



チェンジナット

THK 総合カタログ

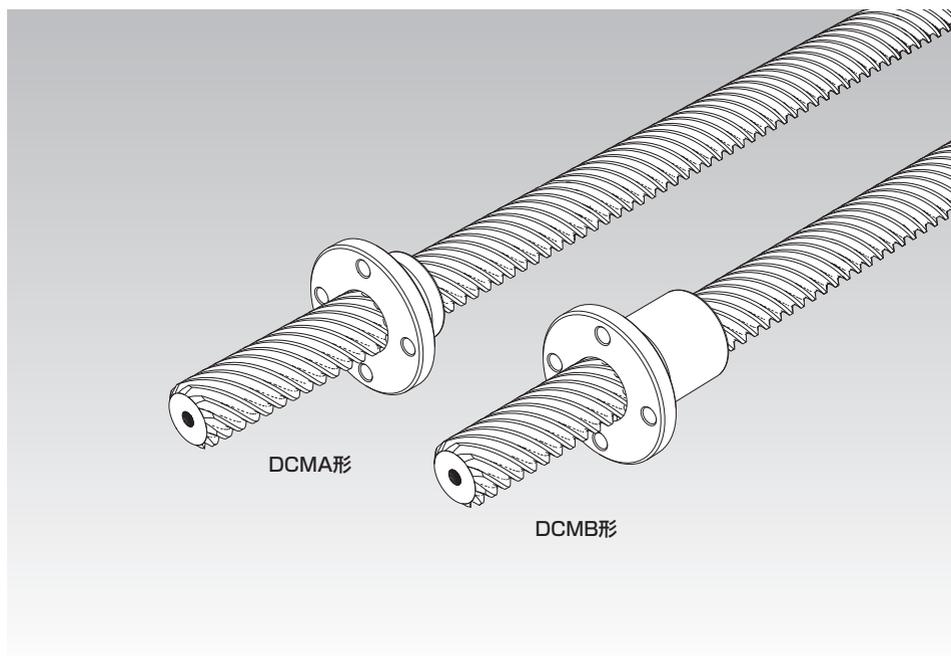
A 製品解説

特長.....	A17-2
チェンジナットの特長.....	A17-2
・ 構造と特長.....	A17-2
・ 専用転造軸の特長.....	A17-3
・ 高強度亜鉛合金.....	A17-3
選定のポイント.....	A17-5
チェンジナットの選定.....	A17-5
効率と推力およびトルク.....	A17-8
精度規格.....	A17-8
寸法図・寸法表	
DCMA形、DCMB形.....	A17-10
設計のポイント.....	A17-12
はめあい.....	A17-12
取付け.....	A17-12
潤滑.....	A17-13
呼び形番.....	A17-14
・ 呼び形番の構成例.....	A17-14

B サポートブック(別冊)

特長.....	B17-2
チェンジナットの特長.....	B17-2
・ 構造と特長.....	B17-2
・ 専用転造軸の特長.....	B17-3
・ 高強度亜鉛合金.....	B17-3
選定のポイント.....	B17-5
チェンジナットの選定.....	B17-5
・ 選定計算例.....	B17-8
効率と推力およびトルク.....	B17-9
・ 推力計算例.....	B17-9
・ トルク計算例.....	B17-9
取付手順とメンテナンス.....	B17-10
取付け.....	B17-10
潤滑.....	B17-11
呼び形番.....	B17-12
・ 呼び形番の構成例.....	B17-12

チェンジナットの特長



DCMA形

DCMB形

構造と特長

チェンジナットDCMA形/DCMB形は、機械加工で容易に得られないリード角45°のチェンジナットです。直線運動を回転運動に、回転運動を直線運動に効率70%で容易に転換することができ、リードが大きいため低速回転で早送り機構をつくるのに最適です。チェンジナットに組み合わせる多条スクリー軸は冷間転造によって成形されています。歯形の表面硬度は250HV以上に加工硬化し、しかも鏡面仕上げとなっているので、チェンジナットとの組み合わせによる動きが極めてスムーズで耐摩耗性に優れています。なおDCMA40形、DCMB40形以上は切削スクリー軸に組み合わせられます。

ミニチュアチェンジナットは含油プラスチックにより成形したもので、耐摩耗性があり、特に無給油での潤滑性能が優れています。しかも、その性能を長時間保持できるためメンテナンスフリー化が可能です。

専用転造軸の特長

チェンジナットには、長さが規格化された専用の転造軸が用意されています。

【耐摩耗性の向上】

冷間転造により軸の歯形を成形しているため、歯面の表面は250HV以上に加工硬化し、しかもなめらかな鏡面仕上げとなっているので耐摩耗性に優れています。チェンジナットの組合わせによる動きも極めてスムーズです。

【機械的特性の向上】

転造された軸の歯面の内部組織は、ファイバーフローが歯形の輪郭に沿って生じ、歯元部の組織が極めて密となり疲れ強さが増加しています。

【軸端支持部の追加工】

転造された軸のため、軸端の支持軸受部などの追加工は、旋削・フライス加工で容易に行うことができます。

高強度亜鉛合金

チェンジナットに用いられる高強度亜鉛合金は、耐焼付性、耐摩耗性および耐荷重性に優れた材料です。その機械的性質、物理的性質、耐摩耗性は、下記の通りです。

※下記値は目安値であり、保証値ではありません。

【機械的性質】

表1

項目	内容
引張強さ	275~314 N/mm ²
引張耐力(0.2%)	216~245 N/mm ²
圧縮強さ	539~686 N/mm ²
圧縮耐力(0.2%)	294~343 N/mm ²
疲れ強さ	132 N/mm ² × 10 ⁷ (シエンク式曲げ試験)
シャルピー衝撃値	0.098~0.49 N・m/mm ²
伸び	1~5 %
硬さ	120~145 HV

【物理的性質】

表2

項目	内容
比重	6.8
比熱	460 J/(kg·K)
溶融点	390 °C
熱膨張係数	24×10^{-6}

【耐摩耗性】

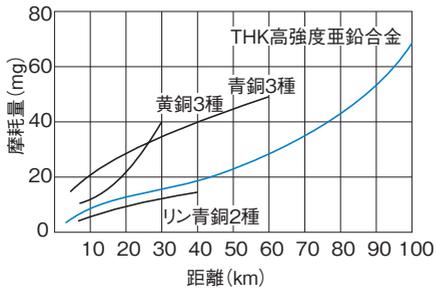


図1 高強度亜鉛合金の耐摩耗性

表3 〈試験条件:アムスラー式摩耗試験機〉

項目	内容
試験片回転数	185 min ⁻¹
荷重	392 N
潤滑剤	ダイナモ油

チェンジナットの選定

【動的許容トルクTと動的許容推力F】

動的許容トルク(T)、動的許容推力(F)とは軸受の歯面に作用する接触面圧が 9.8N/mm^2 となるときのトルク、推力を示します。この値はチェンジナットの強度の目安として使用します。

【pV値】

すべり軸受では接触面圧(p)とすべり速度(V)の積であるpV値を使用できるかどうかの目安とします。チェンジナットの選定の目安として図1のpV値をご参照ください。なおこのpV値は潤滑条件によっても変わります。

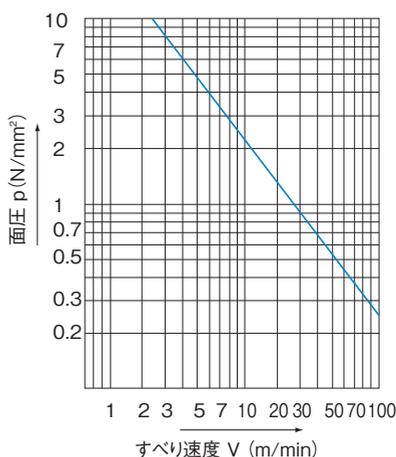


図1 pV値

表1 安全係数(f_s)

荷重の種類	f_s の下限
使用頻度の少ない静荷重のとき	1~2
一般的な一方向荷重のとき	2~3
振動・衝撃を伴う荷重のとき	4以上

● f_s :安全係数

チェンジナットに作用する荷重を計算する場合には物体の重量、運動速度によって変化する慣性力の影響などを正確に求める必要があります。一般的に往復または回転運動する機械では、常時繰返される起動停止時の衝撃などのすべてを正確に求めることは容易ではありません。従って実際の荷重が得られない場合は、経験的に得られた表1の安全係数(f_s)を考慮して軸受を選定する必要があります。

● f_T :温度係数

チェンジナットの温度が常温の範囲をこえると、耐焼付性および素材の強度が減少してくるので、図2の温度係数を動的許容トルク(T)、動的許容推力(F)に乗する必要があります。

注)ミニチュアチェンジナットの場合、60℃以下でご使用ください。

以上より、チェンジナットを選定する場合に、強度上からつぎの式を満足させる必要があります。

動的許容トルク(T)

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot T}{P_T}$$

動的許容推力(F)

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

f_s : 安全係数 (A17-5 表1参照)

f_T : 温度係数 (図2参照)

T : 動的許容トルク (N·m)

P_T : 負荷トルク (N·m)

F : 動的許容推力 (N)

P_F : 軸方向荷重 (N)

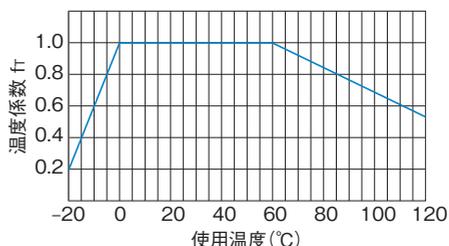


図2 温度係数

●表面硬さと耐摩耗性

軸の硬さはチェンジナットの耐摩耗性に大きく影響します。図3のように硬さがHV250以下になると摩耗が多くなります。また表面粗さは0.80a以下が望まれます。

専用転造軸は、転造の加工硬化により表面硬さは250HV以上、表面粗さは0.20a以下に仕上げられているので耐摩耗性に優れています。

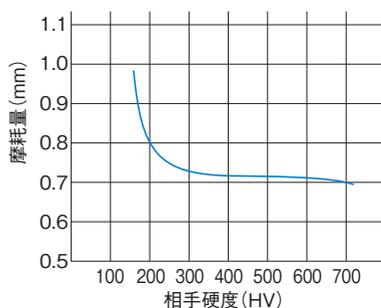


図3 表面硬さと耐摩耗性

【接触面圧pの算出】

pの値はつぎのように求めます。

●軸方向荷重が作用している場合

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

p : 軸方向荷重(P_F N)による歯面の接触面圧 (N/mm²)

F : 動的許容推力 (N)

P_F : 軸方向荷重 (N)

●トルクが負荷している場合

$$p = \frac{P_T}{T} \times 9.8$$

p : 負荷トルク(P_T N·m)が加わった時の歯面の接触面圧 (N/mm²)

T : 動的許容トルク (N·m)

P_T : 負荷トルク (N·m)

【歯面すべり速度Vの算出】

Vの値はつぎのように求められます。

$$V = \frac{\sqrt{2 \cdot \pi \cdot D_o \cdot n}}{10^3}$$

V : すべり速度 (m/min)

D_o : 有効径(寸法表参照) (mm)

n : 毎分回転数 (min⁻¹)

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

S : 送り速度 (m/min)

R : リード (mm)

効率と推力およびトルク

チェンジナットの効率(η)は摩擦係数(μ)により表2のようになります。

表2 摩擦係数と効率

摩擦係数(μ)	0.1	0.15	0.2
効 率(η)	0.82	0.74	0.67

トルクを与えると発生する推力は次式により求められます。

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

F_a :発生推力 (N)
 T :トルク(入力) (N・m)
 R :リード (mm)

また逆に推力を与えた場合の発生トルクは次式により求められます。

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

T :発生トルク (N・m)
 F_a :推力(入力) (N)
 R :リード (mm)

精度規格

表3 DCMA形、DCMB形用多条転造スクリー軸の精度

単位:mm

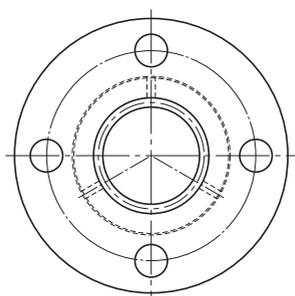
軸記号	転造軸
精 度	T ^{注)}
単一ピッチ誤差(最大)	±0.025
累積ピッチ誤差(最大)	±0.2/300

注)記号(T)はスクリー軸の加工方法を表します。

選定のポイント

効率と推力およびトルク

DCMA形、DCMB形



チェンジナット 呼び形番 ^{注1)}	外形寸法		チェンジナット寸法								スクリー軸
	外径		長さ L	フランジ径 D ₁	H	B	PCD	r	F	d	呼び形番 ^{注1)}
	D	許公差 h9									
DCMB 8T ^{注2)}	15	0	16	28	4	3.4	21	0.8	—	—	CT 8T
DCMB 12T ^{注2)}	20	-0.1	25	36	5	4.5	27	1	—	—	CT 12T
DCMA 15T DCMB 15T	22	0	15 30	44	6	5.4	31	1.5	4.5	1.5	CT 15T
DCMA 17T DCMB 17T	28	-0.052	15 35	51	7	6.6	38	1.5	4.5	1.5	CT 17T
DCMA 20T DCMB 20T	32	0	20 40	56	7	6.6	42	1.5	6.5	2	CT 20T
DCMA 25T DCMB 25T	36		25 50	61	8	6.6	47	2	8.5	2	CT 25T
DCMA 30T DCMB 30T	44	-0.062	28 56	76	10	9	58	2	9	2	CT 30T
DCMA 35T DCMB 35T	52	0	30 60	84	10	9	66	2.5	10	3	CT 35T
★DCMA 40 ★DCMB 40	58		35 70	98	12	11	76	2.5	11.5	3	☆CT 40
★DCMA 45 ★DCMB 45	64	-0.074	37 75	104	12	11	80	2.5	12.5	3	☆CT 45
★DCMA 50 ★DCMB 50	68	0	40 80	109	12	11	85	2.5	14	3	☆CT 50

注1) チェンジナット(DCMB8T形、DCMB12T形は除く)とスクリー軸の呼び形番に付くT記号は転造を表します。

それぞれ単体でのご購入が可能で、その場合は**図17-11**の呼び形番の構成例をご参照ください。なお、チェンジナットとスクリー軸をセットでご発注になる場合は、形番構成の末尾にのみT記号をご指示ください(→下記の呼び形番の構成例を参照)。

注2) ミニチュアチェンジナットDCMB8T形、DCMB12T形の材料は含油プラスチックを使用しています。(外径の寸法許公差は特殊となります。)

注3) 動的許容トルク(T)、動的許容推力(F)は、スクリー軸の歯面の接触面が9.8N/mm²となるときの数値を示します。

最大軸方向荷重(停止時、動作時にかかわらず)は動的許容推力以下とし、**図17-5**表1の安全係数を考慮して選定する必要があります。

注4) フランジの静的許容荷重(P)は、右図のような負荷に対するフランジの強度を示します。

☆印: スクリュー軸は受注製作品です。

★印: スクリュー軸とチェンジナットは受注製作品のため、軸とナットとのセット販売のみとなります。

呼び形番の構成例

チェンジナットと
スクリー軸の組合わせの場合

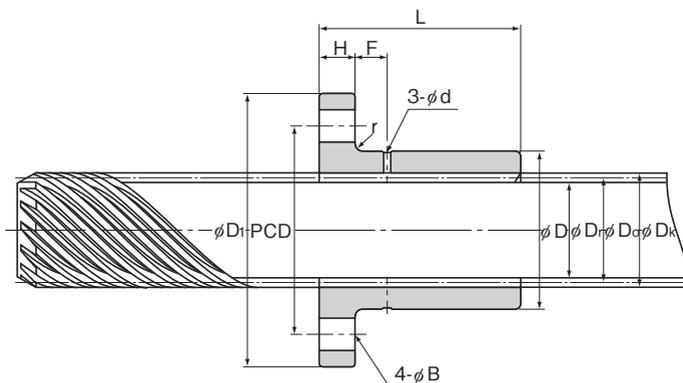
2 DCMA20 +1500L T

チェンジナット
の呼び形番

スクリー軸全長
(mm表示)

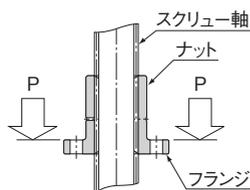
1本のスクリー軸に
組合わされるナットの個数

スクリー軸の加工方法の区別
(転造軸を表す)



単位:mm

多条スクリュー軸詳細							標準軸長	最大軸長	動的許容 トルク T ^{注3)} N·m	動的許容 推力 F ^{注3)} N	フランジの 静的許容荷重 P ^{注4)} N	質量	
外径 D _k	有効径 D _o	谷径 D _r	リード R	リード角 α°	条数 Z	チェンジ ナット g						スクリュー 軸 kg/m	
9	7.6	6.2	24	(45)	6	500	1000	3.24	863	1800	5	0.36	
13.3	11.5	9.7	36	(45)	7	500,1000	1500	12.7	1370	2800	10	0.82	
15.8	13.7	11.6	44.4	(45)	8	500,1000	1500	16.7	2300	13800	60	1.2	
								32.4	4610		85		
17.8	15.7	13.6	50	(45)	9	500,1000	1500	20.6	2600	28100	95	1.5	
								48	6080		140		
21.2	18.7	16.2	60	(45)	9	500,1000, 1500	3000	40.2	4170	34600	135	2.6	
						79.4		8330	210				
25.6	23.1	20.6	73.3	(45)	11	500,1000, 1500	3000	74.5	6370	38500	175	3.3	
						148		12700	280				
31.9	29.4	26.9	93.3	(45)	14	500,1000, 2000	4000	130	8090	55400	290	5.3	
						269		16200	465				
34.1	31.1	28.1	97.7	(45)	11	500,1000, 2000	4000	144	9260	84500	425	5.8	
						287		18500	670				
44	38.18	33.3	119.9	(45)	12	500,1000, 2000	—	381	20000	85200	715	9	
						763		40000	1065				
47	41.37	36.4	129.9	(45)	13	1000,2000, 3000	—	474	22900	115000	820	10.6	
						960		46600	1270				
52	47.73	42.9	149.9	(45)	15	1000,2000, 3000	—	681	28500	108000	925	14	
						1360		57100	1375				



呼び形番の構成例

● チェンジナットのみ

● スクリュー軸

DCMA20T

チェンジナットの
呼び形番

CT20 T +1500L

スクリュー軸の
加工方法の区別
(転造軸を表す) スクリュー軸全長
(mm表示)
スクリュー軸の呼び形番

はめあい

チェンジナットの外径とハウジングとのはめあいは、すきまばめを推奨します。
ハウジング内径公差:G7

取付け

【ハウジング口元面取りについて】

チェンジナットのフランジ付け根部分は強度を増すため、すみ角がR形状となっています。このためハウジング内径の口元部に面取りを設けてください。

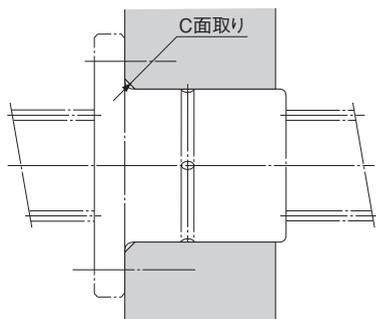


図1

表1 ハウジング口元面取り

単位:mm

呼び形番	口元の面取り C (最小)
DCMA DCMB	
8	1.2
12	1.5
15	2
17	
20	2.5
25	
30	3
35	
40	
45	
50	

潤滑

チェンジナットは潤滑油・グリースが塗布されていない状態で納入しますので、軸受取り付け後に適量の潤滑油・グリースを供給する必要があります。

潤滑方法につきましては、使用条件より選定してください。

【油潤滑】

チェンジナットの潤滑には油潤滑を推奨します。その方法は、油浴潤滑または滴下潤滑が有効です。油浴潤滑は、高速、重荷重あるいは外部より熱の伝達を受ける厳しい条件に適し、チェンジナットの冷却も行われるので最適な方法です。滴下潤滑は、中速または低速で、中軽荷重に適しています。潤滑油は使用条件により表2のように選択してください。

表2 潤滑油の選定

使用条件	潤滑油の種類
低速・高負荷・高温	粘度の高い摺動面用油またはタービン油
高速・低負荷・低温	粘度の低い摺動面用油またはタービン油

【グリース潤滑】

使用頻度の少ない低速送りの場合、軸にグリースを定期的に手塗りするかチェンジナットの給脂穴を使用して潤滑することができます。使用グリースはリチウム石けん基グリース2号を推奨します。

【ミニチュアチェンジナットの初期潤滑】

ミニチュアチェンジナットの材料は含油プラスチックですので無潤滑にて使用できます。初期潤滑を行う場合には、油潤滑またはグリース潤滑を行ってください。ただし極圧剤を大量に添加した潤滑剤は使用に適していません。

呼び形番

チェンジナット

呼び形番の構成例

呼び形番は各形番の特長により構成が異なりますので、対応の呼び形番の構成例をご参照ください。

【チェンジナット】

●DCMA形, DCMB形, CT形

● チェンジナットのみ

DCMA20T

チェンジナット
の呼び形番

● スクリュー軸

CT20 T +1500L

スクリュー軸の
加工方法の区別
(転造軸を表す) スクリュー軸全長
(mm表示)

スクリュー軸の呼び形番

● チェンジナットと
スクリュー軸の組み合わせ

2 DCMA20 +1500L T

1本のスクリュー軸に
組合わされるナットの個数

チェンジナット
の呼び形番

スクリュー軸全長
(mm表示)

スクリュー軸の加工方法の区別
(転造軸を表す)



チェンジナット

THK 総合カタログ

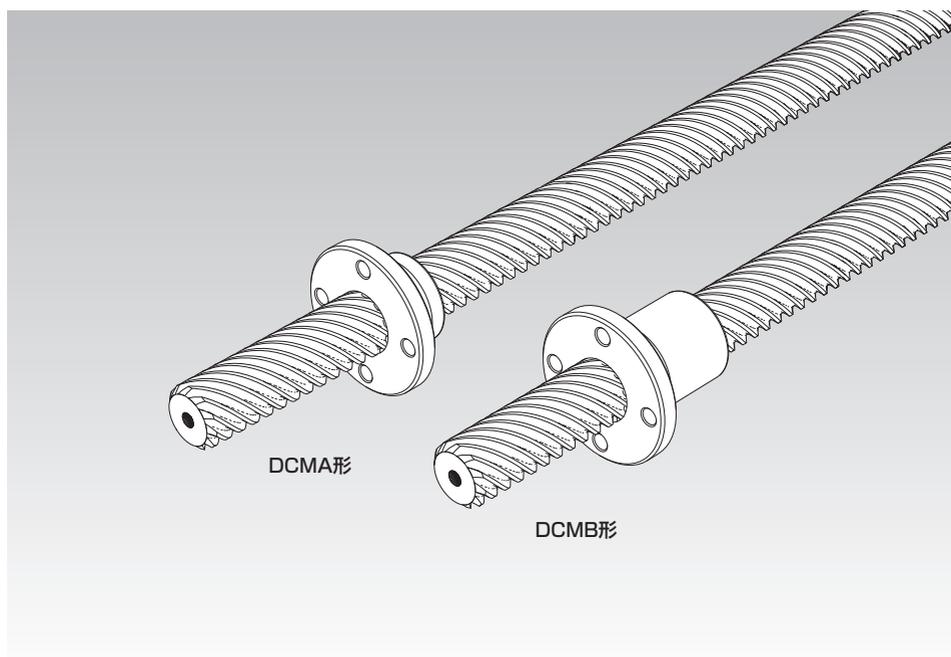
B サポートブック

特長.....	B17-2
チェンジナットの特長.....	B17-2
・ 構造と特長.....	B17-2
・ 専用転造軸の特長.....	B17-3
・ 高強度亜鉛合金.....	B17-3
選定のポイント.....	B17-5
チェンジナットの選定.....	B17-5
・ 選定計算例.....	B17-8
効率と推力およびトルク.....	B17-9
・ 推力計算例.....	B17-9
・ トルク計算例.....	B17-9
取付手順とメンテナンス.....	B17-10
取付け.....	B17-10
潤滑.....	B17-11
呼び形番.....	B17-12
・ 呼び形番の構成例.....	B17-12

A 製品解説(別冊)

特長.....	A17-2
チェンジナットの特長.....	A17-2
・ 構造と特長.....	A17-2
・ 専用転造軸の特長.....	A17-3
・ 高強度亜鉛合金.....	A17-3
選定のポイント.....	A17-5
チェンジナットの選定.....	A17-5
効率と推力およびトルク.....	A17-8
精度規格.....	A17-8
寸法図・寸法表	
DCMA形、DCMB形.....	A17-10
設計のポイント.....	A17-12
はめあい.....	A17-12
取付け.....	A17-12
潤滑.....	A17-13
呼び形番.....	A17-14
・ 呼び形番の構成例.....	A17-14

チェンジナットの特長



DCMA形

DCMB形

構造と特長

チェンジナットDCMA形/DCMB形は、機械加工で容易に得られないリード角45°のチェンジナットです。直線運動を回転運動に、回転運動を直線運動に効率70%で容易に転換することができ、リードが大きいため低速回転で早送り機構をつくるのに最適です。チェンジナットに組み合わせる多条スクリー軸は冷間転造によって成形されています。歯形の表面硬度は250HV以上に加工硬化し、しかも鏡面仕上げとなっているので、チェンジナットとの組み合わせによる動きが極めてスムーズで耐摩耗性に優れています。なおDCMA40形、DCMB40形以上は切削スクリー軸に組み合わせられます。

ミニチュアチェンジナットは含油プラスチックにより成形したもので、耐摩耗性があり、特に無給油での潤滑性能が優れています。しかも、その性能を長時間保持できるためメンテナンスフリー化が可能です。

専用転造軸の特長

チェンジナットには、長さが規格化された専用の転造軸が用意されています。

【耐摩耗性の向上】

冷間転造により軸の歯形を成形しているため、歯面の表面は250HV以上に加工硬化し、しかもなめらかな鏡面仕上げとなっているので耐摩耗性に優れています。チェンジナットの組合わせによる動きも極めてスムーズです。

【機械的特性の向上】

転造された軸の歯面の内部組織は、ファイバーフローが歯形の輪郭に沿って生じ、歯元部の組織が極めて密となり疲れ強さが増加しています。

【軸端支持部の追加工】

転造された軸のため、軸端の支持軸受部などの追加工は、旋削・フライス加工で容易に行うことができます。

高強度亜鉛合金

チェンジナットに用いられる高強度亜鉛合金は、耐焼付性、耐摩耗性および耐荷重性に優れた材料です。その機械的性質、物理的性質、耐摩耗性は、下記の通りです。

※下記値は目安値であり、保証値ではありません。

【機械的性質】

表1

項目	内容
引張強さ	275~314 N/mm ²
引張耐力(0.2%)	216~245 N/mm ²
圧縮強さ	539~686 N/mm ²
圧縮耐力(0.2%)	294~343 N/mm ²
疲れ強さ	132 N/mm ² × 10 ⁷ (シエンク式曲げ試験)
シャルピー衝撃値	0.098~0.49 N・m/mm ²
伸び	1~5 %
硬さ	120~145 HV

【物理的性質】

表2

項目	内容
比重	6.8
比熱	460 J/(kg·K)
溶融点	390 °C
熱膨張係数	24×10^{-6}

【耐摩耗性】

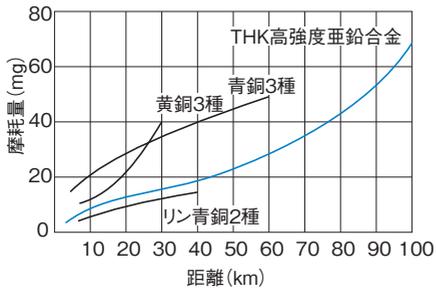


図1 高強度亜鉛合金の耐摩耗性

表3 〈試験条件:アムスラー式摩耗試験機〉

項目	内容
試験片回転数	185 min ⁻¹
荷重	392 N
潤滑剤	ダイナモ油

チェンジナットの選定

【動的許容トルクTと動的許容推力F】

動的許容トルク(T)、動的許容推力(F)とは軸受の歯面に作用する接触面圧が 9.8N/mm^2 となるとき
のトルク、推力を示します。この値はチェンジナットの強度の目安として使用します。

【pV値】

すべり軸受では接触面圧(p)とすべり速度(V)の積であるpV値を使用できるかどうかの目安とします。チェンジナットの選定の目安として図1のpV値をご参照ください。なおこのpV値は潤滑条件によっても変わります。

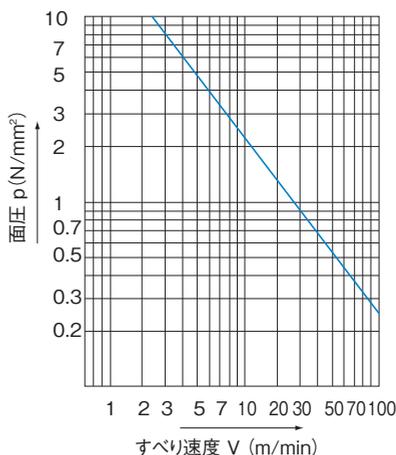


図1 pV値

表1 安全係数(f_s)

荷重の種類	f_s の下限
使用頻度の少ない静荷重のとき	1~2
一般的な一方向荷重のとき	2~3
振動・衝撃を伴う荷重のとき	4以上

● f_s :安全係数

チェンジナットに作用する荷重を計算する場合には物体の重量、運動速度によって変化する慣性力の影響などを正確に求める必要があります。一般的に往復または回転運動する機械では、常時繰返される起動停止時の衝撃などのすべてを正確に求めることは容易ではありません。従って実際の荷重が得られない場合は、経験的に得られた表1の安全係数(f_s)を考慮して軸受を選定する必要があります。

● f_T :温度係数

チェンジナットの温度が常温の範囲をこえると、耐焼付性および素材の強度が減少してくるので、図2の温度係数を動的許容トルク(T)、動的許容推力(F)に乗する必要があります。

注)ミニチュアチェンジナットの場合、60℃以下でご使用ください。

以上より、チェンジナットを選定する場合に、強度上からつぎの式を満足させる必要があります。
動的許容トルク(T)

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot T}{P_T}$$

動的許容推力(F)

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

f_s : 安全係数 (B17-5 表1参照)

f_T : 温度係数 (図2参照)

T : 動的許容トルク (N·m)

P_T : 負荷トルク (N·m)

F : 動的許容推力 (N)

P_F : 軸方向荷重 (N)

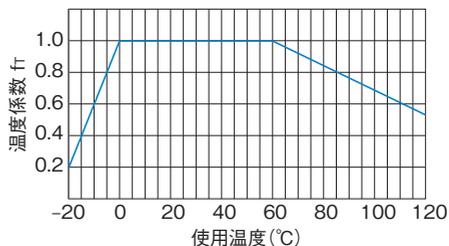


図2 温度係数

●表面硬さと耐摩耗性

軸の硬さはチェンジナットの耐摩耗性に大きく影響します。図3のように硬さがHV250以下になると摩耗が多くなります。また表面粗さは0.80a以下が望まれます。

専用転造軸は、転造の加工硬化により表面硬さは250HV以上、表面粗さは0.20a以下に仕上げられているので耐摩耗性に優れています。

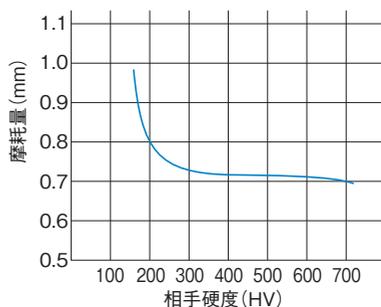


図3 表面硬さと耐摩耗性

【接触面圧pの算出】

pの値はつぎのように求めます。

●軸方向荷重が作用している場合

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

p : 軸方向荷重(P_F N)による歯面の接触面圧 (N/mm²)

F : 動的許容推力 (N)

P_F : 軸方向荷重 (N)

●トルクが負荷している場合

$$p = \frac{P_T}{T} \times 9.8$$

p : 負荷トルク(P_T N・m)が加わった時の歯面の接触面圧 (N/mm²)

T : 動的許容トルク (N・m)

P_T : 負荷トルク (N・m)

【歯面すべり速度Vの算出】

Vの値はつぎのように求められます。

$$V = \frac{\sqrt{2 \cdot \pi \cdot D_o \cdot n}}{10^3}$$

V : すべり速度 (m/min)

D_o : 有効径(寸法表参照) (mm)

n : 毎分回転数 (min⁻¹)

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

S : 送り速度 (m/min)

R : リード (mm)

選定計算例

チェンジナットDCMB形を使用して振動を伴う軸方向荷重 $P_F=1760\text{N}$ を負荷しながら、送り速度 $S=10\text{m/min}$ で運動する場合のチェンジナットを選定します。

pV値について検討します。

まず、DCMB25T形(動的許容推力 $F=12700\text{N}$)を仮に選定します。

接触面圧(p)を求めます。

$$p = \frac{P_F}{F} \times 9.8 = \frac{1760}{12700} \times 9.8 \doteq 1.36 \text{ N/mm}^2$$

すべり速度(V)を求めます。送り速度 $S=10\text{m/min}$ で動かすためにスクリー軸の毎分回転数(n)は、以下となります。

$$n = \frac{S}{R \times 10^{-3}} = \frac{10}{73.3 \times 10^{-3}} \doteq 136 \text{ min}^{-1}$$

$$V = \frac{\sqrt{2} \cdot \pi \cdot D_o \cdot n}{10^3} = \frac{\sqrt{2} \times \pi \times 23.1 \times 136}{10^3} \doteq 14.0 \text{ m/min}$$

pV値グラフ(図17-5 図1参照)からpの値 1.36N/mm^2 に対してVは 16m/min 以下であれば異常摩耗は発生しないと判断されます。

つぎに動的許容推力(F)に対する安全係数(f_s)を求めます。

使用条件から、

温度係数 $f_T=1$

負荷荷重 $P_F=1760 \text{ N}$ のため、以下となります。

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot F}{P_F} = \frac{1 \times 12700}{1760} = 7.2$$

荷重の種類から f_s は4以上あれば強度的に満足するのでDCMB25T形を選定します。

効率と推力およびトルク

チェンジナットの効率(η)は摩擦係数(μ)により表2のようになります。

表2 摩擦係数と効率

摩擦係数(μ)	0.1	0.15	0.2
効 率(η)	0.82	0.74	0.67

トルクを与えると発生する推力は次式により求められます。

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

F_a	:発生推力	(N)
T	:トルク(入力)	(N・m)
R	:リード	(mm)

また逆に推力を与えた場合の発生トルクは次式により求められます。

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

T	:発生トルク	(N・m)
F_a	:推力(入力)	(N)
R	:リード	(mm)

推力計算例

チェンジナットDCMB20T形において、トルク $T=19.6\text{N}\cdot\text{m}$ を与えたとき、発生する推力を求めます。発生推力(F_a)の計算は、 $\mu=0.2$ とすると表2より効率 $\eta=0.67$ となります。

$$F_a = 2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot T / (R \times 10^{-3}) = \frac{2 \times \pi \times 0.67 \times 19.6}{60 \times 10^{-3}} \doteq 1370 \text{ N}$$

トルク計算例

チェンジナットDCMB20T形において推力 $F_a=980\text{N}$ のとき、発生するトルクを求めます。発生トルク(T)の計算は、 $\mu=0.2$ とすると表2より効率 $\eta=0.67$ となります。

$$T = \frac{\eta \cdot F_a \cdot R \times 10^{-3}}{2\pi} = \frac{0.67 \times 980 \times 60 \times 10^{-3}}{2\pi} = 6.27 \text{ N}\cdot\text{m}$$

取付手順とメンテナンス

チェンジナット

取付け

【ハウジング口元面取りについて】

チェンジナットのフランジ付け根部分は強度を増すため、すみがR形状となっています。このためハウジング内径の口元部に面取りを設けてください。

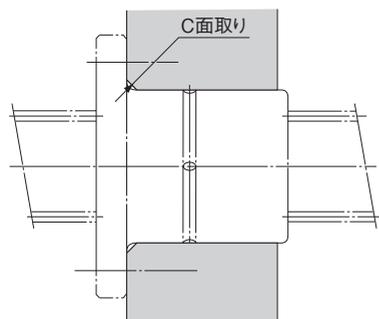


図1

表1 ハウジング口元面取り

単位:mm

呼び形番	口元の面取り C (最小)
DCMA DCMB	
8	1.2
12	1.5
15	2
17	
20	
25	2.5
30	
35	3
40	
45	
50	

潤滑

チェンジナットは潤滑油・グリースが塗布されていない状態で納入しますので、軸受取り付け後に適量の潤滑油・グリースを供給する必要があります。

潤滑方法につきましては、使用条件より選定してください。

【油潤滑】

チェンジナットの潤滑には油潤滑を推奨します。その方法は、油浴潤滑または滴下潤滑が有効です。油浴潤滑は、高速、重荷重あるいは外部より熱の伝達を受ける厳しい条件に適し、チェンジナットの冷却も行われるので最適な方法です。滴下潤滑は、中速または低速で、中軽荷重に適しています。潤滑油は使用条件により表2のように選択してください。

表2 潤滑油の選定

使用条件	潤滑油の種類
低速・高負荷・高温	粘度の高い摺動面用油またはタービン油
高速・低負荷・低温	粘度の低い摺動面用油またはタービン油

【グリース潤滑】

使用頻度の少ない低速送りの場合、軸にグリースを定期的に手塗りするかチェンジナットの給脂穴を使用して潤滑することができます。使用グリースはリチウム石けん基グリース2号を推奨します。

【ミニチュアチェンジナットの初期潤滑】

ミニチュアチェンジナットの材料は含油プラスチックですので無潤滑にて使用できます。初期潤滑を行う場合には、油潤滑またはグリース潤滑を行ってください。ただし極圧剤を大量に添加した潤滑剤は使用に適していません。

呼び形番

チェンジナット

呼び形番の構成例

呼び形番は各形番の特長により構成が異なりますので、対応の呼び形番の構成例をご参照ください。

【チェンジナット】

●DCMA形, DCMB形, CT形

● チェンジナットのみ

DCMA20T

チェンジナット
の呼び形番

● スクリュー軸

CT20 T +1500L

スクリュー軸の
加工方法の区別
(転造軸を表す) スクリュー軸全長
(mm表示)

スクリュー軸の呼び形番

● チェンジナットと
スクリュー軸の組み合わせ

2 DCMA20 +1500L T

チェンジナット
の呼び形番

スクリュー軸全長
(mm表示)

スクリュー軸の加工方法の区別
(転造軸を表す)

1本のスクリュー軸に
組合わされるナットの個数