

# 로터리 액추에이터 베인 타입

사이즈 : 10, 15, 20, 30, 40

New

RoHS

전체길이

**44%** 단축  
100mm → 55.6mm

(CDRB2□WU  
사이즈 20과 비교)

무게

**48%** 삭감  
222gm → 115g

(CDRB2□WU 사이즈 20  
요동각도 90°와 비교)

각도 조정 유닛

+

오토스위치 유닛

내장으로 콤팩트화를 실현  
(사이즈 20, 30, 40)

New CDRBS20

종래품 CDRB2BWU20

각도 조정 유닛  
10°(±5°)

오토스위치 부착

55.6mm

단축

44.4mm

각도 조정  
유닛

오토스위치  
유닛

■ 내구성 **5배** 향상

(CRB2, 하한 요동시간 0.5sec/90° 시의 비교)

※ 사이즈 40은 제외

CRB Series

SMC

CAT.KS20-253A

## 전체길이

| 사이즈 | New CRB | 종래품   | 삭감률 |
|-----|---------|-------|-----|
| 10  | 46      | 58    | 21% |
| 15  | 54.8    | 67    | 18% |
| 20  | 55.6    | 100   | 44% |
| 30  | 70      | 117.5 | 40% |
| 40  | 84.2    | 137.2 | 39% |

(mm)

※사이즈 10, 15는 각도조정 유니트 없는 타입과 비교

## 질량

| 사이즈 | New CRB | 종래품 | 삭감률 |
|-----|---------|-----|-----|
| 10  | 39      | 42  | 7%  |
| 15  | 62      | 68  | 9%  |
| 20  | 115     | 222 | 48% |
| 30  | 216     | 387 | 44% |
| 40  | 380     | 631 | 40% |

(g)

종래품의 요동각도 90°, 각도조정 유니트, 오토스위치 부착타입과 비교 (사이즈 10, 15는 각도조정 유니트 없는 타입과 비교)

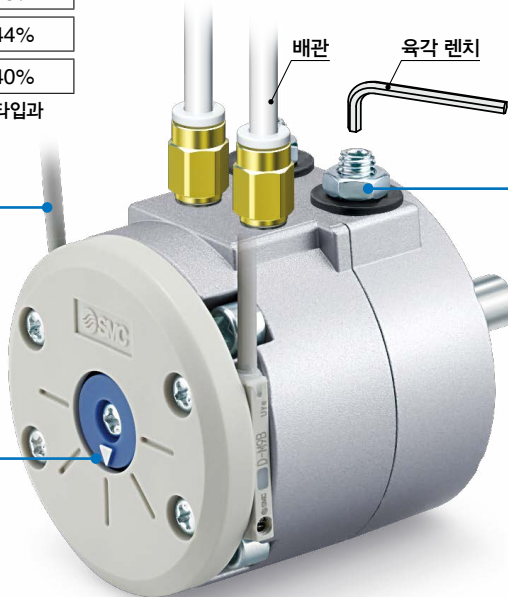
배관·배선 각도 조정을 동일면에 집약  
작업성 향상

소형 무접점  
오토스위치  
D-M9□형



요동위치(축면위 위치)의 확인이 가능  
(CDRB 오토스위치 부착만 해당)

요동각도 조정 볼트(표준)  
로 시점·종점의 위치  
조정이 용이  
요동각도  $90^\circ \pm 10^\circ$   
 $180^\circ \pm 10^\circ$   
(사이즈 20, 30, 40)



축면위 위치

면위위치

요동위치  
표시

표시위치

면위위치

표시위치

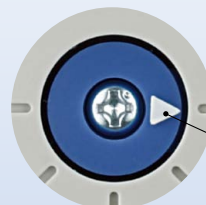
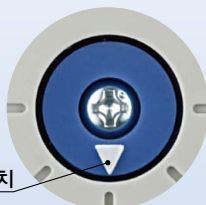
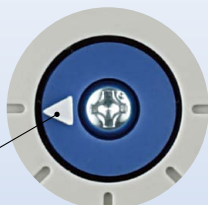
면위위치

표시위치

0°

90° 요동

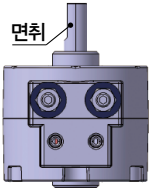
180° 요동



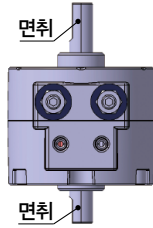
## 축형식 종류

※오토스위치 부착인 경우는 편축(①, ⑤)만 해당입니다.

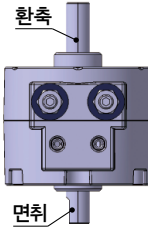
### ①편축 : CRBS



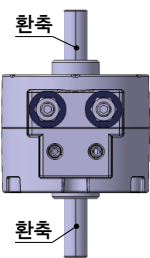
### ②양축 : CRBW



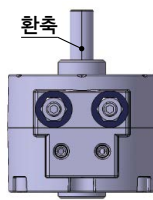
### ③양축 : CRBJ



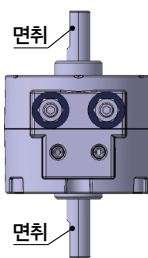
### ④양축 : CRBK



### ⑤편축 : CRBT



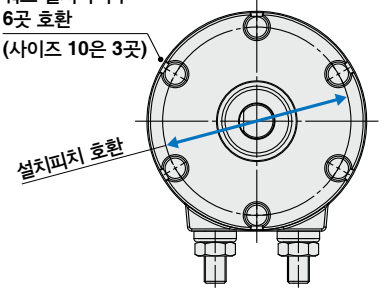
### ⑥양축 : CRBY



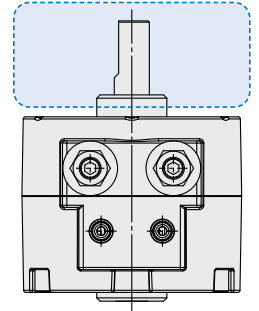
## 설치호환

본체 설치구멍 피치, 축 형상은 종래품과 같습니다.

워크 설치나사부  
6곳 호환  
(사이즈 10은 3곳)



축형상 치수 호환



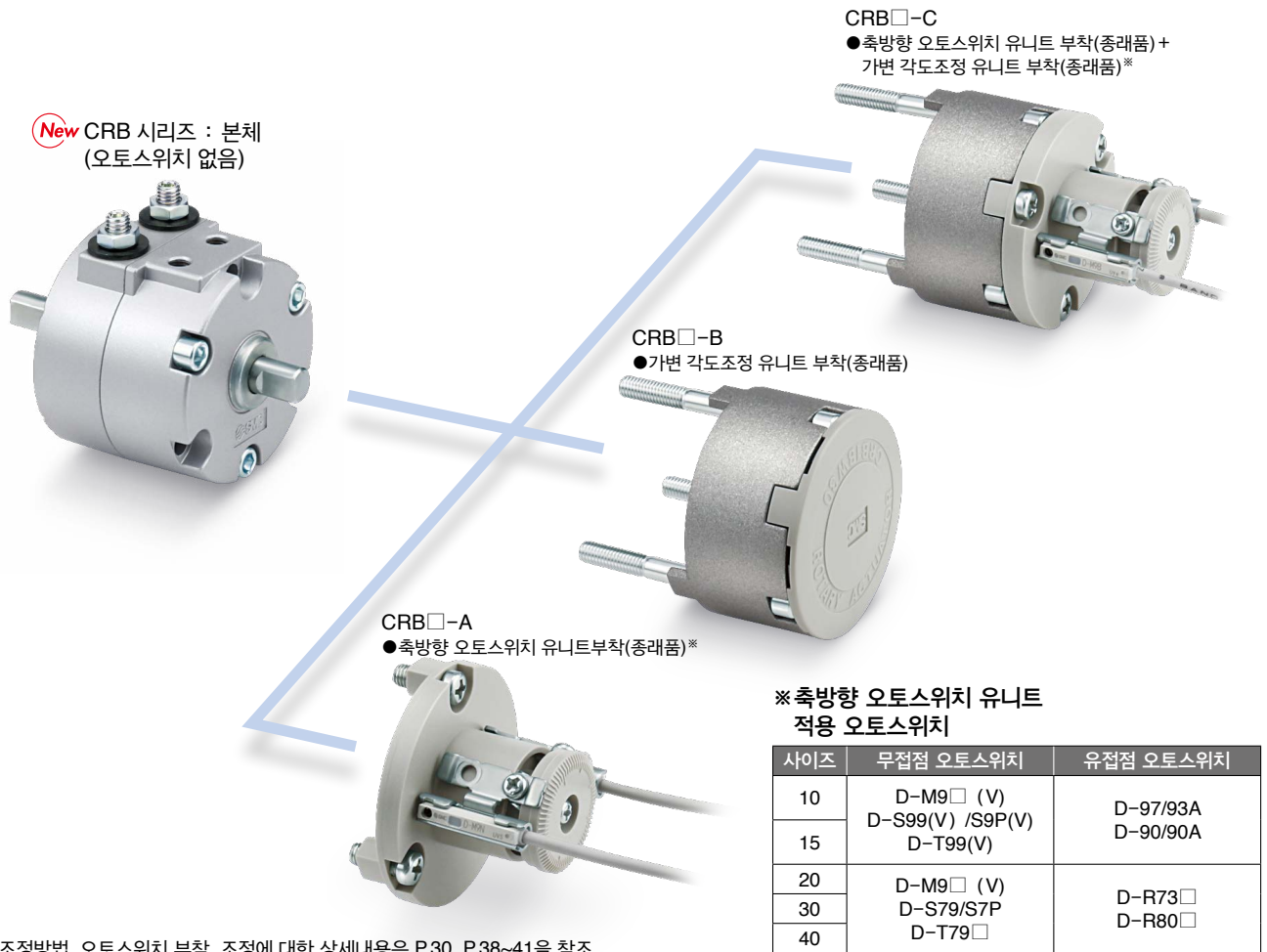
## 설치방법

| 설치형태    | 표준형<br>(오토스위치 없음)<br><b>CRB</b> | 표준형<br>(오토스위치 부착)<br><b>CDRB</b> | 축방향 오토스위치<br>유닛 부착<br><b>CRB□-A</b> | 가변 각도조정 유닛 부착<br><b>CRB□-B</b> | 축방향 오토스위치·<br>가변 각도조정 유닛 부착<br><b>CRB□-C</b> |
|---------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|
| 몸체 탭    |                                 |                                  |                                     |                                |                                              |
| 몸체 관통구멍 |                                 |                                  |                                     |                                |                                              |

※플랜지 설치용 금구Ass'y(옵션)도 구비되어 있습니다. 상세내용은 P.36을 참조해 주십시오.

## ■ **New** CRB 시리즈에 종래품 CRB2 시리즈의 각 유닛 장착 가능

- 축방향 오토스위치 유닛, 가변 각도조정 유닛은 종래품과 동일합니다. 메인터너스시 본체만 교환 가능
- **New** CRB는 양측 오토스위치 없는(CRBW) 제품에만 종래품의 각 유닛이 부착 가능합니다.



각도조정방법, 오토스위치 부착, 조정에 대한 상세내용은 P.30, P.38~41을 참조

## 시리즈 구성

| 형식                | 타입                                            | 적용 오토스위치           | 베인 형식 | 사이즈                        | 요동 각도       | 축형식 |    | 요동각도범위                                                                                                                    |
|-------------------|-----------------------------------------------|--------------------|-------|----------------------------|-------------|-----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                               |                    |       |                            |             | 편측  | 양측 |                                                                                                                           |
| <b>CRB</b><br>    | 표준형 (오토스위치 없음)                                | —                  | 싱글 베인 | 10<br>15<br>20<br>30<br>40 | 90°<br>180° | ●   | ●  | 90°±10° (편측±5°)<br>180°±10° (편측±5°)<br>(사이즈 : 20, 30, 40만 해당)                                                             |
| <b>CDRB</b><br>   | 표준형 (오토스위치 부착)                                | D-M9□형             |       |                            |             | ●   | —  | 90°±10° (편측±5°)<br>180°±10° (편측±5°)<br>(사이즈 : 20, 30, 40만 해당)                                                             |
| <b>CRB□-A</b><br> | 축방향 오토스위치 유닛 부착 (종래품)                         | 위표*<br>적용 오토스위치 참조 |       |                            |             | ●   | —  | 90°±10° (편측±5°)<br>180°±10° (편측±5°)<br>(사이즈 : 20, 30, 40만 해당)                                                             |
| <b>CRB□-B</b><br> | 가변 각도조정 유닛 부착 (종래품)                           | —                  |       |                            |             | ●   | —  | 0~85° (90° 사양)<br>0~175° (180° 사양)<br>(사이즈 : 10, 15의 경우)<br>0~100° (90° 사양)<br>0~190° (180° 사양)<br>(사이즈 : 20, 30, 40의 경우) |
| <b>CRB□-C</b><br> | 축방향 오토스위치 유닛 부착 (종래품)·<br>가변 각도조정 유닛 부착 (종래품) | 위표*<br>적용 오토스위치 참조 |       |                            |             | ●   | —  | 0~85° (90° 사양)<br>0~175° (180° 사양)<br>(사이즈 : 10, 15의 경우)<br>0~100° (90° 사양)<br>0~190° (180° 사양)<br>(사이즈 : 20, 30, 40의 경우) |



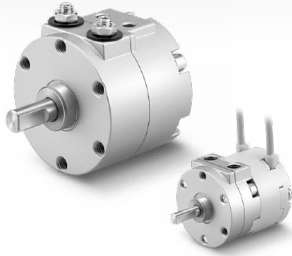
# CONTENTS

## 로터리 액추에이터 베인 타입 *CRB series*

|              |     |
|--------------|-----|
| 기종선정순서 ..... | P.5 |
|--------------|-----|

### ●로터리 액추에이터 / 베인 타입

#### CRB Series

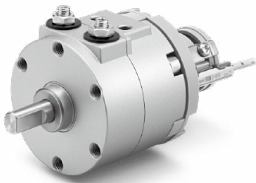


|              |      |
|--------------|------|
| 형식표시방법 ..... | P.15 |
| 사양 .....     | P.16 |
| 구조도 .....    | P.18 |
| 외형치수도 .....  | P.20 |

### ●로터리 액추에이터 / 베인 타입

#### 축방향 오토스위치 유닛 부착

#### CRB□-A Series

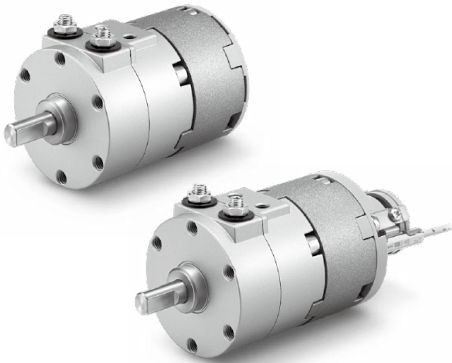


|              |      |
|--------------|------|
| 형식표시방법 ..... | P.25 |
| 구조도 .....    | P.26 |
| 외형치수도 .....  | P.27 |

### ●로터리 액추에이터 / 베인 타입

#### 가변 각도조정 유닛 부착 CRB□-B Series

#### 축방향 오토스위치 부착·가변 각도조정 유닛 부착 CRB□-C Series



|              |      |
|--------------|------|
| 형식표시방법 ..... | P.29 |
| 구조도 .....    | P.31 |
| 외형치수도 .....  | P.32 |

|             |      |
|-------------|------|
| ●구성유닛 ..... | P.37 |
|-------------|------|

|                 |      |
|-----------------|------|
| ●오토스위치 부착 ..... | P.38 |
|-----------------|------|

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| ●사용하기 전에 오토스위치/결선방법, 접속예 ..... | P.42 |
|--------------------------------|------|

|                  |      |
|------------------|------|
| ●제품개별 주의사항 ..... | P.43 |
|------------------|------|

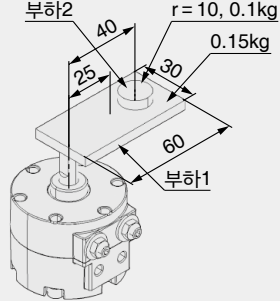
|               |     |
|---------------|-----|
| ●안전상 주의 ..... | 뒷표지 |
|---------------|-----|

# 로터리 액추에이터 기종선정순서

## CONTENTS

|          |                            |             |
|----------|----------------------------|-------------|
| <b>1</b> | <b>관성모멘트 산출</b>            | <b>P.7</b>  |
|          | ●관성 모멘트 계산식 일람표 .....      | P.7         |
|          | ●관성 모멘트의 산출예 .....         | P.8         |
|          | ●관성 모멘트 산출용 그래프 .....      | P.9         |
| <b>2</b> | <b>필요 토크 산출</b>            | <b>P.10</b> |
|          | ●부하 종류 .....               | P.10        |
|          | ●실효 토크 .....               | P.10        |
| <b>3</b> | <b>접동시간 확인</b>             | <b>P.10</b> |
| <b>4</b> | <b>운동에너지 산출</b>            | <b>P.11</b> |
|          | ●허용 운동에너지와 요동시간 조정범위 ..... | P.11        |
|          | ●관성 모멘트와 요동시간 .....        | P.12        |
| <b>5</b> | <b>허용하중 확인</b>             | <b>P.12</b> |
| <b>6</b> | <b>공기소비량 및 소요공기량 산출</b>    | <b>P.13</b> |
|          | ●내부용적과 공기소비량 .....         | P.13        |
|          | ●공기소비량 산출그래프 .....         | P.14        |

# 로터리 액추에이터 기종선정순서

| 기종선정순서                                                                                                                                                                                                                   | 비고                                                                                                      | 선정예                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>◆사용조건 열거</b><br>사용조건을 열거합니다.<br>· 가선편 기종<br>· 사용압력 MPa<br>· 설치자세<br>· 부하종류<br>정적 부하<br>저항 부하<br>관성 부하<br>· 부하치수 m<br>· 부하질량 kg<br>· 요동시간 s<br>· 요동각도 rad                                                              | 요동각도의 단위는 라디안으로 합니다.<br>$180^\circ = \pi/\text{rad}$<br>$90^\circ = \pi/2\text{rad}$                    |  <p>가선편 기종 : CRBS30-180<br/>                     사용압력 : 0.4MPa<br/>                     설치자세 : 수직 부하종류 : 관성부하<br/>                     요동시간 : 0.6s 요동각도 : <math>\theta = \pi\text{rad}(180^\circ)</math></p> |
| <b>1 관성모멘트 산출</b><br>부하의 관성모멘트를 산출합니다.                                                                                                                                                                                   | 다수의 부품으로 구성된 부하는 각각의 부하에 대해서 관성모멘트를 구하고, 모두 더합니다.                                                       | 부하 1의 관성모멘트 : $I_1$<br>$I_1 = 0.15 \times \frac{0.06^2 + 0.03^2}{12} + 0.15 \times 0.025^2 = 0.00015$<br>부하 2의 관성모멘트 : $I_2$<br>$I_2 = 0.1 \times \frac{0.01^2}{2} + 0.1 \times 0.04^2 = 0.000165$<br>전체 관성모멘트 : $I$<br>$I = I_1 + I_2 = 0.000315 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$                |
| <b>2 필요 토크 산출</b><br>부하 종류에 따른 필요 토크를 구하고, 실효 토크 범위 내인지를 확인합니다.<br>· 정적부하( $T_s$ )인 경우<br>필요 토크 $T = T_s$<br>· 저항부하( $T_f$ )인 경우<br>필요 토크 $T = T_f \times (3 \sim 5)$<br>· 관성부하( $T_a$ )인 경우<br>필요토크 $T = T_a \times 10$ | 저항 부하라도 부하를 요동시키는 경우는 관성부하에서 구한 필요토크를 가산할 필요가 있습니다.<br>필요토크 $T = T_f \times (3 \sim 5) + T_a \times 10$ | 관성부하 : $T_a$<br>$T_a = I \cdot \omega$<br>$\omega = \frac{2\theta}{t^2} \text{ [rad/s}^2]$<br>필요토크 : $T$<br>$T = T_a \times 10$<br>$= 0.000315 \times \frac{2 \times \pi}{0.6^2} \times 10 = 0.055 \text{ [N} \cdot \text{m}]$<br>$0.055\text{Nm} < \text{실효토크 OK}$                             |
| <b>3 요동시간 확인</b><br>요동시간 조정범위 내인지를 확인합니다.                                                                                                                                                                                | $90^\circ$ 단위의 시간으로 환산하여 검토합니다.<br>( $0.6\text{s}/180^\circ$ 은 $0.3\text{s}/90^\circ$ 로 해서 비교)          | $0.04 \leq t \leq 0.5$<br>$t = 0.3\text{s}/90^\circ \text{ OK}$                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>4 운동에너지 산출</b><br>부하의 운동에너지를 계산하고, 허용범위 내인지를 확인합니다.                                                                                                                                                                   | 허용값을 넘는 경우는 외부에 업소버 등의 완충기구를 설치할 필요가 있습니다.                                                              | 운동에너지 : $E$<br>$E = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2$<br>$\omega = \frac{2 \cdot \theta}{t}$<br>$E = \frac{1}{2} \times 0.000315 \times \left( \frac{2 \times \pi}{0.6} \right)^2 = 0.01725 \text{ [J]}$<br>$0.01725 \text{ [J]} < \text{허용에너지 OK}$                                           |
| <b>5 허용하중 확인</b><br>제품에 작용하는 하중이 허용범위 내인지를 확인합니다.                                                                                                                                                                        | 허용값을 넘는 경우는 외부에 축 받침 등을 설치할 필요가 있습니다.                                                                   | 슬러스트 하중 : $M$<br>$0.15 \times 9.8 + 0.1 \times 9.8$<br>$= 2.45 \text{ [N]}$<br>$2.45 \text{ [N]} < \text{허용 슬러스트 하중 OK}$                                                                                                                                                                        |
| <b>6 공기소비량 및 소요공기량의 산출</b><br>필요에 따라서 공기소비량 및 소요공기량을 산출합니다.                                                                                                                                                              |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

# 로터리 액추에이터 기종선정순서

## 1 관성모멘트 산출

관성모멘트는 회전체의 관성의 크기를 표시하는 값으로 물체의 회전 어려움, 멈춤 어려움을 나타냅니다.  
로터리 액추에이터 선정 시에는 필요 토크나 운동에너지를 구할 때 부하의 관성모멘트의 값이 필요합니다.

액추에이터에 따라서 부하를 움직이면 그 부하에는 운동 에너지가 발생합니다. 그 때문에 운동하고 있는 부하를 멈출 때에는 그 부하가 가지고 있는 운동에너지를 스톱퍼나 쇼크 업소버 등으로 흡수할 필요가 있습니다.

부하의 운동에너지는 **그림1**(직선운동일 경우) 및 **그림2**(요동운동일 경우)에 나타내는 식으로 계산할 수 있습니다.

직선운동을 하는 경우의 운동에너지는 (1)식에서 속도 **v**가 일정하면 질량 **m**에 비례하고, 요동운동일 경우는 (2)식에서 각속도 **ω**가 일정하면 관성모멘트에 비례합니다.

직선운동일 경우

**그림1 직선 운동**

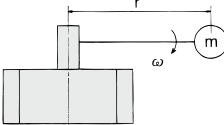


$$E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2 \dots \dots \dots (1) \text{식}$$

**E** : 운동에너지  
**m** : 부하의 질량  
**V** : 속도

요동운동일 경우

**그림2 요동운동**



$$E = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2 \cdot \omega^2 \dots (2) \text{식}$$

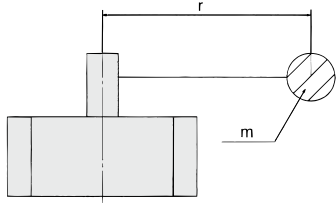
**E** : 운동에너지  
**I** : 관성모멘트 (=m·r<sup>2</sup>)  
**ω** : 각속도  
**m** : 질량  
**r** : 회전반경

관성모멘트는 부하 질량과 회전 반경의 제곱에 비례하기 때문에 질량이 동일한 부하라도 회전 반경이 큰 경우는 관성모멘트는 제곱으로 커져, 그에 따라서 운동 에너지도 커지고, 제품의 파손으로 이어지는 경우가 있습니다.

이와 같이 요동운동일 경우는 부하의 질량뿐만 아니라, 관성모멘트를 고려하여 선정할 필요가 있습니다.

### 관성모멘트 계산식

관성모멘트의 기본식은 다음식으로 나타냅니다.



$$I = m \cdot r^2$$

**m** = 질량  
**r** = 회전반경

이 식은 회전축에서 r의 거리에 있는 질량 m의 회전에 대한 관성모멘트를 나타냅니다.

실제 부하에서는 하기에 나타내는 형상별로 관성모멘트의 산출식이 정해져 있습니다.

⇒P.8 관성모멘트의 산출예

⇒P.9 관성모멘트 산출용 그래프

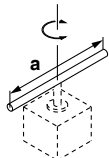
### ●관성모멘트 계산식 일람표

I : 관성모멘트    m : 부하질량

#### ①가는 봉

회전축의 위치 : 수직으로 봉의 중심을 지난다

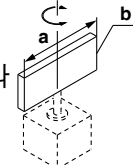
$$I = m \cdot \frac{a^2}{12}$$



#### ②얇은 직사각형 판

회전축의 위치 : 변 b에 평행으로 중심을 지난다

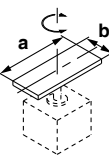
$$I = m \cdot \frac{a^2}{12}$$



#### ③얇은 직사각형 판(직방체를 포함)

회전축의 위치 : 수직으로 판의 중심을 지난다

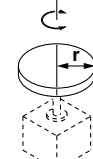
$$I = m \cdot \frac{a^2 + b^2}{12}$$



#### ④원판(원주를 포함)

회전축의 위치 : 중심축을 지난다

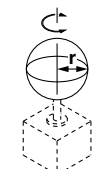
$$I = m \cdot \frac{r^2}{2}$$



#### ⑤구체

회전축의 위치 : 직경을 지난다

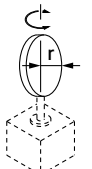
$$I = m \cdot \frac{2r^2}{5}$$



#### ⑥얇은 원판

회전축의 위치 : 직경을 지난다

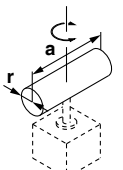
$$I = m \cdot \frac{r^2}{4}$$



#### ⑦원통

회전축의 위치 : 직경 및 중심을 지난다

$$I = m \cdot \frac{3r^2 + a^2}{12}$$

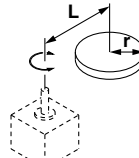


#### ⑧회전축과 부하중심이 일치하지 않는 경우

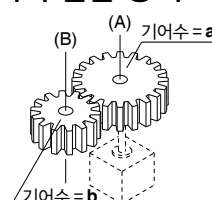
$$I = K + m \cdot L^2$$

**K** : 부하중심 주변의 관성 모멘트

④원판의 경우  $K = m \cdot \frac{r^2}{2}$



#### ⑨기어 전달 장치



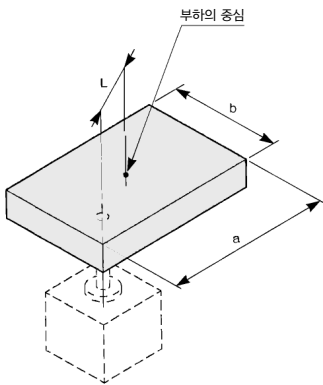
1.(B)축 회전의 관성모멘트 I<sub>B</sub>를 구한다.

2.I<sub>B</sub>를 (A)축 회전의 관성모멘트 I<sub>A</sub>로 환산

$$I_A = \left(\frac{a}{b}\right)^2 \cdot I_B$$

## ●관성모멘트 산출예

### ■회전축이 부하의 임의의 점에 있는 경우



예) ①부하가 얇은 직사각형 판일 때  
부하의 중심을 임의의 회전 축으로  
하고  $I_1$ 을 구한다.

$$I_1 = m \cdot \frac{a^2 + b^2}{12}$$

②부하의 중심점에 부하 자신의 질량이  
집중되어 있는 것으로서, 실제 회전축  
회전의 관성모멘트  $I_2$ 를 구한다.

$$I_2 = m \cdot L^2$$

③실제의 관성모멘트  $I$ 를 구한다.

$$I = I_1 + I_2$$

( $m$ : 부하의 질량  
 $L$ : 회전축에서 부하  
중심까지의 거리)

계산 예

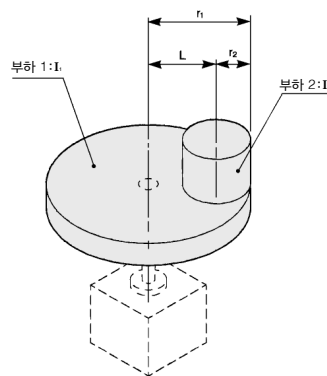
$a=0.2m, b=0.1m, L=0.05m, m=1.5kg$ 일 때

$$I_1 = 1.5 \times \frac{0.2^2 + 0.1^2}{12} = 6.25 \times 10^{-3} \quad kg \cdot m^2$$

$$I_2 = 1.5 \times 0.05^2 = 3.75 \times 10^{-3} \quad kg \cdot m^2$$

$$I = (6.25 + 3.75) \times 10^{-3} = 0.01 \quad kg \cdot m^2$$

### ■다수의 부하로 분할되는 경우



예) ①부하가 2개의 원주로 분할될 때  
{부하 1의 중심은 회전축과 일치  
부하 2의 중심은 회전축과 다르다}  
부하1의 관성모멘트를 구한다.

$$I_1 = m_1 \cdot \frac{r_1^2}{2}$$

②부하 2의 관성모멘트를 구한다.

$$I_2 = m_2 \cdot \frac{r_2^2}{2} + m_2 \cdot L^2$$

③실제의 관성모멘트  $I$ 를 구한다.

$$I = I_1 + I_2$$

( $m_1, m_2$ : 부하 1,2의 질량  
 $r_1, r_2$ : 부하1,2의 반경  
 $L$ : 회전축에서 부하 2의  
중심까지의 거리)

계산 예

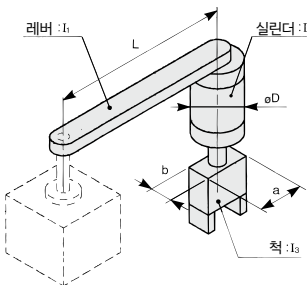
$m_1=2.5kg, m_2=0.5kg, r_1=0.1m, r_2=0.02m, L=0.08m$ 일 때

$$I_1 = 2.5 \times \frac{0.1^2}{2} = 1.25 \times 10^{-2} \quad kg \cdot m^2$$

$$I_2 = 0.5 \times \frac{0.02^2}{2} + 0.5 \times 0.08^2 = 0.33 \times 10^{-2} \quad kg \cdot m^2$$

$$I = (1.25 + 0.33) \times 10^{-2} = 1.58 \times 10^{-2} \quad kg \cdot m^2$$

### ■회전축에 레버를 장착하고, 레버의 끝단에 실린더와 척이 장착되어 있는 경우



예) ①레버의 관성모멘트를 구한다.

$$I_1 = m_1 \cdot \frac{L^2}{3}$$

②실린더의 관성모멘트를 구한다.

$$I_2 = m_2 \cdot \frac{(D/2)^2}{2} + m_2 \cdot L^2$$

③척의 관성모멘트를 구한다.

$$I_3 = m_3 \cdot \frac{a^2 + b^2}{12} + m_3 \cdot L^2$$

④실제의 관성모멘트를 구한다.

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

( $m_1$ : 레버의 질량  
 $m_2$ : 실린더의 질량  
 $m_3$ : 척의 질량)

계산 예

$L=0.2m, \phi D=0.06m, a=0.06m, b=0.03m$

$m_1=0.5kg, m_2=0.4kg, m_3=0.2kg$ 일 때

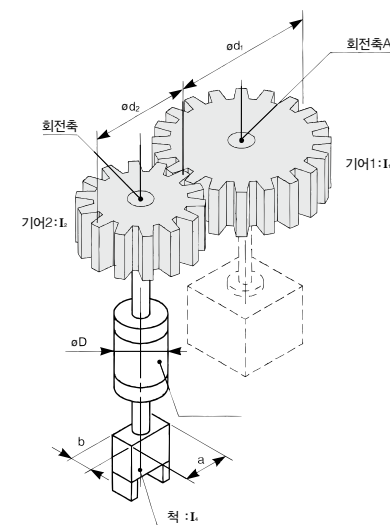
$$I_1 = 0.5 \times \frac{0.2^2}{3} = 0.67 \times 10^{-2} \quad kg \cdot m^2$$

$$I_2 = 0.4 \times \frac{(0.06/2)^2}{2} + 0.4 \times 0.2^2 = 1.62 \times 10^{-2} \quad kg \cdot m^2$$

$$I_3 = 0.2 \times \frac{0.06^2 + 0.03^2}{12} + 0.2 \times 0.2^2 = 0.81 \times 10^{-2} \quad kg \cdot m^2$$

$$I = (0.67 + 1.62 + 0.81) \times 10^{-2} = 3.1 \times 10^{-2} \quad kg \cdot m^2$$

### ■기어를 통해 부하를 요동시키는 경우



예) ①회전축 A회전의 관성모멘트  $I_1$ 를  
구한다.

$$I_1 = m_1 \cdot \frac{(d_1/2)^2}{2}$$

②회전축 B회전의 관성모멘트  $I_2, I_3, I_4$ 를 구한다.

$$I_2 = m_2 \cdot \frac{(d_2/2)^2}{2}$$

$$I_3 = m_3 \cdot \frac{(D/2)^2}{2}$$

$$I_4 = m_4 \cdot \frac{a^2 + b^2}{12}$$

$$I_B = I_2 + I_3 + I_4$$

④회전축 B회전의 관성모멘트  
 $I_B$ 를 회전축 A회전의 관성모멘트  
 $I_A$ 로 바꾼다.

$$I_A = (A/B)^2 \cdot I_B$$

$$(A/B: 기어비)$$

⑤실제 관성모멘트를 구한다.

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

$$I = I_1 + I_A$$

계산 예

$d_1=0.1m, d_2=0.05m, D=0.04m, a=0.04m, b=0.02m$

$m_1=1kg, m_2=0.4kg, m_3=0.5kg, m_4=0.2kg, 기어비=2$ 일 때

$$I_1 = 1 \times \frac{(0.1/2)^2}{2} = 1.25 \times 10^{-3} \quad kg \cdot m^2$$

$$I_2 = 0.4 \times \frac{(0.05/2)^2}{2} = 0.13 \times 10^{-3} \quad kg \cdot m^2$$

$$I_3 = 0.5 \times \frac{(0.04/2)^2}{2} = 0.1 \times 10^{-3} \quad kg \cdot m^2$$

$$I_4 = 0.2 \times \frac{0.04^2 + 0.02^2}{12} = 0.03 \times 10^{-3} \quad kg \cdot m^2$$

$$I_B = (0.13 + 0.1 + 0.03) \times 10^{-3} = 0.26 \times 10^{-3} \quad kg \cdot m^2$$

$$I_A = 2^2 \times 0.26 \times 10^{-3} = 1.04 \times 10^{-3} \quad kg \cdot m^2$$

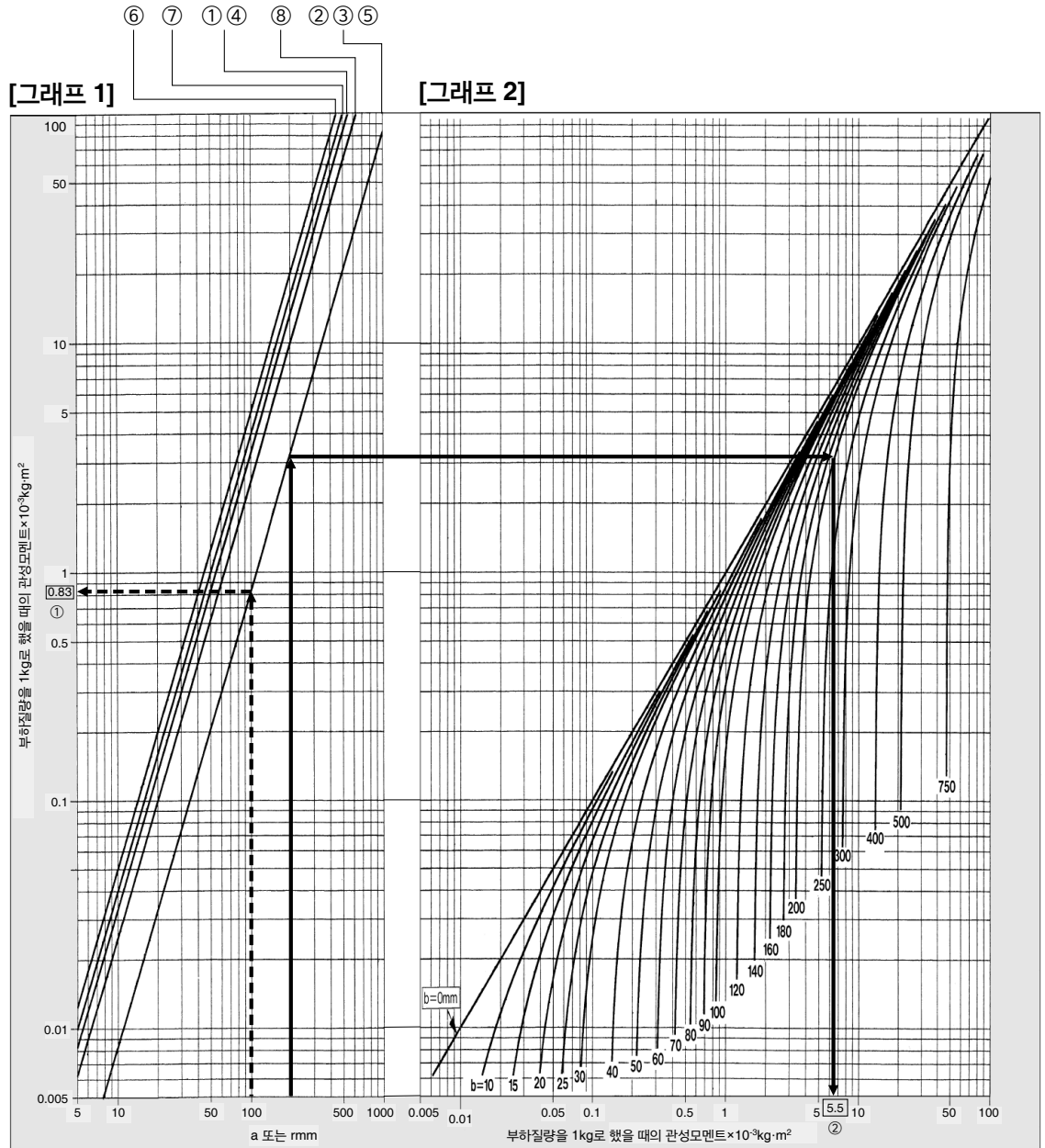
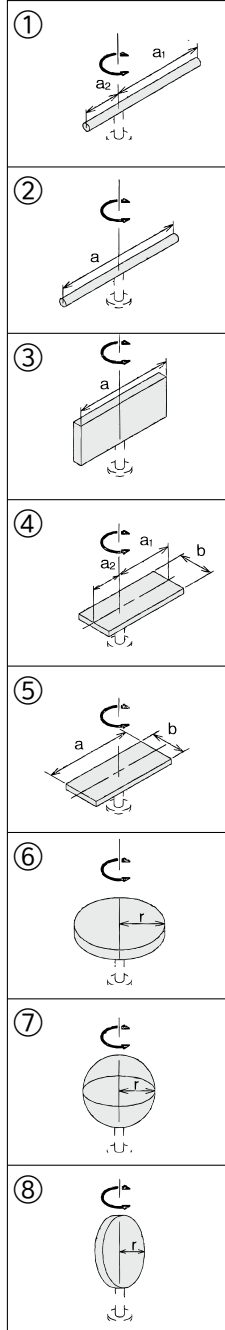
$$I = (1.25 + 1.04) \times 10^{-3} = 2.29 \times 10^{-3} \quad kg \cdot m^2$$



# 로터리 액추에이터 기종선정순서

## ●관성모멘트 산출용 그래프

### 부하형상



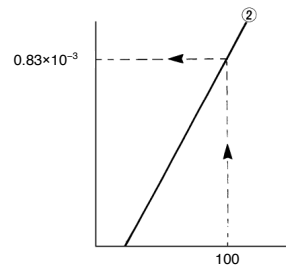
### ①그래프 보는 방법 : 부하의 치수가 a 또는 r만인 경우

[예] 부하 형상이 ②, a=100mm이고 부하 질량이 0.1kg일 때

[그래프 1]에서 a=100mm의 세로선과 부하형상 ②선과의 교점을 보면 질량 1kg일 때 관성모멘트는  $0.83 \times 10^{-3} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ 입니다.

부하 질량이 0.1kg이므로 실제의 관성모멘트는  $0.83 \times 10^{-3} \times 0.1 = 0.083 \times 10^{-3} \text{kg} \cdot \text{m}^2$

[주 : a가 a1a2로 나뉠 때는 각각 관성모멘트를 구하여 가산하여 구할 수 있습니다.]

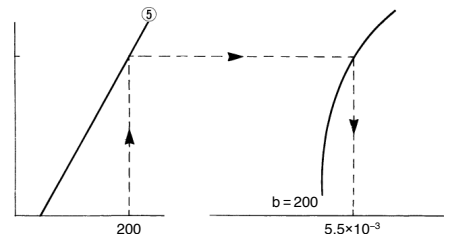


### ②그래프 보는 방법 : 부하의 치수가 a와 b의 양쪽을 포함하는 경우

[예] 부하형상이 ⑤, a=200mm b=200mm이고 부하질량이 0.5kg일 때

[그래프 1]에서 a=200mm의 세로선과 부하형상 ⑤선과의 교점을 구하고 그 교점을 [그래프 2]로 이행하여 b=200mm의 곡선과의 교점을 읽으면 질량 1kg의 관성모멘트는  $5.5 \times 10^{-3} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ 입니다.

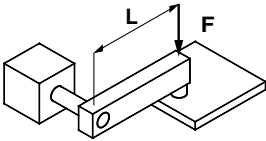
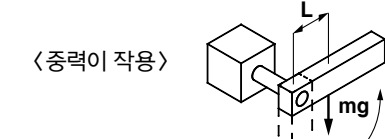
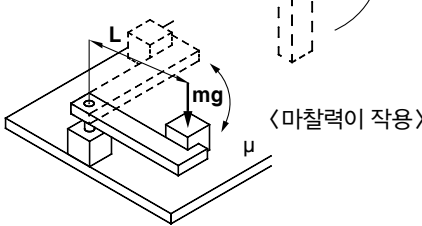
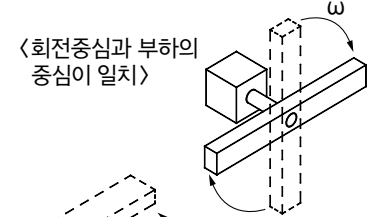
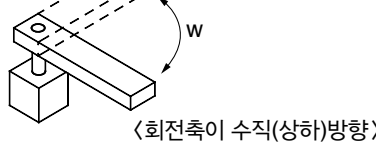
부하질량이 0.5kg이므로 실제의 관성모멘트는  $5.5 \times 10^{-3} \times 0.5 = 2.75 \times 10^{-3} \text{kg} \cdot \text{m}^2$



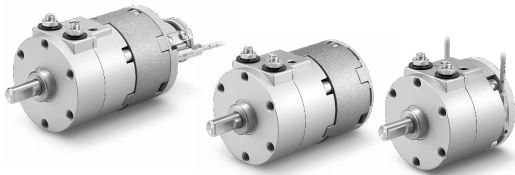
## 2 필요 토크 산출

### ●부하의 종류

부하 종류에 따라서 필요 토크의 산출방법이 다릅니다. 아래 표를 참고로 필요 토크를 구합니다.

| 부하 종류                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정적부하 : $T_s$                                                                                                                                                                                                               | 저항부하 : $T_f$                                                                                                                                                                                          | 관성부하 : $T_a$                                                                                                                                                                                                             |
| 맞대는 힘만 필요로 하는 경우 (클램프 등)                                                                                                                                                                                                   | 회전방향으로 중력이나 마찰력이 작용하는 경우                                                                                                                                                                              | 관성을 지니는 부하를 회전시키는 경우                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                           | <p>〈중력이 작용〉</p>  <p>〈마찰력이 작용〉</p>  | <p>〈회전중심과 부하의 중심이 일치〉</p>  <p>〈회전축이 수직(상하)방향〉</p>  |
| $T_s = F \cdot L$<br>$T_s$ : 정적부하(N·m)<br>$F$ : 클램프력(N)<br>$L$ : 요동중심에서 클램프 위치까지의 거리(m)                                                                                                                                    | <p>회전방향으로 중력이 작용하는 경우</p> $T_f = m \cdot g \cdot L$<br>$T_f$ : 저항부하(N·m)<br>$m$ : 부하의 질량(kg)<br>$g$ : 중력 가속도 9.8(m/s <sup>2</sup> )<br>$L$ : 요동중심에서 중력 또는 마찰력의 작용점까지의 거리(m)<br>$\mu$ : 마찰계수           | $T_a = I \cdot \dot{\omega} = I \cdot \frac{2\theta}{t^2}$<br>$T_a$ : 관성부하(N·m)<br>$I$ : 관성모멘트(kg·m <sup>2</sup> )<br>$\dot{\omega}$ : 각가속도(rad/s <sup>2</sup> )<br>$\theta$ : 요동각도(rad)<br>$t$ : 요동시간(s)                |
| 필요 토크 $T = T_s$                                                                                                                                                                                                            | 필요 토크 $T = T_f \times (3 \sim 5)$ 주1)                                                                                                                                                                 | 필요 토크 $T = T_a \times 10$ 주1)                                                                                                                                                                                            |
| <p>·저항부하가 되는 경우 → 회전방향으로 중력이나 마찰력이 작용</p> <p>예1) 회전 축이 수평(횡) 방향으로 회전 중심과 부하의 중심이 일치하지 않음</p> <p>예2) 부하가 바닥을 미끄러져 이동한다.</p> <p>※필요 토크는 저항부하와 관성부하의 합계입니다.</p> <p><math>T = T_f \times (3 \sim 5) + T_a \times 10</math></p> |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>·저항부하가 되지 않는 경우 → 회전방향으로 중력이나 마찰력이 작용하지 않음</p> <p>예1) 회전 축이 수직(상하) 방향</p> <p>예2) 회전축이 수평(횡)방향이고 회전중심과 부하의 중심이 일치</p> <p>※필요 토크는 관성부하만 해당됩니다.</p> <p><math>T = T_a \times 10</math></p>                                  |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                          |
| 주1) 속도조정을 하기 위해 $T_f$ , $T_a$ 에 대해서 여유를 둘 필요가 있습니다.                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                          |

### ●실효 토크



| 사이즈 | 사용압력(MPa) |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     | 0.2       | 0.3  | 0.4  | 0.5  | 0.6  | 0.7  | 0.8  | 0.9  | 1.0  |
| 10  | 0.03      | 0.06 | 0.09 | 0.12 | 0.15 | 0.18 | —    | —    | —    |
| 15  | 0.10      | 0.17 | 0.24 | 0.32 | 0.39 | 0.46 | —    | —    | —    |
| 20  | 0.23      | 0.39 | 0.54 | 0.70 | 0.84 | 0.99 | —    | —    | —    |
| 30  | 0.62      | 1.04 | 1.39 | 1.83 | 2.19 | 2.58 | 3.03 | 3.40 | 3.73 |
| 40  | 1.21      | 2.07 | 2.90 | 3.73 | 4.55 | 5.38 | 6.20 | 7.03 | 7.86 |

## 3 요동시간 확인

안정된 동작을 위해 제품마다 요동시간 조정범위가 정해져 있습니다. 아래 표에 나타내는 범위 내에서 요동 시간을 설정해 주십시오.

| 대표형식 | 요동시간 조정범위 <sup>①</sup> /90° |      |      |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
|------|-----------------------------|------|------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----|----|----|--|--|
|      | 0.02                        | 0.03 | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | 20 | 30 |  |  |
| CRB  | 사이즈: 10, 15, 20             |      |      |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
|      | 사이즈: 30                     |      |      |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
|      | 사이즈: 40                     |      |      |     |     |     |     |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |

조정범위 외의 저속역에서 사용하면, 스틱스립 또는 작동 정지를 일으키는 경우가 있습니다.

# 로터리 액추에이터 기종선정순서

## 4 운동에너지 산출

부하의 회전함으로써, 운동 에너지를 가집니다. 운동 에너지는 동작단에서 관성력으로 제품에 작용하고, 파손을 초래할 우려가 있기 때문에, 제품마다 허용 가능한 운동 에너지의 값이 정해져 있습니다

부하의 운동 에너지를 구하고, 사용하는 제품의 허용값 이하인지를 확인합니다.

### 운동 에너지

부하의 운동 에너지는 다음 식으로 구할 수 있습니다.

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

E: 운동에너지(J)

I: 관성모멘트(kg·m<sup>2</sup>)

ω: 각속도(rad/s)

⇒하기 허용운동 에너지와 요동시간 조정범위

⇒P.12 관성모멘트와 요동시간

### 각속도

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

ω: 각속도(rad/s)

θ: 요동각도(rad)

t: 요동시간(s)

제품의 허용운동 에너지를 넘지 않는 요동시간을 구하는 경우는 아래 식을 사용합니다.

각속도  $\omega = \frac{2\theta}{t}$  의 경우

$$t \geq \sqrt{\frac{2 \cdot I \cdot \theta^2}{E}}$$

t: 요동시간(s)

I: 관성모멘트(kg·m<sup>2</sup>)

θ: 요동각도(rad)

E: 허용 운동에너지(J)

## ●허용 운동에너지와 요동시간 조정범위

### 허용 운동에너지와 요동시간 조정범위

| 사이즈 | 허용 운동 에너지(J) | 작동상 안정된 요동시간 조정범위(°/90°) |
|-----|--------------|--------------------------|
| 10  | 0.00015      | 0.03~0.5                 |
| 15  | 0.001        |                          |
| 20  | 0.003        |                          |
| 30  | 0.020        | 0.04~0.5                 |
| 40  | 0.040        | 0.07~0.5                 |

### 계산 예

부하의 형상 : 환봉

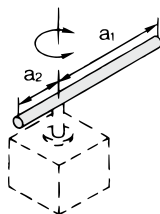
a<sub>1</sub>부 길이 : 0.12m 요동각도 : 90°

a<sub>2</sub>부 길이 : 0.04m 요동시간 : 0.9°/90°

a<sub>1</sub>부 질량(=m<sub>1</sub>) : 0.09kg

a<sub>2</sub>부 질량(=m<sub>2</sub>) : 0.03kg

$$I = m_1 \cdot \frac{a_1^2}{3} + m_2 \cdot \frac{a_2^2}{3}$$



(순서1) 각속도를 ω를 구합니다.

$$\omega = \frac{2\theta}{t} = \frac{2}{0.9} \left( \frac{\pi}{2} \right) = 3.489 \text{ rad/s}$$

(순서2) 관성모멘트 I를 계산합니다.

$$I = \frac{m_1 \cdot a_1^2}{3} + \frac{m_2 \cdot a_2^2}{3} = \frac{0.09 \times 0.12^2}{3} + \frac{0.03 \times 0.04^2}{3} = 4.48 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

(순서3) 운동에너지 E를 계산합니다.

$$E = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} \times 4.48 \times 10^{-4} \times 3.489^2 = 0.00273 \text{ J}$$

### 계산 예

사용하는 기종이 정해져 있는 경우, 그 기종의 허용운동 에너지에서

사용 가능한 한계의 요동 시간을 구합니다.

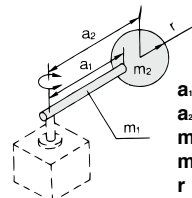
사용기종 : CRB30

허용 운동 에너지 : 0.02J {위 표 참조}

부하의 형상 : 아래 표 참조

요동각도 : 90°

$$I = m_1 \cdot \frac{a_1^2}{3} + m_2 \cdot a_2^2 + m_3 \cdot \frac{2r^2}{5}$$



a<sub>1</sub> : 0.1m  
a<sub>2</sub> : 0.12m  
m<sub>1</sub> : 0.02kg  
m<sub>2</sub> : 0.02kg  
r : 0.03m

(순서1) 관성모멘트를 계산합니다.

$$I = \frac{m_1 \cdot a_1^2}{3} + m_2 \cdot a_2^2 + \frac{m_3 \cdot 2r^2}{5} = \frac{0.02 \times 0.1^2}{3} + 0.02 \times 0.12^2 + \frac{0.02 \times 2 \times 0.03^2}{5} = 3.6 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

(순서2) 요동시간을 계산합니다.

$$t \geq \sqrt{\frac{2 \cdot I \cdot \theta^2}{E}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.6 \times 10^{-4} \times (\pi/2)^2}{0.02}} = 0.30 \text{ s}$$

따라서 요동시간을 0.30s보다 늦추어서 사용하면 문제없음을 알 수 있습니다. 그러나 작동상 안정된 요동 시간의 상한값은 위 표에서 0.5s로 되어 있으므로, 요동 시간은 0.30 ≤ t ≤ 0.50의 범위에서 사용하면 됩니다.

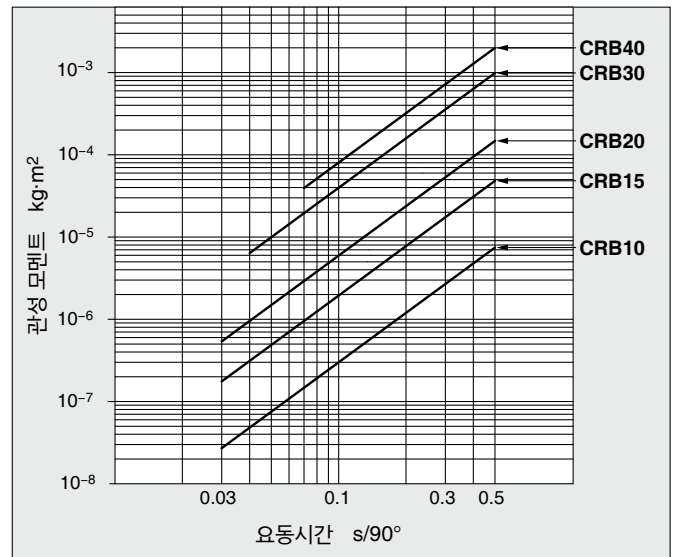
## ●관성모멘트와 요동시간

### 그래프 사용방법

- 예1) 부하의 관성모멘트 및 요동시간이 모두 제약이 있는 경우  
[그래프 3]에서 부하의 관성모멘트  $1 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$  및 요동시간 설정  $0.3 \text{s}/90^\circ$ 에서 작동시켜야 함  
CRB□30입니다.
- 예2) 부하의 관성모멘트에는 제약이 있고 요동시간에는 제약이 없는 경우  
[그래프 3]에서 부하의 관성모멘트  $1 \times 10^{-5} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ 일 때.  
(CRB15인 경우는  $0.22 \sim 0.5 \text{s}/90^\circ$ )  
(CRB20인 경우는  $0.13 \sim 0.5 \text{s}/90^\circ$ )입니다.

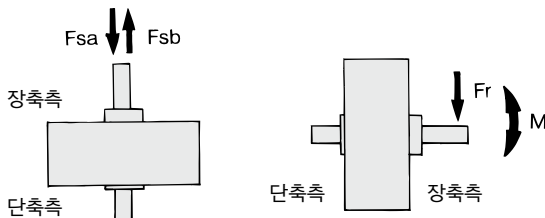
[주기] [그래프3]에서의 요동 시간은 그래프의 선 위쪽이 속도조정 가능범위를 나타내며, 선 위를 넘는 저속측에서 속도 조정을 하면, 스틱 현상을 초래합니다. 단, 베인 타입에서는 작동 정지를 일으키는 경우도 있습니다.

[그래프 3] 사이즈 : 10~40



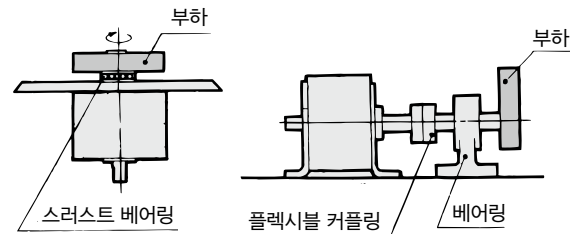
## 5 허용하중 확인

축방향에 미치는 하중은 움직이는 부하가 발생하지 않는 상태에서는 아래 표의 값까지 하중이 걸리지만, 가능한 한 축에 직접 하중이 걸리지 않도록 해 주십시오.



베인 타입 (싱글 베인, 더블 베인)

| 시리즈 | 사이즈 | 부하방향   |        |       |        |
|-----|-----|--------|--------|-------|--------|
|     |     | Fsa(N) | Fsb(N) | Fr(N) | M(N·m) |
| CRB | 10  | 9.8    | 9.8    | 14.7  | 0.13   |
|     | 15  | 9.8    | 9.8    | 14.7  | 0.17   |
|     | 20  | 19.6   | 19.6   | 24.5  | 0.33   |
|     | 30  | 24.5   | 24.5   | 29.4  | 0.42   |
|     | 40  | 40     | 40     | 60    | 1.02   |



# 로터리 액추에이터 기종선정순서

## 6 공기소비량 및 소요공기량의 산출

공기소비량은 로터리 액추에이터의 왕복 동작에 따라 액추에이터 안이나 액추에이터와 전환밸브 사이의 배관 내에서 소비되는 공기량으로 컴프레서의 선정·운전비용 계산에 필요합니다.

소요공기량은 로터리 액추에이터를 소정의 속도로 작동시키기 위해서 필요한 공기량으로 전환 밸브보다 상류의 배관지름이나 FRL 기기의 선정에 필요합니다.

※로터리 액추에이터 단품으로 1 왕복에 필요한 공기소비량(Q<sub>CR</sub>)을 아래 표에 나타냅니다.

### ① 공기소비량

계산식

Q<sub>CR</sub> : 배인 타입에서는 A·B포트가 가압 시의 내부 용적이 다르므로 (1)식을 이용해 주십시오.

$$Q_{CR} = (V_A + V_B) \times \left( \frac{P+0.1}{0.1} \right) \times 10^{-3} \dots\dots\dots (1)$$

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

$$Q_C = Q_{CR} + Q_{CP} \dots\dots\dots (3)$$

Q<sub>CR</sub> = 로터리 액추에이터의 공기소비량 [L(ANR)]

Q<sub>CP</sub> = 튜브 또는 배관의 공기소비량 [L(ANR)]

V<sub>A</sub> = 로터리 액추에이터의 내부용적(A포트 가압시) [cm<sup>3</sup>]

V<sub>B</sub> = 로터리 액추에이터의 내부용적(B포트 가압시) [cm<sup>3</sup>]

P = 사용압력 [MPa]

L = 배관 길이 [mm]

a = 배관 내단면적 [mm<sup>2</sup>]

Q<sub>C</sub> = 로터리 액추에이터 1왕복에 필요한 공기소비량 [L(ANR)]

컴프레서를 선정할 때는 하류에서 공기를 소비하는 공기압 액추에이터의 총공기 소비량에 대해서 충분히 여유가 있는 것을 선택할 필요가 있습니다. 이것은 배관 도중의 누설이나, 드레인밸브, 파일럿 밸브 등으로 소비 또는 온도 저하에 의한 공기 체적의 축소 등이 있기 때문입니다.

계산식

$$Q_{C2} = Q_C \times n \times \text{액추에이터 수} \times \text{여유율} \dots (4)$$

Q<sub>C2</sub> = 컴프레서의 토출유량 [L/mIn(ANR)]

n = 액추에이터의 1분당 왕복횟수

여유율 : 1.5~

### ② 소요공기량

계산식

$$Q_r = \left\{ V_B \times \left( \frac{P+0.1}{0.1} \right) \times 10^{-3} + a \times L \times \left( \frac{P}{0.1} \right) \times 10^{-6} \right\} \times \frac{60}{t} \dots (5)$$

$$Q_r = \left\{ V_A \times \left( \frac{P+0.1}{0.1} \right) \times 10^{-3} + a \times L \times \left( \frac{P}{0.1} \right) \times 10^{-6} \right\} \times \frac{60}{t} \dots (6)$$

Q<sub>r</sub> = 로터리 액추에이터의 소요공기량 [L/mIn(ANR)]

V<sub>A</sub> = 로터리 액추에이터의 내부용적(A포트 가압 시) [cm<sup>3</sup>]

V<sub>B</sub> = 로터리 액추에이터의 내부용적(B포트 가압시) [cm<sup>3</sup>]

P = 사용압력 [MPa]

L = 배관 길이 [mm]

a = 배관 내단면적 [mm<sup>2</sup>]

t = 전체 작동시간 [S]

### 튜브, 강관의 내단면적

| 호칭      | 외경(mm) | 내경(mm) | 내단면적<br>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                         |

⇒P.14 공기소비량 산출그래프

## ● 내부용적과 공기소비량

| [L(ANR)] |         |                      |                      |           |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------|---------|----------------------|----------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 사이즈      | 요동각도(도) | 내부용적(cm³)            |                      | 사용압력(MPa) |       |       |       |       |       |       |       |       |
|          |         | V <sub>A</sub> 포트 가압 | V <sub>B</sub> 포트 가압 | 0.2       | 0.3   | 0.4   | 0.5   | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9   | 1.0   |
| 10       | 90      | 0.5                  | 0.8                  | 0.004     | 0.005 | 0.007 | 0.008 | 0.009 | 0.010 | —     | —     | —     |
|          | 180     | 1.1                  | 1.1                  | 0.007     | 0.009 | 0.011 | 0.013 | 0.015 | 0.018 | —     | —     | —     |
| 15       | 90      | 1.4                  | 2.1                  | 0.011     | 0.014 | 0.018 | 0.021 | 0.025 | 0.028 | —     | —     | —     |
|          | 180     | 2.8                  | 2.8                  | 0.017     | 0.022 | 0.028 | 0.034 | 0.039 | 0.045 | —     | —     | —     |
| 20       | 90      | 3.6                  | 5                    | 0.026     | 0.034 | 0.043 | 0.052 | 0.060 | 0.069 | —     | —     | —     |
|          | 180     | 6.5                  | 6.5                  | 0.039     | 0.052 | 0.065 | 0.078 | 0.091 | 0.104 | —     | —     | —     |
| 30       | 90      | 10.1                 | 13.3                 | 0.070     | 0.094 | 0.117 | 0.140 | 0.164 | 0.187 | 0.211 | 0.234 | 0.257 |
|          | 180     | 17.4                 | 17.4                 | 0.104     | 0.139 | 0.174 | 0.209 | 0.244 | 0.278 | 0.313 | 0.348 | 0.383 |
| 40       | 90      | 21.9                 | 30                   | 0.156     | 0.208 | 0.260 | 0.311 | 0.363 | 0.415 | 0.467 | 0.519 | 0.571 |
|          | 180     | 37.5                 | 37.5                 | 0.225     | 0.300 | 0.375 | 0.450 | 0.525 | 0.600 | 0.675 | 0.750 | 0.825 |

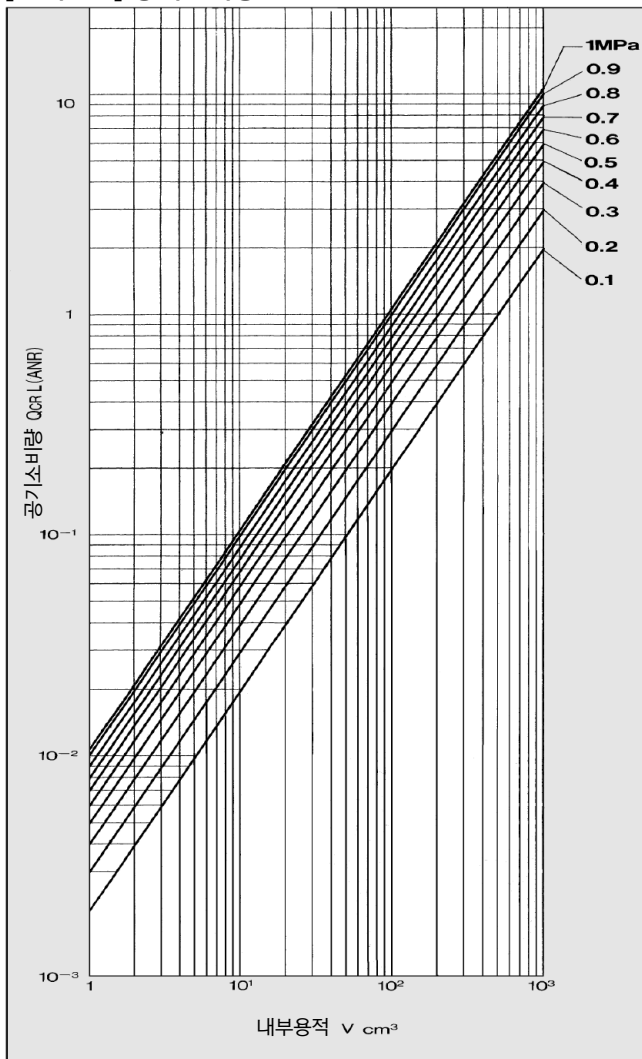
## ●공기소비량 산출그래프

- 순서1** [그래프4]를 이용하여 로터리 액추에이터의 공기소비량을 구합니다.  
다. 내부용적과 사용압력(사선)과의 교점에서 가로(좌측)로 그어, 로터리 액추에이터의 1왕복에 필요한 공기소비량을 구합니다.
- 순서2** [그래프5]를 이용하여 튜브 또는 강관의 공기소비량을 구합니다.  
(1)사용압력(사선)과 배관길이와의 교점을 구하고, 거기에서 수직으로 세로선을 그어 올립니다.  
(2)사용하는 배관 튜브 내경(사선)과의 교점에서 가로(우측으로도 좌측으로도 가능)로 그어 배관에 필요한 공기소비량을 구합니다.
- 순서3** 1분당 필요한 총 공기소비량을 아래와 같이 구합니다.  
(로터리 액추에이터의 공기소비량[단위 : L(ANR)] + 튜브 또는 강관의 공기소비량)×1분당 왕복횟수×로터리 액추에이터 사용개수 = 총 공기소비량

예) CRBS30-180 10대를 사용압력 0.5MPa에서 1분간 5왕복할 때의 공기소비량은 ···? (액추에이터~전환밸브는 내경 6mm의 튜브 2m로 배관)

1. 사용압력 0.5MPa → CRBS30-180의 내용적 17.4cm<sup>3</sup> → 공기소비량 0.21L(ANR)
2. 사용압력 0.5MPa → 배관길이 2m → 내경 6mm → 공기소비량 0.56L(ANR)
3. 총 공기소비량 = (0.21 + 0.56)×5×10=38.5L/min(ANR)

[그래프 4] 공기소비량

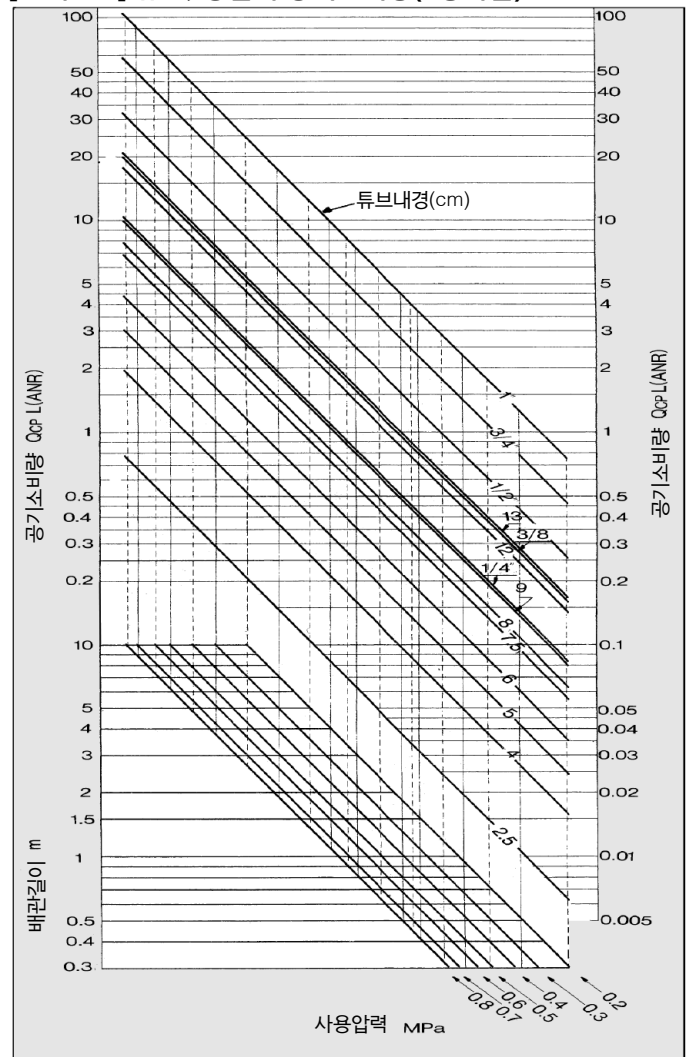


내부용적표

| 사이즈 | 요동각도       |      |
|-----|------------|------|
|     | 90°        | 180° |
| 10  | 0.8(0.5)   | 1.1  |
| 15  | 2.1(1.4)   | 2.8  |
| 20  | 5.0(3.6)   | 6.5  |
| 30  | 13.3(10.1) | 17.4 |
| 40  | 30.0(21.9) | 37.5 |

※( ) 안 수치는 A포트 가압 시의 급기측 내부 용적을 나타냅니다.

[그래프 5] 튜브, 강관의 공기소비량(1왕복분)



※배관은 로터리 액추에이터와 전환밸브(전자밸브 등)를 연결하는 강관 또는 튜브의 길이입니다.  
※튜브, 강관의 치수(내·외경)는 P.13을 참조하십시오.



# 로터리 액추에이터 / 베인 타입

## CRB Series

사이즈 : 10, 15, 20, 30, 40

RoHS

### 형식표시방법

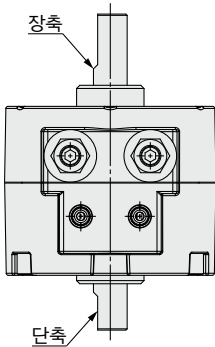
C RB S 30-90

오토스위치 부착

C D RB S 30-90-M9B

오토스위치용 자석내장

① ② ③ ④ ⑤ ⑥



#### ① 축형식

| 기호  | 축형식  | 축형상                 |     |
|-----|------|---------------------|-----|
|     |      | 장축                  | 단축  |
| S   | 편축※1 | 일면취※2               | —   |
| W   | 양축   | 일면취※2               | 일면취 |
| J※3 | 양축   | 상세내용은 P.24를 참조하십시오. |     |
| K※3 | 양축   |                     |     |
| T※3 | 편축※1 |                     |     |
| Y※3 | 양축   |                     |     |

※1 오토스위치 부착은 S, T만 선택 가능합니다.

※2 사이즈 40은 Key 부착 형상입니다.

※3 J, K, T, Y는 수주 생산입니다.

#### ② 사이즈

|    |
|----|
| 10 |
| 15 |
| 20 |
| 30 |
| 40 |

#### ③ 요동각도

|     |      |
|-----|------|
| 90  | 90°  |
| 180 | 180° |

#### ④ 오토스위치 종류

| 무기호 | 오토스위치 없음(자석내장) |
|-----|----------------|
|-----|----------------|

※적용 오토스위치 형식은 아래 표에서 선정해 주십시오.

#### ⑤ 리드선 길이

| 무기호 | 그로메트·리드선 0.5m |
|-----|---------------|
| M   | 그로메트·리드선 1m   |
| L   | 그로메트·리드선 3m   |
| Z※  | 그로메트·리드선 5m   |

※리드선 5m는 주문 생산입니다.

#### ⑥ 오토스위치 부착 수

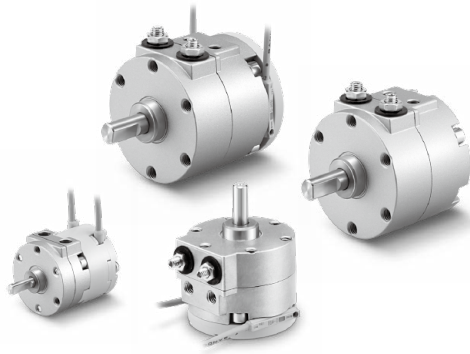
| 무기호 | 2개 부착 |
|-----|-------|
| S   | 1개 부착 |

적용 오토스위치 / 오토 스위치 단품의 상세 내용은 홈페이지 상의 WEB 카탈로그를 참조해 주십시오.

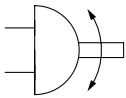
| 종류         | 리드선 취출 | 표시 등 | 배선 (출력) | 부하전압 (DC) | 오토 스위치 품번 | 리드선 종류 | 리드선 길이(m) |       |       |       | 프리와이어 커넥터 | 적용부하 |          |
|------------|--------|------|---------|-----------|-----------|--------|-----------|-------|-------|-------|-----------|------|----------|
|            |        |      |         |           |           |        | 0.5 (무기호) | 1 (M) | 3 (L) | 5 (Z) |           |      |          |
| 무접점 오토 스위치 | 그로메트   | 있음   | 3선(NPN) | 24V       | 5V, 12V   | M9N    | ●         | ●     | ●     | ○     | ○         | IC회로 | 릴레이, PLC |
|            |        |      | 3선(PNP) |           |           |        | ●         | ●     | ●     | ○     | ○         |      |          |
|            |        |      | 2선      |           | 12V       | M9B    | ●         | ●     | ●     | ○     | ○         |      |          |

※오토스위치는 동봉출하(미조립)됩니다.

※○표시의 오토스위치는 주문 생산됩니다.



표시기호



오토스위치 부착 사양에 대해서는  
P.38~41을 참조해 주십시오.

- 오토스위치 적정 부착위치(요동단 검출 시)
- 동작각도 및 응차각도
- 동작범위 및 응차
- 오토스위치 검출위치의 이동방법
- 오토스위치 부착방법
- 오토스위치 조정방법

플랜지 설치용 금구Ass'y(옵션)도 구비되어 있습니다.  
상세 내용에 대해서는 P.36을 참조해 주십시오.

## 사양

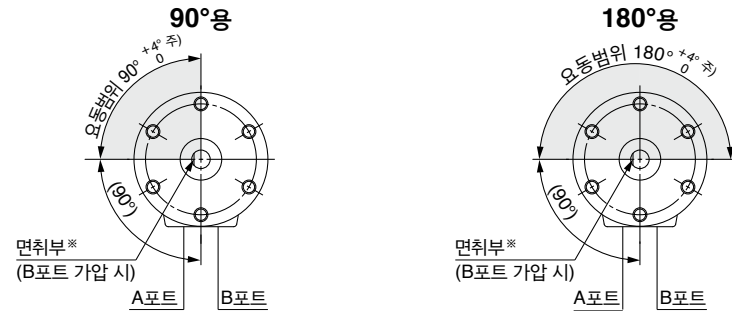
| 사이즈               | 10                                                                  | 15                                                                  | 20                  | 30       | 40       |          |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|----------|----------|
| 요동각도범위            | 90° <sup>+5°</sup> <sub>0</sub><br>180° <sup>+5°</sup> <sub>0</sub> | 90° <sup>+4°</sup> <sub>0</sub><br>180° <sup>+4°</sup> <sub>0</sub> | 90°±10°<br>180°±10° |          |          |          |
| 사용유체              | 공기(무급유)                                                             |                                                                     |                     |          |          |          |
| 보증내압력 MPa         | 1.05                                                                |                                                                     |                     | 1.5      |          |          |
| 주위온도 및 사용유체온도     | 5~60℃                                                               |                                                                     |                     |          |          |          |
| 최고사용압력 MPa        | 0.7                                                                 |                                                                     |                     | 1.0      |          |          |
| 최저사용압력 MPa        | 0.2                                                                 |                                                                     |                     |          |          |          |
| 요동시간 조정범위 s/90°주) | 0.03~0.5                                                            |                                                                     |                     | 0.04~0.5 | 0.07~0.5 |          |
| 허용 운동에너지 J        | 0.00015                                                             | 0.001                                                               | 0.003               | 0.02     | 0.04     |          |
| 축하중<br>N          | 허용 래디얼 하중<br>허용 스트러스트 하중                                            | 15<br>10                                                            | 15<br>10            | 25<br>20 | 30<br>25 | 60<br>40 |
| 포트 사이즈            | M5×0.8                                                              |                                                                     |                     |          |          |          |

주) 0.5s/90°를 넘는 저속 제어에서는 스틱 현상을 일으키거나 작동하지 않게 되는 경우가 있으므로 속도 조정 가능한 범위 내에서 사용해 주십시오.  
사용 도중에 저속영역(0.5 sec 이하)으로 변경했을 경우는 조정이 곤란한 경우가 있습니다.  
사이즈 10에서 최고 속도(0.03s/90°) 도달의 최저사용압력에는 0.35 MPa이 필요합니다.

## 요동범위/장축측에서 본 경우(아래 그림 면취 위치는 B포트측에서 가압한 상태를 나타냅니다.)

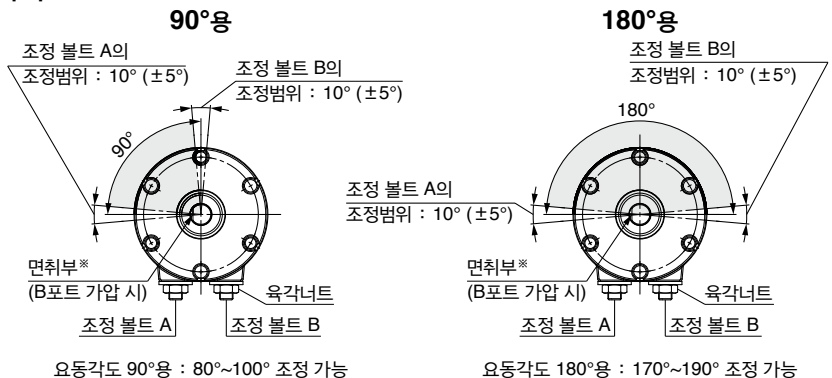
●하기, 조정범위 내에서 사용해 주십시오.

### 사이즈 10·15



주) 사이즈 10은 90°, 180°의 요동각도 공차가 <sup>+5°</sup><sub>0</sub>입니다.

### 사이즈 20·30·40

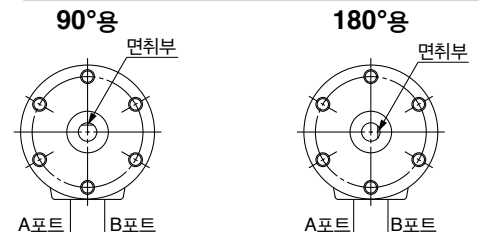


주) 각도조정 나사(조절볼트)의 조정은  
요동조정범위 내의 임의의 위치로  
되어 있습니다. 사용할 때는 필요한  
각도로 재조정해 주십시오.  
(P.43 참조)

※면취부는 사이즈 40은 평행 Key입니다.

☆조절볼트를 고정하는 육각너트 추천체결토크  
사이즈 20 : 1.5N·m  
사이즈 30, 40 : 3N·m

**A포트 가압시(제품 출하시)의  
면취부 위치  
사이즈 10·15·20·30·40**



## 내부 용적

| (cm <sup>3</sup> ) |              |      |              |      |            |      |                |      |              |      |
|--------------------|--------------|------|--------------|------|------------|------|----------------|------|--------------|------|
| 사이즈                | 10           |      | 15           |      | 20         |      | 30             |      | 40           |      |
| 요동각도               | 90°          | 180° | 90°          | 180° | 90°        | 180° | 90°            | 180° | 90°          | 180° |
| 내부 용적              | 0.8<br>(0.5) | 1.1  | 2.1<br>(1.4) | 2.8  | 5<br>(3.6) | 6.5  | 13.3<br>(10.1) | 17.4 | 30<br>(21.9) | 37.5 |

※( )안 수치는 A포트 가압 시의 급기축 내부용적을 나타냅니다.

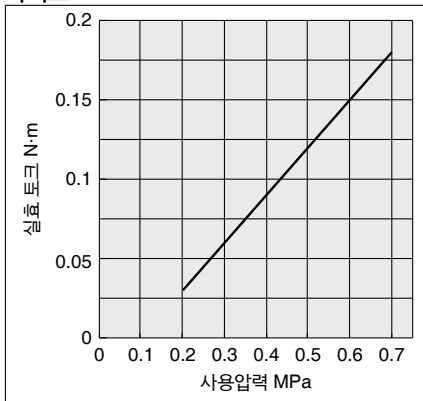
## 질량표

| (g)      |        |        |        |        |          |          |          |          |          |          |
|----------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 사이즈      | 10     |        | 15     |        | 20       |          | 30       |          | 40       |          |
| 요동각도     | 90°    | 180°   | 90°    | 180°   | 90°      | 180°     | 90°      | 180°     | 90°      | 180°     |
| 기본형 (S축) | 26(27) | 25(26) | 46(47) | 45(46) | 107(110) | 105(107) | 198(203) | 192(197) | 366(378) | 354(360) |
| 오토스위치 부착 | 39     | 38     | 62     | 61     | 115      | 112      | 216      | 209      | 380      | 367      |

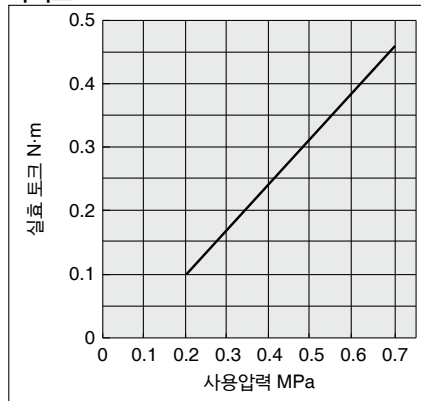
( )안은 W축을 나타냅니다.

## 실효출력표

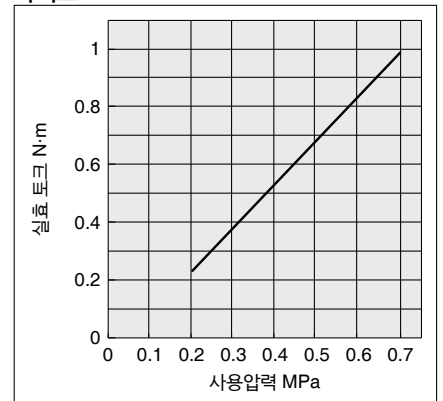
사이즈 10



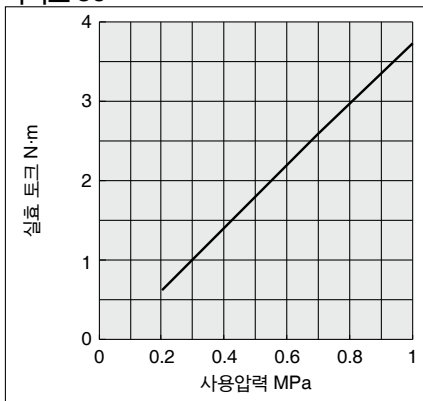
사이즈 15



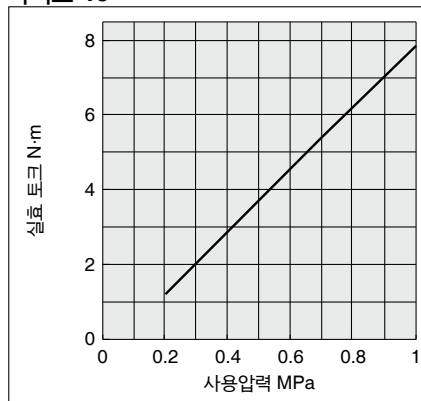
사이즈 20



사이즈 30



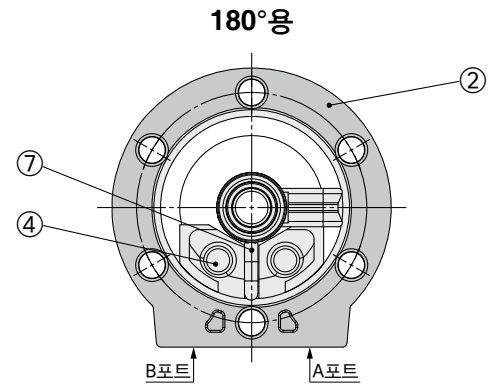
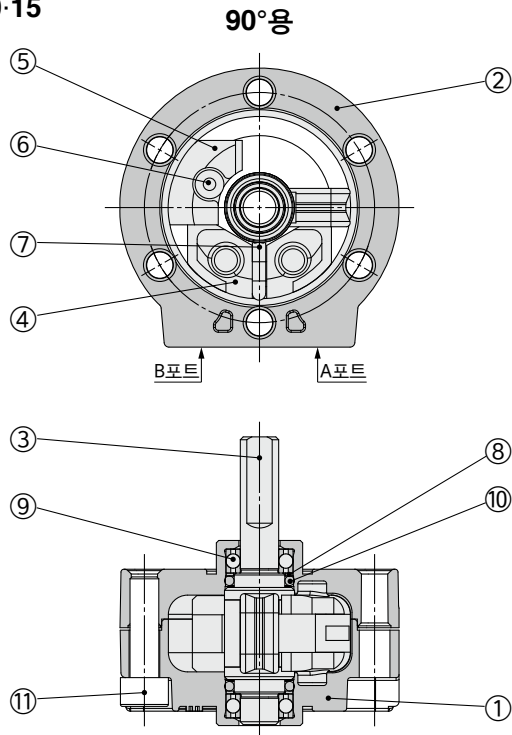
사이즈 40



## 구조도/표준형(오토스위치 없음)

●본 그림은 B포트 가압 상태를 나타냅니다.

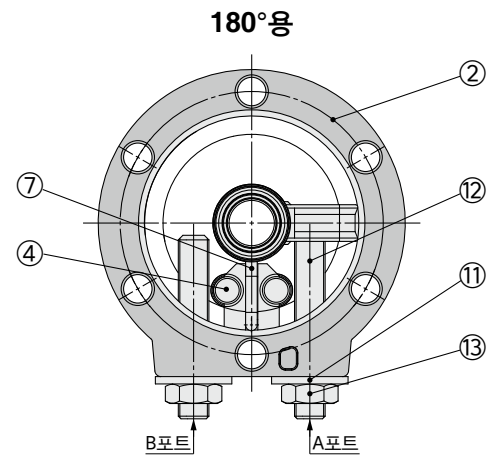
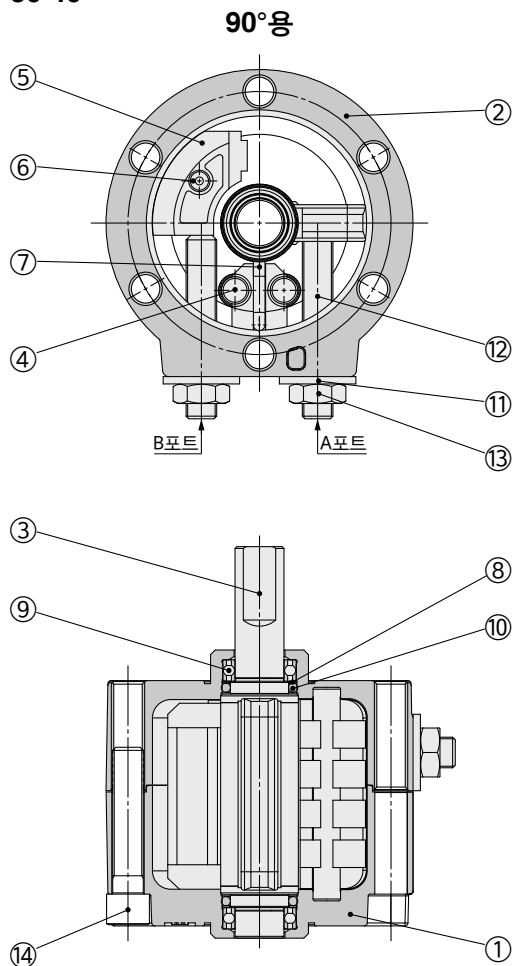
### 사이즈 10·15



#### 구성 부품

| 번호 | 부품명       | 재질        | 비고    |
|----|-----------|-----------|-------|
| 1  | 몸체(A)     | 알루미늄 합금   | 도장    |
| 2  | 몸체(B)     | 알루미늄 합금   | 도장    |
| 3  | 베인 샤프트    | 스테인리스강    |       |
| 4  | 스토퍼       | 수지        |       |
| 5  | 90°용 스토퍼  | 수지        | 90°용  |
| 6  | 고정용 고무    | NBR       | 90°용  |
| 7  | 스토퍼 패킹    | NBR       | 특수 패킹 |
| 8  | 백업 링      | 스테인리스강    |       |
| 9  | 베어링       | 베어링강      |       |
| 10 | O-ring    | NBR       |       |
| 11 | 육각구멍부착 볼트 | 크롬 몰리브덴 강 | 특수 볼트 |

### 사이즈 20·30·40



#### 구성 부품

| 번호 | 부품명       | 재질        | 비고    |
|----|-----------|-----------|-------|
| 1  | 몸체(A)     | 알루미늄 합금   | 도장    |
| 2  | 몸체(B)     | 알루미늄 합금   | 도장    |
| 3  | 베인 샤프트    | 스테인리스강*   |       |
| 4  | 스토퍼       | 수지        |       |
| 5  | 90°용 스토퍼  | 수지        | 90°용  |
| 6  | 고정용 고무    | NBR       | 90°용  |
| 7  | 스토퍼 패킹    | NBR       | 특수 패킹 |
| 8  | 백업 링      | 스테인리스강    |       |
| 9  | 베어링       | 베어링강      |       |
| 10 | O-ring    | NBR       |       |
| 11 | Seal 와셔   | NBR       |       |
| 12 | 조정 볼트     | 크롬 몰리브덴 강 |       |
| 13 | 육각너트      | 강선        |       |
| 14 | 육각구멍부착 볼트 | 크롬 몰리브덴 강 | 특수 볼트 |

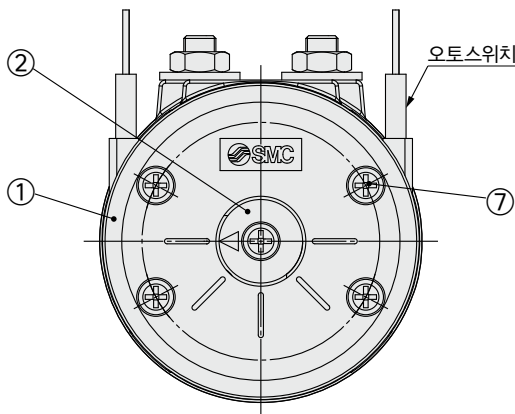
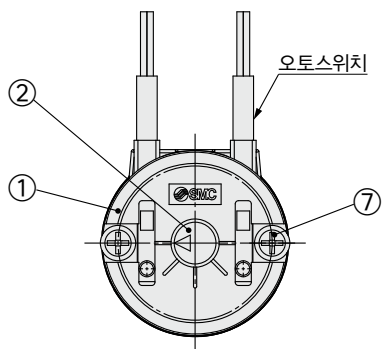
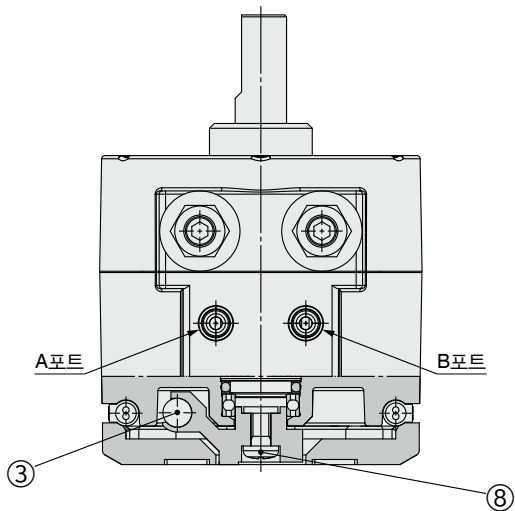
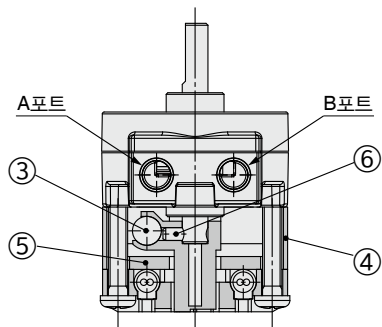
\*사이즈 30, 40의 경우는 크롬 몰리브덴강입니다.

구조도/표준형(오토스위치 부착)

●본 그림은 B포트 가압 상태를 나타냅니다.

사이즈 10·15

사이즈 20·30·40



구성 부품

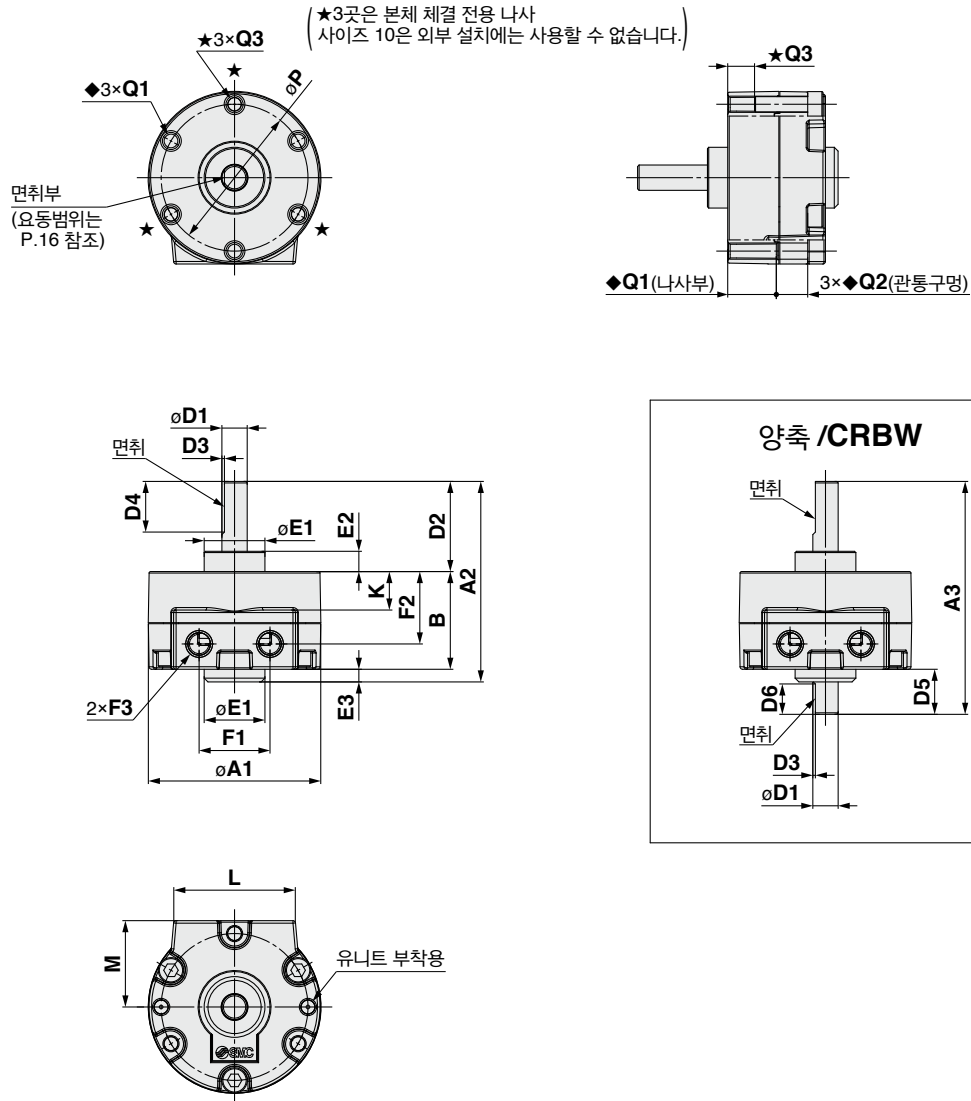
| 번호 | 부품명              | 재질        |
|----|------------------|-----------|
| 1  | 커버               | 수지        |
| 2  | 마그넷 홀더           | 수지        |
| 3  | 마그넷              | 자성재       |
| 4  | 몸체 C             | 수지        |
| 5  | 스위치 플레이트         | 알루미늄 합금   |
| 6  | 스프링 핀            | 스테인리스강    |
| 7  | 십자구멍부착 냄비머리 작은나사 | 크롬 몰리브덴강* |
| 8  | 십자구멍부착 냄비머리 작은나사 | 크롬 몰리브덴 강 |

※사이즈 10, 15는 스테인리스강

## 외형치수도/표준형(오토스위치 없음) 10, 15

### 편축/CRBS

●본 그림은 B포트 가압 상태를 나타냅니다.



기  
종  
선  
정  
순  
서

CRB

CRB-A

CRB-B/CRB-C

구  
조  
부  
속  
품

오토스위치  
부착

| 사이즈 | A  |      |    | B  | D                                     |    |     |    |    |    | E                                 |    |     | F  |      |        | K   |
|-----|----|------|----|----|---------------------------------------|----|-----|----|----|----|-----------------------------------|----|-----|----|------|--------|-----|
|     | A1 | A2   | A3 |    | D1(g7)                                | D2 | D3  | D4 | D5 | D6 | E1(h9)                            | E2 | E3  | F1 | F2   | F3     |     |
| 10  | 29 | 30   | 37 | 15 | 4 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.015</sub> | 14 | 0.5 | 9  | 8  | 5  | 9 <sup>0</sup> <sub>-0.036</sub>  | 3  | 1   | 12 | 9.8  | M5×0.8 | 3.6 |
| 15  | 34 | 39.5 | 47 | 20 | 5 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.016</sub> | 18 | 0.5 | 10 | 9  | 6  | 12 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 4  | 1.5 | 14 | 14.3 | M5×0.8 | 7.6 |

| 사이즈 | L    | M    | P  | Q            |     |             |
|-----|------|------|----|--------------|-----|-------------|
|     |      |      |    | ◆Q1          | ◆Q2 | ★Q3         |
| 10  | 19.8 | 14.6 | 24 | M3×0.5 깊이 6  | 6   | —           |
| 15  | 24   | 17.1 | 29 | M3×0.5 깊이 10 | 6   | M3×0.5 깊이 5 |

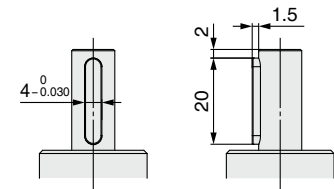
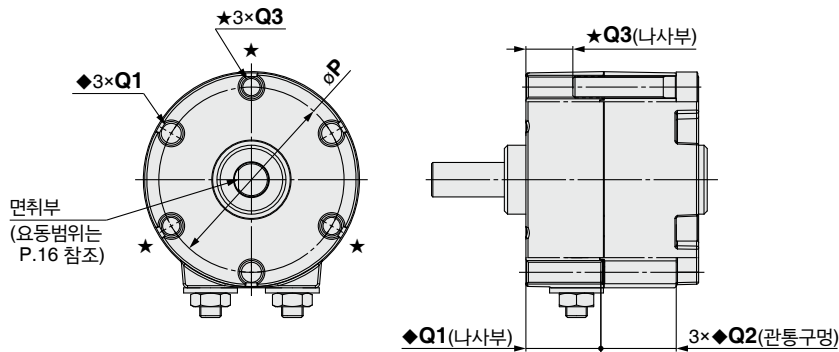


## 외형치수도/표준형(오토스위치 없음) 20, 30, 40

### 편축/CRBS

●본 그림은 B포트 가압 상태를 나타냅니다.

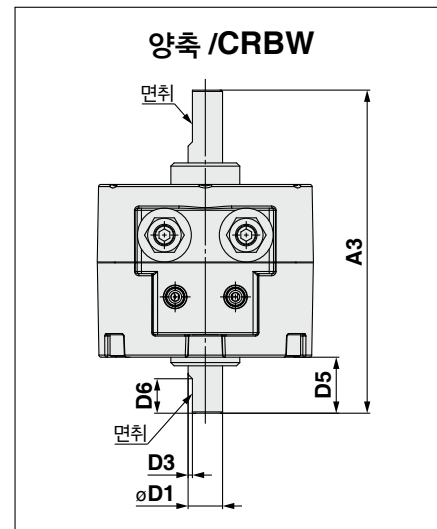
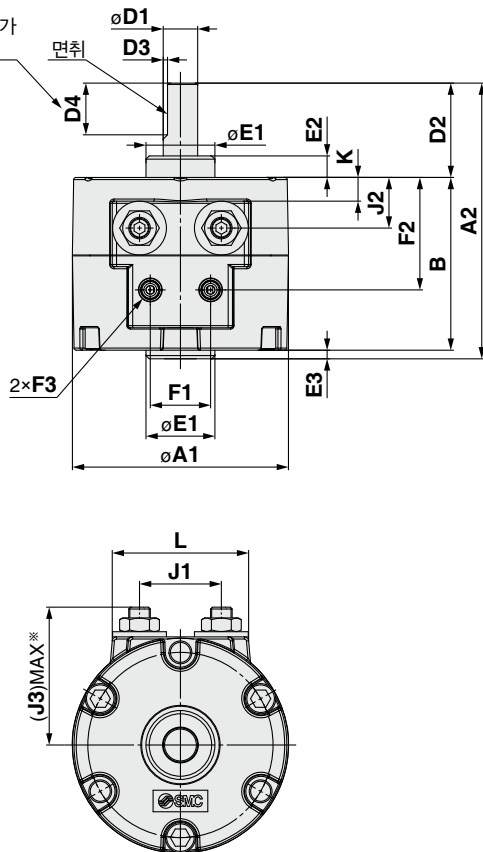
### 사이즈 40의 경우



### 평행 Key 치수

| b(h9)                            | h(h9)                            | L1 |
|----------------------------------|----------------------------------|----|
| 4 <sup>0</sup> <sub>-0.030</sub> | 4 <sup>0</sup> <sub>-0.030</sub> | 20 |

사이즈 40은 면취가  
평행 Key입니다.



| 사이즈 | A  |      |    | B  | D                                      |    |     |    |    |    | E                                 |     |     | F  |      |        |
|-----|----|------|----|----|----------------------------------------|----|-----|----|----|----|-----------------------------------|-----|-----|----|------|--------|
|     | A1 | A2   | A3 |    | D1 (g7)                                | D2 | D3  | D4 | D5 | D6 | E1 (h9)                           | E2  | E3  | F1 | F2   | F3     |
| 20  | 42 | 50.5 | 59 | 29 | 6 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.016</sub>  | 20 | 0.5 | 10 | 10 | 7  | 14 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 4.5 | 1.5 | 13 | 18.3 | M5×0.8 |
| 30  | 50 | 64   | 75 | 40 | 8 <sup>-0.005</sup> <sub>-0.020</sub>  | 22 | 1   | 12 | 13 | 8  | 16 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 5   | 2   | 14 | 26   | M5×0.8 |
| 40  | 63 | 79.5 | 90 | 45 | 10 <sup>-0.005</sup> <sub>-0.020</sub> | 30 | 1   | —  | 15 | 9  | 25 <sup>0</sup> <sub>-0.052</sub> | 6.5 | 4.5 | 20 | 31.1 | M5×0.8 |

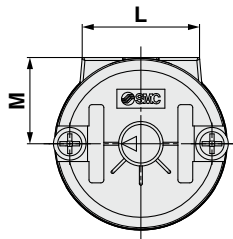
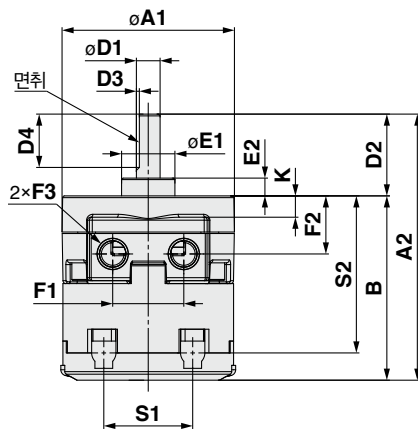
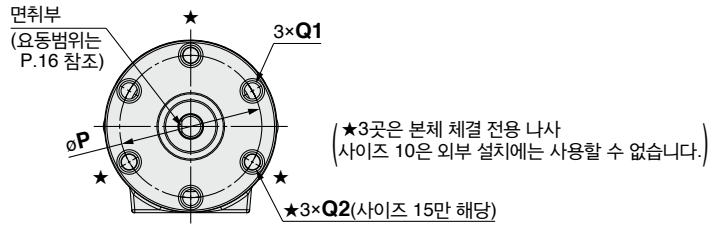
| 사이즈 | J  |      |      | K   | L    | P  | Q            |      |               |
|-----|----|------|------|-----|------|----|--------------|------|---------------|
|     | J1 | J2   | J3   |     |      |    | ◆Q1          | ◆Q2  | ★Q3           |
| 20  | 16 | 7.1  | 27.4 | —   | 28   | 36 | M4×0.7 깊이 10 | 11   | M4×0.7 깊이 7.5 |
| 30  | 19 | 11.8 | 32.7 | 5.5 | 31.5 | 43 | M5×0.8 깊이 15 | 16.5 | M5×0.8 깊이 10  |
| 40  | 28 | 15.8 | 44.1 | 9.5 | 40   | 56 | M5×0.8 깊이 20 | 17.5 | M5×0.8 깊이 10  |

※J3 치수는 조정부이므로 출하 상태를 나타낸 치수는 아닙니다.

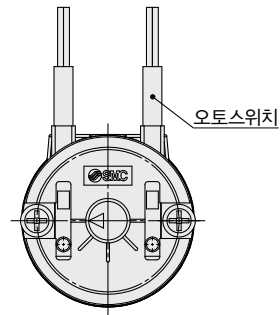
## 외형치수도/표준형(오토스위치 부착) 10, 15

### 편축/CDRBS

●본 그림은 B포트 가압 상태를 나타냅니다.



오토스위치 부착 시

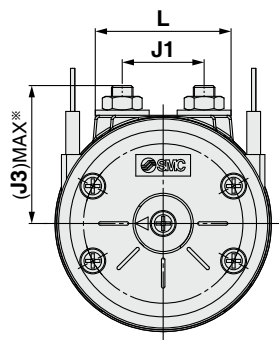
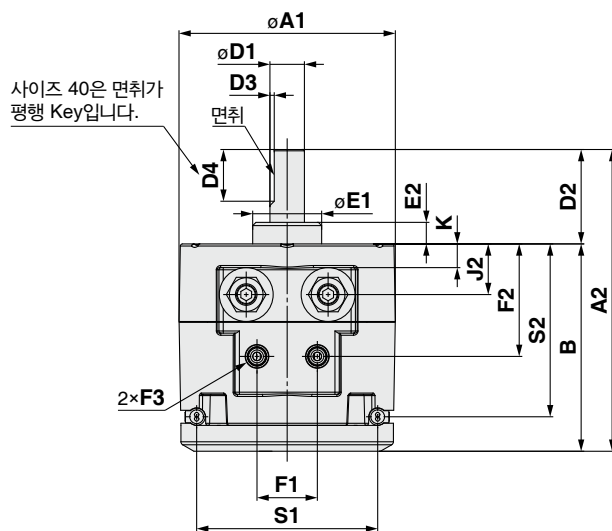
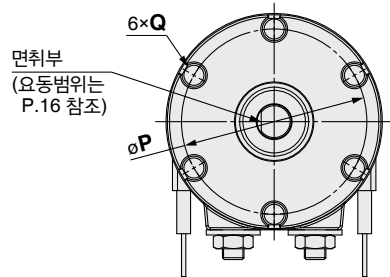


| 사이즈 | A            |             | B    | D                                     |    |     |    | E                                 |    | F  |      |        | K   | L    | M    | P  |
|-----|--------------|-------------|------|---------------------------------------|----|-----|----|-----------------------------------|----|----|------|--------|-----|------|------|----|
|     | A1           | A2          |      | D1(g7)                                | D2 | D3  | D4 | E1(h9)                            | E2 | F1 | F2   | F3     |     |      |      |    |
| 10  | 29           | 46          | 32   | 4 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.015</sub> | 14 | 0.5 | 9  | 9 <sup>0</sup> <sub>-0.036</sub>  | 3  | 12 | 9.8  | M5×0.8 | 3.6 | 19.8 | 14.6 | 24 |
| 15  | 34           | 54.8        | 36.8 | 5 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.016</sub> | 18 | 0.5 | 10 | 12 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 4  | 14 | 14.3 | M5×0.8 | 7.6 | 24   | 17.1 | 29 |
| 사이즈 | Q            |             | S    |                                       |    |     |    |                                   |    |    |      |        |     |      |      |    |
|     | ◆Q1          | ★Q2         | S1   | S2                                    |    |     |    |                                   |    |    |      |        |     |      |      |    |
| 10  | M3×0.5 길이 6  | —           | 15   | 27                                    |    |     |    |                                   |    |    |      |        |     |      |      |    |
| 15  | M3×0.5 길이 10 | M3×0.5 길이 5 | 19   | 32.2                                  |    |     |    |                                   |    |    |      |        |     |      |      |    |

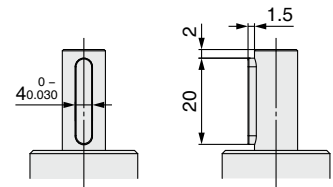
## 외형치수도/표준형 (오토스위치 부착) 20, 30, 40

### 편축/CDRBS

●본 그림은 B포트 가압 상태를 나타냅니다.



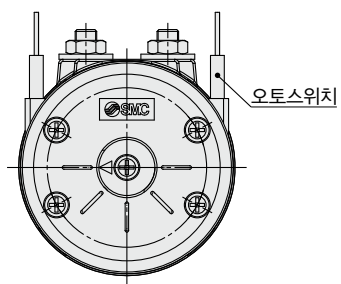
### 사이즈 40의 경우



### 평행 Key 치수

| b(h9)                            | h(h9)                            | L1 |
|----------------------------------|----------------------------------|----|
| 4 <sup>0</sup> <sub>-0.030</sub> | 4 <sup>0</sup> <sub>-0.030</sub> | 20 |

### 오토스위치 부착 시



| 사이즈 | A  |      | B    | D                                      |    |     |    | E                                 |     | F  |      |        | J  |      |      | K   |
|-----|----|------|------|----------------------------------------|----|-----|----|-----------------------------------|-----|----|------|--------|----|------|------|-----|
|     | A1 | A2   |      | D1 (g7)                                | D2 | D3  | D4 | E1 (h9)                           | E2  | F1 | F2   | F3     | J1 | J2   | J3   |     |
| 20  | 42 | 55.6 | 35.6 | 6 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.016</sub>  | 20 | 0.5 | 10 | 14 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 4.5 | 13 | 18.3 | M5×0.8 | 16 | 7.1  | 27.4 | —   |
| 30  | 50 | 70   | 48   | 8 <sup>-0.005</sup> <sub>-0.020</sub>  | 22 | 1   | 12 | 16 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 5   | 14 | 26   | M5×0.8 | 19 | 11.8 | 32.7 | 5.5 |
| 40  | 63 | 84.2 | 54.2 | 10 <sup>-0.005</sup> <sub>-0.020</sub> | 30 | —   | —  | 25 <sup>0</sup> <sub>-0.052</sub> | 6.5 | 20 | 31.1 | M5×0.8 | 28 | 15.8 | 44.1 | 9.5 |

| 사이즈 | L    | P  | Q            | S  |      |
|-----|------|----|--------------|----|------|
|     |      |    |              | S1 | S2   |
| 20  | 28   | 36 | M4×0.7 깊이 10 | 37 | 28.6 |
| 30  | 31.5 | 43 | M5×0.8 깊이 15 | 42 | 40.1 |
| 40  | 40   | 56 | M5×0.8 깊이 20 | 52 | 45.2 |

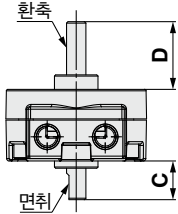
※J3 치수는 조정부이므로 출하 상태를 나타낸 치수는 아닙니다.

**축형식 외형치수도** (하기 치수 이외는 표준형과 같은 치수입니다.)

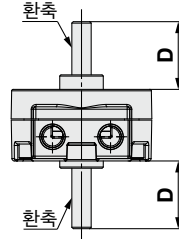
사이즈 10·15

표준형

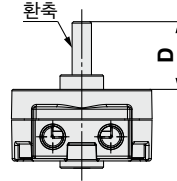
양축/CRBJ□



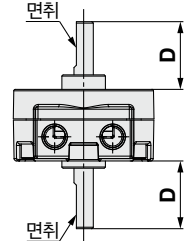
양축/CRBK□



편축/CRBT□

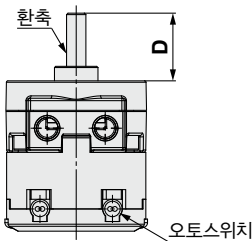


양축/CRBY□



오토스위치 부착

편축/CDRBT□



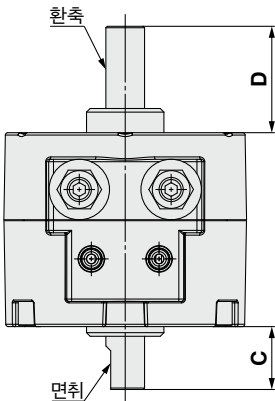
| (mm) |    |    |
|------|----|----|
| 사이즈  | 10 | 15 |
| C    | 8  | 9  |
| D    | 14 | 18 |

주) 축과 면취의 치수는 표준형 치수와 동일합니다.  
표준형과 다른 치수부는 일반 공차로 합니다.

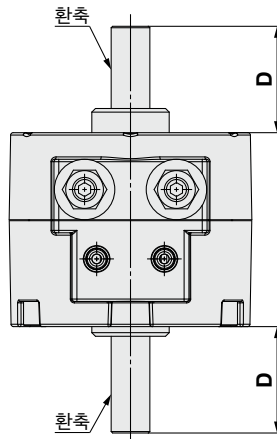
사이즈 20·30·40

표준형

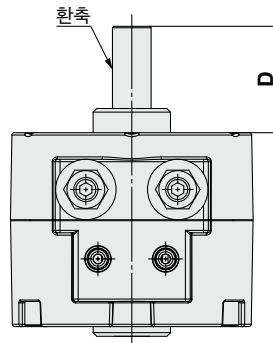
양축/CRBJ□



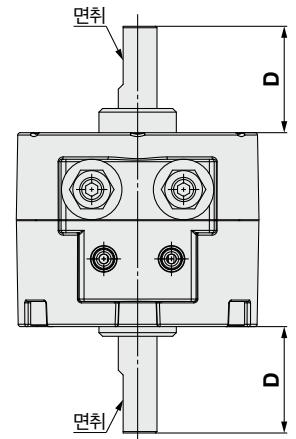
양축/CRBK□



편축/CRBT□

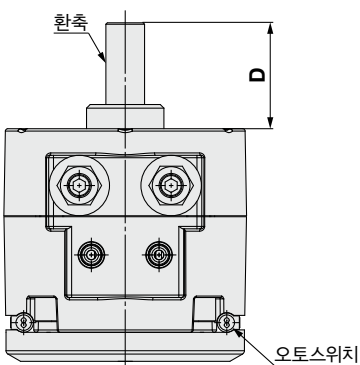


양축/CRBY□



오토스위치 부착

편축/CDRBT□



사이즈 40은 면취가 평행 Key입니다.

| (mm) |    |    |    |
|------|----|----|----|
| 사이즈  | 20 | 30 | 40 |
| C    | 10 | 13 | 15 |
| D    | 20 | 22 | 30 |

주) 축과 면취(40은 평행 Key)의 치수는 표준형 치수와 동일합니다. 표준형과 다른 치수부는 일반 공차로 합니다.

기종선정순서

CRB

CRBI-A

CRBI-B/CRBI-C

구동기구

오토스위치 부착

# 로터리 액추에이터 / 베인 타입 축방향 오토스위치 유니트 부착

## CRB□ - A Series

사이즈 : 10, 15, 20, 30, 40

RoHS

### 형식표시방법

CRB **W** **30** - **90** - **M9B** □ □ - **AM**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦



#### ① 축형식

| 기호          | 축형식 | 축형상  |      |
|-------------|-----|------|------|
|             |     | 장축   | 단축   |
| <b>W</b>    | 양축  | 면취※1 | 면취※3 |
| <b>J</b> ※2 | 양축  | 환축   | 면취※3 |

※1 사이즈 40은 Key 부착 형상입니다.

※2 J는 주문 생산입니다.

※3 단축축에 축방향 오토스위치 유니트가 부착됩니다.

#### ② 사이즈

|           |
|-----------|
| <b>10</b> |
| <b>15</b> |
| <b>20</b> |
| <b>30</b> |
| <b>40</b> |

#### ③ 요동각도

|            |      |
|------------|------|
| <b>90</b>  | 90°  |
| <b>180</b> | 180° |

#### ⑤ 리드선 길이

| 무기호        | 그로메트·리드선 0.5m |
|------------|---------------|
| <b>M</b>   | 그로메트·리드선 1m   |
| <b>L</b>   | 그로메트·리드선 3m   |
| <b>CN</b>  | 커넥터·리드선 없음    |
| <b>C</b>   | 커넥터·리드선 0.5m  |
| <b>CL</b>  | 커넥터·리드선 3m    |
| <b>Z</b> * | 그로메트·리드선 5m   |

※리드선 5m는 주문 생산됩니다.

※커넥터는 R73, R80, T79만 대응 가능

※커넥터 부착 리드선 단품품번

D-LC05 : 리드선 0.5m

D-LC30 : 리드선 3m

D-LC50 : 리드선 5m

#### ④ 오토스위치 종류

※적용 오토스위치 형식은 아래 표에서 선정해 주십시오.

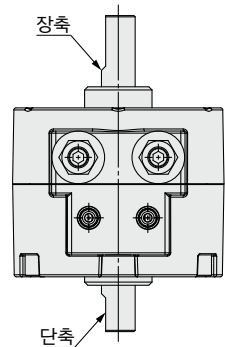
#### ⑥ 오토스위치 부착 수

| 무기호      | 부착 수  |
|----------|-------|
| <b>S</b> | 1개 부착 |

#### ⑦ 오토스위치 유니트

| 기호        | 내용                         | 적용 오토스위치                     |
|-----------|----------------------------|------------------------------|
| <b>A</b>  | 축방향 오토스위치 유니트 부착(자석내장)     | D-M9□(V) 이외<br>→ P.40, 41 참조 |
| <b>AM</b> | M9용 축방향 오토스위치 유니트 부착(자석내장) | D-M9□(V)<br>→ P.39 참조        |

※각 유니트만 별도 필요한 경우는 P.37을 참조해 주십시오.



적용 오토스위치 / 오토스위치 단품의 상세 내용은 홈페이지 상의 WEB 카탈로그를 참조해 주십시오.

| 적용<br>사이즈      | 종류               | 특수<br>기능 | 리드선 취출 | 표시<br>등      | 배선<br>(출력)                                           | 부하전압 |                       | 오토스위치<br>품번                   |                                              | 리드선<br>종류                              | 리드선 길이(m)                      |             |          |          |          | 프리<br>와이어<br>커넥터 | 적용부하      |      |             |
|----------------|------------------|----------|--------|--------------|------------------------------------------------------|------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|-------------|----------|----------|----------|------------------|-----------|------|-------------|
|                |                  |          |        |              |                                                      | DC   |                       | AC                            | 중취출                                          |                                        | 횡취출                            | 0.5<br>(7吋) | 1<br>(M) | 3<br>(L) | 5<br>(Z) |                  | 없음<br>(N) |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      |                       |                               |                                              |                                        |                                |             |          |          |          |                  |           |      |             |
| 10<br>15<br>용  | 무접점<br>오토<br>스위치 | —        | 그로메트   | 있음           | 3선(NPN)<br>3선(PNP)<br>2선<br>3선(NPN)<br>3선(PNP)<br>2선 | 24V  | 5V,<br>12V            | —                             | M9NV<br>M9PV<br>M9BV<br>S99V<br>S9PV<br>T99V | M9N<br>M9P<br>M9B<br>S99<br>S9P<br>T99 | 캡 타이어                          | ●           | ●        | ●        | ○        | —                | ○         | IC회로 | 릴레이,<br>PLC |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | 12V                   |                               | ●                                            | ●                                      |                                | ●           | ○        | —        | ○        |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | 12V                   |                               | ●                                            | ●                                      |                                | ●           | ○        | —        | ○        |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | 5V,<br>12V            |                               | ●                                            | —                                      |                                | ●           | ○        | —        | ○        |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | 12V                   |                               | ●                                            | —                                      |                                | ●           | ○        | —        | ○        |                  |           |      |             |
|                | 유접점<br>오토<br>스위치 | —        | 그로메트   | 없음<br><br>있음 | 2선                                                   | 24V  | 5V,12V<br>5V,12V,100V | 5V,12V,24V<br>5V,12V,24V,100V | —<br>—<br>—                                  | 90<br>90A<br>97<br>93A                 | 평행코드<br>캡 타이어<br>평행코드<br>캡 타이어 | ●           | —        | ●        | ●        | —                | —         | IC회로 |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | —                     | —                             | —                                            | —                                      | —                              | —           |          |          |          |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | —                     | 100V                          | —                                            | —                                      | —                              | —           |          |          |          |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | —                     | —                             | —                                            | —                                      | —                              | —           |          |          |          |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | —                     | —                             | —                                            | —                                      | —                              | —           |          |          |          |                  |           |      |             |
| 20<br>30<br>40 | 무접점<br>오토<br>스위치 | —        | 그로메트   | 있음           | 3선(NPN)<br>3선(PNP)<br>2선<br>3선(NPN)<br>3선(PNP)<br>2선 | 24V  | 5V,<br>12V            | —                             | M9NV<br>M9PV<br>M9BV<br>—<br>—<br>—          | M9N<br>M9P<br>M9B<br>S79<br>S7P<br>T79 | 캡 타이어                          | ●           | ●        | ●        | ○        | —                | ○         | IC회로 | 릴레이,<br>PLC |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | 12V                   |                               | ●                                            | ●                                      |                                | ●           | ○        | —        | ○        |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | 12V                   |                               | ●                                            | ●                                      |                                | ●           | ○        | —        | ○        |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | 5V,<br>12V            |                               | —                                            | —                                      |                                | —           | ○        | —        | ○        |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | 12V                   |                               | —                                            | —                                      |                                | —           | ○        | —        | ○        |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | 12V                   |                               | —                                            | —                                      |                                | —           | ○        | —        | ○        |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | 12V                   |                               | —                                            | —                                      |                                | —           | ○        | —        | ○        |                  |           |      |             |
|                | 유접점<br>오토<br>스위치 | —        | 커넥터    | 있음<br><br>없음 | 2선                                                   | 24V  | —                     | 100V                          | —                                            | R73<br>R73C<br>R80<br>—                | 평행코드<br>캡 타이어                  | ●           | —        | ●        | ○        | —                | —         | IC회로 |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | —                     | —                             | —                                            | —                                      |                                | —           | —        |          |          |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | 48V,100V              | 100V                          | —                                            | —                                      |                                | —           | —        |          |          |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | —                     | 24V이하                         | —                                            | —                                      |                                | —           | —        |          |          |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | —                     | —                             | —                                            | —                                      |                                | —           | —        |          |          |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | —                     | —                             | —                                            | —                                      |                                | —           | —        |          |          |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | —                     | —                             | —                                            | —                                      |                                | —           | —        |          |          |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | —                     | —                             | —                                            | —                                      |                                | —           | —        |          |          |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | —                     | —                             | —                                            | —                                      |                                | —           | —        |          |          |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | —                     | —                             | —                                            | —                                      |                                | —           | —        |          |          |                  |           |      |             |
|                |                  |          |        |              |                                                      |      | —                     | —                             | —                                            | —                                      |                                | —           | —        |          |          |                  |           |      |             |

사양, 요동범위, 내부용적, 실효출력표는  
표준형과 동일합니다.  
[→P.16, 17]

## 질량표

| 사이즈           | 10  |      | 15  |      | 20  |      | 30  |      | 40  |      |
|---------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| 요동각도          | 90° | 180° | 90° | 180° | 90° | 180° | 90° | 180° | 90° | 180° |
| 기본형           | 27  | 26   | 47  | 46   | 110 | 107  | 203 | 197  | 378 | 360  |
| 축방향 오토스위치 유니트 | 15  |      | 20  |      | 28  |      | 38  |      | 43  |      |

기  
중  
성  
정  
순  
서

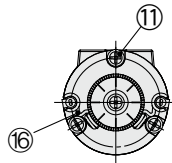
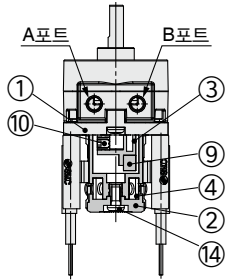
플랜지 설치용 금구Ass'y(옵션)도 구비되어 있습니다. 상세 내용에 대해서는 P.36을 참조해 주십시오.

## 구조도/축방향 오토스위치 유니트 부착

●하기 이외는 표준형과 동일합니다.

### D-M9□형

#### 사이즈 10-15

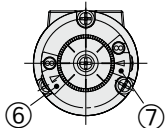
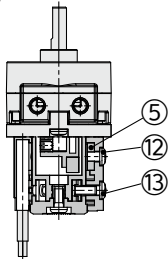


#### D-S/T99(V)형

#### D-S9P(V)형

#### D-S/T79□형

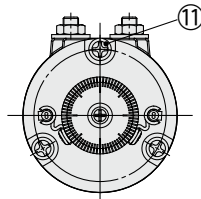
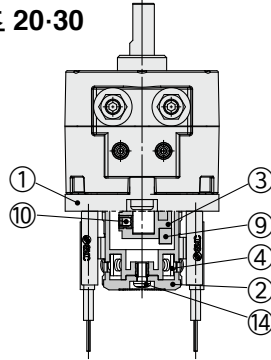
#### 사이즈 10-15



### 구성 부품

| 번호 | 부품명       | 재질      |
|----|-----------|---------|
| 1  | 커버(A)     | 수지      |
| 2  | 커버(B)     | 수지      |
| 3  | 마그넷 레버    | 수지      |
| 4  | 고정용 블록    | 스테인리스강  |
| 5  | 고정용 블록(B) | 알루미늄 합금 |
| 6  | 스위치 블록(A) | 수지      |

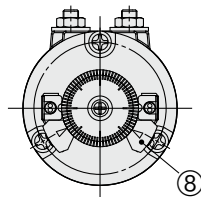
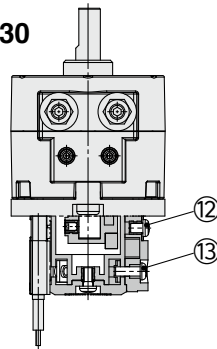
#### 사이즈 20-30



#### D-90/90A형

#### D-R73/80□형

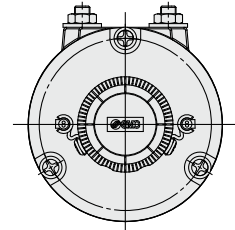
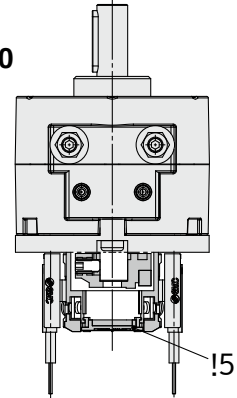
#### 사이즈 20-30



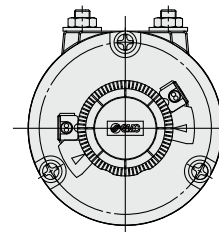
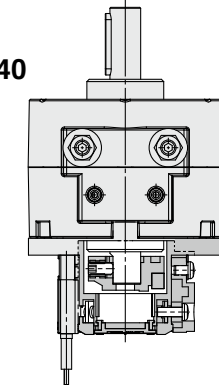
### 구성 부품

| 번호 | 부품명              | 재질     |
|----|------------------|--------|
| 7  | 스위치 블록(B)        | 수지     |
| 8  | 스위치 블록           | 수지     |
| 9  | 자석               |        |
| 10 | 육각구멍부착 고정나사      | 스테인리스강 |
| 11 | 십자구멍부착 냄비머리 작은나사 | 스테인리스강 |
| 12 | 십자구멍부착 냄비머리 작은나사 | 스테인리스강 |

#### 사이즈 40



#### 사이즈 40



### 구성 부품

| 번호 | 부품명              | 재질     |
|----|------------------|--------|
| 13 | 십자구멍부착 냄비머리 작은나사 | 스테인리스강 |
| 14 | 십자구멍부착 냄비머리 작은나사 | 스테인리스강 |
| 15 | 고무 캡             | NBR    |
| 16 | 스위치 홀더           | 스테인리스강 |

※사이즈 10은 ⑪1십자구멍부착 냄비머리 작은나사가 2개입니다.

CRB

CRB-A

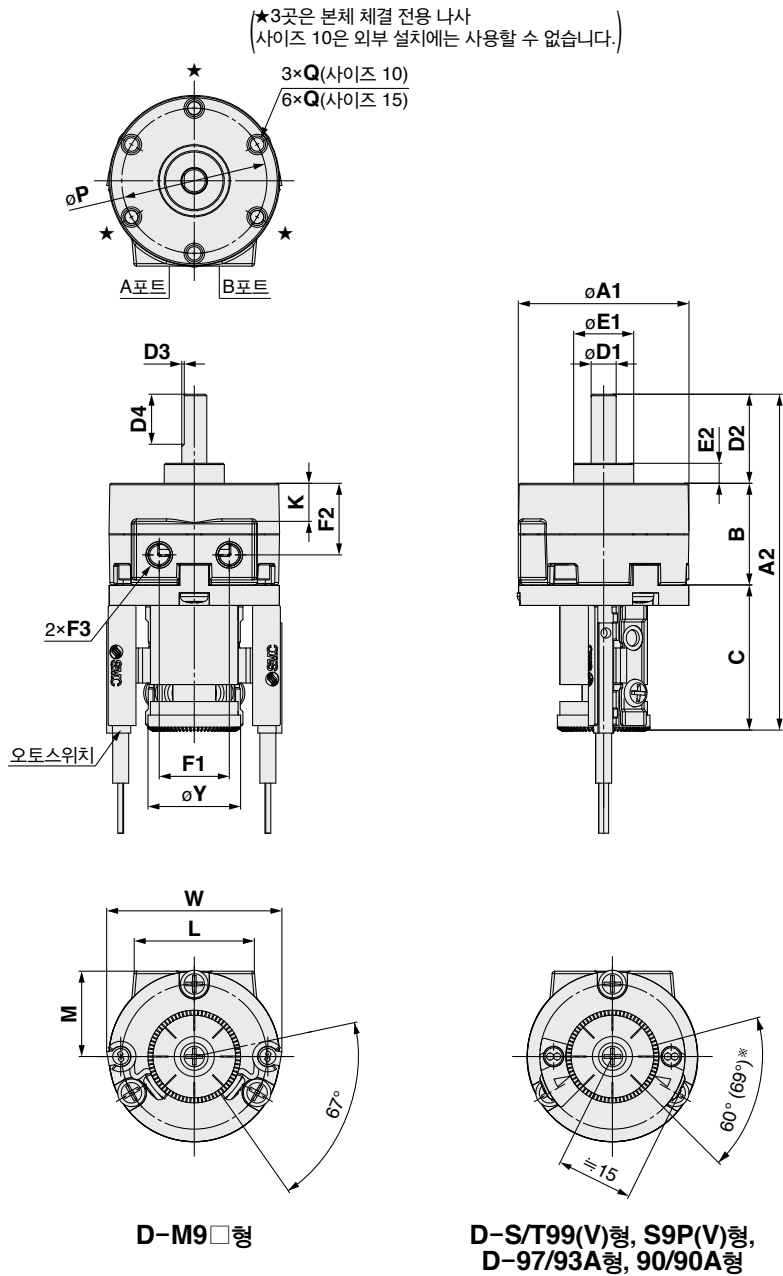
CRB-B/CRB-C

구성 유니트

오토스위치 부착

외형치수도/축방향 오토스위치 유닛 부착 10, 15

●본 그림은 B포트 가압상태를 나타냅니다.



※60° : D-90, 90A, 97, 93A형 사용시  
69° : D-S99(V), T99(V), S9P(V)형 사용시

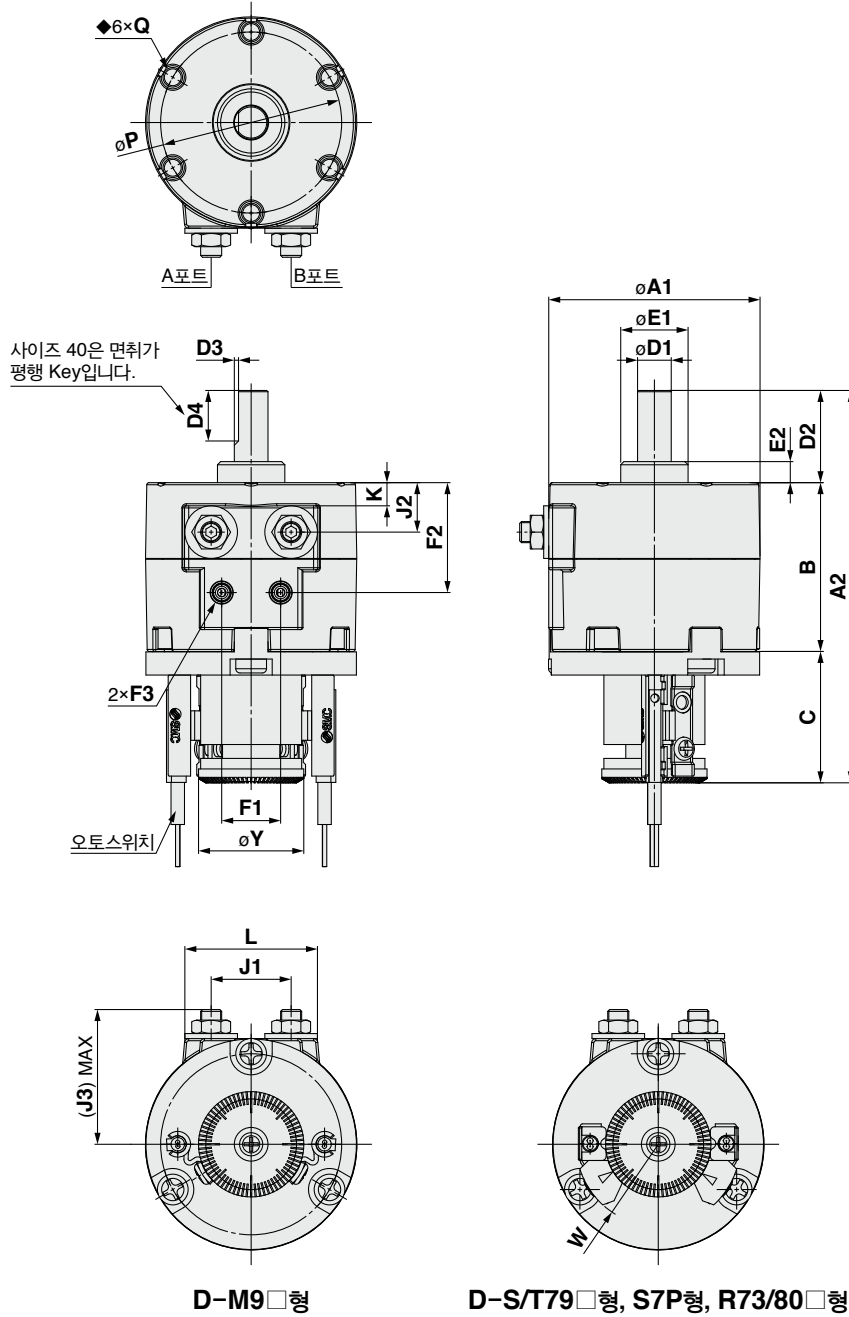
| 사이즈 | A  |    | B  | C  | D                                     |    |     |    | E                                 |    | F  |      |        | K   | L    | M    | P  |
|-----|----|----|----|----|---------------------------------------|----|-----|----|-----------------------------------|----|----|------|--------|-----|------|------|----|
|     | A1 | A2 |    |    | D1 (g7)                               | D2 | D3  | D4 | E1 (h9)                           | E2 | F1 | F2   | F3     |     |      |      |    |
| 10  | 29 | 58 | 15 | 29 | 4 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.015</sub> | 14 | 0.5 | 9  | 9 <sup>0</sup> <sub>-0.036</sub>  | 3  | 12 | 9.8  | M5×0.8 | 3.6 | 19.8 | 14.6 | 24 |
| 15  | 34 | 67 | 20 | 29 | 5 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.016</sub> | 18 | 0.5 | 10 | 12 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 4  | 14 | 14.3 | M5×0.8 | 7.6 | 24   | 17.1 | 29 |

| 사이즈 | Q           | W  | Y    |
|-----|-------------|----|------|
| 10  | M3×0.5 깊이 6 | 35 | 18.5 |
| 15  | M3×0.5 깊이 5 | 35 | 18.5 |

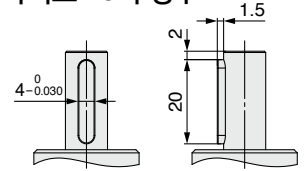


## 외형치수도/축방향 오토스위치 유닛 부착 20, 30, 40

●본 그림은 B포트 가압상태를 나타냅니다.



사이즈 40의 경우



평행 Key 치수

| b(h9)                            | h(h9)                            | L1 |
|----------------------------------|----------------------------------|----|
| 4 <sup>0</sup> <sub>-0.030</sub> | 4 <sup>0</sup> <sub>-0.030</sub> | 20 |

기  
중  
선  
정  
순  
서

CRB

CRB1-A

CRB1-B/CRB1-C

구  
성  
부  
품  
명

오토스위치  
부착

| 사이즈 | A  |     | B  | C  | D                                      |    |     |    | E                                 |     | F  |      |        | J  |      |      | K   |
|-----|----|-----|----|----|----------------------------------------|----|-----|----|-----------------------------------|-----|----|------|--------|----|------|------|-----|
|     | A1 | A2  |    |    | D1(g7)                                 | D2 | D3  | D4 | E1(h9)                            | E2  | F1 | F2   | F3     | J1 | J2   | J3   |     |
| 20  | 42 | 79  | 29 | 30 | 6 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.016</sub>  | 20 | 0.5 | 10 | 14 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 4.5 | 13 | 18.3 | M5×0.8 | 16 | 7.1  | 27.4 | —   |
| 30  | 50 | 93  | 40 | 31 | 8 <sup>-0.005</sup> <sub>-0.020</sub>  | 22 | 1   | 12 | 16 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 5   | 14 | 26   | M5×0.8 | 19 | 11.8 | 32.7 | 5.5 |
| 40  | 63 | 106 | 45 | 31 | 10 <sup>-0.005</sup> <sub>-0.020</sub> | 30 | —   | —  | 25 <sup>0</sup> <sub>-0.052</sub> | 6.5 | 20 | 31.1 | M5×0.8 | 28 | 15.8 | 44.1 | 9.5 |

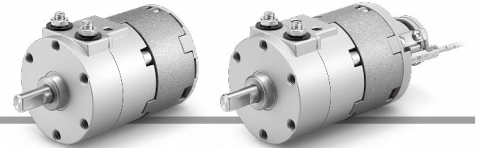
| 사이즈 | L    | P  | Q            | W    | Y  |
|-----|------|----|--------------|------|----|
| 20  | 28   | 36 | M4×0.7 길이7   | 19.5 | 25 |
| 30  | 31.5 | 43 | M5×0.8 길이 10 | 19.5 | 25 |
| 40  | 40   | 56 | M5×0.8 길이 10 | 22.5 | 31 |

가변각도 조정유닛 부착/축방향 오토스위치 유닛 부착 가변 각도조정 유닛 부착

# CRB□-B/CRB□-C Series

**사이즈 : 10, 15, 20, 30, 40**

**RoHS**



CRB□-B

CRB□-C

## 형식표시방법

## 가변 각도조정 유닛 부착

**CRB W 30-90-B**

- 가변 각도조정 유닛 부착

축방향 오토스위치 유닛 부착  
가변 각도조정 유닛 부착

**CRB W 30 - 90 - M9B L - CM**

1 2 3 4 5 6 7

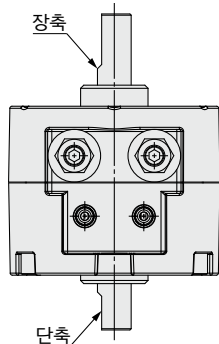
## ① 축형식

| 기호          | 축형식 | 축형상  |      |
|-------------|-----|------|------|
|             |     | 장축   | 단축   |
| <b>W</b>    | 양축  | 면취※1 | 면취※3 |
| <b>J</b> ※2 | 양축  | 환축   | 면취※3 |

※1 사이즈 40은 Key 부착 형상입니다.

※2 J는 주문 생산입니다.

※3 단축측에 가변 각도조정 유니트가 부착됩니다.



## ② 사이즈

|    |
|----|
| 10 |
| 15 |
| 20 |
| 30 |
| 40 |

### ③ 요동각도

|            |             |
|------------|-------------|
| <b>90</b>  | $90^\circ$  |
| <b>180</b> | $180^\circ$ |

### ⑤ 리드선 길이

|            |               |
|------------|---------------|
| <b>무기호</b> | 그로메트·리드선 0.5m |
| <b>M</b>   | 그로메트·리드선 1m   |
| <b>L</b>   | 그로메트·리드선 3m   |
| <b>CN</b>  | 커넥터·리드선 없음    |
| <b>C</b>   | 커넥터·리드선 0.5m  |
| <b>CL</b>  | 커넥터·리드선 3m    |
| <b>Z*</b>  | 그로메트·리드선 5m   |

※리드선 5m는 주문 생산됩니다.

※커넥터는 R73, R80, T79만 대응 가능

※※커넥터 부착 리드선 단품품번

D-LC05 : 리드선 0.5m

D-LC30 : 리드선 3m

D-LC50 : 리드선 5m

#### ④ 오토스위치 종류

※적용 오토스위치 형식은 아래 표에서  
선정해 주십시오.

## ⑥ 오토스위치 부착 수

|     |       |
|-----|-------|
| 무기호 | 2개 부착 |
| S   | 1개 부착 |

### ⑦ 축방향 오토스위치 유닛 부착·가변 각도조정 유닛 부착

| 기호        | 내용                                          | 적용 오토스위치                    |
|-----------|---------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>C</b>  | 축방향 오토스위치 유닛 부착·<br>가변 각도조정 유닛 부착(자석내장)     | D-M9□(V) 이외<br>→P.40, 41 참조 |
| <b>CM</b> | M9용 축방향 오토스위치 유닛 부착·<br>가변 각도조정 유닛 부착(자석내장) | D-M9□(V)<br>→P.39 참조        |

※각 유니트만 별도 필요한 경우는 P.37을 참조해 주십시오.

**적용 오토스위치** / 오토스위치 단품의 상세 내용은 홈페이지 상의 **WEB 카탈로그**를 참조해 주십시오.

| 적용<br>사이즈           | 종류               | 특수<br>기능 | 리드선 취출                     | 표시<br>등      | 배선<br>(출력)                                           | 부하전압                          |            | 오토스위치<br>품번 |                                              | 리드선<br>종류                              | 리드선 길이(m)   |          |          |          |           | 프리<br>와이어<br>커넥터 | 적용부하 |      |             |
|---------------------|------------------|----------|----------------------------|--------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|-------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|----------|----------|----------|-----------|------------------|------|------|-------------|
|                     |                  |          |                            |              |                                                      | DC                            | AC         | 중취출         | 형취출                                          |                                        | 0.5<br>(단위) | 1<br>(M) | 3<br>(L) | 5<br>(Z) | 없음<br>(N) |                  |      |      |             |
| 10<br>15<br>용       | 무접점<br>오토<br>스위치 | —        | 그로메트                       | 있음           | 3선(NPN)<br>3선(PNP)<br>2선<br>3선(NPN)<br>3선(PNP)<br>2선 | 24V                           | 5V,<br>12V | —           | M9NV<br>M9PV<br>M9BV<br>S99V<br>S9PV<br>T99V | M9N<br>M9P<br>M9B<br>S99<br>S9P<br>T99 | 캡 타이어       | ●        | ●        | ●        | ○         | —                | ○    | IC회로 | 릴레이,<br>PLC |
|                     |                  |          |                            |              |                                                      |                               | 12V        |             | ●                                            | ●                                      |             | ●        | ○        | —        | ○         |                  |      |      |             |
|                     |                  |          |                            |              |                                                      |                               | 12V        |             | ●                                            | ●                                      |             | ●        | ○        | —        | ○         |                  |      |      |             |
|                     |                  |          |                            |              |                                                      |                               | 5V,<br>12V |             | ●                                            | —                                      |             | ●        | ○        | —        | ○         |                  |      |      |             |
|                     |                  |          |                            |              |                                                      |                               | 12V        |             | ●                                            | —                                      |             | ●        | ○        | —        | ○         |                  |      |      |             |
|                     | 유접점<br>오토<br>스위치 | —        | 없음                         | 2선           | 5V,12V<br>5V,12V,100V                                | 5V,12V,24V<br>5V,12V,24V,100V | —<br>—     | 90<br>90A   | 평행코드<br>캡 타이어                                | ●                                      | —           | ●        | ●        | —        | —         | IC회로             | —    |      |             |
|                     |                  |          |                            |              | —                                                    | —                             | —          | 97          | 평행코드                                         | ●                                      | —           | ●        | ●        | —        |           |                  |      |      |             |
|                     |                  |          |                            |              | —                                                    | 100V                          | —          | 93A         | 캡 타이어                                        | ●                                      | —           | ●        | ●        | —        |           |                  |      |      |             |
| 20<br>30<br>40<br>용 | 무접점<br>오토<br>스위치 | —        | 그로메트                       | 있음           | 3선(NPN)<br>3선(PNP)<br>2선<br>3선(NPN)<br>3선(PNP)       | 24V                           | 5V,<br>12V | —           | M9NV<br>M9PV<br>M9BV<br>—<br>—<br>—          | M9N<br>M9P<br>M9B<br>S79<br>S7P<br>T79 | 캡 타이어       | ●        | ●        | ●        | ○         | —                | ○    | IC회로 | 릴레이,<br>PLC |
|                     |                  |          |                            |              |                                                      |                               | 12V        |             | ●                                            | ●                                      |             | ●        | ○        | —        | ○         |                  |      |      |             |
|                     |                  |          |                            |              |                                                      |                               | 5V,<br>12V |             | —                                            | S79<br>S7P                             |             | ●        | —        | ●        | ○         | —                | ○    |      |             |
|                     |                  |          |                            |              |                                                      |                               | 12V        |             | —                                            | T79                                    |             | ●        | —        | ●        | ○         | —                | ○    |      |             |
|                     |                  |          | 커넥터                        | 2선           | 12V                                                  |                               | —          | T79C        | ●                                            | —                                      |             | ●        | ●        | ●        | —         | —                | —    |      |             |
|                     |                  |          |                            |              | —                                                    |                               | 100V       | —           | R73                                          | ●                                      |             | —        | ●        | ○        | —         |                  |      |      |             |
|                     |                  |          |                            |              | —                                                    |                               | —          | —           | R73C                                         | ●                                      |             | —        | ●        | ●        | ●         |                  |      |      |             |
|                     |                  |          |                            |              | 48V,100V                                             |                               | 100V       | —           | R80                                          | ●                                      |             | —        | ●        | ○        | —         |                  |      |      |             |
|                     | 유접점<br>오토<br>스위치 | —        | 그로메트<br>커넥터<br>그로메트<br>커넥터 | 있음<br><br>없음 | 2선                                                   | —                             | 24V이하      | —           | R80C                                         | ●                                      | —           | ●        | ●        | ●        | —         | IC회로             | —    |      |             |

※오토스위치는 동봉출하(미조립)됩니다.

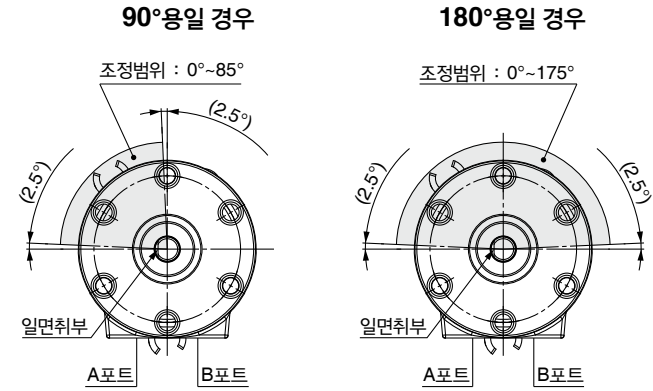
※○표시의 오토스위치는 주문 생산됩니다.

## 가변 각도조정 유닛 부착 요동각도범위

- 아래 그림은 장축측에서 본 그림입니다.
- 면취 위치는 B포트측에서 가압한 상태를 나타냅니다.
- 조정범위 내에서 사용해 주십시오.

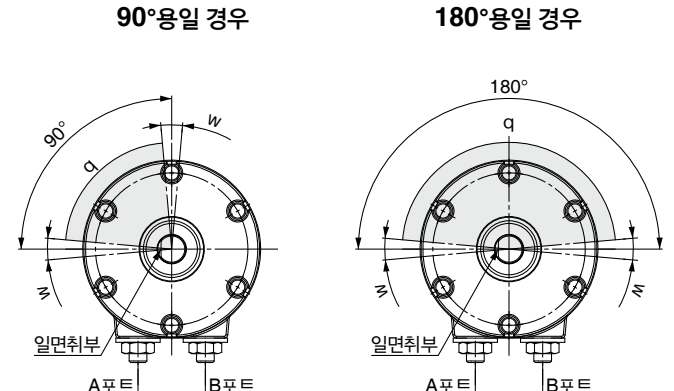
### 가변 각도조정 유닛 부착 요동각도범위

#### 사이즈 10-15



현팅부는 요동각도 조정범위를 나타냅니다.

#### 사이즈 20-30-40



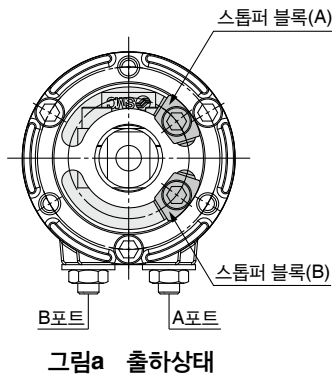
현팅부는 요동각도 조정범위를 나타냅니다.

### 가변 각도조정 유닛 부착 요동각도범위

| 요동각도(본체) | 사이즈    |    |
|----------|--------|----|
|          | 10     | 15 |
| 90°      | 0~85°  |    |
| 180°     | 0~175° |    |

|   | 조정범위           | 90°용                   | 180°용                   |
|---|----------------|------------------------|-------------------------|
| ① | 가변 각도조정 유닛의 경우 | 0°~80°                 | 0°~170°                 |
| ② | 조정 볼트의 경우      | 90° ± 10°<br>(편측 ± 5°) | 180° ± 10°<br>(편측 ± 5°) |

## 요동각도 조정방법



■그림 a의 스톱퍼 블록 (A) 및 (B)를 이동함으로써 요동각도를 무단계로 조정 가능합니다.

- 그림 a는 가변각도 조정유닛부의 출하 상태입니다.

- 그림 a는 사이즈 20를 표시합니다.

※조정은 무가압 상태로 실시해 주십시오.

사양, 내부용적, 실효출력표는 표준형과 동일합니다. [→P.16, 17]

## 질량표

| 사이즈          | 10  |      | 15  |      | 20  |      | 30  |      | 40  |      |
|--------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| 요동각도         | 90° | 180° | 90° | 180° | 90° | 180° | 90° | 180° | 90° | 180° |
| 기본형          | 27  | 26   | 47  | 46   | 110 | 107  | 203 | 197  | 378 | 360  |
| 축방향 오토스위치 유닛 | 15  |      | 20  |      | 28  |      | 38  |      | 43  |      |
| 가변 각도조정 유닛   | 30  |      | 47  |      | 90  |      | 150 |      | 203 |      |

플랜지 설치용 금구Ass'y(옵션)도 구비되어 있습니다.  
상세 내용에 대해서는 P.36을 참조해 주십시오.

# CRB□ -B/CRB□ -C Series

## 구조도/가변각도 조정유닛 부착, 축방향 오토스위치 유닛 부착·가변 각도조정 유닛 부착

●하기 이외는 표준형과 동일합니다.

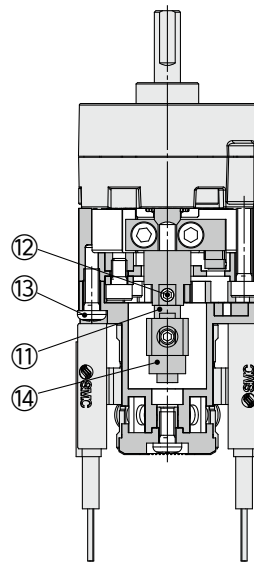
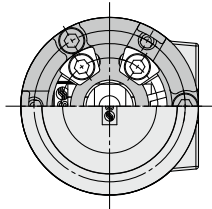
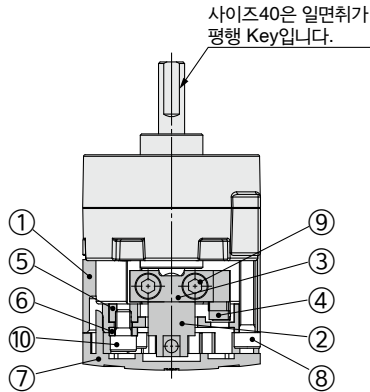
가변 각도조정 유닛 부착

사이즈 10·15·20·30·40

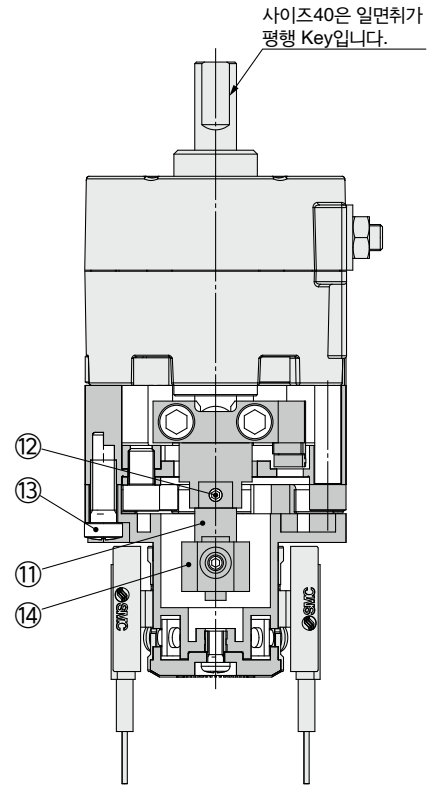
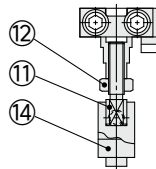
축방향 오토스위치 유닛 부착·가변 각도조정 유닛 부착

사이즈 10·15

사이즈 20·30·40



사이즈 10

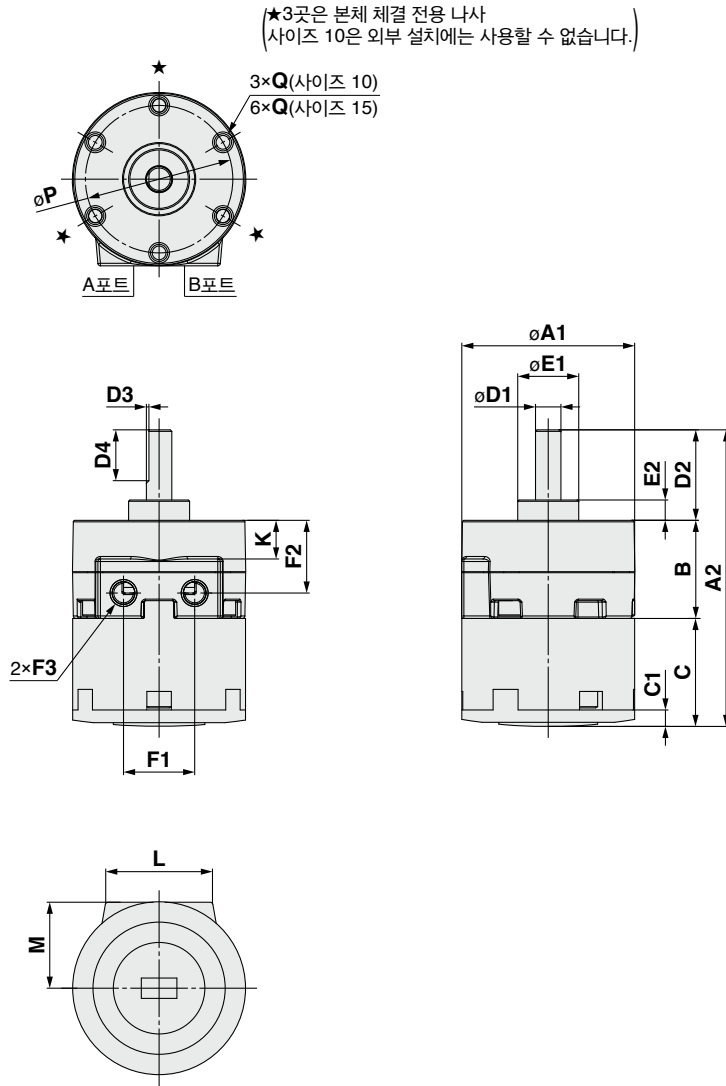


### 구성 부품

| 번호 | 명칭               | 재질        | 비고                     |
|----|------------------|-----------|------------------------|
| 1  | 스톱퍼 링            | 알루미늄 합금   |                        |
| 2  | 스톱퍼 레버           | 크롬 몰리브덴 강 |                        |
| 3  | 레버 리테이너          | 압연재       | 아연 크로메이트               |
| 4  | 고무 댐퍼            | NBR       |                        |
| 5  | 스톱퍼 블록           | 크롬 몰리브덴 강 | 아연 크로메이트               |
| 6  | 블록 리테이너          | 압연재       | 아연 크로메이트               |
| 7  | 캡                | 수지        |                        |
| 8  | 육각구멍부착 볼트        | 스테인리스강    | 특수 볼트                  |
| 9  | 육각구멍부착 볼트        | 스테인리스강    | 특수 볼트                  |
| 10 | 육각구멍부착 볼트        | 스테인리스강    | 특수 볼트                  |
| 11 | 조인트              |           |                        |
| 12 | 육각구멍부착 고정나사      | 스테인리스강    | 사이즈 10만 ⑫가<br>육각너트입니다. |
| 13 | 육각너트             | 스테인리스강    |                        |
| 14 | 십자구멍부착 냄비머리 작은나사 | 스테인리스강    |                        |
| 15 | 마그넷 레버           | —         |                        |

## 외형치수도/가변 각도조정 유니트 부착 10,15

●본 그림은 B포트 가압상태를 나타냅니다.



| 사이즈 | A  |      | B  | C    |    | D                                     |    |     |    | E                                 |    | F  |      |        | K   | L    | M    |
|-----|----|------|----|------|----|---------------------------------------|----|-----|----|-----------------------------------|----|----|------|--------|-----|------|------|
|     | A1 | A2   |    | C    | C1 | D1(g7)                                | D2 | D3  | D4 | E1(h9)                            | E2 | F1 | F2   | F3     |     |      |      |
| 10  | 29 | 48.5 | 15 | 19.5 | 3  | 4 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.015</sub> | 14 | 0.5 | 9  | 9 <sup>0</sup> <sub>-0.036</sub>  | 3  | 12 | 9.8  | M5×0.8 | 3.6 | 19.8 | 14.6 |
| 15  | 34 | 59   | 20 | 21   | 3  | 5 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.016</sub> | 18 | 0.5 | 10 | 12 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 4  | 14 | 14.3 | M5×0.8 | 7.6 | 24   | 17.1 |

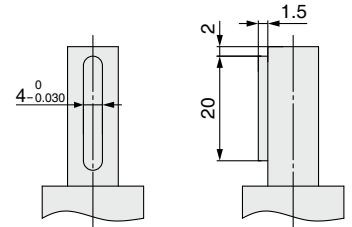
  

| 사이즈 | P  | Q           |
|-----|----|-------------|
| 10  | 24 | M3×0.5 길이 6 |
| 15  | 29 | M3×0.5 길이 5 |

## 외형치수도/가변 각도조정 유닛 부착 20, 30, 40

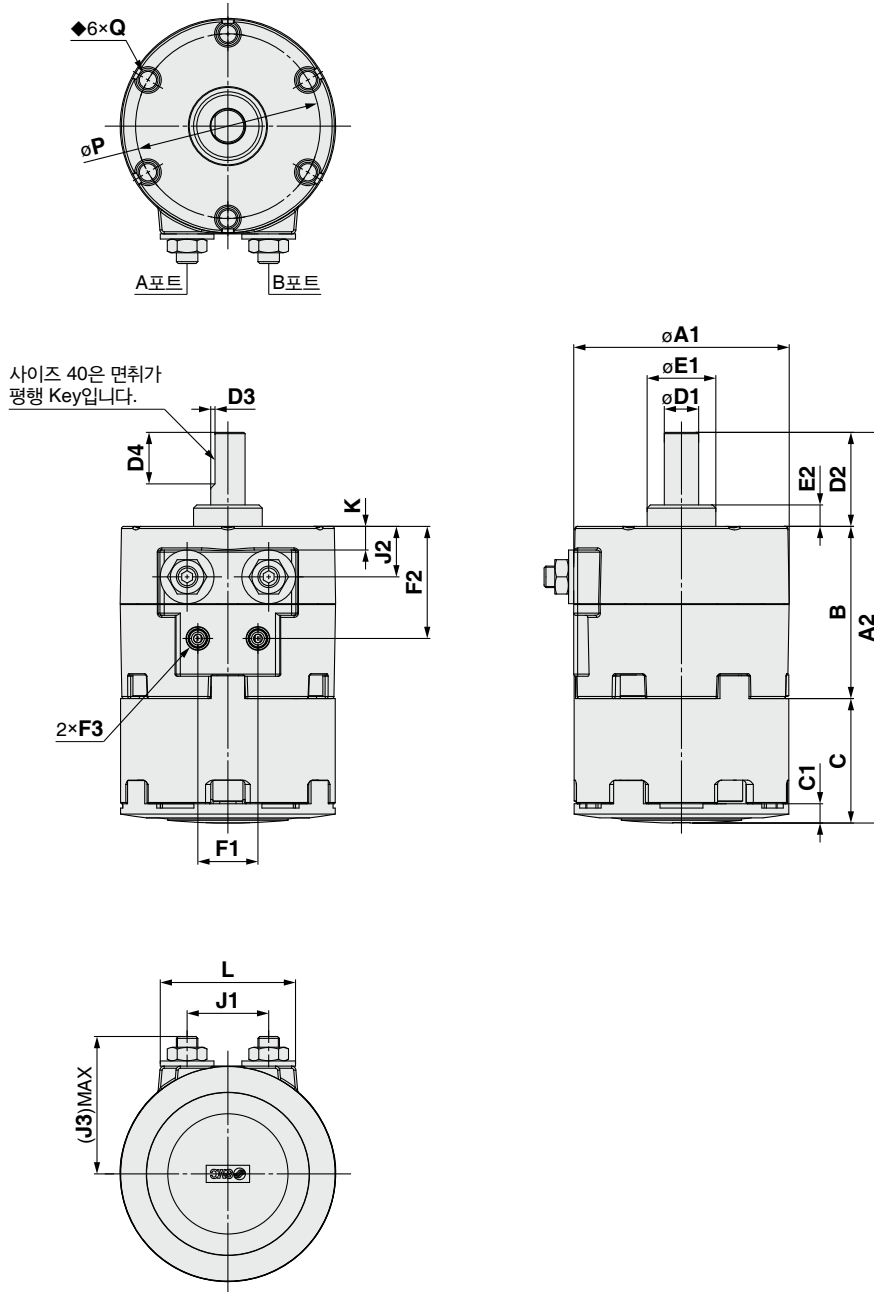
●본 그림은 B포트 가압상태를 나타냅니다.

### 사이즈 40의 경우



### 평행 Key 치수

| b(h9)                            | h(h9)                            | L1 |
|----------------------------------|----------------------------------|----|
| 4 <sup>0</sup> <sub>-0.030</sub> | 4 <sup>0</sup> <sub>-0.030</sub> | 20 |



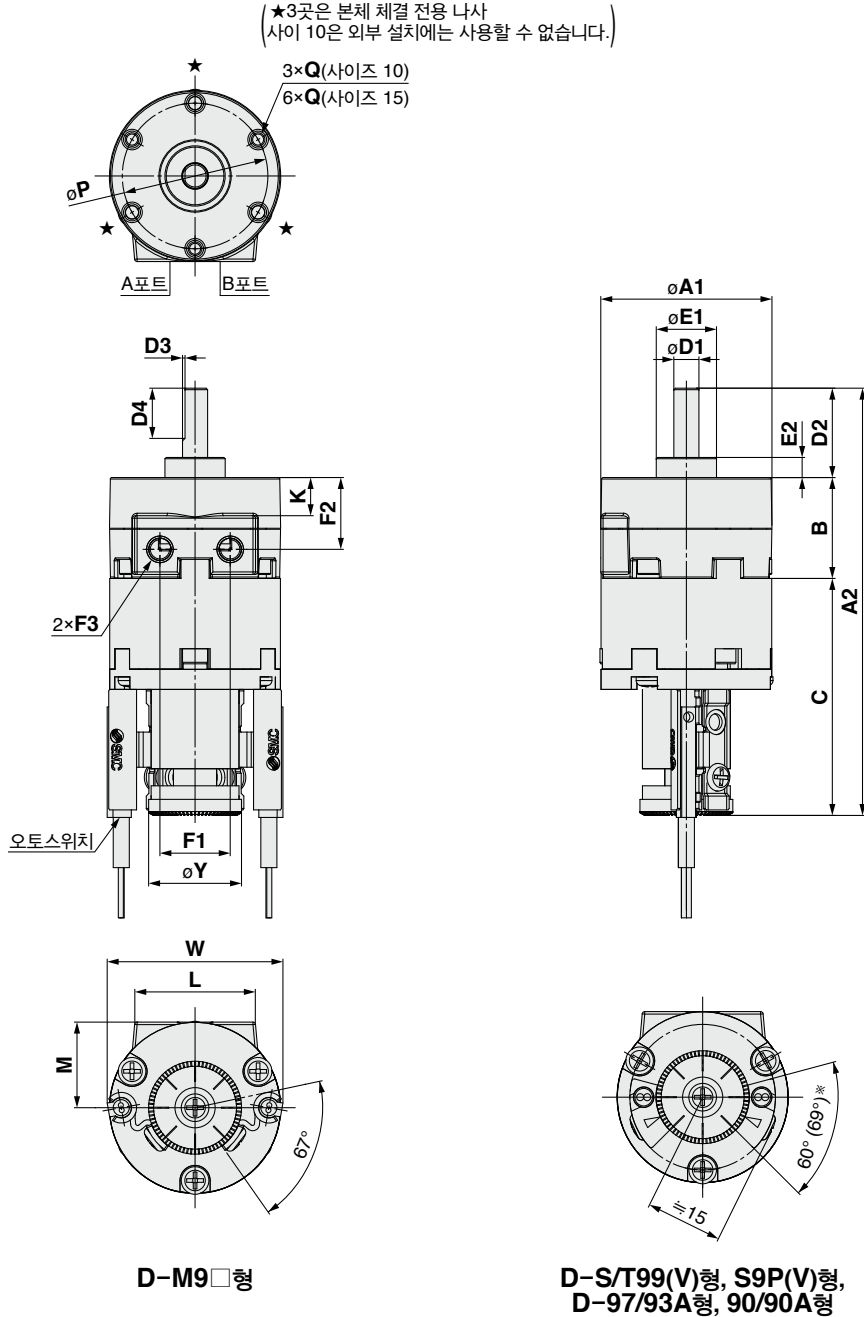
| 사이즈 | A  |       | B  | C    |     | D                                      |    |     |    | E                                 |     | F  |      |        | J  |      |      |
|-----|----|-------|----|------|-----|----------------------------------------|----|-----|----|-----------------------------------|-----|----|------|--------|----|------|------|
|     | A1 | A2    |    | C    | C1  | D1(g7)                                 | D2 | D3  | D4 | E1(h9)                            | E2  | F1 | F2   | F3     | J1 | J2   | J3   |
| 20  | 42 | 74    | 29 | 25   | 4   | 6 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.016</sub>  | 20 | 0.5 | 10 | 14 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 4.5 | 13 | 18.3 | M5×0.8 | 16 | 7.1  | 27.4 |
| 30  | 50 | 91    | 40 | 29   | 4.5 | 8 <sup>-0.005</sup> <sub>-0.020</sub>  | 22 | 1   | 12 | 16 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 5   | 14 | 26   | M5×0.8 | 19 | 11.8 | 32.7 |
| 40  | 63 | 111.3 | 45 | 36.3 | 5   | 10 <sup>-0.005</sup> <sub>-0.020</sub> | 30 | —   | —  | 25 <sup>0</sup> <sub>-0.052</sub> | 6.5 | 20 | 31.1 | M5×0.8 | 28 | 15.8 | 44.1 |

| 사이즈 | K   | L    | P  | Q            |
|-----|-----|------|----|--------------|
| 20  | —   | 28   | 36 | M4×0.7 깊이 7  |
| 30  | 5.5 | 31.5 | 43 | M5×0.8 깊이 10 |
| 40  | 9.5 | 40   | 56 | M5×0.8 깊이 10 |

## 외형치수도/축방향 오토스위치 유니트 부착·가변 각도조정 유니트 부착 10, 15

●본 그림은 B포트 가압상태를 나타냅니다.



※60° : D-90, 90A, 97, 93A형 사용시  
69° : D-S99(V), T99(V), S9P(V)형 사용시

| 사이즈 | A  |      | B  | C    | D                                     |    |     |    | E                                 |    | F  |      |        | K   | L    |
|-----|----|------|----|------|---------------------------------------|----|-----|----|-----------------------------------|----|----|------|--------|-----|------|
|     | A1 | A2   |    |      | D1(g7)                                | D2 | D3  | D4 | E1(h9)                            | E2 | F1 | F2   | F3     |     |      |
| 10  | 29 | 74.5 | 15 | 45.5 | 4 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.015</sub> | 14 | 0.5 | 9  | 9 <sup>0</sup> <sub>-0.036</sub>  | 3  | 12 | 9.8  | M5×0.8 | 3.6 | 19.8 |
| 15  | 34 | 85   | 20 | 47   | 5 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.016</sub> | 18 | 0.5 | 10 | 12 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 4  | 14 | 14.3 | M5×0.8 | 7.6 | 24   |

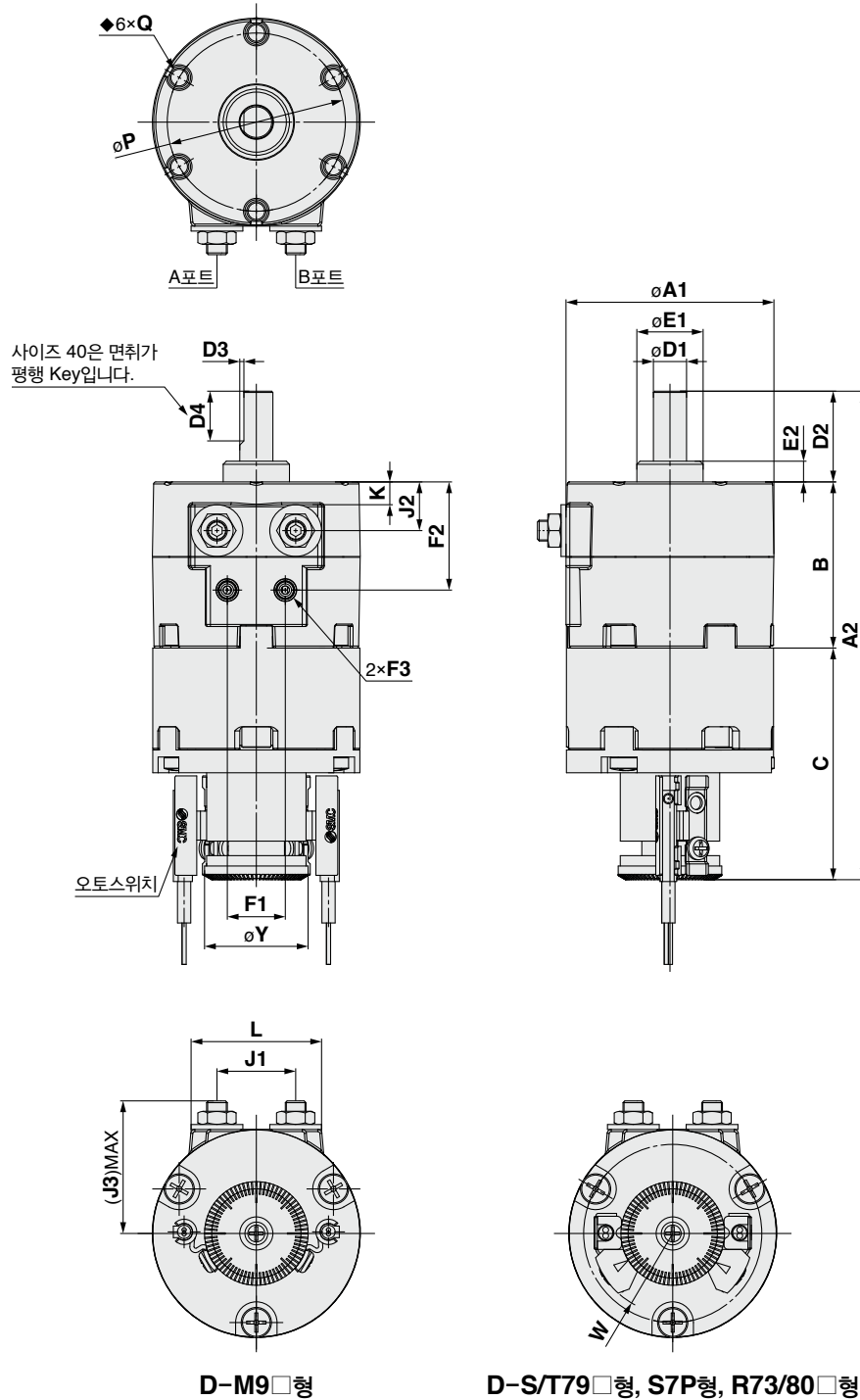
  

| 사이즈 | M    | P  | Q           | W  | Y    |
|-----|------|----|-------------|----|------|
| 10  | 14.6 | 24 | M3×0.5 깊이 6 | 35 | 18.5 |
| 15  | 17.1 | 29 | M3×0.5 깊이 5 | 35 | 18.5 |

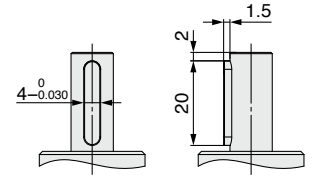


## 외형치수도/축방향 오토스위치 유닛 부착·가변 각도조정 유닛 부착 20, 30, 40

●본 그림은 B포트 가압상태를 나타냅니다.



사이즈 40의 경우



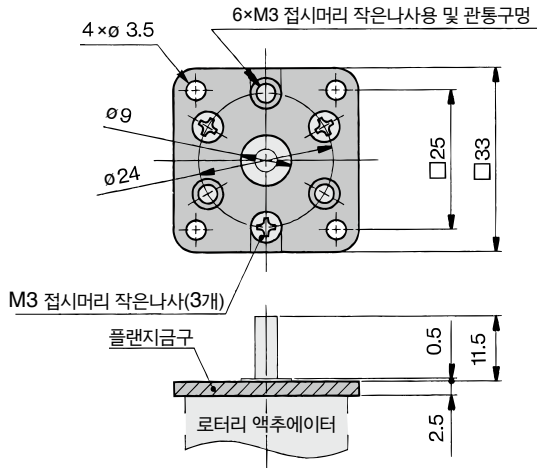
평행 Key 치수

| b(h9)                            | h(h9)                            | L1 |
|----------------------------------|----------------------------------|----|
| 4 <sup>0</sup> <sub>-0.030</sub> | 4 <sup>0</sup> <sub>-0.030</sub> | 20 |

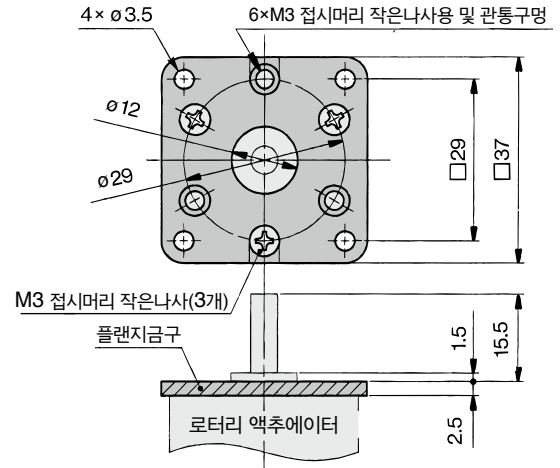
| 사이즈 | A  |       | B  | C    | D                                      |    |     |    | E                                 |     | F  |      |        | J  |      |      | K   | L    | P  | Q            | W    | Y  |
|-----|----|-------|----|------|----------------------------------------|----|-----|----|-----------------------------------|-----|----|------|--------|----|------|------|-----|------|----|--------------|------|----|
|     | A1 | A2    |    |      | D1(g7)                                 | D2 | D3  | D4 | E1(h9)                            | E2  | F1 | F2   | F3     | J1 | J2   | J3   |     |      |    |              |      |    |
| 20  | 42 | 100   | 29 | 51   | 6 <sup>-0.004</sup> <sub>-0.016</sub>  | 20 | 0.5 | 10 | 14 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 4.5 | 13 | 18.3 | M5×0.8 | 16 | 7.1  | 27.4 | —   | 28   | 36 | M4×0.7 깊이 7  | 19.5 | 25 |
| 30  | 50 | 117.5 | 40 | 55.5 | 8 <sup>-0.005</sup> <sub>-0.020</sub>  | 22 | 1   | 12 | 16 <sup>0</sup> <sub>-0.043</sub> | 5   | 14 | 26   | M5×0.8 | 19 | 11.8 | 32.7 | 5.5 | 31.5 | 43 | M5×0.8 깊이 10 | 19.5 | 25 |
| 40  | 63 | 137.2 | 45 | 62.2 | 10 <sup>-0.005</sup> <sub>-0.020</sub> | 30 | —   | —  | 25 <sup>0</sup> <sub>-0.052</sub> | 6.5 | 20 | 31.1 | M5×0.8 | 28 | 15.8 | 44.1 | 9.5 | 40   | 56 | M5×0.8 깊이 10 | 22.5 | 31 |

**플랜지 외형치수도/부품품번**

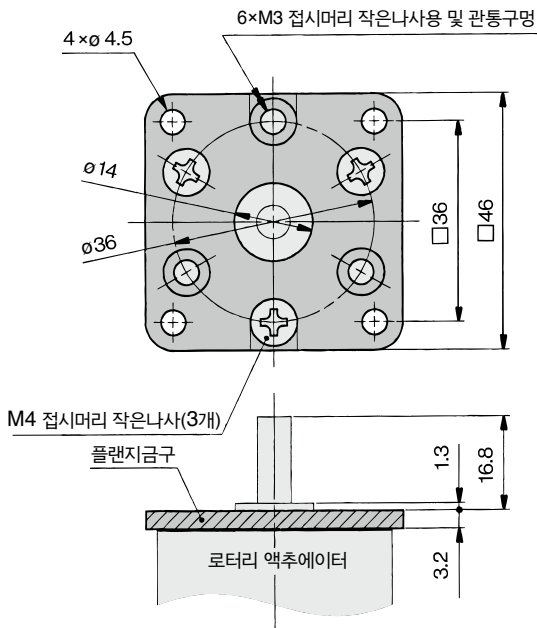
사이즈 10용 플랜지금구 Ass'y  
품번 : P211070-2



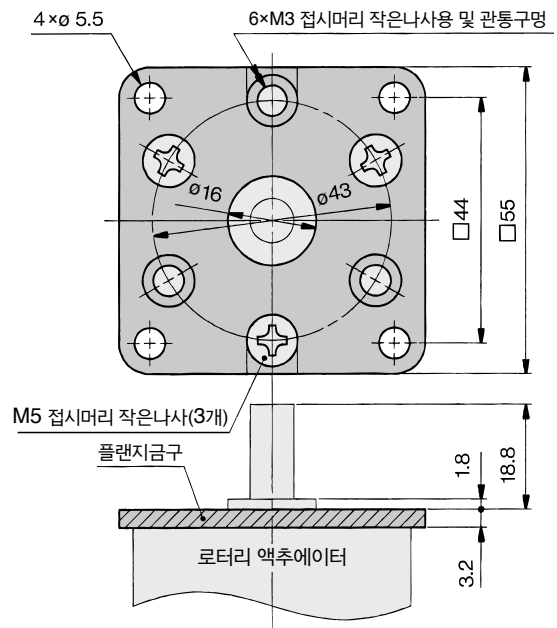
사이즈 15용 플랜지금구 Ass'y  
품번 : P211090-2



사이즈 20용 플랜지금구 Ass'y  
품번 : P211060-2



사이즈 30용 플랜지금구 Ass'y  
품번 : P211080-2



기  
종  
선  
정  
순  
서

CRB

CRBI-A

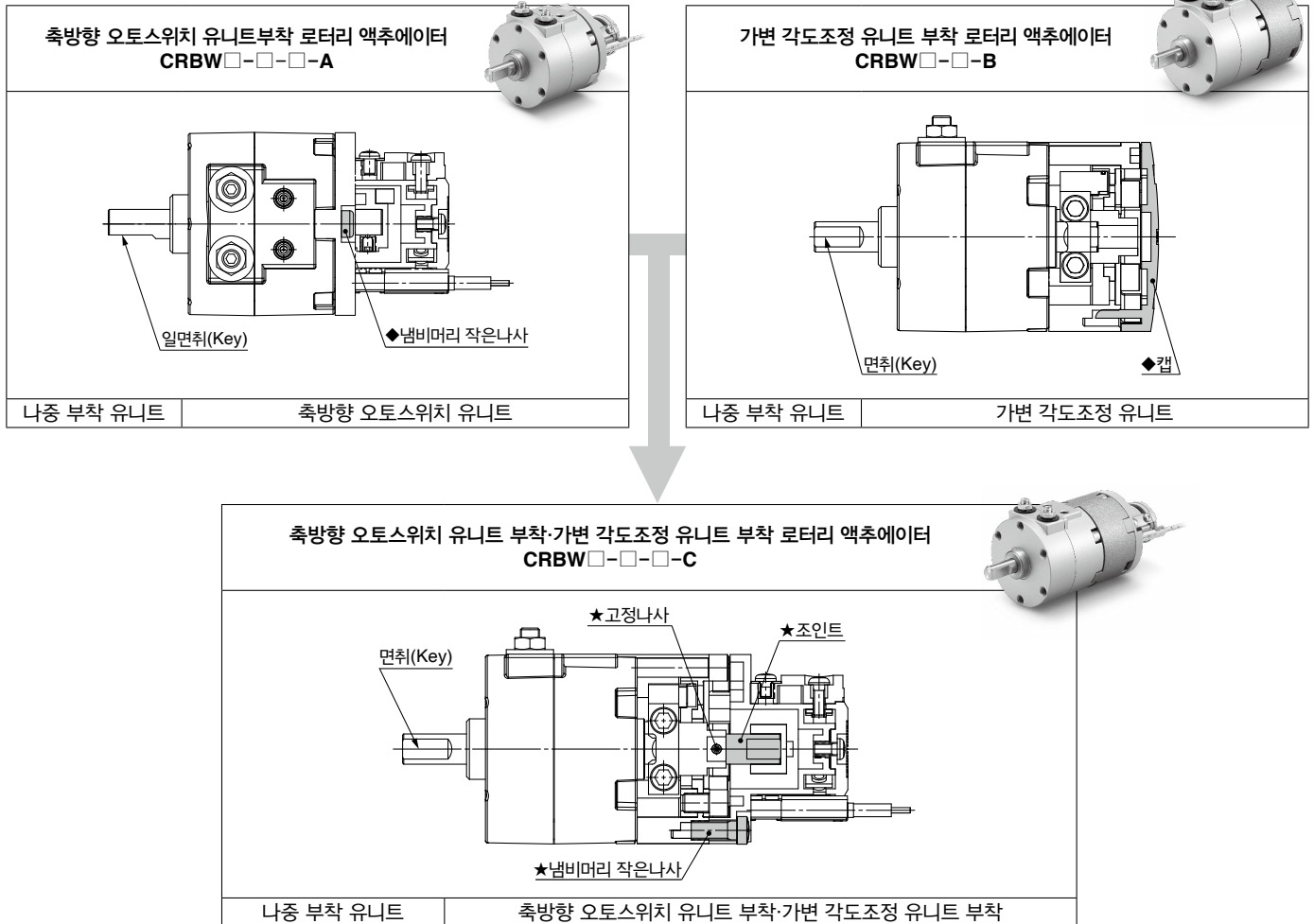
CRBI-B/CRBI-C

구  
성  
부  
품  
명

오토스위치 부착

### 축방향 오토스위치 유닛 및 가변 각도조정 유닛

**CRB 시리즈** 로터리 액추에이터의 베인타입에는 각종 유닛을 부착할 수 있습니다.



※오토스위치·각도조정 유닛은 축방향 오토스위치 유닛 및 가변 각도조정 유닛의 조합이 기본이지만 그림중 ★표시가 접속을 위한 필요한 추가 부품(조인트 유닛 부품)이고, ◆표시가 불필요한 부품입니다.  
 ※조인트 유닛 개별 주문인 경우는 유닛 품번으로 주문하십시오.

#### 축방향 오토스위치 유닛 품번

| 사이즈 | D-M9□ 대응형                     |            | D-M9□형 제외       |                         |           |  |
|-----|-------------------------------|------------|-----------------|-------------------------|-----------|--|
|     | 축방향 오토스위치<br>유닛※ <sup>1</sup> | 스위치 블록 유닛  | 축방향 오토스위치<br>유닛 | 스위치 블록 유닛※ <sup>2</sup> |           |  |
|     |                               | 좌우측용 공통    |                 | 우측용                     | 좌측용       |  |
| 10  | P611070-1M                    | P811010-8M | P611070-1       | P611070-8               | P611070-9 |  |
| 15  | P611090-1M                    |            | P611090-1       |                         |           |  |
| 20  | P611060-1M                    | P811030-8M | P611060-1       | P611060-8               |           |  |
| 30  | P611080-1M                    |            | P611080-1       |                         |           |  |
| 40  | P611010-1M                    | P811010-8M | P611010-1       | P611010-8               | P611010-9 |  |

#### 가변 각도조정 유닛 품번

| 사이즈 | 가변 각도조정 유닛 | 축방향 오토스위치 유닛 가변 각도조정 유닛※1 |           | 조인트 유닛※3   |
|-----|------------|---------------------------|-----------|------------|
|     |            | D-M9□ 대응형                 | D-M9□형 제외 |            |
| 10  | P811010-3  | P811010-4M                | P811010-4 | P211070-10 |
| 15  | P811020-3  | P811020-4M                | P811020-4 | P211090-10 |
| 20  | P811030-3  | P811030-4M                | P811030-4 | P211060-10 |
| 30  | P811040-3  | P811040-4M                | P811040-4 | P211080-10 |
| 40  | P811050-3  | P811050-4M                | P811050-4 | P211010-10 |

※1 오토스위치 단품은 포함되지 않으므로 개별로 주문이 필요합니다.

※2 오토스위치 유닛에는 우측용, 좌측용의 스위치 블록 각 1개가 장착되어 있지만 추가 또는 파손 시에 채용해 주십시오.

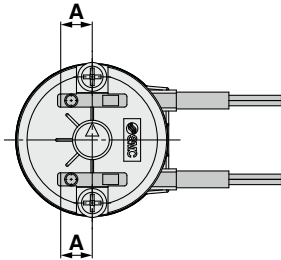
사이즈 10, 15용 무접점 오토스위치에서는 스위치 블록이 불필요하므로 유닛 품번은 P211070-13입니다.

※3 조인트 유닛은 축방향 오토스위치 부착에 가변 각도조정 유닛 또는 가변 각도조정 부착에 축방향 오토스위치 유닛을 나중에 부착하는 경우에 필요한 유닛입니다.

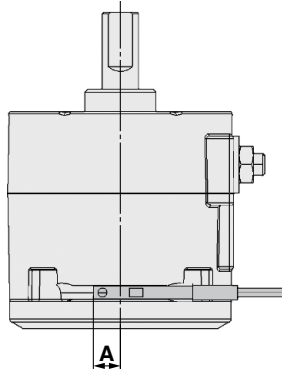
# CRB Series 오토스위치 부착

## 오토스위치 적정 부착위치(요동단 검출 시)

CDRB10, 15  
사이즈 10·15



CDRB20, 30  
사이즈 20·30·40



| 사이즈 | 무접점 오토스위치 |   |
|-----|-----------|---|
|     | D-M9□     | A |
| 10  |           | 6 |
| 15  |           | 6 |
| 20  |           | 6 |
| 30  |           | 6 |
| 40  |           | 6 |

주) 위 표의 값은 기준이며, 보장하는 것은 아닙니다.  
실제 설정 시에는 오토스위치의 작동상태를 확인한 후 조정해 주시기 바랍니다.  
적정 체결토크 : 0.05~0.15 [N·m]

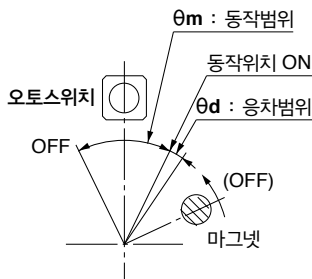
## 동작범위 및 응차

※동작범위 :  $\theta m$

오토스위치 유니트안의 마그넷이 회동하여 오토스위치가 ON하고 나서 더욱 마그넷이 같은 방향으로 회전하고 OFF할 때까지의 범위를 일컫습니다.

※응차범위 :  $\theta d$

오토스위치 유니트 안의 마그넷이 회동(回動)하여 오토스위치가 ON한 위치와 마그넷이 오토스위치의 ON한 위치에서 역방향으로 회동하여 오토스위치가 (OFF)하기까지의 범위를 일컫습니다.



### D-M9□형

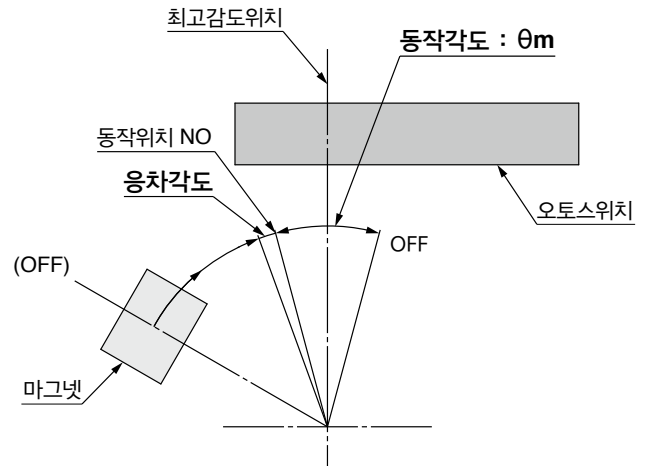
| 사이즈   | $\theta m$ 동작범위 | $\theta d$ 응차범위 |
|-------|-----------------|-----------------|
| 10·15 | 170°            | 20°             |
| 20·30 | 100°            | 15°             |
| 40    | 86°             | 10°             |

### D-S/T99(V)형, S9P(V)형, S/T79□형, S7P형, D-97/93A형, 90/90A형, R73/80□형

| 사이즈   | $\theta m$ 동작범위 | $\theta d$ 응차범위 |
|-------|-----------------|-----------------|
| 10·15 | 110°            | 10°             |
| 20·30 | 90°             | 10°             |
| 40    | 52°             | 8°              |

주) 위 표의 값은 기준이며, 보장하는 것은 아닙니다.  
실제 설정 시에는 오토스위치의 작동상태를 확인한 후 조정해 주십시오.

## 동작각도 및 응차각도



| 사이즈 | 무접점 오토스위치       |      |
|-----|-----------------|------|
|     | 동작각도 $\theta m$ | 응차각도 |
| 10  | 36°             | 5°   |
| 15  | 36°             | 5°   |
| 20  | 20°             | 5°   |
| 30  | 20°             | 5°   |
| 40  | 20°             | 5°   |

주) 위 표의 값은 기준이며, 보장하는 것은 아닙니다.  
실제 설정 시에는 오토스위치의 작동상태를 확인한 후 조정해 주시기 바랍니다.  
적정 체결토크 : 0.05~0.15 [N·m]

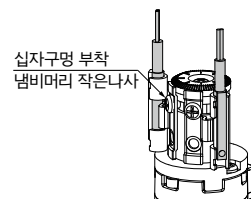
## 오토스위치 검출위치 이동방법

※검출위치 설정은 십자구멍부착 냄비머리 작은나사를 조금 풀어 오토스위치를 이동시키고, 원하는 위치로 설정한 후, 다시 조여 고정합니다.

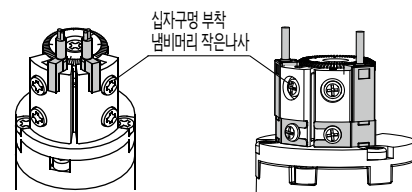
이 때, 너무 강하게 조이게 되면 나사가 파손되어 고정할 수 없게 됩니다.

적정 체결토크 : 0.4~0.6 (N·m)

십자구멍부착 냄비머리 작은나사를 체결할 때에는 오토스위치가 기울어 지지 않도록 주의해 주십시오.



사이즈 10~40  
D-M9□형



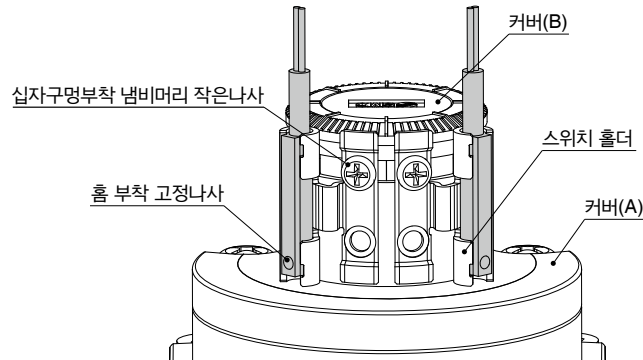
사이즈 10·15

사이즈 20~40

D-S/T99(V)형, S9P(V)형, S/T79□형, S7P형,  
D-97/93A형, 90/90A형, R73/80□형

## 오토스위치 부착방법/사이즈 10~40(D-M9□형)

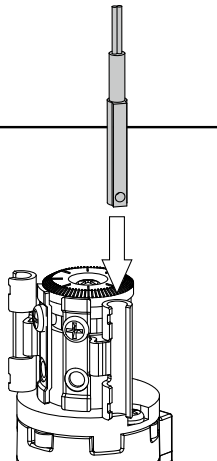
### 오토스위치 유니트부의 외관형상 및 부품명칭



#### 사이즈 10, 15의 경우

##### ①오토스위치 부착

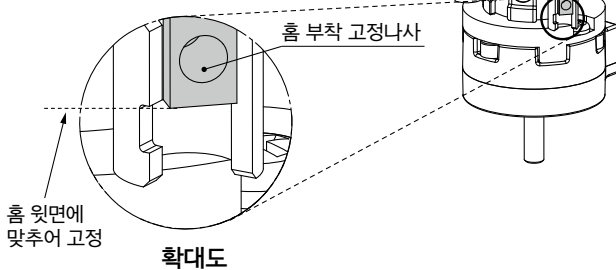
오토스위치를 스위치 홀더 홈에 삽입해 주십시오.



##### ②오토스위치 고정

오토스위치를 스위치 홀더측면의 홈 윗면에 맞추고 홈 부착 고정나사를 고정해 주십시오. (확대도 참조)

※적정체결토크 : 0.05~0.1(N·m)



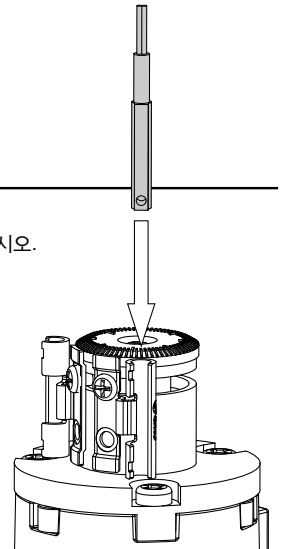
##### ③스위치 홀더 고정

동작위치를 십자구멍부착 냄비머리 작은나사로 조정한 후 사용해 주십시오.  
※체결 시에는 오토스위치가 기울어지지 않도록 주의해 주십시오.

#### 사이즈 20~40의 경우

##### ①오토스위치 부착

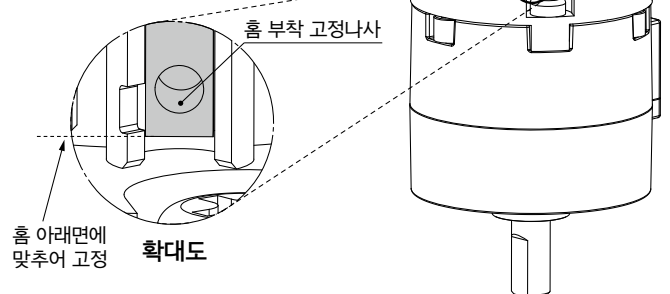
오토스위치를 스위치 홀더 홈에 삽입해 주십시오.



##### ②오토스위치 고정

오토스위치를 스위치 홀더 측면의 홈 아래면에 맞추고 홈 부착 고정나사를 고정해 주십시오. (확대도 참조)

※적정체결토크 : 0.05~0.1(N·m)



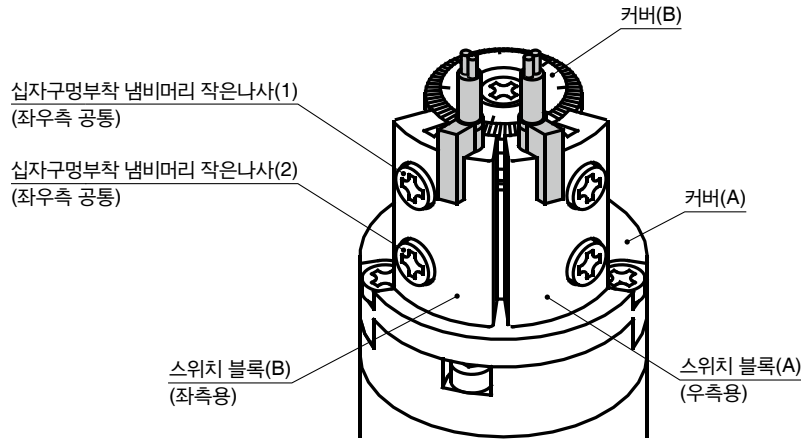
##### ③스위치 홀더 고정

동작위치를 십자구멍부착 냄비머리 작은나사로 조정한 후 사용해 주십시오.  
※체결 시에는 오토스위치가 기울어지지 않도록 주의해 주십시오.

## 오토스위치 부착방법/사이즈 10, 15(D-S/T99(V)형, S9P(V)형, 97/93A형, 90/90A형)

### 오토스위치 유니트부의 외관형상 및 부품명칭

오토스위치 유니트의 외관형상 및 대표적인 명칭을 나타냅니다.



### 무접점 오토스위치의 경우

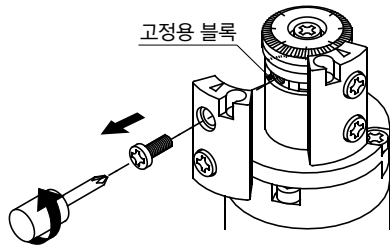
#### 〈적용 오토스위치〉

3선식.....D-S99(V)/S9P(V)

2선식.....D-T99(V)

#### ①스위치 블록 분리

십자구멍부착 냄비머리 작은나사 (1)을 분리하고 스위치 블록을 빼내어 주십시오.

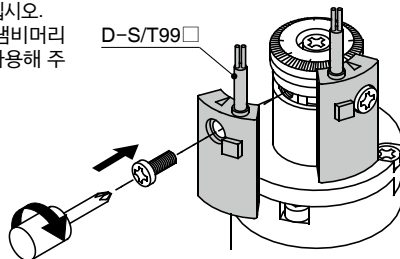


#### ②오토스위치 부착

오토스위치를 십자구멍부착 냄비머리 작은나사 (1)과 고정용 블록으로 고정해 주십시오.

적정체결토크 : 0.4~0.6(N·m)

※고정용 블록은 홀 내에서 움직이므로 미리 부착위치로 이동해 주십시오.  
·동작위치를 십자구멍부착 냄비머리 작은나사 (1)로 조정한 후 사용해 주십시오.



### 유접점 오토스위치의 경우

#### 〈적용 오토스위치〉

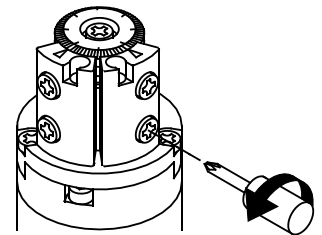
D-97/93A(인디케이터 램프부착)

D-90/90A(인디케이터 램프없음)

#### ①준비

십자구멍부착 냄비머리 작은나사(2)를 풀어 주십시오. (2~3회전 정도)

※출하 시에는 임시 고정되어 있습니다.

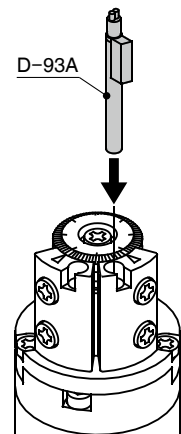


#### ②오토스위치 부착

오토스위치를 스위치 블록 구멍부에 맞닿을 때까지 삽입해 주십시오.

※D-97/93A형은 우측 그림의 방향으로 삽입해 주십시오.

※D-90/90A형은 원형이므로 방향성은 없습니다.

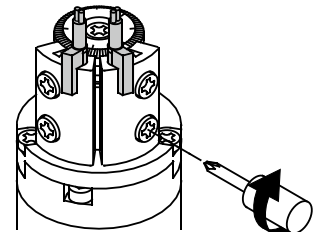


#### ③오토스위치 고정

십자구멍부착 냄비머리 작은나사 (2)를 체결하고, 오토스위치를 고정해 주십시오.

적정체결토크 : 0.4~0.6(N·m)

·동작위치를 십자구멍부착 냄비머리 작은나사 (1)로 조정한 후 사용해 주십시오.



기중선정순서

CRB

CRB-A

CRB-B/CRB-C

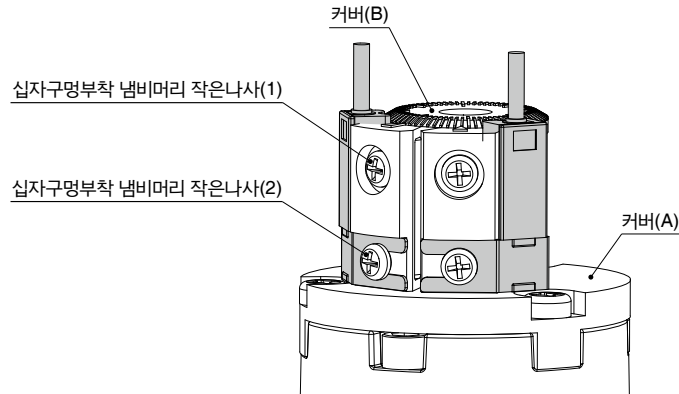
구조

오토스위치 부착

# CRB□ -A/C Series

## 오토스위치 부착방법/사이즈 20~40(D-S/T79□형, S7P형, R73/80□형)

### 오토스위치 유니트부의 외관형상 및 부품명칭



### 부착 순서

#### 〈적용 오토스위치〉

무접점 오토스위치

D-S79형, S7P형

D-T79형, T79C형

유접점 오토스위치

D-R73형, R73C형

D-R80형, R80C형

#### ①오토스위치 부착

십자구멍부착 냄비머리 작은나사(2)를 풀고, 오토 스위치의 Arm을 삽입해 주십시오.

#### ②오토스위치 고정

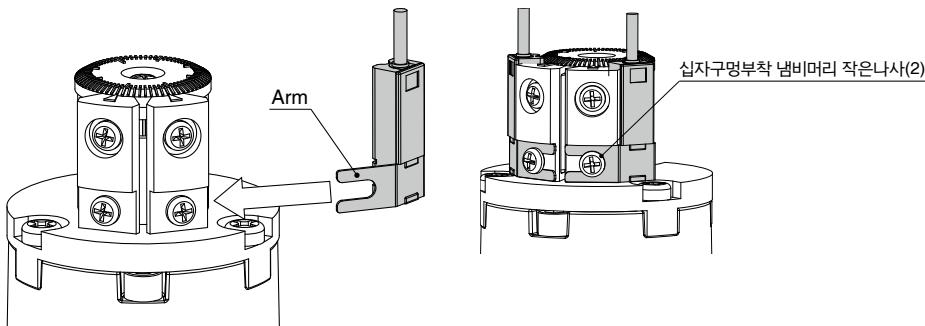
오토스위치를 스위치 블록에 맞대고, 십자구멍 냄비머리 작은나사(2)를 체결해 주십시오.

※적정토크 : 0.4~0.6(N·m)

#### ③스위치 홀더 고정

동작위치를 십자구멍부착 냄비머리 작은나사(1)로 조정한 후 사용해 주십시오.

※적정토크 : 0.4~0.6(N·m)

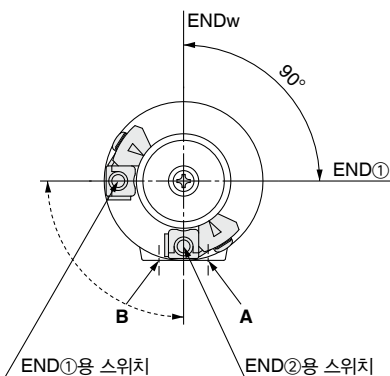


### 오토스위치 조정방법

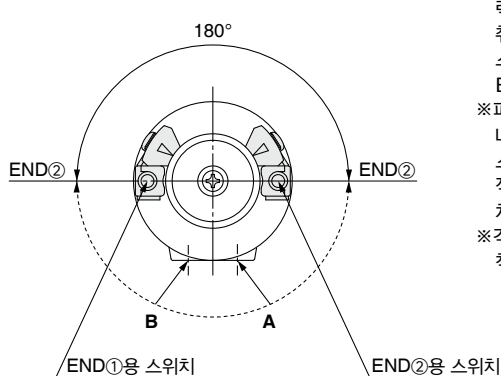
#### 출력축 일면취(사이즈 40만 Key)의 요동범위와 오토스위치 부착위치

〈대상기종/사이즈 : 10·15·20·30·40〉

요동각도 : 90°



요동각도 : 180°



※요동범위를 나타내는 그림에서 실선의 화살표시는 출력축 일면취(Key)의 요동하는 범위를 나타내고, 일면취(Key)가 END1방향을 가르키는 경우 END1용 스위치가 동작하고, END2방향을 가르키는 경우 END2용 스위치가 동작합니다.

※파선의 화살표시는 내장된 마그네틱의 요동범위를 나타내고, END1용 스위치는 시계방향 회전, END2용 스위치는 반시계 회전 방향으로 돌려서 스위치의 동작각도를 작게할 수 있습니다. 또한 그림의 오토스위치의 위치는 최고감도 위치를 나타냅니다.

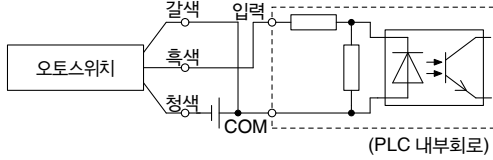
※각각의 오토스위치는 우측용·좌측용 스위치 각 1개 부착입니다.

# 사용하기 전에

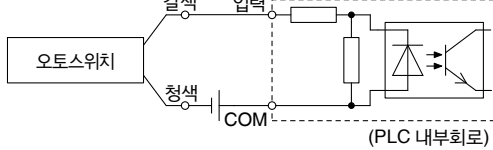
## 오토스위치/결선방법, 접속 예

### 싱크(Sink) 입력 사양의 경우

#### 3선식 NPN

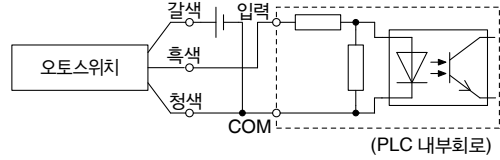


#### 2선식

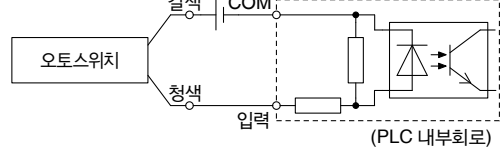


### 소스(Source) 입력 사양의 경우

#### 3선식 PNP



#### 2선식



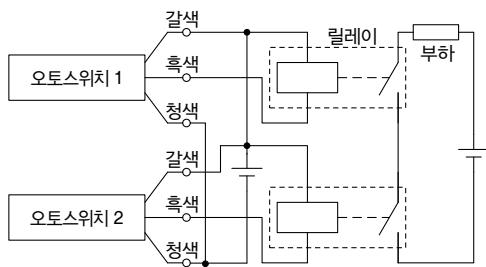
PLC의 입력사양에 따라 접속방법이 다르므로 PLC의 입력사양에 맞추어 접속하십시오.

### AND(직렬), OR(병렬) 접속 예

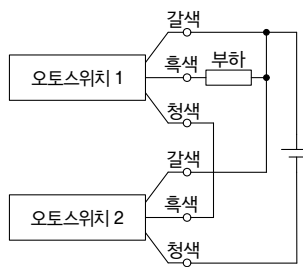
※무접점 오토스위치 사용 시의 입력판정은 50ms 사이의 신호는 무효가 되도록  
설비 상에서 설정해 주십시오. 또한, 사용환경에 따라서는 정상적으로 동작하지 않는 경우가 있습니다.

#### 3선식 NPN출력의 AND접속

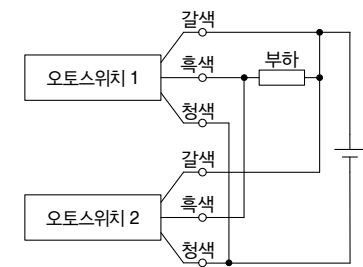
(릴레이를 사용하는 경우)



(오토스위치만으로 하는 경우)

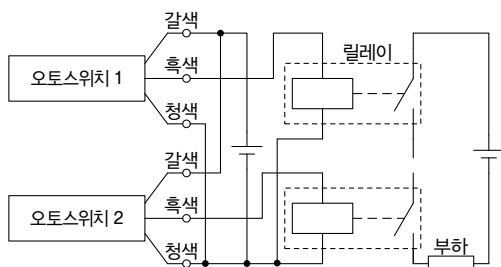


#### 3선식 NPN출력의 OR 접속

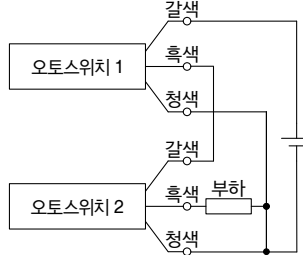


#### 3선식 PNP출력의 AND접속

(릴레이를 사용하는 경우)



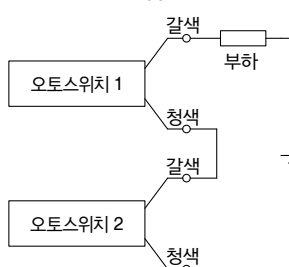
(오토스위치만으로 하는 경우)



#### 3선식 PNP출력의 OR접속

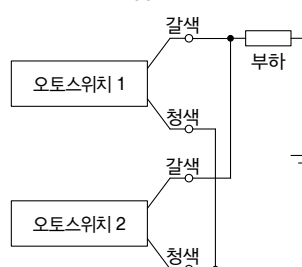


#### 2선식의 AND접속



오토스위치 2개를 AND 접속한 경우 ON 시의 부하전압이 저하되어 부하가 작동 불량을 일으키는 경우가 있습니다. 또한, 표시등은 오토스위치 2개가 ON 상태일 때 점등 합니다. 부하전압 사양이 20V 미만 인 오토스위치는 사용할 수 없습니다.

#### 2선식의 OR접속



(무접점)  
오토스위치 2개를 OR접속한 경우 OFF 시의 부하 전압이 커져 작동 불량을 일으키는 경우가 있습니다.

(유접점)  
누설 전류가 없으므로 OFF 시의 부하전압이 커지는 경우는 없으나, ON 상태의 오토스위치 개수에 따라 오토스위치에 흐르는 전류값이 분산, 감소되므로 표시등이 어두워지거나 점등되지 않는 경우도 있습니다.

ON 시의 부하전압 = 전원전압 - 잔류전압 × 2개  
= 24V - 4V × 2개  
= 16V

예 : 전원전압 DC24V  
오토스위치 내부 강하전압 4V

OFF 시의 부하전압 = 누설전류 × 2개 × 부하 임피던스  
= 1mA × 2개 × 3kΩ  
= 6V

예 : 부하 임피던스 3kΩ  
오토스위치 누설전류 1mA





# CRB series/제품개별 주의사항

사용하기 전에 반드시 숙지하여 주십시오. 안전상 주의에 관해서는 뒷표지, 로터리 액추에이터 / 공통주의사항, 오토스위치 / 공통주의사항에 관해서는 당사 홈페이지의 「SMC 제품취급 주의사항」 및 「취급설명서」를 확인해 주십시오. <http://www.smckorea.co.kr>

## 부하의 부착방법

### 일면취 가공의 회전축은 부하의 직접적인 접속방법

부하의 고정용 볼트는 회전축의 일면취 면압 강도 등을 고려하여 표1, 2에 나타내는 볼트 사이즈를 사용하실 것을 추천합니다.

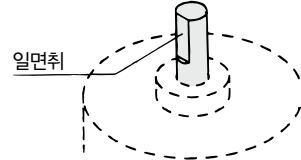
표1. 볼트로 직접 고정하는 경우(그림1 참조)

| 사이즈 | 축지름 | 볼트 사이즈 |
|-----|-----|--------|
| 10  | 4   | M4 이상  |
| 15  | 5   | M5 이상  |
| 20  | 6   |        |
| 30  | 8   | M6 이상  |

표2. 고정 블록을 이용하는 경우(그림2 참조)

| 사이즈 | 축지름 | 볼트 사이즈 | 판 두께(t) |
|-----|-----|--------|---------|
| 10  | 4   | M3 이상  | 2 이상    |
| 15  | 5   |        | 2.3 이상  |
| 20  | 6   | M4 이상  | 3.6 이상  |
| 30  | 8   | M5 이상  | 4 이상    |

위 표의 판 두께(t)는 탄소강 판을 이용했을 때의 참고값입니다. 또한 고정블록은 제작하고 있지 않습니다.



(그림1)

부하 고정용 볼트

(그림2)

육각구멍부착 볼트

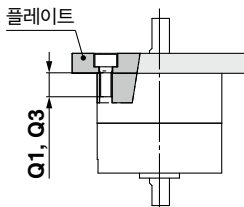
고정용 블록

## 설치

본체 설치 시의 나사 체결토크는 하기를 참조하십시오.

### 설치방법 1

본체 설치 1(몸체 탭)

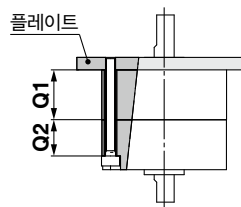


| 사이즈 | 사용 볼트 | 추천체결토크(N·m) |
|-----|-------|-------------|
| 10  | M3    | 0.63        |
| 15  | M3    | 0.63        |
| 20  | M4    | 1.50        |
| 30  | M5    | 3.0         |
| 40  | M5    | 3.0         |

※Q1, Q3의 치수는 외형치수도를 참조해 주십시오.

### 설치방법 2

본체 설치 2(몸체 관통구멍)



| 사이즈 | 사용 볼트 | 추천체결토크(N·m) |
|-----|-------|-------------|
| 10  | M2.5  | 0.36        |
| 15  | M2.5  | 0.36        |
| 20  | M3    | 0.63        |
| 30  | M4    | 1.50        |
| 40  | M4    | 1.50        |

※Q1, Q2의 치수는 외형치수도를 참조해 주십시오.

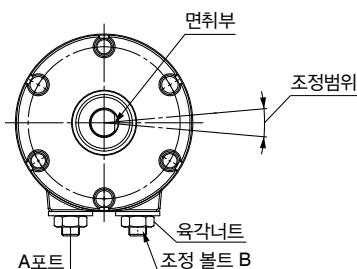
※오토스위치가 없을 경우만.

## 조정

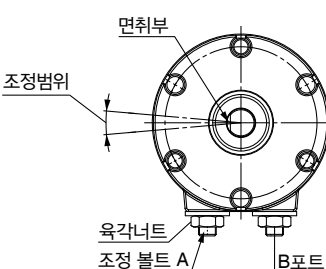
요동각도의 조정은 부하를 정지시킨 상태로 해 주십시오.

예) 180도용의 경우

1. A포트에서 압력을 공급한 상태로 조정볼트 B를 조정



2. B포트에서 압력을 공급한 상태에서 조정볼트 A를 조정



☆조정볼트를 고정하는 육각너트  
추천체결토크  
사이즈 20 : 1.5N·m  
사이즈 30, 40 : 3N·m

## ⚠ 안전상 주의

여기에 표시한 주의 사항은 제품을 안전하고 바르게 사용하여 귀하와 다른 사람에게 미치는 위해나 손해를 미연에 방지하기 위한 것입니다. 이들 사항은 위해나 손해의 크기와 긴급함의 정도를 명시하기 위해 「주의」 「경고」 「위험」의 3가지로 구분되어 있습니다. 모두 안전에 관한 중요 내용으로 국제규격(ISO/IEC), 일본공업규격(JIS)\*1) 및 기타 안전법규\*2)를 반드시 지켜 주십시오.

- ⚠주의: 잘못된 취급으로 인해 사람이 상해를 입을 위험의 예상 및 물적 손해만의 발생이 예상되는 것
- ⚠경고: 잘못된 취급으로 인해 사람이 사망 혹은 중상을 입을 가능성이 예상되는 것
- ⚠위험: 긴급한 위험 상태로 피하지 않을 시 사망 혹은 중상을 입을 가능성이 예상되는 것

- \*1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems.  
ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems.  
IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines.  
(Part 1: General requirements)  
ISO 10218: Manipulating industrial robots -Safety.  
JIS B 8370: 공기압 시스템 통칙  
JIS B 8361: 유압 시스템 통칙  
JIS B 9960-1: 기계류의 안전성-기계의 전기장치(제1부 : 일반요구사항)  
JIS B 8433: 산업용 매뉴플레이팅 로봇 안전성 등
- \*2) 노동안전 위생법 등

## ⚠경고

### ① 당사 제품의 적합성 결정은 시스템 설계자 또는 사양을 결정하는 분께서 판단해 주십시오.

여기에 게재되어 있는 제품은 사용되는 조건이 다양하므로 그 시스템에서의 적합성 결정은 시스템의 설계자 혹은 사양을 결정하는 분께서 필요에 따라 분석과 테스트를 실시한 후 결정해 주십시오. 이 시스템의 소기 성능, 안전성의 보증은 시스템의 적합성을 결정한 분의 책임이 됩니다.

앞으로도 최신의 제품 카탈로그와 자료에 따라 모든 사양 내용을 검토하여 기기의 고장 가능성에 대한 상황을 고려하여 시스템을 구성해 주십시오.

### ② 당사 제품은 충분한 지식과 경험을 습득하신 분께서 취급해 주십시오.

여기에 게재되어 있는 제품은 잘못된 취급시에 안전성을 보장받을 수 없습니다. 기계·장치의 조립이나 조작, 메인テナンス 등은 충분한 지식과 경험을 습득하신 분께서 실시해 주십시오.

### ③ 안전이 확인될 때까지 기계·장치의 취급이나 기기를 절대로 분해하지 마십시오.

1. 기계·장치의 점검과 정비의 피구동물체의 낙하방지 조치나 폭주방지 조치 등의 확인 후에 실시해 주십시오.
2. 제품을 분리할 때에는 상기의 안전조치를 확인하고 에너지원과 해당되는 설비 전원을 차단하는 등 시스템 안전을 확보함과 동시에 사용기기의 제품개별 주의사항을 참조, 숙지하신 후 실시해 주십시오.
3. 기계·장치를 재가동하는 경우, 안전처리를 확인하고 주의하여 실시해 주십시오.

### ④ 다음과 같은 조건 및 환경에서의 사용은 피하십시오. 불가피한 경우에는 안전대책상 적절한 조치를 하신 후 당사로 문의해 주시기 바랍니다.

1. 명기된 사양 이외의 조건이나 환경, 옥외나 직사광선이 닿는 장소에서의 사용
2. 원자력, 철도, 항공, 우주기기, 선박, 차량, 군용, 의료기기, 음료·식품류에 접촉되는 기기, 연소장치, 오락기기, 긴급차단 회로, 프레스용 클러치·브레이크 회로 및 안전기기 등에 사용 및 카탈로그의 표준사양에 맞지 않는 용도의 경우
3. 사람이나 재산에 큰 영향이 예상되며 특히 안전이 요구되어지는 용도에서의 사용
4. 인터록 회로에 사용하는 경우는 고장에 대비하여 기계식 보호기능을 마련하는 등의 2중 인터록 방식을 채용해 주십시오. 또한, 정기적인 점검을 통하여 정상적으로 작동하고 있는지 확인해 주십시오.

## ⚠주의

당사의 제품은 제조 업체에서 사용하는 용도로 공급하고 있습니다.

이곳에 게재되어 있는 당사의 제품은 주로 제조업을 목적으로 평화적으로 이용하는데 공급하고 있습니다.

제조업 이외에서의 사용을 검토하시는 경우에는 당사와 상담하여 필요에 따라 사양서의 교환이나 계약을 해 주십시오.

불분명한 점 등은 당사로 문의해 주십시오.

## 보증 및 면책사항 / 적합용도의 조건

제품을 사용하실 때 아래와 같은 「보증 및 면책사항」, 「적합 용도의 조건」을 적용합니다.

하기 내용을 확인하신 후 당사 제품을 사용해 주십시오.

### 『보증 및 면책사항』

#### ① 당사 제품에 대한 보증기간은 사용 개시일로부터 1년 이내 또는 납입 후 1.5년 이내 중 먼저 도래하는 시점을 적용합니다. \*3)

또한 제품에는 작동 회수, 작동 거리, 교환 부품 등이 한정되어 있으므로 당사에 확인하여 주십시오.

#### ② 보증기간 중에 당사 책임의 귀책으로 인한 고장이나 손상이 명확할 시에는 대체품 또는 필요한 교환 부품만을 제공하며 추가적 손실에 대해서는 부담하지 않습니다.

또, 여기서의 보증은 당사 제품에 대한 보증을 의미하므로 당사 제품의 고장에 의해 유발되는 여타 손상은 보증의 대상 범위에서 제외됩니다.

#### ③ 기타 제품개별의 보증 및 면책사항도 참조, 이해하신 후 사용 하십시오.

\*3) 진공패드 사용개시일로부터 1년 이내의 보증기간을 적용할 수 없습니다. 진공패드는 소모 부품으로 제품 보증기간은 납입 후 1년입니다. 단, 보증기간 중이라도 진공패드를 사용함으로써 발생하는 마모 혹은 고무 재질의 열화가 원인인 경우는 제품 보증의 적용 범위 외가 됩니다.

### 『적합 용도의 조건』

해외로 수출하는 경우에는 정부가 정하는 법령과 절차를 반드시 지켜 주십시오.

## ⚠주의

당사 제품은 법정 계량기로서 사용할 수 없습니다.

당사가 제조, 판매하고 있는 제품은, 각국 계량법에 관련하여 형식 인증시험이나 검정 등을 받은 계량기, 계측기가 아닙니다. 때문에, 당사 제품은 각국 계량법으로 정해진 거래 또는 증명 등을 목적으로 한 용도로서 사용할 수 없습니다.

## ⚠ 안전상에 관한 주의

사용 시에는 「SMC 제품취급 주의사항」 및 「취급설명서」를 숙지하신 후, 올바르게 사용하여 주십시오.

한국SMC(주) www.smckorea.co.kr

고객지원센터

TEL : 1588-9677

서비스 이용시간: 평일:09:00~18:00

서울시 영등포구 국회대로 62길 14(여의도동) 스카우트빌딩 8층  
TEL: 02-3219-0700 FAX: 02-3219-0702

©2018 SMC Korea Co., Ltd. All Rights Reserved.

⑥본 카탈로그 게재상품의 사양 및 외관은 개선을 위해 예고없이 변경되는 경우가 있으므로 양해 해 주시기 바랍니다.

초판WY 인쇄WY