

1. 製品紹介

特長

バンフレスクラムの特長

■振動のない安定した伝動

ベルトが2山または3山結合しているためベルトの振動がほとんどありません。従って振動によるベルトの横転やプーリからの離脱のない安定した伝動ができます。

■水平掛け運転に最適

ベルトが結合しているため、ベルト同士の接触や、プーリからの離脱がありません。従って水平掛けの場合にも、特殊なプーリ（深溝プーリなど）を使用する必要がありません。

バンフレスクラム・バンフレックスに共通した特長

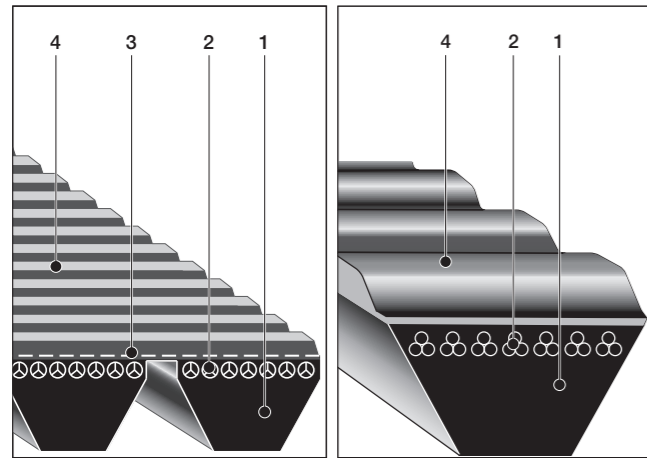
■高速で円滑な伝動

ベルト断面および長さの精度が高く、プーリ上でのベルトの沈み込みのバラツキがないため高速で、平ベルトに近い滑らかな伝動ができます。従来のVベルトは30～40m/sまでですが、バンフレスクラムは、60m/sまでの設計が可能です。

■軽量かつコンパクトな設計

小さなプーリ径で使用でき、速比も大きく取れ、伝動系が軽量かつコンパクトにできます。例えば、Vベルトで2段減速していた装置を1段減速にすることも可能です。

構造



1. 下ゴム

- ・耐摩耗性に優れ、摩擦係数および許容圧縮応力の大きなポリウレタンゴム
- ・均一な荷重分布を与える60°系のベルト角度。

2. 心線

抗張力が大きく、屈曲疲労および永久伸びの少ないポリエステルコード

3. 補強帆布

幅方向の剛性を増し、安定走行を確保するポリアミド繊維

4. 背面リブ

曲げ応力を小さくする、特有のリブ

注)

- ・バンフレックスを多本掛でご使用する場合は、必ずスクラムタイプをご使用ください。
- ・ベルトの動的性能を発揮させるため、ベルト中に「滑剤」を配合しています。この配合剤が、周囲の温度変化等によりベルト表面に白く析出したり、液状のもので若干濡れたりすることがあります。これは、時間経過とともにベルトに吸収されるもので異常ではありません。

マッチドセット

ベルトを多本掛けで組合せてご使用いただく場合は、マッチドセットをご指定ください。下表の許容範囲内の長さのベルトをセットにして納入いたします。

■多本掛け時のベルト長さの許容範囲（マッチングリミット）

呼称外周	長さの許容範囲 (mm)
180～500	0.25
515～1000	0.50
1030～1500	0.75
1550～2300	1.00

ベルトの組合せ

バンフレスクラムは、2山および3山が標準です。掛山数が4以上の場合は、2山および3山のベルトを下表のように組合せてご使用ください。

(推奨の最大山数は12山となります。)

■ベルトの組合せ

掛山数	組合せ	掛山数	組合せ
2	2	7	2+3+2
3	3	8	3+2+3
4	2+2	9	3+3+3
5	2+3	10	2+3+3+2
6	3+3	12	3+3+3+3

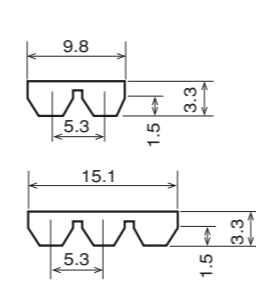
バンフレスクラム標準長さ

■ベルト表示方法

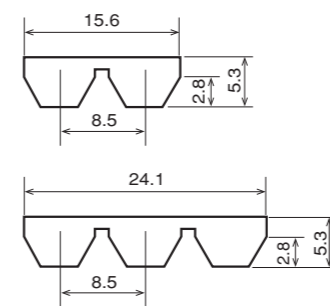


■バンフレスクラムベルト断面形状

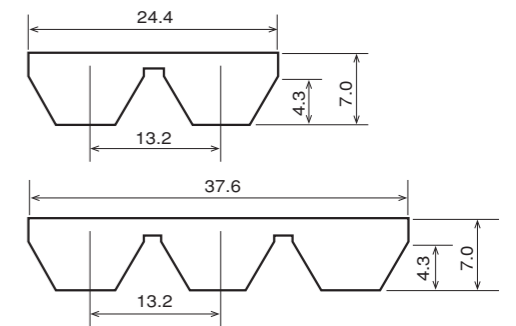
5MS



7MS



11MS



■標準ベルト長さ（バンフレスクラム）

5MS				7MS				11MS			
呼び長さ	ピッチ周長さ	呼び長さ	ピッチ周長さ	呼び長さ	ピッチ周長さ	呼び長さ	ピッチ周長さ	呼び長さ	ピッチ周長さ	呼び長さ	ピッチ周長さ
280	277	670	667	500	494	1090	1084	710	701	1280	1271
290	287	690	687	515	509	1120	1114	730	721	1320	1311
300	297	710	707	530	524	1150	1144	750	741	1360	1351
307	304	730	727	545	539	1180	1174	775	766	1400	1391
315	312	750	747	560	554	1220	1214	800	791	1450	1441
325	322	775	772	580	574	1250	1244	825	816	1500	1491
335	332	800	797	600	594	1280	1274	850	841	1550	1541
345	342	805	802	615	609	1320	1314	875	866	1600	1591
355	352	825	822	630	624	1360	1354	900	891	1650	1641
365	362	850	847	650	644	1400	1394	925	916	1700	1691
375	372	875	872	670	664	1450	1444	950	941	1750	1741
387	384	900	897	690	684	1500	1494	975	966	1800	1791
400	397	925	922	710	704	1550	1544	1000	991	1850	1841
412	409	950	947	730	724	1600	1594	1030	1021	1900	1891
425	422	975	972	750	744	1650	1644	1060	1051	1950	1941
437	434	1000	997	775	769	1700	1694	1090	1081	2000	1991
450	447	1030	1027	800	794	1750	1744	1120	1111	2060	2051
462	459	1060	1057	825	819	1800	1794	1150	1141	2120	2111
475	472	1090	1087	850	844	1850	1844	1180	1171	2180	2171
487	484	1120	1117	875	869	1900	1894	1220	1211	2240	2231
500	497	1150	1147	900	894	1950	1944	1250	1241	2300	2291
515	512	1180	1177	925	919	2000	1994				
518	515	1220	1217	950	944	2060	2054				
530	527	1250	1247	975	969	2120	2114				
545	542	1280	1277	1000	994	2180	2174				
560	557	1320	1317	1030	1024	2240	2234				
580	577	1360	1357	1060	1054	2300	2294				
600	597	1400	1397								
615	612	1450	1447								
630	627	1500	1497								
650	647	1850	1847								

■ベルトの外周公差

呼称外周	外周公差 (mm)
180～307	± 2.5
315～615	± 4.0
630～1090	± 5.0
1120～1500	± 6.5
1550～1900	± 7.5
1950～2300	± 9.0

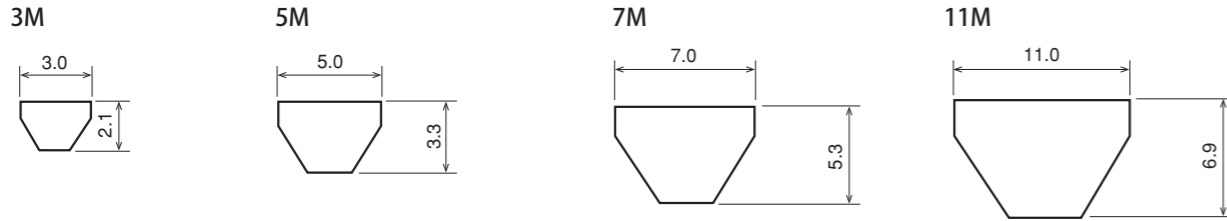
(注) バンフレックスからバンフレスクラムへの切替えに際しては、軸間距離が短く(5M→5MSで3～5mm、7M→7MSで5～6mm、11M→11MSで6～8mm) となりますので、ご注意ください。

バンフレックス標準長さ

■ベルト表示方法



■バンフレックスベルト断面形状



■標準ベルト長さ (バンフレックス)

3M		5M		7M		11M	
呼び長さ	ピッチ周長さ	呼び長さ	ピッチ周長さ	呼び長さ	ピッチ周長さ	呼び長さ	ピッチ周長さ
180	178	437	435	280	278	670	668
185	183	450	448	290	288	690	688
190	188	462	460	300	298	710	708
195	193	475	473	307	305	730	728
200	198	487	485	315	313	750	748
206	204	500	498	325	323	775	773
212	210	515	513	335	333	800	798
218	216	530	528	345	343	805	803
224	222	545	543	355	353	825	823
230	228	560	558	365	363	850	848
236	234	580	578	375	373	875	873
243	241	600	598	387	385	900	898
250	248	615	613	400	398	925	923
258	256	630	628	412	410	950	948
265	263	650	648	425	423	975	973
272	270	670	668	437	435	1000	998
280	278	690	688	450	448	1030	1028
290	288	710	708	462	460	1060	1058
300	298	730	728	475	473	1090	1088
307	305	750	748	487	485	1120	1118
315	313			500	498	1150	1148
325	323			515	513	1180	1178
335	333			518	516	1220	1218
345	343			530	528	1250	1248
355	353			545	543	1280	1278
365	363			560	558	1320	1318
375	373			580	578	1360	1358
387	385			600	598	1400	1398
400	398			615	613	1450	1448
412	410			630	628	1500	1498
425	423			650	648	1850	1848

(単位: mm)

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. 設計動力の計算

設計動力は公式1より計算します。

公式1

$$Pd = Pt \times Ko$$

Pd: 設計動力 (kW)
 Pt: 伝動動力 (kW) (注1)
 Ko: 負荷補正係数 (表1)

注1) 伝動動力は従動機の負荷を使用するのが理想ですが不明の場合は原動機の定格動力を使用します。
 なお、トルクおよび馬力で表示されている場合は公式2によりワットまたはキロワットに換算します。

公式2

$$Pt = \frac{Tr \times n}{9550}$$

Pt: 伝動動力 (kW) (注1)
 n: 回転数 (rpm)
 Tr: 負荷トルク (N・m)
 1PS = 0.7355 (kW)

表1 負荷補正係数 Ko

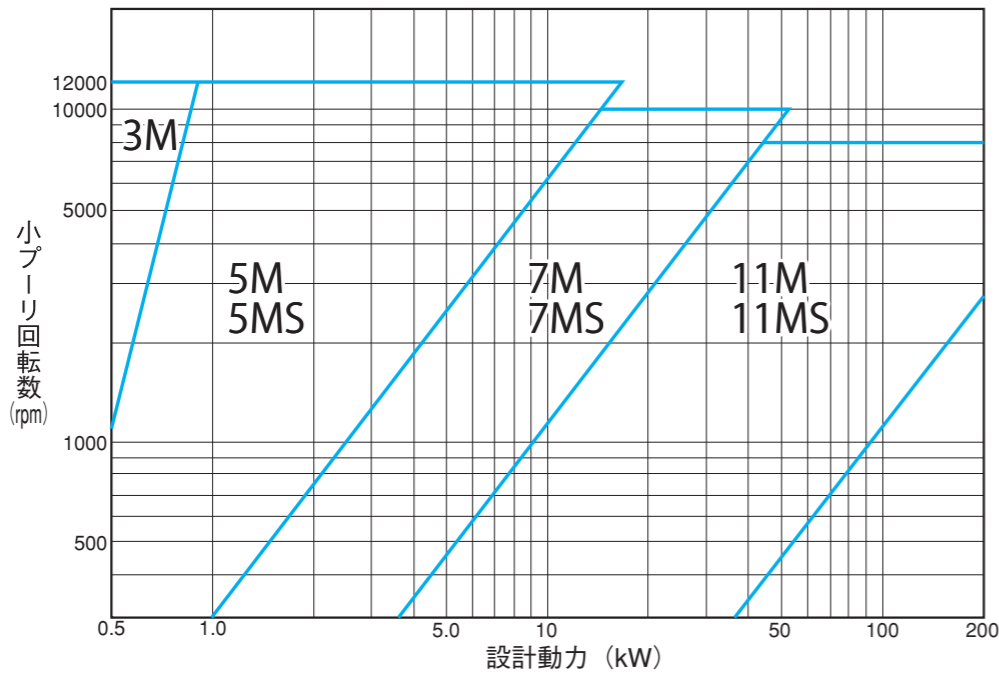
原動機	従動機	
	ピークロードが200%未満	ピークロードが200%以上
交流モータ (普通トルク) (カゴ形、同期) 直流モータ (分巻)	交流モータ (高トルク) (単相、直巻) 直流モータ (複巻・直巻) エンジン・ラインシャフト・クラッチ	
● 流体攪拌機 ● プロアア ● イグゾースター ● 遠心ポンプ ● 小型コンプレッサー ● 7.5kW以下のファン ● 軽量コンベヤ	1.2	1.3
● 砂、穀物運搬コンベヤ ● 練りミキサー、洗濯機 ● 7.5kW以上のファン ● 発電機、ロータリーポンプ ● ラインシャフト ● 工作機、印刷機 ● 回転、振動フルイ	1.3	1.4
● 煉瓦加工機械 ● バケットエレベーター ● 励磁機 ● ピストンポンプ、コンプレッサー ● 製紙用ミル、ピーダー ● 強制移動プロアア ● ソーミル	1.4	1.5
● サンドポンプ ● クラッシャー ● ミル (ボール、ロッド、チューブ) ● ホイスト ● ゴム用カレンダー、押出機	1.5	1.6

手順3. ベルトの形の選定

ベルト形の選定は図1より設計動力と小プーリ回転数により求めます。

もし、求められた形が2つの形の交線の近くであれば、両方のベルト形で設計してみて、設計目的に合った、最も経済的な方を選んでください。

図1 ベルト形選定図



手順4. プーリ径の選定

伝動スペースの制約などを考慮して公式3により適当なプーリ径を選定します。

公式3

$$D_p = \frac{n_1}{n_2} \times d_p$$

$$\text{速比} = \frac{n_1}{n_2}$$

d_p : 小プーリピッチ円直径 (mm)
 D_p : 大プーリピッチ円直径 (mm)
 n_1 : 小プーリ回転数 (rpm)
 n_2 : 大プーリ回転数 (rpm)

プーリ外径とプーリピッチ円直径の関係は表2による

表2 プーリ外径とピッチ円直径の差 2k

ベルト形	単体				スクラム		
	3M	5M	7M	11M	5MS	7MS	11MS
2K	-0.5	-0.9	-1.4	-2.1	1.0	1.4	1.0

プーリピッチ径=プーリ外径+ 2k

なおプーリ径を決定する場合、次の項目についてチェックください。

●最小プーリピッチ円直径のチェック

一般にベルトは、小さいプーリ径を使用すると屈曲疲労が増大しベルト寿命が低下します。従って少なくとも表3の最小プーリ径以上のプーリ径を使用するのが望ましい方法です。

表3 最小プーリピッチ円直径

ベルト形	単体				スクラム		
	3M	5M	7M	11M	5MS	7MS	11MS
最小プーリピッチ円直径	17	26	40	63	26	40	63

●ベルト速度のチェック

バンフレックス、バンフレスクラムは通常 60m/s まで使用可能です。もし 60m/s を超える設計になる場合は、小さいプーリを用いて 60m/s 以下になるように設計してください。但し表3の最小プーリ径を満足しない場合はベルトタイプをかえて検討してください。ベルト速度は公式4 (P.284) により求めます。

公式4

$$v = \frac{d_p \times n}{19100}$$

v : ベルト速度 (m/s)
 d_p : 小プーリピッチ円直径 (mm)
 n : 小プーリ回転数 (rpm)

手順5. ベルト長さの選定

① ベルト長さの決定

公式5により概略のベルト長さ L' を計算しこの値に最も近いベルト長さを「標準ベルト長さ表」(→ P.280 ~ P.281) のピッチ周長さより選定します。

公式5

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

L' : 概略のベルト長さ (mm)
 C : 軸間距離 (mm)
 D_p : 大プーリピッチ円直径 (mm)
 d_p : 小プーリピッチ円直径 (mm)

② 軸間距離の計算

選定されたベルトピッチ周長さより公式6により軸間距離を逆算します。

公式6

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

$$B = L_p - 1.57(D_p + d_p)$$

L_p : ベルトピッチ周長さ (mm)
 D_p : 大プーリピッチ円直径 (mm)
 d_p : 小プーリピッチ円直径 (mm)

手順6. ベルト本数の計算

① 基準伝動容量の決定

基準伝動容量表(→ P.285 ~ P.288)により小プーリピッチ円直径とその回転数に対し基準伝動容量を求めます。

② 基準伝動容量の補正

公式7により小プーリ接触角 θ_1 を求め表4よりその補正係数 ($K\theta_1$) を求めます。

公式7

$$\theta_1 = 180 - \frac{57(D_p - d_p)}{C}$$

θ_1 : 小プーリ接触角 (°)
 D_p : 大プーリピッチ円直径 (mm)
 d_p : 小プーリピッチ円直径 (mm)
 C : 軸間距離 (mm)

表4 小プーリ接触角補正係数 $K\theta_1$

$\frac{D_p - d_p}{C}$	小プーリ接触角 (°)	$K\theta_1$	$\frac{D_p - d_p}{C}$	小プーリ接触角 (°)	$K\theta_1$	$\frac{D_p - d_p}{C}$	小プーリ接触角 (°)	$K\theta_1$
0.00	180	1.00	0.60	145	0.91	1.20	106	0.77
0.10	174	0.99	0.70	139	0.89	1.30	99	0.73
0.20	169	0.97	0.80	133	0.87	1.40	91	0.70
0.30	163	0.96	0.90	127	0.85	1.50	83	0.65
0.40	157	0.94	1.00	120	0.82			
0.50	151	0.93	1.10	113	0.80			

③ ベルト山数の計算

公式8によりベルト山数(または本数)を計算します。小数点以下は切り上げて整数にしてください。

公式8

$$N = \frac{P_d}{P_r \times K\theta_1}$$

N : ベルト山数(または本数)
 P_d : 設計動力 (kW)
 P_r : 基準伝動容量 (kW)

手順7. 軸間距離の調整代のチェック

表5によりベルトの取り付け代と張り代を求めます。

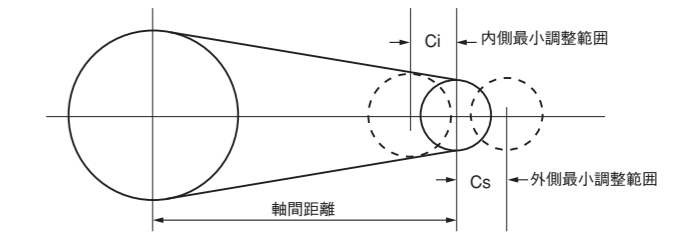


表5 軸間距離調整範囲

呼び長さ	内側最小調整範囲 Ci	外側最小調整範囲 Cs
180 ~ 272	4.5	4.5
280 ~ 710	10.0	10.0
730 ~ 1090	12.5	15.0
1120 ~ 1500	14.0	19.0
1550 ~ 1900	16.5	23.0
1950 ~ 2300	19.0	26.5

3M 形基準伝動容量表

(単位: kW)

小プーリ 回転数 (rpm)	小プーリピッチ円直径 (mm)															
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	30	35	40	45	50
500	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11
600	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.13
700	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.15
800	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12	0.14	0.15	0.17
900	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.14	0.15	0.17	0.18
1000	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	0.15	0.17	0.18	0.20
1200	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	0.15	0.17	0.19	0.21	0.23
1400	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.14	0.17	0.20	0.22	0.23	0.25
1600	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.16	0.18	0.22	0.24	0.26	0.28
1800	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.13	0.15	0.17	0.20	0.23	0.26	0.28	0.30
2000	0.02	0.04	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.13	0.14	0.15	0.18	0.21	0.25	0.28	0.30	0.32
2500		0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18	0.21	0.25	0.29	0.32	0.34	0.37
3000		0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.19	0.24	0.28	0.33	0.36	0.38	0.41
3500		0.02	0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	0.16	0.19	0.21	0.26	0.30	0.36	0.39	0.42	0.45
4000		0.02	0.04	0.07	0.10	0.12	0.15	0.17	0.20	0.22	0.28	0.33	0.39	0.42	0.46	0.48
4500			0.04	0.07	0.10	0.12	0.15	0.18	0.21	0.24	0.30	0.35	0.42	0.46	0.49	0.52
5000			0.03	0.06	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.25	0.31	0.37	0.45	0.48	0.52	0.55
5500			0.03	0.06	0.10	0.13	0.16	0.20	0.23	0.26	0.33	0.40	0.47	0.51	0.55	0.58
6000			0.02	0.06	0.09	0.13	0.17	0.20	0.24	0.27	0.34	0.42	0.50	0.54	0.58	0.61
6500				0.05	0.09	0.13	0.17	0.21	0.24	0.28	0.36	0.43	0.52	0.56	0.60	0.64
7000				0.05	0.09	0.13	0.17	0.21	0.25	0.29	0.37	0.45	0.55	0.59	0.63	0.67
7500				0.05	0.09	0.13	0.17	0.22	0.26	0.30	0.39	0.47	0.57	0.61	0.66	0.70
8000			0.04	0.09	0.13	0.18	0.22	0.26	0.31	0.40	0.49	0.59	0.64	0.68	0.72	0.75
8500				0.08	0.13	0.18	0.22	0.27	0.32	0.41	0.50	0.61	0.66	0.70	0.75	0.78
9000				0.08	0.13	0.18	0.23	0.28	0.32	0.42	0.52	0.63	0.68	0.73	0.77	0.80
9500				0.08	0.13	0.18	0.23	0.28	0.33	0.43	0.54	0.65	0.70	0.75	0.80	0.82
10000				0.07	0.13	0.18	0.23	0.29	0.34	0.45	0.55	0.67	0.72	0.77	0.82	0.84
10500					0.13	0.18	0.24	0.29	0.35	0.46	0.57	0.69	0.74	0.79	0.84	0.87
11000					0.12	0.18	0.24	0.30	0.35	0.47	0.58	0.71	0.76	0.82	0.87	0.89
11500					0.12	0.18	0.24	0.30	0.36	0.48	0.59	0.73	0.78	0.84	0.89	0.91
12000					0.12	0.18	0.24	0.30	0.36	0.49	0.61	0.74	0.80	0.86	0.91	

5M・5MS 形基準伝動容量表

(単位: kW)

小プーリ 回転数 (rpm)	小プーリピッチ円直径 (mm)																	
	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	60	70	80	90	
500	0.01	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17	0.19	0.20	0.22	0.28	0.33	0.38	0.43	
600	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.19	0.21	0.24	0.26	0.28	0.34	0.40	0.46	0.51	
700	0.03	0.06	0.08	0.11	0.13	0.16	0.18	0.21	0.23	0.26	0.28	0.31	0.33	0.40	0.46	0.52	0.58	
800	0.04	0.07	0.10	0.12	0.15	0.18	0.21	0.24	0.27	0.30	0.32	0.35	0.38	0.46	0.52	0.59	0.65	
900	0.05	0.08	0.11	0.14	0.17	0.20	0.24	0.27	0.30	0.33	0.36	0.40	0.43	0.51	0.58	0.65	0.72	
1000	0.05	0.09	0.12	0.16	0.19	0.23	0.26	0.30	0.33	0.37	0.40	0.44	0.47	0.56	0.64	0.71	0.79	
1200	0.06	0.10	0.14	0.18	0.22	0.27	0.31	0.35	0.39	0.43	0.47	0.52	0.56	0.65	0.74	0.83	0.91	
1400	0.06	0.11	0.16	0.21	0.26	0.30	0.35	0.40	0.45	0.49	0.54	0.59	0.64	0.74	0.84	0.94	1.03	
1600	0.07	0.12	0.18	0.23	0.28	0.34	0.39	0.44	0.50	0.55	0.61	0.66	0.71	0.83	0.94	1.04	1.14	
1800	0.07	0.13	0.19	0.25	0.31	0.37	0.43	0.49	0.55	0.61	0.67	0.73	0.79	0.91	1.03	1.14	1.25	
2000	0.07	0.14	0.20	0.27	0.33	0.40	0.46	0.53	0.59	0.66	0.73	0.79	0.86	0.99	1.11	1.23	1.35	
2200	0.07	0.14	0.22	0.29	0.36	0.43	0.50	0.57	0.64	0.71	0.78	0.85	0.92	1.07	1.20	1.33	1.45	
2400	0.07	0.15	0.23	0.30	0.38	0.46	0.53	0.61	0.68	0.76	0.84	0.91	0.99	1.14	1.28	1.42	1.55	
2600	0.07	0.16	0.24	0.32	0.40	0.48	0.56	0.64	0.73	0.81	0.89	0.97	1.05	1.21	1.36	1.50	1.64	
2800	0.07	0.16	0.25	0.33	0.42	0.51	0.59	0.68	0.77	0.85	0.94	1.03	1.11	1.28	1.44	1.59	1.73	
3000	0.07	0.16	0.26	0.35	0.44	0.53	0.62	0.72	0.81	0.90	0.99	1.08	1.18	1.35	1.52	1.67	1.82	
3500	0.07	0.17	0.28	0.38	0.49	0.59	0.69	0.80	0.90	1.01	1.11	1.22	1.32	1.52	1.70	1.87	2.04	
4000	0.06	0.18	0.30	0.41	0.53	0.64	0.76	0.88	0.99	1.11	1.23	1.34	1.46	1.67	1.87	2.07	2.25	
4500	0.05	0.18	0.31	0.44	0.57	0.70	0.82	0.95	1.08	1.21	1.34	1.47	1.59	1.82	2.04	2.25	2.45	
5000	0.05	0.19	0.33	0.47	0.60	0.74	0.88	1.02	1.16	1.30	1.44	1.58	1.72	1.97	2.21	2.43	2.64	
5500		0.19	0.34	0.49	0.64	0.79	0.94	1.09	1.24	1.40	1.55	1.70	1.85	2.11	2.36	2.60	2.83	
6000		0.19	0.35	0.51	0.67	0.84	1.00	1.16	1.32	1.48	1.65	1.81	1.97	2.25	2.52	2.77	3.01	
6500		0.19	0.36	0.53	0.70	0.88	1.05	1.22	1.40	1.57	1.74	1.92	2.09	2.38	2.66	2.93	3.19	
7000		0.18	0.37	0.55	0.74	0.92	1.10	1.29	1.47	1.65	1.84	2.02	2.21	2.52	2.81	3.09	3.36	
7500		0.18	0.38	0.57	0.76	0.96	1.15	1.35	1.54	1.74	1.93	2.12	2.32	2.64	2.95	3.25	3.53	
8000		0.18	0.38	0.59	0.79	1.00	1.20	1.41	1.61	1.82	2.02	2.22	2.43	2.77	3.09	3.40	3.70	
8500		0.17	0.39	0.60	0.82	1.03	1.25	1.46	1.68	1.89	2.11	2.32	2.54	2.89	3.23	3.55	3.86	
9000		0.17	0.39	0.62	0.84	1.07	1.29	1.52	1.74	1.97	2.19	2.42	2.64	3.01	3.36	3.70	4.02	
9500		0.17	0.40	0.63	0.87	1.10	1.34	1.57	1.81	2.04	2.28	2.51	2.75	3.13	3.49	3.84	4.17	
10000		0.16	0.40	0.65	0.89	1.14	1.38	1.63	1.87	2.12	2.36	2.61	2.85	3.25	3.62	3.98	4.32	
10500		0.15	0.41	0.66	0.92	1.17	1.43	1.68	1.93	2.19	2.44	2.70	2.95	3.36	3.75	4.12	4.47	
11000		0.15	0.41	0.68	0.94	1.20	1.47	1.73	2.00	2.26	2.52	2.79	3.05	3.47	3.87	4.26	4.62	
11500		0.14	0.41	0.69	0.96	1.24	1.51	1.78	2.06	2.33	2.60	2.88	3.15	3.59	4.00	4.39	4.77	
12000		0.13	0.42	0.70	0.98	1.27	1.55	1.83	2.12	2.40	2.68	2.96	3.25	3.70	4.12	4.52	4.91	

7M・7MS 形基準伝動容量表

(単位: kW)

小プーリ 回転数 (rpm)	小プーリピッチ円直径 (mm)																
	40	42	44	46	48	50	55	60	70	80	90	100	110	130	150	175	200
500	0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	0.16	0.22	0.28	0.40	0.51	0.65	0.78	0.90	1.12	1.32	1.56	1.78
600	0.06	0.10	0.13	0.16	0.20	0.23	0.31	0.40	0.56	0.73	0.88	1.01	1.14	1.38	1.60	1.86	2.11
700	0.08	0.12	0.16	0.20	0.25	0.29	0.39	0.50	0.71	0.92	1.08	1.22	1.36	1.62	1.86	2.15	2.41
800	0.09	0.14	0.19	0.24	0.29	0.34	0.47	0.59	0.85	1.10	1.26	1.42	1.57	1.85	2.11	2.41	2.70
900	0.10	0.16	0.22	0.27	0.33	0.39	0.54	0.68	0.97	1.26	1.44	1.60	1.76	2.06	2.34	2.67	2.98
1000	0.11	0.17	0.24	0.30	0.37	0.44	0.60	0.76	1.09	1.42	1.60	1.78	1.95	2.26	2.56	2.91	3.24
1200	0.12	0.20	0.28	0.36	0.44	0.52	0.72	0.92	1.31	1.71	1.91	2.11	2.29	2.65	2.98	3.37	3.74
1400	0.14	0.23	0.32	0.41	0.51	0.60	0.83	1.06	1.52	1.98	2.20	2.41	2.62	3.01	3.37	3.80	4.21
1600	0.15	0.25	0.36	0.46	0.57	0.67	0.93	1.19	1.71	2.23	2.47	2.70	2.92	3.35	3.74	4.21	4.66
1800	0.16	0.28	0.39	0.51	0.62	0.74	1.03	1.32	1.89	2.47	2.73	2.98	3.22	3.67	4.10	4.60	5.08
2000	0.17	0.30	0.42	0.55	0.68	0.80	1.12	1.44	2.07	2.70	2.98	3.24	3.50	3.98	4.44	4.98	5.49
2200	0.18	0.32	0.45	0.59	0.73	0.86	1.21	1.55	2.24	2.92	3.22	3.50	3.77	4.28	4.76	5.34	5.88
2400	0.19	0.33	0.48	0.63	0.78	0.92	1.29	1.66	2.40	3.14	3.45	3.74	4.03	4.57	5.08	5.69	6.26
2600	0.19	0.35	0.51	0.67	0.82	0.98	1.38	1.77	2.56	3.35	3.67	3.98	4.28	4.85	5.39	6.02	6.63
2800	0.20	0.37	0.54	0.70	0.87	1.04	1.46	1.87	2.71	3.55	3.89	4.21	4.53	5.12	5.69	6.35	6.98
3000	0.21	0.38	0.56	0.74	0.91	1.09	1.53	1.97	2.86	3.74	4.10	4.44	4.76	5.39	5.98	6.67	7.33
3500	0.22	0.42	0.62	0.82	1.02	1.22	1.72	2.22	3.21	4.21	4.60	4.98	5.34	6.02	6.67	7.44	8.17
4000	0.23	0.45	0.68	0.90	1.12	1.34	1.89	2.44	3.55	4.66	5.08	5.49	5.88	6.63	7.33	8.17	8.95
4500	0.24	0.49	0.73	0.97	1.21	1.45	2.06	2.66	3.87	5.08	5.54	5.98	6.40	7.20	7.96	8.86	9.70
5000	0.25	0.51	0.78	1.04	1.30	1.56	2.22	2.87	4.18	5.49	5.98	6.45	6.90	7.76	8.56	9.52	10.42
5500	0.26	0.54	0.82	1.10	1.38	1.66	2.37	3.07	4.48	5.88	6.40	6.90	7.38	8.29	9.14	10.16	11.11
6000	0.27	0.57	0.87	1.16	1.46	1.76	2.51	3.26	4.76	6.26	6.81	7.33	7.84	8.80	9.70	10.77	
6500	0.27	0.59	0.91	1.22	1.54	1.86	2.65	3.45	5.04	6.63	7.20	7.76	8.29	9.30	10.24	11.36	
7000	0.28	0.61	0.95	1.28	1.62	1.95	2.79	3.63	5.31	6.98	7.59	8.17	8.72	9.78	10.77		
7500	0.28	0.63	0.98	1.34	1.69	2.04	2.92	3.81	5.57	7.33	7.96	8.56	9.14	10.24	11.28		
8000	0.28	0.65	1.02	1.39	1.76	2.13	3.05	3.98	5.82	7.67	8.33	8.95	9.56	10.70			
8500	0.28	0.67	1.06	1.44	1.83	2.21	3.18	4.14	6.07	8.00	8.68	9.33	9.96	11.14			
9000	0.29	0.69	1.09	1.49	1.89	2.30	3.30	4.31	6.32	8.33	9.03	9.70	10.35				
9500	0.29	0.70	1.12	1.54	1.96	2.38	3.42	4.46	6.55	8.64	9.37	10.07	10.74				
10000	0.29	0.72	1.15	1.59	2.02	2.45	3.54	4.62	6.79	8.95	9.70	10.42	11.11				

11M・11MS 形基準伝動容量表

(単位: kW)

小プーリ 回転数 (rpm)	小プーリピッチ円直径 (mm)																
	63	65	70	75	80	85	90	100	110	120	130	140	150	180	210	250	300
500	0.50	0.54	0.64	0.75	0.85	0.95	1.06	1.26	1.47	1.68	1.93	2.22	2.49	3.23	3.90	4.73	5.67
600	0.64	0.70	0.84	0.99	1.14	1.29	1.44	1.74	2.04	2.34	2.64	2.94	3.23	4.03	4.77	5.67	6.72
700	0.76	0.84	1.03	1.22	1.41	1.60	1.79	2.16	2.54	2.92	3.28	3.60	3.90	4.77	5.56	6.55	7.69
800	0.88	0.97	1.20	1.42	1.65	1.88	2.10	2.55	3.01	3.46	3.86	4.20	4.53	5.45	6.31	7.37	8.60
900	0.99	1.09	1.35	1.61	1.88	2.14	2.40	2.92	3.44	3.96	4.41	4.77	5.12	6.10	7.02	8.15	9.46
1000	1.09	1.21	1.50	1.80	2.09	2.38	2.68	3.26	3.85	4.43	4.92	5.30	5.67	6.72	7.69	8.89	10.29
1200	1.28	1.42	1.78	2.13	2.49	2.84	3.19	3.90	4.61	5.32	5.89	6.31	6.72	7.87	8.95	10.29	11.84
1400	1.46	1.62	2.03	2.44	2.85	3.26	3.68	4.50	5.32	6.14	6.78	7.24	7.69	8.95	10.13	11.59	13.28
1600	1.62	1.81	2.27	2.73	3.20	3.66	4.12	5.05	5.98	6.91	7.62	8.12	8.60	9.96	11.23	12.81	14.63
1800	1.77	1.98	2.49	3.01	3.52	4.03	4.55	5.58	6.61	7.64	8.42	8.95	9.46	10.92	12.28	13.96	15.91
2000	1.91	2.14	2.70	3.27	3.83	4.39	4.95	6.08	7.20	8.33	9.18	9.74	10.29	11.84	13.28	15.07	17.13
2200	2.05	2.29	2.90	3.51	4.12	4.73	5.34	6.56	7.78	8.99	9.91	10.50	11.08	12.71	14.23	16.12	18.29
2400	2.18	2.44	3.09	3.75	4.40	5.06	5.71	7.02	8.33	9.63	10.61	11.23	11.84	13.55	15.15	17.13	19.41
2600	2.30	2.58	3.28	3.97	4.67	5.37	6.07	7.46	8.86	10.25	11.28	11.94	12.57	14.37	16.04	18.10	20.48
2800	2.42	2.71	3.45	4.19	4.93	5.67	6.41	7.89	9.37	10.85	11.94	12.62	13.28	15.15	16.89	19.04	21.51
3000	2.53	2.84	3.62	4.40	5.18	5.96	6.74	8.30	9.86	11.43	12.57	13.28	13.96	15.91	17.72	19.95	22.51
3200	2.64	2.96	3.78	4.60	5.43	6.25	7.07	8.71	10.35	11.99	13.18	13.92	14.63	16.65	18.52	20.83	23.48
3400	2.74	3.08	3.94	4.80	5.66	6.52	7.38	9.10	10.82	12.53	13.78	14.54	15.28	17.37	19.30	21.68	24.41
3600	2.84	3.20	4.09	4.99	5.89	6.79	7.68	9.48	11.27	13.07	14.37	15.15	15.91	18.07	20.06	22.51	25.32
3800	2.93	3.31	4.24	5.18	6.11	7.05	7.98	9.85	11.72	13.59	14.94	15.75	16.53	18.75	20.80	23.32	26.20
4000	3.03	3.41	4.39	5.36	6.33	7.30	8.27	10.21	12.15	14.10	15.49	16.33	17.13	19.41	21.51	24.10	
4500	3.24	3.67	4.73	5.78	6.84	7.90	8.96	11.08	13.20	15.32	16.83	17.72	18.58	21.00	23.24	25.98	
5000	3.44	3.90	5.04	6.19	7.33	8.47	9.62	11.90	14.19	16.48	18.10	19.04	19.95	22.51	24.87		
5500	3.63	4.12	5.34	6.57	7.79	9.01	10.24	12.69	15.14	17.59	19.32	20.31	21.26	23.95			
6000	3.80	4.32	5.62	6.92	8.23	9.53	10.83	13.44	16.04	18.65	20.48	21.51	22.51	25.32			
6500	3.96	4.51	5.89	7.26	8.64	10.02	11.40	14.15	15.91	19.67	21.60	22.67	23.71				
7000	4.10	4.68	6.14	7.59	9.04	10.49	11.94	14.84	17.75	20.65	22.67	23.79	24.87				
7500	4.24	4.85	6.37	7.89	9.42	10.94	12.46	15.51	18.55	21.60	23.71	24.87	25.98				
8000	4.37	5.01	6.60	8.19	9.78	11.37	12.96	16.15	19.33	22.51	24.71	25.91					

手順1. 設計に必要な条件を定める

従動機：粘性トルク試験機
 ・モーター動力：5.5kW/2600rpm
 ・原動プーリ外径：99.0mm
 ・従動プーリ回転数：6500rpm
 ・軸間距離：550 ± 20mm
 ・バンフレスクラムを使用する。

手順2. 設計動力の計算

①負荷補正係数を表1(→P.282)より求める。
 類似機械(練りミキサー)より $K_o = 1.4$ をとります。
 ②公式1(→P.282)より設計動力を計算する。
 $P_d = 5.5 \times 1.4 = 7.7$ (kW)

手順3. ベルト形の選定

図1(→P.283)より設計動力7.7kW、小プーリ回転数6500rpmより5MSを選定する。

手順4. プーリ径の選定

①表2(→P.283)より大プーリピッチ円直径を求める。
 $D_p = 99.0 + 1.0 = 100$ mm
 ②公式3(→P.283)より小プーリピッチ円直径を求める。
 $d_p = \frac{2600}{6500} \times 100 = 40$ mm
 ③表3(→P.283)より最小プーリピッチ円直径を満足します。
 ④ベルト速度は
 $v = \frac{40 \times 6500}{19100} = 13.6$ m/s
 60m/s内に十分入ります。

手順5. ベルト長さの選定

①ベルト長さは概略のベルト長さ L' (→P.284) を計算し、この値に最も近いベルト長さを「標準ベルト長さ(バンフレスクラム)」(→P.280)より選定する。
 $L' = 2 \times 550 + 1.57(100 + 40) + \frac{(100 - 40)^2}{4 \times 550}$
 $\approx 1321.4 \rightarrow 1317$ mm
 ②ベルトピッチ周長さ1317より公式6(→P.284)で、その時の軸間距離を逆算する。
 $B = 1317 - 1.57(100 + 40) = 1097.2$
 $C = \frac{1097.2 + \sqrt{1097.2^2 - 2(100 - 40)^2}}{4}$
 ≈ 547.8 mm

手順6. ベルト本数の決定

①5MS形基準伝動容量表(→P.286)より小プーリ回転数6500rpm、小プーリピッチ円直径40mmの基準伝動容量を求める。
 ②公式7(→P.284)より、小プーリ接触角 θ_1 を計算し、表4(→P.284)よりその補正係数を求める。
 $\theta_1 = 180 - \frac{57(100 - 40)}{547.8} \approx 174^\circ$
 $K_{\theta_1} = 0.99$
 ③公式8(→P.284)よりベルト山数を計算します。
 $N = \frac{7.7}{1.22 \times 0.99} = 6.4 \rightarrow 7$ 山

手順7. 軸間距離調整代のチェック

表5(→P.284)より内側と外側の最小軸間距離調整代を求める。

検 討 結 果

- ・ベルト 7-5MS1320
- ・原動側プーリピッチ円直径：100mm
- ・従動側プーリピッチ円直径：40mm
- ・軸間距離 547.8mm
- ┌ 内側最小調整範囲：14mm
- └ 外側最小調整範囲：19mm

負荷補正係数 $K_o = 1.4$

設計動力 $P_d = 7.7$ (kW)

ベルト形：5MS

大プーリピッチ円直径：100mm

小プーリピッチ円直径：40mm

ベルト長さ：5MS1320

軸間距離：547.8mm

基準伝動容量 = 1.22kW

補正係数 $K_{\theta_1} = 0.99$

ベルト山数 = 7

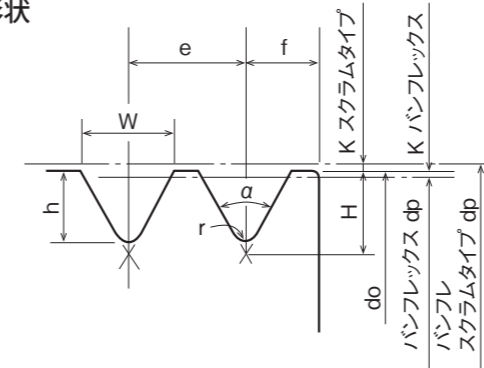
内側最小調整範囲 (Ci) = 14mm
 外側最大調整範囲 (Cs) = 19mm

3. バンフレスクラムプーリ・バンフレックスプーリ

バンフレックス、バンフレスクラムのプーリは、下表に示す寸法のものをご使用ください。
 なお、当社でもプーリを製作しておりますので、ご用命ください。

寸法精度

■溝部の形状



■溝寸法

(単位：mm)

タイプ	W ± 0.05	e + 0.13 - 0.05	f min	溝角度		h rmax時	H	r max	K
				外径 do	$\alpha \pm 1/4^\circ$				
3M	2.80	3.35	2.23	17.5 ~ 18 以下	60	2.12	2.42	0.3	- 0.25
				18 ~ 32 以下	61	2.09	2.38		
				33 以上	62	2.05	2.33		
5M	4.50	5.30	3.5	25 ~ 28 以下	60	3.50	3.90	0.4	- 0.45
				28 ~ 38 以下	61	3.43	3.82		
				38 ~ 62 以下	62	3.37	3.74		
5MS				62 以上	63	3.31	3.67		0.5
7M	7.10	8.50	5.7	38 ~ 44 以下	59	5.66	6.27	0.6	- 0.70
				44 ~ 62 以下	60	5.55	6.15		
				62 ~ 100 以下	61	5.44	6.03		
7MS				100 以上	62	5.34	5.91		0.7
11M	11.20	13.20	8.6	60 ~ 80 以下	60	8.90	9.70	0.8	- 1.05
				80 ~ 120 以下	61	8.73	9.51		
				120 ~ 238 以下	62	8.57	9.32		
11MS				238 以上	63	8.41	9.14		0.5

■外径および側面の振れ (外径・側面)

(単位：mm)

プーリ外径	品番	バンフレックス用プーリ			バンスクラム用プーリ		
		外径許容差	外径振れ許容差	側面振れ許容差	外径許容差	外径振れ許容差	側面振れ許容差
25 以下		± 0.03	0.13	0.03	—	—	—
25 ~ 50 以下		± 0.05	0.13	0.06	± 0.15	0.15	0.15
50 ~ 126 以下		± 0.13	0.13	0.13	± 0.15	0.15	0.15
126 ~ 250 以下		± 0.25	0.13	0.13	± 0.25	0.20	0.20
250 ~ 500 以下		± 0.50	} 外径25mm増す毎に 0.01を加える	0.20	± 0.50	0.25	0.25
500 以上		± 1.00		0.25	± 1.00	0.35	0.35

(注) 溝の側面を均一に深さ1mm以上、表面硬度HRC55程度に高周波焼入れ処理をしますと、プーリの耐摩耗性が向上します。

■溝の側面あらし

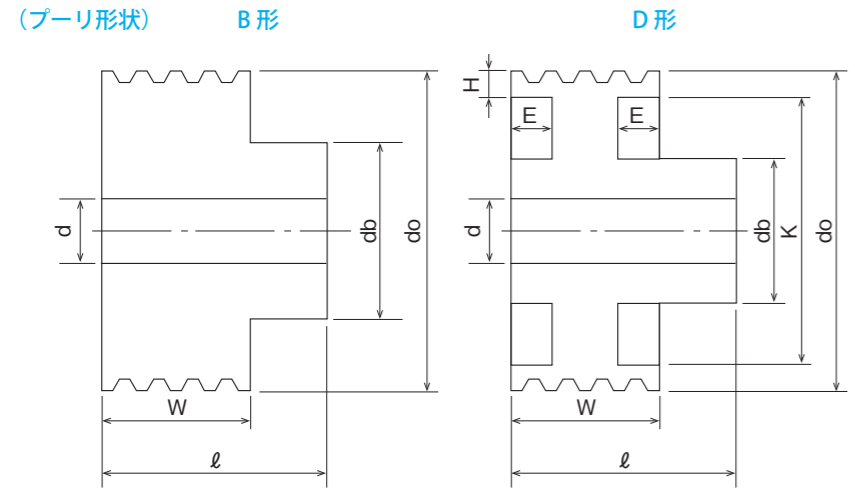
仕上げ精度3.2a以下(10・S(JIS))に仕上げてください。

■プーリの材質

材質としては、S45C または SS410 をご使用ください。
 ただし、プーリ径が100mm以上の場合はFC250以上もご使用できます。

バンフレプリーの参考形状および寸法

プリーは当社においても製作しておりますが、御社での設計時の参考形状、寸法として下表をご活用ください。



(バンフレプリーの呼称)

- (例) ●バンフレスクラム用プリー
100×7MS-4
プリー外径 (100mm) ヘルタイプ (7MS形) 溝数 (4溝)
- バンフレックス用プリー
20×3M
プリー外径 (20mm) ヘルタイプ (3M形)

バンフレスクラム用プリー標準寸法表 (参考)

5MS 用プリー (非在庫品)

(単位: mm)

呼び外径 do	ピッチ円直径 dp	形状	材質	2山用			3山用			db	d min	d max	H	K
				W	ℓ	E	W	ℓ	E					
30	31.0	B	機械構造用炭素鋼鋼材	12.3	27	—	17.6	35	—	20	センターモミ	7	—	—
40	41.0	↑		↑	↑	—	↑	↑	—	25		10	—	—
50	51.0	↑		↑	↑	—	↑	↑	—	30	6	15	—	—
60	61.0	↑		↑	↑	—	↑	↑	—	35	8	16	—	—
70	71.0	↑		↑	↑	—	↑	↑	—	45	8	22	—	—
80	81.0	↑		↑	↑	—	↑	↑	—	50	10	28	—	—
90	91.0	↑		↑	↑	—	↑	↑	—	60	10	32	—	—

7MS 用プリー (非在庫品)

(単位: mm)

呼び外径 do	ピッチ円直径 dp	形状	材質	2山用			3山用			4山用			db	d min	d max	H	K
				W	ℓ	E	W	ℓ	E	W	ℓ	E					
70	71.4	B	機械構造用炭素鋼鋼材	19.9	40	—	28.4	50	—	36.9	62	—	45	8	22	—	—
90	91.4	↑		↑	↑	—	↑	↑	—	↑	↑	—	60	10	32	—	—
110	111.4	↑		↑	↑	—	↑	↑	—	↑	↑	—	70	12	40	—	—
130	131.4	↑		↑	↑	—	↑	↑	—	↑	↑	—	80	12	45	—	—
150	151.4	↑		↑	45	—	↑	55	—	↑	↑	—	90	15	50	—	—
175	176.4	D		↑	↑	5	↑	↑	9	↑	↑	12	100	15	55	13	149
200	201.4	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	105	20	58	13	174

- (注) ① “d min” につきましては当社で製作時の「下穴寸法」または「センターモミ」を表わしています。
センターモミについては呼び 2.5 以下となります。(JIS B1011-1987 60° センタ穴)
- ② “d max” については加工の際の最大寸法になります。
- ③ 参考形状・寸法ですので当社への発注の際は図面の提示をお願いします。

11MS 用プリー (非在庫品)

(単位: mm)

呼び外径 do	ピッチ円直径 dp	形状	材質	2山用			4山用			6山用			db	d min	d max	H	K
				W	ℓ	E	W	ℓ	E	W	ℓ	E					
80	81.0	B	機械構造用炭素鋼鋼材	30.4	52	—	—	—	—	—	—	—	50	12	28	—	—
100	101.0	↑		↑	↑	—	56.8	82	—	83.2	108	—	65	15	35	—	—
120	121.0	↑		↑	↑	—	↑	↑	—	↑	↑	—	75	15	42	—	—
150	151.0	↑		↑	55	—	↑	87	—	↑	113	—	90	15	50	—	—
180	181.0	D		↑	↑	10	↑	↑	20	↑	↑	31	100	20	55	20	140
210	211.0	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	110	20	60	↑	170
250	251.0	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	120	20	65	↑	210
300	301.0	↑		—	—	—	↑	↑	↑	↑	↑	↑	130	25	70	↑	260

バンフレックス用プリー標準寸法表 (参考)

3M 用プリー (非在庫品)

(単位: mm)

呼び外径 do	ピッチ円直径 dp	形状	材質	W	ℓ	db	d min	d max	H	E	K	
20	19.5	B	機械構造用炭素鋼鋼材	4.46	15	15	センターモミ	5	—	—	—	
25	24.5	B		4.46	15	15		5	—	—	—	
30	29.5	B		4.46	15	20		7	—	—	—	
35	34.5	B		4.46	15	25		10	—	—	—	
40	39.5	B		4.46	15	25		10	—	—	—	
45	44.5	B		4.46	15	30		15	—	—	—	
50	49.5	B		4.46	15	30		6	15	—	—	—

5M 用プリー (非在庫品)

(単位: mm)

呼び外径 do	ピッチ円直径 dp	形状	材質	W	ℓ	db	d min	d max	H	E	K	
30	29.1	B	機械構造用炭素鋼鋼材	7.0	19	20	センターモミ	20	7	—	—	
40	39.1	B		7.0	19	25		25	10	—	—	
50	49.1	B		7.0	19	30		6	30	15	—	—
60	59.1	B		7.0	19	35		8	35	18	—	—
70	69.1	B		7.0	19	45		8	45	22	—	—
80	79.1	B		7.0	19	50		10	50	28	—	—
90	89.1	B		7.0	19	60		10	60	32	—	—

7M 用プリー (非在庫品)

(単位: mm)

呼び外径 do	ピッチ円直径 dp	形状	材質	W	ℓ	db	d min	d max	H	E	K
70	68.6	B	機械構造用炭素鋼鋼材	11.4	25	45	8	22	—	—	—
90	88.6	B		11.4	25	60	10	32	—	—	—
110	108.6	B		11.4	25	70	12	40	—	—	—
130	128.6	B		11.4	25	80	12	45	—	—	—
150	148.6	B		11.4	27	90	15	50	—	—	—
175	173.6	D		11.4	27	100	15	55	12	3.5	151
200	198.6	D		11.4	27	105	20	58	12	3.5	176

11M 用プリー (非在庫品)

(単位: mm)

呼び外径 do	ピッチ円直径 dp	形状	材質	W	ℓ	db	d min	d max	H	E	K
80	77.9	B	機械構造用炭素鋼鋼材	17.2	33	50	10	28	—	—	—
100	97.9	B		17.2	33	65	12	35	—	—	—
120	117.9	B		17.2	33	75	12	42	—	—	—
150	147.9	B		17.2	33	90	15	50	—	—	—
180	177.9	D		17.2	33	100	15	55	20	5	140
210	207.9	D		17.2	33	110	20	60	20	5	170
250	247.9	D		17.2	33	120	20	65	20	5	210