## 시리즈 공통사양품 주문제작

Order Made

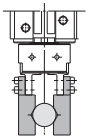

| | | | 페이지 |
|---|---|---|---|
| 1 | -X4 | 내열사양(–10~100℃) | P.858 |
| 2 | -X5 | 패킹류 불소고무 | P.859 |
| 3 | -X7 | 닫힘방향 스프링 어시스트 | P.860 |
| 4 | -X12 | 열림방향 스프링 어시스트 | P.862 |
| 5 | -X50 | 마그넷 없음 | P.864 |
| 6 | -X53 | 패킹류 에틸렌 프로필렌 고무(EPDM) | P.865 |
| 7 | -X56 | 축방향 배관 | P.866 |
| 8 | -X63 | 불소 그리스 | P.869 |
| 9 | -X64 | 핑거/측면 탭 방식 | P.870 |
| 10 | -X65 | 핑거/개폐 방향 관통구멍 방식 | P.872 |
| 11 | -X77 | 더스트 커버부 접착 | P.874 |
| | | -X77A(더스트 커버부 접착) | |
| | | -X77B(더스트 커버부 접착/핑거부만 해당) | |
| 12 | -X78 | 더스트 커버부 코킹 | P.876 |
| | | -X78A(더스트 커버부 코킹) | |
| | | -X78B(더스트 커버부 코킹/핑거부만 해당) | |
| 13 | -X79 | 식품기계용 그리스/불소 그리스 | P.878 |
| 14 | -X79A | 식품기계용 그리스/알루미늄제 복합 비누계 그리스 | P.879 |
| 15 | -X81 | 핑거부의 방청 처리 | P.880 |
| | | -X81A(핑거만 특수 흑색 크롬 처리) | |
| | | -X81B(핑거·가이드에 특수 흑색 크롬 처리) | |

# *MRHQ Series*
# 기종 선정 방법

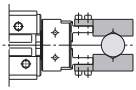
| 기종 선정 순서 | 계산식 | 선정 예 |
|---|---|---|

## ❶ 사용 조건

설치 자세, 워크 형상을 고려하여 사용 조건을 열거합니다.

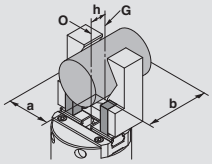


수직 설치



수평 설치

- 사용 기종
- 사용 압력
- 부착 자세
- 요동 시간 t(s)
- 오버행량 H(mm)
- 파지점 거리 L(mm)
- 축심 무게 중심간 거리 h(mm)
- 부하의 질량 $m_1$(kg)
- 부착물 2개의 질량 $m_2$(kg)




로터리 척 : MRHQ16D-90S 압력 : 0.4MPa
설치자세 : 수평 요동시간(t) : 0.2s/90°
오버행량(H) : 10mm 파지점 거리( L) : 20mm
축심 무게 중심간 거리(h) :10mm 부하질량($m_1$) : 0.07kg
부착물 2개의 질량($m_2$) : 0.05kg

## ❷ 요동 시간

요동 조정 가능 시간 범위 내에 있는지 확인하십시오.

0.07~0.3s/90°

0.2s/90° OK

## ❸ 오버행량과 파지점 거리

오버행량(H)과 파지점 거리(L)가 사용 압력에서의 제한 범위 내에 있는지 확인하십시오.

파지점의 제한 범위 그래프 1

제한 범위 내 OK

## ❹ 부하 질량

부하 질량을 하중 환산하여 실효 파지력의 1/20 이하인지 확인하십시오. (워크 반송 시에 큰 충격이 작용하는 경우는 더욱 여유를 둘 필요가 있습니다.

$20\times9.8\times m_1$ < 실효파지력(N) 그래프 2

$20\times9.8\times0.07=13.72$
13.72N < 실효 파지력 OK

## ❺ 조에 걸리는 외력

조에 걸리는 수직 하중 및 각각의 모멘트가 허용값 이하인지 확인하십시오.

허용값 이하(횡방향 하중과 각 모멘트 값의 관계식을 P.887을 참조해 주십시오.)

부하 및 부착물에 의한 수직 방법 하향의 하중 : $f=(0.07+2\times0.05)\times9.8=1.67$(N)° < 수직 방향 허용 부하 OK

## ❻ 요동 토크(수평 설치부의 경우만 해당)

부하+부착물(2개)의 질량을 하중 환산하여 오버행량(H)을 곱한 값이 실효 토크의 1/20 이하인지 확인해 주십시오.

$20\times9.8\times(m_1+m_2)\times H/1000$
< 실효 토크(N・m) 그래프 3

$20\times9.8\times(0.07+0.05)\times10/1000=0.24$
0.24N・m < 실효 토크 OK

## ❼ 부하+부착물(2개)의 관성 모멘트 : $I_R$를 구합니다.

$I_R=K\times(a^2+b^2+12h^2)\times(m_1+m_2)/(12\times10^6)$
(K=2 : 안전 계수)

$I_R=2\times(20^2+30^2+12\times10^2)\times(0.07+0.05)/(12\times10^6)$
$=0.00005$kg・$m^2$

## ❽ 운동 에너지

부하+부착물(2개)의 운동 에너지가 허용값 이하인 것을 확인하십시오.

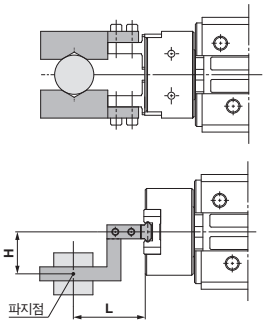
{ 상세한 사항은 "관성 모멘트"의 산출과 "허용 운동 에너지"를 참조해 주십시오. }

$1/2\times I_R\times\omega^2$ < 허용 에너지(J)
$\omega=2\theta/t$($\omega$ : 종단 각속도)
$\theta$ : 요동 각도rad)
t : 요동 시간(s)

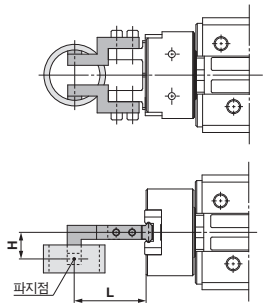
$1/2\times0.00005\times(2\times(3.14/2)/0.2)^2=0.0062$
0.0062J < 허용 에너지 OK

## 파지점

### 외경파지 상태




### 내경파지 상태




**L** : 파지점 거리
**H** : 오버행량

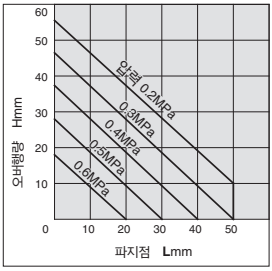
- 워크의 파지점은 사용 압력에 의해 파지점 거리 : L 및 오버행량 : H를 위 그림의 범위 내에서 사용하십시오.
- 워크의 파지점이 제한 범위 외에서 사용되면 조 및 가이드부에 가해지는 편하중이 과대해져 조의 흔들림 발생 등 수명에 악영향을 미치는 원인이 됩니다.

### 파지점의 제한 범위

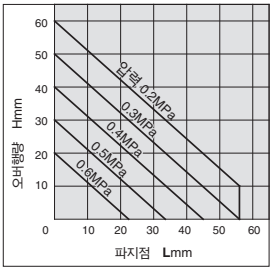
그래프 1

#### 외경파지

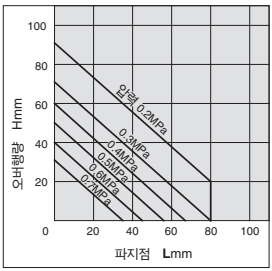
**MRHQ10**



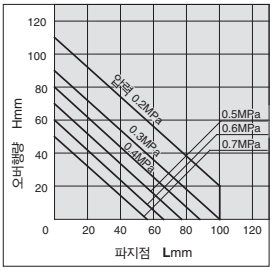

**MRHQ16**




**MRHQ20**

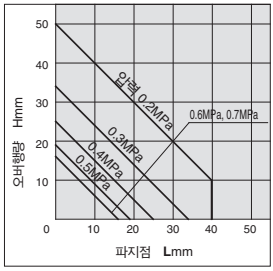



**MRHQ25**

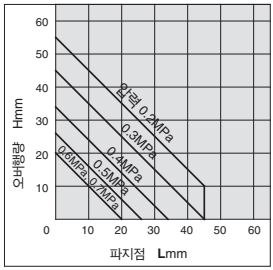



#### 내경파지

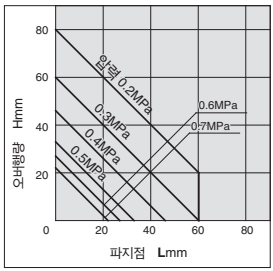
**MRHQ10**



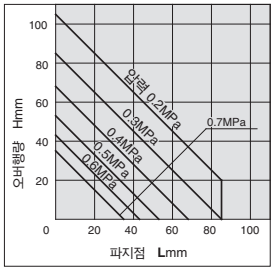

**MRHQ16**




**MRHQ20**



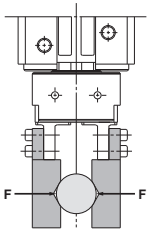

**MRHQ25**



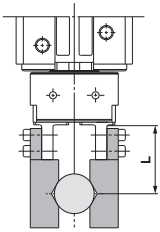
## 실효파지력

### 실효 파지력의 표시 방법

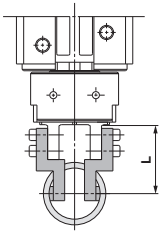
오른쪽 그래프의 실효 파지력은 아래 그림과 같이 2개의 조 및 부착물이 모두 워크에 닿고 있는 상태에서의 1개의 조의 추력 : **F**로 나타냅니다.




### 외경파지 상태




### 내경파지 상태




**L** : 파지점의 길이 mm

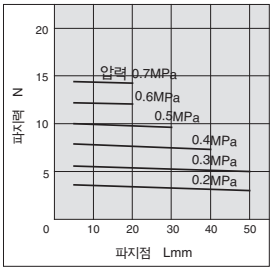
### 워크 질량에 대한 기종 선정의 기준

- 부착물과 워크와의 마찰 계수나 형상에 따라 달라집니다만, 워크 중량의 10~20배 이상의 파지력을 얻을 수 있도록 기종을 선정하십시오.
- 또한, 워크 반송 시에 큰 가속도나 충격이 작용하는 경우에는 더욱 여유를 둘 필요가 있습니다.

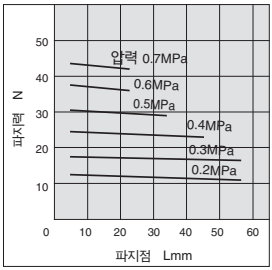
### 실효파지력

#### 외경파지력/복동형

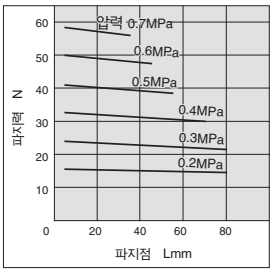
**MRHQ10D**



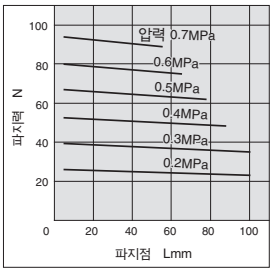

**MRHQ16D**




**MRHQ20D**

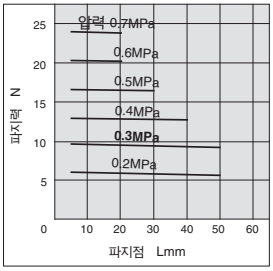



**MRHQ25D**

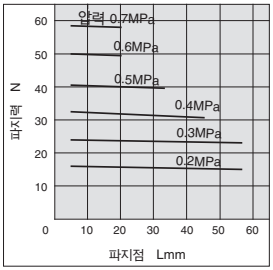



#### 내경파지력/복동형

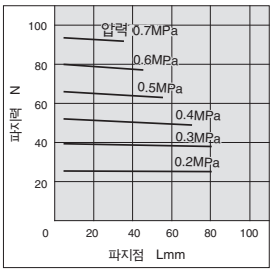
**MRHQ10D**



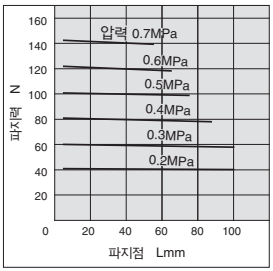

**MRHQ16D**




**MRHQ20D**



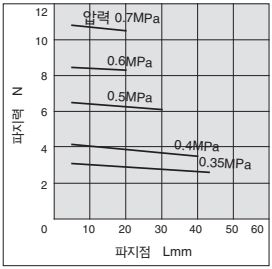

**MRHQ25D**



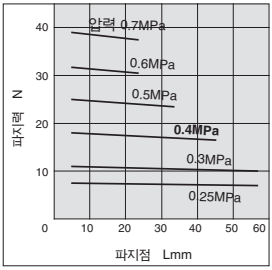
그래프 2

외경파지력/단동형

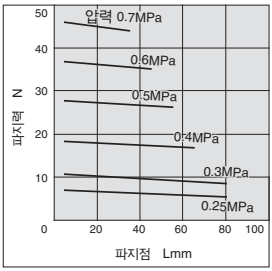
## MRHQ10S



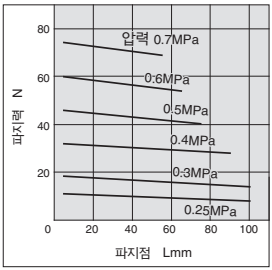

## MRHQ16S




## MRHQ20S

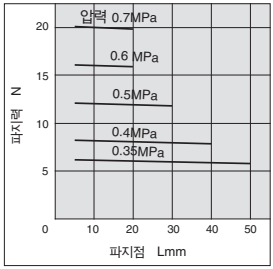



## MRHQ25S

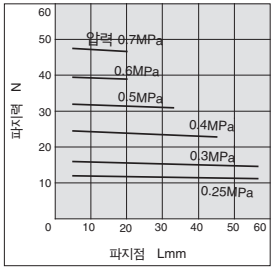



내경파지력/단동형

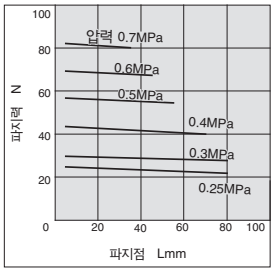
## MRHQ10C



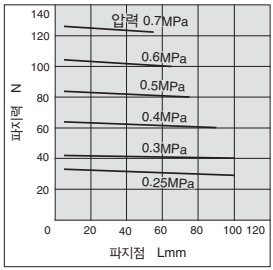

## MRHQ16C




## MRHQ20C



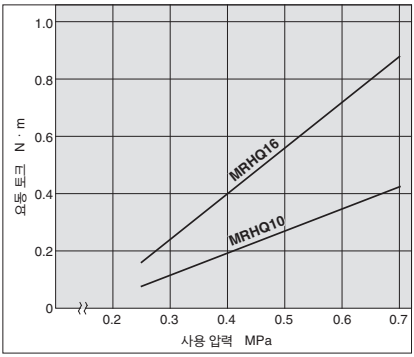

## MRHQ25C

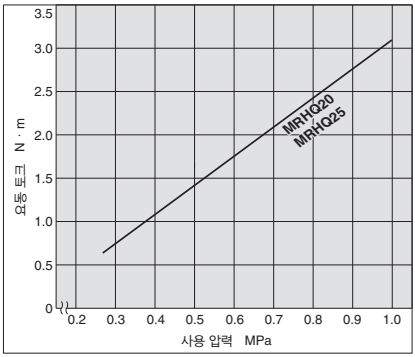


## 요동 토크와 파지점

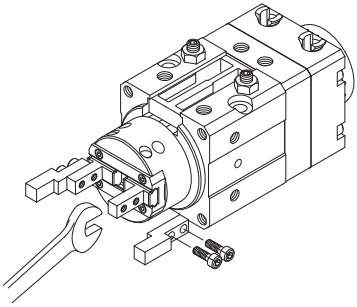
### 요동 토크

그래프 3



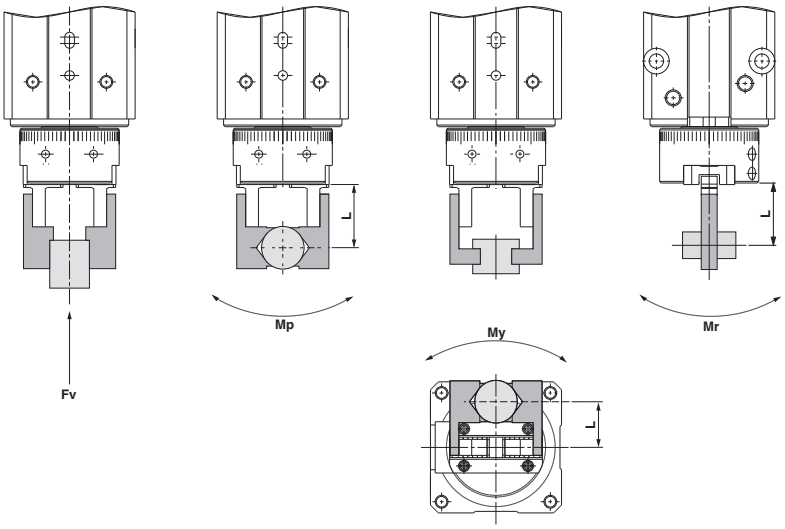

### 조에 부착품 장착 방법



조에 부착물을 장착할 때는 조가 비틀어지지 않도록 스패너 등으로 지지해 주십시오.
조의 체결 볼트의 체결 토크는 오른쪽 표를 참조해 주십시오.

| 기종 | 사용 볼트 | 최대 체결 토크 [N·m] |
|---|---|---|
| **MRHQ10** | M2.5×0.45 | 0.31 |
| **MRHQ16** | M3 ×0.5 | 0.59 |
| **MRHQ20** | M4 ×0.7 | 1.4 |
| **MRHQ25** | M5 ×0.8 | 2.8 |

## 조에 걸리는 외력의 허용값




**L** : 하중이 걸리는 점까지의 거리(mm)

| 형식 | 수직 방향 허용 하중 **Fv**(N) | 최대 허용 모멘트 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 피치 모멘트 : **Mp**(N·m) | 요잉 모멘트 : **My**(N·m) | 롤링 모멘트 : **Mr**(N·m) |
| **MRHQ10**m | 58 | 0.26 | 0.26 | 0.53 |
| **MRHQ16**m | 98 | 0.68 | 0.68 | 1.36 |
| **MRHQ20**m | 147 | 1.32 | 1.32 | 2.65 |
| **MRHQ25**m | 255 | 1.94 | 1.94 | 3.88 |

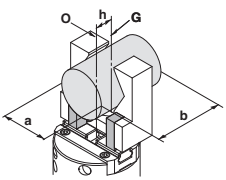
주) 표중의 하중 및 모멘트의 값은 정적인 값을 나타냅니다.

| 허용 외력의 계산(모멘트 하중이 걸릴 때) | 계산 예 |
|---|---|
| 허용 하중F (N)= $\frac{\text{M(최대 허용 모멘트) (N·m)}}{\text{Lx}^{*}10^{-3}}$<br>(※ : 단위 환산 계수) | MRHQ16D의 가이드에서 L= 30mm의 점에<br>피치 모멘트를 주는 f= 10N의 정하중이 작용하는 경우<br>허용 하중 F= $\frac{0.68}{30\times10^{-3}}$<br>= 22.7(N)<br>하중 F=10(N)<22.7(N)<br>이므로 사용 가능합니다. |

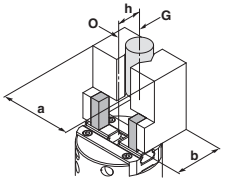
## 관성 모멘트와 허용 운동 에너지

### 관성 모멘트의 산출과 허용 운동 에너지

아래의 내용으로 관성 모멘트를 산출하고, 오른쪽 [관성 모멘트와 요동시간]의 그래프에서 사용조건이 허용 운동 에너지 내에 있는지를 확인해 주십시오.




부하 치수 〉 부착물일 때




부하 치수 〈 부착물일 때

**표시내용**

| | |
|---|---|
| **O**……요동중심 | ……척 조부 |
| **G**……부착물과 부하의 무게 중심 | ……부착물 |
| | ……부하 |

관성 모멘트 I : kg · m²

$$I=\frac{(a^2+b^2+12h^2)(m_1+m_2)}{12\times10^6}$$

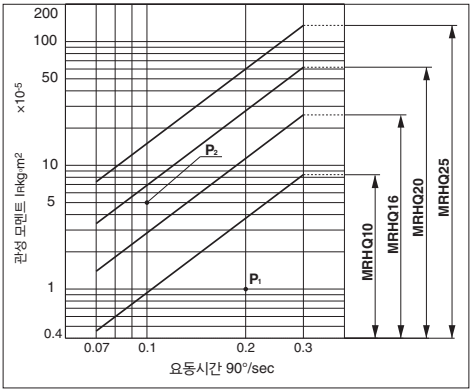
m1 : 부착물 2개의 질량(kg)
m2 : 부하의 질량(kg)
h : O와 G의 거리(mm)
a,b : 부하 또는 부착물의 치수(mm)
K=2(계수)

실용적 관성 모멘트 IR : kg · m²

$I_R=K\times I$

※본 제품에서는 IR를 사용합니다.

### 그래프 <관성 모멘트와 요동 시간>




**그래프 보는 방법**

**[예 1]**
- 관성 모멘트 : $1\times10^{-5}$kg · m²
- 요동시간 : 0.3s/90°
- **MRHQ10**을 선정한 경우

↓

그래프의 교점 P1은 제한범위 내에 있으므로 사용가능

**[예 2]**
- 관성 모멘트 : $5\times10^{-5}$kg · m²
- 요동시간 : 0.1s/90°
- **MRHQ16**을 선정한 경우

↓

그래프의 교점 P2는 제한범위 밖에 있으므로 사용 불가(재검토 필요)

계산으로 확인하는 경우에는 오른쪽에 기재된 (1)의 식을 이용하여 부하의 운동 에너지 E가 아래 허용값 내에 있는지를 확인해 주십시오.

부하의 운동에너지 E : J

$E=1/2\times I_R\times\omega^2$……(1)

$\omega=2\theta/t$

ω : 종단 각속도
θ : 요동각도(rad)
t : 요동시간(sec)

**허용 운동 에너지**

| 기종 | 허용값 J |
|---|---|
| **MRHQ10**□ | 0.0046 |
| **MRHQ16**□ | 0.014 |
| **MRHQ20**□ | 0.034 |
| **MRHQ25**□ | 0.074 |

# 로터리 척
# MRHQ Series

## 형식 표시 방법

**리드선 길이**

| 무기호 | 0.5m |
|---|---|
| L | 3m |
| Z | 5m |

**MRH Q 10 D – 90 S – M9NV □□ – M9N □□ – □**

**주문 제작 사양**
상세 내용은 P.890을 참조해 주십시오.

**로터리 척**

**척**

| Q | 평행 개폐형 : 2조 |
|---|---|

**척 내경**

| 10 | 10mm |
|---|---|
| 16 | 16mm |
| 20 | 20mm |
| 25 | 25mm |

**작동방식**

| D | 복동형 |
|---|---|
| S | 단동형(상시 열림) |
| C | 단동형(상시 닫힘) |

**요동 각도**

| 90 | 90° |
|---|---|
| 180 | 180° |

**싱글 베인**

**요동 검출용 오토스위치 종류**

| 무기호 | 오토스위치 없음(자석 내장) |
|---|---|

**오토스위치 추가기호**

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

**적용 오토스위치**

| 종류 | 리드선 취출 | 표시등 | 배선(출력) | 부하 전압 DC | 오토스위치 기호 리드선 취출 방향 횡방향 | ※리드선 길이(m) 0.5 (무기호) | 3 (L) | 5 (Z) | 적용 부하 | | 오토스위치 품번 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 무접점 오토 스위치 | 그로메트 | 유 | 3선(NPN) | 5V, 12V, 24V | M9N | ● | ● | ○ | IC 회로 | 릴레이, PLC | D-M9N□-746 |
| | | | 3선(PNP) | 5V, 12V, 24V | M9P | ● | ● | ○ | IC 회로 | 릴레이, PLC | D-M9P□-746 |
| | | | 2선 | 12V, 24V | M9B | ● | ● | ○ | – | 릴레이, PLC | D-M9B□-746 |

※리드선 길이 표시 기호 0.5m..... 무기호 (예) M9N
3m..... L M9NL
5m..... Z M9NZ
PLC : 시퀀스 컨트롤러
※오토스위치의 상세 사양에 대해서는 P.897을 참조해 주십시오.
※오토스위치 단품으로 주문이 필요한 경우에는 오토스위치 품번으로 의뢰해 주십시오.
※○표시의 오토스위치는 주문 생산됩니다.

**척 개폐용 오토스위치 종류**

| N | 오토스위치 없음(자석 내장) |
|---|---|

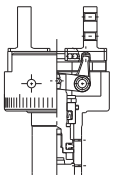
**적용 오토스위치**

| 종류 | 리드선 취출 | 표시등 | 배선(출력) | 부하 전압 DC | 오토스위치 기호 리드선 취출 방향 종방향 | ※리드선 길이(m) 0.5 (무기호) | 3 (L) | 5 (Z) | 적용 부하 | | 오토스위치 품번 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 무접점 오토 스위치 | 그로메트 | 유 | 3선(NPN) | 5V, 12V, 24V | M9NV | ● | ● | ○ | IC 회로 | 릴레이, PLC | D-M9NV□ |
| | | | 3선(PNP) | 5V, 12V, 24V | M9PV | ● | ● | ○ | IC 회로 | 릴레이, PLC | D-M9PV□ |
| | | | 2선 | 12V, 24V | M9BV | ● | ● | ○ | – | 릴레이, PLC | D-M9BV□ |

※리드선 길이 표시 기호 0.5m..... 무기호 (예) M9N
3m..... L M9NL
5m..... Z M9NZ
PLC : 시퀀스 컨트롤러
※오토스위치의 상세 사양에 대해서는 P.937을 참조해 주십시오.
※오토스위치 단품으로 주문이 필요한 경우에는 오토스위치 품번으로 의뢰해 주십시오.
※○표시의 오토스위치는 주문 생산됩니다.

## 유니트 일람

**척 유니트**



| 형식 | 유니트 품번 |
|---|---|
| MRHQ10D | P407090-3D |
| MRHQ10S | P407090-3S |
| MRHQ10C | P407090-3C |
| MRHQ16D | P407060-3D |
| MRHQ16S | P407060-3S |
| MRHQ16C | P407060-3C |
| MRHQ20D | P407080-3D |
| MRHQ20S | P407080-3S |
| MRHQ20C | P407080-3C |
| MRHQ25D | P408080-3D |
| MRHQ25S | P408080-3S |
| MRHQ25C | P408080-3C |

**스위치 부착 유니트**

| 형식 | 유니트 품번 |
|---|---|
| MRHQ10□ | P407090-1 |
| MRHQ16□ | P407060-1 |
| MRHQ20□ | |
| MRHQ25□ | |

※유니트에는 왼쪽에 기재된 부품이 각각 2개 포함됩니다.
※유니트에는 오토스위치는 포함되지 않습니다.

## 사양

| 형식 | | | MRHQ10 | MRHQ16 | MRHQ20 | MRHQ25 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 사용 유체 | | | 공기 | | | |
| 사용 압력 | 로터리 부 | | 0.25~0.7MPa | | 0.25~1.0MPa | |
| | 척부 | 복동형 | 0.25~0.7MPa | 0.1~0.7MPa | | |
| | | 단동형 | 0.35~0.7MPa | 0.25~0.7MPa | | |
| 요동 각도 | | | 90°±10°, 180°±10°(양쪽 진동단 각 ±5° 조정 가능) | | | |
| 척부 작동 형식 | | | 복동형, 단동형 | | | |
| 척부 핑거 개폐 반복 | | | ±0.01mm | | | |
| 척부 최고 작동 빈도 | | | 180c.p.m | | | |
| 주위 온도 및 사용 유체 온도 | | | 5~60℃ | | | |
| 요동 시간 조정 범위 주1) | | | 0.07~0.3s/90°(0.5MPa일 때) | | | |
| 허용 운동 에너지 | | | 0.0046J | 0.014J | 0.034J | 0.074J |
| 오토스위치 | 로터리 부 | | 무접점 오토스위치(2선식, 3선식) | | | |
| | 척부 | | 무접점 오토스위치(2선식, 3선식) | | | |

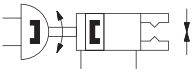
주1) 저속의 한계치를 넘는 속도 제어에서는 스틱 현상이 발생하거나 동작하지 않게 되는 경우가 있으므로, 속도 조정 범위 내에서 사용하십시오.

Order Made **주문 제작 사양**
(상세 내용은 P.900~902를 참조해 주십시오.)

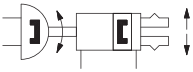
| 표시기호 | 사양/내용 |
|---|---|
| **-X50** | 플랫형 조 방식 |
| **-X51** | 개폐 방향 관통구멍 방식 |
| **-X11□** | 에어 척 더스트 커버 부착 |

### 표시 기호

복동형
외경파지

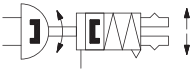


복동형
내경파지



단동형(상시 열림형)
외경파지

단동형(상시 닫힘형)
내경파지



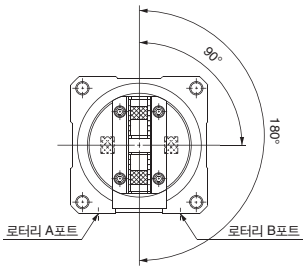
## 형식

| 작동 방식 | 형식 | 실린더 내경 (mm) | 개폐 스트로크 (mm) | 요동 각도 ( °) | 질량(g) 주1) |
|---|---|---|---|---|---|
| 복동형 | **MRHQ10D** | 10 | 4 | 90 | 306 |
| | | | | 180 | 305 |
| | **MRHQ16D** | 16 | 6 | 90 | 593 |
| | | | | 180 | 591 |
| | **MRHQ20D** | 20 | 10 | 90 | 1055 |
| | | | | 180 | 1052 |
| | **MRHQ25D** | 25 | 14 | 90 | 1561 |
| | | | | 180 | 1555 |
| 단동형 | **MRHQ10S** **MRHQ10C** | 10 | 4 | 90 | 307 |
| | | | | 180 | 306 |
| | **MRHQ16S** **MRHQ16C** | 16 | 6 | 90 | 594 |
| | | | | 180 | 592 |
| | **MRHQ20S** **MRHQ20C** | 20 | 10 | 90 | 1060 |
| | | | | 180 | 1057 |
| | **MRHQ25S** **MRHQ25C** | 25 | 14 | 90 | 1566 |
| | | | | 180 | 1560 |

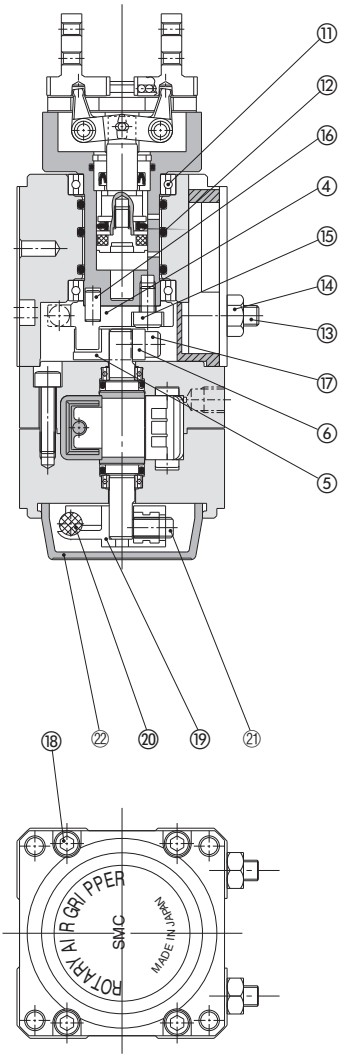
주1) 오토 스위치 질량을 제외한 값

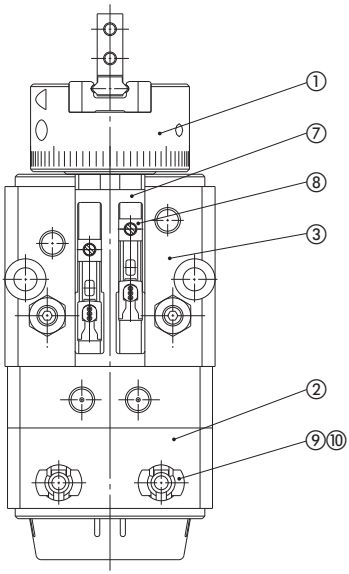
## 척부 요동범위/척 측에서 볼 경우

- 오른쪽 그림은 B포트 가압 시 척의 위치를 나타냅니다.
- A포트를 가압하면 척은 시계방향으로 회전합니다.
- 조절 볼트로 양측 진동단에서 각 ±5° 조정이 가능합니다.



## 구조도



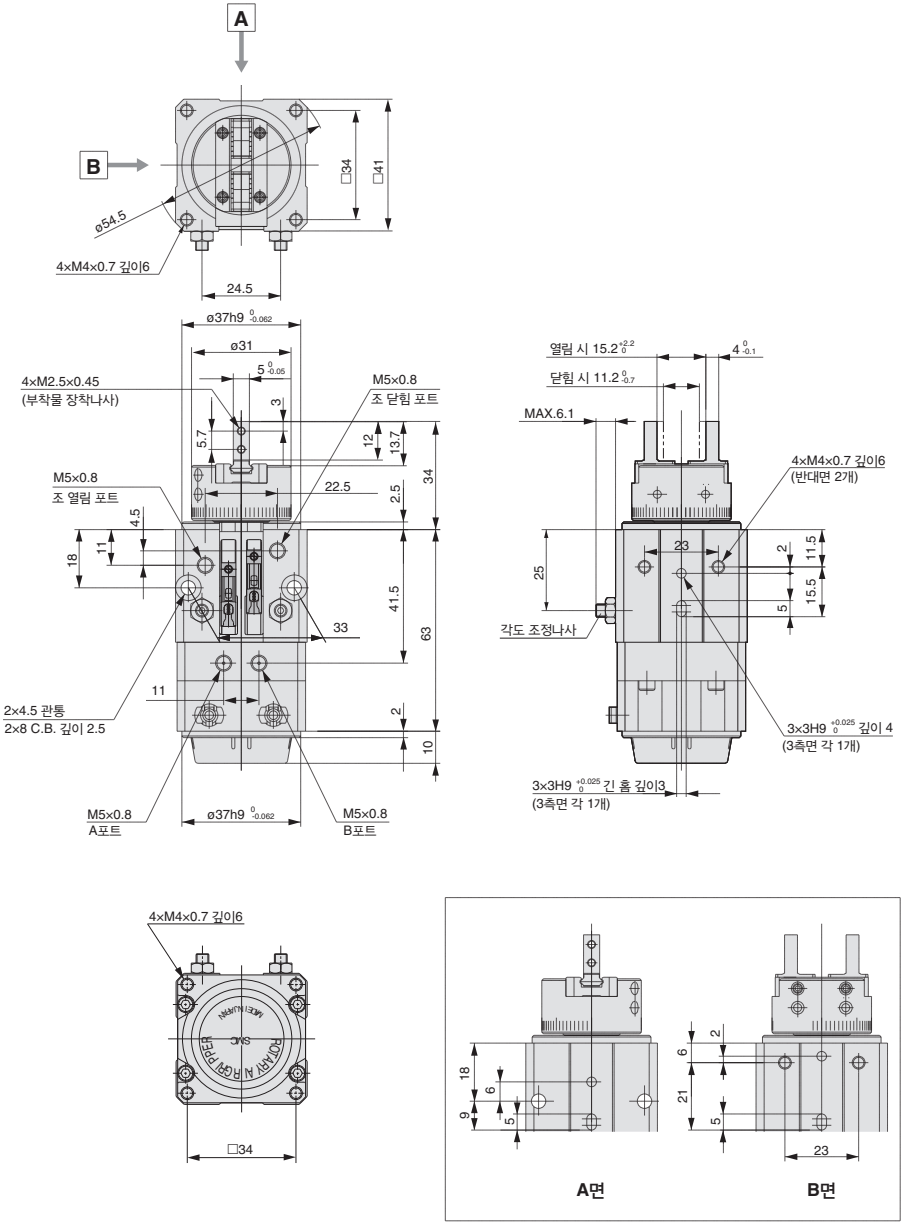

### 구성 부품

| 번호 | 부품명 | 재질 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 1 | 에어 척 | — | |
| 2 | 로터리 액추에이터 | — | 90°, 180° 용 2종류 |
| 3 | 몸체 C | 알루미늄 합금 | 알루마이트 |
| 4 | 스톱퍼 레버 | 크롬몰리브덴강 | 90°, 180°용 2종류<br>열처리 |
| 5 | 스토퍼 가이드 | 스테인리스 | 질화 처리 |
| 6 | 레버 누름판 | 압연재 | 아연 크로메이트 |
| 7 | 스위치 가이드 | 수지 | |
| 8 | 스위치 홀더 A | 수지 | |
| 9 | 스위치 케이스 | 수지 | |
| 10 | 스위치 홀더 B | 수지 | |
| 11 | 베어링 | 베어링강 | |
| 12 | O-ring | NBR | |
| 13 | 조정 볼트 | 크롬몰리브덴강 | 열처리 |
| 14 | 너트 | 강선 | |
| 15 | 육각구멍붙이 볼트 | 크롬몰리브덴강 | |
| 16 | 평행 핀 | 스테인리스강 | |
| 17 | 육각구멍붙이 볼트 | 스테인리스강 | |
| 18 | 육각구멍붙이 볼트 | 스테인리스강 | |
| 19 | 마그넷 레버 | 수지 | |
| 20 | 자석 | — | 니켈도금 |
| 21 | 육각구멍붙이 고정나사 | 스테인리스강 | |
| 22 | 수지 케이스 | 수지 | |

※부품 단품으로 주문하는 것은 불가능합니다.
유니트로 구입하시기 바랍니다. (P.889, 903을 참조해 주십시오.)

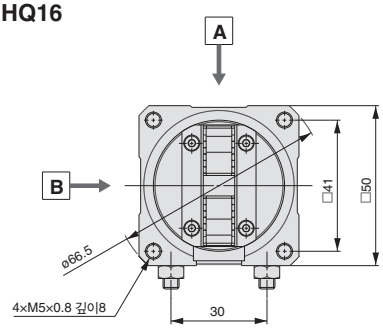
## 외형치수도

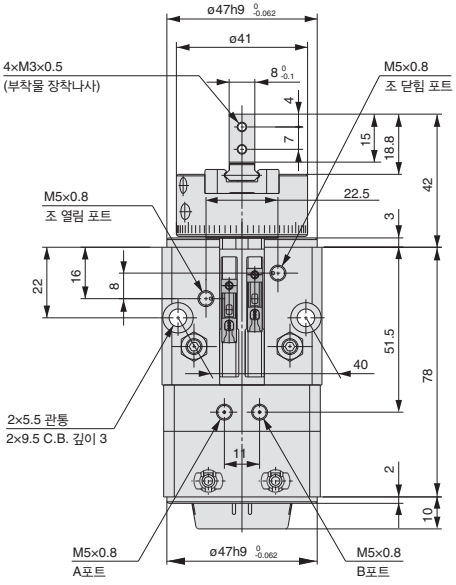
### MRHQ10

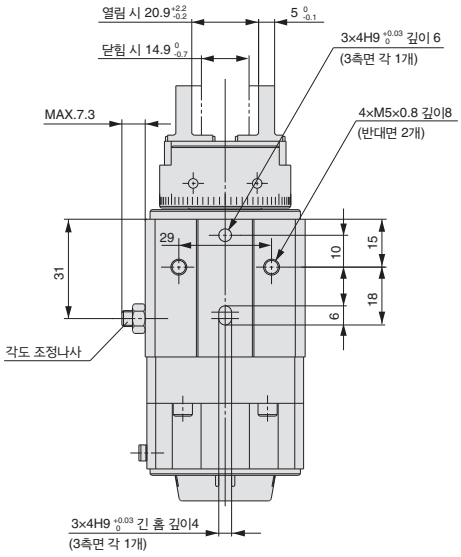


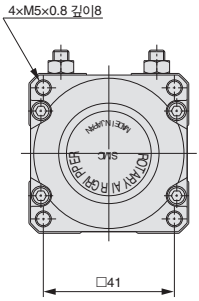
## 외형치수도

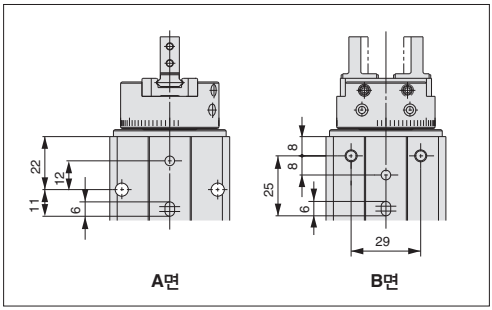
### MRHQ16



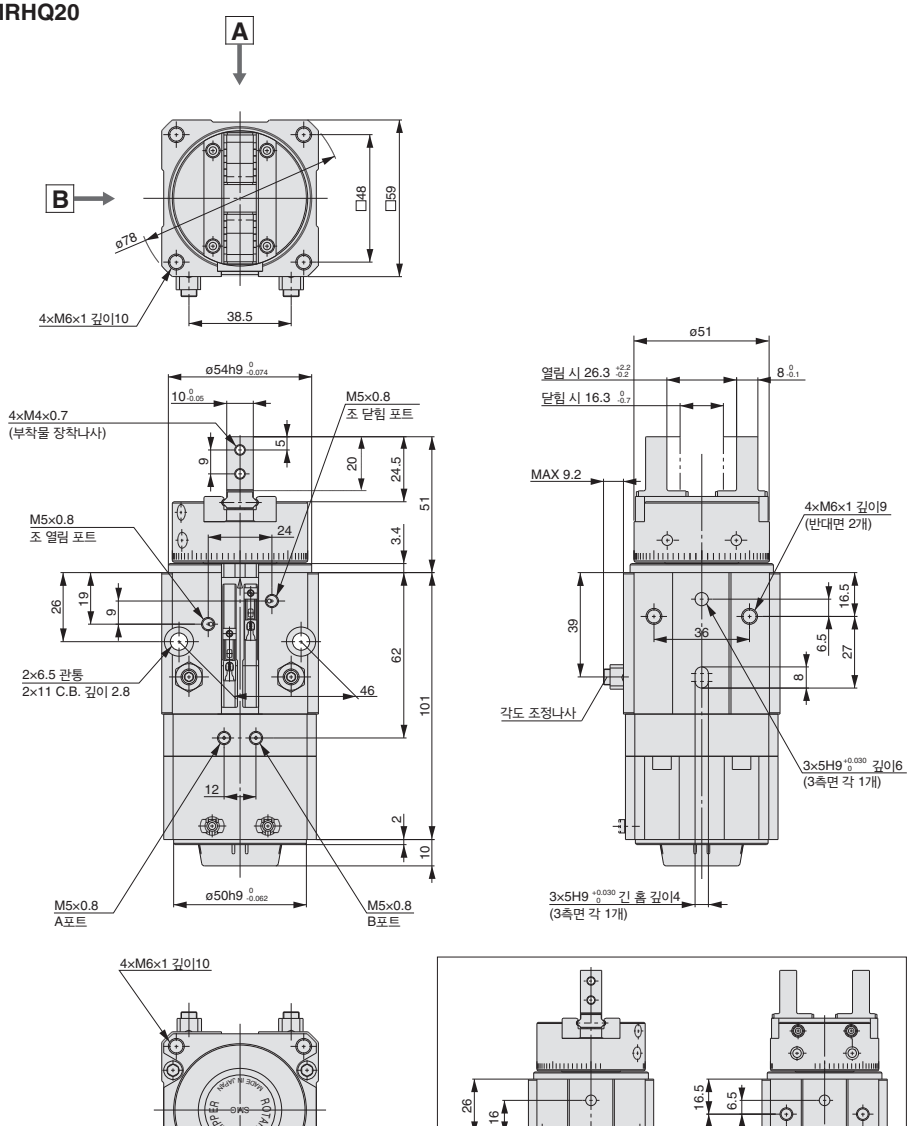



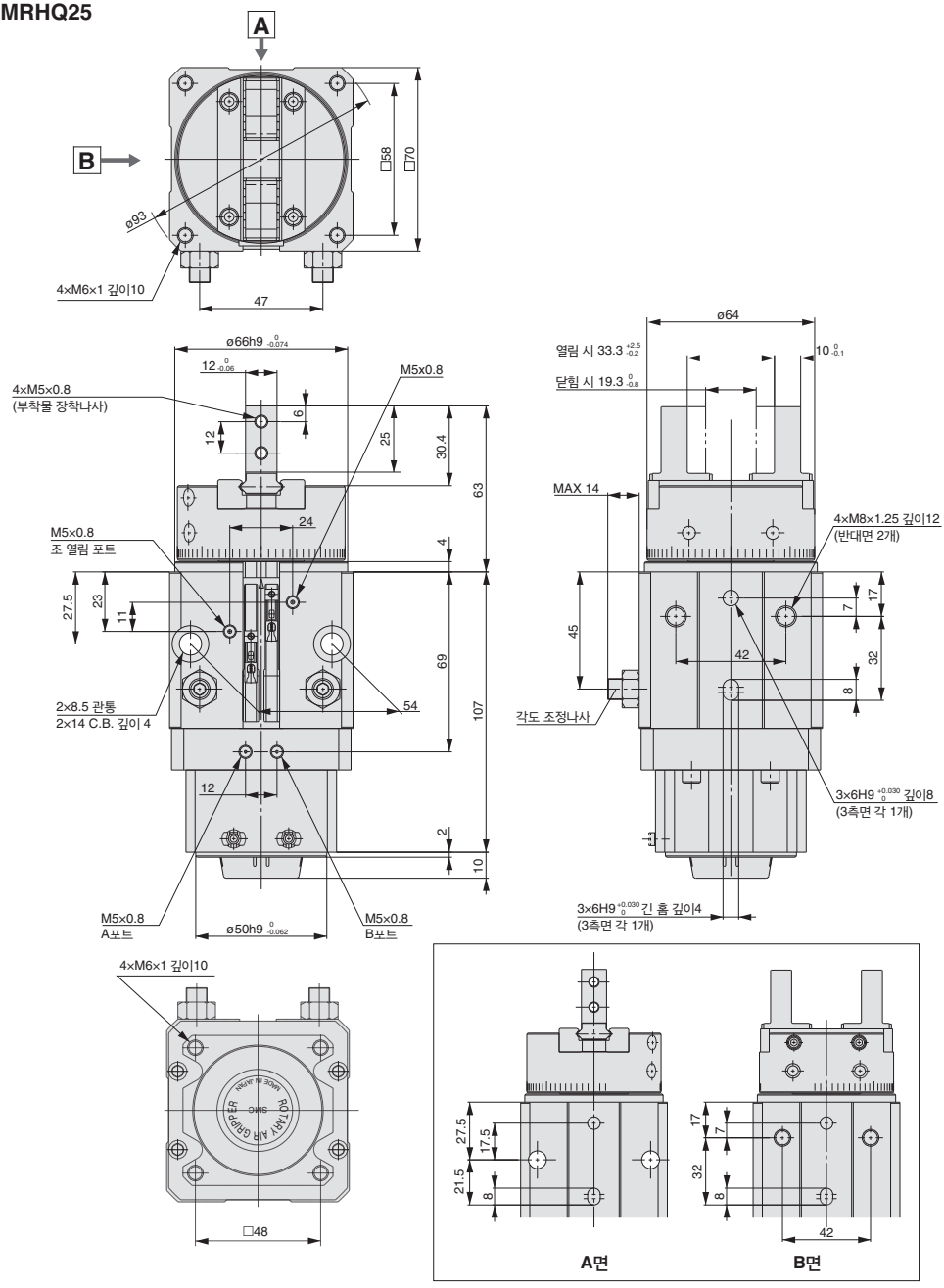
## 외형치수도

### MRHQ20

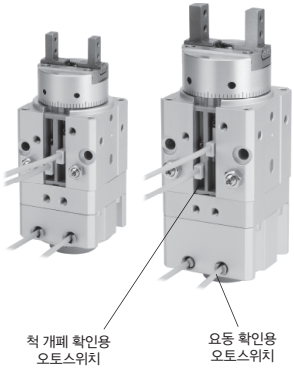


## 외형치수도

### MRHQ25



# *MRHQ Series*
# 오토스위치 사양



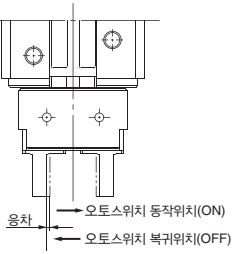

## 적용 시리즈

| 시리즈 | 적용구분 | 오토스위치 형식 | | 리드선 취출 방법 |
|---|---|---|---|---|
| MRHQ10<br>MRHQ16<br>MRHQ20<br>MRHQ25 | 척 개폐 확인용 | 무접점 | D-M9BV | 그로메트/2선식 |
| | | | D-M9NV, M9PV | 그로메트/3선식 |
| | 요동 확인용 | 무접점 | D-M9B-746 | 그로메트/2선식 |
| | | | D-M9N-746,M9P-746 | 그로메트/3선식 |

## 오토스위치 응차

오토스위치에는 마이크로 스위치와 같은 응차가 있습니다. 오토스위치의 위치를 조정하는 등의 경우에는 아래 표를 기준으로 실시해 주십시오.

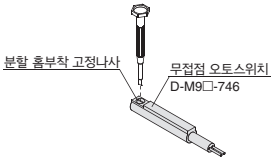
| 기종 | 응차 mm |
|---|---|
| MRHQ10 | 0.5 |
| MRHQ16 | 0.5 |
| MRHQ20 | 1.0 |
| MRHQ25 | 1.0 |



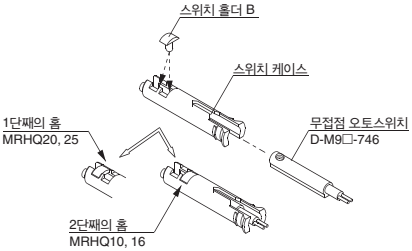

## 오토스위치 부착방법

### 요동 확인용 오토 스위치의 부착 방법

**1**먼저 표준 스위치에 부착되어 있는 분할 홈부착 고정나사를 빼내십시오.




**2**오토스위치를 스위치 케이스에 삽입하고 1단째의 홈(MRHQ20, 25) 또는 2단 홈(MRHQ10, 16)에 스위치 홀더 B를 장착하여, 오토스위치를 고정하십시오.




**3**오토스위치를 고정한 스위치 케이스를 그림 1의 방향으로 구멍 안으로 확실하게 장착해 주십시오.

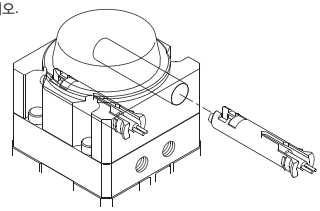


그림 1

### 척 개폐 확인용 오토스위치 부착 방법

**1**그림 2의 방향에서 스위치 홀더 A를 스위치 가이드의 홈 부에 끼워 넣으십시오.

↓

**2**오토스위치를 스위치 가이드에 삽입하여 고정나사와 스위치 홀더A의 구멍 부에 맞추십시오.

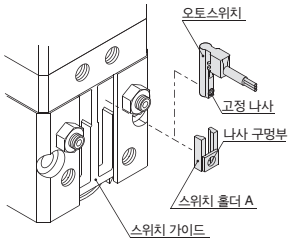



그림 2

**3**그림3과 같이 일자 드라이버를 사용하여 적정한 위치에 오토 스위치를 고정하십시오.
체결 토크 : 0.05~0.1N·m

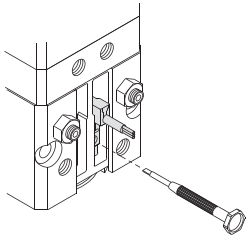


그림 3

# 무접점 오토스위치
# D-M9N-746·D-M9P-746·D-M9B-746

**그로메트**

- **2선식의 부하 전류를 저전류화 (2.5~40mA)**
- **표준으로 내굴곡성 코드를 사용**

요동확인용 오토스위치

## 오토스위치 사양

PLC : Programmable Logic Controller의 약어

| D-M9□□-746형(인디케이터 램프 부착) | | | |
|---|---|---|---|
| 오토스위치 품번 | D-M9N-746 | D-M9P-746 | D-M9B-746 |
| 리드선 취출 방향 | 횡방향 | 횡방향 | 횡방향 |
| 배선 방식 | 3선식 | | 2선식 |
| 출력 방식 | NPN 타입 | PNP 타입 | – |
| 적용 부하 | IC회로, 릴레이, PLC용 | | DC24V 릴레이, PLC용 |
| 전원 전압 | DC5·12·24V(4.5~28V) | | – |
| 소비 전류 | 10mA 이하 | | – |
| 부하 전압 | DC28V 이하 | – | DC24V(DC10~28V) |
| 부하 전류 | 40mA 이하 | | 2.5~40mA |
| 내부 강하 전압 | 10mA일 때 0.8V 이하(40mA일 때 2V 이하) | | 4V 이하 |
| 누설 전류 | DC24V에서 100μA 이하 | | 0.8mA 이하 |
| 인디케이터 램프 | ON일 때 적색 발광 다이오드 점등 | | |
| 규격 | CE 마킹 | | |

● 리드선 길이 표시 기호 0.5m (예) D-M9N-746
3m (예) D-M9NL-746
5m (예) D-M9NZ-746

### 내유 캡 타이어 리드선 사양

| 오토스위치 형식 | | D-M9N□-746 | D-M9P□-746 | D-M9B□-746 |
|---|---|---|---|---|
| 외피 | 외경 | 2.7×3.2 장원 | | |
| 절연체 | 심 수 | 3심(갈색·청색·흑색) | | 2심(갈색·청색) |
| | 외경 | 0.9 | | |
| 도체 | 단면적[mm²] | 0.15 | | |
| | 소선 지름[mm] | 0.05 | | |
| 최소 굽힘 반경[mm](참고값) | | 20 | | |

주1) 무접점 오토스위치 공통 사양에 대해서는 P.932을 참조해 주십시오.
주2) 리드선 길이에 관해서는 홈페이지 상의 WEB 카탈로그를 참조해 주십시오.

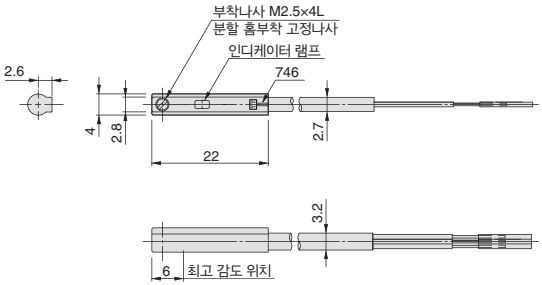
## 오토스위치 질량표

단위 : g

| 오토스위치 품번 | | D-M9N-746 | D-M9P-746 | D-M9B-746 |
|---|---|---|---|---|
| 리드선 길이 | 0.5m(무기호) | 8 | | 7 |
| | 3m(**L**) | 41 | | 38 |
| | 5m(**Z**) | 68 | | 63 |

## 오토스위치 외형치수도

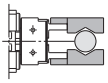
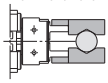
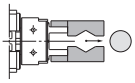
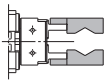
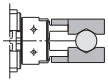
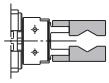
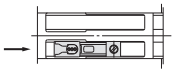
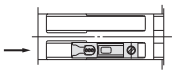
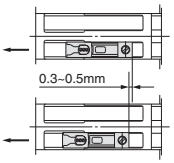
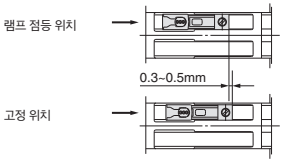
### D-M9N-746·D-M9P-746·D-M9B-746



# *MRHQ Series*
# 오토스위치의 설정 예 및 부착 위치 설정 방법

**오토스위치는 부착수량과 검출위치의 조합에 따라 여러가지 사용방법이 있습니다.**

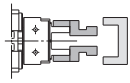
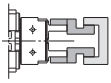
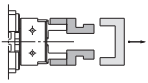
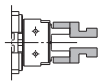
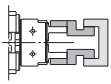
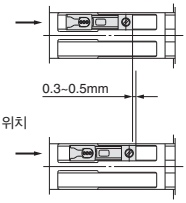
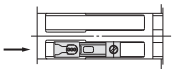
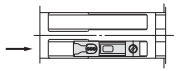
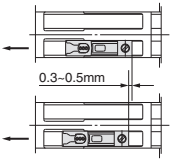
## 1) 워크 외경 파지 시의 검출

| 검출 예 | | | ①조가 복귀했는지 확인하고 싶은 경우 | ②워크를 파지 했는지 확인하고 싶은 경우 | ③워크를 파지하지 않았는지 확인하고 싶은 경우 |
|---|---|---|---|---|---|
| 검출 위치 | | | 조 전부 열림 위치  | 워크 파지 위치  | 조 전부 닫힘 위치  |
| 오토스위치의 동작 | | | 조 복귀 시에 오토스위치 ON (램프 점등) | 워크 파지 시에 오토스위치 ON (램프 점등) | 워크를 파지하지 않았을 때(이상 시) : 오토스위치 ON(램프 점등) |
| 검출 조합 | 오토스위치 1개 부착의 경우 ※①, ②, ③ 중 어느 1곳의 위치 검출이 가능합니다. | | ● | ● | ● |
| | 오토스위치 2개 부착의 경우 ※①, ②, ③ 중 2곳의 위치 검출이 가능합니다. | 패턴 A | ● | ● | — |
| | | 패턴 B | — | ● | ● |
| | | 패턴 C | ● | — | ● |
| 오토스위치 부착 위치 설정 순서 | | | 순서1) 조를 전부 열림으로 합니다.  | 순서1) 조를 워크 파지 위치로 합니다.  | 순서1) 조를 전부 닫힘으로 합니다.  |
| 「무가압 또는 저압력으로 오토스위치를 전원에 접속 하여 순서대로 설정해 주십시오.」 | | | 순서2) P.896의 "척 개폐 확인용 오토스위치의 부착 방법"을 참조하고, 오토스위치를 오토스위치 부착 홈에 고정합니다. | | |
| | | | 순서3) 오토스위치를 화살표 방향으로 인디케이터 램프가 점등할 때까지 이동합니다.  순서4) 또한 오토스위치를 화살표 방향으로 이동시키고 인디케이터 램프가 꺼지는지를 확인합니다.  순서5) 오토스위치를 역방향으로 이동시키고 다시 인디케이터 램프가 점등한 위치에서 화살표 방향으로 0.3~0.5mm 이동 시킨 위치에서 고정합니다.   | 순서3) 오토스위치를 화살표 방향으로 이동시키고 인디케이터 램프가 점등한 위치에서 화살표의 방향으로 0.3~0.5 mm 이동시킨 위치에서 고정합니다.   | |

주) ●워크 파지는 조 스트로크의 중심 부근에서 하는 것을 권장합니다.
●워크 파지를 조 개폐 스트로크 끝단 부근에서 하는 경우, 오토스위치의 응차 등으로 인해, 위의 표 검출 조합이 제약되는 경우가 있습니다.

**오토스위치는 부착수량과 검출위치의 조합에 따라 여러가지 사용방법이 있습니다.**

## 2) 내경 파지의 경우

<table>
<tr><td colspan="3">검출 예</td><td>①조가 복귀했는지를 확인<br>확인하고 싶은 경우</td><td>②워크를 파지 했는지<br>확인하고 싶은 경우</td><td>③워크를 파지하지 않았는지<br>확인하고 싶은 경우</td></tr>
<tr><td colspan="3">검출 위치</td><td>조 전부 닫힘 위치<br>  </td><td>워크 파지 위치<br>  </td><td>조 전부 열림 위치<br>  </td></tr>
<tr><td colspan="3">오토스위치의 동작</td><td>조 복귀 시에 오토스위치 ON<br>(램프 점등)</td><td>워크 파지 시에 오토스위치 ON<br>(램프 점등)</td><td>워크를 파지하지 않았을 때(이상 시) :<br>오토스위치 ON(램프 점등)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">검출 조합</td><td colspan="2">오토스위치 1개 부착의 경우<br>※①, ②, ③ 중 어느 1곳의 위치 검출이 가능합니다.</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td></tr>
<tr><td rowspan="3">오토스위치 2개 부착의 경우<br>※①, ②, ③ 중 2곳의 위치 검출이 가능합니다.</td><td>패턴 A</td><td>●</td><td>●</td><td>—</td></tr>
<tr><td>B</td><td>—</td><td>●</td><td>●</td></tr>
<tr><td>C</td><td>●</td><td>—</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">오토스위치<br>부착 위치<br>설정 순서<br><br>「무가압 또는 저압력으로 오토스위치를 전원에 접속하고 순서에 따라서 설정해 주십시오.」</td><td>순서1) 조를 전체 열림으로 합니다.<br>  </td><td>순서1) 조를 워크 파지 위치로 합니다.<br>  </td><td>순서1) 조를 전체 닫힘으로 합니다.<br> </td></tr>
<tr><td colspan="3">순서2) P.896의 "척 개폐 확인용 오토스위치의 부착 방법"을 참조하고, 오토스위치를 오토스위치 부착 홈에 고정합니다.</td></tr>
<tr><td>순서3) 오토스위치를 화살표 방향으로 이동시키고 인디케이터 램프가 점등한 위치에서 화살표의 방향으로 0.3~0.5 mm 이동시킨 위치에서 고정합니다.<br><br>램프 점등 위치<br>  <br></td><td colspan="2">순서3) 화살표 방향으로 인디케이터 램프가 점등될 때까지 이동시킵니다.<br>  <br>순서4) 오토스위치를 화살표 방향으로 이동시키고 인디케이터 램프가 꺼진 것을 확인합니다.<br>  <br>순서5) 오토스위치를 역방향으로 이동시키고, 다시 인디케이터 램프가 점등한 위치에서 화살표 방향으로 0.3~0.5mm 돌린 위치에서 고정합니다.<br>  <br></td></tr>
</table>

주) ●워크 파지는 조 스트로크의 중심 부근에서 하는 것을 권장합니다.
●워크 파지를 조의 개폐 스트로크 끝단 부근에서 하는 경우, 오토스위치 응차 등으로 인해, 위의 표 검출 조합이 제약되는 경우가 있습니다.

# 주문 제작 사양

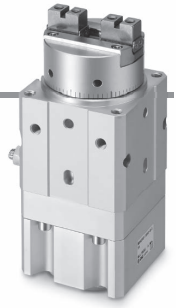
상세 치수·사양 및 납기에 대해서는 당사에 문의해 주십시오.

Order Made

표시기호

## 1 플랫형 핑거 방식 -X50

워크와의 거리를 짧게할 수 있습니다.
에어 척 MHZ 시리즈 조 옵션 사양 탑재품입니다.



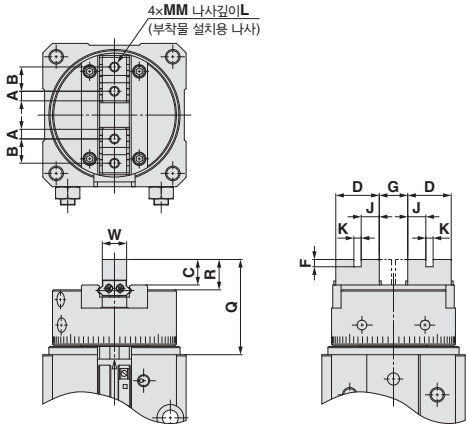
### 형식 표시 방법

MRHQ □□ – □ SX – □ – □ – X50

- 척 내경
- 작동 방식
- 요동 각도
- 스위치 종류1
- 스위치 종류2
- 조 옵션/ 플랫형 조 방식

상세 내용은 표준품 P.889를 참조해 주십시오.

### 외형치수도(하기 이외의 치수는 표준품과 동일합니다.)



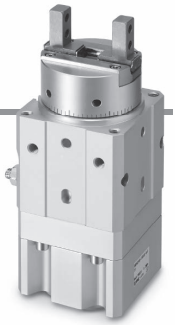

단위 : mm

| 형식 | A | B | C | D | F | G 열림시 | G 닫힘시 | J | K | MM | L | R | Q | W |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **MRHQ10** | 2.45 | 6 | 5.2 | 10.9 | 2 | $5.4^{+2.2}_{0}$ | $1.4^{0}_{-0.2}$ | 4.45 | $2H9^{+0.025}_{0}$ | M2.5×0.45 | 5 | 5.7 | 25.7 | $5^{0}_{-0.05}$ |
| **MRHQ16** | 3.05 | 8 | 8.3 | 14.1 | 2.5 | $7.4^{+2.2}_{0}$ | $1.4^{0}_{-0.2}$ | 5.8 | $2.5H9^{+0.025}_{0}$ | M3×0.5 | 6 | 9.5 | 32.7 | $8^{0}_{-0.05}$ |
| **MRHQ20** | 3.95 | 10 | 10.5 | 17.9 | 3 | $11.6^{+2.3}_{0}$ | $1.6^{0}_{-0.2}$ | 7.45 | $3H9^{+0.025}_{0}$ | M4×0.7 | 8 | 12.5 | 39.2 | $10^{0}_{-0.05}$ |
| **MRHQ25** | 4.9 | 12 | 13.1 | 21.8 | 4 | $16^{+2.5}_{0}$ | $2^{0}_{-0.2}$ | 8.9 | $4H9^{+0.025}_{0}$ | M5×0.8 | 10 | 15.1 | 48 | $12^{0}_{-0.05}$ |

표시기호

## 2 개폐 방향 관통구멍 방식 -X51

부착물을 조 안측에 배치하여 심플한 형상이 가능합니다.
에어 척 MHZ 시리즈 조 옵션 사양 탑재품입니다.



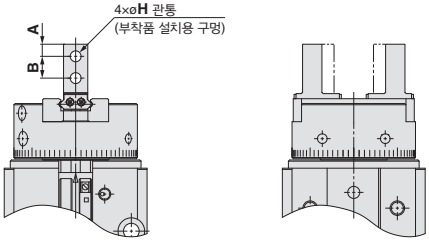
### 형식 표시 방법

MRHQ□□-□SX-□-□-X51

- 척 내경
- 작동 방식
- 요동 각도
- 스위치 종류1
- 스위치 종류2
- 조 옵션/ 개폐방향 관통구멍 방식

상세 내용은 표준품 P.889를 참조해 주십시오.

### 외형치수도(하기 이외의 치수는 표준품과 동일합니다.)




단위 : mm

| 형식 | A | B | H |
|---|---|---|---|
| MRHQ10 | 3 | 5.7 | 2.9 |
| MRHQ16 | 4 | 7 | 3.4 |
| MRHQ20 | 5 | 9 | 4.5 |
| MRHQ25 | 6 | 12 | 5.5 |

## 3 에어 척 더스트 커버 부착

표시기호
**-X111~X113**

분진에 우수한 더스트 커버 부착. 3종류의 더스트 커버 재질을 선택 가능합니다.
에어 척 MHZJ2 시리즈 상당의 더스트 커버 부착입니다.

### 형식 표시 방법

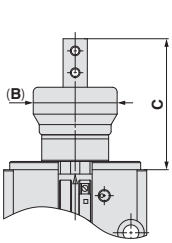
**MRHQ □□-□SX-□-□-X111**

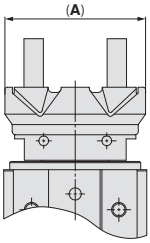
- 척 내경
- 작동 방식
- 요동 각도
- 스위치 종류1
- 스위치 종류2
- 더스트 커버 부착

| | |
|---|---|
| **X111** | 클로로필렌 고무(CR) |
| **X112** | 불소 고무(FKM) |
| **X113** | 실리콘 고무 |

상세 내용은 표준품 P.889를 참조해 주십시오.

### 외형치수도(하기 이외의 치수는 표준품과 동일합니다.)




단위 : mm

| 형식 | A | B | C |
|---|---|---|---|
| **MRHQ10** | 34 | 21 | 36.5 |
| **MRHQ16** | 45 | 29.6 | 44.3 |
| **MRHQ20** | 58 | 34.6 | 54 |
| **MRHQ25** | 73 | 42 | 66.9 |

# *MRHQ Series*/제품개별 주의사항①

**사용하기 전에 반드시 읽어 주십시오.**
**안전상 주의, 로터리 액추에이터/공통주의사항, 에어척/공통주의사항, 오토스위치/공통주의사항에 관해서는 홈페이지 상의 WEB 카탈로그 및 취급설명서를 참조해 주십시오. www.smcworld.ocm**

## 선정

### ⚠경고

**①부하 에너지는 제품의 허용 에너지 값 이내로 하십시오.**

부하의 운동 에너지가 허용치를 초과하여 사용되면 제품의 파손을 초래하여 인체 및 기기 장치에 손상을 주는 원인이 됩니다.
(본문 중에 기종 선택 순서를 참조해 주십시오.)

### ⚠주의

**①부하 변동이 있는 경우, 액추에이터의 토크에 충분한 여유를 두십시오.**

수평 설치(제품을 옆으로 하여 사용)의 경우, 부하 변동으로 작동에 지장을 초래하는 경우가 있습니다.

## 설치

### ⚠주의

**①요동 각도 조정은 규정 범위 내에서 하십시오.**
**(90°±10°, 180°±10°) (요동단에서 ±5°)**

규정 범위를 넘은 조정은 제품의 동작에 지장을 주거나, 스위치가 동작하지 않는 경우가 있습니다.

**②조의 개폐 속도가 필요 이상으로 빨라지지 않도록 스피드 컨트롤러로 조정해 주십시오.**

조의 개폐 속도가 필요 이상으로 빠르면 조 등에 작용하는 충격력이 커져 워크 파지 시의 반복 정도가 나빠지거나 수명에 영향을 끼칠 우려가 있습니다.

**조 개폐 속도의 조정방법**

| | |
|---|---|
| 복동형 | 실린더 내경 ø10에 대해서는 스피드 컨트롤러를 2개 접속하고 미터 인 교축으로 하십시오. (미터 아웃 제어의 경우 속도 조정이 곤란하며 Seal 불량이 발생할 우려가 있으므로 반드시 미터 인 교축으로 사용해 주십시오.)<br>실린더 내경 ø16 이상에 대해서는 스피드 컨트롤러를 2개 접속하고 미터 아웃 오리피스로 실시해 주십시오. |
| 단동형 | 스피드 컨트롤러를 1개 접속하여 미터 인 교축으로 하십시오.<br>외경 파지 시 —— 닫힘 포트로 접속합니다.<br>내경 파지 시 —— 열림 포트로 접속합니다. |

**③요동 시간의 조정은 스피드 컨트롤러 등을 사용하여 규정값 내에서 실시해 주십시오.(0.07~0.3s/90°)**

0.3s/90° 보다 늦게 조정하면 스틱 슬립 현상이나 작동 정지를 초래하는 원인이 됩니다.

## 급유

### ⚠주의

**①무급유 사양품이므로 급유는 하지 마십시오.**

출하 시는 그리스로 윤활되어 있으므로 급유하면 제품사양을 만족할 수 없는 원인이 됩니다.

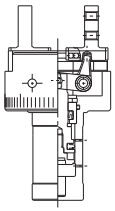
## 보수 점검

### ⚠주의

**①척부**

척 유니트를 교환해 주십시오. 교환하는 경우는 다음 페이지의 척 유니트 교환 순서에 따라서 하십시오.
또한, 유니트 품번에 오류가 없는지 확인해 주십시오.

**척 유니트**



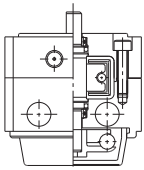
| 형식 | 유니트 품번 |
|---|---|
| **MRHQ10D** | P407090-3D |
| **MRHQ10S** | P407090-3S |
| **MRHQ10C** | P407090-3C |
| **MRHQ16D** | P407060-3D |
| **MRHQ16S** | P407060-3S |
| **MRHQ16C** | P407060-3C |
| **MRHQ20D** | P407080-3D |
| **MRHQ20S** | P407080-3S |
| **MRHQ20C** | P407080-3C |
| **MRHQ25D** | P408080-3D |
| **MRHQ25S** | P408080-3S |
| **MRHQ25C** | P408080-3C |

※척 유니트에는 에어 척 외에 P.891 구조도 중의 ⑫"O-ring", ⑮육각구멍 부착 볼트 각 3개가 동봉되어 있습니다.

**②로터리 부**

로터리 유니트를 교환해 주십시오.

**로터리 유니트**



| 형식 | 유니트 품번 |
|---|---|
| **MRHQ10□- 90S** | P406090-2A |
| **MRHQ10□-180S** | P406090-2B |
| **MRHQ16□- 90S** | P406060-2A |
| **MRHQ16□-180S** | P406060-2B |
| **MRHQ20□- 90S** | P407080-2A |
| **MRHQ20□-180S** | P407080-2B |
| **MRHQ25□- 90S** | P408080-2A |
| **MRHQ25□-180S** | P408080-2B |

※로타리 유니트를 변경해도, 요동 각도를 변경할 수 없으므로 주의하십시오. 메인터넌스용으로 기존에 사용하던 형식에 알맞는 유니트 품번으로 주문해 주십시오.

**③몸체 C 내부의 "O-ring"**

**(P.891 구조도 중의 ⑫"O-ring 3개)**

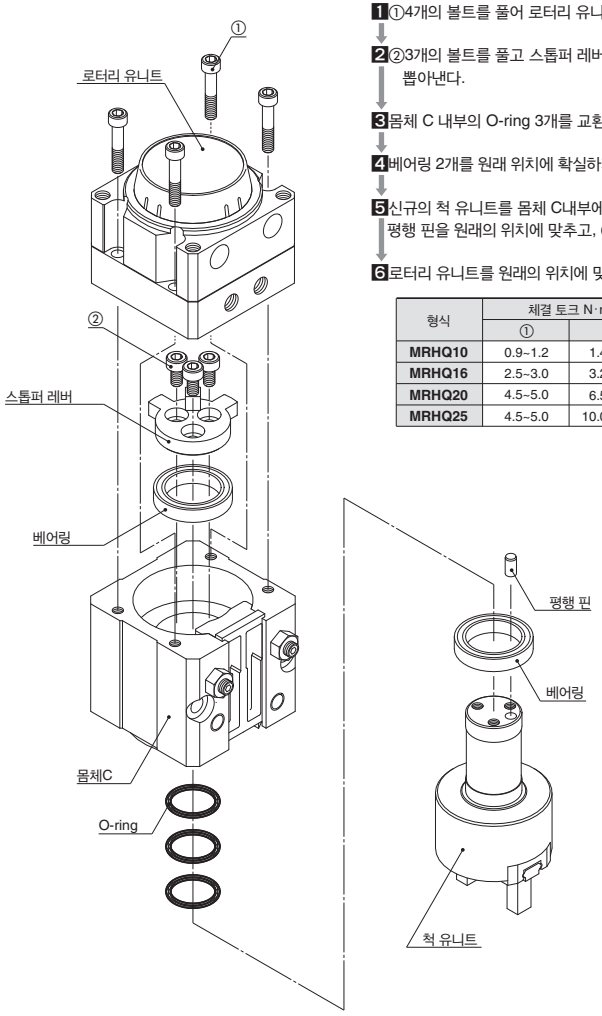
| 형식 | 패킹 세트 품번 |
|---|---|
| **MRHQ10□** | MRHQ10S-PS |
| **MRHQ16□** | MRHQ16S-PS |
| **MRHQ20□** | MRHQ20S-PS |
| **MRHQ25□** | MRHQ25S-PS |

※전용 그리스가 도포되어 있습니다.
※본 "O-ring"은 척 유니트에도 포함되어 있습니다.

## 보수 점검

### ⚠주의

### 척 유니트 교환 순서




**1** ①4개의 볼트를 풀어 로터리 유니트를 분리합니다.

**2** ②3개의 볼트를 풀고 스톱퍼 레버를 분리하고 척 유니트를 뽑아낸다.

**3** 몸체 C 내부의 O-ring 3개를 교환한다.

**4** 베어링 2개를 원래 위치에 확실하게 장착한다.

**5** 신규의 척 유니트를 몸체 C내부에 삽입하고 스톱퍼 레버와 평행 핀을 원래의 위치에 맞추고, ②3개의 볼트로 체결하다.

**6** 로터리 유니트를 원래의 위치에 맞추고, ①4개의 볼트로 체결하다.

| 형식 | 체결 토크 N·m | |
|---|---|---|
| | ① | ② |
| **MRHQ10** | 0.9~1.2 | 1.4~1.7 |
| **MRHQ16** | 2.5~3.0 | 3.2~3.7 |
| **MRHQ20** | 4.5~5.0 | 6.5~7.0 |
| **MRHQ25** | 4.5~5.0 | 10.0~10.5 |