

# TCG

Trochoid  
Cam  
Gear



kamo

TCG series / SFP series



回転・直線のノンバックラッシ駆動エレメント  
Linear and curvilinear Non-Backlash cam gear, ring and roller pinion

KAMO SEIKO CORP.

# Non-Backlash TCG Cam Rack/Ring & Roller Pinion

ノンバックラッシュ TCGカムラック/リング&ローラピニオン

## ノンバックラッシュ

Non-backlash

常時歯（ローラピン）が2～3カ所が接触しているので正逆方向にバックラッシュが発生しません。

Trochoidal profiled tooth enables us to make a plurality of mutual teeth mesh at one time. The teeth always mesh via two or three portions and eliminate backlash when rotated in one or another direction.

## 高精度

High accuracy

送り精度（回転一直線比）と位置決め精度は精密ボールネジに迫ります。

Instead of gears, a combination of cam and roller makes a positioning accuracy and feeding accuracy (rotation-linearity ratio) as nearly as that of the ball-screw structure.

## 給油不要

No need to maintenance for grease

初回のグリース塗布のみで定格寿命までメンテナンスフリーを実現。

※弊社評価試験により実証済。

TCG series is Maintenance-free until the rated life is achieved by applying grease only for the first time.

※ Proven by our evaluation test.

## 低騒音・低振動

Low noise and low vibration

トロコイド歯車上をベアリングで支持されたローラが円滑に転動します。

耳ざわりな歯打ち音や転走音が発生しません。従って振動も少なくなります。

Rollers smoothly mesh with the optimized trochoidal tooth surface so as to avoid rattling noise, tooth striking noise and rotating noise from being induced together with the least amount of vibration.

## 低発塵

Low dust

円滑な転がり接触と回転部が小径低速のため、低摩耗で発熱・発塵が微少です。

Due to the smooth rotation, the structure dispenses with a least amount of heat and dust generated and cope with a clean room operation.

## 長尺・高速化を実現(カムラック)

Extended length line and high speed rolling (Cam Rack)

継差し治具を使い長尺が可能。また、180m/min以上の高速走行も可能です。

Extendable with use of addition jig. Capable of high speed rolling of 180 m/minute or more.

## 分割リング・大口径を実現(カムリング)

Split ring and large-diameter ring (Cam Ring)

精密加工によりリングの分割化を実現。

必要な度数のみの使用や、分割リングを組み合わせることにより、数十メートルの大口径リングが可能です。

The circular arc ring has been realized by the precision processing.

Ring diameter up to tens of meters can be realized by combining the circular arc rings or can use only the necessary degree.

## ローラピニオン付ボール減速機(SFP)

Precision Ball Reducer for TCG SFP Series

当社独自のボール減速機とローラピニオンを一体化したノンバックラッシュ精密減速機です。

TCGとのセットでより精密位置決めを実現、また選定やセッティングの手間を解消致します。

\*詳細はP47以降をご確認ください。

A series of non-backlash reducers using our original balls.

Using as a set with TCG Roller Pinion enables more precise positioning, saving time and effort for selection and setting.

\*For details, refer to P. 47.

## TCG Cam Rack & Roller Pinion

### TCGカムラック&ローラピニオン

#### ローラーピン Roller pins

ベアリングで両支持されたローラーピンが円滑に転動します。

Roller pins supported by bearing at both ends smoothly roll.

#### 接触部 Contact Region

常時2〜3カ所が接触しているので正逆方向にバックラッシュが発生しません。

All-time engagement against two or three roller pins eliminates backlash in dual direction.

#### 歯形 Tooth profile

複数歯のかみ合いを可能にするトロコイド歯車を採用。  
Trochoidal profile makes plural teeth mesh at one time.

## TCG Cam Ring & Roller Pinion

### TCGカムリング&ローラピニオン

分割により大口径の  
ノンバックラッシュリングギアも実現  
Non-backlash large gear  
produced by segmental ring gear.

## 目次

# Contents

### ■ 使用例

Example of use

P. 4

### ■ TCG カムラック&ローラピニオン 仕様・寸法表

TCG Cam Rack & Roller Pinion Specification  
Dimensional Table

P. 6

### ■ TCG カムラック&ローラピニオン 技術資料

TCG Cam Rack & Roller Pinion Technical data

P. 15

### ■ TCG カムリング&ローラピニオン 仕様・寸法表

TCG Cam Ring & Roller Pinion Specification  
Dimensional Table

P. 24

### ■ TCG カムリング&ローラピニオン 技術資料

TCG Cam Ring & Roller Pinion Technical data

P. 31

### ■ TCG Series 共通技術資料

TCG Series Common Technical data

P. 37

### ■ SFP Series 仕様・寸法表

SFP Series Specifications Dimensional Table

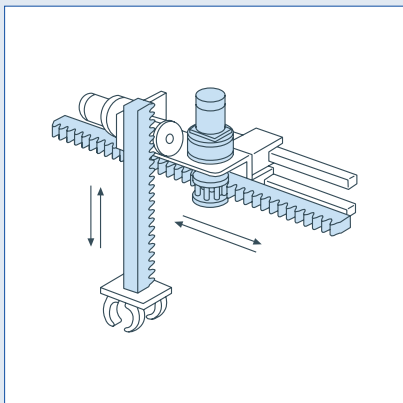
P. 47

### ■ SFP Series 共通技術資料

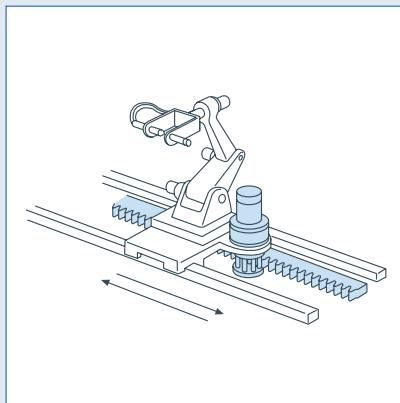
SFP Series Common Technical data

P. 55

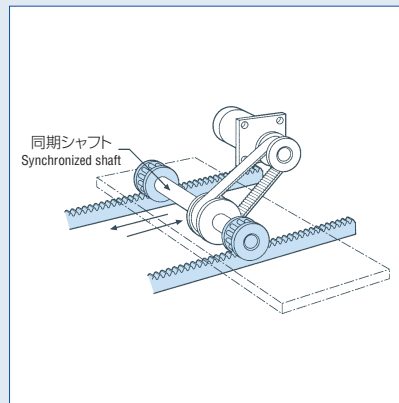
TCGカムラック&ローラピニオン / SFPシリーズ 応用例 TCG Cam Rack & Roller Pinion / SFP series application examples



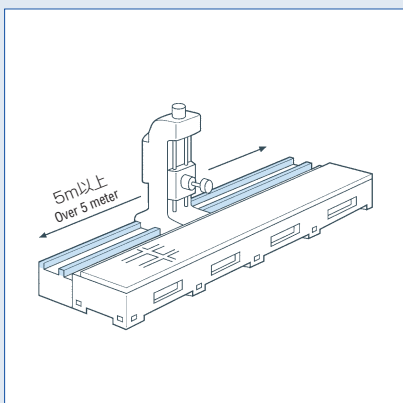
ガントリーローダ  
Gantry loader



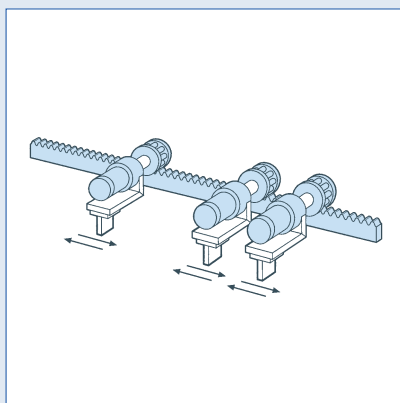
ロングストロークロボット走行  
Robotic run at long stroke



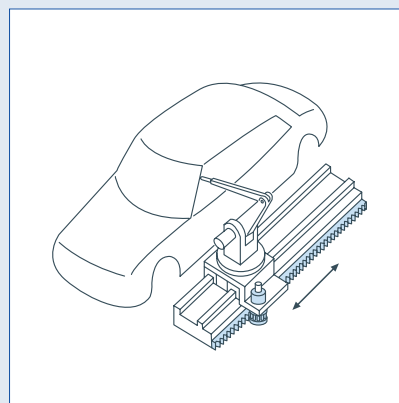
同期送り (幅広ユニットのコギング防止)  
Synchronized feeding  
(Prevent cogging interference with a wide breadth unit)



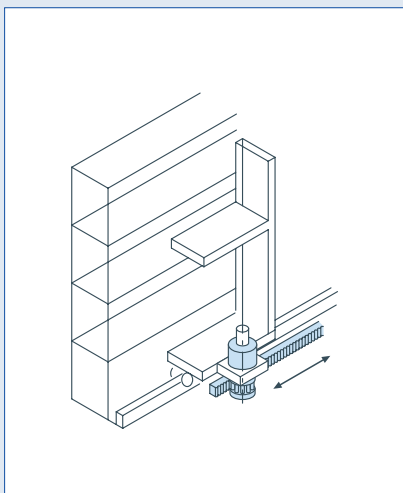
ロングストローク工作機械  
Long stroke type machining tool



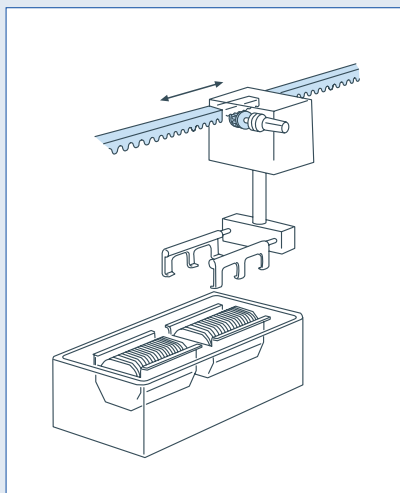
複数ヘッド (スリッタ応用例)  
A plurality of heads  
(Applied to a slitter apparatus)



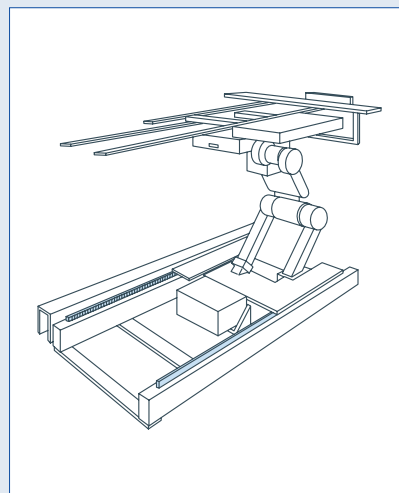
測定器の送り  
Measurement device feeding



ストッカー搬送  
Stocker transfer



洗浄ライン搬送  
Transfer to washing bath



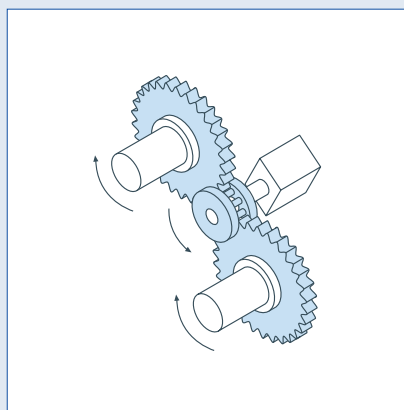
クリーンルーム内ロボット搬送  
Robot transfer in clean room

# 特殊形状・特殊素材での製作対応可能です！ お気軽にご相談ください。

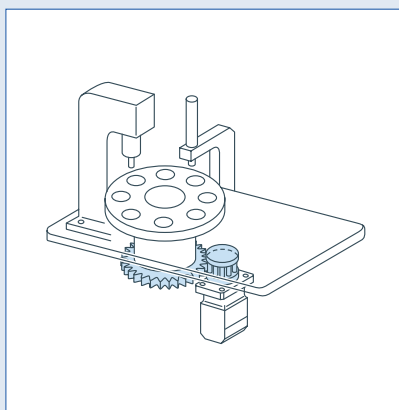
We can make the product by the special shape, special material and out of the catalogue dimensions etc.  
Please feel free to contact us.

## TCGカムリング&ローラピニオン 応用例

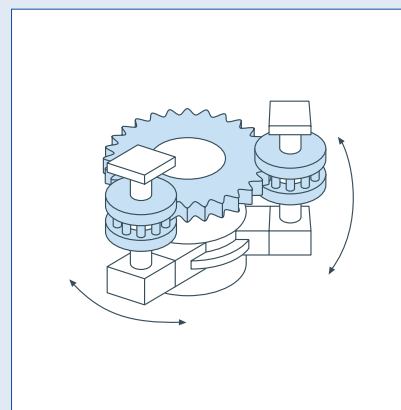
TCG Cam Ring & Roller Pinion application examples



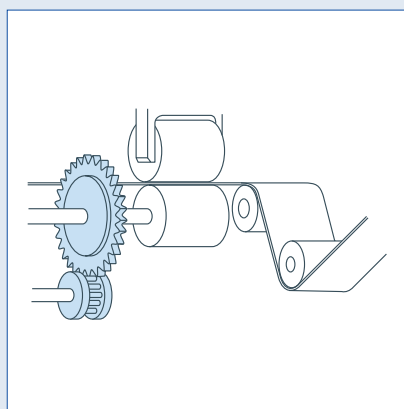
同期2軸の駆動  
Synchronized dual shaft drive



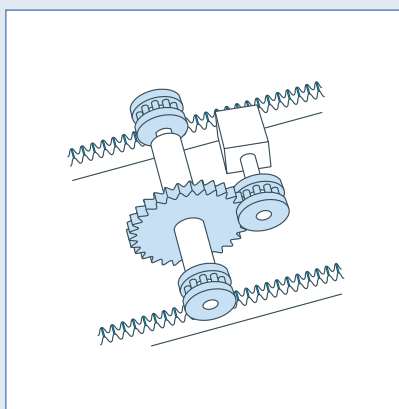
条件設定が自在なインデックステーブル  
(正・逆、飛び越し)  
Index table usable under flexible conditions  
(Normal & reverse rotation & jumping over)



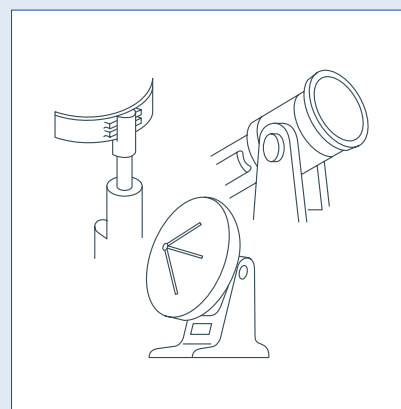
複数テーブルの駆動  
Device for driving a plurality of tables



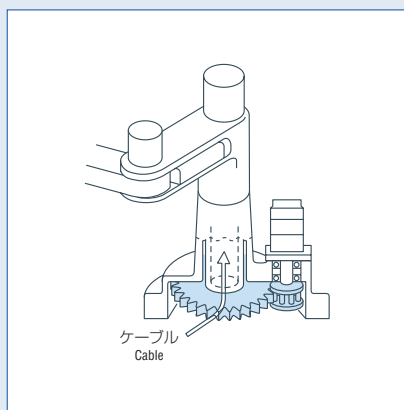
脈動の少ない送り、巻き取り  
(フィルム・紙・シート・細線)  
Winding & feeding device with less pulsations  
(Film, Paper, Sheet & Thin wire)



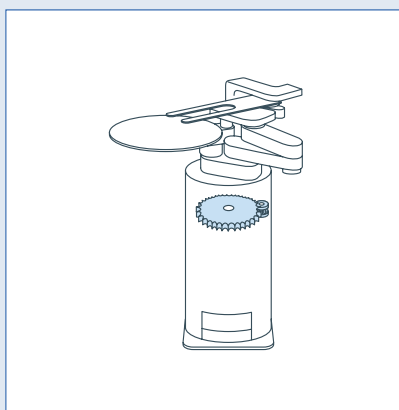
TCGカムラックとの組み合わせ  
Combination with TCG Cam Rack



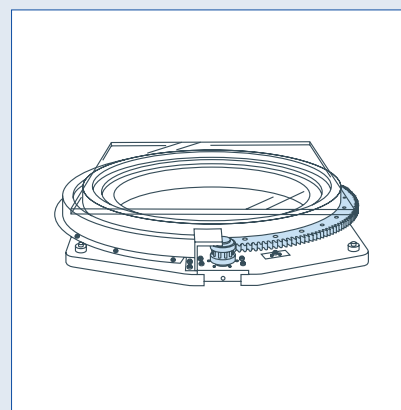
レーダ、アンテナ、監視カメラ  
観測機械の駆動  
Device for driving radar, antenna, surveillance camera, observatory equipment



ロボット旋回駆動(中空)  
Pivotal drive device for robot (Hollow)



ロボット旋回駆動  
Pivotal drive device for robot



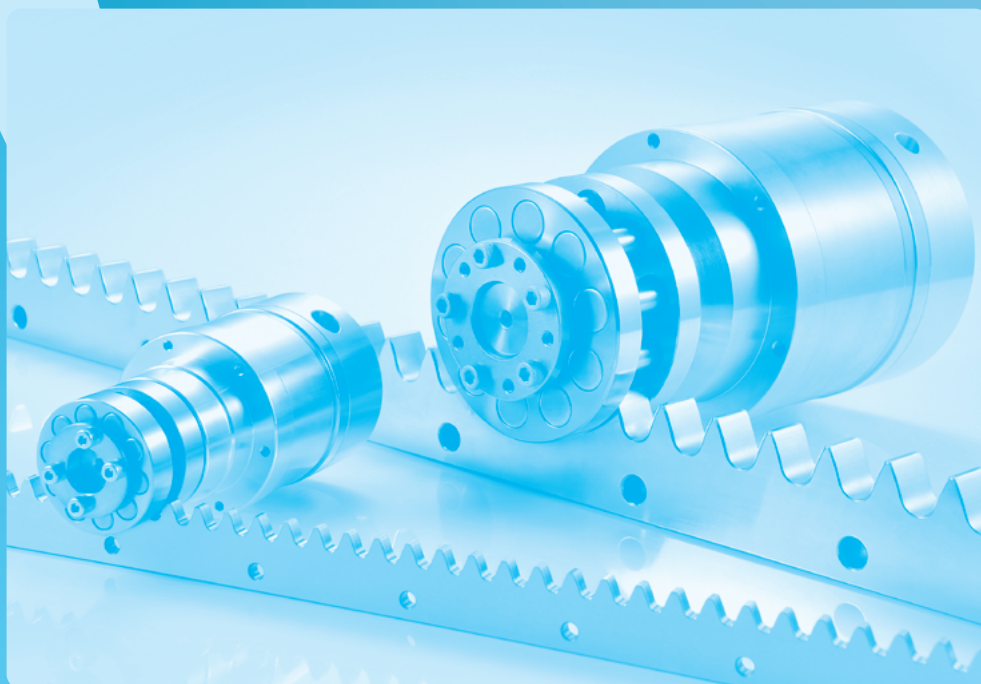
TCGカムリングユニット(大型基板)反転装置など  
TCG Cam Ring Unit (Large-scale) turn table

# 仕様・寸法表

Specification Dimensional Table

## TCGカムラック&ローラピニオン

TCG Cam Rack & Roller Pinion



## TCGカムラック&amp;ローラピニオン仕様表 TCG Cam Rack &amp; Roller Pinion Specification

型 式 Model		CPA / CRAシリーズ CPA / CRA series								CPC / CRC シリーズ CPC / CRC series	
		ローラピニオン Roller pinion	CPA1010B	CPA1210B	CPA1610B	CPA2010B	CPA2510B	CPA3212B	CPC3212A	CPC4012A	
項 目 Items		カムラック Cam Rack	CRA1010A	CRA1210A	CRA1610A	CRA2010A	CRA2510A	CRA3212A	CRC3212A	CRC4012A	
共通仕様 Common spec.	基本動定格荷重 Basic dynamic rated load	N	250	500	1000	1500	2200	3600	6000	15000	
	最大使用荷重 Maximum working load	N	250	500	1700	2200	3100	6600	10500	18000	
	許容静定格荷重 Allowable static rated load	N	380	750	2000	3000	4400	7200	18900	26000	
	基本動定格トルク※1 Basic dynamic rated torque	N・m	4.0	9.5	25.5	47.7	87.5	220	366.6	1146	
	最大使用トルク※1 Maximum working torque	N・m	4.0	9.5	43.3	70.1	123.4	403.3	641.5	1375.2	
	許容静定格トルク※1 Allowable static rated torque	N・m	6.0	14.3	50.9	95.5	175.1	440	1150	1986.4	
	ピニオン1回転移動距離 Displacement distance of pinion per rotation	mm/回転 mm/revolution	100	120	160	200	250	384	384	480	
	最大圧力角 Max pressure angle	°	31	30.2	30.7	30.1	30.7	30.1	30.1	30.0	
	モジュール(ローラP.C.D./歯数) Module	mm	3	3.6	4.75	6	7.5	9.5	9.5	12	
ローラ ピニオン Roller pinion	歯数 Number of tooth	歯 teeth	10	10	10	10	10	12	12	12	
	ピッチ円直径※2 Diameter of pitch circle	mm	31.831	38.197	50.9	63.7	79.6	122.2	122.2	152.8	
	質量 Mass weight	kg	0.20	0.31	0.71	1.3	2.1	6.4	6.4	12.4	
	慣性モーメント Inertia moment	kg・m <sup>2</sup>	0.41×10 <sup>-4</sup>	0.96×10 <sup>-4</sup>	3.93×10 <sup>-4</sup>	10.5×10 <sup>-4</sup>	25.5×10 <sup>-4</sup>	169×10 <sup>-4</sup>	169×10 <sup>-4</sup>	594×10 <sup>-4</sup>	
カムラック Cam Rack	ピッチ Pitch	mm	10	12	16	20	25	32	32	40	
	定尺 Predetermined length	mm	480	480	512 992	500 1000	500 1000	512 992	512 992	520 1000	
	歯数 Number of tooth	歯 teeth/length	48	40	32 62	25 50	20 40	16 31	16 31	13 25	
	質量 Mass weight	kg	0.6	0.6	1.1 2.2	2.1 4.1	2.7 5.4	4.3 8.3	4.2 8.4	6.8 13	

※1：基本動定格トルク(最大使用トルク・許容静定格トルク)は、基本動定格荷重(最大使用荷重・許容静定格荷重)をローラピニオンピッチ円直径上でかける場合のトルクとなります。

\*1 Basic dynamic rated torque (maximum working torque, allowable static rated torque) is torque observed when applying basic dynamic rated load (maximum working load, allowable static rated load) to roller pinion along diameter formed by pitch circle.

※2：理論値であり、実際のローラのピッチ円直径ではありません。

\*2 The indicated pitch circle diameter values are theoretical, not representing the actual pitch circle diameters of the respective roller pinions.

## 用語説明 Explanation of terms

基本動定格荷重 : 一定速連続運転時、定格寿命を満たす基本荷重となります。

Basic dynamic rated load : Basic load to fulfill rated life span when constantly operated at fixed speed.

最大使用荷重 : 通常運転で使用できる荷重(加減速時ピーク荷重を含む)の最大値となります。

Maximum working load : The maximum value of load (including peak load at the time of acceleration/deceleration) applicable when constantly operated at fixed speed.

許容静定格荷重 : 非常停止や外部からの衝撃荷重等、通常使用外荷重の最大値となります。

Allowable static rated load : The maximum value of load other than normal working load, such as impact load due to emergency stop or external application.

定格寿命 : 基本動定格荷重を負荷とする一定速連続運転時の寿命を定格寿命としており、ローラピニオン回転回数にて示しております。

Rated life span : Life span determined in terms of rotational numbers of roller pinion when consecutively operated with basic dynamic rated load at fixed speed.

定格寿命 : 1010型~1210型は270,000,000回転(ローラピニオン300rpmで寿命時間15000時間)

1610型~4012型は60,000,000回転(ローラピニオン100rpmで寿命時間10000時間)

Life span : 270,000,000 times of revolution for 1010~1210 (Upon operating roller pinion at 300rpm, serving life time results in 15,000 hours.)

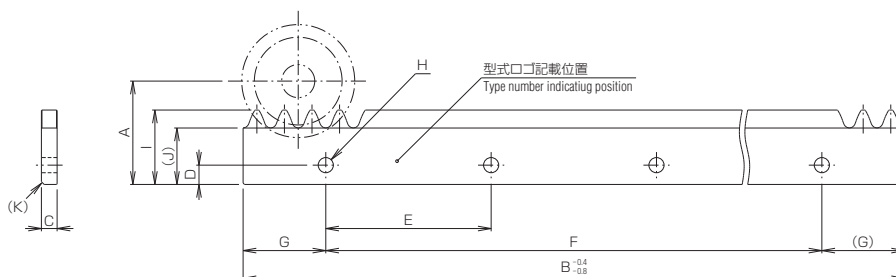
60,000,000 times of revolution for 1610~4012 (Upon operating roller pinion at 100rpm, serving life time results in 10,000 hours.)



# カムラック Cam Rack

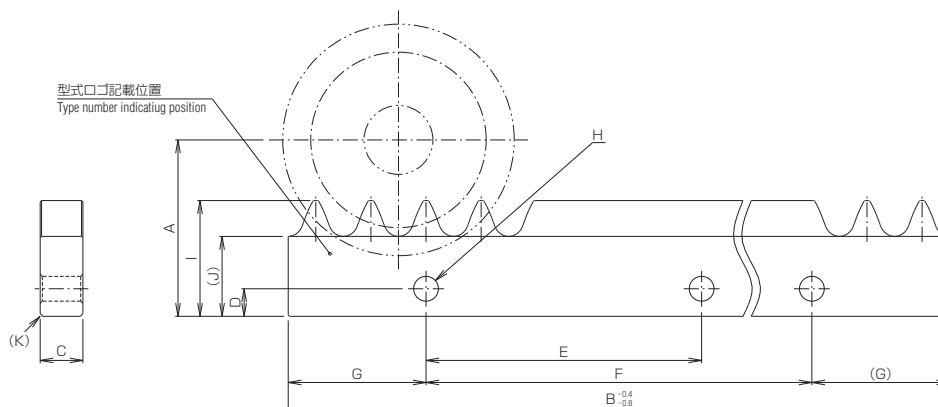
## 外形寸法図 Outside Dimensional Drawing

### CRA 1010A-1210A



※CRA1010A, 1210Aに底面タップのオプションはございません。  
Tap hole option at bottom surface is not applied to CRA1010A, CRA1210A.

### CRA 1610A-3212A, CRC 3212A-4012A



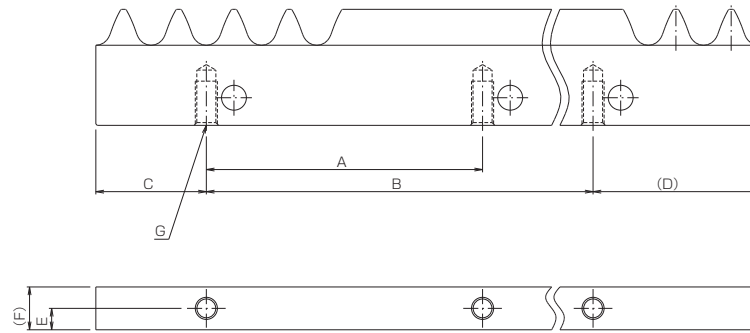
## ■寸法表 Dimension Table

型式 Model	A	B		C	D	E	F		G	H		I	J	K
		L1	L2				L1	L2		L1	L2			
CRA1010A	37.5	480	—	5.7	7	60	7×60	—	30	8-φ5.5	—	27	20.5	C1
CRA1210A	40	480	—	5.7	7	60	7×60	—	30	8-φ5.5	—	27	19.5	C1
CRA1610A	48	992	512	11.5	7	96	10×96	5×96	16	11-φ7	6-φ7	30.5	20.2	C1
CRA2010A	64	1000	500	15.5	10	100	9×100	4×100	50	10-φ9	5-φ9	42	29	C1
CRA2510A	75	1000	500	18.5	12	100	9×100	4×100	50	10-φ11	5-φ11	48	31.5	C1
CRA3212A	102	992	512	24.5	14	96	10×96	5×96	16	11-φ14	6-φ14	57	37	C1
CRC3212A	102	992	512	24.5	14	96	10×96	5×96	16	11-φ14	6-φ14	57	37	C1
CRC4012A	129	1000	520	31.5	16	80	11×80	5×80	60	12-φ18	6-φ18	72.6	46	C1



**CRA 1610A-3212A, CRC 3212A-4012A (オプションY)**

オプション-底面タップ  
Option-Tap at bottom surface



●オプション-底面タップ Tap at bottom surface Dimension Table

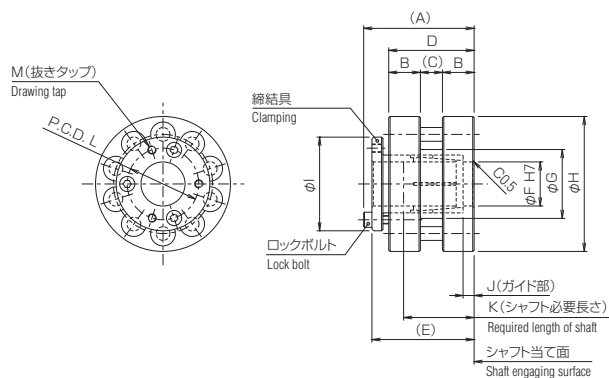
型 式 Model	A	B		C	D	E	F	G	
		L1	L2					L1	L2
<b>CRA1610A</b>	96	10×96	5×96	8	24	5.75	11.5	11-M6深サ12 Deep 12	6-M6深サ12 Deep 12
<b>CRA2010A</b>	100	9×100	4×100	40	60	7.75	15.5	10-M8深サ16 Deep 16	5-M8深サ16 Deep 16
<b>CRA2510A</b>	100	9×100	4×100	37.5	62.5	9.25	18.5	10-M10深サ20 Deep 20	5-M10深サ20 Deep 20
<b>CRA3212A</b>	96	9×96	4×96	48	80	12.25	24.5	10-M12深サ24 Deep 24	5-M12深サ24 Deep 24
<b>CRC3212A</b>	96	9×96	4×96	48	80	12.25	24.5	10-M12深サ24 Deep 24	5-M12深サ24 Deep 24
<b>CRC4012A</b>	80	12×80	6×80	20	20	15.75	31.5	13-M16深サ32 Deep 32	7-M16深サ32 Deep 32



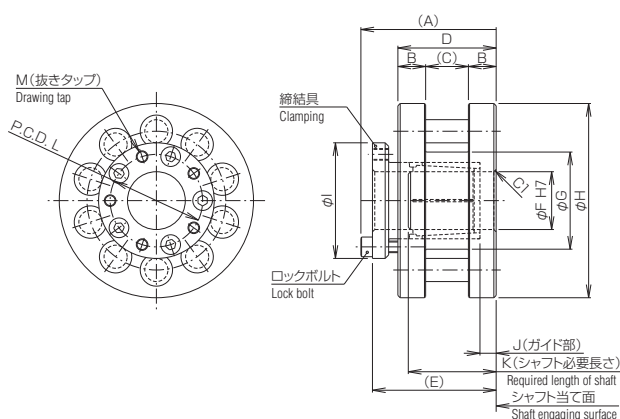
# ローラピニオン Roller Pinion

## 外形寸法図 Outside Dimensional Drawing

### CPA 1010B, 1210B



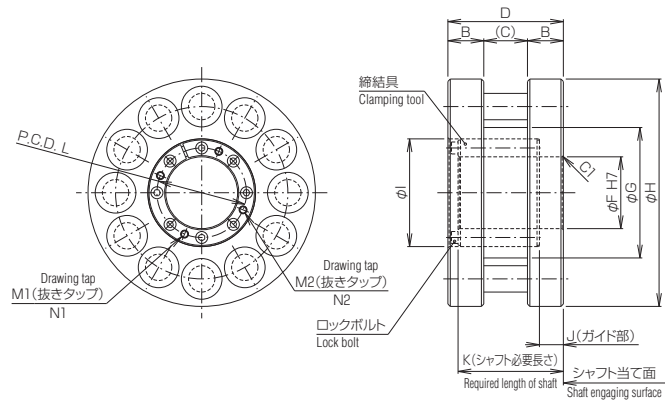
### CPA 1610B-3212B, CPC 3212A



## ■寸法表 Dimension Table

型式 Model	モジュール Module	歯数 Number of tooth	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
CPA1010B	3	10	37	10.5	8	29	34.5	12	20	41	27	5	23	20	3-M2.5
CPA1210B	3.6	10	40.1	11.5	8	31	37.1	16	25	49	34	4	25.6	26	3-M3
CPA1610B	4.75	10	52.5	12	14.5	38.5	48.5	20	33	67	42	7.5	33.5	33	5-M4
CPA2010B	6	10	58.5	12	18.5	42.5	53.5	25	42	84	50	7	38	40	5-M5
CPA2510B	7.5	10	67.5	14	21.5	49.5	61.5	30	51	101	63	7.5	43.5	51	5-M6
CPA3212B	9.5	12	88.5	20	28.5	68.5	82.5	45	88	148	82	11	58	68	4-M6
CPC3212A	9.5	12	88.5	20	28.5	68.5	82.5	45	88	148	82	11	58	68	4-M6

CPC 4012A



■ 寸法表 Dimension Table

型 式 Model	モジュール Module	歯数 Number of tooth	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M		N	
															M1	M2	N1	N2
<b>CPC4012A</b>	12	12	—	30	36.5	96.5	—	60	109	190	90	20	88	74.8	2-M6	2-M6	口元φ 6.6 深サ 22.5 Counterbore hole φ 6.6 depth 22.5	口元φ 6.6 深サ 12 Counterbore hole φ 6.6 depth 12

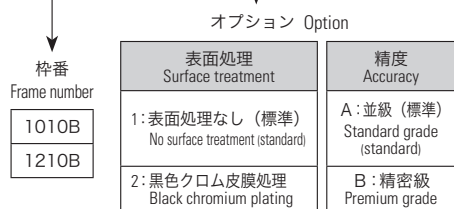
型式表示 Model indication

ご注文は下記型番でお願いいたします。 Please order us in accordance with the type indicated as follows:

● CPA1010B ~ CPA1210B

ローラピニオン型番  
Roller pinion type number

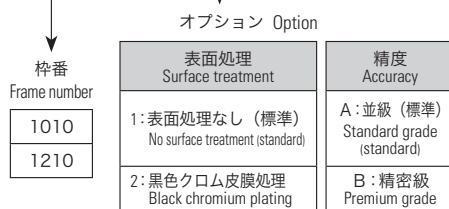
CPA -



● CRA1010A ~ CRA1210A

カムラック型番  
Cam Rack type number

CRA A-F-L480



※CPA1010B, CPA1210B においてオプション2を希望される場合、ニードルベアリング、ローラは表面処理なしになります。

If Option 2 is selected for CPA1010B and CPA1210B, the needle bearing and the roller pin are no surface treatment.

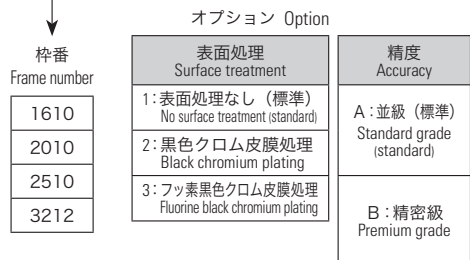
※標準カムラックの長さは480mmです。標準以外の短尺(歯底で切断)寸法に付きましてはP14をご参照下さい。ご注文の際には、その寸法をご明示下さい。

The length of the standard Cam Rack is 480mm. For the non-standard shorter dimensions (cut at the tooth root), please refer to P. 14. When you place an order, please indicate such dimensions.

● CPA1610B ~ CPA3212B

ローラピニオン型番  
Roller pinion type number

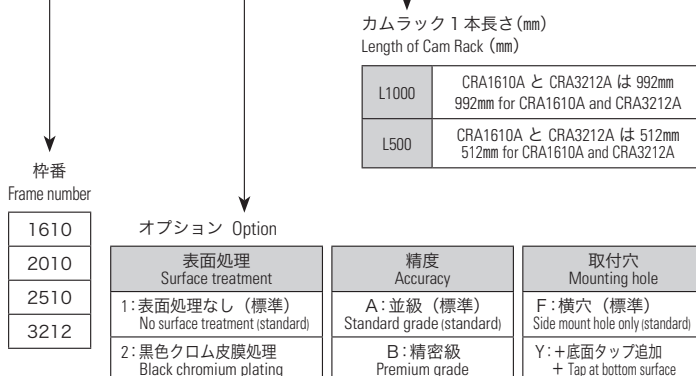
CPA B-



● CRA1610A ~ CRA3212A

カムラック型番  
Cam Rack type number

CRA A--L1000  
-L500



※標準カムラックの長さは、1,000mmと500mm(CRA1610AとCRA3212Aは992mmと512mm)となります。標準以外の短尺(歯底で切断)寸法に付きましてはP14をご参照下さい。ご注文の際には、その寸法を明示下さい

Standard length of the Cam Rack is 1000mm and 500mm (992mm and 512mm for CRA1610A and CRA3212A). Regarding the availability of the short length other than the standard ones, please refer to P. 14. These odd length are cut at dedendum of tooth. Please mention the length upon order.

※ローラピニオンのオプションの表面処理2、3を選んだ場合は、ニードルベアリングは黒色クロム皮膜処理になります。また、ローラは表面処理なしになります。

When option 2 or 3 is specified as surface treatment of roller pinion, the surface of bearing used is raydent. Also, the surface of roller pin is no surface treatment (not raydent).

型式表示 Model indication

● CPC3212A ~ 4012A

ローラピニオン型番  
Roller pinion type number

CPC □□□□ A-□□□□

枠番  
Frame number

3212  
4012

オプション Option

表面処理 Surface treatment	精度 Accuracy
1: 表面処理なし (標準) No surface treatment (standard)	A: 並級 (標準) Standard grade (standard)
2: 黒色クロム皮膜処理 Black chromium plating	B: 精密級 Premium grade
3: フッ素黒色クロム皮膜処理 Fluorine black chromium plating	

● CRC3212A ~ 4012A

カムラック型番  
Cam Rack type number

CRC □□□□ A-□□□□ - L1000

枠番  
Frame number

3212  
4012

- L520

カムラック 1 本長さ (mm)  
Length of Cam Rack

オプション Option

表面処理 Surface treatment	精度 Accuracy	取付穴 Mounting hole
1: 表面処理なし (標準) No surface treatment (standard)	A: 並級 (標準) Standard grade (standard)	F: 横穴 (標準) Side mount hole only (standard)
2: 黒色クロム皮膜処理 Black chromium plating	B: 精密級 Premium grade	Y: +底面タップ追加 + Tap at bottom surface

※標準カムラックの長さは、CRC3212A は 992mmと 512mm、CRC4012A は 1,000mmと 520mmとなります。標準以外の短尺(歯底で切断)寸法に付きましては P14 をご参照下さい。ご発注の際には、その寸法を明示下さい。

Standard length of the Cam Rack is 992mm and 512mm for CRC3212A, 1000mm and 520mm for CRC4012A. Regarding the availability of the short length other than the standard ones, please refer to P. 14. These odd length are cut at dedendum of tooth. Please mention the length upon order.

※ローラピニオンのオプションの表面処理 2、3 を選んだ場合は、ニードルベアリングは黒色クロム皮膜処理になります。また、ローラは表面処理なしになります。

When option 2 or 3 is specified as surface treatment of roller pinion, the surface of bearing used is raydentad. Also, the surface of roller pin is no surface treatment (not raydentad).

継ぎ足し治具型番

Connection Jig type number

● CPA1010B / CRA1010A ~ CPA1210B / CRA1210A

CJ □□ A

枠番  
Frame number

10  
12

● CPA1610B / CRA1610A ~ CPC4012A / CRC4012A

CJ □□ B

枠番  
Frame number

16  
20  
25  
32  
40

※ CRA32 と CRC32 の継ぎ足し治具は兼用です。  
The same connection jig is applicable to CRA32 and CRC32.

## カムラックの切断寸法 Cutting Cam Rack Sizes

CRA1010A		
カムラック長さ(mm) Length of Cam Rack	歯数 Number of teeth	横穴数 Number of side mount hole
480	48	8
420	42	7
360	36	6
300	30	5
240	24	4
180	18	3

CRA1210A		
カムラック長さ(mm) Length of Cam Rack	歯数 Number of teeth	横穴数 Number of side mount hole
480	40	8
420	35	7
360	30	6
300	25	5
240	20	4
180	15	3

CRA1610A		
カムラック長さ(mm) Length of Cam Rack	歯数 Number of teeth	横穴数 Number of side mount hole
992	62	11
896	56	10
800	50	9
704	44	8
608	38	7
512	32	6
416	26	5
320	20	4
224	14	3

CRA2010A		
カムラック長さ(mm) Length of Cam Rack	歯数 Number of teeth	横穴数 Number of side mount hole
1000	50	10
900	45	9
800	40	8
700	35	7
600	30	6
500	25	5
400	20	4
300	15	3

CRA2510A		
カムラック長さ(mm) Length of Cam Rack	歯数 Number of teeth	横穴数 Number of side mount hole
1000	40	10
900	36	9
800	32	8
700	28	7
600	24	6
500	20	5
400	16	4
300	12	3

CRA3212A		
カムラック長さ(mm) Length of Cam Rack	歯数 Number of teeth	横穴数 Number of side mount hole
992	31	11
896	28	10
800	25	9
704	22	8
608	19	7
512	16	6
416	13	5
320	10	4
224	7	3

CRC3212A		
カムラック長さ(mm) Length of Cam Rack	歯数 Number of teeth	横穴数 Number of side mount hole
992	31	11
896	28	10
800	25	9
704	22	8
608	19	7
512	16	6

※ CRC3212型については、仕様上、長さ512mm以下の切断はできません。  
The short length less than 512mm is not available for 3212.

CRC4012A		
カムラック長さ(mm) Length of Cam Rack	歯数 Number of teeth	横穴数 Number of side mount hole
1000	25	12
920	23	11
840	21	10
760	19	9
680	17	8
600	15	7
520	13	6

※ CRC4012型については、仕様上、長さ520mm以下の切断はできません。  
The short length less than 520mm is not available for 4012.

※ CRA3212型については、オプション：Y(底面タップ付)におけるカムラック長さが320mmまでとなります。  
Regarding to CRA3212 series, these Cam Rack length are limited 320mm to 992mm in case of selecting option Y (Top at bottom surface)

## カムラックの切断 Cutting Cam Rack

短尺でお使いになる場合は、カットして下さい。カットは歯底で行って下さい。(焼入れしてありますので、ご注意下さい。)尚、カットは弊社でも行いますが、その場合は実費が加算されます。

Cut Cam Rack when used as a short size tool. Cut at dedendum (root bottom) of tooth. Take care because dedendum is hardened. Cam Rack may be cut in our company at actual expense.

※上記以外の寸法につきましては弊社までお問い合わせください。  
Please ask us about sizes other than the above.

# 技術資料

Technical Data

## TCGカムラック&ローラピニオン

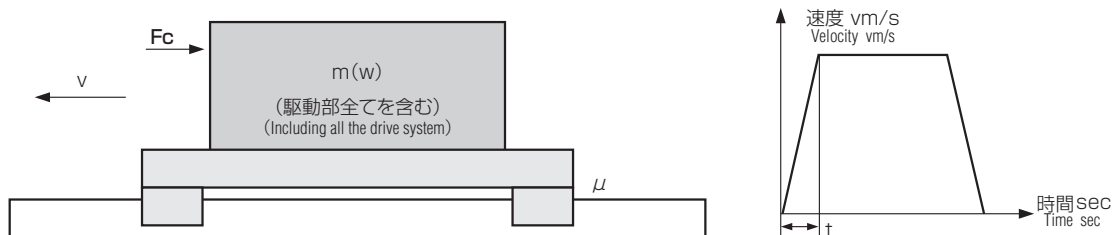
TCG Cam Rack & Roller Pinion

## ■ 形式の選定 Selection of Type Number

下記の計算方法で負荷を算出して下さい。

Calculate the load by the method mentioned below.

### ● 選定例 Selection Example



### ● 仕様 Specifications

- 質量 Mass :  $m = 300\text{kg}$  (重量 Weight:  $w = 300\text{kg f}$ )
- 速度 Velocity :  $v = 1\text{ m/sec}$
- 加速時間 Acceleration :  $t = 0.4\text{sec}$
- 外力 Outer force :  $F_c = 100\text{N}$
- 摩擦係数 Coefficient of friction :  $\mu = 0.01$  (Table1)
- 荷重係数 Coefficient of weight :  $f_w = 1.5$  (Table2)
- 重力加速度 Gravitational acceleration :  $g = 9.80665\text{m/sec}^2$

(Table1) 摩擦係数 Coefficient of friction ( $\mu$ )

ころがりガイド Rolling guide	0.005~0.02
すべりガイド Sliding guide	0.1~0.2

(Table2) 荷重係数 Coefficient of weight ( $f_w$ )

衝撃のない円滑な運転 Smooth operation with no impact	1.0~1.2
普通の運転 Normal operation without excessive impact	1.2~1.5
衝撃のある運転 Operation with impact	1.5~3.0

### ● 計算 Calculation

SI単位系 SI unit system	
1. 負荷加速度 Load acceleration	$A_w = \frac{v}{t} = \frac{1}{0.4} = 2.5\text{m/sec}^2$
2. 加速時負荷 Load applied at acceleration	$F_a = m \cdot A_w = 300 \times 2.5 = 750\text{N}$
3. 摩擦抵抗負荷 Frictional resistance load	$F_b = g \cdot m \cdot \mu = 9.80665 \times 300 \times 0.01 = 29.4\text{N}$
4. 総負荷荷重 Total load weight	$F = f_w \times (F_a + F_b + F_c) = 1.5 \times (750 + 29.4 + 100) = 1.5 \times 879.4 = 1319.1\text{N}$
5. 選定 Selection	F (F')の結果より TCG[CPA1610B/CRA1610A] 最大使用荷重 1700Nを選定 From the result of F (F'), the rack runner is selected as [CPA1610B / CRA1610A]TCG Runner, and allowable dynamic rated load as 1700N.

## ■ 寿命計算 Life Calculation

TCGカムラック&ローラピニオンは、ローラピニオンの回転回数から寿命時間を算出します。

For TCG Cam Rack & Roller Pinion, the life is calculated from the number of revolutions of the roller pinion.

<設定条件>

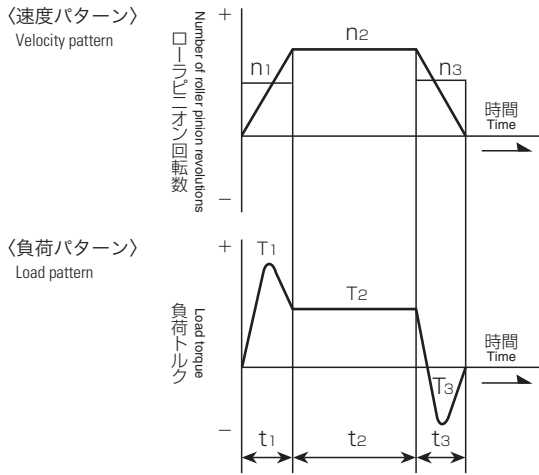
- 定格寿命 1010型~1210型  $270 \times 10^6$ 回転(基本動定格トルクを負荷) (ローラピニオン300rpmで寿命時間15000H)
- 定格寿命 1610型~4012型  $60 \times 10^6$ 回転(基本動定格トルクを負荷) (ローラピニオン100rpmで寿命時間10000H)

<Setting conditions>

- Rated life 1010~1210 =  $270 \times 10^6$  revolutions (under the load of basic dynamic rated torque) (300rpm of the roller pinion is correspondent to 15,000 hours of life.)
- Rated life 1610~4012 =  $60 \times 10^6$  revolutions (under the load of basic dynamic rated torque) (100rpm of the roller pinion is correspondent to 10,000 hours of life.)



● 運転条件 (参考) Operating Conditions (Reference)



	起動時 Starting	定常時 Steady operation	停止時 Stoppage
負荷トルク (Nm) Load torque	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
ローラピニオン回転数 (rpm) Number of roller pinion revolutions	n <sub>1</sub> (=0.5n <sub>2</sub> )	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub> (=0.5n <sub>2</sub> )
時間 (sec) Time	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>

● 平均負荷トルク Average Load Torque T<sub>m</sub> (N·m)

$$T_m = \sqrt[10/3]{\frac{n_1 \cdot t_1 \cdot T_1^{10/3} + n_2 \cdot t_2 \cdot T_2^{10/3} + n_3 \cdot t_3 \cdot T_3^{10/3}}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + n_3 \cdot t_3}}$$

● 平均回転数 Average Number of Revolutions N<sub>m</sub> (rpm)

$$N_m = \frac{t_1 n_1 + t_2 n_2 + t_3 n_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

● 寿命時間 Life Length L<sub>h</sub> (H)

$$L_h = L_{h0} \times \frac{N_0}{N_m} \times \left( \frac{T_0}{f_d \cdot f_{set} \cdot T_m} \right)^{10/3}$$

$$= \frac{4.5 \times 10^6}{N_m} \times \left( \frac{T_0}{f_d \cdot f_{set} \cdot T_m} \right)^{10/3} \quad (1010 \text{型} \sim 1210 \text{型})$$

$$= \frac{10^6}{N_m} \times \left( \frac{T_0}{f_d \cdot f_{set} \cdot T_m} \right)^{10/3} \quad (1610 \text{型} \sim 4012 \text{型})$$

- 定格寿命時間 Rated life length : L<sub>h0</sub>(Table1)
- ローラピニオン基本回転数 Basic number of roller pinion revolutions : N<sub>0</sub>(Table1)
- 基本動定格トルク (N·m) Basic dynamic rated torque : T<sub>0</sub>(Table2)
- 平均負荷トルク (N·m) Average load torque : T<sub>m</sub>
- ローラピニオン平均回転数 (rpm) Average number of roller pinion revolutions : N<sub>m</sub>
- 荷重係数 Coefficient of load : f<sub>d</sub>(Table3)
- 取付精度係数 Coefficient of installation precision : f<sub>set</sub>(Table4)

(Table1) 定格寿命 Rated life

型式 Model	L <sub>h0</sub> (H)	N <sub>0</sub> (rpm)
1010~1210	15000	300
1610~4012	10000	100

(Table2) 基本動定格トルク Basic dynamic rated torque

型式 Model	T <sub>0</sub> (N·m)
CPA 1010	4.0
CPA 1210	9.5
CPA 1610	25.5
CPA 2010	47.7
CPA 2510	87.5
CPA 3212	220
CPC 3212	366.6
CPC 4012	1146.0

(Table3) 荷重係数 Coefficient of load

運転条件 Operating conditions	f <sub>d</sub>
衝撃のない円滑な運転 Smooth operation with no impact	1.0~1.2
普通の運転 Normal operation without excessive impact	1.2~1.5
衝撃のある運転 Operation with impact	1.5~3.0

(Table4) 取付精度係数 Coefficient of installation precision

取付精度 Installation precision	f <sub>set</sub>
推奨取付精度 以内 Recommended installation precision (within)	1.0
動作許容範囲 以内 Allowable operation range (within)	1.2

■ 計算例 Calculation Example

● 平均負荷トルク Average Load Torque T<sub>m</sub> (N·m)

$$T_m = \sqrt[10/3]{\frac{n_1 \cdot t_1 \cdot T_1^{10/3} + n_2 \cdot t_2 \cdot T_2^{10/3} + n_3 \cdot t_3 \cdot T_3^{10/3}}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + n_3 \cdot t_3}}$$

$$= \sqrt[10/3]{\frac{150 \times 0.1 \times 30^{10/3} + 300 \times 5 \times 10^{10/3} + 150 \times 0.1 \times 30^{10/3}}{150 \times 0.1 + 300 \times 5 + 150 \times 0.1}}$$

$$= 11.8 \text{ (N·m)}$$

● 平均入力回転数 Average Input Rotational Frequency N<sub>m</sub> (rpm)

$$N_m = \frac{t_1 n_1 + t_2 n_2 + t_3 n_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{0.1 \times 150 + 5 \times 300 + 0.1 \times 150}{0.1 + 5 + 0.1} = 294.2 \text{ (rpm)}$$

● 寿命時間 Life Length L<sub>h</sub> (H)

起動時トルクT<sub>1</sub>(使用時最大トルク)から仕様表の最大使用トルクよりローラピニオン型番「CPA1610B」を選択。

(Table2)よりT<sub>0</sub>=25.5、使用条件から荷重係数f<sub>d</sub>=1.5(Table3)、取付精度係数f<sub>set</sub>=1.0(Table4)とすると、

Select the roller pinion model number "CPA1610B" from the specified maximum working torque based on the starting torque T<sub>1</sub> (maximum working torque).

When T<sub>0</sub> = 25.5 from Table 2, and the coefficient of load f<sub>d</sub> = 1.5 (Table 3) and the coefficient of installation precision f<sub>set</sub> = 1.0 (Table 4) from the working conditions,

$$L_h = \frac{10^6}{N_m} \times \left( \frac{T_0}{f_d \cdot f_{set} \cdot T_m} \right)^{10/3} = \frac{10^6}{294.2} \times \left( \frac{25.5}{1.5 \times 1.0 \times 11.8} \right)^{10/3} = 11479 \text{ (H)}$$

使用条件 Working conditions

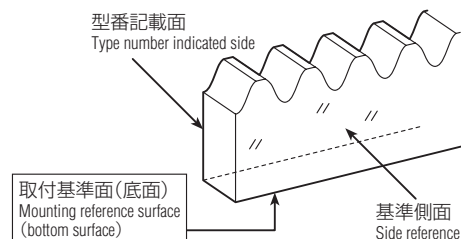
	起動時 Starting	定常時 Steady operation	停止時 Stoppage
負荷トルク (Nm) Load torque	T <sub>1</sub> =30	T <sub>2</sub> =10	T <sub>3</sub> =30
ローラピニオン回転数 (rpm) Number of roller pinion revolutions	n <sub>1</sub> (=0.5n <sub>2</sub> ) =150	n <sub>2</sub> =300	n <sub>3</sub> (=0.5n <sub>2</sub> ) =150
時間 (sec) Time	t <sub>1</sub> =0.1	t <sub>2</sub> =5	t <sub>3</sub> =0.1

## TCGカムラック&ローラピニオン組付け概要 How to TCG Cam Rack & Roller Pinion

### ● 基準面に密着固定して下さい Secure Cam Rack tightly to reference surface

カムラックの歪みを矯正するため、真直な取付面にしっかり固定して下さい。歯面の浮き沈みはそのまま送り・停止精度誤差やバックラッシの発生原因になります。型番記載面の反対側が側基準面です。

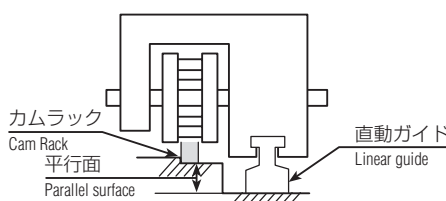
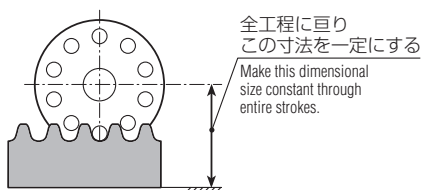
In order to correct warp of Cam Rack, firmly secure to straight surface of mounting portion. Undulation of tooth surface leads to feeding error, reduced cessation precision and appearance of backlash. Side reference surface is placed opposite to where type number is depicted.



### ● 直動ガイドは必需品です Linear guide is one of necessities

カムラック取付け基準面と平行な真直面に直動ガイドを設置して下さい。

Set linear guide to straight surface to be parallel with reference surface where Cam Rack is mounted.



### ● ローラピニオン回転軸はカムラックの歯と平行に！進行方向と直角に！

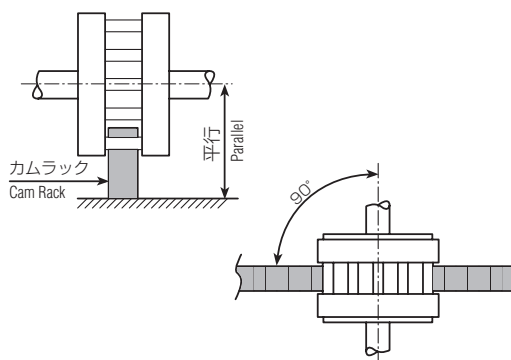
**Set rotary shaft of roller pinion in roller parallel with tooth of Cam Rack to be perpendicular to advancing direction!**

ローラピニオン軸がカムラックに対して傾いていると歯面に対し「片当り」になり、精度、音、振動、寿命に悪影響を及ぼします。又、高負荷時にはたわみにより浮き上がることがありますので、ローラピニオン軸は両持ち支持が理想です。

また、ローラピニオンとローラピニオン駆動軸は、可能な限り「同心」に取付けて下さい。ローラピニオンの偏心回転は送り精度ムラやバックラッシを発生させる原因になります。特に締結具の締め付けに注意して下さい。

When shaft of roller pinion inclines against Cam Rack, partial engagement occurs between teeth to affect on precision, noise, vibration and service life span. As high load would curve shaft to float it upward, it is better to support at both ends of shaft to avoid upward float.

Concentrically set roller pinion with drive shaft of roller pinion as much as possible. Eccentric rotation may affect on feeding precision and occurrence of backlash. Especially pay attention upon tightening clamping tool.



**TCGカムラック&ローラピニオン取付方法 Assembling Procedures for TCG Cam Rack & Roller Pinion**

**● 組付け手順 Assembling Procedures**

- カムラックをベース基準面に当て、クランプ又はカムラック底面ボルト等で基準面にしっかりと密着させます。  
(図1参照 カムラック取付ボルトを仮締めします。〈推奨トルクの50%程度。推奨トルク表参照〉)  
Set Cam Rack to reference surface of base, and tightly attach Cam Rack to reference surface with use of clamp, base bolt or the like.  
(Refer to Fig. 1, provisionally tighten mounting bolt for Cam Rack. (approx. 50 % of recommended torque refer to list of recommended tightening torque))
- リニアガイドとカムラックの平行出しを行います。(図2参照)  
ガイドブロックの走行軸に対して、カムラック歯先平面部(又は、底面)と側面にダイヤルゲージ等を当てカムラック歯先または、側面の変化幅を確認し、カムラック取付精度の値以下となるように調整します。(P.20 取付精度表参照)  
Check parallelism between linear guide and Cam Rack (refer to Fig. 2).  
Confirm shifted width between guide block and tooth tip of Cam Rack (tooth surface) and adjust it below mounting precision of Cam Rack.  
(refer to list of mounting precision P.20)
- カムラック取付ボルトを推奨トルクにて本締めします。(推奨トルク表参照)  
Finally tighten mounting bolt for Cam Rack with recommended tightening torque (refer to list of recommended tightening torque).

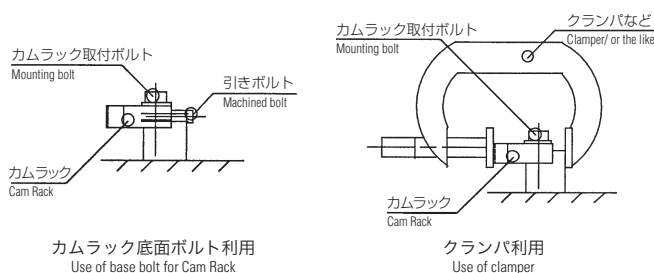


図1 カムラック平行出し方法 Fig. 1 - Setting procedures for parallelism of Cam Rack -

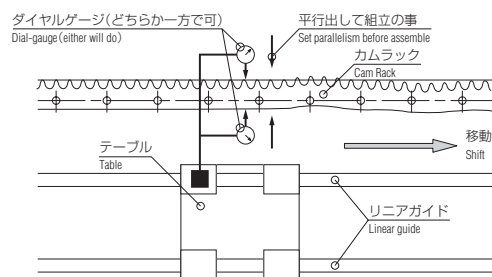


図2 カムラック平行測定方法 Fig. 2 - Measuring procedures for parallelism of Cam Rack -

**■ 推奨トルク表 /List of recommended tightening torque**

● 六角穴付きボルト Bolt with hex hole  
ボルト強度区分：10.9～12.9の場合  
Strength division for bolt for 10.9-12.9

ネジの呼び Nominal designation of bolt	相手材質 Mated material		
	鋼 Steel	鋳物 Cast metal	アルミ Aluminum
M5	8.2	5.4	4
M6	14	9.2	6.8
M8	31	20	14.5
M10	68	45	33
M12	120	78	58
M14	157	105	78
M16	196	131	98

● 六角ボルト、ステンレスボルト Hex bolt of stainless steel  
ボルト強度区分：6.8～8.8の場合  
Strength division for bolt for 6.8-8.8

ネジの呼び Nominal designation of bolt	相手材質 Mated material		
	鋼 Steel	鋳物 Cast metal	アルミ Aluminum
M5	5	5	4
M6	8.5	8.5	6.8
M8	19	19	14.5
M10	41	41	33
M12	70	70	58
M14	110	105	78
M16	137	131	98

■ TCGカムラック&ローラピニオン取付精度表 List of Mounting Precision for TCG Cam Rack & Roller Pinion

①推奨取付精度 Recommended mounting precision

TCGカムラック&ローラピニオンのすべてのカタログ精度、仕様を必要とされる場合の取付精度 (mm)  
 All catalogue precisions required for TCG Cam Rack & Roller Pinion and mounting precision to which design brochure is referred

型式 Model	カムラック取付精度 Mounting precision of Cam Rack				ローラピニオン取付精度 Mounting precision of roller pinion
	歯先部(又は底面)の平行度 Parallelism of addendum or dedendum		側面の平行度 Parallelism of side surface		芯振れ Off-center oscillation
	全体 Whole	カムラック1本 Cam Rack 1pc	全体 Whole	つなぎ部段差 Difference in grade at connector pieces	
CRA1010	0.05	0.2	0.6	0.4	0.03
CRA1210					
CRA1610					
CRA2010					
CRA2510					
CRA3212					
CRC3212					
CRC4012	0.05	0.2	0.8	0.6	

②動作許容範囲 Allowable range of operation

TCGカムラック&ローラピニオンを使用できる取付精度 (mm)  
 Mounting precision for TCG Cam Rack & Roller Pinion to be usable

型式 Model	カムラック取付精度 Mounting precision of Cam Rack				ローラピニオン取付精度 Mounting precision of roller pinion
	歯先部(又は底面)の平行度 Parallelism of addendum or dedendum		側面の平行度 Parallelism of side surface		芯振れ Off-center oscillation
	全体 Whole	カムラック1本 Cam Rack 1pc	全体 Whole	つなぎ部段差 Difference in grade at connector pieces	
CRA1010	0.1	0.4	0.8	0.4	0.05
CRA1210					
CRA1610					
CRA2010					
CRA2510					
CRA3212					
CRC3212					
CRC4012	0.1	0.4	1	0.6	

<注意>

②動作許容範囲での組立精度にて取付の場合は、TCGカムラック&ローラピニオンの伝達精度、バックラッシ、許容能力に影響が出ます。影響の度合いの目安は以下の通りです。

バックラッシへの影響 目安：(歯先 平行度(mm) + ローラピニオン芯振れ量(mm)) × 0.8(mm)

許容能力への影響 カムラックの選定計算の取付精度係数を考慮してください。

ただし、上記数値はTCGカムラック&ローラピニオン単体での数値であり、装置構成、剛性、取付方法などによりさらに影響を受ける場合があります。

<Note>

Upon mounting according to assemble precision within (②allowable range of operation,) torque-transmission precision, backlash, and allowable capacity of TCG Cam Rack & Roller Pinion are influenced.

Indications of influences are as follows :

Influence indication of backlash : [addendum parallelism (mm) + off-center oscillation of roller pinion (mm)] × 0.8 (mm)

Influence indication of allowable capacity : refer to mounting precision coefficient used at Cam Rack selection calculation.

Note that above values are for TCG Cam Rack & Roller Pinion itself, and may be further influenced depending on structure, rigidity and mounting methods.

## ■ カムラック継足し方法 Splicing Procedures for Cam Rack

カムラック継足しには専用治具をお使い下さい。

Use special jig when splicing Cam Rack.

ロングストロークのためにカムラックを継足す場合は、隣接ピッチを確定する必要があります。

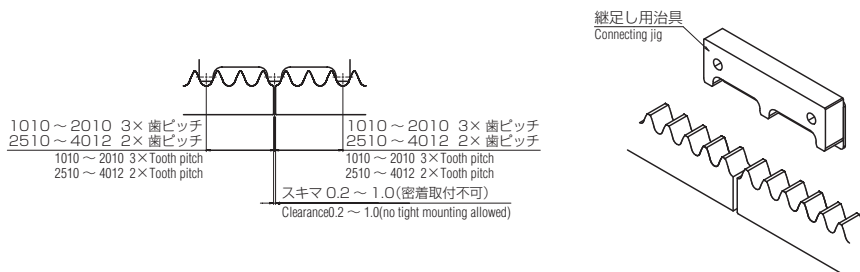
専用治具を用意しておりますのでお求め下さい。

Upon splicing Cam Rack for an extended stroke, it is necessary to determine neighboring pitch size.

We are in supply with jigs. Contact us when you need jig.

1. 基準側 1 本目を原点として 2 本目、3 本目と治具を使用し接続して下さい。  
Use jig to splice second and third Cam Rack pieces with first one Cam Rack piece in the reference side as an original member.
2. 切断端寸法の場合は、切断面を端末部として下さい。  
Use severed Cam Rack piece with severed surface as an end portion.
3. 切断端寸法の場合は、1 本目、又は、中間に設定することは基本的におやめ下さい。  
Don't set severed Cam Rack piece generally as first or middle Cam Rack piece.
4. 切断端寸法のを、1 本目、又は中間に設定しなければならない時は、切断長公差、切断面の検討が必要です。  
標準外加工となります。(仕様打ち合わせが必要)

When severed Cam Rack piece has to be set as first or middle Cam Rack piece, it is necessary to check severed length allowance and severed surface. It belongs to non-standard assemble, and requires meeting about its design with us in advance.

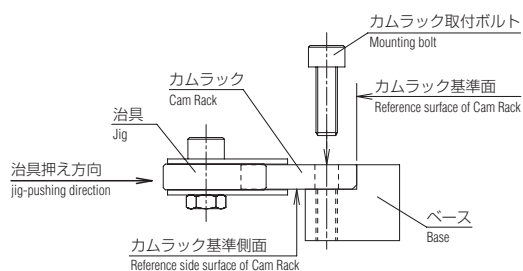


## ● カムラック継足し手順 Splicing procedures for Cam Rack

1. カムラック 1 本目を取付手順(P.19)に従って取付調整します。  
Set and adjust first Cam Rack piece of reference side in accordance with assembling procedures (P.19).
2. カムラック 2 本目をベース上で 1 本目端面につき合わせます。  
Abut second Cam Rack piece on first Cam Rack piece on base surface.
3. カムラック取付ボルトを仮締めします。(カムラックが軽く動く程度仮締め)  
Provisionally tighten mounting bolt for Cam Rack (with Cam Rack kept lightly shiftable).
4. 治具をカムラック継足し部上部に押さえ付け、手で押さえるか、クランプ等で固定します。(治具の傾き、ズレに注意)  
Push jig on Cam Rack pieces. Hold them by hand, otherwise fix them with clamp or the like (Be attentive to inclination and shift of jig).
5. カムラック 2 本目を 1 本目同様に取付手順(P.19)に従って取付調整します。  
Set and adjust second Cam Rack piece as done by first Cam Rack piece in accordance with assembling procedures (P.19).
6. 治具を取外します。  
Remove jig.
7. カムラックに再度、治具を手で押さえ付け、治具にガタつきが無いことを確認します。(治具にガタつきがある場合は、カムラックの継ぎ足しピッチ、平行度が出ておりません。再度手順 3 からやり直してください。)  
Push jig on Cam Rack by hand again and confirm that Cam Rack has no useless play.
8. 3 本目以降も同様に継足していきます。  
Set and splice third Cam Rack piece as done by second Cam Rack piece.

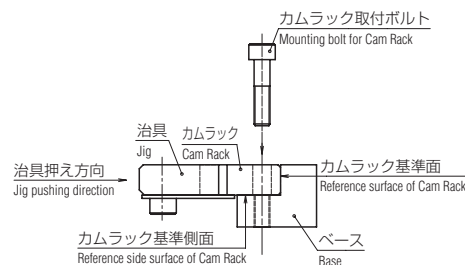
### ● CRA1010A~CRA1210Aの場合

For CRA1010A~CRA1210A



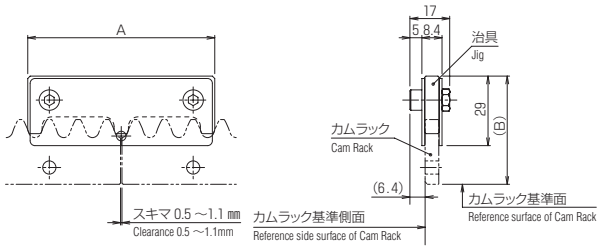
### ● CRA1610A~CRA3212A・CRC3212A~CRC4012Aの場合

For CRA1610A~CRA3212A・CRC3212A~CRC4012A

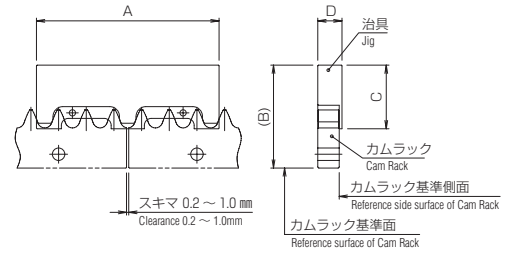


■ カムラック継足し治具寸法表 Dimensional drawing of connecting jig

● CJ10A～CJ12Aの場合  
For CJ10A～CJ12A



● CJ16B～CJ40Bの場合  
For CJ16B～CJ40B



カムラック継足し治具寸法図 Dimensional sizes for connecting jig

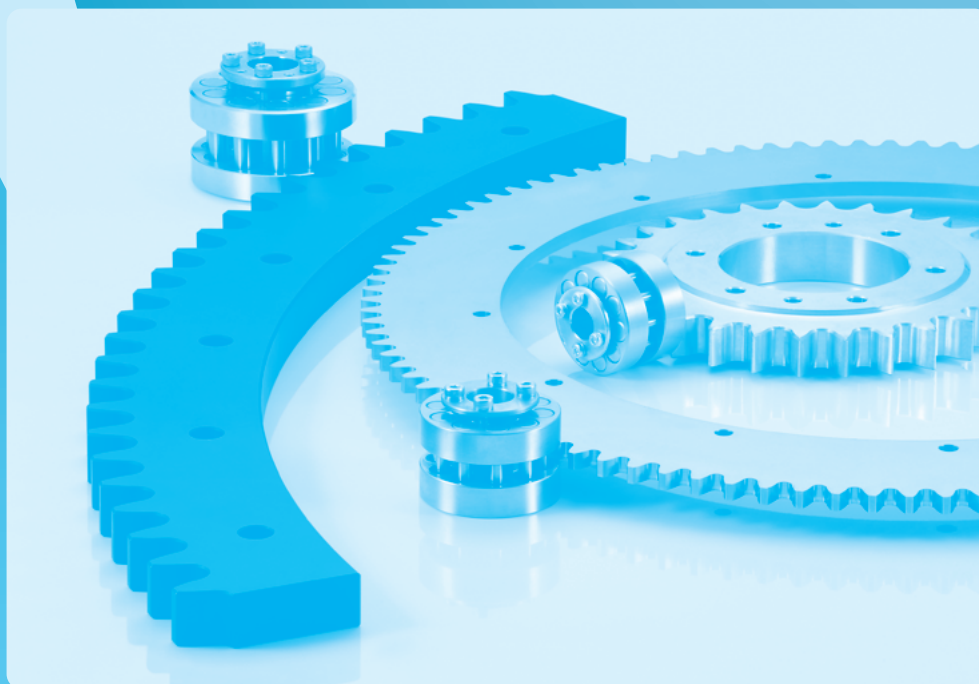
治具型式 Jig model	A	B	C	D
CJ10A	65	46.2	—	—
CJ12A	78	45.1	—	—
CJ16B	106	53.4	34	13.5
CJ20B	132	74.4	46	17.5
CJ25B	114	76.7	46	20.5
CJ32B	150	85	46	20.5
CJ40B	190	98.4	46	20.5

# 仕様・寸法表

Specification Dimensional Table

## TCGカムリング&ローラピニオン

TCG Cam Ring & Roller Pinion



## TCGカムリング&amp;ローラピニオン仕様表 TCG Cam Ring &amp; Roller Pinion Specification

## RGF 1010A-3212A, RFC 3212A-4012A(フルリング)

型式 Model		共通仕様 Common spec.			フルリング仕様 Full ring spec.						ローラピニオン仕様 Roller pinion spec.		
ローラピニオン Roller pinion	フルリング Full ring	減速比 Reduction ratio	かみ合いピッチ円直径 Diameter of pitch circle		歯数 Number of tooth	基本動定格トルク Basic dynamic rated torque N・m	最大使用トルク Maximum working torque N・m	許容静定格トルク Allowable static rated torque N・m	慣性モーメント Inertia moment $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$	質量 Mass weight kg	歯数 Number of tooth	慣性モーメント Inertia moment $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$	質量 Mass weight kg
			カムリング Cam ring	ローラピニオン Roller pinion									
CPA1010B	RGF1010A	3	93.000	31.000	30	11	11	16	3.55	0.24	10	0.41	0.20
		5	155.000	31.000	50	19	19	28	23.9	0.55			
		7	217.000	31.000	70	27	27	40	77.3	0.84			
		8	248.899	31.111	80	31	31	46	125	1.0			
		10	310.909	31.091	100	38	38	57	318	1.7			
CPA1210B	RGF1210A	3	111.000	37.000	30	27	27	40	6.87	0.32	10	0.96	0.31
		5	186.667	37.333	50	46	46	69	50.2	0.79			
		7	260.750	37.250	70	65	65	97	163	1.3			
		8	298.667	37.333	80	74	74	111	253	1.4			
		10	372.727	37.273	100	93	93	139	636	2.4			
CPA1610B	RGF1610A	3	147.000	49.000	30	73	120	146	40.8	1.2	10	3.93	0.71
		4	195.200	48.800	40	97	165	194	114	1.7			
		5	243.333	48.667	50	120	200	240	258	2.4			
		6	291.429	48.571	60	145	245	290	529	3.5			
		7	338.625	48.375	70	165	285	330	766	3.4			
		8	391.111	48.889	80	195	330	390	1548	5.3			
CPA2510B	RGF2510A	3	231.000	77.000	30	250	360	500	397	4.5	10	25.5	2.1
		4	308.800	77.200	40	335	485	670	1153	6.8			
		5	383.333	76.667	50	420	600	840	2499	9.2			
		6	459.429	76.571	60	505	720	1010	4705	12			
		7	539.000	77.000	70	590	845	1180	9494	17			
CPA3212B	RGF3212A	3	352.500	117.500	36	630	1160	1260	2565	12	12	169	6.4
		4	467.200	116.800	48	840	1540	1680	6893	17			
		5	585.000	117.000	60	1050	1930	2100	18615	30			
CPC3212A	RFC3212A	3	352.500	117.500	36	1000	1800	3400	2565	12	12	169	6.4
		4	467.200	116.800	48	1400	2400	4600	6893	17			
		5	585.000	117.000	60	1750	3000	5800	18615	30			
CPC4012A	RFC4012A	3	445.500	148.500	36	3300	4000	5700	6998	19	12	594	12.4
		4	590.400	147.600	48	4400	5300	7600	24747	40			

## RGD 1610A-3212A, RDC 3212A-4012A(分割リング)

型式 Model		共通仕様 Common spec.			分割リング仕様 Circular arc ring spec.							ローラピニオン仕様 Roller pinion spec.			
ローラピニオン Roller pinion	分割リング Circular arc ring	減速比 Reduction ratio	かみ合いピッチ円直径 Diameter of pitch circle		歯数 <sup>※1</sup> Number of tooth	基本動定格トルク Basic dynamic rated torque N・m	最大使用トルク Maximum working torque N・m	許容静定格トルク Allowable static rated torque N・m	慣性モーメント <sup>※2</sup> Inertia moment $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$		質量 <sup>※2</sup> Mass weight kg		歯数 Number of tooth	慣性モーメント Inertia moment $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$	質量 Mass weight kg
			K1	K2					K1	K2					
CPA1610B	RGD1610A	14	690.667	49.333	140	345	585	690	1562	779	1.5	0.73	10	3.93	0.71
		20	971.429	48.571	200	485	825	970	6048	3019	2.9	1.5			
		24	1163.520	48.480	240	580	990	1160	9046	4516	3.0	1.5			
		30	1455.484	48.516	300	725	1230	1450	11039	5508	2.3	1.2			
		40	1941.463	48.537	400	970	1650	1940	28442	14199	3.3	1.7			
CPA2510B	RGD2510A	9	694.800	77.200	90	760	1080	1520	2667	1331	2.5	1.3	10	25.5	2.1
		12.5	959.259	76.741	125	1050	1510	2100	8539	4441	4.1	2.2			
		15	1153.125	76.875	150	1260	1810	2520	13125	6825	4.3	2.3			
		19	1459.200	76.800	190	1600	2280	3200	18428	9702	3.8	2.0			
CPA3212B	RGD3212A	25	1923.077	76.923	250	2110	3020	4220	38492	20017	4.4	2.3	12	169	6.4
		6.25	732.759	117.241	75	1310	2410	2620	5334	2863	4.7	2.5			
		25/3	973.214	116.786	100	1750	3200	3500	12641	6311	6.0	3.0			
		10	1172.727	117.273	120	2110	3870	4220	20498	10233	6.6	3.3			
		12.5	1462.963	117.037	150	2630	4810	5260	23907	12812	4.9	2.6			
CPC3212A	RDC3212A	50/3	1954.717	117.283	200	3510	6430	7020	65996	32947	7.4	3.7	12	169	6.4
		6.25	732.759	117.241	75	2150	3800	7200	5344	—	4.7	—			
		25/3	973.214	116.786	100	2900	5100	9600	12641	—	6.0	—			
		10	1172.727	117.273	120	3500	6100	11500	20498	—	6.6	—			
		12.5	1462.963	117.037	150	4350	7600	14500	23907	—	4.9	—			
CPC4012A	RDC4012A	50/3	1954.717	117.283	200	5800	10000	19000	65996	—	7.4	—	12	594	12.4
		5	736.667	147.333	60	5500	6600	9500	7071	—	6.1	—			
		20/3	987.826	148.174	80	7400	8800	12500	18890	—	8.8	—			
		8	1182.222	147.778	96	8800	10500	15000	28588	—	9.1	—			
		10	1476.364	147.636	120	11000	13000	18500	34685	—	7.0	—			
40/3	1962.791	147.209	160	14500	17500	25000	89584	—	10	—					

※1 記載歯数は分割リングを全周で使用した場合の歯数です。

This is number of tooth in case with used as a full ring.

※2 慣性モーメント及び質量は、分割リング1個分です。

The number of inertia moment and mass weight are for a piece of a circular arc ring.

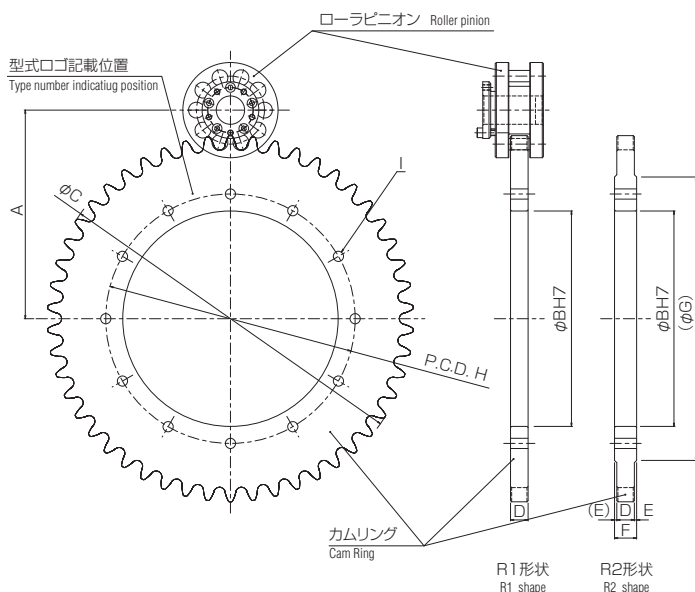




# カムリング Cam Ring

## 外形寸法図 Outside Dimensional Drawing

### RGF 1010A-3212A, RFC 3212A-4012A(フルリング)

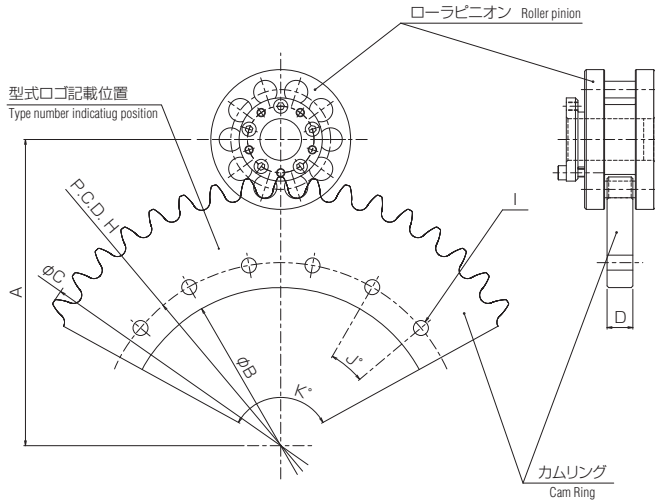


### ■寸法表 Dimension Table

型 式 Model	歯数 Number of tooth	A	B	C	D	E	F	G	H	I	形状 Sharp
RGF1010A	30	62	50	103	6	-	-	-	65	6-φ5.5トオシ 6-φ5.5Thru	R1
	50	93	100	165	6	-	-	-	120	8-φ5.5トオシ 8-φ5.5Thru	R1
	70	124	160	227	6	-	-	-	175	8-φ5.5トオシ 8-φ5.5Thru	R1
	80	140	190	259	6	-	-	-	205	12-φ5.5トオシ 12-φ5.5Thru	R1
	100	171	230	321	6	-	-	-	245	12-φ5.5トオシ 12-φ5.5Thru	R1
RGF1210A	30	74	65	122	6	-	-	-	80	6-φ5.5トオシ 6-φ5.5Thru	R1
	50	112	120	198	6	-	-	-	135	8-φ5.5トオシ 8-φ5.5Thru	R1
	70	149	190	272	6	-	-	-	205	12-φ5.5トオシ 12-φ5.5Thru	R1
	80	168	230	310	6	-	-	-	245	12-φ5.5トオシ 12-φ5.5Thru	R1
	100	205	280	384	6	-	-	-	295	12-φ5.5トオシ 12-φ5.5Thru	R1
RGF1610A	30	98	70	161	11.5	-	-	-	90	6-φ7トオシ 6-φ7Thru	R1
	40	122	120	209	11.5	-	-	-	145	8-φ7トオシ 8-φ7Thru	R1
	50	146	160	257	11.5	-	-	-	180	12-φ7トオシ 12-φ7Thru	R1
	60	170	190	305	11.5	-	-	-	220	12-φ9トオシ 12-φ9Thru	R1
	70	193.5	260	352	11.5	-	-	-	285	12-φ9トオシ 12-φ9Thru	R1
	80	220	280	405	11.5	-	-	-	305	12-φ9トオシ 12-φ9Thru	R1
RGF2510A	30	154	120	254	18.5	-	-	-	145	6-φ9トオシ φ14ザグリ深サ8.5 6-φ9Thru φ14counter bore,depth8.5	R1
	40	193	190	331	18.5	-	-	-	220	12-φ9トオシ φ14ザグリ深サ8.5 12-φ9Thru φ14counter bore,depth8.5	R1
	50	230	260	404	18.5	-	-	-	285	12-φ9トオシ φ14ザグリ深サ8.5 12-φ9Thru φ14counter bore,depth8.5	R1
	60	268	330	480	18.5	-	-	-	360	16-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 16-φ11Thru φ18counter bore,depth10.5	R1
	70	308	400	560	18.5	2	22.5	490	430	16-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 16-φ11Thru φ18counter bore,depth10.5	R2
RGF3212A	36	235	220	380	24.5	-	-	-	250	12-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 12-φ11Thru φ18counter bore,depth10.5	R1
	48	292	330	493	24.5	-	-	-	360	16-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 16-φ11Thru φ18counter bore,depth10.5	R1
	60	351	400	610	24.5	2	28.5	490	430	16-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 16-φ11Thru φ18counter bore,depth10.5	R2
RFC3212A	36	235	220	380	24.5	-	-	-	250	12-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 12-φ11Thru φ18counter bore,depth10.5	R1
	48	292	330	493	24.5	-	-	-	360	16-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 16-φ11Thru φ18counter bore,depth10.5	R1
	60	351	400	610	24.5	2	28.5	490	430	16-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 16-φ11Thru φ18counter bore,depth10.5	R2
RFC4012A	36	297	320	480	31.5	-	-	-	360	8-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 8-φ18Thru φ26counter bore,depth17.5	R1
	48	369	390	622	31.5	2	35.5	490	430	12-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 12-φ18Thru φ26counter bore,depth17.5	R2

**RGD 1610A-3212A, RDC 3212A-4012A(分割リング)**

- 1010 及び 1210 型の分割リングも製作可能です。詳細はお問い合わせください。  
Be able to make the circular arc ring for 1010 and 1210 models too, not stated the catalogue. Please ask us.



**■寸法表 Dimension Table**

型式 Model	歯数#1 Number of tooth	A	B	C	D	H	I		J	K	
							K1	K2		K1	K2
RGD1610A	140	370	610	705	11.5	640	6-φ11トオシ 6-φ11Thru	3-φ11トオシ 3-φ11Thru	12	72	36
	200	510	860	984	11.5	900	6-φ11トオシ 6-φ11Thru	3-φ11トオシ 3-φ11Thru	12	72	36
	240	606	1050	1176	11.5	1090	6-φ11トオシ 6-φ11Thru	3-φ11トオシ 3-φ11Thru	10	60	30
	300	752	1340	1468	11.5	1380	6-φ11トオシ 6-φ11Thru	3-φ11トオシ 3-φ11Thru	6	36	18
	400	995	1820	1954	11.5	1860	6-φ11トオシ 6-φ11Thru	3-φ11トオシ 3-φ11Thru	6	36	18
RGD2510A	90	386	610	716	18.5	640	6-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 6-φ11Thru φ18counter bore.depth10.5	3-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 3-φ11Thru φ18counter bore.depth10.5	12	72	36
	125	518	860	980	18.5	900	6-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 6-φ11Thru φ18counter bore.depth10.5	3-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 3-φ11Thru φ18counter bore.depth10.5	12	72	37.4
	150	615	1050	1174	18.5	1090	6-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 6-φ11Thru φ18counter bore.depth10.5	3-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 3-φ11Thru φ18counter bore.depth10.5	10	60	31.2
	190	768	1340	1480	18.5	1380	6-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 6-φ11Thru φ18counter bore.depth10.5	3-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 3-φ11Thru φ18counter bore.depth10.5	6	36	18.9
	250	1000	1820	1944	18.5	1860	6-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 6-φ11Thru φ18counter bore.depth10.5	3-φ11トオシ φ18ザグリ深サ10.5 3-φ11Thru φ18counter bore.depth10.5	6	36	18.7
RGD3212A	75	425	610	758	24.5	640	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	3-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 3-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	12	72	38.4
	100	545	860	998	24.5	900	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	3-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 3-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	12	72	36
	120	645	1050	1198	24.5	1090	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	3-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 3-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	10	60	30
	150	790	1340	1487	24.5	1380	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	3-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 3-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	6	36	19.2
	200	1036	1820	1979	24.5	1860	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	3-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 3-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	6	36	18
RDC3212A	75	425	610	758	24.5	640	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	—	12	72	—
	100	545	860	998	24.5	900	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	—	12	72	—
	120	645	1050	1198	24.5	1090	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	—	10	60	—
	150	790	1340	1487	24.5	1380	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	—	6	36	—
	200	1036	1820	1979	24.5	1860	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	—	6	36	—
RDC4012A	60	442	610	768	31.5	640	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	—	12	72	—
	80	568	860	1020	31.5	900	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	—	12	72	—
	96	665	1050	1214	31.5	1090	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	—	10	60	—
	120	812	1340	1507	31.5	1380	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	—	6	36	—
	160	1055	1820	1992	31.5	1860	6-φ18トオシ φ26ザグリ深サ17.5 6-φ18Thru φ26counter bore.depth17.5	—	6	36	—

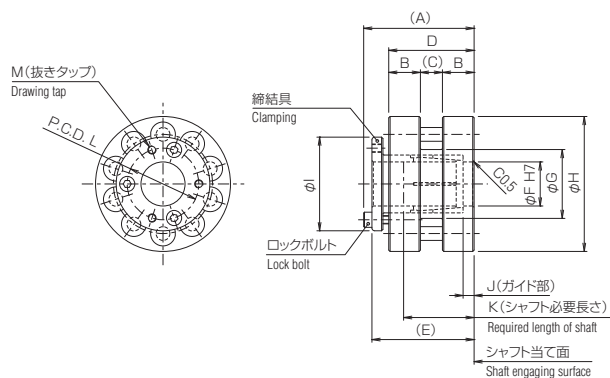
※ 1 歯数は全周で使用した場合の歯数です。  
This is number of teeth in case with used as a full Ring.



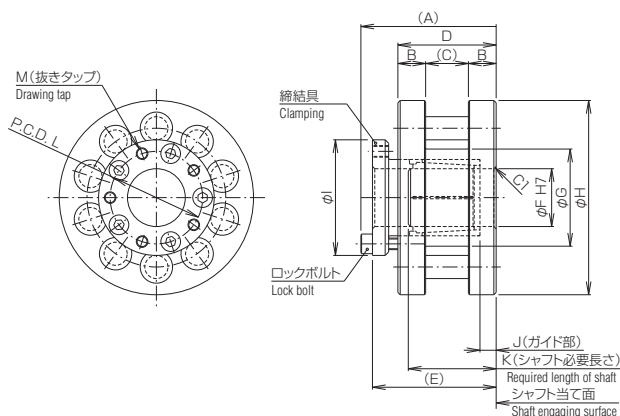
# ローラピニオン Roller Pinion

## 外形寸法図 Outside Dimensional Drawing

### CPA 1010B, 1210B



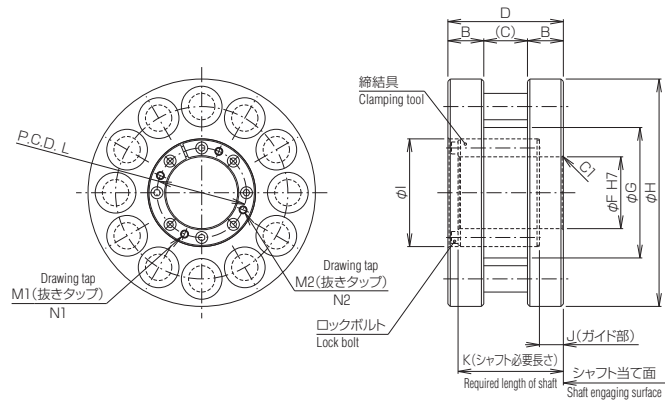
### CPA 1610B-3212B, CPC 3212A



## ■寸法表 Dimension Table

型式 Model	モジュール Module	歯数 Number of tooth	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
CPA1010B	3	10	37	10.5	8	29	34.5	12	20	41	27	5	23	20	3-M2.5
CPA1210B	3.6	10	40.1	11.5	8	31	37.1	16	25	49	34	4	25.6	26	3-M3
CPA1610B	4.75	10	52.5	12	14.5	38.5	48.5	20	33	67	42	7.5	33.5	33	5-M4
CPA2010B	6	10	58.5	12	18.5	42.5	53.5	25	42	84	50	7	38	40	5-M5
CPA2510B	7.5	10	67.5	14	21.5	49.5	61.5	30	51	101	63	7.5	43.5	51	5-M6
CPA3212B	9.5	12	88.5	20	28.5	68.5	82.5	45	88	148	82	11	58	68	4-M6
CPC3212A	9.5	12	88.5	20	28.5	68.5	82.5	45	88	148	82	11	58	68	4-M6

CPC 4012A



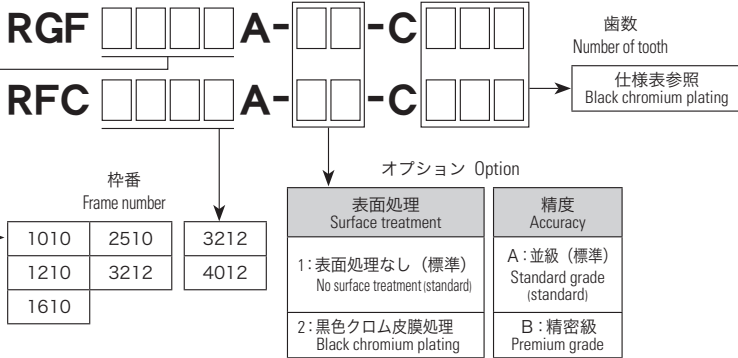
■ 寸法表 Dimension Table

型 式 Model	モジュール Module	歯数 Number of tooth	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M		N	
															M1	M2	N1	N2
<b>CPC4012A</b>	12	12	—	30	36.5	96.5	—	60	109	190	90	20	88	74.8	2-M6	2-M6	口元φ 6.6 深サ 22.5 Counterbore hole φ 6.6 depth 22.5	口元φ 6.6 深サ 12 Counterbore hole φ 6.6 depth 12

型式表示 Model indication

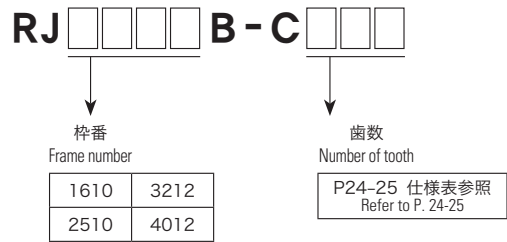
●フルリング型式

FullRing type number



●継足し治具型式

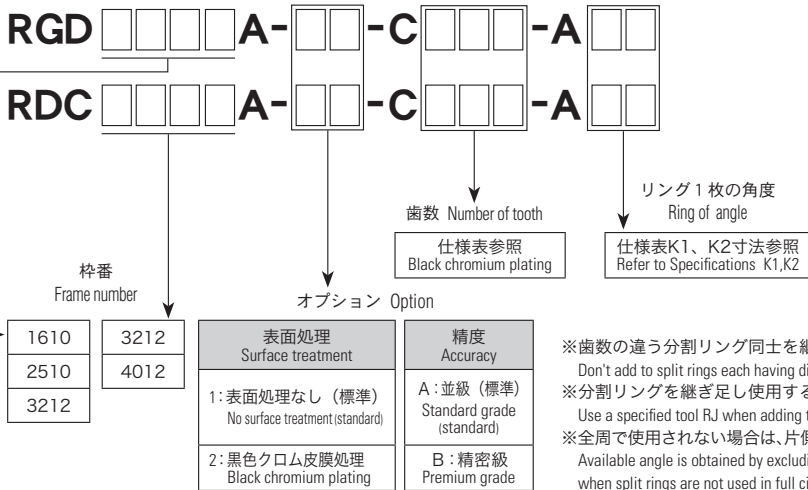
Connection Jig type number



※継足し治具には、六角穴付きボルト、樹脂ワッシャー及び押しネジが付属します。  
Hex socket head cap bolt, plastic washer and setscrew are attached to adding jig.

●分割リング型式

Partring type number

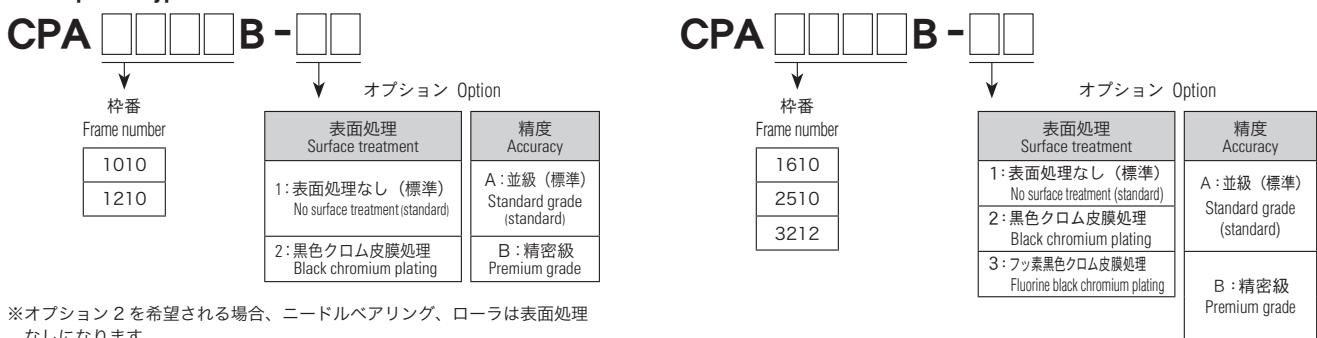


K2寸法は、二桁で記入してください。  
ex.) K2=37.4° の場合、"37" を記入してください。  
Please enter K2 dimension by two digits.  
ex.) In the case K2=37.4° degress Please enter "37".

※歯数の違う分割リング同士を継ぎ足して使用することはできません。  
Don't add to split rings each having different number of teeth.  
※分割リングを継ぎ足し使用するには専用治具 RJが必要になります。  
Use a specified tool RJ when adding to split rings.  
※全周で使用されない場合は、片側1歯分(両側で2歯分)を除いた角度が使用可能な角度になります。  
Available angle is obtained by excluding a single one tooth of split ring at one end side (two tooth at both end sides) when split rings are not used in full circumference.

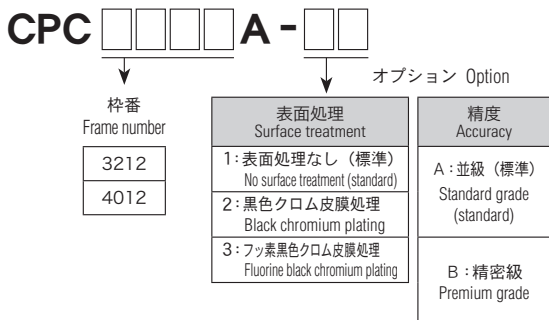
●ローラピニオン型式

Roller pinion type number



※オプション2を希望される場合、ニードルベアリング、ローラは表面処理なしになります。  
If Option 2 is selected for CPA1010B and CPA1210B, the needle bearing and the roller pin are no surface treatment.

※ローラピニオンのオプションの表面処理2、3を選んだ場合は、ニードルベアリングは黒色クロム皮膜処理になります。また、ローラは表面処理なしになります。  
When option 2 or 3 is specified as surface treatment of roller pinion, the surface of bearing used is raydentated. Also, the surface of roller pin is no surface treatment (not raydentated).



※ローラピニオンのオプションの表面処理2、3を選んだ場合は、ニードルベアリングは黒色クロム皮膜処理になります。また、ローラは表面処理なしになります。  
When option 2 or 3 is specified as surface treatment of roller pinion, the surface of bearing used is raydentated. Also, the surface of roller pin is no surface treatment (not raydentated).

# 技術資料

Technical Data

## TCGカムリング&ローラピニオン

TCG Cam Ring & Roller Pinion

■ 形式の選定 Selection of Type Number

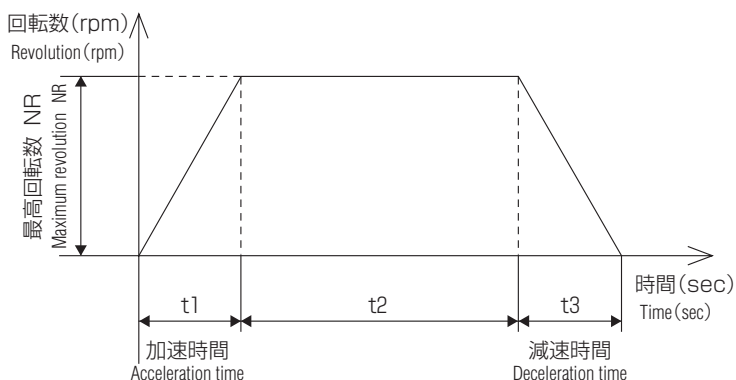
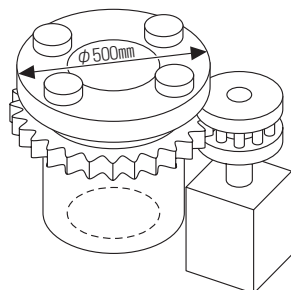
● 選定例 Selection Example

φ500, 20kgの円盤を回転させる場合

Upon rotating a disk (φ500mm, 20kg)

質量 Mass weight : 20kg

総慣性モーメント Moment of inertia : 0.9kgm<sup>2</sup>



● 負荷条件 Load Condition

- 質量 Mass weight : m = 20 (kg)
- 慣性モーメント Moment of inertia : J = 0.9 (kgm<sup>2</sup>)
- 最高回転数 Maximum number of revolution : NR = 100 (rpm)
- 加速時間 Acceleration time : t1 = 0.1 (sec)
- 外力トルク Outer force torque : Tc = 30 (Nm)  
(摩擦トルクを含む including frictional torque)
- 荷重係数 Coefficient of load : fw = 1.5

衝撃のない円滑な運転 Smooth operation with no impact	1.0~1.2
普通の運転 Normal operation without excessive impact	1.2~1.5
衝撃のある運転 Operation with impact	1.5~3.0

● 選定計算 Calculation

- 角速度 Angular velocity :  $\omega = NR \times 2 \cdot \pi / 60$   
 $= 100 \times 2 \times 3.14 / 60$   
 $= 10.47 \text{ (rad/sec)}$
- 角加速度 Angular acceleration :  $\dot{\omega} = \omega / t1$   
 $= 10.47 / 0.1$   
 $= 104.7 \text{ (rad/sec}^2\text{)}$
- 加速トルク Accelerative torque : Ta = J ×  $\dot{\omega}$   
 $= 0.9 \times 104.7$   
 $= 94.2 \text{ (Nm)}$
- 最大負荷トルク Maximum load torque : Tmax = fw × (Ta + Tc)  
 $= 1.5 \times (94.2 + 30)$   
 $= 186.3 \text{ (Nm)}$

● カムリングの仮選定 Provisional Cam Ring Selection

仕様表中、最大使用トルクからRGF2510A-C30を仮選定  
RGF2510A-C30仕様表より

RGF2510 is provisionally selected from the maximum working torque in the specification (RGF2510A-C30).

最大使用トルク Maximum working torque	360 (Nm)
カムリングの慣性モーメント Moment of inertia Jg	407 × 10 <sup>-4</sup> (kgm <sup>2</sup> )

● 再計算 Calculation

カムリング部考慮して再計算 Re-calculation upon considering the Cam Ring portion

- 加速トルク Accelerative torque : Ta' = (J + Jg) ×  $\dot{\omega}$   
 $= (0.9 + 407 \times 10^{-4}) \times 104.7$   
 $= 98.5 \text{ (Nm)}$
- 最大負荷トルク Maximum load torque : Tmax' = fw × (Ta' + Tc)  
 $= 1.5 \times (98.5 + 30)$   
 $= 192.8 \text{ (Nm)}$

RGF2510A-C30の最大使用トルク : 360 (Nm)

Maximum working torque of RGF2510A-C30

より OK

This re-calculation shows that type of RGF2510A-C30 is appropriate.

● 選定 Selection

以上より RGF2510A-C30を選定 RGF2510A-C30 is selected.

## ■ 寿命計算 Life Calculation

TCGカムリングは、ローラピニオンの回転回数から寿命時間を算出します。

For TCG Cam Ring, the life is calculated from the number of revolutions of the roller pinion.

<設定条件>

定格寿命 1010型・1210型 270×10<sup>6</sup>回転(基本動定格トルクを負荷)(ローラピニオン300rpmで寿命時間15000H)

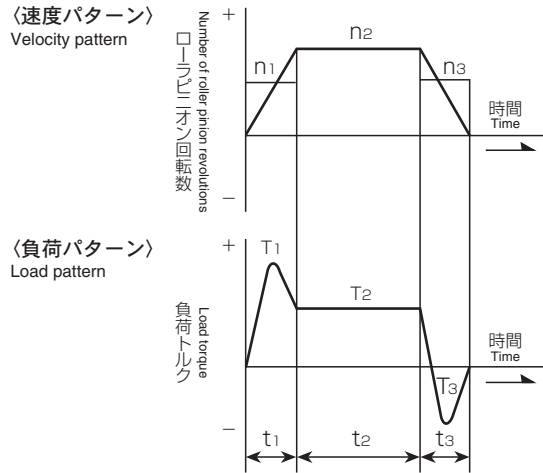
定格寿命 1610型~4012型 60×10<sup>6</sup>回転(基本動定格トルクを負荷)(ローラピニオン100rpmで寿命時間10000H)

<Setting conditions>

Rated life 1010・1210 = 270×10<sup>6</sup> revolutions (under the load of basic dynamic rated torque) (300rpm of the roller pinion is correspondent to 15,000 hours of life.)

Rated life 1610~4012 = 60×10<sup>6</sup> revolutions (under the load of basic dynamic rated torque) (100rpm of the roller pinion is correspondent to 10,000 hours of life.)

### ● 運転条件 (参考) Operating Conditions (Reference)



	起動時 Starting	定常時 Steady operation	停止時 Stoppage
負荷トルク (Nm) Load torque	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
ローラピニオン回転数 (rpm) Number of roller pinion revolutions	n <sub>1</sub> (=0.5n <sub>2</sub> )	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub> (=0.5n <sub>2</sub> )
時間 (sec) Time	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>

### ● 平均負荷トルク Average Load Torque T<sub>m</sub> (N·m)

$$T_m = \sqrt[10/3]{\frac{n_1 \cdot t_1 \cdot T_1^{10/3} + n_2 \cdot t_2 \cdot T_2^{10/3} + n_3 \cdot t_3 \cdot T_3^{10/3}}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + n_3 \cdot t_3}}$$

### ● 平均回転数 Average Number of Revolutions Nm (rpm)

$$Nm = \frac{t_1 n_1 + t_2 n_2 + t_3 n_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

### ● 寿命時間 Life Length Lh (H)

$$Lh = Lh_0 \times \frac{N_0}{Nm} \times \left( \frac{TO}{fd \cdot f_{set} \cdot T_m} \right)^{10/3}$$

$$= \frac{4.5 \times 10^6}{Nm} \times \left( \frac{TO}{fd \cdot f_{set} \cdot T_m} \right)^{10/3} \quad (1010型 \sim 1210型)$$

$$= \frac{10^6}{Nm} \times \left( \frac{TO}{fd \cdot f_{set} \cdot T_m} \right)^{10/3} \quad (1610型 \sim 4012型)$$

定格寿命時間 Rated life length : Lh<sub>0</sub>(Table1)

ローラピニオン基本回転数 Basic number of roller pinion revolutions : N<sub>0</sub>(Table1)

基本動定格トルク(N·m) Basic dynamic rated torque : TO(仕様表参照)

平均負荷トルク(N·m) Average load torque : T<sub>m</sub>

ローラピニオン平均回転数(rpm) Average number of roller pinion revolutions : Nm

荷重係数 Coefficient of load : fd(Table2)

取付精度係数 Coefficient of installation precision : fset(Table3)

(Table1) 定格寿命 Rated life

型式 Model	Lh <sub>0</sub> (H)	N <sub>0</sub> (rpm)
1010~1210	15000	300
1610~4012	10000	100

(Table2) 荷重係数 Coefficient of load

運転条件 Operating conditions	fd
衝撃のない円滑な運転 Smooth operation with no impact	1.0~1.2
普通の運転 Normal operation without excessive impact	1.2~1.5
衝撃のある運転 Operation with impact	1.5~3.0

(Table3) 取付精度係数 Coefficient of installation precision

取付精度 Installation precision	fset
推奨取付精度 以内 Recommended installation precision (within)	1.0
動作許容範囲 以内 Allowable operation range (within)	1.2



■計算例 Calculation Example

●平均負荷トルク Average Load Torque  $T_m$  (N·m)

$$T_m = \sqrt[10/3]{\frac{n_1 \cdot t_1 \cdot T_1^{10/3} + n_2 \cdot t_2 \cdot T_2^{10/3} + n_3 \cdot t_3 \cdot T_3^{10/3}}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + n_3 \cdot t_3}}$$

$$= \sqrt[10/3]{\frac{50 \times 0.1 \times 128.6^{10/3} + 100 \times 0.5 \times 30^{10/3} + 50 \times 0.1 \times 68.6^{10/3}}{50 \times 0.1 + 100 \times 0.5 + 50 \times 0.1}}$$

$$= 64.5 \text{ (N·m)}$$

使用条件 Working conditions

	起動時 Starting	定常時 Steady operation	停止時 Stoppage
負荷トルク (Nm) Load torque	$T_1 = 128.6$	$T_2 = 30$	$T_3 = 68.6$
カムリング回転数 (rpm) Number of Cam Ring revolutions	$n_1$ ( $= 0.5n_2$ ) $= 50$	$n_2 = 100$	$n_3$ ( $= 0.5n_2$ ) $= 50$
時間 (sec) Time	$t_1 = 0.1$	$t_2 = 0.5$	$t_3 = 0.1$

●平均入力回転数 Average Input Rotational Frequency  $N_m$  (rpm)

$$N_m = \frac{t_1 n_1 + t_2 n_2 + t_3 n_3}{t_1 + t_2 + t_3} \times i = \frac{0.1 \times 50 + 0.5 \times 100 + 0.1 \times 50}{0.1 + 0.5 + 0.1} \times 3 = 257.1 \text{ (rpm)}$$

※  $i$  はカムリングーローラピニオン間の減速比。前頁「形式の選定」より RGF2510A-C30 を選定している為  $i = 30 \div 10 = 3$

\* $i$  is a reduction ratio between Cam Ring gear and roller pinion.

RGF2510A-C30 is selected at previous paragraph, there fore " $i$ " =  $30 \div 10 = 3$

●寿命時間 Life Length  $L_h$  (H)

使用条件から荷重係数  $fd = 1.5$  (Table 2)、取付精度係数  $fset = 1.0$  (Table 3) とすると、

Select the roller pinion model number "CPA2510" from the  $T_0$  value (Table 2) based on the starting torque  $T_1$  (max. working torque).

When the coefficient of load  $fd = 1.5$  (Table 3) and the coefficient of installation precision  $fset = 1.0$  (Table 4) from the working conditions,

$$L_h = \frac{10^6}{Nm} \times \left( \frac{T_0}{fd \cdot fset \cdot T_m} \right)^{10/3} = \frac{10^6}{257.1} \times \left( \frac{250}{1.5 \times 1.0 \times 64.5} \right)^{10/3} = 92086 \text{ (H)}$$

■ TCGカムリング(RGF・RFC 及び RGD・RDC)&ローラピニオンの取付精度 Assembling procedures for TCG Cam Ring (RGF・RFC or RGD・RDC) & Roller Pinion

●推奨取付精度 Recommended mounting precision

カタログ精度、仕様を必要とされる場合の取付精度

All Catalogue precisions required for Cam Ring and mounting precision to which design brochure is referred.

型式 Model	カムリング取付精度 Mounting precision of Cam Ring				ローラピニオン取付精度 Mounting precision of pinion
	歯先部の振れ Oscillation of addendum	側面の平行度 Parallelism of side surface			芯振れ Off-center oscillation
	全体 Whole	分割リング 1 個当り (RGD又はRDC 1個に対して) 1pcs (for RGD, RDC)	全体 (RGF, RFC 及び RGD, RCD 継足しの場合) Whole (for RGF, RFC, RGD, RCD)	つなぎ部段差 (RGD/RDC 継足し部) Difference in grade at connector pieces	
RGF1010	0.05	—	0.6	—	0.03
RGF1210		0.2 (RGD のみ) (Only RGD)		0.4 (RGD のみ) (Only RGD)	
RGF/RGD1610					
RGF/RGD2510					
RGF/RGD3212		0.05		0.2 (RDC のみ) (Only RDC)	
RFC/RDC3212	0.05	0.2 (RDC のみ) (Only RDC)	0.8	0.6 (RDC のみ) (Only RDC)	

●動作許容範囲 Allowable range of operation

カムリングを使用できる取付精度

Mounting precision for Cam Ring to be usable.

型式 Model	カムリング取付精度 Mounting precision of Cam Ring				ローラピニオン取付精度 Mounting precision of pinion
	歯先部の振れ Oscillation of addendum	側面の平行度 Parallelism of side surface			芯振れ Off-center oscillation
	全体 Whole	分割リング 1 個当り (RGD又はRDC 1個に対して) 1pcs (for RGD, RDC)	全体 (RGF, RFC 及び RGD, RCD 継足しの場合) Whole (for RGF, RFC, RGD, RCD)	つなぎ部段差 (RGD/RDC 継足し部) Difference in grade at connector pieces	
RGF1010	0.1	—	0.8	—	0.05
RGF1210		0.4 (RGD のみ) (Only RGD)		0.4 (RGD のみ) (Only RGD)	
RGF/RGD1610					
RGF/RGD2510					
RGF/RGD3212		0.1		0.4 (RDC のみ) (Only RDC)	
RFC/RDC3212	0.1	0.4 (RDC のみ) (Only RDC)	1	0.6 (RDC のみ) (Only RDC)	

## TCGカムリング取付方法 Assembling Procedures for TCG Cam Ring

1. ベースインロー部、カムリング内径及びカムリング基準側面に付着しているごみ等をふき取ってください。  
Remove dust and dirt settled on reference surface, inner surface of Cam Rings and basal spigot joint.
2. カムリングが軽く動く程度に、取付ボルトを仮締めします。  
Tighten fastening bolts provisionally so that Cam Rings can lightly moves.
3. カムリングの芯振れを確認し、調整を行ってください。(P.34 取付精度参照)  
カムリング歯先部又は、カムリング内径の軸回転時の振れ量を確認してください。  
Adjust Cam Rings and make sure that Cam Rings do not shake (refer to mounting precision shown in Table P.34).  
Make sure how much Cam Rings shake their tooth tip and inner diameter when rotated around their axial direction.
4. カムリング取付ボルトを対角線の順に少しずつ(推奨トルクの30%程度にて)均等に締付け、徐々に締付け力を増して締め付けてください。  
Slowly and evenly tighten Cam Ring-fastening bolts along a diagonal direction with around 30% of recommended torque, and gradually increase the torque to tighten the fastening bolts.
5. カムリング取付ボルトを推奨トルクにて本締めします。(P.19 推奨トルク表参照)  
Completely tighten fastening bolts with recommended torque (refer to recommended torques shown at Table P.19).
6. 再度、カムリングの芯振れを確認してください。  
Reassure that Cam Rings do not shake.

## RGD・RDC(分割リング)継足し方法 Splicing procedures for split Cam Ring (RGD・RDC)

分割リング(RGD・RDC)継足しには専用治具をお使いください

Use special jig when splicing split Cam Ring.

### ●分割リングを複数個継足す場合(全周継足しを除く)

For adding a plurality of split Cam Rings (except for adding in full circumference)

1. カムリング1個目を取付方法に従って取付調整します。  
Mount first split Cam Ring while adjusting first split Cam Ring according to mounting instructions.
2. 他のカムリングを、軽く動く程度に仮締めします。  
Mount other split Cam Rings provisionally so that the split Cam Rings can lightly move.
3. 継足し治具をカムリング1個目と2個目に取付けます。  
まず、治具取付ボルトを2本締付けます。[P36 表1参照](間に樹脂ワッシャーをセットしてください)  
その後、治具に押しネジを2ヶ所締め付けます。[P36 表1参照]押しネジの締付けはカムリング1個目側から行ってください。  
Set adding jig on first and second split Cam Rings. Tighten two jig-fastening bolts through plastic washer (refer to Table 1 P.36).  
There after tighten setscrews at two locations. Start to tighten setscrews from first split Cam Ring side (refer to Table 1 P.36).
4. カムリング1個目の芯振れ量と併せて、2個目の芯振れ量を確認し、調整を行ってください。(P.34 取付精度参照)  
Make sure to adjust that second split Cam Ring does not shake while adjusting first split Cam Ring (refer to mounting precision shown in Table P.34).
5. カムリング2個目の取付ボルトを推奨トルク[P19 推奨トルク表参照]の約30%で締付けます。  
Tighten fastening bolt for second split Cam Ring with around 30% of the recommended torque (refer to recommended torques shown at Table P.19).
6. 継足し治具を外します。(押しネジを緩めてから、治具取付ボルトを外してください)  
Remove adding jig (Loosen setscrews before removing jig-fastening bolts).
7. カムリングに治具を手で押さえつけ、治具にガタつきが無いことを確認します。  
(治具にガタつきがある場合は、継足しピッチが出ておりません。再度手順3からやり直してください)  
Put adding jig on split Cam Ring by hand, and make sure that no jounce occurs to adding jig. If jounce occurs to adding jig, split Cam Rings fail to achieve precise pitch intervals. In this case, try steps again from procedure 3.
8. 3個目以降も同様に行っていき、全ての調整完了後カムリング取付ボルトを取付ボルト推奨トルク[P19 推奨トルク表参照]で締付けてください。  
Mount third split Cam Ring and others followed by first split Cam Ring. After split Cam Rings are completely adjusted, tighten Cam Ring-fastening bolts with recommended torque (refer to recommended torques shown at Table).

※分割リングの角度K2のもの(P.27 仕様外形参照)は、必ず端末部に使用してください。

また、角度K2のものは継足取付タップが1ヶ所の為、K1のCW側のみ継足し形状となっております。

Be sure to use Split Ring with angle K2 (refer to outside dimension table on P. 27) for the end part.

Split Ring with angle K2, which has one add-on mounting tap, is so shaped as to be added to the CW side of K1.

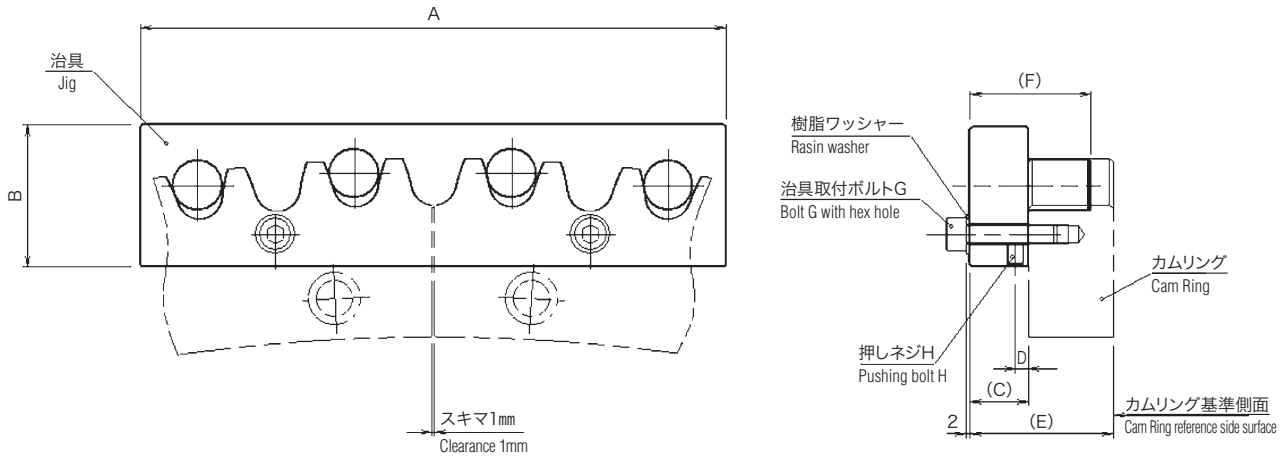
### ●分割リングを全周継足す場合(継足し治具をリング個数分使用する場合)

For adding split Cam Rings in full circumference (using adding tools having identical number of split rings)

1. カムリング1個目を取付け、芯振れ量の確認、調整を行い、取付ボルトを推奨トルク[P19 推奨トルク表参照]の約30%で締付けてください。  
他のカムリングは、軽く動く程度に仮締めします。  
Mount first split Cam Ring and make sure that the first split Cam Ring does not shake. Thereafter tighten fastening bolt with around 30% of recommended torque (refer to recommended torques shown at Table P.19).  
Mount other split Cam Rings provisionally so that split Cam Rings can lightly move.
2. カムリング2個目、3個目の順に継足し治具を取付けてください。  
Mount adding tools to second and third split Cam Rings in this order.
3. カムリング1個目から芯振れ量を確認していき、随時調整を行ってください。  
芯振れ量を調整したら、カムリング取付ボルトは順次推奨トルク[P19 推奨トルク表参照]の約30%で締付けてください。  
Make sure to adjust shaking occurrence from first split Cam Ring to other split Cam Rings followed by.  
After adjusting shaking occurrence, tighten Cam Ring-fastening bolts in turn with around 30% of recommended torque (refer to recommended torques shown at Table P.19).
4. カムリング全周分の振れを確認し、取付精度表以内となる様、1~3の作業を繰返し行ってください。  
Make sure to adjust that split Cam Rings do not shake in full circumstance. After ending adjustment, repeat procedures from steps 1 to 3 so that shaking errors stay within mounting precision shown in Table.

[表 1] 治具取付ボルトと押しネジの締付けトルク [ Table 1 ] Tightening torque of Mounting jig bolt and Pushing bolt (N・cm)

型 式 Model	ねじの呼び Bolt No.		締付けトルク Tightening torque	
	治具取付ボルト Mounting jig bolt	押しネジ Pushing bolt	治具取付ボルト Mounting jig bolt	押しネジ Pushing bolt
<b>RJ1610B</b>	M6	M4	150	150
<b>RJ2510B</b>	M8	M6	200	250
<b>RJ3212B</b>	M10	M8	250	300
<b>RJ4012B</b>				



治具型式 Jig model	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>RJ1610B</b>	120 (90)	31.5	12	3.5	23.5	20	M6	M4
<b>RJ2510B</b>	180	43	16	5	34.5	30	M8	M6
<b>RJ3212B</b>	230	58	25	6.5	49.5	45	M10	M8
<b>RJ4012B</b>	280	73.6	32	6.5	63.5	58	M10	M8

※治具取付ボルト、樹脂ワッシャー及び押しネジは治具付属品です。  
 Mounting jig bolt, plastic washer and setscrew are attached to adding jig.  
 ※RJ1610B の A 寸は 2 種類あり、RGD1610A-C140, 300 が 90、その他は 120 になります。  
 A-dimension of RJ1610B has two kinds, one (C140,300) is referred to 90 and the other referred to 120.

# 技術資料

Technical Data

# TCG Series 共通仕様

Common Data

■ 精度規格 Specifications

		1010		1210		1610	
		精密級 Premium grade	並級 Standard grade	精密級 Premium grade	並級 Standard grade	精密級 Premium grade	並級 Standard grade
共通仕様 Common spec	伝達精度 Transmitting accuracy [μm]	±30	±50	±30	±50	±30	±50
	1ピッチかみ合い誤差 Meshing error per pitch [μm]	40	70	40	70	40	70
	繰返し位置決め精度 Repetitive positioning precision [μm]	10	20	10	20	10	20
ローラピニオン Roller pinion	単一ピッチ誤差 Single pitch error [arcsec]	±140	±210	±120	±180	±90	±140
	累積ピッチ誤差 Accumulative pitch error [arcsec]	±210	±320	±180	±270	±140	±210
カムラック Cam Rack	単一ピッチ誤差 Single pitch error [μm]	±10	±20	±10	±20	±10	±20
	累積ピッチ誤差 Accumulative pitch error [μm]	±30	±50	±30	±50	±30	±50
	歯先高さ誤差 Error of addendum height against reference plane [μm]	20	30	20	30	20	30
	歯高さ方向曲がり Bending in tooth depth direction [mm/1本 mm/pc]	0.2	0.3	0.2	0.3	0.15	0.2
	歯側面方向曲がり Bending in tooth side direction [mm/1本 mm/pc]	—	—	—	—	0.2	0.3
カムリング Cam Ring	単一ピッチ誤差 Single pitch error [μm]	±10	±20	±10	±20	±10	±20
	累積ピッチ誤差 Accumulative pitch error [μm]	±30	±50	±30	±50	±30	±50

※カムリングの伝達精度は、かみ合いピッチ円周上における誤差数値となります。

The transmitting accuracy of Cam Ring is the error value on the pitch circle.

※分割リング継足し時は上表数値に、(±10 μm×継足し数)の誤差を考慮してください。

Count marginal errors (±10 μm × number of added split rings) to values shown at above Table when adding to Partrings Divided ring.

ex. RGD1610A-C400-A36(精密級)を3枚使用する場合の伝達精度(参考値)

$$\pm 40 + (\pm 10 \times 2) = \pm 60 \mu m$$

角度換算すると、RGD1610A-C400-A36のかみ合いピッチ円直径は、P27外形寸法図より1941.46mm

$$\pm 0.06 \div 1941.46 \pi \times 3600 \times 360 = \pm 12.7 \text{ arc} \cdot \text{sec} \text{ となります。}$$

ex. The transmitting accuracy (reference value) when 3 pcs of RGD1610A-C400-A36 (premium grade) are used

$$\pm 40 + (\pm 10 \times 2) = \pm 60 \mu m$$

When the diameter of the working pitch circle of RGD1610A-C400-A36 is converted to angle, 1941.46mm

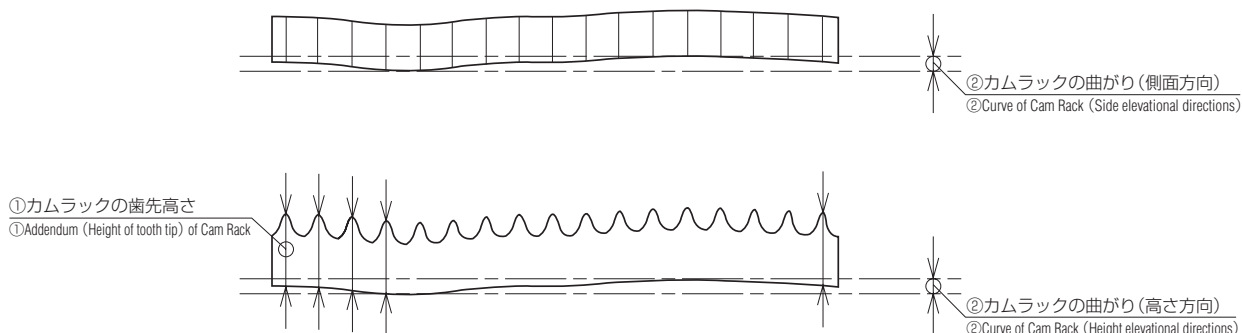
$$\pm 0.06 \div 1941.46 \pi \times 3600 \times 360 = \pm 12.7 \text{ arc} \cdot \text{sec} \text{ from the outside dimension drawing on P. 27.}$$

■ カムラック精度 Precision of Cam Rack

カムラック単品の精度定義は、以下のとおりです。

Followings are definition of precision for single Cam Rack.

- ① 歯先高さ Addendum (Height of tooth tip)
- ② 曲がり(カムラックの高さ方向、側面方向) Curve (in height and side elevational directions)



2010		2510		3212		4012	
精密級 Premium grade	並級 Standard grade	精密級 Premium grade	並級 Standard grade	精密級 Premium grade	並級 Standard grade	精密級 Premium grade	並級 Standard grade
±30	±50	±30	±50	±30	±50	±30	±50
40	70	40	70	40	70	40	70
10	20	10	20	10	20	10	20
±70	±110	±60	±90	±40	±60	±30	±45
±110	±170	±90	±140	±60	±90	±45	±70
±10	±20	±10	±20	±10	±20	±10	±20
±30	±50	±30	±50	±30	±50	±30	±50
20	30	20	30	20	30	20	30
0.15	0.2	0.15	0.2	0.08	0.15	0.08	0.15
0.2	0.3	0.2	0.3	0.15	0.2	0.15	0.2
—	—	±10	±20	±10	±20	±10	±20
—	—	±30	±50	±30	±50	±30	±50

## ■ カムラック精度表 (抜粋) Cam Rack Precision List (Excerpt)

### ● 回転一直線伝達精度 Rotation-to-linearity transmission precision

ローラピニオン回転に対する、カムラック移動距離誤差を測定  
Rack's displacement error is measured against one rotation of the roller pinion.

測定品 : CPA1610B-1B/CRA1610A-1BF-L992

Measurement specimen : CPA1610B-1B / CRA1610A-1BF-L992

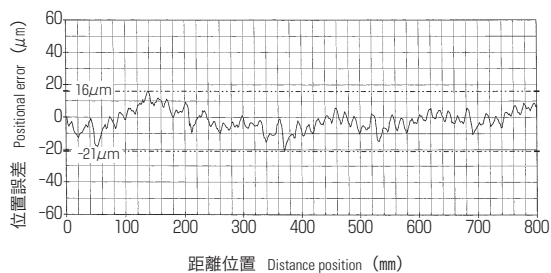
測定温度 : 20°C

Ambient temperature : 20°C

※弊社推奨取付精度内、及び条件にて組立測定。  
This is measured under recommended mounting precision and conditions.

表の見方  
How to see  
the graph

小波は、歯毎のかみ合い誤差。大波は、ローラピニオン1回転毎の誤差を表します。累積誤差は発生していません。  
Small wave signs indicate meshing error between the teeth. Errors are indicated each time when the roller pinion rotates. No accumulated errors are measured.



### ● 繰り返し位置決め精度 Repetitive halting precision

任意位置に対する、繰り返し位置決め精度(位置再現性)を測定  
Repetitive halting precision is measured against an arbitrary position (positional reproduction).

測定品 : CPA1610B-1B/CRA1610A-1BF-L992

Measurement specimen : CPA1610B-1B / CRA1610A-1BF-L992

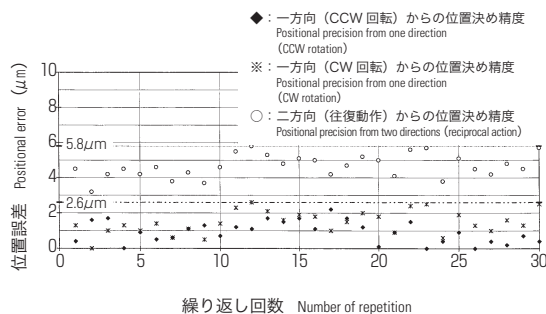
測定温度 : 20°C

Ambient temperature : 20°C

※弊社推奨取付精度内、及び条件にて組立測定。  
This is measured under recommended mounting precision and conditions.

表の見方  
How to see  
the graph

停止精度は約3 μmであり、バックラッシも約3 μmです。バックラッシは、黒い点群と白い点群との差異で表されます。  
The halting precision is 3 μm with the backlash assumed as approximately 3 μm. The backlash is represented by a difference between the black dot and the white dot.



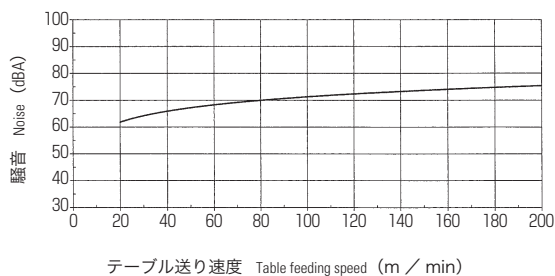
### ● 騒音 Drive noises

ローラピニオン回転駆動における、各速度での騒音測定  
Noise is measured at each speed when the roller pinion is driven to rotate.

測定品 : CPA1610B-1B/CRA1610A-1BF-L992

Measurement specimen : CPA1610B-1B / CRA1610A-1BF-L992

※弊社推奨取付精度内、及び条件にて組立測定。  
This is measured under recommended mounting precision and conditions.



注) モータ・ガイド等の関連駆動系騒音を含む  
Note: including related-noise (e.g., noise caused from motor and guide, etc.)

※上記、各測定値は実測値であり、メーカー保証精度とは異なります。  
Each measurement values are based on practical measurement, and differs from precision values that Manufacturer guarantees.

## ■ カムリング精度表(抜粋) Cam Ring Precision List (Excerpt)

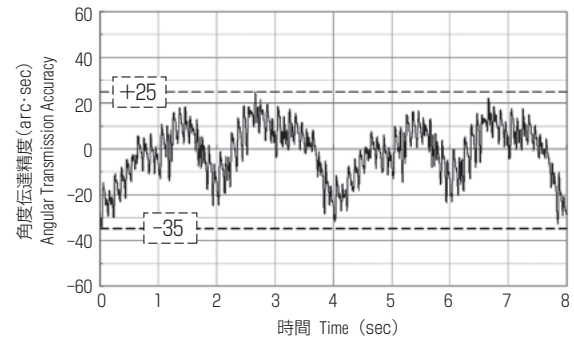
### ● 角度伝達精度 Angular transmitting accuracy

測定品：RGF2510A-2A-C40 / CPA2510B-2A

Measurement specimen：RGF2510A-2A-C40 / CPA2510B-2A

ローラピニオン入力回転数 60 rpm Pinion input revolution

カムリング2回転分測定 Values measured when split Cam Rings achieve two revolutions



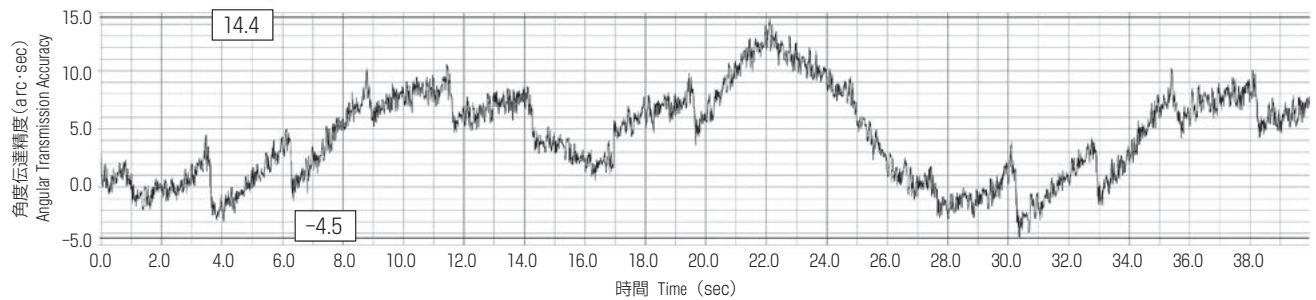
測定品：RGD1610A-C400-A36 / CPA1610B-2A

Measurement specimen：RGD1610A-C400-A36 / CPA1610B-2A

ローラピニオン入力回転数 60 rpm Pinion input revolution

カムリング1.5回転分測定 Values measured when split Cam Rings achieve one and half revolutions

カムリング全周分(10枚)継足して測定 Values measured when adding ten split Cam Rings in full circumference



### ● 繰返し位置決め精度 Repetitive halting precision

測定品：RGD1610A-1A-C400 / CPA1610B-2A

Measurement specimen：RGD1610A-1A-C400 / CPA1610B-2A

※駆動用減速機(SFP125-10)の誤差を含む

which allows entry of errors while driving a speed-reducer machine (SFP125-10) for measurement (footnote)

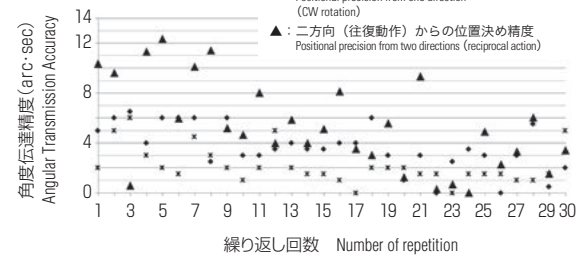
駆動減速機 Reducer type :

SFP125-10

◆：一方向 (CCW 回転) からの位置決め精度  
Positional precision from one direction  
(CCW rotation)

※：一方向 (CW 回転) からの位置決め精度  
Positional precision from one direction  
(CW rotation)

▲：二方向 (往復動作) からの位置決め精度  
Positional precision from two directions  
(reciprocal action)



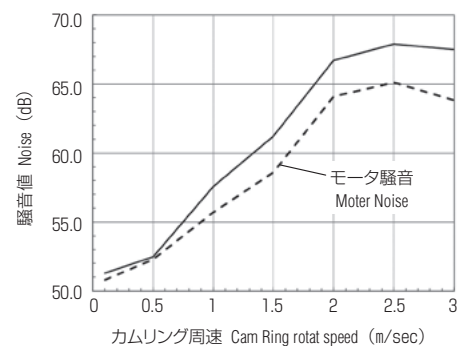
### ● 騒音 Drive noises

測定品：RGF2510A-2A-C40 / CPA2510B-2A

Measurement specimen：RGF2510A-2A-C40 / CPA2510B-2A

※回転用モータ騒音含む

Include related-noise(e.g., noise caused from motor and reducer,etc.)





## ■ ローラピニオンの取付け Mounting of roller pinion

### ● CPA1010B～CPA3212B・CPC3212A～CPC4012Aの場合 For CPA1010B～CPA3212B・CPC3212A～CPC4012A

1. 軸及び、ローラピニオン内径、締結具内外径に付着している錆、ゴミ等をふき取って下さい。  
Wipe out rust, dirt, etc. from the shaft, the inner surface of the roller pinion and the inner and outer surfaces of the clamping tool.
2. 軸のローラピニオンと直接接する部分と、締結具各テーパ接触部、ロックボルトネジ部、頭部座面に、オイル又はグリスを軽く塗布して下さい。(図1、3、5)  
Lightly apply oil or grease to shaft which directly contacts with roller pinion, tapered area of clamping tool, screwed area and head seat of lock bolt (Fig. 1, 3 and 5).
3. ローラピニオンに締結具外輪を挿入後、軸にローラピニオン、締結具内輪の順に組み込んで下さい。このとき締結具内輪、外輪のワリ位置をずらして組み付けて下さい。(図2、4)  
Insert the outer race of the clamping tool into the roller pinion, and then fit the roller pinion and the inner race of the clamping tool on the shaft in this order. At this time, shift the allocated positions of the inner race and outer race of the clamping tool (Fig. 2 and 4).
4. 軸とローラピニオンに多少面圧がかかるまで、ロックボルトを締め付けて下さい。  
Fasten the lock bolt until slight contact pressure is applied to the shaft and the roller pinion.
5. 軸とローラピニオンの同軸度、芯振れを確認しローラピニオン取付精度の値以内になるように調整して下さい。芯振れはローラピニオンのローラ部の回転時の振れ量を確認して下さい。(P.20 取付精度表参照)  
(CPA1010B～CPA2510B→10本、CPA3212B、CPC3212A、CPC4012A→12本)  
Confirm off-center oscillation between roller pinion and shaft during operation (refer to list of mounting precision P.20).
6. 調整後、ロックボルトを対角線の順に(図2、4、6)それぞれ所定トルクの約1/4にて均等に締め付け、徐々に締め付け力を増して締め付けて下さい。  
After the adjustment, fasten the lock bolts diagonally (Fig. 2, 4 and 6) and uniformly starting at 25% or so of the recommended tightening torque with gradual increase.
7. 所定トルクにて締め付けて下さい。  
Then, fasten the lock bolts with a torque wrench at the specified tightening torque.
8. ロックボルトの締め付けが所定トルクで締め付けてあることを確認する為、円周方向に順次締め付けを数回繰返して下さい。  
Fasten the lock bolts one by one in the circumferential direction. Repeat this fastening cycle several times. Then, confirm that the lock bolts have been fastened at the specified tightening torque.
9. 締め付け完了後、再度、軸とローラピニオンの同軸度、芯振れを確認して下さい。  
After the fastening, recheck the coaxiality and eccentricity of the shaft and roller pinion.

### ● CPA1010B・CPA1210Bの場合 For CPA1010B・CPA1210B

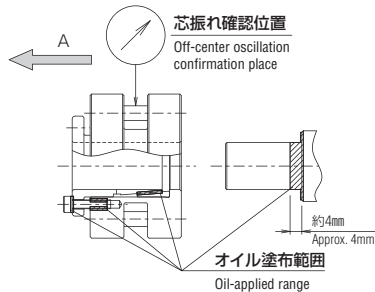


図1 Fig.1

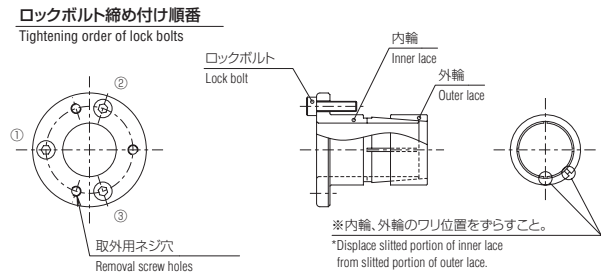


図2 Fig.2

### ● CPA1610B～CPA3212B、CPC3212Aの場合 For CPA1610B～CPA3212B、CPC3212A

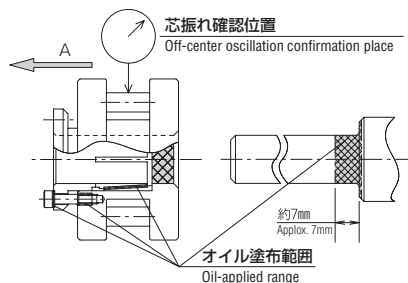


図3 Fig.3

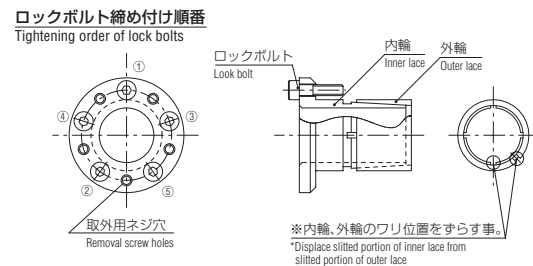


図4 Fig.4

## ● CPC4012Aの場合 For CPC4012A

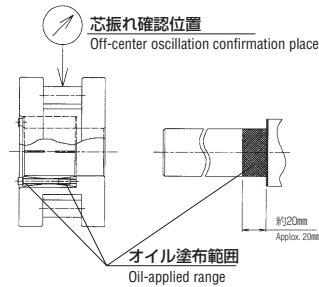


図5 Fig.5

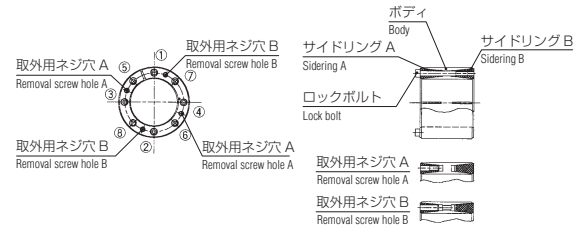


図6 Fig.6

## ● 取付ボルト・締結具 ロックボルトの推奨締め付けトルク表

Recommended tightening torque table for mounting bolts and clamping tool bolts

ローラピニオン Pinion	ねじの呼び Bolt No.	本数 Pcs	締め付けトルク Torque (N・m)
CPA1010B	M2.5	3本	0.7
CPA1210B	M 3	3本	1.2
CPA1610B	M 4	5本	3.5
CPA2010B	M 5	5本	7.0
CPA2510B	M 6	5本	12.0
CPA3212B	M 6	8本	12.0

ローラピニオン Pinion	ねじの呼び Bolt No.	本数 Pcs	締め付けトルク Torque (N・m)
CPC3212A	M 6	8本	12.0
CPC4012A	M 6	8本	13.0

※所定の性能を得る為、CPA1010B、CPA1210Bは相手軸公差h6級、表面粗さRa1.6、CPA1610B～CPA3212B、CPC3212A、CPC4012Aは、相手軸公差h7級、表面粗さRa1.6を推奨いたします。

For satisfy the required performance, CPA1010B and CPA1210B are recommended using the shaft of the h6 class tolerance and Ra1.6 surface roughness, CPA1610B to CPA3212B and CPC3212A, CPC4012A are the shaft of the h7 class tolerance and the Ra1.6 surface roughness.

## 取付時注意事項 Cautions of assemble

- 注1. ロックボルトの締め付けは、必ずトルク調整目盛り付きのトルクレンチを使用し、指定の締め付けトルク値にて行って下さい。プレートタイプのトルクレンチは規定トルクの確認ができにくい為、スリップや変形など、トラブルの原因となります。  
When fastening the lock bolts, be sure to use a torque wrench with torque adjustment graduations and fasten at the specified tightening torque. If a torque wrench of plate type is used, since it is difficult to confirm the specified torque on the wrench, slip, deformation or other trouble may be caused.
- 注2. モリブデン系、及び極圧添加剤入りのオイル・グリスは、絶対使用しないで下さい。許容トルクの大幅低下、スリップの原因となります。  
Never use oil or grease of molybdenum series or containing extreme-pressure additive, or the substantial decrease of allowable torque or slip may be caused.
- 注3. ロックボルトは、必ず付属のロックボルトを使用して下さい。  
Be sure to use the provided lock bolts.
- 注4. ロックボルト締め付け時、ローラピニオンは、図1・図3矢印A方向へ、若干移動します。カムラック側面との干渉に注意して下さい。(CPA1010B～CPA3212B、CPC3212A対象)  
Since the roller pinion moves slightly in the arrow A direction of Figs. 1 and 3 when the lock bolts are fastened, watch out the roller pinion for the interference with the gear side (for CPA1010B to CPA3212B and CPC3212A types).
- 注5. 軸にキー溝がある場合、溝幅が、JIS規格程度であれば使用できますが、許容トルクが15%～20%減少します。キー溝のカエリ、バリを除去してから使用して下さい。  
For shaft with keyway, shaft is usable so long as keyway has JIS-stipulated width although allowable torque drops by 15-20%. Before use, remove burrs from keyway.
- 注6. 中空軸(パイプ)の場合、肉厚により十分な面圧がえられない事があります。  
For hollowed shaft, it may fail to attain sufficient surface pressure depending on thickness dimension.

## ■ ローラピニオンの取外し Dismounting of roller pinion

- CPA1010B～CPA3212B、CPC3212Aの場合 For CPA1010B～CPA3212B, CPC3212A
  1. 動力源を切りローラピニオンにトルク、スラストが加わっていない事、及び落下などの危険がないことを確認して下さい。  
Turn off the power supply, and check the roller pinion to confirm no torque or thrust on it and it is free of falling risk.
  2. ロックボルトを順次、徐々に緩めて下さい。  
Loosen the lock bolts gradually one by one.
  3. 取外用ネジ穴全部に、ロックボルトを入れ、対角線の順次均等な力で徐々に締め込むことで取外しできます。  
Insert the lock bolts into all dismounting screw holes, and fasten them diagonally, uniformly and gradually, and the roller pinion can be dismounted.
- CPC4012Aの場合 For CPC4012A
  1. 動力源を切りローラピニオンにトルク、スラストが加わっていない事、及び落下などの危険がないことを確認して下さい。  
Turn off the power, and confirm that the roller pinion is free from torque, thrust and possible falling.
  2. ロックボルトを順次、徐々に緩めて下さい。  
Loosen the lock bolts gradually one by one.
  3. 取外用ネジ穴A全部に、ロックボルトを入れ、対角線の順に均等な力で徐々に締め込んで、サイドリングAを取外します。  
Lock bolts into all removal screw holes A and slowly tighten removal bolts diagonally with uniform force to remove sidering A.
  4. 次に取外用ネジ穴B全部に、ロックボルトを入れ、対角線の順に均等な力で徐々に締め込むことで取外しできます。  
Lock bolts into all the removal screw holes B and slowly tighten removal bolts diagonally with uniform force to remove.

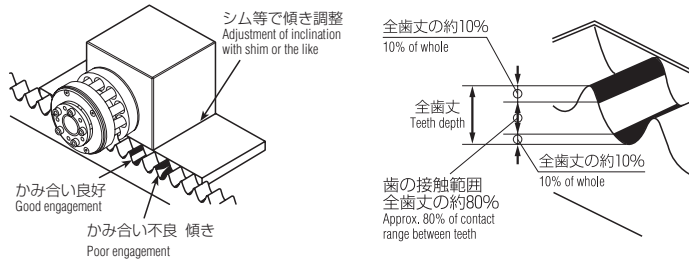
### 取外時注意事項 Cautions when removing roller pinion

- 注1. 取外前に安全の確認を行い、作業を始めて下さい。  
Before removal, confirm safety and start operation.
- 注2. ロックボルトに塗油して下さい。  
Apply oil or grease to lock bolts.
- 注3. 取外用ネジ穴は、全数利用して下さい。(つば部の変形防止の為)  
Use all removal screw holes to avoid flange against deformations.

※再使用される場合は、製品の各部品の変形、欠損などが無いことを確認した上で使用して下さい。  
When in reuse, make sure that there are no defect and deformation on component parts of product.

## ■ カムラック及びカムリングとローラピニオンの傾き確認 Check inclination of Cam Rack against roller pinion

1. 歯面とローラとのかみ合い状況を確認するため、歯面に光明丹等を塗布します。  
Apply red lead to tooth surface of Cam Rack to check how Cam Rack engages with roller pinion.
2. 塗布した箇所にローラをかみ合わせます。  
Make roller pinion engage with Cam Rack where red lead is applied.
3. かみ合い状況、当たり巾を確認します。(下図)  
Check whether Cam Rack engages with roller pinion properly by confirming widths of pressure marks by red lead (refer to drawing below).
4. かみ合いが不良の場合は傾きをシム等で調整します。  
Adjust inclination by shim or the like when you find poor engagement between pinion and Cam Rack.



歯の接触範囲にて歯巾の当たり巾の目安

推奨取付精度以内：80%以上

動作許容範囲以内：60%以上

Widths of pressure marks are judged by contact range between teeth.

Within recommended mounting precision : more than 80 %

Within operational range allowable : more than 60 %

## ■ 予圧のかけ方 How to apply preload

TCGは、歯間の常時接触によってバックラッシをゼロとします。

このため、歯面に対して適切な予圧が必要となります。

予圧不足はバックラッシが発生し、過度な予圧は精度、音、振動、寿命に影響します。

TCGは、仕様表の心間距離(許容差 0.01mm、周囲温度 20°Cにおいて)にて組み立てすれば、適正予圧となるように設計されております。

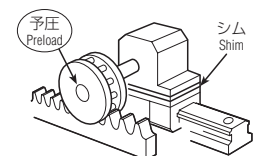
適切な予圧を与えるため、右記のような調整機構を使用することを推奨致します。

TCG eliminates the backlash by realizing perpetual tooth-to-tooth contact. For this purpose, the application of an appropriate amount of preload against the tooth faces is required.

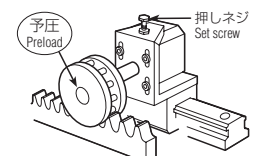
The insufficient amount of preload will cause backlash, and the excessive amount of preload will degrade the precision, increase the noise and the vibration, and shorten the life.

TCG is designed so that when it is mounted with the center-to-center distance given in the specifications (tolerance: 0.01mm, ambient temperature: 20°C), the appropriate amount of preload can be obtained.

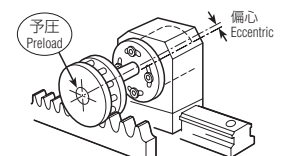
In order to obtain the appropriate amount of preload, it is recommended that the adjusting mechanism as follows should be used.



シムによる調整  
Adjustment by shim



長穴による調整  
Adjustment by oblong hole



偏心軸受けによる調整  
Adjustment by eccentric shaft

適正予圧量(バックラッシゼロが必要な場合)

予圧力(ローラピニオン押さえ力) 1010~1210型 2Kgf以下(摩擦等を除く)

1610~4012型 5Kgf以下(摩擦等を除く)

心間距離調整量 0~-0.01mm

(許容量としては-0.02~0.1mm。但しプラス方向に組立てた場合は、心間距離離れ量×0.8mmのバックラッシが発生します。)

Appropriate preload amount (to ensure zero backlash)

Preload (Roller pinion pressing force) Models 1010 to 1210: 2kgf or less (excluding friction, etc.)

Models 1610 to 4014: 5kgf or less (excluding friction, etc.)

Center-to-center distance adjustment amount 0 to -0.01mm

(Allowable amount: -0.02 to 0.1mm. If assembly is made in positive direction, backlash appears with amount of center-to-center displaced distance × 0.8mm.)

## ■ 潤滑について Regarding Lubrication

- ローラを支えるベアリングにはグリースが充填され、簡易ゴムシールで封止しています。  
Bearings are filled with grease to support roller and sealed by simple rubber.
- 歯面には最初にグリースを塗布して下さい。  
Apply grease to tooth surface first.

## ■ 防塵対策 Measure against Dust and Dirt

- 歯面、歯底部等にゴミや異物が付着すると作動不良の原因になります。  
When Cam Rack collects dust or foreign matters on tooth surface or the like, it may cause malfunction.
- 悪環境の中で使用される場合は全面カバーを設置して下さい。  
Set cover on all surface when used under adverse environment.

# 仕様・寸法表

Specification Dimensional Table

## SFP Series

# TCG用精密ボール減速機(ローラピニオン付)

## Precision Ball Reducer for TCG

当社独自のボールを使ったノンバックラッシュ減速機です。TCGとのセットでより精密位置決めが可能です。また、選定やセッティングの手間を解消致します。

A series of non-backlash reducers using our original balls. Using as a set with TCG Roller Pinion enables more precise positioning, saving time and effort for selection and setting.

### ノンバックラッシュ Non-backlash

- 歯車を使用せずスチールボールを使いノンバックラッシュを実現しました。
- Steel balls replace gear and eliminate backlash.

### モータ簡単取付 Easy attachment of motor

- モータ丸軸対応用のクランプ仕様を標準採用、各社モータ取り付けを簡単にしました。
- Any company's motor can be easily mounted as clamp for round-shaft motor is adopted as standard.

### 組付選定工数を低減 Reduced man-hours for assembling and selecting

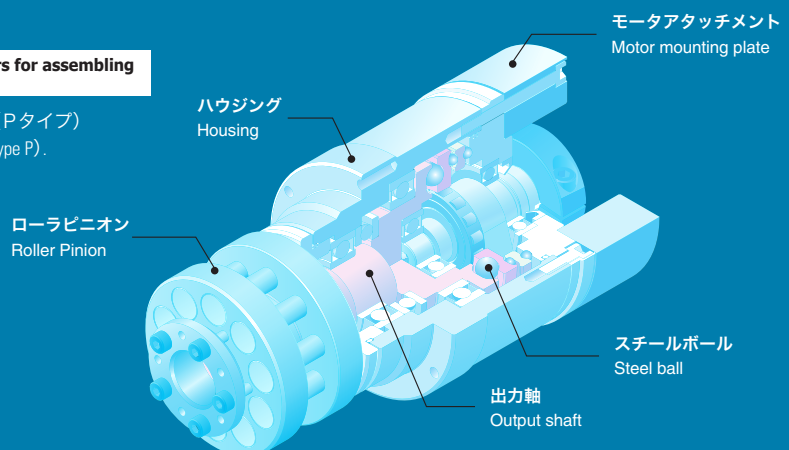
- ローラピニオンセット済でお客様の工数を低減(Pタイプ)
- The preset roller pinion cuts down on your man-hours (Type P).

### 低騒音 Low noise

- 歯打ち音が無く、転がり接触で転動しますので静かです。
- No noise comes out when meshing with each other because of rolling contact.

### 高精度位置決め High accuracy in positioning

- バックラッシュがありませんので、高精度な正逆位置決めに適しています。
- Non-backlash structure enables to have high positioning accuracy in one or another direction.



## SFP-P型仕様 SFP-P Specifications

型式 Model	SFP70PCA				SFP85PCA				SFP100PCA				SFP125PCA								
組み合わせローラピニオン型式 Combined roller pinion type	CPA1210B				CPA1610B				CPA2010B				CPA2510B								
減速比 Reduction ratio	8	10	20	30	10	20	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40	50				
回転方向(入力軸に対する出力軸の回転方向) Rotation direction (Rotation direction of output shaft correlated to input shaft)	逆方向 Reverse		同方向 Forward		逆方向 Reverse		同方向 Forward		逆方向 Reverse		同方向 Forward		逆方向 Reverse		同方向 Forward						
許容定格トルク Allowable rated torque	N・m				9.50				25.5				47.7				87.5				
加速時ピークトルク Acceleration peak torque	N・m				9.50				40.7				70.1				123.4				
瞬時最大トルク Max. instantaneous torque	N・m				14.3				50.9				95.5				175.1				
出力軸許容ラジアル荷重 <sup>※1</sup> Allowable radial load at output shaft	N				500				1000				1500				2200				
許容平均入力回転数 Allowable average number of input revolutions	rpm				3000				3000				2000				2000				
最高入力回転数 Max input rpm	rpm				4500				4500				4000				4000				
入力軸換算慣性モーメント <sup>※2</sup> Inertia moment converted to input shaft	×10 <sup>-4</sup> kg・m <sup>2</sup>				0.164	0.159	0.161	0.162	0.523	0.441	0.418	0.408	1.68	1.46	1.40	1.37	3.71	3.05	2.89	2.83	2.79
推奨モータ容量 Recommendable motor capacity	W				200	200	100	100	400	200	200	100	750	400	400	200	1500	750	750	400	400
入力軸穴径 Input shaft hole diameter	mm				14				14				19				24				
	mm				11				11				16				22				
	mm				8				8				14				19				
	mm												11				16				
	mm																14				

※1 許容ラジアル荷重は軸方向の負荷位置がローラピニオンピッチ円直径上の場合となります。

This allowable radial load value is realized when the load positioned in the axial direction is applied to the pitch circle diameter of the roller pinion.

※2 減速機とローラピニオンの組み合わせによる値となります。 This value is realized when the reducer is used in combination with the roller pinion.

## 型式表示 Model Indication

### SFP型式(P型) Model SFP (Type P)

SFP □□□ P C A - □□ - □□□□□ - □□□□ 0 □

● 取付プレート：F…取付プレート有、0…取付プレート無  
Mounting plate: F … Available, 0 … None

● ローラピニオン精度：A…並級、B…精密級  
Accuracy of roller pinion: A … Standard, B … Premium

● ローラピニオン表面処理：1…表面処理なし、2…黒色クロム皮膜処理、3…ふっ素黒色クロム皮膜処理  
Surface treatment of roller pinion: 1 … None, 2 … Black chromium plating, 3 … Fluorine black chromium plating

● 出力軸径：16…SFP70型(CPA1210B対応)  
20…SFP85型(CPA1610B対応)  
25…SFP100型(CPA2010B対応)  
30…SFP125型(CPA2510B対応)  
Output shaft diameter: 16 … Model SFP70 (CPA1210B-complied)  
20 … Model SFP85 (CPA1610B-complied)  
25 … Model SFP100 (CPA2010B-complied)  
30 … Model SFP125 (CPA2510B-complied)

● モータ取付記号：例…A0108(5桁の数字を記入)  
※モーターアタッチメントなしの場合は000□□の5桁の数字を入力

入力穴径：8～24  
※モータ・減速機対応表P52-54を参照  
Motor mounting code: Example … A0108(Enter 5-digit number.)  
※When no motor attachment is used, enter 5-digit number of 000□□.  
Input hole diameter: 8 – 24  
※For Motor and Reduction Ratio Corresponding Table, refer to P. 52 – 54.

● 減速比：8(70型のみ)、10、20、30、40(70型以外)、50(125型のみ)  
Reduction ratio:  
8 (70 only), 10, 20, 30, 40 (Excluding 70 type), 50 (125 only)

● 入力軸形状：C Input shaft shape: C

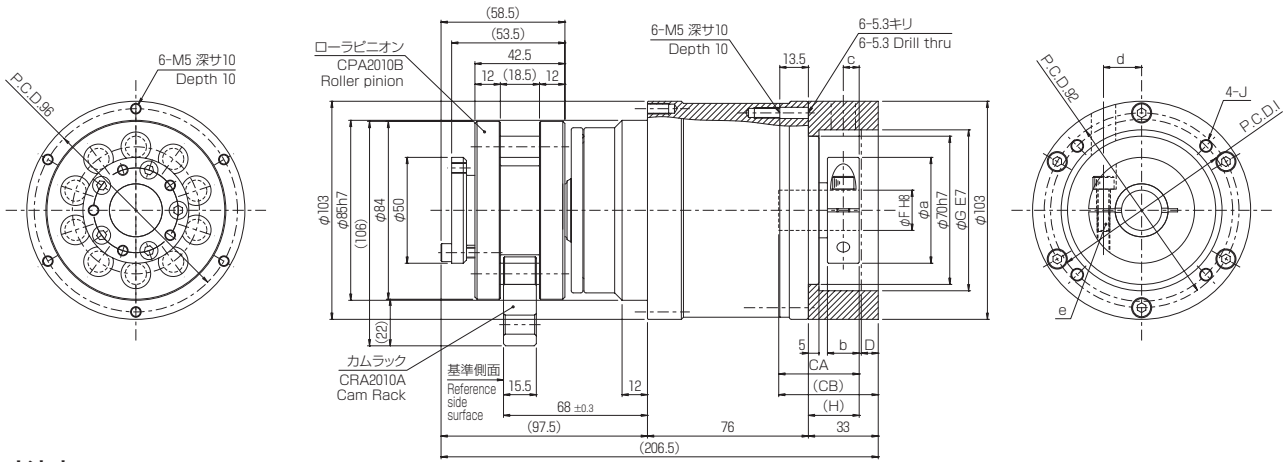
● 出力軸形状：P…ローラピニオンタイプ  
Output shaft shape: P … Roller pinion type

● 枠番：70、85、100、125 Frame number : 70, 85, 100, 125



外形寸法図 Outside Dimensional Drawing

SFP100

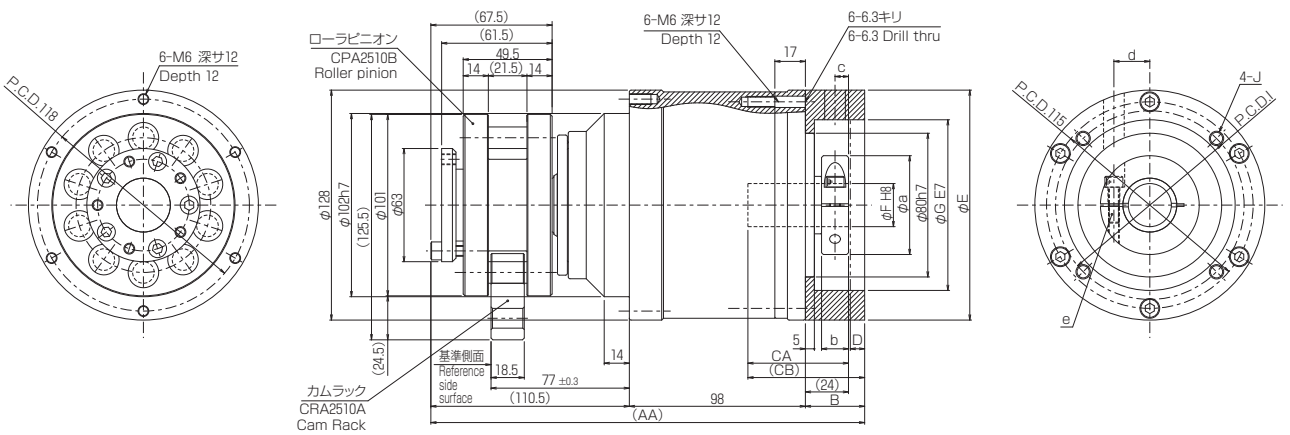


■寸法表 Dimension Table

型式 Model	CA	CB	D	F	G	H	I	J	a	b	c	d	e	質量 Mass weight kg
E01	28	40	5	11・14	50	21	70	M4 x8	40	12	6	14	M5	7.1
E02				14										
E03				11・14										
E04	38	47	8	19	70	24	90	M5x10	50	15	7.5	18	M6	
E05	28	40		14										
E06	38	47		16・19				24						
									50	15	7.5	18	M6	7.0

※モーターアタッチメントがない場合の質量は、6.6kg Mass with no moter attachment ... 6.6kg

SFP125



■寸法表 Dimension Table

型式 Model	AA	B	CA	CB	D	E	F	G	I	J	a	b	c	d	e	質量 Mass weight kg					
F01	241.5	33	38	47	5	128	14	70	90	M4x10	40	12	6	14	M5	13.0					
F02							19														
F03							14														
F04							16・19	80	100	M5x10							50	15	7.5	18	M6
F05							14														
F06							16・19														
F07	56	65	38	47	10	158	24	95	115	M6x12	40	12	6	14	M5						
F08							16・19														
G01							252.5			44						56	76	22・24	110	145	M8x16
G02																13.8					

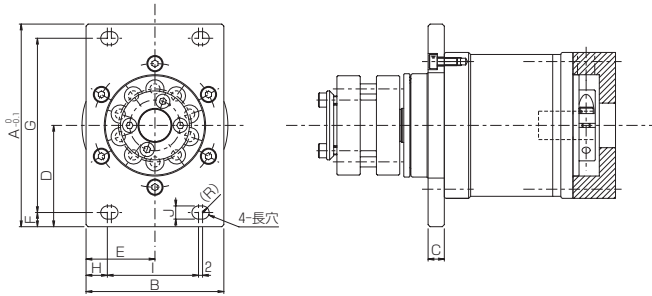
※モーターアタッチメントがない場合の質量は、12.2kg Mass with no moter attachment ... 12.2kg



## オプション Option

## ■ SFP (P型) 取付プレート SFP (Type P) Mounting Plate

型式 Model	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<b>SFP70</b>	100	68	8	50	34	7	86	10.5	45	6.5
<b>SFP85</b>	125	88	10	62.5	44	8.5	108	13	60	9
<b>SFP100</b>	145	103	12	72.5	51.5	10	125	13	75	11
<b>SFP125</b>	170	128	14	85	64	10	150	18	90	11



モータ・減速機対応表 Motor and Reduction Ratio Correspondence Table

モータ・減速機対応表は簡易表です。必ず型式選定計算を行ってください。モータの瞬時最大トルク×減速比×効率の値が減速機の加速時ピークトルクを超えないよう制限してご使用ください。掲載されていないモータ型式につきましては弊社にお問い合わせください。

Since the Motor and Reduction Ratio Correspondence Table is a simplified presentation, be sure to make a model selecting calculation. Limit the product of “(Maximum instantaneous torque)×(Reduction ratio)×(Efficiency)” of the motor to the acceleration peak torque when the reduction gear is accelerating. For any motor model not listed here, please consult us.

三菱電機 Mitsubishi Electric

70型 70 type ■ 85型 85 type ■ 100型 100 type ■ 125型 125 type ■

型式 Model	モータ容量 Motor capacity W	定格トルク Rated torque N・m	モータ定格回転数 Motor rated number of revolutions rpm	減速比 Reduction ratio								
				8	10	20	30	40	50			
J4	HG-KR	13	100	0.32	3000	A0308			C0208			
		23	200	0.64		B0214	C0414	E0214				
		43	400	1.3		C0414	E0214	F0214				
		73	750	2.4		E0619	F0419					
	HG-MR	13	100	0.32	3000	A0308			C0208			
		23	200	0.64		B0214	C0414	E0214				
		43	400	1.3		C0414	E0214	F0214				
		73	750	2.4		E0619	F0419					
	HG-SR	51	500	4.8	1000							
		52	500	2.4		2000	G0224					
		102	1000	4.8								
	J3	HF-KP	13	100	0.32		3000	A0308			C0208	
23			200	0.64	B0214	C0414		E0214				
43			400	1.3	C0414	E0214		F0214				
73			750	2.4	E0619	F0419						
HF-MP		13	100	0.32	3000	A0308			C0208			
		23	200	0.64		B0214	C0414	E0214				
		43	400	1.3		C0414	E0214	F0214				
		73	750	2.4		E0619	F0419					
HF-SP		51	500	4.77	1000							
		52	500	2.39		2000	G0224					
		102	1000	4.77								
HC-LP		52	500	2.39	2000		G0224					
		102	1000	4.78								
HC-RP		103	1000	3.18	3000	F0724						
		153	1500	4.78								
J2-super		HC-KFS	13	100	0.32	3000	A0308			C0208		
			23	200	0.64		B0214	C0414	E0214			
			43	400	1.3		C0414	E0214	F0214			
	73		750	2.4	E0619		F0419					
	HC-MFS	13	100	0.32	3000	A0308			C0208			
		23	200	0.64		B0214	C0414	E0214				
		43	400	1.3		C0414	E0214	F0214				
		73	750	2.4		E0619	F0419					
	HC-SFS	052	500	2.39	2000	G0224						
		102	1000	4.78								
		053	500	1.59	3000	G0224						
		103	1000	3.18								
		153	1500	4.78								
	HC-RFS	103	1000	3.18	3000	F0724						
		153	1500	4.78								
	HC-LFS	52	500	2.39	2000	G0224						
		102	1000	4.78								
	HC-UFS	13	100	0.32	3000	B0208			C0408			
		23	200	0.64					D0214	E0514		
		43	400	1.3					E0514	F0414		
		73	750	2.4		G0119						

# モータ・減速機対応表 Motor and Reduction Ratio Correspondence Table

**安川電機 Yaskawa Electric**

70型 70 type ■ 85型 85 type ■ 100型 100 type ■ 125型 125 type ■

型式 Model			モータ容量 Motor capacity W	定格トルク Rated torque N・m	モータ定格回転数 Motor rated number of revolutions rpm	減速比 Reduction ratio								
						8	10	20	30	40	50			
Σ V	SGMJV	01A	100	0.318	3000	A0308		C0208						
		C2A	150	0.477		B0214		C0414		E0214				
		02A	200	0.637				C0414		E0214		F0214		
		04A	400	1.27				E0214		F0214				
		06A	600	1.91				E0619		F0419				
		08A	750	2.39										
	SGMAV	01A	100	0.318	3000	A0308		C0208						
		C2A	150	0.477		B0214		C0414		E0214				
		02A	200	0.637				C0414		E0214		F0214		
		04A	400	1.27				E0214		F0214				
		06A	550	1.75				E0619		F0419				
		08A	750	2.39										
	SGMGV	03A	300	1.96	1500			F0514						
		05A	450	2.86	1500			F0516						
	SGMSV	10A	1000	3.18	3000			F0624						
		15A	1500	4.9										
	Σ III	SGMAS	01A	100	0.318	3000	A0308		C0208					
			C2A	150	0.477		B0214		C0414		E0214			
02A			200	0.637			C0414		E0214		F0214			
04A			400	1.27			E0214		F0214					
06A			600	1.91			E0616		F0416					
08A			750	2.39										
SGMPS		01A	100	0.318	3000	B0208		C0408						
		02A	200	0.637		D0214		E0514						
		04A	400	1.27				E0514		F0414				
		08A	750	2.39				G0116						
		15A	1500	4.77		G0119								
SGMSS		10A	1000	3.18	3000			F0624						
		15A	1500	4.9										
Σ II		SGMAH	01A	100	0.318	3000	A0308		C0208					
			02A	200	0.637		B0214		C0414		E0214			
			04A	400	1.27				C0414		E0214		F0214	
			08A	750	2.39				E0616		F0416			
		SGMPH	01A	100	0.318	3000	B0208		C0408					
	02A		200	0.637	D0214		E0514							
	04A		400	1.27			E0514		F0414					
	08A		750	2.39			G0116							
	15A		1500	4.77	G0119									

モータ・減速機対応表 Motor and Reduction Ratio Correspondence Table

Panasonic

70型 70 type ■ 85型 85 type ■ 100型 100 type ■ 125型 125 type ■

型式 Model		モータ容量 Motor capacity W	定格トルク Rated torque N・m	モータ定格回転数 Motor rated number of revolutions rpm	減速比 Reduction ratio						
					8	10	20	30	40	50	
A5	MSME	01	100	0.32	3000	A0208				C0108	
		02	200	0.64		B0111		C0311	E0111		
		04	400	1.3			C0314	E0114	F0114		
		08	750	2.4			E0419	F0319			
	MDME	10	1000	4.77	2000	G0222					
	MHME	10	1000	4.77	2000	G0222					
A4	MAMA	01	100	0.19	5000	A0108					
		02	200	0.38		B0111		C0311			
		04	400	0.76		B0114		C0314	E0114		
		08	750	1.43		E0419				F0319	
	MSMD	01	100	0.32	3000	A0208				C0108	
		02	200	0.64		B0111		C0311	E0111		
		04	400	1.3			C0314	E0114	F0114		
		08	750	2.4			E0419	F0319			
	MQMA	01	100	0.32	3000	B0108				C0308	
		02	200	0.64		D0111				E0311	
		04	400	1.3		D0114		E0314	F0314		
	MDMA	10	1000	4.8	2000	G0222					
	MFMA	04	400	1.9	2000	G0119					
	MHMA	05	500	2.38	2000	G0222					
		10	1000	4.8							

※Panasonic社製 A4 MAMA をご使用の場合は、SFPシリーズの瞬時最大トルク(P.48参照)を上回らないようご使用ください。  
If Panasonic A4 MAMA is used, be careful not to exceed the maximum instantaneous torque of SFP Series (P. 48).

富士電機 Fuji Electric

70型 70 type ■ 85型 85 type ■ 100型 100 type ■ 125型 125 type ■

型式 Model		モータ容量 Motor capacity W	定格トルク Rated torque N・m	モータ定格回転数 Motor rated number of revolutions rpm	減速比 Reduction ratio					
					8	10	20	30	40	50
GYS	101	100	0.318	3000	A0308				C0208	
	201	200	0.637		B0214		C0414	E0214		
	401	400	1.27			C0414	E0214	F0214		
	751	750	2.39			E0616	F0416			
	102	1000	3.18		F0724					
	152	1500	4.78							
GYC	101	100	0.318	3000	B0208				C0408	
	201	200	0.637		D0214				E0514	
	401	400	1.27				E0514	F0414		
	751	750	2.39		F0816					
	102	1000	3.18		G0224					
	152	1500	4.78							
GYG	501	500	2.39	2000	G0119					
	751	750	3.58							
	102	1000	4.77		G0222					

# 技術資料

Technical Data

## SFP Series 共通仕様

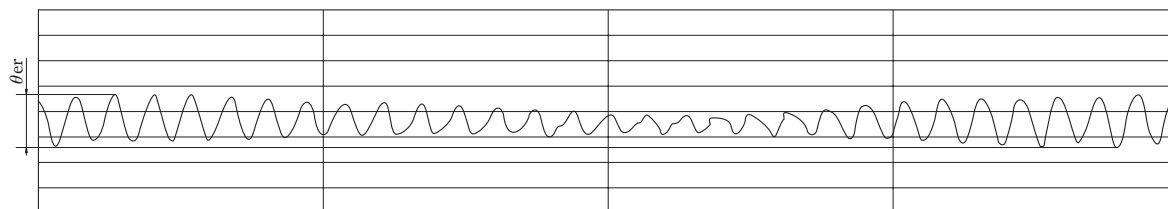
Common Data

## ■ 角度伝達精度 Angular Transmission Accuracy

角度伝達精度は、入力軸側に、任意の回転角( $\theta_1$ )を与えた時の出力軸の理論上回転する回転角度( $\theta_2$ )と実際に回転した角度( $\theta'_2$ )との差をいい、出力軸 1 回転で生じる最大差を角度伝達精度( $\theta_{er}$ )と表します。

The angular transmission accuracy generally refers to the difference between the angle of theoretical rotation ( $\theta_2$ ) of the output shaft when any angle of rotation ( $\theta_1$ ) is applied to the input shaft side and the angle of the actual rotation ( $\theta'_2$ ), and particularly refers to the maximum difference caused when the output shaft makes a 360-degree roll ( $\theta_{er}$ ).

$$\theta_{er} = \theta'_2 - \theta_2 = \theta'_2 - \theta_1 / R \quad (R: \text{減速比 Reduction ratio})$$



型 式 Model	減速比 Reduction ratio	角度伝達精度 Angular transmitting accuracy arc · min
SFP70	1/8	7
	1/10	
	1/20	
	1/30	
SFP85	1/10	4
	1/20	
	1/30	
	1/40	
SFP100	1/10	3
	1/20	
	1/30	
	1/40	
SFP125	1/10	3
	1/20	
	1/30	
	1/40	
	1/50	

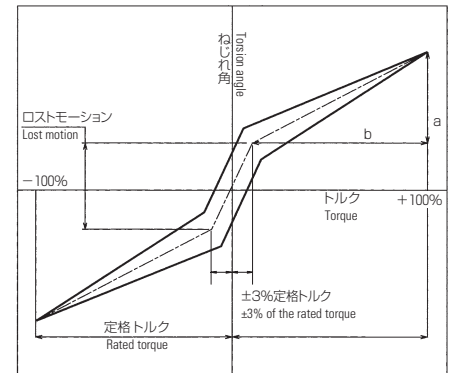
## 剛性 Rigidity

入力軸を固定し、出力軸にトルクを加えると、出力軸はトルクにほぼ比例したねじれを生じ、ヒステリシスカーブを描きます。これを定量的に表現する為に、定格トルクの3%と100%の点をつなぐ折れ線グラフを考え、

- ・バネ定数 =  $b/a$
- ・ロストモーション：定格トルクの $\pm 3\%$ でのヒステリシスカーブの中間点のねじれ角と定義します。

When the input shaft is fixed and the output shaft is torqued, the output shaft generates torsion in near proportion to the torque, drawing a hysteresis curve. To express this quantitatively, a line graph connecting the 3% point of the rated torque to the 100% point of the rated torque, and the following are defined :

- Spring coefficient =  $b/a$
- Lost motion : The torsion angle of the intermediate point of the hysteresis curve at  $\pm 3\%$  of the rated torque



型式 Model	減速比 Reduction ratio	ロストモーション Lost motion arc · min	バネ定数 $b/a$ Spring constant $\times 10^4 \text{N} \cdot \text{m}/\text{rad}$
SFP70	1/8	3	0.10
	1/10		0.12
	1/20		0.15
	1/30		0.26
SFP85	1/10		0.32
	1/20		0.53
	1/30		0.65
	1/40		1.2
SFP100	1/10		1.6
	1/20		
	1/30		
	1/40		
SFP125	1/10		
	1/20		
	1/30		
	1/40		
	1/50		

## SFP繰返し位置決め精度 Repetitive positioning precision

カムラック・カムリング組合せ型式 Cam Rack · Cam Ring combined model	繰返し位置決め精度 Repetitive positioning precision	
	並級 Standard grade	精密級 Premium grade
	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
SFP70PCA	37	27
SFP85PCA	42	32
SFP100PCA	48	38
SFP125PCA	55	45

※繰返し位置決め精度は、ローラピニオンピッチ円直径上での数値 The repetitive positioning precision shows values on the roller pinion pitch circle diameter.

■ 入力起動トルク Input Start-up Torque

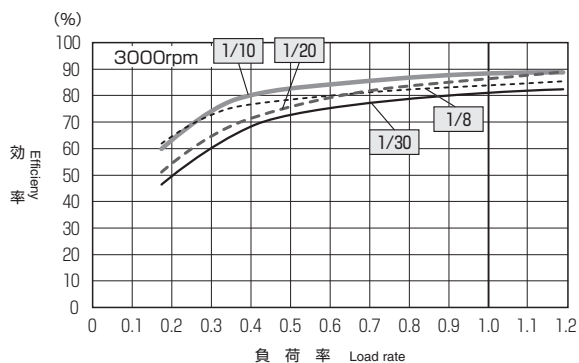
型式 Model	減速比 Reduction ratio	入力起動トルク Input start-up torque	
		N · m	kgf · cm
SFP70	1/8	0.088	0.8
	1/10		
	1/20		
	1/30		
SFP85	1/10	0.098	1.0
	1/20	0.088	0.9
	1/30	0.078	0.8
	1/40		
SFP100	1/10	0.147	1.5
	1/20		
	1/30	0.137	1.4
	1/40		
SFP125	1/10	0.196	2.0
	1/20		
	1/30	0.186	1.9
	1/40		
	1/50	0.176	1.8

■ 効率データ Efficiency Data

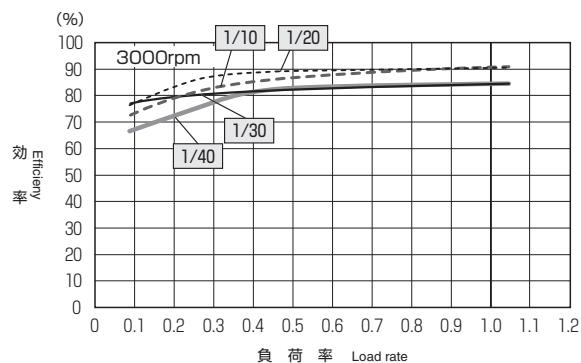
各型式の入力回転数別に負荷率(定格トルクに対する負荷の割合)に対する効率の値を示します。〈測定条件〉周囲温度25°C

The graphs show the ball reducer efficiency at each load factor (the ratio of the rated torque to the load) per the each rotation of the input shaft for each model. 〈Measurement condition〉 the ambient temperature 25°C

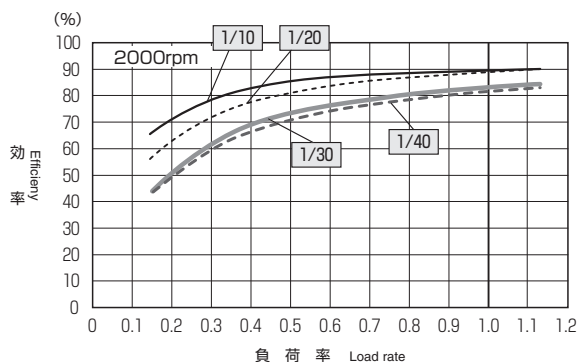
SFP70型 効率 SFP 70 Type Efficiency



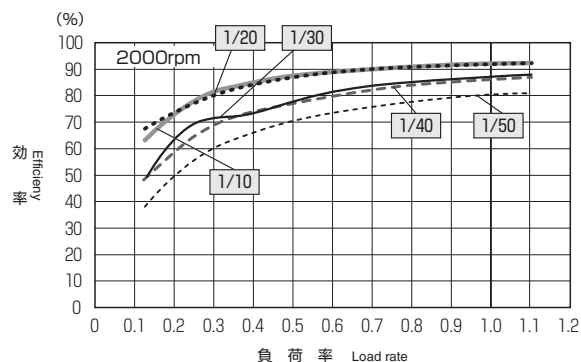
SFP85型 効率 SFP 85 Type Efficiency



SFP100型 効率 SFP 100 Type Efficiency



SFP125型 効率 SFP 125 Type Efficiency





## ■ 減速機をご使用にあたっての注意点 Attention in the Use Speed Reducer

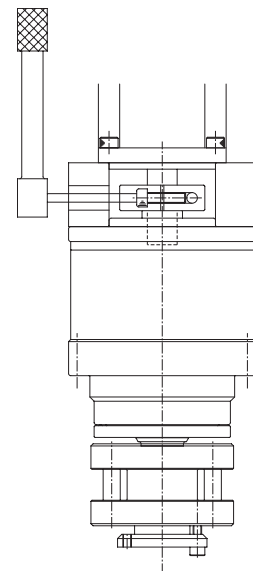
- 選定時には荷重係数をご考慮下さい。  
Consider load factor when select a model.
- 運転においては、加速時ピークトルクを越えない様、十分ご検討下さい。  
Care should be taken that the peak torque at acceleration not be exceeded during normal operation.
- 瞬時最大トルクは通常使用条件での最大トルクではありません。  
Max. instantaneous torque is not maximum torque under normal operating condition.
- 減速機にはセルフロック特性がありません。モータ電源OFFなどの入力解放時、不均衡な負荷の場合、回転する事がありますのでご注意ください。  
**The Speed Reducer has no self-locking function. When unbalanced load is applied to input shaft even with power source OFF, be careful of the possibility that shaft accidentally set in motion.**

## ■ 減速機・モータ取付要領 Installation of Reduction Gear and Motor

減速機とモータ取付の際は下記手順にて行ってください。

Install the reduction gear and the motor by using the following procedures:

1. 減速機入力軸内径とモータ軸をゴミ・油などをきれいに取り除いてください。  
Clean the inside diameter of the input shaft of the Speed Reducer and the motor shaft of dirt, oil, etc.  
↓
2. 減速機入力軸のセットカラーのボルトをモーターアタッチメントの作業穴の位置に合わせてください。  
Insert the attachment into the input shaft of the Speed Reducer, and position the set collar bolt to the work hole of the motor attachment.  
↓
3. 減速機とモータが傾かないように注意して静かに奥まで挿入しモータをボルトで固定してください。  
Insert the set collar bolt to the depth slowly, being careful not to allow the Speed Reducer and the motor to tilt, and fix the motor with the bolt.  
↓
4. セットカラーのクランプボルトを所定の締め付けトルクにて固定してください。  
(P.60「クランプボルト締め付けトルクの一覧」を参照)  
Fix the set collar at the specified tightening torque.  
(Refer to tightening torque table for clamp bolts P.60)



## ■ ローラピニオンの着脱について Attachment/detachment of the roller pinion

- SFP-Pタイプは、ローラピニオンと減速機が外形寸法図の寸法となるよう調整し出荷しております。  
For SFP Series Type P, the roller pinion and Reducer are adjusted to the dimensions on the drawing before shipping.
- ローラピニオンの取り付け・取り外しを行う際は、ローラピニオンの取付け(P.42)、取り外し(P.44)をご参照ください。  
When attaching/detaching the roller pinion, refer to the catalog of mounting of roller pinion (P.42), dismounting of roller pinion (P.44).

## セットカラー取付要領 Set collar mounting procedure

減速機SFPシリーズは、入力軸にスリットが入っておりセットカラーボルトを締め付けることで、入力軸を変形させシャフトをクランプする構造となっております。

セットカラー締め付けの際は、入力軸及びセットカラーのスリット位置を下図の様に合わせて締め付けてください。

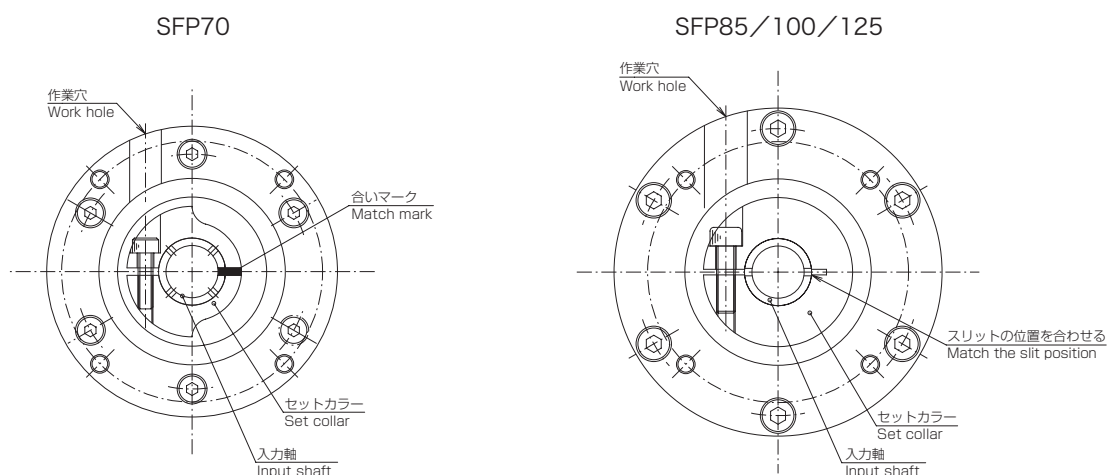
セットカラーと入力軸のスリットがずれた状態でクランプすると入力軸の破損及び、クランプ力低下の恐れがあります。

SFP70型については、セットカラーは balancer の役目も担っており、止めネジ固定にて出荷しております。

よってお客様にてセットカラーの向きをご注意頂くことはありませんが、万一動いてしまった場合は入力軸合いマークの位置を合わせてから締め付けを行っていただく様、お願いいたします。

As Reducer SFP Series have slits on the input shaft, the input shaft is deformed to clamp the shaft when the set collar bolt is fastened. In fastening the set collar, match the slit position of the input shaft with that of the set collar as shown on the below figure. If the slit position of the input shaft and that of the set collar are out of alignment, the input shaft could be broken and the clamp power could be lowered.

For Model SFP70, the set collar also acts as a balancer. It is fixed with a set screw before shipping. Therefore, you are not requested to bring your attention to the direction of the set collar. However, if the set collar should be displaced, match the set collar with the input shaft by referring to the match mark before fastening.



## クランプボルト締め付けトルク一覧 Tightening Torque Table for Clamp Bolts

クランプボルト Clamp bolt	締め付けトルク Tightening torque N · m
M4	4.5
M5	9.0
M6	15.3

必ず上記締め付けトルクにて締結してください。

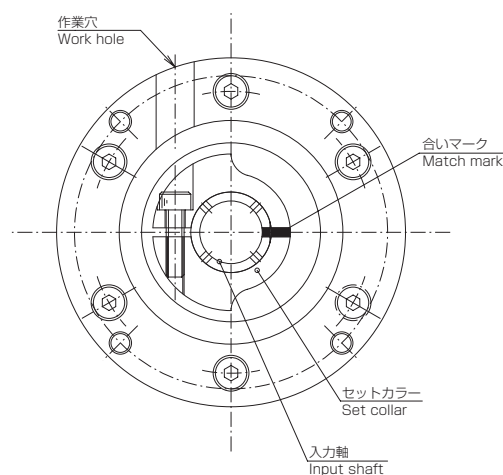
締め付けトルクが満たない場合、滑り等の原因になりますのでご注意ください。

Be sure to fix at the above tightening torque.

Please note that insufficient tightening torque will cause slipping and/or other problems.

※トルクレンチの使用を推奨します。

※Use of a torque wrench is recommended.



#### TCG・SFP Series 適用上のご注意



●本製品の最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には、「外国為替管理法」の定める輸出規制の対象となることがありますので、輸出される際には十分な審査及び必要な輸出手続きをお取り下さい。●本品は、人命にかかわるような状況下で使用される機器などに使用される目的として、設計、製造されたものではありません。●本品を特殊用途(航空宇宙用・原子力関連・乗用移動用・医療機器など)での使用をご検討の際には、弊社までご一報下さい。●本品は厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、万一本品が故障することにより人命にかかわるような重要な設備、重大な損失の発生が予想される設備への適用に際しては、重大事故にならないよう安全装置を設置して下さい。●本製品を特殊環境(クリーンルーム、食品など)に使用される場合は、あらかじめ当社代理店または最寄りの営業所へご連絡下さい。

■このカタログ記載内容は2021年6月現在のものです。■本カタログに記載されている仕様・寸法等は改良のため、予告なく変更することがあります。■商品のカラーは印刷のため、実物と異なって見える場合があります。■本品の無償修理期間は、弊社が規定しております仕様条件内での使用を前提に、出荷後1年または実稼働2,500時間のどちらか早い到達時期といたします。■万一保証期間内において、明確に本品の品質起因による故障、不備が発生した場合、その対応を無償にて実施いたします。但し実機よりの脱着に関する工数、関連諸経費などは弊社負担外とさせていただきます。■お客様にて分解、改造等をなされた場合の無償修理対応は致しかねます。■弊社では海外におけるの保守およびサポートは行っていません。■不具合・修理のご依頼は、お買上げの販売店又は弊社サービス部までお問合せ下さい。

#### Cautions for use of TCG & SFP Series



●If the user of the product is a military interest or if the product is to be used in the manufacture of weapons, the product may be subject to export regulations prescribed in the Foreign Trade Control Act. Confirm these conditions before exporting the product and take the necessary steps. ●Our products are not designed and manufactured to be used for the machines or equipment which may affect people's lives. ●Please contact with Kamo Seiko or local distributor if the products are used for the special applications such (aero-space, atomic power, vehicle, medical and etc.). ●Although our products are manufactured under strict quality control, please install a safety device to avoid an accident which may affect people's lives in applying our products to the important arrangement which may affect people's lives when accident occurs or the arrangement which may occur serious damage. ●When this product is used in a special environment (clean room, food handling facility, etc.), please contact with Kamo Seiko or local distributor.

■The contents in the catalog is as of Jun. 2021. ■Specifications and dimensions are subject to change without notice. ■Product colors may look different from the catalog due to print. ■TCG & SFP Series are warranted to be free from defects in material and workmanship for the shorter period of either 12 months after the date of the shipment or 2,500 hours of operation on condition that the TCG & SFP Series are installed properly and operated under conditions specified by Kamo Seiko. ■Defects in material and/or workmanship will result in replacement of defective unit by Kamo Seiko. The unit should be returned with freight prepaid to Kamo Seiko Corporation. ■Any cost in removing and/or installing the unit from/on the machine or facility should be owned by customer side. ■Kamo Seiko will not accept the free repair in case the unit is disassembled or modified. ■Kamo Seiko does not offer the services for maintenance and installation abroad. ■Please contact with Kamo Seiko or the local distributor for nonconformity or repair.



## 加茂精工株式会社

本社営業部  
〒470-0424 愛知県豊田市御作町亀割1166番地  
TEL. 0565-76-0029(営) FAX. 0565-76-0023(代)  
URL [www.kamo.co.jp](http://www.kamo.co.jp)

韓国  
KAMO FA ソウル特別市衿川區加山洞550-1 A.P.T.形工場IT CASTLE1洞216号  
TEL. 02-761-5621 FAX. 02-761-5622  
URL [www.kamofa.co.kr](http://www.kamofa.co.kr) E-mail [kamofa@kamofa.co.kr](mailto:kamofa@kamofa.co.kr)

加茂伝動科技(南京)有限公司(中国)  
江苏省南京市秦淮区常府街75号常府风华苑4幢401室  
TEL. 025-5223-0890 FAX. 025-8662-8051  
URL [www.kamoasia.com](http://www.kamoasia.com) E-mail [ztc@kamoasia.com](mailto:ztc@kamoasia.com)

## KAMO SEIKO CORPORATION

HEAD OFFICE  
1166 Kamewari, Mitsukuri-cho, Toyota-city, Aichi-prefecture 470-0424, JAPAN  
Tel. +81-565-76-0029 Fax. +81-565-76-0023 (Rep)  
URL [www.kamo.co.jp](http://www.kamo.co.jp)

KOREA  
KAMO FA 1Dong-216Ho IT Castle' Gasan-dong, Geumcheon-gu, Seoul, Rep of KOREA  
Tel. +82-2-761-5621 Fax. +82-2-761-5622  
URL [www.kamofa.co.kr](http://www.kamofa.co.kr) E-mail [kamofa@kamofa.co.kr](mailto:kamofa@kamofa.co.kr)

CHINA  
KAMO DT Room401, Building 4, Changfu Fenghuayuan, No.75 Changfu Road,  
Qin Hai District, Nanjing, Jiangsu, CHINA  
Tel. +86-25-5223-0890 Fax. +86-25-8662-8051  
URL [www.kamoasia.com](http://www.kamoasia.com) E-mail [ztc@kamoasia.com](mailto:ztc@kamoasia.com)

kamo

Yes We can! Yes I can!