

# 로터리 테이블/ 랙 피니언 타입



소형사이즈 1, 2, 3, 7에  
고정도형과 크린 시리즈를 추가

## MSQ Series

사이즈 : 1, 2, 3, 7, 10, 20, 30, 50, 70, 100, 200



# 테이블면의 높이를 낮춘 박형

## 워크의 설치가 용이

- 테이블 내경/외경 공차  
기본형 : MSQB H9/h9  
고정도형: MSQA H8/h8
- 위치결정 핀구멍
- 중공축  
테이블에 설치한 기기의 배선, 배관을 집중화

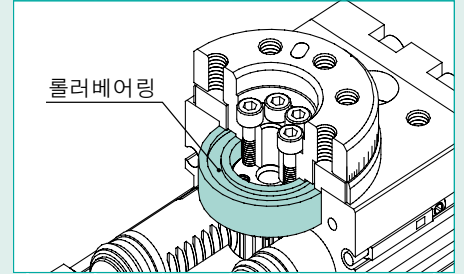
테이블 내외경  
회전중심과 워크의 중심 맞춤용

위치결정핀 구멍  
회전방향의 위치 결정용

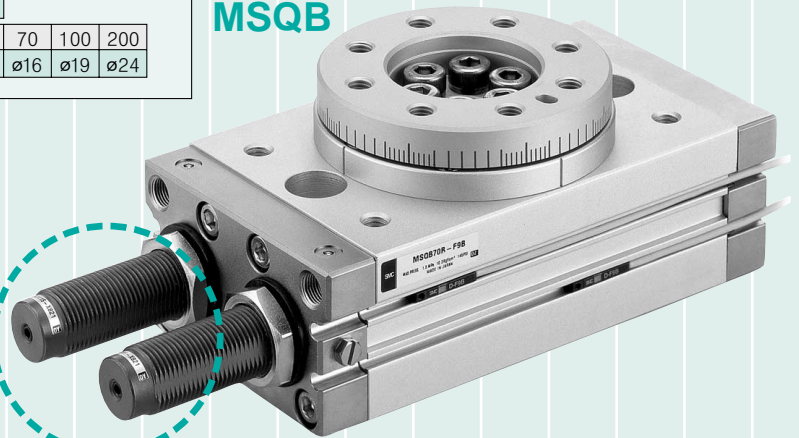
중공축	
사이즈	1 2 3 7
중공지름	ø3.5 ø3.8 ø5 ø6
사이즈	10 20 30 50 70 100 200
중공지름	ø5 ø9 ø9 ø10 ø16 ø19 ø24

## 대형 롤러 베어링

3~4배의 축하중(CRQ시리즈 와 비교)



기본형  
MSQB



## 각도조정 범위 0~190°

### 내부 absorber 부착

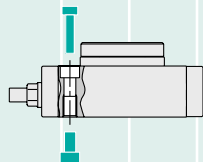
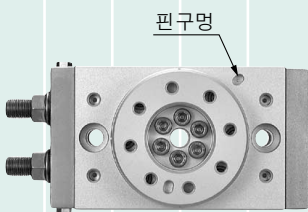
2~5배의 운동에너지  
조정볼트 부착과 비교

## 본체의 설치가 용이

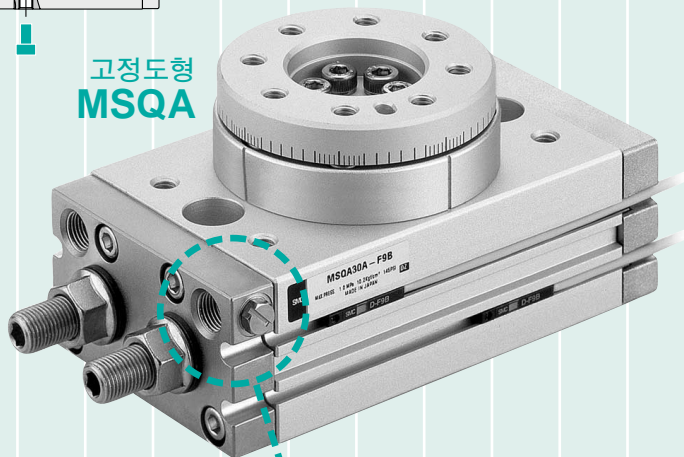
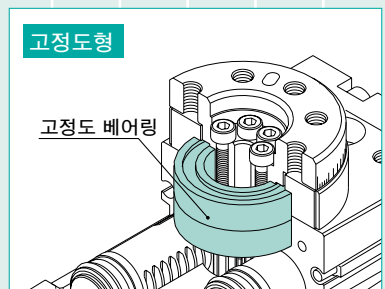
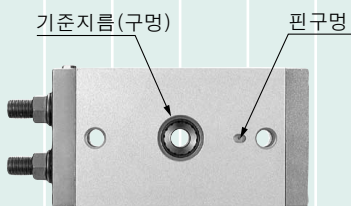
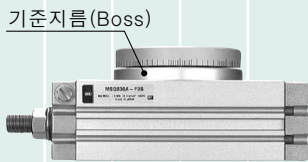
- 기본형 : Boss, 구멍
- 위치 결정핀 구멍
- 2방향에서 설치

테이블의 레디얼 · 트러스트 방향으로의  
이동량 : **0.01mm**이하

고정도 베어링을 채용  
테이블의 레디얼 · 트러스트 방향으로의 이동량을 감소

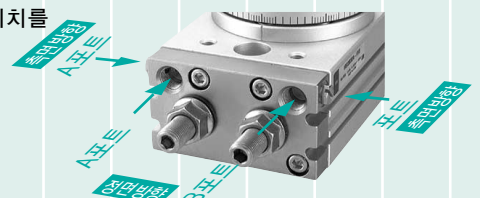


고정도형  
MSQA



## 단면 · 측면 방향에서 배관

설치조건에 따라서 배관위치를  
선택할 수 있습니다.

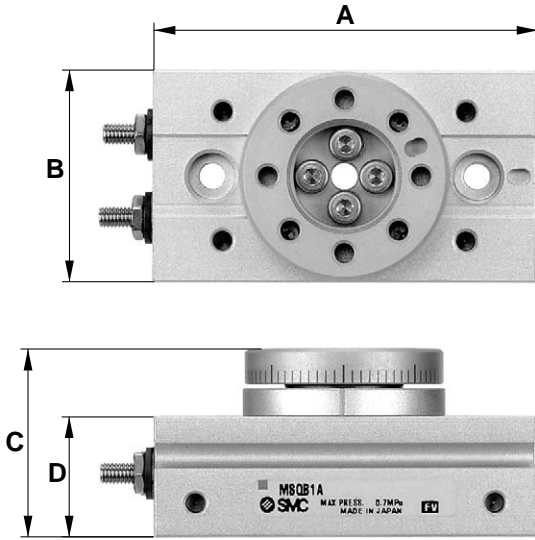


# 타입의 요동 테이블 유닛

로터리테이  
**MSQ**  
랙 & 피니언

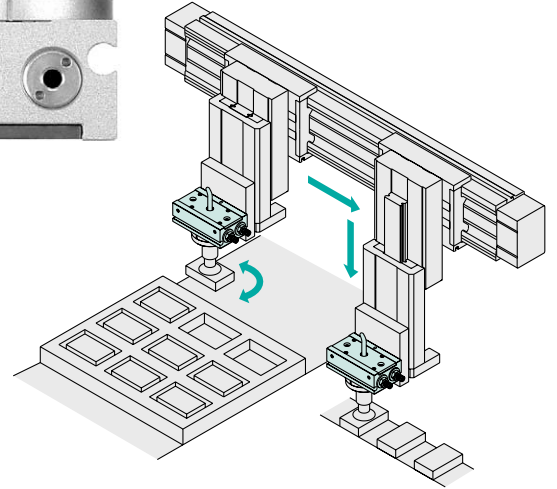
## 소형 시리즈 1,2,3,7

### 소형 · 경량



실물크기(사진은 MSQB1A)

사이즈	형식	A	B	C	D	질량(g)
1	MSQB1A	50.5	28	25	16	70
2	MSQB2A	56	30	28	18	105
3	MSQB3A	60	34.5	30.5	20.5	150
7	MSQB7A	73.5	41	34.5	23	250

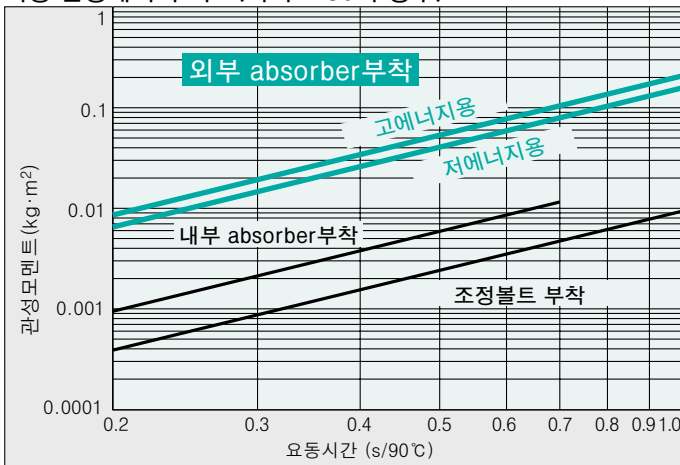


## 외부 Shock absorber 부착

### 4~10배의 허용 운동에너지

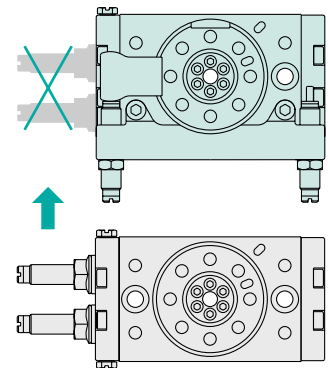
내부 absorber 부착과의 비교

저에너지용과 고에너지용 2종류의 Shock absorber를 준비  
허용 운동에너지 비교(사이즈 30의 경우)



### 직각방향의 치수를 단축

조정볼트 내부 absorber의 돌출이 없어서  
직사각 방향의 설치 공간을 절감



테이블 높이는 조정볼트 부착,  
내부 absorber 부착과 동일

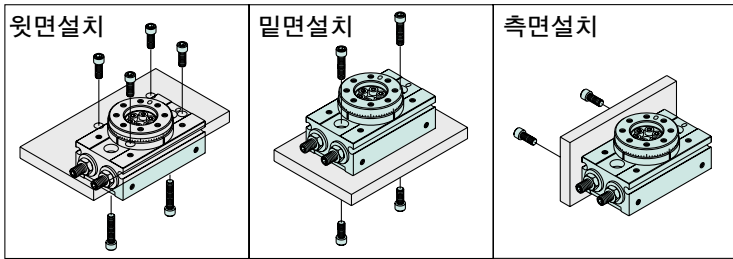
# 리테이블 SQ Series & 피니언 타입



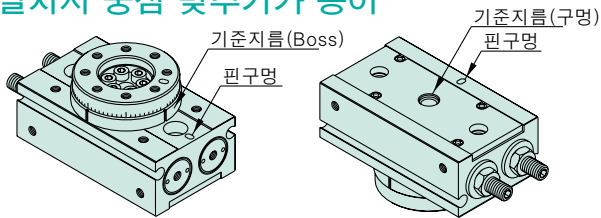
## 뛰어난 설치성

몸체의 소형화뿐 아니라 배선, 배관 처리도 포함해서 공간절약을 실현 • 소형 몸체의 장점을 최대한 살린 설치가 가능.

### 자유설치

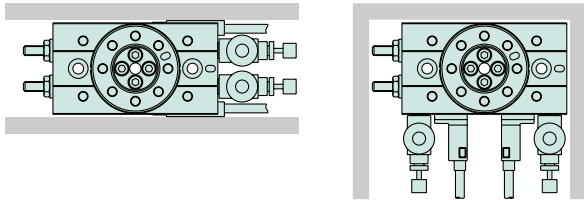


### 본체설치시 중심 맞추기가 용이



### 설치조건에 맞추어 선택할 수 있는 배선, 배관방향

오토스위치, 스피드 콘트롤러 설치에

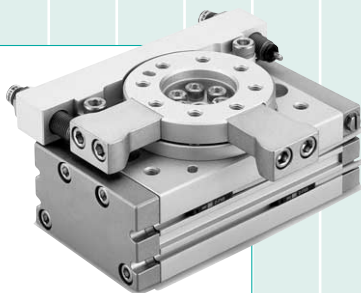
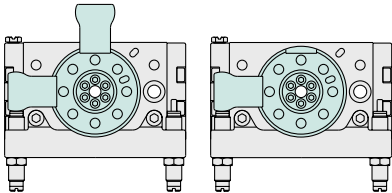


## 축

요동각도 : 90°, 180°

90°

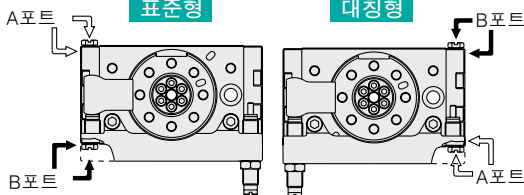
180°



### 좌우대칭형

표준형

대칭형



## ● 기본형/MSQB

□ 는 추가시리즈

사이즈	조정볼트부착		내부 absorber 부착		내부 absorber 부착
		크린		크린	
1	●	●	-	-	-
2	●	●	-	-	-
3	●	●	-	-	-
7	●	●	-	-	-
10	●	●	●	●	●
20	●	●	●	●	●
30	●	●	●	●	●
50	●	●	●	●	●
70	●	-	●	-	-
100	●	-	●	-	-
200	●	-	●	-	-

## ● 고정도형/MSQA

□ 는 추가시리즈

사이즈	조정볼트부착		내부 absorber 부착		내부 absorber 부착
		크린		크린	
1	●	●	-	-	-
2	●	●	-	-	-
3	●	●	-	-	-
7	●	●	-	-	-
10	●	●	●	●	●
20	●	●	●	●	●
30	●	●	●	●	●
50	●	●	●	●	●

소형사이즈1,2,3,7에  
고정도형과 크린 시리즈를 추가



INDEX

**P.1**



사이즈 : 1,2,3,7

**P.6**



사이즈 : 10,20,30  
50,70,100  
200

**P.13**



외부 absorber 부착  
사이즈 : 10,20  
30,50

# MSQ Series 기종선정방법

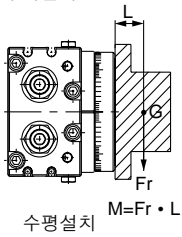
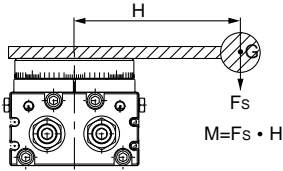
## 기종선정순서

## 계산식

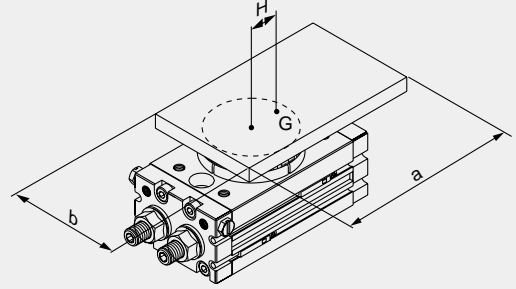
## 선정에

### 1 사용조건

설치 자세를 고려한,  
사용조건을 열거합니다.



- 사용기종
- 사용압력
- 설치자세
- 부하의 종류  
Ts(N·m)  
Tf(N·m)  
Ta(N·m)
- 부하의 형상
- 요동시간 t(s)
- 요동각도  $\theta$ (rad)
- 부하의 질량 m(kg)
- 축심 중심간 거리 H(mm)
- 질량 중심점 거리 L(mm)



로터리 테이블 : MSQB50A 압력 : 0.5MPa  
설치자세 : 수직 부하의 종류 : 관성부하 Ta  
부하의 형상 : 100mm×60mm 장방형판(적방체)  
요동시간t : 0.3s 요동각도 : 90°  
부하질량 m : 0.4kg 축심 중심간 거리 H : 40mm

### 2 필요 토크

이하에 나타낸 부하의 종류를 확인  
하고 필요 토크를 만족하는 액추에  
이터를 선정합니다.

- 정적부하 : Ts
- 저항부하 : Tf **부하의 종류**
- 관성부하 : Ta

실효토크  $\geq$  Ts  
실효토크  $\geq (3\sim 5) \cdot Tf$   
실효토크  $\geq 10 \cdot Ta$

**실행토크**

관성부하

$10 \times Ta = 10 \times I \times \dot{\omega}$   
 $= 10 \times 0.00109 \times (2 \times (\pi/2/0.3)^2)$   
 $= 0.380 \text{N} \cdot \text{m} < \text{실효토크 OK}$   
주1) 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 하중 및  
모멘트가 허용범 위내에 있는지  
확인합니다.

트러스트 하중 :  $m \times 9.8 \leq$ 허용하중  
모멘트 :  $m \times 9.8 \times H \leq$ 허용모멘트

**허용하중**

$0.4 \times 9.8 = 3.92 \text{N} < \text{허용하중 OK}$   
 $0.4 \times 9.8 \times 0.04 = 0.157 \text{N} \cdot \text{m}$   
 $0.157 \text{N} \cdot \text{m} < \text{허용 모멘트 OK}$

### 5 관성모멘트

에너지 산출을 위해 부하의  
관성모멘트 : I 를 구합니다.

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

**관성모멘트**

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

### 6 운동에너지

부하의 운동에너지가 허용값내에  
있는지 확인합니다.

$1/2 \times I \times \omega^2 \leq$ 허용에너지  
 $\omega \times 2\theta / t$  ( $\omega$  : 종단각속도)  
 $\theta$  : 요동각도 (rad)  
t : 요동시간(s)

**허용운동에너지/요동시간**

$1/2 \times 0.00109 \times (2 \times (\pi/2) / 0.3)^2$   
 $= 60 \text{mJ}$  허용 운동에너지 OK

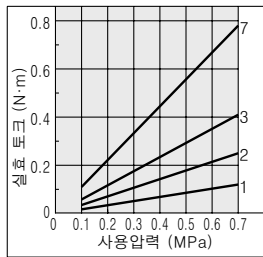
**실효토크표**

단위 : N·m

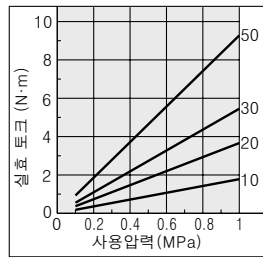
사이즈	사용압력 (MPa)									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
1	0.017	0.035	0.052	0.070	0.087	0.10	0.12	-	-	-
2	0.035	0.071	0.11	0.14	0.18	0.21	0.25	-	-	-
3	0.058	0.12	0.17	0.23	0.29	0.35	0.41	-	-	-
7	0.11	0.22	0.33	0.45	0.56	0.67	0.78	-	-	-
10	0.18	0.36	0.53	0.71	0.89	1.07	1.25	1.42	1.60	1.78
20	0.37	0.73	1.10	1.47	1.84	2.20	2.57	2.93	3.29	3.66
30	0.55	1.09	1.64	2.18	2.73	3.19	3.82	4.37	4.91	5.45
50	0.9	1.85	2.78	3.71	4.64	5.57	6.50	7.43	8.35	9.28
70	1.36	2.72	4.07	5.43	6.79	8.15	9.50	10.9	12.2	13.6
100	2.03	4.05	6.08	8.11	10.1	12.2	14.2	16.2	18.2	20.3
200	3.96	7.92	11.9	15.8	19.8	23.8	27.7	31.7	35.6	39.6

주)실효 토크값은 대표값이며 보증된 값은 아닙니다. 채용에 있어서는 기준값으로 이용바랍니다.

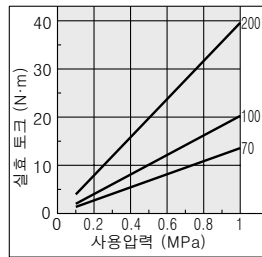
**사이즈 : 1~7**



**사이즈 : 10~50**



**사이즈 : 70~200**



**허용하중**

테이블에 가해진 하중 및 모멘트는 아래표의 허용값 이하로 설정하십시오.  
(허용값을 초과한 상태에서 사용하는 것은 테이블의 흔들림 발생, 정도의 악화 등 수명에 악영향을 끼치는 원인이 됩니다.)

사이즈	허용레이디얼하중 (N)		허용트러스트하중 (N)				허용모멘트 (N·m)	
	기본형	고정도형	(a)		(b)		기본형	고정도형
			기본형	고정도형	기본형	고정도형		
1	31	31	41	41	41	41	0.56	0.84
2	32	32	45	45	45	45	0.82	1.2
3	33	33	48	48	48	48	1.1	1.6
7	54	54	71	71	71	71	1.5	2.2
10	78	86	74	74	78	107	2.4	2.9
20	147	166	137	137	137	197	4.0	4.8
30	196	233	197	197	363	398	5.3	6.4
50	314	378	296	296	451	517	9.7	12.0
70	333	-	296	-	476	-	12.0	-
100	390	-	493	-	708	-	18.0	-
200	543	-	740	-	1009	-	25.0	-

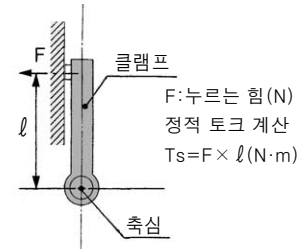
**부하의 종류**

●정적부하 : Ts

클램프 용도로 사용되는 압착력이 필요로 하는 부하

(그림중에 클램프 자신이 질량물이라고 판단되는 경우, 클램프를 관성부하로 간주하여 검토하십시오.)

(예)



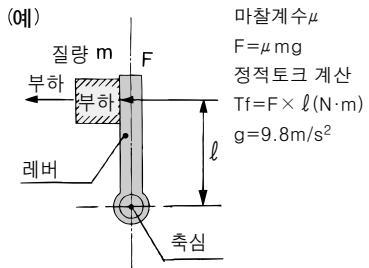
●저항부하 : Tf

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

※액추에이터 실효토크  $\geq (3\sim5)T_f$

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

(예)



●관성부하 : Ta

워크의 관성으로 필요하게 된 부하 관성을 가진 부하를 요동시키는 것을 목적으로 하고 있으며 실제로는 속도조정이 필요하므로 실효 토크는 10배 이상의 여유를 두십시오.  
※액추에이터 실효토크  $\geq S \cdot T_a$   
(S는 10배 이상)

$T_a = I \cdot \ddot{\theta}$  (N·m)

I : 관성모멘트

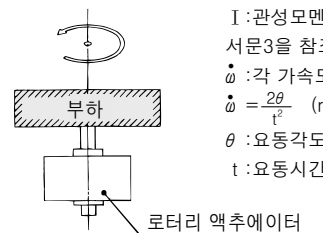
서문3을 참조하십시오.

$\ddot{\theta}$  : 각 가속도

$\dot{\theta} = \frac{2\theta}{t}$  (rad/s<sup>2</sup>)

$\theta$  : 요동각도 (rad)

t : 요동시간 (s)

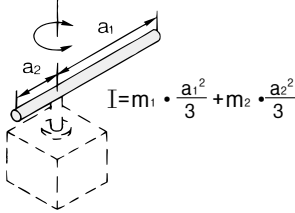


## 관성모멘트 계산식 일람표 (관성모멘트 I의 산출)

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

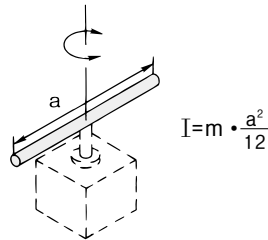
### ① 가는 봉

회전축 위치 : 봉에 수직으로 한쪽 끝을 지난다.



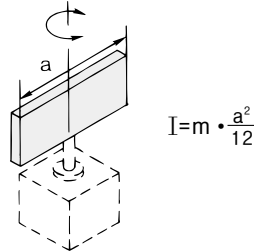
### ② 가는 봉

회전축 위치 : 봉의 중심을 지난다.

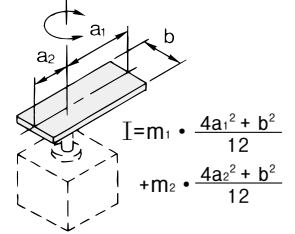


### ③ 얇은 장방형 판 (직방체)    ④ 얇은 장방형 판 (직방체)

회전축 위치 : 판의 중심을 지난다.    회전축 위치 : 판에 수직으로 한쪽 끝을 지난다.

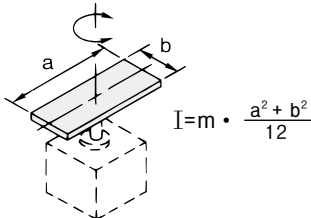


(판을 두껍게 한 직방체일 때도 동일)



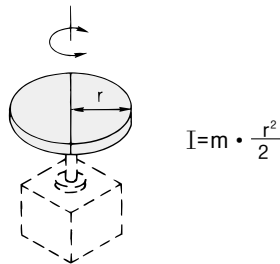
### ⑤ 얇은 장방형 판 (직방체)

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



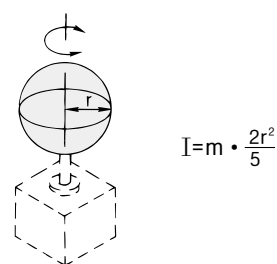
### ⑥ 원주 (얇은 원판 포함)

회전축 위치 : 중심축



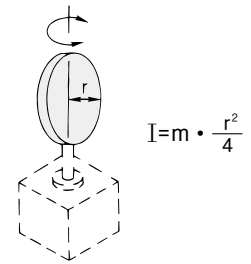
### ⑦ 충실한 구형

회전축 위치 : 직경

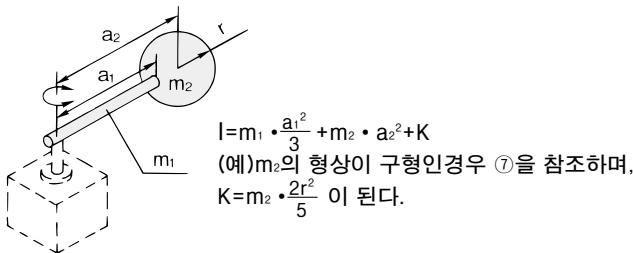


### ⑧ 얇은 원판

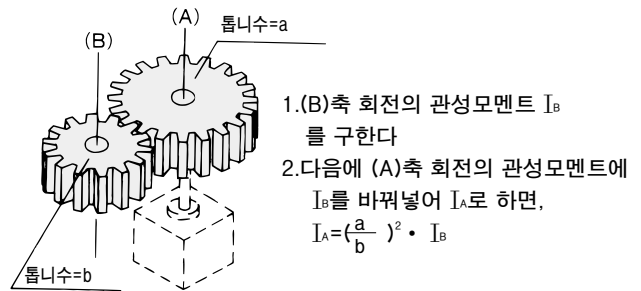
회전축 위치 : 직경



### 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 기종선정을 하십시오. (기종선정은 관성모멘트와 요동시간의 선그래프(서문4)를 이용하면 편리합니다.)

### ① 허용운동에너지와 요동시간 조정범위

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

사이즈	허용운동에너지 (mJ)				작동상 안정된 요동시간 조정범위 s/90°		
	조정볼트 부착	내부absorber 부착	외부absorber 부착		조정볼트 부착	내부absorber 부착	외부absorber 부착
			저에너지용	고에너지용			
1	1	-	-	-	0.2~0.7	-	-
2	1.5						
3	2						
7	6	39	161	231	0.2~1.0	0.2~0.7	0.2~1.0 <sup>주)</sup>
10	7						
20	25						
30	48						
50	81	294	1310	1820	0.2~1.5	0.2~1.0	-
70	240						
100	320						
200	560	2900	-	-	0.2~2.5	-	-

주)요동시간 조정범위의 주의사항(P.14)를 참조하십시오.

### ② 관성모멘트의 산출

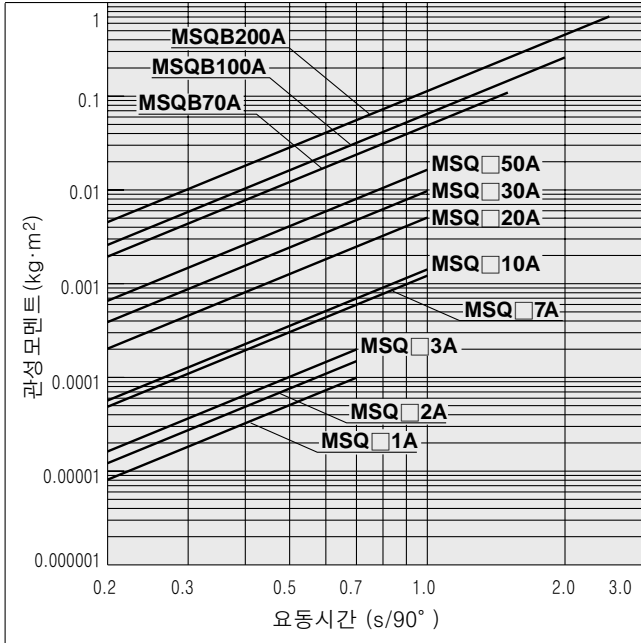
관성모멘트는 부하의 형상에 따라 계산식이 달라지므로 위의 관성모멘트 산출식을 참조하십시오.



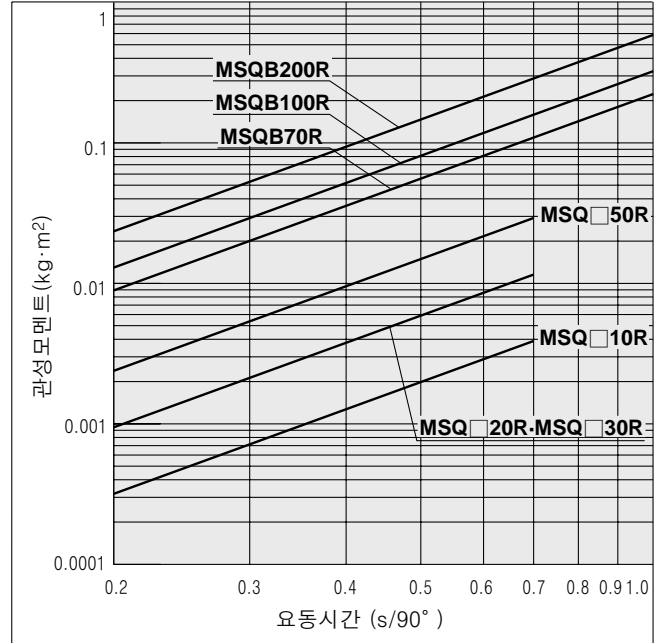
**운동에너지/요동시간**

③기중선정 구해진 관성모멘트와 요동시간을 아래의 선그래프에 적용해서 기중선정을 합니다.

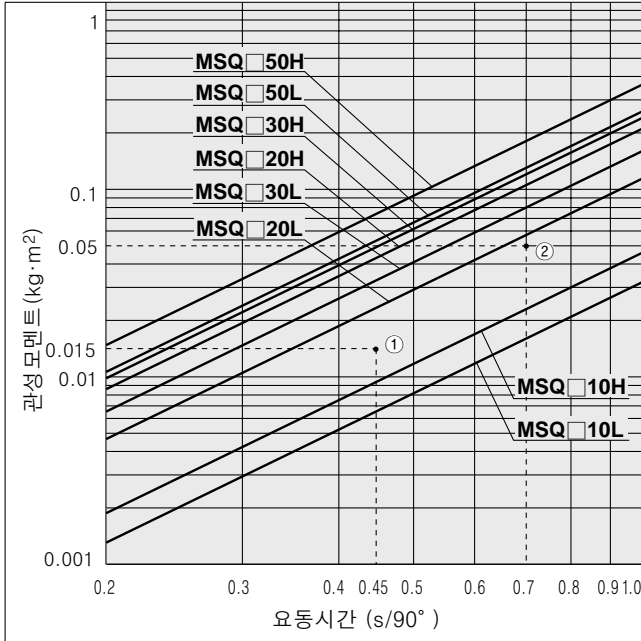
조정볼트 부착



내부 absorber 부착



외부 absorber 부착



①<선 그래프 보는법>

- 관성모멘트...0.015kg·m<sup>2</sup>
  - 요동시간...0.45s/90°
- 의 경우, MSQ□20L이 선정됩니다.

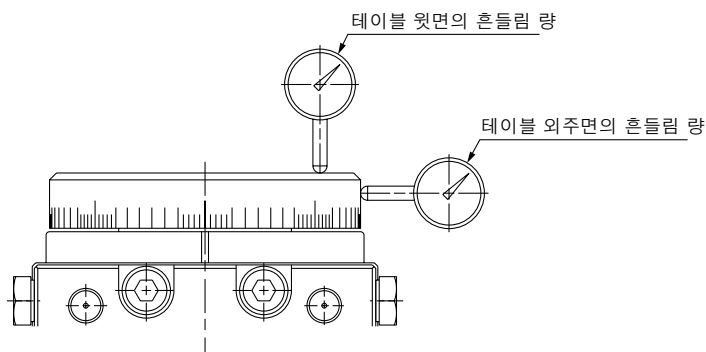
②<계산예>

부하의 형상 : 반경 0.5m, 질량 0.4kg의 원주  
 요동시간 : 0.7s/90°

$$I = 0.4 \times \frac{0.5^2}{2} = 0.05\text{kg} \cdot \text{m}^2$$

관성모멘트와 요동시간의 선 그래프에 있어서 세로축(관성모멘트) 0.05kg·m<sup>2</sup>, 가로축(요동시간)0.7s/90° 에 해당하는 곳의 연장선에서 교점을 구합니다. 구해진 교점이 MSQ□20L의 선정범위에 있으므로 MSQ□20L이 선정됩니다.

**흔들림 정도 : 180° 요동시의 변위량(참고값)**

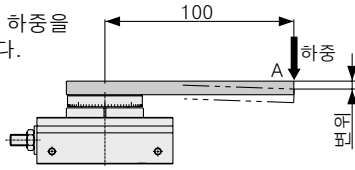


측정장소	MSQA	MSQB
테이블 윗면의 흔들림량	0.03	0.1
테이블 외주면의 흔들림량	0.03	0.1

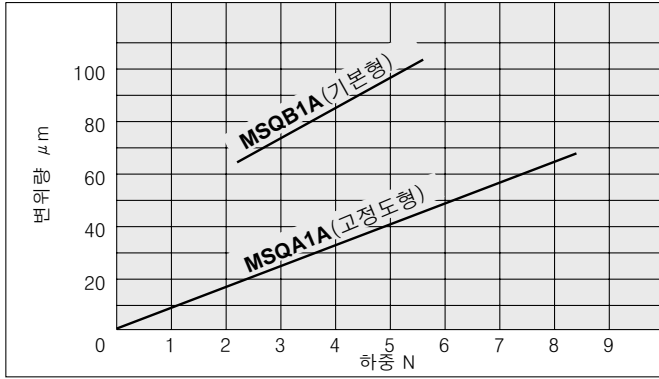
표중의 값은 실효값이며 보증된 것은 아닙니다.

## 테이블 변위량(참고값)

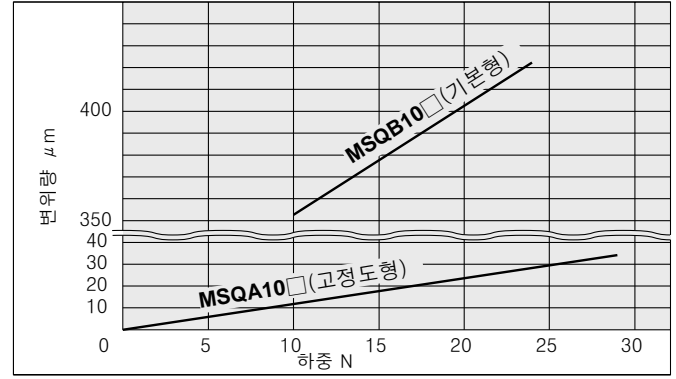
회전 중심에서 100mm 떨어진 점 A에 하중을 작용시켰을 때 점A에서의 변위량입니다.



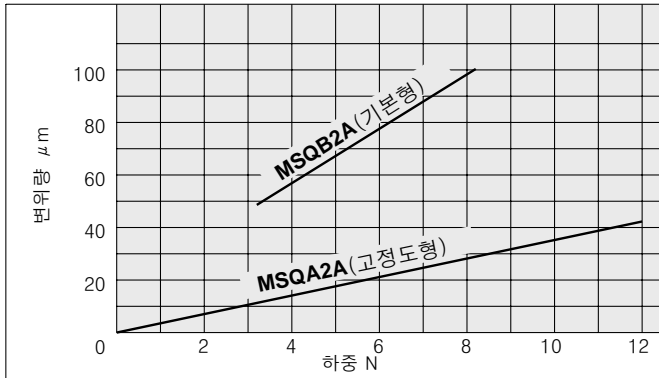
MSQ□1A



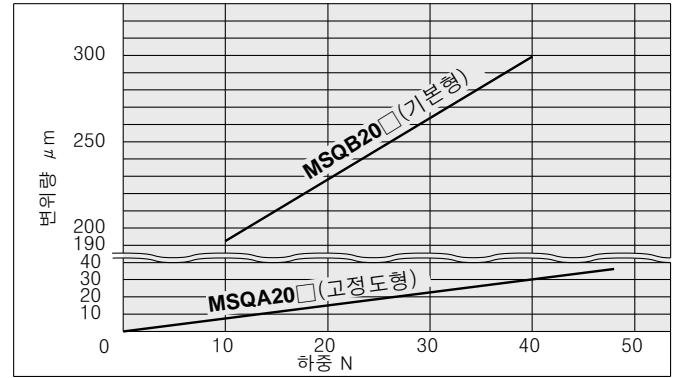
MSQ□10□



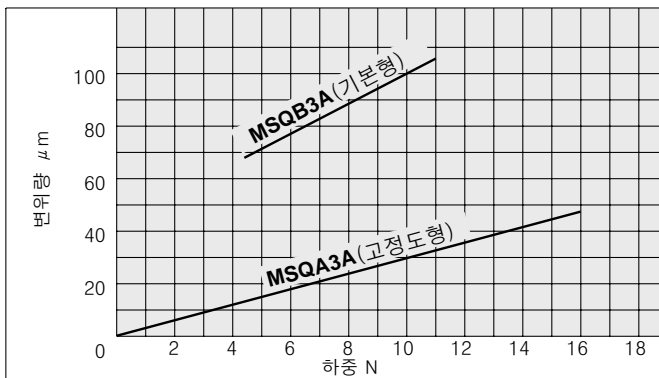
MSQ□2A



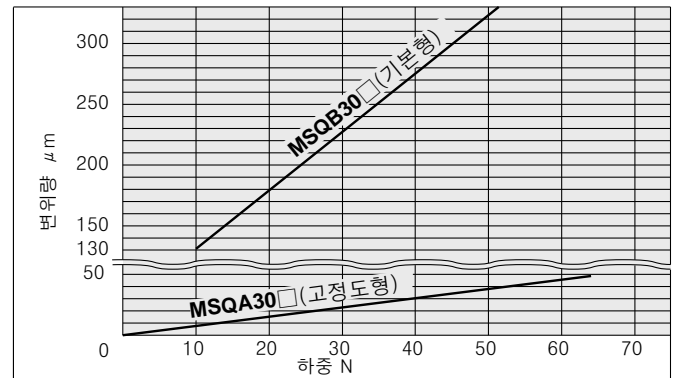
MSQ□20□



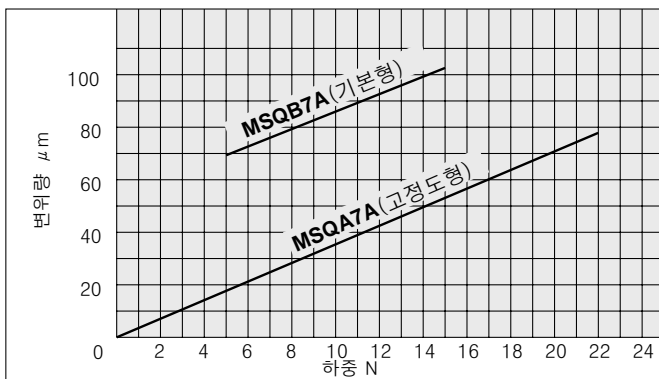
MSQ□3A



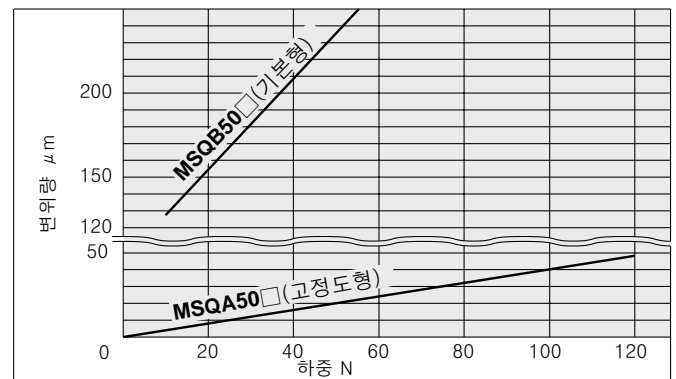
MSQ□30□



MSQ□7A



MSQ□50□



# 로터리 테이블 공기소비량

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

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

계산식

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

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

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

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

컴프레서를 선정할 때에는 하류에서 공기를 소비하는 공기압 액추에이터 총공기소비량에 대해 충분히 여유가 있는 제품을 선정할 필요가 있습니다. 배관도중의 누설이나 드레인 밸브, 파일럿 밸브 등에서의 소비, 또는 온도저하에 따른 공기체적의 축소 등에 영향을 끼칩니다.

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

## 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
TU 0805	8	5	19.6
T□ 0806	8	6	28.3
1/8B	-	6.5	33.2
T□ 1075	10	7.5	44.2
TU 1208	12	8	50.3
T□ 1209	12	9	63.6
1/4B	-	9.2	66.5
TS 1612	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

## 공기소비량

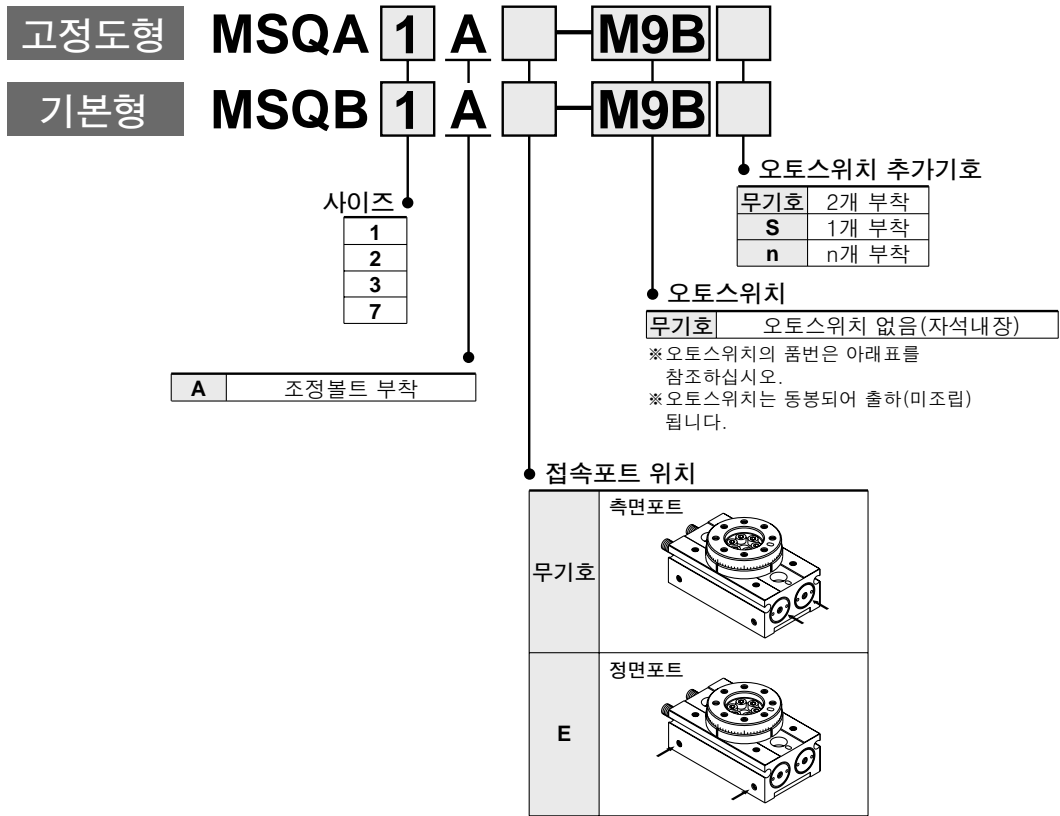
로터리 테이블의 공기소비량 : Q<sub>CR</sub> ℓ (ANR)

사이즈	요동각도	내부용적 (cm <sup>3</sup> )	사용압력(MPa)									
			0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
1	190°	0.66	0.0026	0.0039	0.0052	0.0065	0.0078	0.0091	0.010	-	-	-
2		1.3	0.0052	0.0077	0.010	0.013	0.015	0.018	0.021	-	-	-
3		2.2	0.0087	0.013	0.017	0.022	0.026	0.030	0.035	-	-	-
7		4.2	0.017	0.025	0.033	0.042	0.050	0.058	0.066	-	-	-
10		6.6	0.026	0.040	0.053	0.066	0.079	0.092	0.106	0.119	0.132	0.145
20		13.5	0.054	0.081	0.108	0.135	0.162	0.189	0.216	0.243	0.270	0.297
30		20.1	0.080	0.121	0.161	0.201	0.241	0.281	0.322	0.362	0.402	0.442
50		34.1	0.136	0.205	0.273	0.341	0.409	0.477	0.546	0.614	0.682	0.750
70		50.0	0.200	0.300	0.400	0.500	0.600	0.700	0.800	0.900	1.000	1.100
100		74.7	0.299	0.448	0.598	0.747	0.896	1.046	1.195	1.345	1.494	1.643
200	145.9	0.584	0.875	1.167	1.459	1.751	2.043	2.334	2.626	2.918	3.210	

# 로터리 테이블/랙 피니언 타입 MSQ Series

사이즈 : 1, 2, 3, 7

## 형식표시방법



적용 오토스위치의 종류/오토스위치의 상세 사양은 →P.19 ~P.25를 참조하십시오.

종류	특수기능	리드선 취출	표시등	배선 (출력)	부하전압			오토스위치 형식		*리드선길이(m)			적용부하	
					DC	AC	리드선 취출방향		0.5 (무기호)	3 (L)	5 (Z)			
							종방향	횡방향						
무구접점오토스위치	-	그로메트	있음	3선(NPN)	24V	12V	-	F8N	M9N	●	●	○	IC회로	릴레이, PLC
				3선(PNP)				F8P	M9P	●	●	○		
				2선				F8B	M9B	●	●	○	-	
				3선(NPN)				-	F9NW	●	●	○	IC회로	
				3선(PNP)				-	F9PW	●	●	○		
				2선				-	F9BW	●	●	○	-	

\*리드선길이 표시기호 0.5m.....무기호 (예) M9N  
3m.....L (예) M9NL  
5m.....Z (예) M9NZ

\*○표시의 오토스위치는 주문생산됩니다.

주문제작 → Best Pneumatics NO.2 P.2242를 참조하십시오.

- 50표시등없음
- 61 내굴곡 리드선
- 프리와이어 콘넥터

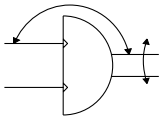


기본형



고정도형

표시기호



## 사양

사이즈	1	2	3	7
사용유체	공기(무급유)			
최고사용압력	0.7MPa			
최저사용압력	0.1MPa			
주위온도 및 사용유체온도	0~60℃ (단, 동결 없을것)			
쿠션	없음		러버쿠션	
각도조정범위	0~190°			
최대요동각도	190°			
실린더 내경	ø6	ø8	ø10	ø12
배관접속구	M3×0.5			M5×0.8

## 허용 운동에너지와 요동시간 조정범위

사이즈	허용운동에너지 (mJ)	작동상 안정된 요동시간 조정범위 (s/90° )
1	1	0.2~0.7
2	1.5	
3	2	
7	6	0.2~1.0

## 질량

(g)

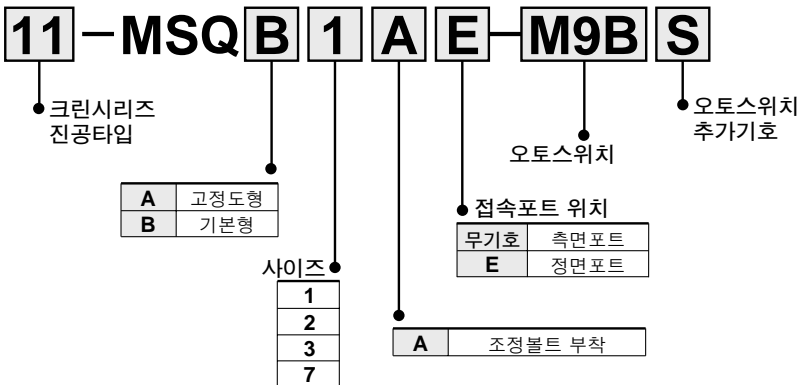
사이즈	1	2	3	7
기본형	75	105	150	250
고정도형	80	115	165	265

주) 오토스위치의 질량을 제외한 값입니다.

## 크린 시리즈

몸체 측면의 진공 포트에서 진공 흡입하므로 제품 내부의 발진을 크린룸 내로 비산시키지 않습니다.

### 형식표시방법



### 사양 및 허용하중

발진량 등급	등급1 <sup>주1)</sup>
흡입유량(참고값)	1l/min(ANR)

상기 이외는 11-MSQA는 고정도형, 11-MSQB는 기본형과 동일합니다.

주1) 상세한 사항은 카다로그 「공기압 크린 시리즈」를 참조하십시오.

## 외형치수도

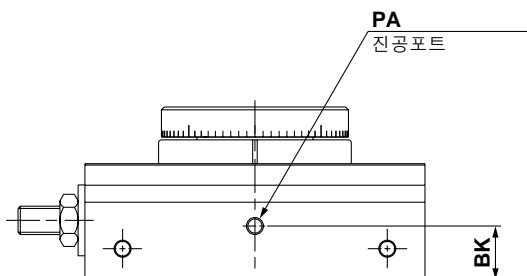
크린시리즈에는 회전 중심부에 중공 구멍이 없습니다.

### 기본형

11-MSQB□A

### 고정도형

11-MSQA□A

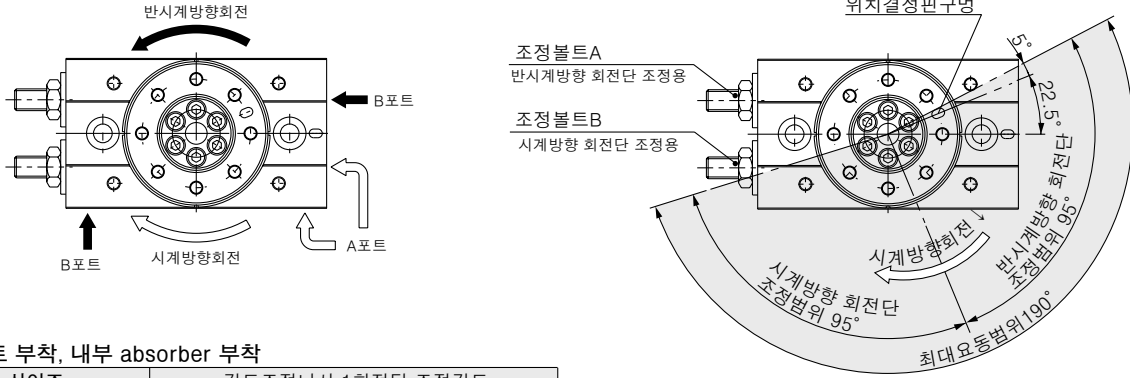


사이즈	BK	PA
1	5.3	M3×0.5
2	7.5	M3×0.5
3	9.5	M3×0.5
7	7	M5×0.8

상기 이외의 치수는 기본형 · 고정도형과 동일합니다.

## 요동방향 및 요동각도

- A포트에서 가압하면 테이블은 시계 방향으로 회전하고, B포트에서 가압하면, 반시계 방향으로 회전합니다.
- 조정볼트의 조정으로 그림의 범위에서 회전단을 설정할 수가 있어서 임의의 요동각을 얻을 수 있습니다.



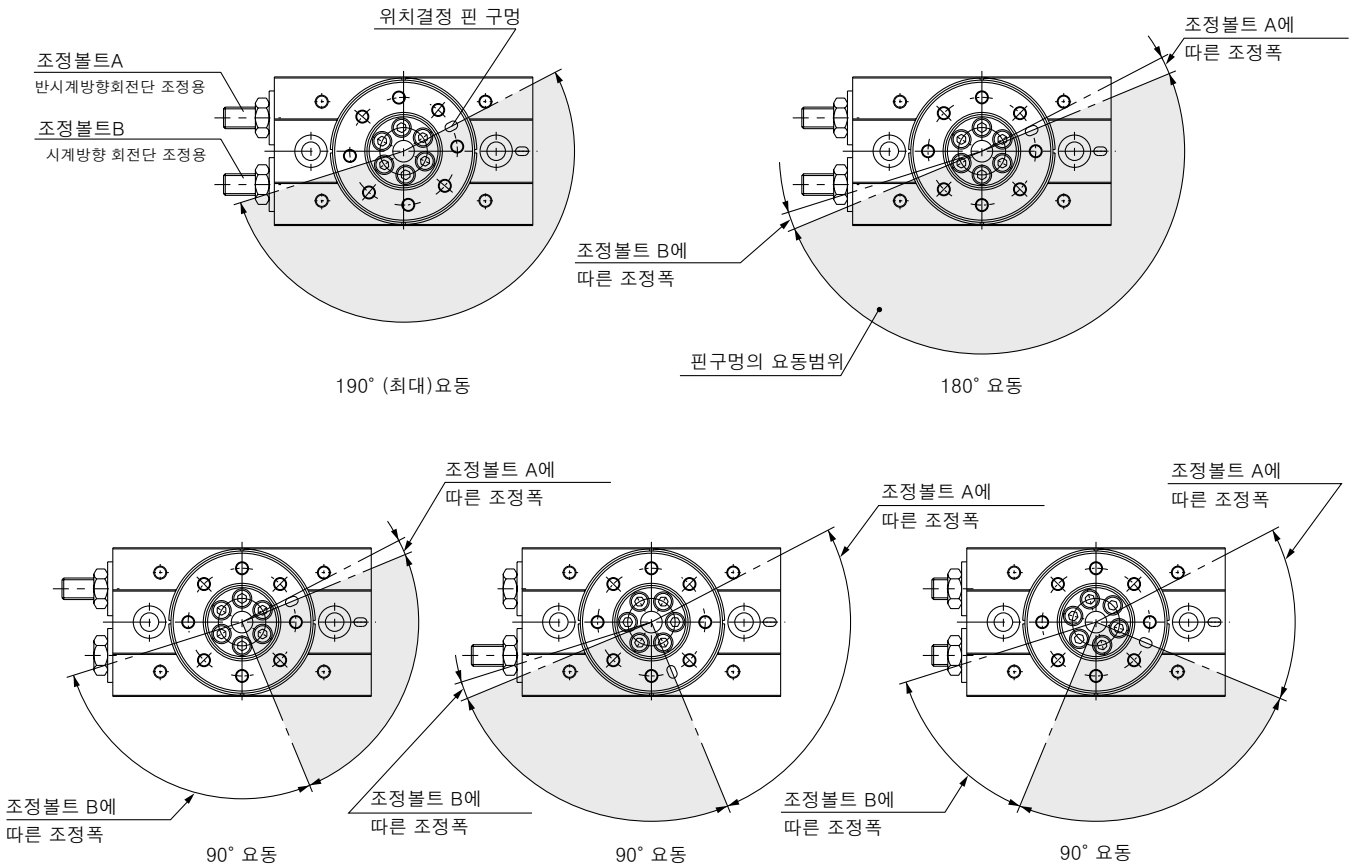
조정볼트 부착, 내부 absorber 부착

사이즈	각도조정나사 1회전당 조정각도
1	8.2°
2	10.0°
3	10.9°
7	10.2°

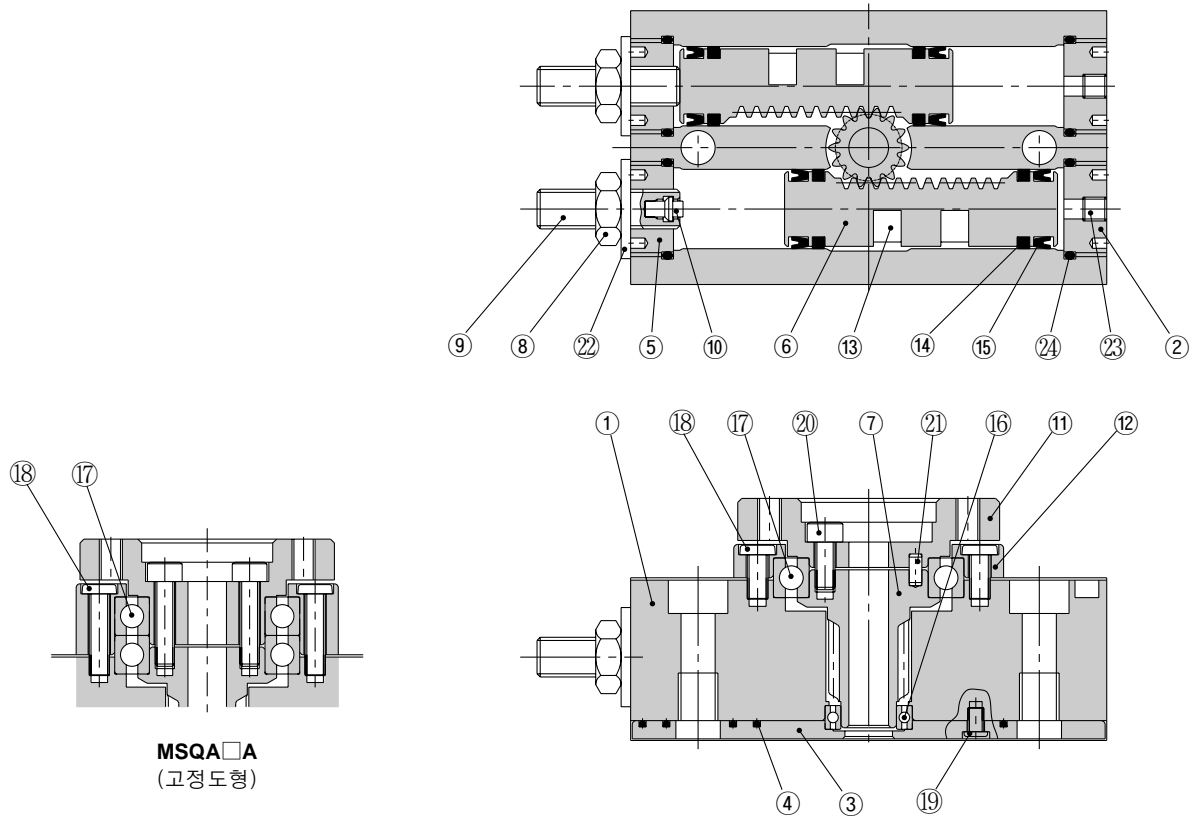
주) · 그림은 위치결정 핀구멍의 요동범위를 나타내고 있습니다.  
· 그림의 핀구멍 위치는 조정볼트 A,B를 동일하게 체결하여 요동각도 180°로 조정된 경우의 반시계방향 회전단을 나타내고 있습니다.

## 요동각도범위 설정예

- 조정볼트 A,B의 조정으로 아래 그림과 같이 다양한 요동 범위를 설정할 수 있습니다.  
(그림은 위치 결정핀 구멍의 요동범위를 나타냅니다.)



**구조도**



**MSQA□A**  
(고정도형)

**구성부품**

번호	부품명	재질
1	본체	알루미늄합금
2	커버	알루미늄합금
3	플레이트	알루미늄합금
4	패킹	NBR
5	앵드커버	알루미늄합금
6	피스톤	스테인리스
7	피니언	크롬 몰디브덴강
8	육각너트	강선
9	조정볼트	강선
10	쿠션패드	탄성재
	사이즈 : 3,7	
11	테이블	알루미늄합금
12	베어링 리데이터	알루미늄합금
13	마그네트	자성재
14	웨어링	수지

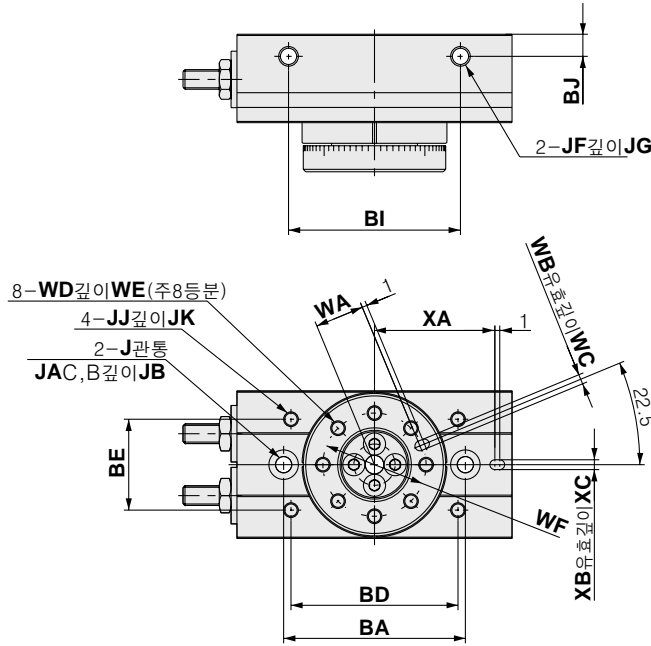
번호	부품명	재질		
15	피스톤 패킹	NBR		
16	깊은홈 볼베어링	베어링강		
17	기본형	깊은홈 볼베어링	베어링강	
	고정도형	특수 베어링		
18	십자구멍부착 0번 냄비머리작은나사	기본형	강선	
	십자구멍부착 냄비머리작은나사			사이즈 : 1~3
	십자구멍부착 냄비머리작은나사			고정도형
19	십자구멍부착 0번 냄비머리작은나사	강선		
20	육각구멍부착 볼트	스테인리스		
21	평행 핀	탄소강		
22	Seal와셔	NBR		
23	육각구멍부착 고정나사	스테인리스		
24	O-ring	NBR		

※23 육각구멍부착 고정나사는 접속포트 위치에 따라 장착위치가 바뀝니다.

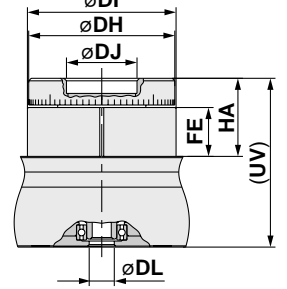
# MSQ Series

외형치수도/사이즈 1, 2, 3, 7

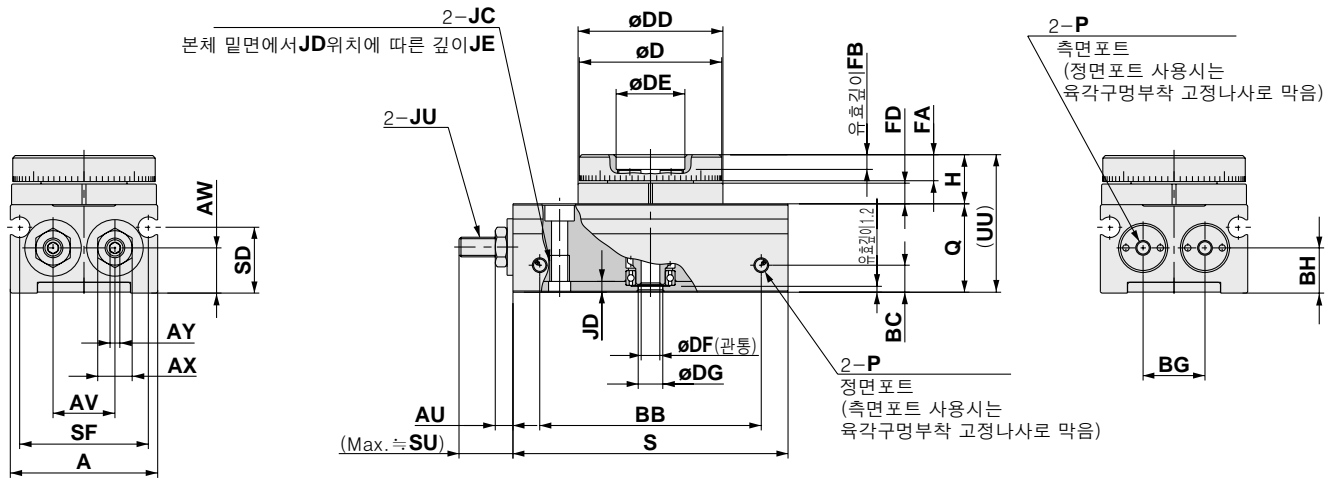
## 기본형/MSQB□A



## 고정도형/MSQA□A



사이즈	DH	DI	DJ	DL	FE	HA	UV
1	27h8	27.5h8	14H8	4.5H8	8.2	13.5	29.5
2	29h8	29.5h8	14H8	5 H8	9.7	15.5	33.5
3	33h8	34h8	17H8	6 H8	9.7	15.5	36
7	39h8	40h8	20H8	7 H8	9.5	16.5	39.5



사이즈	A	AU	AV	AW	AX	AY	BA	BB
1	28	2.8	11	8.2	5.5	1.5	35	39.6
2	30	3.6	12.6	9.2	7	2	37	45.1
3	34.5	4.4	15.5	10.5	8	2.5	43	46.7
7	41	4.8	18.4	12.2	10	3	50	59.2

사이즈	BC	BD	BE	BG	BH	BI	BJ	D	DD	DE	DF	DG	FA	FB	FD	H	J	JA	JB	JC	JD	JE	JF	JG
1	4.5	32	17	11	8.2	30	4.5	27h9	27.5h9	14H9	3.5	4.5H9	4.8	2	3.7	9	3.3	6	3.5	M4×0.7	2.2	5.3	M4×0.7	4
2	5.5	34	18.5	12.6	9.2	35	4.5	29h9	29.5h9	14H9	3.8	5 H9	5.3	2.5	4.2	10	3.3	6	3.5	M4×0.7	2.2	5.3	M4×0.7	4
3	5.5	38	23	15.5	10.5	40	4.5	33h9	34 h9	17H9	5	6 H9	5.3	2.5	4.2	10	4.2	7.5	4.5	M5×0.8	2.5	6	M4×0.7	4
7	5.5	45	30	18.4	12.2	50	5	39h9	40 h9	20H9	6	7 H9	6.5	2.5	4.5	11.5	4.2	7.5	4.5	M5×0.8	2.5	6	M5×0.8	5

사이즈	JJ	JK	JU	P	Q	S	SD	SF	SU	UU	WA	WB	WC	WD	WE	WF	XA	XB	XC	YA	YB	YC
1	M3×0.5	3.5	M3×0.5	M3×0.5	16	50.5	10.8	24.4	9.4	25	9.5	2H9	2	M3×0.5	4.8	20	22.5	2H9	2	11	2H9	2
2	M3×0.5	3.5	M4×0.7	M3×0.5	18	56	13.4	26.2	11.3	28	10	2H9	2	M3×0.5	5.3	21	24.5	2H9	2	11.5	2H9	2
3	M3×0.5	3.5	M5×0.8	M3×0.5	20.5	60	15.2	31	11.8	30.5	12	2H9	2	M3×0.5	5.3	25	27	2H9	2	13.5	2H9	2
7	M4×0.7	4.5	M6×1	M5×0.8	23	73.5	15.4	37.4	14.9	34.5	14	3H9	3	M4×0.7	6.5	29	32.5	3H9	3	15.5	3H9	3

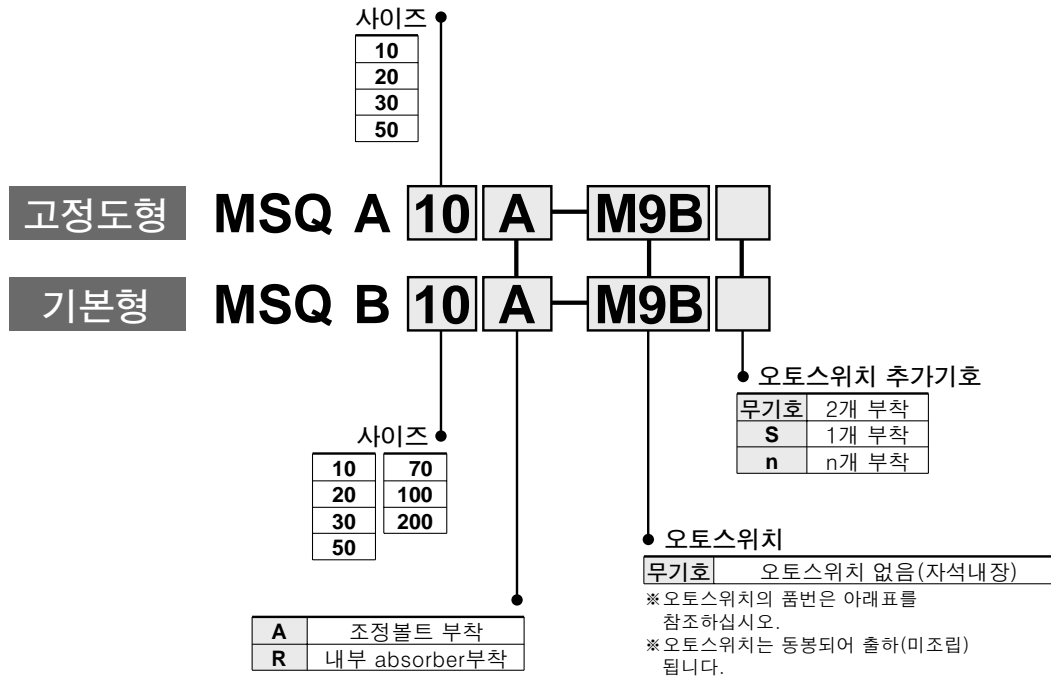


# 로터리 테이블/랙 피니언 타입

# MSQ Series

사이즈 : 10,20,30,50,70,100,200

## 형식표시방법



적용 오토스위치의 종류 / 오토스위치의 상세 사양은 →P.19 ~P.25를 참조하십시오.

종류	특수기능	리드선 취출	표시등	배선(출력)	부하전압			오토스위치 품번		※ 리드선길이(m)			적용부하	
					DC	AC	종취출	횡취출	0.5 (무기호)	3 (L)	5 (Z)			
유접점 오토스위치	-	그로메트	없음	2선	24V	5V.12V	100V이하	A90V	A90	●	●	-	IC회로	릴레이,PLC
				3선(NPN상당)	-	5V	-	A96V	A96	●	●	-		-
				2선	24V	12V	100V	A93V	A93	●	●	-	-	릴레이,PLC
무접점 오토스위치	-	그로메트	있음	3선(NPN)	24V	5V.12V	-	F9NV	M9N	●	●	○	IC회로	릴레이,PLC
				3선(PNP)				F9PV	M9P	●	●	○		
				2선				F9BV	M9B	●	●	○	-	
				3선(NPN)				F9NWV	F9NW	●	●	○	IC회로	
				3선(PNP)				F9PWV	F9PW	●	●	○	-	
				2선				F9BWV	F9BW	●	●	○	-	
내수성향상품 (2색 표시)	2선	12V	-	※※ F9BA	-	●	○	-	-					

※※내수성향상 타입의 오토스위치를 부착할 수 있지만 로터리 테이블은 내수성향상 타입으로 되어 있지 않습니다.

※리드선길이 0.5m.....무기호 (예) M9N  
3m.....L (예) M9NL  
5m.....Z (예) M9NZ

※○표시의 오토스위치는 주문생산됩니다.

주문제작 → Best Pneumatics NO.2 P.2242를 참조하십시오.

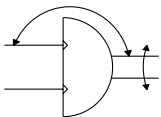
- 50 표시등없음
- 61 내골곡 리드선
- 프리와이어 콘넥터



고정도형/MSQA

기본형/MSQB

표시기호

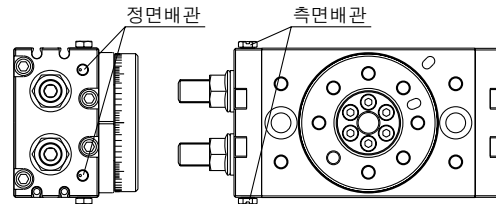


## 사양

사이즈	10	20	30	50	70	100	200
사용유체	공기(무급유)						
최고사용압력	조정볼트부착	1MPa					
	내부 absorber부착	0.6MPa 주1)					
최저사용압력	기본형	0.1MPa					
	고정도형	0.2MPa	0.1MPa			-	
주위온도 및 사용유체온도	0~60℃(단, 동결 없을것)						
쿠션	조정볼트부착	러버쿠션					
	내부 absorber부착	Shock absorber					
	absorber 형식	RBA0805-X692	RBA1006-X692	RBA1411-X692	RBA2015-X821	RBA2725-X821	
각도조정범위	0~190° 주2)						
최대요동각도	190°						
실린더 내경	ø15	ø18	ø21	ø25	ø28	ø32	ø40
배관접속구경	단면배관	M5×0.8		Rc1/8			
	측면배관	M5×0.8					

주1) absorber 최대 허용추력에 따라 액추에이터 최고 사용압력이 제한됩니다.  
 주2) 내부 absorber부착의 요동각도를 아래 표의 값보다 작게 설정하면 absorber의 유효 스트로크보다도 스트로크가 작게되고 에너지 흡수능력이 저하되므로 주의하십시오.

사이즈	10	20	30	50	70	100	200
에너지 흡수능력이 저하되지 않는 최소요동각도	52°	43°	40°	60°	71°	62°	82°



## 허용 운동에너지와 요동시간 조정범위

사이즈	허용운동에너지(mJ)		작동상 안정된 요동시간 조정범위(s/90°)	
	조정볼트부착	내부 absorber 부착	조정볼트부착	내부 absorber 부착 주1)
10	7	39	0.2~1.0	0.2~0.7
20	25	116		
30	48	116		
50	81	294	0.2~1.5	0.2~1.0
70	240	1100		
100	320	1600	0.2~2.0	
200	560	2900	0.2~2.5	

주) 내부absorber 부착의 최저 속도를 밀도는 상태에서 사용한 경우 Shock absorber의 에너지 흡수능력은 현저하게 저하되므로 주의하십시오.

## 질량

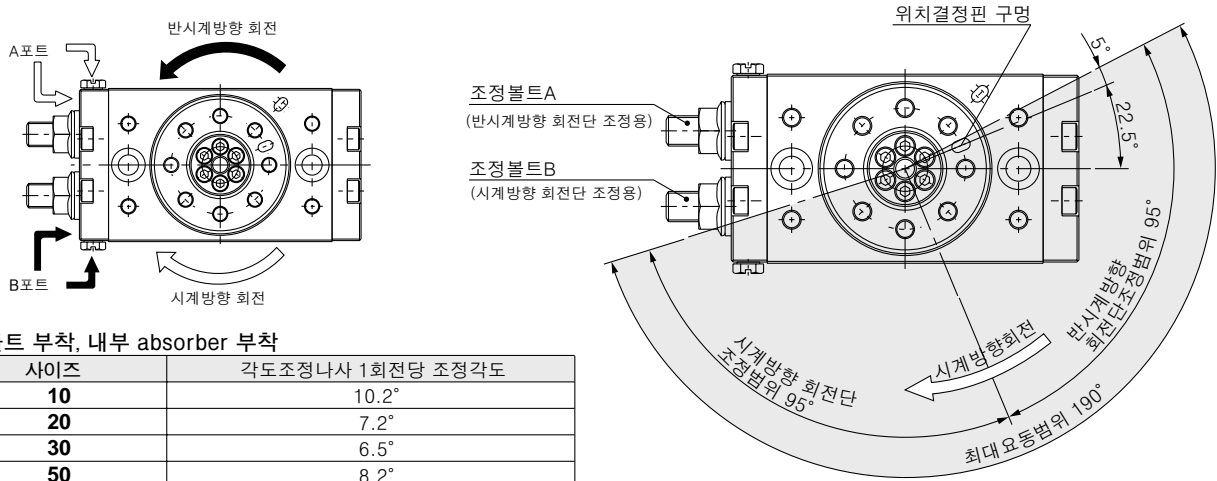
(g)

사이즈		10	20	30	50	70	100	200
기본형	조정볼트 부착	530	990	1290	2080	2880	4090	7580
	내부 absorber 부착	540	990	1290	2100	2890	4100	7650
고정도형	조정볼트 부착	560	1090	1410	2240	-		
	내부 absorber 부착	570	1090	1410	2260			

주) 오토스위치의 질량을 제외한 값입니다.

## 요동방향 및 요동각도

- A 포트에서 가압하면 테이블은 시계 방향으로 회전하고, B 포트에서 가압하면 반시계 방향으로 회전합니다.
- 조정볼트를 조정하여 그림의 범위에서 회전단을 설정할 수가 있어서 임의의 요동각을 얻을 수 있습니다.
- 내부 absorber 부착의 경우에도 마찬가지로 요동각도를 설정할 수 있습니다.



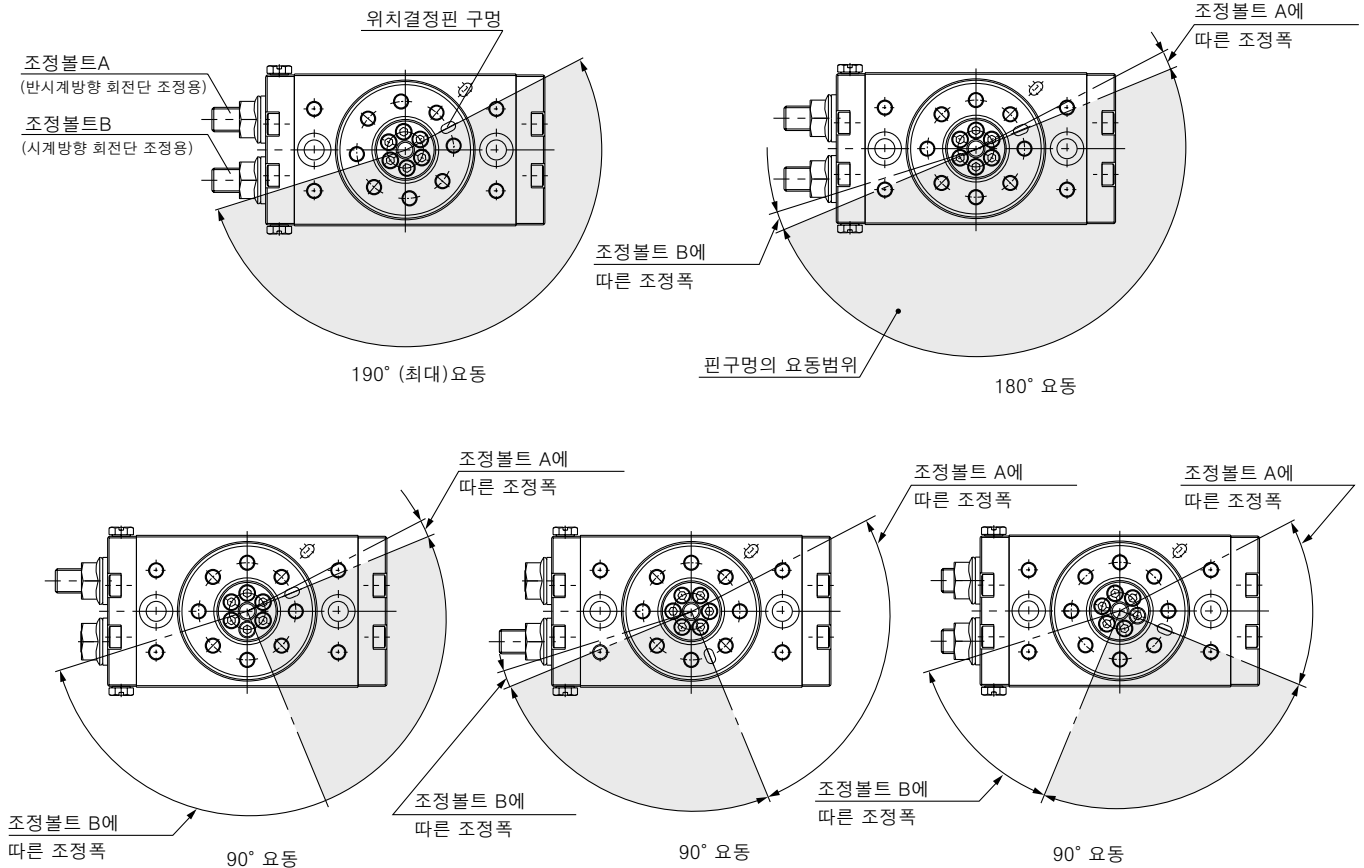
조정볼트 부착, 내부 absorber 부착

사이즈	각도조정나사 1회전당 조정각도
10	10.2°
20	7.2°
30	6.5°
50	8.2°
70	7.0°
100	6.1°
200	4.9°

주) · 그림은 위치결정 핀구멍의 요동범위를 나타내고 있습니다.  
· 그림의 핀구멍 위치는 조정볼트 A,B를 동일하게 체결하여 요동각 180°로 조정된 경우의 반시계방향회전단을 나타내고 있습니다.

## 요동각도범위 설정에

- 조정볼트 A,B의 조정으로 아래 그림과 같이 다양한 요동 범위를 설정할 수 있습니다.  
(그림은 위치 결정핀 구멍의 요동범위를 나타냅니다.)
- 내부 absorber 부착의 경우에도 마찬가지로 요동각도 설정이 가능합니다.

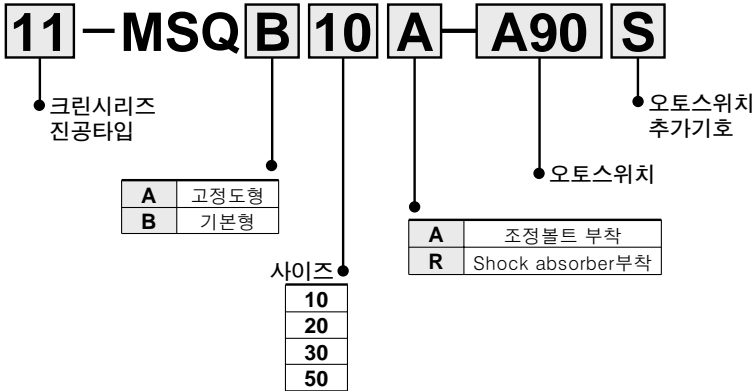


# MSQ Series

## 크린 시리즈

몸체 측면의 진공포트에서 진공흡입하여 제품 내부의 발진을 크린룸 내에 비산시키지 않습니다.

### 형식표시방법



### 사양 및 허용하중

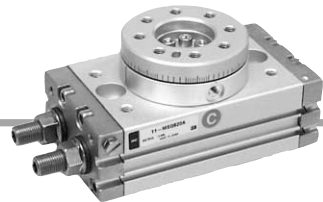
발진량 등급	등급1(주1)
흡입유량(참고값)	1ℓ/min(ANR)

상기 이외는 11-MSQA는 고정도형, 11-MSQB는 기본형과 동일합니다.

주1) 상세한 사항은 카다로그 「공기압 크린 시리즈」를 참조하십시오.

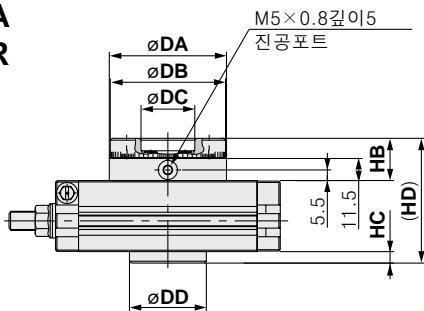
### 외형치수도

크린시리즈에는 회전중심부의 중공 구멍이 없습니다.



#### 기본형

11-MSQB□A  
11-MSQB□R

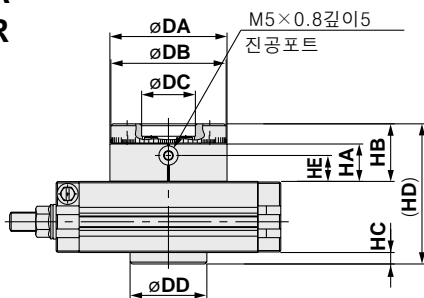


사이즈	DA(h9)	DB(h9)	DC(H9)	DD(h9)	HB	HC	HD
10	46	45	20	35	20	5	59
20	61	60	28	40	22	6	65
30	67	65	32	48	22	6	68
50	77	75	35	54	24	7	77

상기 이외의 치수는 기본형과 동일합니다.

#### 고정도형

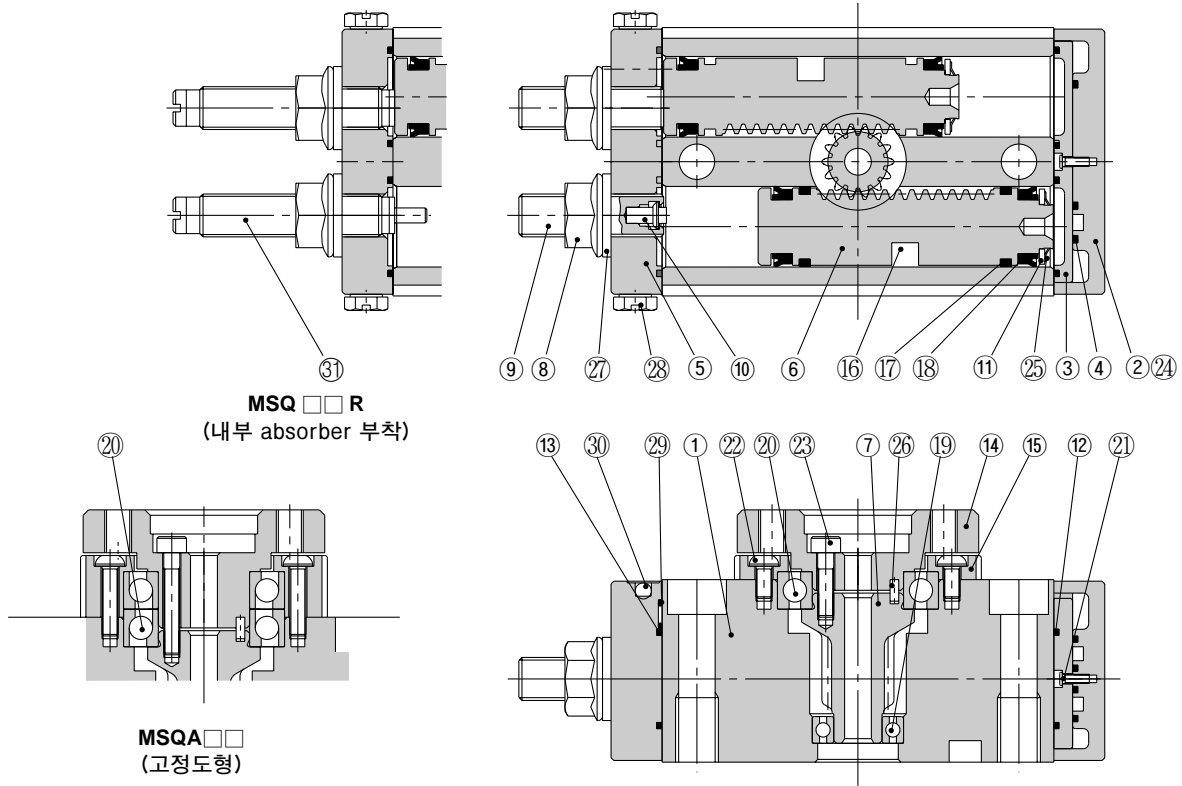
11-MSQA□A  
11-MSQA□R



사이즈	DA(h8)	DB(h8)	DC(H8)	DD(h8)	HA	HB	HC	HD	HE
10	46	45	20	35	15.5	24	5	63	9.5
20	61	60	28	40	19.5	30	6	73	13.5
30	67	65	32	48	19.5	30	6	76	13.5
50	77	75	35	54	21.5	34	7	87	15.5

상기 이외의 치수는 고정도과 동일합니다.

**구조도**



**구성부품**

번호	부품명	재질
1	본체	알루미늄합금
2	커버	알루미늄합금
3	플레이트	알루미늄합금
4	패킹	NBR
5	앤드커버	알루미늄합금
6	피스톤	스테인리스
7	피니언	크롬몰디브덴강
8	플랜지부착 육각너트	강선
	육각너트	
9	조정볼트	크롬몰디브덴강
10	쿠션패드	탄성재
11	패킹 리테이너	알루미늄합금
12	가스켓	NBR
13	가스켓	NBR
14	테이블	알루미늄합금
15	베어링 리테이너	알루미늄합금
16	마그네트	자성재
17	웨어링	수지
18	피스톤 패킹	NBR

번호	부품명	재질
19	깊은홈 볼베어링	사이즈 : 10 ~ 50
	니들베어링	사이즈 : 70 ~ 200
20	볼베어링	기본형
	Angular 볼베어링	고정도형
21	십자구멍부착 0번 냄비머리작은나사	강선
22	십자구멍부착 냄비머리작은나사	사이즈 : 10
	낮은 머리캡나사	사이즈 : 20 ~ 50
23	육각구멍부착 볼트	사이즈 : 70 ~ 200
	육각구멍부착 볼트	사이즈 : 10 ~ 50
24	육각구멍부착 볼트	사이즈 : 70 ~ 200
	육각구멍부착 볼트	사이즈 : 10 ~ 50
25	CS형 스냅링	스프링용강
26	평행핀	사이즈 : 10 ~ 50
	평행 key	사이즈 : 70 ~ 200
27	Seal와셔	NBR
28	플러그	황동
29	O-ring	사이즈 : 70 ~ 200만 해당
30	강구	사이즈 : 70 ~ 200만 해당
31	Shock absorber	-

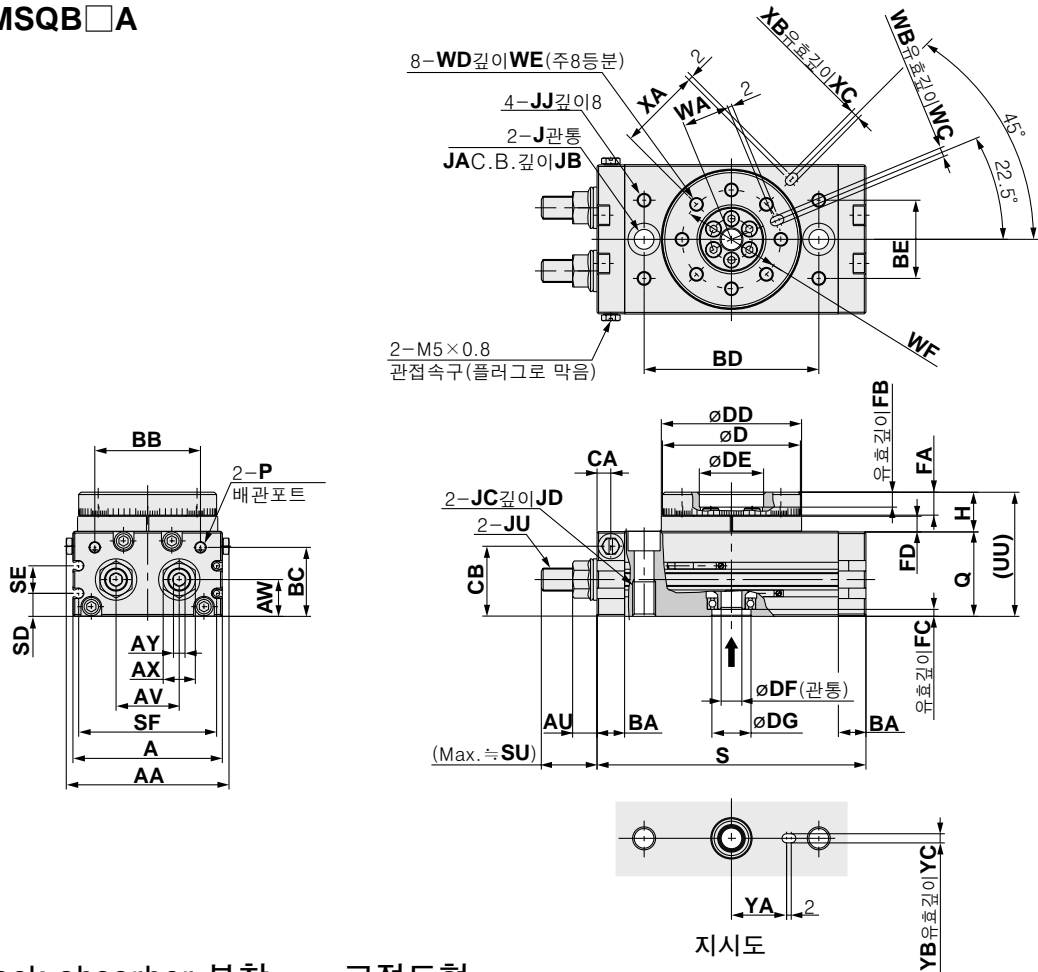
**교환부품**

부품명	세트번호							비고
	10	20	30	50	70	100	200	
패킹세트	P523010-5	P523020-5	P523030-5	P523040-5	P391050-5	P391060-5	P391070-5	④, ⑫, ⑬, ⑰, ⑱, ⑳이 1세트로 되어 있습니다.

# MSQ Series

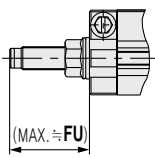
외형치수도/사이즈 10, 20, 30, 50

## 기본형/MSQB□A

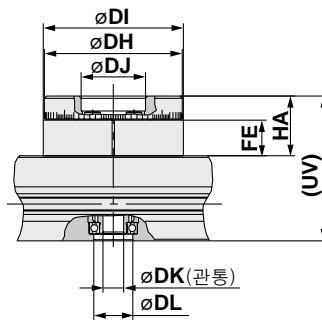


내부 Shock absorber 부착  
MSQA□R  
MSQB□R

고정도형  
MSQA□A/조정볼트부착  
MSQA□R/내부 Shock absorber 부착



사이즈	FU (mm)
10	31.5
20	34.7
30	34.7
50	51.7



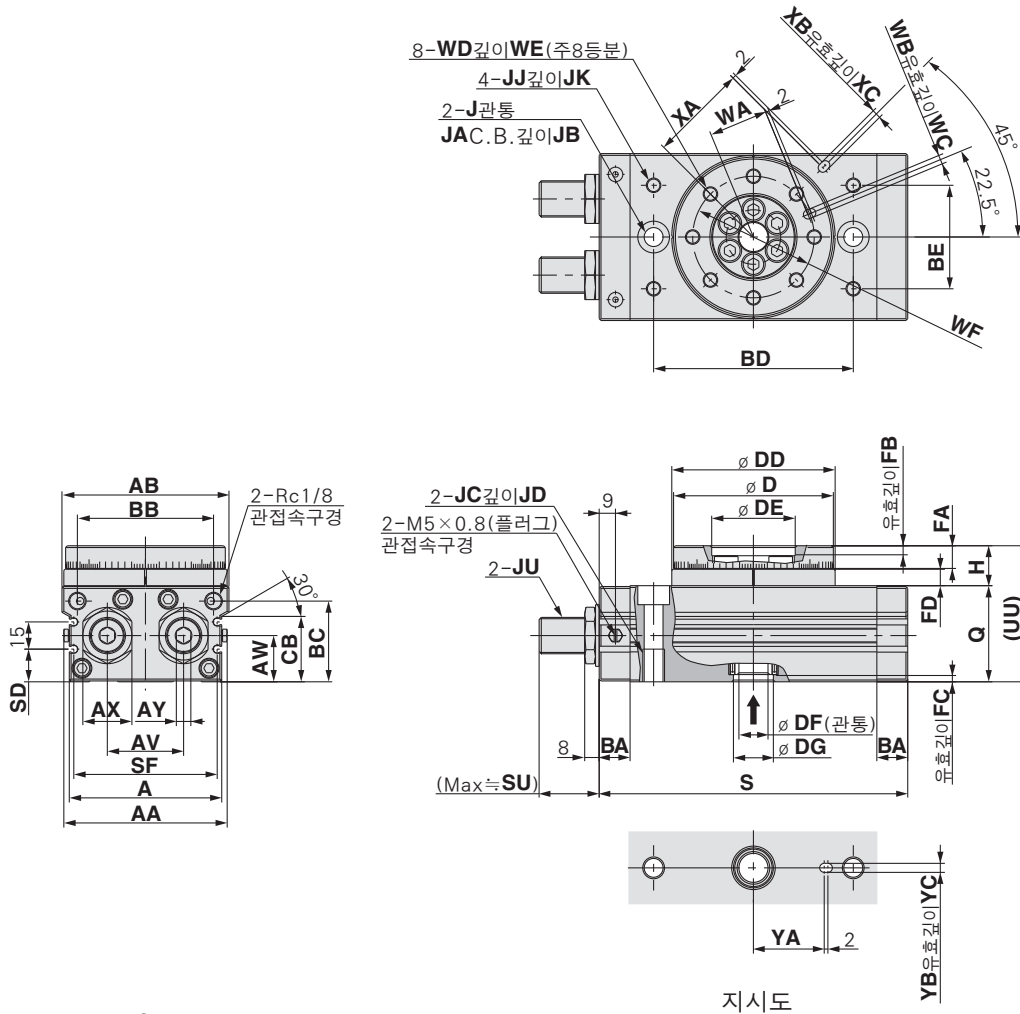
사이즈	DH	DI	DJ	DK	DL	FE	HA	UV (mm)
10	45h8	46h8	20H8	5	15H8	10	18.5	52.5
20	60h8	61h8	28H8	9	17H8	15.5	26	63
30	65h8	67h8	32H8	9	22H8	16.5	27	67
50	75h8	77h8	35H8	10	26H8	17.5	30	76

사이즈	AA	A	AU	AV	AW	AX	AY	BA	BB	BC	BD	BE	CA	CB	D	DD	DE	DF	DG	FA	FB	FC	FD	H	J	JA	JB
10	55.4	50	8.6	20	15.5	12	4	9.5	34.5	27.8	60	27	4.5	28.5	45h9	46h9	20H9	5	15H9	8	4	3	4.5	13	6.8	11	6.5
20	70.8	65	10.6	27.5	16	14	5	12	46	30	76	34	6	30.5	60h9	61h9	28H9	9	17H9	10	6	2.5	6.5	17	8.6	14	8.5
30	75.4	70	10.6	29	18.5	14	5	12	50	32	84	37	6.5	33.5	65h9	67h9	32H9	9	22H9	10	4.5	3	6.5	17	8.6	14	8.5
50	85.4	80	14	38	22	19	6	15.5	63	37.5	100	50	10	37.5	75h9	77h9	35H9	10	26H9	12	5	3	7.5	20	10.5	18	10.5

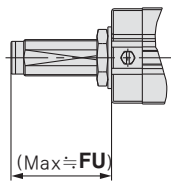
사이즈	JC	JD	JJ	JU	P	Q	S	SD	SE	SF	SU	UU	WA	WB	WC	WD	WE	WF	XA	XB	XC	YA	YB	YC
10	M 8×1.25	12	M5×0.8	M 8×1	M5×0.8	34	92	9	13	45	17.7	47	15	3H9	3.5	M5×0.8	8	32	27	3H9	3.5	19	3H9	3.5
20	M10×1.5	15	M6×1	M10×1	M5×0.8	37	117	10	12	60	25	54	20.5	4H9	4.5	M6×1	10	43	36	4H9	4.5	24	4H9	4.5
30	M10×1.5	15	M6×1	M10×1	Rc1/8	40	127	11.5	14	65	25	57	23	4H9	4.5	M6×1	10	48	39	4H9	4.5	28	4H9	4.5
50	M12×1.75	18	M8×1.25	M14×1.5	Rc1/8	46	152	14.5	15	75	31.4	66	26.5	5H9	5.5	M8×1.25	12	55	45	5H9	5.5	33	5H9	5.5

외형치수도/사이즈 70, 100, 200

기본형/MSQBA



Shock absorber 부착  
MSQBR



사이즈	FU
70	55.4
100	55.5
200	79.5

사이즈	AA	AB	A	AV	AW	AX	AY	BA	BB	BC	BD	BE	CB	D	DD	DE	DF	DG	FA	FB	FC	FD	H	J	JA	JB
70	90	92	84	42	25.5	27	8	17	75	44.5	110	57	36	88h9	90h9	46H9	16	22H9	12.5	5	3.5	9	22	10.4	17.5	10.5
100	101	102	95	50	29.5	27	8	17	85	50.5	130	66	42	98h9	100h9	56H9	19	24H9	14.5	6	3.5	12	27	10.4	17.5	10.5
200	119	120	113	60	36.5	36	10	24	103	65.5	150	80	57	116h9	118h9	64H9	24	32H9	16.5	9	5.5	15	32	14.2	20	12.5

사이즈	JC	JD	JJ	JK	JU	Q	S	SD	SF	SU	UU	WA	WB	WC	WD	WE	WF	XA	XB	XC	YA	YB	YC
70	M12×1.75	18	M 8×1.25	10	M20×1.5	53	170	18	79	34.2	75	32.5	5H9	5.5	M 8×1.25	12.5	67	54	5H9	3.5	39	5H9	3.5
100	M12×1.75	18	M 8×1.25	10	M20×1.5	59	189	22	90	34.3	86	37.5	6H9	6.5	M10×1.5	14.5	77	59	6H9	4.5	49	6H9	4.5
200	M16×2	25	M12×1.75	13	M27×1.5	74	240	29	108	40.2	106	44	8H9	8.5	M12×1.75	16.5	90	69	8H9	4.5	54	8H9	6.5

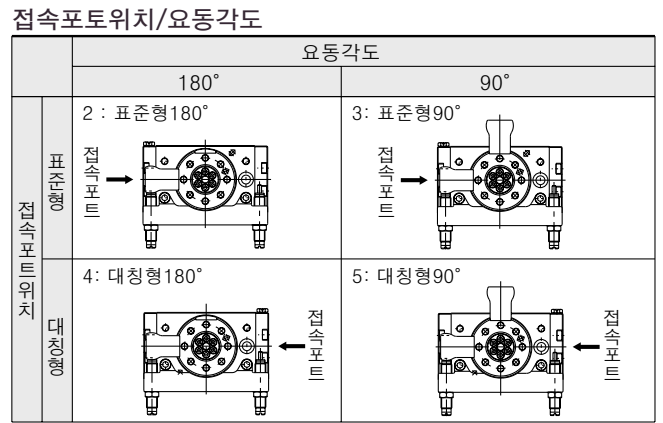
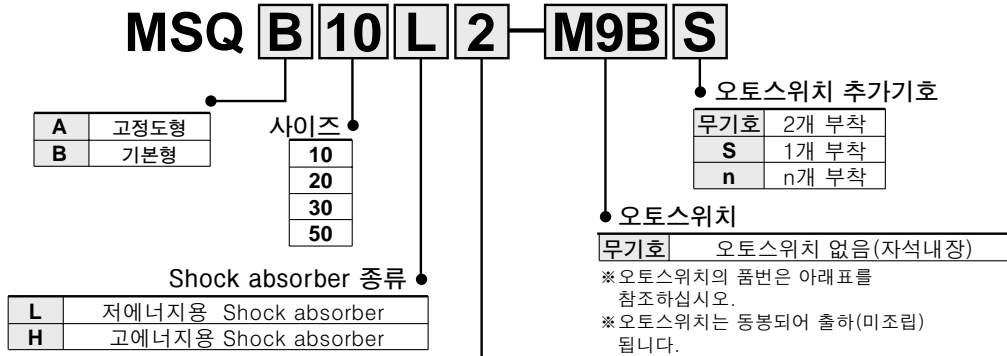
# 로터리 테이블/랙 피니언 타입

# MSQ Series

외부 absorber 부착

사이즈 : 10,20,30,50

## 형식표시방법



적용 오토스위치의 종류/오토스위치의 상세 사양은 →P.19 ~P.25를 참조하십시오.

종류	특수기능	리드선 취출	표시등	배선(출력)	부하전압			오토스위치 품번		*리드선길이(m)			적용부하	
					DC	AC	종취출	횡취출	0.5 (무기호)	3 (L)	5 (Z)			
												24V		
유전막 오토스위치	-	그로메트	없음	2선	24V	5V.12V	100V이하	<b>A90V</b>	<b>A90</b>	●	●	-	릴레이, PLC	-
				3선(NPN상당)	-	5V	-	<b>A96V</b>	<b>A96</b>	●	●	-		
				2선	24V	12V	100V	<b>A93V</b>	<b>A93</b>	●	●	-	-	릴레이, PLC
무전막 오토스위치	-	그로메트	있음	3선(NPN)	24V	5V.12V	-	<b>F9NV</b>	<b>M9N</b>	●	●	○	릴레이, PLC	IC회로
				3선(PNP)				<b>F9PV</b>	<b>M9P</b>	●	●	○		
				2선				12V	<b>F9BV</b>	<b>M9B</b>	●	●	○	-
				3선(NPN)	5V.12V	-	<b>F9NWV</b>	<b>F9NW</b>	●	●	○	IC회로		
				3선(PNP)			<b>F9PWV</b>	<b>F9PW</b>	●	●	○			
				2선	12V	<b>F9BWV</b>	<b>F9BW</b>	●	●	○	-			
				내수성항상품 (2색 표시)	-	-	-	-	-	-	<b>**F9BA</b>	-	●	○

\* 내수성항상 타입의 오토스위치를 부착할 수 있지만, 로터리 테이블은 내수성항상 타입으로 되어 있지 않습니다.

\* 리드선길이 기호 0.5m.....무기호 (예)M9N  
3m.....L (예)M9NL  
5m.....Z (예)M9NZ

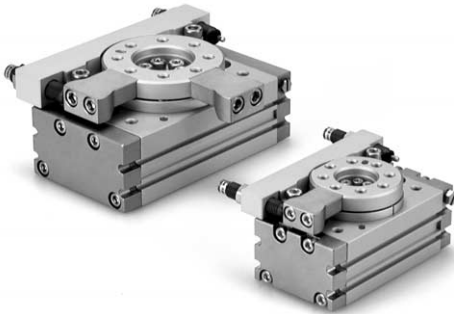
\* ○ 표시의 오토스위치는 주문생산됩니다.

주문제작 → Best Pneumatics NO.2 P.2242를 참조하십시오.

- -50 표시등없음
- -61 내굴곡 리드선
- 프리와이어 콘넥터

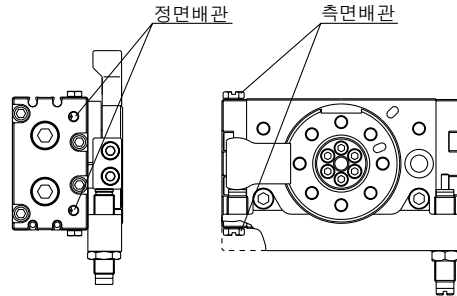
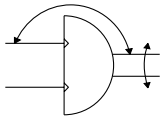


## 사양



사이즈	10		20		30		50		
사용유체	공기(무급유)								
최고사용압력	1MPa								
최저사용압력	0.2MPa								
주위온도 및 사용유체온도	0~60℃ (단, 동결 없을것)								
쿠션	Shock absorber								
absorber 형식	저에너지용	RB0805	RB1006		RB1411		RB1411		
	고에너지용	RB0806	RB1007		RB1412		RB1412		
요동각도	90°, 180°								
각도조정범위	각요동단 ±3°								
실린더 내경	ø15		ø18		ø21		ø25		
배관접속구경	단면배관	M5×0.8				Rc1/8			
	측면배관	M5×0.8							

표시기호



## 허용 운동에너지와 요동시간 조정범위

사이즈	허용운동에너지 (mJ)		작동상 안정된 요동시간 조정범위 (s/90° )
	저에너지용 Shock absorber	고에너지용 Shock absorber	
10	161	231	0.2~1.0 주)
20	574	1060	
30	805	1210	
50	1310	1820	

주) 표중의 값은 요동개시부터 Shock absorber가 작동하여 감속할 때까지의 시간을 나타내고 있습니다.  
감속후, 요동단에 이를때까지 필요로 하는 시간은 사용조건(부하의 관성모멘트, 요동각도, 사용압력)에 따라 다르지만 약 0.2~2s 정도 필요합니다.  
또한, Shock absorber가 작용하는 각도는 요동단에서 아래 표에 나타내는 범위까지 됩니다.

사이즈	10	20	30	50
저에너지용	7.1°	6.9°	6.2°	9.6°
고에너지용	8.6°	8.0°	7.3°	10.5°

## 질량

(g)

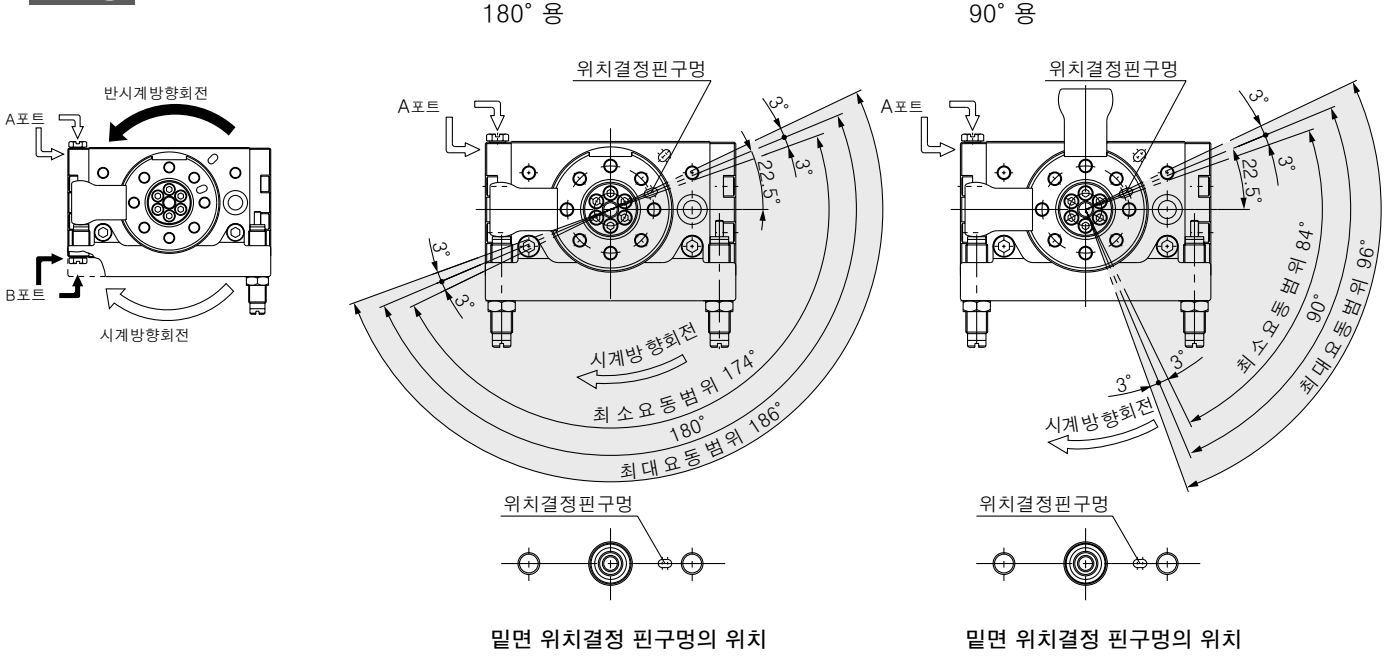
사이즈	10	20	30	50	
기본형	90° 사양	630	1200	1520	2480
	180° 사양	600	1140	1450	2370
고정도형	90° 사양	700	1390	1750	2810
	180° 사양	670	1340	1680	2690

주) 오토스위치의 질량을 제외한 값입니다.

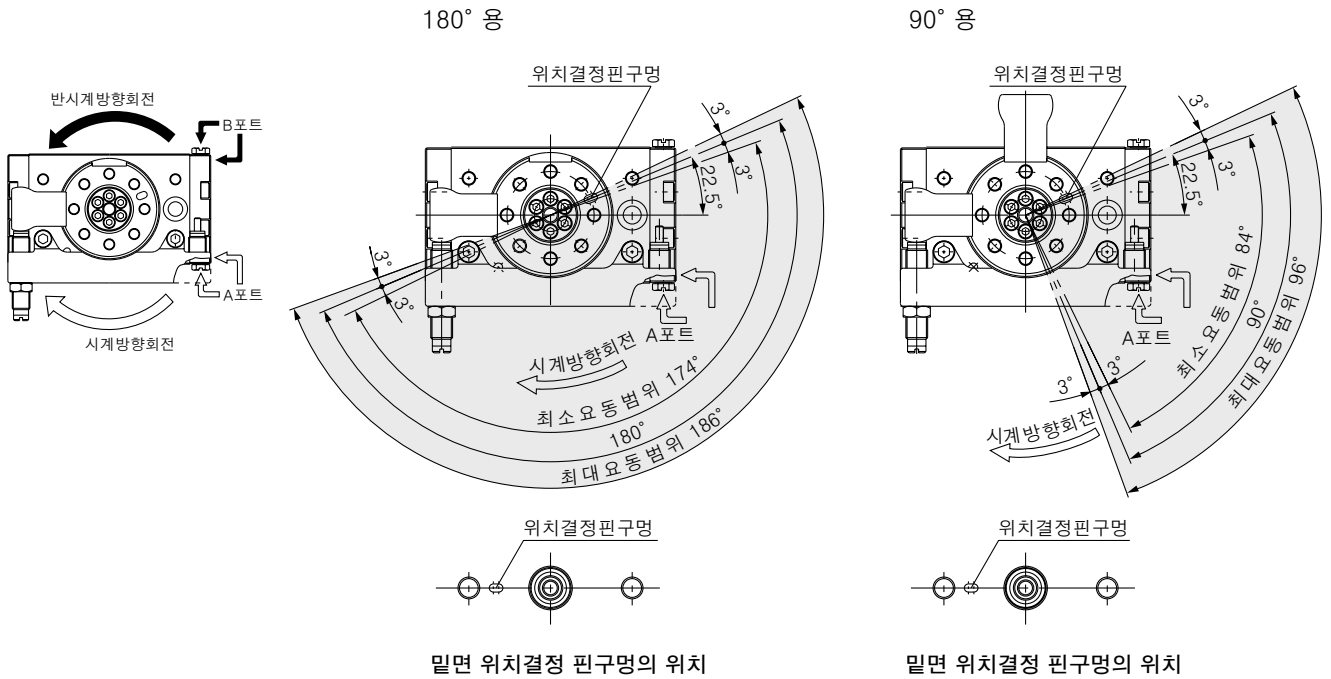
## 요동방향 및 요동각도

- A포트에서 가압하면 테이블은 시계 방향으로 회전하고, B포트에서 가압하면, 반시계 방향으로 회전합니다.
- Shock absorber 를 조정하여 그림의 범위내에서 회전단을 설정할 수 있습니다.

### 표준형



### 대칭형

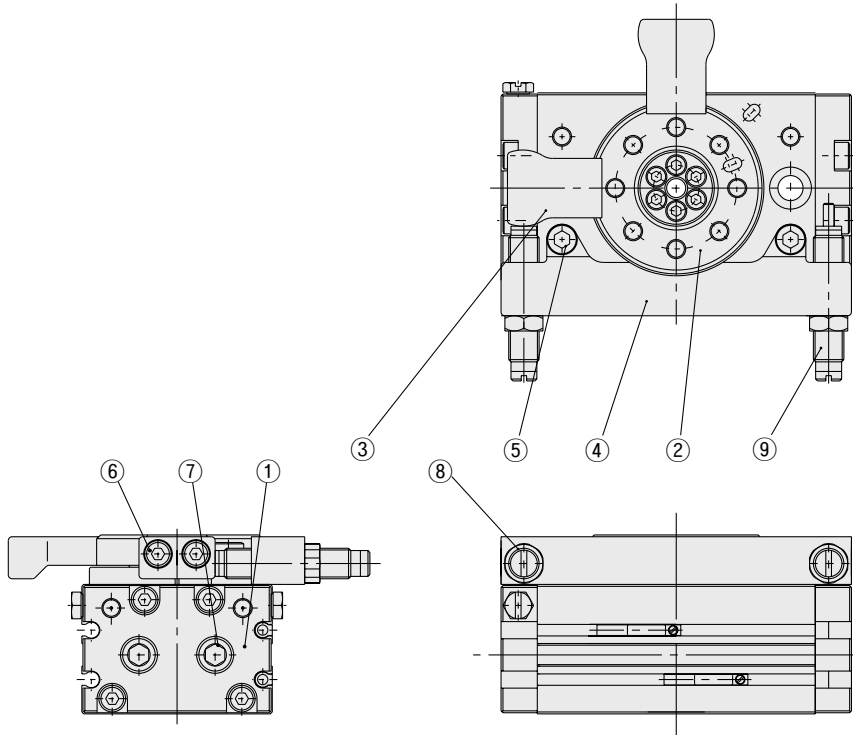


### 외부 absorber 부착

사이즈	각도조정나사 1회전당 조정각도
10	1.4°
20	1.2°
30	1.1°
50	1.3°

주) · 그림은 테이블 윗면위치결정 핀구멍의 요동위치를 나타내고 있습니다.  
· 그림의 핀구멍 위치는 Shock absorber를 동일하게 체결하여 요동각도 180°, 90° 로 조정된 경우의 반시계방향회전단을 나타내고 있습니다.

**각부명칭**



**구성부품**

번호	부품명	재질
1	엔드커버	알루미늄합금
2	테이블	알루미늄합금
3	Arm	크롬몰리브덴강
4	absorber홀더	알루미늄합금
5	육각구멍부착 볼트	스테인리스
6	육각구멍부착 볼트	스테인리스
7	테이퍼플러그	강구
8	육각너트	강구
9	Shock absorber	-

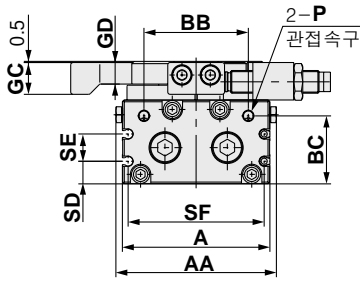
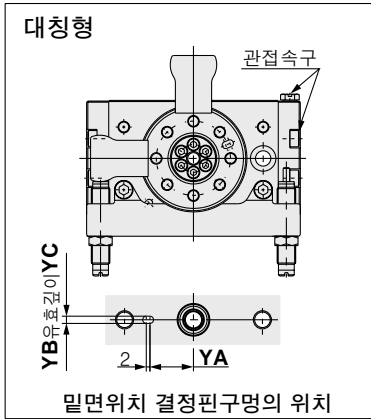
**교환부품**

부품명	세트번호				비고
	10	20	30	50	
패킹세트	P523010-6	P523020-6	P523030-6	P523040-6	부품내역은 P.10에 기재된 교환부품에서  Seal 와셔를 제외한 것입니다.

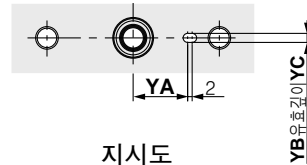
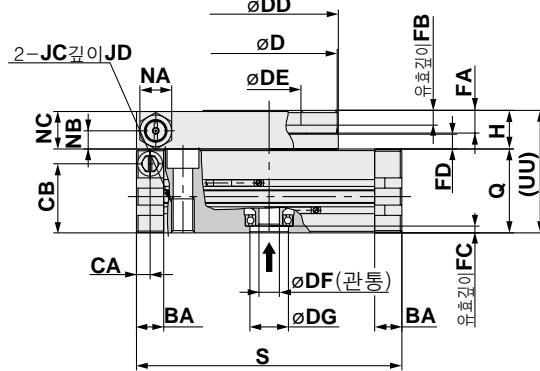
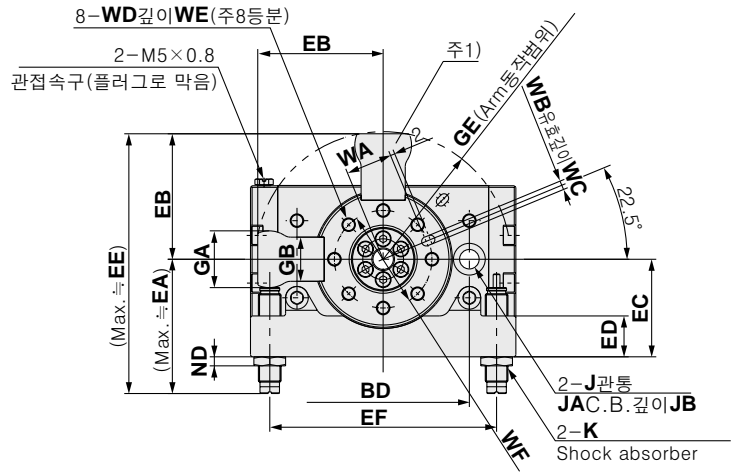
# MSQ Series

## 외형치수도/외부 absorber 사이즈 10, 20, 30, 50

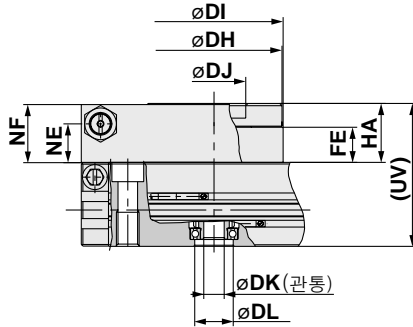
### 기본형/MSQB $\square$ $\square$ $\square$ $\square$



주1) 180° 사양의 경우, 이 부품은 없습니다.



### 고정도형 MSQA $\square$ $\square$ $\square$ $\square$



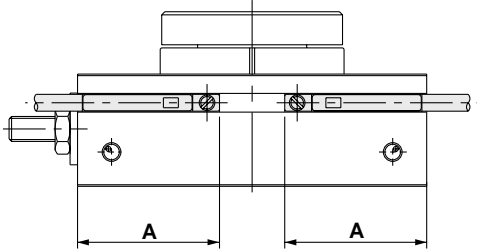
사이즈	DH	DI	DJ	DK	DL	FE	HA	NE	NF	UV
10	45	46	20H8	5	15H8	10	18.5	11	18	52.5
20	60	61	28H8	9	17H8	15.5	26	17	25.5	63
30	65	67	32H8	9	22H8	16.5	27	18	26.5	67
50	75	77	35H8	10	26H8	17.5	30	18.5	29.5	76

사이즈	AA	A	BA	BB	BC	BD	CA	CB	D	DD	DE	DF	DG	EA	EB	EC	ED	EE	EF	FA	FB	FC	FD	GA	GB	GC	GD	GE	H
10	55.4	50	9.5	34.5	27.8	60	4.5	28.5	45	46	20H9	5	15H9	52.9	44.3	33.5	14	97.2	80	8	4	3	4.5	20	15.6	11	7.5	45.2	13
20	70.8	65	12	46	30	76	6	30.5	60	61	28H9	9	17H9	61.8	55.3	43	18	117.1	100	10	6	2.5	6.5	25	19.5	14	9.5	56.4	17
30	75.4	70	12	50	32	84	6.5	33.5	65	67	32H9	9	22H9	63.1	60.3	46	19.5	123.4	110	10	4.5	3	6.5	27	21.5	14	9.5	61.5	17
50	85.4	80	15.5	63	37.5	100	10	37.5	75	77	35H9	10	26H9	86.7	71.4	56	22	158.1	130	12	5	3	7.5	32	28	18	11.5	72.9	20

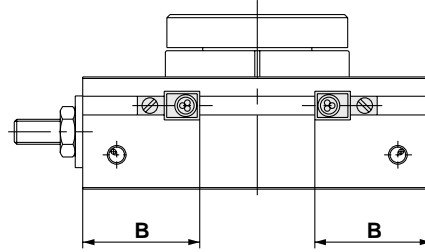
사이즈	J	JA	JB	JC	JD	K	NA	NB	NC	ND	P	Q	S	SD	SE	SF	UU	WA	WB	WC	WD	WE	WF	YA	YB	YC
10	6.8	11	6.5	M 8×1.25	12	M 8×1	10	5.5	12.5	4	M5×0.8	34	92	9	13	45	47	15	3H9	3.5	M5×0.8	8	32	19	3H9	3.5
20	8.6	14	8.5	M10×1.5	15	M10×1	14	8	16.5	4	M5×0.8	37	117	10	12	60	54	20.5	4H9	4.5	M6×1	10	43	24	4H9	4.5
30	8.6	14	8.5	M10×1.5	15	M10×1	14	8	16.5	4	Rc1/8	40	127	11.5	14	65	57	23	4H9	4.5	M6×1	10	48	28	4H9	4.5
50	10.5	18	10.5	M12×1.75	18	M14×1.5	19	8.5	19.5	6	Rc1/8	46	152	14.5	15	75	66	26.5	5H9	5.5	M8×1.25	12	55	33	5H9	5.5

**오토스위치 적정부착위치 (요동단 검출시)**

· 사이즈 : 1~7



D-F9, M9 사용의 경우

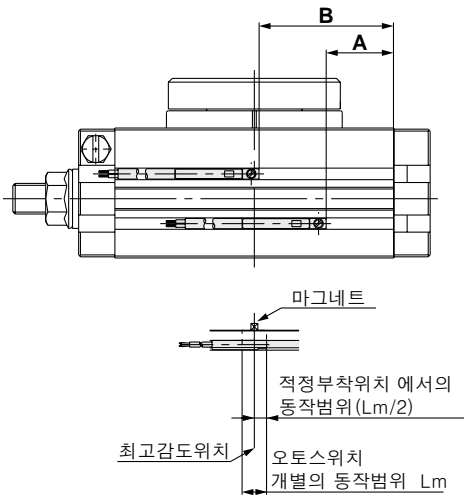


D-F8 사용의 경우

사이즈	요동각도	무접점 오토스위치								
		D-F9□W			D-M9□			D-F8□		
		A	동작각도 $\theta m$	응차각도	A	동작각도 $\theta m$	응차각도	B	동작각도 $\theta m$	응차각도
1	190°	20.9	40°	10°	20.9	55°	10°	16.9	20°	10°
2	190°	22.8	35°	10°	22.8	45°	10°	18.8	20°	10°
3	190°	24.4	30°	10°	24.4	40°	10°	20.4	15°	10°
7	190°	28.7	25°	10°	28.7	40°	10°	24.7	15°	10°

동작각도  $\theta m$  : 오토스위치 개별의 동작하는 범위  $Lm$ 을 축의 요동각도로 환산한 값  
 응차각도 : 오토스위치 응차를 각도로 환산한 값

· 사이즈 : 10~200



사이즈	요동각도	유접점 오토스위치				무접점 오토스위치							
		D-A9□, D-A9□V				D-F9□V, D-F9□W, D-F9□WV, D-F9BAL				D-M9□			
		A	B	동작각도 $\theta m$	응차각도	A	B	동작각도 $\theta m$	응차각도	A	B	동작각도 $\theta m$	응차각도
10	190°	17	36	90°	10°	21	40	90°	10°	21	40	60°	10°
20	190°	23	50	80°	10°	27	54	80°	10°	27	54	50°	10°
30	190°	27	66	65°	10°	31	60	65°	10°	31	60	50°	10°
50	190°	33	68	50°	10°	37	72	50°	10°	37	72	40°	10°
70	190°	37	78	45°	10°	41	82	45°	10°	41	82	40°	10°
100	190°	44	91	40°	10°	48	95	40°	10°	48	95	30°	10°
200	190°	57	115	35°	10°	61	119	35°	10°	61	119	20°	10°

동작각도  $\theta m$  : 오토스위치 개별의 동작하는 범위  $Lm$ 을 축의 요동각도로 환산한 값  
 응차각도 : 오토스위치 응차를 각도로 환산한 값

## 오토스위치 공통사양

종류	유접점 오토스위치	무접점 오토스위치
누설전류	없음	3선식 : 100 $\mu$ A이하 2선식 : 0.8mA이하
동작시간	1.2ms	1ms이하
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 $^{\circ}$ C	
보호구조	IEC529규격 IP67, JISC0920 방침구조	

## 리드선 길이

리드선 길이 지시방법

(예)

**D-M9P****L**

리드선 길이

무기호	0.5m
L	3 m
Z	5 m

주1) 리드선 길이 Z : 5m 적용 오토스위치

무접점 : 전기중 주문생산(표준대응)입니다.

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

(예) **D-F9PVL-61**

내굴곡 사양

## 접점보호박스/CD-P11, CD-P12

<적용스위치 형식>

D-A9·A9□V형,

상기의 오토스위치에는 접점보호회로를 내장하지 않습니다.

- ① 사용부하가 유도부하
- ② 부하까지의 배선길이가 5m이상
- ③ 부하전압이 AC100V

이상의 어느 하나에 해당하는 경우는 접점보호박스를 사용하십시오.

접점수명이 저하하는 경우가 있습니다. (계속해서 ON 상태가 됨)

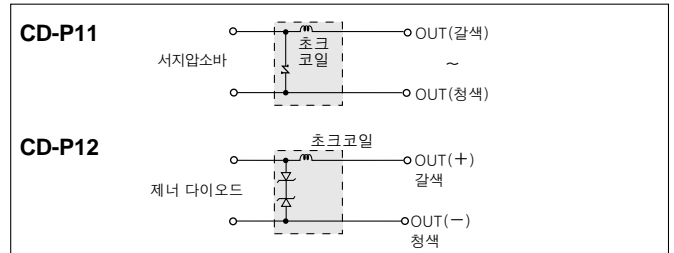
접점보호박스 사양

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

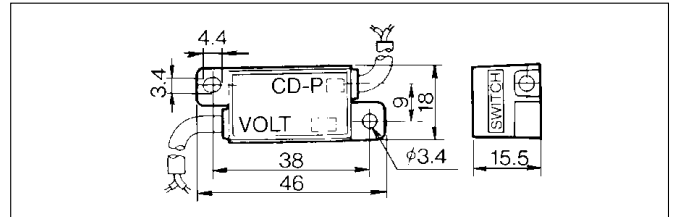
\* 리드선 길이 — 스위치 접속축 0.5m  
부하 접속축 0.5m



접점보호박스 내부회로



접점보호박스/외형치수도



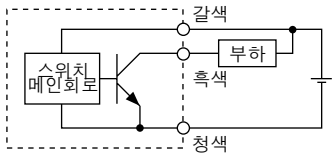
접점보호박스/접속방법

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.

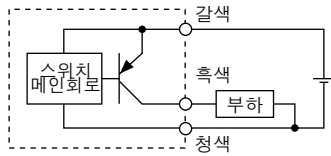
# 오토스위치/결선방법, 접속예

## 기본배선

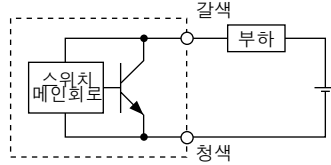
무접점 3선식 NPN



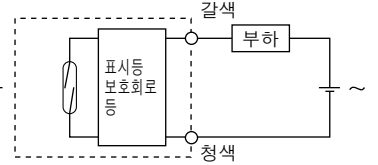
무접점 3선식 PNP



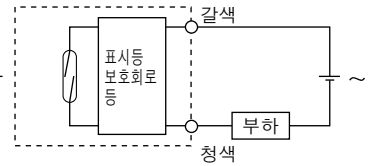
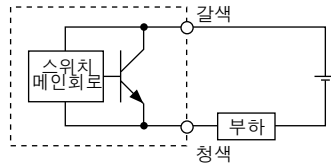
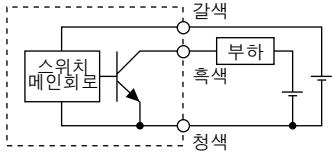
2선식 (무접점)



2선식 (유접점)

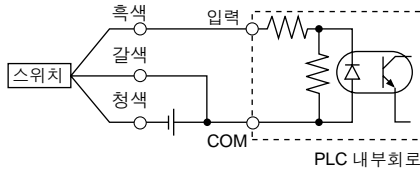


(스위치 전원과 부하전원이 별도인 경우)

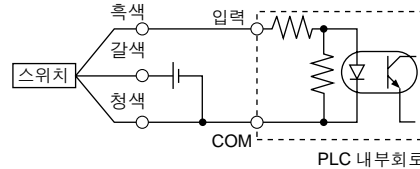


## PLC(시퀀스 콘트롤러)와의 접속예

• Sink 입력사양의 경우  
3선식 NPN

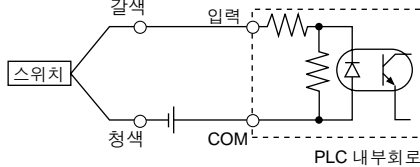


• Source 입력사양의 경우  
3선식 PNP

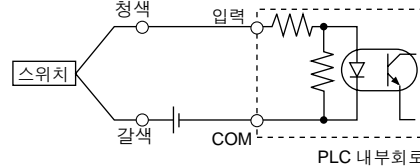


PLC의 입력사양에 따라 접속방법이 다르므로 PLC 입력사양에 맞추어 접속하십시오.

2선식



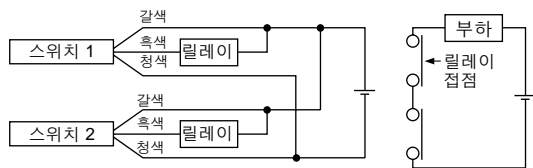
2선식



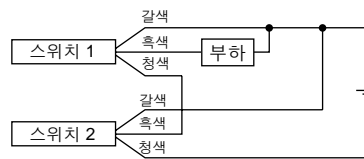
## AND (직렬), OR (병렬) 접속예

• 3선식의 경우

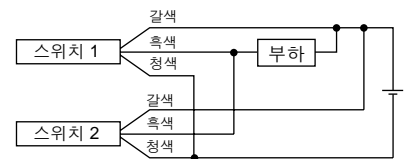
NPN출력의 AND접속  
(릴레이를 사용하는 경우)



NPN출력의 AND접속  
(스위치만으로 하는 경우)

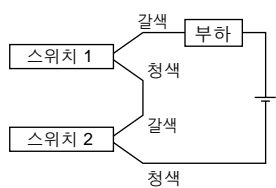


NPN출력의 OR접속



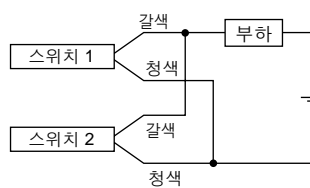
표시등은 스위치 2개가 ON 상태 되었을 때 점등합니다.

2선식의 2개 AND 접속의 경우



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

2선식의 2개 OR 접속의 경우



< 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.

ON시의 부하전압 = 전원전압 - 잔류전압 x 2개  
= 24V - 4V x 2개  
= 16V

OFF시의 부하전압 = 누설전류 x 2개 x 부하 임피던스  
= 1mA x 2개 x 3k  
= 6V

예 : 전원전압 DC24V  
스위치 내부 강하전압 4V.

예 : 부하 임피던스 3k  
스위치 누설전류 1mA.

# 유접점 오토스위치/직접부착 타입

# D-A90(V) · D-A93(V) · D-A96(V) (C) (E)

해외가격 적합기종의 상세한 사항은 SMC 홈페이지를 참조하십시오.

## 오토스위치 사양

PLC : 시퀀스 콘트롤러의 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	1 이하 (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 — 2.4V이하 (~ 20mA)/ 3V이하 (~ 40mA) D-A93V — 2.7V이하		0.8V이하
인디케이터 램프	ON시 적색 발광 다이오드 점등		

**그로메트**  
리드선 취출방향 : 횡

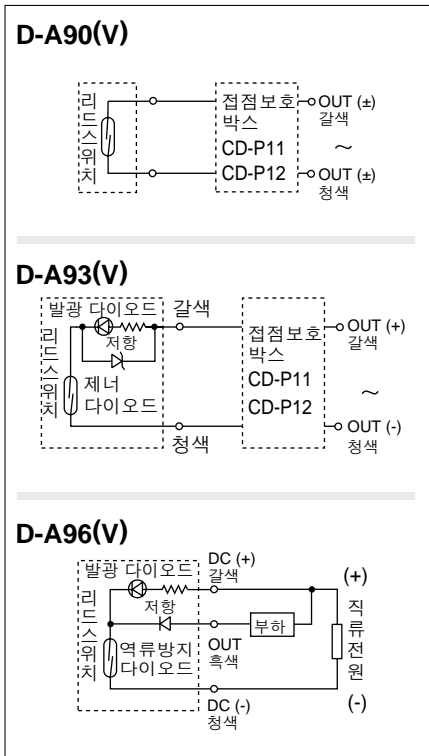


### 주의

#### 사용상 주의

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

## 오토스위치 내부회로



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

이상의 어느 하나에 해당하는 경우는 접점수명이 저하될 가능성이 있으므로 접점보호 박스를 사용하십시오. (접점보호 박스의 상세한 사항은 →P.19를 참조하십시오.)

## 오토스위치 질량표

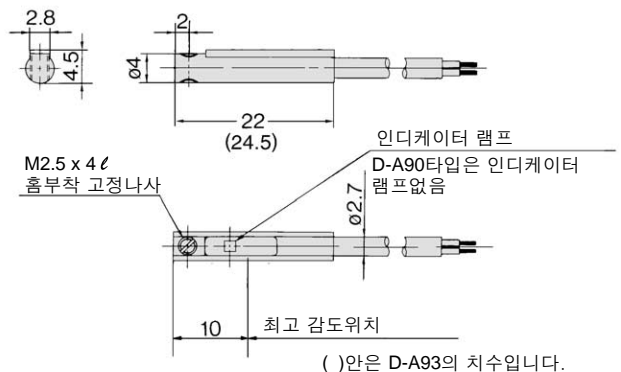
단위 : g

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

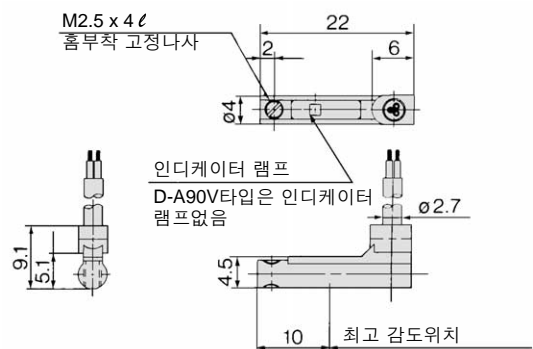
## 오토스위치 외형치수도

단위 : mm

### D-A90 · D-A93 · D-A96



### D-A90V · D-A93V · D-A96V





# 무접점 오토스위치/직접부착 타입 D-M9N · D-M9P · D-M9B



해외규격 적합기종의 상세한 사항은 SMC 홈페이지를 참조하십시오.

## 그로메트

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

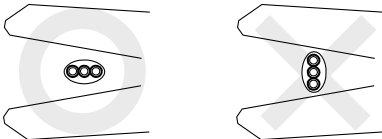


## 주의

### 사용상 주의

케이블 외피를 벗길때는 벗기는 방향에 주의하십시오.

방향에 따라서는 절연체를 균열시키거나 손상시키는 경우가 있습니다.



## 오토스위치 사양

PLC : 시퀀스 콘트롤러의 약어

D-M9□형 (인디케이터 램프 부착)			
스위치 품번	D-M9N	D-M9P	D-M9B
배선방식	3선식		2선식
출력방식	NPN타입	PNP타입	—
적용부하	IC회로, 릴레이, PLC용		DC24V릴레이, PLC용
전원전압	DC5 · 12 · 24V (4.5 ~ 28V)		—
소비전류	10mA이하		—
부하전압	DC28V이하	—	DC24V (DC10 ~ 28 V)
부하전류	40mA이하		2.5 ~ 40 mA
내부강하전압	0.8V이하		4V이하
누설전류	DC24V에서 100μA이하		0.8mA이하
인디케이터 램프	ON일때 적색 발광 다이오드 점등		

● 리드선-내유비닐 캡 타이어 코드

ø2.7 x 3.2장원, 0.15mm<sup>2</sup>, 2심(D-M9B), (D-M9N, D-M9P)

주1) 무접점 오토스위치 공통사양은 P.19를 참조하십시오.

주2) 리드선 길이는 P.19를 참조하십시오.

## 오토스위치 질량표

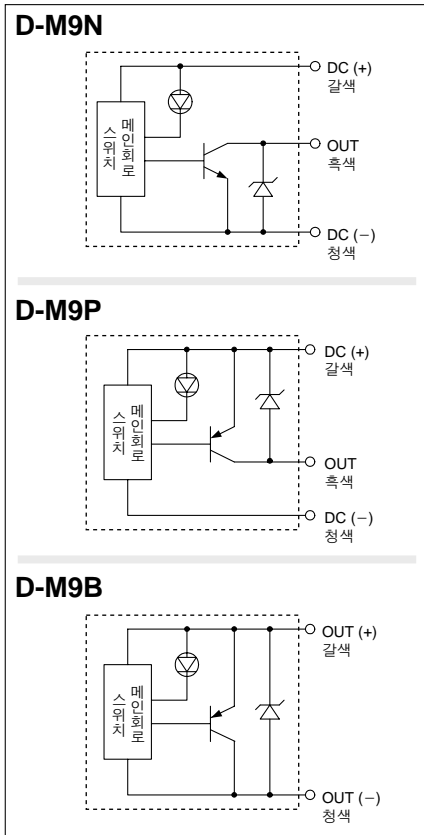
단위 : g

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

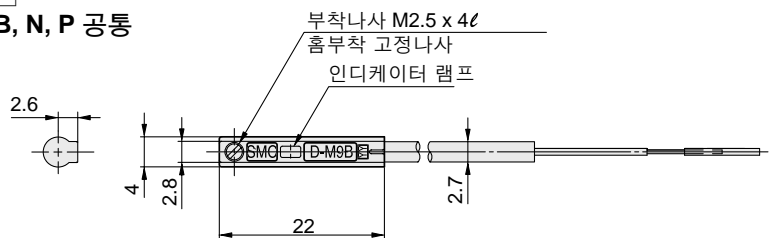
## 오토스위치 외형치수도

단위 : mm

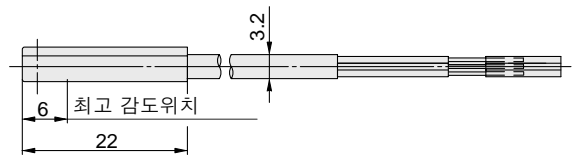
## 오토스위치 내부회로



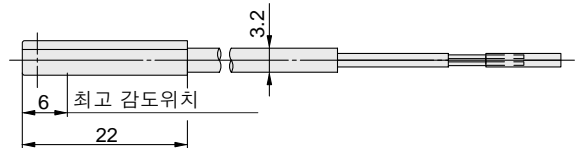
## D-M9□ D-M9B, N, P 공통



## D-M9N, P (3선식)



## D-M9B (2선식)



# 무접점 오토스위치/직접부착 타입 D-F9NV • D-F9PV • D-F9BV



해외규격 적합기종의 상세한 사항은 SMC 홈페이지를 참조하십시오.

## 오토스위치 사양

PLC : 시퀀스 컨트롤러의 약어

### D-F9□V형 (인디케이터 램프 부착)

오토스위치 품번	D-F9NV	D-F9PV	D-F9BV
리드선 추출방향	종방향	종방향	종방향
배선방식	3선식		2선식
출력방식	NPN타입	PNP타입	—
적용부하	IC회로, 릴레이, PLC		DC24V 릴레이, PLC
전원전압	DC5 • 12 • 24V (4.5 ~ 28V)		—
소비전류	10mA이하		
부하전압	DC28V이하	—	DC24V (DC10 ~ 28V)
부하전류	40mA이하	80mA이하	5 ~ 40mA
내부강하전압	1.5V이하 (부하전류 10mA에서 0.8V이하)	0.8V이하	4V이하
누설전류	DC24V에서 100μA이하		0.8mA이하
인디케이터 램프	ON시 적색 발광 다이오드 점등		

●리드선-내유비닐 캡 타이어 코드,  $\phi 2.7$ , 3심(갈색, 흑색, 청색), 0.15mm<sup>2</sup>, 2심(갈색, 청색), 0.18mm<sup>2</sup>, 0.5 m

주1) 무접점 오토스위치 공통사양은 P.19를 참조하십시오.

주2) 리드선 길이는 P.19를 참조하십시오.

## 그로메트



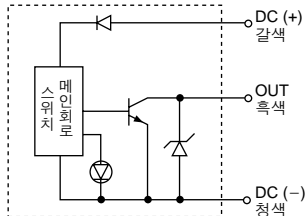
## 주의

### 사용상 주의

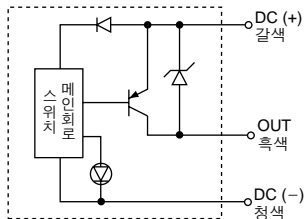
오토스위치 본체에 부착되어 있는 고정나사 이외의 것을 사용해서 스위치를 고정하지 마십시오. 지정외의 나사를 사용한 경우에는 스위치가 파손됩니다.

## 오토스위치 내부회로

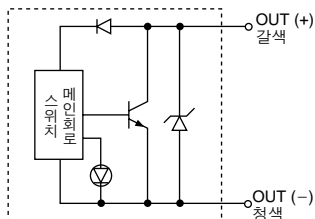
### D-F9NV



### D-F9PV



### D-F9BV



## 오토스위치 질량표

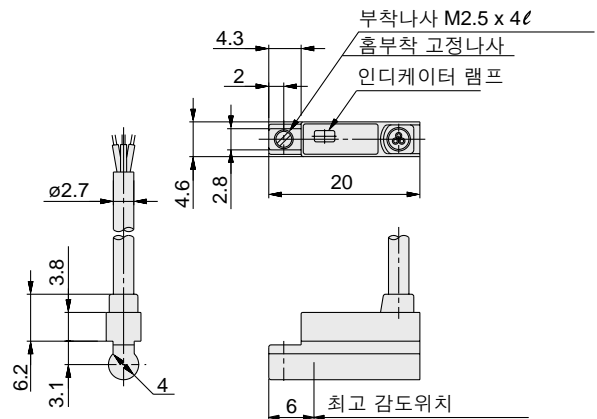
단위 : g

오토스위치 품번	D-F9NV	D-F9PV	D-F9BV
리드선 길이 (m)	0.5	7	6
	3	37	31
	5	61	51


## 오토스위치 외형치수도

단위 : mm

### D-F9□V



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

 해외규격 적합기종의 상세한 사항은 SMC 홈페이지를 참조하십시오.

## 오토스위치 사양

PLC : 시퀀스 컨트롤러의 약어

D-F9□W형 • D-F9□WV형 (인디케이터 램프 부착)						
오토스위치 품번	D-F9NW	D-F9NWV	D-F9PW	D-F9PWV	D-F9BW	D-F9BWV
리드선 추출방향	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	10mA이하				-	
부하전압	DC28V이하		-		DC24V (DC10 ~ 28V)	
부하전류	40mA이하		80mA이하		5 ~ 40mA	
내부강하전압	1.5V이하 (부하전류 10mA에서 0.8V이하)		0.8V이하		4V이하	
누설전류	DC24V에서 100μA이하				0.8mA이하	
인디케이터 램프	동작위치 ..... 적색 발광 다이오드 점등 최적 동작위치 ..... 녹색 발광 다이오드 점등					

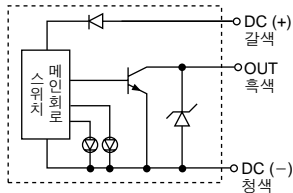
● 리드선-내유비닐 캡 타이어 코드  $\phi 2.7$ , 0.15mm<sup>2</sup> x 3심(갈색, 흑색, 청색), 0.18mm<sup>2</sup> x 2심(갈색, 청색), 0.5m  
주1) 무접점 오토스위치 공통사양은 P.19를 참조하십시오.  
주2) 리드선 길이는 P.19를 참조하십시오.

## 그로메트

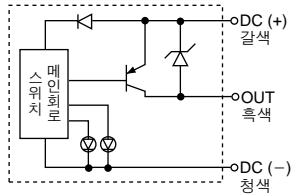


## 오토스위치 내부회로

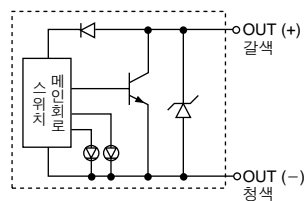
### D-F9NW • F9NWV



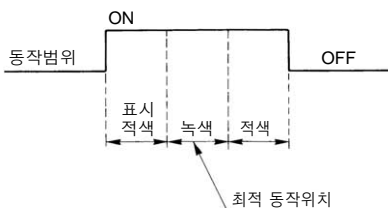
### D-F9PW • F9PWV



### D-F9BW • F9BWV



## 인디케이터 램프/표시방법



## 오토스위치 질량표

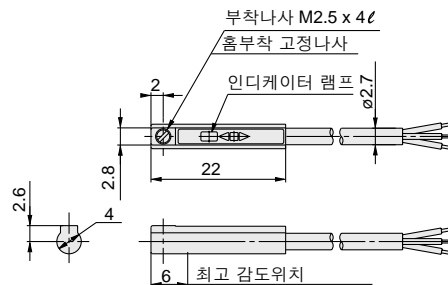
단위 : g

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

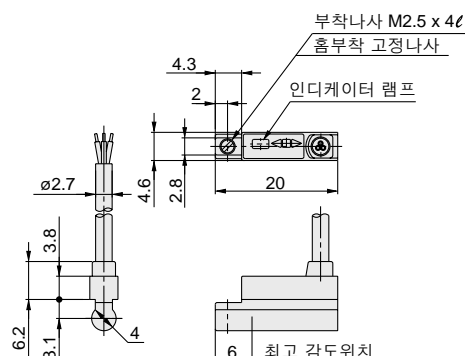
## 오토스위치 외형치수도

단위 : mm


### D-F9□W



### D-F9□WV



# 무접점 오토스위치/직접부착타입 D-F8N·D-F8P·D-F8B

 해외규격 적합기종의 상세한 사항은 SMC 홈페이지를 참조하십시오.

## 오토스위치 사양

PLC : 시퀀스 콘트롤러의 약어

오토스위치 품번	D-F8N	D-F8P	D-F8B
리드선 추출방향	종방향	종방향	종방향
배선방식	3선식		2선식
출력방식	NPN타입	PNP타입	-
적용부하	IC회로 DC24V릴레이, PLC		DC24V릴레이, PLC
전원전압	DC5 · 12 · 24V(DC4.5~28V)		-
소비전류	10mA이하		
부하전압	DC28V이하	-	DC24V(DC10~28V)
부하전류	40mA이하	80mA이하	2.5~40mA
내부강하전압	1.5V이하 (부하전류 10mA에서 0.8V이하)	0.8V이하	4V이하
누설전류	DC24V에서 100 $\mu$ A이하		DC24V에서 0.8mA이하
인디케이터 램프	ON시 적색 발광다이오드 점등		

## 그로메트



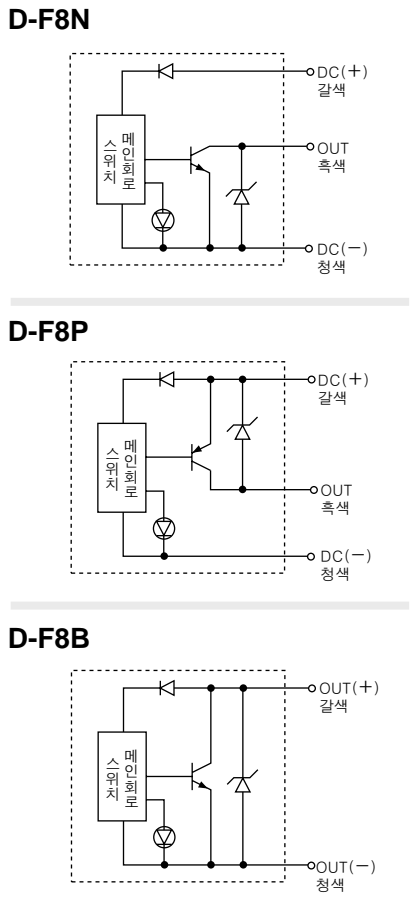
## 주의

### 사용상 주의

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

- 리드선-내유비닐 캡 타이어 코드  $\phi 2.7, 0.5m$   
 D-F8N, D-F8P 0.15mm<sup>2</sup> x 3심(갈색, 흑색, 청색)  
 D-F8B 0.18mm<sup>2</sup> x 2심(갈색, 청색)  
 주1) 무접점 오토스위치 공통사양은 P.19를 참조하십시오.  
 주2) 리드선 길이는 P.19를 참조하십시오.

## 오토스위치 내부회로



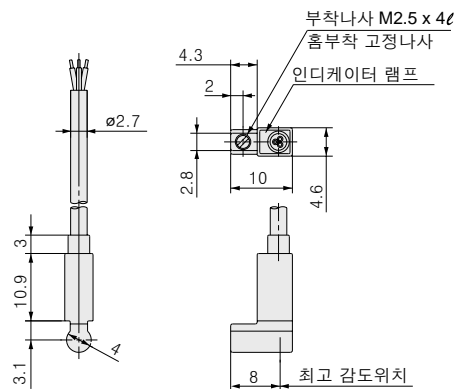
## 오토스위치 질량표

단위 : g

오토스위치 품번	D-F8N	D-F8P	D-F8B
리드선 길이 m	0.5	7	7
	3	32	32
	5	52	52

## 오토스위치 외형치수도

### D-F8N · D-F8P · D-F8B





# MSQ Series 안전상의 주의

여기에 표시한 주의사항은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 본인이나 타인에게 위하나 손해를 사전에 방지하기 위한 것입니다. 이러한 사항은 위하나 손해의 크기와 절박함의 정도를 명시하기 위해 「주의」 「경고」 「위험」의 3가지로 구분되어 있습니다. 모두 안전에 관한 중요한 내용이므로 ISO4414\*1) JIS B 8370\*2) 및 그 외의 안전규칙과 더불어 반드시 지켜주시고.

**⚠ 주의** : 취급을 잘못했을 때에 사람이 상해를 입을 위험이 예상될 때 및 물적 손해만의 발생이 될것으로 우려되는 것.

**⚠ 경고** : 취급을 잘못했을 때에 사람이 사망 혹은 중상을 입을 가능성이 있는것

**⚠ 위험** : 절박한 위험 상태에서 절대로 피하지 않으면 사망 혹은 중상을 입을 가능성이 있는것

\*1)ISO 4414 : Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems

\*2)JIS B 8370 : 공기압시스템 통칙

## ⚠ 경고

**① 공기압기기의 적합성의 결정은 공기압 시스템 설계자 또는 사양을 결정하는 사람이 판단해 주십시오.**

당사 카다로그에 기재되어 있는 제품은 사용되어지는 조건이 다양하기 때문에 그 시스템에서의 적합성 결정은 공기압 시스템 설계자 또는 사양을 결정하는 사람이 필요에 의해 검토나 Test를 하고 나서 결정 하십시오. 이 시스템의 성능에 따른 안정성 보증을 시스템 적합성을 결정한 사람이 책임지게 됩니다. 앞으로도 최신제품 카다로그나 자료에 따라서 사양의 모든 내용을 검토하여 기기고장 가능성의 상황을 고려하여 시스템을 구성해 주십시오.

**② 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.

**③ 안전을 확인할 때까지 기계 · 장치의 취급, 기기분리를 절대로 하지 말아 주십시오.**

1. 기계 · 장치의 점검이나 정비는 움직이는 물체의 낙하방지 조치나 오동작 방지조치 등이 되어져 있는 것을 확인하고 나서 하여 주십시오.

2. 기기를 분리할 때에는 상기 안전 조치가 되어져 있는 것을 확인하고 에너지의 근원인 공급공기에 해당하는 설비의 전원을 차단하고 시스템내의 압축공기를 배기하고 나서 분리 또는 분해하여 주십시오.

3. 기계 · 장치를 재 기동할 경우, 돌출 방지조치가 되어져 있는 것을 확인하고 나서 하여 주십시오.

**④ 다음과 같이 표시하는 조건이나 환경에서 사용할 경우는 안전대책의 고려가 필요하며 당사라도 연락주시도록 부탁드립니다.**

1. 명기되어져 있는 사양 이외의 조건이나 환경, 옥외에서의 사용

2. 원자력, 철도, 항공, 차량, 의료기기, 음료 · 식품품에 접촉되는 기기, 오락기기, 긴급차단회로, 프레스용 클러치 · 브레이크 회로, 안전기기 등의 사용

3. 사람이나 재산에 큰 영향이 예상되며 특히 안전이 요구되어지는 용도에 사용



### 설계상 주의

#### ⚠ 경고

- ① 부하변동, 상승·하강동작, 마찰저항의 변화가 있는 경우 그것을 고려한 안전설계를 하십시오.  
작동속도가 상승하여 인체 및 기기, 장치에 손상을 입히는 원인이 됩니다.
- ② 특히 인체에 위험을 끼칠 우려가 있는 경우에는 보호 커버를 설치하십시오.  
피구동 물체 및 제품의 가동부분이 인체 및 기기, 장치에 손상을 입힐 우려가 있는 경우에는, 직접 그 장소에 접촉이 불가능한 구조로 설치하십시오.
- ③ 고정부나 연결부가 풀어지지 않도록 확실하게 체결을 하십시오.  
특히 작동 빈도가 높은 경우나 진동이 많은 장소에 로터리 액추에이터를 사용하는 경우에는 확실한 체결방법을 채용하십시오.
- ④ 감속회로나 속 압소바가 필요한 경우가 있습니다.  
피구동 물체의 속도가 빠른 경우나 질량이 큰 경우, 로터리 액추에이터의 쿠션만으로는 충격 흡수가 충분하지 않으므로 쿠션에 들어가기 전에 감속회로를 설계하거나 외부에 Shock absorber를 사용하여 충격완화대책을 해 주십시오.  
이 경우에는 기계장치의 강성도 충분히 검토하십시오.
- ⑤ 정전 등으로 회로압력이 저하할 가능성을 고려하십시오.  
클램프 기구에 제품을 사용하는 경우에는 정전 등으로 회로압력이 저하하면 클램프력이 감소하여 워크가 분리되는 위험이 있으므로 인체 및 기계 장치에 손상을 끼치지 않는 안전장치를 설치하십시오.
- ⑥ 동력원 고장의 가능성을 고려하십시오.  
공기압, 전기, 유압 등의 동력으로 제어되는 장치에는 이들 동력원에 고장이 발생하더라도 인체 및 장치에 손상을 입히지 않는 대책을 세우십시오.
- ⑦ 스피드 콘트롤러가 배기 교축으로 배치되어 있는 경우에는, 잔압을 고려한 안전설계를 하십시오.  
배기측의 잔압이 없는 상태에서 급기측에 가압하면 매우 빠른 속도로 동작하여 인체 및 기기, 장치에 손상을 입히는 원인이 됩니다.
- ⑧ 비상 정지시의 움직임을 고려하십시오.  
사람이 비상정지를 하거나 정전 등의 시스템 이상시에 안전장치가 작동하여 기계가 정지하는 경우, 로터리 액추에이터의 움직임으로 인해 인체 및 기기, 장치에 손상이 미치지 않도록 설계하십시오.
- ⑨ 비상정지, 이상정지 후에 재기동할 경우의 움직임을 고려하십시오.  
재기동에 의해 인체 및 장치에 손상을 입히지 않도록 설계하십시오.  
또한 로터리 액추에이터를 시동위치로 리셋할 필요가 있는 경우에는 안전한 수동제어장치를 준비하십시오.
- ⑩ 제품을 완충기구로 사용하지 마십시오.  
비정상적인 압력 및 에어 누설이 발생할 경우에 감속효과가 현저하게 떨어져서 인체 및 기기, 장치의 손상을 초래할 우려가 있습니다.

### 선택

#### ⚠ 경고

- ① 속도설정은 제품의 허용 에너지값 이내로 하십시오.  
부하의 운동 에너지가 허용치를 넘는 상태로 사용하면 제품의 파손을 초래하여 인체 및 기기, 장치에 손상을 입히는 원인이 됩니다.
- ② 제품에 가해지는 운동 에너지가 허용치를 넘는 경우는 완충 기구를 설치하십시오.  
허용 에너지를 초과하여 사용하면 제품의 파손을 초래하여 인체 및 기기, 장치에 손상을 입히는 원인이 됩니다.
- ③ 제품에 공기압의 차단으로 인한 도중정지, 유지는 하지 마십시오.  
제품의 외부에 정지기구가 없는 경우, 방향제어 밸브로 공기를 차단하여 중간 정지시키게 되면, 에어 누설 등으로 인하여 정지위치가 유지되지 않는 경우가 있어서 인체 및 기기, 장치에 손상을 입히는 원인이 됩니다.

#### ⚠ 주의

- ① 제품에 정해져 있는 속도조정 범위보다 낮은 저속영역에서 사용하지 마십시오.  
속도조정 범위보다 낮은 저속영역에서 사용하게 되면, 스틱 슬립 현상 또는 작동정지를 초래하는 원인이 됩니다.
- ② 제품에는 정격출력을 넘는 토크를 외부에서 제품에 가하지 마십시오.  
제품의 정격출력을 넘는 외력이 제품에 가해지면 제품 파손의 원인이 됩니다.
- ③ 더블 피스톤 방식의 요동끝단의 유지 토크  
더블 피스톤 방식의 제품에서는 내부 피스톤을 각도조정나사 또는 커버에 접촉시켜 정지시키는 경우, 요동끝단에서의 유지 토크는 실행출력의 절반값이 됩니다.
- ④ 요동각도가 반복정도의 필요한 경우에는 외부에서 부하를 직접 정지시키십시오.  
각도조정 부착인 제품도 초기의 요동각도가 변화하는 경우가 있습니다.
- ⑤ 유압에서의 사용은 피해 주십시오.  
유압에서 사용하게 되면 제품파손을 초래하는 원인이 됩니다.



# MSQ Series

## 로터리 테이블/주의사항②

사용전에 반드시 숙지하십시오.

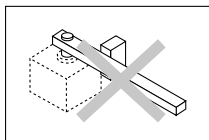
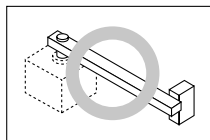
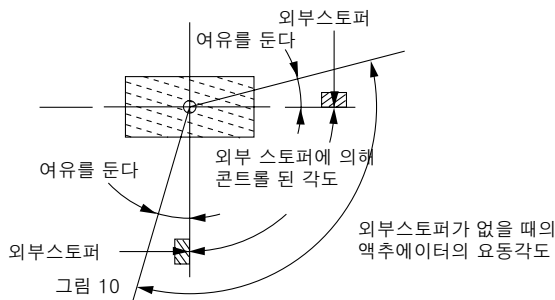
### 설치

#### ⚠ 경고

- ① 압력을 공급하여 각도를 조정하는 경우에는, 미리 장치가 필요 이상으로 회전하지 않도록 대책을 세우십시오.  
압력공급상태에서의 조정은 장치의 설치자세 등에 따라서 조정중에 회전하여 낙하를 초래해, 인체 및 기기, 장치에 손상을 입히는 원인이 됩니다.
- ② 각도조정 나사는 조정범위 이상으로 풀지 마십시오.  
조정범위 이상으로 풀게 되면, 각도조정 나사가 분리되어 인체 및 기기, 장치에 손상을 입히는 원인이 됩니다.
- ③ 외부에서 자기를 접근시키지 마십시오.  
오토스위치는 자기를 감지하는 타입이므로 외부에서 자기를 접근시키게 되면 오동작을 초래하여 인체 및 기기, 장치에 손상을 입히는 원인이 됩니다.
- ④ 제품에는 추가 가공을 하지 마십시오.  
제품에 추가가공을 하면 강도가 부족하게 되어 제품파손을 초래하여 인체 및 기기, 장치에 손상을 입히는 원인이 됩니다.
- ⑤ 관접속구에 있는 고정오리피스를 재가공 등으로 크게 하지마십시오.  
구멍지름을 크게 하면 제품의 요동속도가 늘어나서 충돌력이 증대되어 제품의 파손을 초래, 인체 및 기기, 장치에 손상을 입히는 원인이 됩니다.
- ⑥ 축피팅을 사용하는 경우에는 자유도가 있는 축피팅을 사용하십시오.  
자유도가 없는 축피팅을 사용하게 되면 편심에 의해 비틀림이 발생하여 작동불량, 제품파손을 초래, 인체 및 기기, 장치에 손상을 입히는 원인이 됩니다.
- ⑦ 테이블에는 서문2에 기재되어 있는 값을 넘는 하중을 가하지 마십시오.  
허용치를 넘는 하중이 제품에 가해지면 작동불량, 파손을 초래하여 인체 및 기기, 장치에 손상을 입히는 원인이 됩니다.

#### 외부스토퍼 사용시의 주의사항

부하가 발생하는 운동 에너지가 액추에이터의 한계치 이상인 경우에는 외부에 완충기능을 설치하여 에너지를 흡수하여야 합니다. 아래에 외부 스톱퍼의 올바른 설치방법을 그림으로 설명하겠습니다.



외부 스톱퍼가 지점이 되고, 부하의 관성력은 샤프트에 휨 모멘트를 가해줍니다.

#### ⚠ 주의

- ① 본체를 고정하여 회전축을 치거나 거꾸로 회전축을 고정하여 본체를 치지 마십시오.  
회전축이 휘거나 베어링이 파손되는 원인이 됩니다. 회전축에 부하 등을 장착할 때에는 회전축을 고정하십시오.
- ② 회전테이블 및 회전테이블에 장착된 장치에 직접 발을 얹지 마십시오.  
회전축에 직접 올라타게 되면 회전축, 베어링 등이 파손되는 원인이 됩니다.
- ③ 각도조정 기능이 부착되어 있는 제품에서는 정해진 조정범위 내에서 사용하십시오.  
조정범위를 넘게 사용하게 되면 작동불량, 제품의 파손을 초래하는 원인이 됩니다. 각 제품의 조정범위는 제품사양을 참고하십시오.
- ④ 배관할때는 청정한 공기에서 파이프나 피팅을 충분히 플러싱 하고나서 접속하십시오.
- ⑤ 배관이나 피팅류를 나사 삽입하는 경우에 배관나사의 절분이나 Seal재의 혼입이 없도록 주의하십시오.  
또한 Seal 테입을 사용할 때는 나사부를 1.5~2산 여유를 두고 감아주십시오.

### 공기원

#### ⚠ 경고

- ① 청정한 공기를 사용하십시오.  
압축공기가 화학약품, 유기용제를 함유하고 있는 합성유, 염분, 부식성 가스 등을 함유하고 있을 때에는, 파기나 작동불량의 원인이 되므로 사용하지 마십시오.

#### ⚠ 주의

- ① 에어 필터를 설치하십시오.  
밸브에서 가까운 상류측에 에어 필터를 설치하십시오. 여과도는 5 $\mu$ m 이하를 선정하십시오.
- ② 에프터쿨러, 에어 드라이어, 드레인 캐치 등을 설치하여 대책을 세우십시오.  
드레인을 다량으로 함유한 압축공기는 로터리 액추에이터나 다른 공기압 기기의 작동불량의 원인이 됩니다. 에프터쿨러, 에어 드라이어, 드레인 캐치 등을 설치하여 대책을 세우십시오.
- ③ 사용유체 온도 및 주위 온도는 사양의 범위 내에서 사용하십시오.  
5 $^{\circ}$ C이하인 경우는, 회로중의 수분이 동결하여 패키지의 파손이나 작동불량을 초래하는 원인이 되므로, 동결방지의 대책을 세우십시오.  
이상의 압축공기의 질에 관한 상세한 사항은 당사의 「압축공기 청정화 시스템」을 참조하십시오.



# MSQ Series

## 로터리 테이블/주의사항③

사용전에 반드시 숙지하십시오.

### 사용환경

#### ⚠ 경고

- ① 부식의 우려가 있는 환경이나 장소에서는 사용하지 마십시오.  
로터리 액추에이터의 재질은 각 구조도를 참조하십시오.
- ② 분진이 많은 장소나 물방울·기름방울의 영향을 받는 장소에서는 사용하지 마십시오.

### 속도조정

#### ⚠ 경고

- ① 속도의 조정은 저속측에서 서서히 해주십시오.  
속도의 조정은 고속측부터 하면 기기류의 파손을 초래하여 인체 및 기기, 장치에 손상을 주는 원인이 됩니다.

#### ⚠ 주의

- ① 동작속도가 빠르고 부하질량이 큰 경우에는 큰에너지가 액추에이터에 더해져 파손의 원인이 됩니다.  
서문 1기종의 선정방법에 따라 적절한 작동시간을 구할 수 있습니다.
- ② 포트 입구에 있는 고정 오리피스를 재가공 등으로 크게 하지 마십시오. 이 고정 오리피스를 지름을 크게 하면 액추에이터의 작동속도가 증가하고 충격력이 증대하여 액추에이터가 파손하는 원인이 됩니다.

### 급유

#### ⚠ 주의

- ① 무급유 대응품이므로 급유는 하지 마십시오.  
출하시는 구리스로 윤활되어 있으므로 급유하면 제품사양을 만족하지 않는 원인이 됩니다.

### 보수점검

#### ⚠ 경고

- ① 보수점검은 취급설명서의 순서대로 하십시오. 잘못 취급하게 되면, 기기나 장치의 파손이나 작동불량의 원인이 됩니다.
- ② 보수점검을 할 때에는 전원·공급공기를 넣은 상태에서 분해하지 마십시오.
- ③ 제품을 점검분해한 후에는 적절한 기능검사를 하십시오.  
기능검사를 하지 않으면 제품사양에 부적합한 원인이 됩니다.

#### ⚠ 주의

- ① 윤활유는 각 제품에 사용하고 있는 구리스를 사용하십시오.  
지정된 이외의 윤활유를 사용하게 되면 패킹 등에 손상을 입히는 원인이 됩니다.

### 요동각도 조정

#### ⚠ 주의

- ① 요동각도의 조정이 가능한 각도조정 나사(조정볼트 또는 Shock Absorber)가 표준장착되어 있습니다. 각도조정 나사 1회전당 조정각도를 표에 나타내었습니다.  
요동방향 및 요동각도, 요동각도 범위의 설정에는 아래 페이지를 참조하십시오.

MSQ/사이즈1~7 → P.3  
MSQ/사이즈10~200 → P.8  
MSQ/외부 absorber 부착 → P.15  
조정볼트 부착, 내부 Absorber 부착

사이즈	각도조정나사 1회전당 조정각도
1	8.2°
2	10.0°
3	10.9°
7	10.2°
10	10.2°
20	7.2°
30	6.5°
50	8.2°
70	7.0°
100	6.1°
200	4.9°

#### 외부 Absorber 부착

사이즈	각도조정나사 1회전당 조정각도
10	1.4°
20	1.2°
30	1.1°
50	1.3°

외부 Absorber 부착이 요동각도조정범위는 각 요동단 ±3입니다. 이범위를 넘어 조정할 경우 Shock Absorber의 내구성이 저하할 우려가 있으므로 주의하십시오.

- ② MSQ시리즈는 러버쿠션 또는 Shock Absorber가 내장되어 있어 각도조정을 하는 경우에는 가압상태(최저사용 압력 : 조정볼트부착, 내부 Absorber 부착 0.1MP이상, 외부 absorber 부착 0.2MPa이상)로 하여 주십시오.

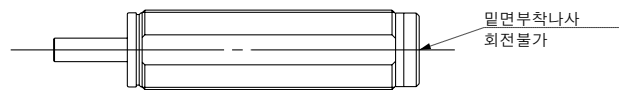
### Shock Absorber

#### ⚠ 주의

- ① Shock Absorber 고정 너트의 체결 토크는 다음 표에 따라 주십시오.

사이즈	10	20	30	50	70	100	200
체결 토크 N·m	1.67	3.14	10.8	23.5	62.8		

- ② Shock Absorber의 밀면에 부착된 나사는 절대로 돌리지 마십시오. (조정용 나사가 아닙니다.) 기름누설이 원인이 됩니다.



- ③ 내부 Absorber부착의 요동각도를 아래 표의 값부터 작게 설정하면 Absorber의 유효 스트로크보다도 피스톤의 스트로크가 작아지고 에너지 흡수능력이 저하되므로 주의하십시오.

사이즈	10	20	30	50	70	100	200
에너지 흡수능력이 저하되지 않는 최소요동각도	52°	43°	40°	60°	71°	62°	82°





# MSQ Series

## 로터리 테이블/주의사항④

사용전에 반드시 숙지하십시오.

### Shock Absorber

#### ⚠ 주의

④ Shock Absorber 부착의 제품은 Shock Absorber에 돌입후 원활한 동작을 얻기 위한것이 아니고 부하의 운동에너지 흡수를 목적으로 합니다. 부하를 원활하게 정지시킬 경우에는 사용조건에 적절한 사이즈의 Shock Absorber를 제품외부에 설치할 필요가 있으므로 주의하십시오.

⑤ Shock Absorber는 소모부품입니다. 에너지 흡수능력이 저하되면 교환이 필요합니다.

#### 내부 Absorber 부착

사이즈	Shock Absorber 형식
10	RBA0805-X692
20	RBA1006-X692
30	
50	RBA1411-X692
70	RBA2015-X821
100	
200	RBA2725-X821

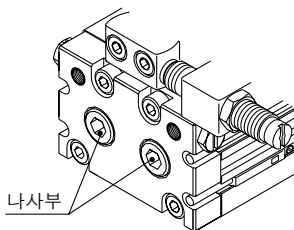
#### 외부 Absorber 부착

사이즈	타입	Shock Absorber 형식
10	저에너지용	RB0805
	고에너지용	RB0806
20	저에너지용	RB1006
	고에너지용	RB1007
30	저에너지용	RB1006
	고에너지용	RB1007
50	저에너지용	RB1411
	고에너지용	RB1412

### 외부 Absorber 부착

#### ⚠ 주의

아래 그림에 표시한 나사부는 접속포트는 아닙니다. 작동불량을 초래하므로 절대로 떼지 마십시오.



### 스피드 컨트롤러 · 피팅

#### ⚠ 주의

사이즈 1, 2, 3의 관접속구는 M3×0.5를 사용하고 있으므로 직접 스피드 컨트롤러 및 피팅을 접속하는 경우, 아래 시리즈를 사용하십시오.

- 스피드 컨트롤러
  - AS12□1F/엘보타입
  - AS13□1F/유니버설 타입
- 원터치 피팅
  - 원터치 · 미니 KJ시리즈
- 미니어처 피팅 M3시리즈

### 오토스위치

#### ⚠ 주의

사이즈 1, 2, 3, 7에서 스위치 홈 1개에 2개의 오토스위치를 부착하는 경우, 검출 가능한 최저 요동각도는 아래의 값입니다.

사이즈	검출가능한 최저요동각도
1	25°
2	25°
3	20°
7	20°

### 보수 · 점검

#### ⚠ 주의

사이즈 1, 2, 3, 7은 특수공구를 필요로 하므로 분해할 수 없습니다. 사이즈 10, 20, 30, 50의 고정도형은 Angular형 베어링에 테이블을 압입하고 있으므로 분해할 수 없습니다.



# MSQ Series

## 오토스위치/주의사항①

사용전에 반드시 숙지하십시오.

### 설계 · 선정

#### ⚠ 경고

##### ① 사양을 확인하십시오.

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

##### ② 액추에이터끼리 접근하지 않도록 주의하십시오.

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

##### ③ 스트로크의 중간위치에서는 스위치의 ON 시간에 주의하십시오.

오토 스위치를 스트로크 중간위치에 설정하고 피스톤 통과시에 부하를 구동할 경우, 속도가 너무 빠르면 오토스위치는 동작하더라도 동작시간이 단축되어, 부하의 동작이 끊길 경우가 있으므로 주의하십시오. 검출가능한 최대 피스톤의 속도는

$$V \text{ (mm/s)} = \frac{\text{오토스위치 동작범위 (mm)}}{\text{부하의 작동시간 (ms)}} \times 1000$$

이 됩니다.

##### ④ 배선은 가능한 짧게 하십시오.

<유접점>

부하까지의 배선 길이가 길어지면 스위치가 ON일 때의 전류가 증대하여 수명이 저하할 우려가 있습니다. (스위치는 ON 상태로 방치됩니다.)

1) 접점보호 회로가 없는 오토스위치의 경우, 배선길이가 5m 이상일때에는 접점보호박스를 사용하여 주십시오.

<무접점>

2) 배선 길이가 길어져도 기능에는 영향을 끼치지 않지만, 가능한 100m이하로 사용하십시오.

##### ⑤ 스위치의 내부 강하 전압에 주의하십시오.

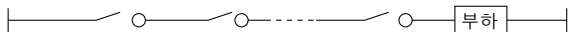
<유접점>

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 최저 작동전압을 확인한 후에 아래의 식을 만족하도록 하십시오.

$$\text{전원전압} - \text{스위치 내부 강하전압} > \text{부하의 최저 작동전압}$$

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

<무접점>

3) 2선식 무접점 오토스위치는 내부강하전압이 유접점 오토스위치보다 일반적으로 커집니다. 1)과 같은 주의가 필요합니다. 또한 DC12V 릴레이는 적용외로 되어 있으므로 주의하십시오.

##### ⑥ 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(ON 상태로)이 됩니다. 사양을 만족하지 않는 경우는 3선식 스위치를 사용하십시오. 또한 병렬(n개) 접속하면 부하에 흐르는 누설 전류는 n배가 됩니다.

##### ⑦ 서지 전압이 발생하는 부하는 사용하지 마십시오.

<유접점>

릴레이 등 서지 전압을 발생시키는 부하를 구동할 경우는 접점 보호회로 내장 스위치를 사용하거나 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.

##### ⑧ 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.

##### ⑨ 보수 공간을 확보하십시오.

보수점검에 필요한 공간을 고려하여 설계하십시오.



# MSQ Series

## 오토스위치/주의사항②

사용전에 반드시 숙지하십시오.

### 부착·조정

#### ⚠경고

- ① 떨어뜨리거나 부딪치지 마십시오.  
취급시, 떨어뜨림, 부딪힘, 또는 큰 충격(유접점 스위치 300m/s<sup>2</sup> 이상, 무접점 스위치 1000m/s<sup>2</sup> 이상)을 가하지 마십시오. 스위치 케이스 본체는 파손되지 않더라도 스위치 내부가 파손하여 오작동할 가능성이 있습니다.
- ② 스위치의 리드선으로 실린더를 옮기지 마십시오.  
리드선이 끊어지는 원인이 될 뿐 아니라 응력이 스위치 내부에 가해지기 때문에 스위치의 내부 소자가 파손될 가능성이 있으므로 절대로 리드선으로 옮기지 마십시오.
- ③ 스위치 체결 토크를 준수하여 부착하십시오.  
체결 토크 범위를 넘어서 체결했을 경우, 부착나사, 부착금구, 스위치 등이 파손할 가능성이 있습니다.  
또한, 체결 토크 범위 미만으로 체결한 경우에는 스위치 부착 위치가 어긋날 가능성이 있습니다.
- ④ 스위치는 동작범위의 중앙으로 설정하십시오.  
오토스위치의 부착 위치는 동작범위 (ON으로 되어있는 범위)의 중심에 피스톤이 정지하도록 조정해 주십시오.(카다로그에 기재된 부착 위치는 스트로크단에 있어서의 최적 위치를 표시하고 있습니다.) 동작범위의 끝부분에 설정한 경우(ON, OFF의 경계선 부근), 동작이 불안정해지는 경우가 있습니다.

### 배선

#### ⚠경고

- ① 리드선을 반복해서 휘게 하거나 당기는 힘이 가해지지 않도록 하십시오.  
리드선에 반복해서 구부러짐 응력 및 인장력(引張力)이 가해지는 배선은 단선의 원인이 됩니다.
- ② 반드시 부하를 접속하고 나서 전원을 넣어주십시오.  
<2선식>  
오토스위치에 부하를 접속하지 않는 상태에서 ON시키게 되면 과전류가 흘러, 스위치가 순간적으로 파손됩니다.
- ③ 배선상의 절연성을 확인하십시오.  
배선상에 있어, 절연 불량(다른 회로와 혼선, 지락(地絡), 단자간 절연 불량 등)이 없도록 주의하십시오. 오토스위치에 과전류가 흘러들어가 파손할 우려가 있습니다.
- ④ 동력선·고압선과 동일 배선은 하지 마십시오.  
동력선·고압선과의 병행 배선이나 동일 배선관의 사용은 피하고 개별 배선으로 해 주십시오. 오토스위치를 포함한 제어회로가 노이즈에 의해 오동작 할 가능성이 있습니다.

### 배선

- ⑤ 부하는 합선시키지 마십시오.  
<유접점>  
합선된 상태에서 ON 시키면 과전류가 흘러 스위치는 순간적으로 파손됩니다.  
<무접점>  
D-F9□V, F9□W(V)형, D-M9□ 및 PNP출력 타입의 전기종에는 합선 보호회로를 내장하고 있지 않습니다. 유접점 스위치와 마찬가지로 부하가 합선되면 순간적으로 스위치가 파손하게 되므로 주의하십시오.  
특히 3선식의 전원선(갈색)과 출력선(검은색)의 교체는 주의하십시오.
- ⑥ 오배선하지 않도록 주의하십시오.  
<유접점>  
DC24V, 인디케이터 부착 스위치에는 극성이 있습니다. 갈색 리드선이 (+), 청색 리드선이 (-)입니다.  
1) 반대로 접속할 경우 스위치는 동작하지만, 발광 다이오드는 점등하지 않습니다.  
또한 규정 이상의 전류를 흐르게 하면 발광 다이오드를 파손시키고 작동하지 않게 되므로 주의하십시오.  
적용 기종  
D-A93, A93V형  
<무접점>  
1) 2선식 스위치는 역접속하여도 보호회로에 의해 스위치는 파손되지 않지만 항상 ON 상태가 됩니다. 부하의 합선으로 인해 역접속이 행해진 경우 스위치가 파손되므로 주의하십시오.  
2) 3선식에 있어서도 전원의 역접속(전원선+와 전원선-의 교체)은 보호회로에 의해 보호되지만, (전원+→청색선, 전원-→검은색 선)으로 접속된 경우는 스위치가 파손되므로 주의하십시오.

#### ※리드선 변경에 관한 안내

당사의 오토 스위치 리드선은 1996년 9월 생산분부터 순차적으로 NECA 규정 0402호에 따라 선색을 아래표와 같이 변경합니다. 특히 구선색과의 병존 기간중에는 사용할 때 극성이 잘못되지 않도록 주의하십시오.

#### 2선식

	구선색	변경후 선색
출력 (+)	적색	갈색
출력 (-)	흑색	청색

#### 3선식

	구선색	변경후 선색
전원 +	적색	갈색
전원 GND	흑색	청색
출력	흰색	흑색

#### 진단출력 부착 무접점

	구선색	변경후 선색
전원 +	적색	갈색
전원 GND	흑색	청색
출력	흰색	흑색
진단출력	황색	주황

#### latch형 진단출력 부착 무접점

	구선색	변경후 선색
전원 +	적색	갈색
전원 GND	흑색	청색
출력	흰색	흑색
Latch형 진단출력	황색	주황



# MSQ Series

## 오토스위치/주의사항③

사용전에 반드시 숙지하십시오.

### 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.**  
오토 스위치의 오동작이나 실린더 내부 자석의 자계가 약화되는 원인이 됩니다. (내강자계 오토스위치가 사용가능한 경우도 있으므로 당사로 문의하십시오.)
- ③ **스위치에 물이 항상 닿는 환경에서는 사용하지 마십시오.**  
일부 기종을 제외한 IEC 규격 IP67 구조(JIS C 0920 : 방침구조)는 만족하지만, 스위치에 항상 물 등이 묻는 환경에서의 사용은 피해 주십시오. 절연불량, 스위치 내부 포팅수지의 팽윤에 의해 스위치의 오작동 등이 발생할 가능성이 있습니다.
- ④ **유분·약품이 있는 환경에서는 사용하지 마십시오.**  
쿨런트액이나 세정액 등, 각종 기름 및 약품이 있는 환경에서의 사용은 단시간이라도 오토 스위치가 악영향(절연불량, 포팅 수지 팽윤으로 인한 오작동, 리드선의 경화등)을 받을 수도 있으므로 당사로 연락하십시오.
- ⑤ **온도 변화가 있는 환경에는 사용하지 마십시오.**  
일정한 기온 변동 이외의 온도 사이클이 걸리는 경우는 스위치 내부에 악영향을 미칠 가능성이 있으니 당사로 연락하십시오.
- ⑥ **큰 충격이 발생하는 환경에서는 사용하지 마십시오.**  
<유접점>  
유접점 스위치의 경우에 사용중 과도한 충격 (300m/s<sup>2</sup>이상)이 가해질 경우 접점이 오동작하여 순간적 (1ms이하)인 신호를 보내거나 끊길 가능성이 있습니다. 환경에 맞추어 무접점 스위치를 사용할 필요도 있으므로 당사로 문의하십시오.
- ⑦ **서지 발생원이 있는 장소에서는 사용하지 마십시오.**  
<무접점>  
무접점 오토스위치가 부착된 실린더의 주변에 큰 서지를 발생시키는 장치기기(전자식 리프터·고주파 유도로·모터등)가 있을 경우, 스위치 내부회로 소자가 둔화되거나 파손을 초래할 우려가 있으므로 발생원의 서지 대책을 고려함과 동시에 라인의 합선에 주의하십시오.
- ⑧ **철분의 퇴적, 자성체의 접근에 주의 하십시오.**  
오토스위치 실린더 주변에 절분이나 용접 스파터 등의 철분이 다량으로 쌓이거나 자성체(자석에 흡착하는 것)에 접할 경우, 실린더내의 자력이 약화되어 오토 스위치가 작동하지 않을 가능성이 있으므로 주의하십시오.

### 보수점검

#### ⚠ 경고

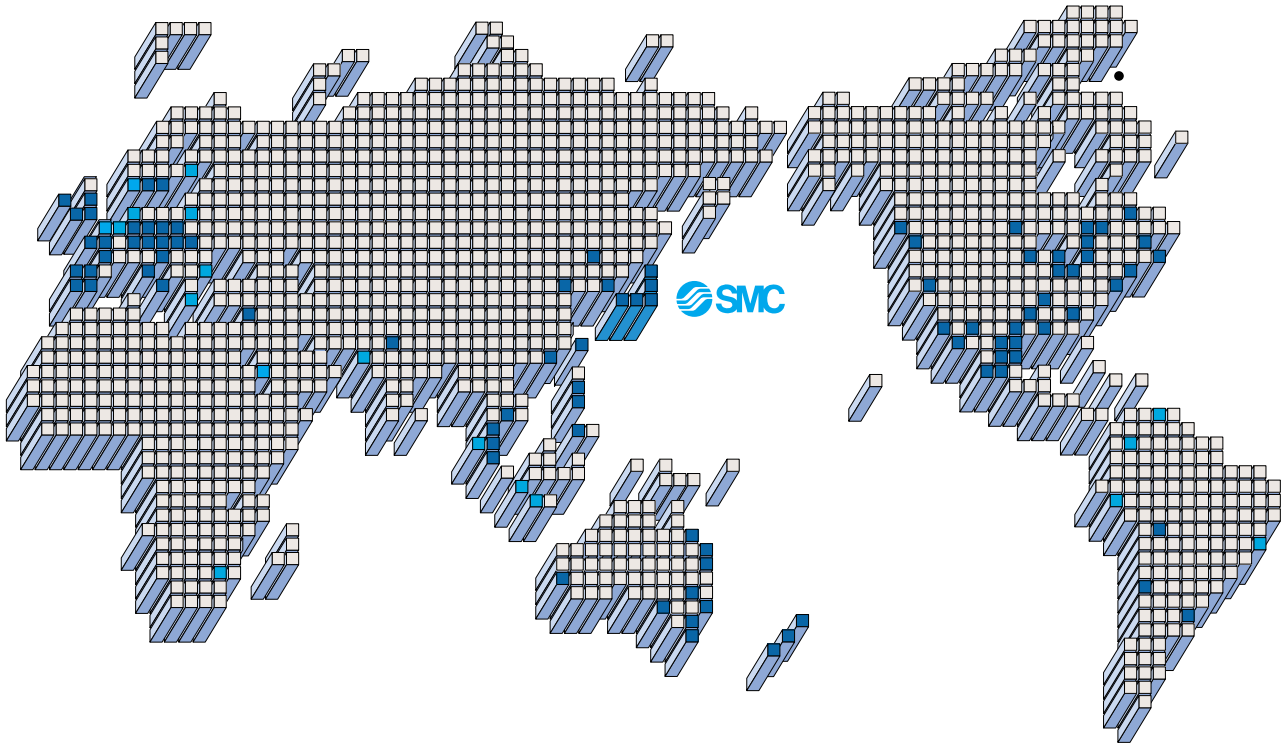
- ① **의도하지 않은 오동작으로 오토 스위치의 안전이 확인되지 않을 가능성이 있으므로 아래와 같이 보수점검을 정기적으로 실시하십시오.**
  - 1) 스위치 부착 나사의 체결  
느슨하게 되어있거나 위치가 벗어나 있는 경우에는 부착 위치를 재조정된 상태에서 정확히 체결해 주십시오.
  - 2) 리드선 손상 유무의 확인  
절연불량의 원인이 되므로 파손을 발견했을 경우에는 스위치를 교체하거나 리드선을 복구하십시오.
  - 3) 2색 표시식 스위치의 초록색 점등의 확인  
설정된 위치에서 녹색 LED가 점등하여 정지되어 있는 것을 확인 하십시오. 적색 LED가 점등할 때 정지하고 있는 경우는 부착 위치가 부적합한 상태입니다. 녹색 LED가 점등되도록 부착 위치를 재설정해 주십시오.

### 기타

#### ⚠ 경고

- ① **내수성능, 리드선의 내굴곡 성능, 용접 현장에서의 사용등에 관해서는 당사로 문의하여 확인해 주십시오.**

## 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 카다로그 내용  
- 고객주문사양 및 회로도 검토  
- 제품트러블 및 자료요청  
- CAD Software Ver2.3관련  
- 기타