

型番	角度伝達誤差	ヒステリシスロス	ばね定数(定格時)	起動トルク	增速起動トルク	無負荷ランニングトルク	効率(定格時)
	arc-min	arc-min	$\times 10^4$ N·m/rad	cN·m	N·m	cN·m	%
8	6.0	8.0	0.014	1.0	1.0	2.0	80%
11	4.0	8.0	0.026	1.0	1.0	3.0	70%
14	4.0	8.0	0.078	2.0	1.5	5.0	70%
17	3.0	5.0	0.118	2.0	2.0	5.0	80%
20	3.0	5.0	0.200	2.0	3.5	6.0	85%

※定格表及び特性表は切削品,常温条件下での結果です。弊社試験条件によるものであり値を保証するものではありません。  
値が無い項目については評価中になります。

## ■その他

扁平カップ型、シルクハット型、  
ユニットタイプも開発しています。  
詳しくはお問合せ下さい。



扁平カップ型

シルクハット型

ユニットタイプ

## ■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-高トルク	扁平
	サイズ	$\phi 50 \times 23.5$	$\phi 50 \times 14.5$	$\phi 50 \times 11$
減速比		50		

減速機特性	項目	単位	通常	扁平-高トルク	扁平
	定格トルク(2,000rpm)	N·m	5.4	5.4	3.7
	起動・停止時の許容ピーカトルク	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	rpm	6,000	6,000	6,000
	許容平均入力回転速度	rpm	-	-	-
	剛性 (2.0N·m:ばね定数)	kgf·m/arcmin	0.03	0.05	0.02
	ヒステリシスロス(5.4N·m)	arc min	4.3	6.4	4.1
	角度伝達精度	arc min	1.3	2.2	3.4
	起動トルク	cN·m	1.2	2.7	1.4
	增速起動トルク	N·m	1.3	2.2	0.6
	無負荷ランニングトルク 500rpm	cN·m	3.2	4.8	1.0
	2,000rpm	cN·m	4.4	5.7	1.9
	伝達効率 500rpm	%	72.5	72.6	79.2
	2,000rpm	%	68.4	64.5	71.0
	重量(コンポネント)	g	36	32	28
	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

