

# TCG

Trochoid  
Cam  
Gear

TCG series / SFP series

회전 · 직선 논백래시 구동 엘리먼트

Linear and curvilinear Non-Backlash cam gear, ring and roller pinion



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

## 논백래시 TCG 캠 랙/링 & 롤러 피니언

### 논백래시

Non-backlash

상시 기어(롤러핀)가 2~3군데 접촉되어 있으므로 정역 방향으로 백래시가 발생하지 않습니다.

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.

### 저 가격

Low price

논백래시는 유지하면서도 가격이 저렴합니다. (ECO 모델)

TCG ECOmodel is Non-Backlash and low price. (ECO Model)

### 고 정 밀

High accuracy

이송 정밀도(회전 일직선비)와 위치결정 정밀도는 정밀 볼스크류급입니다.

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.

### 저소음·저진동

Low noise and low vibration

트로코이드 기어 위를 베어링으로 지지된 롤러가 원활하게 동력전달합니다.

귀에 거슬리는 기어 맞물림 소리나 운전 소음이 발생하지 않습니다. 따라서 진동도 적습니다.

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.

### 저 발 진

Low dust

원활한 구름 접촉 및 회전부의 지름이 작고, 저속이기 때문에 마모가 적어 열발생이나 발진이 매우 적습니다.

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

### 고속화를 실현(캠 랙)

Extended length line and high speed rolling (Cam Rack)

연결 지그를 사용해 롱 스트로크 가능. 또한, 180m/min 이상의 고속 주행도 가능합니다.

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

### 분할 링·대구경을 실현(캠 링)

Split ring and large-diameter ring (Cam Ring)

머시닝 가공에 의해 분할 링을 실현.

필요한 각도만 사용하거나 분할 링을 조합하면 수십 미터의 대구경 링이 가능합니다.

The split ring has been realized by machining.

Ring diameter up to tens of meters can be realized by using only the necessary degree or by combining split rings.

## Precision Ball Reducer for TCG SFP Series

### SFP 시리즈 TCG용 정밀 볼 감속기 (롤러 피니언 장착)

당사의 독자적인 볼을 사용한 논백래시 감속기입니다.

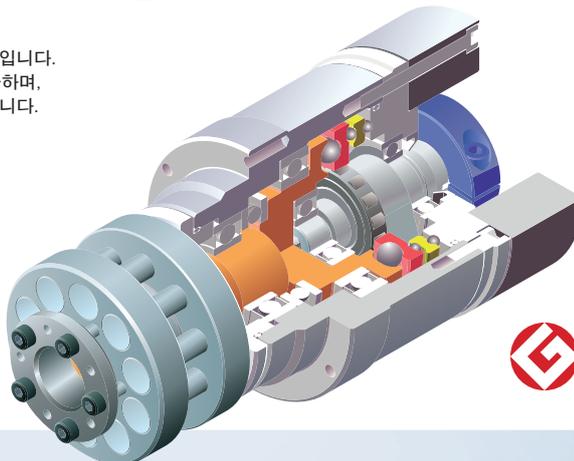
TCG와 세트로 사용하면 정밀 위치결정이 가능하며,

모델 선정이나 세팅의 번거로움을 해소해 드립니다.

\* 상세한 내용은 P.45를 참조하세요.

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. 45.



GOOD DESIGN  
AWARD 2012

## TCG Cam Rack & Roller Pinion

TCG 캠 랙&롤러 피니언

### 롤러 핀 Roller pins

양쪽에 지지된 베어링으로 롤러 핀이 원활하게 동력을 전달합니다.

Roller pins supported by bearing at both ends smoothly roll.

### 접촉부 Contact Region

상시 2~3곳이 접촉하므로 정역 방향으로 백래시가 발생하지 않습니다.

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

### 치형 Tooth profile

복수 기어의 맞물림을 가능하게 하는 트로코이드 기어를 채용하였습니다.

Trochoidal profile makes plural teeth mesh at one time.

## TCG Cam Ring & Roller Pinion

TCG 캠 링 & 롤러 피니언

분할에 의해 대구경 백래시 없는 링 기어도 실현

Non-backlash large gear produced by segmental ring gear.

## 목차

# Contents

### ■ 사용 예

Example of use

P. 4

### ■ TCG 캠 랙&롤러 피니언 고정도 형번 사양·치수표·형번

TCG Cam Rack & Roller Pinion High accuracy Model  
Specifications, Dimensions and Models

P. 6,11

### ■ TCG 캠 랙&롤러 피니언 ECO 형번 사양·치수표·형번

TCG Cam Rack & Roller Pinion ECO Model  
Specifications, Dimensions and Models

P. 15

### ■ TCG 캠 링 & 롤러 피니언 풀 링·분할 링 사양·치수표·형번

TCG Cam Ring & Roller Pinion  
Full Ring type, Split Ring type  
Specifications, Dimensions and Models

P. 17

### ■ TCG 시리즈 공통 기술자료 (TCG 캠 랙&캠 링&롤러 피니언)

TCG Series Common Technical data  
(TCG Cam Rack & Cam Ring & Roller Pinion)

P. 23

### ■ TCG용 정밀 볼 감속기 사양·치수표·형번

Precision Ball Reduech for TCG  
Specifications, Dimensions and Models

P. 45

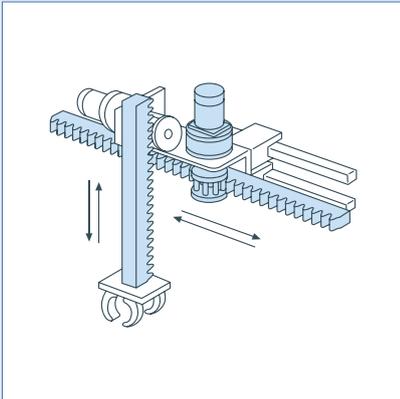
### ■ TCG용 정밀 볼 감속기 기술자료

Precision Ball Reduech for TCG  
Technical Data

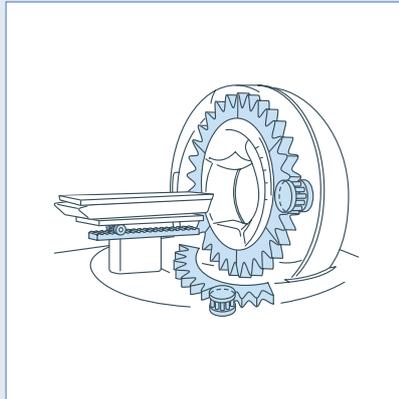
P. 53

TCG 캠 랙&롤러 피니언 / SFP 시리즈 응용 예

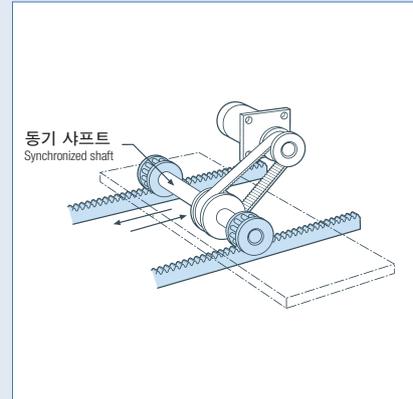
TCG Cam Rack & Roller Pinion / SFP series application examples



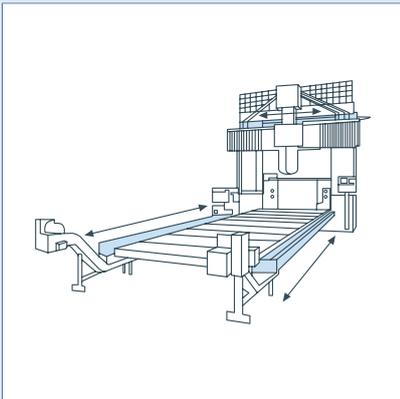
**갠트리 로더**  
Gantry loader



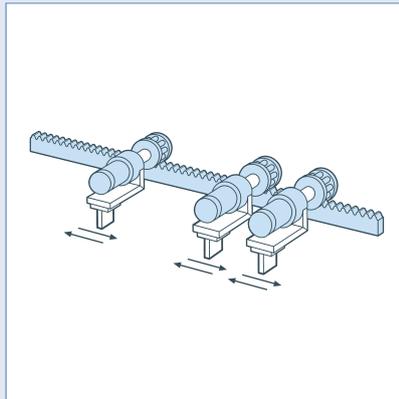
**의료기기**  
Medical Equipment



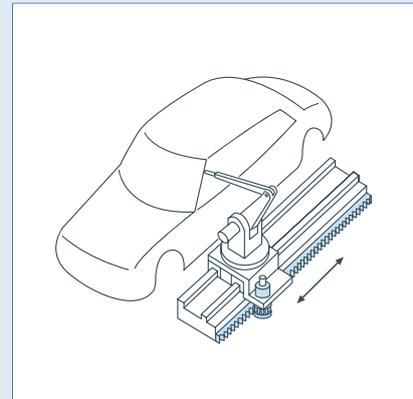
**동기 이송**(폭이 넓은 유닛의 코깅 방지)  
Synchronized feeding  
(Prevent cogging interference with a wide breadth unit)



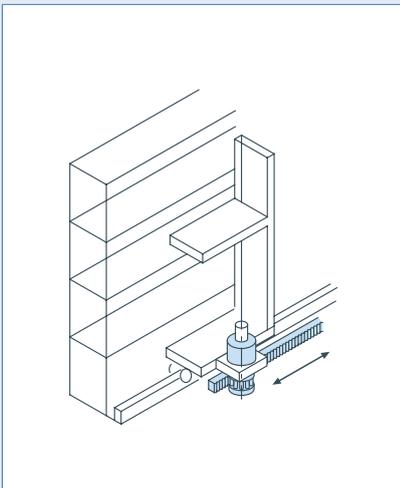
**문형 공작기계**  
Double-column Machining centers



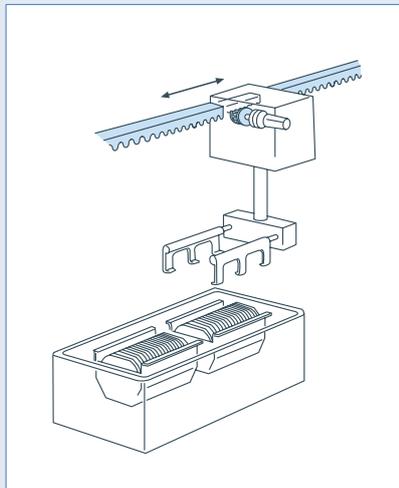
**여러 개의 헤드**(슬리터 응용 예)  
A plurality of heads  
(Applied to a slitter apparatus)



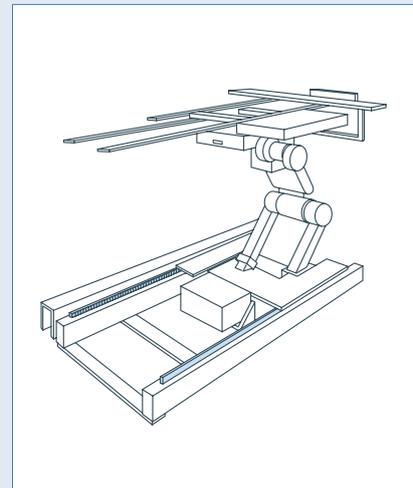
**측정기 이송**  
Measurement device feeding



**스토커 반송**  
Stocker transfer



**세정 라인 반송**  
Transfer to washing bath

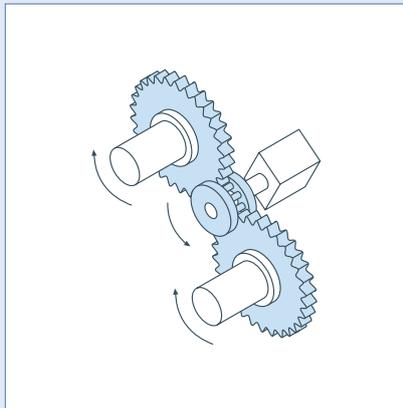


**로봇 반송**  
Robot transfer

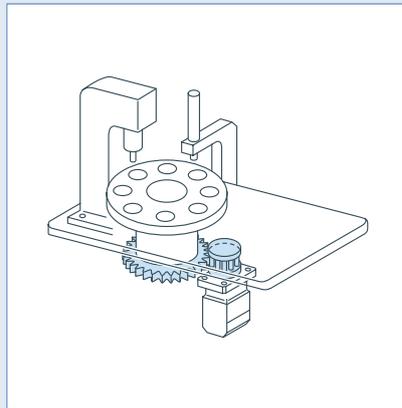
TCG 캠 랙&롤러 피니언, TCG 캠 링&롤러 피니언, SFP 시리즈의 사용 방법을  
응용 사례 형태로 소개합니다.

Application examples of TCG Cam Rack & Roller Pinion · TCG Cam Ring & Roller Pinion · SFP Series are shown as follows.

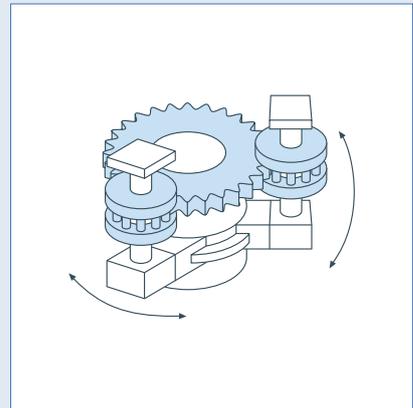
TCG 캠 링&롤러 피니언 응용 예 TCG Cam Ring & Roller Pinion application examples



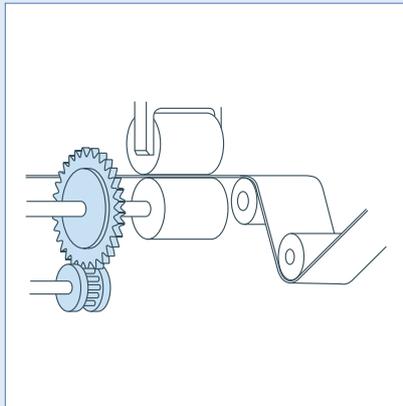
**동기 2축 구동**  
Synchronized dual shaft drive



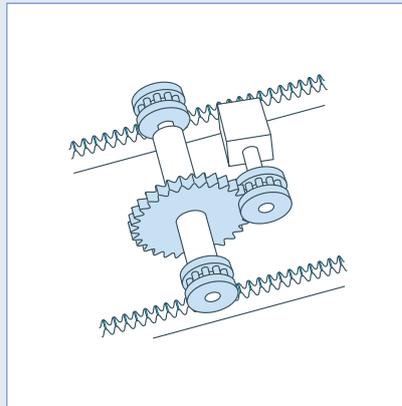
**조건 설정이 자유로운 인덱스 테이블**  
〈정·역, 건너뛰기〉  
Index table usable under flexible conditions  
(Normal & reverse rotation & jumping over)



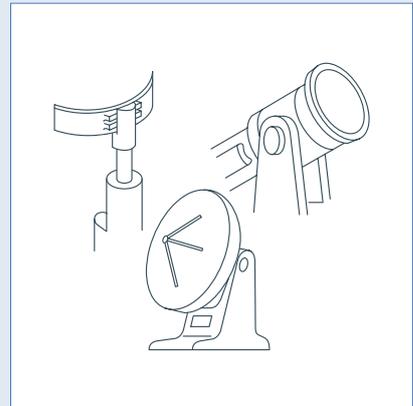
**여러 개의 테이블 구동**  
Device for driving a plurality of tables



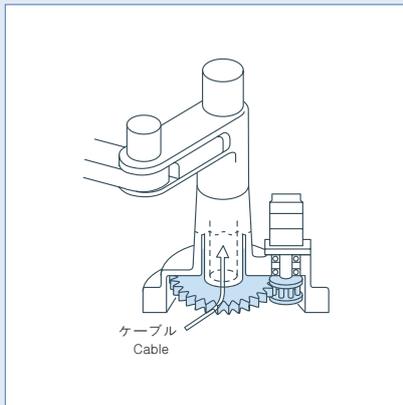
**맥동이 적은 이송, 권취**  
〈필름·종이·시트·가느 선〉  
Winding & feeding device with less pulsations  
(Film, Paper, Sheet & Thin wire)



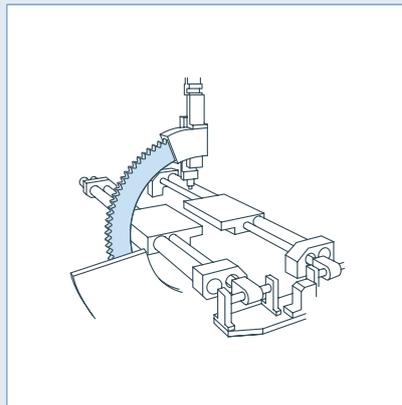
**TCG 캠 랙과의 조합**  
Combination with TCG Cam Rack



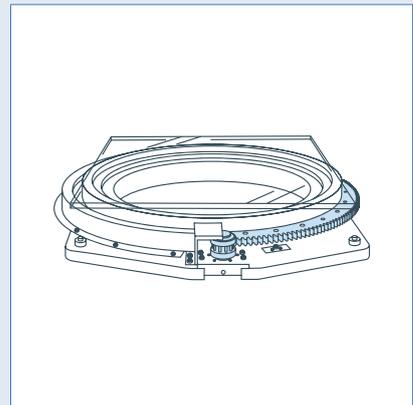
**레이더, 안테나, 감시 카메라  
관측기계 구동**  
Device for driving radar, antenna, surveillance  
camera, observatory equipment



**로봇 선회 구동〈중공〉**  
Pivotal drive device for robot (Hollow)



**선회/위치결정(세로)**  
Circling / Positioning



**TCG 캠 링 유닛 턴테이블 등**  
TCG Cam Ring Unit turn table

# 사양 · 치수표 · 형번

Specifications, Dimensions and Models

## TCG 캠 랙 & 롤러 피니언

고정밀 모델 · ECO 모델

TCG Cam Rack & Roller Pinion High accuracy Model, ECO Model

고정도 모델 사양 High accuracy Model Specifications

표준품은 이하의 9종류가 있습니다. Standard products are summed up for the following nine types.

형 번 Model		CPA / CRA 시리즈 CPA / CRA series											CPC/CRC 시리즈 CPC / CRC series				
		롤러 피니언 Roller pinion	CPA1008A	CPA1010A	CPA1210A	CPA1610B	CPA2010B	CPA2510B	CPA3212B	CPA4012B	CPA4014B	CPC4014B					
		캠 랙 Cam Rack	CRA1008A	CRA1010A	CRA1210A	CRA1610A	CRA2010A	CRA2510A	CRA3212A	CRA4012A	CRA4014A	CRC4014A					
항 목 Items																	
공통 사양 Common spec	기본 동정격 하중 Basic dynamic rated load	N	130	250	500	1000	1500	2200	3600	6000	14000						
	최대 사용 하중 Maximum working load	N	130	250	500	1700	2200	3100	6600	-	-						
	허용 정정격 하중 Allowable static rated load	N	200	380	750	2000	3000	4400	7200	12000	21000						
	기본 동정격 토크(주 1)* Basic dynamic rated torque	N·m	1.7	4.0	9.5	25.5	47.7	87.5	220	458.4	1247.8						
	최대 사용 토크(주 1)* Maximum working torque	N·m	1.7	4.0	9.5	43.3	70.1	123.4	403.3	-	-						
	허용 정정격 토크(주 1)* Allowable static rated torque	N·m	2.5	6.0	14.3	50.9	95.5	175.1	440	916.7	1871.6						
	피니언 1회전 이동 거리 Displacement distance of pinion per rotation	mm / 회전 mm / revolution	80	100	120	160	200	250	384	480	560						
	최대 압력각 Max pressure angle	°	30.2	31	30.2	30.7	30.1	30.7	30.1	30.0	30.0						
모듈 (롤러 P.C.D/잇수) Module	mm	3	3	3.6	4.75	6	7.5	9.5	12	12							
롤러 피니언 Roller pinion	롤러 수 Number of tooth	롤러 teeth	8	10	10	10	10	10	12	12	14						
	외경 Outer Diameter	mm	35	41	49	67	84	101	148	190	214						
	피치 원 직경(주 2)* Diameter of pitch circle	mm	25.465	31.831	38.197	50.9	63.7	79.6	122.2	152.8	178.3						
	질량 Mass weight	kg	0.07	0.20	0.31	0.71	1.3	2.1	6.4	12.4	20.9						
	관성 모멘트 Inertia moment (GD <sup>2</sup> )	kg·m <sup>2</sup> (kg·f·m <sup>2</sup> )	0.11×10 <sup>-4</sup> (0.44×10 <sup>-4</sup> )	0.41×10 <sup>-4</sup> (1.64×10 <sup>-4</sup> )	0.96×10 <sup>-4</sup> (3.84×10 <sup>-4</sup> )	3.93×10 <sup>-4</sup> (15.7×10 <sup>-4</sup> )	10.5×10 <sup>-4</sup> (42×10 <sup>-4</sup> )	25.5×10 <sup>-4</sup> (102×10 <sup>-4</sup> )	169×10 <sup>-4</sup> (676×10 <sup>-4</sup> )	594×10 <sup>-4</sup> (2376×10 <sup>-4</sup> )	1180×10 <sup>-4</sup> (4720×10 <sup>-4</sup> )						
캠 랙 Cam Rack	피치 Pitch	mm	10	10	12	16	20	25	32	40	40						
	표준 길이 Predetermined length	mm	480	480	480	512	992	500	1000	500	1000	512	992	520	1000	520	1000
	잇수 Number of tooth	이 teeth / length	48	48	40	32	62	25	50	20	40	16	31	13	25	13	25
	질량 Mass weight	kg	0.6	0.6	0.6	1.1	2.2	2.1	4.2	2.7	5.4	4.2	8.4	6.9	13.8	8.8	17

주 1 : 기본동정격토크(최대사용토크·허용정정격토크)는 기본 동정격하중(최대사용하중·허용정정격하중)을 롤러 피니언 피치 원 직경상에서 가할 경우의 토크입니다.  
 \*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.  
 주 2 : 이론값으로 실제 롤러의 피치 원 직경값이 아닙니다.  
 \*2 The indicated pitch circle diameter values are theoretical, not representing the actual pitch circle diameters of the respective roller pinions.

용어 설명 Explanation of terms

**기본동정격하중** : 일정 속도 연속회전시 정격수명을 충족시키는 기본하중입니다.  
 Basic load to fulfill rated life span when constantly operated at fixed speed.  
**최대사용하중** : 통상운전에서 사용할 수 있는 하중(가감속시 피크하중포함)의 최대치입니다.  
 The maximum value of load (including peak load at the time of acceleration/deceleration) applicable when constantly operated at fixed speed.  
**허용정정격하중** : 비상정지나 외부로부터의 충격하중 등, 통상사용외 하중의 최대치입니다.  
 The maximum value of load other than normal working load, such as impact load due to emergency stop or external application.  
**정격 수명** : 기본 동정격하중을 부하로 하는 일정 속도 연속 회전의 수명을 정격 수명이라고 하고, 롤러 피니언 회전 횟수로 나타내고 있습니다.  
 Rated life span : 정격수명 : 1008형~1210형은 270,000,000회전(롤러 피니언 300rpm 으로 수명 15,000시간)  
 1610형~4014형은 60,000,000회전(롤러 피니언 100rpm 으로 수명 10,000시간)  
 Life span determined in terms of rotational numbers of roller pinion when consecutively operated with basic dynamic rated load at fixed speed.  
 Rated life span: 270,000,000 times of revolution for 1008-1210( Upon operating roller pinion at 300rpm, serving life time results in 15,000 hours.)  
 60,000,000 times of revolution for 1610-4014( Upon operating roller pinion at 100rpm, serving life time results in 10,000 hours.)

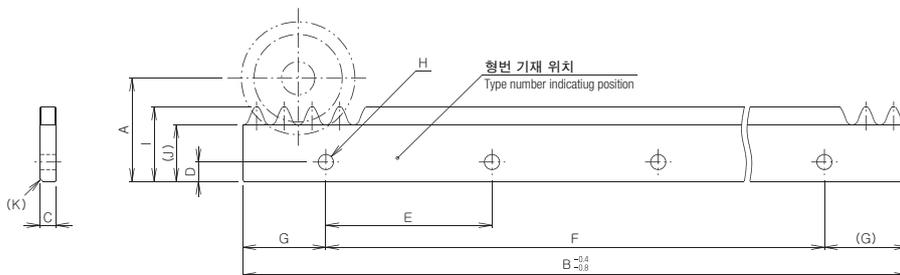


# 캠 랙

Cam Rack

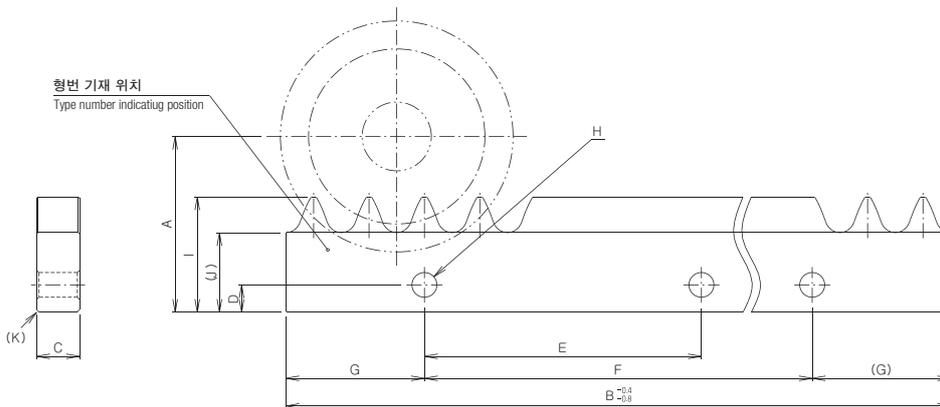
## 외형치수도 Outside Dimensional Drawing

CRA 1008A-1210A



※CRA1008A, 1010A, 1210A에 바닥면 탭 옵션은 없습니다.  
Tap hole option at bottom surface is not applied to CRA1008A, CRA1010A, CRA1210A.

CRA 1610A-4012A, CRC 4014A

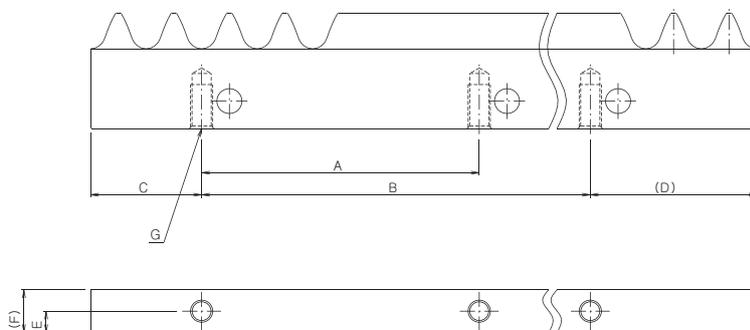


### ■ 치수표 Dimension Table

형 번 Model	A	B		C	D	E	F		G	H		I	J	K	피치 Pitch mm	표준 길이 Predetermined length mm		잇수 Number of tooth		질량 Mass weight	
		L1	L2				L1	L2		L1	L2					L1	L2	L1	L2	L1	L2
CRA1008A	34.5	480	-	5.7	7	60	7×60	-	30	8-φ5.5	-	27	20.5	C1	10	480	-	48	-	0.6	-
CRA1010A	37.5	480	-	5.7	7	60	7×60	-	30	8-φ5.5	-	27	20.5	C1	10	480	-	48	-	0.6	-
CRA1210A	40	480	-	5.7	7	60	7×60	-	30	8-φ5.5	-	27	19.5	C1	12	480	-	40	-	0.6	-
CRA1610A	48	992	512	11.5	7	96	10×96	5×96	16	11-φ7	6-φ7	30.5	20.2	C1	16	992	512	62	32	2.2	1.1
CRA2010A	64	1000	500	15.5	10	100	9×100	4×100	50	10-φ9	5-φ9	42	29	C1	20	1000	500	50	25	4.2	2.1
CRA2510A	75	1000	500	18.5	12	100	9×100	4×100	50	10-φ11	5-φ11	48	31.5	C1	25	1000	500	40	20	5.4	2.7
CRA3212A	102	992	512	24.5	14	96	10×96	5×96	16	11-φ14	6-φ14	57	37	C1	32	992	512	31	16	8.4	4.2
CRA4012A	129	1000	520	31.5	16	120	7×120	3×120	80	8-φ18	4-φ18	72.6	46	C1	40	1000	520	25	13	13.8	6.9
CRC4014A	140	1000	520	42	16	80	11×80	5×80	60	12-φ18	6-φ18	69	45	C2	40	1000	520	25	13	17	8.8

CRA 1610A-4012A, CRC 4014A (옵션 Y)

옵션-바닥면 탭  
Option-Tap at bottom surface



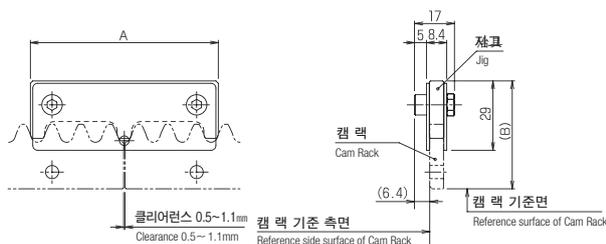
옵션-바닥면 탭 Tap at bottom surface Dimension Table

형 번 Model	A	B		C	D	E	F	G	
		L1	L2					L1	L2
CRA1610A	96	10×96	5×96	8	24	5.75	11.5	11-M6 깊이 12 Deep 12	6-M6 깊이 12 Deep 12
CRA2010A	100	9×100	4×100	40	60	7.75	15.5	10-M8 깊이 16 Deep 16	5-M8 깊이 16 Deep 16
CRA2510A	100	9×100	4×100	37.5	62.5	9.25	18.5	10-M10 깊이 20 Deep 20	5-M10 깊이 20 Deep 20
CRA3212A	96	9×96	4×96	48	80	12.25	24.5	10-M12 깊이 24 Deep 24	5-M12 깊이 24 Deep 24
CRA4012A	120	8×120	4×120	20	20	15.75	31.5	9-M16 깊이 32 Deep 32	5-M16 깊이 32 Deep 32
CRC4014A	80	12×80	6×80	20	20	21	42	13-M16 깊이 32 Deep 32	7-M16 깊이 32 Deep 32

■ 캠 랙 연결 지그 치수표 Dimensional drawing of connecting jig

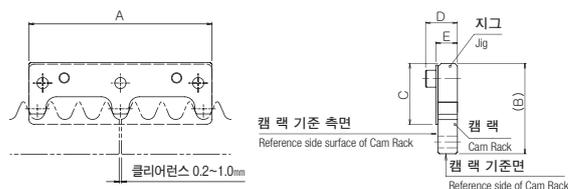
● CJ10A~CJ12A의 경우

For CJ10A ~ CJ12A



● CJ16B~CJ40B의 경우

For CJ16B ~ CJ40B



캠 랙 연결 지그 치수표 Dimensional sizes for connecting jig

■ CRA형 치수표 CRA type

지그 형번 Jig model	A	B	C	D	E
CJ10A	65	46.2	-	-	-
CJ12A	78	45.1	-	-	-
CJ16B	106	53.4	36	18.7	12.7
CJ20B	132	74.4	50	22.7	16.7
CJ25B	164	82.7	52	25.7	19.7
CJ32B	150	91	52	25.7	19.7
CJ40B	190	104.4	52	25.7	19.7

■ CRC형 치수표 CRC type

지그 형번 Jig model	A	B	C	D	E
CJ40B	190	103.2	52	25.7	19.7



# 캠 랙 Cam Rack

## 캠 랙 절단 치수 Cutting Cam Rack Sizes

CRA1008A · CRA1010A		
캠 랙 길이(mm) Length of Cam Rack	잇 수 Number of teeth	측면 홀 수 Number of side mount hole
480	48	8
420	42	7
360	36	6
300	30	5
240	24	4
180	18	3

CRA1210A		
캠 랙 길이(mm) Length of Cam Rack	잇 수 Number of teeth	측면 홀 수 Number of side mount hole
480	40	8
420	35	7
360	30	6
300	25	5
240	20	4
180	15	3

CRA1610A		
캠 랙 길이(mm) Length of Cam Rack	잇 수 Number of teeth	측면 홀 수 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		
캠 랙 길이(mm) Length of Cam Rack	잇 수 Number of teeth	측면 홀 수 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		
캠 랙 길이(mm) Length of Cam Rack	잇 수 Number of teeth	측면 홀 수 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		
캠 랙 길이(mm) Length of Cam Rack	잇 수 Number of teeth	측면 홀 수 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

CRA4012A		
캠 랙 길이(mm) Length of Cam Rack	잇 수 Number of teeth	측면 홀 수 Number of side mount hole
1000	25	8
880	22	7
760	19	6
640	16	5
520	13	4
400	10	3

CRC4014A		
캠 랙 길이(mm) Length of Cam Rack	잇 수 Number of teeth	측면 홀 수 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

※ CRC4014형은 길이 520 이하로 절단할 수 없습니다.  
The short length less than 520mm is not available for 4014.

## 캠 랙 절단 Cutting Cam Rack

짧은 길이로 사용할 경우 커팅해 주십시오. 커팅은 치저부에서 하십시오. (담금질되어 있으므로 주의하십시오). 또한, 커팅은 당사에서도 하지만 그 경우 실비가 가산됩니다.

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.

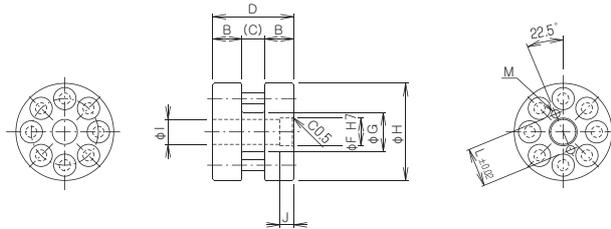
※ 상기 이외의 치수에 대해서는 당사에 문의하여 주십시오.  
Please ask us about sizes other than the above.

# 롤러 피니언

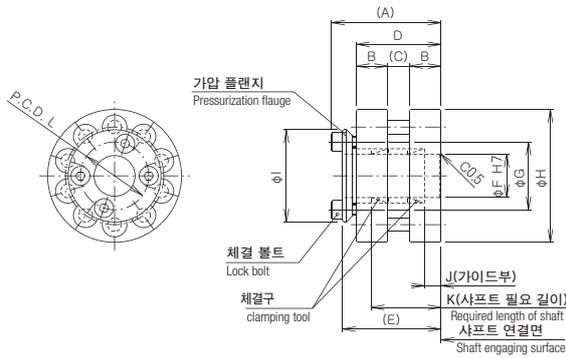
Roller Pinion

## 외형 치수도 Outside Dimensional Drawing

CPA 1008A



CPA 1010A, 1210A



### ■ 치수표 Dimension Table

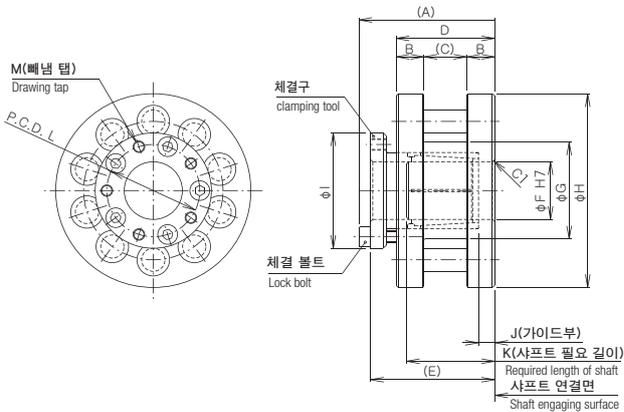
형 번 Model	모 들 Module	잇 수 Number of tooth	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
CPA1008A	3	8	-	10.5	8	29	-	10	14	35	9	5	-	14
CPA1010A	3	10	37	10.5	8	29	34	12	20	41	28	6	23	20
CPA1210A	3.6	10	40.1	11.5	8	31	36.1	16	25.5	49	34	6	25.6	25
CPA1610B	4.75	10	52.5	12	14.5	38.5	48.5	20	33	67	42	7.5	33.5	33
CPA2010B	6	10	58.5	12	18.5	42.5	53.5	25	42	84	50	7	38	40
CPA2510B	7.5	10	67.5	14	21.5	49.5	61.5	30	51	101	63	7.5	43.5	51
CPA3212B	9.5	12	88.5	20	28.5	68.5	82.5	45	88	148	82	11	58	68
CPA4012B	12	12	-	30	36.5	96.5	-	60	109	190	90	20	88	74.8
CPC4014B	12	14	-	35	46	116	-	60	133	214	90	38	88	74.8

# 롤러 피니언

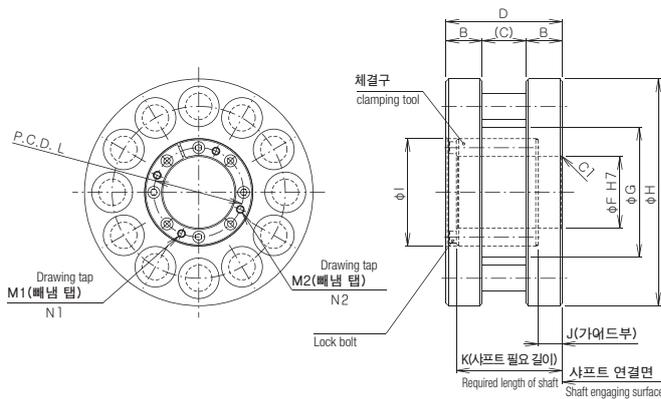
Roller Pinion

## 외형 치수도 Outside Dimensional Drawing

CPA 1610B - 3212B



CPA 4012B, CPC 4014B



### ■ 치수표 Dimension Table

형 번 Model	M		N		관성 모멘트 Inertia moment ×10 <sup>-4</sup> kg · m <sup>2</sup>	질량 Mass weight kg
	M1	M2	N1	N2		
CPA1008A	2-φ 3H7 깊이 4		-		0.11	0.07
CPA1010A	-		-		0.41	0.20
CPA1210A	-		-		0.96	0.31
CPA1610B	5-M4		-		3.93	0.71
CPA2010B	5-M5		-		10.5	1.3
CPA2510B	5-M6		-		25.5	2.1
CPA3212B	4-M6		-		169	6.4
CPA4012B	2-M6	2-M6	입구 φ 6.6 깊이 22.5	입구 φ 6.6 깊이 12	594	12.4
CPC4014B	4-M8	4-M8	입구 φ 8.8	-	1180	20.9

형번 표시 Model indication

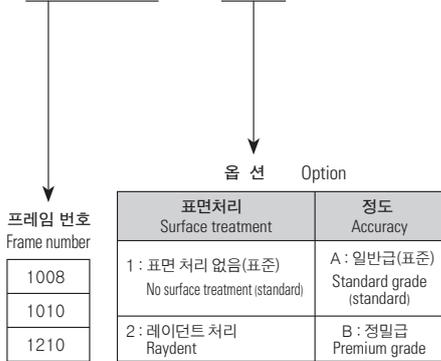
아래의 형번으로 주문해 주시기 바랍니다. Please order us in accordance with the type indicated as follows:

● CPA1008A ~ CPA1210A

롤러 피니언 형번

Roller pinion type number

CPA  A-

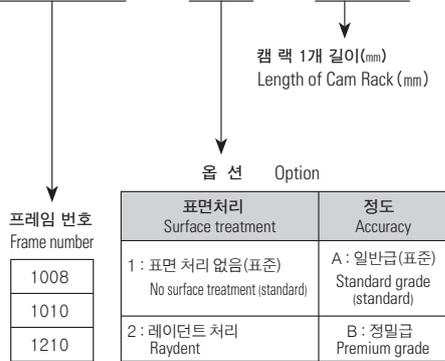


● CRA1008A ~ CRA1210A

캠 랙 형번

Cam Rack type number

CRA  A- F-L480



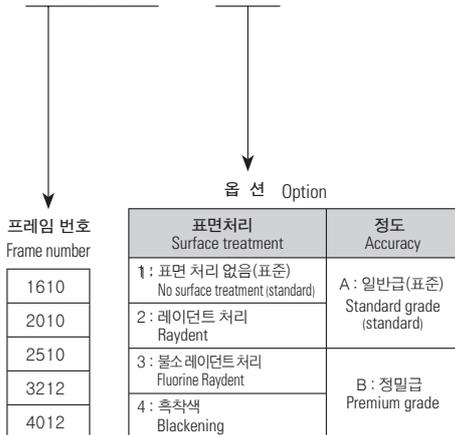
- ※ CPA1008의 표면처리 옵션은 1개만 가능합니다. (롤러 피니언 본체 알루미이트 처리)  
For the surface treatment of CPA1008, only Option 1 is applicable. (The roller pinion body is alumite-treated.)
- ※ CPA1210, CPA1010에서 옵션 2를 원하실 경우 롤러 피니언 본체와 가압 플랜지만 처리되며 그 밖의 부품에 표면처리는 없습니다.  
If Option 2 is selected for CPA1210 and CPA1010, the surface treatment is provided only to the roller pinion body and the pressure flange, and other part surfaces are left untreated.
- ※ 표준 캠 랙의 길이는 480mm입니다. 표준 이외의 짧은 길이(치저부분에서 절단) 치수에 관해서는 P14를 참조하십시오. 발주 시에는 그 치수를 명시해 주십시오.  
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 ~ CPA4012B

롤러 피니언 형번

Roller pinion type number

CPA  B-

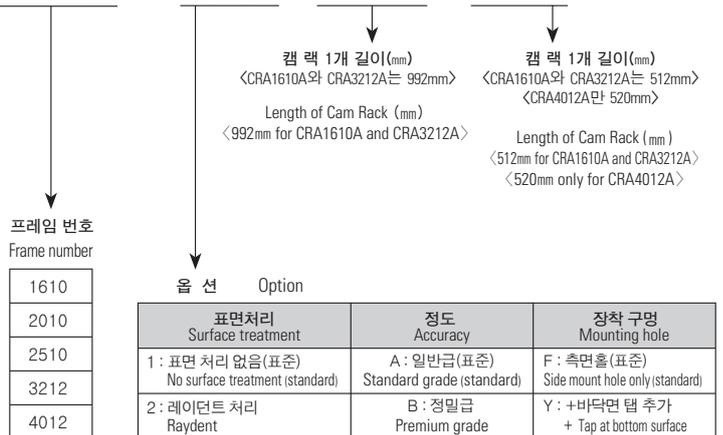


● CRA1610A ~ CRA4012A

캠 랙 형번

Cam Rack type number

CRA  A- - L1000+ L500



- ※ 표준 캠 랙 길이는 1,000mm와 500mm(CRA1610A와 CRA3212A는 992mm와 512mm, CRA4012A만 520mm)입니다. 표준 이외의 짧은 길이(치저부분에서 절단) 치수에 관해서는 P14를 참조하십시오. 발주 시에 그 치수를 명시해 주십시오.  
Standard length of the Cam Rack is 1000mm and 500mm (992mm and 512mm for CRA1610A and CRA3212A, 520mm only for CRA4012A). 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.
- ※ 롤러 피니언 옵션의 표면처리 2, 3을 선택할 경우에는 니들 베어링은 레이던트 처리됩니다. 4를 선택할 경우에는 표면처리가 없습니다. 또한, 롤러는 표면처리가 없습니다.  
When option 2 or 3 is specified as surface treatment of roller pinion, the surface of bearing used is raydent. When option 4 is specified, the surface of bearing used is bare (not raydent).

## 형번 표시 Model indication

### ● CPC4014B

롤러 피니언 형번

Roller pinion type number

CPC4014B -

옵션

Option

표면처리 Surface treatment	정도 Accuracy
1 : 표면 처리 없음(표준) No surface treatment (standard)	A : 일반급(표준) Standard grade (standard)
2 : 레이던트 처리 Raydent	
3 : 불소 레이던트 처리 Fluorine Raydent	B : 정밀급 Premium grade
4 : 흑착색 Blackening	

### ● CRC4014A

캠 랙 형번

Cam Rack type number

CRC4014A-    - L1000 + L520

캠 랙 1개 길이(mm)  
Length of Cam Rack

캠 랙 1개 길이(mm)  
Length of Cam Rack

옵션

Option

표면처리 Surface treatment	정도 Accuracy	장착 구멍 Mounting hole
1 : 표면 처리 없음(표준) No surface treatment (standard)	A : 일반급(표준) Standard grade (standard)	F : 측면홀(표준) Side mount hole only (standard)
2 : 레이던트 처리 Raydent	B : 정밀급 Premium grade	Y : +바닥면 탭 추가 + Tap at bottom surface

※ 표준 캠 랙 길이는 1,000mm와 520mm입니다. 표준 이외의 짧은 길이(치저부분에서 절단) 치수에 관해서는 P14를 참조하십시오. 발주 시에 그 치수를 명시해 주십시오.

Standard length of the Cam Rack is 1000mm and 520mm. 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.

※ 롤러 피니언 옵션의 표면처리 2, 3을 선택할 경우에는 니들 베어링은 레이던트 처리됩니다. 4를 선택할 경우에는 표면처리가 없습니다. 또한, 롤러는 표면처리가 없습니다.

When option 2 or 3 is specified as surface treatment of roller pinion, the surface of bearing used is raydent. When option 4 is specified, the surface of bearing used is bare (not raydent).

### 연결 지그 형번

Connection Jig type number

● CPA1008A / CRA1008A ~  
CPA1210A / CRA1210A

CJ   A

프레임 번호  
Frame number

10
12

※ 1008과 1010의 연결 지그는 겸용입니다.  
The same connection jig is applicable to 1008 and 1010.

● CPA1610B / CRA1610A ~  
CPC4014B / CRC4014A

CJ   B

프레임 번호  
Frame number

16
20
25
32
40

※ 4012와 4014의 연결 지그는 겸용입니다.  
The same connection jig is applicable to 4012 and 4014.



# 캠 랙

Cam Rack

## ECO 모델 사양 ECO Model Specifications

표준품은 이하의 5종류가 있습니다. Standard products are summed up for the following five types.

항 목 Items		형 번 Model	CPA / CRE 시리즈 CPA / CRE series					
			롤러 피니언 Roller pinion	CPA1610B	CPA2010B	CPA2510B	CPA3212B	CPA4012B
			캠 랙 Cam Rack	CRE1610A	CRE2010A	CRE2510A	CRE3212A	CRE4012A
공통 사양 Common spec	기본 동정격하중 Basic dynamic rated load	N	1000	1500	2200	3600	6000	
	허용 정정격 하중 Allowable static rated load	N	1500	2250	3300	5400	9000	
	기본 동정격 토크(주 1)* Basic dynamic rated torque	N · m	25.5	47.7	87.5	220	458.4	
	허용 정정격 토크(주 1)* Allowable static rated torque	N · m	38.2	71.7	131.3	329.9	687.6	
	피니언 1회전 이동 거리 Displacement distance of pinion per rotation	mm / 회전 mm / revolution	160	200	250	384	480	
	최대 압력각 Max pressure angle	°	30.7	30.1	30.7	30.1	30.0	
	모듈(롤러 P.C.D/잇수) Module	mm	4.75	6	7.5	9.5	12	
롤러 피니언 Roller pinion	롤러 수 Number of tooth	롤러 teeth	10	10	10	12	12	
	외경 Outer Diameter	mm	67	84	101	148	190	
	피치 원 직경(주 2)* Diameter of pitch circle	mm	50.9	63.7	79.6	122.2	152.8	
	질량 Mass weight	kg	0.71	1.3	2.1	6.4	12.4	
	관성 모멘트 Inertia moment (GD <sup>2</sup> )	kg · m <sup>2</sup> (kg f · m <sup>2</sup> )	3.93×10 <sup>-4</sup> (15.7×10 <sup>-4</sup> )	10.5×10 <sup>-4</sup> (42×10 <sup>-4</sup> )	25.5×10 <sup>-4</sup> (102×10 <sup>-4</sup> )	169×10 <sup>-4</sup> (676×10 <sup>-4</sup> )	594×10 <sup>-4</sup> (2376×10 <sup>-4</sup> )	
캠 랙 Cam Rack	피치 Pitch	mm	16	20	25	32	40	
	표준 길이 Predetermined length	mm	992	1000	1000	992	1000	
	잇수 Number of tooth	이 teeth / length	62	50	40	31	25	
	질량 Mass weight	kg	2.2	4.2	5.4	8.4	13.8	

주 1 : 기본동정격토크(허용정정격토크)는 기본 동정격하중(허용정정격하중)을 롤러 피니언 피치 원 직경상에서 가할 경우의 토크입니다.

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

주 2 : 이 표값으로 실제 롤러의 피치 원 직경값이 아닙니다.

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

### 용어 설명 Explanation of terms

**기본동정격하중** : 일정 속도 연속회전시 정격수명을 충족시키는 기본하중입니다.

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

**허용정정격하중** : 비상정지나 외부로부터의 충격하중 등, 통상사용외 하중의 최대치입니다.

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.

**정격 수명** : 기본 동정격하중을 부하로 하는 일정 속도 연속 회전시의 수명을 정격 수명으로하고 있고, 롤러 피니언 회전 횟수로 나타내고 있습니다.

Rated life span

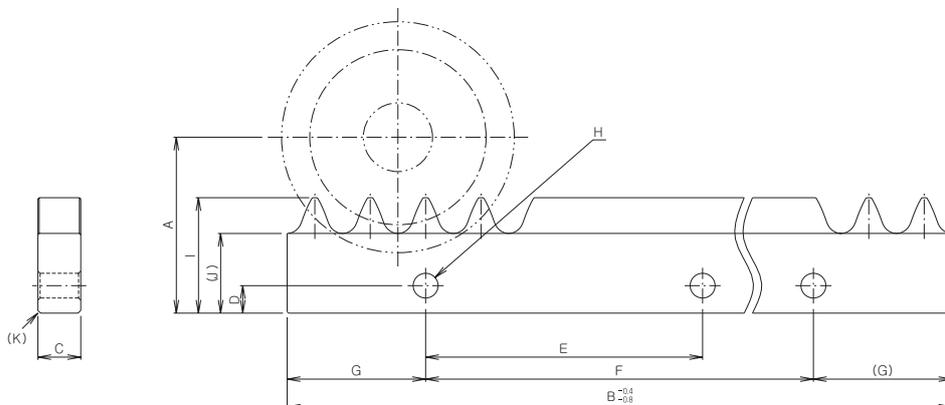
정격수명 : 1008형~1210형은 270,000,000회전(롤러 피니언 300rpm 으로 수명 15,000시간)  
1610형~4014형은 60,000,000회전(롤러 피니언 100rpm 으로 수명 10,000시간)

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

Rated life span : 270,000,000 times of revolution for 1008-1210( Upon operating roller pinion at 300rpm, serving life time results in 15,000 hours.)  
60,000,000 times of revolution for 1610-4014( Upon operating roller pinion at 100rpm, serving life time results in 10,000 hours.)

외형 치수도 Outside Dimensional Drawing

CRE 1610A - 4012A



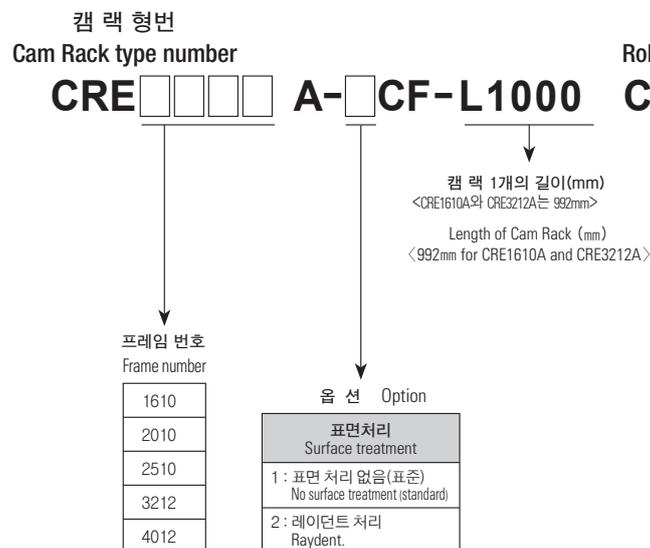
■ 치수표 Dimension Table

형 번 Model	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	피치 Pitch mm	표준 길이 Predetermined length mm	잇수 Number of tooth	질량 Mass weight
CRE1610A	48	992	12.0	7	96	10×96	16	11-φ7	30.5	20.2	C1	16	992	62	2.2
CRE2010A	64	1000	16.0	10	100	9×100	50	10-φ9	42	29	C1	20	1000	50	4.2
CRE2510A	75	1000	19.0	12	100	9×100	50	10-φ11	48	31.5	C1	25	1000	40	5.4
CRE3212A	102	992	25.0	14	96	10×96	16	11-φ14	57	37	C1	32	992	31	8.4
CRE4012A	129	1000	32.0	16	120	7×120	80	8-φ18	72.6	46	C1	40	1000	25	13.8

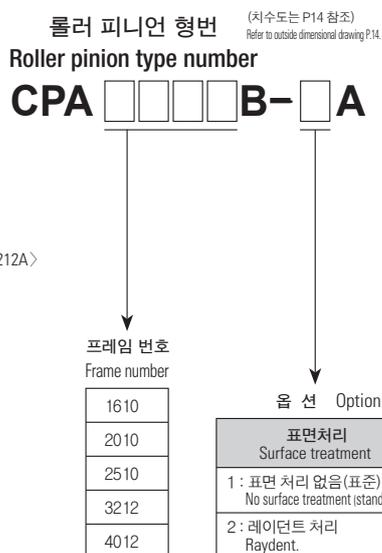
형번 표시 Model indication

아래의 형번으로 주문해 주시기 바랍니다. Please order us in accordance with the type indicated as follows:

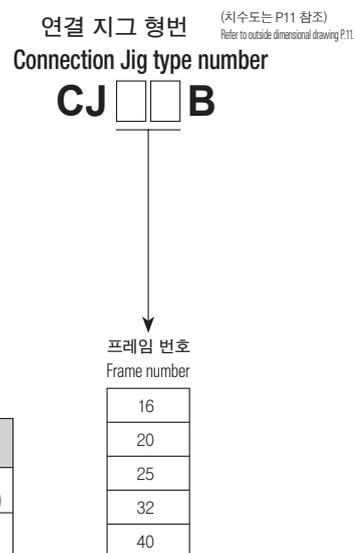
● CRE1610A ~ CRE4012A



● CPA1610B ~ CPA4012B



● CRE1610A ~ 4012A



\* 캠 랙 길이는 1,000mm(CRE1610A와 CRE3212A는 992mm)입니다.  
Length of the Cam Rack is 1000mm (992mm for CRE1610A and CRE3212A).

사양 · 치수표 · 형번

Specifications, Dimensions and Models

# TCG 캠 링 & 롤러 피니언

풀링 · 분할링

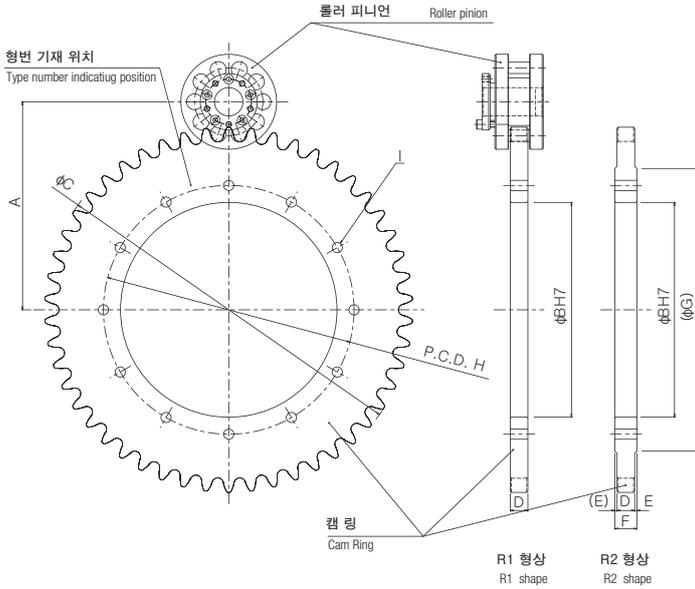
TCG Cam Ring & Roller Pinion Full Ring type, Split Ring type

# 캠 링

Cam Ring

## 외형 치수도 Outside Dimensional Drawing

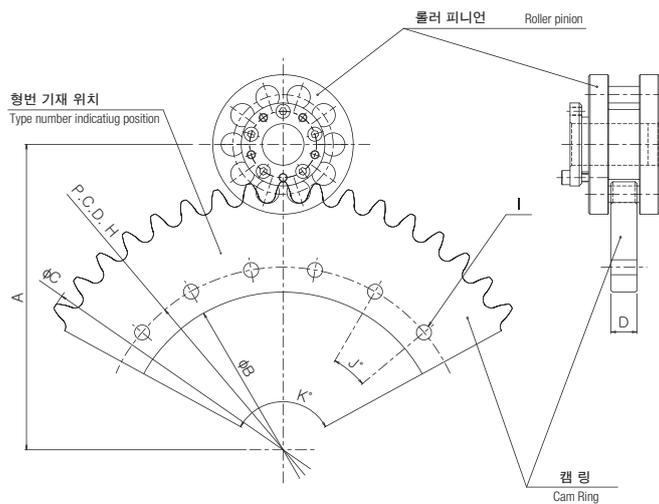
### RGF(풀 링) Full Ring type



### 치수표 Dimension Table

형번 Model	잇수 Number of tooth	감속비 Reduction ratio	맞물림 피치 원직경 Diameter of pitch circle	
			캠 링 Cam ring	롤러 피니언 Roller pinion
RGF1010A	30	3	93.00	31.00
	50	5	155.00	31.00
	70	7	217.00	31.00
	80	8	248.89	31.11
	100	10	310.91	31.09
RGF1210A	30	3	111.00	37.00
	50	5	186.67	37.33
	70	7	260.75	37.25
	80	8	298.67	37.33
RGF1610A	30	3	147.00	49.00
	40	4	195.20	48.80
	50	5	243.33	48.67
	60	6	291.43	48.57
	70	7	338.63	48.38
RGF2510A	30	3	231.00	77.00
	40	4	308.80	77.20
	50	5	383.33	76.67
	60	6	459.43	76.57
	70	7	539.00	77.00
RGF3212A	36	3	352.50	117.50
	48	4	467.20	116.80
	60	5	585.00	117.00
RGF4012A	36	3	445.50	148.50
	48	4	590.40	147.60
RGF4014A	28	2	346.67	173.33
	42	3	519.00	173.00

### RGD(분할 링) Split Ring type



### 치수표 Dimension Table

형번 Model	잇수 *1 Number of tooth	감속비 Reduction ratio	맞물림 피치 원직경 Diameter of pitch circle	
			캠 링 Cam ring	롤러 피니언 Roller pinion
RGD1610A	140	14	690.67	49.33
	200	20	971.43	48.57
	240	24	1163.52	48.48
	300	30	1455.48	48.52
	400	40	1941.46	48.54
RGD2510A	90	9	694.80	77.20
	125	12.5	959.26	76.74
	150	15	1153.13	76.88
	190	19	1459.20	76.80
RGD3212A	250	25	1923.08	76.92
	75	6.25	732.76	117.24
	100	25/3	973.21	116.79
	120	10	1172.73	117.27
	150	12.5	1462.96	117.04
RGD4012A	200	50/3	1954.72	117.28
	60	5	736.67	147.33
	80	20/3	987.83	148.17
	96	8	1182.22	147.78
RGD4014A	120	10	1476.36	147.64
	160	40/3	1962.79	147.21
	60	30/7	737.84	172.16
	80	40/7	987.23	172.77
RGD4014A	96	48/7	1178.18	171.82
	120	60/7	1472.24	171.76
	160	80/7	1967.82	172.18

\*1 잇수는 풀 링에서 사용한 경우의 치수입니다.  
This is number of teeth in case with used as a full Ring.

\*2 관성 모멘트 및 질량은 분할 링 1개분입니다.  
The number of inertia moment and mass weight are for a piece of RGD

Model	잇수 Number of tooth	A	B	C	D	E	F	G	H	I	형상 Sharp	기본 동정격 토크	최대 사용 토크	허용 정정격 토크	관성 모멘트 Inertia moment x10 <sup>-4</sup> kg·m <sup>2</sup>	질량 Mass weight kg
												Allowable dynamic rated torque N·m	Maximum working torque N·m	Allowable static rated torque N·m		
RGF1010A	30	62	50	103	6	-	-	-	65	6-φ 5.5 관통 6-φ 5.5Thru	R1	11	11	16	3.67	0.25
	50	93	100	165	6	-	-	-	120	8-φ 5.5 관통 8-φ 5.5Thru	R1	19	19	28	24.3	0.55
	70	124	160	227	6	-	-	-	175	8-φ 5.5 관통 8-φ 5.5Thru	R1	27	27	40	78.2	0.84
	80	140	190	259	6	-	-	-	205	12-φ 5.5 관통 12-φ 5.5Thru	R1	31	31	46	126	1
	100	171	230	321	6	-	-	-	245	12-φ 5.5 관통 12-φ 5.5Thru	R1	38	38	57	320	1.7
RGF1210A	30	74	65	122	6	-	-	-	80	6-φ 5.5 관통 6-φ 5.5Thru	R1	27	27	40	7.07	0.32
	50	112	120	198	6	-	-	-	135	8-φ 5.5 관통 8-φ 5.5Thru	R1	46	46	69	50.7	0.8
	70	149	190	272	6	-	-	-	205	12-φ 5.5 관통 12-φ 5.5Thru	R1	65	65	97	164	1.2
	80	168	230	310	6	-	-	-	245	12-φ 5.5 관통 12-φ 5.5Thru	R1	74	74	111	255	1.4
	100	205	280	384	6	-	-	-	295	12-φ 5.5 관통 12-φ 5.5Thru	R1	93	93	139	639	2.3
RGF1610A	30	98	70	161	11.5	-	-	-	90	6-φ 7 관통 6-φ 7Thru	R1	73	120	146	41.7	1.2
	40	122	120	209	11.5	-	-	-	145	8-φ 7 관통 8-φ 7Thru	R1	97	165	194	115	1.7
	50	146	160	257	11.5	-	-	-	180	12-φ 7 관통 12-φ 7Thru	R1	120	200	240	261	2.4
	60	170	190	305	11.5	-	-	-	220	12-φ 9 관통 12-φ 9Thru	R1	145	245	290	538	3.5
	70	193.5	260	352	11.5	-	-	-	285	12-φ 9 관통 12-φ 9Thru	R1	165	285	330	780	3.4
	80	220	280	405	11.5	-	-	-	305	12-φ 9 관통 12-φ 9Thru	R1	195	330	390	1564	5.4
	100	268	360	501	11.5	2	15.5	450	390	12-φ 9 관통 12-φ 9Thru	R2	240	410	480	3568	7.7
RGF2510A	30	154	120	254	18.5	-	-	-	145	6-φ 9 관통 φ 14 카운터 보어 깊이 8.5 6-φ 9Thru φ 14counter bore.depth8.5	R1	250	360	500	407	4.6
	40	193	190	331	18.5	-	-	-	220	12-φ 9 관통 φ 14 카운터 보어 깊이 8.5 12-φ 9Thru φ 14counter bore.depth8.5	R1	335	485	670	1182	7
	50	230	260	404	18.5	-	-	-	285	12-φ 9 관통 φ 14 카운터 보어 깊이 8.5 12-φ 9Thru φ 14counter bore.depth8.5	R1	420	600	840	2543	9.3
	60	268	330	480	18.5	-	-	-	360	16-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 16-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	R1	505	720	1010	4852	12
	70	308	400	560	18.5	2	22.5	490	430	16-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 16-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	R2	590	845	1180	8709	15.3
RGF3212A	36	235	220	380	24.5	-	-	-	250	12-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 12-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	R1	630	1160	1260	2628	11.9
	48	292	330	493	24.5	-	-	-	360	16-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 16-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	R1	840	1540	1680	7054	17
	60	351	400	610	24.5	2	28.5	490	430	16-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 16-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	R2	1050	1930	2100	17821	28
RGF4012A	36	297	320	480	31.5	-	-	-	360	8-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 8-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	R1	1330	1330	2660	7267	19
	48	369	390	622	31.5	2	35.5	490	430	12-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 12-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	R2	1770	1770	3540	24220	38.3
RGF4014A	28	260	220	381	42	-	-	-	260	8-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 8-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	R1	2420	2420	3630	4120	19
	42	346	390	551	42	2	46	464	430	12-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 12-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	R2	3620	3620	5430	16550	31

주) 기본 동정격 토크 • 최대사용 토크 • 허용 정정격 토크는 TCG캠랙의 용어설명(P.7) 참조하세요.  
 Note) For the terms of basic dynamic rated torque, maximum working torque and allowable static rated torque, refer to the terminology of TCG Cam Rack and Pinion (P. 7).

Model	잇수 <sup>*1</sup> Number of tooth	A	B	C	D	H	I		J	K		기본 동정격 토크 Allowable dynamic rated torque N·m	최대 사용 토크 Maximum working torque N·m	허용 정정격 토크 Allowable static rated torque N·m	관성 모멘트 <sup>*2</sup> Inertia moment x10 <sup>-4</sup> kg·m <sup>2</sup>		질량 <sup>*3</sup> Mass weight kg	
							K1	K2		K1	K2				K1	K2		
RGD1610A	140	370	610	705	11.5	640	6-φ 11 관통 6-φ 11Thru	3-φ 11 관통 3-φ 11Thru	12	72	36	345	585	690	1625	813	1.5	0.75
	200	510	860	984	11.5	900	6-φ 11 관통 6-φ 11Thru	3-φ 11 관통 3-φ 11Thru	12	72	36	485	825	970	6160	3080	2.9	1.5
	240	606	1050	1176	11.5	1090	6-φ 11 관통 6-φ 11Thru	3-φ 11 관통 3-φ 11Thru	10	60	30	580	990	1160	9209	4605	3	1.5
	300	752	1340	1468	11.5	1380	6-φ 11 관통 6-φ 11Thru	3-φ 11 관통 3-φ 11Thru	6	36	18	725	1230	1450	11310	5655	2.3	1.2
	400	995	1820	1954	11.5	1860	6-φ 11 관통 6-φ 11Thru	3-φ 11 관통 3-φ 11Thru	6	36	18	970	1650	1940	28920	14460	3.3	1.7
RGD2510A	90	386	610	716	18.5	640	6-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 6-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	3-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 3-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	12	72	36	760	1080	1520	2846	1423	2.6	1.3
	125	518	860	980	18.5	900	6-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 6-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	3-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 3-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	12	72	37.4	1050	1510	2100	8894	4624	4.3	2.2
	150	615	1050	1174	18.5	1090	6-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 6-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	3-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 3-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	10	60	31.2	1260	1810	2520	13640	7092	4.5	2.3
	190	768	1340	1480	18.5	1380	6-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 6-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	3-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 3-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	6	36	18.9	1600	2280	3200	19260	10137	3.9	2.1
	250	1000	1820	1944	18.5	1860	6-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 6-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	3-φ 11 관통 φ 18 카운터 보어 깊이 10.5 3-φ 11Thru φ 18counter bore.depth10.5	6	36	18.7	2110	3020	4220	39965	20782	4.5	2.4
RGD3212A	75	425	610	758	24.5	640	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	3-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 3-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	12	72	38.4	1310	2410	2620	5886	3139	5.1	2.7
	100	545	860	998	24.5	900	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	3-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 3-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	12	72	36	1750	3200	3500	13700	6850	6.5	3.2
	120	645	1050	1198	24.5	1090	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	3-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 3-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	10	60	30	2110	4870	4220	22030	11015	7.1	3.5
	150	790	1340	1487	24.5	1380	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	3-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 3-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	6	36	19.2	2630	4810	5260	26390	14074	5.3	2.8
	200	1036	1820	1979	24.5	1860	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	3-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 3-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	6	36	18	3510	6430	7020	70380	35190	7.9	3.9
RGD4012A	60	442	610	768	31.5	640	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	3-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 3-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	12	72	36	2210	-	4420	7701	3851	6.7	3.3
	80	568	860	1020	31.5	900	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	3-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 3-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	12	72	36	2960	-	5920	20070	10035	9.3	4.6
	96	665	1050	1214	31.5	1090	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	3-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 3-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	10	60	30	3540	-	7080	30320	15160	9.7	4.8
	120	812	1340	1507	31.5	1380	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	3-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 3-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	6	36	18	4420	-	8840	37496	18748	7.5	3.8
	160	1055	1820	1992	31.5	1860	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	3-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 3-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	6	36	18	5880	-	11760	94530	47265	10.5	5.3
RGD4014A	60	455	610	768	42	640	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	-	12	72	-	5160	-	7740	10440	-	9	-
	80	580	860	1018	42	900	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	-	12	72	-	6900	-	10350	26687	-	12.4	-
	96	675	1050	1207	42	1090	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	-	10	60	-	8240	-	12360	38880	-	12.4	-
	120	822	1340	1500	42	1380	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	-	6	36	-	10300	-	15450	48160	-	9.7	-
	160	1070	1820	1996	42	1860	6-φ 18 관통 φ 26 카운터 보어 깊이 17.5 6-φ 18Thru φ 26counter bore.depth17.5	-	6	36	-	13760	-	20640	131480	-	14.6	-

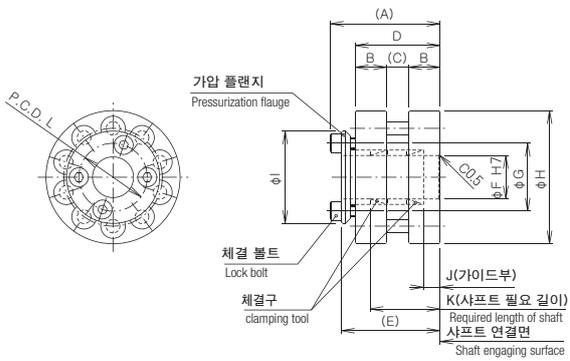
주) 기본 동정격 토크 • 최대사용 토크 • 허용 정정격 토크는 TCG캠랙의 용어설명(P.7) 참조하세요.  
 Note) For the terms of basic dynamic rated torque, maximum working torque and allowable static rated torque, refer to the terminology of TCG Cam Rack and Pinion (P. 7).

# 롤러 피니언

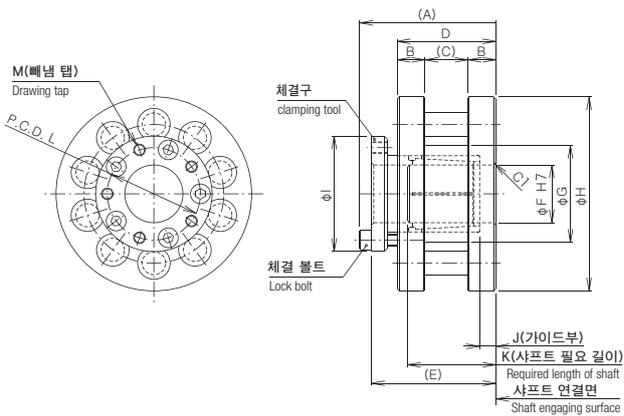
Roller Pinion

## 외형 치수도 Outside Dimensional Drawing

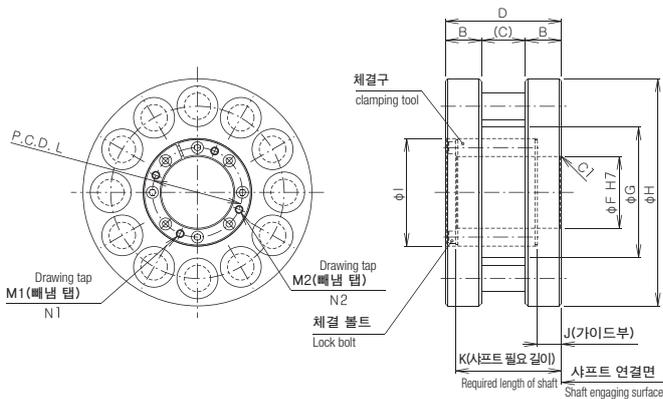
CPA 1010A, 1210A



CPA 1610B - 3212B



CPA 4012B, CPC 4014B

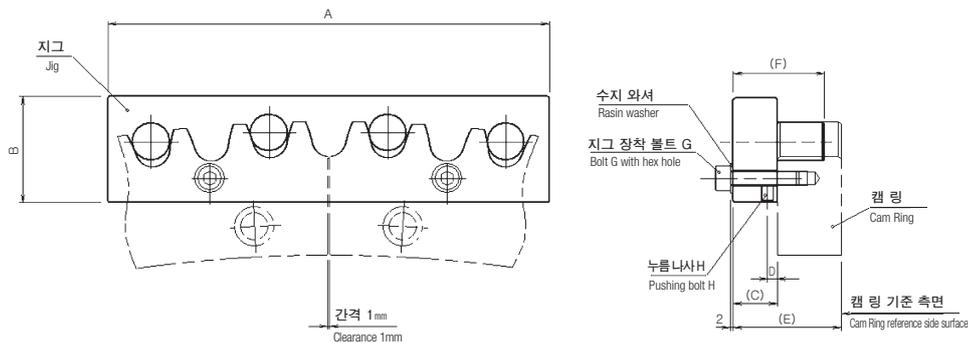


■ 치수표 Dimension Table

형 번 Model	모 듈 Module	잇 수 Number of tooth	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
CPA1010A	3	10	37	10.5	8	29	34	12	20	41	28	6	23	20
CPA1210A	3.6	10	40.1	11.5	8	31	36.1	16	25.5	49	34	6	25.6	25
CPA1610B	4.75	10	52.5	12	14.5	38.5	48.5	20	33	67	42	7.5	33.5	33
CPA2510B	7.5	10	67.5	14	21.5	49.5	61.5	30	51	101	63	7.5	43.5	51
CPA3212B	9.5	12	88.5	20	28.5	68.5	82.5	45	88	148	82	11	58	68
CPA4012B	12	12	-	30	36.5	96.5	-	60	109	190	90	20	88	74.8
CPC4014B	12	14	-	35	46	116	-	60	133	214	90	38	88	74.8

형 번 Model	M		N		관성 모멘트 Inertia moment ×10 <sup>-4</sup> kg · m <sup>2</sup>	질량 Mass weight kg
	M1	M2	N1	N2		
CPA1010A	-				0.41	0.20
CPA1210A	-				0.96	0.31
CPA1610B	5-M4				3.93	0.71
CPA2510B	5-M6				25.5	2.1
CPA3212B	4-M6				169	6.4
CPA4012B	2-M6	2-M6	입구 φ 6.6 깊이 22.5	입구 φ 6.6 깊이 12	594	12.4
CPC4014B	4-M8	4-M8	입구 φ 8.8	-	1180	20.9

■ 캠 랙 연결 지그 치수표 Dimensional drawing of connecting jig



지그 형번 Jig model	A	B	C	D	E	F	G	H
RJ1610B	120 (90)	31.5	12	3.5	23.5	20	M6	M4
RJ2510B	180	43	16	5	34.5	30	M8	M6
RJ3212B	230	58	25	6.5	49.5	45	M10	M8
RJ4012B	280	73.6	32	6.5	63.5	58	M10	M8
RJ4014B	280	73.6	32	6.5	74	58	M10	M8

※ 지그 장착 볼트, 수지 와셔 및 누름 나사는 지그 부속품입니다. Mounting jig bolt, plastic washer and setscrew are attached to adding jig.  
 ※ RJ1610B의 A 치수는 2종류가 있어 RGD1610A-C140, 300이 90, 기타는 120입니다.  
 A-dimension of RJ1610B has two kinds, one (C140,300) is referred to 90 and the other referred to 120.

## 형번 표시 Model indication

### 풀 링 형번

Full Ring type number

**RGF**  **A-**  **-C**

↓ 프레임 번호 Frame number

1010	3212
1210	4012
1610	4014
2510	

↓ 옵션 Option

표면처리 Surface treatment	정도 Accuracy
1 : 표면 처리 없음(표준) No surface treatment (standard)	A : 일반급(표준) Standard grade (standard)
2 : 레이던트 처리 Raydent	B : 정밀급 Premium grade

↓ 잇수 Number of tooth

사양표 참조 Black chromium plating

### 연결 지그 형번

Connection Jig type number

**RJ**  **B-C**

↓ 프레임 번호 Frame number

1610	4012
2510	4014
3212	

↓ 잇수 Number of tooth

P18-19 사양표 참조 Refer to P. 18-19

※ 연결 지그에는 육각 구멍이 있는 볼트, 수지 와셔 및 너름 나사가 부속되어 있습니다.  
Hex socket head cap bolt, plastic washer and setscrew are attached to adding jig.

### 분할 링 형번

Split Ring type number

**RGD**  **A-**  **-C**  **-A**  ×  + **-A**  ×

↓ 프레임 번호 Frame number

1610
2510
3212
4012
4014

↓ 옵션 Option

표면처리 Surface treatment	정도 Accuracy
1 : 표면 처리 없음(표준) No surface treatment (standard)	A : 일반급(표준) Standard grade (standard)
2 : 레이던트 처리 Raydent	B : 정밀급 Premium grade

↓ 잇수 Number of tooth

사양표 참조 Black chromium plating

↓ 링 개수 Number of ring

링 1개의 각도 Ring of angle

사양표 K1 치수 참조 Refer to Specifications K1

↓ 링 개수 Number of ring

링 1개의 각도 Ring of angle

사양표 K2 치수 참조 Refer to Specifications K2

K2 치수는 두 자릿수로 기입하세요.  
ex.) K2=37.4° 인 경우, "37" 을 기입하세요.  
Please enter K2 dimension by two digits.  
ex.) In the case K2=37.4° degress Please enter "37".  
※ 0이나 1을 기입하세요.  
Please enter the 0 or 1.

※ 잇수가 다른 분할 링끼리 연결해 사용할 수 없습니다.  
Don't add to split rings each having different number of teeth.  
※ 분할 링을 연결해 사용하려면 전용 지그 RJ가 필요합니다.  
Use a specified tool RJ when adding to split rings.  
※ 전체 둘레에서 사용되지 않는 경우, 한쪽에 있는 한 개의 이(양측에서 이 2개분)를 제외한 각도가 사용 가능한 각도가 됩니다.  
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.

### 롤러 피니언 형번

Roller pinion type number

**CPA**  **A-**

↓ 프레임 번호 Frame number

1010
1210

↓ 옵션 Option

표면처리 Surface treatment	정도 Accuracy
1 : 표면 처리 없음(표준) No surface treatment (standard)	A : 일반급(표준) Standard grade (standard)
2 : 레이던트 처리 Raydent	B : 정밀급 Premium grade

※ 옵션 2를 희망할 경우, 피니언 본체와 가압 플랜지만 처리하며, 그 밖의 부품에 표면처리는 없습니다.

If Option 2 is selected for CPA1210 and CPA1010, the surface treatment is provided only to the roller pinion body and the pressure flange, and other part surfaces are left untreated.

**CPA**  **B-**

↓ 프레임 번호 Frame number

1610
2510
3212
4012

↓ 옵션 Option

표면처리 Surface treatment	정도 Accuracy
1 : 표면 처리 없음(표준) No surface treatment (standard)	A : 일반급(표준) Standard grade (standard)
2 : 레이던트 처리 Raydent	B : 정밀급 Premium grade
3 : 불소레이던트 처리 Fluorine Raydent	
4 : 흑착색 Blackening	

※ 롤러 피니언 옵션의 표면처리 2, 3을 선택할 경우에는 니들 베어링은 레이던트 처리됩니다. 4를 선택할 경우에는 표면처리가 없습니다. 또한, 롤러는 표면처리가 없습니다.  
When option 2 or 3 is specified as surface treatment of roller pinion, the surface of bearing used is raydent. When option 4 is specified, the surface of bearing used is bare (not raydent).

**CPC4014B-**

↓ 옵션 Option

표면처리 Surface treatment	정도 Accuracy
1 : 표면 처리 없음(표준) No surface treatment (standard)	A : 일반급(표준) Standard grade (standard)
2 : 레이던트 처리 Raydent	B : 정밀급 Premium grade
3 : 불소레이던트 처리 Fluorine Raydent	
4 : 흑착색 Blackening	

※ 롤러 피니언 옵션의 표면처리 2, 3을 선택할 경우에는 니들 베어링은 레이던트 처리됩니다. 4를 선택할 경우에는 표면처리가 없습니다. 또한, 롤러는 표면처리가 없습니다.  
When option 2 or 3 is specified as surface treatment of roller pinion, the surface of bearing used is raydent. When option 4 is specified, the surface of bearing used is bare (not raydent).

# 기술자료

Technical Data

# TCG Series 공통 사양

Common Data

# 형번 선정

Selection of Type Number

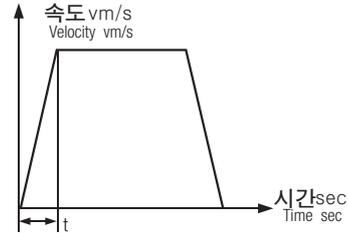
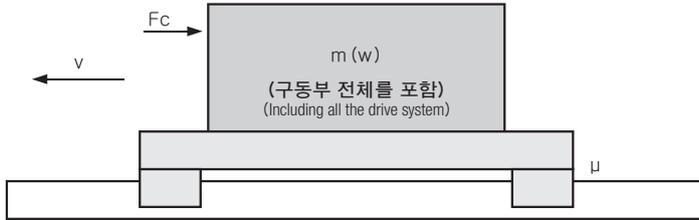
## 캠 랙 형번 선정

## Cam Rack Selection of Type Number

아래의 계산 방식으로 부하를 산출하세요.

Calculate the load by the method mentioned below.

### ● 선정 예 Selection Example



### ● 사양 Specifications

- 질 량 Mass :  $m = 300\text{kg}$  (중량 Weight:  $w = 300\text{kg}$  f)
- 속 도 Velocity :  $v = 1\text{ m / sec}$
- 가속 시간 Acceleration :  $t = 0.4\text{sec}$
- 외 력 Outer force :  $F_c = 100\text{N}$
- 마찰계수 Coefficient of friction :  $\mu = 0.01$  (Table1)
- 하중계수 Coefficient of weight :  $f_w = 1.5$  (Table2)
- 중력가속도 Gravitational acceleration :  $g = 9.80665\text{m / sec}^2$

(Table1) 마찰계수 Coefficient of friction ( $\mu$ )

구름 가이드	Rolling guide	0.005 ~ 0.02
미끄럼 가이드	Sliding guide	0.1 ~ 0.2

(Table2) 하중계수 Coefficient of weight ( $f_w$ )

충격이 없는 원활한 운전	Smooth operation with no impact	1.0 ~ 1.2
보통 운전	Normal operation without excessive impact	1.2 ~ 1.5
충격이 있는 운전	Operation with impact	1.5 ~ 3.0

### ● 계산 Calculation

SI 단위계 SI unit system	
1. 부하가속도 Load acceleration	$A_w = \frac{v}{t} = \frac{1}{0.4} = 2.5\text{ m / sec}^2$
2. 가속시 부하 Load applied at acceleration	$F_a = m \cdot A_w = 300 \times 2.5 = 750\text{N}$
3. 마찰저항 부하 Frictional resistance load	$F_b = g \cdot m \cdot \mu = 9.80665 \times 300 \times 0.01 = 29.4\text{N}$
4. 총부하하중 Total load weight	$F = f_w + (F_a + F_b + F_c) = 1.5 \times (750 + 29.4 + 100) = 1.5 \times 879.4 = 1319.1\text{N}$
5. 선정 Selection	F(F')의 결과에 의해 TCG[CRA2010B / CRA2010A] 허용 동정격 하중 1500N을 선정 From the result of F(F'), the rack runner is selected as [CRA2010B / CRA2010A]TCG Runner, and allowable dynamic rated load as 1500N.

## 캠 링 형번 선정 Cam Ring Selection of Type Number

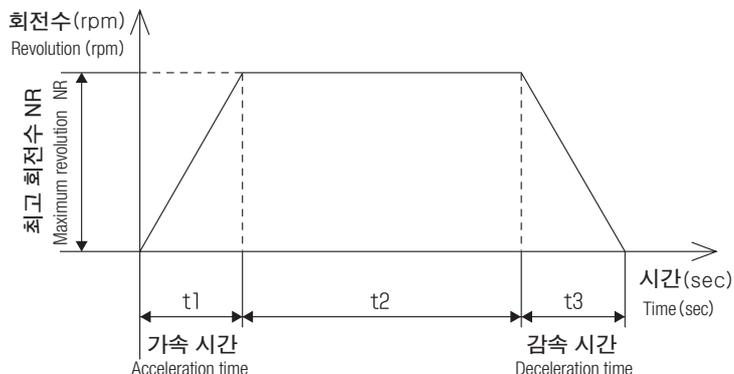
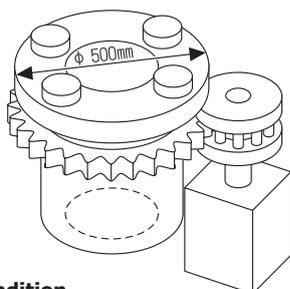
### ● 선정 예 Selection Example

φ 500, 20kg의 원반을 회전시킬 경우

Upon rotating a disk (φ 500mm, 20kg)

질 량 Mass weight : 20kg

총 관 성 모 멘 트 Moment of inertia : 0.9kg m<sup>2</sup>



### ● 부하 조건 Load Condition

질 량	Mass weight	:	m	=	20 (kg)
관 성 모 멘 트	Moment of inertia	:	J	=	0.9 (kg m <sup>2</sup> )
최 고 회 전 수	Maximum number of revolution	:	NR	=	100 (rpm)
가 속 시 간	Acceleration time	:	t1	=	0.1 (sec)
외 력 토크	Outer force torque	:	Tc	=	30 (Nm)
( 마찰 토크포함 )	including frictional torque				
하 중 계 수	Coefficient of load	:	fw	=	1.5

충격이 없는 원활한 운전	Smooth operation with no impact	1.0~1.2
보통 운전	Normal operation without excessive impact	1.2~1.5
충격이 있는 운전	Operation with impact	1.5~3.0

### ● 선정 계산 Calculation

각 속 도	Angular velocity	:	$\omega$	=	$NR \times 2 \cdot \pi / 60$ $= 100 \times 2 \times 3.14 / 60$ $= 10.47 \text{ (rad/sec)}$
각 가 속 도	Angular acceleration	:	$\dot{\omega}$	=	$\omega / t1$ $= 10.47 / 0.1$ $= 104.7 \text{ (rad/sec}^2\text{)}$
가 속 토크	Accelerative torque	:	Ta	=	$J \times \dot{\omega}$ $= 0.9 \times 104.7$ $= 94.2 \text{ (Nm)}$
최대 부하 토크	Maximum load torque	:	Tmax	=	$fw \times (Ta + Tc)$ $= 1.5 \times (94.2 + 30)$ $= 186.3 \text{ (Nm)}$

### ● 캠 링 임시 선정 Provisional Cam Ring Selection

사양표 안의 허용 토크를 참고로써 RGF2510A-C30을 임시 선정

RGF2510A-C30 사양표 참조

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

허용 토크	Allowable torque	250 (Nm)
캠 링의 관성 모멘트	Jg	$407 \times 10^{-4} \text{ (kg m}^2\text{)}$
Moment of inertia	Jg	

### ● 재계산 Calculation

캠 링 부분을 고려해 재계산

Re-calculation upon considering the Cam Ring portion

가속 토크	Accelerative torque	:	Ta'	=	$(J + Jg) \times \dot{\omega}$ $= (0.9 + 407 \times 10^{-4}) \times 104.8$ $= 98.6 \text{ (Nm)}$
최대 부하 토크	Maximum load torque	:	Tmax'	=	$fw \times (Ta' + Tc)$ $= 1.5 \times (98.6 + 30)$ $= 192.9 \text{ (Nm)}$

RGF2510A-C30의 허용 동적격 토크 : 250 (Nm)  
 Allowable dynamic rated torque of RGF2510A-C30

에 의해 OK

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

### ● 선정 Selection

이상에 의해 RGF2510A-C30을 선정 RGF2510A-C30 is selected.

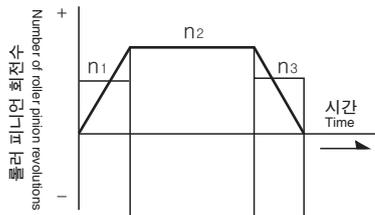
## 수명 계산 Life Calculation

TCG 캠 랙&롤러 피니언, TCG 캠 링&롤러 피니언은 롤러 피니언의 회전 횟수로부터 수명 시간을 산출한다.  
For TCG Cam Rack & Roller Pinion, TCG Cam Ring & Roller Pinion, the life is calculated from the number of revolutions of the roller pinion.

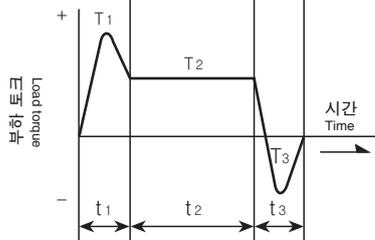
### 회전 조건(참고)

#### Operating Conditions (Reference)

<속도 패턴>  
Velocity pattern



<부하 패턴>  
Load pattern



	기동시 Starting	정상시 Steady operation	정지시 Stoppage
부하 토크(Nm) Load torque	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
롤러 피니언 회전수(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> )
시간(sec) Time	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>

### ● 평균 부하 토크 Average Load Torque T<sub>m</sub> (N·m)

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

### ● 평균 회전수 Average Number of Revolutions N<sub>m</sub> (rpm)

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

### ● 수명 시간 Life Length L<sub>h</sub> (H)

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

$$= \frac{4.5 \times 10^6}{N_m} \times \left( \frac{T_0}{f_d \cdot f_{set} \cdot T_m} \right)^{10/3} \quad (1008\text{형} \sim 1210\text{형})$$

$$= \frac{10^6}{N_m} \times \left( \frac{T_0}{f_d \cdot f_{set} \cdot T_m} \right)^{10/3} \quad (1610\text{형} \sim 4014\text{형})$$

정 격 수 명 시 간 Rated life length : L<sub>h0</sub> (Table 1)

롤러피니언기본 회전수 Basic number of roller pinion revolutions : N<sub>0</sub> (Table 1)

허용동정격토크(N·m) Allowable dynamic rated torque : T<sub>0</sub> (Table 2)

평균부하토크(N·m) Average load torque : T<sub>m</sub>

롤러피니언평균 회전수(rpm) Average number of roller pinion revolutions : N<sub>m</sub>

하 중 계 수 Coefficient of load : f<sub>d</sub> (Table 3)

설 치 정 도 계 수 Coefficient of installation precision : f<sub>set</sub> (Table 4)

(Table 1) 정격 수명 Rated life

형번 Model	L <sub>h0</sub> (H)	N <sub>0</sub> (rpm)
1008 ~ 1210	15000	300
1610 ~ 4014	10000	100

### ■ 계산 예 Calculation Example

#### ● 평균 부하 토크 Average Load Torque T<sub>m</sub> (N·m)

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

$$= \sqrt[10/3]{\frac{150 \times 0.2 \times 35^{10/3} + 300 \times 3 \times 20^{10/3} + 150 \times 0.2 \times 35^{10/3}}{150 \times 0.2 + 300 \times 3 + 150 \times 0.2}}$$

$$= 21.8 \text{ (N·m)}$$

#### ● 평균 입력 회전수 Average Input Rotational Frequency N<sub>m</sub> (rpm)

$$N_m = \frac{t_1 n_1 + t_2 n_2 + t_3 n_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{0.2 \times 150 + 3 \times 300 \times 3 + 0.2 \times 150}{0.2 + 3 + 0.2} = 282.4 \text{ (rpm)}$$

#### ● 수명 시간 Life Length L<sub>h</sub> (H)

기동시 토크 T<sub>1</sub>(사용시 최대 토크)에서 (Table 2)의 T<sub>0</sub> 값을 참고로 롤러 피니언 형번 「CPA2010」을 선택  
사용 조건에서 하중계수 f<sub>d</sub>=1.5(Table 3), 설치 정도 계수 f<sub>set</sub>=1.0(Table 4)으로 하면,

Select the roller pinion model number "CPA2010" from the T<sub>0</sub> value (Table 2) based on the starting torque T<sub>1</sub>(max. working torque).

When 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,

$$L_h = \frac{10^6}{N_m} \times \left( \frac{T_0}{f_d \cdot f_{set} \cdot T_m} \right)^{10/3} = \frac{10^6}{282.4} \times \left( \frac{47.7}{1.5 \times 1.0 \times 21.8} \right)^{10/3} = 12465 \text{ (H)}$$

(Table 2) 허용 동정격 토크 Allowable dynamic rated torque

형번 Model	T <sub>0</sub> (N·m)
1008	1.7
1010	4.0
1210	9.5
1610	25.5
2010	47.7
2510	87.5
3212	220
4012	458.4
4014	1247.8

(Table 3) 하중계수 Coefficient of load

운전 조건 Operating conditions	f <sub>d</sub>
충격이 없는 원활한 운전 Smooth operation with no impact	1.0 ~ 1.2
보통 운전 Normal operation without excessive impact	1.2 ~ 1.5
충격이 있는 운전 Operation with impact	1.5 ~ 3.0

(Table 4) 설치 정도 계수 Coefficient of installation precision

설치 정도 Installation precision	f <sub>set</sub>
추천 취부정도 이내 Recommended installation precision (within)	1.0
동작 허용범위 이내 Allowable operation range (within)	1.2

사용 조건 Working conditions

	기동시 Starting	정상시 Steady operation	정지시 Stoppage
부하 토크(Nm) Load torque	T <sub>1</sub> = 35	T <sub>2</sub> = 20	T <sub>3</sub> = 35
롤러 피니언 회전수(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
시간(sec) Time	t <sub>1</sub> = 0.2	t <sub>2</sub> = 3	t <sub>3</sub> = 0.2



정도 규격 Specifications

		1008		1010		1210		1610			
		정밀급 Premium grade	표준급 Standard grade	정밀급 Premium grade	표준급 Standard grade	정밀급 Premium grade	표준급 Standard grade	정밀급 Premium grade	표준급 Standard grade	ECO 모델 ECO model	
ECO 형변 고정도 형변 공통 사양 ECO model High accuracy model Common spec	전달 정도 Transmitting accuracy	[ $\mu\text{m}$ ]	$\pm 40$	$\pm 40$	$\pm 40$	$\pm 65$	$\pm 40$	$\pm 65$	$\pm 40$	$\pm 65$	$\pm 100$
	1피치 맞물림 오차 Meshing error per pitch	[ $\mu\text{m}$ ]	40	70	40	70	40	70	40	70	100
	반복 위치결정 정도 <sup>주1)</sup> Repetitive halting precision <sup>Note1)</sup>	[ $\mu\text{m}$ ]	10	20	10	20	10	20	10	20	20
롤러 피니언 Roller pinion	단일 피치 오차 Single pitch error	[arcsec]	$\pm 180$	$\pm 270$	$\pm 140$	$\pm 210$	$\pm 120$	$\pm 180$	$\pm 90$	$\pm 140$	-
	누적 피치 오차 Accumulative pitch error	[arcsec]	$\pm 270$	$\pm 410$	$\pm 210$	$\pm 320$	$\pm 180$	$\pm 270$	$\pm 140$	$\pm 210$	-
ECO 형변 고정도 형변 캠 랙 ECO model High accuracy model Cam Rack	단일 피치 오차 Single pitch error	[ $\mu\text{m}$ ]	$\pm 10$	$\pm 20$	$\pm 10$	$\pm 20$	$\pm 10$	$\pm 20$	$\pm 10$	$\pm 20$	$\pm 30$
	누적 피치 오차 Accumulative pitch error	[ $\mu\text{m}$ ]	$\pm 30$	$\pm 50$	$\pm 30$	$\pm 50$	$\pm 30$	$\pm 50$	$\pm 30$	$\pm 50$	$\pm 50$
	이끌높이 오차 Error of addendum height against reference plane	[ $\mu\text{m}$ ]	20	30	20	30	20	30	20	30	60
	이 높이 방향 휨 Bending in tooth depth direction	[mm/1本] mm / pc	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.15	0.2	-
	이 측면 방향 휨 Bending in tooth side direction	[mm/1本] mm / pc	-	-	-	-	-	-	0.2	0.3	-
캠 링 Cam Ring	단일 피치 오차 Single pitch error	[ $\mu\text{m}$ ]	-	-	$\pm 10$	$\pm 20$	$\pm 10$	$\pm 20$	$\pm 10$	$\pm 20$	-
	누적 피치 오차 Accumulative pitch error	[ $\mu\text{m}$ ]	-	-	$\pm 30$	$\pm 50$	$\pm 30$	$\pm 50$	$\pm 30$	$\pm 50$	-

※ 폐사 추천 설치정도 및 조건으로 조립시 측정온도 20°C일때의 수치 입니다.

Numerical values are at 20 degrees centigrade as measurement temperature upon assemble based on attaching requirement stipulated by our company.

※ 캠 링 전달 정도는 맞물림 피치 원주 상에서의 오차 수치입니다.

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

※ RGD(분할 링) 연결시에는 위의 표 수치에 ( $\pm 10 \mu\text{m} \times$  연결 개수)의 오차를 고려하세요.

Count marginal errors ( $\pm 10 \mu\text{m} \times$  number of added split rings) to values shown at above Table when adding to Partrings (RGD).

ex. RGD1610A-C400-A36(정밀급)을 3개 사용할 경우 전달 정도(참고값)

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

각도 환산하면 RGD1610A-C400-A36의 맞물림 피치 원직경은 P18-19 외형 치수도에서 1941.46mm

$$\pm 0.06 \div 1941.46 \pi \times 3600 \times 360 = \pm 12.7 \text{ arc} \cdot \text{sec}$$

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

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

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

$$\pm 0.06 \div 1941.46 \pi \times 3600 \times 360 = \pm 12.7 \text{ arc} \cdot \text{sec}$$

주 1) 롤러 피니언과 캠 랙을 적정 예압으로 설치한 장소에서의 반복 위치결정정도입니다.

Note 1 : Repetitive halting precision was measured in the position where roller pinion and Cam Rack had been assembled under the proper pressurization.

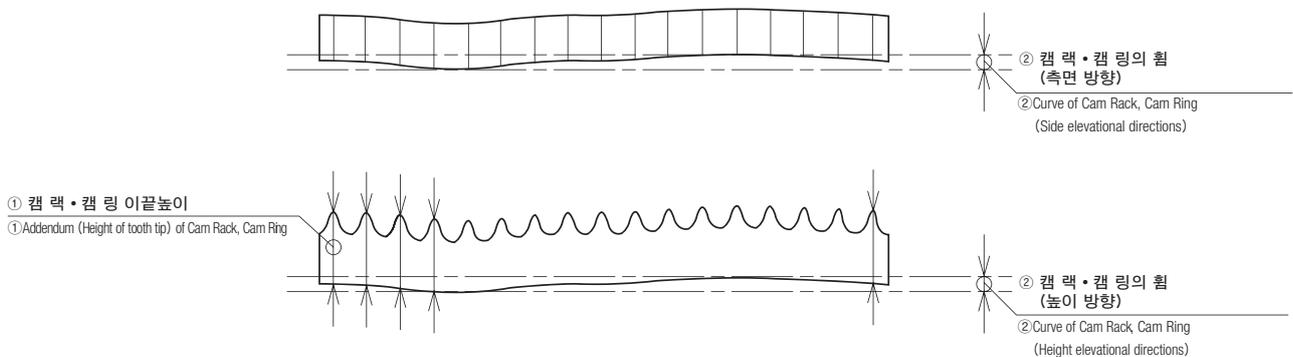
2010			2510			3212			4012			4014	
정밀급 Premium grade	표준급 Standard grade	ECO 형번 ECO model	정밀급 Premium grade	표준급 Standard grade									
±40	±65	±100	±40	±65	±100	±40	±65	±100	±40	±65	±100	±40	±65
40	70	100	40	70	100	40	70	100	40	70	100	40	70
10	20	20	10	20	20	10	20	20	10	20	20	10	20
±70	±110	-	±60	±90	-	±40	±60	-	±30	±45	-	±30	±45
±110	±170	-	±90	±140	-	±60	±90	-	±45	±70	-	±45	±70
±10	±20	±30	±10	±20	±30	±10	±20	±30	±10	±20	±30	±10	±20
±30	±50	±50	±30	±50	±50	±30	±50	±50	±30	±50	±50	±30	±50
20	30	60	20	30	60	20	30	60	20	30	60	20	30
0.15	0.2	-	0.15	0.2	-	0.08	0.15	-	0.08	0.15	-	0.08	0.15
0.2	0.3	-	0.2	0.3	-	0.15	0.2	-	0.15	0.2	-	0.15	0.2
-	-	-	±10	±20	-	±10	±20	-	±10	±20	-	±10	±20
-	-	-	±30	±50	-	±30	±50	-	±30	±50	-	±30	±50

■ 캠 락 · 캠 링 정도 Precision of Cam Rack, Cam Ring

캠 락 · 캠 링 단품의 정도 정의는 다음과 같습니다.

Followings are definition of precision for single Cam Rack, Cam Ring.

- ① 이끝높이 Addendum (Height of tooth tip)
- ② 휨(캠 락 · 캠 링 높이 방향, 측면 방향) Curve (in height and side elevational directions)



캠 랙 정도표(발취)

Cam Rack Precision List (Excerpt)

회전 일직선 전달 정도 Rotation-to-linearity transmission precision

롤러 피니언 회전에 대한 캠 랙 이동거리 오차를 측정

Rack's displacement error is measured against one rotation of the roller pinion.

측 정 품 : CPA1610B-1B/CRA1610A-1BF-L992

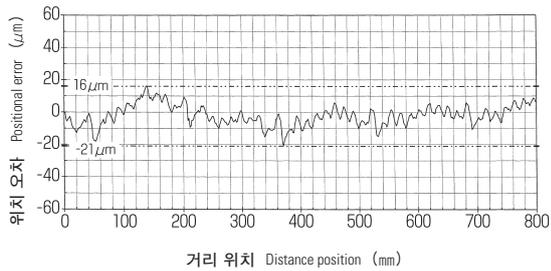
Measurement specimen : CPA1610B-1B / CRA1610A-1BF-L992

측정 온도 : 20℃

Ambient temperature : 20℃

※ 당사 권장 설치 정도 이내 및 조건에서 조립 측정.

This is measured under recommended mounting precision and conditions.



표보방법  
How to see  
the graph

작은 파형은 기어마다의 맞물림 오차, 큰 파형은 롤러 피니언 1회전별 오차를 나타냅니다. 누적 오차는 발생하지 않습니다.

Small wave signs indicate meshing error between the teeth. Errors are indicated each time when the roller pinion rotates. No accumulated errors are measured.

반복 위치결정 정도 Repetitive halting precision

임의 위치에 대한 반복 위치결정 정도(위치 재현성)를 측정

Repetitive halting precision is measured against an arbitrary position (positional reproduction).

측 정 품 : CPA1610B-1B/CRA1610A-1BF-L992

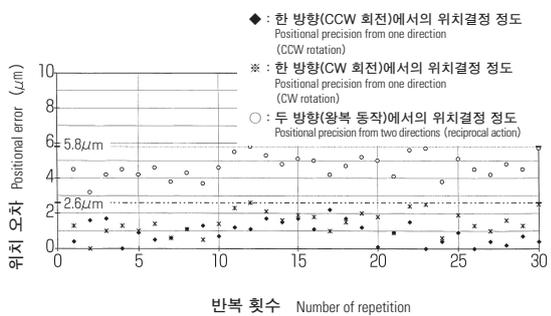
Measurement specimen : CPA1610B-1B / CRA1610A-1BF-L992

측정 온도 : 20℃

Ambient temperature : 20℃

※ 당사 권장 설치 정도 이내 및 조건에서 조립 측정

This is measured under recommended mounting precision and conditions.



표보방법  
How to see  
the graph

정지 정도는 약 3μm이며, 백래시도 약 3μm입니다. 백래시는 검은 점군과 흰 점군의 차이로 표시 됩니다.

The halting precision is 3 μ m with the backlash assumed as approximately 3 μ m. The backlash is represented by a difference between the black dot and the white dot.

소 음 Drive noises

롤러 피니언 회전 구동시 각 속도에서 소음 측정

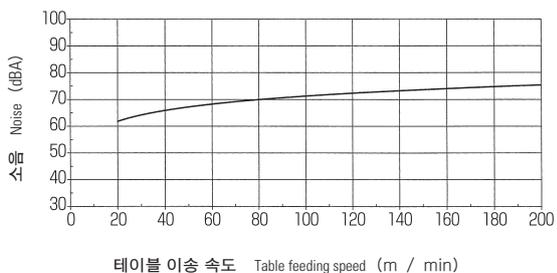
Noise is measured at each speed when the roller pinion is driven to rotate.

측 정 품 : CPA1610B-1B/CRA1610A-1BF-L992

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

※ 당사 권장 설치 정도 이내 및 조건에서 조립 측정

This is measured under recommended mounting precision and conditions.



주) 모터 가이드 등의 관련 구동계 소음을 포함

Note: including related-noise (e.g., noise caused from motor and guide, etc.)

※ 상기 각 측정치는 실측값으로, 메이커 보증 정도와는 다릅니다.

Each measurement values are based on practical measurement, and differs from precision values that Manufacturer guarantees.

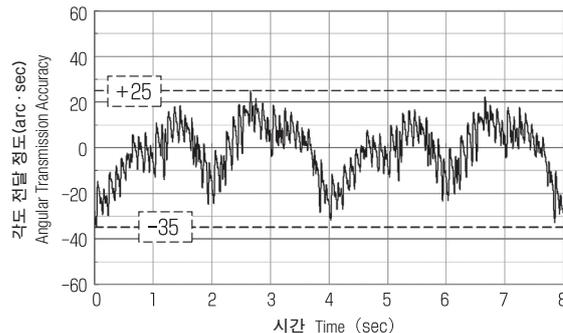
캠 링 정도표 Cam Ring Precision List

● 각도 전달 정도 Angular transmitting accuracy

측 정 품 : RGF2510A-2A-C40 / CPA2510B-2A

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

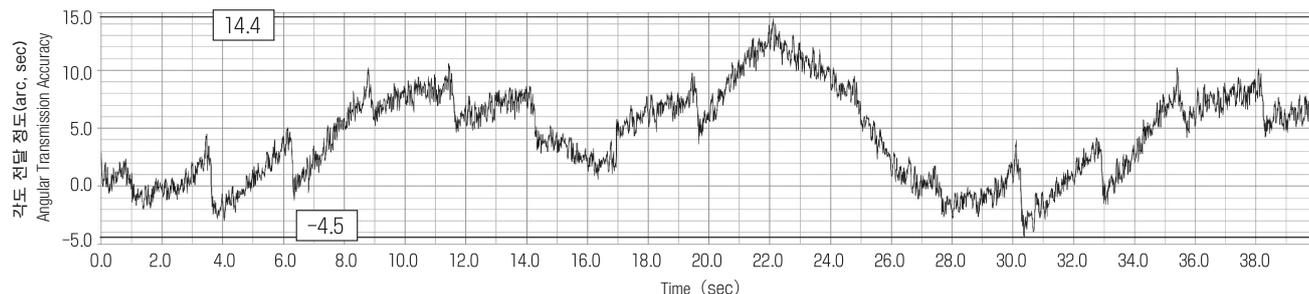
롤러 피니언 입력 회전수 60 rpm Pinion input revolution  
 캠 링 2회전분 측정 Values measured when split Cam Rings achieve two revolutions



측 정 품 : RGD1610A-C400-A36 / CPA1610B-2A

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

롤러 피니언 입력 회전수 60 rpm Pinion input revolution  
 캠 링 1.5회전분 측정 Values measured when split Cam Rings achieve one and half revolutions  
 캠 링 전체 둘레분(10개)을 연결하여 측정 Values measured when adding ten split Cam Rings in full circumference



● 반복 위치결정 정도 Repetitive halting precision

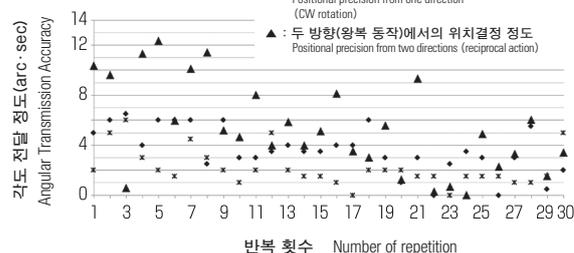
측 정 품 : RGD1610A-1A-C400 / CPA1610B-2A

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

※ 구동용 감속기(SPF125-10)의 오차를 포함  
 which allows entry of errors while driving a speed-reducer machine (SFP125-10)  
 for measurement (footnote)

구동 감속기 Reducer type :  
 SFP125-10

- ◆ : 한 방향(CCW 회전)에서의 위치결정 정도  
 Positional precision from one direction  
 (CCW rotation)
- \* : 한 방향(CW 회전)에서의 위치결정 정도  
 Positional precision from one direction  
 (CW rotation)
- ▲ : 두 방향(왕복 동작)에서의 위치결정 정도  
 Positional precision from two directions  
 (reciprocal action)

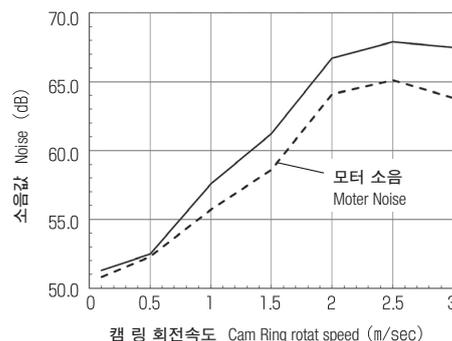


● 소 음 Drive noises

측 정 품 : RGF2510A-2A-C40 / CPA2510B-2A

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

※ 회전용 모터의 소음 포함  
 Include related-noise(e.g., noise caused from motor and reducer,etc.,)



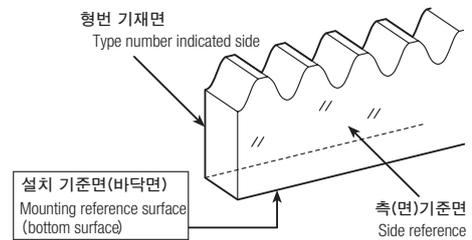
# 조립의 개요 How to TCG

## TCG 캠 랙 & 롤러 피니언 조립의 개요 How to TCG Cam Rack & Roller Pinion

### ● 기준면에 밀착 고정하세요 **Secure Cam Rack tightly to reference surface**

캠 랙의 변형을 교정하기 위해서 진직 설치면에 단단히 고정시켜 주세요. 치면의 부침 (뜨고 가라 앉음)은 그대로 이송 · 정지 정도 오차나 백래시 발생 원인이 됩니다. 형번이 기재된 반대쪽이 측(면)기준면 입니다.

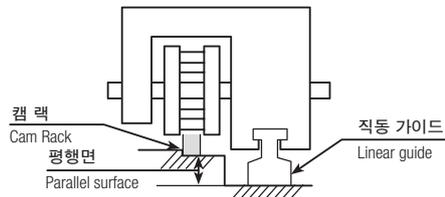
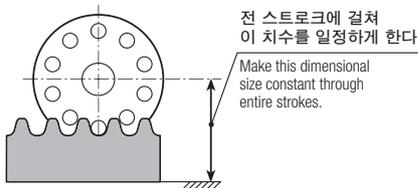
In order to correct warp of Cam Rack, firmly secure to straight surface of mounting portion. Undulation of tooth surface leads to feeding error, reduced cessation precision and appearance of backlash. Side reference surface is placed opposite to where type number is depicted.



### ● 직동 가이드는 필수품입니다 **Linear guide is one of necessities**

캠 랙 설치 기준면과 평행한 진직 설치면에 직동 가이드를 설치하십시오.

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



### ● 롤러 피니언 회전축은 캠 랙의 이와 평행하게! 진행 방향과 직각으로!

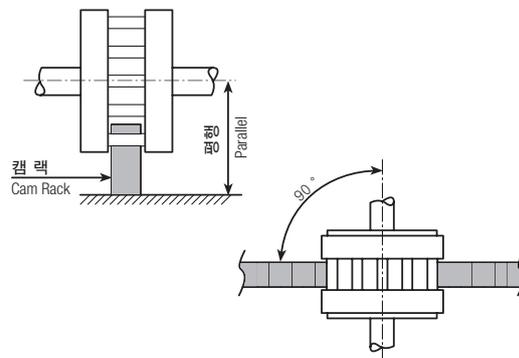
**Set rotary shaft of roller pinion in roller parallel with tooth of Cam Rack to be perpendicular to advancing direction!**

롤러 피니언 축이 캠 랙에 대해 기울어져 있으면 기어잇면에 대해 한쪽 으로부터 「편심」 하중이 걸려 정밀도, 소리, 진동, 수명에 악영향을 미칩니다. 또한, 부하가 높을 때에는 휨으로 인해 들뜨는 경우가 있으므로 롤러 피니언 축은 양쪽에서 지지하는 것이 이상적입니다.

또한, 롤러 피니언과 롤러 피니언 구동축은 가능한 한 「동심」 에 설치하십시오. 롤러 피니언의 편심회전은 고르지 못한 전달정도나 백래시를 발생시키는 원인이 됩니다. 특히 체결구의 조임에 주의하십시오.

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.

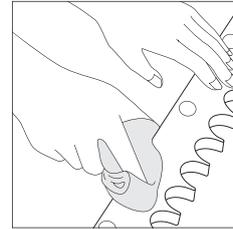
Concentrically set roller pinion with drive shaft of roller pinion as much as possible. Eccentric rotation may affect on feeding precision and occurrence of backlash. Especially pay attention upon tightening clamping tool.



**TCG 캠 랙&롤러 피니언 설치 방법 Assembling Procedures for TCG Cam Rack & Roller Pinion**

**● 조립 순서 Assembling Procedures**

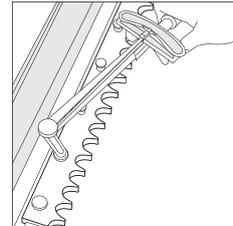
1. 베이스부, 캠 랙에 부착되어 있는 오염 등을 닦아내십시오.  
Wipe out dirt and dust from base part and Cam Rack.



2. 캠 랙을 베이스 기준면에 대고 클램프 또는 캠 랙 바닥면 볼트 등으로 기준면에 확실하게 밀착시킵니다.  
(그림 1 참조. 캠 랙 설치 볼트를 임시로 조입니다. <권장 토크의 50% 정도. 권장 토크표 참조 > )

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>)

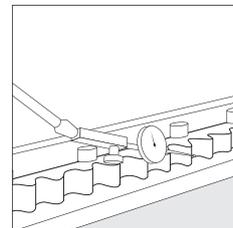


3. 리니어 가이드와 캠 랙을 평행하게 합니다. (그림 2 참조)  
가이드 블록 주행축에 대해 캠 랙 이빨 평면부(또는 바닥)와 측면에 다이얼 게이지 등을 대고 캠 랙 이빨 또는 측면 변화폭을 확인하고 캠 랙 설치 정도 값 이하가 되도록 조정합니다. (P.34의 설치 정도표 참조)

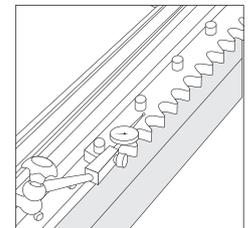
Check parallelism between linear guide and Cam Rack (refer to Fig. 2).

Confirm shifted width between guide block and tooth tip of Cam Rack (tooth surface) and adjust it below mounting precision of Cam Rack.

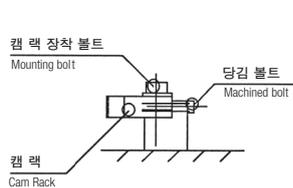
(refer to list of mounting precision P.34)



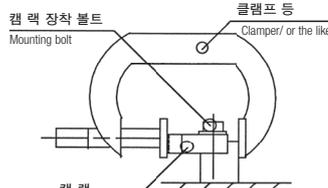
이빨 측정 방법  
Tooth tip measuring method



측면 측정 방법  
Tooth side measuring method



캠 랙 바닥면 볼트 이용  
Use of base bolt for Cam Rack



클램프 이용  
Use of clamp

그림 1 캠 랙 평행 맞추는 방법

Fig. 1 - Setting procedures for parallelism of Cam Rack -

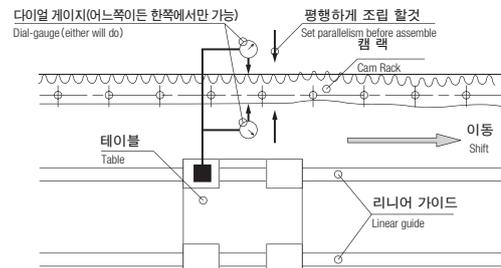


그림 2 캠 랙 평행 측정 방법

Fig. 2 - Measuring procedures for parallelism of Cam Rack -

4. 캠 랙 설치 볼트를 권장 토크로 완벽하게 조입니다. (아래 권장 토크표 참조)  
Completely tighten fastening bolt with recommend torque. (Refer to recommended torque shown at Table follow)
5. 다시 캠 랙 이빨 평면부(또는 바닥)와 측면의 설치 정도를 확인하십시오.  
Reconfirm mounting precision of tooth tip flat part (or bottom face) and tooth side of Cam Rack.

**권장 토크표 /List of recommended tightening torque**

- 육각 구멍 볼트 Bolt with hex hole  
볼트 강도 구분 : 10.9~12.9인 경우  
Strength division for bolt for 10.9-12.9

나사 호칭 Nominal designation of bolt	상대 재질 Mated material	조임 토크 Tightening torque		
		강 Steel	주물 Cast metal	알루미늄 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

- 육각 볼트, 스테인리스 볼트 Hex bolt of stainless steel  
볼트 강도 구분 : 6.8~8.8인 경우  
Strength division for bolt for 6.8-8.8

나사 호칭 Nominal designation of bolt	상대 재질 Mated material	조임 토크 Tightening torque		
		강 Steel	주물 Cast metal	알루미늄 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 캠 랙&롤러 피니언 설치 정도표 List of Mounting Precision for TCG Cam Rack & Roller Pinion**

① 권장 설치 정도 **Recommended mounting precision**

TCG 캠 랙&롤러 피니언의 모든 카탈로그 정도, 사양을 필요로 할 경우의 설치 정도

(mm)

All catalogue precisions required for TCG Cam Rack & Roller Pinion and mounting precision to which design brochure is referred

형 번 Model	캠 랙 설치 정도 Mounting precision of Cam Rack				롤러 피니언 설치 정도 Mounting precision of roller pinion
	이끝부(또는 바닥면)의 평행도 Parallelism of addendum or dedendum	측면 평행도 Parallelism of side surface			중심 흔들림 Off-center oscillation
	전 체 Whole	캠 랙 1개 Cam Rack 1pc	전 체 Whole	연결부 단차 Difference in grade at connector pieces	
CRA1008	0.05	0.2	0.6	0.4	0.03
CRA1010					
CRA1210					
CRA1610					
CRA2010					
CRA2510					
CRA3212	0.05	0.2	0.8	0.6	
CRA4012					
CRC4014					

② 동작 허용 범위 **Allowable range of operation**

TCG 캠 랙&롤러 피니언을 사용할 수 있는 설치 정도

(mm)

Mounting precision for TCG Cam Rack & Roller Pinion to be usable

형 번 Model	캠 랙 설치 정도 Mounting precision of Cam Rack				롤러 피니언 설치 정도 Mounting precision of roller pinion
	이끝부(또는 바닥면)의 평행도 Parallelism of addendum or dedendum	측면 평행도 Parallelism of side surface			중심 흔들림 Off-center oscillation
	전 체 Whole	캠 랙 1개 Cam Rack 1pc	전 체 Whole	연결부 단차 Difference in grade at connector pieces	
CRA1008	0.1	0.4	0.8	0.4	0.05
CRA1010					
CRA1210					
CRA(E)1610					
CRA(E)2010					
CRA(E)2510					
CRA(E)3212	0.1	0.4	1	0.6	
CRA(E)4012					
CRC4014					

<주의>

② 동작 허용 범위 조립 정도로 설치할 경우, TCG 캠 랙&롤러 피니언 전달 정도, 백래시, 허용 능력에 영향을 미칩니다.

영향 정도의 기준은 다음과 같습니다.

백래시에 미치는 영향 기준 : (이끝 평행도(mm) + 롤러 피니언 중심 흔들림량(mm)) × 0.8(mm)

허용 능력에 미치는 영향 캠 랙 선정 계산의 설치 정도 계수를 고려하세요.

단, 위의 수치는 TCG 캠 랙&롤러 피니언 단독 수치로, 장치 구성, 강성, 설치 방법 등에 의해 영향을 더 받는 경우가 있습니다.

< 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.

■ 캠 락 연결 방법 Splicing Procedures for Cam Rack

캠 락 연결에는 전용 지그를 사용하세요.

Use special jig when splicing Cam Rack.

롱 스트로크를 위해 캠 락을 연결할 경우, 인접 피치를 확정해야 합니다.

전용 지그를 구비하고 있으므로 주문해 주십시오.

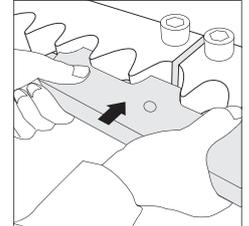
Upon splicing Cam Rack for an extended stroke, it is necessary to determine neighboring pitch size.

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

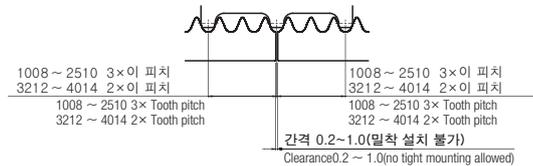
1. 기준 축 첫 번째를 원점으로 하여 두 번째, 세 번째 모두 지그를 사용해 접속하세요.  
Use jig to splice second and third Cam Rack pieces with first one Cam Rack piece in the reference side as an original member.
2. 절단된 부분은 절단면을 구동범위 끝부분으로 설치해 주십시오.  
Use severed Cam Rack piece with severed surface as an end portion.
3. 절단된 부분은 기본적으로 첫 번째, 또는 중간에 설정하면 안 됩니다.  
Don't set severed Cam Rack piece generally as first or middle Cam Rack piece.
4. 절단된 부분을 첫 번째, 또는 중간에 설정해야 할 때에는 절단 길이 공차, 절단면 검토가 필요합니다.  
비표준 가공이 됩니다. (사양 협의 필요)

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.



피치를 조정합니다  
Adjust pitch.

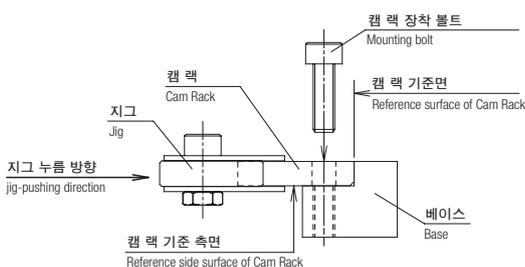


● 캠 락 연결 순서 Splicing procedures for Cam Rack

1. 첫 번째 캠 락을 설치 순서(P.33)에 따라 설치해 조정합니다.  
Set and adjust first Cam Rack piece of reference side in accordance with assembling procedures (P.33).
2. 두 번째 캠 락을 베이스 상에서 첫 번째 끝단면 옆에 맞춥니다.  
Abut second Cam Rack piece on first Cam Rack piece on base surface.
3. 캠 락 설치 볼트를 임시로 조입니다. (캠 락이 가볍게 움직일 정도로 조이기)  
Provisionally tighten mounting bolt for Cam Rack (with Cam Rack kept lightly shiftable).
4. 지그를 캠 락 연결부 뒷부분에 눌러 대고 손으로 누르거나 클램프 등으로 고정합니다.  
(지그의 기울어짐, 틀어짐 주의)  
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. 두 번째 캠 락을 첫 번째와 마찬가지로 설치 순서(P.33)에 따라 설치해 조정합니다.  
Set and adjust second Cam Rack piece as done by first Cam Rack piece in accordance with assembling procedures (P.33).
6. 지그를 제거합니다.  
Remove jig.
7. 캠 락에서 다시 지그를 손으로 눌러, 지그에 흔들림이 없는지 확인합니다. (지그가 흔들릴 경우 캠 락 연결 피치, 평행도가 나오지 않습니다. 순서 3부터 다시 합니다)  
Put adding jig on split Cam Rack by hand, and make sure that no jounce occurs to adding jig. If jounce occurs to adding jig, split Cam Racks fail to achieve precise pitch intervals. In this case, try steps again from procedure 3.
8. 세 번째 이후에도 마찬가지로 연결해 나갑니다.  
Set and splice third Cam Rack piece as done by second Cam Rack piece.

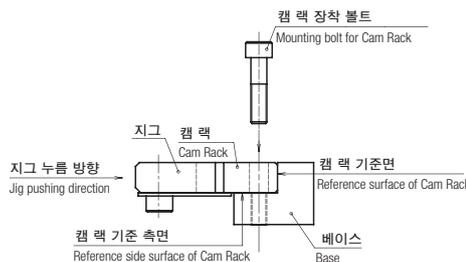
● CRA1008A~CRA1210A인 경우

For CRA1008A~CRA1210A



● CRA(E)1610A, CRA(E)4012A · CRC4014A인 경우

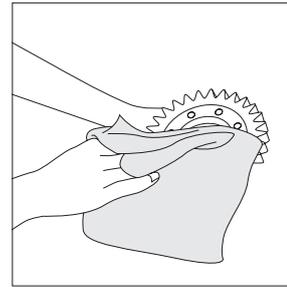
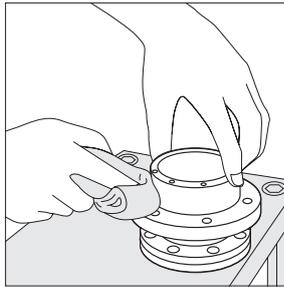
For CRA (E) 1610A~ CRA (E) 4012A · CRC4014A



## TCG 캠 링 설치 방법 Assembling Procedures for TCG Cam Ring

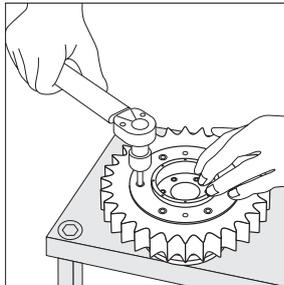
1. 베이스 안쪽, 캠 링 내경 및 캠 링 기준 측면에 부착되어 있는 오염 등을 닦아내세요.

Remove dust and dirt settled on reference surface, inner surface of Cam Rings and basal spigot joint.



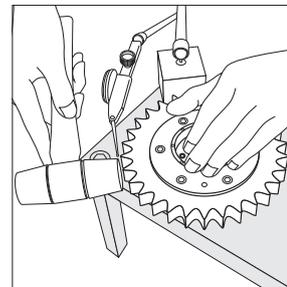
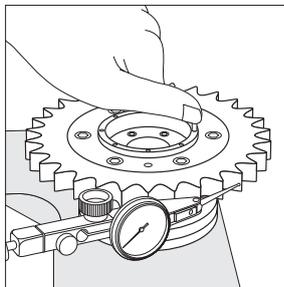
2. 캠 링이 가볍게 움직일 정도로 설치 볼트를 임시로 조입니다.

Tighten fastening bolts provisionally so that Cam Rings can lightly moves.



3. 캠 링의 중심 흔들림을 확인하고 조정하세요. (P.38 설치 정도 참조)  
캠 링 이끝부 또는 캠 링 내경의 축이 회전할 때의 흔들림량을 확인하세요.

Adjust Cam Rings and make sure that Cam Rings do not shake (refer to mounting precision shown in Table P.38). Make sure how much Cam Rings shake their tooth tip and inner diameter when rotated around their axial direction.



4. 캠 링 설치 볼트를 대각선 순서대로 조금씩(권장 토크 30% 정도) 균등하게 조이고, 서서히 조이는 힘을 늘려 조여 주세요.

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. 캠 링 설치 볼트를 권장 토크로 완전하게 조입니다. (아래 그림 참조. 권장 토크표 참조)

Completely tighten fastening bolts with recommended torque (refer to Table below for recommended torques).

6. 다시 캠 링의 중심 흔들림을 확인하세요.

Reassure that Cam Rings do not shake.

### ■ 권장 토크표 /List of recommended tightening torque

- 육각 구멍 볼트 Bolt with hex hole  
볼트 강도 구분 : 10.9~12.9인 경우  
Strength division for bolt for 10.9-12.9

(N·m)

나사 호칭 Nominal designation of bolt	상대 재질 Mated material	조임 토크 Tightening torque		
		강 Steel	주물 Cast metal	알루미늄 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

- 육각 볼트, 스테인리스 볼트 Hex bolt of stainless steel  
볼트 강도 구분 : 6.8~8.8인 경우  
Strength division for bolt for 6.8-8.8

(N·m)

나사 호칭 Nominal designation of bolt	상대 재질 Mated material	조임 토크 Tightening torque		
		강 Steel	주물 Cast metal	알루미늄 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

## ■ RGD(분할 링) 연결 방법 Splicing procedures for split Cam Ring (RGD)

분할 링(RGD) 연결에는 전용 지그를 사용하세요.

Use special jig when splicing split Cam Ring.

### ● 분할 링을 여러 개 연결할 경우(360° 풀링 연결은 제외)

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

1. 첫 번째 캠 링을 설치 방법에 따라 설치 조정합니다.  
Mount first split Cam Ring while adjusting first split Cam Ring according to mounting instructions.
2. 다른 캠 링을 가볍게 움직일 정도로 임시로 조입니다.  
Mount other split Cam Rings provisionally so that the split Cam Rings can lightly move.
3. 연결 지그를 첫 번째 캠 링과 두 번째 캠 링에 설치합니다.  
우선 지그 장착 볼트를 2개 조입니다. [표 1 참조](사이에 수지 와셔를 세트하세요)  
그 후, 지그에 누름 나사를 2군데 조입니다. [표 1 참조] 누름 나사의 조임은 첫 번째 캠 링 측에서 하세요.  
Set adding jig on first and second split Cam Rings. Tighten two jig-fastening bolts through plastic washer (refer to Table 1).  
There after tighten setscrews at two locations. Start to tighten setscrews from first split Cam Ring side (refer to Table 1).
4. 첫 번째 캠 링의 중심 흔들림량과 함께 두 번째 중심 흔들림량을 확인하고 조정하십시오. (P.38 설치 정도 참조)  
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.38).
5. 두 번째 캠 링의 설치 볼트를 권장 토크[P. 36 권장 토크표 참조]의 약 30%로 조입니다.  
Tighten fastening bolt for second split Cam Ring with around 30% of the recommended torque (refer to recommended torques shown at Table P.36).
6. 연결 지그를 제거합니다. (누름 나사를 풀고, 지그 장착 볼트를 제거합니다)  
Remove adding jig (Loosen setscrews before removing jig-fastening bolts).
7. 캠 링에서 지그를 손으로 대고 누른후 지그에 흔들림이 없는지 확인합니다.  
(지그가 흔들릴 경우 연결 피치가 나오지 않습니다. 순서 3부터 다시 하세요)  
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. 세 번째 이후에도 동일하게 실시해 모든 조정을 완료한 후 캠 링 설치 볼트를 설치 볼트 권장 토크[P.36 권장 토크표 참조]로 조여 주세요.  
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 P.36).

※ 분할 링의 각도가 K2인 것(P.18,19 사양 외형 참조)은 반드시 말단부에 사용하세요. 또한, 각도 K2인 것은 연결 설치 탭이 한 곳이므로 K1의 CW측에만 연결하는 형태로 되어 있습니다.

Be sure to use Split Ring with angle K2 (refer to outside dimension table on P. 18 and 19) 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.

### ● 분할 링을 360° 풀링으로 연결할 경우(연결 지그를 링 개수만큼 사용할 경우)

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

1. 첫 번째 캠 링을 설치하고, 중심 흔들림량을 확인하여 조정을 실시한 후 설치 볼트를 권장 토크[P.36 권장 토크표 참조]의 약 30%로 조입니다.  
다른 캠 링은 가볍게 움직이는 정도로 임시로 조입니다.  
Mount first split Cam Ring and make sure to adjust 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.36).  
Mount other split Cam Rings provisionally so that split Cam Rings can lightly move.
2. 두 번째 캠 링, 세 번째 캠 링 순으로 연결 지그를 설치하세요.  
Mount adding tools to second and third split Cam Rings in this order.
3. 첫 번째 캠 링부터 중심 흔들림량을 확인해 수시로 조정하세요.  
중심 흔들림량을 조정했으면 캠 링 설치 볼트는 순차적으로 권장 토크[P.36 권장 토크표 참조]의 약 30%로 조여 주세요.  
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.36).
4. 캠 링 전체 둘레의 움직임을 확인하고 설치 정도 표 이내가 되도록 1~3의 작업을 반복 실시하세요.  
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.

**TCG 캠 링(RGF 및 RGD)&롤러 피니언 설치 정도 Assembling procedures for TCG Cam Ring (RGF or RGD) & Roller Pinion**

● 권장 설치 정도 Recommended mounting precision

카탈로그 정도, 사양을 필요로 할 경우의 설치 정도

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

형 번 Model	캠 링 설치 정도 Mounting precision of Cam Ring				롤러 피니언 설치 정도 Mounting precision of pinion
	이끝부의 흔들림 Oscillation of addendum	측면 평행도 Parallelism of side surface			중심 흔들림 Off-center oscillation
	전 체 Whole	분할 링 1개당 (RGD 1개에 대해) 1pcs (for RGD)	전 체 (RGF 또는 RGD 연결인 경우) Whole (for RGF, RGD)	연결부 단차 (RGD 연결부) Difference in grade at connector pieces	
RGF1010	0.05	—	0.6	—	0.03
RGF1210					
RGF/RGD1610		0.2 (RGD만) (Only RGD)		0.4 (RGD만) (Only RGD)	
RGF/RGD2510					
RGF/RGD3212	0.05	0.2 (RGD만) (Only RGD)	0.8	0.6 (RGD만) (Only RGD)	
RGF/RGD4012					
RGF/RGD4014					

● 동작 허용 범위 Allowable range of operation

캠 링을 사용할 수 있는 설치 정도

Mounting precision for Cam Ring to be usable.

형 번 Model	캠 링 설치 정도 Mounting precision of Cam Ring				롤러 피니언 설치 정도 Mounting precision of pinion
	이끝부의 흔들림 Oscillation of addendum	측면 평행도 Parallelism of side surface			중심 흔들림 Off-center oscillation
	전 체 Whole	분할 링 1개당 (RGD 1개에 대해) 1pcs (for RGD)	전 체 (RGF 또는 RGD 연결인 경우) Whole (for RGF, RGD)	연결부 단차 (RGD 연결부) Difference in grade at connector pieces	
RGF1010	0.1	—	0.8	—	0.05
RGF1210					
RGF/RGD1610		0.4 (RGD만) (Only RGD)		0.4 (RGD만) (Only RGD)	
RGF/RGD2510					
RGF/RGD3212	0.1	0.4 (RGD만) (Only RGD)	1	0.6 (RGD만) (Only RGD)	
RGF/RGD4012					
RGF/RGD4014					

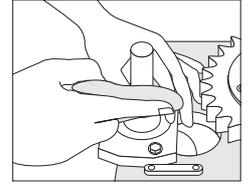
[표 1] 지그 설치 볼트와 누름 나사의 조임 토크 [ Table 1 ] Tightening torque of Mounting jig bolt and Pushing bolt (N • cm)

형 번 Model	나사 호칭 Bolt No.		조임 토크 Tightening torque	
	지그 장착 볼트 Mounting jig bolt	누름 나사 Pushing bolt	지그 장착 볼트 Mounting jig bolt	누름 나사 Pushing bolt
RJ1610B	M6	M4	350	160
RJ2510B	M8	M6	400	500
RJ3212B	M10	M8	500	600
RJ4012B				
RJ4014B				

## 롤러 피니언 설치 Mounting of roller pinion

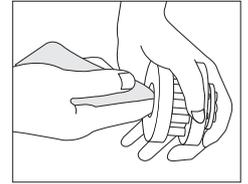
● CPA1610B ~ CPA4012B · CPC4014B인 경우 For CPA1610B ~ CPA4012B · CPC4014B

- 축 및 롤러 피니언 내경, 체결구 내외경에 부착되어 있는 녹, 오염 등을 제거하세요.  
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.



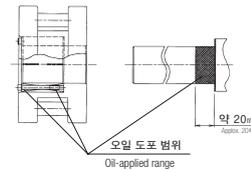
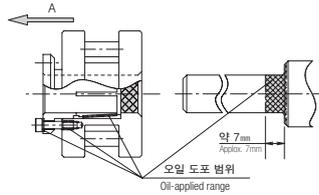
- 축의 롤러 피니언과 직접 접촉하는 부분과 체결구 각 테이퍼 접촉부, 락 볼트 나사부, 헤드 시트 면에 오일 또는 그리스를 가볍게 도포하세요.

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 (Figs. below).



● CPA1610B ~ CPA3212B인 경우  
For CPA1610B ~ CPA3212B

● CPA4012B · CPC4014B인 경우  
For CPA4012B · CPC4014B

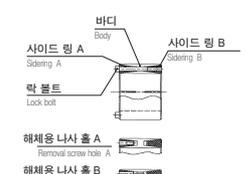
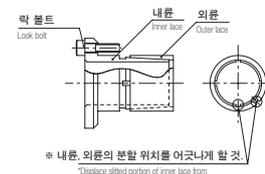


- 롤러 피니언에 체결구 외륜을 삽입한 후 축에 롤러 피니언, 체결구 내륜 순으로 넣으십시오. 이 때 체결구 내륜, 외륜의 분할 위치를 어긋나게 하여 조립하십시오. (오른쪽 그림)

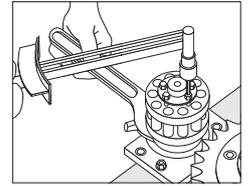
Insert the outer race of the clamping tool into the roller pinion, and then fit the roller pinion and the inner race of the clamping tool on the shaft in this order. At this time, shift the allocated positions of the inner race and outer race of the clamping tool (Fig. right).

● CPA1610B ~ CPA3212B인 경우  
For CPA1610B ~ CPA3212B

● CPA4012B · CPC4014B인 경우  
For CPA4012B · CPC4014B



- 축과 롤러 피니언에 면압이 다소 가해질 때까지 락 볼트를 조여 주세요.  
Fasten the lock bolt until slight contact pressure is applied to the shaft and the roller pinion.

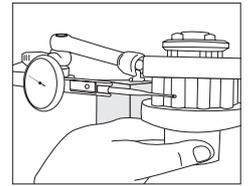


- 축과 롤러 피니언의 동축도, 중심 흔들림을 확인하고 롤러 피니언의 설치 정도값 이내가 되도록 조정하세요. 중심 흔들림은 롤러 피니언의 롤러부 회전 시의 흔들림 양을 확인하세요.

(P.38 설치 정도표 참조)

(CPA1610B~CPA2510B → 10개, CPA3212B~CPA4012B → 12개, CPC4014B → 14개)

Confirm off-center oscillation between roller pinion and shaft during operation (refer to list of mounting precision P.38).

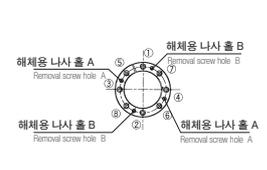
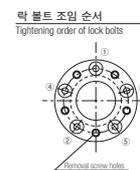


- 조정 후 락 볼트를 대각선 순으로(오른쪽 그림) 각각 조정 토크의 약 1/4로 균등하게 조이고, 서서히 조이는 힘을 늘려 조이십시오.

After the adjustment, fasten the lock bolts diagonally (Figs. right) and uniformly starting at 25% or so of the recommended tightening torque with gradual increase.

● CPA1610B ~ CPA3212B인 경우  
For CPA1610B ~ CPA3212B

● CPA4012B · CPC4014B인 경우  
For CPA4012B · CPC4014B



- 소정의 토크로 조여 주세요.

Then, fasten the lock bolts with a torque wrench at the specified tightening torque.

- 락 볼트의 조임이 소정의 토크로 조여졌는지를 확인하기 위해 원주 방향으로 순차적으로 조임을 여러 차례 반복하세요.

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.

- 조임 완료 후 다시 축과 롤러 피니언의 동축도, 중심 흔들림을 확인하세요.

After the fastening, recheck the coaxiality and eccentricity of the shaft and roller pinion.

● 설치 볼트 · 체결구 락 볼트의 권장 조임 토크표 Recommended tightening torque table for mounting bolts and clamping tool bolts

롤러 피니언 Pinion	나사 호칭 Bolt No.	개수 Pcs	조임 토크 Torque (N · m)
CPA1610B	M 4	5 개	3.5
CPA2010B	M 5	5 개	7.0
CPA2510B	M 6	5 개	12.0
CPA3212B	M 6	6 개	12.0

롤러 피니언 Pinion	나사 호칭 Bolt No.	개수 Pcs	조임 토크 Torque (N · m)
CPA4012B	M 6	8 개	13.0
CPC4014B	M 8	8 개	37.3

※ 원하는 성능을 얻기 위해 상대 축 공차 h7급, 면조도 12S 이하를 권장합니다. In order to achieve predetermined performance, h7-class allowance for shaft and surface roughness less than 12S is recommended.

● CPA1008A인 경우 For CPA1008A

- 플랜지, 롤러 피니언의 플랜지 접촉부에 부착되어 있는 녹, 오염 등을 제거하세요.  
Wipe out rust, dirt, etc. from the flange and the flange contact portions of the roller pinion.
- 플랜지의 롤러 피니언 설치면에 오일 또는 그리스를 가볍게 도포하세요. (그림 1)  
Lightly apply oil or grease to the roller pinion mounted surface of the flange. (Fig. 1)
- 플랜지에 롤러 피니언을 끼워 넣습니다.  
Fit the roller pinion in the flange.
- 설치 볼트를 소정의 토크까지 서서히 조여 주세요.  
Fasten the mounting bolts gradually to the specified torque.
- 소정의 토크로 볼트가 돌아가지 않을 때까지 조여 주세요.  
Fasten the mounting bolts at the specified torque until they can no longer be fastened.
- 조임 완료 후 롤러 피니언 중심 흔들림을 확인하세요. 중심 흔들림은 롤러 피니언의 롤러부 회전 시 흔들리는 양을 확인하세요.  
After fastening, check the roller pinion for eccentricity. For the eccentricity, check the wobble of the roller pinion during its rotation.

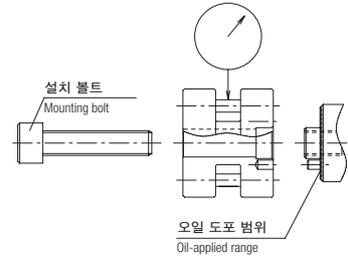


그림 1 Fig.1

● CPA1010A • CPA1210A인 경우 For CPA1010A • CPA1210A

- 축, 롤러 피니언 내경, 체결 기구에 부착되어 있는 녹, 오염 등을 제거하세요.  
Wipe out rust, dirt, etc. from the shaft, the inside diameter of the roller pinion and the clamping tools.
- 축의 롤러 피니언과의 접촉부, 체결구의 외경 · 테이퍼부, 락 볼트 나사부 · 헤드 시트에 오일 또는 그리스를 가볍게 도포하세요. (그림 2)  
Lightly apply oil or grease to the contact portion of the shaft with the roller pinion, the outside diameter and taper portions of the clamping tools, and the thread portion and head seat of the lock bolt. (Fig. 2)
- 롤러 피니언에 체결 부품을 체결구 A, 스페이서, 체결구 B, 가압 플랜지 순으로 조립해 주십시오. 이 때 체결구의 방향은 안쪽링이 안쪽이 되도록 하세요. (그림 3)  
Install the clamping tool parts in the roller pinion in order of the clamping tool A, the space, the clamping tool B and the pressure flange. At this time, the inner ring of the clamping tool should be on the back side. (Fig. 3)
- 축에 롤러 피니언을 삽입합니다.  
Insert the roller pinion into the shaft.
- 축과 롤러 피니언에 면압이 다소 가해질 때까지 락 볼트를 조여 주세요.  
Fasten the lock bolt until slight contact pressure is applied to the shaft and the roller pinion.
- 축과 롤러 피니언의 동축도, 중심 흔들림을 확인하고 롤러 피니언 설치 정도값 이내가 되도록 조정하세요. 중심 흔들림은 롤러 피니언의 롤러부가 회전할 때 흔들리는 양을 확인하세요. (P.38 설치 정도표 참조)  
Confirm off-center oscillation between roller pinion and shaft during operation (refer to list of mounting precision P.38).
- 조정 후, 락 볼트를 대각선 순으로(그림 3) 각각 원하는 토크의 약 1/4로 균등하게 조이고 서서히 조이는 힘을 늘려 조여 주세요.  
After the adjustment, fasten the lock bolts diagonally (Fig. 3) and uniformly starting at 25% or so of the recommended tightening torque with gradual increase.
- 소정의 토크로 조여 주세요.  
Then, fasten the lock bolts with a torque wrench at the specified tightening torque.
- 락 볼트의 조임이 소정의 토크로 조여져 있음을 확인하기 위해 원주 방향으로 순차적으로 조임을 여러 차례 반복하세요.  
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.
- 조임 완료 후 다시 축과 롤러 피니언의 동축도, 중심 흔들림을 확인하세요.  
After the fastening, recheck the coaxiality and eccentricity of the shaft and roller pinion.

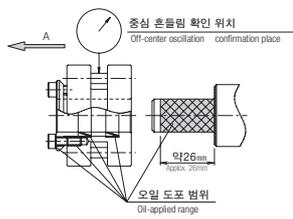


그림 2 Fig.2

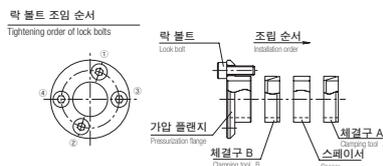


그림 3 Fig.3

● 장착 볼트 · 체결구 락 볼트 권장 조임 토크표

Recommended tightening torque table for mounting bolts and clamping tool bolts

롤러 피니언 Pinion	나사 호칭 Bolt No.	개수 Pcs	조임 토크 Torque (N · m)
CPA1008A	M 8	1개	28.0
CPA1010A	M 3	4개	1.9
CPA1210A	M 4	4개	4.1

## ■ 롤러 피니언의 분리 Dismounting of roller pinion

- CPA1008A인 경우 For CPA1008A
  1. 동력원을 끄고 롤러 피니언에 토크, 스러스트가 가해지지 않았는지, 낙하 등의 위험이 없는지 확인하세요.  
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. 설치 볼트를 풀고 플랜지에서 제거합니다.  
Loosen the mounting bolts, and remove them from the flange.
- CPA1010A • CPA1210A인 경우 For CPA1010A · CPA1210A
  1. 동력원을 끄고 롤러 피니언에 토크, 스러스트가 가해지지 않았는지, 낙하 등의 위험이 없는지 확인하세요.  
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. 락 볼트를 순차적으로 서서히 풉니다.  
Loosen the lock bolts gradually one by one.
  3. 락 볼트를 풀면 체결구의 자기 회복력이 생겨 축에서 떼어낼 수 있습니다.  
When the lock bolts are loosened, the clamping tool regains the self-recovery power, and removal becomes possible starting from the shaft.
  4. 모두 풀어도 해체되지 않을 경우, 주변 오염이나 녹 등을 제거하고 해머 등으로 가볍게 두드리세요.  
If removal is impossible even if all lock bolts are loosened, remove the rust, dirt, etc. from the surrounding and tap the shaft with a hammer or the like.
- CPA1610A ~ CPA4012A • CPC4014A인 경우 For CPA1610A ~ CPA4012A · CPC4014A
  1. 동력원을 끄고 롤러 피니언에 토크, 스러스트가 가해지지 않았는지, 낙하 등의 위험이 없는지 확인하세요.  
Turn off the power, and confirm that the roller pinion is free from torque, thrust and possible falling.
  2. 락 볼트를 순차적으로 서서히 풉니다.  
Loosen the lock bolts gradually one by one.
  3. 분리용 나사 홀 전부에 락 볼트를 넣고 대각선 순으로 균등한 힘으로 서서히 조이면 해체할 수 있습니다.  
(CPA16~32형 대상)  
Insert the lock bolts into all dismantling screw holes, and fasten them diagonally, uniformly and gradually, and the roller pinion can be dismantled.
  4. 분리용 나사 홀 A 전부에 락 볼트를 넣고 대각선 순으로 균등한 힘으로 서서히 조여 사이드 링 A를 해체합니다.  
(CPA40/CPC40형 대상)  
Lock bolts into all removal screw holes A and slowly tighten removal bolts diagonally with uniform force to remove sidering A (for CPA40/CPC40 types).
  5. 이어서 분리용 나사 홀 B 전부에 락 볼트를 넣고 대각선 순으로 균등한 힘으로 서서히 조이면 분리할 수 있습니다.  
(CPA40/CPC40형 대상)  
Lock bolts into all the removal screw holes B and slowly tighten removal bolts diagonally with uniform force to remove (for CPA40/CPC40 types).

### 분리 시 주의사항 Cautions when removing roller pinion

- 주 1. 분리 전에 안전한지 확인하고 작업을 시작하세요.  
Before removal, confirm safety and start operation.
  - 주 2. 락 볼트에 오일 또는 그리스를 도포하세요.  
Apply oil or grease to lock bolts.
  - 주 3. 해체용 나사 홀은 전부 이용해 주십시오. (끝 부분의 변형 방지를 위해)  
Use all removal screw holes to avoid flange against deformations.
- ※ 재사용될 경우, 제품 각 부품의 변형, 결손 등이 없는지 확인한 후에 사용하세요.  
When in reuse, make sure that there are no defect and deformation on component parts of product.

**■ 예압을 거는 방법 How to apply preload**

TCG는 기어간의 상시 접촉에 의해 백래시를 제로로 합니다.

이를 위해 기어면에 대해 적절한 예압이 필요합니다.

예압 부족은 백래시를 발생시키고, 과도한 예압은 정도, 소리, 진동, 수명에 영향을 줍니다.

TCG는 사양표의 심간 거리(허용공차 0.01mm, 주위온도 20℃에서)로 조립하면 적정 예압이 되도록 설계되어 있습니다.

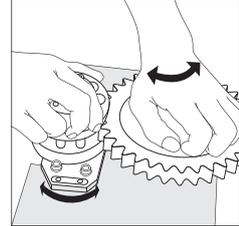
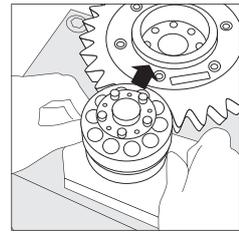
적절한 예압을 부여하기 위해 오른쪽과 같은 조정 기구를 사용할 것을 권장합니다.

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℃), 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.



**적정 예압량(백래시 제로가 필요한 경우)**

예압력(롤러 피니언 누르는 힘) 1008~1210형 2Kgf 이하(마찰 등을 제외)  
1610~4014형 5Kgf 이하(마찰 등을 제외)

심간 거리 조정량 0 ~ -0.01mm

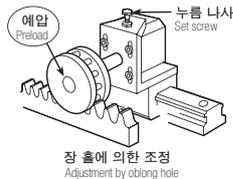
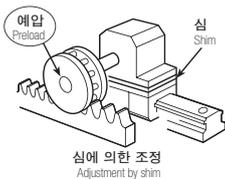
(허용값으로는 -0.02~0.1mm. 단, 플러스 방향으로 조립한 경우, 심간 거리 벗어난 양 × 0.8mm의 백래시가 발생합니다.)

Appropriate preload amount (to ensure zero backlash)

Preload (Roller pinion pressing force) Models 1008 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.)



**■ 캠 랙 및 캠 링과 롤러 피니언의 기울기 확인 Check inclination of Cam Rack against roller pinion**

1. 기어면과 롤러의 맞물림 상황을 보기 위해 기어면에 광명단 등을 도포합니다.

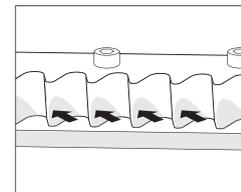
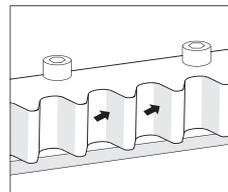
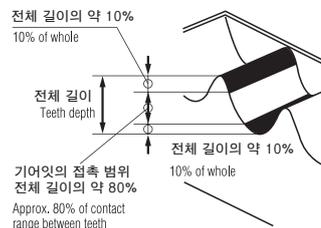
Apply red lead to tooth surface of Cam Rack to check how Cam Rack engages with roller pinion.

2. 도포한 부분에 롤러를 맞물리게 합니다.

Make roller pinion engage with Cam Rack where red lead is applied.

3. 맞물림 상황, 맞 닿는 폭을 확인합니다. (아래 그림)

Check whether Cam Rack engages with roller pinion properly by confirming widths of pressure marks by red lead (refer to drawing below).



OK

NG

기어 접촉 범위에서 기어 폭의 닿는 폭 기준  
권장 설치 정도 이내 : 80% 이상 동작 허용 범위 이내 : 60% 이상

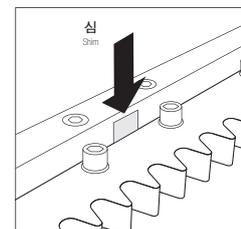
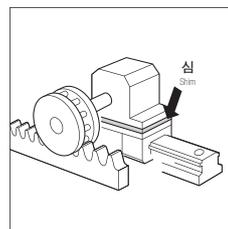
Widths of pressure marks are judged by contact range between teeth.

Within recommended mounting precision : more than 80 %

Within operational range allowable : more than 60 %

4. 맞물림이 불량인 경우에는 기울기를 shim 등으로 조정한다.

Adjust inclination by shim or the like when you find poor engagement between pinion and Cam Rack.



■ **윤활에 대해 Regarding Lubrication**

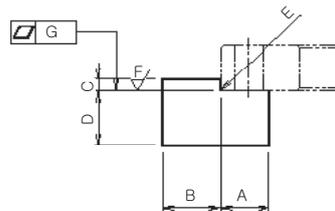
- 롤러를 지탱하는 베어링에는 그리스가 충전되어 있으며 간이 고무 씬로 밀봉되어 있다.  
Bearings are filled with grease to support roller and sealed by simple rubber.
- 기어잇면에는 처음에 그리스를 도포하십시오.  
Apply grease to tooth surface first.
- 고하중 이송, 고속 이송 및 사용환경에 따라 정기적으로 치면에 그리스를 도포하십시오.

■ **방진 대책 Measure against Dust and Dirt**

- 기어잇면이나 치저면 등에 오염이나 이물질이 부착되어 있으면 작동 불량 원인이 됩니다.  
When Cam Rack collects dust or foreign matters on tooth surface or the like, it may cause malfunction.
- 열악한 환경속에서 사용될 경우에는 전면 커버를 설치하십시오.  
Set cover on all surface when used under adverse environment.

■ **TCG를 설계할 때의 참고 자료 Reference materials for TCG designing**

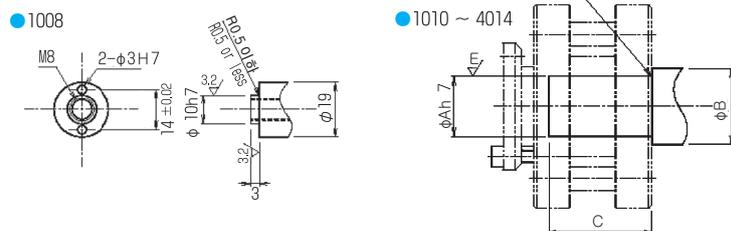
1. 베이스 치수 ※ 어디까지나 참고값입니다.  
Base dimensions ※ For reference purpose only.



		A	B	C	D	E	F	G	재질 Material
<b>1008</b>	고정도 High accuracy	15	15 이상 Above 15	3 이상 Above 3	10 이상 Above 10	R 0.5 이하 R0.5 or less	Ra3.2	0.03	SS400 상당 Equal to SS400
<b>1010</b>	고정도 High accuracy	13			14 이상 Above 14		Ra3.2	0.03	
<b>1012</b>	고정도 High accuracy	11			15 이상 Above 15		Ra6.3	0.05	
<b>1610</b>	고정도 High accuracy	19	22 이상 Above 22		Ra3.2		0.03		
<b>2010</b>	에코 ECO		26 이상 Above 26		Ra6.3		0.05		
<b>2510</b>	고정도 High accuracy	25	35 이상 Above 35		Ra3.2		0.03		
<b>3212</b>	에코 ECO		7 이상 Above 7	Ra6.3	0.05				
<b>4012</b>	고정도 High accuracy	31	5 이상 Above 5	35 이상 Above 35	Ra3.2		0.03		
<b>4014</b>	에코 ECO				Ra6.3		0.05		
	고정도 High accuracy	30	30 이상 Above 30	7 이상 Above 7	Ra3.2		0.03		

※ 캠 링의 베이스는 캠 랙을 참고로 설계 인레이 공차는 h7  
\* Base of Cam Ring was designed by referring to Cam Rack. Fit tolerance of inlay is h7.

2. 롤러 피니언 설치 권장 샤프트 지름  
Recommended roller pinion mounting shaft diameter.



		A	B	C	D	E	재질 Material
<b>1008</b>				—			S45C 열처리 조질 처리 S45C normalized or heat-treated
<b>1010</b>		12	17	23 이상 Above 23	R0.5 이하 R0.5 or less	Ra1.6	
<b>1012</b>		16	21	25.6 이상 Above 25.6			
<b>1610</b>		20	25	48.5 이상 Above 48.5			
<b>2010</b>		25	30	53.5 이상 Above 53.5			
<b>2510</b>		30	35	61.5 이상 Above 61.5			
<b>3212</b>		45	50	82.5 이상 Above 82.5			
<b>4012</b>		60	65	88 이상 Above 88			
<b>4014</b>		60	68	88 이상 Above 88			

3. 조립에 필요한 용구(참고)  
Tools necessary for assembling (Reference)

- 다이얼 게이지 1개  
Dial gauge 1 pc
- 스킵 바이스 2개/m  
Squill vice 2pcs/m
- 마그네트 베이스 1개  
Magnet base 1 pc
- 광명단  
Red lead primer
- shim 표준 5 $\mu$ m 에코 10 $\mu$ m (필요에 따라)  
Shim Standard grade 5 $\mu$ m ECO model 10 $\mu$ m (if necessary)



# 사양 · 치수표

Specification Dimensional Table

## SFP Series TCG용 정밀 볼 감속기 (롤러 피니언 장착) Precision Ball Reducer for TCG

당사의 독자적인 볼을 사용한 논백래시 감속기입니다. TCG와 세트로 사용하면 보다 정밀한 위치결정이 가능합니다. 또한, 선정이나 세팅의 번거로움이 없습니다.

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.

### 논백래시 Non-backlash

- 기어를 사용하지 않고 스틸 볼을 사용해 백래시를 없앴습니다.
- Steel balls replace gear and eliminate backlash.

### 모터를 간단히 설치 Easy attachment of motor

- 모터 환속 대응용 클램프 사양을 표준 채용, 각사 모터 취부를 간단히 하였습니다.
- Any company's motor can be easily mounted as clamp for round-shaft motor is adopted as standard.

### 조립과 세팅 선정 공수를 줄임 Reduced man-hours for assembling and selecting

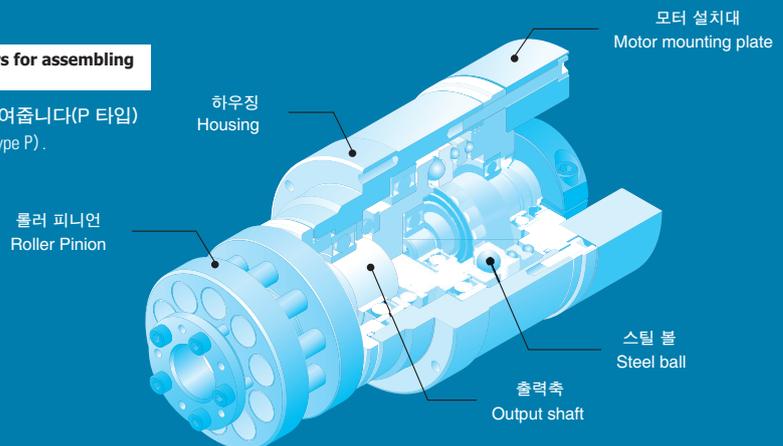
- 롤러 피니언이 세팅 되어 있어 고객의 공수를 줄여줍니다(P 타입)
- The preset roller pinion cuts down on your man-hours (Type P).

### 저 소음 Low noise

- 기어 부딪히는 소리가 없고 회전 접촉으로 전동하므로 조용합니다.
- No noise comes out when meshing with each other because of rolling contact.

### 고정도 위치결정 High accuracy in positioning

- 백래시가 없으므로 고정도 정역 위치결정에 적합합니다.
- Non-backlash structure enables to have high positioning accuracy in one or another direction.



## SFP-P형 사양 SFP-P Specifications

형번 Model		SFP70PCA				SFP85PCA				SFP100PCA				SFP125PCA				
조합 롤러 피니언 형번 Combined roller pinion type		CPA1210A				CPA1610B				CPA2010B				CPA2510B				
감속비 Reduction ratio		8	10	20	30	10	20	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40	50
회전 방향(입력축에 대한 출력축의 회전 방향) Rotation direction (Rotation direction of output shaft correlated to input shaft)		역방향 Reverse		같은 방향 Forward		역방향 Reverse		같은 방향 Forward		역방향 Reverse		같은 방향 Forward		역방향 Reverse		같은 방향 Forward		
허용 정격 토크*1 Allowable rated torque	N · m	9.50				25.5				47.7				87.5				
순간 최대 토크 Max. instantaneous torque	N · m	14.3				50.9				95.5				175.1				
출력축 허용 레이디얼 하중*2 Allowable radial load at output shaft	N	500				1000				1500				2200				
허용 평균 입력 회전수 Allowable average number of input revolutions	rpm	3000				3000				2000				2000				
최고 입력 회전수 Max input rpm	rpm	4500				4500				4000				4000				
입력축 환산 관성 모멘트*3 Inertia moment converted to input shaft	$\times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$	0.136	0.14	0.146	0.148	0.523	0.441	0.418	0.408	1.67	1.45	1.38	1.35	3.76	3.07	2.9	2.82	2.79
권장 모터 용량 Recommendable motor capacity	W	200	200	100	100	400	200	200	100	750	400	400	200	1500	750	750	400	400
입력축 홀 지름 Input shaft hole diameter	mm	14				14				19				24				
		11				11				16				22				
		8				8				14				19				
										11				16				
														14				

\*1 허용 정격 토크에는 가속시의 피크 토크를 포함합니다. This allowable rated torque includes acceleration peak torque.

\*2 허용 레이디얼 하중은 축 방향 부하 위치가 롤러 피니언 피치 원지름 상에 있을 때입니다.

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.

\*3 감속기와 롤러 피니언의 조합에 의한 값입니다. This value is realized when the reducer is used in combination with the roller pinion.

## 형번 표시 Model Indication

SFP 형번(P형) Model SFP (Type P)

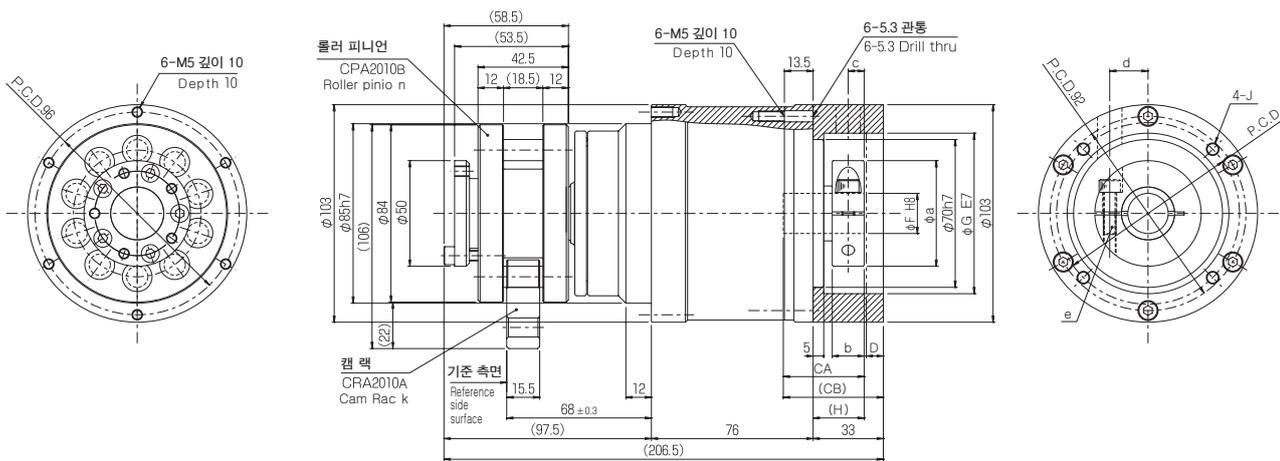
SFP □□□ P C A- □□ - □□□□□ - □□ □□ 0 □

- 설치대 : F...설치대 있음, 0...설치대 없음  
Mounting plate: F... Available, 0... None
- 롤러 피니언 정도 : A...표준급, B...정밀급  
Accuracy of roller pinion: A... Medium, B... Precise
- 롤러 피니언 표면처리 : 1...표면 처리 없음, 2...레이던트 처리, 3...불소 레이던트 처리, 4...흑착색  
Surface treatment of roller pinion: 1... None, 2... Raydent, 3... Fluorine Raydent, 4... Blackening
- 출력축 지름 : 16...SFP70형(CPA1210A 대응)  
20...SFP85형(CPA1610B 대응)  
25...SFP100형(CPA2010B 대응)  
30...SFP125형(CPA2510B 대응)  
Output shaft diameter: 16... Model SFP70 (CPA1210A-complied)  
20... Model SFP85 (CPA1610B-complied)  
25... Model SFP100 (CPA2010B-complied)  
30... Model SFP125 (CPA2510-complied)
- 모터 설치 기호 : 예...A0108(5자리 숫자를 기입)  
\* 모터 설치대가 없을 경우에는 000□□의 5자리 숫자 입력  
입력 홀 지름 : 8~24  
\* 모터 · 감속기 대응표 P50-52를 참조  
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. 50-52.
- 감속비 : 8(70형만), 10, 20, 30, 40(70형 이외), 50(125형만)  
Reduction ratio:  
8 (70 only), 10, 20, 30, 40 (Excluding 70 type), 50 (125 only)
- 입력축 형상 : C Input shaft shape: C
- 출력축 형상 : P...롤러 피니언 타입  
Output shaft shape: P... Roller pinion type
- 프레임 번호 : 70, 85, 100, 125 Frame number: 70, 85, 100, 125



외형 치수도 Outside Dimensional Drawing

SFP100

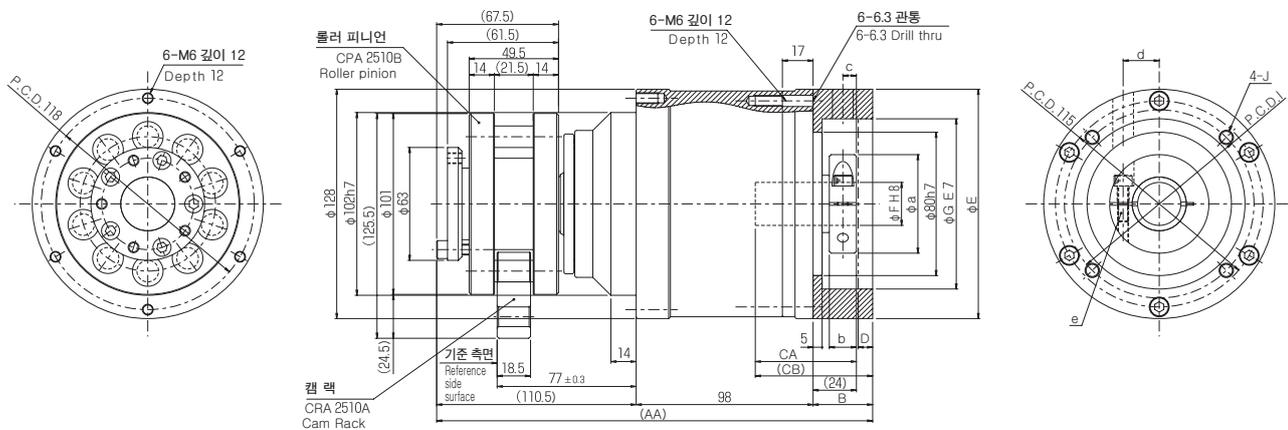


■ 치수표 Dimension Table

형 번 Model	CA	CB	D	F	G	H	I	J	a	b	c	d	e	질량 Mass weight kg		
E01	28	40	5	11 · 14	50	21	70	M4x8	40	12	6	14	M5	7.1		
E02				14				M5x10								
E03				11 · 14				M5x10								
E04	38	47	8	19	70	24	90	M6x12	50	15	7.5	18	M6		7.0	
E05	28	40		14				21	M6x12	40	12	6	14			M5
E06	38	47		16 · 19				24	M6x12	50	15	7.5	18			M6

\* 모터 설치대가 없는 경우의 질량은 6.6kg Mass with no motor attachment ... 6.6kg

SFP125



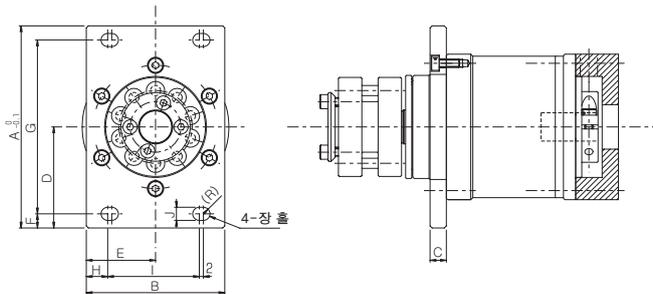
■ 치수표 Dimension Table

형 번 Model	AA	B	CA	CB	D	E	F	G	I	J	a	b	c	d	e	질량 Mass weight kg
F01	241.5	33	38	47	5	128	14	50	70	M4x10	40	12	6	14	M5	13.0
F02							19			M5x10						
F03							14			M5x10						
F04	8	128	16 · 19	70	90	M6x12	40	12	6	14	M5	12.9				
F05							50	15	7.5	18	M6					
F06							14	M6x12	40	12	6		14	M5		
F07	56	65	24	95	115	M8x16	55	15	7.5	20	M6		12.8			
F08							50			18				M6		
F09							50			18				M6		
G01	252.5	44	38	58	10	158	16 · 19	110	145	M8x16	50	15		7.5	18	13.8
G02			56	76			22 · 24				55				20	

\* 모터 설치대가 없는 경우의 질량은 12.2kg Mass with no motor attachment ... 12.2kg

**옵션 Option**
**SFP(P형) 설치대 SFP (Type P) Mounting Plate**

형 번 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



모터 · 감속기 대응표 Motor and Reduction Ratio Correspondence Table

모터 · 감속기 대응표는 간이표입니다. 반드시 형번 선정 계산을 하십시오. 모터의 순간 최대 토크 × 감속비 × 효율의 값이 감속기 가속시의 피크 토크를 넘지 않도록 제한하여 사용하세요. 기재되어 있지 않은 모터 형번에 관해서는 당사에 문의하세요.

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.

미쓰비시전기 Mitsubishi Electric

70형 70 type ■ 85형 85 type ■ 100형 100 type ■ 125형 125 type ■

형 번 Model	모터 용량 Motor capacity W	정격 토크 Rated torque N · m	모터 정격 회전수 Motor rated number of revolutions rpm	감속비 Reduction ratio					
				8	10	20	30	40	50
J4	HG-KR	13	100	3000	A0308			C0208	
		23	200		B0214	C0414	E0214		
		43	400			C0414	E0214	F0214	
		73	750		E0619	F0419			
	HG-MR	13	100	3000	A0308			C0208	
		23	200		B0214	C0414	E0214		
		43	400			C0414	E0214	F0214	
		73	750		E0619	F0419			
	HG-SR	51	500	1000					
		52	500	2000		G0224			
		102	1000						
	J3	HF-KP	13	100	3000	A0308			C0208
23			200	B0214		C0414	E0214		
43			400			C0414	E0214	F0214	
73			750	E0619		F0419			
HF-MP		13	100	3000	A0308			C0208	
		23	200		B0214	C0414	E0214		
		43	400			C0414	E0214	F0214	
		73	750		E0619	F0419			
HF-SP		51	500	1000					
		52	500	2000		G0224			
		102	1000						
HC-LP		52	500	2000		G0224			
		102	1000						
HC-RP		103	1000	3000		F0724			
		153	1500						
J2-super	HC-KFS	13	100	3000	A0308			C0208	
		23	200		B0214	C0414	E0214		
		43	400			C0414	E0214	F0214	
		73	750		E0619	F0419			
	HC-MFS	13	100	3000	A0308			C0208	
		23	200		B0214	C0414	E0214		
		43	400			C0414	E0214	F0214	
		73	750		E0619	F0419			
	HC-SFS	052	500	2000		G0224			
		102	1000						
		053	500	3000		G0224			
		103	1000						
		153	1500						
	HC-RFS	103	1000	3000		F0724			
		153	1500						
	HC-LFS	52	500	2000		G0224			
		102	1000						
	HC-UFS	13	100	3000	B0208			C0408	
		23	200			D0214	E0514		
		43	400			E0514	F0414		
		73	750			G0119			

모터 · 감속기 대응표 Motor and Reduction Ratio Correspondence Table

야스카와전기 Yaskawa Electric

70형 70 type ■ 85형 85 type ■ 100형 100 type ■ 125형 125 type ■

형 번 Model			모터 용량 Motor capacity W	정격 토크 Rated torque N · m	모터 정격 회전수 Motor rated number of revolutions rpm	감속비 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				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							

모터 · 감속기 대응표 Motor and Reduction Ratio Correspondence Table

Panasonic

70형 70 type ■ 85형 85 type ■ 100형 100 type ■ 125형 125 type ■

형 번 Model			모터 용량 Motor capacity W	정격 토크 Rated torque N · m	모터 정격 회전수 Motor rated number of revolutions rpm	감속비 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	G0222						
	MHME	10	1000	4.77	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	G0222						
	MFMA	04	400	1.9	G0119						
	MHMA	05	500	2.38	2000	G0222					
		10	1000	4.8		G0222					

※ Panasonic의 A4 MAMA를 사용할 경우, SFP 시리즈의 순간 최대 토크(P.46 참조)를 웃돌지 않도록 사용하세요.  
If Panasonic A4 MAMA is used, be careful not to exceed the maximum instantaneous torque of SFP Series (P. 46).

후지전기 Fuji Electric

70형 70 type ■ 85형 85 type ■ 100형 100 type ■ 125형 125 type ■

형 번 Model			모터 용량 Motor capacity W	정격 토크 Rated torque N · m	모터 정격 회전수 Motor rated number of revolutions rpm	감속비 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		F0724						
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		G0224						
GYG	501	500	2.39	2000	G0119						
	751	750	3.58		G0119						
	102	1000	4.77		G0222						

# 기술 자료

Technical Data

# SFP Series 공통 사양

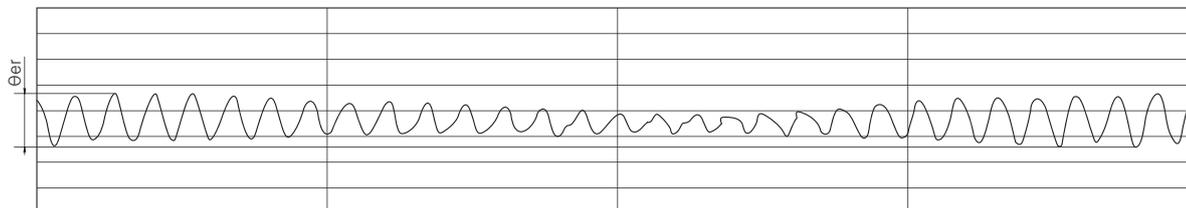
Common Data

■ 각도 전달 정도 Angular Transmission Accuracy

각도 전달 정도는 입력축 측에 임의의 회전각( $\theta_1$ )을 부여했을 때의 출력축의 이론상 회전하는 회전각도( $\theta_2$ )와 실제 회전한 각도( $\theta_2'$ )의 차이를 말하며, 출력축 1회전으로 인해 발생하는 최대 차를 각도 전달 정도( $\theta_{er}$ )로 표시합니다.

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 ( $\theta_{er}$ ).

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



형 번 Model	감속비 Reduction ratio	각도 전달 정도 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	

■ 강성 Rigidity

입력축을 고정하고 출력축에 토크를 가하면 출력축은 토크에 거의 비례한 비틀림이 발생하여 히스테리시스 곡선을 그린다. 이것을 정량적으로 표현하기 위해 정격 토크의 3%와 100%인 점을 연결하는 꺾은선 그래프를 그려

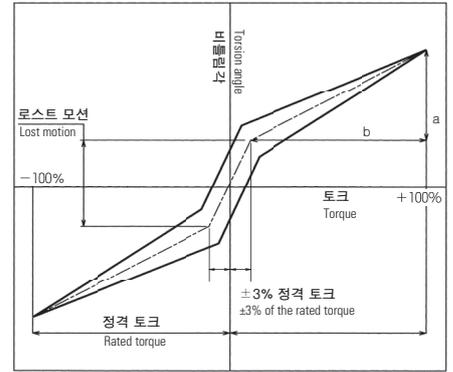
탄력정수=b/a

로 스트 모션 : 정격 토크의 ±3%일 때의 히스테리시스 곡선 중간점의 비틀림각이라고 정의한다.

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 ±3% of the rated torque



형 번 Model	감속비 Reduction ratio	로스트 모션 Lost motion arc · min	탄력정수 b/a Spring constant ×10 <sup>4</sup> N · m/rad		
SFP70	1 / 8	3	0.10		
	1 / 10		0.12		
	1 / 20		0.15		
	1 / 30		0.26		
SFP85	1 / 10		3	0.32	
	1 / 20			0.53	
	1 / 30			0.65	
	1 / 40			1.2	
SFP100	1 / 10			3	1.6
	1 / 20				
	1 / 30				
	1 / 40				
SFP125	1 / 10	3			
	1 / 20				
	1 / 30				
	1 / 40				
	1 / 50				

■ SFP 반복 위치결정 정도 Repetitive positioning precision

캠 랙 · 캠 링 조합 형식 Cam Rack · Cam Ring combined model	반복 위치결정 정도 Repetitive positioning precision	
	표준급 Standard grade µm	정밀급 Premium grade µm
	SFP70PCA	37
SFP85PCA	42	32
SFP100PCA	48	38
SFP125PCA	55	45

※ 반복 위치결정 정도는 롤러 피니언 피치 원 직경 상에서의 수치

The repetitive positioning precision shows values on the roller pinion pitch circle diameter.

■ 입력 기동 토크 Input Start-up Torque

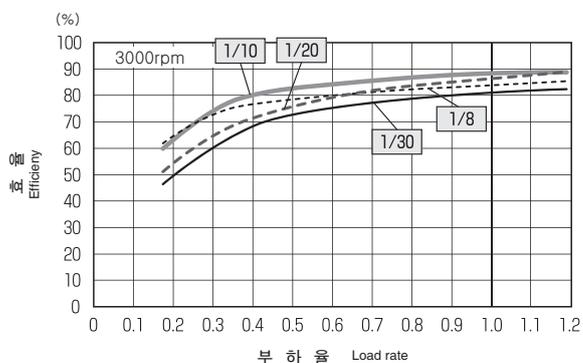
형 번 Model	감속비 Reduction ratio	입력 기동 토크 Input start-up torque	
		N · m	kgf · cm
SFP70	1 / 8	0.088	0.8
	1 / 10		
	1 / 20		
	1 / 30		
SFP85	1 / 10	0.098	1.0
	1 / 20		
	1 / 30	0.078	0.8
	1 / 40		
SFP100	1 / 10	0.147	1.5
	1 / 20		
	1 / 30	0.137	1.4
	1 / 40		
SFP125	1 / 10	0.196	2.0
	1 / 20		
	1 / 30	0.186	1.9
	1 / 40		
	1 / 50		
		0.176	1.8

■ 효율 데이터 Efficiency Data

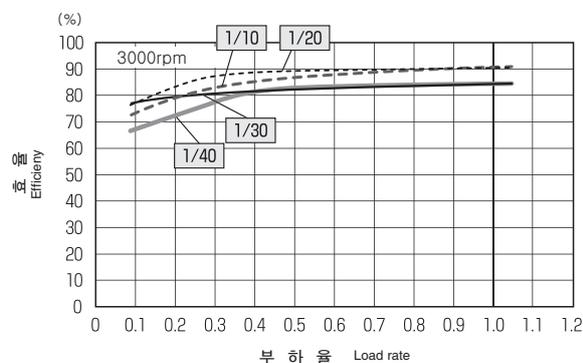
각 형번의 입력 회전수별로 부하율(정격 토크에 대한 부하의 비율)에 대한 효율값을 나타낸다. <측정 조건> 주위온도 25℃

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℃

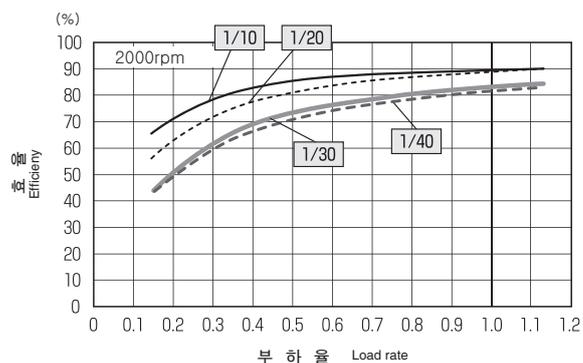
SFP70형 효율 SFP 70 Type Efficiency



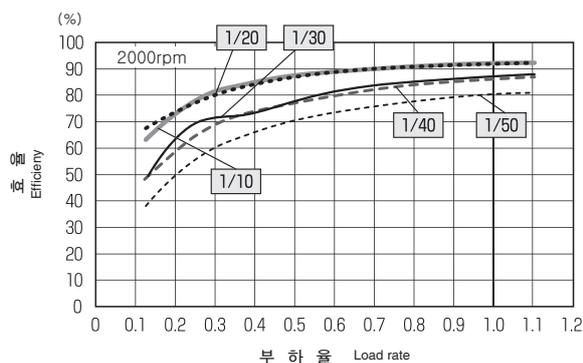
SFP85형 효율 SFP 85 Type Efficiency



SFP100형 효율 SFP 100 Type Efficiency



SFP125형 효율 SFP 125 Type Efficiency



### ■ 감속기를 사용할 때 주의할 점 Attention in the Use Speed Reducer

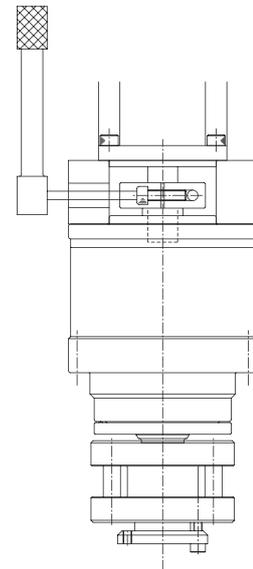
- 형번을 선정할 때에는 하중계수를 고려하세요.  
Consider load factor when select a model.
- 운전할 때에는 가속시의 피크 토크를 넘지 않도록 충분히 검토하세요.  
Care should be taken that the peak torque at acceleration not be exceeded during normal operation.
- 순간 최대 토크는 평소 사용 조건에서의 최대 토크는 아닙니다.  
Max. instantaneous torque is not maximum torque under normal operating condition.
- 감속기는 셀프 로킹 기능이 없습니다. 모터 전원을 꺼서 입력이 없는데도 부하가 불균형할 경우 회전하는 경우가 있으므로 주의하세요.  
**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.**

### ■ 감속기 · 모터 설치 요령 Installation of Reduction Gear and Motor

감속기와 모터를 설치할 때에는 아래의 순서대로 하세요.

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

1. 감속기 입력축 내경과 모터축의 오염이나 오일 등을 깨끗하게 닦아내세요.  
Clean the inside diameter of the input shaft of the Speed Reducer and the motor shaft of dirt, oil, etc.
- ↓
2. 감속기 입력축의 세트 칼라 볼트를 모터 설치대의 작업 구멍 위치에 맞추세요.  
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. 감속기와 모터가 기울어지지 않도록 주의하여 신중하게 안쪽까지 삽입해 모터를 볼트로 고정하세요.  
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. 세트 칼라의 클램프 볼트를 소정의 조임 토크로 고정하십시오.  
(P.58 「클램프 볼트 조임 토크 일람」을 참조.)  
Fix the set collar at the specified tightening torque.  
(Refer to tightening torque table for clamp bolts P.58)



### ■ 롤러 피니언 탈착에 대해 Attachment/detachment of the roller pinion

- SFP-P 타입은 롤러 피니언과 감속기가 외형 치수도의 치수가 되도록 조정하여 출하됩니다.  
For SFP Series Type P, the roller pinion and Reducer are adjusted to the dimensions on the drawing before shipping.
- 롤러 피니언을 설치 · 분리할 때에는 롤러 피니언 설치(P.39), 분리(P.41)를 참조하세요.  
When attaching/detaching the roller pinion, refer to the catalog of mounting of roller pinion (P.39), dismounting of roller pinion (P.41).

**세트 칼라 설치 요령 Set collar mounting procedure**

감속기 SFP 시리즈는 입력축에 슬릿이 들어 있으므로 세트 칼라 볼트를 조이면 입력축을 변형시켜 샤프트를 클램프하는 구조로 되어 있습니다.

세트 칼라를 조일 때는 입력축 및 세트 칼라의 슬릿 위치를 아래 그림과 같이 맞춰서 조여주세요.

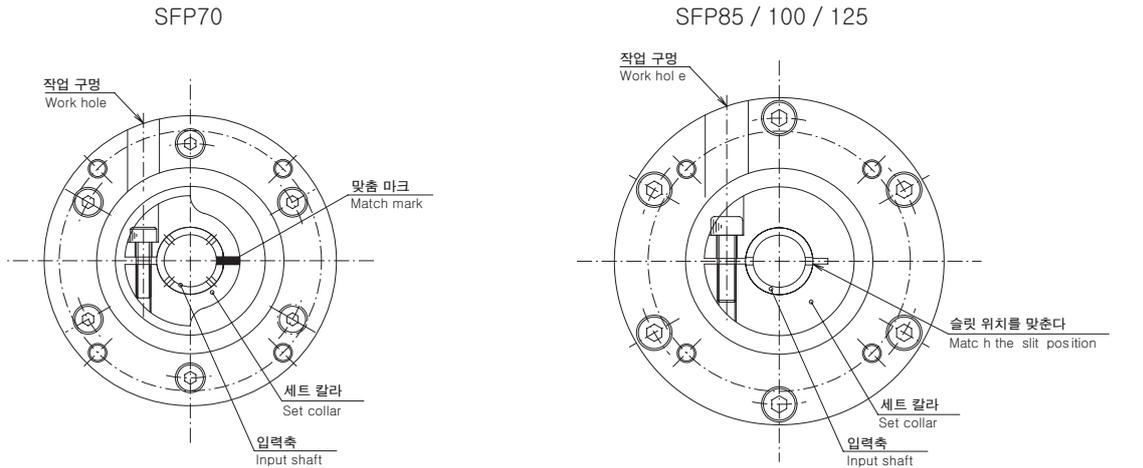
세트 칼라와 입력축 슬릿이 어긋난 상태에서 클램프하면 입력축이 파손되거나 클램프의 파워가 떨어질 우려가 있습니다.

SFP70형에 대해서는 세트 칼라는 밸런서의 역할도 하고있어 고정나사로 고정해 출하됩니다.

따라서 고객이 세트 칼라의 방향에 주의를 기울일 필요는 없지만 만일 움직인 경우에는 입력축 맞춤 마크의 위치를 맞추고 나서 조이십시오.

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.



**클램프 볼트 조임 토크 일람 Tightening Torque Table for Clamp Bolts**

클램프 볼트 Clamp bolt	조임 토크 Tightening torque N · m
M4	4.5
M5	9.0
M6	15.3

반드시 위의 조임 토크로 체결하세요.

조임 토크에 못 미칠 경우 미끄러지거나 다른 문제의 원인이 되므로 주의 하세요.

Be sure to fix at the above tightening torque.  
Please note that insufficient tightening torque will cause slipping and/or other problems.

※ 토크 렌치 사용을 권장합니다.  
※ Use of a torque wrench is recommended.

