

## 1. 製品紹介

丸ベルトとして長尺コード状のバンコード丸ベルト（接合式）を販売しております。しかし最近の事務機器や光学機械では接合が不要でしかも低温特性に優れた丸ベルトのご要望も多くなってきました。これらのご要望にお応えして、当社が独自に品質改良を加えた高性能丸ベルト、それがバンコラン丸ベルトです。

### 特長

#### ■ベルトの取り付けが簡単

軸間固定でも、ベルトを伸ばして簡単に取り付けできます。心線入りベルトのようにプーリをスライドさせたり、張り調整に手間どることがありませんので、取り付け工数が低減されます。

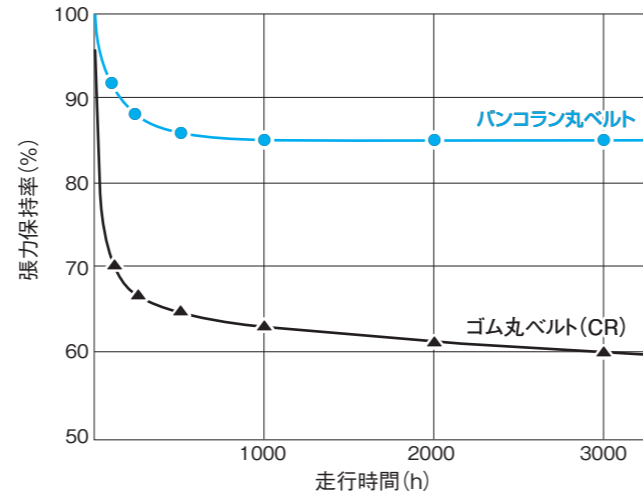
#### ■安定した張力

心線のないベルトでは、張力の安定性が、ベルト性能上、特に重要です。バンコラン丸ベルトは、一般のゴム丸ベルトや、心線入りベルトに比較して、屈曲や永久伸びによる張力の変化が少なく、ほとんどノーメンテナンスで使用できます。

#### ■低温でも滑らかな起動

特殊配合のポリウレタンゴムを使用しておりますので、 $-20^{\circ}\text{C}$ でもベルトが硬化したり、曲がりぐせ（セット）がついたりすることがほとんどありません。従って、起動トルクのアップによるトラブルがなく、滑らかに起動します。

図1 バンコラン丸ベルトの張力変化  
(初期伸張率6%)



### 使用例

#### 事務機器

複写機  
ファクシミリ  
電動タイプライタ  
レジスタ  
券売機、紙幣両替機  
自動改札機  
計量値付機  
現金自動支払機

#### 光学機器・音楽機器

テープデッキ  
VTR

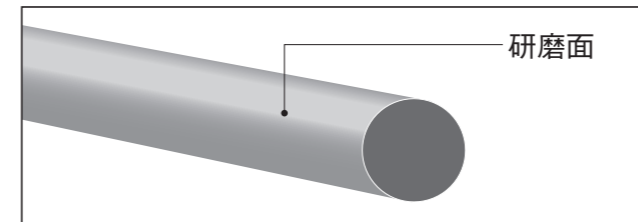
#### その他

超小型ファン、大気汚染測定機  
掃除機、分光分析装置  
攪拌機、卓上巻線機  
ローラコンベヤ  
回転灯  
研磨機

### 構造および特性

バンコラン丸ベルトのご注文は、できるだけ表1のベルトサイズでお願い致します。ただし、受注生産になりますので、納期・ロット・価格についてはお手数ですが当社までお問い合わせください。

#### ■ベルトの外観



#### ■ベルトの表示例

**4 × 305**  
断面径 (mm)      ベルト長さ (mm)

サイズの表示は、個装単位で表わします。

#### ■ベルトの基礎物性

項目	材質	# 267WLS
硬 度		72° (JIS)
比 重		1.26
引張応力	4% 伸張時	$35 \times 10^4$ (Pa)
	6% 伸張時	$50 \times 10^4$ (Pa)
	8% 伸張時	$64 \times 10^4$ (Pa)
引張強度		3000 以上 (N/cm <sup>2</sup> )
切断時伸び		600 (%)

### 寸法許容差

#### ■ベルトの断面公差

(単位: mm)

断面径	2	3	4	5
許容差	± 0.10	± 0.10	± 0.15	± 0.20

#### ■ベルトの長さ

(単位: mm)

ベルト長さ	許容差
100 ~ 200	± 2.0
201 ~ 400	± 3.0
401 ~ 500	± 4.0

### ベルトサイズ

表1 ベルト標準サイズ表

(単位: mm)

ベルト長さ	φ 2		φ 3		φ 4		φ 5	
	有効中心周長さ	有効中心周長さ	有効中心周長さ	有効中心周長さ	有効中心周長さ	有効中心周長さ	有効中心周長さ	
100	106.0	150	159.0	200	212.0	225	238.5	
112	118.7	160	169.6	213	225.8	250	265.0	
125	132.5	170	180.2	225	238.5	275	291.5	
140	148.4	180	190.8	235	249.1	290	307.4	
152	161.1	200	212.0	250	265.0	305	323.3	
160	169.6	213	225.8	258	273.5	330	349.8	
170	180.2	236	250.2	264	279.8	348	368.9	
190	201.4	250	265.0	275	291.5	363	384.8	
200	212.0	260	275.6	290	307.4	380	402.8	
213	225.8	275	291.5	305	323.3	402	426.1	
227	240.6	290	307.4	316	335.0	422	447.3	
239	253.3	305	323.3	332	351.9	440	466.4	
244	258.6	330	349.8	346	366.8	460	487.6	
250	265.0	347	367.8	361	382.7			
		363	384.8	390	413.4			
		390	413.4					

・ベルト長さは、無伸張時の中心周長さです。

・有効中心周長さは、6%伸張時の中心周長さを表わします。

## 2. 設計方法

### 手順1. 設計に必要な条件を定める

- ①機械の種類
- ②伝動動力、または原動機定格動力
- ③負荷変動の程度
- ④1日の運転時間
- ⑤速比  

$$\left( \frac{\text{小プーリ回転数}}{\text{大プーリ回転数}} \right)$$
- ⑥暫定軸間距離
- ⑦プーリ径の制限
- ⑧使用環境(高温、低温、油、水、ゴミ、酸、アルカリ)

### 手順2. 設計動力の算出

従動負荷を補正して、設計上使用する動力を求めてください。

$$Pd = Pt \times \left( \frac{Ko}{K\theta_1 \times Kt} \right)$$

- Pd : 設計動力 (W)  
 Pt : 伝動動力(従動負荷またはモータ定格) (W)  
 Ko : 負荷補正係数 (表2)  
 Kθ<sub>1</sub> : 小プーリ接触角補正係数 (表3)  
 Kt : 初期伸張率による補正係数 (表4)

伝動動力がトルクで与えられた場合は、次式にてワットに換算してください。

$$Pt = Tr \cdot n \times 1.047 \times 10^{-3}$$

- Pt : 伝動動力 (W)  
 Tr : トルク (N・cm)  
 n : 回転数 (rpm)

表2 負荷補正係数 (Ko)

負荷特性	係数 Ko
最大負荷を用いる時	1.0
常用負荷を用いる時	1.3
起動・停止の頻度大の時	1.5

表3 小プーリ接触角補正係数 (Kθ<sub>1</sub>)

接触角計算式	θ <sub>1</sub> = 180 - 57.3 (Dp - dp) / C					
(Dp - dp) / C	0.0	0.4	0.6	0.8	1.0	1.4
θ <sub>1</sub> (°)	180	157	145	133	120	91
補正係数 Kθ <sub>1</sub>	1.00	0.94	0.91	0.87	0.82	0.70

表4 初期伸張率による補正係数 (Kt)

Δt (%)	4	5	6	7	8
補正係数 Kt	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2

表3、表4の補正係数は、基準伝動容量を補正するものですが便宜上、伝動動力を補正する形にしています。

### 手順3. 断面径の選定

表5~8 (→ P.300) の基準伝動容量 Pr と、設計動力 Pd より、Pr ≥ Pd になるように断面径を選定してください。Pr < Pd の場合は、ベルトの掛本数を増やすか断面径を大きくして、設計してください。

### 手順4. ベルト長さの選定

次式により、ベルト有効中心周長さを求め、それに最も近い有効中心周長さのベルトを表1 (→ P.298) より設定してください。

$$L' = 2C' + 1.57(Dp + dp) + \frac{(Dp - dp)^2}{4C}$$

- L' : ベルト有効中心周長さ (mm)  
 C' : 軸間距離 (mm)  
 Dp : 大プーリピッチ円直径 (mm)  
 dp : 小プーリピッチ円直径 (mm)

選定したベルトに対し、条件に応じて、次の点を確認してください。

#### (A) 軸間固定の場合

初期伸張率が4%から8%の間にあるか否かを、次式により確認ください。

$$4 \leq \Delta t \leq 8$$

- Δt : 初期伸張率 100(L'/L-1) (%)  
 L' : ベルト有効中心長さ (mm)  
 L : 標準ベルトの有効中心周長さ (mm)

#### (B) 軸間調整ができる場合

初期伸張率が6%になるよう、次式にて軸間距離を求めてください。

$$C = \frac{B + \sqrt{B^2 - 2(Dp - dp)^2}}{4}$$

$$B = L \times 1.06 - 1.57(Dp + dp)$$

- C : 軸間距離 (mm)  
 L : 標準ベルトの有効中心周長さ (mm)  
 Dp : 大プーリピッチ円直径 (mm)  
 dp : 小プーリピッチ円直径 (mm)

表5 φ2 基準伝動容量表

(単位: W)

小プーリ 回転数 (rpm)	小プーリピッチ円直径 (mm)				
	16	18	20	24	28
250	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
500	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6
750	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
1000	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2
1250	0.9	1.0	1.1	1.3	1.5
1500	1.0	1.2	1.3	1.5	1.8
1750	1.2	1.3	1.5	1.8	2.1
2000	1.4	1.5	1.7	2.0	2.3
2500	1.7	1.9	2.1	2.5	2.9
3000	2.0	2.3	2.5	2.9	3.3
3500	2.3	2.6	2.9	3.3	3.8

表7 φ4 基準伝動容量表

(単位: W)

小プーリ 回転数 (rpm)	小プーリピッチ円直径 (mm)				
	28	32	36	40	45
250	1.2	1.4	1.5	1.7	1.9
500	2.4	2.7	3.1	3.4	3.8
750	3.6	4.1	4.6	5.1	5.7
1000	4.8	5.4	6.1	6.8	7.6
1250	5.9	6.8	7.6	8.4	9.4
1500	7.1	8.1	9.0	9.9	11.3
1750	8.2	9.3	10.4	11.4	12.7
2000	9.3	10.5	11.7	12.8	14.2
2500	11.4	12.8	14.2	15.4	16.8
3000	13.4	14.9	16.3	17.5	18.8
3500	15.2	16.7	18.1	19.3	24.7

表1 (→ P.298) のベルト長さでご使用できない場合は、当社にお問い合わせください。

表6 φ3 基準伝動容量表

(単位: W)

小プーリ 回転数 (rpm)	小プーリピッチ円直径 (mm)				
	22	24	28	32	36
250	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
500	1.1	1.2	1.4	1.5	1.7
750	1.6	1.7	2.0	2.3	2.6
1000	2.1	2.3	2.7	3.1	3.4
1250	2.6	2.9	3.3	3.8	4.3
1500	3.2	3.4	4.0	4.5	5.1
1750	3.7	4.0	4.6	5.3	5.9
2000	4.2	4.5	5.3	5.9	6.6
2500	5.2	5.6	6.4	7.2	8.0
3000	6.1	6.6	7.5	8.4	9.2
3500	7.0	7.5	8.5	9.4	10.2

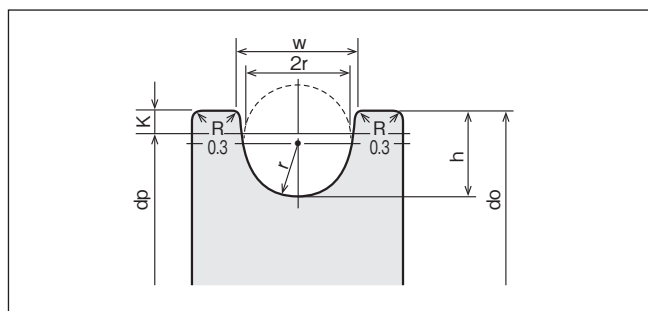
表8 φ5 基準伝動容量表

(単位: W)

小プーリ 回転数 (rpm)	小プーリピッチ円直径 (mm)				
	36	40	45	50	60
250	2.4	2.7	3.0	3.4	4.0
500	4.8	5.4	6.0	6.7	8.0
750	7.2	8.0	9.0	9.9	11.8
1000	9.5	10.6	11.8	13.1	15.5
1250	11.8	13.1	14.6	16.1	19.0
1500	14.1	15.5	17.3	19.0	22.1
1750	16.2	17.8	19.8	21.6	24.9
2000	18.7	20.0	22.1	24.0	27.4
2500	22.1	24.0	26.2	28.1	30.8
3000	25.5	27.4	29.3	30.8	31.9
3500	28.2	29.9	31.3	31.7	30.7

## バンコラン丸ベルトのプーリ

バンコラン丸ベルトのプーリは次の寸法のものをご使用ください。



プーリ溝寸法表

(単位: mm)

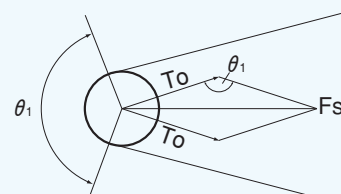
ベルト断面径	φ 2	φ 3	φ 4	φ 5
溝上幅 $W \pm 0.1$	2.2	3.2	4.2	5.2
溝深さ $h \begin{smallmatrix} +0.1 \\ -0 \end{smallmatrix}$	1.3	2.0	2.7	3.3
溝底 $r \pm 0.05$	0.9	1.4	1.9	2.4
外径とピッチ径の差 $2k$	0.6	1.0	1.4	1.6
最小プーリピッチ径	14	21	28	35

V溝プーリのご使用は、ベルトの偏摩耗の原因となりますので避けてください。

## バンコラン丸ベルトの軸荷重

バンコラン丸ベルトの軸荷重は、初期伸張率に応じた初張力  $T_0$  下表より、次式にて求めてください。

$$Fr = 2T_0 \sin(\theta_1 / 2)$$



初張力  $T_0$

(単位: N)

伸長率(%) $\Delta t$	ベルト断面径			
	φ 2	φ 3	φ 4	φ 5
4	1.08	2.45	4.31	6.76
5	1.27	3.53	6.57	10.3
6	1.57	4.31	7.64	11.8
7	1.76	4.80	8.62	14.4
8	1.96	5.19	9.60	16.5