

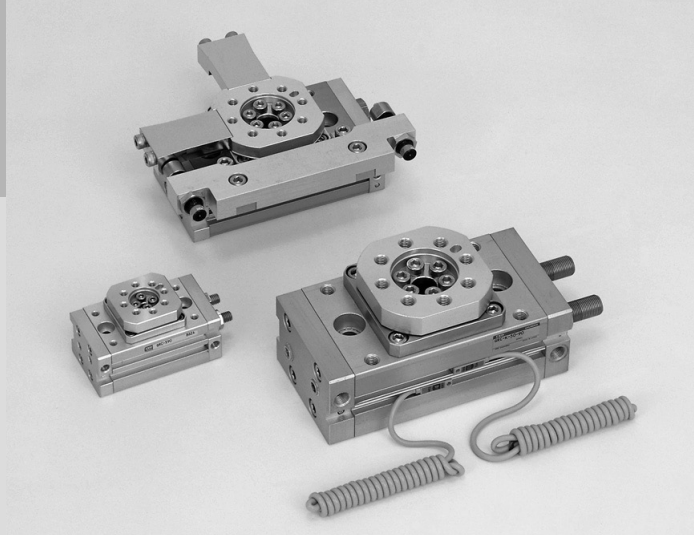
GRC

테이블형 로터리 액추에이터

사이즈 5·10·20·30·50·80

개요

베어링 가이드를 통해 고부하 직접 추부와 높은 위치 정도를 실현한 랙&피니언 타입의 테이블형 로터리 액추에이터입니다.



CONTENTS

상품 소개	1298
시리즈 체계표	1300
●기본형(GRC)	1302
●고정도형(GRC-K)	1302
●미속형(GRC-F)	1316
●고정도형·미속형(GRC-KF)	1316
기종 선정 가이드	1318
기술 자료	1324
⚠사용상의 주의사항	1331

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메카니컬
핸드·척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

고하중·고정도 위치 결정

베어링 가이드를 통해 고부하의 직접 취부와 높은 위치 정도를 실현한
테이블형 로터리 액추에이터 GRC 시리즈

1 설계 자유도 향상

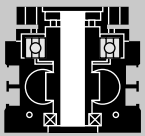
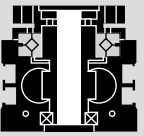
● 업계 최초 소형 GRC-5도 새롭게 등장

기존에 없던 소형 사이즈

5·10·20·30·50·80의 6종류

● 표준형, 고정도형을 동일한 치수로 선택 가능

라인 등의 품종 체인지(표준형, 고정도형)를 신속하게
할 수 있습니다.

기본형 GRC	고정도형 GRC-K
	
레이디얼 베어링 채움으로 안정 작동	크로스 롤러 베어링 채움으로 고정도·고하중에 대응

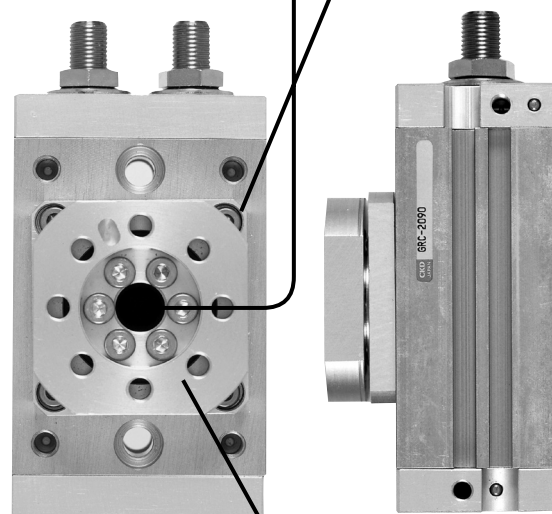
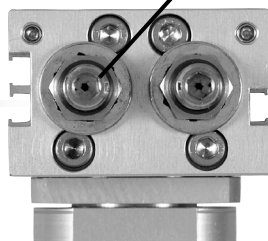
● 90° 사양과 180° 사양을 개별로 준비

요동 각도 90° 타입 선택 시 보다 콤팩트

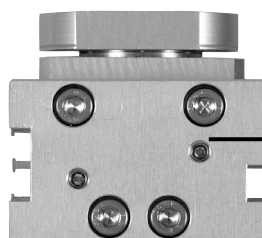
GRC SERIES 체계

	기본형 GRC	고정도형 GRC-K
스위치 부착	●	●
사이즈(토크 값, 0.5MPa일 때)		
5(0.5N·m)	●	-
10(1.0N·m)	●	●
20(2.0N·m)	●	●
30(3.0N·m)	●	●
50(5.2N·m)	●	●
80(8.1N·m)	●	●
요동 각도		
90° 타입	●	●
180° 타입	●	●
옵션		
쇼크 업소버형 스톱퍼	●	●

요동 각도를 조정할 수
있는 고무 쿠션 부착
각도 조정용 볼트



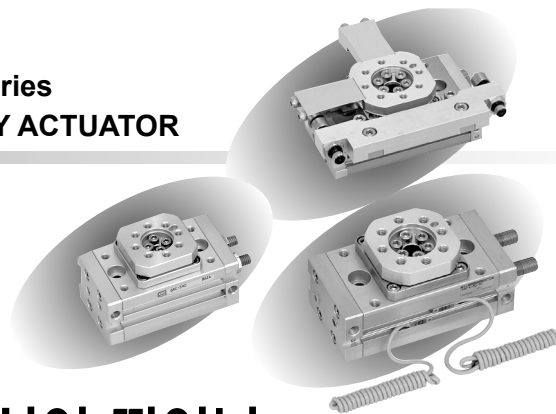
부하를 직접 취부할 수
있는 로터리 테이블



GRC Series

TABLE TYPE ROTARY ACTUATOR

랙&피니언식

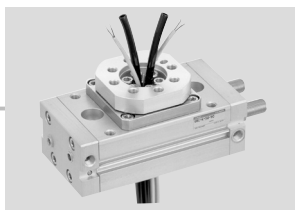


2 설치성이 뛰어남

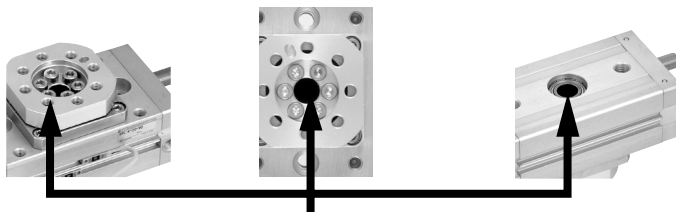
- 배관 포트의 취출 방향을 3면 중에서 선택 가능

- 큰 중공 구멍을 채용하여 배관·배선이 깔끔

중공 구멍 지름 $\phi 4 \sim \phi 17$ 를 준비



- 위치 결정용 끼워맞춤을 테이블 윗면(4곳)과 본체 아랫면(1곳)에 준비

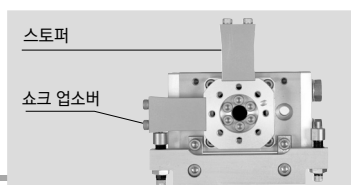


위치 결정용 끼워맞춤

3 설치성이 뛰어남

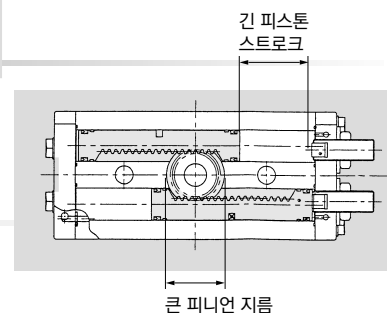
- 외부 스톱퍼로 안정 작동

외부 스톱퍼와 쇼크 업소버(옵션)로 백래시 없이 원활한 정지 가능

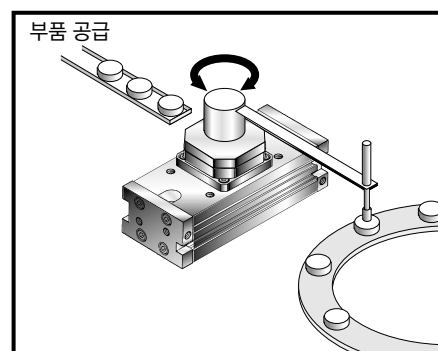
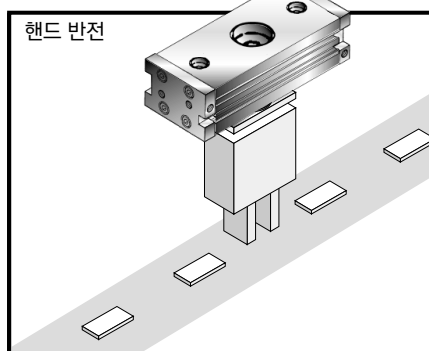
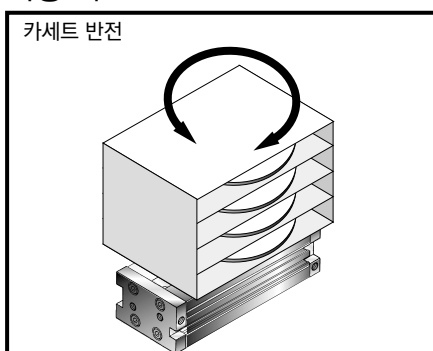


- 1.5초/90°의 저속 작동

큰 피니언 지름, 긴 피스톤 스트로크에 의해 저속 작동 실현



사용 예



LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3-JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메커니컬
핸드 척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말



LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3-JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메카니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

상품 구성	형번 JIS 기호	사이즈				
		5	10	20	30	
기본형	GRC 	●	●	●	●	
고정도형	GRC-K 		●	●	●	
미속형	GRC-F 	●	●	●	●	
고정도형·미속형	GRC-KF 		●	●	●	

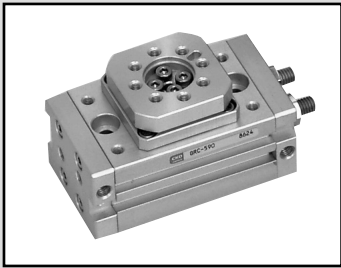
●: 표준, ◎: 준표준, ■: 제작 불가

					옵션			스위치	page
					외부 쇼크 업소버 부착 ①	외부 쇼크 업소버 부착 ②	외부 쇼크 업소버 부착 부착용 취부 홈 가공 부착		
최대 요동 각도 (°)									
	50	80	90	180	A1	A2	A3		
	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	1302
	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	1302
	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	1316
	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	1316

주: 외부 쇼크 업소버 취부 위치는 1310page를 참조해 주십시오.

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3, JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메카니컬
핸드 척
쇼크 업소버
FJ
FK
스핀드
컨트롤러
권말

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메카니컬
엔드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스핀들
컨트롤러
권말



테이블형 로터리 액추에이터
기본형·고정도형

GRC·GRC-K Series

●사이즈: 5·10·20·30·50·80

JIS 기호



사양

항목			GRC-5	GRC-10 GRC-K-10	GRC-20 GRC-K-20	GRC-30 GRC-K-30	GRC-50 GRC-K-50	GRC-80 GRC-K-80
사이즈			5	10	20	30	50	80
이론 토크(주1) N·m			0.5	1.0	2.0	3.0	5.2	8.1
작동 방식			랙&피니언형					
사용 유체			압축 공기					
최고 사용 압력 MPa			1.0					
최저 사용 압력(주2) MPa	기본형		0.10					
	고정도형		—	0.15		0.10		
	외부 쇼크 업소버 부착		0.25	0.20	0.15			
내압력 MPa			1.6					
주위 온도 ℃			0~60(단, 동결 없을 것)					
접속 구경			M5					Rc1/8
쿠션	기본형·고정도형		고무 쿠션					
	외부 쇼크 업소버 부착		쇼크 업소버					
	쇼크 업소버 형번		NCK-0.3		NCK-0.7		NCK-1.2	NCK-2.6
허용 흡수 에너지 J	기본형·고정도형		0.005	0.008	0.03		0.04	0.11
	외부 쇼크 업소버 부착(주7)		0.46	0.59	1.15	1.71	2.33	2.78
쇼크 업소버 부착 mm			3.5	3.5	5	5	5.5	6.5
급유			불필요(급유 시에는 터빈유 1종 ISO VG32를 사용)					
내부 용적(주3) cm³	90°		1.3	3.5	7.0	10.5	18.1	28.3
	180°		3.4	6.6	13.4	20.0	34.4	53.7
요동 각도 조정 범위(주4)	기본형·고정도형	90°	0°~100°					
		180°	90°~190°					
	외부 쇼크 업소버 부착	90°	90°±6°					
		180°	180°±6°					
요동 시간 조정 범위(주5)(주8) s/90°			0.2~1.5					
테이블 진동 정도(참고값)(주6)	기본형		±0.17°			±0.23°	±0.26°	±0.32°
	고정도형		—	±0.026°				

- 주1: 이론 토크는 사용 압력 0.5MPa일 때입니다.
주2: 기본형·고정도에 내장되어 있는 고무 쿠션을 눌러 자르기 위해서는 사용 압력 0.3MPa 이상의 압력이 필요합니다.
주3: 내부 용적은 요동 각도 조정 범위의 최대 요동 각도일 때입니다.
주4: 요동 각도 조정 범위는 양쪽 스톱퍼 볼트(쇼크 업소버)에서 조정할 경우입니다.
주5: 요동 시간 조정 범위는 사용 압력 0.5MPa일 때입니다.
주6: 기술 자료(1327page)에서 회전 중심에서 100mm 떨어진 점의 테이블 변위량을 참조해 주십시오.
주7: 표의 값은 최대 요동 속도일 때의 흡수 에너지입니다. 흡수 에너지 같은 요동 속도에 따라 변화하므로 1324page '흡수 에너지와 요동 시간'의 그래프를 참조해 주십시오.
주8: 쇼크 업소버 부착 타입에 대해서는 쇼크 업소버의 선단(로드 선단)에 충돌할 때까지의 시간입니다.(쇼크 업소버의 스트로크단까지의 요동 시간이 아닙니다.)

스위치 사양

●1색/2색 표시식

항목	무접점 2선식				무접점 3선식			
	T1H·T1V	T2H·T2V	T2YH·T2YV	T2WH·T2WV	T3H·T3V	T3PH·T3PV	T3YH·T3YV	T3WH·T3WV
용도	프로그램머블 컨트롤러, 릴레이, 소형 전자 밸브용	프로그램머블 컨트롤러 전용			프로그램머블 컨트롤러, 릴레이용			
출력 방식	—				NPN 출력	PNP 출력	NPN 출력	
전원 전압	—				DC10~28V			
부하 전압	AC85~265V	DC10~30V		DC24V±10%	DC30V 이하			
부하 전류	5~100mA	5~20mA ^(주2)			100mA 이하		50mA 이하	
표시등	LED (ON일 때 점등)	LED (ON일 때 점등)	적색/녹색 LED (ON일 때 점등)	적색/녹색 LED (ON일 때 점등)	LED (ON일 때 점등)	황색 LED (ON일 때 점등)	적색/녹색 LED (ON일 때 점등)	
누설 전류	AC100V에서 1mA 이하 AC200V에서 2mA 이하	1mA 이하			10μA 이하			
질량 g	1m : 33 3m : 87 5m : 142	1m : 18 3m : 49 5m : 80	1m : 33 3m : 87 5m : 142	1m : 18 3m : 49 5m : 80	1m : 18 3m : 49 5m : 80		1m : 33 3m : 87 5m : 142	1m : 18 3m : 49 5m : 80

주1: 스위치의 자세한 사양, 외형 치수에 대해서는 권말 1page를 참조해 주십시오.

주2: 커넥터 부착 스위치 등 위에 게재된 기종 이외의 스위치도 준비되어 있습니다. 권말 1page를 참조해 주십시오.

주3: 부하 전류의 최댓값 20mA는 25℃일 때입니다. 스위치 사용 주위 온도가 25℃보다 높은 경우에는 20mA보다 낮아집니다.
(60℃일 때 5~10mA입니다.)

스위치 부착 시의 최소 요동 각도

사이즈	5	10	20	30	50	80
T형 무접점 T형 2색 표시	20°	15°	17.5°	12.5°	12.5°	12.5°

이론 토크표

(단위: N·m)

사이즈	사용 압력(MPa)									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
5	—	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
10	—	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
20	—	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0
30	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0	3.6	4.2	4.8	5.4	6.0
50	1.0	2.1	3.1	4.1	5.2	6.2	7.3	8.3	9.3	10.4
80	1.6	3.2	4.9	6.5	8.1	9.7	11.3	13.0	14.6	16.2

제품 질량

(단위: kg)

요동 각도 형번	90°		180°		외부 쇼크 업소버 질량	스위치 질량 (1개당)
	기본형	고정도형	기본형	고정도형		
GRC-5	0.39	—	0.43	—	0.20	0.02
GRC-10	0.48	0.50	0.56	0.58	0.30	
GRC-20	0.78	0.80	0.88	0.90	0.40	
GRC-30	1.05	1.30	1.25	1.50	0.50	
GRC-50	1.80	2.10	2.10	2.40	0.60	
GRC-80	2.30	2.60	2.70	3.00	0.70	

클린 사양

(카탈로그 No.CB-033S)

●클린룸 내부에서 사용 가능한 발진 방지 구조

GRC - - **P73**

GRC - - **P53**

GRC-K - - **P73**

GRC-K - - **P53**

2차 전지 대응 사양

(카탈로그 No.CC-1226)

●2차 전지 제조 공정에서 사용 가능한 구조입니다.

GRC - ... - **P4※**

GRC·GRC-K Series

형번 표시 방법

●스위치 없음(스위치용 자석 내장)

GRC - 10 - 90 - A1

●스위치 부착(스위치용 자석 내장)

GRC - 30 - 180 - T2H※ - R - A2

A 기종 형번

B 사이즈

C 배관 나사 종류

D 요동 각도

E 스위치 형번

F 스위치 수

G 옵션

형번 선정 시 주의사항

주1: 기본형·고정도형의 포트 위치는 측면에 위치해 있습니다. 기타 포트는 플러그를 장착하고 있습니다.

주2: 기본형·고정도형에 외부 쇼크 업소버를 추가 부착할 수 없습니다. 추가 부착할 가능성이 있는 경우에는 옵션에서 A3 타입을 선택해 주십시오.

주3: A3 타입에 외부 쇼크 업소버를 추가 부착 부착한 경우, A1 타입과 같은 사양이 됩니다. A2 타입에서의 사용은 CKD로 문의해 주십시오.

<형번 표시 예>

GRC-10-180-T2V-D-A1

복동형

A 기종 형번 : 기본형

B 사이즈 : 10

C 배관 나사 종류: Rc 나사

D 요동 각도 : 180°

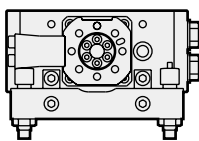
E 스위치 형번 : 무접점·2선식
리드선 L자 타입·리드선 1m

F 스위치 수 : 2개 부착

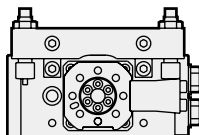
G 옵션 : 쇼크 업소버 부착
취부 위치①

외부 쇼크 업소버 취부 위치도

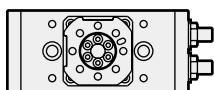
GRC-※-A1
(취부 위치①)



GRC-※-A2
(취부 위치②)



GRC-※-A3
(취부 위치③)



기호	내용
A 기종 형번	
GRC	기본형
GRC-K	고정도형

B 사이즈(0.5MPa일 때)			
기종 형번	이론 토크	GRC	GRC-K
5	0.5[N·m]	●	-
10	1.0[N·m]	●	●
20	2.0[N·m]	●	●
30	3.0[N·m]	●	●
50	5.2[N·m]	●	●
80	8.1[N·m]	●	●

C 배관 나사 종류	
기호 없음	Rc 나사
NN	NPT 나사(사이즈 50 이상)(수주 생상품)
GN	G 나사(사이즈 50 이상)(수주 생상품)

D 요동 각도	
90	90°
180	180°

E 스위치 형번		전압		표시	리드선
리드선 스트레이트 타입	리드선 L자 타입	접점	AC	DC	
T1H※	T1V※	무접점	●		2선
T2H※	T2V※			●	2선
T3H※	T3V※			●	3선
T3PH※	T3PV※			●	3선
T2WH※	T2WV※			●	2선
T2YH※	T2YV※			●	2선
T3WH※	T3WV※			●	3선
T3YH※	T3YV※			●	3선

※리드선 길이	
기호 없음	1m(표준)
3	3m(옵션)
5	5m(옵션)

F 스위치 수	
R	우회전 검출 1개 부착
L	좌회전 검출 1개 부착
D	2개 부착

G 옵션	
기호 없음	우레탄 부착 욕각 렌치 고정 나사형 스토퍼
A 외부 쇼크 업소버 부착	
A1	취부 위치①
A2	취부 위치②
A3	외부 쇼크 업소버 추가 부착용(설치 홈 가공 부착)

클린 사양

(카탈로그 No.CB-033S)

●클린룸 내부에서 사용 가능한 발진 방식 구조

GRC - - **P73**

GRC-K - - **P73**

GRC - - **P53**

GRC-K - - **P53**

2차 전지 대응 사양

(카탈로그 No.CC-1226)

●2차 전지 제조 공정에서 사용 가능한 구조입니다.

GRC - ... - **P4※**

스위치 단품 형번 표시 방법

- 스위치 본체 한정

SW - T2H3

스위치 형번
(1304page ㉔항)

소모 부품 키트 형번 표시 방법

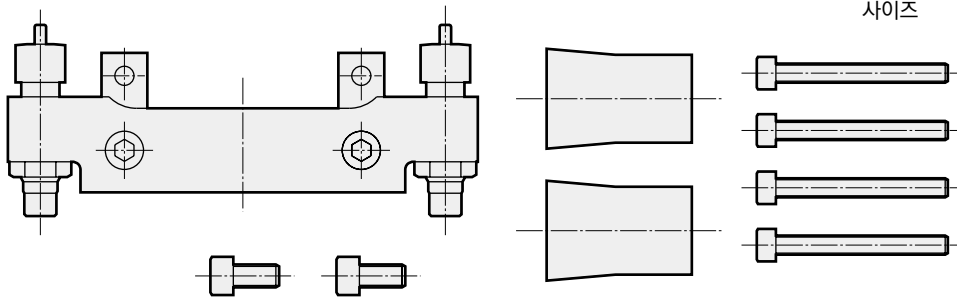
- 패킹 등 소모 부품 세트

GRC - 5 K

사이즈
(1304page ㉔항)

외부 쇼크 업소버 세트 형번 표시 방법

- 플레이트부와 쇼크 업소버, 레버 세트
- A3 타입에 추가 부착으로 외부 쇼크 업소버를 취부한 경우에 사용



GRC - 5 - A 2

사이즈

D 요동 각도	
1	90° 사양용
2	180° 사양용

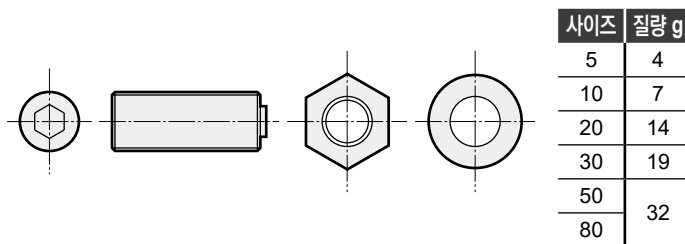
D 부에는 1, 2를 지정해 주십시오.
주: 90° 사양용, 180° 사양용에서는 세트 구성이 다릅니다. 그림은 90° 사양용입니다.

각도 조정용 스톱퍼 볼트 세트 형번 표시 방법

- 우레탄 부착 육각 렌치 고정 나사, 육각 너트와 평와셔 세트
- 외부 부착 쇼크 업소버를 분리하여 사용하는 경우에 사용

GRC - 5 S

사이즈
(1304page ㉔항)



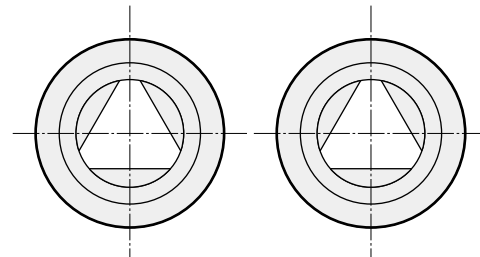
사이즈	질량 g
5	4
10	7
20	14
30	19
50	32
80	

Seal 와셔 세트 형번 표시 방법

- Seal 와셔 교환 시에 사용
- Seal 와셔 2개들이

GRC - 5 D

사이즈
(1304page ㉔항)



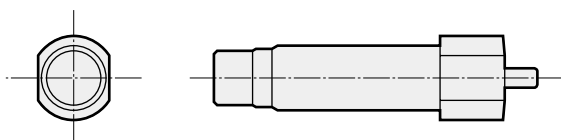
사이즈	질량 g
5	2
10	
20	4
30	
50	8
80	

각도 조정용 쇼크 업소버 세트 형번 표시 방법

- 쇼크 업소버와 스톱퍼 세트

GRC - 5 - A01

사이즈
(1304page ㉔항)



사용 쇼크 업소버 형번

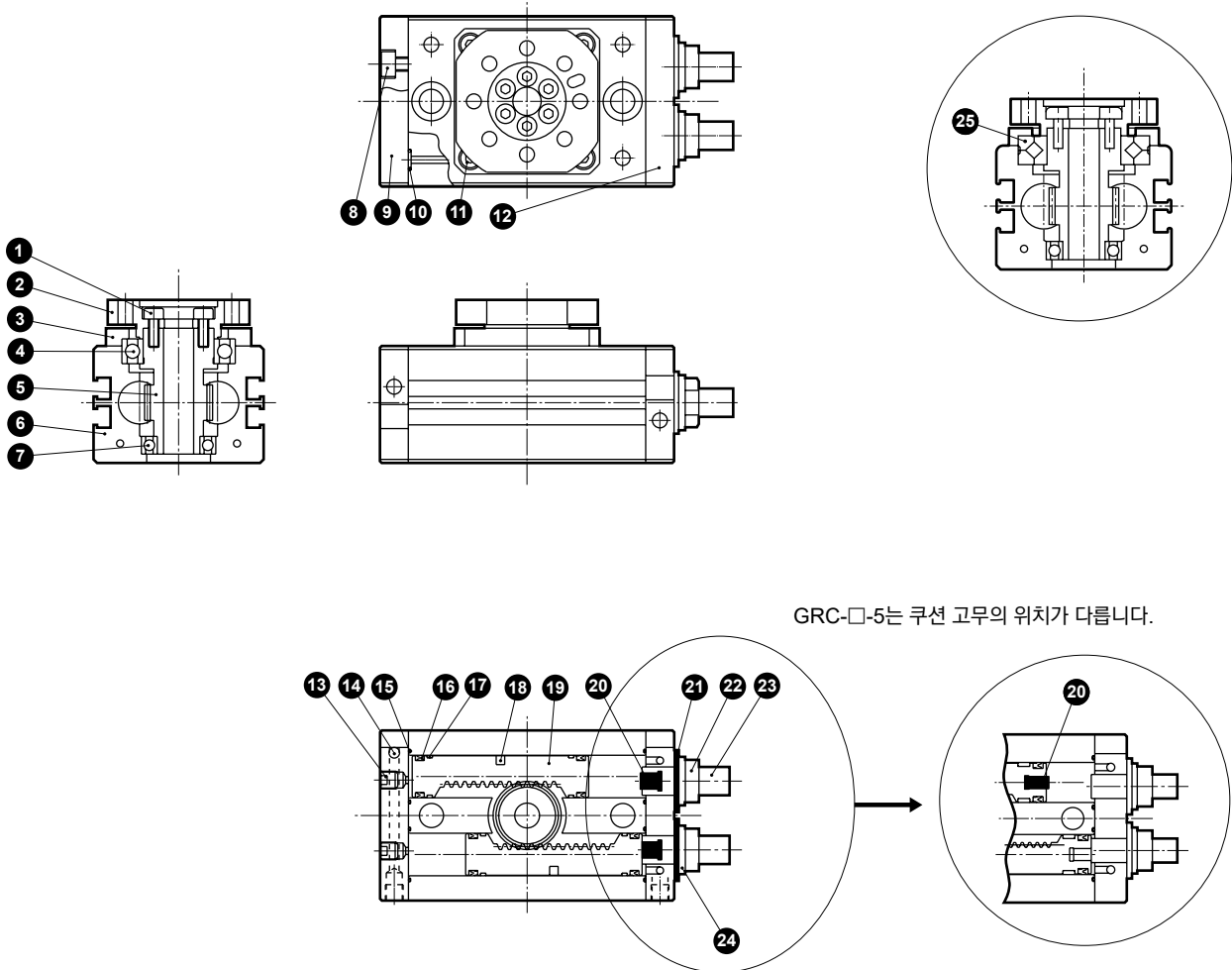
기종	쇼크 업소버 형번	질량 g
GRC-5	NCK-00-0.3	12
GRC-10	NCK-00-0.3	
GRC-20	NCK-00-0.7	20
GRC-30	NCK-00-0.7	
GRC-50	NCK-00-1.2	40
GRC-80	NCK-00-2.6	70

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메커니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

내부 구조 및 부품 리스트

- GRC(기본형)
- GRC-K(고정도형)

고정도형의 단면도



GRC-K-5는 쿠션 고무의 위치가 다릅니다.

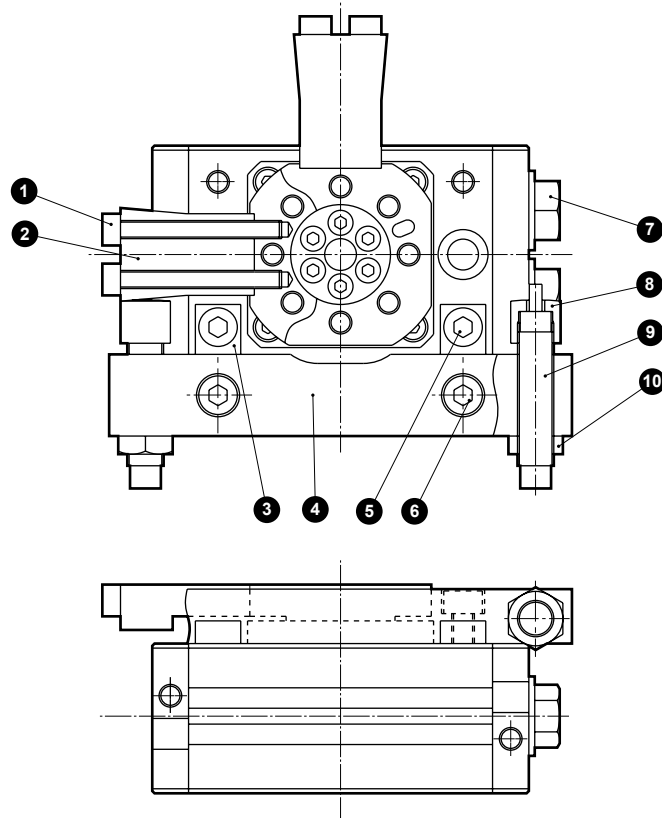
부품 리스트

품번	부품 명칭	재질	비고	품번	부품 명칭	재질	비고
1	육각 렌치 볼트	스테인리스강		13	육각 렌치 고정 나사	스테인리스강	
2	테이블	알루미늄 합금	알루마이트	14	스틸 볼	스테인리스강	
3	베어링 커버	알루미늄 합금(고정도형은 스테인리스강)	알루마이트	15	실린더 개스킷	나이트릴 고무	
4	볼 베어링(1)	합금강		16	피스톤 패킹	나이트릴 고무	
5	샤프트	합금강		17	웨어 링	아세탈 수지	
6	실린더 본체	알루미늄 합금	경질 알루마이트	18	자석	플라스틱(5.10은 특수 합금)	
7	볼 베어링(2)	합금강		19	피스톤	스테인리스강	
8	육각 렌치 볼트	스테인리스강		20	쿠션 고무	우레탄 고무	
9	헤드 커버(1)	알루미늄 합금	알루마이트	21	Seal 와셔	강철, 나이트릴 고무	아연 도금
10	개스킷	나이트릴 고무		22	육각 너트	강철	니켈 도금
11	육각 렌치 볼트	스테인리스강		23	스토퍼 볼트	합금강	니켈 도금
12	헤드 커버(2)	알루미늄 합금	알루마이트	24	평와셔	스테인리스강	
				25	크로스 롤러 베어링	합금강	

내부 구조 및 부품 리스트

●GRC-□-A(외부 쇼크 업소버 부착)

주: 그림은 90° 사양입니다. 180° 사양도 재질 등은 동일합니다.



부품 리스트

품번	부품 명칭	재질	비고
1	육각 렌치 볼트	스테인리스강	
2	레버	탄소강 또는 합금강	니켈 도금
3	커넥터	강철	니켈 도금
4	플레이트	알루미늄 합금	알루마이트
5	육각 렌치 볼트	스테인리스강	
6	육각 렌치 볼트	스테인리스강	
7	육각 볼트	스테인리스강	
8	스토퍼	스테인리스강	
9	쇼크 업소버		
10	육각 너트	강철	니켈 도금

소모 부품 키트

키트 번호	소모 부품 번호
GRC-5K	
GRC-10K	
GRC-20K	10 15 16 17 21
GRC-30K	
GRC-50K	
GRC-80K	

주1: 소모 부품 주문은 키트 번호를 지정해 주십시오.

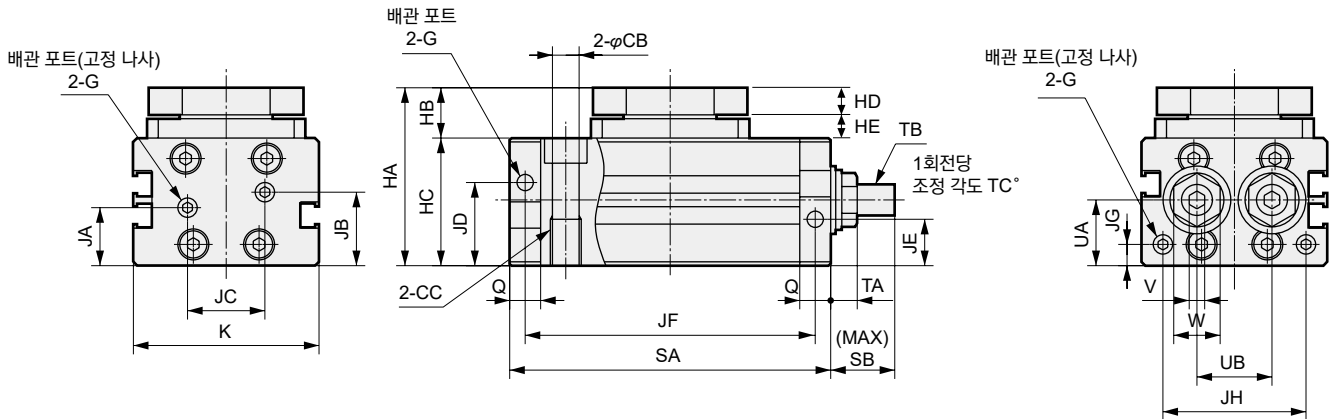
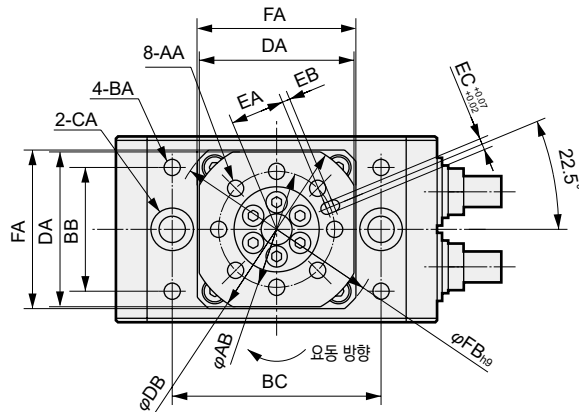
주2: 고정도형은 충분히 관리된 정밀 부품을 사용하므로 고객께서 분해·수리하지 마십시오.

고정도형을 수리할 경우에는 문의해 주십시오.

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메카니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

외형 치수도

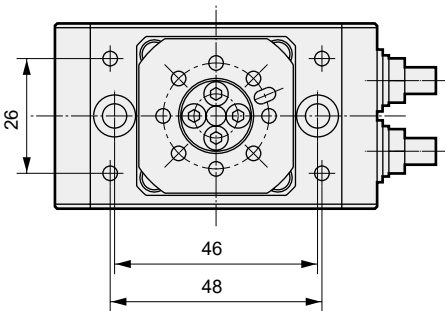
- GRC 기본형
- GRC-K 고정도형



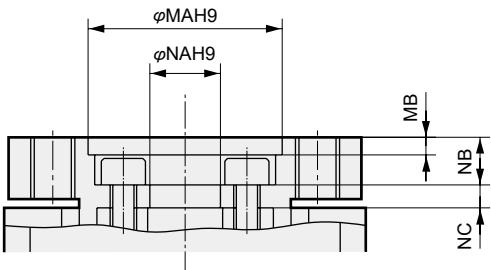
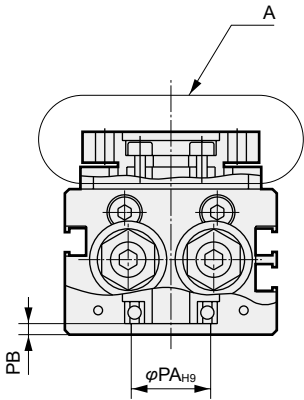
사이즈	AA	AB	BA	BB	BC	CA	CB	CC	DA	DB	EA	EB	EC	FA	FB	G	HA	HB	
5	M4 길이 7	24	M4 길이 6.5	26	48	자리파기 φ9.5 길이 5.4	5.2	M6 길이 12	35	42	11	2	3 길이 3.5	36	48	M5	43	13	
10	M5 길이 7	30	M5 길이 7	32	54	자리파기 φ11 길이 6.5	6.6	M8 길이 12	40	46	14	2	3 길이 3.5	41	54	M5	46	13	
20	M6 길이 9	36	M6 길이 8	42	62	자리파기 φ11 길이 6.5	6.9	M8 길이 12	47	55	17	2	4 길이 4.5	48	64	M5	53	16	
30	M6 길이 9	44	M6 길이 8	52	74	자리파기 φ14 길이 8.6	8.7	M10 길이 15	58	67	21	2	4 길이 4.5	59	78	M5	55	18	
50	M8 길이 13	50	M8 길이 12	60	88	자리파기 φ17.5 길이 10.8	10.5	M12 길이 18	66	74	24	2	5 길이 5.5	69	92	Rc1/8	71	23	
80	M8 길이 13	54	M8 길이 12	66	94	자리파기 φ17.5 길이 10.8	10.5	M12 길이 18	69	80	26	2	5 길이 5.5	76	101	Rc1/8	80	25	

사이즈	SA		SB	TA	TB	TC	UA	UB	V	W	X	LD		RD	
	90°	180°										90°	180°	90°	180°
5	73	90	14	6.5	M6×1	8.7	16.6	16	3	10	12.6	21.5	25.5	22.5	25.5
10	83	107	15	4.9	M8×0.75	4.9	17.1	19.4	4	11	13.1	24.5	30.5	26	30.5
20	96	125	17	6.1	M10×1	5.7	17.6	24	5	13	13.6	31	37.5	31	37.5
30	121	165	25	6.1	M10×1	3.8	17.6	34	5	13	13.6	38.5	49.5	40	49.5
50	144	192	29.5	7	M12×1	3.5	24.6	35	6	14	20.6	48.5	61	51	61
80	150	198	29.5	7	M12×1	3.5	27.1	36	6	14	23.1	51.5	64	54	64

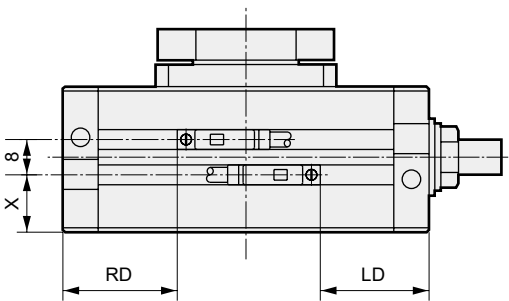
GRC-5



GRC-5만, 4-BA와 2-CA의 위치가 다릅니다.



A부 상세



스위치 취부 위치

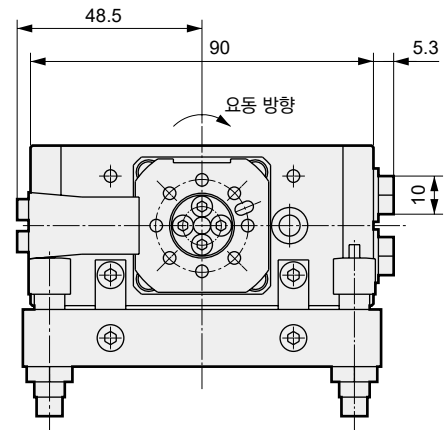
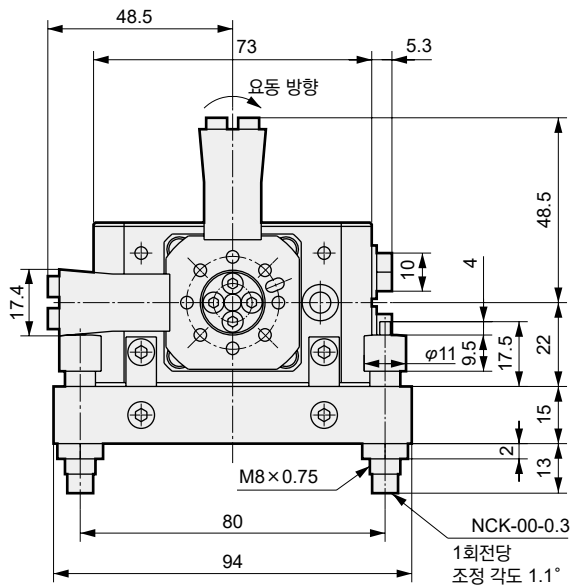
	HC	HD	HE	JA	JB	JC	JD	JE	JF		JG	JH	K	MA	MB	NA	NB	NC	PA	PB	Q
									90°	180°											
	30	7	6	15	18	16	21	11.5	65	82	5.6	29	42	17	2	4	5.5	2.4	12	3.5	8
	33	7	6	15	19	20	21.5	12	75	99	5.6	37	48	22	2	8	5.5	2.4	18	2.5	8
	37	9	7	14.5	20.5	27	22	13	86	115	5.6	47	58	27	2	11	6.5	3.9	20	2.5	10
	37	9	9	14.5	20.5	37	22	13	111	155	5.6	57	68	32	2	13	7.5	2.9	26	2.5	10
	48	13	10	21.5	27.5	36	32.5	17.5	129	177	8.1	58	75	37	4	14	10.5	5.3	28	4.5	15
	55	13	12	24	30	40	35	19	135	183	8.1	58	80	40	3	17	9.5	4.4	36	3.5	15

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메카니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

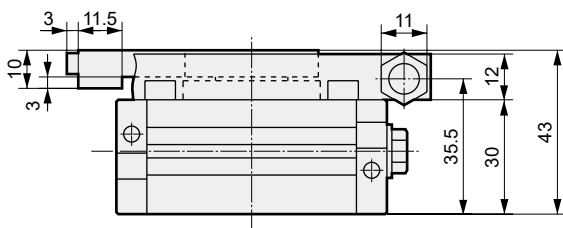
외형 치수도: 외부 쇼크 업소버 부착 사이즈 5

●GRC-5-※-A1/A2

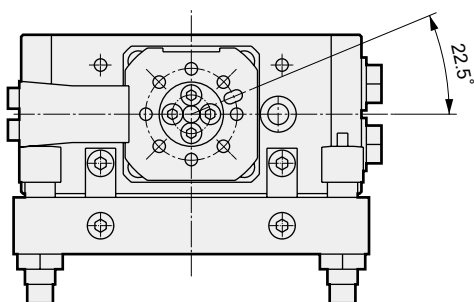
주: 그림은 A1 타입(취부 위치①)입니다.



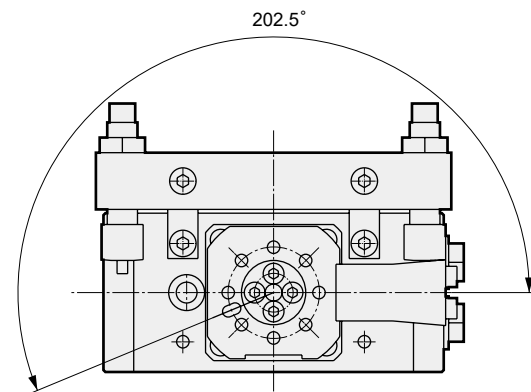
180° 사양



90° 사양



GRC-5-※-A1의 경우

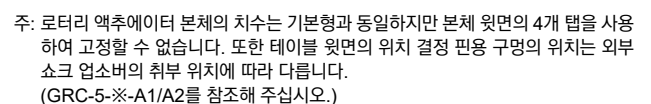
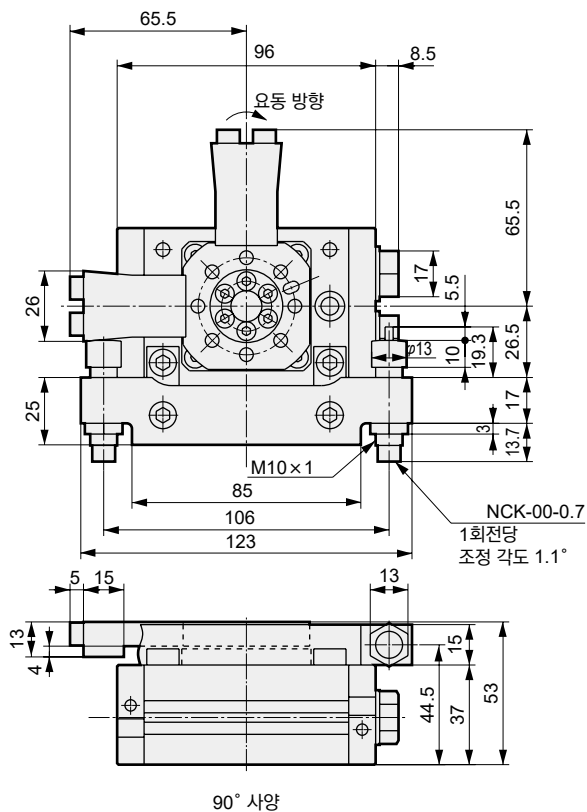
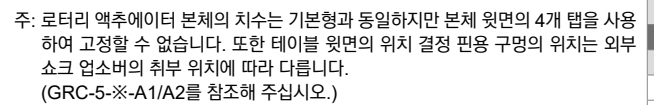


GRC-5-※-A2의 경우

주: 로터리 액추에이터 본체의 치수는 기본형과 동일하지만 본체 뒷면의 4개 탭을 사용하여 고정할 수 없습니다. 또한 테이블 뒷면의 위치 결정 핀용 구멍의 위치는 외부 쇼크 업소버의 취부 위치에 따라 다릅니다.

●GRC-10-※-A1/A2

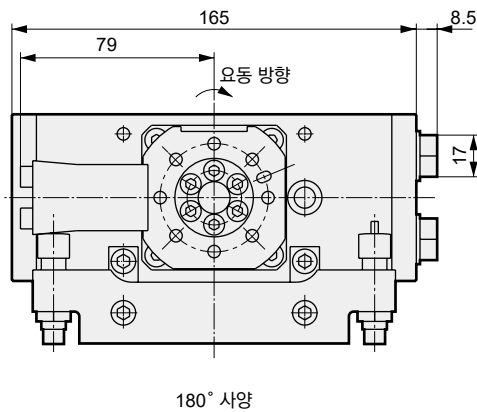
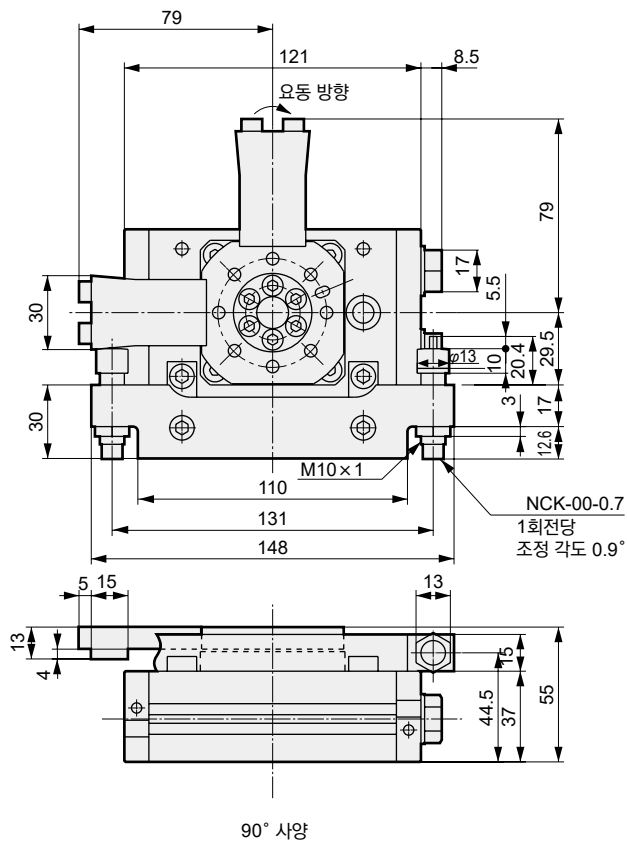
●GRC-20-※-A1/A2



외형 치수도: 외부 쇼크 업소버 부착 사이즈 30, 50

●GRC-30-※-A1/A2

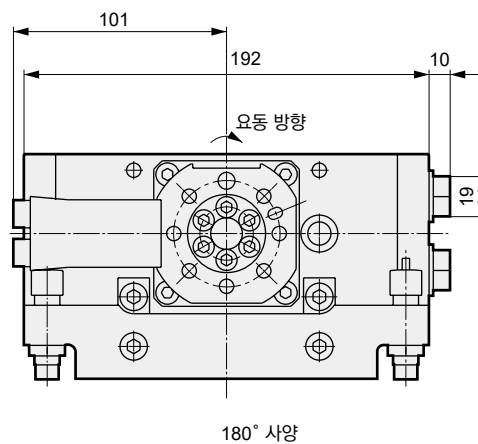
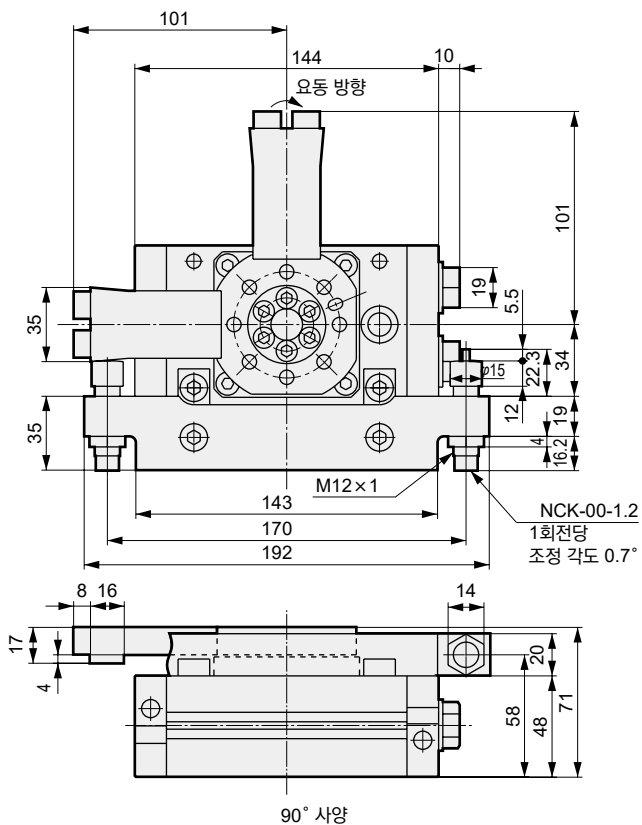
주: 그림은 A1 타입(취부 위치①)입니다.



주: 로터리 액추에이터 본체의 치수는 기본형과 동일하지만 본체 윗면의 4개 탭을 사용하여 고정할 수 없습니다. 또한 테이블 윗면의 위치 결정 핀용 구멍의 위치는 외부 쇼크 업소버의 취부 위치에 따라 다릅니다.
(GRC-5-※-A1/A2를 참조해 주십시오.)

●GRC-50-※-A1/A2

주: 그림은 A1 타입(취부 위치①)입니다.



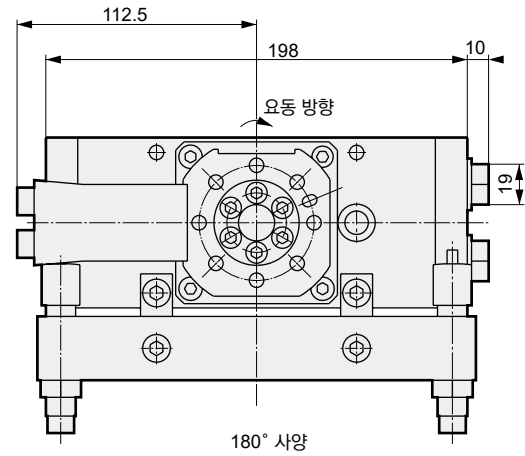
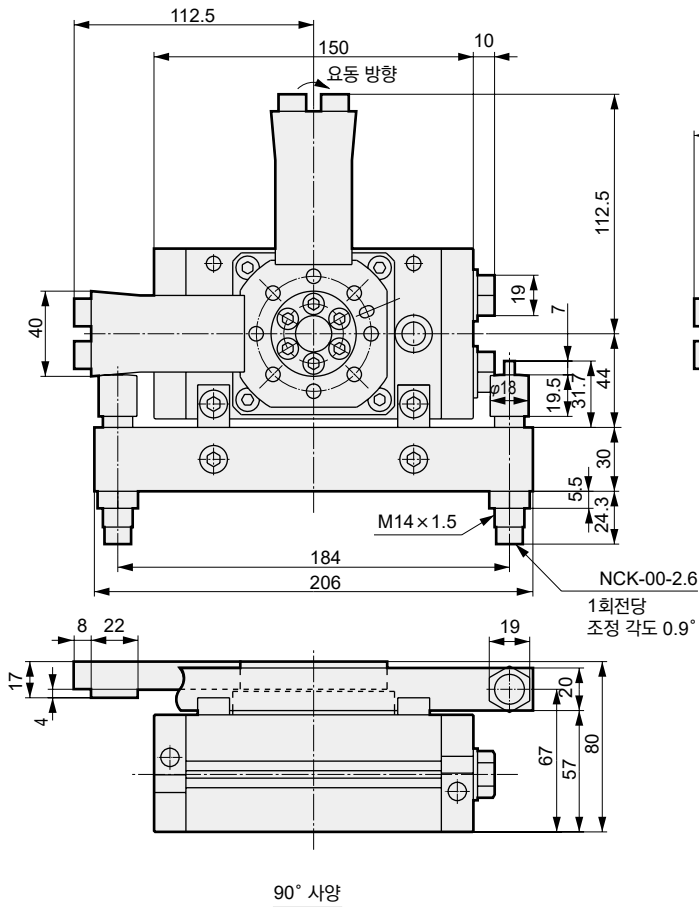
주: 로터리 액추에이터 본체의 치수는 기본형과 동일하지만 본체 윗면의 4개 탭을 사용하여 고정할 수 없습니다. 또한 테이블 윗면의 위치 결정 핀용 구멍의 위치는 외부 쇼크 업소버의 취부 위치에 따라 다릅니다.
(GRC-5-※-A1/A2를 참조해 주십시오.)



외형 치수도: 외부 쇼크 업소버 부착 사이즈 80

●GRC-80-※-A1/A2

주: 그림은 A1 타입(취부 위치①)입니다.

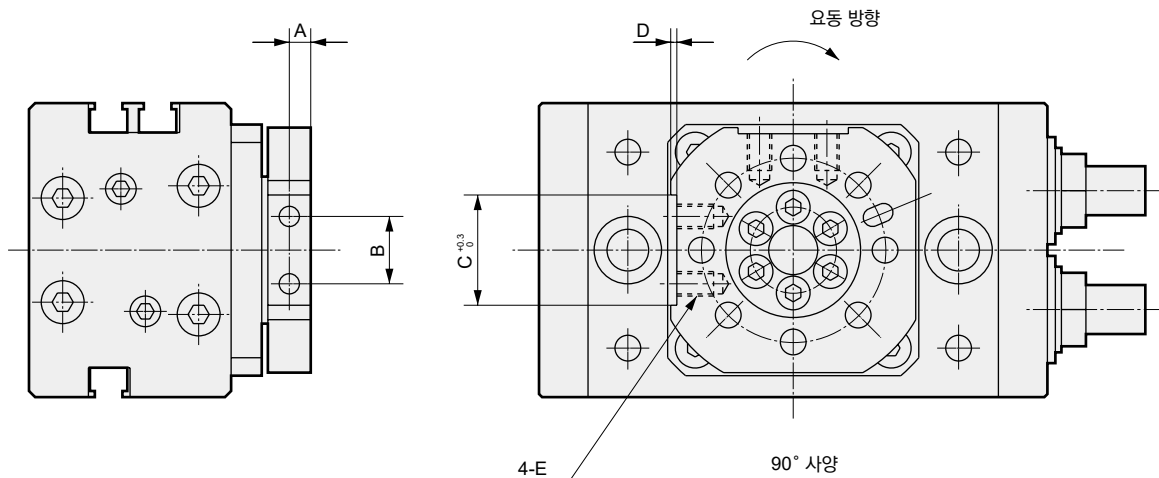


주: 로터리 액추에이터의 본체 치수는 기본형과 동일하지만 본체 윗면의 4개 탭을 사용하여 고정할 수 없습니다. 또한 테이블 윗면의 위치 결정 판용 구멍의 위치는 외부 쇼크 업소버의 취부 위치에 따라 다릅니다.
(GRC-5-※-A1/A2를 참조해 주십시오.)

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3-JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메카니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

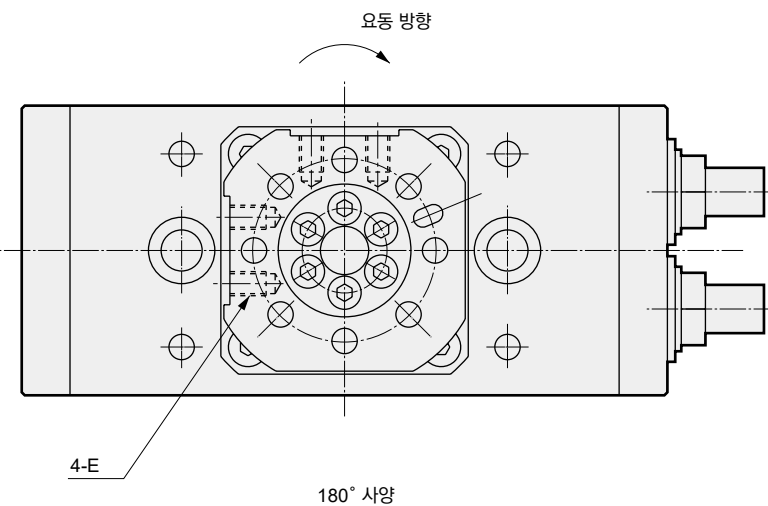
외형 치수도: 외부 쇼크 업소버 추가 부착용 사이즈 5~80

●GRC-※-A3



4-E

90° 사양



4-E

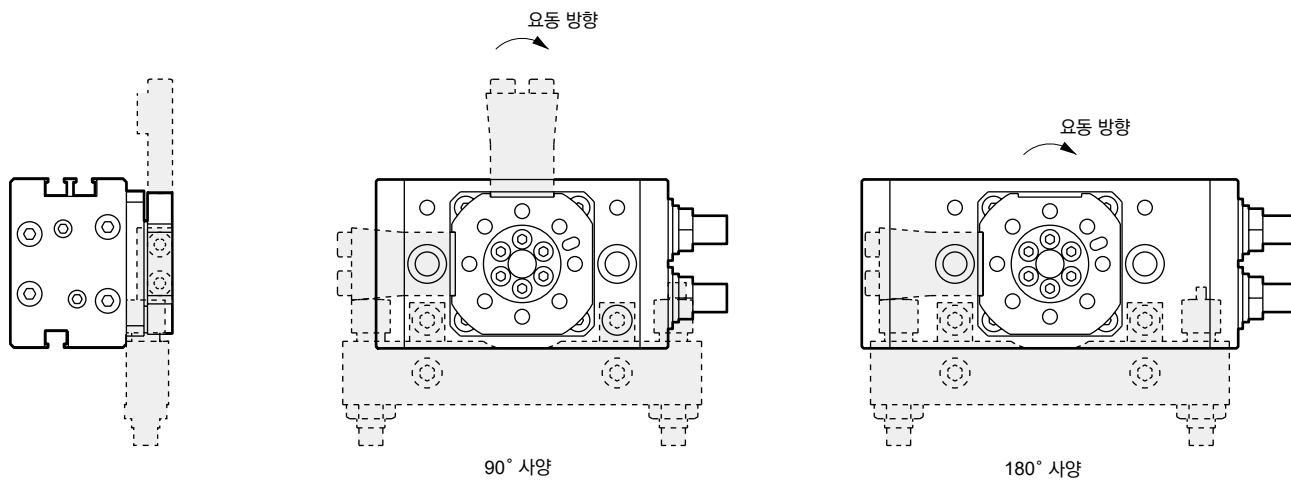
180° 사양

사이즈	A	B	C	D	E
5	3.5	8.4	15	1	M3 깊이 6.5
10	3.8	11	18	1	M4 깊이 6
20	4.5	13.4	23	1	M5 깊이 7.5
30	4.5	17	27	2	M5 깊이 8.5
50	6.9	18.4	32	2	M8 깊이 9
80	6.9	20	36	2	M8 깊이 9

외부 쇼크 업소버 세트를 취부한 경우()부가 외부 쇼크 업소버 세트입니다.)

주: A3 타입에 외부 쇼크 업소버 세트를 취부한 경우, A1 타입이 됩니다.

A2 타입으로 하는 경우에는 문의해 주십시오.(취부 위치는 1310page 참조해 주십시오.)



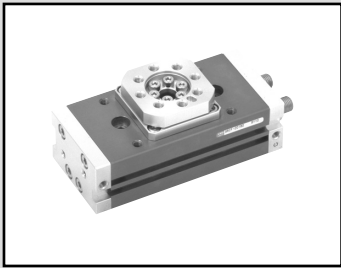
90° 사양

180° 사양

MEMO

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3-JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메카니컬
핸드 척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메카니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스핀드
컨트롤러
권말



테이블형 로터리 액추에이터
미속형·고정도 미속형

GRC-F·GRC-KF Series

●사이즈: 5·10·20·30·50·80

JIS 기호



사양

항목				GRC-F-5	GRC-F-10 GRC-KF-10	GRC-F-20 GRC-KF-20	GRC-F-30 GRC-KF-30	GRC-F-50 GRC-KF-50	GRC-F-80 GRC-KF-80
사이즈				5	10	20	30	50	80
이론 토크(주1) N·m				0.5	1.0	2.0	3.0	5.2	8.1
작동 방식				랙&피니언형					
사용 유체				압축 공기					
최고 사용 압력 MPa				1.0					
				0.10					
최저 사용 압력	MPa	기본형		—	0.15		0.10		
		고정도형							
		외부 쇼크 업소버 부착		0.25	0.20	0.15			
내압력 MPa				1.6					
주위 온도 ℃				5~60					
허용 흡수 에너지	J	기본형·고정도형		0.005	0.008	0.03		0.04	0.11
		외부 쇼크 업소버 부착(주3)		0.46	0.59	1.15	1.71	2.33	2.78
쿠션	기본형·고정도형		고무 쿠션						
	외부 쇼크 업소버 부착		쇼크 업소버						
	쇼크 업소버 형번		NCK-0.3		NCK-0.7		NCK-1.2	NCK-2.6	
요동 각도 조정 범위(주2)	기본형·고정도형	90° 사양	0°~100°						
		180° 사양	90°~190°						
	외부 쇼크 업소버 부착	90° 사양	90°±6°						
		180° 사양	180°, 6°						
요동 시간 조정 범위 S/90°				0.2~25					
접속 규격				M5				Rc1/8	
급유				급유 불가					

주1: 이론 토크는 사용 압력 0.5MPa일 때입니다.

주2: 각도 조정 범위는 양쪽 스톱퍼 볼트(쇼크 업소버)로 조정한 경우입니다.

쇼크 업소버 부착의 경우, 쇼크 업소버부는 미속 사양이 되지 않습니다.

주3: 표의 값은 최대 요동 속도일 때의 흡수 에너지입니다. 흡수 에너지 값은 요동 속도에 따라 변화하므로 1324page '흡수 에너지와 요동 시간'의 그래프를 참조해 주십시오.

스위치 사양

●1색/2색 표시식

항목	무접점 2선식				무접점 3선식			
	T1H·T1V	T2H·T2V	T2YH·T2YV	T2WH·T2WV	T3H·T3V	T3PH·T3PV	T3YH·T3YV	T3WH·T3WV
용도	프로그램머블 컨트롤러, 릴레이, 소형 전자 밸브용		프로그램머블 컨트롤러 전용		프로그램머블 컨트롤러, 릴레이용			
출력 방식	—				NPN출력	PNP 출력	NPN출력	
전원 전압	—				DC10~28V			
부하 전압	AC85~265V	DC10~30V		DC24V±10%	DC30V 이하			
부하 전류	5~100mA ^(주2)	5~20mA ^(주2)			100mA 이하		50mA 이하	
표시등	LED (ON일 때 점등)	LED (ON일 때 점등)	적색/녹색 LED (ON일 때 점등)	적색/녹색 LED (ON일 때 점등)	LED (ON일 때 점등)	황색 LED (ON일 때 점등)	적색/녹색 LED (ON일 때 점등)	
누설 전류	AC100V에서 1mA 이하 AC200V에서 2mA 이하	1mA 이하			10μA 이하			
질량 g	1m : 33	1m : 18	1m : 33	1m : 18	1m : 18		1m : 33	1m : 18
	3m : 87	3m : 49	3m : 87	3m : 49	3m : 49		3m : 87	3m : 49
	5m : 142	5m : 80	5m : 142	5m : 80	5m : 80		5m : 142	5m : 80

주1: 스위치의 자세한 사양, 외형 치수에 대해서는 권말 1page를 참조해 주십시오.

주2: 커넥터 부착 스위치 등 위에 게재된 기종 이외의 스위치도 준비되어 있습니다. 권말 1page를 참조해 주십시오.

주3: 부하 전류의 최대값 20mA는 25℃일 때입니다. 스위치 사용 주위 온도가 25℃보다 높은 경우에는 20mA보다 낮아집니다.

(60℃일 때 5~10mA입니다.)

외형 치수도

기본형 GRC 시리즈, 고하중형 GRC-K 시리즈와 동일합니다. 1308page~1314page를 참조해 주십시오.

GRC-F·GRC-KF Series

형번 표시 방법

형번 표시 방법

● 스위치 없음(스위치용 자석 내장)

GRC-F - 10 - 90 - A1

● 스위치 부착(스위치용 자석 내장)

GRC-F - 30 - 180 - T2H※ - R - A2

A 기종 형번

B 사이즈

C 배관 나사 종류

D 요동 각도

E 스위치 형번

형번 선정 시 주의사항

- 주1: 기본형·고정도형의 포트 위치는 측면에 위치해 있습니다. 기타 포트는 플러그를 장착하고 있습니다.
 주2: 기본형·고정도형에 외부 쇼크 업소버를 추가 부착할 수 없습니다. 추가 부착할 가능성이 있는 경우에는 옵션에서 A3 타입을 선택해 주십시오.
 주3: A3 타입에 외부 쇼크 업소버를 추가 부착한 경우, A1 타입과 같은 사양이 됩니다. A2 타입에서의 사용은 CKD로 상담해 주십시오.
 주4: 스위치, 옵션 단품 형번에 대해서는 1305page를 참조해 주십시오.

<형번 표시 예>

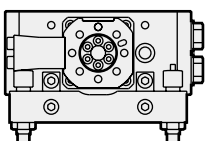
GRC-F-10-180-T2V-D-A1

복동형

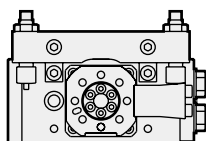
- A 기종 형번 : 기본형
 B 사이즈 : 10
 C 배관 나사 종류: Rc 나사
 D 요동 각도 : 180°
 E 스위치 형번 : 무접점·2선식 리드선 L자 타입·리드선 1m
 F 스위치 수 : 2개 부착
 G 옵션 : 외부 쇼크 업소버 부착 취부 위치①

외부 쇼크 업소버 취부 위치도

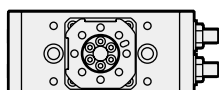
취부 위치①
GRC-□-A1



취부 위치②
GRC-□-A2



외부 쇼크 업소버 추가 부착용
GRC-□-A3



기호	내용
A 기종 형번	
GRC-F	기본형
GRC-KF	고정도형

B 사이즈			
기종 형번	이론 토크	GRC-F	GRC-KF
5	0.5[N·m]	●	-
10	1.0[N·m]	●	●
20	2.0[N·m]	●	●
30	3.0[N·m]	●	●
50	5.2[N·m]	●	●
80	8.1[N·m]	●	●

C 배관 나사 종류	
기호 없음	Rc 나사
NN	NPT 나사(사이즈 50 이상)(수주 생상품)
GN	G 나사(사이즈 50 이상)(수주 생상품)

D 요동 각도	
90	90°
180	180°

E 스위치 형번					
리드선 스트레이트 타입	리드선 L자 타입	접점	전압 AC DC	표시식	리드선
T1H※	T1V※	무접점	●	1색 표시식	2선
T2H※	T2V※		●		2선
T3H※	T3V※		●		3선
T3PH※	T3PV※		●	1색 표시식	3선
T2WH※	T2WV※		●		2선
T2YH※	T2YV※		●		2선
T3WH※	T3WV※		●	2색 표시식	3선
T3YH※	T3YV※		●		3선

※리드선 길이	
기호 없음	1m(표준)
3	3m(옵션)
5	5m(옵션)

F 스위치 수	
R	우회전 검출 1개 부착
L	좌회전 검출 1개 부착
D	2개 부착

G 옵션	
기호 없음	우레탄 부착 육각 렌치 고정 나사형 스토퍼
A 외부 쇼크 업소버 부착	
A1	취부 위치①
A2	취부 위치②
A3	외부 쇼크 업소버 추가 부착용(설치 홈 가공 부착)

클린 사양

(카탈로그 No.CB-033S)

● 클린룸 내부에서 사용 가능한 발진 방지 구조

GRC-F - - P73

GRC-KF - - P73

2차 전지 대응 사양

(카탈로그 No.CC-1226)

● 2차 전지 제조 공정에서 사용 가능한 구조입니다.

GRC - ... - P4※

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메커니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

선정 방법

다음 순서에 따라 선정해 주십시오.

Step 1 요동 시간의 확인



Step 2 크기(토크)의 선정

- ①정적 부하
- ②저항 부하
- ③관성 부하



Step 3 허용 에너지 확인



Step 4 허용 하중 확인

- ①스러스트 하중
- ②레이디얼 하중
- ③모멘트 하중

Step1 요동 시간의 확인

요동 시간을 사양 범위 외로 설정하면 액추에이터의 작동이 불안정해지거나 액추에이터의 파손을 초래합니다. 반드시 사양의 요동 시간 조정 범위 이내로 사용해 주십시오.

	90°로 사용한 경우	180°로 사용한 경우
요동 시간(S)	0.2~1.5	0.4~3.0

Step2 크기(토크) 선정

부하의 종류에 따라 크게 3종류로 나누어집니다.
 각각의 경우에 필요한 토크를 계산해 주십시오. 복합 하중이 될 경우에는 각 토크를 합산하여 필요 토크로 해 주십시오.
 사용 압력에 따라 이론 토크표 또는 실행 토크 다이어그램에서 필요 토크를 만족하는 사이즈를 선정해 주십시오.

①정적 부하(Ts)

클램프 등 정적인 압착력이 필요한 경우

$$T_s = F_s \times L$$

T_s : 필요 토크(N·m)

F_s : 필요한 힘(N)

L : 회전 중심에서 작용점까지의 길이(m)

②저항 부하(T_R)

마찰력, 중력, 기타 외력에 의한 힘이 가해지는 경우

$$T_R = K \times F_R \times L$$

T_R : 필요 토크(N·m)

K : 여유 계수 ┌ 부하 변동 없음 K=2
└ 부하 변동 있음 K=5

F_R : 필요한 힘(N)

L : 회전 중심에서 작용점까지의 길이(m)

③관성 부하(TA)

물체를 회전시키는 경우

$$T_A = 5 \times I \times \omega$$

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

T_A : 필요 토크(N·m)

I : 관성 모멘트(kg·m²)

ω : 최대 각 속도(rad/s²)

θ : 요동 각도(rad)

t : 요동 시간(s)

관성 모멘트는 관성 모멘트와 요동 시간(1324page), 또는 관성 모멘트 산출용 그림(1325page)을 이용해 계산해 주십시오.

Step3 허용 에너지 확인

관성 부하의 경우 요동 끝에서 부하 운동 에너지가 허용값을 초과하면 액추에이터의 파손을 초래합니다. [표1]에 따라 에너지 허용값 이내가 되도록 선정해 주십시오.

에너지가 너무 큰 경우에는 외부에서 쇼크 업소버 등을 사용하여 부하를 정지시켜 주십시오.

$$E = \frac{1}{2} \times I \times \omega^2$$

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

E : 운동 에너지(J)

I : 관성 모멘트(kg·m²)

ω : 요동 종단에서의 각속도(rad/s)

θ : 요동 각도(rad)

t : 요동 시간(s)

관성 모멘트는 관성 모멘트와 요동 시간(1324page), 또는 관성 모멘트 산출용 그림(1325page)을 이용해 계산해 주십시오.

선정 방법

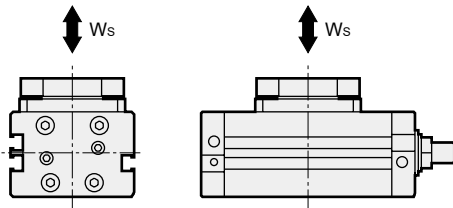
Step4 허용 하중의 확인

테이블에 부하 하중이 직접 걸리는 경우에는 [표2]의 허용값 이내가 되도록 하십시오.

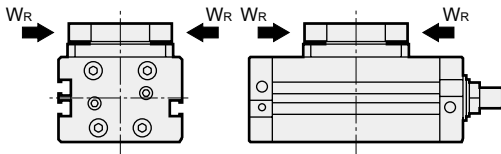
또한 복합 하중의 경우에는 각 하중의 허용값에 대한 비율이 1.0 이내가 되도록 하십시오.

하중은 다음과 같이 3종류로 구분됩니다.

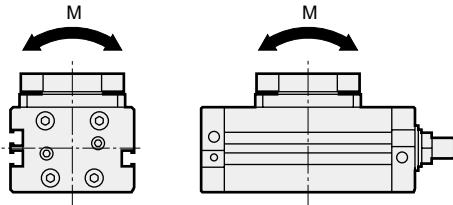
① 스러스트 하중(축 방향 하중)



② 레이디얼 하중(횡 방향 하중)



③ 모멘트 하중



각 하중을 계산한 후 아래 식에 대입하여 확인해 주십시오.

$$\frac{W_s}{W_{smax}} + \frac{W_R}{W_{Rmax}} + \frac{M}{M_{max}} \leq 1.0$$

W_s : 스러스트 하중(N)

W_R : 레이디얼 하중(N)

M : 모멘트 하중(N·m)

W_{smax} : 허용 스러스트 하중(N)

W_{Rmax} : 허용 레이디얼 하중(N)

M_{max} : 허용 모멘트 하중(N·m)

허용 흡수 에너지값 및 각 하중의 허용값을 아래 표에 나타냅니다.

[표1] 허용 흡수 에너지값

[J]

사이즈	5	10	20	30	50	80
기본형·고정도형	0.005	0.008	0.03	0.04	0.11	
외부 쇼크 업소버 부착	0.46	0.59	1.15	1.71	2.33	2.78

[표2] 허용 하중값

 W_{smax} W_{Rmax} M_{max}

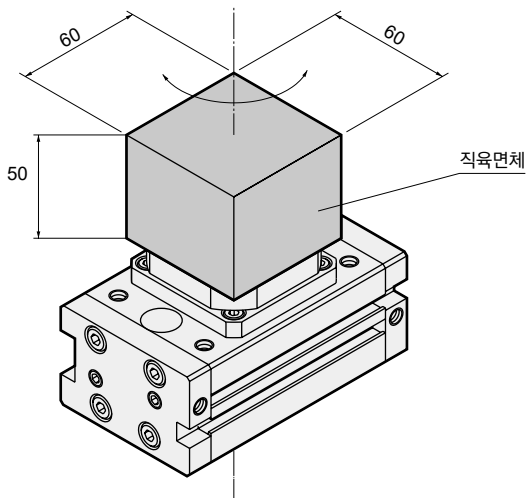
사이즈		5	10	20	30	50	80
스러스트 하중	기본형	50	80	140	200	450	580
	W_{smax} [N]	—	120	220	440	550	650
레이디얼 하중	기본형	30	80	150	200	320	400
	W_{Rmax} [N]	—	100	160	240	380	480
모멘트 하중	기본형	1.5	2.5	4.0	5.5	10.0	13.0
	M_{max} [N·m]	—	3.0	5.0	7.0	12.0	15.0

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3:JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메카니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3-JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메카니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스핀들
진동롤러
권말

선정 예①

직육면체의 부하가 있는 경우



<작동 조건>

압력 : 0.5(MPa)
 요동 각도: 90°
 요동 시간: 0.6(s)
 부하(재질: 알루미늄 합금)
 <직육면체> : 0.5(kg)

Step1 요동 시간의 확인

작동 조건에 따라 요동 시간은 0.6(s/90°)입니다. 요동 시간 조정 범위 0.2~1.5(s/90°) 이내로 되어 있으므로 다음 스텝으로 넘어갑니다.

Step2 크기(토크)의 선정

관성 부하를 위해 먼저 관성 모멘트(I)를 계산합니다.

<직육면체>

$$I = 0.5 \times \frac{0.06^2}{6} = 3 \times 10^{-4} (\text{kg} \cdot \text{m}^2) \quad \text{.....①}$$

다음으로 최대각 가속도(ω)를 계산합니다.

$$\text{조건에 따라 } \theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2} (\text{rad}), t = 0.6 (\text{s})$$

따라서

$$\omega = \frac{2\theta}{t^2} = \frac{\pi}{0.6^2} = 8.73 (\text{rad/s}^2) \quad \text{.....②}$$

따라서 ①, ②에 의해 관성 부하(T_A)는

$$T_A = 5 \times 3 \times 10^{-4} \times 8.73 = 0.0131 (\text{N} \cdot \text{m}) \quad \text{.....③}$$

③의 값과 작동 조건 및 0.5(MPa)일 때의 토크에서

$$\boxed{\text{GRC-5-90}} \quad \text{.....④}$$

를 선정할 수 있습니다.

Step3 허용 에너지 확인

운동 에너지를 계산하여 허용 에너지값 이내인지 확인합니다.
 요동 종단에서의 각속도 ω 를 계산합니다.

$$\text{조건에 따라 } \theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2} (\text{rad}), t = 0.6 (\text{s})$$

따라서

$$\omega = \frac{2\theta}{t} = \frac{\pi}{0.6} = 5.24 (\text{rad/s})$$

따라서 운동 에너지(E)는

$$E = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-4} \times 5.24^2 = 0.00412 (\text{J}) \quad \text{.....④}$$

④와 Step2 에서 선정한 ④에서

$$\boxed{\text{GRC-5-90}} \quad \text{.....⑤}$$

를 선정할 수 있습니다.

Step4 허용 하중의 확인

마지막으로 부하가 케이블에 거는 하중값을 계산하여 허용 하중값 내인지 확인합니다.

<스러스트 하중>

$$\text{스러스트 하중}(W_s) \text{은} \\ W_s = 0.5 \times 9.8 = 4.9 (\text{N}) \quad \text{.....⑥}$$

<레이디얼 하중>

$$\text{레이디얼 하중은 걸리지 않으므로} \\ W_R = 0 (\text{N}) \quad \text{.....⑦}$$

<모멘트 하중>

$$\text{모멘트 하중은 걸리지 않으므로} \\ M = 0 (\text{N} \cdot \text{m}) \quad \text{.....⑧}$$

⑤, ⑥, ⑦, ⑧에서

$$\frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}} \\ = \frac{4.9}{50} + \frac{0}{30} + \frac{0}{1.5} = 0.098 \leq 1.0 \quad \text{.....⑨}$$

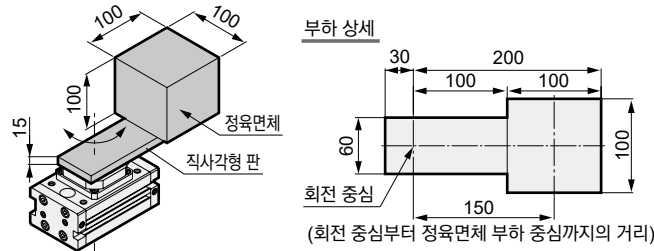
⑤, ⑨에서 합계 하중값은 허용 하중값 이내이므로

$$\boxed{\text{GRC-5-90}}$$

를 선정할 수 있습니다.

선정 예②

직사각형 판에 직육면체의 부하가 있는 경우



<작동 조건>

압력 : 0.5(MPa)

요동 각도: 90°

요동 시간: 1.0(s)

부하(재질: 강재)

<회전 중심 좌측 직사각형 판>: 0.21(kg)

<회전 중심 우측 직사각형 판>: 1.40(kg)

<정육면체> : 7.8(kg)

Step1 요동 시간의 확인

작동 조건에 따라 요동 시간은 1.0(s/90°)입니다. 요동 시간 조정 범위 0.2~1.5(s/90°) 이내로 되어 있으므로 다음 스텝으로 넘어갑니다.

Step2 크기(토크)의 선정

관성 부하를 위해 먼저 관성 모멘트(I)를 계산합니다.

<직사각형 판>

$$I_1 = 1.40 \times \frac{4 \times 0.20^2 + 0.06^2}{12} + 0.21 \times \frac{4 \times 0.03^2 + 0.06^2}{12} = 1.92 \times 10^{-2} (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$$

<정육면체>

$$I_2 = 7.8 \times \frac{0.1^2}{6} + 7.8 \times 0.15^2 = 0.189 (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$$

따라서 전체 관성 모멘트(I)는 아래와 같습니다.

$$I = I_1 + I_2 = 0.21 (\text{kg} \cdot \text{m}^2) \quad \text{.....①}$$

다음으로 최대각 가속도(ω)를 계산합니다.

$$\text{조건에 따라 } \theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2} (\text{rad}), t = 1.0 (\text{s})$$

따라서

$$\omega = \frac{2\theta}{t^2} = \frac{\pi}{1.0^2} = 3.14 (\text{rad/s}^2) \quad \text{.....②}$$

따라서 ①, ②에 의해 관성 부하(T_A)는

$$T_A = 5 \times 0.21 \times 3.14 = 3.30 (\text{N} \cdot \text{m}) \quad \text{.....③}$$

③의 값과 작동 조건으로 0.5(MPa)일 때의 토크에서

$$\text{GRC - 50 - 90} \quad \text{.....④}$$

를 선정할 수 있습니다.

Step3 허용 에너지 확인

운동 에너지를 계산하여 허용 에너지값 이내인지 확인합니다.

요동 중단에서의 각속도 ω 를 계산합니다.

$$\text{조건에 따라 } \theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2} (\text{rad}), t = 1.0 (\text{s})$$

따라서

$$\omega = \frac{2\theta}{t} = \frac{\pi}{1.0} = 3.14 (\text{rad/s})$$

따라서 운동 에너지(E)는

$$E = \frac{1}{2} \times 0.19 \times 3.14^2 = 0.937 (\text{J}) \quad \text{.....④}$$

④와 <Step2>에서 선정한 ④에서

$$\text{GRC - 80 - 90 - A1, A2} \quad \text{.....⑤}$$

를 선정할 수 있습니다.

Step4 허용 하중의 확인

마지막으로 부하가 케이블에 거는 하중값을 계산하여 허용 하중값 내인지 확인합니다.

<스러스트 하중>

합계 질량은

$$7.8 + 1.40 + 0.21 = 9.41 (\text{kg})$$

따라서 레이디얼 하중(W_s)은

$$W_s = 9.41 \times 9.8 = 92.2 (\text{N}) \quad \text{.....⑥}$$

<레이디얼 하중>

레이디얼 하중은 걸리지 않으므로

$$W_R = 0 (\text{N}) \quad \text{.....⑦}$$

<모멘트 하중>

직사각형 판에 의한 모멘트 하중(M_1)은

$$1.40 \times 9.8 = 13.72 (\text{N})$$

$$0.21 \times 9.8 = 2.06 (\text{N})$$

따라서

$$M_1 = 13.72 \times 0.1 - 2.06 \times 0.015 = 1.34 (\text{N} \cdot \text{m})$$

직육면체에 의한 모멘트 하중(M_2)은

$$7.8 \times 9.8 = 76.44 (\text{N})$$

따라서

$$M_2 = 76.44 \times 0.15 = 11.47 (\text{N} \cdot \text{m})$$

따라서 M_1, M_2 를 합하면

$$M = 1.34 + 11.47 = 12.81 (\text{N} \cdot \text{m}) \quad \text{.....⑧}$$

⑤, ⑥, ⑦, ⑧에서

$$\frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}} = \frac{92.2}{450} + \frac{0}{320} + \frac{12.8}{10} = 1.48 > 1.0$$

모멘트 하중이 허용값을 초과하므로 사이즈를 1개 올려 GRC-80-90으로 다시 계산을 합니다.

$$\frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}} = \frac{92.2}{580} + \frac{0}{400} + \frac{12.8}{13} = 1.14 > 1.0$$

아직 합계 하중값이 허용값을 초과하므로 고정도형을 선정하고 계산을 하면

$$\frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}} = \frac{92.2}{650} + \frac{0}{480} + \frac{12.8}{15} = 0.99 \leq 1.0 \quad \text{.....⑨}$$

⑨에서 합계 하중값은 허용 하중값 이내이므로

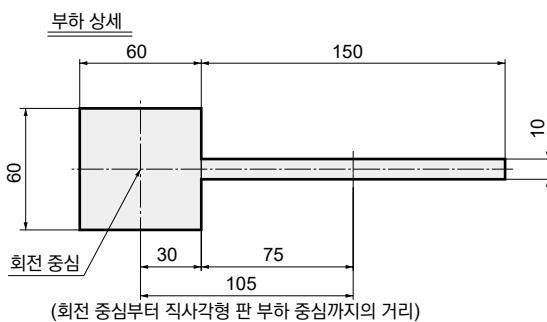
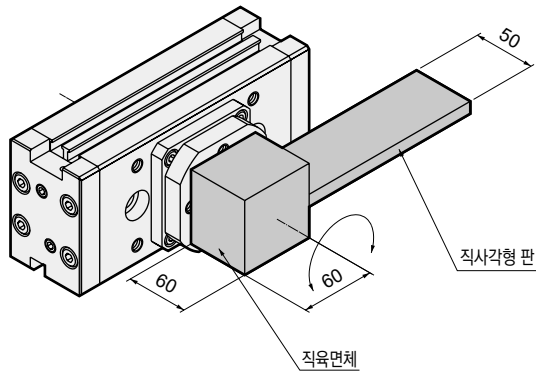
$$\text{GRC - K - 80 - 90 - A1, A2}$$

를 선정할 수 있습니다.

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3-JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메커니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

선정 예③

회전축이 수평이고 직사각형 판의 부하인 경우



<작동 조건>

- 압력 : 0.5(MPa)
- 요동 각도: 180°
- 요동 시간: 0.5(s)
- 부하(재질: 알루미늄 합금)
- <직사각형 판>: 0.2(kg)
- <직육면체> : 0.5(kg)

Step1 요동 시간의 확인

작동 조건에 따라 요동 시간은 0.5(s/180°)입니다. 요동 시간 조정 범위 0.4~3.0(s/180°) 이내로 되어 있으므로 다음 스텝으로 넘어갑니다.

Step2 크기(토크)의 선정

중력에 의한 저항 부하와 관성 부하를 위해 저항 부하(T_R)와 관성 모멘트(I)를 계산합니다.

<저항 부하>

저항 부하는 테이블의 회전에 따라 변화합니다.

$$F_R = 0.2 \times 9.8 = 1.96(N)$$

$$R = 0.105(m)$$

따라서

$$T_R = 5 \times 1.96 \times 0.105 = 1.03(N \cdot m) \dots\dots\dots ①$$

<관성 부하>

[직사각형 판]

$$I_1 = 0.2 \times \frac{0.15^2}{12} + 0.2 \times 0.105^2$$

$$= 2.58 \times 10^{-3} (kg \cdot m^2)$$

[직육면체 부분]

$$I_2 = 0.5 \times \frac{0.06^2}{6} = 3 \times 10^{-4} (kg \cdot m^2)$$

따라서 전체 관성 모멘트(I)는 아래와 같습니다.

$$I = I_1 + I_2 = 2.88 \times 10^{-3} (kg \cdot m^2) \dots\dots\dots ②$$

다음으로 최대각 가속도(ω)를 계산합니다.

조건에 따라 $\theta = 180^\circ = \pi(\text{rad})$, $t = 0.5(s)$

따라서

$$\omega = \frac{2\theta}{t^2} = \frac{2\pi}{0.5^2} = 25.13(\text{rad/s}^2) \dots\dots\dots ③$$

따라서 ②, ③에 의해 관성 부하(T_A)는

$$T_A = 5 \times 2.88 \times 10^{-3} \times 25.13$$

$$= 0.362(N \cdot m) \dots\dots\dots ④$$

①, ④에서 합계 토크(T)는

$$T = 1.03 + 0.362 = 1.39(N \cdot m) \dots\dots\dots ⑤$$

⑤의 값과 작동 조건으로 0.5(MPa)일 때의 토크에서

$$\boxed{\text{GRC} - 20 - 180} \dots\dots\dots \textcircled{A}$$

를 선정할 수 있습니다.

Step3 허용 에너지 확인

운동 에너지를 계산하여 허용 에너지값 이내인지 확인합니다.

요동 종단에서의 각속도 ω 를 계산합니다.

조건에서 $\theta = 180^\circ = \pi(\text{rad})$, $t = 0.5(s)$

따라서

$$\omega = \frac{2\theta}{t} = \frac{2\pi}{0.5} = 12.57(\text{rad/s})$$

따라서 운동 에너지(E)는

$$E = \frac{1}{2} \times 2.88 \times 10^{-3} \times 12.57^2$$

$$= 0.23(J) \dots\dots\dots ⑥$$

⑥과 <Step2>에서 선정한 ①에서

$$\boxed{\text{GRC} - 20 - 180 - A1, A2} \dots\dots\dots \textcircled{B}$$

를 선정할 수 있습니다.

선정 예③

Step4 허용 하중의 확인

마지막으로 부하가 케이블에 거는 하중값을 계산하여 허용 하중값 내인지 확인합니다.

<스러스트 하중>

스러스트 하중이 걸리지 않으므로 스러스트 하중(W_s)은

$$W_s = 0(\text{N}) \dots\dots\dots ⑦$$

<레이디얼 하중>

합계 질량은

$$0.5 + 0.21 = 0.7(\text{kg})$$

따라서

$$W_R = 0.7 \times 9.8 = 6.9(\text{N}) \dots\dots\dots ⑧$$

<모멘트 하중>

모멘트 하중(M)은 아래 그림에서

$$M = 0.03 \times (0.2 + 0.5) \times 9.8$$

$$= 0.21(\text{N} \cdot \text{m}) \dots\dots\dots ⑨$$

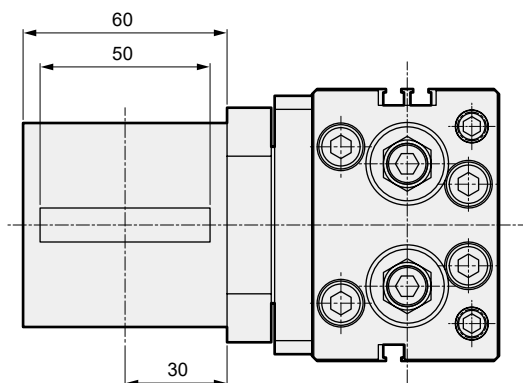
⑦, ⑧, ⑨, ⑤에서

$$\frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}} = \frac{0}{150} + \frac{6.9}{140} + \frac{0.21}{4.0} = 0.101 \leq 1.0 \dots\dots ③$$

⑤, ③에서 합계 하중값은 허용 하중값 이내이므로

GRC-20-180-A1, A2

를 선정할 수 있습니다.



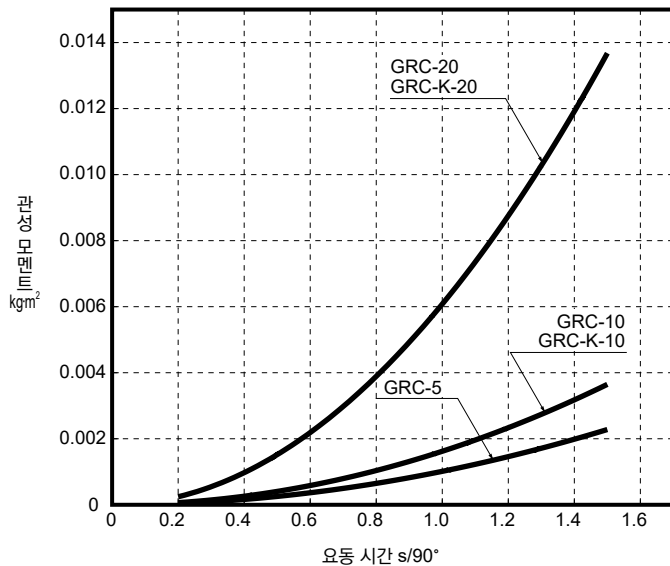
LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3-JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메커니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3-JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메커니컬
렌드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스핀들
진동롤러
권말

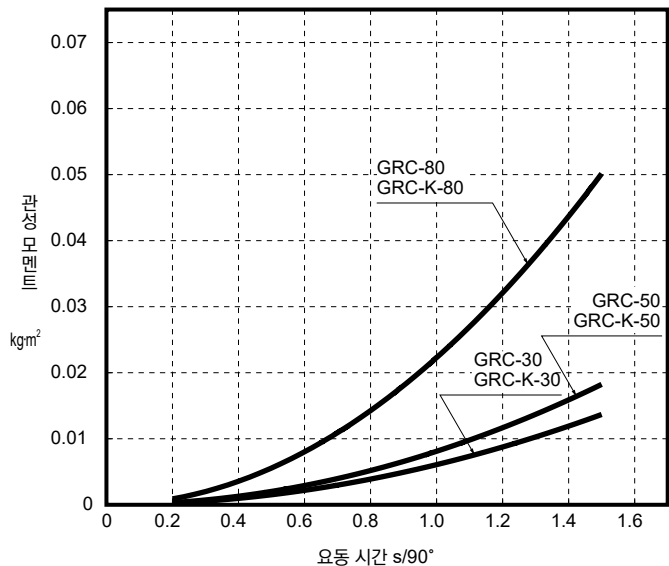
1. 에너지 흡수 능력과 요동 시간

① 고무 쿠션의 경우 관성 모멘트와 요동 시간과의 관계를 아래 다이어그램에 나타냅니다. 샤프트 등의 파손을 초래할 우려가 있으므로 반드시 그래프 우측 하단 내에서 사용해 주십시오. 기중 선정 시 참고해 주십시오.

●기본형·고정도형



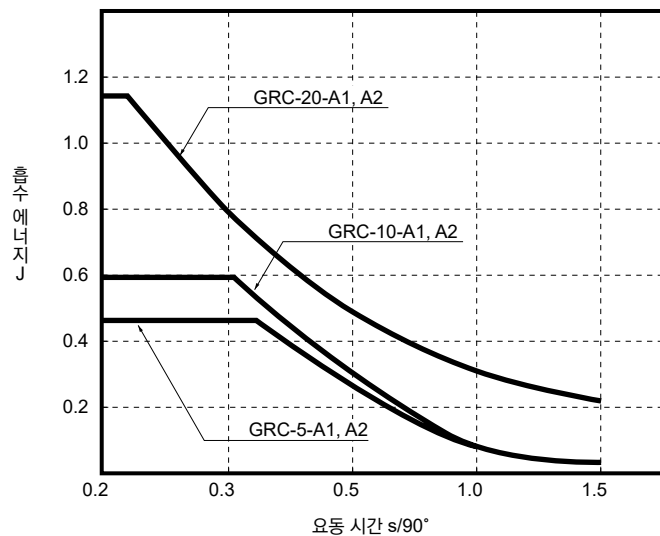
사이즈 5, 10, 20



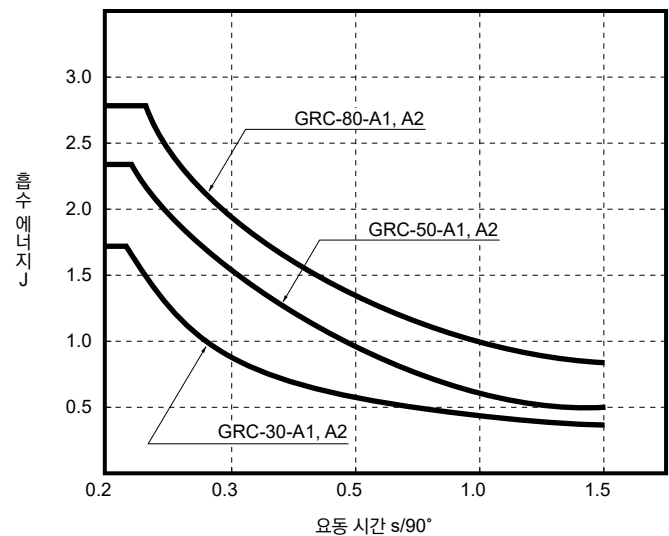
사이즈 30, 50, 80

②외부 쇼크 업소버 부착의 경우, 허용 흡수 에너지와 요동 시간과의 관계를 아래 다이어그램에 나타냅니다. 샤프트 등의 파손을 초래할 우려가 있으므로 반드시 그래프 좌측 하단 내에서 사용해 주십시오. 기중 선정 시 참고해 주십시오.

●흡수 에너지와 요동 시간



사이즈 5, 10, 20



사이즈 30, 50, 80

2. 관성 모멘트 산출용 그림

회전축이 워크를 통과하는 경우

형상	약도	필요 사항	관성 모멘트 I kg·m ²	회전 반경 K ²	비고
원반		● 직경 d(m) ● 질량 M(kg)	$I = \frac{Md^2}{8}$	$\frac{d^2}{8}$	● 취부 방향: 특별히 없음 ● 슬라이딩 사용 시 별도 고려
단부착 원반		● 직경 d1(m) d2(m) ● 질량 d1 부분 M1(kg) d2 부분 M2(kg)	$I = \frac{1}{8}(M_1d_1^2 + M_2d_2^2)$	$\frac{d_1^2 + d_2^2}{8}$	● d1 부분에 비해 d2 부분이 아주 작은 경우에는 무시해도 좋음
봉(회전 중심이 끝)		● 봉의 길이 R(m) ● 질량 M(kg)	$I = \frac{MR^2}{3}$	$\frac{R^2}{3}$	● 취부 방향: 수평 ● 취부 방향이 수직인 경우에는 요동 시간이 변화함
가느봉		● 봉의 길이 R1 R2 ● 질량 M1 M2	$I = \frac{M_1R_1^2}{3} + \frac{M_2R_2^2}{3}$	$\frac{R_1^2 + R_2^2}{3}$	● 취부 방향: 수평 ● 취부 방향이 수직인 경우에는 요동 시간이 변화함
봉(회전 중심이 무게 중심)		● 봉의 길이 R(m) ● 질량 M(kg)	$I = \frac{MR^2}{12}$	$\frac{R^2}{12}$	● 취부 방향: 특별히 없음
얇은 직사각형 판(회전 면적)		● 판의 길이 a1 a2 ● 변의 길이 b ● 질량 M1 M2	$I = \frac{M_1}{12}(4a_1^2 + b^2) + \frac{M_2}{12}(4a_2^2 + b^2)$	$\frac{(4a_1^2 + b^2) + (4a_2^2 + b^2)}{12}$	● 취부 방향: 수평 ● 취부 방향이 수직인 경우에는 요동 시간이 변화함
직육면체		● 변의 길이 a(m) b(m) ● 질량 M(kg)	$I = \frac{M}{12}(a^2 + b^2)$	$\frac{a^2 + b^2}{12}$	● 취부 방향: 특별히 없음 ● 슬라이딩 사용 시 별도 고려

집중 하중		● 집중 하중의 형상 ● 집중 하중의 중심까지의 길이 R1 ● 암 길이 R2(m) ● 집중 하중의 질량 M1(kg) ● 암 질량 M2(kg)	$I = M_1(R_1^2 + k_1^2) + \frac{M_2R_2^2}{3}$	k ₁ ² 은 집중 하중의 형상에 따라 산출한다.	● 취부 방향: 수평 ● M2가 M1에 비해 매우 작은 경우에는 M2=0으로 계산해도 됨
-------	--	--	---	---	--

기어와 함께 사용할 경우 부하 J_L을 로터리 액추에이터 샤프트 회전으로 변화하는 방법

기어		● 기어 로터리 축(잇수) a 부하 축(잇수) b ● 부하 관성 모멘트 N·m	로터리 액추에이터의 샤프트 회전에 대한 부하 관성 모멘트 $I_H = \left(\frac{a}{b}\right)^2 I_L$	● 기어의 형상이 커지면 기어의 관성 모멘트를 고려해야 함
----	--	---	---	----------------------------------

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3-JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메카니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3-JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메커니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

● 회전축이 위크부터 오프셋하는 경우

형상	약도	필요 사항	관성 모멘트 I kg·m ²	비고
정육면체		● 변의 길이 ● 회전축부터 부하 중심까지의 거리 ● 질량	$I = \frac{M}{12}(a^2 + b^2) + MR^2$	● 정육면체도 동일
중첩의 정육면체		● 변의 길이 ● 회전축부터 부하 중심까지의 거리 ● 질량	$I = \frac{M}{12}(h_1^2 + h_2^2) + MR^2$	● 단면은 정육면체에 한함
원주-		● 직경 ● 회전축부터 부하 중심까지의 거리 ● 질량	$I = \frac{Md^2}{16} + MR^2$	
중첩의 원주-		● 직경 ● 회전축부터 부하 중심까지의 거리 ● 질량	$I = \frac{M}{16}(d_1^2 + d_2^2) + MR^2$	

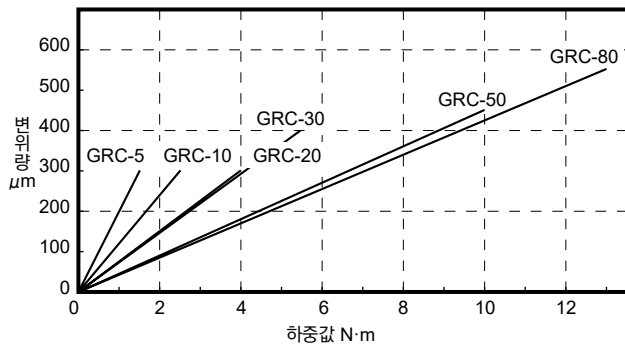
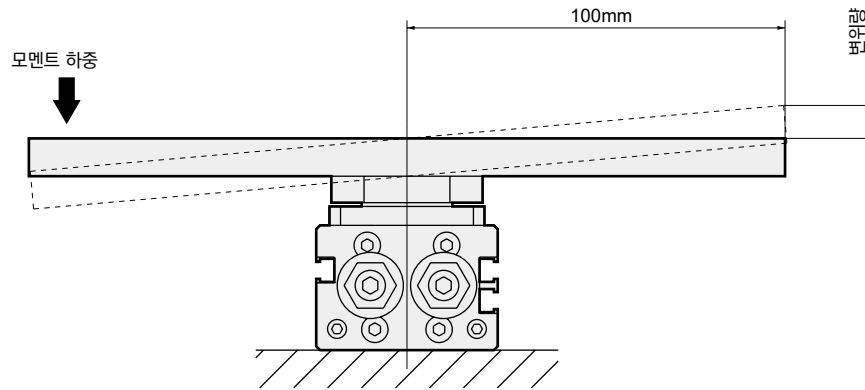
※관성 모멘트를 구할 때, 먼저 부하·지그 등을 모델링해서 형상을 단순하게 변환시킨 후 계산하십시오.
복합 하중의 경우 개별 관성 모멘트를 계산하여 합산합니다.

3. 테이블 변위량에 대하여(참고값)

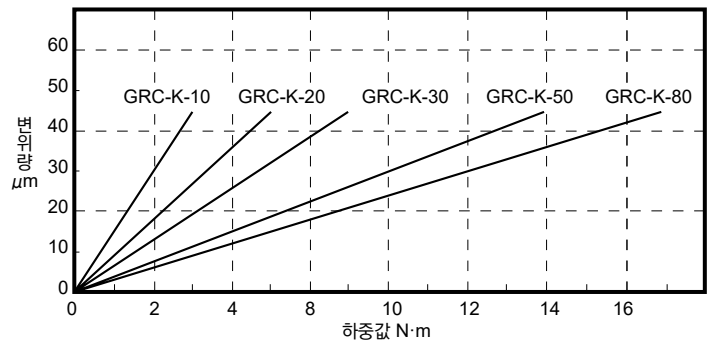
GRC에 모멘트 하중을 작용시킨 경우의 회전 중심에서 100mm 떨어진 점의 테이블 변위량(참고값)을 아래에 나타냅니다.
(테이블이 회전하지 않는 정지 상태인 경우로 합니다.)

측정 방법

테이블 변위량



GRC(기본형)의 테이블 변위량

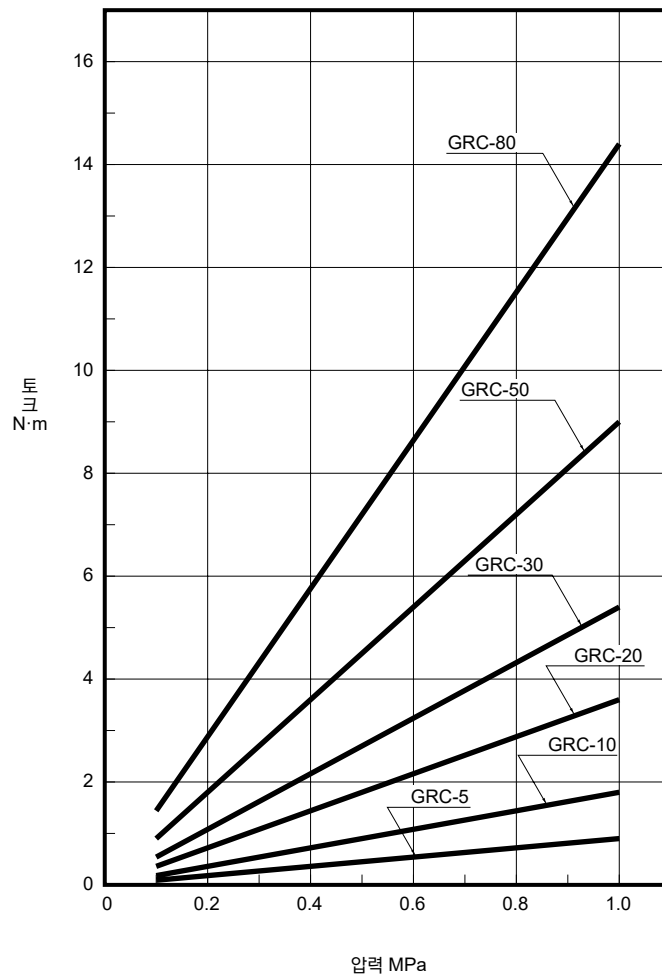


GRC-K(고정도형)의 테이블 변위량

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메카니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

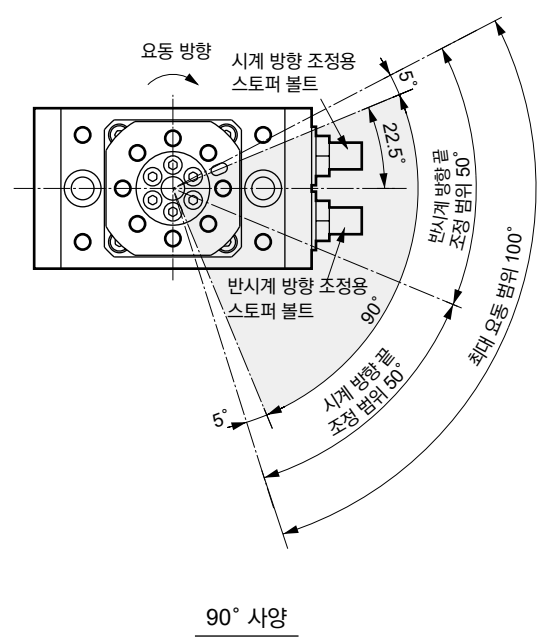
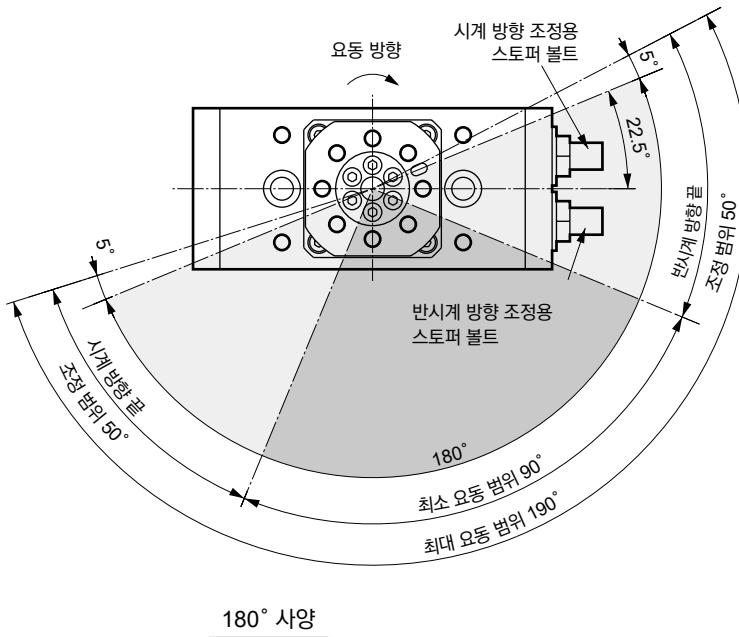
4. 실효 토크 다이어그램

요동 종단의 토크는 다음 그래프의 절반 값이므로 주의해 주십시오.
(종단 스톱퍼가 외부 스톱퍼(쇼크 업소버 등)인 경우에는 표의 토크가 됩니다.)

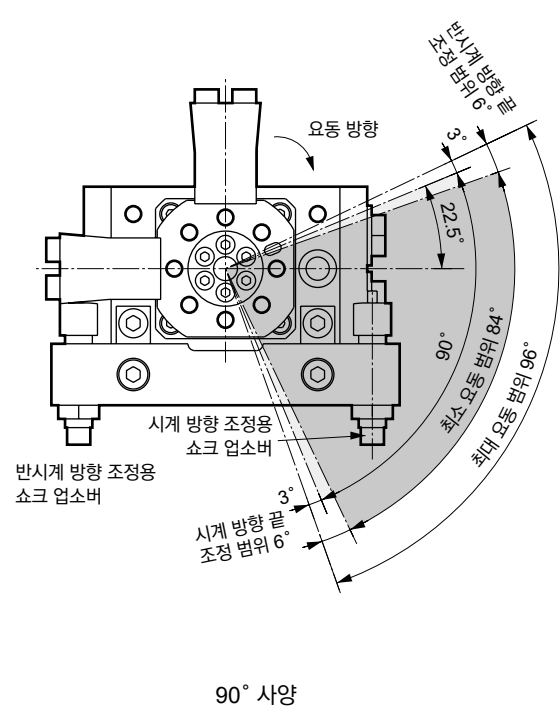
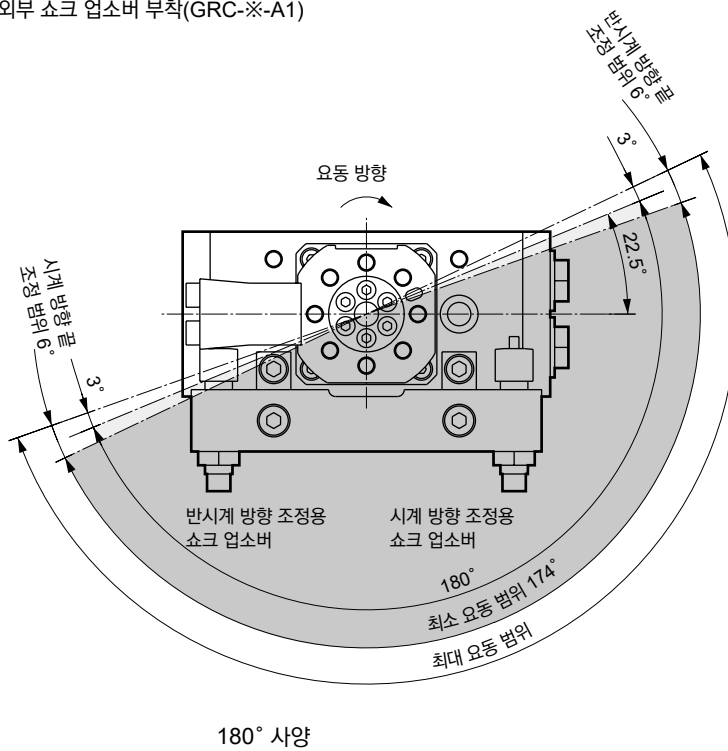


5. 요동 각도 조정 방법에 대하여

●기본형·고정도형

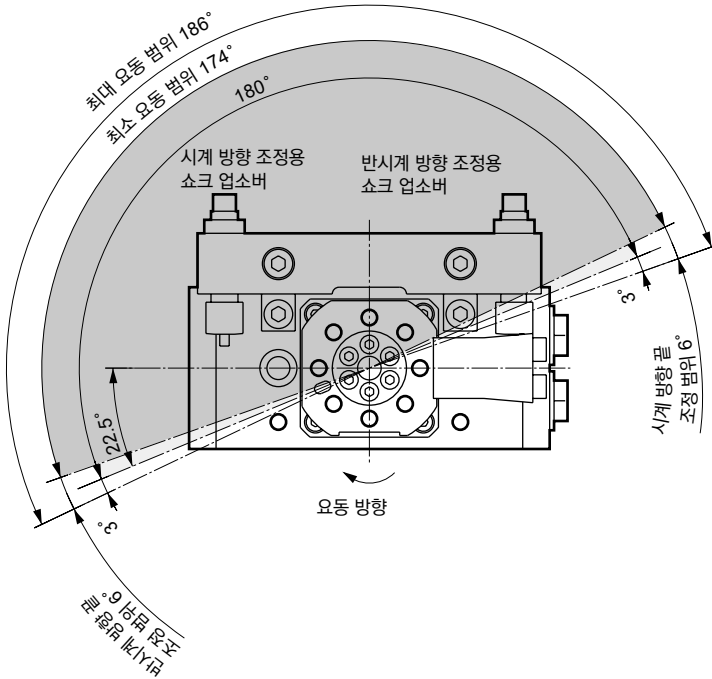


●외부 쇼크 업소버 부착(GRC-※-A1)

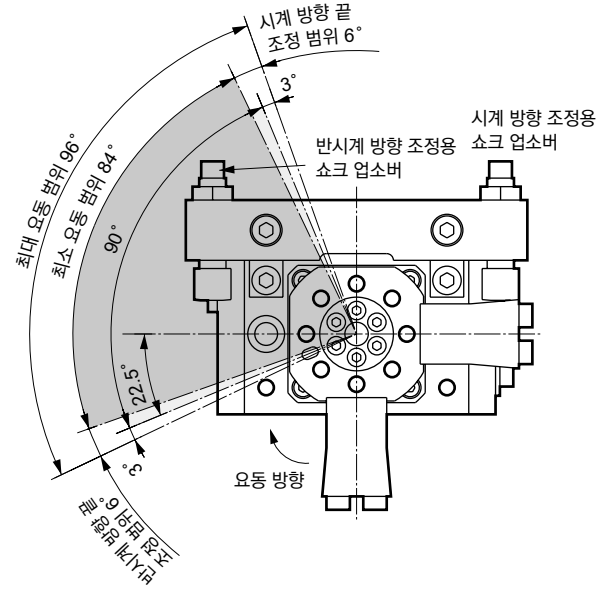


LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메커니컬
핸드 척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

●외부 쇼크 업소버 부착(GRC-※-A2)



180° 사양



90° 사양



공기압 기기

본 제품을 안전하게 사용하기 위하여

사용하기 전에 반드시 읽어 주십시오.

실린더 일반에 대해서는 권두 73page를, 실린더 스위치에 대해서는 권두 80page를 확인해 주십시오.

개별 주의사항: 로터리 액추에이터 GRC 시리즈

설계·선택 시

1. 공통

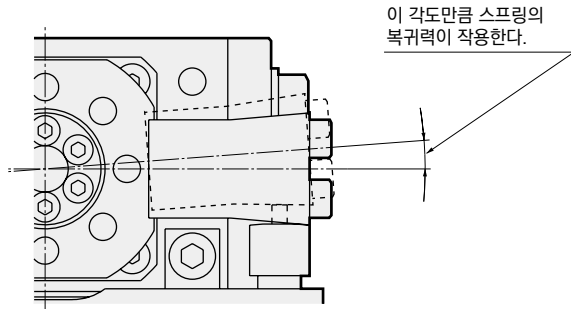
⚠ 주의

■일반적으로 출력 토크는 부하가 필요로 하는 토크의 2배 이상이 되도록 기종을 선정해 주십시오.

GRC 시리즈는 더블 피스톤 방식을 채용하였기 때문에 스톱퍼 볼트에 따라 요동 각도를 조정한 경우, 요동 종단에서 유지할 토크는 실효 토크의 절반 값입니다.

■요동 운동 시 부하의 필요 토크가 작은 경우에도 부하의 관성력에 의해 액추에이터의 파손이 발생할 수 있습니다. 반드시 부하의 관성 모멘트, 운동 에너지, 요동 시간을 고려한 후에 허용 에너지 이하로 사용해 주십시오.

■외부 쇼크 업소버 부착의 경우, 요동 끝에서 쇼크 업소버 내장 스프링 복귀력만큼 토크가 감소하므로 주의해 주십시오.



■외부 쇼크 업소버는 요동 끝에서 워크의 운동 에너지를 흡수하고 충격을 완충해 주는 장치입니다. 부하 조건에 따라서는 원활하게 정지하지 않는 경우도 있습니다.

2. 미속형 GRC-F

⚠ 주의

■무급유로 사용해 주십시오.(급유 불가능)

급유하면 특성이 변화하는 경우가 있습니다.

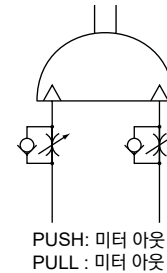
■스피드 컨트롤러는 로터리 액추에이터 가까이 조립해 주십시오.

로터리 액추에이터에서 떨어진 곳에 취부하면 조정이 불안정해집니다. 스피드 컨트롤러는 SC-M3/M5, SC3W, SCD-M3/M5, SC3U 시리즈를 사용해 주십시오.

■일반적으로 에어 압력이 높을수록, 부하율이 낮을수록 속도가 안정됩니다.

부하율은 50% 이하로 사용해 주십시오.

■미터 아웃 회로에서 속도를 제어하면 안정됩니다.



■진동이 있는 장소에서의 사용은 삼가 주십시오.

진동의 영향을 받아 작동이 불안정해집니다.

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메커니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

취부·설치·조정 시

1. 공통

⚠ 주의

■제품에는 추가 가공을 실시하지 마십시오.

제품에 추가 가공을 실시하면 강성이 떨어져 제품 파손을 초래하여 사람 또는 기기, 장치에 손상을 끼치는 원인이 됩니다.

■배관 포트에 있는 고정 오리피스를 재가공 등으로 크게 하지 마십시오. 고정 오리피스 지름을 크게 하면 액추에이터의 작동 속도가 증가하고 충격 힘이 증대하여 액추에이터의 파손을 초래하는 원인이 됩니다. 또한 배관 등에는 반드시 스피드 컨트롤러를 부착하고 사용해 주십시오.

■배관 포트는 3면에서 선택할 수 있습니다. 출하 시 측면 배관 포트 이외에는 마개가 덮여 있으므로 사용 시 배관 포트를 변경하는 경우에는 마개를 교체해 주십시오. 또한 GRC-5~30을 다시 부착할 때는 마개에 권장 접착제를 도포하고 GRC-50, 80을 다시 교체할 때는 권장 접착제 도포 또는 Seal 테이프로 감아 주십시오. 에어 누설의 원인이 됩니다.

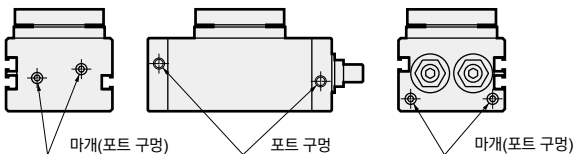
<권장 접착제>

LOCTITE 222

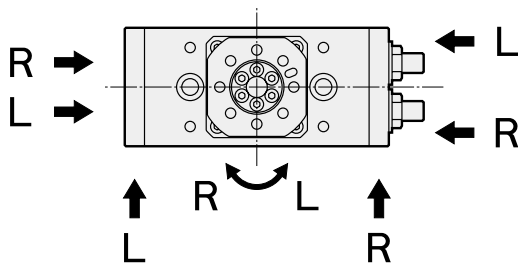
<Loctite Japan Corp.>

ThreeBond 1344

<ThreeBond Co., Ltd>



■각 배관 포트와 요동 방향의 관계를 아래에 나타냅니다.



R: 시계 방향 회전(오른쪽 방향)
L: 반시계 방향 회전(왼쪽 방향)

■요동 각도를 조정할 수 있는 각도 조정 나사(스토퍼 볼트 또는 쇼크)가 표준 장비되어 있습니다. 출하 시 각도 조정 나사 조정은 요동 조정 범위 내의 임의의 위로 되어 있으므로 사용 시에는 필요한 각도로 다시 조정해 주십시오.

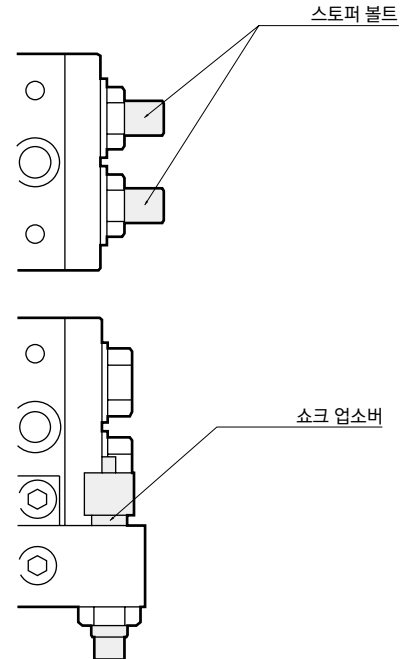
■각도 조정 시에는 제품에 정해진 조정 범위 내에서 사용해 주십시오.

조정 범위를 초과하여 사용하면 작동 불량, 제품 파손을 초래하는 원인이 됩니다. 제품 사양(1302page), 요동 각도 조정법에 대하여(1329page)를 참조해 주십시오.

■각도 조정 나사(스토퍼 볼트 또는 쇼크 업소버) 1회전당 조정 각도입니다.

기본형·고정도형

외부 쇼크 업소버 부착



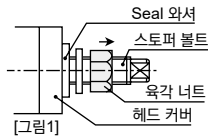
[표1]

사이즈	스토퍼 볼트 1회전당 조정 각도	쇼크 업소버 1회전당 조정 각도
5	8.7°	1.1°
10	4.9°	1.0°
20	5.7°	1.1°
30	3.8°	0.9°
50	3.5°	0.7°
80	3.5°	0.9°

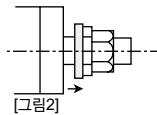
■ 각도 조절을 실시할 때는 다음 순서 (1)~(5)를 엄수해 주십시오. 이 방법으로 조절을 실시하지 않을 경우 1~2회 조정만으로 Seal 와셔가 파손됩니다.

【각도 조정 순서】

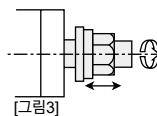
(1) 먼저 육각 너트를 풀고 [그림1] 상태가 되도록 합니다.



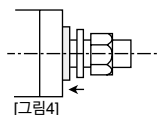
(2) 다음으로 Seal 와셔를 손으로 헤드 커버에서 분리하여 [그림2] 상태가 되도록 합니다.



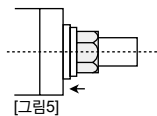
(3) 이 상태에서 [그림3]과 같이 스톱퍼 볼트와 육각 너트, Seal 와셔를 함께 돌려 각도를 조정합니다. 이때 Seal 와셔의 고무부가 나사부에 끼이지 않도록 주의하십시오.



(4) 각도 조정 후 먼저 Seal 와셔를 [그림4]와 같이 손으로 밀어 헤드 커버로 옮깁니다.



(5) 이후에 육각 너트로 [그림5]와 같이 확실하게 조여 주십시오. 이때 Seal 와셔의 고무부가 나사부에 끼이지 않도록 주의해 주십시오.

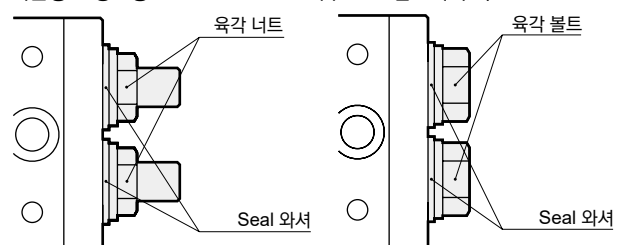


각도 조정 후에는 육각 너트를 [표2]의 조임 토크에 따라 확실하게 조여 주십시오. 조임 토크를 준수하지 않으면 사용 중 육각 너트가 풀려 외부 누설이 발생합니다.

■ 각도 조정용 스톱퍼 볼트부(외부 쇼크 업소버 부착은 육각 볼트부)를 Seal 처리한 Seal 와셔를 교환할 때 육각 너트(외부 쇼크 업소버 부착은 육각 볼트)는 [표2]의 조임 토크에 따라 확실하게 조여 주십시오. 에어 누설의 원인이 됩니다.

기본형·고정도형

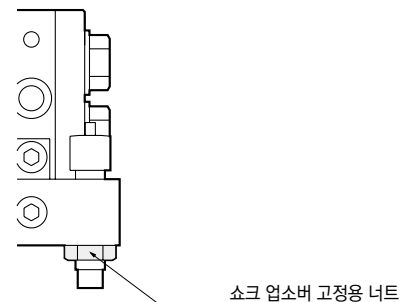
외부 쇼크 업소버 부착



[표2]

사이즈	조임 토크(N·m)	
	기본형·고정도형	외부 쇼크 업소버 부착
5	5.9 ± 10%	3.4 ± 10%
10	9.4 ± 10%	4.9 ± 10%
20	11.8 ± 10%	6.9 ± 10%
30	11.8 ± 10%	6.9 ± 10%
50	22.1 ± 10%	8.8 ± 10%
80	22.1 ± 10%	8.8 ± 10%

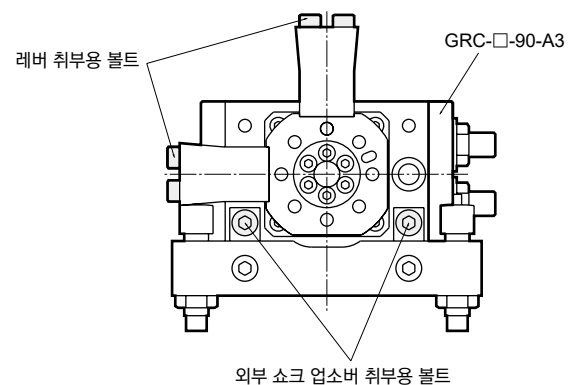
■ 쇼크 업소버 고정용 너트의 조임 토크는 [표3]을 참조해 주십시오. 아래 표 조임 토크 이상의 힘으로 고정할 경우, 쇼크 업소버가 파손하는 경우가 있습니다.



[표3]

사이즈	5	10	20	30	50	80
조임 토크 N·m	1.47		1.96		5.14	8.58

■ A3 타입에 추가 부착으로 외부 쇼크 업소버 세트를 취부하는 경우, 취부용 육각 렌치 볼트 및 레버 취부용 육각 렌치 볼트의 조임 토크를 [표4]에 나타냅니다.



[표4]

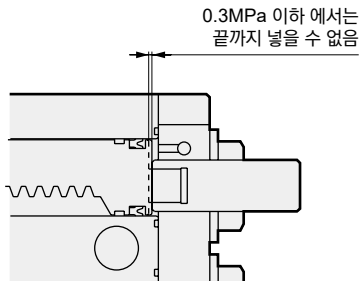
사이즈	레버 취부용 볼트	외부 쇼크 업소버 취부용 볼트
	조임 토크(N·m)	조임 토크(N·m)
5	0.6 ± 20%	1.4 ± 20%
10	1.4 ± 20%	2.9 ± 20%
20	2.8 ± 20%	4.8 ± 20%
30	2.8 ± 20%	4.8 ± 20%
50	12.0 ± 20%	12.0 ± 20%
80	12.0 ± 20%	12.0 ± 20%

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메커니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
컨트롤러
권말

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3-JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
핸드
척
메커니컬
핸드-척
쇼크 업소버
FJ
FK
스핀들
진동올러
권말

■GRC에는 고무 쿠션이 내장되어 있습니다.(기본형, 고정도형) 0.3MPa 이하의 압력으로 사용하면 고무 쿠션을 끝까지 삽입할 수 없는 경우가 있습니다. 요동 끝에서 정도가 필요한 경우에는 반드시 0.3MPa 이상의 압력으로 사용해 주십시오.

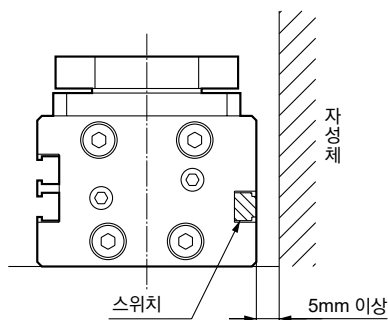
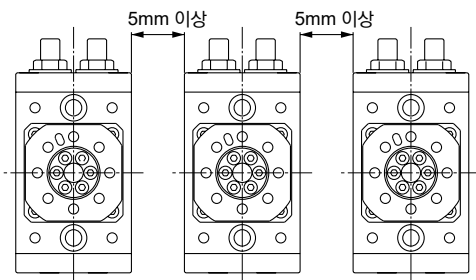
올 포트 블럭 사용의 경우, 배압이 남아 고무 쿠션을 끝까지 삽입할 수 없는 경우가 있으니 주의해 주십시오.



■실린더가 서로 접근하지 않도록 주의해 주십시오.

스위치 부착 로터리 액추에이터를 2개 이상 나란히 사용하는 경우나 가까운 곳에 철판 등 자성체가 있는 경우에는 실린더 본체 표면에서 아래 기재된 거리를 두십시오.(전체 사이즈 공통)

쌍방의 자력 간섭으로 스위치가 오작동하는 경우가 있습니다.



■CKD의 쇼크 업소버는 소모 부품으로 취급하여 주십시오.

에너지 흡수 능력이 저하된 경우나 작동이 원활하지 않을 때에는 교환해 주십시오.