필로볼

- 급유식 필로볼 구면 미끄럼 베어링 인서트형
- 급유식 필로볼 로드 엔드 인서트형
- 급유식 필로볼 로드 엔드 다이캐스트형
- 무급유식 필로볼 로드 엔드

■ 구조와 특색

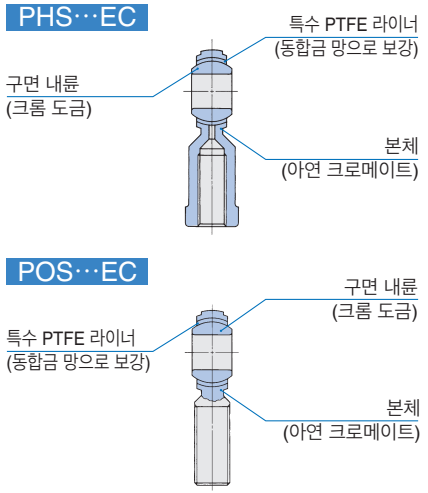
IKO 필로볼은 작은 용량으로 큰 레이디얼 하중과 양방향의 축방향 하중이 동시에 부하될 수 있는 자동 조심형 구면 미끄럼 베어링입니다.

이 베어링은 미끄럼 면의 종류에 따라 인서트형, 다이캐스트형 및 무급유식이 있습니다. 인서트형은 구면 내륜과 순승성이 있는 특수 동합금 부시와의 접촉, 다이캐스트형은 구면 내륜과 특수 아연 다이캐스트 합금과의 접촉, 무급유식은 구면 내륜과 자기 윤활성이 있는 특수 PTFE 라이너와의 접촉에 의해 원활한 회전과 경사 운동을 얻을 수 있으며 내마모성, 내하중성이 우수합니다.

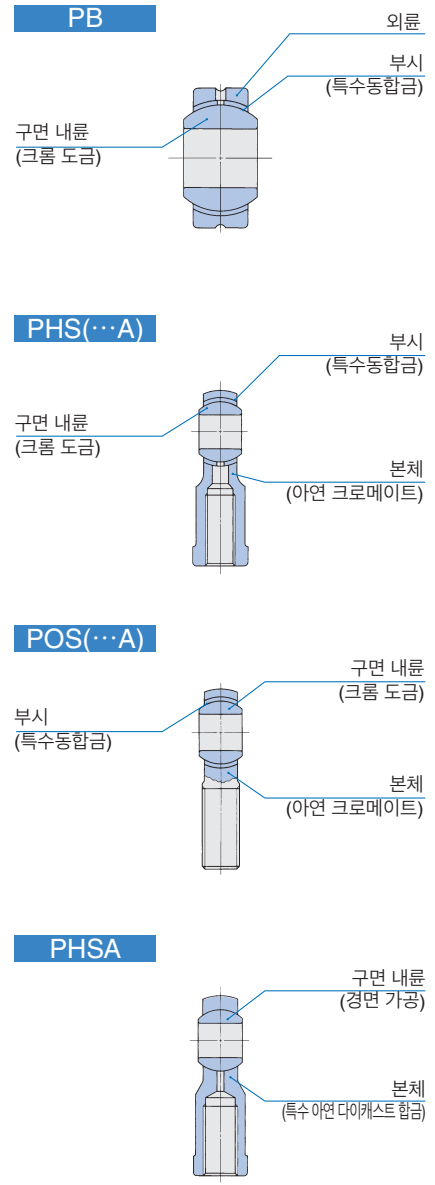
또한 필로볼 로드 엔드는 본체에 암나사 또는 수나사가 가공되어 있으므로 설치가 용이 합니다.

공작기계, 섬유기계 및 포장기계 등의 제어 기구나 링크 기구에 사용되고 있습니다. 특히, 무급유식은 일정 방향의 하중을 부하하는 경우에 적합하여 식품기계 등 오일 사용을 기피하는 분야나 급유 불가능한 부분에 최적 입니다.

무급유식 필로볼의 구조



급유식 필로볼의 구조



■ 형식

필로볼은 표 1과 같은 형식이 있습니다.

표 1 베어링의 형식

베어링의 형식 / 구분	급유식			무급유식	
	구면 미끄럼 베어링	로드 엔드		로드 엔드	
		암나사 부착	수나사 부착	암나사 부착	수나사 부착
인서트형	PB	PHS(…A)	POS(…A)	PHS…EC	POS…EC
다이캐스트형	—	PHSA	—		

급유식 필로볼 구면 미끄럼 베어링 인서트형 PB

이 베어링은 담금질 경화 후 정밀 가공하고 구면부에 크롬 도금을 실시한 구면 내륜과 외륜 사이에 순응성이 있는 특수 동합금 부시가 인서트된 내마모성과 강성이 있는 베어링으로, 축 및 하우징에 설치하여 사용합 니다.

또한 특히 큰 레이디얼 및 축방향 하중이 부하되는 경우는 내외륜의 미끄럼 면을 이황화몰리브덴(MoS_2) 피막 처리한 구면 미끄럼 베어링(450페이지 참조)을 권장합니다.

급유식 필로볼 로드 엔드 인서트형 PHS(…A), POS(…A)

이 베어링은 담금질(焼入) 경화 후 정밀 가공하고 구면부에 크롬 도금을 실시한 구면에 내륜과 아연 크로메이트를 실시한 본체의 순응성이 있는 특수 동합금부시가 인서트 된 내마모성, 내부식성, 강성이 있는 베어링입니다. 본체에 탭 홀를 갖춘 PHS와 볼트를 갖춘 POS가 있습니다. 또한 PHS 및 POS의 크기 5~18에는 형식 기호로써 치수 뒤에 A가 붙습니다.

급유식 필로볼 로드 엔드 다이캐스트형 PHSA

이 베어링은 담금질 경화 후 경면 가공을 실시한 구면 내륜을 특수 아연 다이캐스트 합금 본체로 유지하고, 미끄럼 면은 전면이 밀착에 가까운 접촉 상태를 가지며, 내마모성, 내하중성이 있는 경제성이 뛰어난 베어링입니다.

무급유식 필로볼 로드 엔드 PHS…EC, POS…EC

이 베어링은 본체에 아연 크로메이트를 실시하고, 구면 내륜은 담금질 경화 후 정밀 가공한 다음 구면부에 크롬 도금을 실시하여 내부식성을 향상시켰습니다.

미끄럼 면은 동합금 망으로 보강된 특수 PTFE 라이너를 본체에 고착시켰기 때문에 하중에 대한 creep 변형이 적고 내마모 특성이 우수한 메인터넌스프리 베어링입니다.

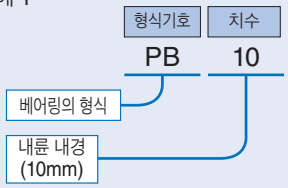
본체에 암나사를 갖춘 PHS…EC와 수나사를 갖춘 POS…EC가 있습니다.

■ 호칭번호

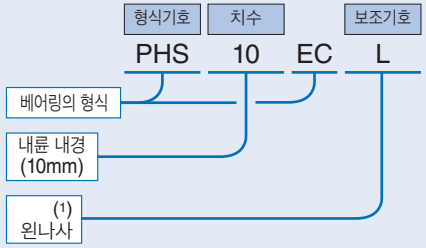
필로볼의 호칭번호는 형식기호.치수.보조기호로 구성되며 배열 예는 다음과 같습니다.

호칭번호의 배열 예

예 1



예 2



주(1) 오른나사의 경우는 기호가 없습니다.

■ 정밀도

필로볼의 정밀도는 표 2 및 표 3과 같습니다. 인서트형의 레이디얼 내부 틈새는 최대 0.035mm입니다.

표 2 허용차 단위 mm

베어링의 형식	명칭	치수 기호	치수 차
PB	내륜 내경	d	H7
	외륜 외경	D	h6
	내륜 폭	B	0 －0.1
	외륜 폭	C	±0.1
PHS(…A) POS(…A) PHS…EC POS…EC	내륜 내경	d	H7
	내륜 폭	B	0 －0.1
PHSA	내륜 내경	d	＋0.063 －0.012
	내륜 폭	B	표 3 참조

표 3 PHSA의 내륜 폭 B의 허용차 단위 mm

d 내륜 내경		Δ_{Bs} 실측 내륜 폭의 치수 차	
을(를) 초과	이하	상	하
—	14	0	－0.2
14	20	0	－0.3
20	22	0	－0.4

■ fit

필로볼의 권장 fit는 표 4와 같습니다.

표 4 권장 fit

조건	공차역 클래스	
	축	하우징 구멍(1)
일반적인 사용 조건	h7	H7
방향부정하중 작용 시	n6, p6	N7

주(1) 필로볼 구면 미끄럼 베어링 인서트형에 적용합니다.

■ 베어링의 선정

필로볼의 부하용량은 베어링의 형식에 따라 미끄럼 접촉부의 면 압력 및 하우징 본체의 강도를 고려하여 결정되므로 치수표에 나온 동부하 용량 C_d 및 정부하 용량 C_s를 기준으로 베어링을 선정합니다.

부하용량

❶ 동부하 용량

동부하 용량 C_d는 구면 미끄럼부의 접촉면 압력을 기본으로 산출됩니다. 또한 동부하 용량은 베어링의 수명을 계산할 때 사용합니다.

동부하 용량은 베어링 온도의 영향을 고려하여 온도계수를 사용해서 다음 식에 따라 구합니다.

$$C_{dt} = f_t C_d \quad \cdots\cdots(1)$$

여기서 C_{dt} : 온도 상승을 고려한 동부하 용량 N
f_t : 온도계수(표 5 참조)
C_d : 동부하 용량 N(치수표 참조)

표 5 온도계수 f_t

베어링의 형식	베어링의 온도 ˚C					
	－30 80	80 90	90 100	100 120	120 150	150 180
PB PHS(…A), POS(…A)	1	1	1	1	1	0.7
PHS…EC POS…EC	1	1	0.9	0.75	0.55	—

❷ 정부하 용량

정부하 용량 C_s는 필로볼 구면 미끄럼 베어링의 내륜 또는 외륜(로드 엔드에서는 내륜 또는 본체)이 파괴되지 않고, 혹은 작동 불능이 될 만한 영구 변형을 일으키지 않고 부하할 수 있는 정적 최대 하중을 말합니다.

최대 사용 하중

동부하 용량 C_d에 대한 베어링 하중의 권장 치수는 베어링의 형식 및 하중 조건에 따라 다릅니다. 또한 필로볼 로드 엔드의 경우, 정부하 용량에 대해 안전을 고려해야 합니다.

필로볼의 최대 사용 하중은 표 6의 값을 기준으로 하십시오. 또한 레이디얼 하중 이외에 축방향 하중이 가해지는 경우, 하우징 본체에 휨 응력이 작용하므로 주의해야 합니다.

표 6 최대 사용 하중

베어링의 형식	하중 방향	
	일정	교번
PB	≤0.3C_d	≤0.6C_d
PHS(…A), POS(…A)	≤0.3C_d	≤0.2C_s
PHSA	≤0.16C_s	
PHS…EC, POS…EC	≤0.3C_s	≤0.2C_s

비고 C_d는 동부하 용량, C_s는 정부하 용량을 나타냅니다.

등가 레이디얼 하중

필로볼은 레이디얼 하중과 축방향 하중을 동시에 부하할 수 있는 베어링입니다. 이들의 하중 크기와 방향이 일정한 경우, 등가 레이디얼 하중은 다음 식에 따릅니다.

$$P = F_r + YF_a \quad \cdots\cdots(2)$$

여기서 P : 등가 레이디얼 하중 N
F_r : 레이디얼 하중 N
F_a : 축방향 하중 N
Y : 축방향 하중계수(표 7 참조)

표 7 축방향 하중계수 Y

베어링의 형식 \ F_a/F_r	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	>0.5
PB PHS(…A), POS(…A)	1	2	3	4	5	부적합
PHS…EC POS…EC	1	2	3	부적합		

베어링의 수명

필로볼의 수명은 미끄럼 접촉면의 마모에 따른 내부 틈새의 증가, 마찰 토크의 증대 또는 베어링 온도의 상승 등으로 정상적인 작동이 불가능해질 때까지의 총 요동 횟수로 나타냅니다.

또한 수명은 미끄럼 접촉하는 부분의 재질, 하중의 방향·크기, 윤활 조건 및 미끄럼 속도 등과 같은 많은 요소에 영향을 받으므로, 수명 계산값은 경험에 의한 실용적인 값으로 사용할 수 있습니다.

❶ 급유식 필로볼의 수명 PB·PHS(…A)·POS(…A)

[1] pV 값의 확인

급유식 필로볼의 수명 계산식을 적용하려면 그림 1에 나온 pV 선도의 허용 범위 내에 있는지 확인합 니다.

이 범위를 초과하여 사용하는 경우에는 IKO에 문의하십시오.

접촉면 압력 p 및 미끄럼 속도 V는 다음 식으로 구합니다.

$$p = \frac{50P}{C_{dt}} \quad \cdots\cdots(3)$$

$$V = 5.82\times10^{-4} d_k \beta f \quad \cdots\cdots(4)$$

여기서 p : 접촉면 압력 N/mm²
P : 등가 레이디얼 하중 N (식 (2) 참조)
C_{dt} : 온도 상승을 고려한 동부하 용량 N (식 (1) 참조)
V : 미끄럼 속도 mm/s
d_k : 구 직경 mm(치수표 참조)
2β : 요동각 도(그림 2 참조)
β<5°의 경우, β=5
회전의 경우, β=90
f : 분당 요동 횟수 min⁻¹

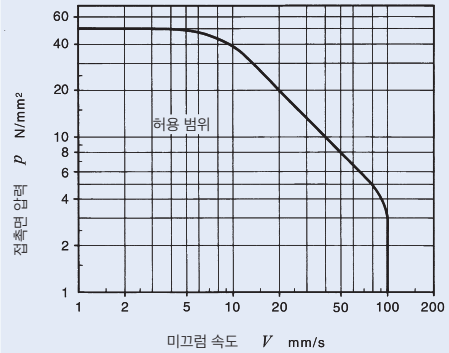


그림 1 급유식 필로볼의 pV 선도

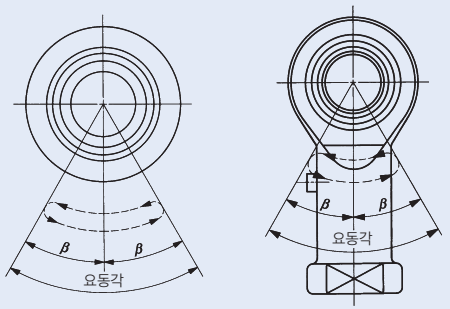


그림 2 요동각

[2] 베어링 수명

급유식 필로볼의 수명은 다음 식으로 구합니다.

$$G = \frac{3.18 b_1 b_2 b_3}{\sqrt{d_k \beta}} \left(\frac{C_{dt}}{P}\right)^2 \times 10^5 \quad \cdots\cdots(5)$$

$$L_h = \frac{G}{60f} \quad \cdots\cdots(6)$$

여기서 G : 수명(총 요동 횟수)
b_1 : 하중 방향 계수(표 8 참조)
b_2 : 윤활 계수(표 8 참조)
b_3 : 미끄럼 속도 계수(그림 3 참조)
C_{dt} : 온도 상승을 고려한 동부하 용량 N (식 (1) 참조)
P : 등가 레이디얼 하중 N (식 (2) 참조)
L_h : 수명 시간 h
f : 분당 요동 횟수 min⁻¹

표 8 하중 방향 계수 b_1과 윤활 계수 b_2

하중 방향 계수 b_1 하중 방향		윤활 계수 b_2 정기 급유	
일정	교번	없음	있음
1	5	1	15

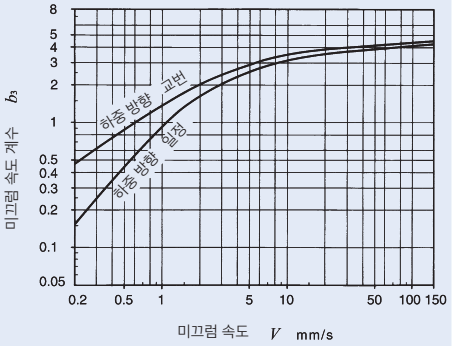


그림 3 급유식 필로볼의 미끄럼 속도 계수

❷ 무급유식 필로볼의 수명 PHS…EC·POS…EC

[1] pV 값의 확인

무급유식 필로볼의 수명 계산식을 적용하려면 그림 4에 나온 pV 선도의 허용 범위 내에 있는지 확인합니다.

이 범위를 초과하여 사용하는 경우에는 IKO에 문의하십시오.

접촉면 압력 p 및 미끄럼 속도 V는 식 (3), (4)에 따라 구합니다.

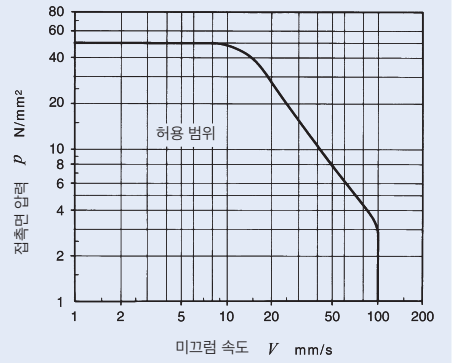


그림 4 무급유식 필로볼 로드 엔드의 pV 선도

[2]베어링 수명

무급유식 필로볼의 수명은 그림 5를 사용 하여 식 (3)으로 얻은 접촉면 압력 p일 때의 총 미끄럼 거리 S를 구합니다.

따라서 총 요동 횟수 및 수명 시간은 다음 식으로 구합니다.

$$G = 16.67 \times b_1 \times \frac{Sf}{V} \quad \cdots\cdots(7)$$

$$L_h = \frac{G}{60f} \quad \cdots\cdots(8)$$

여기서 G : 수명(총 요동 횟수)
b_1 : 하중 방향 계수(표 9 참조)
S : 총 미끄럼 거리 m
f : 분당 요동 횟수 min^{-1}
V : 미끄럼 속도 mm/s
L_h : 수명 시간 h

표 9 하중 방향 계수 b_1

하중 방향	일정	교번
하중 방향 계수 b_1	1	0.2(1)

주(1) 완만한 교번하중이 작용하는 경우의 하중 방향 계수를 나타냅니다. 빠른 교번하중이 작용하는 경우는 급속히 저하되므로 IKO에 문의하십시오.

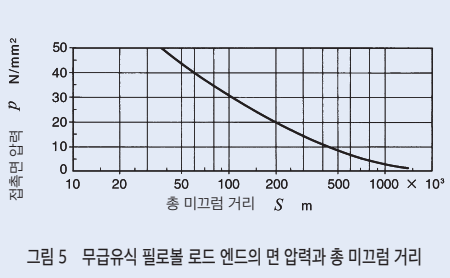


그림 5 무급유식 필로볼 로드 엔드의 면 압력과 총 미끄럼 거리

■ 윤활

무급유식 필로볼 로드 엔드는 자기 윤활성이 있는 라이너를 미끄럼 면에 사용하므로 무급유로 사용할 수 있습니다.

급유식 필로볼은 그리스가 봉입되어 있지 않으므로 적정한 윤활을 실시하여 사용하십시오. 무급유 상태로 사용하면 미끄럼 접촉면의 마모가 증가하거나 스티킹의 원인이 됩니다.

■ 오일 주입구와 그리스 닛플

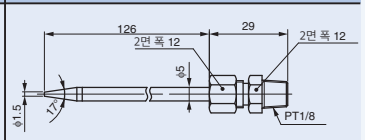
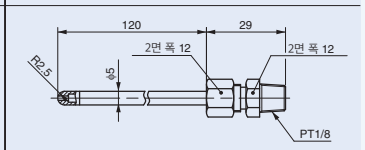
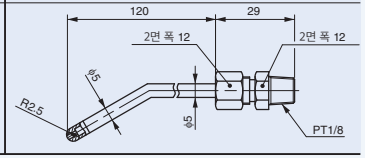
외륜 또는 본체의 오일 주입구 및 그리스 닛플의 사양이 표 10에 나와 있습니다. 또한 그리스 닛플에 적합한 주유 노즐의 형식은 표 11에 나와 있습니다.

오일 주입구 및 그리스 닛플이 없는 베어링은 그리스를 구면부에 도포하십시오.

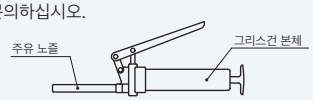
표 10 오일 주입구 및 그리스 닛플의 사양

베어링의 형식	내륜 내경 d mm	사양
PB		오일 주입구 1개+오일 홈
PHS(…A)	$d \leq 4$	없음
	$4 < d$	그리스 닛플 부착
POS(…A)	$d \leq 4$	없음
	$4 < d \leq 6$	오일 주입구 1개
	$6 < d$	그리스 닛플 부착
PHSA		그리스 닛플 부착
PHS…EC, POS…EC		없음

표 11 주유 노즐의 형식과 치수

형식	주요 치수
A-5126T	
A-5120R	
B-5120R	

비고 (주)야마다 코포레이션제 HSP-3으로도 급유할 수 있습니다.
표에 나온 주유 노즐은 아래 그림의 일반적인 시판용 그리스건 본체에 설치하여 사용할 수 있습니다.
원하시는 경우는 주유 노즐의 형식을 지정하여 IKO에 문의하십시오.



■ 사용온도 범위

급유식 필로볼의 최고 허용 온도는 인서트형의 경우 180°C, 다이캐스트형의 경우 80°C입니다.

무급유식 필로볼 로드 엔드의 최고 허용 온도는 150°C입니다.

■ 사용상의 주의

❶ 나사고정깊이

로드 엔드 본체에 대한 나사고정깊이의 권장 치수는 다음과 같습니다.

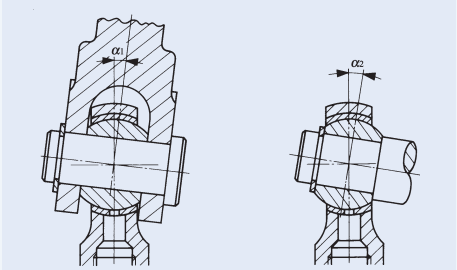
인서트형 및 무급유식:나사 호칭 직경의 1.25배 이상.

다이캐스트형: 나사 호칭 직경의 2배 이상.

❷ 허용 경사각

허용 경사각은 설치구조에 따라 다르며 표 12와 같습니다.

표 12 허용 경사각

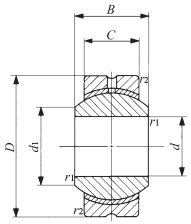


단위 도

d 내륜 내경 mm	PB(1), PHS(…A), POS(…A) PHS…EC, POS…EC		PHSA	
	α_1	α_2	α_1	α_2
3	7	13	—	—
4	7	13	—	—
5	8	13	7	13
6	8	13	7	13
8	8	14	8	14
10	8	14	8	14
12	8	13	8	13
14	10	16	9	16
16	9	15	9	15
18	9	15	9	15
20	9	15	9	15
22	10	15	9	15
25	9	15	—	—
28	9	15	—	—
30	10	17	—	—

주(1) PB의 경우는 α_2의 허용 경사각이 일반적입니다.

급유식 필로볼 구면 미끄럼 베어링 인서트형



PB

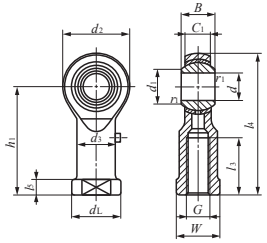
호칭번호	질량 (참고)	주요 치수 mm							동부하 용량	정부하 용량
	g	d	D	C	B	d_1	$r_{s\,min}$ (1)	볼 직경 mm (인치)	C_d N	C_s N
PB 5	8.5	5	16	6	8	7.7	0.2	11.112 ($^{7}/_{16}$)	3 270	7 850
PB 6	13	6	18	6.75	9	9	0.2	12.700 ($^{1}/_{2}$)	4 200	10 100
PB 8	24	8	22	9	12	10.4	0.2	15.875 ($^{5}/_{8}$)	7 010	16 800
PB 10	39	10	26	10.5	14	12.9	0.2	19.050 ($^{3}/_{4}$)	9 810	23 500
PB 12	58	12	30	12	16	15.4	0.2	22.225 ($^{7}/_{8}$)	13 100	31 400
PB 14	84	14	34	13.5	19	16.9	0.3	25.400 (1)	16 800	40 400
PB 16	111	16	38	15	21	19.4	0.3	28.575 (1 $^{1}/_{8}$)	21 000	50 400
PB 18	160	18	42	16.5	23	21.9	0.3	31.750 (1 $^{1}/_{4}$)	25 700	61 600
PB 20	210	20	46	18	25	24.4	0.3	34.925 (1 $^{3}/_{8}$)	30 800	74 000
PB 22	265	22	50	20	28	25.8	0.3	38.100 (1 $^{1}/_{2}$)	37 400	89 700
PB 25	390	25	56	22	31	29.6	0.6	42.862 (1 $^{11}/_{16}$)	46 200	111 000
PB 28	410	28	62	25	35	32.3	0.6	47.625 (1 $^{7}/_{8}$)	58 400	140 000
PB 30	610	30	66	25	37	34.8	0.6	50.800 (2)	62 300	149 000

주(1) 모따기 치수 r_1 및 r_2의 최소 허용 치수입니다.

1N≒0.102kgf

비고 1. 외륜에 오일 홈과 1개의 오일 주입구가 있습니다.
2. 그리스는 봉입되어 있지 않습니다. 적절한 윤활을 실시하여 사용하십시오.

급유식 필로볼 로드 엔드 인서트형·암나사 부착



PHS(···A)

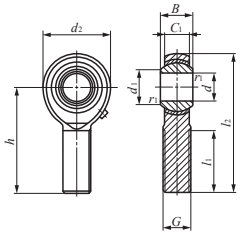
호칭번호	질량 (참고)	주요 치수 mm														동부하 용량	정부하 용량
	g	d	나사 G	d_2	C_1	B	d_1	l_4	h_1	l_3	l_5	W	d_3	d_L	$r_{1s\,min}$ (1)	볼 직경 mm (인치)	C_d N	C_s N
PHS 3	5.7	3	M 3×0.5	12	4.5	6	5.2	27	21	10	3	5.5	5	6.5	0.2	7.938 ($^{5}/_{16}$)	1 750	3 670
PHS 4	11.9	4	M 4×0.7	14	5.3	7	6.5	31	24	12	4	8	8	9.5	0.2	9.525 ($^{3}/_{8}$)	2 480	4 680
PHS 5A	16.5	5	M 5×0.8	16	6	8	7.7	35	27	14	4	9	9	11	0.2	11.112 ($^{7}/_{16}$)	3 270	5 730
PHS 6A	25	6	M 6×1	18	6.75	9	9	39	30	14	5	11	10	13	0.2	12.700 ($^{1}/_{2}$)	4 200	6 910
PHS 8A	43	8	M 8×1.25	22	9	12	10.4	47	36	17	5	14	12.5	16	0.2	15.875 ($^{5}/_{8}$)	7 010	10 200
PHS 10A	72	10	M10×1.5	26	10.5	14	12.9	56	43	21	6.5	17	15	19	0.2	19.050 ($^{3}/_{4}$)	9 810	13 300
PHS 12A	107	12	M12×1.75	30	12	16	15.4	65	50	24	6.5	19	17.5	22	0.2	22.225 ($^{7}/_{8}$)	13 100	16 900
PHS 14A	160	14	M14×2	34	13.5	19	16.9	74	57	27	8	22	20	25	0.2	25.400 (1)	16 800	20 900
PHS 16A	210	16	M16×2	38	15	21	19.4	83	64	33	8	22	22	27	0.2	28.575 (1 $^{1}/_{8}$)	21 000	25 400
PHS 18A	295	18	M18×1.5	42	16.5	23	21.9	92	71	36	10	27	25	31	0.2	31.750 (1 $^{1}/_{4}$)	25 700	30 200
PHS 20	380	20	M20×1.5	46	18	25	24.4	100	77	40	10	30	27.5	34	0.2	34.925 (1 $^{3}/_{8}$)	30 800	35 500
PHS 22	490	22	M22×1.5	50	20	28	25.8	109	84	43	12	32	30	37	0.2	38.100 (1 $^{1}/_{2}$)	37 400	41 700
PHS 25	750	25	M24×2	60	22	31	29.6	124	94	48	12	36	33.5	42	0.6	42.862 (1 $^{11}/_{16}$)	46 200	72 700
PHS 28	950	28	M27×2	66	25	35	32.3	136	103	53	12	41	37	46	0.6	47.625 (1 $^{7}/_{8}$)	58 400	87 000
PHS 30	1 130	30	M30×2	70	25	37	34.8	145	110	56	15	41	40	50	0.6	50.800 (2)	62 300	92 200

주(1) 모따기 치수 r_1의 최소 허용 치수입니다.

1N≒0.102kgf

비고 1. 내륜 내경 d가 4mm 이하인 경우는 오일 주입구 및 그리스 닛플이 부착되어 있지 않습니다.
그 외에는 본체에 그리스 닛플이 부착되어 있습니다.
2. 그리스는 봉입되어 있지 않습니다. 적절한 윤활을 실시하여 사용하십시오.
3. 내륜 내경 d가 8mm~14mm인 경우는 미터 가는나사의 사양도 준비했습니다.
원하시는 경우는 IKO에 문의하십시오.

급유식 필로볼 로드 엔드 인서트형·수나사 부착



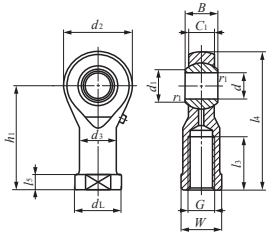
POS(···A)

호칭번호	질량 (참고)	주요 치수 mm											동부하 용량	정부하 용량
	g	d	나사 G	d_2	C_1	B	d_1	l_2	h	l_1	$r_{1s\,min}$ (1)	볼 직경 mm (인치)	C_d N	C_s N
POS 3	5.0	3	M 3×0.5	12	4.5	6	5.2	33	27	15	0.2	7.938 (5/16)	1 750	1 220
POS 4	8.1	4	M 4×0.7	14	5.3	7	6.5	37	30	17	0.2	9.525 (3/8)	2 480	2 060
POS 5A	12.5	5	M 5×0.8	16	6	8	7.7	41	33	20	0.2	11.112 (7/16)	3 270	3 340
POS 6A	19	6	M 6×1	18	6.75	9	9	45	36	22	0.2	12.700 (1/2)	4 200	4 730
POS 8A	32	8	M 8×1.25	22	9	12	10.4	53	42	25	0.2	15.875 (5/8)	7 010	8 640
POS 10A	54	10	M10×1.5	26	10.5	14	12.9	61	48	29	0.2	19.050 (3/4)	9 810	13 300
POS 12A	85	12	M12×1.75	30	12	16	15.4	69	54	33	0.2	22.225 (7/8)	13 100	16 900
POS 14A	126	14	M14×2	34	13.5	19	16.9	77	60	36	0.2	25.400 (1)	16 800	20 900
POS 16A	185	16	M16×2	38	15	21	19.4	85	66	40	0.2	28.575 (1 1/8)	21 000	25 400
POS 18A	260	18	M18×1.5	42	16.5	23	21.9	93	72	44	0.2	31.750 (1 1/4)	25 700	30 200
POS 20	340	20	M20×1.5	46	18	25	24.4	101	78	47	0.2	34.925 (1 3/8)	30 800	35 500
POS 22	435	22	M22×1.5	50	20	28	25.8	109	84	51	0.2	38.100 (1 1/2)	37 400	41 700
POS 25	650	25	M24×2	60	22	31	29.6	124	94	57	0.6	42.862 (1 11/16)	46 200	72 700
POS 28	875	28	M27×2	66	25	35	32.3	136	103	62	0.6	47.625 (1 7/8)	58 400	87 000
POS 30	1 070	30	M30×2	70	25	37	34.8	145	110	66	0.6	50.800 (2)	62 300	92 200

주(1) 모따기 치수 r_1의 최소 허용 치수입니다. 1N≒0.102kgf

비고 1. 내륜 내경 d가 4mm 이하인 경우는 오일 주입구 및 그리스 닛플이 부착되어 있지 않습니다.
5~6mm인 경우는 본체에 1개의 오일 주입구가 있습니다. 그 외에는 본체에 그리스 닛플이 부착되어 있습니다.
2. 그리스는 봉입되어 있지 않습니다. 적절한 윤활을 실시하여 사용하십시오.
3. 내륜 내경 d가 8mm~14mm인 경우는 미터 가는나사의 사양도 준비했습니다.
원하시는 경우는 IKO에 문의하십시오.

급유식 필로볼 로드 엔드 다이캐스트형·암나사 부착



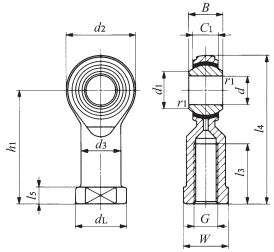
PHSA

호칭번호	질량 (참고)	주요 치수 mm														정부하 용량
	g	d	나사 G	d_2	C_1	B	d_1	l_4	h_1	l_3	l_5	W	d_3	d_L	$r_{1s\,min}$ (1)	볼 직경 mm (인치)	C_s N
PHSA 5	17	5	M 5×0.8	17	6	8	7.7	35.5	27	16	4	9	9	11	0.2	11.112 (7/16)	5 470
PHSA 6	25	6	M 6×1	19.5	6.75	9	9	39.7	30	16	5	11	10	13	0.2	12.700 (1/2)	6 760
PHSA 8	45	8	M 8×1.25	24	9	12	10.4	48	36	19	5	14	12.5	16	0.2	15.875 (5/8)	10 200
PHSA 10	70	10	M10×1.5	28	10.5	14	12.9	57	43	23	6.5	17	15	19	0.2	19.050 (3/4)	13 100
PHSA 12	105	12	M12×1.75	32	12	16	15.4	66	50	27	6.5	19	17.5	22	0.2	22.225 (7/8)	16 400
PHSA 14	155	14	M14×2	36	13.5	19	16.9	75	57	30	8	22	20	25	0.3	25.400 (1)	20 000
PHSA 16	190	16	M16×2	40	15	21	19.4	84	64	36	8	22	22	27	0.3	28.575 (1 1/8)	23 900
PHSA 18	290	18	M18×1.5	45	16.5	23	21.9	93.5	71	40	10	27	25	31	0.3	31.750 (1 1/4)	28 800
PHSA 20	400	20	M20×1.5	49	18	25	24.4	101.5	77	43	10	30	27.5	34	0.3	34.925 (1 3/8)	33 400
PHSA 22	500	22	M22×1.5	54	20	28	25.8	111	84	47	12	32	30	37	0.3	38.100 (1 1/2)	40 400

주(1) 모따기 치수 r_1의 최소 허용 치수입니다. 1N≒0.102kgf

비고 1. 본체에 그리스 닛플이 부착되어 있습니다.
2. 그리스는 봉입되어 있지 않습니다. 적절한 윤활을 실시하여 사용하십시오.
3. 내륜 내경 d가 8mm~14mm인 경우는 미터 가는나사의 사양도 준비했습니다.
원하시는 경우는 IKO에 문의하십시오.

무급유식 필로볼 로드 엔드 암나사 부착



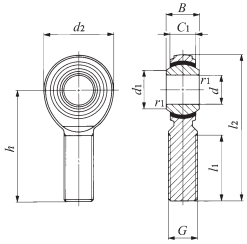
PHS···EC

호칭번호	질량 (참고)	주요 치수 mm															동부하 용량	정부하 용량
		d	나사 G	d_2	C_1	B	d_1	l_4	h_1	l_3	l_5	W	d_3	d_L	$r_{1s\,min}$ (1)	볼 직경 mm (인치)	C_d	C_s
	g																N	N
PHS 3EC	5.7	3	M 3×0.5	12	4.5	6	5.2	27	21	10	3	5.5	5	6.5	0.2	7.938 (5/16)	3 500	2 480
PHS 4EC	11.9	4	M 4×0.7	14	5.3	7	6.5	31	24	12	4	8	8	9.5	0.2	9.525 (3/8)	4 950	3 260
PHS 5EC	16.5	5	M 5×0.8	16	6	8	7.7	35	27	12.5	4	9	9	11	0.2	11.112 (7/16)	6 540	4 010
PHS 6EC	25	6	M 6×1	18	6.75	9	9	39	30	13.5	5	11	10	13	0.2	12.700 (1/2)	8 410	4 940
PHS 8EC	43	8	M 8×1.25	22	9	12	10.4	47	36	16	5	14	12.5	16	0.2	15.875 (5/8)	14 000	7 760
PHS 10EC	72	10	M10×1.5	26	10.5	14	12.9	56	43	19.5	6.5	17	15	19	0.2	19.050 (3/4)	19 600	10 500
PHS 12EC	107	12	M12×1.75	30	12	16	15.4	65	50	24	6.5	19	17.5	22	0.2	22.225 (7/8)	26 200	13 700
PHS 14EC	160	14	M14×2	34	13.5	19	16.9	74	57	27	8	22	20	25	0.2	25.400 (1)	33 600	17 200
PHS 16EC	210	16	M16×2	38	15	21	19.4	83	64	33	8	22	22	27	0.2	28.575 (1 1/8)	42 000	21 100
PHS 18EC	295	18	M18×1.5	42	16.5	23	21.9	92	71	36	10	27	25	31	0.2	31.750 (1 1/4)	51 400	25 100
PHS 20EC	380	20	M20×1.5	46	18	25	24.4	100	77	40	10	30	27.5	34	0.2	34.925 (1 3/8)	61 600	30 000
PHS 22EC	490	22	M22×1.5	50	20	28	25.8	109	84	41	12	32	30	37	0.2	38.100 (1 1/2)	74 700	36 400

주(1) 모따기 치수 r_1의 최소 허용 치수입니다. 1N≒0.102kgf

비고 1. 오일 주입구 및 그리스 닛플은 부착되어 있지 않습니다.
2. 내륜 내경 d가 8mm~14mm인 경우는 미터 가는나사의 사양도 준비했습니다.
원하시는 경우는 IKO에 문의하십시오.

무급유식 필로볼 로드 엔드 수나사 부착



POS···EC

호칭번호	질량 (참고)	주요 치수 mm											동부하 용량	정부하 용량
		d	나사 G	d_2	C_1	B	d_1	l_2	h	l_1	$r_{1s\,min}$ (1)	볼 직경 mm (인치)	C_d	C_s
	g												N	N
POS 3EC	5.0	3	M 3×0.5	12	4.5	6	5.2	33	27	15	0.2	7.938 (5/16)	3 500	1 220
POS 4EC	8.1	4	M 4×0.7	14	5.3	7	6.5	37	30	17	0.2	9.525 (3/8)	4 950	2 060
POS 5EC	12.5	5	M 5×0.8	16	6	8	7.7	41	33	20	0.2	11.112 (7/16)	6 540	3 340
POS 6EC	19	6	M 6×1	18	6.75	9	9	45	36	22	0.2	12.700 (1/2)	8 410	4 730
POS 8EC	32	8	M 8×1.25	22	9	12	10.4	53	42	25	0.2	15.875 (5/8)	14 000	7 760
POS 10EC	54	10	M10×1.5	26	10.5	14	12.9	61	48	29	0.2	19.050 (3/4)	19 600	10 500
POS 12EC	85	12	M12×1.75	30	12	16	15.4	69	54	33	0.2	22.225 (7/8)	26 200	13 700
POS 14EC	126	14	M14×2	34	13.5	19	16.9	77	60	36	0.2	25.400 (1)	33 600	17 200
POS 16EC	185	16	M16×2	38	15	21	19.4	85	66	40	0.2	28.575 (1 1/8)	42 000	21 100
POS 18EC	260	18	M18×1.5	42	16.5	23	21.9	93	72	44	0.2	31.750 (1 1/4)	51 400	25 100
POS 20EC	340	20	M20×1.5	46	18	25	24.4	101	78	47	0.2	34.925 (1 3/8)	61 600	30 000
POS 22EC	435	22	M22×1.5	50	20	28	25.8	109	84	51	0.2	38.100 (1 1/2)	74 700	36 400

주(1) 모따기 치수 r_1의 최소 허용 치수입니다. 1N≒0.102kgf

비고 1. 오일 주입구 및 그리스 닛플은 부착되어 있지 않습니다.
2. 내륜 내경 d가 8mm~14mm인 경우는 미터 가는나사의 사양도 준비했습니다.
원하시는 경우는 IKO에 문의하십시오.