

# ダイダインDDK05 汎用



潤滑剤が全くいない「完全無給油」軸受で鉛を全く使用しない環境にやさしい「Pbフリー軸受」です。ダイダインDDK05は四フッ化エチレン樹脂 (PTFE) と特殊充填剤による低摩擦特性と、金属材料の強度と寸法安定性を持つ複合軸受です。

## 特長

1. 軸受面は、動摩擦係数と共に静摩擦係数も極めて小さいので無潤滑で円滑に滑ります。いわゆる「Stick Slip」が起こりません。また、油中でご使用されてもさしつかえありません。
2.  $-200^{\circ}\text{C} \sim +280^{\circ}\text{C}$ の温度範囲に使用できます。
3. 高荷重、衝撃荷重、断続運転、揺動運動等に適しています。
4. 静電現象がありません。(組付時の電気抵抗は接触面積 $1\text{cm}^2$ 当たり $1 \sim 10\Omega$ の範囲です。)
5. 軸受面は優れた耐化学薬品性を持っています。また石油、アルコールなどの溶剤にも影響されません。
6. 相手軸を傷つけません。
7. 寿命が極めて長く保てます。
8. 軸受は軽く、肉厚が薄い(最大 $3\text{mm}$ )ので場所がいりません。すなわち設計がコンパクトになります。
9. 静粛な運転が期待できます。

## ころがり軸受との主な相異点

1. スキューの問題がありませんから重荷重で、断続運転、揺動運動にも使えます。
2. 軸方向のスライド運動にも使えます。
3. 非常にコンパクトに設計できますから場所をとりません。
4. 一般に価格が廉価です。
5. フレツティングコロージョンには抜群の強さを発揮します。

## 含油軸受との相異点

1. 許容面圧が大きい。
2. 含油軸受では境界潤滑状態が確保されない重荷重、低速、揺動断続運転、更に高温下 ( $+280^{\circ}\text{C}$ ) または低温下 ( $-200^{\circ}\text{C}$ ) でも使用できない。
3. 種々の液体、気体、あるいは真空中でも使用できます。
4. 各種標準品を在庫していますから納期が早い。

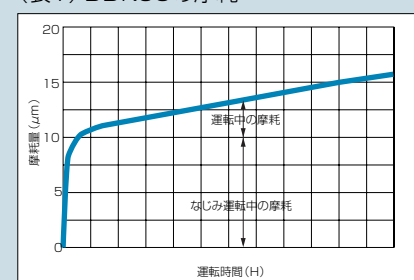
## 物理特性

圧縮時の耐圧強度 (Mpa)	304
線膨張係数 ( $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )	11 (軸受面に平行な方向)、30 (厚さ方向)
熱伝導率 ( $\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ )	42
使用限界温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	$-200 \sim +280$
摩擦係数	$0.04 \sim 0.1$ (6m/min以下、 $3.5 \sim 55\text{MPa}$ )
	$0.06 \sim 0.18$ (6 $\sim$ 300m/min、 $3.5\text{MPa}$ 以下)

## DDK05ドライベアリングの摩擦について

右のグラフはなじみ運転段階に表面層の一部が軸に迅速に移って、僅かの凹凸面を滑らかにし、スムーズな低摩擦、低摩擦表面が形成されるのを示しています。運転中四フッ化エチレンと特殊充填剤の表面層がうすくなると一時的に金属間の摩擦が起り、そして発生した熱により四フッ化エチレンと特殊充填剤は膨張し、多孔質中間層から押し出されて、軸受面に極めて徐々に補給されます。従って軸の摩擦はまったく生じません。

〈表1〉DDK05の摩擦



## DDK05ドライベアリングの設計

### 1. PV値と摩耗

軸受荷重以外にDDK05の寿命はPV値によって決定されます。PV値とはP(面圧、MPa)とV(周速、m/min)との積であります。PV値206MPa・m/minでは短い時間しか耐えませんが連続使用の場合のPV値の最高値は103MPa・m/minであります。実験の結果なじみ運転後のDDK05の摩耗は、その摩耗量が0.04mm～0.05mmに達するまではPV値に比例します。PV値と寿命との関係は図1のごとくであります。

### 2. PV値と寿命の基本的関係式

(PV:MPa・m/min)

#### ●ブシュ(一方向荷重の場合)

$$\text{寿命時間 (H)} = \frac{39 \times 10^3 \times f \times m}{PV} - C$$

※注 一方向荷重とは:ブシュは固定し、相手面(軸)が回転する時、およびスライド運動する時の軸受荷重をいう

#### ●ブシュ(回転荷重の場合)

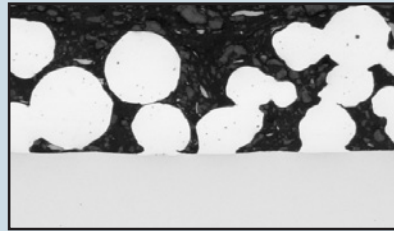
$$\text{寿命時間 (H)} = \frac{78 \times 10^3 \times f \times m}{PV} - C$$

※注 回転荷重とは:相手面(軸)は固定し、ブシュ側が回転する時の軸受荷重をいう

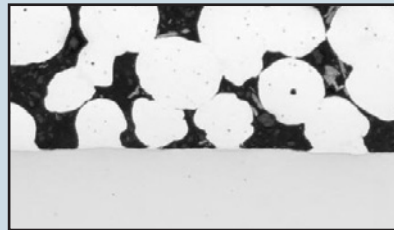
#### ●スラストワッシャー

$$\text{寿命時間 (H)} = \frac{25 \times 10^3 \times f \times m}{PV} - C$$

※注 係数f,m,Cについては、P56.57表2,3を参照ください



なじみ運転前



なじみ運転が終わって、ある程度の運転時間経過後のDDK05ドライベアリング断面写真

### 3. PV値計算式 (PV:MPa・m/min)

回転荷重の場合

ブシュ	スラストワッシャー
$V = \pi dN/10^3$	$V = \pi(D+d)N/2 \times 10^3$
$P = W/Ld$	$P = W/(D^2 - d^2)\pi \times 4$
$PV = \pi WN/10^3 L$	$PV = 2WN/10^3 \cdot (D - d)$

V:周速(m/min),  $\pi$ :円周率, d:内径(mm)

D:外径(mm), P:面圧(MPa)

W:荷重(N), N:回転数(rpm)

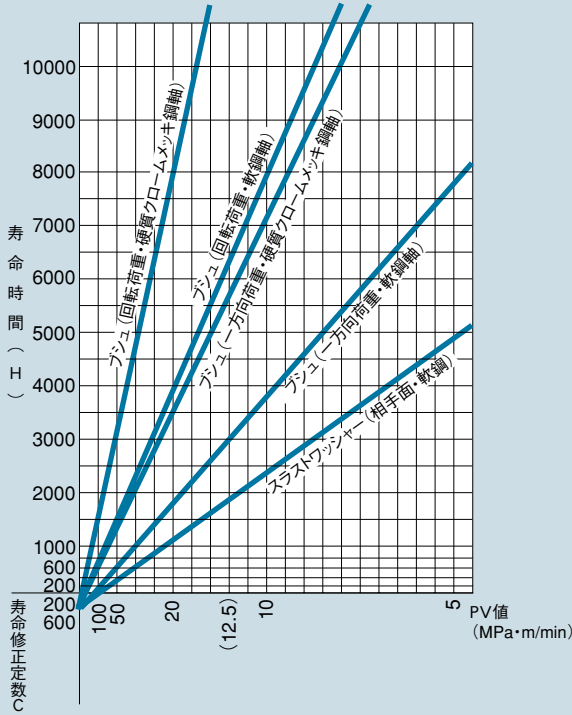
注1.) 揺動運動の場合は、揺動角度 $\theta^\circ$ について

$$\text{回転数 } N = \frac{2\theta C}{360} \text{ で計算する。}$$

Cは毎分のサイクル(頻度)を表わす。

注2.) 軸方向運動の場合はV=(1分間当りの摺動距離)を表わす。

《図1》PV値と寿命



#### 4. 負荷能力 (U)

荷重の性質によって異なりますが、DDK05ドライベアリングの支えうる最大荷重は下記のごとくであります。

《表1》許容荷重 (U)

荷重の種類	U MPa
1. 静荷重でほんのわずか、または非常にゆるく動く場合 (V≠0)	137
2. 回転、または揺動運動する場合、ただし、DDK05ドライベアリング表面に対しては荷重が動かない場合	55
3. DDK05ドライベアリング表面に交番荷重、変動荷重がある場合 DDK05ドライベアリングの使用期間中の荷重の変動回数によって次のように変化します。 (a) 10°回以下 (b) 10°回以上	27.5 13.7

#### 5. 適用係数 (f)

《表2》適用係数f

運動状況	ハウジングの性質	軸受周囲の温度°C					
		25	60	100	150	200	280
連続乾燥状態	熱伝導性が普通の場合	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0.1
連続乾燥状態	熱伝導性が劣る場合	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	—
連続乾燥状態	熱伝導性の悪い非金属ハウジングの場合	0.3	0.3	0.2	0.1	—	—
断続的連続乾燥運転状態 (運転時間2分以内、休止時間2分以上)	熱伝導性が普通の場合	2	1.6	1.2	0.8	0.4	0.2
連続的に水中に浸されている場合		2	1.5	0.6	—	—	—
交互に水中に浸されたり、乾燥したりする場合		0.2	0.1	—	—	—	—
連続的に水以外の液中に浸されている場合 (油脂類は除く)		1.5	1.2	0.9	0.6	0.3	0.1

## 6.軸（相手面）の表面係数（m）および 寿命修正定数（C）

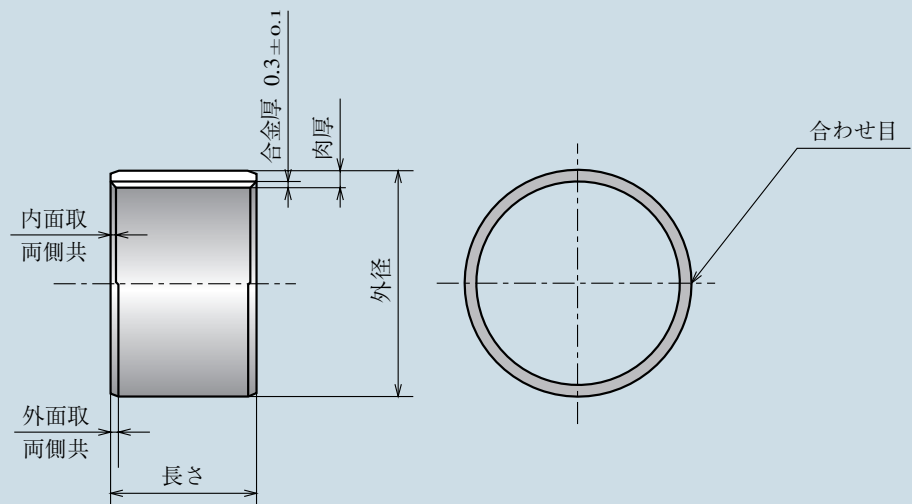
係数mは相手面の粗さが旧Rmax3.2 $\mu$ mまたはそれより良い場合に適用されます。多くの場合、表面の仕上げはこれより粗くなる傾向がありますから、場合によっては必要な表面粗さを確保するために更に表面の研磨などが必要です。

《表3》 軸（相手面）の表面係数mと寿命修正定数C

材 料	軸の表面係数m	寿命修正定数C
<b>鋼</b>		
軟 鋼	1	200
肌やき鋼	1	200
窒 化 鋼	1	200
鑄 鉄	1	200
ステンレス鋼	2	200
熔射ステンレス鋼	1	200
<b>非鉄</b>		
陽極酸化アルミニウム	0.4	200
硬質陽極酸化アルミニウム(0.025mm厚)	3	600
青銅及び銅基合金	0.2	200
<b>メッキ鋼材（メッキ厚0.013mm以上）</b>		
硬質クローム	2	600
鉛	1.5	600
錫ニッケル	1.2	600
ニッケル	0.2	600
カドミニウム	0.2	600
垂鉛	0.2	600
熔射タングステンカーバイト	3	600
燐酸皮膜鋼	0.2	300

注) 相手面粗度と摩擦量との関係は、P152図11をご参照ください。

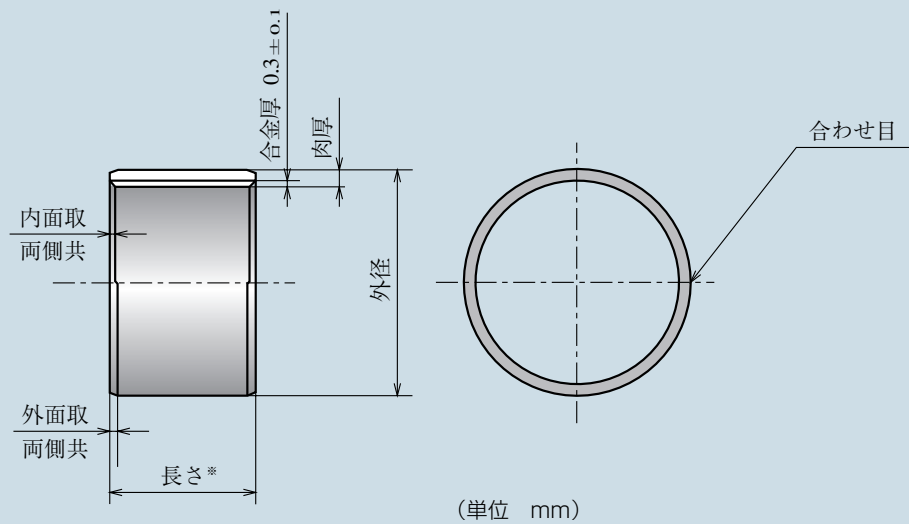




(単位 mm)

部品番号およびブシュの長さ 公差 $\begin{matrix} 0 \\ -0.3 \end{matrix}$									ブシュ 内径
10	12	15	20	25	30	35	40		
									3
									4
									5
<b>0610</b>	<b>0612</b>								6
<b>0710</b>	<b>0712</b>								7
<b>0810</b>	<b>0812</b>	<b>0815</b>							8
<b>0910</b>									9
<b>1010</b>	<b>1012</b>	<b>1015</b>	<b>1020</b>						10
<b>1210</b>	<b>1212</b>	<b>1215</b>	<b>1220</b>						12
<b>1310</b>	<b>1312</b>	<b>1315</b>	<b>1320</b>						13
<b>1410</b>	<b>1412</b>	<b>1415</b>	<b>1420</b>						14
<b>1510</b>	<b>1512</b>	<b>1515</b>	<b>1520</b>	<b>1525</b>					15
<b>1610</b>	<b>1612</b>	<b>1615</b>	<b>1620</b>	<b>1625</b>					16
<b>1710</b>		<b>1715</b>							17
<b>1810</b>	<b>1812</b>	<b>1815</b>	<b>1820</b>	<b>1825</b>	<b>1830</b>				18
<b>1910</b>		<b>1915</b>	<b>1920</b>						19
<b>2010</b>	<b>2012</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>				20
<b>2210</b>	<b>2212</b>	<b>2215</b>	<b>2220</b>	<b>2225</b>	<b>2230</b>				22
		<b>2415</b>	<b>2420</b>	<b>2425</b>	<b>2430</b>				24
<b>2510</b>	<b>2512</b>	<b>2515</b>	<b>2520</b>	<b>2525</b>	<b>2530</b>	<b>2535</b>			25
		<b>2615</b>	<b>2620</b>	<b>2625</b>	<b>2630</b>				26
	<b>2812</b>	<b>2815</b>	<b>2820</b>	<b>2825</b>	<b>2830</b>				28



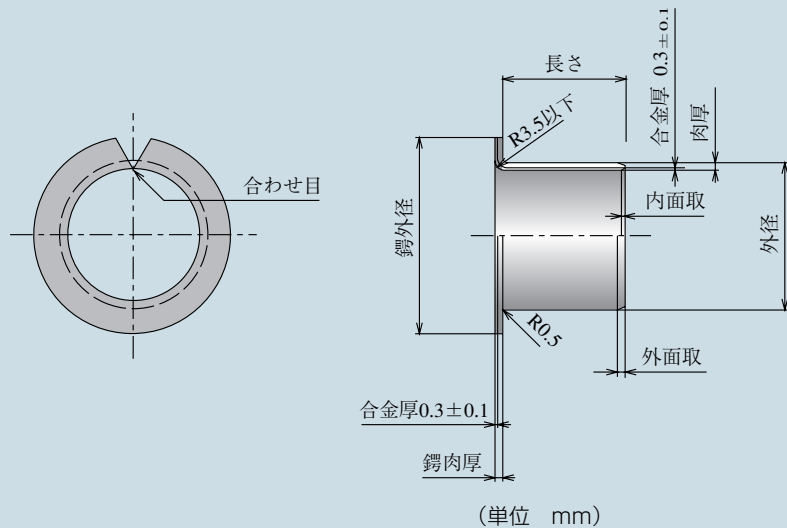


部品番号およびブシュの長さ									ブシュ 内 径
40	50	60	70	80	90	95	100		
<b>3040</b>	<b>3050</b>								30
<b>3140</b>									31
<b>3240</b>									32
<b>3540</b>	<b>3550</b>								35
<b>3840</b>									38
<b>4040</b>	<b>4050</b>								40
<b>4540</b>	<b>4550</b>								45
<b>5040</b>	<b>5050</b>	<b>5060</b>							50
<b>5540</b>	<b>5550</b>	<b>5560</b>							55
<b>6040</b>	<b>6050</b>	<b>6060</b>		<b>6080</b>					60
<b>6540</b>	<b>6550</b>	<b>6560</b>							65
<b>7040</b>	<b>7050</b>	<b>7060</b>	<b>7070</b>	<b>7080</b>					70
<b>7540</b>	<b>7550</b>	<b>7560</b>		<b>7580</b>					75
<b>8040</b>	<b>8050</b>	<b>8060</b>		<b>8080</b>					80
<b>8540</b>	<b>8550</b>	<b>8560</b>		<b>8580</b>					85
<b>9040</b>	<b>9050</b>	<b>9060</b>			<b>9090</b>				90
	<b>10050</b>		<b>10070</b>	<b>10080</b>		<b>10095</b>	<b>100100</b>		100
	<b>11050</b>		<b>11070</b>			<b>11095</b>	<b>110100</b>		110
	<b>12050</b>		<b>12070</b>			<b>12095</b>	<b>120100</b>		120
	<b>13050</b>			<b>13080</b>			<b>130100</b>		130
	<b>14050</b>			<b>14080</b>			<b>140100</b>		140
	<b>15050</b>			<b>15080</b>			<b>150100</b>		150
	<b>16050</b>			<b>16080</b>			<b>160100</b>		160

※長さ公差は 内径  $\phi 110$ までは  $\begin{matrix} 0 \\ -0.3 \end{matrix}$

外径  $\phi 120$ 以上は  $\begin{matrix} 0 \\ -0.4 \end{matrix}$

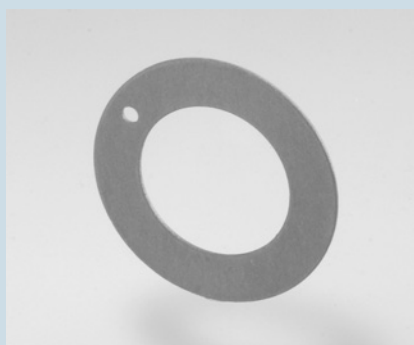
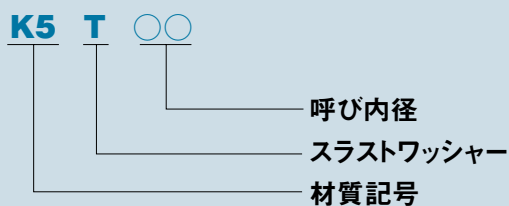




部品番号およびブシュの長さ 公差 $\begin{matrix} 0 \\ -0.3 \end{matrix}$												ブシュ 内径
7	8	10	12	15	20	25	30	40	50	60		
												3
												4
												5
<b>0607-12</b>	<b>0608-12</b>	<b>0610-12</b>										6
<b>0707-13</b>		<b>0710-13</b>	<b>0712-13</b>									7
	<b>0808-15</b>	<b>0810-15</b>	<b>0812-15</b>									8
<b>1007-18</b>	<b>1008-18</b>	<b>1010-18</b>	<b>1012-18</b>	<b>1015-18</b>								10
<b>1207-20</b>	<b>1208-20</b>	<b>1210-20</b>	<b>1212-20</b>	<b>1215-20</b>	<b>1220-20</b>							12
		<b>1410-22</b>	<b>1412-22</b>	<b>1415-22</b>	<b>1420-22</b>							14
		<b>1510-23</b>	<b>1512-23</b>	<b>1515-23</b>	<b>1520-23</b>	<b>1525-23</b>						15
		<b>1610-24</b>	<b>1612-24</b>	<b>1615-24</b>	<b>1620-24</b>	<b>1625-24</b>						16
		<b>1810-26</b>	<b>1812-26</b>	<b>1815-26</b>	<b>1820-26</b>	<b>1825-26</b>						18
		<b>2010-31</b>	<b>2012-31</b>	<b>2015-31</b>	<b>2020-31</b>	<b>2025-31</b>	<b>2030-31</b>					20
		<b>2210-33</b>	<b>2212-33</b>	<b>2215-33</b>	<b>2220-33</b>	<b>2225-33</b>						22
				<b>2415-35</b>	<b>2420-35</b>	<b>2425-35</b>	<b>2430-35</b>					24
		<b>2510-36</b>	<b>2512-36</b>	<b>2515-36</b>	<b>2520-36</b>	<b>2525-36</b>	<b>2530-36</b>					25
				<b>2615-38</b>	<b>2620-38</b>							26
			<b>2812-40</b>	<b>2815-40</b>	<b>2820-40</b>		<b>2830-40</b>					28
			<b>3012-42</b>	<b>3015-42</b>	<b>3020-42</b>	<b>3025-42</b>	<b>3030-42</b>	<b>3040-42</b>				30
						<b>3125-45</b>						31
					<b>3220-46</b>	<b>3225-46</b>	<b>3230-46</b>					32
			<b>3512-49</b>		<b>3520-49</b>	<b>3525-49</b>	<b>3530-49</b>	<b>3540-49</b>	<b>3550-49</b>			35
					<b>3820-52</b>		<b>3830-52</b>	<b>3840-52</b>				38
			<b>4012-54</b>		<b>4020-54</b>	<b>4025-54</b>	<b>4030-54</b>	<b>4040-54</b>	<b>4050-54</b>			40
					<b>4520-60</b>	<b>4525-60</b>	<b>4530-60</b>	<b>4540-60</b>	<b>4550-60</b>			45
					<b>5020-65</b>		<b>5030-65</b>	<b>5040-65</b>		<b>5060-65</b>		50
							<b>5530-70</b>	<b>5540-70</b>		<b>5560-70</b>		55
							<b>6030-75</b>	<b>6040-75</b>		<b>6060-75</b>		60

# DDK05スラストワッシャー寸法表

部品番号の表示方法

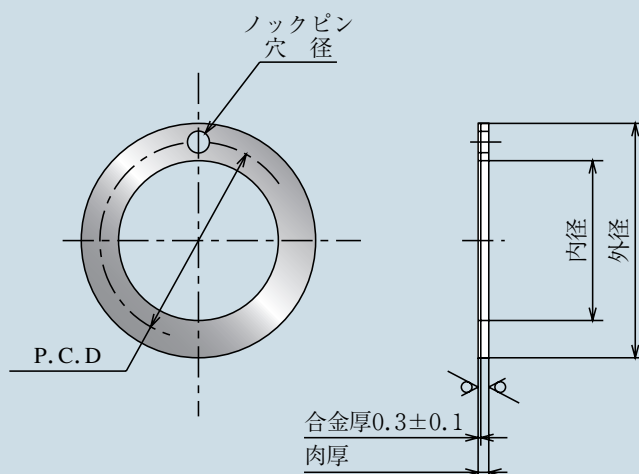


**K5T 06**

Parts No.でご指示ください

(単位 mm)

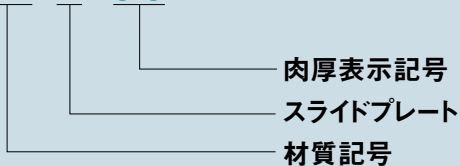
呼び内径	部品番号	内径	外径	肉厚	ノック穴		ハウジングくぼみの深さ	
					直径	P. C. D		
6	<b>K5T06</b>	8 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	16 <sup>0</sup> <sub>-0.25</sub>	1.5 <sup>-0.03</sup> <sub>-0.08</sub>	1.100 <sup>+0.20</sup> <sub>0</sub>	12 <sup>±0.12</sup>	1.0 <sup>+0.20</sup> <sub>-0.05</sub>	
8	<b>K5T08</b>	10 <sup>°</sup>	18 <sup>°</sup>			14 <sup>°</sup>		
10	<b>K5T10</b>	12 <sup>°</sup>	24 <sup>°</sup>			1.625 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>		18 <sup>°</sup>
12	<b>K5T12</b>	14 <sup>°</sup>	26 <sup>°</sup>					20 <sup>°</sup>
14	<b>K5T14</b>	16 <sup>°</sup>	30 <sup>°</sup>		2.125 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	23 <sup>°</sup>		
16	<b>K5T16</b>	18 <sup>°</sup>	32 <sup>°</sup>			25 <sup>°</sup>		
18	<b>K5T18</b>	20 <sup>°</sup>	36 <sup>°</sup>		3.125 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	28 <sup>°</sup>		
20	<b>K5T20</b>	22 <sup>°</sup>	38 <sup>°</sup>			30 <sup>°</sup>		
22	<b>K5T22</b>	24 <sup>°</sup>	42 <sup>°</sup>			33 <sup>°</sup>		
24	<b>K5T24</b>	26 <sup>°</sup>	44 <sup>°</sup>			35 <sup>°</sup>		
25	<b>K5T25</b>	28 <sup>°</sup>	48 <sup>°</sup>		4.125 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	38 <sup>°</sup>		
30	<b>K5T30</b>	32 <sup>°</sup>	54 <sup>°</sup>			43 <sup>°</sup>		
35	<b>K5T35</b>	38 <sup>°</sup>	62 <sup>°</sup>			50 <sup>°</sup>		
40	<b>K5T40</b>	42 <sup>°</sup>	66 <sup>°</sup>			54 <sup>°</sup>		
45	<b>K5T45</b>	48 <sup>°</sup>	74 <sup>°</sup>	2.0 <sup>-0.03</sup> <sub>-0.08</sub>	61 <sup>°</sup>	1.5 <sup>+0.20</sup> <sub>-0.05</sub>		
50	<b>K5T50</b>	52 <sup>°</sup>	78 <sup>°</sup>		65 <sup>°</sup>			



# DDK05スライドプレート寸法表

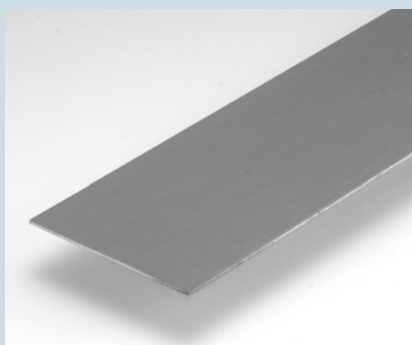
部品番号の表示方法

**K5** **P** ○○



**K5P 100**

Parts No. でご指示ください



(単位 mm)

部品番号	肉厚	幅	長さ
<b>K5P100</b>	1.0 <small>-0.03 -0.13</small>	80 <small>+2.0 0</small>	500 <small>+10.0 0</small>
<b>K5P150</b>	1.5 ◊	90 ◊	
<b>K5P200</b>	2.0 ◊	100 ◊	
<b>K5P250</b>	2.5 <small>-0.05 -0.15</small>	100 ◊	
<b>K5P300</b>	3.0 <small>0 -0.1</small>	100 ◊	

