



<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.

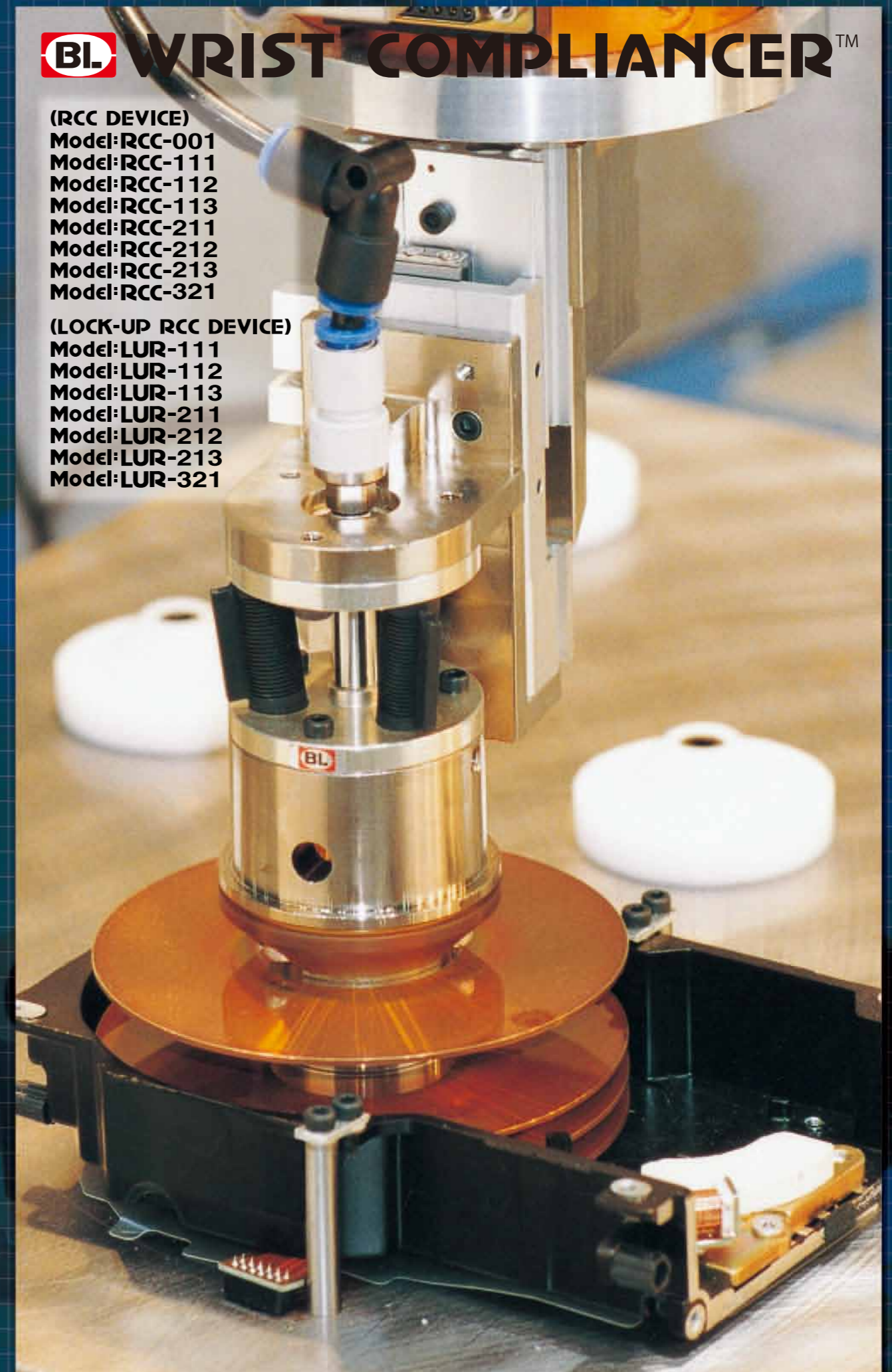
BL-PC-K001

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

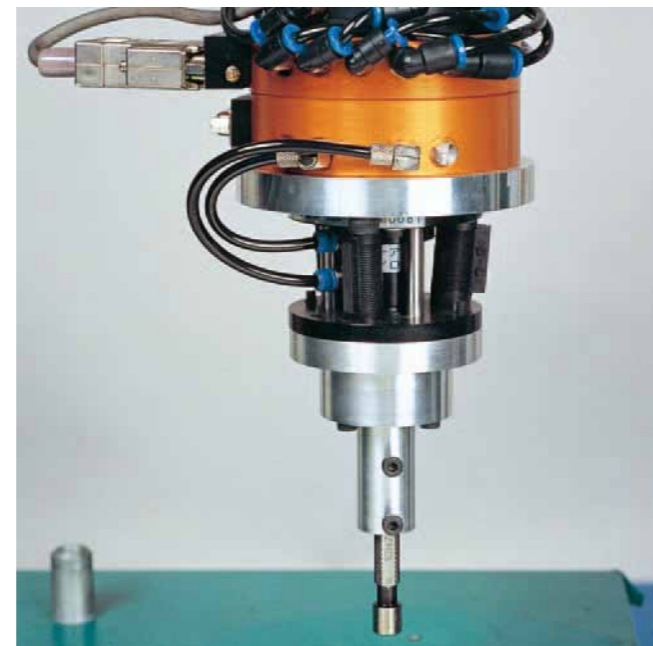


(LOCK-UP RCC DEVICE)

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



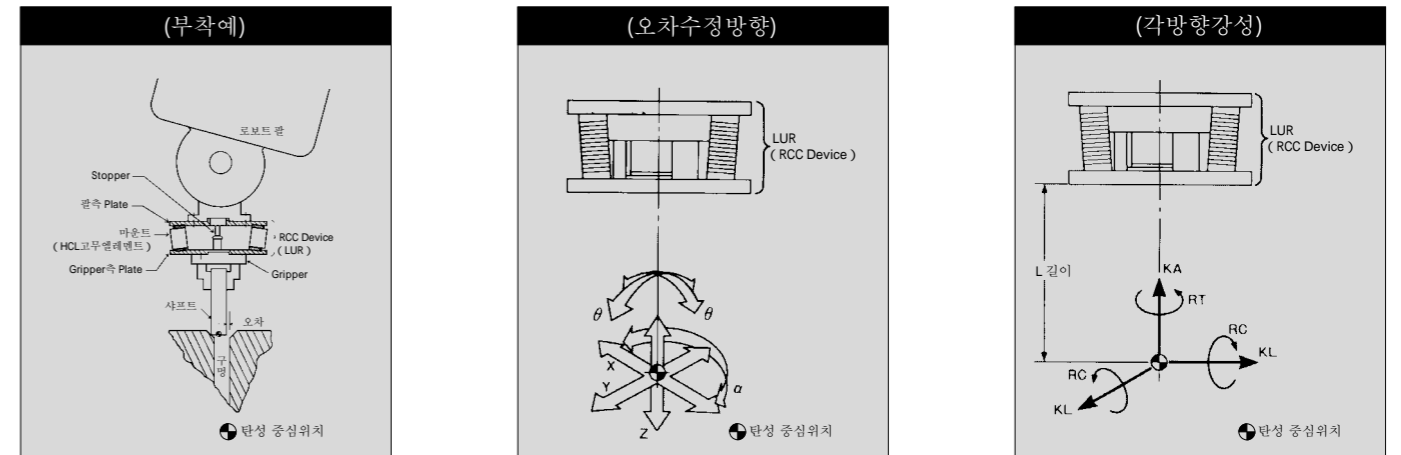
주요 적용분야

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
- 의료기기

기타 용도

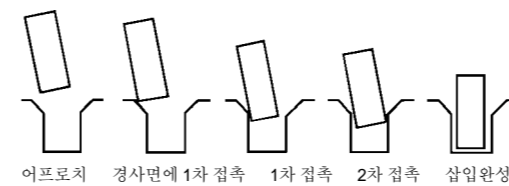
- 항공기 외부부의 드릴가공
- 항공기 외부부의 연마작업
- 리밍
- Tool의 위치결정교정
- 자동계측(검사)
- 급형의 위치조함



제품선정의 포인트

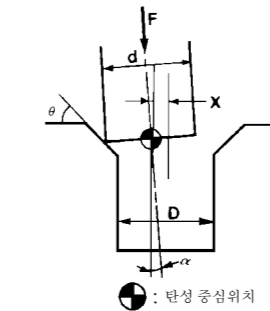
제품선정시, 특히 수평방향의 강성 K_L 와 각도방향의 강성 R_c 이 중요한 포인트가 됩니다. 조립을 완성하기 위해서 필요한 K_L 와 R_c 의 값은 역학적인 계산에 의해 근사적으로 도출하는 것이 가능합니다. 샤프트를 구멍에 삽입할 경우를 예로써 표시합니다.

1. 샤프트의 어프로치에서 삽입완성까지의 패턴



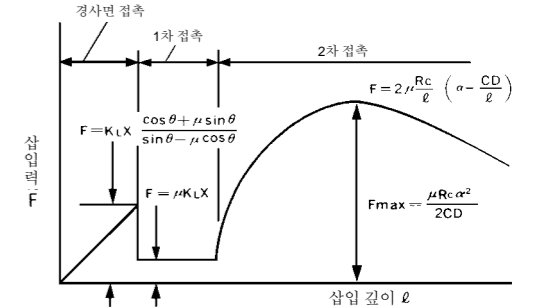
어프로치 경사면에 1차 접촉 1차 접촉 2차 접촉 삽입완성

2. 샤프트와 구멍의 오차 및 기타 조건의 정의



- F : 삽입력 [kgf]
- alpha : 각도방향오차 [rad]
- d : 샤프트의 직경 [cm]
- theta : 접촉면의 각도 [deg]
- X : 수평방향오차 [cm]
- D : rajiiddmi wlrud [cm]
- mu : 마찰계수
- 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.

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

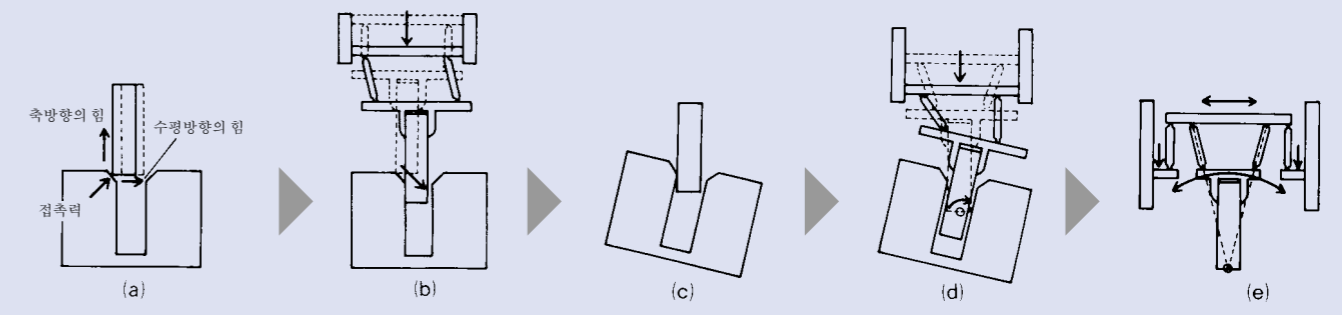
※상기에서 구한 K_L 및 R_c 의 값보다 작은 값을 가진 디바이스를 사용하시면 삽입을 완성할 수 있습니다. 디바이스의 사이즈, 중량 및 기타 사양도 고려하신 후에 사용조건에 가장 맞는 디바이스를 선정하여 주십시오.

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.

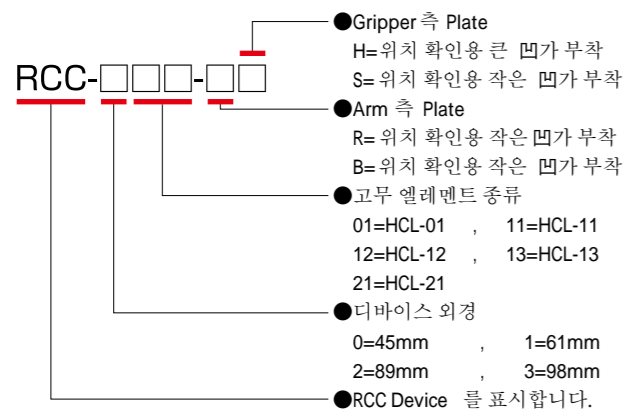


(RCC DEVICE) 주요 사양

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 _L : 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 _c : 각도(θ) 방향 kgf·cm/rad	—	430	4,020	1,300	4,470	4,720	2,760	7,600	20,700
	K _A : 축(Z) 방향 kgf/cm	730	720	2,420	890	2,980	3,210	1,340	3,210	5,360
	R _T : 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 14deg이상의 회전변위를 가하지 않도록 특히 주의하여 주십시오.
- 기름이 많은 곳, 기타 특수한 환경이나 축 수평자세로 사용할 경우에는 당사에 문의하여 주십시오.

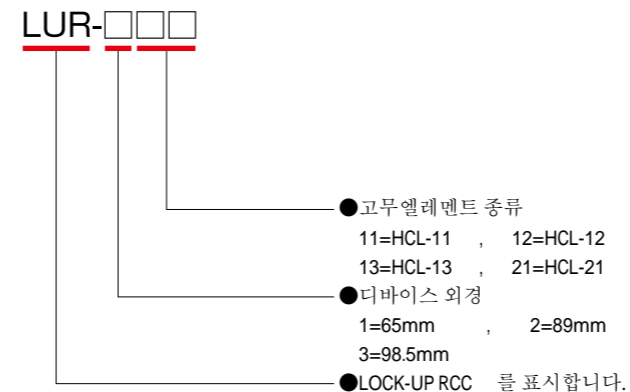
※1 RCC-001-BSL 는 수평방향오차만 수정하는 디바이스입니다.
 ※2 로봇 등 이동시의 가속도에 의한 RCC Device 의 고무엘레먼트가 옆으로 흔들림이 발생할 수가 있습니다. (로봇의 이동에 의한 가속도가 있는 경우는 LOCK-UP RCC Device 를 사용하여 주십시오.)

(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 _L : 수평(X·Y) 방향 kgf/cm	13.2	7.6	26.8	17.9	9.8	30.4	32.1
	R _c : 각도(θ) 방향 kgf·cm/rad	4,110	1,830	6,220	4,720	2,760	7,600	20,700
	K _A : 축(Z) 방향 kgf/cm	2,480	900	2,990	3,210	1,340	3,210	5,360
	R _T : 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 ²)	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

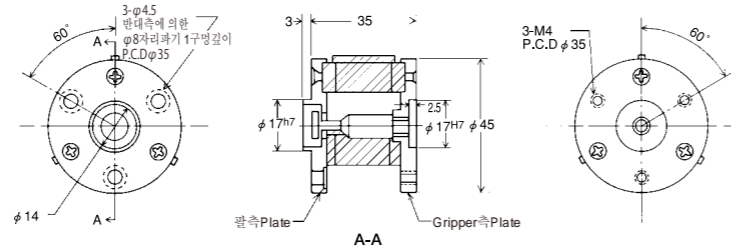


취급상의 주의점

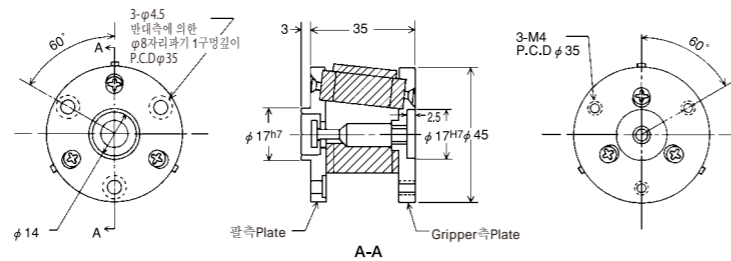
- 삽입할 부품의 선단과 단성의 중심이 일치하도록 부착하여 주십시오.
- 디바이스 손상의 원인이 되므로 각 방향 오차수정량 이상의 변위 및 회전방향의 토크를 디바이스에 주지 않도록 하여 주십시오.
- 기름이 많은 곳, 기타 특수한 환경이나 축 수평자세로 사용할 경우에는 당사에 문의하여 주십시오.
- LOCK-UP RCC Device 의 Floating 상태를 Lock, Unlock 을 하는 것은 공기압으로 Lock 포트에서 Unlock 포트를 바꾸는 것으로 하시면 됩니다. 삽입시에는 Unlock 상태로, 이동시에는 Lock 상태로 하여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

(RCC DEVICE) 외형사이즈 도면

RCC-001-BSL

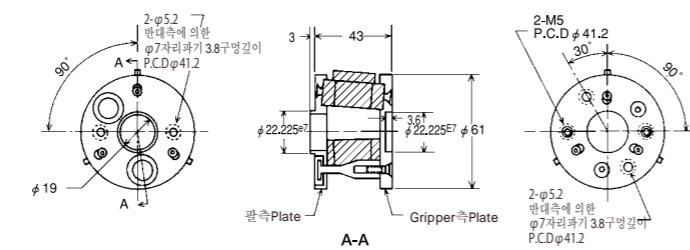


RCC-001-BS

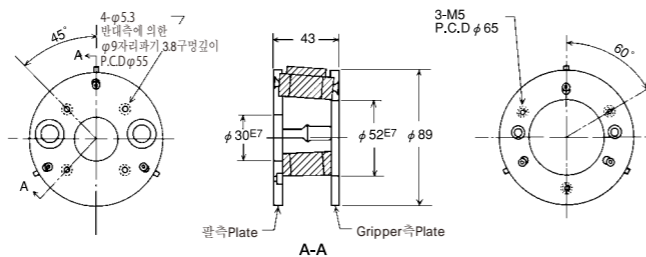


RCC-111-BS
RCC-112-BS
RCC-113-BS

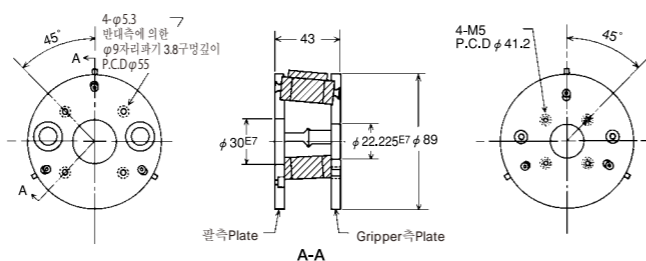
상기 3 제품에는 φ7 자리파기구멍으로 사용가능한 육각볼트(M5)를 각각 5개를 첨부하고 있습니다.



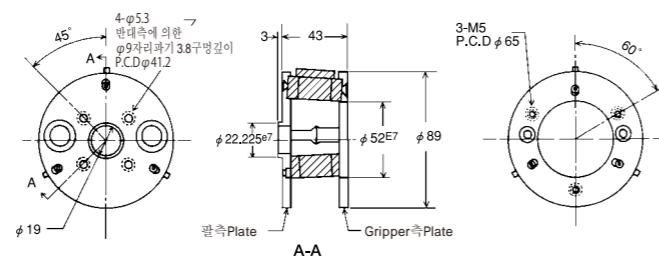
RCC-211-RH
RCC-212-RH
RCC-213-RH



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

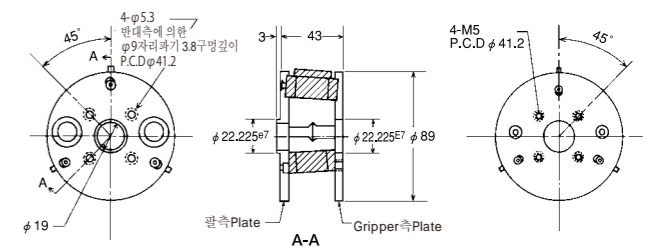


RCC-211-BH
RCC-212-BH
RCC-213-BH

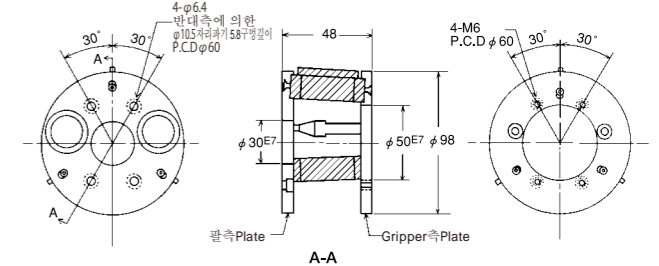


(RCC DEVICE) 외형사이즈 도면

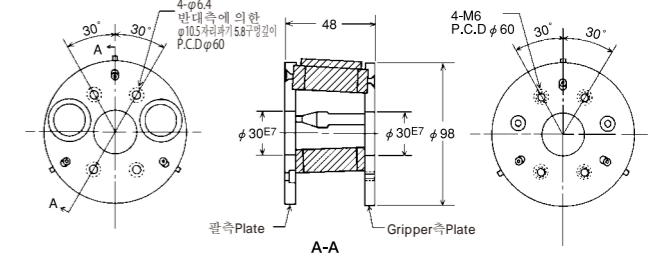
RCC-211-BS
RCC-212-BS
RCC-213-BS



RCC-321-RH

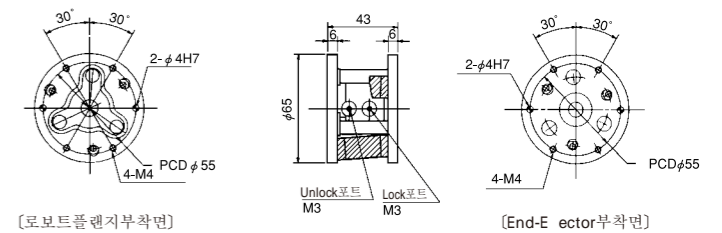


RCC-321-RS

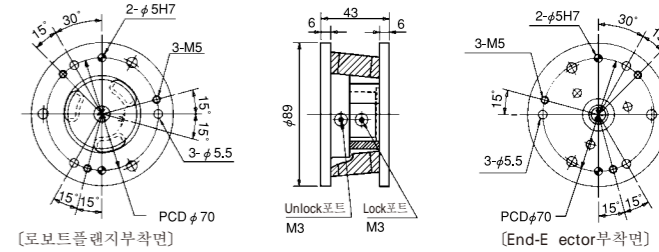


(LOCK-UP RCC DEVICE) 외형사이즈 도면

LUR-111
LUR-112
LUR-113



LUR-211
LUR-212
LUR-213



LUR-321

