



스크류 너트

THK 종합 카탈로그

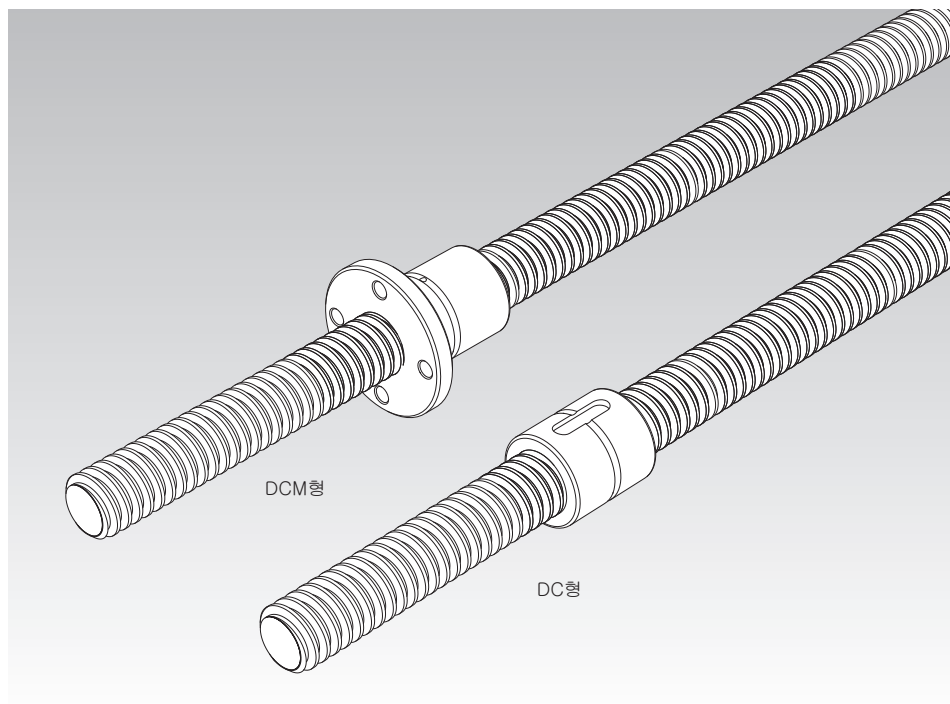
A 제품해설

특징.....	A16-2
스크류 너트의 특징.....	A16-2
• 구조와 특징.....	A16-2
• 전용 전조축의 특징.....	A16-3
• 고강도 아연합금.....	A16-3
선정 포인트.....	A16-5
스크류 너트의 선정.....	A16-5
효율과 추력.....	A16-8
정도규격.....	A16-9
치수도, 치수표.....	
DCM형.....	A16-10
DC형.....	A16-12
설계의 포인트.....	A16-14
끼워맞춤.....	A16-14
장착.....	A16-14
운할.....	A16-15
호칭형번.....	A16-16
• 호칭형번의 구성예.....	A16-16
취급상의 주의사항.....	A16-17

B 기술해설 (별권)

특징.....	B16-2
스크류 너트의 특징.....	B16-2
• 구조와 특징.....	B16-2
• 전용 전조축의 특징.....	B16-3
• 고강도 아연합금.....	B16-3
선정 포인트.....	B16-5
스크류 너트의 선정.....	B16-5
• 선정 계산 예.....	B16-7
효율과 추력.....	B16-8
• 추력 계산 예.....	B16-8
장착 순서와 메인テナンス.....	B16-9
장착.....	B16-9
운할.....	B16-10
호칭형번.....	B16-11
• 호칭형번의 구성예.....	B16-11
취급상의 주의사항.....	B16-12

스크류 너트의 특징



구조와 특징

스크류 너트 DCM형과 DC형은 30°의 대형 나사의 규격에 준해 제작되었습니다. 너트는 특수합금 (A16-3참조)을 사용하고 정밀 수나사를, 코어로서 다이캐스트 성형됩니다. 따라서, 이로 인해 정도의 불균등성이 낮으며 가공된 스크류 너트보다 고정도와 고내마모성을 가집니다.

본 제품과 사용할 나사축에 대해서는, 전조축을 표준으로 사용할 수 있습니다.

그 밖에 용도에 맞춰 절삭 스크류축도 제작하고 있으므로 삼익THK에 문의하여 주십시오.

전용 전조축의 특징

표준 길이의 전용 전조축을 스크류 너트에 사용할 수 있습니다.

【내마모성의 향상】

냉간전조에 의해 축의 치형이 성형되어 있으므로 치면의 표면은 250HV이상으로 가공경화되어 있고 더구나 매끄럽게 사상되어 있으므로 내마모성이 좋고 너트의 조합에 의한 움직임도 매우 부드럽습니다.

【향상된 기계적 특성】

전조된 축의 치면의 내부 조직은 파이버 플로우가 치형의 윤곽을 따라 생기고 치원부의 조직이 대단히 조밀하게 되어 있어 피로강도가 증가합니다.

【축단 지지부의 추가 가공】

전조로 가공된 축이기 때문에 축단의 지지 베어링부 등의 추가가공은 선삭, 밀링 가공으로 쉽게 할 수 있습니다.

고강도 아연합금

스크류너트에 사용된 고강도아연 합금강은 내소부성, 내마모성 및 내하중성에 우수한 재료입니다. 그 기계적 성질, 물리적성질, 내마모성은 아래와 같습니다.

* 하기의 값은 목표치로 보증값은 아닙니다.

【기계적 성질】

표1

항목	내용
인장강도	275 ~ 314 N/mm ²
인장내력(0.2%)	216 ~ 245 N/mm ²
압축강도	539 ~ 686 N/mm ²
압축내력(0.2%)	294 ~ 343 N/mm ²
피로강도	132 N/mm ² ×10 ⁷ (Schenk 휨 테스트)
샤르피 충격성	0.098 ~ 0.49 N·m/mm ²
연신율	1 ~ 5 %
경도	120 ~ 145 HV

【물리적 성질】

표2

항목	내용
비중	6.8
비열	460 J/ (kg·K)
용융점	390 ℃
열팽창계수	24×10^{-6}

【내마모성】

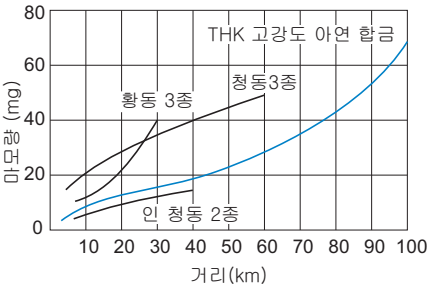


그림1 고강도 아연합금의 내마모성

표3 [시험 조건: 앰슬러식 마모시험]

항목	내용
시험편 회전수	185 min ⁻¹
하중	392 N
윤활제	다이아모 오일

스크류 너트의 선정

【동적허용추력 F】

동적허용추력(F)는 베어링의 치면에 작용하는 접촉면이 9.8N/mm^2 될때의 추력을 나타냅니다. 이 값은 스크류너트 강도의 기준으로 사용합니다.

【pV값】

미끄럼 베어링에서는 접촉면압(p)과 미끄럼 속도(V)의 곱으로 나타낸 pV치를 사용 가능 여부의 기준으로 합니다. 슬라이드 시리즈 선정의 기준으로서 그림1의 pV치를 참조하시기 바랍니다. 그러나 이 pV치는 윤활 조건에 따라서도 변합니다.

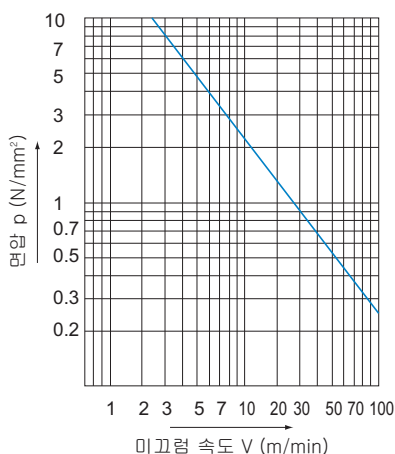


그림1 pV값

● f_s : 안전계수

너트에 작용하는 하중을 계산하는 경우에는 물체의 중량, 운동속도에 따라서 변하는 관성력의 영향 등을 정확하게 구할 필요가 있습니다. 일반적으로 왕복 또는 회전운동하는 기계에서는 상시 반복되는 기동 정지시의 충격 등 전부를 정확하게 구하는 것은 쉽지 않습니다. 따라서 실제의 하중이 얻어지지 않는 경우에는 경험적으로 얻어진 표1의 안전계수 (f_s)를 고려하여 베어링을 선정 할 필요가 있습니다.

표1 안전계수 (f_s)

하중의 종류	f_s 의 하한
사용빈도가 적은 정적하중의 경우	1 ~ 2
일반적인 한방향 하중의 경우	2 ~ 3
진동/충격을 동반한 하중의 경우	4이상

● f_T : 온도계수

스크류 너트의 온도가 상온의 범위를 초과하면, 내열성 및 소재의 강도가 감소되기 때문에 그림 2의 온도 계수를 동적 허용 추력(F)에 곱할 필요가 있습니다.

따라서 스크류 너트를 선정하는 경우에 강도를 고려하여 다음 식을 만족시킬 필요가 있습니다

정적허용추력(F)

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot F}{P_F}$$

f_s : 안전계수 (A16-5표1 참조)

f_T : 온도계수 (그림2 참조)

F : 동적허용 추력 (N)

P_F : 축방향 하중 (N)

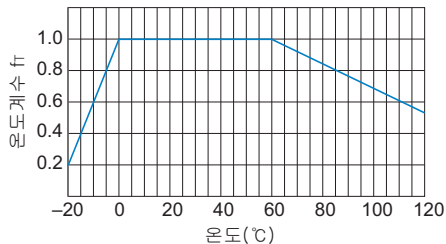


그림2 온도계수

● 표면 경도와 내마모성

축의 경도는 너트의 내마모성에 크게 영향을 미칩니다. 그림3 처럼 경도가 250HV이하가 되면 마모가 심하게 됩니다. 또 표면조도는 Ra0.8이하가 바람직합니다.

전용전조축은 전조의 가공경화에 따라 표면경도 250HV이상, 표면조도 Ra0.2이하로 가공되기 때문에 내마모성이 우수합니다.

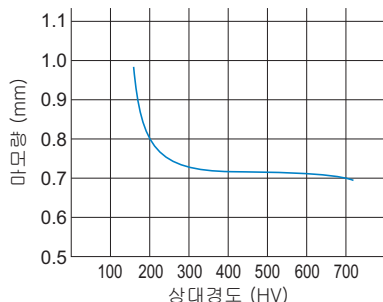


그림3 표면 경도와 내마모성

【접촉면압 p의 계산】

"p" 값은 다음과같이 구합니다.

$$p = \frac{P_F}{F} \times 9.8$$

- p : 축방향 하중(P_F)에 의한 치면의 접촉면압 (N/mm²)
 F : 동적허용추력 (N)
 P_F : 축방향 하중 (N)

【치면의 미끄럼 속도V의 산출】

"V" 값은 다음과같이 구합니다.

$$V = \frac{\pi \cdot D_o \cdot n}{\cos \alpha \times 10^3}$$

- V : 미끄럼 속도 (m/min)
 D_o : 유효 직경(치수표 참조) (mm)
 n : 분당회전수 (min⁻¹)

$$n = \frac{S}{R \times 10^{-3}}$$

- S : 이송 속도 (m/min)
 R : 리드 (mm)
 α : 리드각(치수표 참조) (도)

효율과 추력

스크류 너트에서 토크를 추력으로 바꾸는 효율 (η) 은 다음 식으로부터 구합니다.

$$\eta = \frac{1 - \mu \tan \alpha}{1 + \mu / \tan \alpha}$$

η : 효율

α : 리드각

μ : 마찰 계수

위의 식에서 산출한 결과를 그림4에 나타냅니다.

또 토크를 주면 발생하는 추력은 다음식에 의해 구합니다.

$$F_a = \frac{2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot T}{R \times 10^{-3}}$$

F_a : 발생 추력 (N)

T : 토크(입력) (N·m)

R : 리드 (mm)

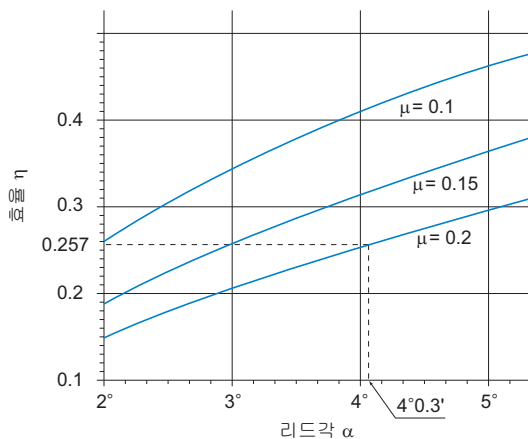


그림4 효율

정도규격

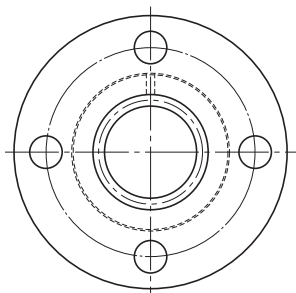
표2 DCM형과 DC형의 나사 축의 정도 단위: mm

축 기호	전조축	절삭 축
정도	T ^(주)	K ^(주)
단일 피치 오차(최대)	±0.020	±0.015
누적 피치 오차(최대)	±0.15/300	±0.05/300

주) 기호(T), (K)는 스크류 축의 가공 방법을 나타냅니다. 절삭 축은 수주 제작품입니다.
절삭 축의 최대 축 길이에 대해서는 삼익THK에 문의하여 주십시오.

스크류 나사

DCM형



스크류 너트 호칭형번	외형 치수			스크류 너트 치수						
	외경		길이 L	플랜지경 D _f	H	B	PCD	r	F	d
	D	허용차 h9								
DCM 12	22	0 -0.052	30	44	6	5.4	31	1.5	7	1.5
DCM 14	22		30	44	6	5.4	31	1.5	7	1.5
DCM 16	28		35	51	7	6.6	38	1.5	8	1.5
DCM 18	32	0 -0.062	40	56	7	6.6	42	1.5	10.5	2
DCM 20	32		40	56	7	6.6	42	1.5	10.5	2
DCM 22	36		50	61	8	6.6	47	2	14	2.5
DCM 25	36		50	61	8	6.6	47	2	14	2.5
DCM 28	44		56	76	10	9	58	2	15	2.5
DCM 32	44	0 -0.074	56	76	10	9	58	2	15	2.5
DCM 36	52		60	84	10	9	66	2.5	17	3
DCM 40	58		70	98	12	11	76	2.5	19	3
DCM 45	64		75	104	12	11	80	2.5	21.5	4
DCM 50	68		80	109	12	11	85	2.5	24	4

주1) 절삭 축(K)는 수주 제작품입니다. 치수표 안의 “표준 축 길이” 및 “최대 축 길이”는 전조 축(T)에 적용하는 값입니다.

절삭 축(K)의 최대 축 길이에 대해서는 삼익THK에 문의하여 주십시오.

주2) 동적허용추력(F)는, 스크류 치면의 접촉 면압이 9.8N/mm² 이 될때의 추력을 나타냅니다.

최대 축방향하중(정지시, 동작시에 관계없이)은 동적허용추력 이하로 하고 ■16-5표1의 안전계수를 고려하여 선정합니다.

주3) 플랜지의 정적허용하중(P)는 우측의 그림과 같이 하중에 대한 플랜지의 강도를 나타냅니다.

호칭형번의 구성에

스크류 너트와 스크류 축의 조합에

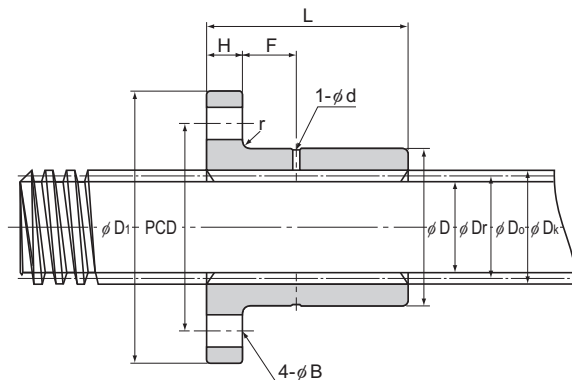
2 DCM20 +1500L T

스크류 너트의
호칭형번

스크류축 전장
(mm단위)

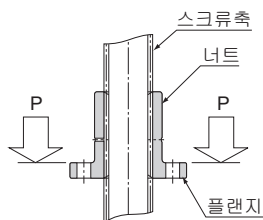
스크류축 가공방법의 구별
(T: 전조축)

1축에 조합되는 스크류 너트의 수



단위: mm

호칭형번(≡1)	스크류축	나사축 상세					표준 축길이	최대 축길이	동적하중능력 F ^(≡2) N	플랜지의정 적하중 P ^(≡3) N	질량	
		외경 D _k	유도경 D ₀	곡경 D _r	리드 R	리드각 α					스크류 너트 g	스크류 축 kg/m
CS 12		12	11	9.5	2	3°19'	1000	1500	3920	20200	100	0.8
CS 14		14	12.5	10.5	3	4°22'	1000	1500	4900	16900	85	1
CS 16		16	14.5	12.5	3	3°46'	1000	1500	6670	31500	160	1.3
CS 18		18	16	13.5	4	4°33'	1000	2000	8730	42000	230	1.6
CS 20		20	18	15.5	4	4°03'	1500	2000	9800	37200	210	2
CS 22		22	19.5	16.5	5	4°40'	1500	2500	12400	48600	320	2.3
CS 25		25	22.5	19.5	5	4°03'	1500	3000	14200	39800	290	3.1
CS 28		28	25.5	22.5	5	3°34'	2000	3000	17900	69200	550	4
CS 32		32	29	25.5	6	3°46'	2000	4000	21100	54200	490	5.2
CS 36		36	33	29.5	6	3°19'	2000	4000	25800	84500	670	6.7
CS 40		40	37	33.5	6	2°57'	2000	4000	33800	106000	980	8.4
CS 45		45	41	36.5	8	3°33'	3000	5000	42100	125000	1310	10.4
CS 50		50	46	41.5	8	3°10'	3000	5000	50100	128000	1430	13



호칭형번의 구성예

● 스크류 너트만

● 스크류축

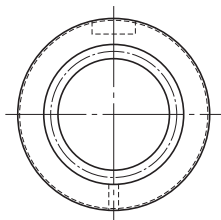
DCM20

스크류 너트의
호칭형번

CS20 T +1500L

스크류축의
호칭형번스크류축 전장 (mm단위)
스크류축
가공방법의 구별
(T: 전조축)

DC형



스크류 너트 호칭형번	외형 치수			스크류 너트 치수					
	외경		L 0 -0.3	키홀 치수		t	ℓ	d	r
	D	허용차 h9		b	허용차 N9				
DC 12	22	0 -0.052	22	4	0 -0.030	2	16	1.5	1
DC 14	22		22	4		2	16	1.5	1
DC 16	28		26	5		2.5	18	1.5	1
DC 18	32	0 -0.062	31	7	0 -0.036	2.5	22	2	1
DC 20	32		31	7		2.5	22	2	1
DC 22	36		40	7		2.5	26	2.5	1
DC 25	36		40	7		2.5	26	2.5	1
DC 28	44		45	10		4	32	2.5	1.5
DC 32	44	0 -0.074	45	10	0 -0.043	4	32	2.5	1.5
DC 36	52		49	12		4.5	40	3	1.5
DC 40	58		57	15		5	42	3	1.5
DC 45	64		62	15		5	48	4	1.5
DC 50	68		67	15		5	52	4	1.5

주1) 절삭 축(K)는 수주 제품입니다. 치수표 안의 “표준 축 길이” 및 “최대 축 길이”는 전조 축(T)에 적용하는 값입니다.

절삭 축(K)의 최대 축 길이에 대해서는 삼익THK에 문의하여 주십시오.

주2) 동적허용추력(F)는, 스크류 치면의 접촉 면적이 9.8N/mm² 이 될때의 추력을 나타냅니다.

최대 축방향하중(정지시, 동작시에 관계없이)은 동적허용추력 이하로 하고 **A16-5**표1의 안전계수를 고려하여 선정합니다.

호칭형번의 구성예

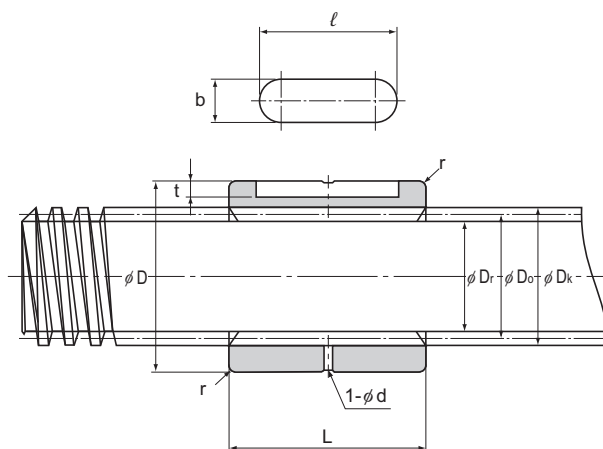
스크류 너트와 스크류 축의 조합예

2 DC20 +1500L T

스크류축 전장
(mm단위)

스크류 너트의 호칭형번 스크류축 가공방법의 구별
(T: 전조축)

1축에 조합되는 스크류 너트의 수



단위: mm

스크류축	나사축 상세						표준 축길이	최대 축길이	동적하중추력 $F^{(2)}$ N	질량	
	호칭형번 ⁽¹⁾	외경 D_k	유효경 D_o	곡 경 D_r	리드 R	리드각 α				스크류 너트 g	스크류 축 kg/m
	CS 12	12	11	9.5	2	3°19'	1000	1500	2840	40	0.8
	CS 14	14	12.5	10.5	3	4°22'	1000	1500	3630	45	1
	CS 16	16	14.5	12.5	3	3°46'	1000	1500	4900	75	1.3
	CS 18	18	16	13.5	4	4°33'	1000	2000	6860	120	1.6
	CS 20	20	18	15.5	4	4°03'	1500	2000	7650	110	2
	CS 22	22	19.5	16.5	5	4°40'	1500	2500	9900	180	2.3
	CS 25	25	22.5	19.5	5	4°03'	1500	3000	11400	155	3.1
	CS 28	28	25.5	22.5	5	3°34'	2000	3000	14400	280	4
	CS 32	32	29	25.5	6	3°46'	2000	4000	17100	230	5.2
	CS 36	36	33	29.5	6	3°19'	2000	4000	21200	380	6.7
	CS 40	40	37	33.5	6	2°57'	2000	4000	27500	520	8.4
	CS 45	45	41	36.5	8	3°33'	3000	5000	34900	730	10.4
	CS 50	50	46	41.5	8	3°10'	3000	5000	42100	810	13

호칭형번의 구성예

● 스크류 너트만

DC20스크류 너트의
호칭형번

● 스크류축

CS20 T +1500L스크류축의
호칭형번스크류축 전장 (mm단위)
스크류축
가공방법의 구별
(T: 전조축)

설계의 포인트

스크류 너트

끼워맞춤

스크류너트의 외경과 하우징과의 끼워맞춤은 헐거운 끼워맞춤을 권장합니다.

하우징 내경공차 : G7

장착

【하우징 입구부의 면취치수】

스크류 너트의 플랜지 부분은 강도를 증가시키기 위해 모서리가 R형상으로 되어 있습니다. 이 때문에 하우징 내경의 입구부에 면취를 하여야 합니다.

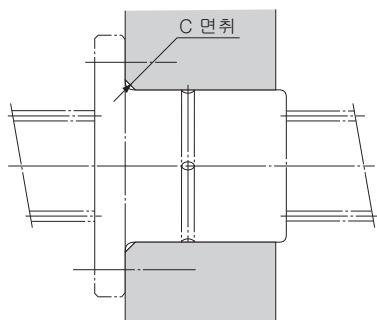


그림1

표1 하우징 입구부의 면취치수

단위: mm

호칭형번	입구부의 면취 C (최소)
DCM	
12	2
14	
16	
18	
20	
22	2.5
25	
28	
32	
36	
40	3
45	
50	

【장착예】

너트의 장착예를 그림2에 표시합니다. 축방향의 고정강도는 충분하게 되도록 하여야 합니다. 하우징의 내경공차는 **A16-14** 끼워맞춤 항을 참조 바랍니다.

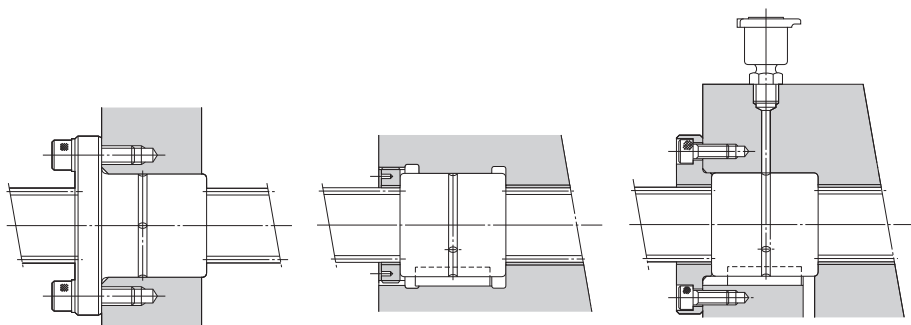


그림2 스크류 너트의 장착예

윤활

스크류너트는 윤활유·그리스가 도포되어 있지 않은 상태로 납입하므로 베어링 장착후에 적정량의 윤활유·그리스를 공급해 주어야 합니다.

윤활방법에 대해서는 사용조건에 따라 선정하여 주십시오.

【오일 윤활】

너트의 윤활에는 오일윤활을 권장합니다. 이 방법은 유욕윤활 또는 적하윤활이 유효합니다. 유욕윤활은 고속, 중하중 혹은 외부에서 열전달을 많이 받는 조건에 적합하고 스크류 너트의 냉각도 되므로 최적의 방법입니다. 적하윤활은 중속 또는 저속으로 중, 경하중에 적합합니다. 윤활유는 사용조건에 따라 표2에서 선정하시기 바랍니다.

표2 윤활유의 선택

사용조건	윤활유의 종류
저속, 고부하, 고온	점도가 높은 습동면유 또는 터빈유
고속, 경부하, 저온	점도가 낮은 습동면유 또는 터빈유

【그리스 윤활】

사용빈도가 적은 저속 이송의 경우 축에 그리스를 정기적으로 도포 또는, 스크류 너트의 급유구를 이용하여 윤활 할 수 있습니다. 사용 그리스는 리튬 비누기 그리스 2호를 권장합니다.

호칭형번

스크류 너트

호칭형번의 구성예

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

【스크류 너트】

● DCM형, DC형, CS형

● 스크류 너트만

DC20

스크류 너트의
호칭형번

● 스크류 축

CS20 T +1500L

스크류축
가공방법의 구별
(T: 전조축)

스크류축 전장
(mm단위)

스크류축의
호칭형번

● 스크류 너트와 스크류 축의 조합예

2 DC20 +1500L T

1축에 조합되는
스크류 너트의 수

스크류 너트의
호칭형번

스크류축 전장
(mm단위)

스크류축 가공방법의 구별
(T: 전조축)

취급상의 주의사항

스크류 너트

【취급】

- (1) 스크류너트를 떨어뜨리거나 두드리지 마십시오. 손상이나 파손의 원인이 됩니다. 또한, 충격을 가한 경우, 외관상 파손이 보이지 않더라도 기능에 손상을 줄 수 있습니다.
- (2) 제품 취급시에는 필요에 따라 보호장갑, 안전화 등을 착용하여 안전을 확보하여 주십시오.

【사용상의 주의】

- (1) 절삭분과 쿨런트 등의 이물질이 유입되지 않도록 주의하여 주십시오. 파손의 원인이 됩니다.
- (2) 절삭분, 쿨런트, 부식성이 있는 용제, 물 등이 제품 내부로 유입되는 환경하에서 사용하는 경우에는 자바라 또는 커버 등으로 이물질 유입을 방지하여 주십시오.
- (3) 절삭분등의 이물이 부착된 경우는 세정한 후, 윤활제를 재봉입하여 주십시오.
- (4) 제품에 위치결정부품(핀, 키 등)을 무리하게 장착하지 마십시오. 구동면에 압흔이 생겨 기능 손실의 원인이 됩니다.
- (5) 스크류축의 지지부와 스크류너트에 편하중이나 흔들림이 발생하면 제품 수명이 짧아 질 수 있습니다. 장착부품, 조립정도에 주의하여 주십시오.
- (6) 수직으로 사용하는 경우는 낙하방지를 위한 안전기구를 추가하는 등의 대처를 하여 주십시오.
- (7) 스크류너트 사용시에는 LM가이드와 볼스플라인등의 안내요소를 설계하여 사용하여 주십시오.
- (8) 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) 제품을 사용하기 전에는 방청유를 완전히 제거하고 윤활제를 발라 주십시오.
- (2) 성상이 다른 윤활제를 혼합하여 사용하지 마십시오. 증주제가 같아도 첨가제등이 다르므로 서로 악영향을 미칠 우려가 있습니다.
- (3) 상시 진동이 작용하는 장소, 클린룸, 진공, 저온·고온등 특수환경하에서 사용하는 경우는 사양·환경에 적합한 그리스를 사용하여 주십시오.
- (4) 윤활의 경우, 제품 내부에 그리스가 들어가도록 여러 번 스트로크 시켜주십시오.
- (5) 온도에 따라 그리스의 조도는 변화합니다. 조도의 변화에 따라 스크류너트의 토크도 변화하므로 주의하여 주십시오.
- (6) 급유후에는 그리스의 교반저항에 의해 스크류너트의 회전토크가 증대할 수 있습니다. 반드시 연습운전을 하여 그리스를 충분히 스며들게 한 후 기계를 구동하여 주십시오.
- (7) 급유직후에는 여분의 그리스가 비산 될 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 금지간격이 달라집니다. 최종적인 금지간격 · 양은 실제 사용하는 기기에 따라 설정바랍니다.
- (10) 오일 윤활의 경우, 스크류 너트의 장착자세에 따라 제품 전체에 윤활유가 도포되지 않을 수 있으므로 설계시에 충분히 검토하여 주십시오.

【보관】

스크류 너트는 당사에서 제작된 포장에 넣어 고온, 저온, 다습한 곳을 피해 수평 상태로 실내에 보관하여 주십시오.

【파기】

제품은 산업폐기물로서 적절한 폐기처리를 하여 주십시오.



스크류 너트

THK 종합 카탈로그

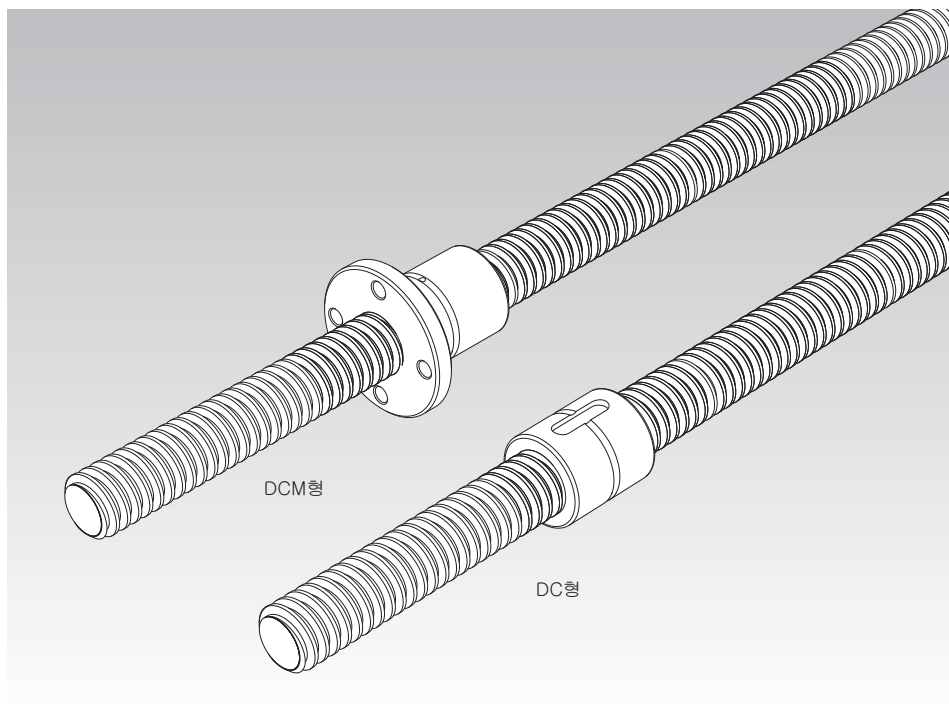
B 기술해설

특징.....	B16-2
스크류 너트의 특징.....	B16-2
• 구조와 특징.....	B16-2
• 전용 전조축의 특징.....	B16-3
• 고강도 아연합금.....	B16-3
선택 포인트.....	B16-5
스크류 너트의 선정.....	B16-5
• 선정 계산 예.....	B16-7
효율과 추력.....	B16-8
• 추력 계산 예.....	B16-8
장착 순서와 메인テナンス.....	B16-9
장착.....	B16-9
운할.....	B16-10
호칭형번.....	B16-11
• 호칭형번의 구성예.....	B16-11
취급상의 주의사항.....	B16-12

A 제품해설 (별권)

특징.....	A16-2
스크류 너트의 특징.....	A16-2
• 구조와 특징.....	A16-2
• 전용 전조축의 특징.....	A16-3
• 고강도 아연합금.....	A16-3
선택 포인트.....	A16-5
스크류 너트의 선정.....	A16-5
효율과 추력.....	A16-8
정도규격.....	A16-9
치수도, 치수표.....	
DCM형.....	A16-10
DC형.....	A16-12
설계의 포인트.....	A16-14
끼워맞춤.....	A16-14
장착.....	A16-14
운할.....	A16-15
호칭형번.....	A16-16
• 호칭형번의 구성예.....	A16-16
취급상의 주의사항.....	A16-17

스크류 너트의 특징



구조와 특징

스크류 너트 DCM형과 DC형은 30°의 대형 나사의 규격에 준해 제작되었습니다. 너트는 특수합금 (B16-3참조)을 사용하고 정밀 수나사를, 코어로서 다이캐스트 성형됩니다. 따라서, 이로 인해 정도의 불균등성이 낮으며 가공된 스크류 너트보다 고정도와 고내마모성을 가집니다.

본 제품과 사용할 나사축에 대해서는, 전조축을 표준으로 사용할 수 있습니다.

그 밖에 용도에 맞춰 절삭 스크류축도 제작하고 있으므로 삼익THK에 문의하여 주십시오.

전용 전조축의 특징

표준 길이의 전용 전조축을 스크류 너트에 사용할 수 있습니다.

【내마모성의 향상】

냉간전조에 의해 축의 치형이 성형되어 있으므로 치면의 표면은 250HV이상으로 가공경화되어 있고 더구나 매끄럽게 사상되어 있으므로 내마모성이 좋고 너트의 조합에 의한 움직임도 매우 부드럽습니다.

【향상된 기계적 특성】

전조된 축의 치면의 내부 조직은 파이버 플로우가 치형의 윤곽을 따라 생기고 치원부의 조직이 대단히 조밀하게 되어 있어 피로강도가 증가합니다.

【축단 지지부의 추가 가공】

전조로 가공된 축이기 때문에 축단의 지지 베어링부 등의 추가가공은 선삭, 밀링 가공으로 쉽게 할 수 있습니다.

고강도 아연합금

스크류너트에 사용된 고강도아연 합금강은 내소부성, 내마모성 및 내하중성에 우수한 재료입니다. 그 기계적 성질, 물리적성질, 내마모성은 아래와 같습니다.

* 하기의 값은 목표치로 보증값은 아닙니다.

【기계적 성질】

표1

항목	내용
인장강도	275 ~ 314 N/mm ²
인장내력(0.2%)	216 ~ 245 N/mm ²
압축강도	539 ~ 686 N/mm ²
압축내력(0.2%)	294 ~ 343 N/mm ²
피로강도	132 N/mm ² ×10 ⁷ (Schenk 휨 테스트)
샤르피 충격성	0.098 ~ 0.49 N·m/mm ²
연신율	1 ~ 5 %
경도	120 ~ 145 HV

【물리적 성질】

표2

항목	내용
비중	6.8
비열	460 J/ (kg·K)
용융점	390 ℃
열팽창계수	24×10^{-6}

【내마모성】

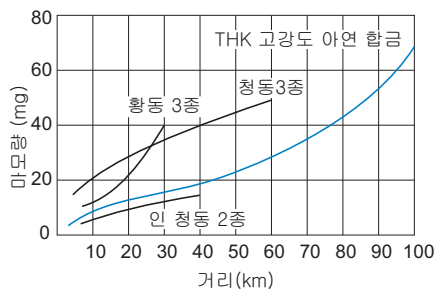


그림1 고강도 아연합금의 내마모성

표3 [시험 조건: 앵슬러식 마모시험]

항목	내용
시험편 회전수	185 min ⁻¹
하중	392 N
윤활제	다이아모 오일

스크류 너트의 선정

【동적허용추력 F】

동적허용추력(F)는 베어링의 치면에 작용하는 접촉면이 9.8N/mm^2 될때의 추력을 나타냅니다. 이 값은 스크류너트 강도의 기준으로 사용합니다.

【pV값】

미끄럼 베어링에서는 접촉면압(p)과 미끄럼 속도(V)의 곱으로 나타낸 pV치를 사용 가능 여부의 기준으로 합니다. 슬라이드 시리즈 선정의 기준으로서 그림1의 pV치를 참조하시기 바랍니다. 그러나 이 pV치는 윤활 조건에 따라서도 변합니다.

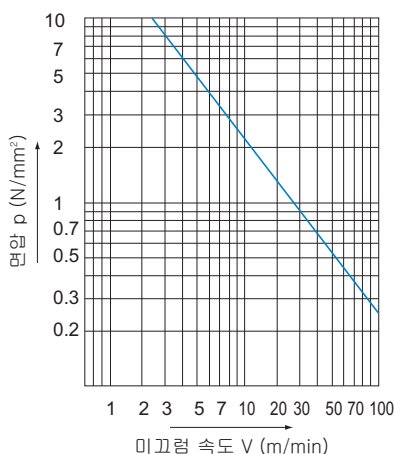


그림1 pV값

● f_s: 안전계수

너트에 작용하는 하중을 계산하는 경우에는 물체의 중량, 운동속도에 따라서 변하는 관성력의 영향 등을 정확하게 구할 필요가 있습니다. 일반적으로 왕복 또는 회전운동하는 기계에서는 상시 반복되는 기동 정지시의 충격 등 전부를 정확하게 구하는 것은 쉽지 않습니다. 따라서 실제의 하중이 얻어지지 않는 경우에는 경험적으로 얻어진 표1의 안전계수 (f_s)를 고려하여 베어링을 선정 할 필요가 있습니다.

표1 안전계수 (f_s)

하중의 종류	f _s 의 하한
사용빈도가 적은 정적하중의 경우	1 ~ 2
일반적인 한방향 하중의 경우	2 ~ 3
진동/충격을 동반한 하중의 경우	4이상

● f_T : 온도계수

스크류 너트의 온도가 상온의 범위를 초과하면, 내열성 및 소재의 강도가 감소되기 때문에 그림 2의 온도 계수를 동적 허용 추력(F)에 곱할 필요가 있습니다.

따라서 스크류 너트를 선정하는 경우에 강도를 고려하여 다음 식을 만족시킬 필요가 있습니다

정적허용추력(F)

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot F}{P_F}$$

f_s : 안전계수 (B16-5표1 참조)

f_T : 온도계수 (그림2 참조)

F : 동적허용 추력 (N)

P_F : 축방향 하중 (N)

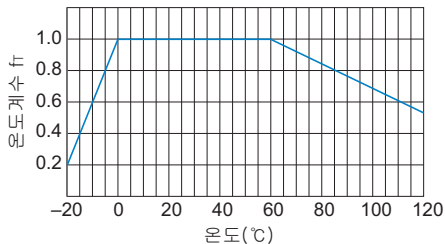


그림2 온도계수

● 표면 경도와 내마모성

축의 경도는 너트의 내마모성에 크게 영향을 미칩니다. 그림3 처럼 경도가 250HV이하가 되면 마모가 심하게 됩니다. 또 표면조도는 Ra0.8이하가 바람직합니다.

전용전조축은 전조의 가공경화에 따라 표면경도 250HV이상, 표면조도 Ra0.2이하로 가공되기 때문에 내마모성이 우수합니다.

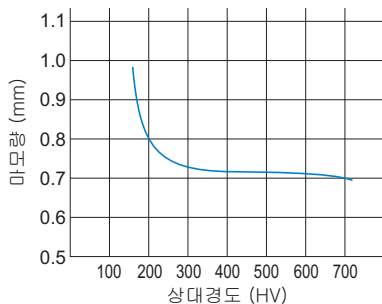


그림3 표면 경도와 내마모성

【접촉면압 p의 계산】

"p" 값은 다음과같이 구합니다.

$$p = \frac{P_F}{F} \times 9.8$$

p : 축방향 하중(P_F N)에 의한 치면의 접촉면압 (N/mm²)

F : 동적허용추력 (N)

P_F : 축방향 하중 (N)

【치면의 미끄럼 속도V의 산출】

"V" 값은 다음과같이 구합니다.

$$V = \frac{\pi \cdot Do \cdot n}{\cos \alpha \times 10^3}$$

V : 미끄럼 속도 (m/min)

Do : 유효 직경(치수표 참조) (mm)

n : 분당회전수 (min⁻¹)

$$n = \frac{S}{R \times 10^{-3}}$$

S : 이송 속도 (m/min)

R : 리드 (mm)

α : 리드각(치수표 참조) (도)

선정 계산 예

스크류 너트 DCM 형을 사용하고 한 방향으로 가해지는 축방향 하중 $P_F = 1080$ N을 부하하면서 이송 속도 $S = 3$ m/min로 운동하는 경우의 스크류 너트를 선정합니다. 먼저 DCM32형 (동적허용 추력 $F = 21100$ N)을 임시로 선정하여, 접촉면압(p)을 구합니다.

$$p = \frac{P_F}{F} \times 9.8 = \frac{1080}{21100} \times 9.8 \div 0.50 \text{ N/mm}^2$$

미끄럼 속도(V)를 구합니다.

$S = 3$ m/min의 이송 속도로 움직이는 데에 필요한 나사 축의 분당 회전 속도(n)는 다음과 같이 계산됩니다.

$$n = \frac{S}{R \times 10^{-3}} = \frac{3}{6 \times 10^{-3}} = 500 \text{ min}^{-1}$$

$$V = \frac{\pi \cdot Do \cdot 500}{\cos \alpha \times 10^3} = \frac{\pi \times 29 \times 500}{\cos 3^\circ 46' \times 10^3} \div 45.6 \text{ m/min}$$

pV 값 그래프(■16-5그림1 참조)로부터 p의 값 0.50 N/mm^2 에 대하여 V는 47 m/min 이하라면 이상 마모는 발생하지 않는다고 판단됩니다. 다음에 동적허용 추력(F)에 대한 안전 계수(f_s)를 구하여, 사용조건으로부터 온도 계수 $f_T = 1$, 작용 하중 $P_F = 1080$ N 이므로 아래와 같이 됩니다.

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot F}{P_F} = \frac{1 \times 21100}{1080} = 19.5$$

하중의 종류에서 f_s 는 2이상이면 강도적으로 만족하므로 DCM32형을 선정합니다.

효율과 추력

스크류 너트에서 토크를 추력으로 바꾸는 효율 (η) 은 다음 식으로부터 구합니다.

$$\eta = \frac{1 - \mu \tan \alpha}{1 + \mu / \tan \alpha}$$

η : 효율

α : 리드각

μ : 마찰 계수

위의 식에서 산출한 결과를 그림4에 나타냅니다.

또 토크를 주면 발생하는 추력은 다음식에 의해 구합니다.

$$F_a = \frac{2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot T}{R \times 10^{-3}}$$

F_a : 발생 추력 (N)

T : 토크(입력) (N·m)

R : 리드 (mm)

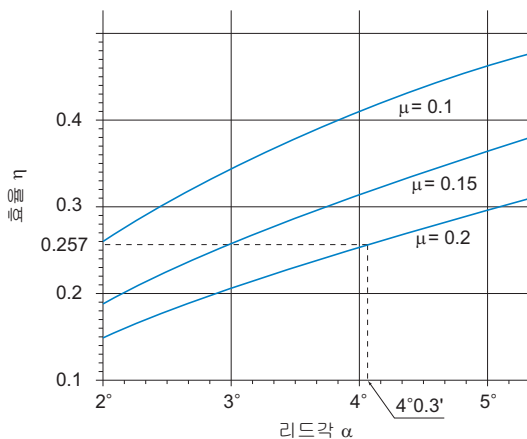


그림 4 효율

추력 계산 예

스크류 너트 DCM20형을 사용하여 입력 토크 $T = 19.6 \text{ N}\cdot\text{m}$ 일때 발생하는 추력을 구합니다.

$\mu = 0.2$ 일 때 효율(η)을 계산합니다.

DCM20형의 리드각(α): $4^\circ 03'$

그림4의 그래프에서 효율 $\mu=0.2$ 일 때 $\eta=0.257$ 이 됩니다.

발생하는 추력을 구합니다.

$$F_a = \frac{2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot T}{R \times 10^{-3}} = \frac{2 \times \pi \times 0.25 \times 19.6}{4 \times 10^{-3}} \doteq 7700 \text{ N}$$

장착 순서와 메인터넌스

스크류 너트

장착

【하우징 입구부의 면취치수】

스크류 너트의 플랜지 부분은 강도를 증가시키기 위해 모서리가 R형상으로 되어 있습니다. 이 때문에 하우징 내경의 입구부에 면취를 하여야 합니다.

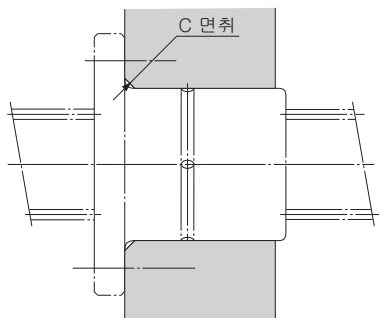


그림1

표1 하우징 입구부의 면취치수

단위: mm

호칭형번	입구부의 면취 C (최소)
DCM	
12	2
14	
16	
18	
20	2.5
22	
25	
28	
32	3
36	
40	
45	
50	

【장착예】

너트의 장착예를 그림2에 표시합니다. 축방향의 고정강도는 충분하게 되도록 하여야 합니다. 하우징의 내경공차는 **▲16-14** 기위맞춤 향을 참조 바랍니다.

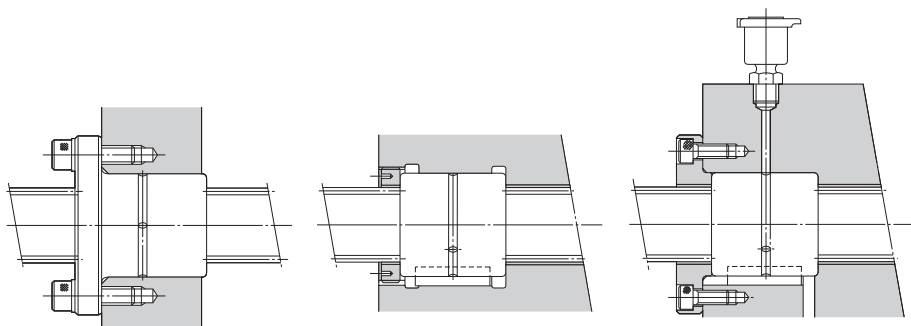


그림2 스크류 너트의 장착예

윤활

스크류너트는 윤활유·그리스가 도포되어 있지 않은 상태로 납입하므로 베어링 장착후에 적정량의 윤활유·그리스를 공급해 주어야 합니다. 윤활방법에 대해서는 사용조건에 따라 선정하여 주십시오.

【오일 윤활】

너트의 윤활에는 오일윤활을 권장합니다. 이 방법은 유욕윤활 또는 적하윤활이 유효합니다. 유욕윤활은 고속, 중하중 혹은 외부에서 열전달을 많이 받는 조건에 적합하고 스크류 너트의 냉각도 되므로 최적의 방법입니다. 적하윤활은 중속 또는 저속으로 중, 경하중에 적합합니다. 윤활유는 사용조건에 따라 표2에서 선정하시기 바랍니다.

표2 윤활유의 선택

사용조건	윤활유의 종류
저속, 고부하, 고온	점도가 높은 습동유 또는 터빈유
고속, 경부하, 저온	점도가 낮은 습동유 또는 터빈유

【그리스 윤활】

사용빈도가 적은 저속 이송의 경우 축에 그리스를 정기적으로 도포 또는, 스크류 너트의 급유구를 이용하여 윤활 할 수 있습니다. 사용 그리스는 리튬 비누기 그리스 2호를 권장합니다.

호칭형번

스크류 너트

호칭형번의 구성예

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

【스크류 너트】

● DCM형, DC형, CS형

● 스크류 너트만

DC20

스크류 너트의
호칭형번

● 스크류 축

CS20 T +1500L

스크류축
가공방법의 구별
(T: 전조축)

스크류축 전장
(mm단위)

스크류축의
호칭형번

● 스크류 너트와 스크류 축의 조합예

2 DC20 +1500L T

1축에 조합되는
스크류 너트의 수

스크류 너트의
호칭형번

스크류축 전장
(mm단위)

스크류축 가공방법의 구별
(T: 전조축)

취급상의 주의사항

스크류 너트

【취급】

- (1) 스크류너트를 떨어뜨리거나 두드리지 마십시오. 손상이나 파손의 원인이 됩니다. 또한, 충격을 가한 경우, 외관상 파손이 보이지 않더라도 기능에 손상을 줄 수 있습니다.
- (2) 제품 취급시에는 필요에 따라 보호장갑, 안전화 등을 착용하여 안전을 확보하여 주십시오.

【사용상의 주의】

- (1) 절삭분과 쿨런트 등의 이물질이 유입되지 않도록 주의하여 주십시오. 파손의 원인이 됩니다.
- (2) 절삭분, 쿨런트, 부식성이 있는 용제, 물 등이 제품 내부로 유입되는 환경하에서 사용하는 경우에는 자바라 또는 커버 등으로 이물질 유입을 방지하여 주십시오.
- (3) 절삭분등의 이물질이 부착된 경우는 세정한 후, 윤활제를 재봉입하여 주십시오.
- (4) 제품에 위치결정부품(핀, 키 등)을 무리하게 장착하지 마십시오. 구동면에 압흔이 생겨 기능 손실의 원인이 됩니다.
- (5) 스크류축의 지지부와 스크류너트에 편하중이나 흔들림이 발생하면 제품 수명이 짧아 질 수 있습니다. 장착부품, 조립정도에 주의하여 주십시오.
- (6) 수직으로 사용하는 경우는 낙하방지를 위한 안전기구를 추가하는 등의 대처를 하여 주십시오.
- (7) 스크류너트 사용시에는 LM가이드와 볼스플라인등의 안내요소를 설계하여 사용하여 주십시오.
- (8) 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) 제품을 사용하기 전에는 방청유를 완전히 제거하고 윤활제를 발라 주십시오.
- (2) 성상이 다른 윤활제를 혼합하여 사용하지 마십시오. 증주제가 같아도 첨가제등이 다르므로 서로 악영향을 미칠 우려가 있습니다.
- (3) 상시 진동이 작용하는 장소, 클린룸, 진공, 저온·고온등 특수환경하에서 사용하는 경우는 사양·환경에 적합한 그리스를 사용하여 주십시오.
- (4) 윤활의 경우, 제품 내부에 그리스가 들어가도록 여러 번 스트로크 시켜주십시오.
- (5) 온도에 따라 그리스의 조도는 변화합니다. 조도의 변화에 따라 스크류너트의 토크도 변화하므로 주의하여 주십시오.
- (6) 급유후에는 그리스의 교반저항에 의해 스크류너트의 회전토크가 증대할 수 있습니다. 반드시 연습운전을 하여 그리스를 충분히 스며들게 한 후 기계를 구동하여 주십시오.
- (7) 급유직후에는 여분의 그리스가 비산 될 수 있으므로 필요에 따라 닦아내고 사용하여 주십시오.
- (8) 그리스는 사용시간과 함께 성상은 열화하고 윤활성능은 저하되므로 사용빈도에 따라 그리스 점검과 보급이 필요합니다.

취급상의 주의사항

- (9) 사용조건과 사용환경에 따라 금지간격이 달라집니다. 최종적인 금지간격 · 양은 실제 사용하는 기기에 따라 설정바랍니다.
- (10) 오일 윤활의 경우, 스크류 너트의 장착자세에 따라 제품 전체에 윤활유가 도포되지 않을 수 있으므로 설계시에 충분히 검토하여 주십시오.

【보관】

스크류 너트는 당사에서 제작된 포장에 넣어 고온, 저온, 다습한 곳을 피해 수평 상태로 실내에 보관하여 주십시오.

【파기】

제품은 산업폐기물로서 적절한 폐기처리를 하여 주십시오.

