



캠플로워

THK 종합 카탈로그

캠플로워

THK 종합 카탈로그

A 제품해설

특징과 분류	A19-4
캠플로워의 특징.....	A19-4
· 구조와 특징.....	A19-4
· 그리스니플장착 캠플로워.....	A19-5
· 트러스트 볼 삽입 캠플로워.....	A19-5
캠플로워의 분류.....	A19-6
· 종류와 특징.....	A19-6
· 옵션.....	A19-9
분류표.....	A19-10
선택 포인트	A19-12
정격수명.....	A19-12
트랙 부하용량.....	A19-14
정도규격.....	A19-14
레이디얼 클리어런스.....	A19-15
치수도, 치수표	
그리스니플장착 캠플로워 CF-AB형....	A19-16
보급형 캠플로워 CF형.....	A19-18
육각구멍부착 캠플로워 CF-A형.....	A19-20
그리스니플 부착 편심캠플로워 CFH-AB형...	A19-22
육각구멍부착 편심캠플로워 CFH-A형...	A19-24
트러스트 볼 삽입 캠플로워 CFN-R-A형...	A19-26
급유캡구멍 부착 캠플로워 CFT형.....	A19-28
외륜콤팩트형 캠플로워 CFS-A형.....	A19-30
간이장착형 캠플로워 CF-SFU형.....	A19-32
복열원통롤러형 캠플로워 NUCF-AB형...	A19-34
설계의 포인트	A19-36
끼워맞춤.....	A19-36
장착.....	A19-36
부속부품	A19-38
캠플로워의 부속부품.....	A19-38
그리스 니플.....	A19-39
호칭형번	A19-40
· 호칭형번의 구성예.....	A19-40
취급상의 주의사항	A19-42

B 기술해설 (별권)

특징과 분류	B19-4
캠플로워의 특징.....	B19-4
• 구조와 특징	B19-4
• 그리스니플장착 캠플로워	B19-5
• 트러스트 볼 삽입 캠플로워.....	B19-5
캠플로워의 분류.....	B19-6
• 종류와 특징	B19-6
• 옵션	B19-9
분류표.....	B19-10
선정 포인트	B19-12
정격 수명.....	B19-12
트랙 부하용량.....	B19-14
• 트랙 부하 용량의 계산에	B19-14
장착 순서와 메인テナンス	B19-15
설치.....	B19-15
방진과 윤활.....	B19-17
부속부품	B19-18
캠플로워의 부속부품.....	B19-18
그리스 니플.....	B19-19
호칭형번	B19-20
• 호칭형번의 구성에	B19-20
취급상의 주의사항	B19-22

캠플로워의 특징

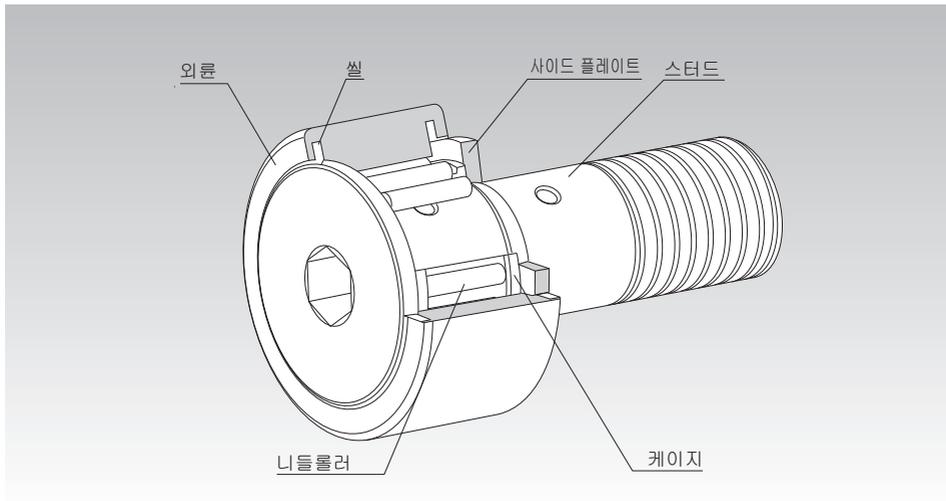


그림1 캠플로워 CF...UU-A의 구조

구조와 특징

캠플로워는 내부에 니들 롤러가 조립되어 있어 캠기구나 직선운동의 가이드 롤러로서 이용되는 콤팩트하며 강성이 높은 샤프트 부착형 베어링입니다.

외륜은 직접 상대면과 접촉하면서 회전운동을 하기 때문에 두께가 두꺼우며 충격하중에도 견딜 수 있도록 설계되어 있습니다.

또 외륜 내부에는 정밀케이지를 부착한 니들 롤러가 조립되어 있으므로 스큐를 방지하여 뛰어난 회전성을 얻을 수 있어 고속회전에도 충분히 견딜 수 있습니다.

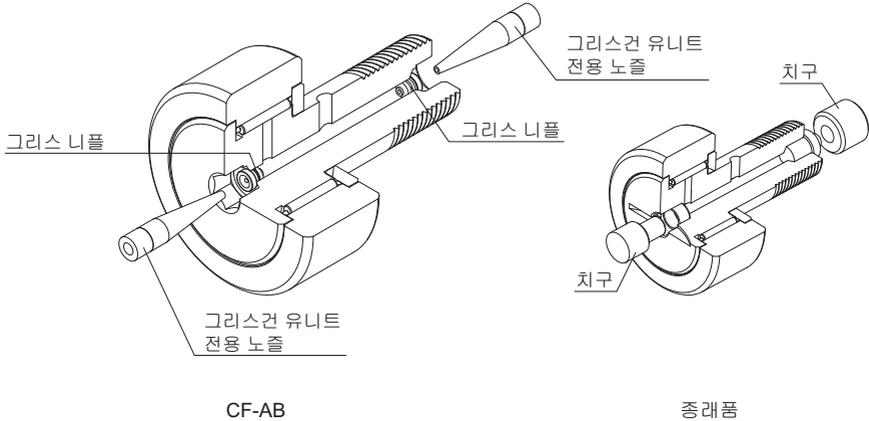
외륜외경은 구면과 원통이 있고 구면외륜은 장착시 축 중심과의 여극남을 무리없이 흡수하여 편하중의 완화에 도움이 됩니다.

자동기, 전용기의 캠기구부를 비롯하여 각종 반송장치, 콘베어, 제본기계, 머시닝센터의 공구 교환 장치, 팔레트체인저, 자동도장기, 자동 차고 등에 폭넓게 이용되고 있습니다.

그리스니플장착 캠플로워

종래품은 치구를 제작하여 밀폐마개와 그리스니플을 장착하였지만 그리스니플 장착 캠플로워 CF-AB형은 그리스니플이 양측에 장착되어 있기 때문에 포장상자에서 꺼내 바로 사용할 수 있습니다.

또 육각렌치를 이용하여 스테드의 머리부측, 나사부측의 어느쪽에서도 고정할 수 있어 양방향에서 급지도 가능합니다. 장착 스페이스를 신경쓰지 않고 장착 및 메인터너스가 가능하기 때문에 작업효율이 향상됩니다.



트러스트 볼 삽입 캠플로워

고속 캠 기구등에서는, 근소한 설치 오차가 캠플로워의 트러스트 부에 있어서 이상 마모의 원인이 될 수 있습니다. 이와 같은 경우에 트러스트 볼 삽입 캠플로워 CFN 형을 사용하면 내구성에 있어 큰 효과가 있습니다.

CFN5~12 형이 표준 재고품입니다만, 표준 이외의 사이즈는 상의 THK 로 문의하여 주십시오. CFN형은 미세한 장착오차에 의한 트러스트 하중은 받을 수 있지만 가능한한 트러스트 분력이 발생하지 않도록 설계 및 장착에 주의하여 주십시오.

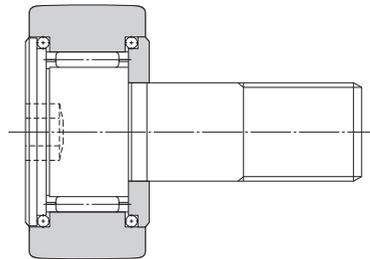


그림2

캠플로워의 분류

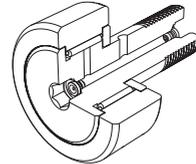
종류와 특징

그리스니플장착 캠플로워 CF-AB형

치수표⇒ **A19-16**

스터드 양단부에 육각구멍이 설치되어 있고 그 안쪽에 급유용 그리스니플이 장착되어 있습니다. 그러므로 양방향에서 장착 및 급유가 가능합니다.

대응스터드경 [mm] 12~30



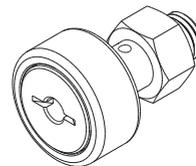
CF-AB형

보급형 캠플로워 CF형

치수표⇒ **A19-18**

스터드 머리부에 드라이버홀이 부착된 보급형 캠플로워입니다.

대응스터드경 [mm] 5~10



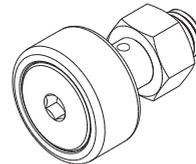
CF형

육각구멍부착 캠플로워 CF-A형

치수표⇒ **A19-20**

스터드 머리부에 육각구멍이 설치되어 있기 때문에 육각 스패너로 간단하게 장착할 수 있습니다.

대응스터드경 [mm] 3~10

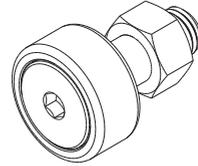


CF-A형

편심캠플로워 CFH-AB형, CFH-A형

치수표⇒ [A19-22](#)

스터드의 장착부와 스테드 머리부가 0.25mm~1.0mm편심되어 있기 때문에 스테드를 돌려 간단히 위치를 조정할수 있는 캠플로워 입니다. 따라서 캠 통과의 위치맞춤이나 장착구멍위치의 정밀가공이 필요하지 않아, 가공 및 조립공수를 대폭적으로 절감 하였습니다.



CFH-A형

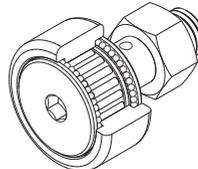
- CFH-AB형……그리시니플·육각구멍장착
대응 스테드경[mm]12~30
- CFH-A형………육각구멍장착
대응 스테드경[mm]5~10

트러스트 볼 삽입 캠플로워 CFN-R-A형

치수표⇒ [A19-26](#)

캠플로워 내부에 트러스트 부하 볼이 조립되어 있는 캠플로워 입니다.

장착오차등으로 발생하는 트러스트하중이 걸릴 경우 미끄럼면의 마모와 마찰을 방지하는 효과가 있습니다.



CFN-R-A형

대응스터드경 [mm]5~12

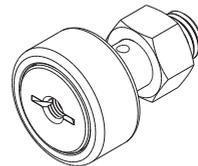
급유 탭구멍 부착 캠플로워 CFT형

치수표⇒ [A19-28](#)

보급형 캠플로워의 스테드 머리부와 나사부에 배관용 탭구멍가공을 한 캠플로워입니다.

급유의 집중배관이 필요한 곳에 최적인 캠플로워입니다.

대응스터드경 [mm]6~30



CFT형

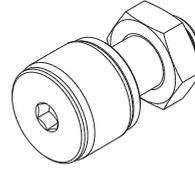
외륜 콤팩트형 캠플로워 CFS-A형

치수표 ⇒ **A19-30**

매우 얇은 니들롤러가 조립되어 있는 캠플로워입니다.

스터드경에 비해서 외륜외경이 매우 작아서 콤팩트한 설계가 가능합니다.

대응스터드경 [mm] 2.5~6



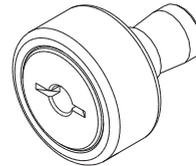
CFS-A형

간이 부착형 캠플로워 CF-SFU형

치수표 ⇒ **A19-32**

장착의 간소화를 위해 스톨드부에 단가공을 하여 나사로 고정가능한 타입입니다. 스톨드 체결공간이 없는 장치에 최적입니다.

대응스터드경 [mm] 6~20



CF-SFU형

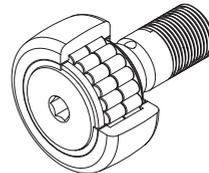
복열원통 롤러형 캠플로워 NUCF-AB형

치수표 ⇒ **A19-34**

원통롤러가 복열로 조립되어 높은 레이디얼 하중을 부하 받을 수 있습니다.

스터드 양단부에 육각구멍이 설치되어 있고 그 안쪽에 급유용 그리스니플이 장착되어 있습니다. 그러므로 양방향에서 장착 및 급유가 가능합니다.

대응스터드경 [mm] 16~30

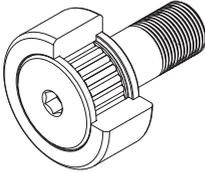


NUCF-AB형

옵션

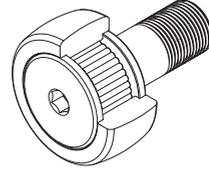
* 각 형번에 따라 대응 여부가 다르므로 자세한 내용은 각 치수표를 참조하여 주십시오.

● 롤러 안내방식



케이지 부착(무기호)

케이지 부착은 윤활상태가 양호하기 때문에 고속회전에 적합합니다.



총니들 (V)

총롤러는 저속회전과 중하중이 작용하는 사용에 적합합니다.
 ※급유간격에 주의하여 주십시오.

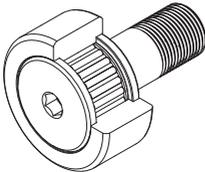
● 재질 종류

탄소강과 스테인리스강으로 대응할 수 있습니다.

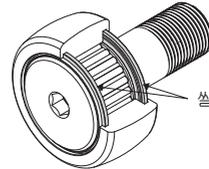
탄소강제에 비해 스테인리스강제는 방청능력이 높아, 클린룸등에 적합합니다.

* 마르텐사이트계 스테인리스강을 사용합니다.

● 싹 유무



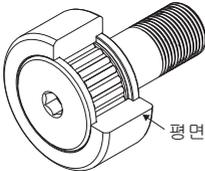
싹 없음 (무기호)



싹 부착 (UU)

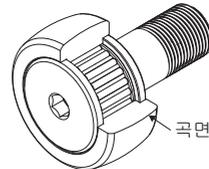
내마모성이 높은 특수합성고무싹을 부착하여 내부로의 이물 혼입을 방지합니다.

● 외륜외경면의 형상



원통외륜 (무기호)

상대 전동면과의 접촉면적이 크기때문에 부하하중이 큰 경우와 전동면의 경도가 낮은 경우에 적합합니다.



구면외륜 (R)

외륜과 상대전동면이 맞지 않는 경우에 작용하는 편하중의 완화에 도움이 됩니다.

분류표

	형번	주요 치수				옵션				
		스터드경	외경	외륜폭	전장	롤러 안내방식		재질		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	케이지 부착	총니들	탄소강	스테인리스강	
보급 타입	CF-AB	Φ12-30	Φ30-90	14-35	40-100	○	○	○	○	
	CF	Φ5-10	Φ13-26	9-12	23-36	○	○	○	○	
	CF-A	Φ3-10	Φ10-26	7-12	17-36	○	○	○	○	
편심	CFH-AB	Φ12-30	Φ30-90	14-35	40-100	○	○	○	○	
	CFH-A	Φ5-10	Φ13-26	9-12	23-36	○	○	○	○	
트러스트 볼 삽입	CFN-R-A	Φ5-12	Φ13-30	9-14	23-40	○	—	○	—	
급유탭구멍 부착	CFT	Φ6-30	Φ16-90	11-35	28-100	○	○	○	○	
외륜 콤팩트형	CFS-A	Φ2.5-6	Φ5-12	3-7	9.5-21.5	○	○	○	○	
간이장착형	CF-SFU	Φ6-20	Φ16-47	11-24	32-50.5	○	—	○	—	
복열원통롤러형	NUCF	Φ16-30	Φ35-90	18-35	52-100	—	○	○	—	

* 급유는 니플을 사용하는 것을 추천 합니다. 니플을 희망하시면 첨부해 드립니다.

* 니플과 배관이음매는 희망하시면 첨부하여 드립니다.

		씰		외륜형상		특징(장착방법 및 급유방법)	제품 소개 페이지
	장착	없음	원통	구면			
	○	○	○	○		취부 : 스테드 양단의 육각구멍을 사용 급유 : 스테드 양단의 니플(장착완료) 또는 스테드 측면구멍에서 급유	▲19-16
	○	○	○	○		장착 : 스테드 외륜축의 드라이버 홈을 사용 급유 : 스테드 외륜축의 급유구*로 급유	▲19-18
	○	○	○	○		취부 : 스테드 외륜축의 육각구멍을 사용 급유 : 재급유 할 수 없습니다.	▲19-20
	○	○	○	○		●편심구조로 외륜 외경 높이의 미세 조정이 가능 → 여러 개를 사용할 시, 외륜 외경 높이를 정렬할 수 있음 취부 : 스테드 양단의 육각구멍을 사용 급유 : 스테드 양단의 니플(장착완료)로 급유	▲19-22
	○	○	○	○		●편심구조로 외륜 외경 높이의 미세 조정이 가능 → 여러 개를 사용할 시, 외륜 외경 높이를 정렬할 수 있음 취부 : 스테드 외륜축의 육각구멍을 사용 급유 : 재급유 할 수 없습니다.	▲19-24
	—	○	—	○		●트러스트 볼이 축방향 하중을 받아 미끄러짐의 마모와 마찰을 방지함 → 장착오차 등이 발생하는 환경에 최적 취부 : 스테드 외륜축의 육각구멍을 사용 급유 : 재급유 할 수 없습니다.(스테드경 5 ~ 10mm) 스테드 나사축의 급유구* 또는 스테드 측면구멍에서 급유(스테드경 12mm)	▲19-26
	○	○	○	○		●스테드 양단부에 탭 가공 → 여러 개를 사용할 시 집중배관이 필요한 장소에 최적 장착 : 스테드 외륜축의 드라이버 홈을 사용 급유 : 스테드 외륜축의 니플과 배관이음매*로 급유(스테드경 6 ~ 10mm) 스테드 양단의 니플과 배관이음매* 또는 스테드 측면 구멍에서 급유(스테드경 12mm 이상)	▲19-28
	—	○	○	—		●스테드경에 비해 외륜외경이 작다. → 콤팩트한 설계가 가능 취부 : 스테드 외륜축의 육각구멍을 사용 급유 : 재급유 할 수 없습니다.	▲19-30
	○	—	○	○		●스테드부에 있는 단가공부를 나사로 고정 가능 → 조립공수를 저감할 수 있어, 여러 개를 사용할 때 최적 취부 : 단가공부를 나사로 고정 급유 : 스테드 외륜축의 급유구*로 급유	▲19-32
	—	○	○	○		●원통rollers를 복열로 조립하여 높은 부하능력 → 중하중이 적용하는 곳에 최적 취부 : 스테드 양단의 육각구멍을 사용 급유 : 스테드 양단의 니플(장착완료) 또는 스테드 측면구멍에서 급유	▲19-34

선정 포인트

캠플로워

정격수명

【정적안전계수】

기본정정격하중 (C_0)이란, 최대하중을 받고 있는 롤러와 전동면과의 접촉부 중앙에 있어서 계산 접촉 응력이 4000MPa가 되는때의 방향과 크기가 일정한 정지 하중을 말합니다. (이것 이상의 접촉 응력의 경우는 회전에 지장을 초래합니다.) 이 하중은 치수표 중 C_0 로서 나타내고 있고, 정적 또는 동적으로 부하된 하중에 대하여, 다음과 같은 정적안전계수를 고려할 필요가 있습니다.

$$\frac{C_0}{P_0} = f_s$$

f_s : C_0 에 대한 정적안전계수 (표1 참조)

C_0 : 기본정정격하중 (kN)

P_0 : 레이디얼 하중 (kN)

허용하중(F_0)이라는 것은 캠플로워 스테드부의 강도에 의해 결정되는 부하하중의 허용치입니다. 이 때문에 앞의 f_s 와 함께 F_0 에 대한 정적안전계수 f_M 을 고려할 필요가 있습니다.

$$\frac{F_0}{P_0} = f_M$$

f_M : F_0 에 대한 정적안전계수 (표1 참조)

F_0 : 허용하중 (kN)

P_0 : 레이디얼 하중 (kN)

표1 정적안전계수 (f_s, f_M)

하중 조건	f_s 와 f_M 의 하한
보통하중	1 ~ 2
충격하중	2 ~ 3

* 정적안전계수의 하한값은 양호한 윤활이 확보된 이상적인 장착조건에서 조립 된 것을 전제로한 값입니다. 장착부재의 장착오차 및 변형에 따라 발생하는 내부하중에 대해서는 산출이 어렵기 때문에 충분히 안전을 고려하여 검토하여 주십시오.

【정격수명의 산출】

정격 수명(L_{10})은 기본 동정격 하중(C)과 캠 팔로위에 부하되는 하중(P_c)을 이용하여 다음 식으로 구할 수 있습니다.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 \dots\dots\dots(1)$$

L_{10} : 정격수명 (rev.)

C : 기본동정격하중* (kN)

P_c : 레이디얼 하중 (kN)

【사용 조건을 고려한 정격 수명의 산출】

실제 사용 시에는 가동 중에 진동이나 충격이 동반하는 경우가 많기 때문에 캠 팔로우에 대한 작용 하중의 변동이 예상되므로 정확히 파악하는 것은 쉽지 않습니다. 또한 사용 환경 온도도 수명에 큰 영향을 미칩니다.

이러한 조건을 고려하면 다음 식 (2)를 통해 사용 조건을 고려한 정격 수명(L_{10m})을 산출할 수 있습니다.

- 사용 조건을 고려한 계수 α

$$\alpha = \frac{f_r}{f_w}$$

α : 사용 조건을 고려한 계수

f_r : 온도계수 (그림1참조)

f_w : 하중계수 (표2참조)

- 사용 조건을 고려한 정격 수명 L_{10m}

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 \dots\dots(2)$$

L_{10m} : 사용 조건을 고려한 정격 수명 (rev.)

C : 기본동정격하중* (kN)

P_c : 레이디얼 하중 (kN)

* 캠팔로우의 기본동정격하중(C)이란, 1군의 동일한 캠팔로우를 각각 운동시켰을 때, 정격수명이 10^6 rev이 되는 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 이 값은 치수표중에 기재되어 있습니다.

【수명 시간의 산출】

정격수명(L_{10})을 구한 후에, 수명 시간(L_h)은 다음 식에 의해 구해집니다.

- 직선 운동의 경우

$$L_h = \frac{D \cdot \pi \cdot L_{10}}{2 \times l_s \cdot n_1 \times 60}$$

L_h : 수명 시간 (h)

L : 정격수명 (h)

D : 베어링 외경 (mm)

l_s : 스트로크 길이 (mm)

n_1 : 분당 왕복 횟수 (min^{-1})

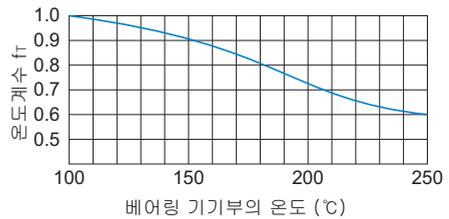


그림1 온도계수 (f_r)

주) 통상의 사용온도는 80°C 이하입니다. 그 이상의 고온에서 사용하는 경우에는 삼익THK로 문의하여 주십시오.

- 회전 운동의 경우

$$L_h = \frac{D \cdot L_{10}}{D_1 \cdot n \times 60}$$

D_1 : 캠의 외륜접촉 평균직경 (mm)

n : 캠의 분당 회전수 (min^{-1})

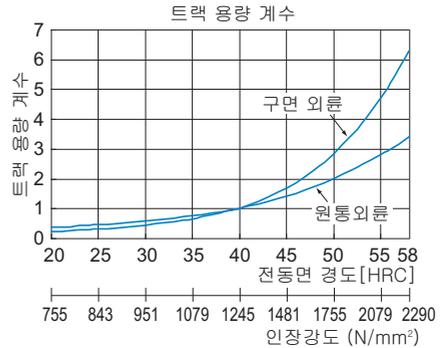
표2 하중계수 (f_w)

조건	f_w
충격없는 부드러운 운동	1 ~ 1.2
보통 운동	1.2 ~ 1.5
심한 충격을 받는 운동	1.5 ~ 3

트랙 부하용량

트랙 부하용량이란 베어링의 외륜과 접촉하는 상대 재료가 장기간 반복사용에 견딜 수 있는 허용하중을 말합니다.

치수표에 기재되어 있는 트랙 부하용량은 1.24kN/mm^2 의 인장강도를 가진 강을 상대재료로 할 때의 수치입니다. 따라서 재료의 경도를 높게 함에 따라서 트랙 부하용량을 크게 할 수 있습니다. 그림2에 상대재료의 경도 및 인장강도에 따른 트랙 부하용량 계수를 나타냅니다. 각각의 상대재료의 트랙 부하용량을 구할 때에는 치수표 중 기재되어 있는 트랙 부하용량에 트랙 용량계수를 곱하여야 합니다.



주) 상대재료는 전동면 경도 20HRC이상 인장강도 755N/mm^2 이상의 것을 사용할 것을 권장합니다.

그림2 트랙 용량 계수

정도규격

캠플로워의 정도는 표3에 준해서 제작하고 있습니다. 단, CFS형에 대해서는 표4에 준해서 제작하고 있습니다.

- (1) 원통외륜의 외경 D의 치수허용차: 표3
- (2) 구면외륜의 외경 D의 치수허용차: $\begin{matrix} 0 \\ -0.05 \end{matrix}$
- (3) 캠플로워의 스테르경 d의 치수허용차: h7
- (4) 외륜폭C의 치수허용차: $\begin{matrix} 0 \\ -0.12 \end{matrix}$

표3 외륜의 정도(JIS 0급)

베어링 외경(D)의 호칭 치수 (mm)		베어링 외경(Dm)의 허용차 ^(주)		외륜의 레이디얼 흔들림의 허용치(최대)
초과	이하	상	하	
6	18	0	-8	15
18	30	0	-9	15
30	50	0	-11	20
50	80	0	-13	25
80	120	0	-15	35

주) Dm은 베어링 외경의 2점 측정에 의해 얻어진 최대직경과 최소직경과의 산술평균치입니다.

표4 CFS형의 정도 규격

	단위: mm
(1) 외륜 외경 D의 치수허용차	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$
(2) 스테르경 d의 치수허용차	h6
(3) 외륜폭C의 치수허용차	$\begin{matrix} 0 \\ -0.12 \end{matrix}$
(4) 외륜 레이디얼 흔들림 허용치	15 μm

레이디얼 클리어런스

캠프로위의 레이디얼 클리어런스는 표5에 표시된 값에 준해 제작됩니다.(케이지 부착, 총롤러 모두 레이디얼 클리어런스가 됩니다.)단, CFS형은 표6에 표시된 레이디얼 클리어런스로 제작되고 있습니다.

표5 레이디얼 클리어런스 단위: μm

CF,CFN,CFH,CFT, CF-SFU	레이디얼 클리어런스 (케이지 부착, 총 롤러, 공통)	
	최소	최대
스터드경		
3 ~ 4	3	17
5 ~ 8	5	20
10 ~ 12-1	5	25
16 ~ 20-1	10	30
24 ~ 30-2	10	40

표6 CFS형의 레이디얼 클리어런스 단위: μm

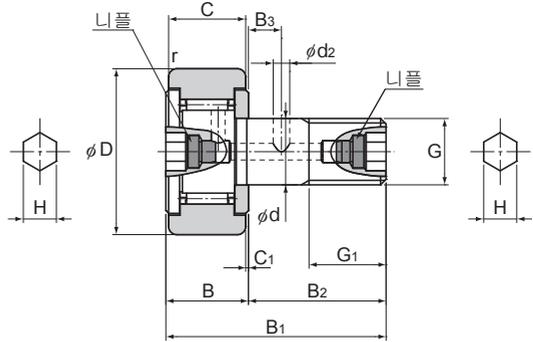
스터드경	레이디얼 클리어런스 (케이지 부착, 총 롤러, 공통)	
	최소	최대
2.5 ~ 5	3	17
6	5	20

표7 NUCF형 레이디얼 클리어런스 단위: μm

스터드경	레이디얼 클리어런스	
	최소	최대
16 ~ 24	0	25
24-1 ~ 30-2	5	30

그리스니플장착 캠플로워 CF-AB형

옵션 사양	기호	
롤러 안내방식	케이지 부착	무기호
	총니플	V
재질	탄소강	무기호
	스테인리스강	M
씰	씰 없음	무기호
	씰 부착	UU
외륜형상	원통외륜	무기호
	구면외륜	R



스터드경 d	호칭형번	주요 치수												
		외경 D	외륜폭 C	나사 G	G ₁	B	전장 B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	d ₂	H	r _{min}	어깨치수 f (최소)
12	CF 12-AB	30	14	M12×1.5	13	15	40	25	6	0.6	3	6	0.6	20
12	CF 12-1-AB	32	14	M12×1.5	13	15	40	25	6	0.6	3	6	0.6	20
16	CF 16-AB	35	18	M16×1.5	17	19.5	52	32.5	8	0.8	3	6	0.6	24
18	CF 18-AB	40	20	M18×1.5	19	21.5	58	36.5	8	0.8	3	6	1	26
20	CF 20-AB	52	24	M20×1.5	21	25.5	66	40.5	9	0.8	4	8	1	36
20	CF 20-1-AB	47	24	M20×1.5	21	25.5	66	40.5	9	0.8	4	8	1	36
24	CF 24-AB	62	29	M24×1.5	25	30.5	80	49.5	11	0.8	4	8	1	40
24	CF 24-1-AB	72	29	M24×1.5	25	30.5	80	49.5	11	0.8	4	8	1	40
30	CF 30-AB	80	35	M30×1.5	32	37	100	63	15	1	4	8	1	46
30	CF 30-1-AB	85	35	M30×1.5	32	37	100	63	15	1	4	8	1	46
30	CF 30-2-AB	90	35	M30×1.5	32	37	100	63	15	1	4	8	1	46

주) 정도규격에 대해서는 **19-14**를 참조하여 주십시오.

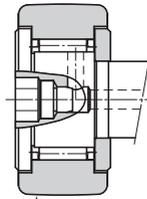
호칭형번의 구성에

CF12 V M UU R-AB

호칭형번 | 스톨드 양단부 육각구멍 볼이

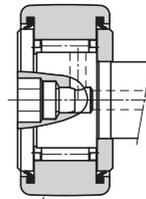
무기호 : 케이지 부착 무기호 : 원통외륜
 V : 총 롤러 타입 R : 구면외륜
 무기호 : 탄소강 무기호 : 씰 없음
 M : 스테인리스강 UU : 씰 부착

주) 부속품에 대해서는 **19-38**를 참조하여 주십시오.



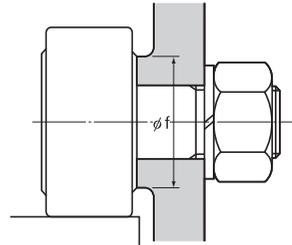
R500 (CF12 ~ CF18)
R1000 (CF20 이상)

CF-R-AB형



R500 (CF12 ~ CF18)
R1000 (CF20 이상)

CF-UUR-AB형



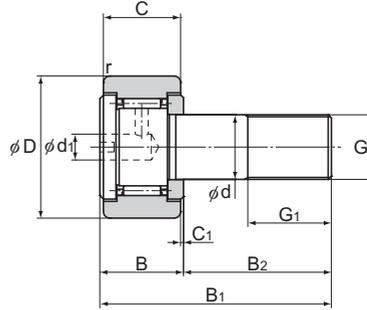
단위: mm

	기본정격하중				최대 허용 하중 F ₀ kN	트랙 부하용량		한계회전수*		질량	
	케이지 부착		총니들			원통외륜 kN	구면외륜 kN	케이지 부착 min ⁻¹	총니들 min ⁻¹	케이지 부착 g	총니들 g
	C kN	C ₀ kN	C kN	C ₀ kN							
	7.87	9.79	13.4	19.8	9.37	7.06	2.45	14000	5800	105	107
	7.87	9.79	13.4	19.8	9.37	7.45	2.74	14000	5800	115	117
	12	18.3	20.6	37.6	17.3	11.2	3.14	10000	4500	205	207
	14.7	25.2	25.2	51.3	26.1	14.4	3.72	8500	3800	295	300
	20.7	34.8	33.2	64.8	32.1	23.2	8.23	7000	3400	525	530
	20.7	34.8	33.2	64.8	32.1	21	7.15	7000	3400	450	455
	30.6	53.2	46.7	92.9	49.5	34.2	10.5	6500	2900	915	925
	30.6	53.2	46.7	92.9	49.5	39.8	12.9	6500	2900	1150	1160
	45.4	87.6	67.6	145	73.7	52.6	14.9	5000	2300	1880	1890
	45.4	87.6	67.6	145	73.7	56	16.1	5000	2300	1950	1960
	45.4	87.6	67.6	145	73.7	59.3	17.3	5000	2300	2000	2010

주) *은 씰이 없고 그리스 윤활에 적용합니다. 오일윤활의 경우는 이 수치의130%까지 씰부착의 경우는 이 수치의 70%까지 허용할 수 있습니다.

보급형 캡플로워 CF형

옵션 사양	기호	
롤러 안내방식	케이지 부착	무기호
	총니들	V
재질	탄소강	무기호
	스테인리스강	M
씰	씰 없음	무기호
	씰 부착	UU
외륜형상	원통외륜	무기호
	구면외륜	R

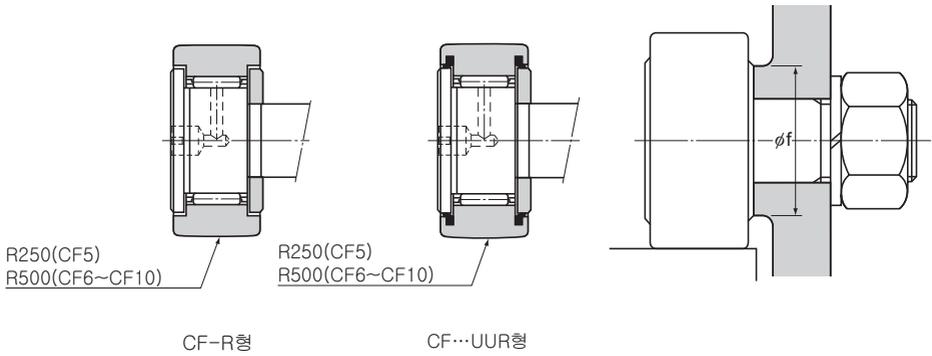


스터드경 d	호칭형번	주요 치수										
		외경 D	외륜폭 C	나사 G	G ₁	B	B ₁	전장 B ₂	C ₁	d ₁	r _{min}	어깨치수 f (최소)
5	CF 5	13	9	M5×0.8	7.5	10	23	13	0.5	3.1	0.3	9.7
6	CF 6	16	11	M6×1	8	12	28	16	0.6	4	0.3	11
8	CF 8	19	11	M8×1.25	10	12	32	20	0.6	4	0.3	13
10	CF 10	22	12	M10×1.25	12	13	36	23	0.6	4	0.3	15
10	CF 10-1	26	12	M10×1.25	12	13	36	23	0.6	4	0.3	15

주) 정도규격에 대해서는 **A19-14**를 참조하여 주십시오.

호칭형번의 구성예





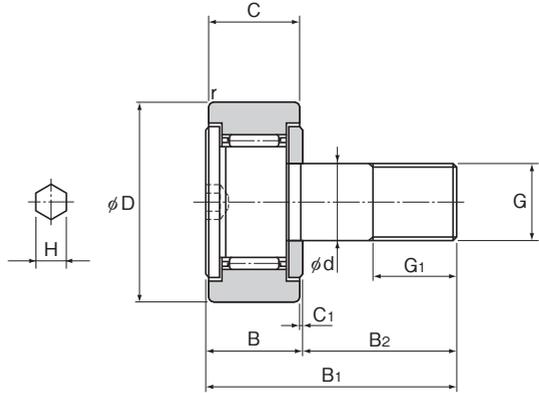
단위: mm

	기본정격하중				최대 허용하중 F_0 kN	트랙 부하용량		한계회전수*		질량	
	케이지 부착		총니들			원통외륜 kN	구면외륜 kN	케이지 부착 min^{-1}	총니들 min^{-1}	케이지 부착 g	총니들 g
	C kN	C_0 kN	C kN	C_0 kN							
	3.14	2.77	5.1	5.5	1.42	2.25	0.53	29000	11600	10.5	11
	3.59	3.58	6.94	8.5	2.11	3.43	1.08	25000	11000	18.5	19
	4.17	4.65	8.13	11.2	4.73	4.02	1.37	20000	8700	28.5	29
	5.33	6.78	9.42	14.3	5.81	4.7	1.67	17000	7200	45	46
	5.33	6.78	9.42	14.3	5.81	5.49	2.06	17000	7200	60	61

주) *은 씰이 없고 그리스 윤활에 적용합니다. 오일윤활의 경우는 이 수치의130%까지 씰부착의 경우는 이 수치의 70%까지 허용할 수 있습니다.

육각구멍부착 캠플로워 CF-A형

옵션 사양	기호	
롤러 안내방식	케이지 부착	무기호
	총니들	V
재질	탄소강	무기호
	스테인리스강	M
씰	씰 없음	무기호
	씰 부착	UU
외륜형상	원통외륜	무기호
	구면외륜	R

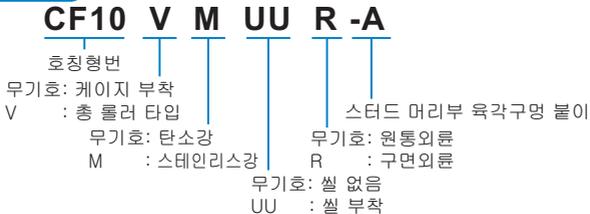


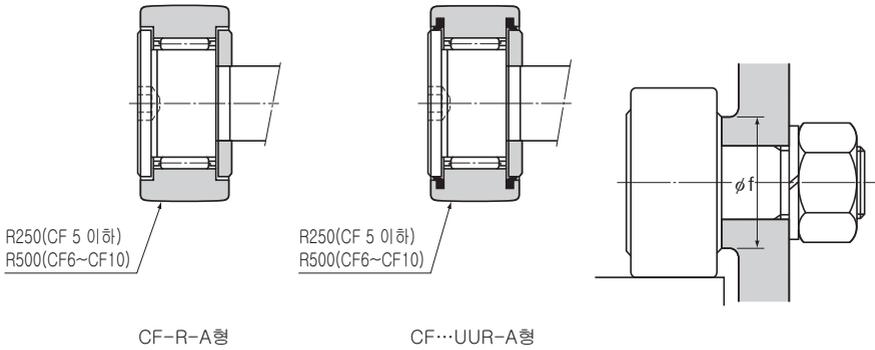
스터드경 d	호칭형번	주요 치수										
		외경 D	외륜폭 C	나사 G	G_1	B	전장 B_1	B_2	C_1	H^*	r_{min}	여깨치수 f (최소)
3	CF 3-A	10	7	M3×0.5	5	8	17	9	0.5	2(1.5)	0.2	6.8
4	CF 4-A	12	8	M4×0.7	6	9	20	11	0.5	2.5(2)	0.3	8.6
5	CF 5-A	13	9	M5×0.8	7.5	10	23	13	0.5	3(2.5)	0.3	9.7
6	CF 6-A	16	11	M6×1	8	12	28	16	0.6	3	0.3	11
8	CF 8-A	19	11	M8×1.25	10	12	32	20	0.6	4	0.3	13
10	CF 10-A	22	12	M10×1.25	12	13	36	23	0.6	5	0.3	15
10	CF 10-1-A	26	12	M10×1.25	12	13	36	23	0.6	5	0.3	15

주) 정도규격에 대해서는 **A19-14**를 참조하여 주십시오.

그리스 급유구는 부착되어있지 않으므로 재급유 할 수 없습니다.

호칭형번의 구성예





단위: mm

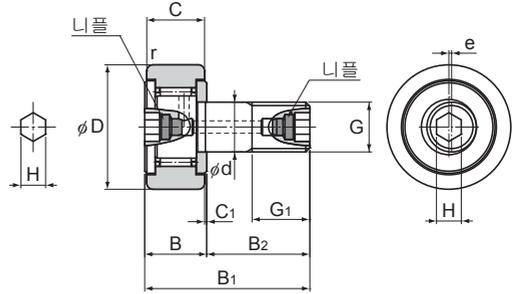
	기본정격하중				최대 허용하중 F_0 kN	트랙 부하 용량		한계회전수*		질량	
	케이지 부착		총니들			원통외륜 kN	구면외륜 kN	케이지 부착 min^{-1}	총니들 min^{-1}	케이지 부착 g	총니들 g
	C kN	C_0 kN	C kN	C_0 kN							
	1.47	1.18	2.8	2.5	0.36	1.37	0.37	47000	18800	4.5	5
	2.06	2.05	4	4.3	0.78	1.76	0.47	37000	14800	7.5	8
	3.14	2.77	5.1	5.5	1.42	2.25	0.53	29000	11600	10.5	11
	3.59	3.58	6.94	8.5	2.11	3.43	1.08	25000	11000	18.5	19
	4.17	4.65	8.13	11.2	4.73	4.02	1.37	20000	8700	28.5	29
	5.33	6.78	9.42	14.3	5.81	4.7	1.67	17000	7200	45	46
	5.33	6.78	9.42	14.3	5.81	5.49	2.06	17000	7200	60	61

주1) ★의 ()내 치수는 스테인리스 타입입니다.

*은 씰이 없고 그리스 윤활에 적용합니다. 오일윤활의 경우는 이 수치의130%까지, 씰부착의 경우는 이 수치의 70%까지 허용할 수 있습니다.

그리스니플 부착 편심캠플로워 CFH-AB형

옵션 사양	기호	
롤러 안내방식	케이지 부착	무기호
	총니플	V
재질	탄소강	무기호
	스테인리스강	M
씰	씰 없음	무기호
	씰 부착	UU
외륜형상	원통외륜	무기호
	구면외륜	R



스터드경 d	호칭형번	주요 치수											
		외경 D	외륜폭 C	나사 G	G ₁	B	전장 B ₁	B ₂	C ₁	편심량 e	H	외륜 r _{amin}	어깨치수 f (최소)
12	CFH 12-AB	30	14	M12×1.5	13	15	40	25	0.6	0.4	6	0.6	20
12	CFH 12-1-AB	32	14	M12×1.5	13	15	40	25	0.6	0.4	6	0.6	20
16	CFH 16-AB	35	18	M16×1.5	17	19.5	52	32.5	0.8	0.5	6	0.6	24
18	CFH 18-AB	40	20	M18×1.5	19	21.5	58	36.5	0.8	0.6	6	1	26
20	CFH 20-AB	52	24	M20×1.5	21	25.5	66	40.5	0.8	0.7	8	1	36
20	CFH 20-1-AB	47	24	M20×1.5	21	25.5	66	40.5	0.8	0.7	8	1	36
24	CFH 24-AB	62	29	M24×1.5	25	30.5	80	49.5	0.8	0.8	8	1	40
24	CFH 24-1-AB	72	29	M24×1.5	25	30.5	80	49.5	0.8	0.8	8	1	40
30	CFH 30-AB	80	35	M30×1.5	32	37	100	63	1	1	8	1	46
30	CFH 30-1-AB	85	35	M30×1.5	32	37	100	63	1	1	8	1	46
30	CFH 30-2-AB	90	35	M30×1.5	32	37	100	63	1	1	8	1	46

주) 정도규격에 대해서는 **A19-14**를 참조하여 주십시오.

호칭형번의 구성예

CFH12 V M UU R -AB

호칭형번

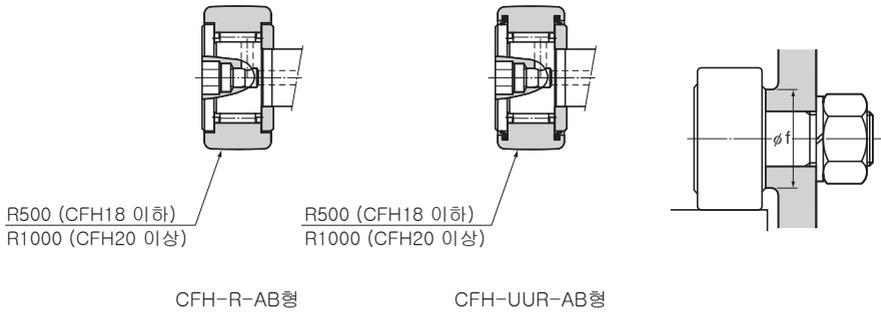
무기호 : 케이지 부착
V : 총 롤러타입

무기호 : 탄소강
M : 스테인리스강

무기호 : 씰 없음
UU : 씰 부착

스터드 양단부 육각구멍 붙이
무기호 : 원통외륜
R : 구면외륜

주) 부속부품에 대해서는 **A19-38**를 참조하여 주십시오.



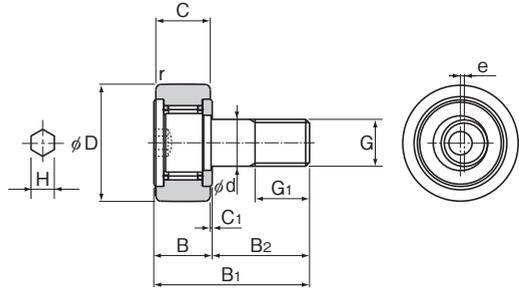
단위: mm

	기본정격하중				최대 허용 하중 F_0 kN	트랙 부하용량		한계회전수*		질량	
	케이지 부착		총니들			원통외륜 kN	구면외륜 kN	케이지 부착 min^{-1}	총니들 min^{-1}	케이지 부착 g	총니들 g
	C kN	C_0 kN	C kN	C_0 kN							
	7.87	9.79	13.4	19.8	9.37	7.06	2.45	14000	5800	105	107
	7.87	9.79	13.4	19.8	9.37	7.45	2.74	14000	5800	115	117
	12	18.3	20.6	37.6	17.3	11.2	3.14	10000	4500	205	207
	14.7	25.2	25.2	51.3	26.1	14.4	3.72	8500	3800	295	300
	20.7	34.8	33.2	64.8	32.1	23.2	8.23	7000	3400	525	530
	20.7	34.8	33.2	64.8	32.1	21	7.15	7000	3400	450	455
	30.6	53.2	46.7	92.9	49.5	34.2	10.5	6500	2900	915	925
	30.6	53.2	46.7	92.9	49.5	39.8	12.9	6500	2900	1150	1160
	45.4	87.6	67.6	145	73.7	52.6	14.9	5000	2300	1880	1890
	45.4	87.6	67.6	145	73.7	56	16.1	5000	2300	1950	1960
	45.4	87.6	67.6	145	73.7	59.3	17.3	5000	2300	2000	2010

주) *은 씰이 없고 그리스 윤활에 적용합니다. 오일윤활의 경우는 이 수치의130%까지 씰부착의 경우는 이 수치의 70%까지 허용할 수 있습니다.

육각구멍부착 편심캠플로워 CFH-A형

옵션 사양	기호	
롤러 안내방식	케이지 부착	무기호
	총니들	V
재질	탄소강	무기호
	스테인리스강	M
씰	씰 없음	무기호
	씰 부착	UU
외륜형상	원통외륜	무기호
	구면외륜	R



스터드경	호칭형번	주요 치수											어깨치수 f (최소)
		외경	외륜폭	나사			전장			편심량			
d		D	C	G	G ₁	B	B ₁	B ₂	C ₁	e	H	r _{amin}	
○ 5	CFH 5-A	13	9	M5×0.8	7.5	10	23	13	0.5	0.2	3	0.3	9.7
6	CFH 6-A	16	11	M6×1	8	12	28	16	0.6	0.25	3	0.3	11
8	CFH 8-A	19	11	M8×1.25	10	12	32	20	0.6	0.25	4	0.3	13
10	CFH 10-A	22	12	M10×1.25	12	13	36	23	0.6	0.3	5	0.3	15
10	CFH 10-1-A	26	12	M10×1.25	12	13	36	23	0.6	0.3	5	0.3	15

주) 머리부에 그리스 급유구 가공이 된 드라이브를 부착형도 제작합니다.(드라이브 부착형은 형번 마지막에 A기호는 붙이지 않습니다.)

정도규격에 대해서는 **A19-14**를 참조하여 주십시오.

그리스 급유구는 부착되어 있지 않으므로 재급유 할 수 없습니다.

호칭형번의 구성예

CFH10 V M UU R -A

호칭형번

무기호: 케이지 부착

V : 총 롤러 타입

무기호: 탄소강

M : 스테인리스강

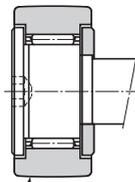
무기호: 씰 없음

UU : 씰 부착

스터드 머리부 육각구멍 붙이

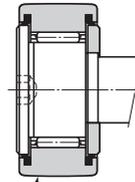
무기호: 원통외륜

R : 구면외륜



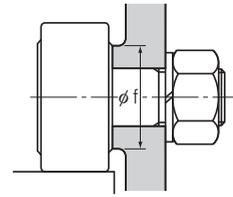
R250(CF5)
R500(CF6~CF10)

CFH-R형



R250(CF5)
R500(CF6~CF10)

CFH...UUR형



단위: mm

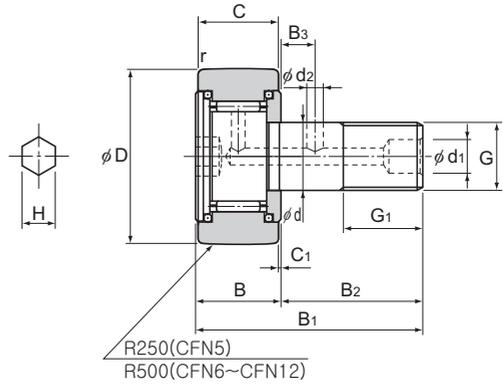
	기본정격하중				최대 허용하중 F_0 kN	트랙 부하 용량		한계회전수*		질량	
	케이지 부착		총니들			원통외륜	구면외륜	케이지 부착	총니들	케이지 부착	총니들
	C kN	C_0 kN	C kN	C_0 kN		원통외륜 kN	구면외륜 kN	min ⁻¹	총니들 min ⁻¹	g	g
	3.14	2.77	5.1	5.5	1.42	2.25	0.53	29000	11600	10.5	11
	3.59	3.58	6.94	8.5	2.11	3.43	1.08	25000	11000	18.5	19
	4.17	4.65	8.13	11.2	4.73	4.02	1.37	20000	8700	28.5	29
	5.33	6.78	9.42	14.3	5.81	4.7	1.67	17000	7200	45	46
	5.33	6.78	9.42	14.3	5.81	5.49	2.06	17000	7200	60	61

주1) ○: CFH5-A형은 탄소강만 대응합니다.

주2) *은 썰이 없고 그리스 윤활에 적용합니다. 오일윤활의 경우는 이 수치의130%까지, 썰부착의 경우는 이 수치의 70%까지 허용할 수 있습니다.

트러스트 볼 삽입 캠플로워 CFN-R-A형

옵션 사양	기호
롤러 안내방식	케이지 부착 : 무기호
재질	탄소강 : 무기호
씰	씰 없음 : 무기호
외륜형상	구면외륜 : R



스터드경 d	호칭형번 구면 외륜	주요									
		외경 D	외륜폭 C	나사 G	G ₁	B	전장 B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	d ₁
5	CFN 5R-A	13	9	M5×0.8	7.5	10	23	13	—	0.5	—*
6	CFN 6R-A	16	11	M6×1	8	12	28	16	—	0.6	—*
8	CFN 8R-A	19	11	M8×1.25	10	12	32	20	—	0.6	—*
10	CFN 10R-A	22	12	M10×1.25	12	13	36	23	—	0.6	—*
12	CFN 12R-A	30	14	M12×1.5	13	15	40	25	6	0.6	6

주) 정도규격에 대해서는 **A19-14**를 참조하여 주십시오.

* 의그리스 급유구는 부착되어있지 않으므로 재급유 할 수 없습니다.

호칭형번의 구성예

CFN12 R -A N

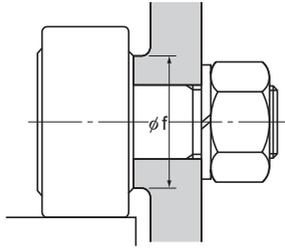
호칭형번

무기호 : 그리스니플 없음

N : 전용 그리스 니플 첨부 (**A19-39** 참조)

R: 구면외륜

스터드 머리부 육각구멍 불이



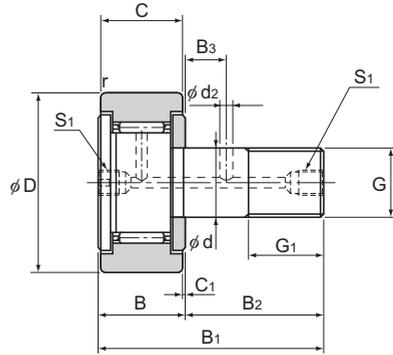
단위: mm

치수					기본정격하중		축방향 허용하중 N	최대 허용하중 F_0 kN	트랙 부하용량 kN	한계회전수* min^{-1}	질량 g
d_2	H	r_{amin}	어깨치수 f (최소)	C kN	C_0 kN						
—*	3	0.3	10	3.14	2.77	160	1.42	0.53	29000	10.5	
—*	3	0.3	12	3.59	3.58	250	2.11	1.08	25000	18.5	
—*	4	0.3	14	4.17	4.65	290	4.73	1.37	20000	28.5	
—*	5	0.3	16.5	5.33	6.78	400	5.81	1.67	17000	45	
3	6	0.6	21.5	7.87	9.79	680	9.37	2.45	14000	105	

주)*의 그리스 윤활에 적용합니다. 오일윤활의 경우는 이 수치의130%까지 허용할 수 있습니다.

급유탭구멍 부착 캡플로워 CFT형

옵션 사양	기호	
롤러 안내방식	케이지 부착	무기호
	총니들	V
재질	탄소강	무기호
	스테인리스강	M
씰	씰 없음	무기호
	씰 부착	UU
외륜형상	원통외륜	무기호
	구면외륜	R



스터드경	호칭형번	주요 치수												
		외경	외륜폭	나사			전장					어깨치수		
d		D	C	G	G ₁	B	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	S ₁	d ₂	f _{min}	f (최소)
6	CFT 6	16	11	M6×1	8	12	28	16	—	0.6	M6×0.75*	—	0.3	11
8	CFT 8	19	11	M8×1.25	10	12	32	20	—	0.6	M6×0.75*	—	0.3	13
10	CFT 10	22	12	M10×1.25	12	13	36	23	—	0.6	M6×0.75*	—	0.3	15
10	CFT 10-1	26	12	M10×1.25	12	13	36	23	—	0.6	M6×0.75*	—	0.3	15
12	CFT 12	30	14	M12×1.5	13	15	40	25	6	0.6	M6×0.75	3	0.6	20
12	CFT 12-1	32	14	M12×1.5	13	15	40	25	6	0.6	M6×0.75	3	0.6	20
16	CFT 16	35	18	M16×1.5	17	19.5	52	32.5	8	0.8	Rc1/8 (PT1/8)	3	0.6	24
18	CFT 18	40	20	M18×1.5	19	21.5	58	36.5	8	0.8		3	1	26
20	CFT 20	52	24	M20×1.5	21	25.5	66	40.5	9	0.8		4	1	36
20	CFT 20-1	47	24	M20×1.5	21	25.5	66	40.5	9	0.8		4	1	36
24	CFT 24	62	29	M24×1.5	25	30.5	80	49.5	11	0.8		4	1	40
24	CFT 24-1	72	29	M24×1.5	25	30.5	80	49.5	11	0.8		4	1	40
30	CFT 30	80	35	M30×1.5	32	37	100	63	15	1		4	1	46
30	CFT 30-1	85	35	M30×1.5	32	37	100	63	15	1		4	1	46
30	CFT 30-2	90	35	M30×1.5	32	37	100	63	15	1		4	1	46

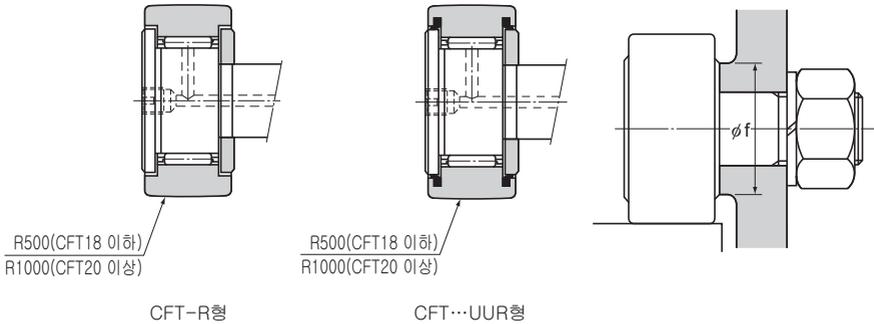
주) 정도규격에 대해서는 **19-14**를 참조하여 주십시오.

* 의 그리스 급유구는 머리부에만 가공되어 있습니다.

호칭형번의 구성예

CFT30-1 V M UU R -N

호칭형번
 무기호: 케이지 부착
 V : 총 롤러 타입
 무기호: 탄소강
 M : 스테인리스강
 무기호: 원통외륜
 R : 구면외륜
 무기호: 씰 없음
 UU : 씰 부착
 무기호: 그리스니플 없음
 N : 전용 그리스 니플 첨부(**19-39**참조)



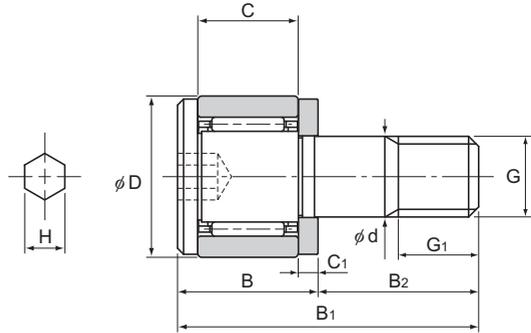
단위: mm

	기본정격하중				최대 허용하중 F ₀ kN	트랙 부하 용량		한계회전수*		질량	
	케이지 부착		총니들			원통외륜 kN	구면외륜 kN	케이지 부착 min ⁻¹	총니들 min ⁻¹	케이지 부착 g	총니들 g
	C kN	C ₀ kN	C kN	C ₀ kN							
	3.59	3.58	6.94	8.5	2.11	3.43	1.08	25000	11000	18.5	19
	4.17	4.65	8.13	11.2	4.73	4.02	1.37	20000	8700	28.5	29
	5.33	6.78	9.42	14.3	5.81	4.7	1.67	17000	7200	45	46
	5.33	6.78	9.42	14.3	5.81	5.49	2.06	17000	7200	60	61
	7.87	9.79	13.4	19.8	9.37	7.06	2.45	14000	5800	105	107
	7.87	9.79	13.4	19.8	9.37	7.45	2.74	14000	5800	115	117
	12	18.3	20.6	37.6	17.3	11.2	3.14	10000	4500	205	207
	14.7	25.2	25.2	51.3	26.1	14.4	3.72	8500	3800	295	300
	20.7	34.8	33.2	64.8	32.1	23.2	8.23	7000	3400	525	530
	20.7	34.8	33.2	64.8	32.1	21	7.15	7000	3400	450	455
	30.6	53.2	46.7	92.9	49.5	34.2	10.5	6500	2900	915	925
	30.6	53.2	46.7	92.9	49.5	39.8	12.9	6500	2900	1150	1160
	45.4	87.6	67.6	145	73.7	52.6	14.9	5000	2300	1880	1890
	45.4	87.6	67.6	145	73.7	56	16.1	5000	2300	1950	1960
	45.4	87.6	67.6	145	73.7	59.3	17.3	5000	2300	2000	2010

주) *은 씰이 없고 그리스 윤활에 적용합니다. 오일윤활의 경우는 이 수치의130%까지, 씰부착의 경우는 이 수치의 70%까지 허용할 수 있습니다.

외률편트형 캠플로워 CFS-A형

옵션 사양	기호	
롤러 안내방식	케이지 부착	무기호
	총니들	V
재질	탄소강	무기호
	스테인리스강	M
씰	씰 없음	무기호
외률편트형상	원통외른	무기호



스터드경 d	호칭형번	주요 치수									
		외경 D	외른폭 C	나사 G	G_1	B	전장 B_1	B_2	C_1	H	어깨치수 f (최소)
2.5	CFS 2.5-A	5	3	M2.5×0.45	2.5	4.5	9.5	5	0.7	0.9	4.8
3	CFS 3-A	6	4	M3×0.5	3	5.5	11.5	6	0.7	1.5	5.8
4	CFS 4-A	8	5	M4×0.7	4	7	15	8	1	2	7.7
5	CFS 5-A	10	6	M5×0.8	5	8	18	10	1	2.5	9.6
6	CFS 6-A	12	7	M6×1.0	6	9.5	21.5	12	1.2	3	11.6

주) 정도규격에 대해서는 **A19-14**를 참조하여 주십시오.

호칭형번의 구성예

CFS3 V M -A

호칭형번

무기호: 케이지 부착

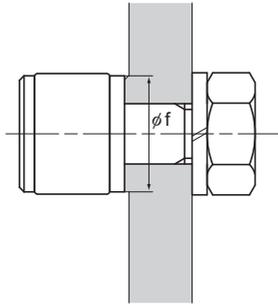
V : 총 롤러 타입

무기호: 탄소강

M : 스테인리스강

스터드 머리부분 육각구멍붙이

주) CFS형은 스톨드 머리부 육각구멍붙이·씰 없음·원통 외른 타입에만 대응 가능합니다.



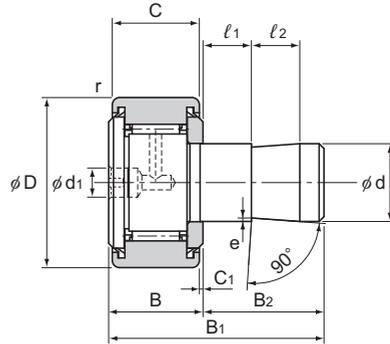
단위: mm

	기본정격하중				최대 허용하중 F_0 kN	트랙 부하용량	질량	
	케이지 부착		총니들			원통외륜	케이지 부착	총니들
	C kN	C_0 kN	C kN	C_0 kN		kN	g	g
	0.41	0.335	1	1.08	0.26	0.3	1	1
	0.63	0.61	1.37	1.77	0.36	0.48	2	2
	1.08	1.08	2.35	3.04	0.78	0.77	4	4
	1.57	1.86	3.14	4.71	1.42	1.18	7	7
	2.06	2.16	4.61	6.27	2.11	1.54	13	13

* CFS형은 그리스 급유구가 없기때문에 재급유 할 수 없습니다.

간이장착형 캡플로워 CF-SFU형

옵션 사양		기호
롤러 안내방식	케이지 부착	무기호
재질	탄소강	무기호
씰	씰 부착	무기호
외륜형상	원통외륜	무기호
	구면외륜	R



스터드경 d	호칭형번	주요 치수										
		외경 D	외륜폭 C	B	전장 B ₁	B ₂	C ₁	l ₁	l ₂	d ₁	r _{min}	e
6	CF-SFU-6	16	11	12	32	20	0.6	5	10	4	0.3	0.3
8	CF-SFU-8	19	11	12	32	20	0.6	5	10	4	0.3	0.5
10	CF-SFU-10	22	12	13	33	20	0.6	5	10	4	0.3	0.5
10	CF-SFU-10-1	26	12	13	33	20	0.6	5	10	4	0.3	0.5
12	CF-SFU-12	30	14	15	35	20	0.6	5	10	6	0.6	1
12	CF-SFU-12-1	32	14	15	35	20	0.6	5	10	6	0.6	1
16	CF-SFU-16	35	18	19.5	44.5	25	0.8	10	10	6	0.6	1
18	CF-SFU-18	40	20	21.5	46.5	25	0.8	10	10	6	1	1
20	CF-SFU-20	52	24	25.5	50.5	25	0.8	10	10	8	1	1
20	CF-SFU-20-1	47	24	25.5	50.5	25	0.8	10	10	8	1	1

주) 정도규격에 대해서는 **A19-14**를 참조하여 주십시오.

호칭형번의 구성예

CF-SFU-6 R -N

호칭형번

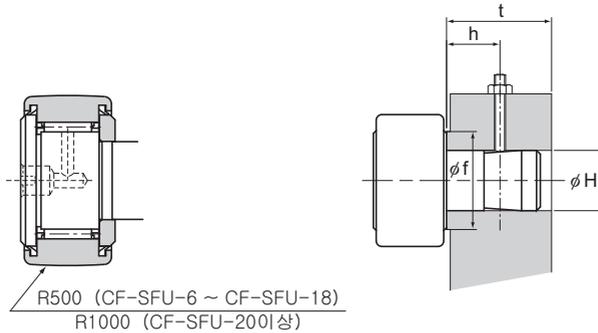
무기호 : 원통 외륜

R : 구면외륜

무기호 : 그리스니플 없음

N : 전용 그리스 니플 첨부 (**A19-39**참조)

주) CF-SFU형은 UU기호가 없어도 제품에는 UU 씰 부착입니다.



CF-SFU...R형

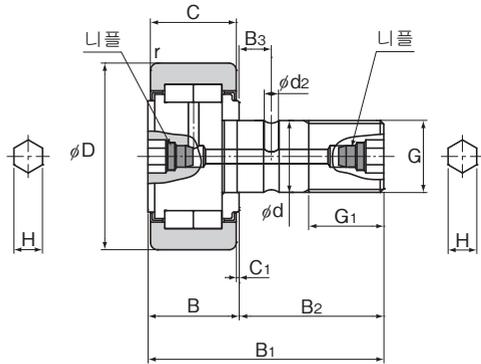
단위: mm

장착 구멍 치수 H	장착 치수			기본정격하중		최대 허용하중 F ₀ kN	트랙 부하용량		한계회전수* 케이지 부착 min ⁻¹	질량 케이지 부착 g	
	공차 H7	t (최소)	어깨치수 f (최소)	h (참고치)	케이지 부착		원통외륜 kN	구면 외륜 kN			
					C kN						C ₀ kN
6	20	11	10	3.59	3.58	2.11	3.43	1.08	17500	19	
8	20	13	10	4.17	4.65	4.73	4.02	1.37	14000	28.5	
10	20	15	10	5.33	6.78	5.81	4.7	1.67	11900	43	
10	20	15	10	5.33	6.78	5.81	5.49	2.06	11900	58.5	
12	20	20	10	7.87	9.79	9.37	7.06	2.45	9800	93	
12	20	20	10	7.87	9.79	9.37	7.45	2.74	9800	103	
16	25	24	15	12	18.3	17.3	11.2	3.14	7000	163.5	
18	25	26	15	14.7	25.2	26.1	14.4	3.72	5950	235	
20	25	36	15	20.7	34.8	32.1	23.2	8.23	4900	436	
20	25	36	15	20.7	34.8	32.1	21	7.15	4900	361	

주) *한계 회전수는 씰 부착 그리스 윤활에 적용합니다.
CF-SFU형은 플러그를 부착한 상태로 납입됩니다.

복열원통롤러형 캠플로워 NUCF-AB형

옵션 사양		기호
롤러 안내방식	총니들	무기호
재질	탄소강	무기호
씰	씰 없음	무기호
외륜형상	원통외륜	무기호
	구면외륜	R



스터드경	호칭형번	주요 치수												
		외경	외륜폭	나사			전장						어깨치수 f (최소)	
d		D	C	G	G ₁	B	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	d ₂	H	r _{min}	
16	NUCF 16-AB	35	18	M16×1.5	17	19.5	52	32.5	7.8	0.8	3	6	0.6	20
18	NUCF 18-AB	40	20	M18×1.5	19	21.5	58	36.5	8	0.8	3	6	1	22
20	NUCF 20-AB	52	24	M20×1.5	21	25.5	66	40.5	9	0.8	4	8	1	31
20	NUCF 20-1-AB	47	24	M20×1.5	21	25.5	66	40.5	9	0.8	4	8	1	27
24	NUCF 24-AB	62	28	M24×1.5	25	30.5	80	49.5	11	1.3	4	8	1	38
24	NUCF 24-1-AB	72	28	M24×1.5	25	30.5	80	49.5	11	1.3	4	8	1.1	44
30	NUCF 30-AB	80	35	M30×1.5	32	37	100	63	15	1	4	8	1.1	47
30	NUCF 30-2-AB	90	35	M30×1.5	32	37	100	63	15	1	4	8	1.1	47

주) 정도규격에 대해서는 **A19-14**를 참조하여 주십시오.

호칭형번의 구성예

NUCF16 R -AB

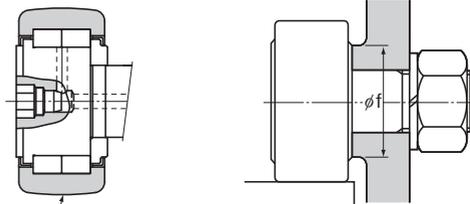
호칭형번

AB : 스테드 양단부 육각구멍 붙이

무기 호 : 원통 외륜

R : 구면외륜

주) 부속부품에 대해서는 **A19-38**를 참조하여 주십시오.



R500 (NUCF18이하)
R1000 (NUCF20이상)

단위: mm

	기본정격하중		최대 허용하중 F_0 kN	트랙 부하용량		한계회전수 min^{-1}	질량 g
				원통외륜	구면외륜		
	C kN	C_0 kN		kN	kN		
	23.4	27.2	11.5	11.2	3.14	5200	200
	25.2	30.9	21.2	14.4	3.72	4700	295
	43	58.1	27.1	23.2	8.23	3300	515
	38.9	48.9	24.8	21	7.15	3800	445
	57.6	74.3	34.3	32.9	10.5	2800	885
	63.3	87.5	49.5	38.2	12.9	2300	1120
	94.8	135	73.7	52.6	14.9	2100	1840
	94.8	135	73.7	59.3	17.3	2100	2200

끼워맞춤

캠플로워의 스테드 장착구멍의 치수 허용차는 아래의 끼워맞춤을 권장합니다.

표1 스테드 장착구멍의 치수허용차

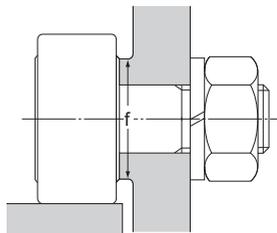
호칭형번	스테드 장착구멍의 치수허용차
CF형, CFN형, CFH형, CFT형, CF-SFU형, NUCF형	H7
CFS형	H6

장착

【장착부】

스테드를 설치한 구멍과 설치면은 직각이 되도록 하고, 구멍 입구의 모따기는 가능한 작게 C0.5 정도를 목표로 합니다. 장착면의 지름은 가능한 치수표 중에 기재되어 있는 f 치수 이상으로 하여 주십시오.

외륜과 상대 전동면의 상태가 양호하지 않는 경우는 외륜 외경에 구멍가공이 되어 있는 CF-R형을 추천합니다.



【상대 전동면】

상대 전동면의 재료에 대해서는 **A19-14**의 트랙 부하용량을 참조하십시오.

【장착방법】

그림1(A)과 같이 너트를 사용하지 않고 브라켓에 수나사 탭을 직접 체결하는 고정 방법은, 충분한 체결 토크를 얻기 어렵거나, 나사에 풀림이 발생하는 경우, 수나사부에 횡 응력이 집중하여 스테드가 파손될 우려가 있기 때문에 피하여 주십시오.

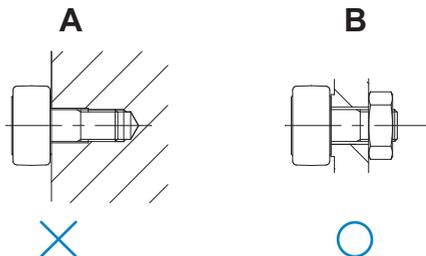


그림1

【CF-SFU형의 부착에 대해서】

CF-SFU형의 부착 방법에 대해서는 그림2를 참조해 주십시오.

CF-SFU형은 간이 부착형이므로 탈착이 용이한 반면, 진동이나 충격하중 등이 부하하는 곳에는 적합하지 않습니다. 진동이나 충격하중이 부하하는 경우에는 너트로 고정할 것을 권장합니다.

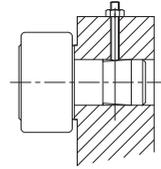


그림2

캠플로워의 부속부품

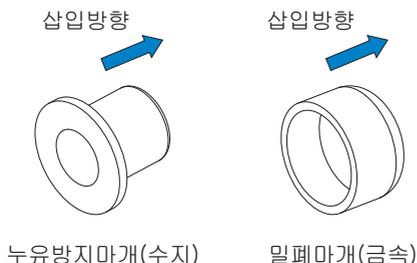
캠플로워 표준사양의 부속부품은 표1입니다.

누유방지마개(수지제)는 그리스가 새는 것을 방지하기 위하여 사용합니다. 밀폐마개는 사용하지 않는 급유구멍을 밀봉하기 위하여 사용합니다. 한번 삽입하면 분리할 수 없으므로, 주의하여 주십시오. 그리스 니플을 사용하지 않는 경우에는 사용용도에 맞춰 둘 중 하나를 사용하여 주십시오.

표1 부속부품

호칭형번	스터드경(mm)	누유방지마개	밀폐마개	너트 JIS 2종	그리스
CF-AB		—	—	첨부	봉입
CF	5	—	—	첨부	봉입
	6 이상	첨부	—	첨부	봉입
CF-A		—	—	첨부	봉입
CFH-AB		—	—	첨부	봉입
CFH-A		—	—	첨부	봉입
CFN-A	10 이하	—	—	첨부	봉입
	12	첨부	첨부	첨부	봉입
CFT		—	— ^{주1)}	첨부	봉입
CFS		—	—	첨부	봉입
CF-SFU	10 이하	장착	—	—	봉입
	12 이상	장착	첨부	—	봉입
NUCF-AB		—	—	첨부	봉입

주1) CFT형 밀폐마개가 필요한 경우에는 삼익THK로 문의하여 주십시오.



그리스 니플

희망하시는 것에 따라표2에 기재된 그리스 니플을 첨부 합니다. 이 경우에는 형번의 마지막에 "N" 기호를 붙여 표시하여 주십시오. CFT형은 주문시 적용 니플 또는 형번을 지시하여 주십시오. 니플은 제품에 첨부 합니다.

그리스 급유를 하는 경우, 캠플로워 형번에 따라 전용 급유어댑터(그리스건 유닛 MG70에 첨부)가 다르므로 주의하여 주십시오.(표2 참조)

그리스니플 및 급유 어댑터의 치수·형상에 대해서는 **A24-35 ~ A24-37**를 참조하여 주십시오.

예: CF 10 UUR -N

전용 그리스 니플

표2 그리스 니플 대응표

호칭형번 스터드경(mm)		니플	어태치먼트 형식
CF-AB		매립완료 ^{주1)}	P형
CF	5	NP3.2×3.5	N형
	6 이상	PB1021B	N형
CF-A		— ^{주2)}	—
CFH-AB		매립완료 ^{주1)}	P형
CFH-A		— ^{주2)}	—
CFN-A	10 이하	— ^{주2)}	—
	12	NP6×5	N형
CFT	12 이하	A-M6F,B-M6F,C-M6F	H형
	16 이상	A-PT1/8,B-PT1/8,C-PT1/8	H형
CFS		— ^{주2)}	—
CF-SFU	6 ~ 10	PB1021B	N형
	12 ~ 18	NP6×5	N형
	20	NP8×9	N형
NUCF-AB		매립완료 ^{주1)}	P형

주1) CF(H)-AB형, NUCF-AB형은 그리스니플이 이미 장착되어 있기 때문에 N기호가 없어도 니플이 첨부됩니다.

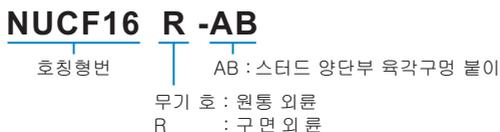
주2) 재급유 할 수 없습니다.

호칭형번의 구성예

호칭형번은 각 형번의 특징에 따라 구성이 다르므로 대응하는 호칭형번의 구성예를 참조하여 주십시오.

【그리스 니플 장착 캠플로워】

● CF-AB형, CFH-AB형, NUCF-AB형



【캠플로워】

● CF형, CFH형, CFN형, CFT형, CFS형



* 각 호칭형번에 따라 대응 여부가 다르므로 자세한 내용은 각 치수표를 참조하여 주십시오.

【간이 부착형 캡플로워】

- CF-SFU형, CF-SFU-R형

CF-SFU-6 R

무기 호 : 원통 외륜
R : 구면외륜

*CF-SFU형은 UU기호가 없어도 제품에는 UU씰이 부착됩니다.

취급상의 주의사항

캠플로워

【취급】

- (1) 각 부를 분해하지 마십시오. 기능 손실의 원인이 됩니다.
- (2) 캠플로워를 떨어뜨리거나 두드리지 마십시오. 손상이나 파손의 원인이됩니다. 또, 충격을 준 경우, 외관에 파손이 보이지 않아도 기능을 손실할 수 있습니다.
- (3) 제품 취급시에는 필요에 따라 보호장갑, 안전화 등을 착용하여 안전을 확보하여 주십시오.

【사용상의 주의】

- (1) 캠플로워를 고정하는 경우 체결 토크는 **B19-16**표1를 기준으로 하고 토크렌치 등을 이용하여 너트를 돌려 체결하여 주십시오.
- (2) 80℃를 초과하여 사용하지 마십시오. 이 온도를 초과하면 수지, 고무부품이 변형,파손 될 우려가 있습니다.
- (3) 절삭분과 쿨런트 등의 이물질이 유입되지 않도록 주의하여 주십시오. 파손의 원인이 됩니다.
- (4) 절삭분등의 이물질이 부착된 경우는 세정한 후, 윤활제를 재봉입하여 주십시오.
- (5) 캠플로워는 레이디얼 하중하에서 사용하도록 설계되었습니다. 트러스트 하중하에서 제품을 사용하지 마십시오.
- (6) 미소 요동의 경우는 전동면과 전동체의 접촉면에 유막이 형성되기 어렵고 플랫폼이 생길 수 있으므로 내플랫팅성에 우수한 그리스를 사용하여 주십시오. 또, 정기적으로 1회전 정도의 동작을 가하여 전동면과 전동체에 유막을 형성시키는 것을 추천합니다.
- (7) 장착부품의 강성및 정도가 부족하면 베어링의 하중이 국부적으로 집중되어 베어링 성능이 현저히 떨어집니다. 따라서 하우징과 베이스의 강성·정도, 고정용 볼트의 강도에 대해서 충분히 검토하여 주십시오.

【윤활】

- (1) 캠플로워에는 표준 그리스로 리튬비누기 그리스 2호를 사용합니다. (CFN형은 우레아계 그리스 2호를 사용)
사용중에는 적정량을 재급지하여 주십시오. 다른 윤활제를 재급지하지 마십시오. 증주제가 동일 종류의 그리스라도 첨가제등이 달라 서로 악영향을 미칠 우려가 있습니다. (**B19-17**방진과 윤활을 참조)
- (2) 캠플로워와 상대전동면사이에 윤활제를 도포하여 사용할 것을 권장합니다.
- (3) CF, CFH24 이상의 육각구멍볼이 캠플로워(기호-A, SUS제는 제외)는 육각구멍 하부와 급지구멍(ϕd_1 , ϕd_2 : **A19-20** 치수도 참조)을 관통하는 관통구멍에 밀폐마개를 압입해서 육각구멍으로부터 그리스가 새는 것을 방지하는 구조로 되어 있습니다.
급지할 때에 과도한 압력에 의해서 육각구멍 하부로부터 밀폐마개가 떨어지지 않도록 주의해 주십시오.
- (4) 상시 진동이 작용하는 장소, 클린룸, 진공, 저온·고온등 특수환경에서 사용되는 경우는 사양·환경에 적합한 그리스를 사용하여 주십시오.
- (5) 온도에 따라 그리스의 주도는 변화합니다. 주도의 변화에 따라 캠플로워의 구동저항도 변화하므로 주의하여 주십시오.
- (6) 급지 후, 그리스의 교반저항에 따라 캠플로워의 구동저항이 증대할 수 있습니다. 반드시 연습운전을 통해 그리스를 충분히 스며들게한 후 구동합니다.

취급상의 주의사항

- (7) 씬이 장착되어 있어도 사용초기와 재급유 직후에는 여분의 그리스가 주위에 날릴 수 있으므로 필요에 따라 닦아내고 사용하여 주십시오.
- (8) 그리스는 사용시간과 함께 성상은 열화하고 윤활성능은 저하되므로 사용빈도에 따라 그리스 점검과 보급이 필요합니다.
- (9) 사용조건과 사용환경에 따라 급지간격이 달라집니다. 최종적인 급지간격·양은 실제 사용하는 기기에 따라 설정바랍니다.

【보관】

캠플로워는 당사의 포장상태 그대로 고온,저온, 다습한 곳을 피해 수평상태로 실내에 보관하여 주십시오.

장기간 보관된 제품은 내부의 윤활제가 열화되어 있으므로 윤활제를 재급유 하여 사용하여 주십시오.

【파기】

제품은 산업폐기물로서 적절한 폐기처리를 하여 주십시오.



캠플로워

THK 종합 카탈로그

캠플로워

THK 종합 카탈로그

B 기술해설

특징과 분류	B 19-4
캠플로워의 특징.....	B 19-4
• 구조와 특징.....	B 19-4
• 그리스니플장착 캠플로워.....	B 19-5
• 트러스트 볼 삽입 캠플로워.....	B 19-5
캠플로워의 분류.....	B 19-6
• 종류와 특징.....	B 19-6
• 옵션.....	B 19-9
분류표.....	B 19-10
선택 포인트	B 19-12
정격수명.....	B 19-12
트랙 부하용량.....	B 19-14
• 트랙 부하 용량의 계산예.....	B 19-14
장착 순서와 메인テナンス	B 19-15
설치.....	B 19-15
방진과 윤활.....	B 19-17
부속부품	B 19-18
캠플로워의 부속부품.....	B 19-18
그리스 니플.....	B 19-19
호칭형번	B 19-20
• 호칭형번의 구성예.....	B 19-20
취급상의 주의사항	B 19-22

A 제품해설 (별권)

특징과 분류	A19-4
캠플로워의 특징.....	A19-4
• 구조와 특징	A19-4
• 그리스니플장착 캠플로워	A19-5
• 트러스트 볼 삽입 캠플로워.....	A19-5
캠플로워의 분류.....	A19-6
• 종류와 특징	A19-6
• 옵션	A19-9
분류표.....	A19-10
선정 포인트	A19-12
정격수명.....	A19-12
트랙 부하용량.....	A19-14
정도규격.....	A19-14
레이디얼 클리어런스.....	A19-15
치수도, 치수표	
그리스니플장착 캠플로워 CF-AB형	A19-16
보급형 캠플로워 CF형	A19-18
육각구멍부착 캠플로워 CF-A형	A19-20
그리스니플 부착 편심캠플로워 CFH-AB형...	A19-22
육각구멍부착 편심캠플로워 CFH-A형 ...	A19-24
트러스트 볼 삽입 캠플로워 CFN-R-A형 ...	A19-26
급유탭구멍 부착 캠플로워 CFT형	A19-28
외륜컴팩트형 캠플로워 CFS-A형	A19-30
간이장착형 캠플로워 CF-SFU형	A19-32
복열원통롤러형 캠플로워 NUCF-AB형 ...	A19-34
설계의 포인트	A19-36
끼워맞춤.....	A19-36
장착.....	A19-36
부속부품	A19-38
캠플로워의 부속부품.....	A19-38
그리스 니플.....	A19-39
호칭형번	A19-40
• 호칭형번의 구성예	A19-40
취급상의 주의사항	A19-42

캠플로워의 특징

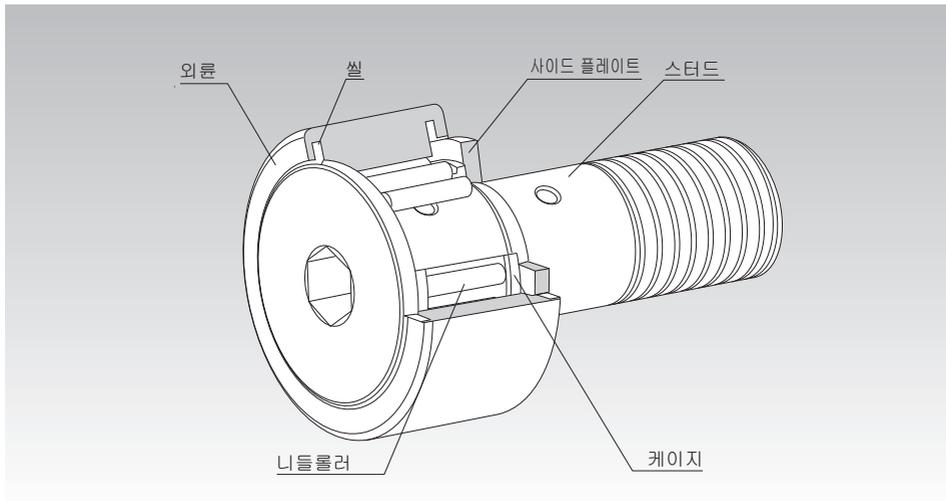


그림1 캠플로워 CF...UU-A의 구조

구조와 특징

캠플로워는 내부에 니들 롤러가 조립되어 있어 캠기구나 직선운동의 가이드 롤러로서 이용되는 콤팩트하며 강성이 높은 샤프트 부착형 베어링입니다.

외륜은 직접 상대면과 접촉하면서 회전운동을 하기 때문에 두께가 두꺼우며 충격하중에도 견딜 수 있도록 설계되어 있습니다.

또 외륜 내부에는 정밀케이징을 부착한 니들 롤러가 조립되어 있으므로 스큐를 방지하여 뛰어난 회전성을 얻을 수 있어 고속회전에도 충분히 견딜 수 있습니다.

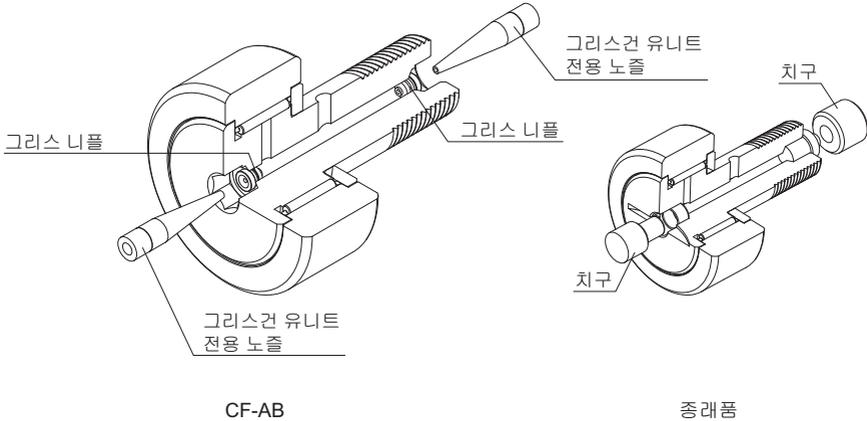
외륜외경은 구면과 원통이 있고 구면외륜은 장착시 축 중심과의 여극남을 무리없이 흡수하여 편하중의 완화에 도움이 됩니다.

자동기, 전용기의 캠기구부를 비롯하여 각종 반송장치, 콘베어, 제본기계, 머시닝센터의 공구 교환 장치, 팔레트체인저, 자동도장기, 자동 차고 등에 폭넓게 이용되고 있습니다.

그리스니플장착 캠플로워

종래품은 치구를 제작하여 밀폐마개와 그리스니플을 장착하였지만 그리스니플 장착 캠플로워 CF-AB형은 그리스니플이 양측에 장착되어 있기 때문에 포장상자에서 꺼내 바로 사용할 수 있습니다.

또 육각렌치를 이용하여 스테드의 머리부측, 나사부측의 어느쪽에서도 고정할 수 있어 양방향에서 급지도 가능합니다. 장착 스페이스를 신경쓰지 않고 장착 및 메인터너스가 가능하기 때문에 작업효율이 향상됩니다.



CF-AB

종래품

트러스트 볼 삽입 캠플로워

고속 캠 기구등에서는, 근소한 설치 오차가 캠플로워의 트러스트 부에 있어서 이상 마모의 원인이 될 수 있습니다. 이와 같은 경우에 트러스트 볼 삽입 캠플로워 CFN 형을 사용하면 내구성에 있어 큰 효과가 있습니다.

CFN5~12 형이 표준 재고품입니다만, 표준 이외의 사이즈는 상의 THK 로 문의하여 주십시오. CFN형은 미세한 장착오차에 의한 트러스트 하중은 받을 수 있지만 가능한한 트러스트 분력이 발생하지 않도록 설계 및 장착에 주의하여 주십시오.

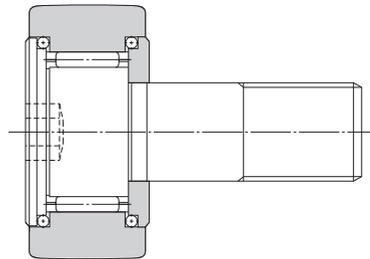


그림2

캠플로워의 분류

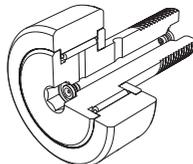
종류와 특징

그리스니플장착 캠플로워 CF-AB형

치수표⇒ **A19-16**

스터드 양단부에 육각구멍이 설치되어 있고 그 안쪽에 급유용 그리스니플이 장착되어 있습니다. 그러므로 양방향에서 장착 및 급유가 가능합니다.

대용스터드경 [mm] 12~30



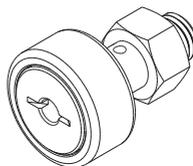
CF-AB형

보급형 캠플로워 CF형

치수표⇒ **A19-18**

스터드 머리부에 드라이버홀이 부착된 보급형 캠플로워입니다.

대용스터드경 [mm] 5~10



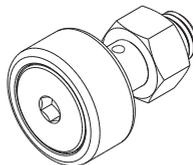
CF형

육각구멍부착 캠플로워 CF-A형

치수표⇒ **A19-20**

스터드 머리부에 육각구멍이 설치되어 있기 때문에 육각 스패너로 간단하게 장착할 수 있습니다.

대용스터드경 [mm] 3~10

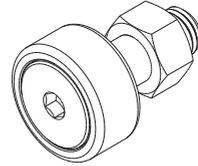


CF-A형

편심캠플로워 CFH-AB형, CFH-A형

 치수표 ⇒ **A19-22**

스터드의 장 착부와 스테드 머리부가 0.25mm~1.0mm편심되어 있기 때문에 스테드를 돌려 간단히 위치를 조정할수 있는 캠플로워 입니다. 따라서 캠 통과의 위치맞춤이나 장 착구멍위치의 정밀가공이 필요하지 않아, 가공 및 조립공수를 대폭적으로 절감 하였습니다.



CFH-A형

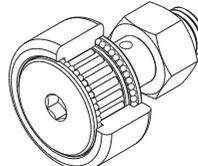
- CFH-AB형……그리시니플·육각구멍장착
 대응 스테드경[mm]12~30
- CFH-A형………육각구멍장착
 대응 스테드경[mm]5~10

트러스트 볼 삽입 캠플로워 CFN-R-A형

 치수표 ⇒ **A19-26**

캠플로워 내부에 트러스트 부하 볼이 조립되어 있는 캠플로워 입니다.

장 착오차등으로 발생하는 트러스트하중이 걸릴 경우 미끄럼면의 마모와 마찰을 방지하는 효과가 있습니다.



CFN-R-A형

대응스텝드경 [mm]5~12

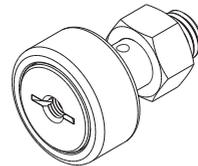
급유 탭구멍 부착 캠플로워 CFT형

 치수표 ⇒ **A19-28**

보급형 캠플로워의 스테드 머리부와 나사부에 배관용 탭구멍가공을 한 캠플로워입니다.

급유의 집중배관이 필요한 곳에 최적인 캠플로워입니다.

대응스텝드경 [mm]6~30



CFT형

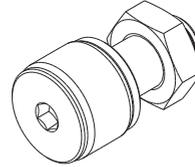
외륜 콤팩트형 캠플로워 CFS-A형

치수표 ⇒ **A19-30**

매우 얇은 니들롤러가 조립되어 있는 캠플로워입니다.

스터드경에 비해서 외륜외경이 매우 작아서 콤팩트한 설계가 가능합니다.

대응스터드경 [mm] 2.5~6



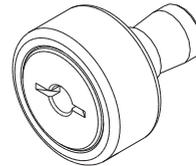
CFS-A형

간이 부착형 캠플로워 CF-SFU형

치수표 ⇒ **A19-32**

장착의 간소화를 위해 스톨드부에 단가공을 하여 나사로 고정가능한 타입입니다. 스톨드 체결공간이 없는 장치에 최적입니다.

대응스터드경 [mm] 6~20



CF-SFU형

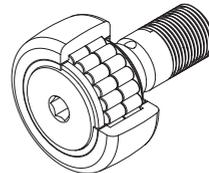
복열원통 롤러형 캠플로워 NUCF-AB형

치수표 ⇒ **A19-34**

원통롤러가 복열로 조립되어 높은 레이디얼 하중을 부하 받을 수 있습니다.

스터드 양단부에 육각구멍이 설치되어 있고 그 안쪽에 급유용 그리스니플이 장착되어 있습니다. 그러므로 양방향에서 장착 및 급유가 가능합니다.

대응스터드경 [mm] 16~30

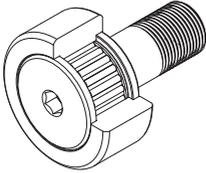


NUCF-AB형

옵션

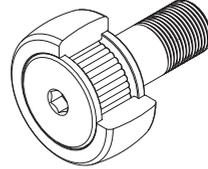
* 각 형번에 따라 대응 여부가 다르므로 자세한 내용은 각 치수표를 참조하여 주십시오.

● 롤러 안내방식



케이지 부착(무기호)

케이지 부착은 윤활상태가 양호하기 때문에 고속회전에 적합합니다.



총니들 (V)

총롤러는 저속회전과 중하중이 작용하는 사용에 적합합니다.
※급유간격에 주의하여 주십시오.

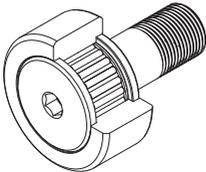
● 재질 종류

탄소강과 스테인리스강으로 대응할 수 있습니다.

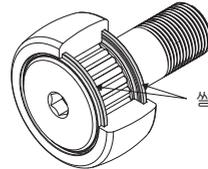
탄소강제에 비해 스테인리스강제는 방청능력이 높아, 클린룸등에 적합합니다.

* 마르텐사이트계 스테인리스강을 사용합니다.

● 싹 유무



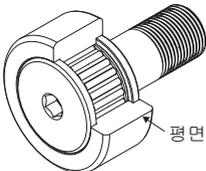
싹 없음 (무기호)



싹 부착 (UU)

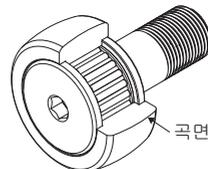
내마모성이 높은 특수합성고무싹을 부착하여 내부로의 이물 혼입을 방지합니다.

● 외륜외경면의 형상



원통외륜 (무기호)

상대 전동면과의 접촉면적이 크기때문에 부하하중이 큰 경우와 전동면의 경도가 낮은 경우에 적합합니다.



구면외륜 (R)

외륜과 상대전동면이 맞지 않는 경우에 작용하는 편하중의 완화에 도움이 됩니다.

분류표

	형번	주요 치수				옵션				
		스터드경	외경	외륜폭	전장	롤러 안내방식		재질		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	케이지 부착	총니들	탄소강	스테인 리스강	
보급 타입	CF-AB	Φ12-30	Φ30-90	14-35	40-100	○	○	○	○	
	CF	Φ5-10	Φ13-26	9-12	23-36	○	○	○	○	
	CF-A	Φ3-10	Φ10-26	7-12	17-36	○	○	○	○	
편심	CFH-AB	Φ12-30	Φ30-90	14-35	40-100	○	○	○	○	
	CFH-A	Φ5-10	Φ13-26	9-12	23-36	○	○	○	○	
트러스트 볼 삽입	CFN-R-A	Φ5-12	Φ13-30	9-14	23-40	○	—	○	—	
급유탭구멍 부착	CFT	Φ6-30	Φ16-90	11-35	28-100	○	○	○	○	
외륜 콤팩트형	CFS-A	Φ2.5-6	Φ5-12	3-7	9.5-21.5	○	○	○	○	
간이장착형	CF-SFU	Φ6-20	Φ16-47	11-24	32-50.5	○	—	○	—	
복열원통롤러형	NUCF	Φ16-30	Φ35-90	18-35	52-100	—	○	○	—	

* 급유는 니플을 사용하는 것을 추천 합니다. 니플을 희망하시면 첨부해 드립니다.

* 니플과 배관이음매는 희망하시면 첨부하여 드립니다.

		씰		외륜형상		특징(장착방법 및 급유방법)	제품 소개 페이지
	장착	없음	원통	구면			
	○	○	○	○		취부 : 스테드 양단의 육각구멍을 사용 급유 : 스테드 양단의 니플(장착완료) 또는 스테드 측면구멍에서 급유	▲19-16
	○	○	○	○		장착 : 스테드 외륜축의 드라이버 홈을 사용 급유 : 스테드 외륜축의 급유구*로 급유	▲19-18
	○	○	○	○		취부 : 스테드 외륜축의 육각구멍을 사용 급유 : 재급유 할 수 없습니다.	▲19-20
	○	○	○	○		●편심구조로 외륜 외경 높이의 미세 조정이 가능 → 여러 개를 사용할 시, 외륜 외경 높이를 정렬할 수 있음 취부 : 스테드 양단의 육각구멍을 사용 급유 : 스테드 양단의 니플(장착완료)로 급유	▲19-22
	○	○	○	○		●편심구조로 외륜 외경 높이의 미세 조정이 가능 → 여러 개를 사용할 시, 외륜 외경 높이를 정렬할 수 있음 취부 : 스테드 외륜축의 육각구멍을 사용 급유 : 재급유 할 수 없습니다.	▲19-24
	—	○	—	○		●트러스트 볼이 축방향 하중을 받아 미끄럼면의 마모와 마찰을 방지함 → 장착오차 등이 발생하는 환경에 최적 취부 : 스테드 외륜축의 육각구멍을 사용 급유 : 재급유 할 수 없습니다.(스테드경 5 ~ 10mm) 스테드 나사축의 급유구* 또는 스테드 측면구멍에서 급유(스테드경 12mm)	▲19-26
	○	○	○	○		●스테드 양단부에 탭 가공 → 여러 개를 사용할 시 집중배관이 필요한 장소에 최적 장착 : 스테드 외륜축의 드라이버 홈을 사용 급유 : 스테드 외륜축의 니플과 배관이음매*로 급유(스테드경 6 ~ 10mm) 스테드 양단의 니플과 배관이음매* 또는 스테드 측면 구멍에서 급유(스테드경 12mm 이상)	▲19-28
	—	○	○	—		●스테드경에 비해 외륜외경이 작다. → 컴팩트한 설계가 가능 취부 : 스테드 외륜축의 육각구멍을 사용 급유 : 재급유 할 수 없습니다.	▲19-30
	○	—	○	○		●스테드부에 있는 단가공부를 나사로 고정 가능 → 조립공수를 저감할 수 있어, 여러 개를 사용할 때 최적 취부 : 단가공부를 나사로 고정 급유 : 스테드 외륜축의 급유구*로 급유	▲19-32
	—	○	○	○		●원통롤러를 복열로 조립하여 높은 부하능력 → 중하중이 적용하는 곳에 최적 취부 : 스테드 양단의 육각구멍을 사용 급유 : 스테드 양단의 니플(장착완료) 또는 스테드 측면구멍에서 급유	▲19-34

선정 포인트

캠플로워

정격수명

【정적안전계수】

기본정정격하중 (C_0)이란, 최대하중을 받고 있는 롤러와 전동면과의 접촉부 중앙에 있어서 계산 접촉 응력이 4000MPa가 되는때의 방향과 크기가 일정한 정지 하중을 말합니다. (이것 이상의 접촉 응력의 경우는 회전에 지장을 초래합니다.) 이 하중은 치수표 중 C_0 로서 나타내고 있고, 정적 또는 동적으로 부하된 하중에 대하여, 다음과 같은 정적안전계수를 고려할 필요가 있습니다.

$$\frac{C_0}{P_0} = f_s$$

f_s : C_0 에 대한 정적안전계수 (표1 참조)

C_0 : 기본정정격하중 (kN)

P_0 : 레이디얼 하중 (kN)

허용하중(F_0)이라는 것은 캠플로워 스테드부의 강도에 의해 결정되는 부하하중의 허용치입니다. 이 때문에 앞의 f_s 와 함께 F_0 에 대한 정적안전계수 f_M 을 고려할 필요가 있습니다.

$$\frac{F_0}{P_0} = f_M$$

f_M : F_0 에 대한 정적안전계수 (표1 참조)

F_0 : 허용하중 (kN)

P_0 : 레이디얼 하중 (kN)

표1 정적안전계수 (f_s, f_M)

하중 조건	f_s 와 f_M 의 하한
보통하중	1 ~ 2
충격하중	2 ~ 3

* 정적안전계수의 하한값은 양호한 윤활이 확보된 이상적인 장착조건에서 조립 된 것을 전제로한 값입니다. 장착부재의 장착오차 및 변형에 따라 발생하는 내부하중에 대해서는 산출이 어렵기 때문에 충분히 안전을 고려하여 검토하여 주십시오.

【정격수명의 산출】

정격 수명(L_{10})은 기본 동정격 하중(C)과 캠 팔로위에 부하되는 하중(P_c)을 이용하여 다음 식으로 구할 수 있습니다.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 \dots\dots\dots(1)$$

L_{10} : 정격수명 (rev.)

C : 기본동정격하중* (kN)

P_c : 레이디얼 하중 (kN)

【사용 조건을 고려한 정격 수명의 산출】

실제 사용 시에는 가동 중에 진동이나 충격이 동반하는 경우가 많기 때문에 캠 팔로우에 대한 작용 하중의 변동이 예상되므로 정확히 파악하는 것은 쉽지 않습니다. 또한 사용 환경 온도도 수명에 큰 영향을 미칩니다.

이러한 조건을 고려하면 다음 식 (2)를 통해 사용 조건을 고려한 정격 수명(L_{10m})을 산출할 수 있습니다.

- 사용 조건을 고려한 계수 α

$$\alpha = \frac{f_r}{f_w}$$

α : 사용 조건을 고려한 계수

f_r : 온도계수 (그림1참조)

f_w : 하중계수 (표2참조)

- 사용 조건을 고려한 정격 수명 L_{10m}

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C}{P_c} \right)^{10} \times 10^6 \dots\dots(2)$$

L_{10m} : 사용 조건을 고려한 정격 수명 (rev.)

C : 기본동정격하중* (kN)

P_c : 레이디얼 하중 (kN)

* 캠팔로우의 기본동정격하중(C)이란, 1군의 동일한 캠팔로우를 각각 운동시켰을 때, 정격수명이 10^6 rev이 되는 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 이 값은 치수표중에 기재되어 있습니다.

【수명 시간의 산출】

정격수명(L_{10})을 구한 후에, 수명 시간(L_h)은 다음 식에 의해 구해집니다.

- 직선 운동의 경우

$$L_h = \frac{D \cdot \pi \cdot L_{10}}{2 \times l_s \cdot n_1 \times 60}$$

L_h : 수명 시간 (h)

L : 정격수명 (h)

D : 베어링 외경 (mm)

l_s : 스트로크 길이 (mm)

n_1 : 분당 왕복 횟수 (min^{-1})

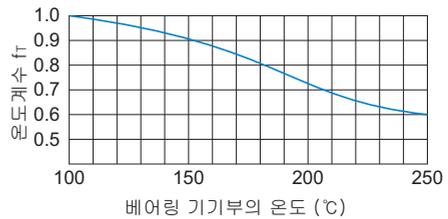


그림1 온도계수 (f_r)

주) 통상의 사용온도는 80°C 이하입니다. 그 이상의 고온에서 사용하는 경우에는 삼익THK로 문의하여 주십시오.

- 회전 운동의 경우

$$L_h = \frac{D \cdot L_{10}}{D_1 \cdot n \times 60}$$

D_1 : 캠의 외륜접촉 평균직경 (mm)

n : 캠의 분당 회전수 (min^{-1})

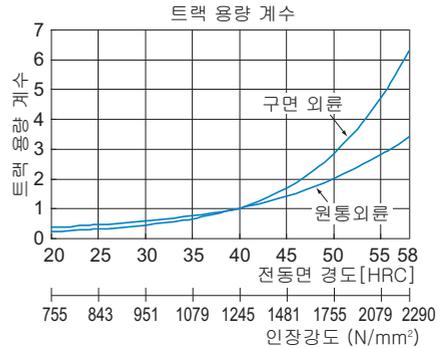
표2 하중계수 (f_w)

조건	f_w
충격없는 부드러운 운동	1 ~ 1.2
보통 운동	1.2 ~ 1.5
심한 충격을 받는 운동	1.5 ~ 3

트랙 부하용량

트랙 부하용량이란 베어링의 외륜과 접촉하는 상대 재료가 장기간 반복사용에 견딜 수 있는 허용하중을 말합니다.

치수표에 기재되어 있는 트랙 부하용량은 1.24kN/mm^2 의 인장강도를 가진 강을 상대재료로 할 때의 수치입니다. 따라서 재료의 경도를 높게 함에 따라서 트랙 부하용량을 크게 할 수 있습니다. 그림2에 상대재료의 경도 및 인장강도에 따른 트랙 부하용량 계수를 나타냅니다. 각각의 상대재료의 트랙 부하용량을 구할 때에는 치수표 중 기재되어 있는 트랙 부하용량에 트랙 용량계수를 곱하여야 합니다.



주) 상대재료는 전동면 경도 20HRC이상 인장강도 755N/mm²이상의 것을 사용할 것을 권장합니다.

그림2 트랙 용량 계수

트랙 부하 용량의 계산에

트랙 부하용량이 5.29kN인 구면외륜이 접촉하는 상대재료를 50HRC의 경도에 열처리할 때의 트랙 부하용량을 구합니다.

경도가 50HRC인 때의 트랙 용량 계수는 그림2에 나타난 것과 같이 2.84입니다. 따라서, 트랙 부하용량은 다음과 같이 됩니다.

$$\text{트랙 부하 용량} = 5.29\text{kN} \times 2.84 = 15.0\text{kN}$$

장착 순서와 메인テナンス

캠플로워

설치

【캠플로워 설치】

중하중으로 사용하는 경우에는 스테드의 급유구멍이 부하역에 들어가지 않도록 장착합니다. 급유구멍의 위치는 스테드의 머리부 측면에 THK 마크로 표시되어 있습니다. (그림1 참조)

또한, 스테드 중앙부의 수직 구멍은 회전 방지 또는 그리스 급유구멍으로서 사용합니다.

외륜과 상대 전동면이 편접촉 되지 않도록 주의하십시오. 또 진행 방향에 대하여 캠플로워가 경사지지 않도록 조립에 주의하여 주십시오.

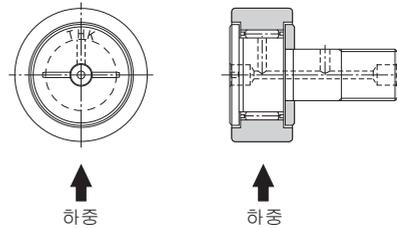


그림1 THK 마크와 급유구멍의 위치

【편심 캠플로워의 설치】

편심은 다음 단계로 조정됩니다.

- (1) 스테드를 장착 구멍에 삽입하고, 너트를 스테드가 회전할 정도로 가볍게 고정합니다. 이 때 하중방향에 대하여 스테드의 마크를 그림2와 같이 위치시킵니다.
- (2) 스테드 머리부의 육각구멍을 이용하여, 스테드를 회전시키고 상대 접촉면과의 클리어런스 조정을 합니다.
- (3) 조정후 스테드가 돌지 않도록 너트를 체결합니다. 이때 너트의 최대체결 토크 (B19-16표1참조)를 초과하지 않도록 주의합니다.

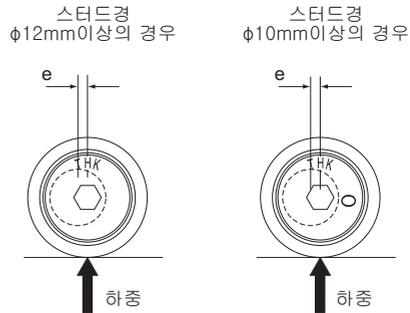


그림2 편심방향 위치관계

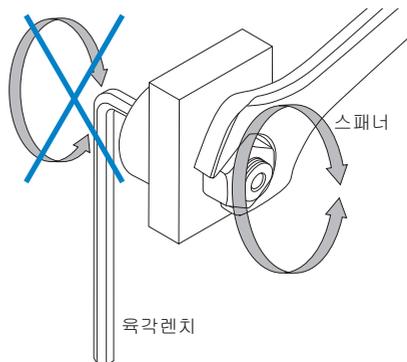
● 스프링 워셔의 사용

고정된 캠플로위에 스프링 워셔를 사용하는 경우, 스프링 워셔에 버 또는 엣지가 없는 것을 확인해 주십시오. 버·엣지가 있으면 체결할 때에 너트 또는 부착 브라켓이 워셔의 버·엣지에 의해 꺾이고, 그 절삭분이 스테드 나사부에 부착해서 너트를 체결할 때에 장애가 됩니다. 또 나사부의 파손 원인이 되는 경우가 있습니다.

● 장착방법

캠플로위 장착시에는 일자 드라이버홀과 육각렌치축을 고정하여 너트를 스패너로 돌려주세요.

일자 드라이버홀과 육각렌치축을 돌린 경우, 캠플로위의 일자 드라이버홀, 육각구멍이 파손할 수 있습니다.



● 스테드의 체결토크

캠플로위의 스테드는 베어링 하중에 의한 굽힘 응력 및 인장응력을 받으므로 나사의 체결토크는 표1에 기재된 수치를 초과하지 않도록 할 필요가 있습니다.

진동, 충격이 작용하고 장착용 나사가 풀릴 우려가 있는 경우는 스프링 와셔를 사용하거나, 혹은 JIS B1181 3종의 박형너트를 더블너트로 사용 또는 풀림방지용 특수너트를 사용하시기 바랍니다.

표1 나사의 최대 체결토크

호칭형번 CF,CFN,CFH,CFT,CFS,NUCF	최대 체결토크 N·m
2.5	0.18
3	0.392
4	0.98
5	1.96
6	2.94
8	7.84
10 10-1	16.7
12 12-1	29.4
16	70.6
18	98
20 20-1	137
24 24-1	245*
30 30-1 30-2	480*

주) *는 표준재질(탄소강제)인 경우의 값입니다. 스테인리스강을 사용하는 경우는 이 값의 70%까지로 합니다. 1N·m은0.102kgf·m입니다.

방진과 윤활

캠프로워에는 내부로의 이물질의 유입을 방지하기 위해 내마모성이 높은 특수합성고무씰을 장착한 씰 부착(...UU)가 있습니다.

캠프로워에는 리튬 비누기 그리스 2호가 봉입되어 있으므로 그대로 사용할 수 있습니다. 단, CFN형에는 우레아계 그리스 2호가 봉입되어 있습니다.

캠프로워와 상대전동면사이에 윤활제를 도포하여 사용할 것을 권장합니다.

재급유시에는 스테드의 급유구로 그리스를 보충하여 주십시오. 단, 스테드경이 10mm이하의 형번에는 그리스 급유구가 없어 급유가 불가능하므로 주의하여 주시기 바랍니다.

그리스니플로 재급유하는 경우는 캠프로워 형번에 따라 전용 어태치먼트(그리스건유닛 MG70에 첨부)가 다르므로 주의하여 주십시오.(표2참조)

표2 적용 형번표

호칭형번	적용 가능한 니플	어태치먼트 형식
CF(H)-AB NUCF-AB	—	P형
CF	NP3.2×3.5, PB1021B, NP6×5, NP8×9	N형
CFH		
CFN		
CF-SFU		
CFT	M6F, PT1/8	H형

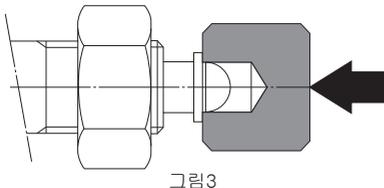
* CF(H)-AB형, NUCF-AB형은 그리스니플이 이미 장착되어 있습니다.

주) 어태치먼트의 치수·형상에 대해서는 **표24-35**를 참조하여 주십시오.

적절한 급유량은 베어링 내부 공간의 1/2 ~1/4 정도가 적합합니다. 윤활 간격은 운전 조건에 따라 다릅니다. 케이지를 장착하는 경우는 매 6개월~2년마다, 총니들형의 경우는 6개월마다 한번씩 동일한 계통의 그리스를 채워주십시오.

또한, 씰부착 타입("...UU")이더라도, 과잉의 그리스는 초기 조작기간 또는 그리스 보충 재기 직후에 흘러나올 수 있습니다. 그리스에의한 기계 주변의 오염을 피하기위해서는, 미리 시운전을 한 후, 과잉의 그리스를 닦아내 주십시오.

전용의 그리스 니플을 캠프로워에 박아넣는 경우에는, 그림3과 같은 치구를 사용해서 니플의 플랜지부에 가압하시기 바랍니다.



캠플로워의 부속부품

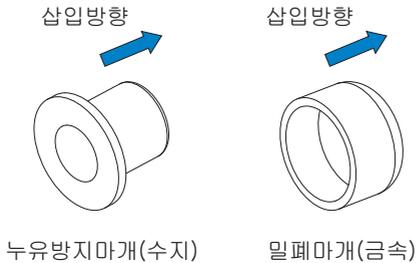
캠플로워 표준사양의 부속부품은 표1입니다.

누유방지마개(수지제)는 그리스가 새는 것을 방지하기 위하여 사용합니다. 밀폐마개는 사용하지 않는 급유구멍을 밀봉하기 위하여 사용합니다. 한번 삽입하면 분리할 수 없으므로, 주의하여 주십시오. 그리스 니플을 사용하지 않는 경우에는 사용용도에 맞춰 둘 중 하나를 사용하여 주십시오.

표1 부속부품

호칭형번	스터드경(mm)	누유방지마개	밀폐마개	너트 JIS 2종	그리스
CF-AB		—	—	첨부	봉입
CF	5	—	—	첨부	봉입
	6 이상	첨부	—	첨부	봉입
CF-A		—	—	첨부	봉입
CFH-AB		—	—	첨부	봉입
CFH-A		—	—	첨부	봉입
CFN-A	10 이하	—	—	첨부	봉입
	12	첨부	첨부	첨부	봉입
CFT		—	— ^{주1)}	첨부	봉입
CFS		—	—	첨부	봉입
CF-SFU	10 이하	장착	—	—	봉입
	12 이상	장착	첨부	—	봉입
NUCF-AB		—	—	첨부	봉입

주1) CFT형 밀폐마개가 필요한 경우에는 삼익THK로 문의하여 주십시오.



그리스 니플

희망하시는 것에 따라표2에 기재된 그리스 니플을 첨부 합니다. 이 경우에는 형번의 마지막에 "N" 기호를 붙여 표시하여 주십시오. CFT형은 주문시 적용 니플 또는 형번을 지시하여 주십시오. 니플은 제품에 첨부 합니다.

그리스 급유를 하는 경우, 캠플로워 형번에 따라 전용 급유어댑터(그리스건 유닛 MG70에 첨부)가 다르므로 주의하여 주십시오.(표2 참조)

그리스니플 및 급유 어댑터의 치수·형상에 대해서는 **A24-35 ~ A24-37**를 참조하여 주십시오.

예: CF 10 UUR -N

└─ 전용 그리스 니플

표2 그리스 니플 대응표

호칭형번 스터드경(mm)		니플	어태치먼트 형식
CF-AB		매립완료 ^{주1)}	P형
CF	5	NP3.2×3.5	N형
	6 이상	PB1021B	N형
CF-A		— ^{주2)}	—
CFH-AB		매립완료 ^{주1)}	P형
CFH-A		— ^{주2)}	—
CFN-A	10 이하	— ^{주2)}	—
	12	NP6×5	N형
CFT	12 이하	A-M6F,B-M6F,C-M6F	H형
	16 이상	A-PT1/8,B-PT1/8,C-PT1/8	H형
CFS		— ^{주2)}	—
CF-SFU	6 ~ 10	PB1021B	N형
	12 ~ 18	NP6×5	N형
	20	NP8×9	N형
NUCF-AB		매립완료 ^{주1)}	P형

주1) CF(H)-AB형, NUCF-AB형은 그리스니플이 이미 장착되어 있기 때문에 N기호가 없어도 니플이 첨부됩니다.

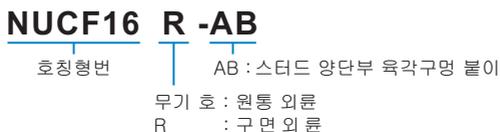
주2) 재급유 할 수 없습니다.

호칭형번의 구성예

호칭형번은 각 형번의 특징에 따라 구성이 다르므로 대응하는 호칭형번의 구성예를 참조하여 주십시오.

【그리스 니플 장착 캠플로워】

● CF-AB형, CFH-AB형, NUCF-AB형



【캠플로워】

● CF형, CFH형, CFN형, CFT형, CFS형



* 각 호칭형번에 따라 대응 여부가 다르므로 자세한 내용은 각 치수표를 참조하여 주십시오.

【간이 부착형 캡플로워】

- CF-SFU형, CF-SFU-R형

CF-SFU-6 R

무기 호 : 원통 외륜
R : 구면외륜

* CF-SFU형은 UU기호가 없어도 제품에는 UU씰이 부착됩니다.

취급상의 주의사항

캠플로워

【취급】

- (1) 각 부를 분해하지 마십시오. 기능 손실의 원인이 됩니다.
- (2) 캠플로워를 떨어뜨리거나 두드리지 마십시오. 손상이나 파손의 원인이됩니다. 또, 충격을 준 경우, 외관에 파손이 보이지 않아도 기능을 손실할 수 있습니다.
- (3) 제품 취급시에는 필요에 따라 보호장갑, 안전화 등을 착용하여 안전을 확보하여 주십시오.

【사용상의 주의】

- (1) 캠플로워를 고정하는 경우 체결 토크는 **B19-16**표1를 기준으로 하고 토크렌치 등을 이용하여 너트를 돌려 체결하여 주십시오.
- (2) 80℃를 초과하여 사용하지 마십시오. 이 온도를 초과하면 수지, 고무부품이 변형,파손 될 우려가 있습니다.
- (3) 절삭분과 쿨런트 등의 이물질이 유입되지 않도록 주의하여 주십시오. 파손의 원인이 됩니다.
- (4) 절삭분등의 이물질이 부착된 경우는 세정한 후, 윤활제를 재봉입하여 주십시오.
- (5) 캠플로워는 레이디얼 하중하에서 사용하도록 설계되었습니다. 트러스트 하중하에서 제품을 사용하지 마십시오.
- (6) 미소 요동의 경우는 전동면과 전동체의 접촉면에 유막이 형성되기 어렵고 플랫폼이 생길 수 있으므로 내플랫팅성에 우수한 그리스를 사용하여 주십시오. 또, 정기적으로 1회전 정도의 동작을 가하여 전동면과 전동체에 유막을 형성시키는 것을 추천합니다.
- (7) 장착부품의 강성및 정도가 부족하면 베어링의 하중이 국부적으로 집중되어 베어링 성능이 현저히 떨어집니다. 따라서 하우징과 베이스의 강성·정도, 고정용 볼트의 강도에 대해서 충분히 검토하여 주십시오.

【윤활】

- (1) 캠플로워에는 표준 그리스로 리튬비누기 그리스 2호를 사용합니다. (CFN형은 우레아계 그리스 2호를 사용)
사용중에는 적정량을 재급지하여 주십시오. 다른 윤활제를 재급지하지 마십시오. 증주제가 동일 종류의 그리스라도 첨가제등이 달라 서로 악영향을 미칠 우려가 있습니다. (**B19-17**방진과 윤활을 참조)
- (2) 캠플로워와 상대전동면사이에 윤활제를 도포하여 사용할 것을 권장합니다.
- (3) CF, CFH24 이상의 육각구멍볼이 캠플로워(기호-A, SUS제는 제외)는 육각구멍 하부와 급지구멍(ϕd_1 , ϕd_2 : **A19-20** 치수도 참조)을 관통하는 관통구멍에 밀폐마개를 압입해서 육각구멍으로부터 그리스가 새는 것을 방지하는 구조로 되어 있습니다.
급지할 때에 과도한 압력에 의해서 육각구멍 하부로부터 밀폐마개가 떨어지지 않도록 주의해 주십시오.
- (4) 상시 진동이 작용하는 장소, 클린룸, 진공, 저온·고온등 특수환경에서 사용되는 경우는 사양·환경에 적합한 그리스를 사용하여 주십시오.
- (5) 온도에 따라 그리스의 주도는 변화합니다. 주도의 변화에 따라 캠플로워의 구동저항도 변화하므로 주의하여 주십시오.
- (6) 급지 후, 그리스의 교반저항에 의해 캠플로워의 구동저항이 증대할 수 있습니다. 반드시 연습운전을 통해 그리스를 충분히 스며들게한 후 구동합니다.

취급상의 주의사항

- (7) 씬이 장착되어 있어도 사용초기와 재급유 직후에는 여분의 그리스가 주위에 날릴 수 있으므로 필요에 따라 닦아내고 사용하여 주십시오.
- (8) 그리스는 사용시간과 함께 성상은 열화하고 윤활성능은 저하되므로 사용빈도에 따라 그리스 점검과 보급이 필요합니다.
- (9) 사용조건과 사용환경에 따라 급지간격이 달라집니다. 최종적인 급지간격·양은 실제 사용하는 기기에 따라 설정바랍니다.

【보관】

캠플로워는 당사의 포장상태 그대로 고온,저온, 다습한 곳을 피해 수평상태로 실내에 보관하여 주십시오.

장기간 보관된 제품은 내부의 윤활제가 열화되어 있으므로 윤활제를 재급유 하여 사용하여 주십시오.

【파기】

제품은 산업폐기물로서 적절한 폐기처리를 하여 주십시오.

