



<http://www.bl-autotec.co.jp>

**BANDO BANDO GROUP**  
**BL AUTOTEC, LTD.**

3-17, Meiwa-dori, 3-chome, Hyogo-ku, Kobe, 652-0883, Japan  
TEL +81-78-682-2611 FAX +81-78-682-2614  
E-mail : info@bl-autotec.co.jp

■ For orders, contact the following distributor:

※ The contents of this catalog are subject to change without notice.  
※ Check with BL Autotec for updated catalog content if your catalog was issued more than one year ago.  
※ This catalog is not to be reproduced, in whole or in part, without the express permission of BL Autotec.

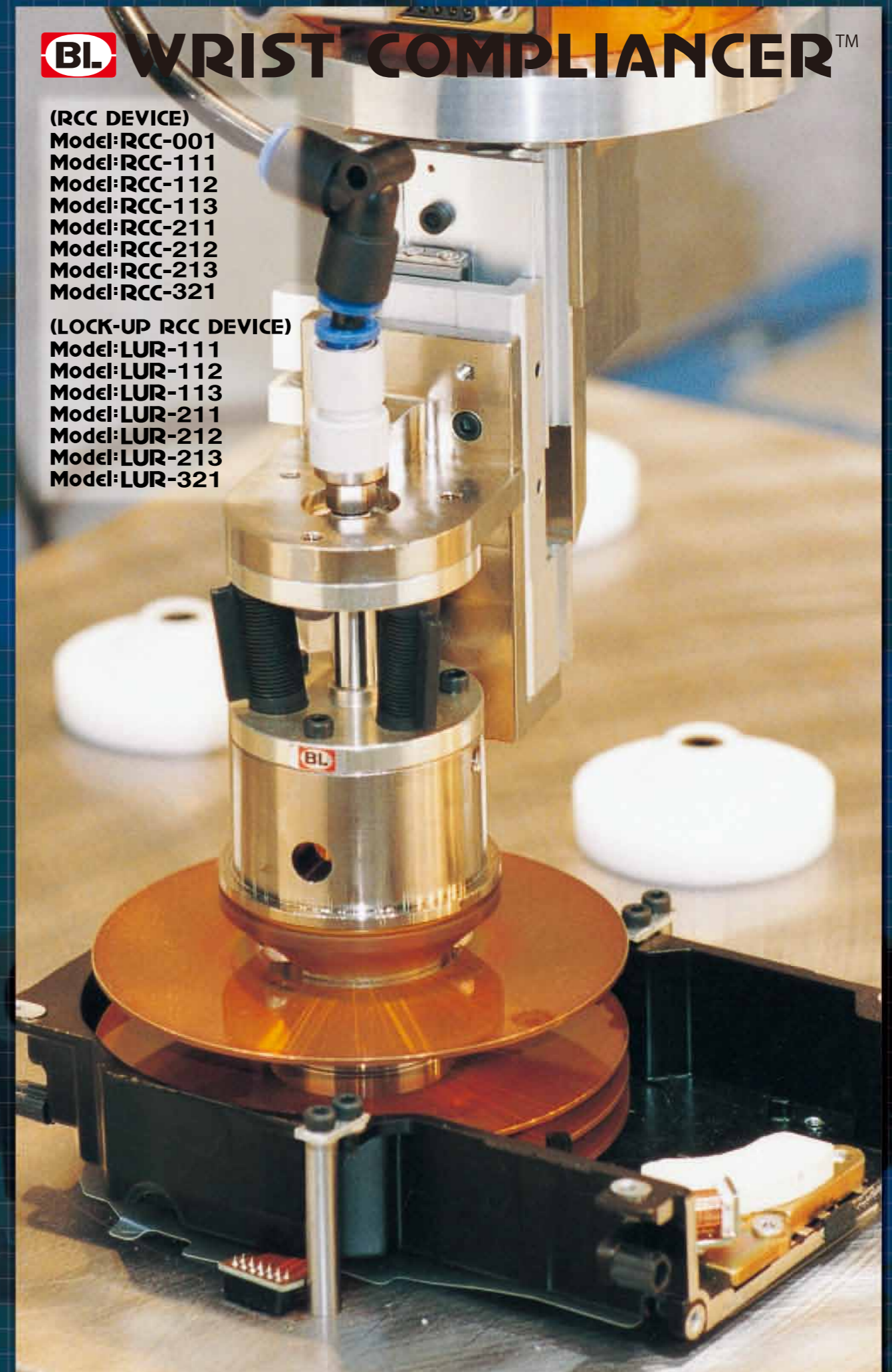
BL-PC-K001

11C1010

# BL WRIST COMPLIANCER™

(RCC DEVICE)  
Model: RCC-001  
Model: RCC-111  
Model: RCC-112  
Model: RCC-113  
Model: RCC-211  
Model: RCC-212  
Model: RCC-213  
Model: RCC-321

(LOCK-UP RCC DEVICE)  
Model: LUR-111  
Model: LUR-112  
Model: LUR-113  
Model: LUR-211  
Model: LUR-212  
Model: LUR-213  
Model: LUR-321



## (RCC DEVICE)

RCC Device 는 Remote Center Compliance 의 기능을 고무 부품을 이용하여 실용화한 디바이스입니다. 로봇이나 자동 조립기계의 팔과 그립퍼간에 장착하는 것으로 조립되는 부품간의 수평방향 및 각도방향의 오차를 수정하여 조립을 원활하게 합니다.

축의 어긋남에 의한 불량이나 시간손실을 감소시켜 기계의 손상을 방지하기 때문에 제품의 품질, 생산성 향상에 큰 효과를 발휘합니다.



1 RCC-001-BS 2 RCC-112-BS 3 RCC-212-BS 4 RCC-321-RH



## (LOCK-UP RCC DEVICE)

BL WRIST COMPLIANCER 는 로봇, 혹은 전용기계에서의 삽입작업을 할 시에 위치오차를 수정하는 디바이스입니다. LOCK-UP RCC Device 는 종래의 RCC Device 에 Floating 상태를 공기압으로 Lock-up 하는 기능을 추가하였습니다. 삽입작업에 있어서 로봇 또는 전용기계를 삽입위치까지 이동시킬 사이에 RCC Device 의 컴플라이언스 기능을 Lock시키는 것으로 고속·고가속도의 운전이 가능함으로써 **공정별 소요시간을 단축**시킵니다.



1 LUR-111 2 LUR-212 3 LUR-321



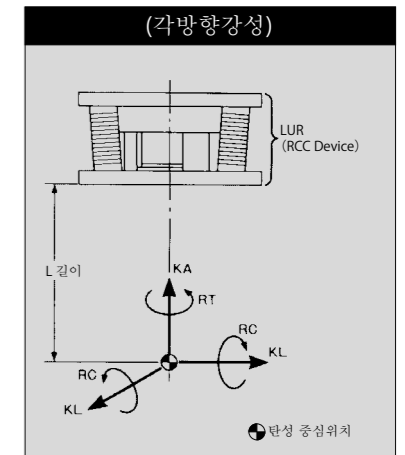
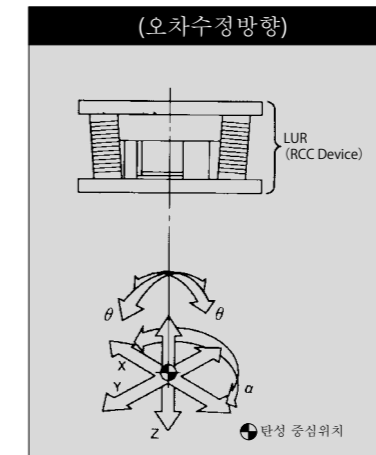
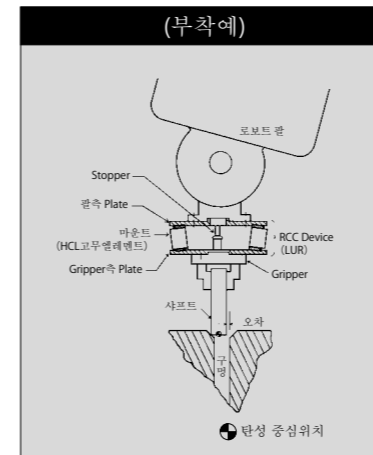
### 주요 적용분야

#### 조립·삽입용도

- VTR 헤드 주변부품 조립
- 자기디스크장치 조립
- CD 플레이어 조립
- 모터 조립
- LSI 검사설비 (Loading)
- 프린트기판의 부품조립
- 엔진의 밸브조립
- 자동변속기의 밸브조립
- 교류발전기 조립
- 카 에어컨 조립
- 카 오디오 조립
- 의류기기

#### 기타 용도

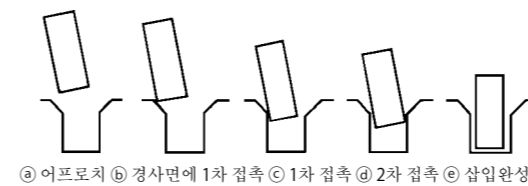
- 항공기 외부부의 드릴가공
- 항공기 외부부의 연마작업
- 리밍
- Tool의 위치결정교 환
- 자동계측(검사)
- 급형의 위치조합



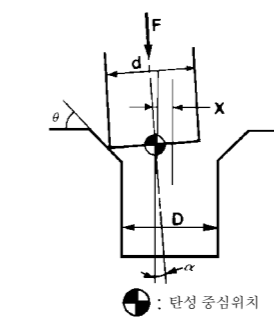
### 제품선정의 포인트

제품선정시, 특히 수평방향의 강성  $K_L$ 와 각도방향의 강성  $R_c$ 이 중요한 포인트가 됩니다. 조립을 완성하기 위해서 필요한  $K_L$ 와  $R_c$ 의 값은 역학적인 계산에 의해 근사적으로 도출하는 것이 가능합니다. 샤프트를 구멍에 삽입할 경우를 예로써 표시합니다.

#### 1. 샤프트의 어프로치에서 삽입완성까지의 패턴

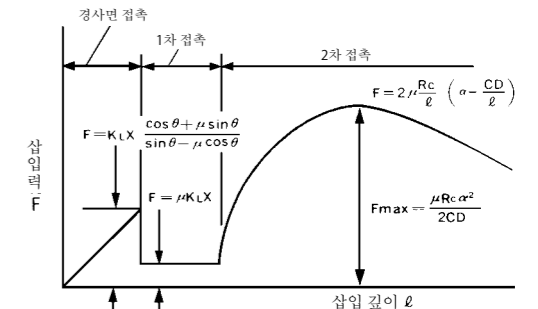


#### 2. 샤프트와 구멍의 오차 및 기타 조건의 정의



F : 삽입력 [kgf] X : 수평방향오차 [cm]  
 alpha : 각도방향오차 [rad] D : rnojddml wlrud [cm]  
 d : 샤프트의 직경 [cm] mu : 마찰계수  
 theta : 접촉면의 각도 [deg] C : 틈새 비율 (D-d)/D

#### 3. 샤프트 삽입력과 삽입의 깊이의 관계 그림



#### 4. 삽입완성에 필요한 $K_L$ 와 $R_c$ 의 값

삽입을 완성하기 위해 필요한  $K_L$ 와  $R_c$ 의 값은 다음과 같은 수식에서 구할 수 있습니다.

$$K_L = \frac{F}{X} \left( \frac{\sin\theta - \mu\cos\theta}{\cos\theta + \mu\sin\theta} \right) \quad R_c = \frac{2CDF}{\mu\alpha^2}$$

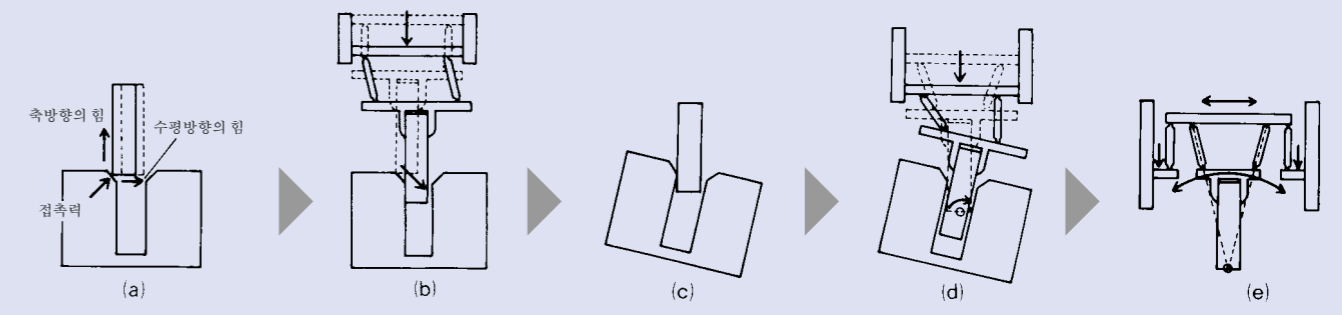
※상기에서 구한  $K_L$  및  $R_c$ 의 값보다 작은 값을 가진 디바이스를 사용하시면 삽입을 완성할 수 있습니다. 디바이스의 사이즈, 중량 및 기타 사양도 고려하신 후에 사용조건에 가장 맞는 디바이스를 선정하여 주십시오.

## Remote Center Compliance 의 원리

Remote Center Compliance 의 원리는 1977년 미국 M.I.T. 대학의 Charles Stark Draper 연구소에서 개발되었습니다. 이 구조의 특징은 축과 삽입구멍에 있어서 부품간의 수평방향의 오차와 각도방향의 오차를 각각 독자적으로 달성하지 않고 수정하는 것입니다. 그 원리를 샤프트를 구멍에 삽입하는 예로서 설명을 합니다.

(a) 샤프트와 구멍에 수평방향의 오차가 있는 경우 구멍에 경사면이 있으면 샤프트의 선단부분에 수평방향의 분력이 작용합니다.

- (b) 이 힘은 거의 탄성의 중심에 따라서 작용하기 때문에 샤프트는 수평방향으로 이동하여 가기 때문에 쉽게 삽입이 되어 집니다.
- (c) 샤프트와 구멍에 각도방향의 오차가 있는 경우 2점의 접촉이 발생합니다.
- (d) 2점의 반력에 의해 발생한 모멘트에 의해 탄성의 중심 주위에 회전이 발생하여 샤프트는 구멍에 삽입되어 집니다.
- (e) 이 두가지의 자유도 관계를 조합한 것이 Remote Center Compliance 의 원리입니다.

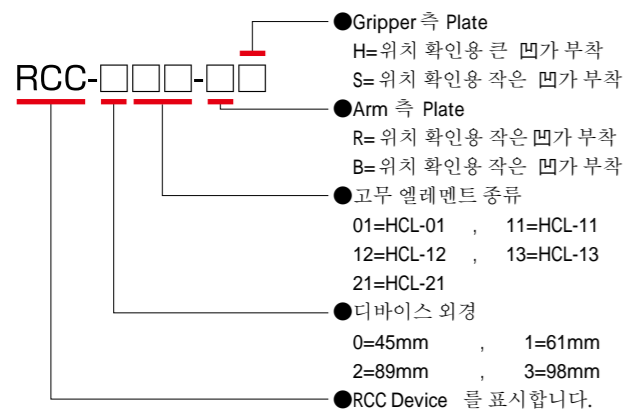


## (RCC DEVICE) 주요 사양

항목	모델(제품번호)	※1					RH RS BH BS	RCC-212- RH RS BH BS	RCC-213- RH RS BH BS	RCC-321- RH RS
		RCC-001-BSL	RCC-001-BS	RCC-111-BS	RCC-112-BS	RCC-113-BS				
허용가중	압축방향 N (kgf)	294 (30)	294 (30)	1274 (130)	490 (50)	1274 (130)	1323 (135)	637 (65)	1323 (135)	2646 (270)
	인장방향 N (kgf)	49 (5)	49 (5)	137 (14)	137 (14)	225 (23)	137 (14)	137 (14)	225 (23)	264 (27)
	가한중량(참고) ※2 N (kg)	19.6 (2)	19.6 (2)	49 (5)	49 (5)	88 (9)	49 (5)	49 (5)	88 (9)	98 (10)
	L 길이 mm	—	40	91	52	46	163	114	107	160
각 방향 강성	K <sub>L</sub> : 수평(X·Y) 방향 kgf/cm	4.6	8.5	11.6	7.4	26.8	17.9	9.8	30.4	32.1
	R <sub>c</sub> : 각도(θ) 방향 kgf·cm/rad	—	430	4,020	1,300	4,470	4,720	2,760	7,600	20,700
	K <sub>A</sub> : 축(Z) 방향 kgf/cm	730	720	2,420	890	2,980	3,210	1,340	3,210	5,360
	R <sub>T</sub> : 회전(α) 방향 kgf·cm/rad	12	10	29	22	81	86	63	240	310
	제품중량 g	80	80	160	160	160	230~270	230~270	230~270	420~460
오차수정량	수평(X·Y) 방향 mm	±2.5	±2.5	±2.8	±2.8	±2.8	±3.8	±3.8	±3.8	±5.1
	각도(θ) 방향 deg	—	±2.0	±1.1	±2.0	±2.0	±1.0	±1.3	±1.4	±1.4
	회전(α) 방향 deg	—	—	±7.5	±7.5	±7.5	±7.0	±7.0	±7.0	±8.5
	회전(α)방향한계토크 N·m (kgf·cm)	—	—	4.4 (45)	4.4 (45)	4.4 (45)	6.8 (70)	6.8 (70)	8.3 (85)	11.2 (115)
	사용온도·온도범위	0~55°C, 0~90% (결로없음)								

- (비고) 1. L 길이는 End-E ector의 부착면에서 단성 중심까지의 거리입니다. 사용시에는 작용점(삽입시의 접촉면)과 단성의 중심을 일치시켜 주십시오.  
 2. 상기의 강성치는 단성의 중심위치의 값입니다.  
 3. Plate 및 Stopper의 재질은 알루미늄입니다.  
 4. 각도방향의 오차수정량은 강성의 중심위치에서 삽입작업이 행하여질때만 이에 해당됩니다.

### 제품번호 안내



### 취급상의 주의점

- 삽입할 부품의 선단과 단성의 중심이 일치하도록 부착하여 주십시오.
- 디바이스 손상의 원인이 되므로 각 방향 오차수정량 이상의 변위 및 회전방향의 토크를 디바이스에 주지 않도록 하여 주십시오.
- RCC-001-BSL 와 BS 는 구조상 Stopper가 1개만 장착되므로 회전방향의 변위규제가 불가능합니다. 이 때문에 14deg 이상의 회전변위를 가하지 않도록 특히 주의하여 주십시오.
- 기름이 많은 곳, 기타 특수한 환경이나 축 수평자세로 사용할 경우에는 당사에 문의하여 주십시오.

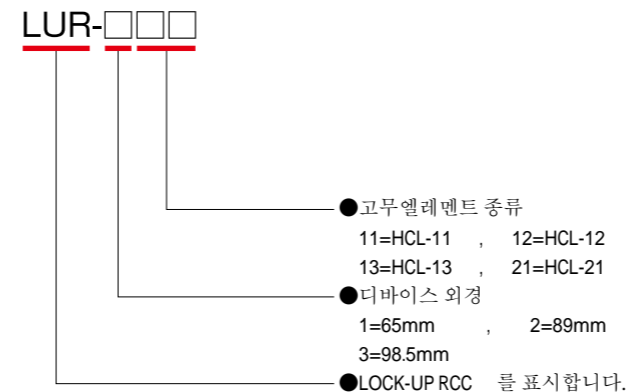
※1 RCC-001-BSL 는 수평방향오차만 수정하는 디바이스입니다.  
 ※2 로봇 등 이동시의 가속도에 의한 RCC Device 의 고무엘레먼트가 옆으로 흔들림이 발생할 수가 있습니다. (로봇의 이동에 의한 가속도가 있는 경우는 LOCK-UP RCC Device 를 사용하여 주십시오.)

## (LOCK-UP RCC DEVICE) 주요 사양

항목	모델(제품번호)	LUR-111	LUR-112	LUR-113	LUR-211	LUR-212	LUR-213	LUR-321
		허용가중	압축방향 N (kgf)	1274 (130)	490 (50)	1274 (130)	1274 (130)	490 (50)
	인장방향 N (kgf)	137 (14)	137 (14)	225 (23)	137 (14)	137 (14)	225 (23)	264 (27)
	가한중량 N (kg)	49 (5)	49 (5)	88 (9)	49 (5)	49 (5)	88 (9)	98 (10)
	L 길이 mm	107	60	55	163	114	107	160
각 방향 강성	K <sub>L</sub> : 수평(X·Y) 방향 kgf/cm	13.2	7.6	26.8	17.9	9.8	30.4	32.1
	R <sub>c</sub> : 각도(θ) 방향 kgf·cm/rad	4,110	1,830	6,220	4,720	2,760	7,600	20,700
	K <sub>A</sub> : 축(Z) 방향 kgf/cm	2,480	900	2,990	3,210	1,340	3,210	5,360
	R <sub>T</sub> : 회전(α) 방향 kgf·cm/rad	39	29	105	86	63	240	310
오차수정량	수평(X·Y) 방향 mm	±2						
	각도(θ) 방향 deg	±1°						
	축 (Z) 방향 mm	±0.5						
	회전(α) 방향 deg	±6°						
	제품중량 g	270		380			560	
LOCK 기구	Lock-Up 축	수평방향 및 각도방향 (축 수직자세에 의함)						
	Lock 용 공기압포트	M3×1 개						
	Unlock 용 공기압포트	M3×1 개						
	작동공기압 Mpa(kgf/cm <sup>2</sup> )	0.39~0.68 (4~7)						
	Lock 시 반복정도 mm	±0.1						
	사용온도·온도범위	0~55°C, 0~90% (결로없음)						

- (비고) 1. L 길이는 End-E ector의 부착면에서 단성의 중심까지의 거리입니다. 사용시에는 작용점(삽입시의 접촉면)과 단성의 중심을 합치시켜 주십시오.  
 2. 상기의 강성치는 단성의 중심위치의 값입니다.  
 3. Plate 및 Stopper의 재질은 알루미늄입니다.  
 4. 각도방향의 오차수정량은 강성의 중심위치에서 삽입작업이 이루어질때만 이에 해당됩니다.

### 제품번호 안내

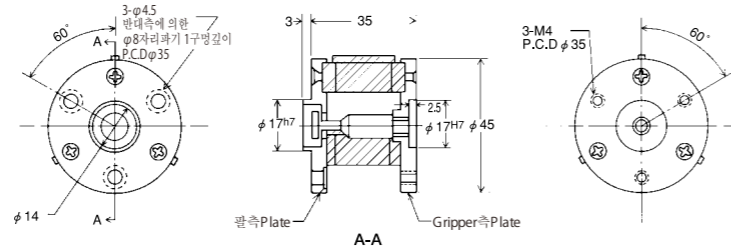


### 취급상의 주의점

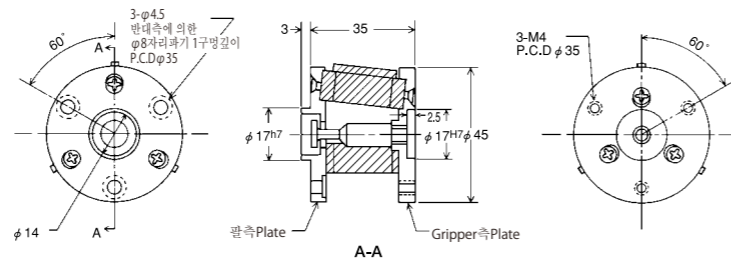
- 삽입할 부품의 선단과 단성의 중심이 일치하도록 부착하여 주십시오.
- 디바이스 손상의 원인이 되므로 각 방향 오차수정량 이상의 변위 및 회전방향의 토크를 디바이스에 주지 않도록 하여 주십시오.
- 기름이 많은 곳, 기타 특수한 환경이나 축 수평자세로 사용할 경우에는 당사에 문의하여 주십시오.
- LOCK-UP RCC Device 의 Floating 상태를 Lock, Unlock 을 하는 것은 공기압으로 Lock 포트에서 Unlock 포트를 바꾸는 것으로 하시면 됩니다. 삽입시에는 Unlock 상태로, 이동시에는 Lock 상태로 하여 주십시오.
- LOCK-UP 축은 수평방향, 각도방향(축 수직자세에 의함)에는 작용합니다. 회전방향에는 작용하지 않기 때문에 주의하여 주십시오.

(RCC DEVICE) 외형사이즈 도면

RCC-001-BSL

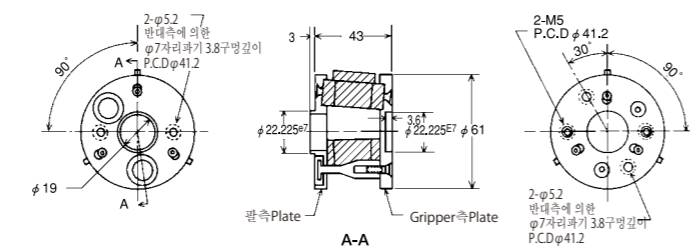


RCC-001-BS

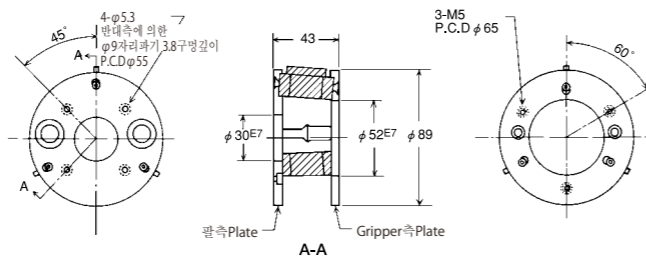


RCC-111-BS  
RCC-112-BS  
RCC-113-BS

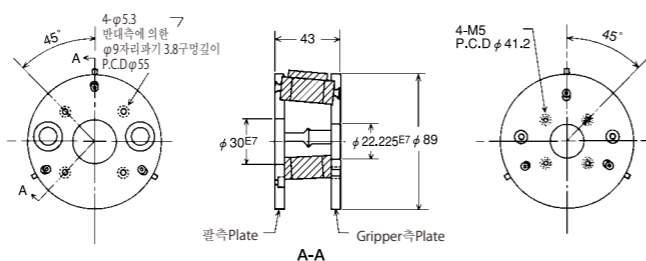
상기 3 제품에는 φ7 자리파기구멍으로 사용가능한 육각볼트(M5)를 각각 5개를 첨부하고 있습니다.



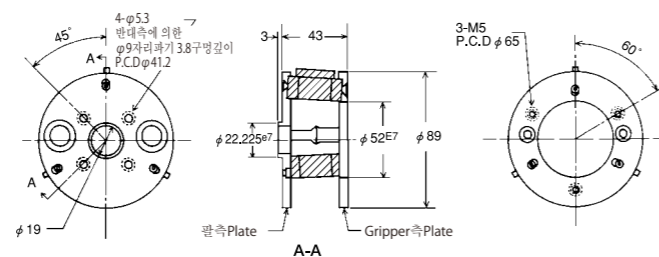
RCC-211-RH  
RCC-212-RH  
RCC-213-RH



RCC-211-RS  
RCC-212-RS  
RCC-213-RS

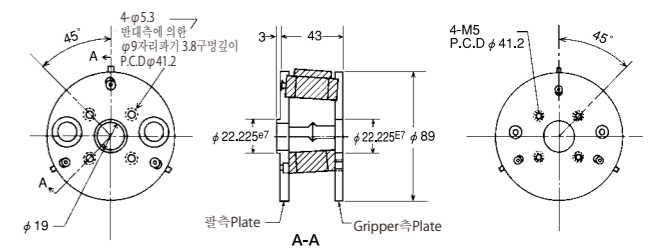


RCC-211-BH  
RCC-212-BH  
RCC-213-BH

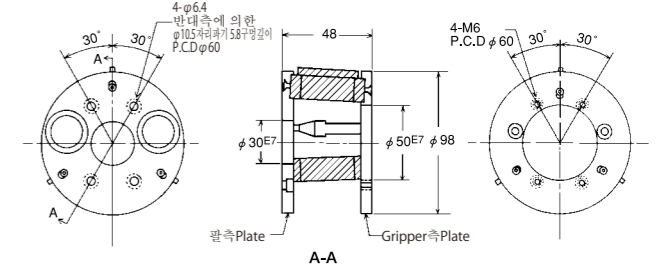


(RCC DEVICE) 외형사이즈 도면

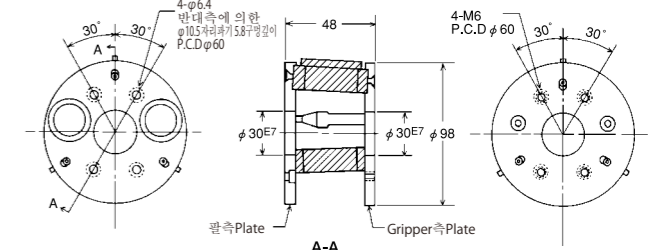
RCC-211-BS  
RCC-212-BS  
RCC-213-BS



RCC-321-RH

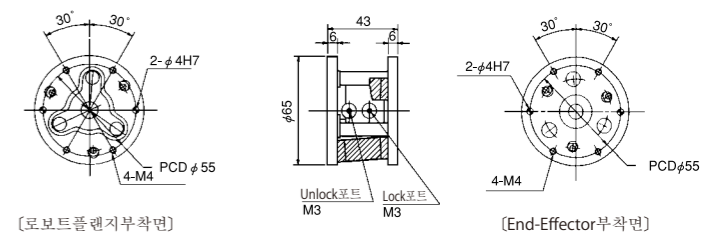


RCC-321-RS

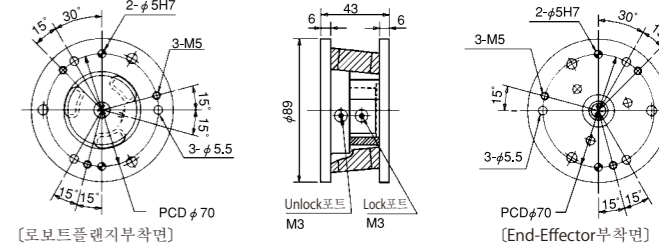


(LOCK-UP RCC DEVICE) 외형사이즈 도면

LUR-111  
LUR-112  
LUR-113



LUR-211  
LUR-212  
LUR-213



LUR-321

