

복합 기능 부착

# LCG

## 리니어 슬라이드 실린더

φ6·φ8·φ12·φ16·φ20·φ25



### CONTENTS

상품 소개	164
● 복동·클린 사양(LCG-P7※)	166
기종 선정 가이드	182
기술 자료	186
⚠ 사용상의 주의사항	190

SCPD3

SCM

MDC2

SMG

SSD2

STM

STG

LCR

**LCG**

LCX

LCM

STR2

MRL2

GRC

실린더  
스위치

MN3E  
MN4E

4GA/B

M4GA/B

MN4GA/B

F.R  
(모듈러)

클린  
F.R

정밀R

압력계  
차압계

전공R

스피드  
컨트롤러

보조  
밸브

피팅·  
튜브

클린  
에어 유닛

압력  
센서

유량  
센서

에어 블로잉  
밸브

권말

# 고정도·고강성 편리한 사용



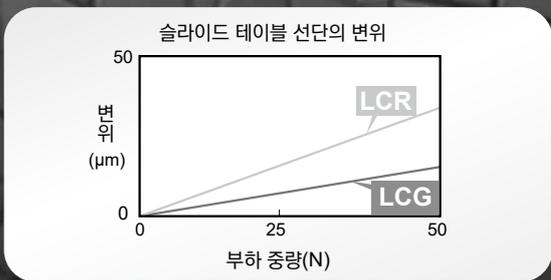
주: 사진은 표준품입니다.

## ● 고정도

리니어 가이드 테이블면을 그대로 슬라이드 테이블에 채용하여 기존 제품에 비해 더욱 정도가 높아졌습니다.  
 평행도 0.03mm( $\phi$ 12~30 스트로크)  
 엔드 플레이트 직각도 0.05mm

## ● 고강성

슬라이드 테이블의 재질을 기존 제품의 알루미늄 재질에서 스테인리스 또는 강철로 변경, 폭넓은 가이드와의 조합으로 강성이 더욱 향상되었습니다.



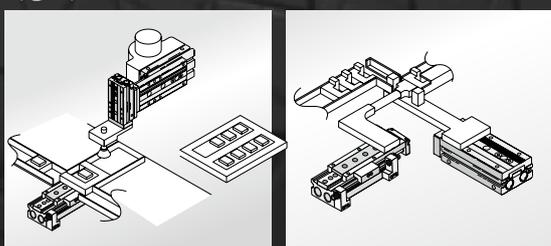
## ● 편리한 사용

실린더와 리니어 슬라이드를 별도로 설계해야 하는 번거로움을 해소하여 설계 공수 삭감. 스톱퍼의 좌우 대칭 취부, 다면 배관 등 설계의 자유도와 편의성 향상

# LCG Series

## 리니어 슬라이드 실린더

### 사용 예



소형 부품을 트레이에 수납하거나 트레이에서 공급

소형 부품 이송

- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R (모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅·튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

고정도·고강성을 중시한 폭넓은 가이드를 에어 실린더에 탑재,  
리니어 가이드 테이블면이 그대로 슬라이드 테이블로,  
기준에 없던 정도·강성으로 보다 편리하게 사용할 수 있습니다.  
리니어 슬라이드 실린더 LCG 시리즈( $\phi 6 \cdot \phi 8 \cdot \phi 12 \cdot \phi 16 \cdot \phi 20 \cdot \phi 25$ )

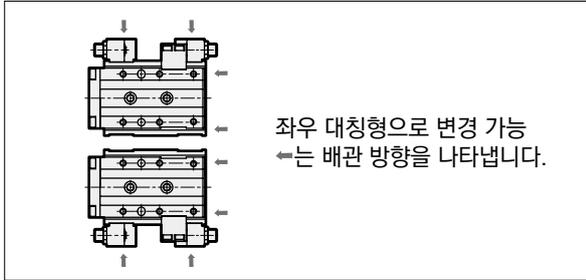


SCPD3
SCM
MDC2
SMG
SSD2
STM
STG
LCR
<b>LCG</b>
LCX
LCM
STR2
MRL2
GRC
실린더 스위치
MN3E MN4E
4GA/B
M4GA/B
MN4GA/B
F.R (모듈러)
클린 F.R
정밀R
압력계 차압계
전공R
스피드 컨트롤러
보조 밸브
피팅· 튜브
클린 에어 유닛
압력 센서
유량 센서
에어 블로잉 밸브
권말

## ● 설계 자유도 향상

스토퍼 좌우 대칭형, 다면 배관, 2면 취부, 위치 결정 구멍 장비 등 설계의 자유도가 매우 높은 상품입니다.

■ 좌우 대칭형으로 변경 가능

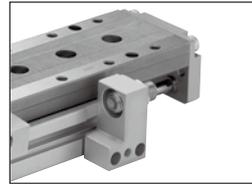


## ● 풍부한 옵션 및 상품 구성

기준에 표준형, 낙하 방지형, 클린 사양형이 준비되어 있습니다.

옵션으로는 스트로크 조정용 스톱퍼, 쇼크 업소버형 스톱퍼 부착 등 다양하게 준비되어 있습니다.

주: 클린 사양에 낙하 방지형, 쇼크 업소버형 스톱퍼는 선택할 수 없습니다.



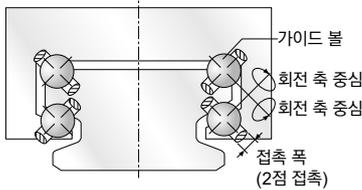
■ 스트로크 조정용 스톱퍼  
편측 조정 범위 0~5mm

## ● 가이드 볼을 4열로 배치한 리니어 가이드를 채용( $\phi 12 \sim$ )

가이드 볼을 4열로 배치하여 하중 방향을 선택하지 않고도 안정된 동작을 얻을 수 있습니다.

또한 가이드 볼의 접촉 폭이 2열 배치의 가이드에 비해 작기 때문에 회전 시에 발생하는 마찰 저항도 적으며 부드러운 동작 및 정도, 강성을 높였습니다.

■ 4열 배치·2점 접촉 구조



## ● 방청 처리 타입( $\phi 20, 25$ )



테이블면과 레일면에 방청 처리를 실시하여 이오나이저 주변과 같이 습도가 높은 환경에서 녹 발생을 저하시킵니다.

## ● 2색 스위치 선택 가능

무접점식 2색 표시식 스위치를 선택할 수 있습니다.

본체에서 스위치가 튀어나와 있지 않은 깔끔한 외관입니다.

## ● RoHS 지령 대응

납이나 육가 크로뮴 등 지구 환경에 악영향을 끼치는 물질을 배제했습니다.

### ■ LCG 시리즈 제품 체계

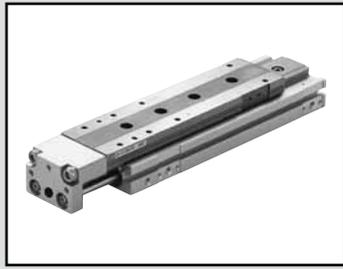
기종 상품 구성	튜브 내경	스트로크(mm)												
		10	20	30	40	50	75	100	125	150				
복동·편로드형 (클린 사양) <b>LCG-P7※</b>	$\phi 6$													
	$\phi 8$													
	$\phi 12$													
	$\phi 16$													
	$\phi 20 \cdot \phi 25$													

리니어 슬라이드 실린더 복동·편로드형 클린 사양

# LCG Series

● 튜브 내경:  $\phi 6 \cdot \phi 8 \cdot \phi 12 \cdot \phi 16 \cdot \phi 20 \cdot \phi 25$

JIS 기호



## 구조와 재료 제한

	구조	형번
P7 시리즈	배기 처리	<b>P72</b>
	진공 스위프	<b>P73</b>

## 사양

항목	LCG-P7※						
	mm	$\phi 6$	$\phi 8$	$\phi 12$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$
튜브 내경	mm	$\phi 6$	$\phi 8$	$\phi 12$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$
작동 방식		복동형					
사용 유체		압축 공기					
최고 사용 압력	MPa	0.7					
최저 사용 압력	MPa	0.15 <sup>(주2)</sup>					
내압력	MPa	1.05					
주위 온도	℃	-10~60(단, 동결 없을 것)					
접속 구경	본체 측면	M3	M5			Rc1/8	
	본체 뒷면	M3			M5	Rc1/8	
접속 구경(릴리프 포트)		M3	M5			Rc1/8	
스트로크 허용차	mm	+2.0 <sup>(주1)</sup> 0					
사용 피스톤 속도	mm/s	50~500					
쿠션		고무 쿠션 부착					
급유		불가					
허용 흡수 에너지	J	182page의 [표3]을 참조해 주십시오.					

주1: 스톱퍼 없이 사용할 경우, 엔드 플레이트와 플로팅 부시 사이에 약간의 틈이 있으므로 주의해 주십시오.

주2: 스트로크 조정용 스톱퍼는 사용 압력 0.3MPa 이상이며 메탈 터치입니다.

## 스트로크

튜브 내경(mm)	표준 스트로크(mm)
$\phi 6$	10, 20, 30, 40, 50
$\phi 8$	10, 20, 30, 40, 50, 75
$\phi 12$	10, 20, 30, 40, 50, 75, 100
$\phi 16$	10, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 125
$\phi 20$	10, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 125, 150
$\phi 25$	10, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 125, 150

주: 위의 스트로크 이외에는 제작할 수 없습니다.

## 이론 추력표

183page를 참조해 주십시오.

- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R  
(모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅·튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

스위치 사양

● 1색/2색 표시식

항목	유접점 2선식				무접점 2선식		무접점 3선식		
	T0H·T0V		T5H·T5V		T2H·T2V	T2WH·T2WV	T3H·T3V	T3PH·T3PV (수주 생산)	T3WH·T3WV
용도	프로그래머블 컨트롤러, 릴레이용		프로그래머블 컨트롤러, 릴레이 IC회로(램프 없음), 직렬 접속용		프로그래머블 컨트롤러 전용		프로그래머블 컨트롤러, 릴레이용		
출력 방식	-		-		-		NPN 출력	PNP 출력	NPN 출력
전원 전압	-		-		-		DC10~28V		
부하 전압	DC12/24V	AC110V	DC5/12/24V	AC110V	DC10~30V	DC24V±10%	DC30V 이하		
부하 전류	5~50mA	7~20mA	50mA 이하	20mA 이하	5~20mA		100mA 이하		50mA 이하
표시등	LED(ON일 때 점등)		표시등 없음		LED (ON일 때 점등)	적색/녹색 LED (ON일 때 점등)	LED (ON일 때 점등)	황색 LED (ON일 때 점등)	적색/녹색 LED (ON일 때 점등)
누설 전류	0mA				1mA 이하		10µA 이하		
질량	g		1m : 18 3m : 49 5m : 80						

항목	무접점 2선식		무접점 3선식		무접점 2선식		무접점 3선식		
	F2S		F3S		F2H·F2V	F2YH·F2YV	F3H·F3V	F3PH·F3PV (수주 생산)	F3YH·F3YV
용도	프로그래머블 컨트롤러 전용		프로그래머블 컨트롤러, 릴레이용		프로그래머블 컨트롤러 전용		프로그래머블 컨트롤러, 릴레이용		
출력 방식	-		NPN 출력		-		NPN 출력	PNP 출력	NPN 출력
전원 전압	-		DC10~28V		-		DC10~28V	DC4.5~28V	DC10~28V
부하 전압	DC10~30V		DC30V 이하		DC10~30V	DC24V±10%	DC30V 이하		
부하 전류	5~20mA		50mA 이하		5~20mA		100mA 이하	50mA 이하	
표시등	적색 LED (ON일 때 점등)		적색 LED (ON일 때 점등)		LED (ON일 때 점등)	적색/녹색 LED (ON일 때 점등)	LED (ON일 때 점등)	황색 LED (ON일 때 점등)	적색/녹색 LED (ON일 때 점등)
누설 전류	1mA 이하		10µA 이하		1mA 이하		10µA 이하		
질량	g		1m : 10 3m : 29						

주1: 부하 전류 최댓값 20mA는 25℃일 때의 값입니다. 스위치 사용 주위 온도가 25℃보다 높은 경우에는 20mA보다 낮아집니다. (60℃일 때 5~10mA입니다.)

주2: T0/T5 스위치는 AC220V도 사용할 수 있습니다. 사용 조건은 CKD로 문의해 주십시오.

주3: 기타 스위치 사양은 305page를 참조해 주십시오.

주4: 스위치 형번에 따라 외형 치수가 다릅니다. 자세한 내용은 308page, 314page를 참조해 주십시오.

실린더 질량

● 클린 사양

(단위: g)

튜브 내경 (mm)	기본형 스트로크형(mm)								
	10	20	30	40	50	75	100	125	150
φ6	170	170	190	250	270	-	-	-	-
φ8	270	270	300	380	410	500	-	-	-
φ12	550	550	550	600	650	840	980	-	-
φ16	890	880	870	950	1,030	1,380	1,570	1,770	-
φ20	1,470	1,460	1,450	1,570	1,690	2,130	2,420	2,710	3,000
φ25	2,410	2,390	2,370	2,550	2,730	3,530	3,950	4,370	4,790

● 상품 구성·옵션(스토퍼부) 증가분

(단위: g)

튜브 내경 (mm)	옵션·스토퍼 기호	
	S1~S4	S5~S6
φ6	30	40
φ8	40	60
φ12	70	100
φ16	110	150
φ20	170	250
φ25	290	380

SCPD3

SCM

MDC2

SMG

SSD2

STM

STG

LCR

LCG

LCX

LCM

STR2

MRL2

GRC

실린더 스위치

MN3E

MN4E

4GA/B

M4GA/B

MN4GA/B

F.R (모듈러)

클린 F.R

정밀R

압력계 차압계

전공R

스피드 컨트롤러

보조 밸브

피팅·튜브

클린 에어 유닛

압력 센서

유량 센서

에어 블로잉 밸브

권말

- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R (모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅·튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

## 형번 표시 방법(φ6~φ16)

스위치 없음(스위치용 자석 내장)



스위치 부착(스위치용 자석 내장)



기종 형번

Ⓐ 튜브 내경

Ⓑ 스트로크

Ⓒ 스위치 형번<sup>(주6)</sup>

Ⓕ 클린 사양

Ⓓ 스위치 수

Ⓖ 옵션

### ⚠ 형번 선정 시 주의사항

- 주1: 포트 위치는 181page 스톱퍼 외형도를 참조해 주십시오.
- 주2: 스톱퍼가 없는 경우의 표준형 포트 위치는 아래 그림의 ①과 ③의 위치입니다.
- 주3: 스톱퍼 타입 사용 시에만 선택할 수 있습니다.
- 주4: φ6~φ8-30st 이하의 S※※※ 부착인 경우에서 스위치 2개를 사용할 때는 F□H형 스위치를 선택해 주십시오.
- 주5: 방청 처리 타입은 수주 생산입니다.
- 주6: 스트로크 조정용 스톱퍼는 사용 압력 0.3MPa 이상이며 메탈 터치입니다.
- 주7: 스톱퍼 위치를 헤드 측에서 로드 측으로 변경하는 경우 스트로크나 스트로크 조정량에 따라 별도의 스톱퍼 단품을 구입해야 합니다.  
CKD로 문의해 주십시오.  
또한 스트로크에 따라서는 조정량 15mm·25mm는 불가능한 경우가 있습니다.

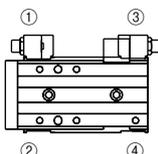
### <형번 표시 예>

#### LCG-12-40-F2H-R-S1DTP72

기종: 리니어 슬라이드 실린더 복동-편로드형(클린 사양) LCG-P7※

- Ⓐ 튜브 내경 : φ12
- Ⓑ 스트로크 : 40mm
- Ⓒ 스위치 형번: 무접점·2선식·리드선 1m  
리드선 스트레이트 타입
- Ⓓ 스위치 수 : 로드 측 1개 부착
- Ⓔ 기타 옵션 : 스트로크 조정용 스톱퍼  
스톱퍼 위치①  
측면, 바닥면 포트 있음  
재질, 강철(질화 처리)
- Ⓕ 클린 사양 : 배기 처리

● 스톱퍼 위치



기호	내용
<b>Ⓐ 튜브 내경</b>	
6	φ6
8	φ8
12	φ12
16	φ16

		튜브 내경(φ)			
		6	8	12	16
10	10	●	●	●	●
20	20	●	●	●	●
30	30	●	●	●	●
40	40	●	●	●	●
50	50	●	●	●	●
75	75		●	●	●
100	100			●	●
125	125				●
150	150				

리드선 스타레이트 타입		리드선 L자 타입	접점	전압		표시	리드선	튜브 내경			
				AC	DC			φ6	φ8	φ12	φ16
F2S※			무접점	●		1색 표시식	2선				
F3S※				●			3선				
F2H※	F2V※			●			2선				
F3H※	F3V※			●			3선	●	●	●	
F3PH※	F3PV※		유접점	●		1색 표시식 (수주 생산)	3선				
F2YH※	F2YV※			●			2선				
F3YH※	F3YV※			●			3선				
T0H※	T0V※			●	●		2선				
T5H※	T5V※		●	●	표시등 없음						
T2H※	T2V※		무접점	●		1색 표시식	2선				
T3H※	T3V※			●			3선				
T3PH※	T3PV※			●			3선			●	
T2WH※	T2WV※			●			2선				
T3WH※	T3WV※		●		3선						

리드선 길이		튜브 내경			
기호 없음	1m(표준)				●
3	3m(옵션)				●
5	5m(옵션)				●

Ⓓ 스위치 수		튜브 내경			
R	로드 측 1개 부착				●
H	헤드 측 1개 부착				●
D	2개 부착				●

Ⓔ 옵션		튜브 내경			
기호 없음	옵션 없음				●

S 스트로크 조정용 스톱퍼		튜브 내경			
스트로크 조정 편측 5mm <sup>(주4)</sup>					
S1※※	스톱퍼 위치①(④로 변경 가능)	스톱퍼 취부 위치			●
S2※※	스톱퍼 위치②(③으로 변경 가능)		●		
S3※※	스톱퍼 위치③(②로 변경 가능)		●		
S4※※	스톱퍼 위치④(①로 변경 가능)		●		
S5※※	스톱퍼 위치①, ③		●		
S6※※	스톱퍼 위치②, ④		●		

※※부		튜브 내경			
기호 없음	스톱퍼부 포트: 포트 없음				●
D	스톱퍼부 포트: 측면, 바닥면 포트 있음				● <sup>(주1)(주3)</sup>
기호 없음	스톱퍼 블록 재질: 강철				●
T	스톱퍼 블록 재질: 강철(질화 처리)				● <sup>(주3)</sup>

플러그 첨부		튜브 내경			
기호 없음	없음				
N	측면 배관 포트용 플러그 첨부(φ6은 선정할 수 없습니다.)				

Ⓕ 클린 사양		구조			
P72	배기 처리				
P73	진공 스위프				

## 형번 표시 방법(φ20, φ25)

스위치 없음(스위치용 자석 내장)



스위치 부착(스위치용 자석 내장)



기종 형번

① 튜브 내경

② 스트로크

③ 스위치 형번(※4)

④ 스위치 수

⑤ 옵션

⑥ 방청 처리

### ⚠ 형번 선정 시 주의사항

- 주1: 포트 위치는 181page 스톱퍼 외형도를 참조해 주십시오.
- 주2: 스톱퍼가 없는 경우의 표준형 포트 위치는 아래 그림의 ①과 ③의 위치입니다.
- 주3: 스톱퍼 타입 사용 시에만 선택할 수 있습니다.
- 주4: 테이블은 합금강을 사용합니다.  
고온다습한 환경이나 결로 등으로 물방울이 발생하는 환경에서 사용할 때는 녹이 발생할 가능성이 있으므로 'U'를 선택해 주십시오.
- 주5: 스트로크 조정용 스톱퍼는 사용 압력 0.3MPa 이상이며 메탈 터치입니다.
- 주6: 스톱퍼 위치를 헤드 측에서 로드 측으로 변경하는 경우, 스트로크나 스트로크 조정량에 따라 별도의 스톱퍼 단품의 구입이 필요합니다.  
CKD로 문의해 주십시오.  
또한 스트로크에 따라서는 조정량 15mm·25mm는 불가능한 경우가 있습니다.

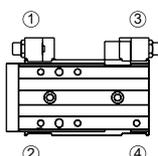
<형번 표시 예>

### LCG-20-40-T2H-R-S1DTP72

기종: 리니어 슬라이드 실린더 복동-핀로드형(클린 사양) LCG-P7※

- ① 튜브 내경 : φ20
- ② 스트로크 : 40mm
- ③ 스위치 형번: 무접점·2선식·리드선 1m  
리드선 스트레이트 타입
- ④ 스위치 수 : 로드 측 1개 부착
- ⑤ 기타 옵션 : 스트로크 조정용 스톱퍼  
스톱퍼 위치①  
측면, 바닥면 포트 있음  
재질, 강철(질화 처리)
- ⑥ 클린 사양 : 배기 처리

● 스톱퍼 위치



기호	내용
<b>① 튜브 내경</b>	
20	φ20
25	φ25

<b>② 스트로크(mm)</b>	
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50
75	75
100	100
125	125
150	150

<b>③ 스위치 형번</b>						
리드선 스트레이트 타입	리드선 L자 타입	접점	전압		표시	리드선
			AC	DC		
T0H※	T0V※	유접점	●	●	1색 표시식	2선
T5H※	T5V※		●	●	표시등 없음	
T2H※	T2V※	무접점		●	1색 표시식	2선
T3H※	T3V※			●		
T3PH※	T3PV※			●	1색 표시식 (PNP 출력) (수주 생산)	3선
T2WH※	T2WV※			●	2색 표시식	2선
T3WH※	T3WV※			●		3선

<b>리드선 길이</b>	
기호 없음	1m(표준)
3	3m(옵션)
5	5m(옵션)

<b>④ 스위치 수</b>	
R	로드 측 1개 부착
H	헤드 측 1개 부착
D	2개 부착

<b>⑤ 옵션</b>		
기호 없음	옵션 없음	
<b>S 스트로크 조정용 스톱퍼</b>		
<b>스트로크 조정 편측 5mm</b>		
S1※※	스톱퍼 위치①(④로 변경 가능)	스톱퍼 취부 위치
S2※※	스톱퍼 위치②(③으로 변경 가능)	
S3※※	스톱퍼 위치③(②로 변경 가능)	
S4※※	스톱퍼 위치④(①로 변경 가능)	
S5※※	스톱퍼 위치①, ③	
S6※※	스톱퍼 위치②, ④	
※※부		
기호 없음	스톱퍼부 포트: 포트 없음	
D	스톱퍼부 포트: 측면, 바닥면 포트 있음(※1)(※3)	
기호 없음	스톱퍼 블록 재질: 강철	
T	스톱퍼 블록 재질: 강철(질화 처리)(※3)	

<b>⑥ 방청 처리</b>	
기호 없음	없음
U	방청 처리품(가이드부에 한함)(※4)
<b>플러그 첨부</b>	
기호 없음	없음
N	측면 배관 포트용 플러그 첨부

<b>⑦ 클린 사양</b>	
	구조
P72	배기 처리
P73	진공 스위프

**U: 방청 처리품(φ20, 25)**

테이블면과 레일면에 방청 처리를 실시하여 이오나저 부근과 같이 습도가 높은 환경에서도 녹 발생을 저하시킵니다.

테이블·레일은 검정색입니다.

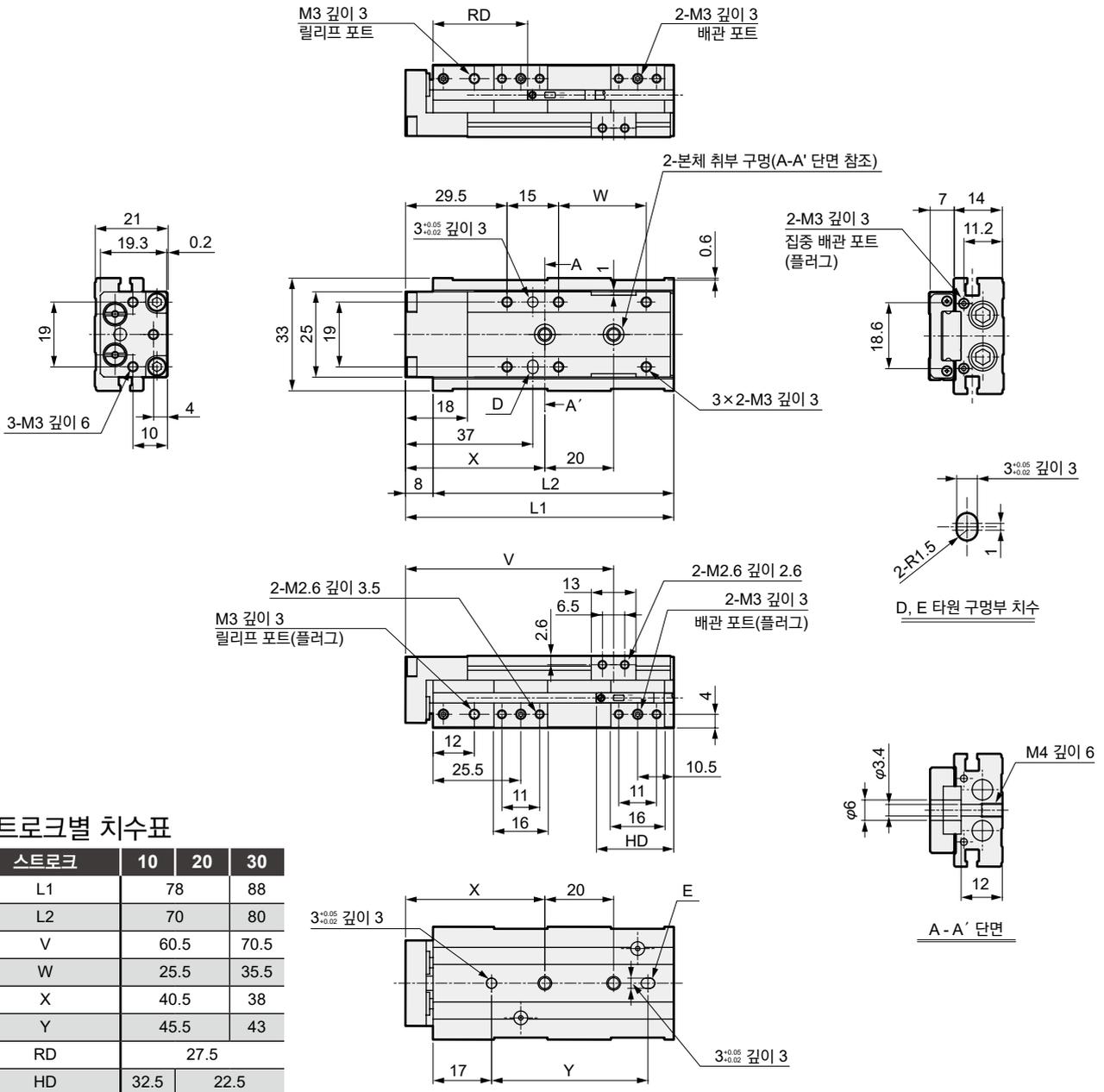
- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E
- MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R (모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅·튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R  
(모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅· 튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

## 외형 치수도(튜브 내경: $\phi 6$ )

### ● LCG-6-P7※

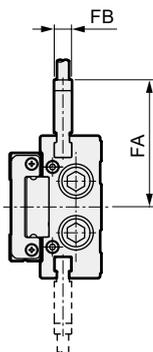
스트로크: 10, 20, 30  
(본 도면의 본체 취부 구멍은 스트로크 20인 경우를 나타냅니다.)



### 스트로크별 치수표

스트로크	10	20	30
L1	78	88	
L2	70	80	
V	60.5	70.5	
W	25.5	35.5	
X	40.5	38	
Y	45.5	43	
RD	27.5		
HD	32.5	22.5	

### ● 실린더 스위치 F2S, F3S 취부 시의 돌출 치수



스트로크	10	20	30
FA	29.6		
FB	4		
RD	26.5		
HD	33.5	23.5	

주1: 위치 결정 구멍을 사용하는 경우에는 압입되지 않는 치수의 핀을 사용해 주십시오.  
핀 권장 공차는 JIS 공차 m6 이하입니다.

주2: 후방 배관을 사용할 때에는 190page의 (1. 공통; 배관 시)의 주의사항을 확인해 주십시오.

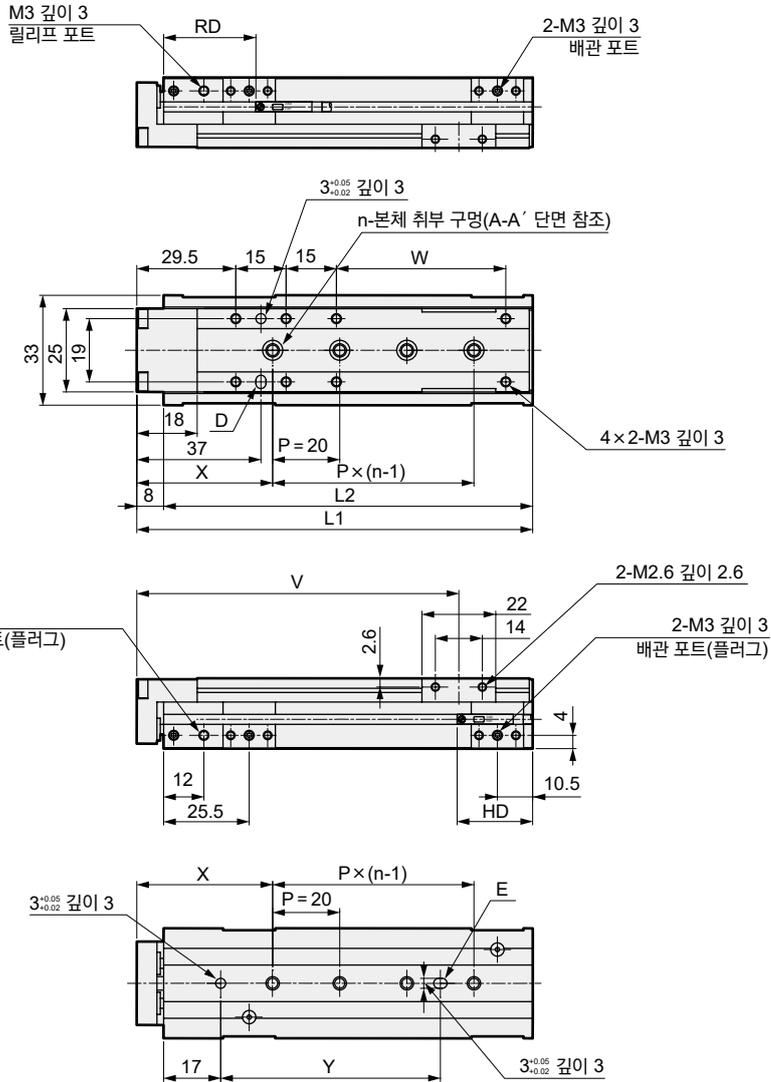


## 외형 치수도(튜브 내경: φ6)

### ● LCG-6-P7※

스트로크: 40, 50

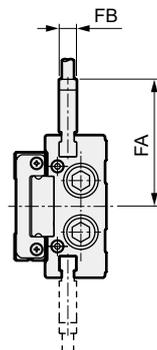
(본 도면의 본체 취부 구멍은 스트로크 50인 경우를 나타냅니다.)



### 스트로크별 치수표

스트로크	40	50
L1	108	118
L2	100	110
n	3	4
V	86	96
W	40.5	50.5
X	39	40.5
Y	44	65.5
RD	37.5	
HD	22.5	

### ● 실린더 스위치 F2S, F3S 취부 시의 돌출 치수



스트로크	40	50
FA	29.6	
FB	4	
RD	36.5	
HD	23.5	

주1: 위치 결정 구멍을 사용하는 경우에는 압입되지 않는 치수의 핀을 사용해 주십시오.  
핀 권장 공차는 JIS 공차 m6 이하입니다.

주2: 후방 배관을 사용할 때에는 190page의 (1.공통; 배관 시)의 주의사항을 확인해 주십시오.

- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R (모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅·튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말



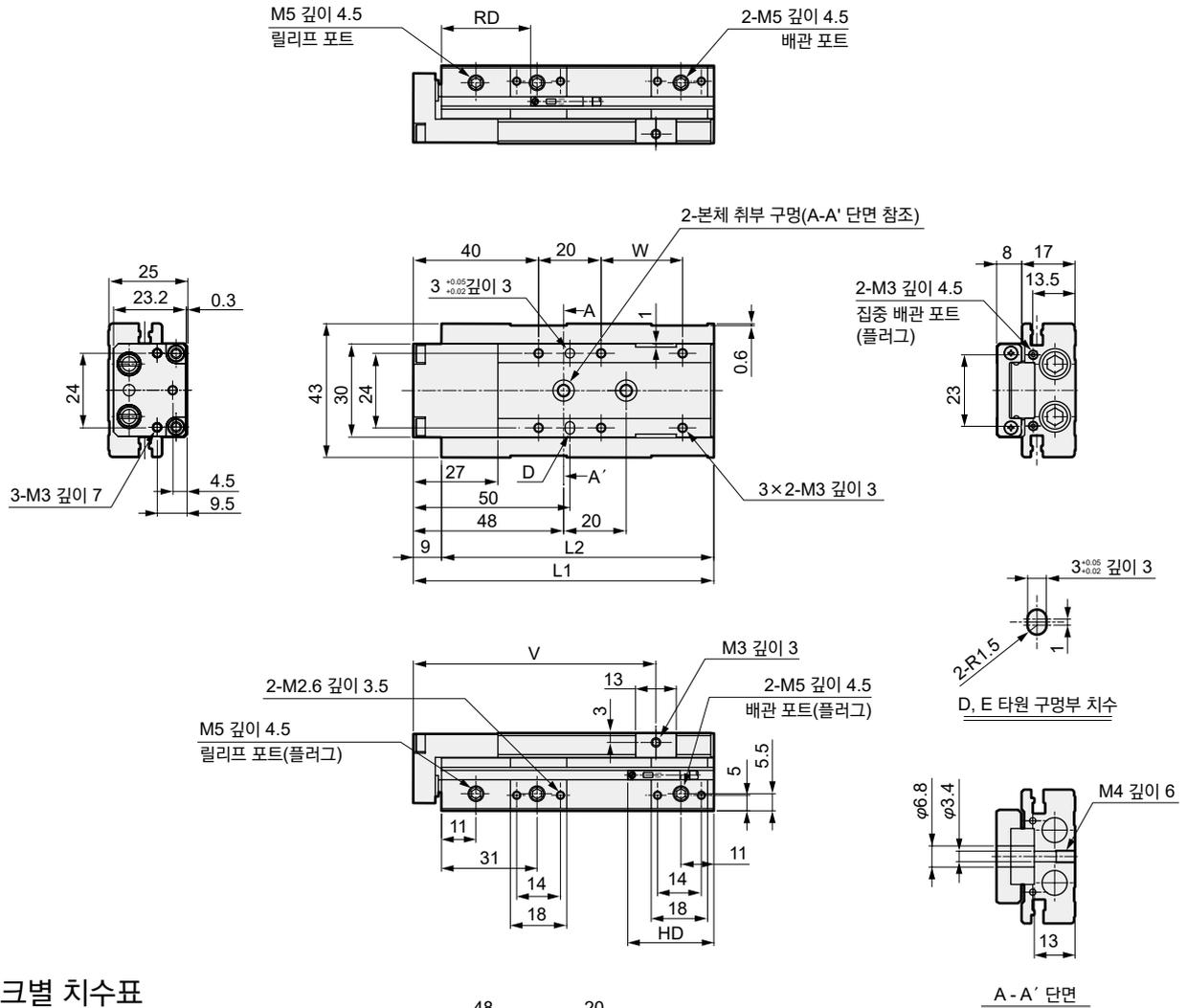
- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R  
(모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅·튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

## 외형 치수도(튜브 내경: $\phi 8$ )

### ● LCG-8-P7※

스트로크: 10, 20, 30

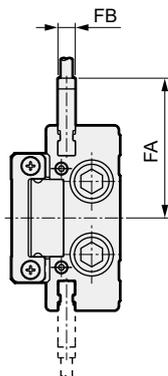
(본 도면의 본체 취부 구멍은 스트로크 30인 경우를 나타냅니다.)



### 스트로크별 치수표

스트로크	10	20	30
L1	86	96	
L2	77	87	
V	67.5	77.5	
W	16	26	
RD	33		
HD	34	24	

### ● 실린더 스위치 F2S, F3S 취부 시의 돌출 치수



스트로크	10	20	30
FA	32.6		
FB	4		
RD	32		
HD	35	25	

주1: 위치 결정 구멍을 사용하는 경우에는 압입되지 않는 치수의 핀을 사용해 주십시오.  
핀 권장 공차는 JIS 공차 m6 이하입니다.

주2: 후방 배관을 사용할 때에는 190page의 (1. 공통; 배관시) 주의사항을 확인해 주십시오.

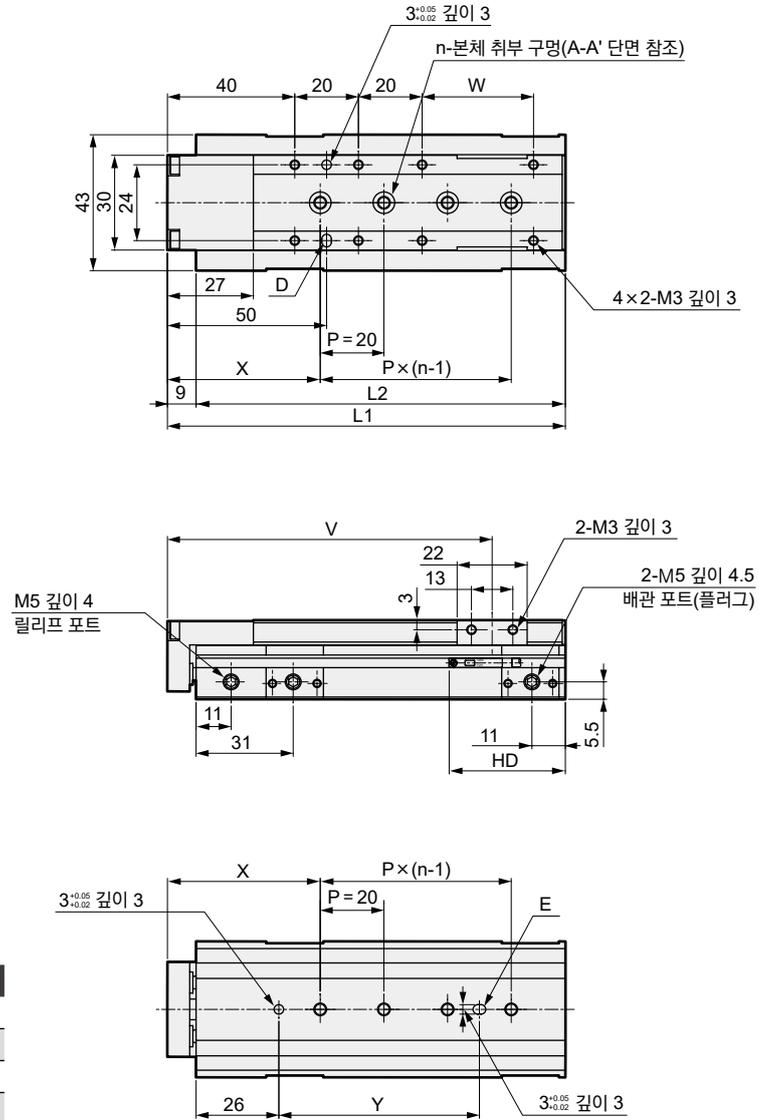


## 외형 치수도(튜브 내경: $\phi 8$ )

### ● LCG-8-P7※

스트로크: 40, 50, 75

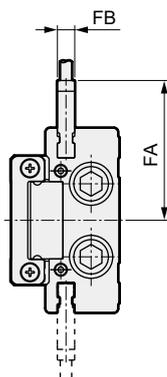
(본 도면의 본체 취부 구멍은 스트로크 50인 경우를 나타냅니다.)



### 스트로크별 치수표

스트로크	40	50	75
L1	115	125	150
L2	106	116	141
n	3	4	5
V	92	102	127
W	25	35	60
X	46.5	48	45
Y	41.5	63	80
RD	34		
HD	32		

### ● 실린더 스위치 F2S, F3S 취부 시의 돌출 치수



스트로크	40	50	75
FA	32.6		
FB	4		
RD	33		
HD	33		

주1: 위치 결정 구멍을 사용하는 경우에는 압입되지 않는 치수의 핀을 사용해 주십시오.  
핀 권장 공차는 JIS 공차 m6 이하입니다.

주2: 후방 배관을 사용할 때에는 190page의 (1. 공통; 배관 시) 주의사항을 확인해 주십시오.

- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R (모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅·튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

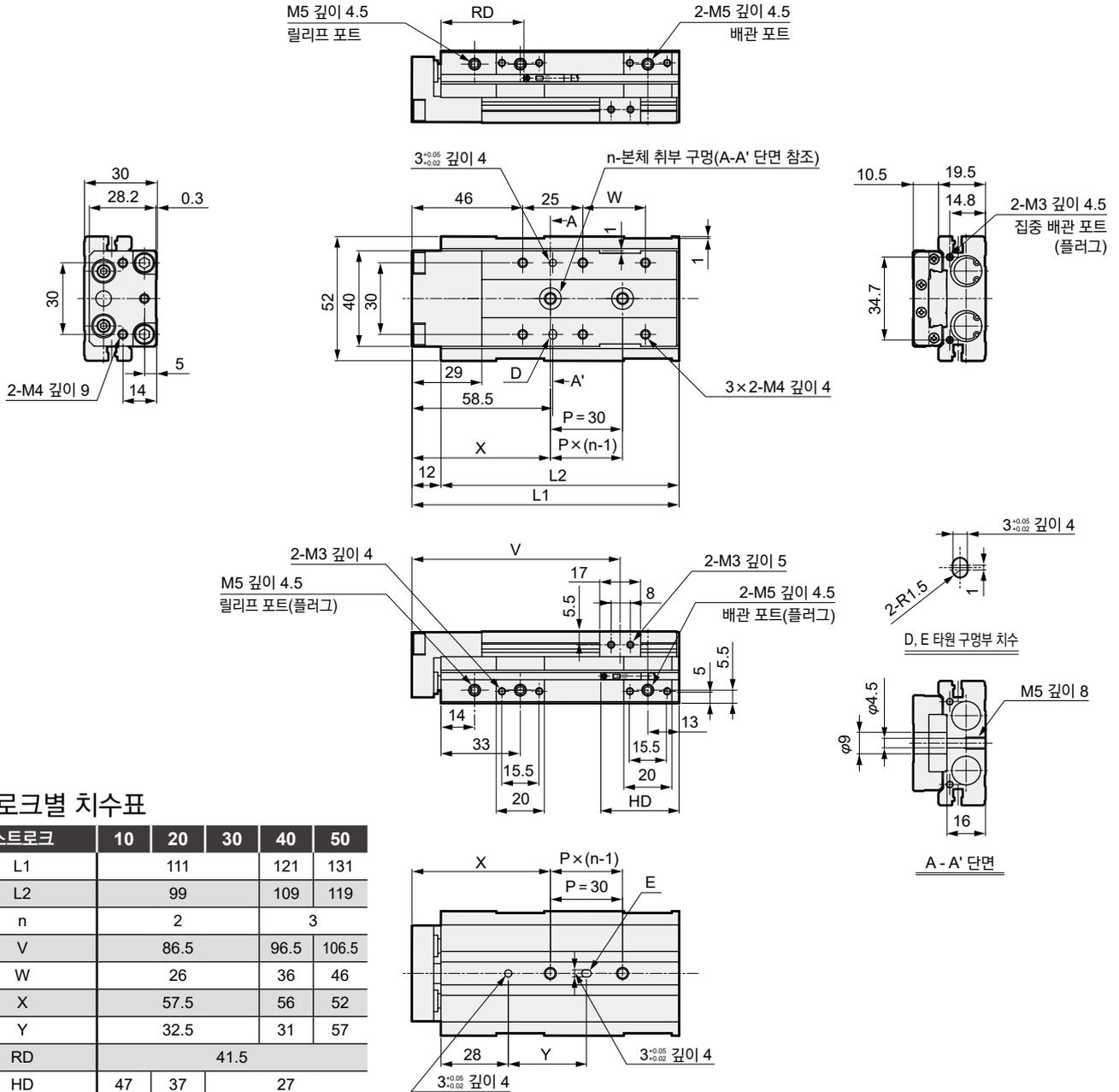


- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R (모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅·튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

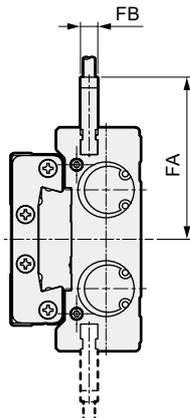
## 외형 치수도(튜브 내경: $\phi 12$ )

### ● LCG-12-P7※

스트로크: 10, 20, 30, 40, 50  
(본 도면의 본체 취부 구멍은 스트로크 30인 경우를 나타냅니다.)



### ● 실린더 스위치 F2S, F3S 취부 시의 돌출 치수



스트로크	10	20	30	40	50
FA		37.8			
FB		4			
RD		40.5			
HD	48	38		28	

주1: 위치 결정 구멍을 사용하는 경우에는 압입되지 않는 치수의 핀을 사용해 주십시오.  
핀 권장 공차는 JIS 공차 m6 이하입니다.

주2: 후방 배관을 사용할 때에는 190page의 (1. 공통; 배관시) 주의사항을 확인해 주십시오.

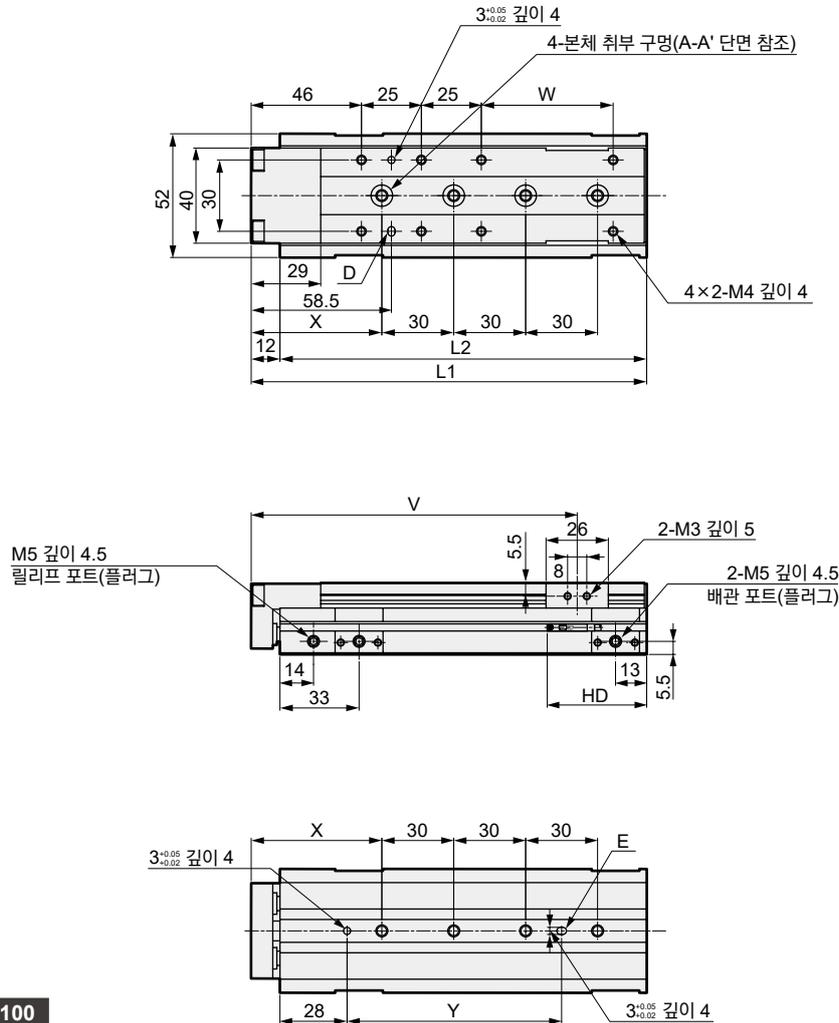


## 외형 치수도(튜브 내경: φ12)

### ● LCG-12-P7※

스트로크: 75, 100

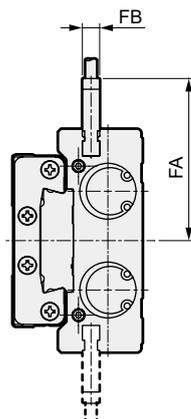
(본 도면의 본체 취부 구멍은 스트로크 100인 경우를 나타냅니다.)



### 스트로크별 치수표

스트로크	75	100
L1	165	190
L2	153	178
V	136	161
W	55	80
X	54.5	67
Y	89.5	102
RD	41.5	
HD	36	

### ● 실린더 스위치 F2S, F3S 취부 시의 돌출 치수



스트로크	75	100
FA	37.8	
FB	4	
RD	40.5	
HD	37	

주1: 위치 결정 구멍을 사용하는 경우에는 압입되지 않는 치수의 핀을 사용해 주십시오.  
핀 권장 공차는 JIS 공차 m6 이하입니다.

주2: 후방 배관을 사용할 때에는 190page의 (1. 공통; 배관 시) 주의사항을 확인해 주십시오.

SCPD3

SCM

MDC2

SMG

SSD2

STM

STG

LCR

**LCG**

LCX

LCM

STR2

MRL2

GRC

실린더 스위치

MN3E

MN4E

4GA/B

M4GA/B

MN4GA/B

F.R (모듈러)

클린 F.R

정밀R

압력계 차압계

전공R

스피드 컨트롤러

보조 밸브

피팅·튜브

클린 에어 유닛

압력 센서

유량 센서

에어 블로잉 밸브

권말

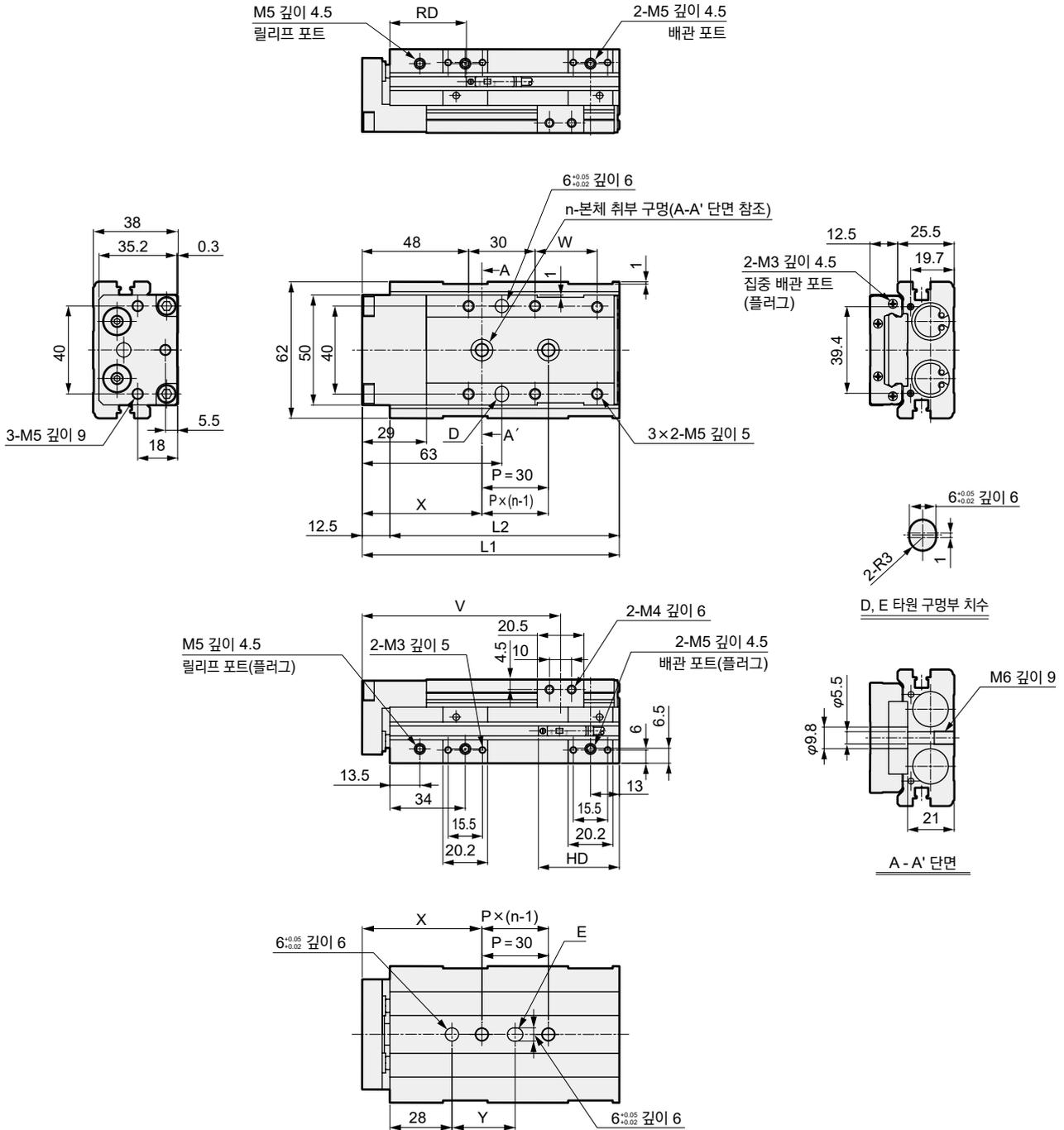
- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R  
(모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅· 튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

## 외형 치수도(튜브 내경: $\phi 16$ )

### ● LCG-16-P7※

스트로크: 10, 20, 30, 40, 50

(본 도면의 본체 취부 구멍은 스트로크 30인 경우를 나타냅니다.)



### 스트로크별 치수표

스트로크	10	20	30	40	50
L1	116		126	136	
L2	103.5		113.5	123.5	
n	2		3		
V	89.8		99.8	109.8	
W	28		38	48	
X	54		65.5	55.5	
Y	28.5		40	60	
T0※/T5※	RD	37			
T2※/T3※	HD	56.5	46.5	36.5	
T2W※/T3W※	RD	39.5			
	HD	54	44	34	

주1: 위치 결정 구멍을 사용하는 경우에는 압입되지 않는 치수의 핀을 사용해 주십시오.  
핀 권장 공차는 JIS 공차 m6 이하입니다.

주2: 후방 배관을 사용할 때에는 190page의 (1. 공통; 배관 시) 주의사항을 확인해 주십시오.

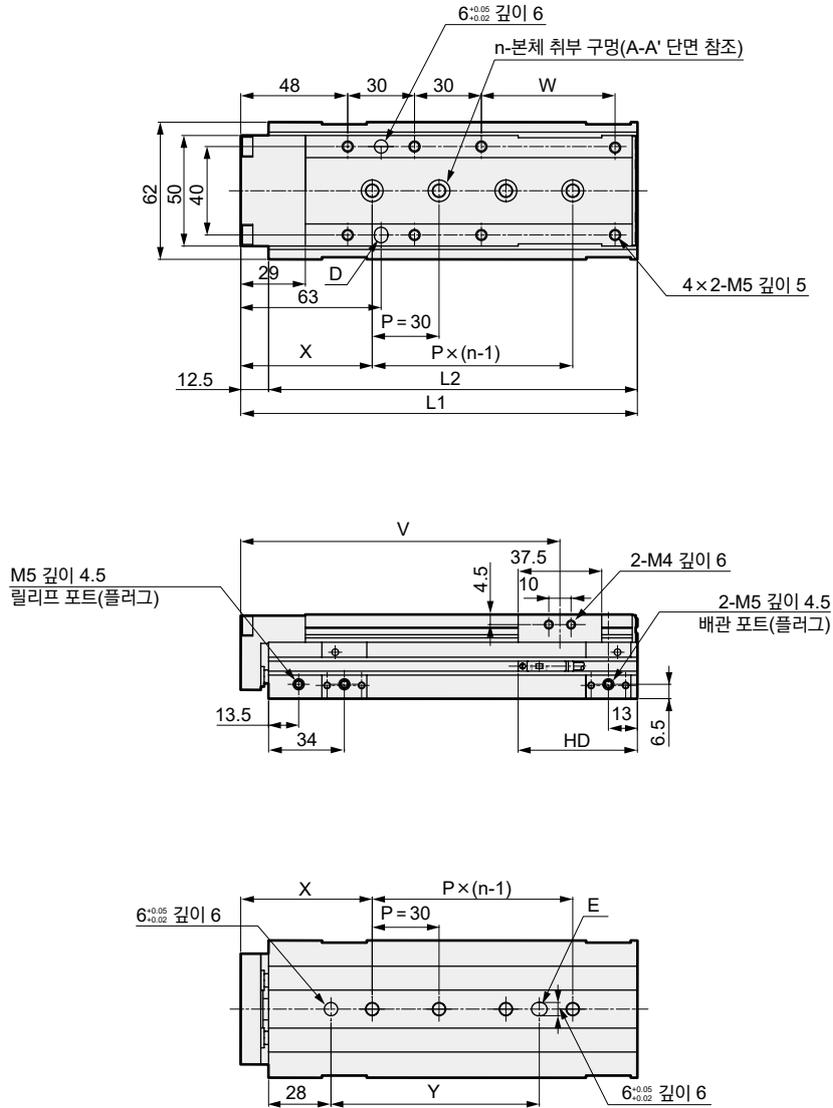


## 외형 치수도(튜브 내경: $\phi 16$ )

### ● LCG-16-P7※

스트로크: 75, 100, 125

(본 도면의 본체 취부 구멍은 스트로크 75인 경우를 나타냅니다.)



### 스트로크별 치수표

스트로크	75	100	125
L1	178	203	228
L2	165.5	190.5	215.5
n	4	5	
V	143.3	168.3	193.3
W	60	85	110
X	59	57	69
Y	93.5	121.5	133.5
T0※/T5※	RD	37	
T2※/T3※	HD	53.5	
T2W※/T3W※	RD	39.5	
	HD	51	

주1: 위치 결정 구멍을 사용하는 경우에는 압입되지 않는 치수의 핀을 사용해 주십시오.  
핀 권장 공차는 JIS 공차 m6 이하입니다.

주2: 후방 배관을 사용할 때에는 190page의 (1. 공통; 배관 시) 주의사항을 확인해 주십시오.

SCPD3
SCM
MDC2
SMG
SSD2
STM
STG
LCR
<b>LCG</b>
LCX
LCM
STR2
MRL2
GRC
실린더 스위치
MN3E MN4E
4GA/B
M4GA/B
MN4GA/B
F.R (모듈러)
클린 F.R
정밀R
압력계 차압계
전공R
스피드 컨트롤러
보조 밸브
피팅·튜브
클린 에어 유닛
압력 센서
유량 센서
에어 블로잉 밸브
권말



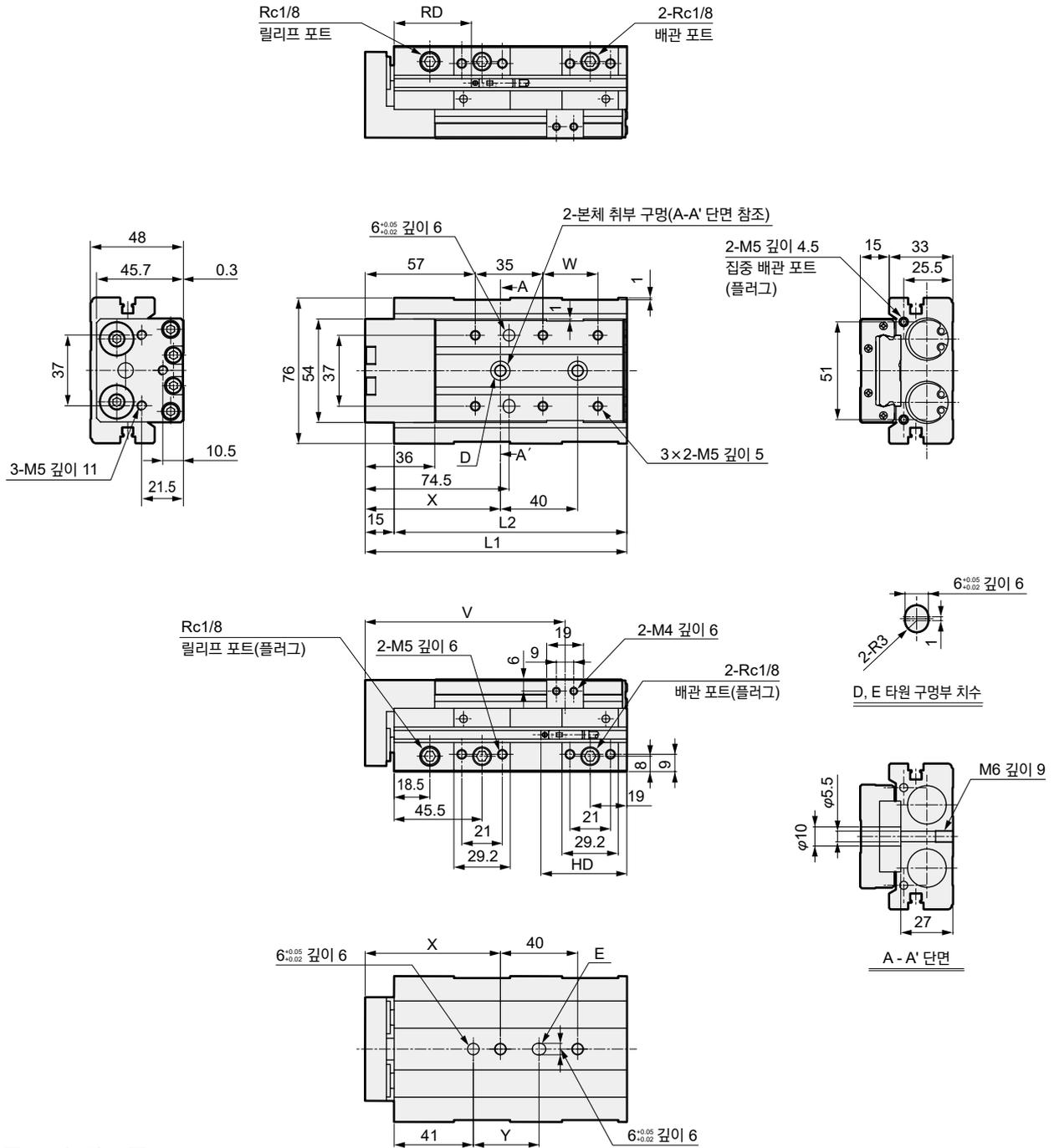
- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R  
(모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅· 튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

## 외형 치수도(튜브 내경: $\phi 20$ )

### ● LCG-20-P7※

스트로크: 10, 20, 30, 40, 50

(본 도면의 본체 취부 구멍은 스트로크 30인 경우를 나타냅니다.)



### 스트로크별 치수표

스트로크		10	20	30	40	50
L1			135.5		145.5	155.5
L2			120.5		130.5	140.5
V			103.5		113.5	123.5
W			28.5		38.5	48.5
X			70		76	74
Y			34		40	38
T0※/T5※	RD	41				
T2※/T3※	HD	69.5	59.5	49.5		
T2W※/T3W※	RD	43.5				
	HD	67	57	47		

주: 방청 처리품 U의 외형 치수도 또한 동일합니다.

주1: 위치 결정 구멍을 사용하는 경우에는 압입되지 않는 치수의 핀을 사용해 주십시오.  
핀 권장 공차는 JIS 공차 m6 이하입니다.

주2: 후방 배관을 사용할 때에는 190page의 (1. 공통; 배관시) 주의사항을 확인해 주십시오.

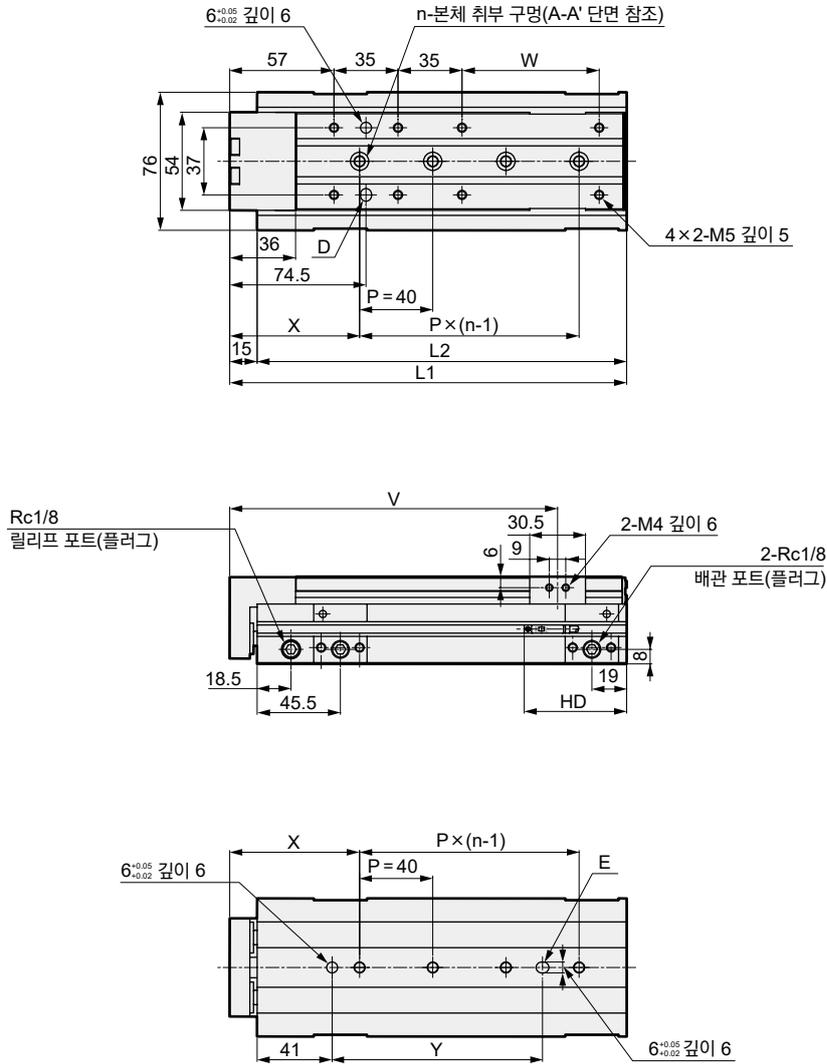


## 외형 치수도(튜브 내경: $\phi 20$ )

### ● LCG-20-P7※

스트로크: 75, 100, 125, 150

(본 도면의 본체 취부 구멍은 스트로크 100인 경우를 나타냅니다.)



### 스트로크별 치수표

스트로크	75	100	125	150
L1	192	217	242	267
L2	177	202	227	252
n	3	4	5	
V	154.3	179.3	204.3	229.3
W	50	75	100	125
X	71		78	76
Y	75	115	122	160
T0※/T5※	RD	41		
T2※/T3※	HD	61		
T2W※/T3W※	RD	43.5		
	HD	58.5		

주: 방청 처리품 U의 외형 치수도 또한 동일합니다.

주1: 위치 결정 구멍을 사용하는 경우에는 압입되지 않는 치수의 핀을 사용해 주십시오.  
핀 권장 공차는 JIS 공차 m6 이하입니다.

주2: 후방 배관을 사용할 때에는 190page의 (1. 공통; 배관 시) 주의사항을 확인해 주십시오.

SCPD3
SCM
MDC2
SMG
SSD2
STM
STG
LCR
<b>LCG</b>
LCX
LCM
STR2
MRL2
GRC
실린더 스위치
MN3E MN4E
4GA/B
M4GA/B
MN4GA/B
F.R (모듈러)
클린 F.R
정밀R
압력계 차압계
전공R
스피드 컨트롤러
보조 밸브
피팅·튜브
클린 에어 유닛
압력 센서
유량 센서
에어 블로잉 밸브
권말

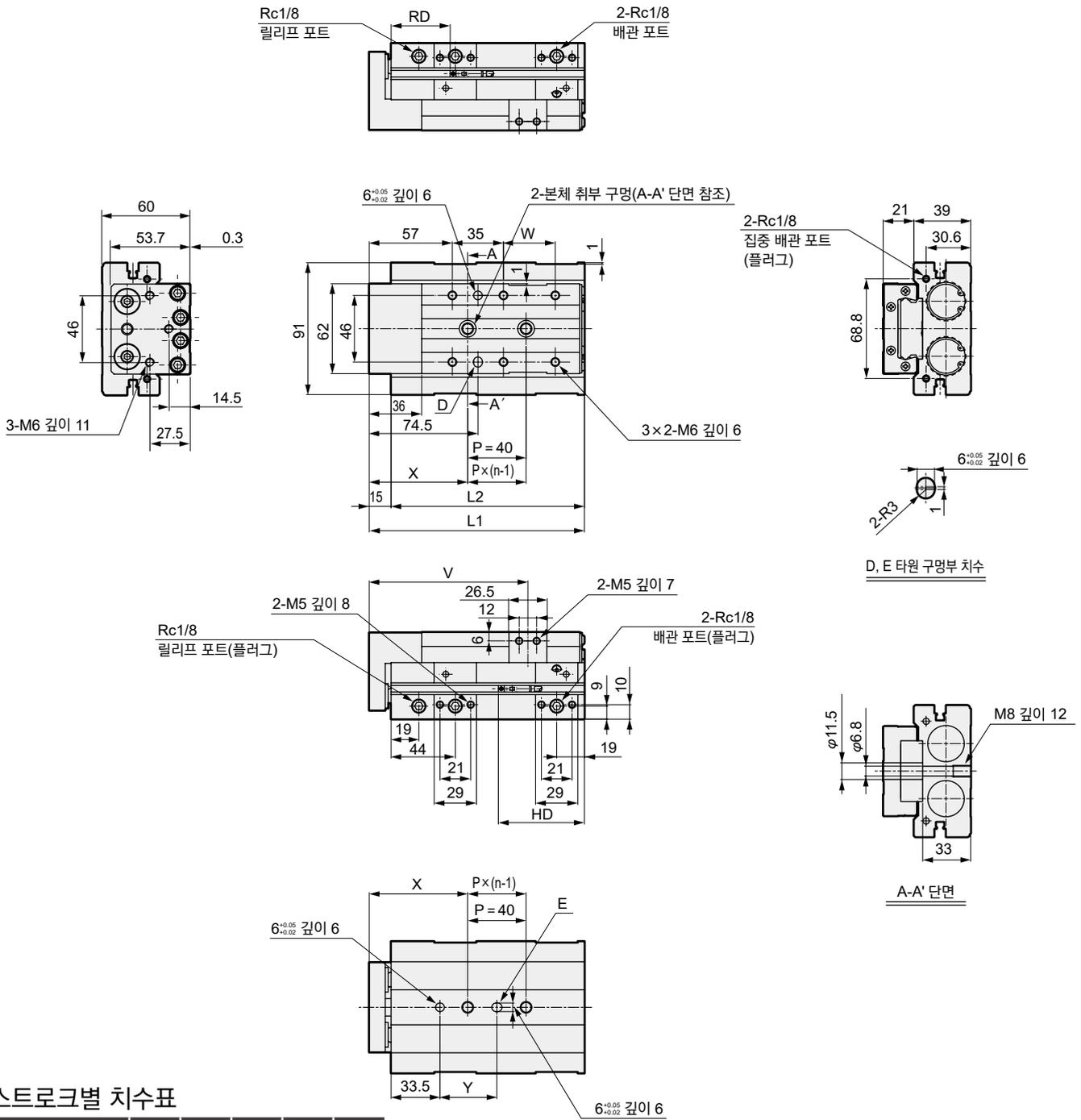
- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R  
(모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅· 튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

## 외형 치수도(튜브 내경: $\phi 25$ )

### ● LCG-25-P7※

스트로크: 10, 20, 30, 40, 50

(본 도면의 본체 취부 구멍은 스트로크 30인 경우를 나타냅니다.)



### 스트로크별 치수표

스트로크		10	20	30	40	50
피팅· 튜브	L1		147.5		157.5	167.5
	L2		132.5		142.5	152.5
클린 에어 유닛	n		2		3	2
	V		108.8		118.8	128.8
압력 센서	W		35.5		45.5	55.5
	X		67.5		70.5	85.5
유량 센서	Y		39		42	57
	T0※/T5※	RD	43.5			
에어 블로잉 밸브	T2※/T3※	HD	79	69	59	
		RD	46			
권말	T2W※/T3W※	HD	76.5	66.5	56.5	

주: 방청 처리품 U의 외형 치수도 또한 동일합니다.

주1: 위치 결정 구멍을 사용하는 경우에는 압입되지 않는 치수의 핀을 사용해 주십시오.  
핀 권장 공차는 JIS 공차 m6 이하입니다.

주2: 후방 배관을 사용할 때에는 190page의 (1. 공통; 배관 시) 주의사항을 확인해 주십시오.

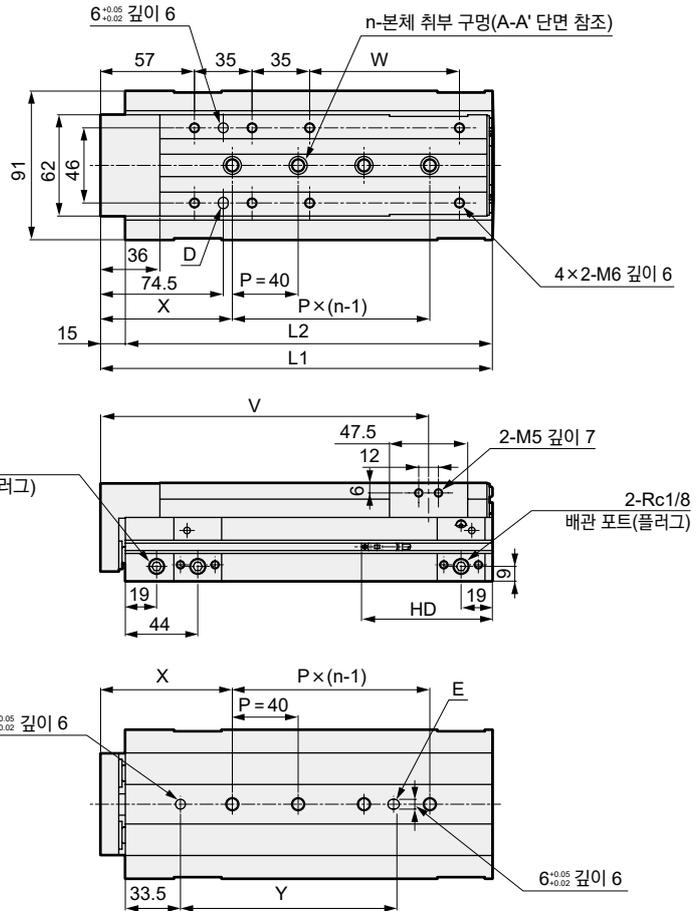


## 외형 치수도(튜브 내경: φ25)

### ● LCG-25-P7※

스트로크: 75, 100, 125, 150

(본 도면의 본체 취부 구멍은 스트로크 100인 경우를 나타냅니다.)



### 스트로크별 치수표

스트로크	75	100	125	150
L1	213	238	263	288
L2	198	223	248	273
n	3	4	5	
V	163.8	188.8	213.8	238.8
W	66	91	116	141
X	85	80	70	85
Y	96.5	131.5	161.5	176.5
T0※/T5※	RD	43.5		
T2※/T3※	HD	79.5		
T2W※/T3W※	RD	46		
	HD	77		

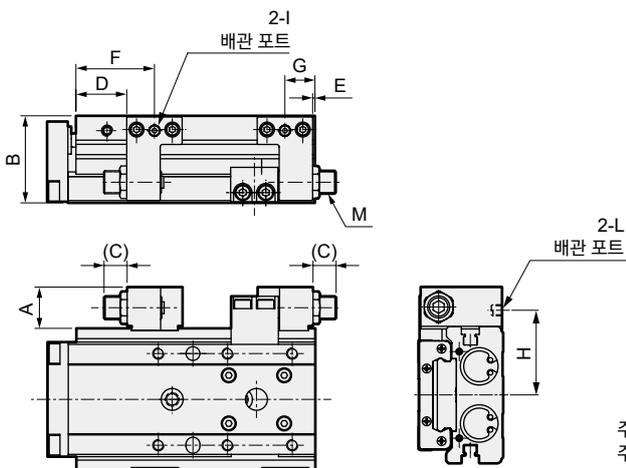
주: 방청 처리품 U의 외형 치수도 또한 동일합니다.

주1: 위치 결정 구멍을 사용하는 경우에는 압입되지 않는 치수의 핀을 사용해 주십시오.  
핀 권장 공차는 JIS 공차 m6 이하입니다.

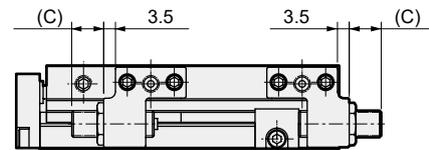
주2: 후방 배관을 사용할 때에는 190page의 (1. 공통; 배관 시) 주의사항을 확인해 주십시오.

## 외형 치수도: 옵선

### ● 스트로크 조정용 스톱퍼(S1~S6)



φ8의 경우



주1: F, H, L 치수는 스톱퍼부 포트 있음(S※D※)의 경우에 한합니다.

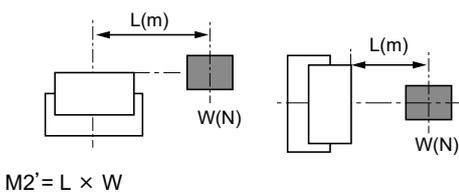
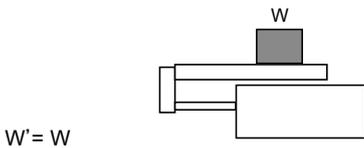
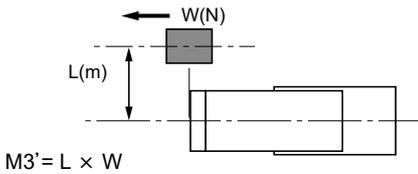
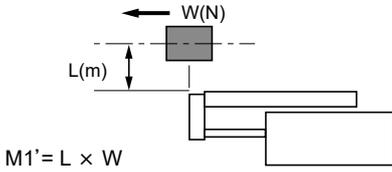
주2: 스트로크 조정용 스톱퍼(S1~S6) 그림은 스트로크 조정 범위가 5mm인 경우의 그림입니다.  
조정량을 변경한 경우에는 C 치수가 조정량 증가분만큼 커집니다.

기호 튜브 내경 (mm)	A	B	C			D	E	F	G	H	I	L	M
			스트로크 조정 범위										
			5mm	15mm	25mm								
φ6	14	19.9	11	21	-	16	1	25.5	10.5	24	M3 깊이 3	M3 깊이 3	M8×0.75
φ8	15.6	24.5	9.5	19.5	-	20.5	0.5	30.5	11	27.3	M5 깊이 4	M5 깊이 4	M8×0.75
φ12	15.5	29	12	22	32	21	1	33	13	31	M5 깊이 4	M5 깊이 4	M8×0.75
φ16	18	37	10	20	30	22	1	34	13	39	M5 깊이 4	M5 깊이 4	M10×1
φ20	20.5	45.5	14.5	24.5	34.5	29	2.5	45.5	19	47	Rc1/8	M5 깊이 4	M12×1
φ25	20.5	57	11.5	21.5	31.5	27.5	2.5	44	19	54.5	Rc1/8	M5 깊이 4	M12×1

- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R (모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅·튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

## STEP-1

① 스트로크 엔드에서 발생하는 각 방향의 하중, 충격 모멘트를 구합니다.



[표1]에서 G계수의 개략치를 구합니다.

[표1] Va(평균 속도) =  $\frac{\text{이동 거리}}{\text{이동 시간}}$  (m/s)

Va 평균 속도 (m/s)	Vm 스트로크 단 속도 (m/s)	G계수
~0.07	~0.1	5
~0.2	~0.3	14
~0.27	~0.4	19
~0.35	~0.5	24

G계수 =

$M1' \times G =$   (N·m)

$M2' =$   (N·m)

$M3' \times G =$   (N·m)

$W' =$   (N)

$E' = \frac{1}{2} \times (m + m_a) \times Vm^2 =$   (J)

$(m \approx \frac{W}{9.8})$

② 아래 조건식을 만족하는 튜브 내경을 가선택합니다.

$$M'_T = \frac{M1' \times G}{M1'_{max}} + \frac{M2'}{M2'_{max}} + \frac{M3' \times G}{M3'_{max}} + \frac{W'}{W'_{max}} < 1$$

$E' < E_{max}$

$M'_T$  : 모멘트의 합성(1보다 작아야 합니다.)

G : G계수

$W'_{max}$  : W'의 최대 허용치([표2]에서 확인)

$M1'_{max}$  : M1'의 최대 허용치([표2]에서 확인)

$M2'_{max}$  : M2'의 최대 허용치([표2]에서 확인)

$M3'_{max}$  : M3'의 최대 허용치([표2]에서 확인)

$E_{max}$  : E<sub>0</sub>의 최대 허용치([표3]에서 확인)

$m_a$  : 테이블 질량([표4]에서 확인)

[표2] 정지 하중 허용치

튜브 내경	스트로크 (mm)	수직 하중 W' max(N)	굽힘 모멘트 M1' max(N·m)	횡 굽힘 모멘트 M2' max(N·m)	비틀림 모멘트 M3' max(N·m)
φ6	10~30	140	1.7	4.0	1.7
	40~50	186	10.7	6.0	10.7
φ8	10~30	152	3.4	6.8	3.4
	40~75	230	13.8	10.3	13.8
φ12	10~50	220.8	5.7	15.2	5.7
	75~100		22.2	21.0	22.2
φ16	10~50	380.8	17.8	36.0	17.8
	75~125		37.3	40.0	37.3
φ20	10~50	548.8	31.1	60.3	31.1
	75~150		56.2	61.6	56.2
φ25	10~50	961.5	65.1	131.8	65.1
	75~150		127.5	132.0	127.5

주: 부하를 엔드 플레이트에 설치할 경우 롱 스트로크(φ6, 8...40 이상, φ12 이상...75 이상)를 선정하였다더라도 허용치는 단 스트로크(φ6, 8...30 이하, φ12 이상...50 이하) 값으로 계산해 주십시오.

[표3] LCG 허용 흡수 에너지(E<sub>0</sub>)

튜브 내경	표준 (J)	스트로크 조정용 스톱퍼 부착 (J)
φ6	0.025	0.0032
φ8	0.058	0.0032
φ12	0.112	0.014
φ16	0.176	0.043
φ20	0.314	0.055
φ25	0.314	0.14

[표4] 테이블 질량

(단위: kg)

튜브 내경	스트로크(mm)									P72-P73 증가분
	10	20	30	40	50	75	100	125	150	
φ6	0.060	0.060	0.070	0.085	0.095	-	-	-	-	0.005
φ8	0.080	0.080	0.090	0.110	0.125	0.150	-	-	-	0.015
φ12	0.210	0.210	0.210	0.235	0.260	0.335	0.400	-	-	0.025
φ16	0.315	0.315	0.315	0.350	0.380	0.515	0.595	0.680	-	0.035
φ20	0.475	0.475	0.475	0.520	0.565	0.715	0.820	0.930	1.035	0.045
φ25	0.785	0.785	0.785	0.845	0.915	1.200	1.360	1.515	1.680	0.075

## STEP-2

다음으로 부하율, 실효 추력, 스트로크단 속도 및 모멘트 합성값의 정도를 높입니다.

● 부하율을 구합니다.

$$\alpha = \frac{F_0}{F} \times 100[\%]$$

$\alpha$  : 부하율

$F_0$  : 워크를 이동시키는데 필요한 힘(N)

$F$  : 실린더 이론 추력(N)

[표5]

[표5] 이론 추력표

(단위: N)

튜브 내경 (mm)	작동 방향	사용 압력 MPa						
		0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
φ6	PUSH	8	11	17	23	28	34	40
	PULL	6	8	13	17	21	25	30
φ8	PUSH	15	20	30	40	50	60	70
	PULL	11	15	23	30	38	45	53
φ12	PUSH	34	45	68	90	113	136	158
	PULL	25	34	51	68	85	102	119
φ16	PUSH	60	80	121	161	201	241	281
	PULL	52	69	104	138	173	207	242
φ20	PUSH	94	126	188	251	314	377	440
	PULL	79	106	158	211	264	317	369
φ25	PUSH	147	196	295	393	491	589	687
	PULL	124	165	247	330	412	495	577

수평 작동 시	수직 작동 시
$F_0 = F_w$	$F_0 = W + F_w$
FW : $W \times 0.2$ (주1)(N)	
W : 하중(N)	

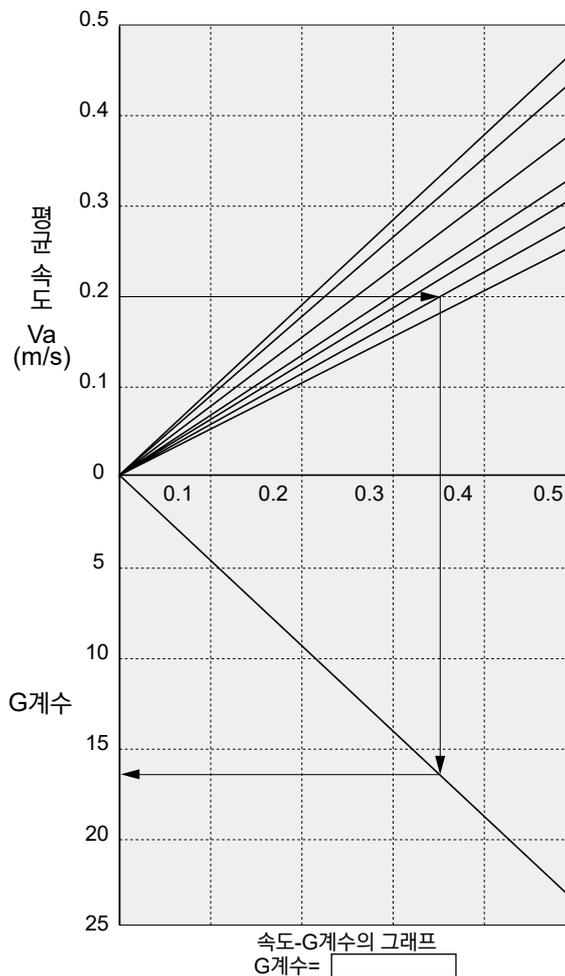
주1: 마찰 계수

[표6] 부하율 기준

사용 압력 MPa	부하율(%)
0.2~0.3	$\alpha \leq 40$
0.3~0.6	$\alpha \leq 50$
0.6~0.7	$\alpha \leq 60$

## STEP-3

평균 속도(Va)와 STEP-2에서 구한 부하율로 스트로크단 속도(Vm)와 G계수를 구합니다.



- 부하율 5%
- 부하율 10%
- 부하율 20%
- 부하율 30%
- 부하율 40%
- 부하율 50%
- 부하율 60%

스트로크단 속도 Vm

그림의 화살표(→)는

평균 속도 : 0.20m/s

부하율 : 50%

일 때의

스트로크단 속도: 0.35m/s

G계수 : 16.8

을 구하는 경우의 예시입니다.

- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E
- MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R (모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅·튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

### STEP-4

STEP-3에서 구한  
G계수 스트로크단 속도(Vm)에서  
모멘트 합성(M<sub>T</sub>)을 확인합니다.

$$M1' \times G = \text{[ ] (N}\cdot\text{m)}$$

$$M2' = \text{[ ] (N}\cdot\text{m)}$$

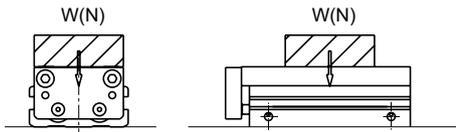
$$M3' \times G = \text{[ ] (N}\cdot\text{m)}$$

$$W' = \text{[ ] (N)}$$

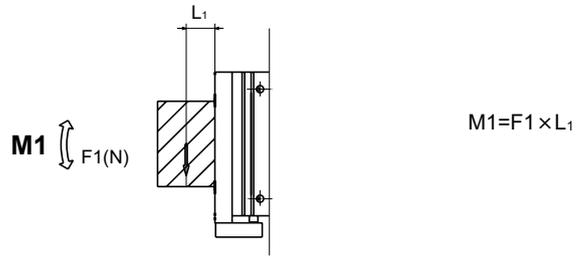
$$M_T = \frac{M1' \times G}{M1'_{\max}} + \frac{M2'}{M2'_{\max}} + \frac{M3' \times G}{M3'_{\max}} + \frac{W'}{W'_{\max}} = \text{[ ]}$$

주행 시의 모멘트 합성 M<sub>T</sub>를 확인합니다. ((STEP-1)에서 구한 값과 다르므로 주의해 주십시오.)

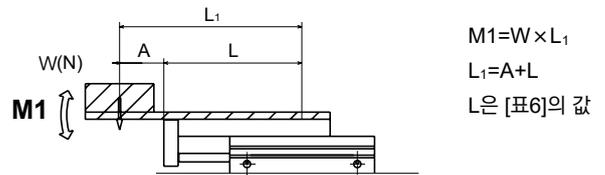
● 수직 하중: W(N)



● 굽힘 모멘트: M1(N·m)



$$M1 = F1 \times L1$$

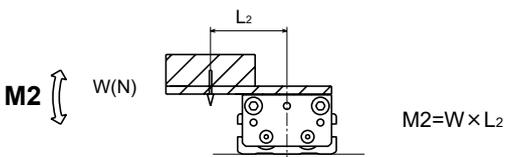


$$M1 = W \times L1$$

$$L1 = A + L$$

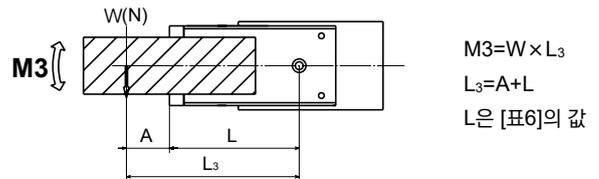
L은 [표6]의 값

● 횡 굽힘 모멘트: M2(N·m)



$$M2 = W \times L2$$

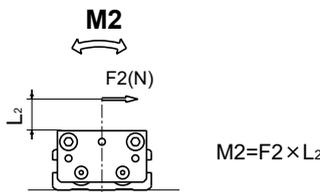
● 비틀림 모멘트: M3(N·m)



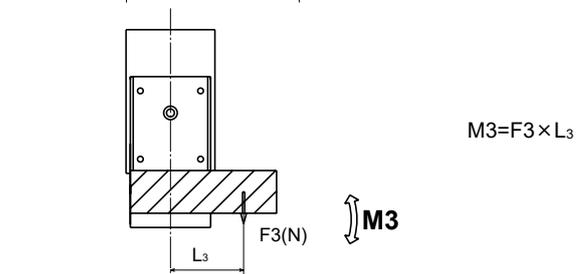
$$M3 = W \times L3$$

$$L3 = A + L$$

L은 [표6]의 값



$$M2 = F2 \times L2$$



$$M3 = F3 \times L3$$

[표6] L의 값

(단위: m)

튜브 내경	스트로크									P72·P73 증가분
	10	20	30	40	50	75	100	125	150	
φ6	0.039	0.0415	0.049	0.0615	0.069	-	-	-	-	0.012
φ8	0.0395	0.042	0.0495	0.0615	0.069	0.088	-	-	-	0.020
φ12	0.053	0.0555	0.058	0.0655	0.073	0.096	0.115	-	-	0.020
φ16	0.0555	0.058	0.0605	0.068	0.0755	0.1025	0.1215	0.140	-	0.020
φ20	0.0635	0.066	0.0685	0.076	0.0835	0.108	0.127	0.1455	0.1645	0.025
φ25	0.0695	0.072	0.0745	0.082	0.0895	0.1185	0.1375	0.156	0.175	0.025

$$M1=M1 = \text{[ ]} (N \cdot m)$$

$$M2=M2 = \text{[ ]} (N \cdot m)$$

$$M3=M3 = \text{[ ]} (N \cdot m)$$

$$W=W = \text{[ ]} (N)$$

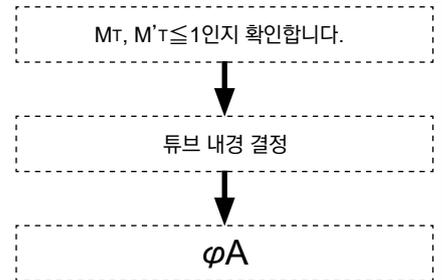
$$M_T = \frac{M1}{M1_{max}} + \frac{M2}{M2_{max}} + \frac{M3}{M3_{max}} + \frac{W}{W_{max}} = \text{[ ]}$$

MT : 모멘트 합성  
 Wmax : W의 최대 허용치([표7]에서 확인)  
 M1 max : M1의 최대 허용치([표7]에서 확인)  
 M2max : M2의 최대 허용치([표7]에서 확인)  
 M3max : M3의 최대 허용치([표7]에서 확인)  
 E max : E0의 최대 허용치([표3]에서 확인)

[표7] 주행 하중 허용치

튜브 내경	스트로크 (mm)	수직 하중 Wmax(N)	굽힘 모멘트 M1max(N·m)	횡 굽힘 모멘트 M2max(N·m)	비틀림 모멘트 M3max(N·m)
φ6	10~30	14	0.17	0.40	0.17
	40~50	15.5	0.89	0.50	0.89
φ8	10~30	15.2	0.34	0.68	0.34
	40~75	19.2	1.1	0.86	1.1
φ12	10~50	27.6	0.71	1.9	0.71
	75~100		2.2	2.1	2.2
φ16	10~50	47.6	1.9	4.0	1.9
	75~125		4.6	5.0	4.6
φ20	10~50	68.6	3.4	6.7	3.4
	75~150		7.0	7.7	7.0
φ25	10~50	128.2	7.6	15.5	7.6
	75~150		17.0	17.6	17.0

주: 부하를 엔드 플레이트에 설치할 경우 통 스트로크(φ6, 8...40 이상, φ12 이상...75 이상)를 선정하였더라도 허용치는 단 스트로크(φ6, 8...30 이하, φ12 이상...50 이하) 값으로 계산해 주십시오.

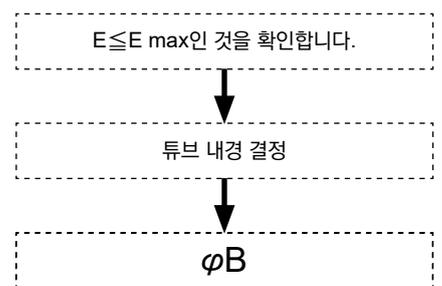


## STEP-5

허용 흡수 에너지의 확인

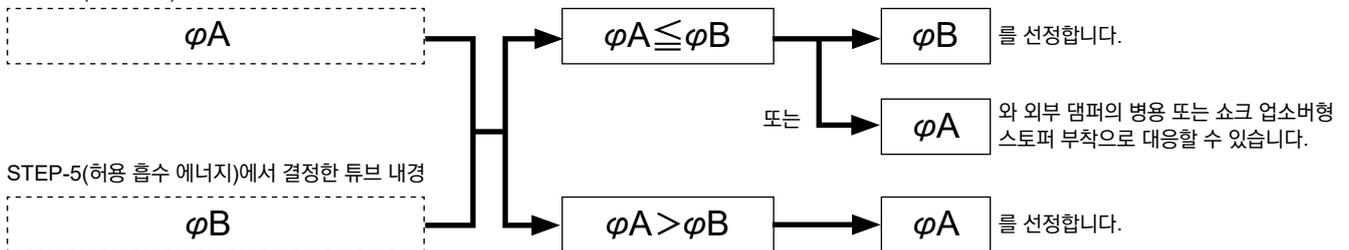
$$E = \frac{1}{2} \times (m + m_{\alpha}) \times Vm^2$$

E : 워크 종단에서의 운동 에너지(J)  
 m : 부하 질량(kg)( $m \approx \frac{W(N)}{9.8}$ )  
 $m_{\alpha}$  : 테이블 질량([표4]에서 확인)  
 Vm : 스트로크단 속도(m/s)  
 E max : E0의 최대 허용치([표3]에서 확인)



## STEP-6

STEP-4(부하 조건)에서 결정한 튜브 내경

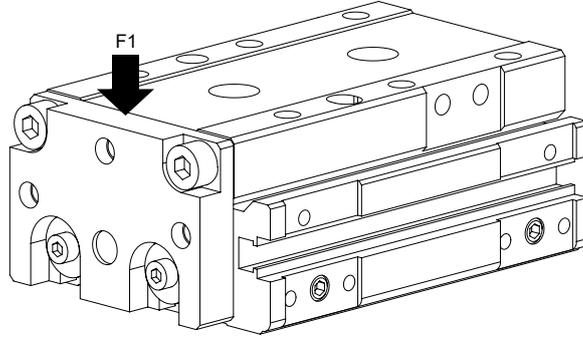


- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E
- MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R (모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅·튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

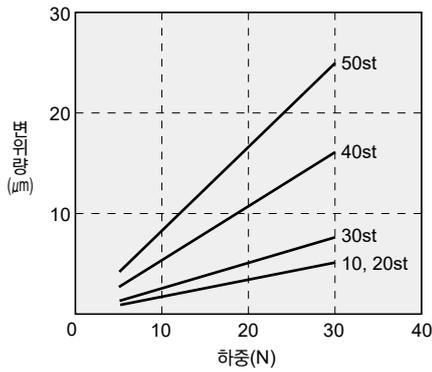
## A점에서의 변위

### 【M1 모멘트에 의한 테이블 변위량】

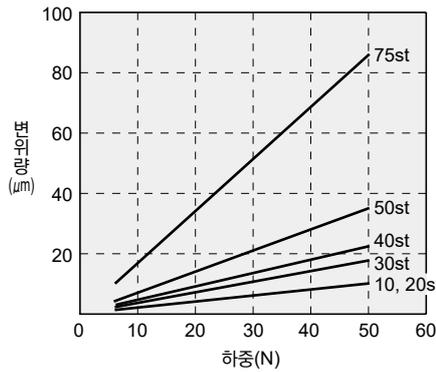
테이블 선단에 하중(F1)을 작용시켰을 때 테이블 선단에서의 변위량



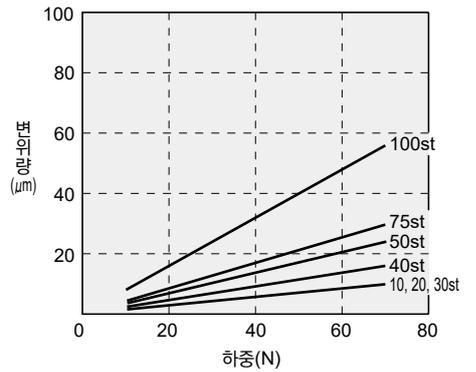
LCG-6(M1)



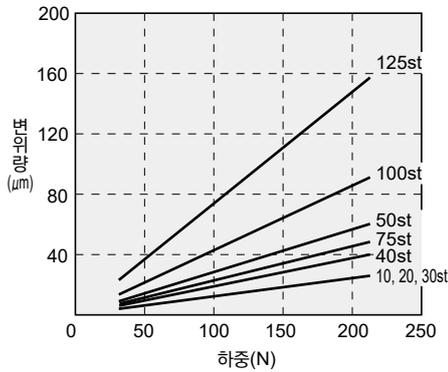
LCG-8(M1)



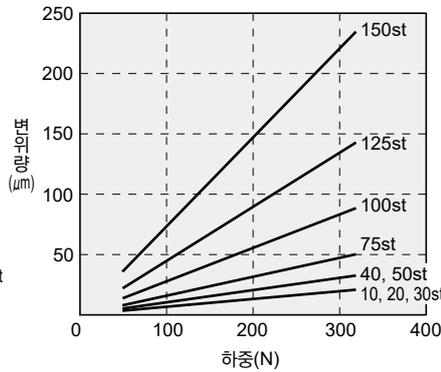
LCG-12(M1)



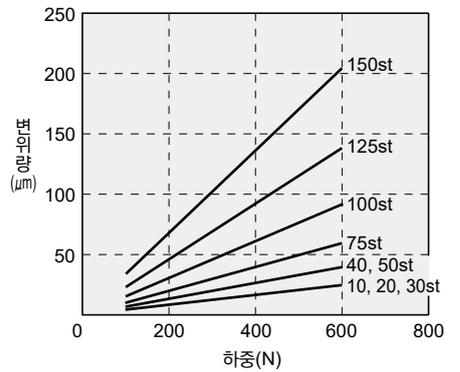
LCG-16(M1)



LCG-20(M1)



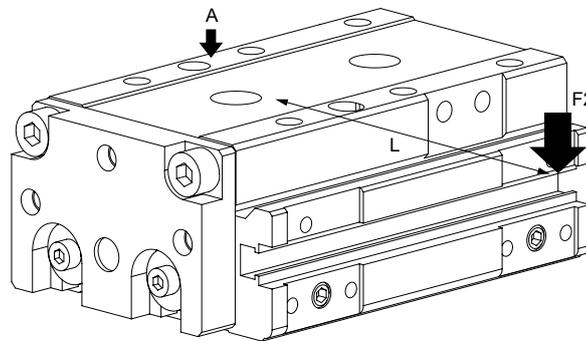
LCG-25(M1)



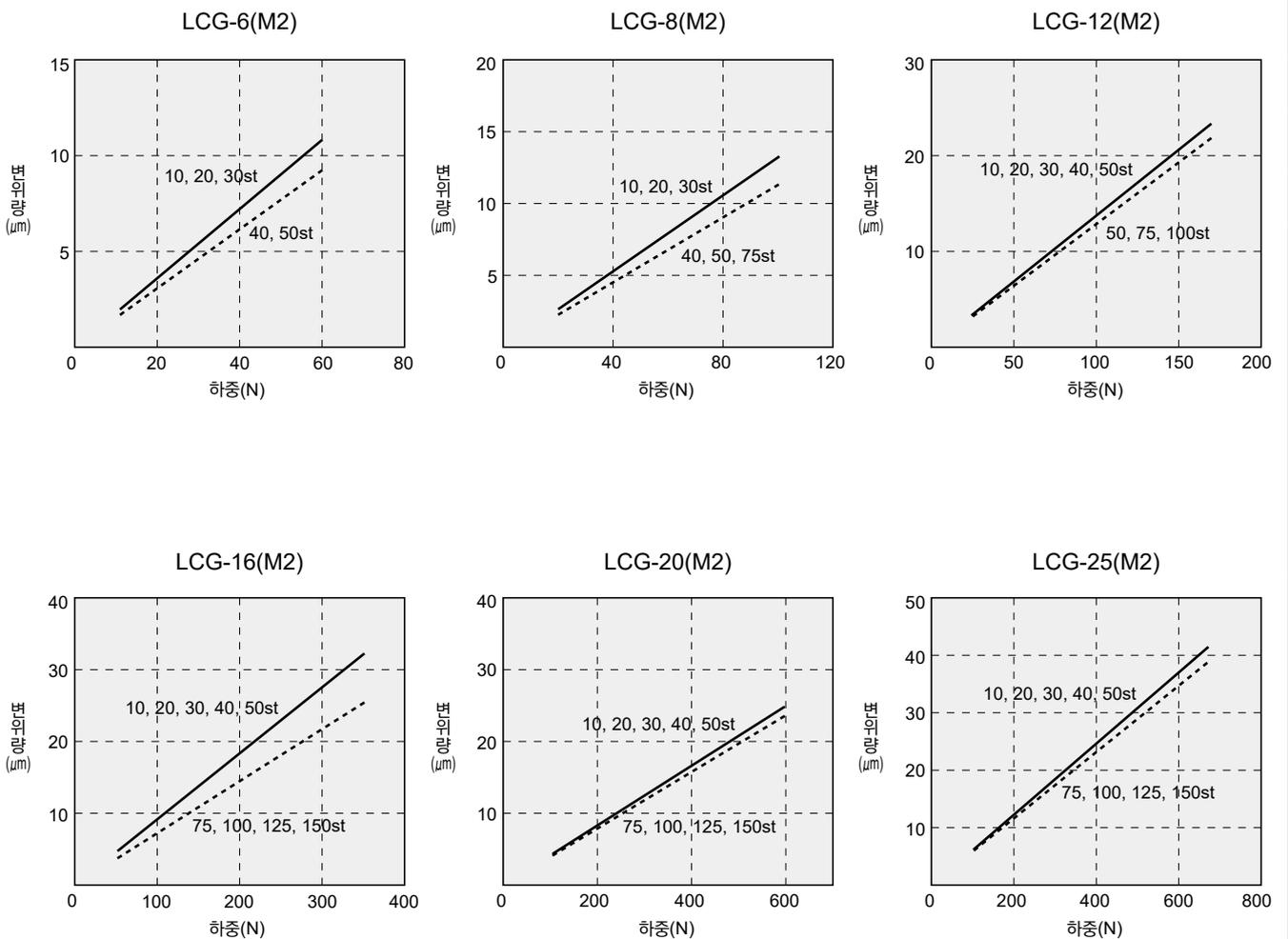
## A점에서의 변위

### 【M2 모멘트에 의한 테이블 변위량】

실린더 중심에서 Lmm 떨어진 위치에 하중(F2)을 작용시켰을 때 테이블 가장자리(A)의 변위량



L의 값  
 $\phi 6 : L=70, \phi 8 : L=70$   
 $\phi 12 : L=90, \phi 16 : L=100$   
 $\phi 20 : L=100, \phi 25 : L=200$

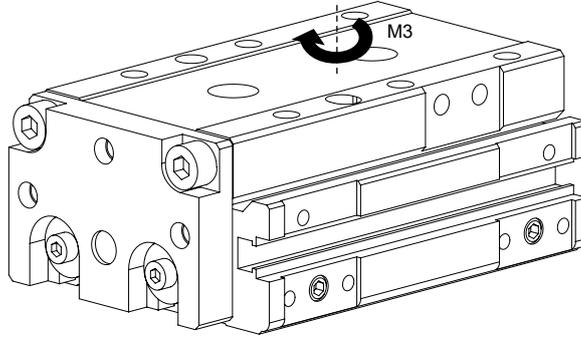


- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E
- MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R (모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계 차압계
- 전공R
- 스피드 컨트롤러
- 보조 밸브
- 피팅·튜브
- 클린 에어 유닛
- 압력 센서
- 유량 센서
- 에어 블로잉 밸브
- 권말

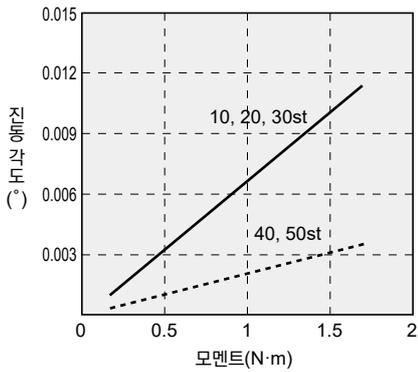
## A점에서의 변위

### 【M3 모멘트에 의한 테이블 변위 각도】

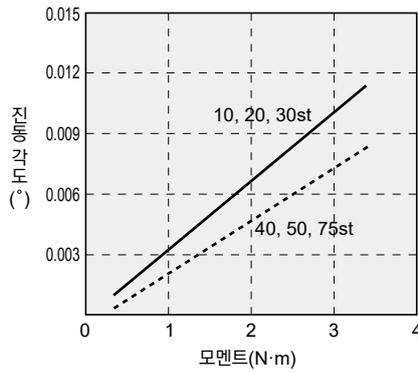
실린더에 회전 모멘트(M3)를 가했을 때의 테이블 변위 각도



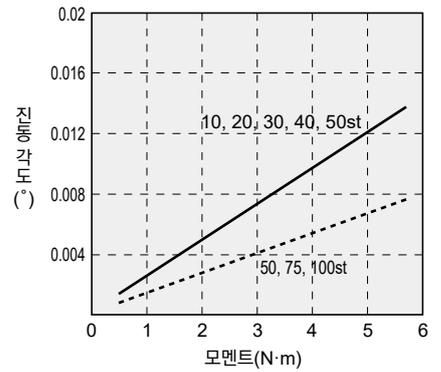
LCG-6(M3)



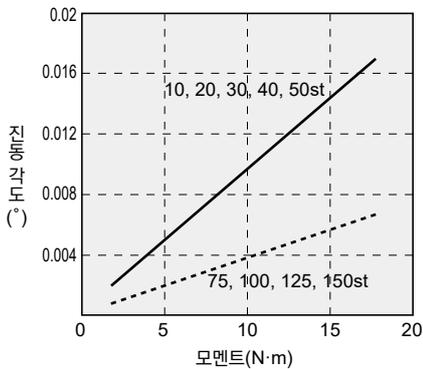
LCG-8(M3)



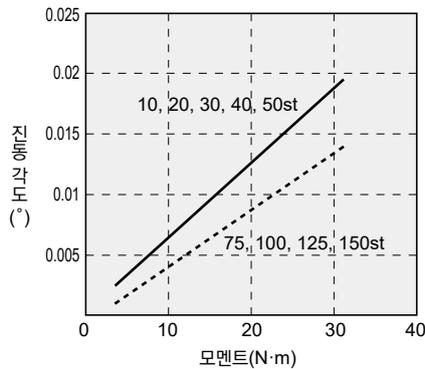
LCG-12(M3)



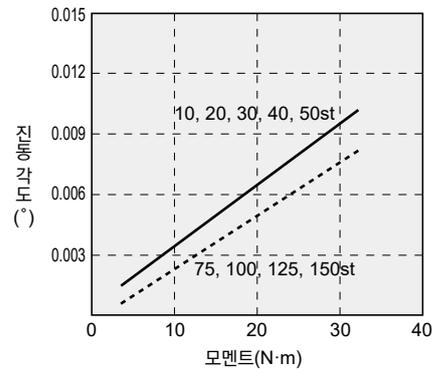
LCG-16(M3)



LCG-20(M3)



LCG-25(M3)



SCPD3

SCM

MDC2

SMG

SSD2

STM

STG

LCR

**LCG**

LCX

LCM

STR2

MRL2

GRC

실린더  
스위치

MN3E  
MN4E

4GA/B

M4GA/B

MN4GA/B

F.R  
(모듈러)

클린  
F.R

정밀R

압력계  
차압계

전공R

스피드  
컨트롤러

보조  
밸브

피팅·  
튜브

클린  
에어 유닛

압력  
센서

유량  
센서

에어 블로잉  
밸브

권말



# 공기압 기기

## 본 제품을 안전하게 사용하기 위하여

사용하기 전에 반드시 읽어 주십시오.

실린더 일반에 대해서는 2page를, 실린더 스위치에 대해서는 316page를 확인해 주십시오.

개별 주의사항: 리니어 슬라이드 실린더 LCG 시리즈

### 설계·선정 시

#### 1. 공통

#### 주의

■ 실린더 선정은 182page~185page 'LCG 선정 가이드'에 따라 주십시오.

■ 실린더는 물방울, 기름방울이 튀는 장소나 부식될 우려가 있는 장소에서는 손상, 작동 불량 원인이 되므로 커버 등으로 제품을 보호해 주십시오.

#### ■ 스위치 부착 시의 주의사항

- 스트로크 조정용 스톱퍼 부착(S3※※·S4※※·S5※※·S6※※), 쇼크 업소버형 스톱퍼 부착(A3※※·A4※※·A5※※·A6※※)의 경우에 T□V형 스위치를 사용하는 경우에는 헤드 측 스위치와 스톱퍼의 간섭이 발생하므로 스톱퍼 반대쪽에 스위치를 취부해 주십시오.
- 스트로크 30 이하의 스위치는 본체 양쪽 홈에 하나씩 취부하므로 설계 시에는 리드선 취출 방향에 주의해 주십시오.

■ 본 제품에 강한 자석 등을 가까이 하면 테이블이 착자하여 스위치가 오작동을 일으킬 우려가 있으므로 주의해 주십시오.

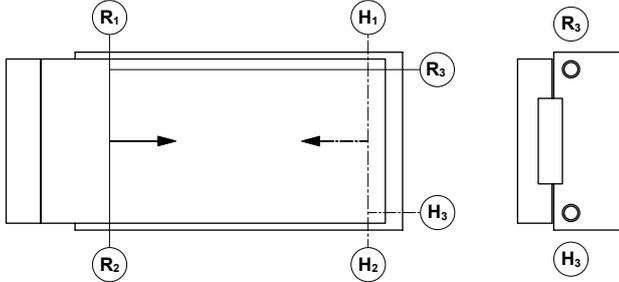
### 취부·설치·조정 시

#### 1. 공통; 배관 시

#### 주의

■ 배관 포트 위치 변경 시 M3, M5 플러그(육각 구멍 부착 고정 나사)에는 접착제를 사용해 주십시오. (권장 접착제 록타이트 222·221, ThreeBond 1344 등 저강도 접착제)

■ 배관 포트 위치와 작동 방향에 대하여



Ⓜ은 로드 측 가압 포트를 나타내며, Ⓜ는 헤드 측 가압 포트를 나타냅니다. 공장 출하시에는 Ⓜ, Ⓜ(스톱퍼 선택 시, 스톱퍼의 위치에 따라서는 Ⓜ, Ⓜ) 이외의 포트는 플러그로 Seal 처리가 되어 있습니다.

■ 후방 배관에 대하여

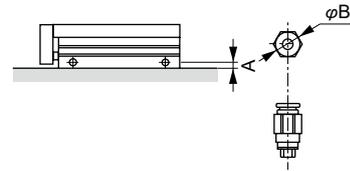
본 제품은 낙하 방지형을 제외하고 후방 배관(위 그림 Ⓜ, Ⓜ)포트로 사용할 수 있습니다. 사용할 때는 Ⓜ, Ⓜ포트를 Seal 처리된 플러그를 제거하고 오른쪽 표의 플러그로 Ⓜ, Ⓜ포트를 Seal 처리해 주십시오.

항목	플러그
LCG-6	Ⓜ, Ⓜ포트를 Seal 처리했던 플러그로 Ⓜ, Ⓜ포트를 Seal 해 주십시오.
LCG-8	
LCG-12	M5×5(육각 구멍 부착 고정 나사)
LCG-16	
LCG-20	R1/8(육각 구멍 부착 고정 테이퍼 나사 플러그)
LCG-25	Ⓜ, Ⓜ포트를 Seal 처리했던 플러그로 Ⓜ, Ⓜ포트를 Seal 해 주십시오.

φ8~20인 경우에는 별도로 위 표의 플러그를 2개 준비해 주십시오.

#### ■ 배관 피팅의 주의사항

배관 시에는 반드시 스피드 컨트롤러를 부착하고 사용해 주십시오. 사용 가능한 피팅은 아래와 같습니다.



항목 튜브 내경 (mm)	포트 지름	포트 위치 치수 A	사용 가능한 피팅	피팅 외경 B
φ6	M3	4	SC3W-M3-4-P7※ SC3W-M3-3.2-P7※ GWS3-M3-S-P7※ GWS4-M3-S-P7※	φ8 이하
		5.5	SC3W-M5-4-P7※ SC3W-M5-6-P7※ GWS4-M5-S-P7※ GWS4-M5-P7※	φ11 이하
φ12	M5	5.5	SC3W-M5-4-P7※ SC3W-M5-6-P7※ GWS4-M5-S-P7※ GWS4-M5-P7※	φ13 이하
		6.5	SC3W-M5-4-P7※ SC3W-M5-6-P7※ GWS4-M5-S-P7※ GWS4-M5-P7※ GWL4-M5-P7※ GWL6-M5-P7※ GWS6-M5-P7※	φ13 이하
φ20	Rc1/8	8	SC3W-6-4, 6, 8-P7※ GWS4-6-P7※ GWS8-6-P7※ GWL6-6-P7※	φ15 이하
		9	GWS6-6-P7※ GWL4-6-P7※	

- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R (모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계  
차압계
- 전공R
- 스피드  
컨트롤러
- 보조  
밸브
- 피팅·  
튜브
- 클린  
에어 유닛
- 압력  
센서
- 유량  
센서
- 에어 블로잉  
밸브
- 권말

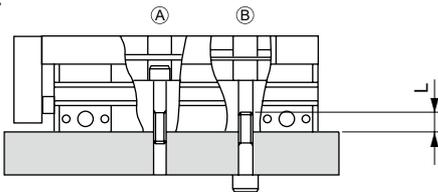
## 2. 공통; 설치 시

### ⚠ 주의

■ 본체(튜브) 취부면 및 테이블면에는 평면도를 저해할 수 있는 손상이나 흠집 등이 생기지 않도록 주의해 주십시오. 또한 본체 및 테이블에 취부하는 상대 측의 평면도는 0.02mm 이하로 해 주십시오.

■ 본체 취부 시 볼트 나사의 삽입 길이 및 조임 토크는 아래의 값을 준수해 주십시오.

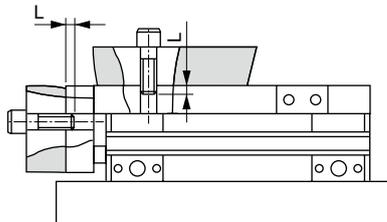
<그림1>



항목	A		B		최대 나사 삽입 길이 L(mm)
	사용 볼트	조임 토크(N·m)	사용 볼트	조임 토크(N·m)	
LCG-6	M3×0.5	0.6~1.1	M4×0.7	1.4~2.4	6
LCG-8	M3×0.5	0.6~1.1	M4×0.7	1.4~2.4	6
LCG-12	M4×0.7	1.4~2.4	M5×0.8	2.9~5.1	8
LCG-16	M5×0.8	2.9~5.1	M6×1.0	4.8~8.6	9
LCG-20	M5×0.8	2.9~5.1	M6×1.0	4.8~8.6	9
LCG-25	M6×1.0	4.8~8.6	M8×1.25	12.0~21.6	12

■ 슬라이드 테이블, 엔드 플레이트에 지그 취부 시 볼트 나사의 삽입 길이 및 조임 토크는 아래의 값을 준수해 주십시오.

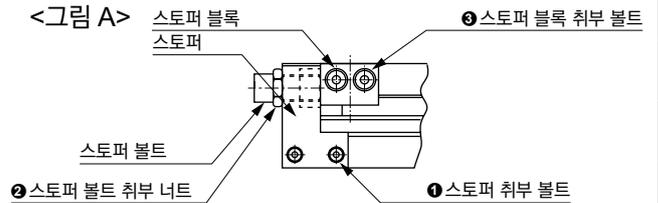
<그림2>



항목	테이블			엔드 플레이트		
	사용 볼트	조임 토크 (N·m)	최대 나사 삽입 길이 L(mm)	사용 볼트	조임 토크 (N·m)	나사 삽입 길이 L(mm)
LCG-6	M3×0.5	0.6	3	M3×0.5	0.6	4.5~6
LCG-8	M3×0.5	0.6	3	M3×0.5	0.6	4.5~7
LCG-12	M4×0.7	1.4	4	M4×0.7	1.4	6~9
LCG-16	M5×0.8	2.9	5	M5×0.8	2.9	7.5~9
LCG-20	M5×0.8	2.9	5	M5×0.8	2.9	7.5~11
LCG-25	M6×1.0	4.8	6	M6×1.0	4.8	9~11

■ 스톱퍼부의 각종 볼트, 너트 조임 토크는 아래 값을 준수해 주십시오.

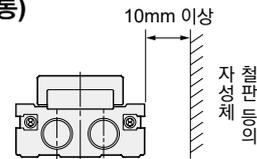
<그림 A>



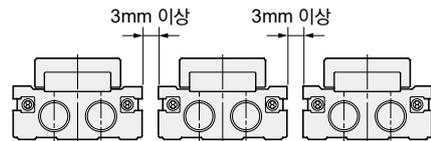
육각 구멍 부착 고정 나사형 쿠션 고무 부착 스톱퍼

기종	1 스톱퍼 취부 볼트 (N·m)	2 스톱퍼 볼트 취부 너트 (N·m)	3 스톱퍼 블록 취부 볼트 (N·m)
LCG-6	0.4~0.5	1.2~2.0	0.6~0.8
LCG-8	0.4~0.5	1.2~2.0	0.6~0.8
LCG-12	0.6~0.8	1.2~2.0	0.6~0.8
LCG-16	0.6~0.8	3.0~4.0	1.4~1.8
LCG-20	2.9~3.5	4.5~6.0	1.4~1.8
LCG-25	2.9~3.5	4.5~6.0	2.9~3.5

■ 실린더 스위치 근처에 철판 등의 자성체가 있는 경우에는 오작동을 일으킬 수 있습니다. 실린더 표면에서 10mm 이상 또는 실린더 스위치의 취부면을 변경하면 안전하게 사용할 수 있습니다. (모든 지름 공통)



■ 실린더가 인접한 경우에는 실린더 스위치가 오작동을 일으킬 수 있습니다. 실린더 표면에서 3mm 이상 거리를 두십시오. (모든 지름 공통)



■ 위치 결정 구멍을 사용하는 경우에는 압입되지 않는 치수의 핀을 사용해 주십시오. 압입 치수의 핀을 사용하면 압입 하중으로 인한 리니어 가이드부의 손상이나 뒤틀림으로 인해 정밀도가 저하될 우려가 있습니다.

**핀 권장 공차는 JIS 공차 m6 이하입니다.**

## 사용·유지 관리 시

- SCPD3
- SCM
- MDC2
- SMG
- SSD2
- STM
- STG
- LCR
- LCG**
- LCX
- LCM
- STR2
- MRL2
- GRC
- 실린더 스위치
- MN3E  
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R  
(모듈러)
- 클린 F.R
- 정밀R
- 압력계  
차압계
- 전공R
- 스피드  
컨트롤러
- 보조  
밸브
- 피팅·  
튜브
- 클린  
에어 유닛
- 압력  
센서
- 유량  
센서
- 에어 블로잉  
밸브
- 권말

### 1. 공통

#### ⚠ 주의

■ 가이드부는 6개월 또는 작동 횟수 100만 회 중에 빠른 쪽을 기준으로 하여 가이드 레일 궤도면에 AFF 그리스(THK(주) 제품)를 도포해 주십시오.

#### ■ 테이블의 내식성에 주의하십시오.

테이블은 마텐자이트 계열 스테인리스강( $\phi 6 \sim \phi 16$ ), 합금강( $\phi 20$ ,  $\phi 25$ )이 사용되었습니다. 고온다습한 환경이나 결로 등으로 물방울이 튀는 장소에서는 녹이 발생하는 경우가 있습니다.