



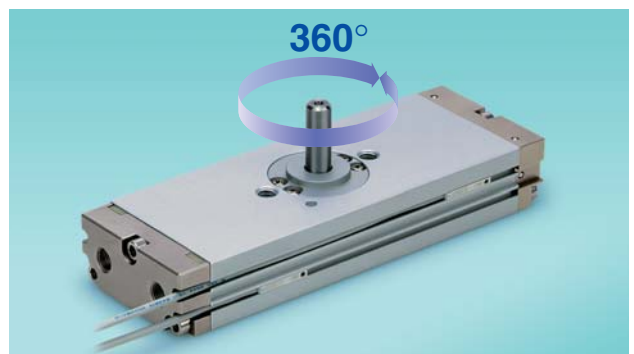
# 박형 로터리 액추에이터

랙 피니언 타입/사이즈 : 10, 15, 20, 30, 40



**New**

● 요동각도 360° 타입  
추가



# 박형 로터리 액추에이터

랙 피니언 타입/사이즈 : 10, 15, 20, 30, 40

## ● 내부에 쿠션을 사용

10, 15 : 러버 쿠션  
20, 30, 40 : 에어 쿠션

본체를 플랜지로  
사용가능

**New**

360° 타입  
시리즈를 추가

각도조정  
기구 부착 (±5°)

한방향에서 배관이 가능

**CRQ2 Series**

## ● 더블 피스톤 채용으로 백래시가 없습니다.

오토스위치 동일면 2개 부착 가능  
(양면부착 가능)

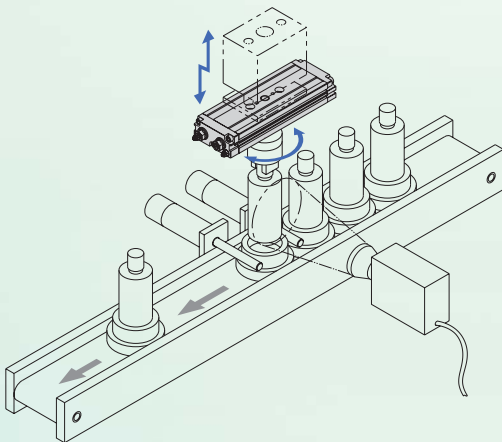
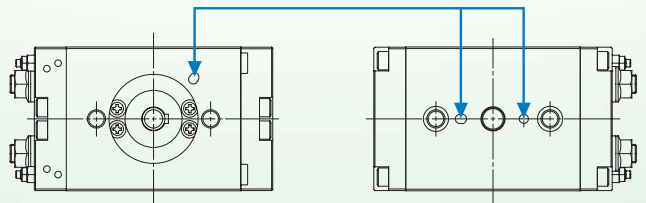
소형 오토스위치를 부착하여 본체에서 돌출되지  
않도록 오토스위치 부분의 공간을 확보하였습니  
다.

## ● 모든 사이즈 축형식 : 편축 · 양축이 가능

## ● 본체 설치시의 위치 결정이 용이

## ● 360° 타입의 용도에 원통 워크 전체 둘레의 외관검사

본체 위치 결정용 핀구멍



시리즈	사이즈	축형식	요동각도	쿠션	
				러버	에어
CRQ2	10	• 편축 • 양축	• 80° ~ 100° • 170° ~ 190° • 350° ~ 370°	●	—
	15			●	—
	20			—	●
	30			—	●
	40			—	●

# CRQ2 Series 기종선정방법

## 기종선정 순서

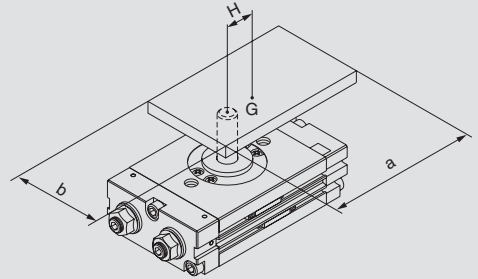
## 계산식

## 선정에

### 1 사용조건

설치자세를 고려한 사용조건을 열거합니다.

- 사용기종
- 사용압력
- 설치자세
- 부하의 종류
  - 정적부하 :  $T_s(N\cdot m)$
  - 저항부하 :  $T_f(N\cdot m)$
  - 관성부하 :  $T_a(N\cdot m)$
- 부하의 형상
- 요동시간  $t(s)$
- 요동각도  $\theta(rad)$
- 부하의 질량  $m(kg)$
- 축심 중심간거리  $H(m)$



사용기종 : CDRQ2BS40-90,  
 사용압력 : 0.5MPa  
 설치자세 : 수직,  
 부하의 종류 : 관성부하  $T_a$   
 부하형상 : 0.1m x 0.06m(장방형판)  
 요동시간(t) : 0.3s    요동각도 :  $\frac{\pi}{2} rad(90^\circ)$   
 부하질량(m) : 0.4kg  
 축심 중심간 거리(H) : 0.04m

### 2 필요토크

아래에 나타난 부하의 종류를 확인하고 필요토크를 만족하는 액추에이터를 선정합니다.

- 정적부하 :  $T_s$
  - 저항부하 :  $T_f$
  - 관성부하 :  $T_a$
- 부하의 종류**

실효토크  $\geq T_s$   
 실효토크  $\geq (3 \sim 5) \times T_f$   
 실효토크  $\geq 10 \times T_a$

**실행토크**

관성부하  
 $10 \times T_a = 10 \times I \times \omega$   
 $= 10 \times 0.00109 \times (2 \times (\pi/2)/0.3)^2$   
 $= 0.380N\cdot m < \text{실효토크} \quad \text{OK}$   
 주) I는 ⑤관성 모멘트 수치를 대입

### 3 요동시간

요동조정 가능시간 범위내에 있는지 확인합니다.

0.2 ~ 1.0s/90°

0.3s/90° OK

### 4 허용하중

래디얼 하중, 트러스트 하중이 허용범위내에 있는지 확인합니다.

트러스트 하중 :  $m \times 9.8 \leq \text{허용하중}$   
**허용하중**

$0.4 \times 9.8 = 3.92 N \leq \text{허용하중} \quad \text{OK}$

### 5 관성모멘트

에너지 산출을 위해 부하의 관성모멘트 : I를 구합니다.

$I = m \times (a^2 + b^2)/12 + m \times H^2$   
**관성 모멘트**

$I = 0.4 \times (0.10^2 + 0.06^2)/12 + 0.4 \times 0.04^2$   
 $= 0.00109kg\cdot m^2$

### 6 운동 에너지

부하의 운동에너지가 허용값 내에 있는지 확인합니다.

$1/2 \times I \times \omega^2 \leq \text{허용에너지}$   
 $\omega = 2 \theta/t$  ( $\omega$ : 종단각속도)  
 $\theta$ : 요동각도(rad)  
 $t$ : 요동시간(s)  
**허용 운동에너지/요동시간**

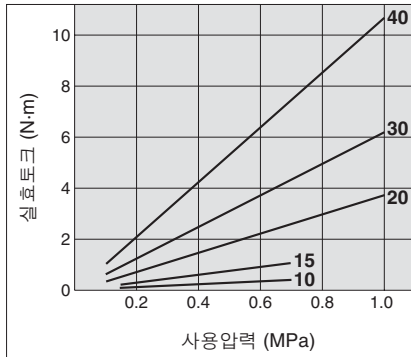
$1/2 \times 0.00109 \times (2 \times (\pi/2)/0.3)^2$   
 $= 0.060J < \text{허용 에너지} \quad \text{OK}$

## 실효토크표

단위 : N·m

사이즈	사용압력(MPa)										
	0.10	0.15	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
10	—	0.09	0.12	0.18	0.24	0.30	0.36	0.42	—	—	—
15	—	0.22	0.30	0.45	0.60	0.75	0.90	1.04	—	—	—
20	0.37	0.55	0.73	1.10	1.47	1.84	2.20	2.57	2.93	3.29	3.66
30	0.62	0.94	1.25	1.87	2.49	3.11	3.74	4.37	4.99	5.60	6.24
40	1.06	1.59	2.11	3.18	4.24	5.30	6.36	7.43	8.48	9.54	10.6

주) 실효토크값은 대표값이며 보증하는 값은 아닙니다. 채용에 있어서는 기준값으로 이용바랍니다.

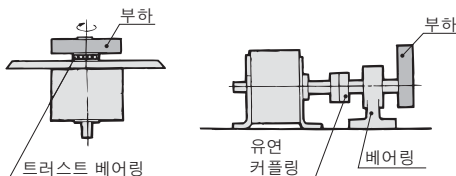


## 허용하중

단위 : N

사이즈	부하방향		
	Fsa	Fsb	Fr
10	15.7	7.8	14.7
15	19.6	9.8	19.6
20	49	29.4	49
30	98	49	78
40	108	59	98

동적부하가 발생하지 않은 상태에 있어서는 허용 래디얼·트러스트 하중까지 하중이 걸릴 수 있지만, 가능한 축에 직접하중이 가해지지 않도록 하여 주십시오. 작동조건을 보다 좋게 하기 위해서 아래와 같은 방법으로 축에 직접하중이 걸리지 않도록 하는 것을 권장합니다.

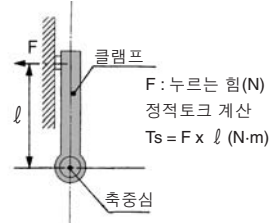


## 부하의 종류

### ● 정적부하 : Ts

클램프로 대표되듯이 누르는 힘만 필요로 하는 부하 (그림처럼 클램프 자신이 질량물이라고 판단되는 경우, 클램프를 관성부하로 간주하여 검토하십시오.)

(예)



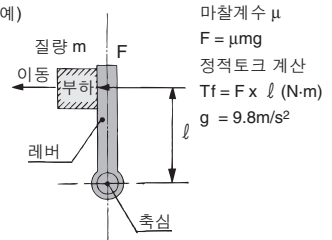
### ● 저항부하 : Tf

마찰력·중력 등 외력이 작용하는 부하 부하를 움직이는 것을 목적으로 하고 있으며, 실제로는 속도 조절이 필요하므로 실효 토크는 3 ~ 5배의 여유를 두십시오.

※액추에이터 실효토크  $\geq (3 \sim 5)Tf$

(그림처럼 레버 자신이 질량이라고 판단되는 경우, 레버를 관성부하로 간주하여 검토하십시오.)

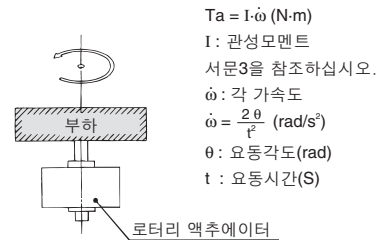
(예)



### ● 관성부하 : Ta

워크의 관성에 의해 필요하게 된 부하 관성을 가진 부하를 요동시키는 것을 목적으로 하고 있으며 실제로는 속도조정이 필요하므로 실효 토크는 10배 이상의 여유를 두십시오.

※액추에이터 실효토크  $\geq S \cdot Ta$  (S는 10배 이상)

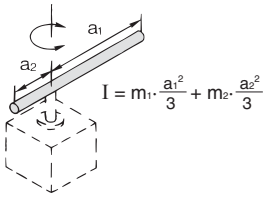


**관성모멘트 계산식 일람표 (관성모멘트 I의 산출)**

I : 관성모멘트(kg·m<sup>2</sup>) m : 부하질량(kg)

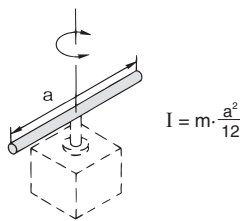
**① 가는 봉**

회전축 위치 : 봉에 수직으로 한쪽 끝을 지난다.



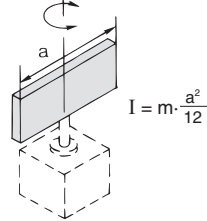
**② 가는 봉**

회전축 위치 : 봉의 중심을 지난다.



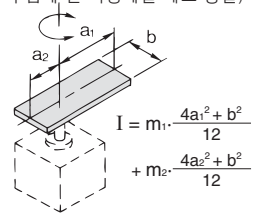
**③ 얇은 장방형 판 (직방체)**

회전축 위치 : 판의 중심을 지난다.



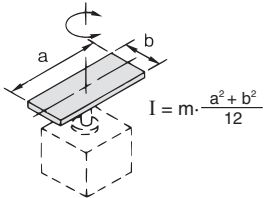
**④ 얇은 장방형 판 (직방체)**

회전축 위치 : 판에 수직으로 한쪽 끝을 지난다. (판을 두껍게 한 직방체일 때도 동일)



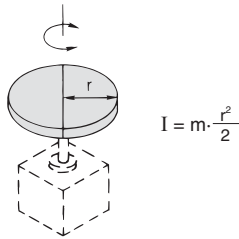
**⑤ 얇은 장방형 판 (직방체)**

회전축 위치 : 판의 중심을 지나 판에 수직. (판을 두껍게 한 직방체일 때도 동일)



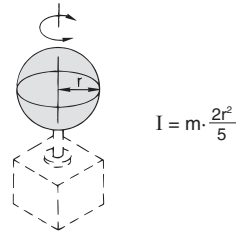
**⑥ 원주 (얇은 원판 포함)**

회전축 위치 : 중심축



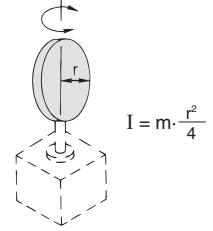
**⑦ 충실한 구형**

회전축 위치 : 직경

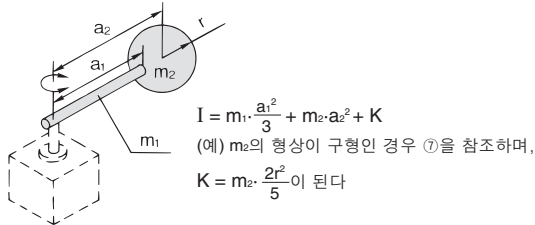


**⑧ 얇은 원판**

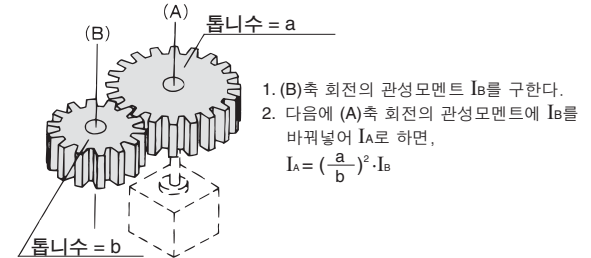
회전축 위치 : 직경



**⑨ 레버 선단에 부하가 있는 경우**



**⑩ 기어 전달의 경우**



**운동에너지/요동시간**

요동 운동에 있어서 필요 토크가 작은 경우에도 부하의 운동에너지에 따라서 내부 부품의 파손을 초래하는 경우가 있습니다. 사용하실 때에는 부하의 관성모멘트, 요동시간을 고려한 후에 기중선정을 하십시오. (기중선정은 관성모멘트와 요동시간의 선그래프(서문4)를 이용하면 편리합니다.)

**① 허용운동에너지와 요동시간 조정범위**

아래표의 작동상 안정된 요동시간 조정범위 내에서 요동시간을 설정하십시오. 요동시간 조정범위를 초과한 저속에서의 사용은 스틱 현상 또는 작동정지를 초래하므로 주의하십시오.

사이즈	허용 운동에너지				작동상 안정된 요동시간 조정범위 요동시간(s/90°)
	허용 운동에너지(mJ)			쿠션각도	
	쿠션없음	러버쿠션	에어쿠션 부착		
10	—	0.25	—	—	0.2 ~ 0.7
15	—	0.39	—	—	0.2 ~ 0.7
20	25	—	120	40°	0.2 ~ 1
30	48	—	250	40°	0.2 ~ 1
40	81	—	400	40°	0.2 ~ 1

\* 쿠션 부착의 허용 운동에너지  
쿠션니들의 조정이 최적으로 조정된 경우의 최대 흡수에너지입니다.

**② 관성모멘트의 산출**

관성모멘트는 부하의 형상에 따라 계산식이 달라지므로 위의 관성모멘트 산출식을 참조하십시오.

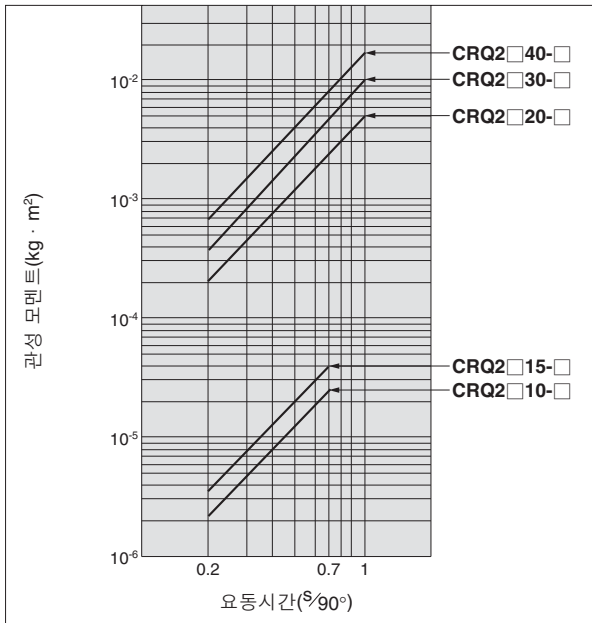
# CRQ2 Series

## 운동에너지/요동시간

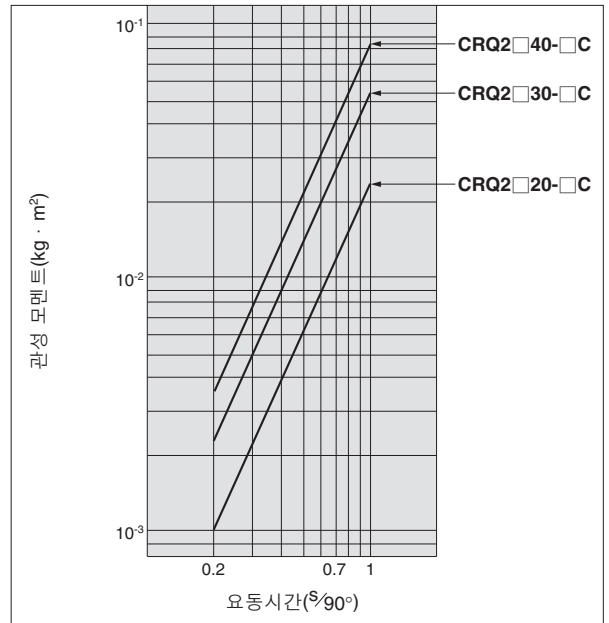
### ③기종선정

구해진 관성모멘트와 요동시간을 아래의 선그래프에 적용해서 기종선정을 합니다.

쿠션 없음



쿠션 부착



# 로터리 액추에이터 기술자료

## 공기소비량

공기소비량은 로터리 액추에이터의 왕복 작동으로 액추에이터 내부나 액추에이터와 전환 밸브 사이의 배관내에서 소비되는 공기량으로, 컴프레서의 선정·운전비용의 계산에 필요합니다.

※로터리 액추에이터 개별로 1회 왕복에 필요한 공기소비량(Q<sub>CR</sub>)을 아래표에서 나타내고 있으므로, 이용하면 계산이 쉽게 가능합니다.

계산식

$$Q_{CR} = 2V \times \left( \frac{P + 0.1}{0.1} \right) \times 10^{-3}$$

$$Q_{CP} = 2 \times a \times \ell \times \left( \frac{P}{0.1} \right) \times 10^{-6}$$

$$Q_C = Q_{CR} + Q_{CP}$$

- Q<sub>CR</sub> = 로터리 액추에이터의 공기소비량 [ℓ(ANR)]
- Q<sub>CP</sub> = 튜브 또는 배관의 공기소비량 [ℓ(ANR)]
- V = 로터리 액추에이터의 내부용적 [cm<sup>3</sup>]
- P = 사용압력 [MPa]
- ℓ = 배관길이 [mm]
- a = 배관의 내부 단면적 [mm<sup>2</sup>]
- Q<sub>C</sub> = 로터리 액추에이터 1회 왕복에 필요한 공기소비량 [ℓ(ANR)]

컴프레서를 선정할 때에는 하류에서 공기를 소비하는 공기압 액추에이터 총 공기소비량에 대해 충분히 여유가 있는 제품을 선정할 필요가 있습니다. 이것은 배관도중의 누설이나 드레인 밸브, 파일럿 밸브 등에서의 소비, 또는 온도저하에 따른 공기체적의 축소 등이 있기 때문입니다.

계산식

$$Q_{C2} = Q_C \times n \times \text{액추에이터수} \times \text{여유율}$$

- Q<sub>C2</sub> = 컴프레서 토출유량 [ℓ/min(ANR)]
- n = 액추에이터의 1분당 왕복회수
- 여유율 : 1.5 ~

### 튜브, 강관의 내부 단면적

호칭	외경(mm)	내경(mm)	내부단면적 a (mm <sup>2</sup> )
T□0425	4	2.5	4.9
T□0604	6	4	12.6
TU0805	8	5	19.6
T□0806	8	6	28.3
1/8B	—	6.5	33.2
T□1075	10	7.5	44.2
TU1208	12	8	50.3
T□1209	12	9	63.6
1/4B	—	9.2	66.5
TS1612	16	12	113
3/8B	—	12.7	127
T□1613	16	13	133
1/2B	—	16.1	204
3/4B	—	21.6	366
1B	—	27.6	598

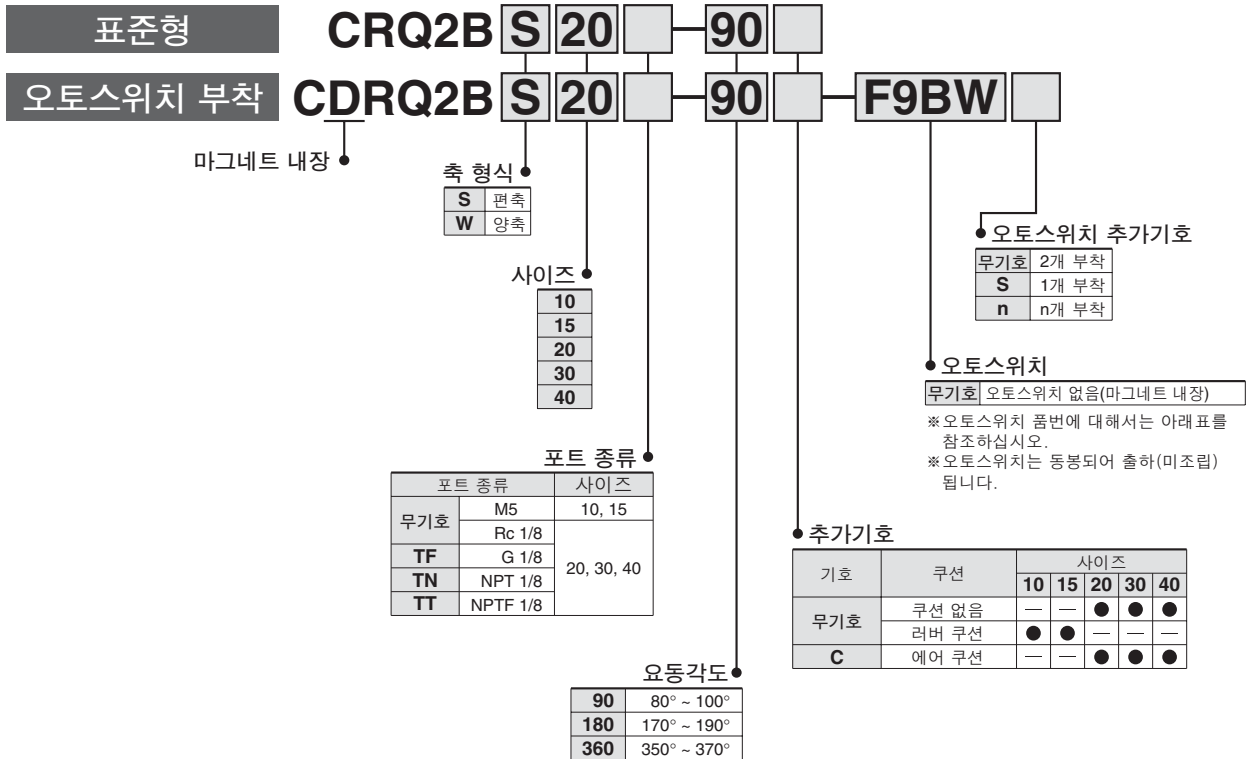
### 랙피니언 타입 : CRQ2 Series

로터리 액추에이터의 공기소비량 : Q<sub>CR</sub> ℓ (ANR)

사이즈	요동각도(°)	내부용적 V(cm <sup>3</sup> )	사용압력(MPa)										
			0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
10	90	1.2	—	0.006	0.007	0.009	0.012	0.014	0.016	0.018	—	—	—
	180	2.2	—	0.011	0.013	0.018	0.022	0.026	0.031	0.035	—	—	—
	360	4.3	—	0.021	0.026	0.034	0.043	0.051	0.060	0.068	—	—	—
15	90	2.9	—	0.015	0.017	0.023	0.029	0.035	0.041	0.046	—	—	—
	180	5.5	—	0.028	0.033	0.044	0.055	0.066	0.077	0.088	—	—	—
	360	10.7	—	0.023	0.064	0.086	0.107	0.129	0.193	0.172	—	—	—
20	90	7.1	0.028	0.036	0.043	0.057	0.071	0.085	0.099	0.114	0.128	0.142	0.156
	180	13.5	0.054	0.068	0.081	0.108	0.135	0.162	0.189	0.216	0.243	0.270	0.297
	360	26.3	0.105	0.131	0.158	0.210	0.263	0.316	0.368	0.421	0.473	0.526	0.578
30	90	12.1	0.048	0.060	0.073	0.097	0.121	0.145	0.169	0.193	0.218	0.242	0.266
	180	23.0	0.092	0.115	0.138	0.184	0.230	0.276	0.322	0.368	0.413	0.459	0.505
	360	44.7	0.179	0.224	0.268	0.358	0.447	0.537	0.626	0.716	0.805	0.895	0.984
40	90	20.6	0.082	0.103	0.123	0.164	0.206	0.247	0.288	0.329	0.370	0.411	0.452
	180	39.1	0.156	0.195	0.234	0.313	0.391	0.469	0.547	0.625	0.703	0.781	0.859
	360	76.1	0.304	0.380	0.456	0.609	0.761	0.913	1.07	1.22	1.37	1.52	1.67

# 박형 로터리 액추에이터 랙 피니언 타입 CRQ2 Series

## 형식표시방법



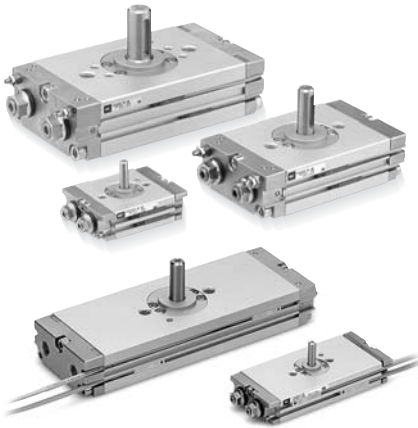
적용 오토스위치 종류/오토스위치의 상세사양은→P.9 ~ 13을 참조하십시오.

종류	특수기능	리드선 취출	표시 등	배선 (출력)	부하전압		오토스위치 품번		※리드선길이(m)			적용부하		
					DC	AC	종방향	횡방향	0.5 (무기호)	3 (L)	5 (Z)	IC 회로	릴레이, PLC	
														24V
오토스위치 마그네트	—	그로메트	없음	2선	24V	5V, 12V	100V 이하	A90V	A90	●	●	—	IC 회로	릴레이, PLC
				3선 (NPN 상당)	—	5V	—	A96V	A96	●	●	—	—	—
				2선	24V	12V	100V	A93V	A93	●	●	—	—	릴레이, PLC
오토스위치 내수성	진단표시 (2색 표시) 내수성향상품 (2색 표시)	그로메트	있음	3선(NPN)	24V	5V, 12V	—	M9NV	M9N	●	●	○	IC 회로	릴레이, PLC
				3선(PNP)				M9PV	M9P	●	●	○	—	
				2선				M9BV	M9B	●	●	○	—	
				3선(NPN)				F9N WV	F9N W	●	●	○	IC 회로	
				3선(PNP)				F9P WV	F9P W	●	●	○	—	
				2선				F9B WV	F9B W	●	●	○	—	
—	※※F9BA	—	●	○	—	—								

※ 내수성 향상 타입의 오토스위치를 부착할 수 있으나, 로터리 액추에이터는 내수성 향상 타입이 아닙니다.  
※ 리드선 길이 기호  
0.5 m ..... 무기호 (예) M9N  
3 m ..... L (예) M9NL  
5 m ..... Z (예) M9NZ  
※ ○ 표시의 무접점 오토스위치는 주문생산입니다.



## 사양

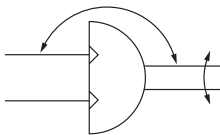


사이즈	10	15	20	30	40
사용유체	공기(무급유)				
최고사용압력	0.7MPa		1MPa		
최저사용압력	0.15MPa		0.1MPa		
주위온도 및 사용유체온도	0° ~ 60°C(단, 동결 없을 것)				
쿠션	러버 쿠션		없음, 에어 쿠션		
각도조정	각, 요동단 ±5°				
요동각도	80° ~ 100°, 170° ~ 190°, 350° ~ 370°				
포트 사이즈	M5 x 8		Rc 1/8, G 1/8, NPT 1/8, NPTF 1/8		
출력(N·m) <sup>*</sup>	0.3	0.75	1.8	3.1	5.3

<sup>\*</sup> 사용압력 0.5MPa일때의 출력을 나타냅니다. 상세한 사항은 서문2를 참조하십시오.

## 허용 운동 에너지와 요동시간 조정범위

표시기호



사이즈	허용 운동에너지				작동상 안정된 요동시간 조정범위 요동시간(s/90°)
	허용 운동에너지(mJ)			쿠션 각도	
	쿠션 없음	러버 쿠션	에어쿠션 부착 <sup>*</sup>		
10	—	0.25	—	—	0.2 ~ 0.7
15	—	0.39	—	—	0.2 ~ 0.7
20	25	—	120	40°	0.2 ~ 1
30	48	—	250	40°	0.2 ~ 1
40	81	—	400	40°	0.2 ~ 1

<sup>\*</sup> 쿠션 부착의 허용 운동에너지

쿠션 니들이 최적으로 조정된 경우의 최대 흡수 에너지입니다.

허용값을 초과한 운동에너지로 동작시킨 경우, 제품내부에 파손이 발생하여 사용이 불가능하게 될 우려가 있습니다. 운동에너지가 허용값을 넘지 않도록 설계시와 조정·운전시에는 충분히 주의하십시오.

## 질량

사이즈	기준질량 <sup>*</sup>		
	90°	180°	360°
10	120	150	200
15	220	270	380
20	600	700	1000
30	900	1100	1510
40	1400	1600	2280

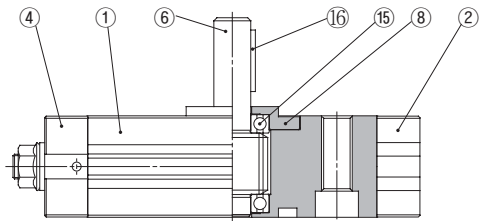
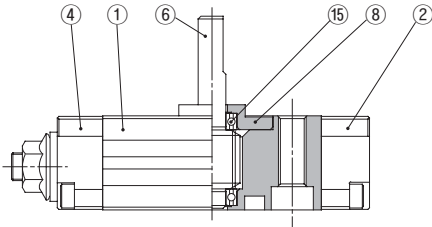
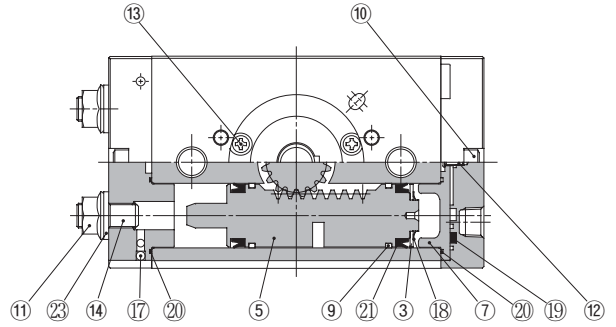
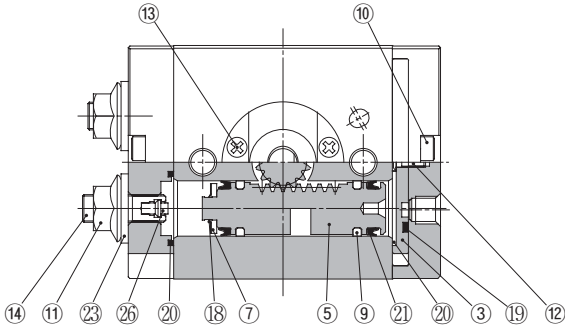
<sup>\*</sup> 오토스위치 질량을 제외한 값

# CRQ2 Series

## 구조도

표준형  
사이즈 10/15

표준형  
사이즈 20/30/40



### 구성부품

번호	부품명	재질
1	본체	알루미늄 합금
2	커버	알루미늄 합금
3	플레이트	알루미늄 합금
4	엔드 커버	알루미늄 합금
5	피스톤	스테인리스
6	사이즈 : 10, 15	사프트 스테인리스
6	사이즈 : 20, 30, 40	
7	패킹 리테이너	알루미늄 합금
8	베어링 리테이너	알루미늄 합금
9	웨어링	수지
10	육각구멍 부착 볼트	스테인리스
11	플랜지 부착 육각 너트	강선
12	십자구멍 부착 0번 냄비머리 작은나사	강선
13	사이즈 : 10, 15	십자구멍 부착 0번 냄비머리 작은나사 강선
	사이즈 : 20, 30, 40	

### 구성부품

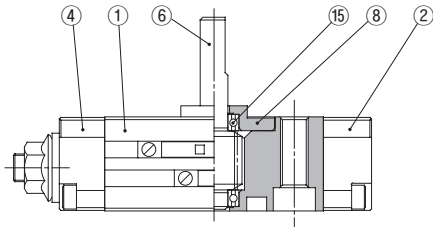
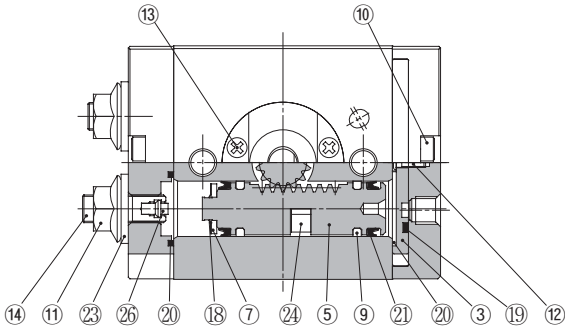
번호	부품명	재질	
14	육각구멍 부착 고정나사	크롬 몰리브덴강	
15	베어링	베어링강	
16	사이즈 : 20, 30, 40만	평행 key	탄소강
17	사이즈 : 20, 30, 40만	강구	스테인리스
18	CS형 스냅링	스테인리스	
19	패킹	NBR	
20	가스켓	NBR	
21	피스톤 패킹	NBR	
22	사이즈 : 20, 30, 40 쿠션부착만	쿠션 패킹	탄성재
23	Seal 와셔	NBR	
24	오토스위치 부착만	마그네트	자성재
25	사이즈 : 20, 30, 40 쿠션부착만	쿠션 밸브 Ass'y	
26	사이즈 : 10, 15만	쿠션 패드	탄성재

### 교환부품

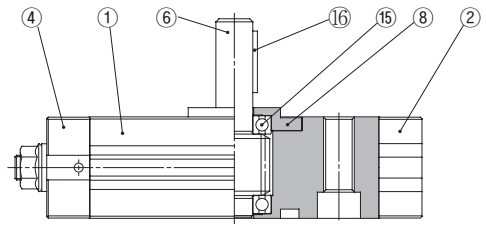
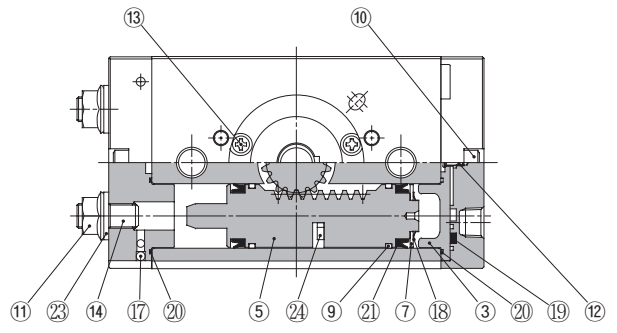
부품명	주문번호					내용
	10	15	20	30	40	
패킹 Set	P473010-1	P473020-1	P473030-1	P473040-1	P473050-1	19, 20, 21, 23

**구조도**

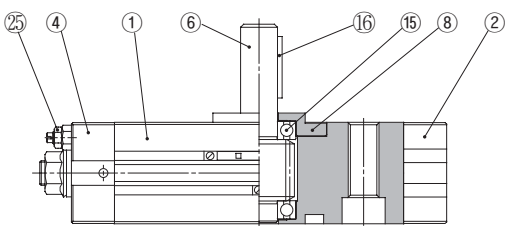
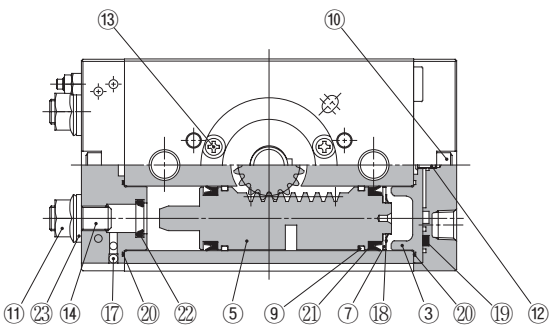
오토스위치 부착  
사이즈 10/15



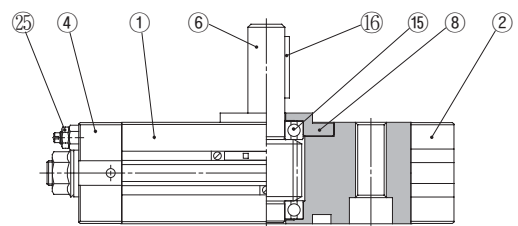
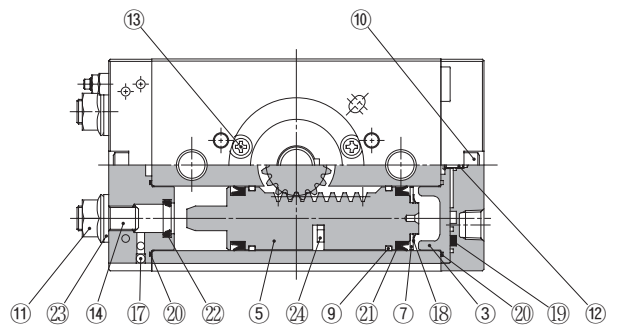
오토스위치 부착  
사이즈 20/30/40



쿠션 부착  
사이즈 20/30/40



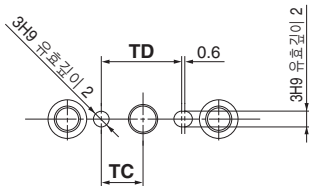
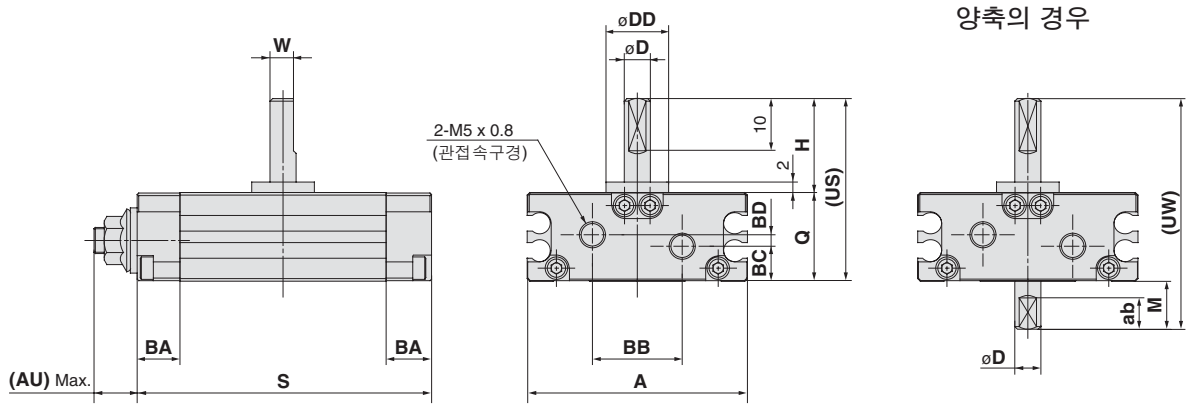
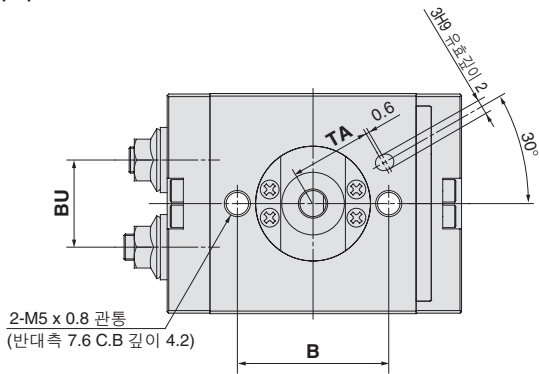
오토스위치 부착 + 쿠션 부착  
사이즈 20/30/40



# CRQ2 Series

## 외형치수도

사이즈 10/15



(mm)

사이즈	요동각도	A	AU*	B	BA	BB	BC	BD	BU	D (g6)	DD (h9)	H
10	90°, 180°, 360°	42	(8.5)	29	8.5	17	6.7	2.2	16.7	5	12	18
15	90°, 180°, 360°	53	(9.5)	31	9	26.4	10.6	—	23.1	6	14	20

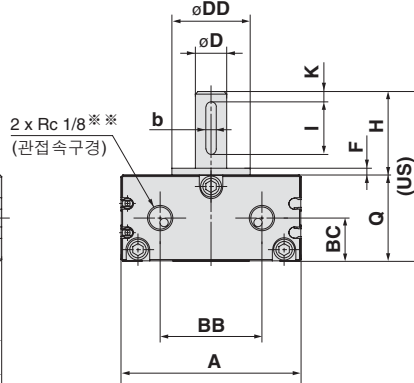
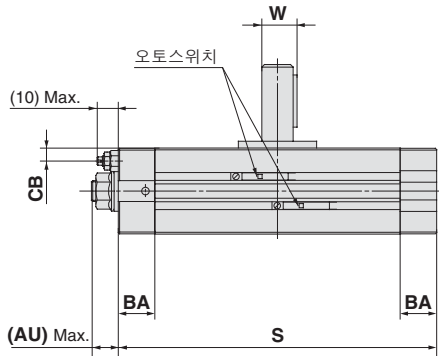
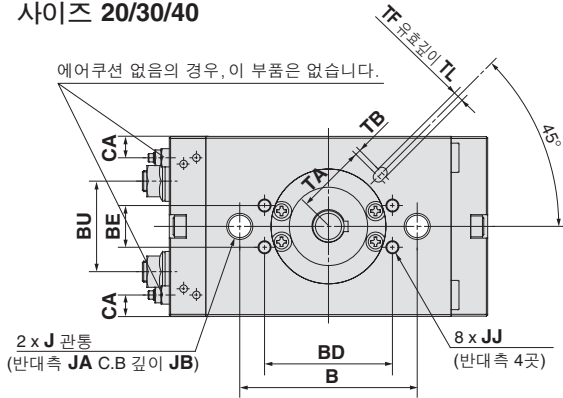
사이즈	요동각도	W	Q	S	US	UW	ab	M	TA	TC	TD
10	90°	4.5	17	56	35	44	6	9	15.5	8	15.4
	180°			69							
	360°			97							
15	90°	5.5	20	65	40	50	7	10	16	9	17.6
	180°			82							
	360°			116							

\*AU 치수는 조절부이며, 출하시의 상태를 표시한 치수는 아닙니다.

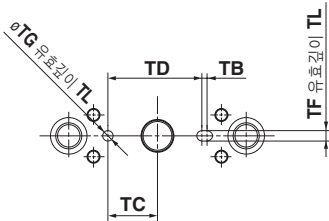
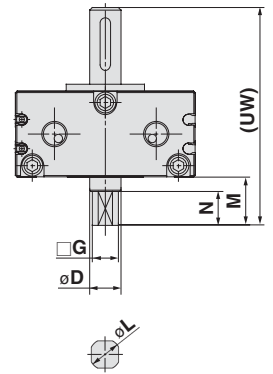
S: 상단 90° 중간단 180° 하단 360°

외형치수도

사이즈 20/30/40



양축의 경우



사이즈	요동각도	A	AU <sup>**</sup>	B	BA	BB	BC	BD	BE	BU	CA	CB	D (g6)	DD (h9)	F	H	J	JA	JB
20	90°, 180°, 360°	63	(11)	50	14	34	14.5	—	—	30.4	7	4.7	10	25	2.5	30	M 8 x 1.25	11	6.5
30	90°, 180°, 360°	69	(11)	68	14	39	16.5	49	16	34.7	8.1	4.9	12	30	3	32	M10 x 1.5	14	8.5
40	90°, 180°, 360°	78	(13)	76	16	47	18.5	55	16	40.4	8.3	5.2	15	32	3	36	M10 x 1.5	14	8.6

사이즈	요동각도	JJ	K	Q	S	W	Key 치수		US	TA	TB	TC	TD	TF (H9)	TG (H9)	TL	UW	G	M	N	L
							b	l													
20	90°	—	3	29	104	11.5	4 <sup>0</sup> <sub>-0.03</sub>	20	59	24.5	1	13.5	27	4	4	2.5	74	8 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	15	11	9.6 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>
	180°				130																
	360°				180																
30	90°	M5 x 0.8 깊이 6	4	33	122	13.5	4 <sup>0</sup> <sub>-0.03</sub>	20	65	27	2	19	36	4	4	2.5	83	10 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	18	13	11.4 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>
	180°				153																
	360°				216																
40	90°	M6 x 1 깊이 7	5	37	139	17	5 <sup>0</sup> <sub>-0.03</sub>	25	73	32.5	2	20	39.5	5	5	3.5	93	11 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	20	15	14 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>
	180°				177																
	360°				253																

※AU 치수는 조절부이며, 출하시의 상태를 표시한 치수는 아닙니다.  
 ※Rc1/8 이외에 G1/8, NPT1/8, NPTF1/8도 선택가능 합니다.

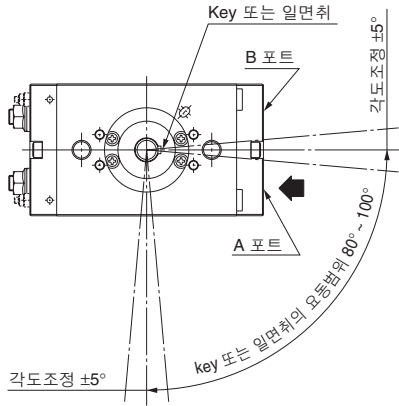
S : 상단 90° 중간단 180° 하단 360°

# CRQ2 Series

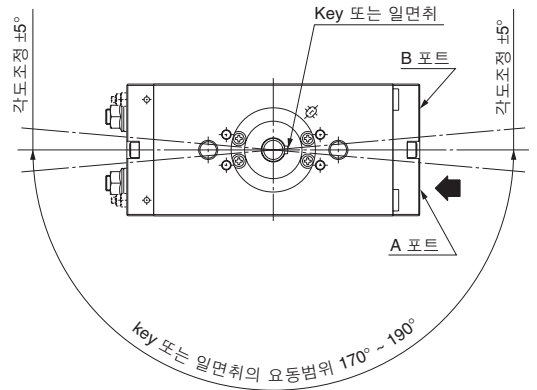
## 요동각도

화살표시측 포트에서 가압하면, 샤프트는 시계방향으로 움직입니다.

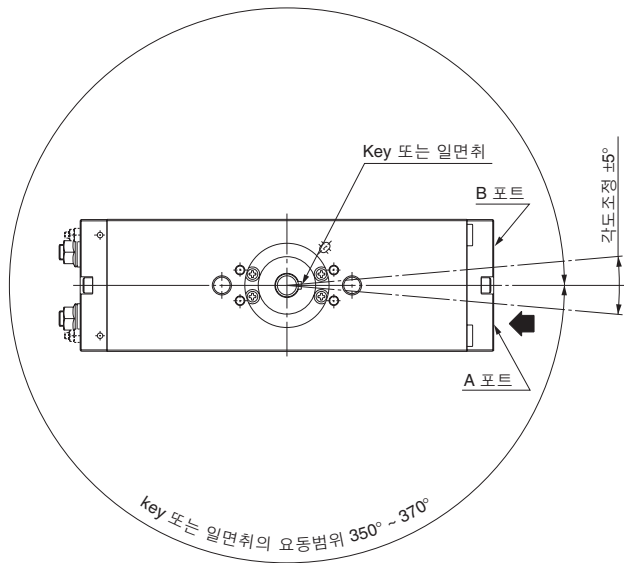
요동각도 : 90°



요동각도 : 180°

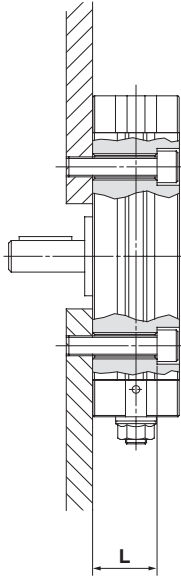


요동각도 : 360°



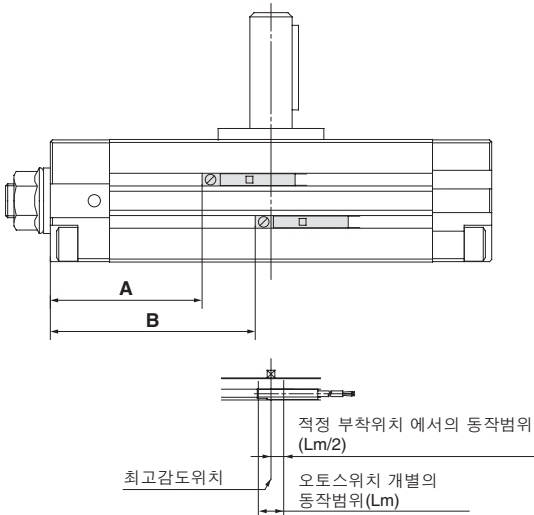
**본체를 플랜지로 사용할 경우**

본체의 L치수를 아래에 나타냅니다. JIS 규격품의 육각구멍부착 볼트를 사용한 경우, 액추에이터의 C.B부에 볼트 머리부분이 들어가므로 이용하십시오.



사이즈	L	사용볼트
10	13	M4
15	16	M4
20	22.5	M6
30	24.5	M8
40	28.5	M8

**오토스위치 적정부착위치(요동단 검출시)**



사이즈	요동각도	유접점 오토스위치				무접점 오토스위치			
		A	B	동작각도 (θm)	응차각도	A	B	동작각도 (θm)	응차각도
10	90°	15	21.5	63°	12°	19	25.5	75°	3°
	180°	18	31			22	35		
	360°	25	52.5			29	56.5		
15	90°	18.5	27	52°	9°	22.5	31	69°	3°
	180°	22.5	39.5			26.5	43.5		
	360°	30.5	64.5			34.5	68.5		
20	90°	36	48.5	41°	9°	40	52.5	56°	4°
	180°	42	67.5			46	71.5		
	360°	55.5	106			59.5	110		
30	90°	43	59	32°	7°	47	63	43°	3°
	180°	51	82			55	86		
	360°	62	125.5			66	129.5		
40	90°	50	69	24°	5°	54	73	36°	4°
	180°	59.5	97.5			63.5	101.5		
	360°	72.5	152			76.5	156		

동작각도 θm : 오토스위치 개별의 동작하는 범위 Lm을 사프트 요동각도로 환산한 값  
 응차각도 : 오토스위치의 응차를 각도로 환산한 값

# CRQ2 Series

# 오토스위치 사양

## 오토스위치 공통사양

종류	유접점 오토스위치	무접점 오토스위치
누설전류	없음	3선식 : 100 $\mu$ A이하 2선식 : 0.8mA이하
동작시간	1.2ms	1ms 이하
내충격	300m/s <sup>2</sup>	1000m/s <sup>2</sup>
절연저항	DC500V 메가에서 50M $\Omega$ 이상(리드선, 케이스 사이)	
내전압	AC1000V 1분간(리드선, 케이스 사이)	AC1000V 1분간(리드선, 케이스 사이)
주위온도	-10 ~ 60°C	
보호구조	IEC529 규격 IP67, JIS C 0920 방침구조	

## 리드선 길이

리드선 길이 지시방법

(예) **D-M9P****L**

리드선 길이

무기호	0.5m
<b>L</b>	3 m
<b>Z</b>	5 m

주1) 리드선 길이 Z : 5m 적용 오토스위치

무접점 : 전기종 주문생산(표준대응)입니다.

주2) 무접점 내굴곡 사양은 리드선 길이 뒤에 -61을 기입하십시오.

(예) **D-M9PVL-61**

내굴곡 사양

## 접점보호박스/CD-P11, CD-P12

<적용스위치 형식>

D-A9・A9□V형,

상기 오토스위치에는 접점보호회로를 내장하고 있지 않습니다.

- ① 사용부하가 유도부하
- ② 부하까지의 배선길이가 5m 이상
- ③ 부하전압이 AC100V

이상의 어느 하나에 해당하는 경우는 접점보호박스를 사용하십시오.  
접점수명이 저하하는 경우가 있습니다. (계속해서 ON 상태가 됨)

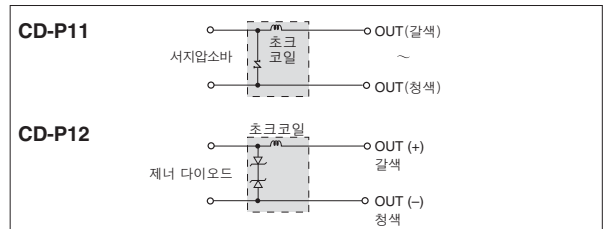
접점보호박스 사양

품번	CD-P11		CD-P12
부하전압	AC100V	AC200V	DC24V
최대부하전류	25mA	12.5mA	50mA

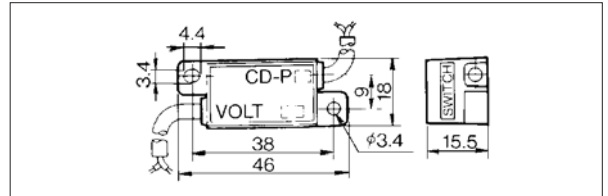
※ 리드선 길이 — 스위치 접속측 0.5m  
부하 접속측 0.5m



접점보호박스 내부회로



접점보호박스/외형치수도



접점보호박스/접속방법

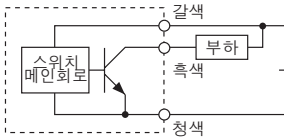
스위치 본체와 접점보호 박스의 접속은 접점보호 박스에 SWITCH라고 표시해 둔 쪽의 리드선과 스위치 본체에서 나온 리드선을 접속하십시오. 또한, 스위치 본체와 접점보호박스 사이의 리드선 길이는 1m 이내로 하고 가능한 한 가깝게 고정하십시오.



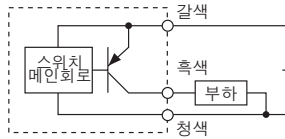
# 오토스위치/결선방법, 접속예

## 기본배선

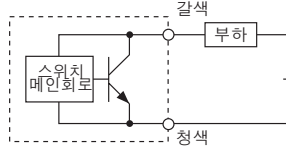
### 무접점 3선식 NPN



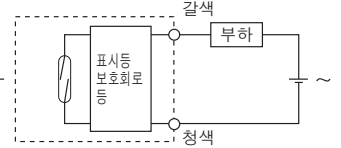
### 무접점 3선식 PNP



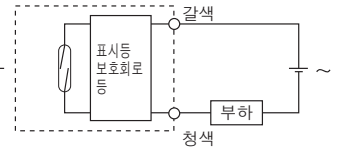
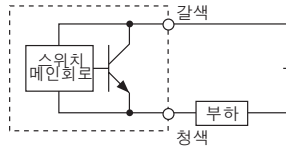
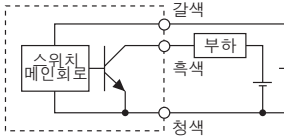
### 2선식 (무접점)



### 2선식 (유접점)

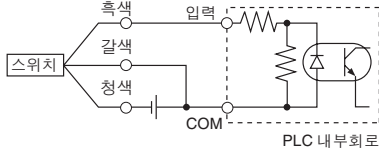


(스위치 전원과 부하전원이 별도인 경우)

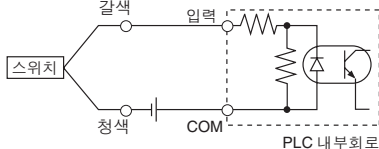


## PLC(시퀀스 컨트롤러)와의 접속예

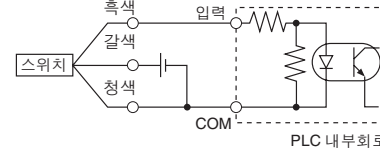
### • Sink 입력사양의 경우 3선식 NPN



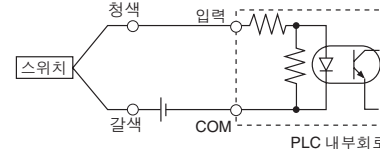
### 2선식



### • Source 입력사양의 경우 3선식 PNP



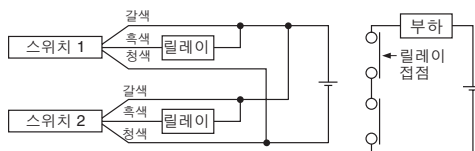
### 2선식



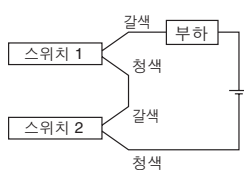
PLC의 입력사양에 따라 접속방법이 다르므로 PLC 입력사양에 맞추어 접속하십시오.

## AND (직렬), OR (병렬) 접속예

### ● 3선식의 경우 NPN출력의 AND접속 (릴레이를 사용하는 경우)



### 2선식의 2개 AND 접속의 경우

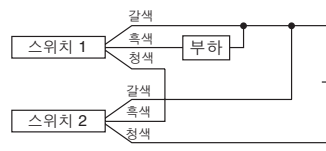


스위치 2개를 AND 접속한 경우 ON시의 부하전압이 저하되고 부하의 작동불량을 일으키는 경우가 있습니다. 또한 표시등은 스위치 2개가 ON 상태가 되었을 때 점등합니다.

$$\begin{aligned} \text{ON시의 부하전압} &= \text{전원전압} - \text{잔류전압} \times 2\text{개} \\ &= 24\text{V} - 4\text{V} \times 2\text{개} \\ &= 16\text{V} \end{aligned}$$

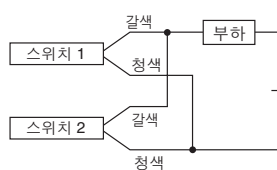
예 : 전원전압 DC24V  
스위치 내부 강하전압 4V.

### NPN출력의 AND접속 (스위치만으로 하는 경우)



표시등은 스위치 2개가 ON 상태가 되었을 때 점등합니다.

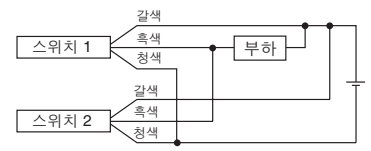
### 2선식의 2개 OR 접속의 경우



$$\begin{aligned} \text{OFF시의 부하전압} &= \text{누설전류} \times 2\text{개} \times \text{부하 임피던스} \\ &= 1\text{mA} \times 2\text{개} \times 3\text{k}\Omega \\ &= 6\text{V} \end{aligned}$$

예 : 부하 임피던스 3kΩ  
스위치 누설전류 1mA.

### NPN출력의 OR접속



#### < 무접점 >

스위치 2개를 OR 접속한 경우 OFF시의 부하전압이 커지고 작동불량을 일으키는 경우가 있습니다.

#### < 유접점 >

누설전류가 없으므로 OFF시의 부하전압이 커지는 일은 없으나, ON 상태의 스위치 개수에 따라 스위치에 흐르는 전류값이 분산 감소하기 때문에 표시등이 어두워지거나 점등되지 않는 경우도 있습니다.

# 유접점 오토스위치/직접부착 타입

# D-A90(V)/D-A93(V)/D-A96(V) (€)

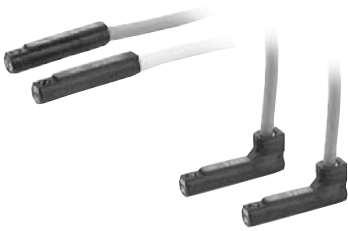
해외규격 적합기종의 상세한 사항은 SMC 홈페이지를 참조하십시오.

## 오토스위치 사양

PLC : 시퀀스 컨트롤러의 약어

D-A90형 · D-A90V형 (인디케이터 램프 없음)			
오토스위치 품번	D-A90/D-A90V		
적용부하	IC 회로, 릴레이, PLC		
부하전압	AC24V이하	AC48V이하	AC100V이하
최대 부하전류	50mA	40mA	20mA
접점보호회로	없음		
내부저항	1Ω이하 (리드선 길이 3m 포함)		
D-A93형 · D-A93V형 · D-A96형 · D-A96V형 (인디케이터 램프 부착)			
오토스위치 품번	D-A93/D-A93V	D-A96/D-A96V	
적용부하	릴레이, PLC	IC회로	
부하전압	DC24V	AC100V	DC4 ~ 8V
부하전류 범위 및 최대부하전류	5 ~ 40mA	5 ~ 20mA	20mA
접점보호회로	없음		
내부강하전압	D-A93 — 2.4V 이하 (~ 20mA)/ D-A93 — 3V 이하 (~ 40mA) D-A93V — 2.7V 이하		0.8V 이하
인디케이터 램프	ON시 적색 발광 다이오드 점등		

그로메트  
리드선 취출방향 : 횡



### 주의

#### 사용상 주의

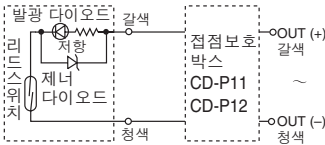
- ① 오토스위치 본체에 부착되어 있는 고정나사 이외의 것을 사용해서 스위치를 고정하지 마십시오. 지정외의 나사를 사용한 경우에는 스위치가 파손될 가능성이 있습니다.

## 오토스위치 내부회로

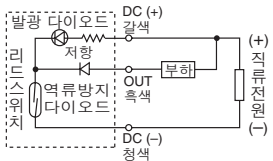
### D-A90V



### D-A93V



### D-A96V



- 주) ① 사용부하가 유도부하  
② 부하까지의 배선길이가 5m 이상  
③ 부하전압이 AC100V

이상의 어느 하나에 해당하는 경우는 접점수명이 저하될 가능성이 있으므로 접점보호 박스를 사용하십시오. (접점보호 박스의 상세한 사항은 →P.9를 참조하십시오.)

- 리드선  
D-A90(V) · D-A93(V) — 내유 비닐 캡 타이어 코드,  $\phi 2.7$ , 0.18mm<sup>2</sup> x 2심(갈색, 청색), 0.5m  
D-A96(V) — 내유 비닐 캡 타이어 코드,  $\phi 2.7$ , 0.15mm<sup>2</sup> x 3심(갈색, 흑색, 청색), 0.5m  
주1) 유접점 오토스위치 공통사양은 P.9를 참조하십시오.  
주2) 리드선 길이는 P.9를 참조하십시오.

## 오토스위치 질량표

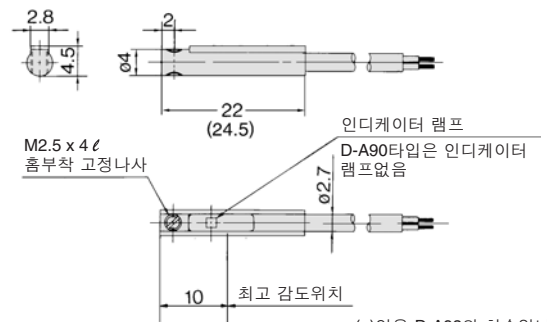
단위 : g

형식	D-A90	D-A90V	D-A93	D-A93V	D-A96	D-A96V
리드선 길이 0.5m	6	6	6	6	8	8
리드선 길이 3m	30	30	30	30	41	41

## 오토스위치 외형치수도

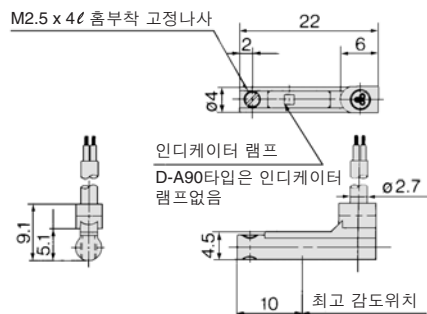
단위 : mm

### D-A90/D-A93/D-A96



( )안은 D-A93의 치수입니다.

### D-A90V/D-A93V/D-A96V



# 무접점 오토스위치/직접부착 타입

# D-M9N(V)/D-M9P(V)/D-M9B(V) C €

해외규격 적합기종의 상세한 사항은 SMC 홈페이지를 참조하십시오.

## 오토스위치 사양

PLC : 시퀀스 컨트롤러의 약어

### 그로메트

- 2선식의 부하전류를 저전류화 (2.5 ~ 40mA)
- 납성분 없음
- UL 인증(style 2844) 리드선을 사용



### D-M9□/D-M9□V (인디케이터 램프 부착)

오토스위치 품번	D-M9N	D-M9NV	D-M9P	D-M9PV	D-M9B	D-M9BV
리드선 취출방향	횡방향	종방향	횡방향	종방향	횡방향	종방향
배선방식	3선식				2선식	
출력방식	NPN타입		PNP타입		—	
적용부하	IC회로, 릴레이, PLC용				DC24V 릴레이, PLC용	
전원전압	DC5 · 12 · 24V (4.5 ~ 28V)				—	
소비전류	10mA 이하				—	
부하전압	DC28V 이하		—		DC24V(DC10 ~ 28V)	
부하전류	40mA 이하				2.5 ~ 40mA	
내부강하전압	0.8V 이하				4V 이하	
누설전류	DC24V에서 100μA 이하				0.8mA 이하	
인디케이터 램프	ON일때 적색 발광 다이오드 점등					

● 리드선-내유 비닐 캡 타이어 코드  
 ø2.7 x 3.2장원, 0.15mm<sup>2</sup>, 2심 : D-M9B(V), 3심 : D-M9N(V), D-M9P(V)

주1) 무접점 오토스위치 공통사양은 P.9를 참조하십시오.

주2) 리드선 길이는 P.9를 참조하십시오.

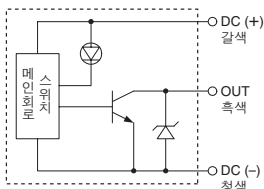
### 주의

#### 사용상 주의

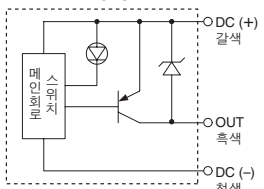
오토스위치 본체에 부착되어 있는 고정나사 이외의 것을 사용해서 스위치를 고정하지 마십시오. 지정 이외의 나사를 사용한 경우에는 스위치가 파손될 가능성이 있습니다.

### 오토스위치 내부회로

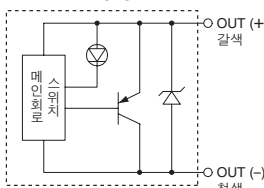
#### D-M9N · M9N(V)



#### D-M9P · M9P(V)



#### D-M9B · M9B(V)



### 오토스위치 질량표

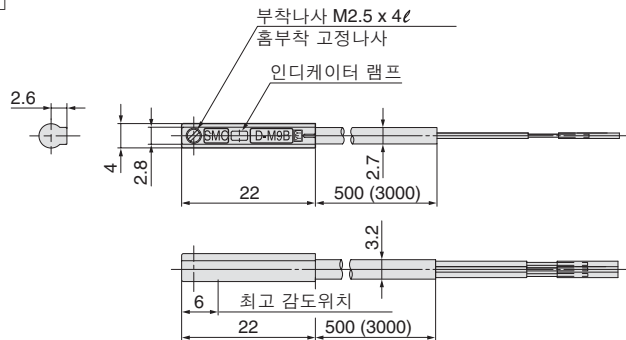
단위 : g

오토스위치 품번	D-M9N(V)	D-M9P(V)	D-M9B(V)
리드선 길이 (m)			
0.5	8	8	7
3	41	41	38
5	68	68	63

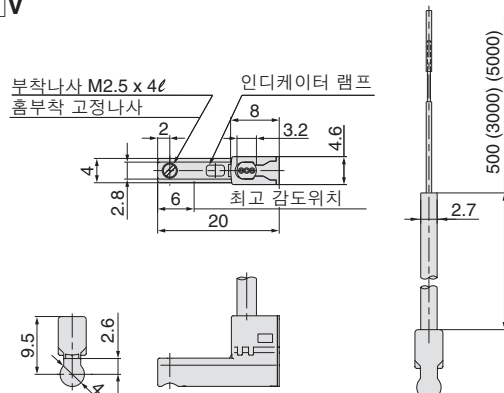
### 오토스위치 외형치수도

단위 : mm

#### D-M9□



#### D-M9□V



# 2색 표시식 무접점 오토스위치/직접부착 타입 D-F9NW(V)/D-F9PW(V)/D-F9BW(V) C €

해외규격 적합기종의 상세한 사양은 SMC 홈페이지를 참조하십시오.

## 오토스위치 사양

PLC : 시퀀스 컨트롤러의 약어

D-F9□W/D-F9□W/V (인디케이터 램프 부착)						
오토스위치 품번	D-F9NW	D-F9NWW	D-F9PW	D-F9PWV	D-F9BW	D-F9BWV
리드선 취출방향	횡방향	종방향	횡방향	종방향	횡방향	종방향
배선방식	3선식			2선식		
출력방식	NPN타입		PNP타입		—	
적용부하	IC회로, 릴레이 IC, PLC				DC24V 릴레이, PLC	
전원전압	DC5 · 12 · 24V (4.5 ~ 28V)					—
소비전류	10mA 이하					—
부하전압	DC28V 이하		—		DC24V(DC10 ~ 28V)	
부하전류	40mA 이하		80mA 이하		5 ~ 40mA	
내부강하전압	1.5V 이하 (부하전류 10mA에서 0.8V이하)		0.8V 이하		4V 이하	
누설전류	DC24V에서 100μA 이하				0.8mA 이하	
인디케이터 램프	동작위치 ..... 적색 발광 다이오드 점등 최적 동작위치 ..... 녹색 발광 다이오드 점등					

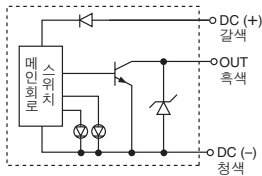
● 리드선-내유 비닐 캡 타이머 코드  $\phi 2.7$ ,  $0.15\text{mm}^2 \times 3\text{심}$ (갈색, 흑색, 청색),  $0.18\text{mm}^2 \times 2\text{심}$ (갈색, 청색), 0.5m  
주1) 무접점 오토스위치 공통사양은 P.9를 참조하십시오.  
주2) 리드선 길이는 P.9를 참조하십시오.

## 그로메트

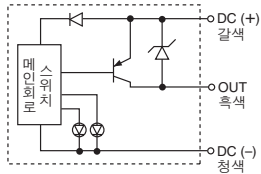


## 오토스위치 내부회로

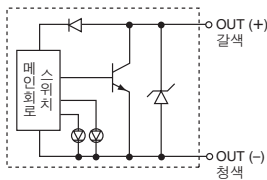
### D-F9NW · F9NWW



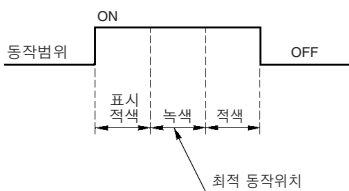
### D-F9PW · F9PWV



### D-F9BW · F9BWV



## 인디케이터 램프/표시방법



## 오토스위치 질량표

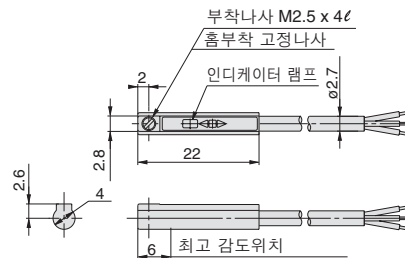
단위 : g

오토스위치 품번		D-F9NW(V)	D-F9PW(V)	D-F9BW(V)
리드선 길이 (m)	0.5	7	7	7
	3	34	34	32
	5	56	56	52

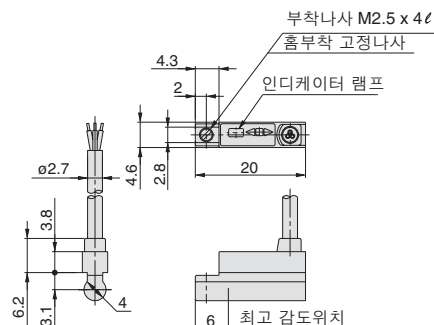
## 오토스위치 외형치수도

단위 : mm

### D-F9□W



### D-F9□WV





# CRQ2 Series 안전상 주의

여기에 표시한 주의사항은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 본인이나 타인에게 위험한 재해나 손해를 사전에 방지하기 위한 것입니다. 이러한 사항은 재해나 손해의 크기와 긴급함의 정도를 명시하기 위해 「주의」 「경고」 「위험」 3가지로 구분되어 있습니다. 모두 안전에 관한 중요한 내용이므로 ISO4414 <sup>\*1)</sup>, JIS B 8370 <sup>\*2)</sup> 및 그 외의 안전규칙과 더불어 반드시 지켜 주십시오.

## ■ 표시의 의미

표시	표시의 의미
위험	긴급한 위험 상태로 절대로 피하지 않으면 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되어 지는 것
경고	취급을 잘못했을 때에 사람이 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되어 지는 것
주의	취급을 잘못했을 때에 사람이 상해 <sup>*3)</sup> 를 입을 위험이 예상되거나 또는 물적 손해 <sup>*4)</sup> 만의 발생이 예상되어 지는 것

주1) ISO 4414 : Pneumatic fluid power – General rules relating to systems

주2) JIS B 8370 : 공기압시스템 통칙

주3) 상해란 치료를 위해 입원이나 장기간 통원을 요하지 않는 상처, 화상, 감전 등을 의미합니다.

주4) 물적 손해란 기기·장치 등에 가해지는 확대손실을 의미합니다.

## ■ 선정/취급/용도

- 공기압기기 적합성의 결정은 공기압 시스템 설계자 또는 사양을 결정하는 사람이 판단해 주십시오.**  
여기에 기재되어 있는 제품은 사용되어지는 조건이 다양하기 때문에 그 시스템에서의 적합성 결정은 공기압 시스템 설계자 또는 사양을 결정하는 사람이 필요에 따라 검토나 Test를 하고 나서 결정 하십시오. 이 시스템의 소기의 성능, 안정성 보증은 시스템 적합성을 결정 한 사람이 책임지게 됩니다. 앞으로도 최신제품 카탈로그나 자료로 사양의 모든 내용을 검토하여 기기고장 가능성의 상황을 고려하여 시스템을 구성해 주십시오.
- 충분한 지식과 경험을 가진 사람이 취급해 주십시오.**  
압축공기는 취급을 잘못하면 위험합니다. 공기압기기를 사용한 기계 장치의 조립이나 조작, 메인テナンス 등은 충분한 지식과 경험을 가진 사람이 하여 주십시오.  
(충분한 지식에는 JIS B 8370 「공기압시스템 통칙」 및 기타 안전규칙의 이해를 포함합니다.)
- 안전을 확인할 때까지 기계·장치의 취급, 기기분리를 절대로 하지 말아 주십시오.**
  - 기계·장치의 점검이나 정비는 움직이는 물체의 낙하방지 조치나 돌출 방지조치 등이 되어져 있는 것을 확인하고 나서 하여 주십시오.
  - 기기를 분리할 때에는 상기 안전 조치가 되어져 있는 것을 확인하고 에너지의 근원인 공급공기에 해당하는 설비의 전원을 차단하고 시스템내의 압축공기를 배기함과 동시에 모든 에너지(액압·스프링·콘덴서·중력)를 개방하고 나서 하십시오.
  - 기계·장치를 재 기동할 경우, 돌출 방지조치가 되어져 있는 것을 확인하고 나서 하여 주십시오.
- 다음과 같은 조건 및 환경에서의 사용을 피해 주십시오. 피할수 없는 경우는 안전대책상 적절한 배려를 해 주시고, 당사에 연락해 주시기 바랍니다.**
  - 명기되어져 있는 사양 이외의 조건이나 환경, 옥외나 직사일광이 닿는 장소에서의 사용
  - 원자력, 철도, 항공, 차량, 의료기기, 음료·식품에 접촉되는 기기, 긴급차단회로, 프레스용 클러치·브레이크 회로, 안전기기 등의 사용
  - 사람이나 재산에 큰 영향이 예상되며 특히 안전이 요구되어지는 용도에 사용
  - 인터록 회로에 사용하는 경우는 고장에 대비하여 기계식 보호기능을 마련하는 등의 2중 인터록 방식으로 하여 주십시오. 또한, 정기적으로 점검하여 정상적으로 동작하고 있는 것을 확인하십시오.

## ■ 면책사항

- 지진 및 당사 책임이외의 화재, 제3자에 의한 행위, 기타 사고, 고객의 고의 또는 과실, 오용, 기타 이상한 조건에서의 사용으로 인해 발생한 손실에 관해서 당사는 일체 책임지지 않습니다.
- 본 제품의 사용 또는 사용불능으로 발생하는 부수적인 손해(사업이익의 손실, 사업 중단 등)에 관해서 당사는 일체 책임지지 않습니다.
- 카탈로그·취급설명서에서 설명된 이외의 방법 및 사양범위 초과로 인해 발생한 손해에 관해서 당사는 일체 책임지지 않습니다.
- 당사가 관여하지 않은 접속기기, 소프트웨어와의 조합으로 인한 오동작 등으로 발생한 손실에 관해서 당사는 일체 책임지지 않습니다.



# CRQ2 Series

## 오토스위치/공통주의사항①

사용전에 반드시 숙지하십시오.

### 설계시 주의/선정

#### ⚠경고

##### ① 사양을 확인하십시오.

사양범위외의 부하전류, 전압, 온도, 충격 등은 파손이나 작동불량 등의 원인이 되므로 사양을 숙지하신 후에 바르게 사용하십시오.

사양범위를 넘어서 사용한 경우의 손해에 관해서는 어떠한 경우도 보증하지 않습니다.

##### ② 배선은 가능한 짧게 하십시오.

###### <유접점>

부하까지의 배선 길이가 길어지면 스위치가 ON일 때 돌입전류가 증대하여 수명이 저하될 우려가 있습니다.(스위치는 계속해서 ON 상태)

- 1) 접점 보호회로가 없는 오토스위치의 경우, 배선 길이가 5m 이상일 때는 접점 보호박스를 사용하십시오.
- 2) 접점 보호회로 내장 타입의 오토스위치에서도 배선 길이가 30m 이상이 될 경우에는 그 돌입전류를 충분히 흡수할 수 없게 되어 수명이 짧아질 수 있습니다. 수명을 연장시키기 위해서는 접점 보호박스를 접속할 필요가 있으므로 당사로서 연락하십시오.

###### <무접점>

- 3) 배선 길이가 길어져도 기능에는 영향이 없지만 가능한 100m 이하로 사용하십시오.

##### ③ 서지 전압이 발생하는 부하는 사용하지 마십시오. 서지 전압이 발생하면 수명이 저하될 경우가 있습니다.

###### <유접점>

릴레이 등 서지 전압을 발생시키는 부하를 구동할 경우는 접점보호회로 내장 스위치를 사용하던가, 접점 보호박스를 사용하십시오.

###### <무접점>

무접점 오토스위치의 출력부에는 서지 보호용 제너 다이오드가 접속되어 있으나, 서지가 반복적으로 가해지면 파손 가능성이 있습니다. 릴레이·전자 밸브 등 서지를 발생하는 부하를 직접 구동할 경우는 서지흡수소자 내장 타입을 사용하십시오.

##### ④ 인터록 회로에 사용할 경우의 주의사항

높은 신뢰성이 요구되는 Interlock 신호에 오토스위치를 사용할 경우는 고장에 대비하여 기계식 보호 기능을 마련하거나 오토스위치 이외의 스위치(센서)를 병용하는 등 이중 인터록 방식으로 하십시오.

또한, 정기적으로 점검하여 정상동작 하는 것을 확인하십시오.

##### ⑤ 분해·개조(기판 개조 포함)·수리의 금지

본체를 분해·개조(기판 개조 포함)·수리하지 마십시오. 상처나 사고의 우려가 있습니다.

#### ⚠주의

##### ① 액추에이터끼리 접근하지 않도록 주의하십시오.

오토스위치 부착 액추에이터를 2개 이상 병행하여 근접 설치하여 사용할 경우에는 간격을 40mm이상 떨어뜨려 설계하십시오.(각 시리즈마다 허용간격이 표시되어 있는 경우에는 그 값을 사용하십시오.) 쌍방 자기력의 간섭으로 스위치가 오동작할 가능성이 있습니다.

##### ② 스위치의 내부 강하 전압에 주의하십시오.

###### <유접점>

- 1) 인디케이터 램프 부착 스위치(D-A96, A96V형은 제외)의 경우

●아래 그림과 같이 오토스위치를 직렬로 접속한 경우에는 발광다이오드의 내부 저항에 의해 전압강하(오토스위치 사양중에서 내부 강하전압을 참조하십시오.)가 커지므로 주의하십시오.

[n개 접속한 경우, 전압강하는 n배가 됩니다.]

오토스위치는 정상적으로 작동해도 부하가 동작하지 않는 경우가 있습니다.



●규정전압 이하에서 사용할 경우에는 마찬가지로 오토스위치는 정상적으로 작동해도 부하가 동작하지 않는 경우가 있으므로, 부하의 최저작동전압을 확인한 후에 아래의 식을 만족하도록 하십시오.

전원전압 - 스위치 내부 강하전압 > 부하의 최저작동전압

- 2) 발광 다이오드의 내부 저항이 문제가 될 경우에는 인디케이터 램프가 없는 스위치(D-A90, A90V형)를 선정하십시오.

###### <무접점>

- 3) 2선식 무접점 오토스위치는 내부 강하 전압이 유접점 오토스위치보다 일반적으로 커집니다. 1)과 같은 주의가 필요합니다.

또한 DC12V 릴레이는 적용외로 되어 있으므로 주의해 주십시오.

##### ③ 누설 전류에 주의하십시오.

###### <무접점>

2선식 무접점 오토스위치는 OFF시에도 내부 회로를 동작시키기 위한 전류(누설전류)가 부하로 흐릅니다.

부하동작전류(콘트롤러에서는 입력 OFF전류) > 누설전류

이상을 만족하지 않는 경우에는, 복귀불량(계속 ON 상태)이 됩니다. 사양을 만족하지 않는 경우는 3선식 스위치를 사용하십시오. 또한 병렬(n개) 접속하면 부하에 흐르는 누설 전류는 n배가 됩니다.

##### ④ 보수 공간을 확보하십시오.

보수점검에 필요한 공간을 고려하여 설계하십시오.



# CRQ2 Series

## 오토스위치/공통주의사항②

사용전에 반드시 숙지하십시오.

### 설치 · 조정

#### ⚠경고

##### ①취급설명서는

잘 읽고 내용을 이해한 후에 제품을 설치하여 사용하십시오.  
또한, 항상 사용할 수 있는 상태로 보관하십시오.

##### ②떨어뜨리거나 부딪히지 마십시오.

취급시, 떨어뜨림, 부딪힘, 또는 큰 충격(유점점 스위치 300m/s<sup>2</sup>이상, 무점점 스위치 1000m/s<sup>2</sup> 이상)을 가하지 마십시오. 스위치 케이스 본체는 파손되지 않더라도 스위치 내부가 파손되어 오동작할 가능성이 있습니다.

##### ③스위치 체결 토크를 준수하여 부착하십시오.

체결 토크 범위를 넘어서 체결했을 경우, 부착나사, 부착금구, 스위치 등이 파손될 가능성이 있습니다.  
또한, 체결 토크 범위 미만으로 체결한 경우에는 스위치 부착 위치가 어긋날 가능성이 있습니다.(스위치 부착방법, 이동방법, 체결토크 등에 대한 것은 각 시리즈의 본문을 참조하십시오.)

##### ④스위치는 동작범위의 중앙으로 설정하십시오.

오토스위치의 부착 위치는 동작범위(ON으로 되어있는 범위)의 중심에 피스톤이 정지하도록 조정해 주십시오. (카탈로그에 기재된 부착 위치는 스트로크 끝단에서의 최적 위치를 나타냅니다.) 동작범위의 끝부분에 설정한 경우(ON, OFF의 경계선 부근), 동작이 불안정해지는 경우가 있습니다.

<D-M9□(V)>

기존 기종의 호환용으로 사용되는 경우, 사용방법에 따라서는 동작범위가 짧아지기 때문에 오토스위치가 감지되지 않는 경우가 있습니다.

· 끝단에서 정지위치 오차폭이 동작범위를 넘어서 사용되는 경우 예) 누름, 압입, 클램프 동작 등

· 중간정지위치 감지용으로 사용되는 경우(검출출력시간이 단축됩니다.)

위와 같은 스위치 설정은 동작범위의 중앙에 설정하십시오.

##### ⑤메인터너스 공간의 확보

보수점검에 필요한 공간을 확보하십시오.

#### ⚠주의

##### ①스위치의 리드선으로 액추에이터를 옮기지 마십시오.

리드선이 끊어지는 원인이 될 뿐 아니라 응력이 스위치 내부에 가해지기 때문에 스위치의 내부 소자가 파손될 가능성이 있으므로 절대로 리드선으로 옮기지 마십시오.

##### ②오토스위치 본체에 부착되어 있는 고정나사 이외의 것을 사용해서 스위치를 고정하지 마십시오. 지정외의 나사를 사용한 경우에는 스위치가 파손될 가능성이 있습니다.

### 배선

#### ⚠경고

##### ①배선상의 절연성을 확인하십시오.

배선상에 있어, 절연 불량(다른 회로와 혼촉, 지락(址絡), 단자간 절연 불량 등)이 없도록 주의하십시오. 오토스위치에 과전류가 흘러들어 파손될 가능성이 있습니다.

##### ②동력선 · 고압선과 동일 배선은 하지 마십시오.

동력선 · 고압선과의 병행 배선이나 동일 배선으로 사용하는 것은 피하고 개별 배선으로 해 주십시오. 오토스위치를 포함한 제어회로가 노이즈에 의해 오동작 할 가능성이 있습니다.

#### ⚠주의

##### ①리드선을 반복해서 휘게 하거나 당기는 힘이 가해지지 않도록 하십시오.

리드선에 반복해서 굽힘 응력 및 인장력(引張力)이 가해지는 배선은 단선의 원인이 됩니다.

##### ②반드시 부하를 접속하고 나서 전원을 넣어주십시오.

<2선식>

오토스위치에 부하를 접속하지 않는 상태에서 ON 시키게 되면 과전류가 흘러, 스위치가 순간적으로 파손됩니다.

##### ③부하는 단락시키지 마십시오.

<유점점>

부하가 단락상태에서 ON시키면 과전류가 흘러 스위치가 순간적으로 파손됩니다.

<무점점>

D-M9□(V), F9□W(V)형 및 PNP출력 타입의 전기종에는 단락 보호회로를 내장하고 있지 않습니다.

유점점 스위치와 마찬가지로 부하가 단락되면 순간적으로 스위치가 파손하게 되므로 주의하십시오.

특히 3선식의 전원선(갈색)과 출력선(검은색)의 뒤바뀜은 주의하십시오.



# CRQ2 Series

## 오토스위치/공통주의사항③

사용전에 반드시 숙지하십시오.

### 배선

#### ⚠ 주의

##### ④ 오배선하지 않도록 주의하십시오.

<유점점>

DC24V, 인디케이터 램프 부착 스위치에는 극성이 있습니다. 갈색 리드선 또는 1번 단자가(+), 청색 리드선 또는 2번 단자가(-)입니다.

- 1) 반대로 접속할 경우 스위치는 동작하지만, 발광 다이오드는 점등하지 않습니다. 또한, 규정값 이상의 전류를 흐르게 하면 발광 다이오드를 파손시키고 작동하지 않게 되므로 주의하십시오.

적용기종

D-A93, A93V형

<무점점>

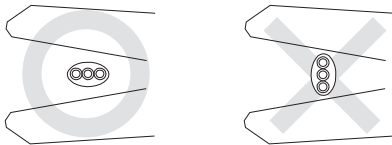
- 1) 2선식 스위치는 역접속 하여도 보호회로에 의해 스위치는 파손되지 않지만 항상 ON상태가 됩니다. 부하의 단락으로 인해 역접속이 행해진 경우 스위치가 파손되므로 주의하십시오.

- 2) 3선식에 있어서도 전원의 역접속(전원선+와 전원선-의 뒤바뀜)은 보호회로에 의해 보호되지만, (전원+→청색선, 전원-→검은색선)으로 접속된 경우는 스위치가 파손되므로 주의하십시오.

<D-M9□(V), F6□>

D-M9□(V)는 단락 보호회로를 내장하고 있지 않습니다. 전원의 역접속(전원선+와 전원선-의 뒤바뀜)도 스위치는 파손되므로 주의하십시오.

##### ⑤ 케이블 외피를 벗길 때는 벗기는 방향에 주의하십시오. 방향에 따라서는 절연체를 균열시키거나 손상시키는 경우가 있습니다.(D-M9□(V)만)



추천 공구는 아래와 같습니다.

품명	품번
와이어 스트리퍼	D-M9N-SWY

※2선식은 둥근형 코드용 스트리퍼(φ2.0)로 대응가능합니다.

### 사용환경

#### ⚠ 경고

##### ① 폭발성 가스 환경에서는 절대로 사용하지 마십시오.

오토스위치는 방폭 구조로 되어있지 않습니다. 폭발성 가스가 있는 환경에서 사용할 경우, 폭발 재해를 일으킬 우려가 있으므로 절대로 사용하지 마십시오.

##### ② 자계가 발생하는 장소에서는 사용하지 마십시오.

오토스위치의 오동작이나 액추에이터 내부 자석의 자계가 약화되는 원인이 됩니다.

##### ③ 스위치에 물이 항상 닿는 환경에서는 사용하지 마십시오.

IEC 규격 IP67구조(JIS C 0920 : 방침구조)는 만족하지만, 스위치에 항상 물 등이 묻는 환경에서의 사용은 피해 주십시오. 절연불량, 스위치 내부 포팅수지의 팽윤에 의해 스위치의 오동작 등이 발생할 가능성이 있습니다.

##### ④ 유분·약품이 있는 환경에서는 사용하지 마십시오.

쿨런트액이나 세정액 등, 각종 기름 및 약품이 있는 환경에서의 사용은 단시간이라도 오토스위치가 악영향(절연불량, 포팅 수지 팽윤으로 인한 오동작, 리드선의 경화 등)을 받을 수도 있으므로 당사로 연락하십시오.

##### ⑤ 온도 변화가 있는 환경에는 사용하지 마십시오.

일정한 기온 변동 이외의 온도 사이클이 걸리는 경우는 스위치 내부에 악영향을 끼칠 가능성이 있으므로 당사로 연락하십시오.

##### ⑥ 과대한 충격이 발생하는 환경에서는 사용하지 마십시오.

<유점점>

유점점 스위치의 경우, 사용중에 과도한 충격(300m/s<sup>2</sup> 이상)이 가해질 경우 접점이 오동작하여 순간적(1ms이하)으로 신호를 보내거나 끊길 가능성이 있습니다. 환경에 맞추어 무점점 스위치를 사용할 필요도 있으므로 당사로 문의하십시오.

##### ⑦ 서지 발생원이 있는 장소에서는 사용하지 마십시오.

<무점점>

무점점 오토스위치 부착 액추에이터의 주변에 큰 서지를 발생시키는 장치(전자식 리프터·고주파 유도로·모터 등)가 있을 경우, 스위치 내부회로 소자가 둔화되거나 파손을 초래할 우려가 있으므로 발생원의 서지 대책을 고려함과 동시에 라인의 혼축에 주의하십시오.





# CRQ2 Series

## 오토스위치/공통주의사항④

사용전에 반드시 숙지하십시오.

### 사용환경

#### ⚠ 주의

- ① 철분의 퇴적, 자성체의 접근에 주의 하십시오.  
오토스위치 부착 액추에이터 주변에 절분이나 용접 스파터 등의 철분이 다량으로 쌓이거나 자성체(자석에 흡착하는 것)에 접할 경우, 액추에이터내의 자력이 약화되어 오토스위치가 작동하지 않을 가능성이 있으므로 주의하십시오.
- ② 내수성능, 리드선의 내굴곡 성능, 용접 현장에서 사용 등에 관해서는 당사에 확인해 주십시오.
- ③ 직사광선이 내리쬐는 장소에서는 직사광선을 차단하십시오.
- ④ 주위에 열원이 있어서 복사열을 받을 수 있는 장소에서는 사용하지 마십시오.

### 보수점검

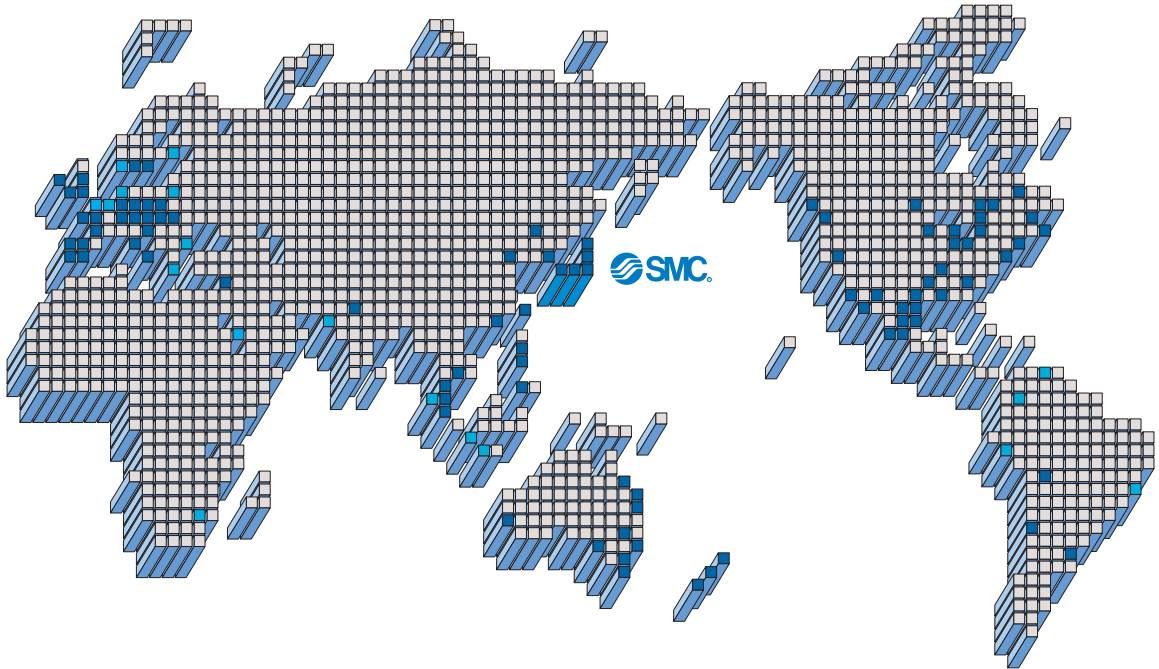
#### ⚠ 경고

- ① 의도하지 않은 오동작으로 오토스위치의 안전이 확인되지 않을 가능성이 있으므로 아래와 같이 보수점검을 정기적으로 실시하십시오.
  - 1) 스위치 부착 나사의 증체결  
느슨하게 되어있거나 부착위치가 벗어나 있는 경우에는 부착 위치를 재조정된 상태에서 체결해 주십시오.
  - 2) 리드선 손상 유무의 확인  
절연불량의 원인이 되므로 손상을 발견했을 경우에는 스위치를 교체하거나 리드선을 복구하십시오.
  - 3) 2색 표시식 스위치의 녹색 점등의 확인  
설정된 위치에서 녹색 LED가 점등하여 정지되어 있는 것을 확인하십시오. 적색 LED가 점등할 때 정지하고 있는 경우는 부착 위치가 부적합한 상태입니다. 녹색 LED가 점등되도록 부착 위치를 재설정해 주십시오.
- ② 보수점검은 취급설명서의 순서대로 하여 주십시오.  
잘못 취급하면 인체의 상해 발생 및 기기나 장치의 파손, 작동불량의 원인이 됩니다.
- ③ 기기의 분해 및 압축공기의 급·배기  
기기를 분해할 경우 피구동물체의 낙하방지 처리나 돌출방지 처리 등이 되어있는것을 확인하고 나서 공급할 공기와 설비의 전원을 끄고 시스템 내의 압축공기를 배기한 다음 실행하십시오.  
또한, 재기동할 경우는 돌출방지 조치가 되어 있는지 확인한 후에 주의하여 하십시오.





## SMC'S GLOBAL MANUFACTURING, DISTRIBUTION AND SERVICE NETWORK



영업접점화의 다양화로 고객 여러분께  
한 발 더 다가서겠습니다.  
고객지원센터는 음성으로 운영됩니다.  
고객 여러분이 남기신 내용에 대해서  
3분 이내에 연락 드리겠습니다.

**SMC 고객지원센터**  
TEL : 1588-9677

- ▶ 서비스 내용 ○ 고객불만사항 대응
- 고객 개선요청사항 대응
- 가격, 납기, 재고 문의 대응
- ▶ 서비스 이용시간 평 일 08:00~18:00
- 토요일 08:00~12:00

더욱 빨리, 더욱 가깝게, 더욱 편리하게  
언제, 어디서나, 누구에게나 쉽게 열려있는  
온라인 센터  
SMC KOREA는 공기압 분야 최상의 토탈 솔루션을  
최고의 고객 맞춤 서비스로 제공합니다.

**SMC-e 기술서비스**  
[www.smckorea.co.kr](http://www.smckorea.co.kr)

- ▶ 서비스 내용 - 기기선정 및 제품사양협의
- 기술문의 및 카달로그 내용
- 고객주문사양 및 회로도 검토
- 제품트러블 및 자료요청
- CAD Software Ver2,3관련
- 기타

### 개정내용

**B판** · 요동각도 360° 타입추가

JT

한국SMC공압(주)

[www.smckorea.co.kr](http://www.smckorea.co.kr)

서울시 강서구 등촌동 653-25 (주)대한항공 빌딩 3층  
TEL: 02-3219-0700 FAX: 02-3219-0702

초판 DP 인쇄 KR ©2006 SMC Pneumatics Korea Co., Ltd. All Rights Reserved.

\*본 카탈로그는 계재상품의 사양 및 외관은 개선을 위해 예고없이 변경될 경우가 있으므로 양해 해 주시기 바랍니다.