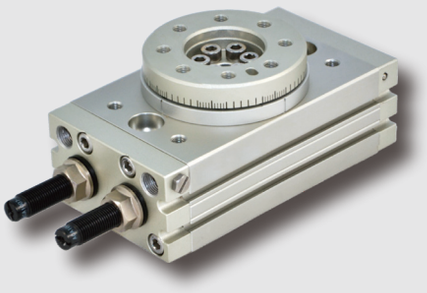
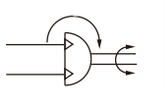
KRQ series



표시기호



특징

- 랙 & 피니온 타입
- 이중 실린더 구조로 출력이 2배
- 중공축으로 배선의 처리가 용이
- 2가지의 쿠션 선택 가능

형식기호

KRQ ① 20 ② A ③

① 시리즈

KRQ	로터리 테이블 실린더

② 사이즈

2
3
7
10
20
30
50
70
100
200

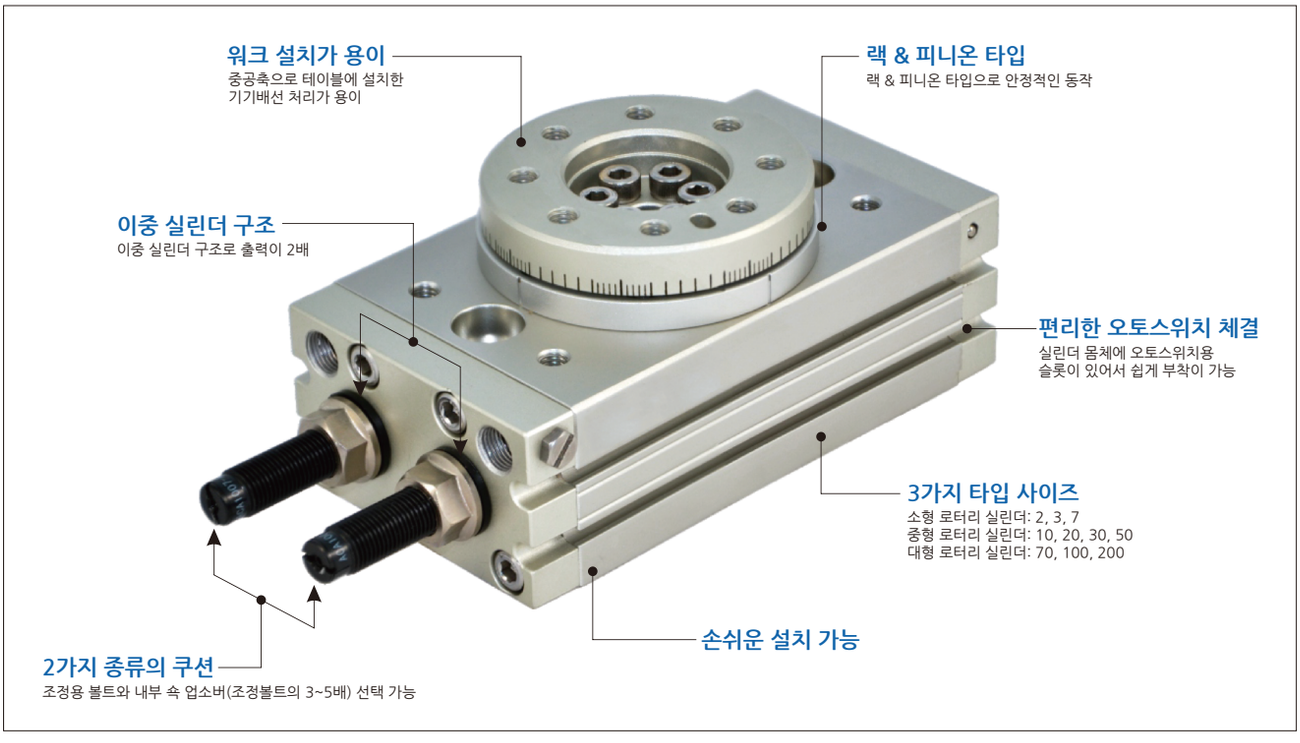
③ 쿠션타입

무기호	조정 볼트 부착
A	내부 쇽 업소버 부착 (10~200사이즈만 부착 가능)

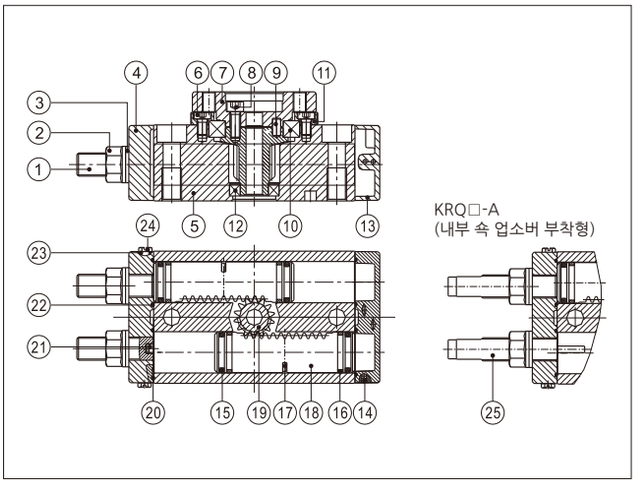
사양

항목/ 내경(㎜)		2	3	7	10	20	30	50	70	100	200
작동방식		랙 & 피니온(복동)									
사용유체		공기									
사용압력		0.15~0.7MPa									
내압력		1.2MPa									
사용온도범위		-20~70℃									
각도조정범위		0~190°									
반복정밀도	조절볼트 부착	0.2°									
	쇽 업소버 부착	-	-	-	0.05°						
쿠션타입	조절볼트 부착	고무 범퍼									
	쇽 업소버 부착	-	-	-	쇽 업소버						
관접속구경	엔드 포트	M5x0.8					1/8				
	사이드 포트						M5x0.8				
자석		자석 기본 내장									
중량(g)		120	175	270	535	940	1260	2060	2890	4100	7650

개요



구조도

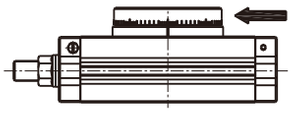
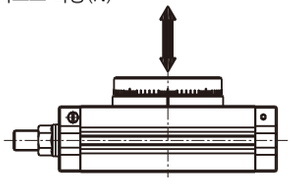
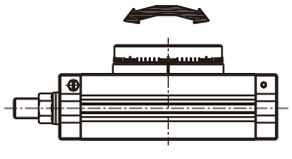


번호	부품명	재질	번호	부품명	재질
1	조정볼트	탄소강	14	금속볼	스테인리스
2	육각너트	탄소강	15	피스톤씰	NBR
3	씰 와셔	탄소강&고무	16	웨어링	내마모성 소재
4	앞 커버	알루미늄 합금	17	자석	희토류
5	몸체	알루미늄 합금	18	랙	스테인리스/탄소강
6	육각머리볼트	탄소강	19	피니온	크롬 몰리브덴강
7	테이블	알루미늄 합금	20	오링	NBR
8	육각머리볼트	탄소강	21	범퍼	NBR
9	평행핀	탄소강	22	오링	NBR
10	깊은홈베어링	부분조립품	23	오링	NBR
11	베어링 리테이너	알루미늄 합금	24	육각 스크류	스테인리스
12	깊은홈베어링	부분조립품	25	쇽 업소버	부분조립품
13	뒷 커버	알루미늄 합금			

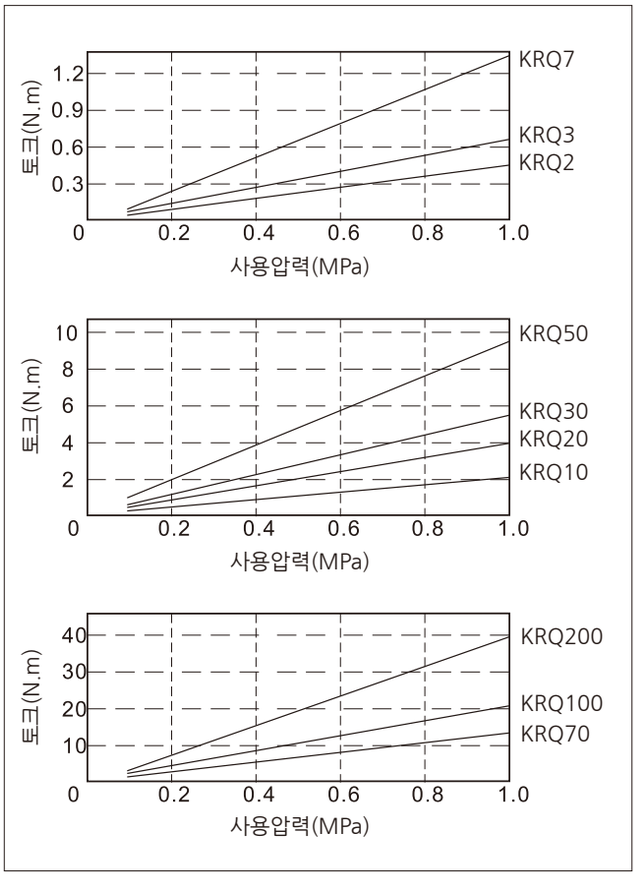
최대 허용 운동 에너지 및 회전시간

모델	최대 허용 에너지(J)		회전시간(s/90°)	
	조정볼트 부착	쇽 업소버 부착	조정볼트 부착	쇽 업소버 부착
KRQ2	0.0015	-	0.2~0.7	-
KRQ3	0.002	-	0.2~0.7	-
KRQ7	0.006	-	0.2~1.0	-
KRQ10	0.01	0.04	0.2~1.0	0.2~0.7
KRQ20	0.025	0.12	0.2~1.0	0.2~0.7
KRQ30	0.05	0.12	0.2~1.0	0.2~0.7
KRQ50	0.08	0.30	0.2~1.0	0.2~0.7
KRQ70	0.24	1.1	0.2~1.5	0.2~1.0
KRQ100	0.32	1.6	0.2~2.0	0.2~1.0
KRQ200	0.56	2.9	0.2~2.5	0.2~1.0

최대 허용 하중

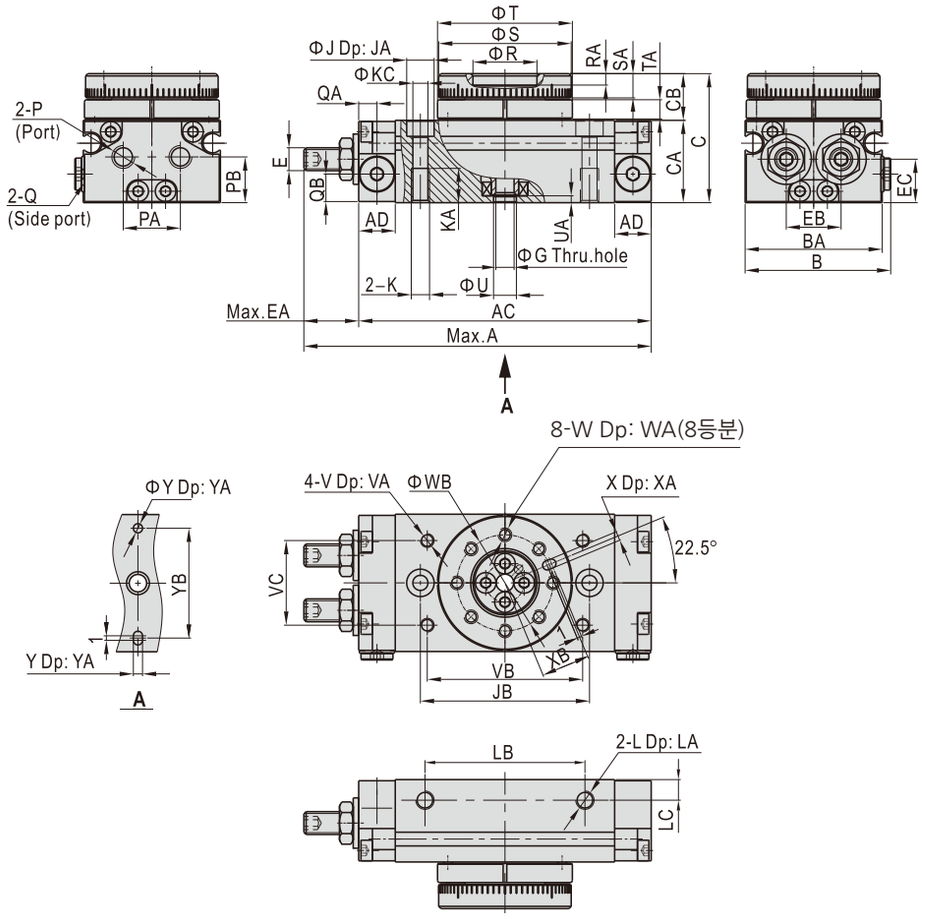
하중 타입	모델									
	KRQ2	KRQ3	KRQ7	KRQ10	KRQ20	KRQ30	KRQ50	KRQ70	KRQ100	KRQ200
레이디얼 하중(N) 	18	30	50	80	150	200	300	330	390	540
트러스트 하중(N) 	35	50	70	80	150	200	300	300	500	740
벤딩 모멘트(N.m) 	0.8	1.1	1.5	2.5	4.0	5.5	10.0	12.0	18.0	25.0

실효 토크



외형치수도

KRQ2, 3, 7



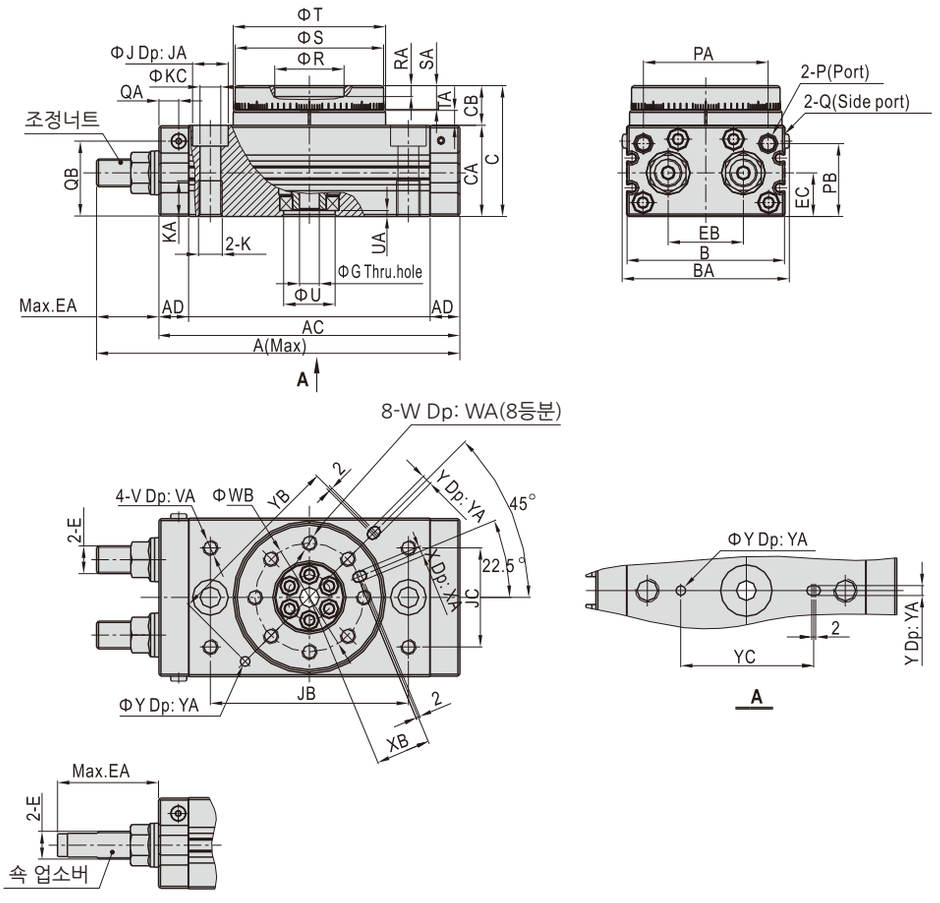
단위:mm

모델	A	AC	AD	B	BA	C	CA	CB	E	EA	EB	EC	G	J	JA	JB	K	KA	KC	L	LA	LB	LC	P	PA
KRQ2	76	64	8	32	30	28	18	10	M5x0.8	12	12	9.5	4	6	3.5	37	M4x0.7	7.5	3.5	M4x0.7	4	35	4.5	M5x0.8	12.5
KRQ3	82	70	8	36.5	34.5	30.5	20.5	10	M5x0.8	12	15.5	10.5	5	7.5	4.5	43	M5x0.8	8.5	4.5	M4x0.7	4	40	4.5	M5x0.8	15.5
KRQ7	94.5	79.5	8	43	41	34.5	23	11.5	M6x1.0	15	18.5	12	6	7.5	4.5	50	M5x0.8	8.5	4.5	M5x0.8	5	50	5	M5x0.8	18.5

모델	PB	Q	QA	QB	R	RA	S	SA	T	TA	U	UA	V	VA	VB	VC	W	WA	WB	X	XA	XB	Y	YA	YB
KRQ2	10	M5x0.8	4	6	14(H9)	2.5	29(h9)	5.5	29.5(h9)	4	5(H9)	1.5	M3x0.5	3.5	34	18.5	M3x0.5	5.5	21	2(H9)	2	10.5	2(H9)	2	24
KRQ3	12	M5x0.8	4	7.5	17(H9)	2.5	33(h9)	5.5	34(h9)	4	6(H9)	1.5	M3x0.5	3.5	38	23	M3x0.5	5.5	25	2(H9)	2	12.5	2(H9)	2	28
KRQ7	14	M5x0.8	4	9	20(H9)	3	39(h9)	6.5	40(h9)	4.5	7(H9)	1.5	M4x0.7	4.5	45	30	M4x0.7	6.5	29	3(H9)	3	14.5	3(H9)	3	32

외형치수도

KRQ10~50



KRQ□-A(내부 쇽 업소버 부착형)

단위:mm

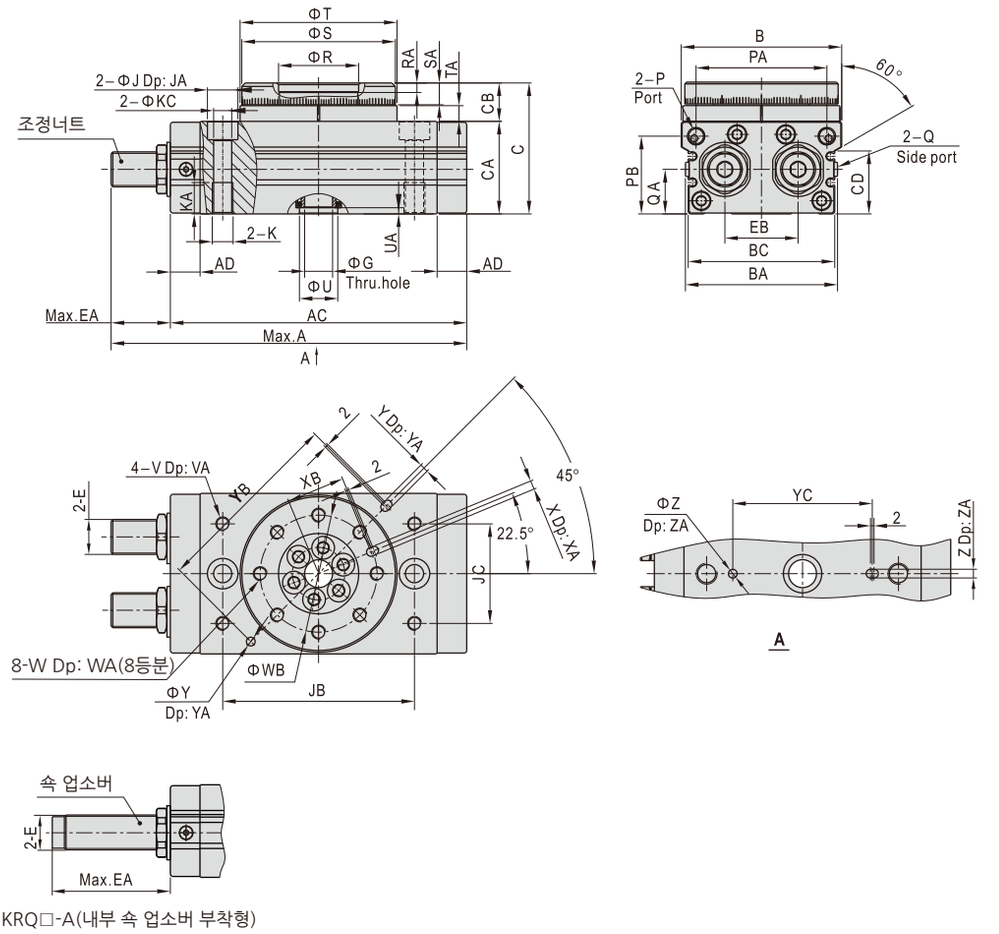
모델	A (쇽 업소버 장착)	A (조정 볼트 장착)	AC	AD	B	BA	C	CA	CB	E	EA (쇽 업소버 장착)	EA (조정 볼트 장착)
KRQ10	123	112	92	9.5	50	54	47	34	13	M10x1.0	31	20
KRQ20	169	145.3	117	11	65	69	54	37	17	M12x1.0	52	28.3
KRQ30	178.5	154.5	127	11.5	70	74	57	40	17	M12x1.0	51.5	27.5
KRQ50	212	185.9	152	15	80	84	66	46	20	M14x1.5	60	33.9

모델	EB	EC	G	J	JA	JB	JC	K	KA	KC	P	PA	PB	Q	QA	QB	R	RA	S	SA
KRQ10	20.5	14	5	11	6.5	60	27	M8x1.25	12	6.5	M5x0.8	34.5	28	M5x0.8	4.5	29	20(H9)	4.5	45(h9)	8
KRQ20	27.5	16	9	14	8.5	76	34	M10x1.5	15	8.5	M5x0.8	47	30	M5x0.8	6	30	28(H9)	6.5	60(h9)	10
KRQ30	29	18.5	9	14	8.5	84	37	M10x1.5	15	8.5	1/8"	50	32	M5x0.8	6.5	34	32(H9)	5	65(h9)	10
KRQ50	38	22	10	17.5	12	100	50	M12x1.75	18	10.5	1/8"	63	38	M5x0.8	10	38	35(H9)	5.5	75(h9)	12

모델	T	TA	U	UA	V	VA	W	WA	WB	X	XA	XB	Y	YA	YB	YC
KRQ10	46(h9)	4.5	15(H9)	3	M5x0.8	8	M5x0.8	8	32	3(H9)	3.5	16	3(H9)	3.5	56	40
KRQ20	61(h9)	6.5	17(H9)	2.5	M6x1.0	8	M6x1.0	10	43	4(H9)	4.5	21.5	4(H9)	4.5	74	50
KRQ30	67(h9)	6.5	22(H9)	3	M6x1.0	8	M6x1.0	10	48	4(H9)	5	24	4(H9)	4.5	80	58
KRQ50	77(h9)	7.5	26(H9)	3	M8x1.25	8	M8x1.25	12	55	5(H9)	6	27.5	5(H9)	5.5	92	68

외형치수도

KRQ70~200



KRQ□-A(내부 쇽 업소버 부착형)

단위:mm

모델	A (쇽 업소버 장착)	A (조정 볼트 장착)	AC	AD	B	BA	BC	C	CA	CB	CD	E	EA (조정 볼트 장착)	EA (쇽 업소버 장착)
KRQ70	206.8	244	170	17	92	88	84	75	53	22	36	M20x1.5	36.8	74
KRQ100	225.7	263	189	17	102	99	95	86	59	27	42	M20x1.5	36.7	74
KRQ200	279.5	316.5	240	24	120	117	113	106	74	32	57	M27x1.5	39.5	76.5

모델	EB	G	J	JA	JB	JC	K	KA	KC	P	PA	PB	Q	QA	R	RA	S	SA
KRQ70	42	16	17.5	12	110	57	M12x1.75	18	10.5	1/8"	75	44.5	M5x0.8	25.5	46(H9)	5	88(h9)	12.5
KRQ100	50	19	17.5	12	130	66	M12x1.75	18	10.5	1/8"	85	50.5	M5x0.8	29.5	56(H9)	6	98(h9)	14.5
KRQ200	60	24	20	12.5	150	80	M16x2.0	25	14	1/8"	103	63	M5x0.8	36.5	64(H9)	9	116(h9)	16.5

모델	T	TA	U	UA	V	VA	W	WA	WB	X	XA	XB	Y	YA	YB	YC	Z	ZA
KRQ70	90(h9)	9	22(H9)	3.5	M8x1.25	10	M8x1.25	12.5	67	5(H9)	5.5	335	5(H9)	3.5	110	80	5(H9)	3.5
KRQ100	100(h9)	12	24(H9)	3.5	M8x1.25	10	M10x1.5	14.5	77	6(H9)	6.5	38.5	6(H9)	4.5	120	100	6(H9)	4.5
KRQ200	118(h9)	15	32(H9)	5.5	M12x1.75	13	M12x1.75	16.5	90	8(H9)	8.5	45	8(H9)	4.5	140	110	8(H9)	6.5

기종선정방법

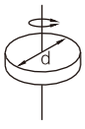
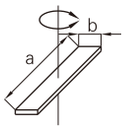
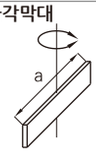
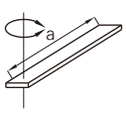
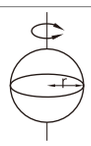
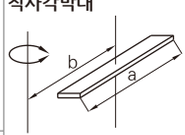
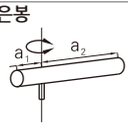
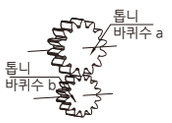
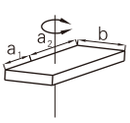
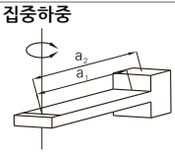
1. 부착 위치, 워크 형상등 상황에 따라 사용 조건을 열거 합니다.
 1) 회전각도 θ : 회전각도는 실린더의 최대 허용 회전각도 범위내에 있어야 합니다.
 2) 회전시간 t : 회전시간은 카탈로그내에 기재되어 있는 범위내로 설정하여야 합니다.
 3) 실린더의 설치위치: 실린더와 워크의 회전을 위한 충분한 공간을 확보 하십시오.
 4) 적재질량 및 형상의 결정

2. 필요 토크 계산(T(N.m)):
 아래 공식에 따라 관성 모멘트를 계산하고 형상에 맞는 계산식과 결합하여 실린더를 선정합니다.
 1) 형상에 따른 관성 모멘트 계산 방법

$T = K \times I \times \omega$

$\omega = \frac{2\theta}{t^2}$

T: 필요 토크 계산
K: 안전계수(5이상으로 한다)
I: 관성 모멘트(kg.m²)
ω: 각 가속도(rad/s²)
θ: 회전각도(rad)
t: 회전시간(s)

형상	설명	관성모멘트	회전반경	형상	설명	관성모멘트	회전반경
원판 	d: 직경(m) m: 중량(kg)	$I=\frac{md^2}{8}$	$\frac{d^2}{8}$	**직사각막대** 	a: 길이(m) b: 옆면길이(m) m: 중량(kg)	$I=\frac{m(a^2+b^2)}{12}$	$\frac{a^2+b^2}{12}$
		취부 방향 무관				취부 방향 무관	
단부착 원판 	d_1: 직경(m) d_2: 직경(m) m_1: d_1 중량(kg) m_2: d_2 중량(kg)	$I=\frac{m_1d_1^2+m_2d_2^2}{8}$	$\frac{d_1^2+d_2^2}{8}$	**직사각막대** 	a: 길이(m) m: 중량(kg)	$I=\frac{ma^2}{12}$	$\frac{a^2}{12}$
		d1에 비해 d2가 매우 작으면 무시해도됨				취부 방향 무관	
원판 	d: 직경(m) m: 중량(kg)	$I=\frac{md^2}{16}$	$\frac{d^2}{16}$	**직사각막대** 	a: 길이(m) m: 중량(kg)	$I=\frac{ma^2}{3}$	$\frac{a^2}{3}$
		취부 방향 무관				취부방향: 수평 취부 방향이 수직인경우 요동시간이 변화함	
구 	r: 반지름(m) m: 중량(kg)	$I=\frac{2mr^2}{5}$	$\frac{2r^2}{5}$	**직사각막대** 	a: 길이(m) b: 회전축에서 부하중심까지의 거리(m) m: 중량(kg)	$I=\frac{ma^2}{12}+mb^2$	$\frac{a^2}{12}+b^2$
		취부 방향 무관				정육면체도 동일함	
얇은봉 	a_1: 길이(m) a_2: 길이(m) m_1: a_1 중량(kg) m_2: a_2 중량(kg)	$I=\frac{m_1a_1^2+m_2a_2^2}{3}$	$\frac{a_1^2+a_2^2}{3}$	**톱니바퀴** 	a: 로터리측 톱니바퀴수(m) b: 부하측 톱니바퀴수(m) m: 중량(kg)	$I_a=(\frac{a}{b})^2 I_b$	
		취부방향: 수평 취부 방향이 수직인경우 요동시간이 변화함					
직사각판 	a_1: 길이(m) a_2: 길이(m) b: 옆면길이(m) m_1: a_1 중량(kg) m_2: a_2 중량(kg)	$I=\frac{m_1(4a_1^2+b^2)+m_2(4a_2^2+b^2)}{12}$	$\frac{2a_1^2+2a_2^2+b^2}{6}$	**집중하중** 	a_1: 집중하중 중심까지 길이 a_2: 암의길이(m) b: 옆면길이(m) m_1: 집중하중중량(kg) m_2: 암의중량(kg)	$I=m_1a_1^2+\frac{m_2a_2^2}{3}+m_1K$	
		취부방향: 수평 취부 방향이 수직인경우 요동시간이 변화함				취부방향: 수평 m_2가 m_1에 비해 매우 작을경우 m_2는 0으로 계산 해도됨	

3. 최대 운동에너지의 계산 Emax(J):
 아래 계산식에 따라 최대 운동에너지를 계산하고 운동에너지가 선택한 실린더의 허용 운동에너지 범위내에 있는지 확인하십시오.
 허용범위를 초과할경우 실린더의 파손을 초래할 수 있습니다. 운동에너지가 클경우 속 업소버등이 부착된 실린더를 선정하십시오.

$E_{max}=\frac{1}{2} I\omega^2_{max}$ $\omega^2_{max}=\frac{2\theta}{t^2}$ ω_{max}=최대각 가속도

4. 부하율의 계산:
 아래 공식에 따라 부하율을 계산하고 부하율의 총합은 1을 넘지 않아야 합니다.

$$\text{부하율}=\frac{W_s}{\text{최대 허용 축방향 하중}}+\frac{W_r}{\text{최대 허용 레이디얼 하중}}+\frac{M}{\text{최대 허용 벤딩 모멘트}} \le 1$$

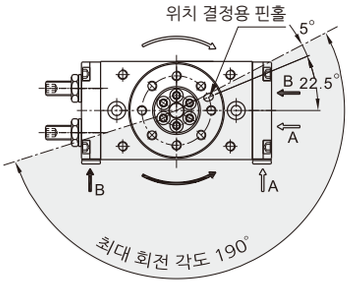
W_s = 축하중 W_r= 레이디얼 하중 M= 벤딩 모멘트

5. 선정방법:
 선택한 실린더가 2,3,4항 조건을 모두 충족해야 사용할 수 있습니다.

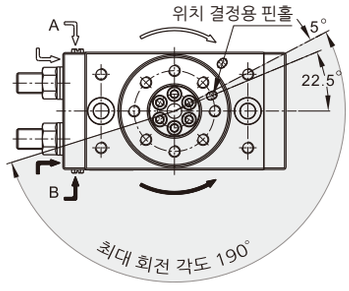
설치 및 적용방법

회전 방향 및 회전 각도:

KRQ2,3,7



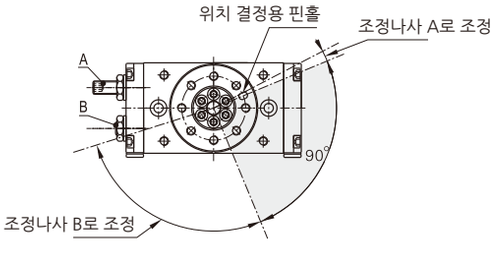
KRQ10~200



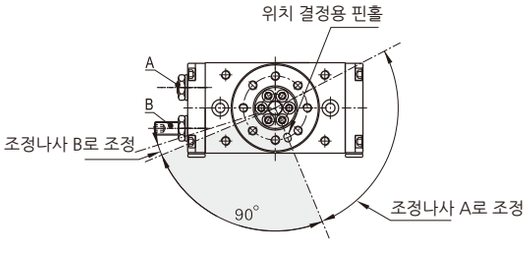
조정볼트로 조정하여 회전단을 아래 그림과 같은 범위내에서 설정할 수 있습니다.(최대 회전각도 190°)
로터리 테이블은 A포트를 가압하면 시계방향으로 회전하고 B포트에 가압하면 반시계방향으로 회전합니다.
회전 범위 예(90° 회전)

KRQ2,3,7

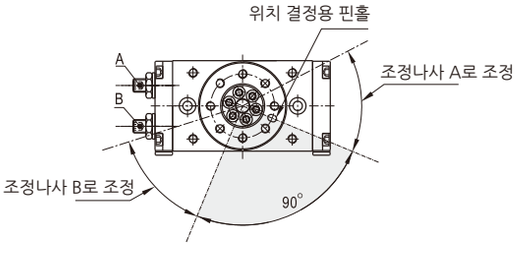
조정 볼트 B로 조정 가능한 폭



조정 볼트 A로 조정 가능한 폭

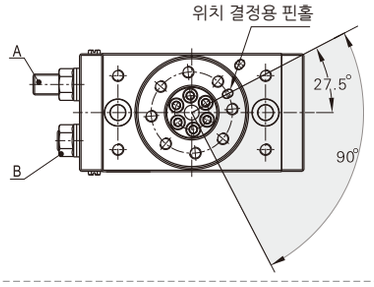


조정 볼트 A,B로 조정 가능한 폭

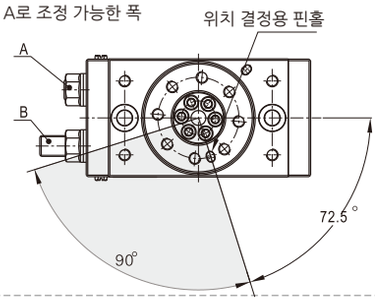


KRQ10~200

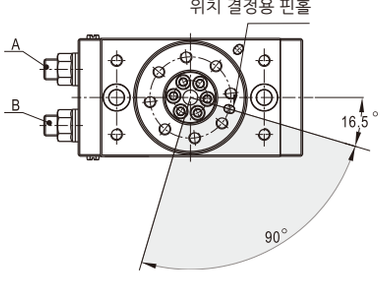
조정 볼트 B로 조정 가능한 폭



조정 볼트 A로 조정 가능한 폭



조정 볼트 A,B로 조정 가능한 폭



내부 속 업소바 부착형도 회전각도 조절 가능합니다.

모델	1회전당 조정각도(조절 나사형)	모델	1회전당 조정각도(조절 나사 또는 속 업소버형)
KRQ2	11.5°	KRQ10	10.2°
KRQ3	10.9°	KRQ20	6.5°
KRQ7	10.2°	KRQ30	6.5°
		KRQ50	8.2°
		KRQ70	7.0°
		KRQ100	6.1°
		KRQ200	4.9°

회전 각도 범위는 공장에서 최대로 조정되어 출고되므로 회전각도를 강제로 확대하지 마십시오.
운동에너지는 허용범위를 초과할경우 실린더의 파손이 발생합니다.
회전부의 부품은 윤활이 필요하지 않습니다.
KRQ시리즈는 고무 범퍼, 쇽 업소버등 완충장치가 부착됩니다. 따라서 회전 조정은 가압상태에서 하십시오.(최저 작동압력: 조정 볼트 타입, 내부 쇽 업소버 타입은 0.1MPa이상 입니다.)
쇽 업소버의 고정시 적정 체결 토크는 아래표를 참조하십시오.

쇽 업소버 크기	최대 체결 토크(Nm)
M10	3.5
M12	8.0
M14	11.0
M20	24.0
M27	63.0

쇽 업소버의 밑면의 나사(조절나사 아님)를 풀지 마십시오. 누유의 원인이 됩니다.
쇽 업소버는 소모품으로 충격 흡수량의 감소가 확인되면 교체하셔야 합니다.

실린더 모델	쇽 업소버
KRQ10	ACA1006-A
KRQ10,30	ACA1215-A
KRQ50	ACA1416-A
KRQ70,100	ACA2020-A
KRQ200	ACA2725-A

쇽 업소버의 밑면의 나사(조절나사 아님)를 풀지 마십시오. 누유의 원인이 됩니다.
쇽 업소버는 소모품으로 충격 흡수량의 감소가 확인되면 교체하셔야 합니다.