

ツイスターリング (Twistar-Ring)

1. ツイスターリングとは

ツイスターリングは図aのように線径断面がX形状になり4面のリップ形で構成し一般的にXリングと呼ばれ、Oリングのように取り扱えます。Oリングがご不安或いは問題時に、ツイスターリングを用いると、シール効果は大幅に向上致します。

ツイスターリングは、取付時のしめ代による反発面圧力と、流体圧力が発生する面圧力の和により、確実なシールができます。(図bとc)

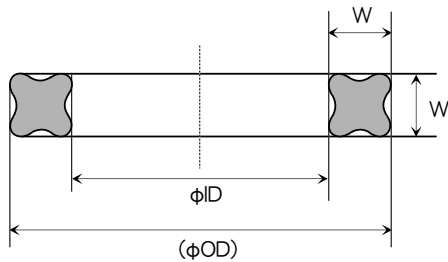


図 a

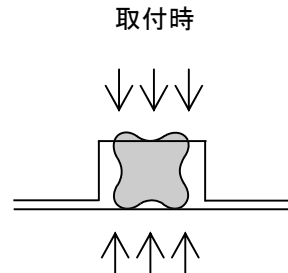


図 b

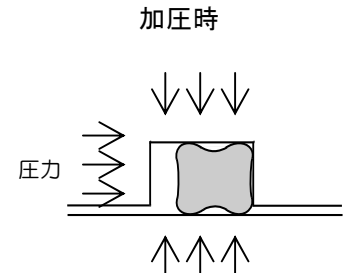


図 c

2. 特徴

ツイスターリングは、Oリングと較べ複数の優れた特性があります。

- | | |
|------------------|--|
| ① ねじれる可能性がない | Oリングは、往復運動用に用いた時、溝内でねじれる場合がありますが、ツイスターリングは、X形状断面により、ねじれる心配がありません。 |
| ② 低摩擦・長寿命がない | ツイスターリングは、Oリングに較べ、半径方向のしめ代が少なくすみます。このため接触圧力がより小さくなり、摩擦および摩耗もより小さくなるために、ツイスターリングは耐久性に優れています。必要な最低しめ代は、ツイスターリングの幅の5%であり、確実なシールが行えます。 |
| ③ シール性が良い | ツイスターリングは、接触圧力が断面全体に分散されるので、Oリングより漏れが少なくなります。 |
| ④ 成形バリのシール不良が少ない | Oリングの内・外周にある成形バリは、シール性を損なうことが多いものですが、ツイスターリングは、バリがシールを行うリップの谷間にあるので、シール性を損なうことはありません。 |
| ⑤ 豊富な材質 | ニトリルゴム (NBR)、エチレンプロピレンゴム (EP)、クロロプレンゴム (CR)、フッ素ゴム (FKM)、シリコンゴム (Si)、フロロシリコンゴム (FVMQ) 等に対応ができます。 |
| ⑥ 豊富なサイズ | US・Standard AS568に準拠して、豊富なサイズがあります。 |

3. 用途

ツイスターリングは、内径、外径シールの両方に使えます。

- | | |
|----------|------------------|
| ① 運動用シール | 往復運動、揺動、回転及び螺旋運動 |
| ② 固定用シール | 半径方向および軸方向 (図d) |

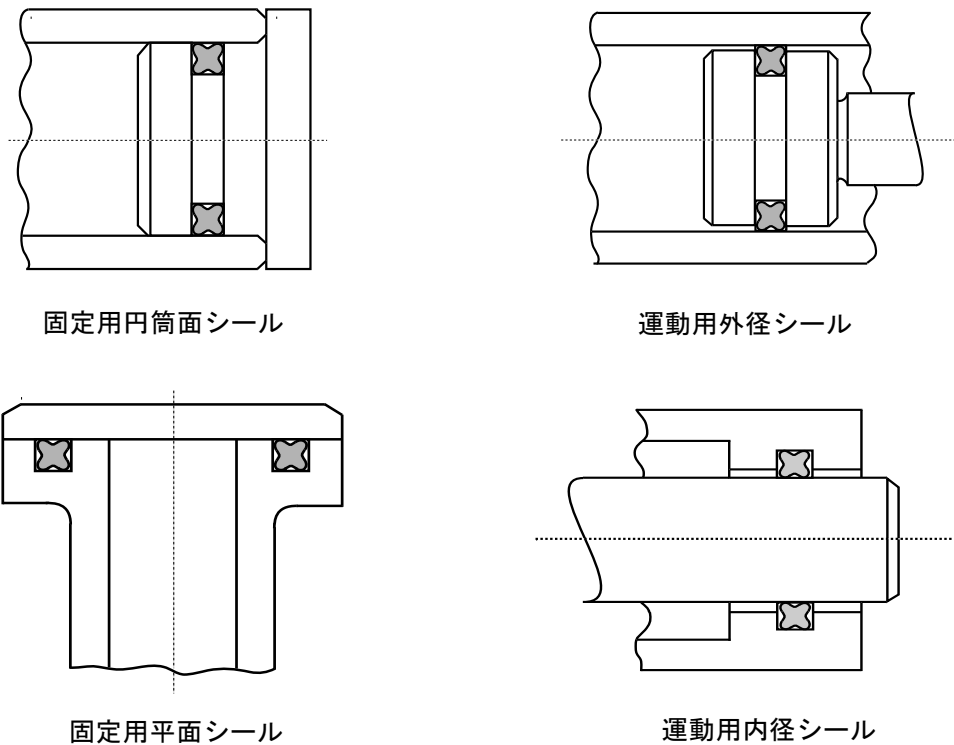


図 d

4. 仕様

① 圧 力 最高約40MPa (バックアップリング使用/PTFE)

② 速 度 最高約0.5m/s (往復運動用)

③ 温 度 約-54~200°C (ゴムの材質による)

④ 材 質 材質は使用流体、温度を考慮して選定して下さい。硬度は圧力およびシールすべきすき間に関係します。サイズ表Aの最大直径すき間は硬度70°HSが基準になっています。これよりすきまが大きくなる場合は、バックアップリングを入れるか、または硬度を高くする必要があります。

5. 設計

シールする内径あるいはロッドの外径がわかれば、次の条件を適用して、最も適当なサイズのツイスターリングが選べます。

・外径シールの場合

ツイスターリングの外径は、対応する溝の内径と同じにするかあるいは最高2%より小さくすると、ツイスターリングは、溝内でわずかにしめ代が生じるので、倒れが防止できます。

・内径シールの場合

ツイスターリングの内径は、対応するロッド外径と同じにするかあるいは約0.2~0.3mmより大きくするか又は、対応する軸の直径よりも約1%大きくします。この場合には、リングの組付けはさらに容易になり、また寿命も伸びます。

① サイズの設定

・固定用シールと運動用シールの場合

固定用シールの場合、断面が比較的小さいリングで十分ですが、運動用シールの場合、より大きい断面のリングを選んで下さい。利点は摩耗がより少なく、許容公差範囲がより広くなる。圧縮ひずみがより小さく、そして、シール性がよりよくなります。サイズ表Cは、ツイスターリング運動用で用いる時の適切な寸法です。

② みぞの設計

ツイスターリングは、長方形のみぞに取り付け、みぞの側面の最大許容角度は、5°です。溝の底面はRを付け、また、挿入口部は糸面取り、またはR取りします。シール部は下記の表面あらさに仕上げ、溝幅は寸法表に従って決めて下さい。ツイスターリングのシール効果および寿命は、封止を行うべき接触面で決まります。接触面のあらさを小さくして接触面積を大きくすることが大切です。

シリンダの内面 Ra=0.2~0.6 μm (JIS=0.8~3.2 μm)

ロッド/軸 Ra=0.2~0.6 μm (JIS=0.8~3.2 μm)

みぞの底面および側面 動圧あるいは脈動圧 Ra≤1~2.5 μm (JIS≤6~10 μm)
静圧 Ra≤1~4 μm JIS≤6~16 μm

バックアップリングは、ツイスターリングが高圧力によりすき間へはみ出されるのを防ぐため、運動用、固定用シール時に装着します。

バックアップリングは、次の使用条件の1つでも該当する場合がございます。

- ・5MPa以上の圧力時。
- ・封止すべき部品の公差が大きな時。
- ・作動が高速、または急激な速度変化がある場合。
- ・高温時あるいは温度の変動が激しい時。
- ・液体に汚れがある場合

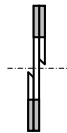
圧力がツイスターリングの一方側にのみかかる場合は、圧力がかからない側にバックアップリングを1個装着し、また、圧力がツイスターリングの両側にかかる場合は、各側に1個、計2個のバックアップリングを装着して下さい。いずれの場合でも2個のバックアップリングを付ければ、組立ての時のミスが防げます。

バックアップリングの材料は、主としてテフロン(PTFE)で、潤滑性および耐薬品性がよく、切り粉などの異物もその中に埋没してしまいます。

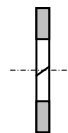
バックアップリングには、次の3種類があります。

③ バックアップリング

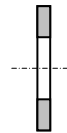
- ・スパイラル(T1)(汎用)
- ・バイアスカット(T2)
- ・エンドレス(T3)



バックアップリング
スパイラル (T1)



バックアップリング
バイアスカット
(T2)



バックアップリング
エンドレス (T3)

バックアップリングは、外径(ピストン)および、内径(ピストンロッド)シールに使用します。

- ・スパイラル設計(汎用)
TIBRシリーズ: 内径シール用
TOBRシリーズ: 外径シール用

6. ツイスターリングのサイズ表 A

(単位: mm)

呼び番号	内径 ID	内径				外径 OD				
		公差 *		幅 W						
		A ±	B ±							
T-001	0.74	0.10		1.02	±0.08	2.78				
T-002	1.06			1.25		3.56				
T-003	1.42			1.52		4.46				
T-003 ½	1.78			1.02		3.82				
T-004	1.78			1.78		5.34				
T-005A	2.00	0.15		1.50	1.78	5.00				
T-005	2.57			6.13						
T-006	2.90			6.46						
T-007	3.68			7.24						
T-008A	4.00			7.56						
T-008	4.47	0.13		8.03		8.84				
T-009	5.28			9.63						
T-010	6.07			11.21						
T-011	7.65			11.76						
T-012A	8.20			12.81						
T-012	9.25	0.18		14.38		15.98				
T-013	10.82			17.56						
T-014	12.42			19.16						
T-015	14.00			20.73						
T-016	15.60			22.33						
T-017	17.17	0.23		23.91		25.51				
T-018	18.77			27.08						
T-019	20.35			28.68						
T-020	21.95			30.26						
T-021	23.52			31.86						
T-022	25.12	0.15		33.43	±0.08	35.03				
T-023	26.70			36.61						
T-024	28.30			38.21						
T-025	29.87			41.38						
T-026	31.47			44.56						
T-027	33.05	0.28		47.73		50.91				
T-028	34.65			54.08						
T-029	37.82			57.26						
T-030	41.00			60.43						
T-031	44.17			63.61						
T-032	47.35	0.33		66.78		69.96				
T-033	50.52			73.13						
T-034	53.70			76.31						
T-035	56.87			79.48						
T-036	60.05			85.83						
T-037	63.22	0.38		92.18		98.53				
T-038	66.40			104.88						
T-039	69.57			111.23						
T-040	72.75			117.58						
T-041	75.92			123.93						
T-042	82.27	0.51		130.28		136.63				
T-043	88.62			136.63						
T-044	94.97			142.98						
T-045	101.32			149.33						
T-046	107.67			155.68						
T-047	114.02	0.61		162.03		168.38				
T-048	120.37			168.38						
T-049	126.72			174.73						
T-050	133.07			181.08						
T-102	1.24			0.15		0.18	2.62	±0.08	6.48	
T-103	2.06	7.30								
T-104	2.84	8.08								
T-105	3.83	8.87								
T-106	4.42	9.66								
T-107	5.23	10.47								
T-108	6.02	11.26								
T-109	7.59	0.18	2.62						12.83	
T-110	9.20								14.44	
T-111A	10.20								15.44	
T-111	10.77			16.01						
T-112	12.37			17.61						
T-113	13.95			19.19						
T-114B	14.80			2.46						19.72
T-114	15.55									20.79
T-115A	16.20			0.23						21.44
T-115	17.12									22.36
T-116	18.72	0.15				23.96				
T-117	20.29					25.53				
T-118	21.89					27.13				
T-119	23.47					28.71				
T-120	25.07					0.25				30.31
T-121	26.64									31.88
T-122	28.24					0.30				33.48
T-123	29.82									35.06
T-124	31.42					0.25				36.66
T-125	32.99									38.23
T-126	34.59	39.83								
T-127	36.17	41.41								
T-128	37.77	43.01								
T-129	39.34	44.58								
T-130	40.95	0.38								46.19
T-131	42.52									47.76
T-132	44.12	0.43								49.36
T-133	45.69									50.93
T-134	47.29					52.53				
T-135	48.90					54.14				
T-136	50.47					0.50				55.71
T-137	52.07									57.31
T-138	53.84					0.25				58.88
T-139	55.25									60.49
T-140	56.82									62.06
T-141	58.42									63.66
T-142	59.99	65.23								
T-143	61.60	0.55								66.84
T-144	63.17									68.41
T-145	64.77	0.60								70.01
T-146	66.34									71.58
T-147	67.94	0.38								73.18
T-148	69.52					74.76				
T-149	71.12					76.36				
T-150	72.69					77.93				
T-151	75.87					0.70				81.11
T-152	82.22									87.46
T-153	88.57					0.76				93.81
T-154	94.92									100.16
T-155	101.27					0.90				106.51
T-156	107.62									112.86
T-157	113.97	0.58				119.21				
T-158	120.32					125.56				
T-159	126.67					131.91				
T-160	133.02					138.26				
T-161	139.37					1.30				144.61
T-162	145.72									150.96
T-163	152.07					1.00				157.31
T-164	158.42									163.66
T-165	164.77					170.01				
T-166	171.11					176.35				

呼び番号	内径 ID	内径				外径 OD				
		公差 *		幅 W						
		A ±	B ±							
T-109	7.59	0.15		2.62		12.83				
T-110	9.20					14.44				
T-111A	10.20					15.44				
T-111	10.77					16.01				
T-112	12.37					17.61				
T-113	13.95					19.19				
T-114B	14.80					2.46				19.72
T-114	15.55									20.79
T-115A	16.20					0.23				21.44
T-115	17.12									22.36
T-116	18.72	0.15				23.96				
T-117	20.29					25.53				
T-118	21.89					27.13				
T-119	23.47					28.71				
T-120	25.07					0.25				30.31
T-121	26.64									31.88
T-122	28.24					0.30				33.48
T-123	29.82									35.06
T-124	31.42					0.25				36.66
T-125	32.99									38.23
T-126	34.59	39.83								
T-127	36.17	41.41								
T-128	37.77	43.01								
T-129	39.34	44.58								
T-130	40.95	0.38								46.19
T-131	42.52									47.76
T-132	44.12	0.43								49.36
T-133	45.69									50.93
T-134	47.29					52.53				
T-135	48.90					54.14				
T-136	50.47					0.50				55.71
T-137	52.07									57.31
T-138	53.84					0.25				58.88
T-139	55.25									60.49
T-140	56.82									62.06
T-141	58.42									63.66
T-142	59.99	65.23								
T-143	61.60	0.55								66.84
T-144	63.17									68.41
T-145	64.77	0.60								70.01
T-146	66.34									71.58
T-147	67.94	0.38								73.18
T-148	69.52					74.76				
T-149	71.12					76.36				
T-150	72.69					77.93				
T-151	75.87					0.70				81.11
T-152	82.22									87.46
T-153	88.57					0.76				93.81
T-154	94.92									100.16
T-155	101.27					0.90				106.51
T-156	107.62									112.86
T-157	113.97	0.58				119.21				
T-158	120.32					125.56				
T-159	126.67					131.91				
T-160	133.02					138.26				
T-161	139.37					1.30				144.61
T-162	145.72									150.96
T-163	152.07					1.00				157.31
T-164	158.42									163.66
T-165	164.77					170.01				
T-166	171.11					176.35				

* Aは一般のゴム材料に適合し、Bはフッ素、シリコンに適合します。

(単位: mm)

呼び番号	内径 ID	内径			外径 OD
		公差 *		幅 W	
		A ±	B ±		
T-167	177.47	0.58	1.00		182.71
T-168	183.82				189.06
T-169	190.17		1.15		195.41
T-170	196.52				201.76
T-171	202.87				208.11
T-172	209.22				214.46
T-173	215.57	0.76	1.30	2.62 ±0.08	220.81
T-174	221.92				227.16
T-175	228.27				233.51
T-176	234.62		1.40		239.86
T-177	240.97				246.21
T-178	247.32				252.56
T-201	4.34	0.13	0.18		11.40
T-202	5.94				13.00
T-203	7.52				14.58
T-204	9.12				16.18
T-205	10.69				17.75
T-206	12.29				19.35
T-207	13.87				20.93
T-208	15.47				22.53
T-209	17.04				24.10
T-210A	18.20		0.25		25.26
T-210	18.66				25.72
T-211	20.22				27.28
T-212	21.82	0.15			28.88
T-213	23.40				30.46
T-214	25.00				32.06
T-215	26.58				33.64
T-216	28.17				35.23
T-217	29.75				36.81
T-218	31.35		0.30		38.41
T-219	32.92				39.98
T-220	34.52				41.58
T-221	36.09				43.15
T-222	37.70				44.76
T-223	40.87		0.38		47.93
T-224	44.05				51.11
T-225	47.22				54.28
T-226	50.40	0.25	0.45	3.53 ±0.10	57.46
T-227	53.57				60.63
T-228	56.75				63.81
T-229	59.92		0.50		66.58
T-230	63.10				70.16
T-231	66.27				73.33
T-232	69.45				76.51
T-233	72.62				79.68
T-234	75.80				82.86
T-235	78.97		0.60		86.03
T-236	82.15				89.21
T-237	85.32				92.38
T-238	88.50				95.56
T-239	91.67				98.73
T-240	94.85				101.91
T-241	98.02	0.38	0.70		105.08
T-242	101.20				108.26
T-243	104.37				111.43
T-244	107.55				114.61
T-245	110.72				117.78
T-246	113.90		0.76		120.96
T-247	117.07				124.13
T-248	120.25				127.31
T-249	123.42				130.48
T-250	126.60		0.90		133.66

呼び番号	内径 ID	内径			外径 OD
		公差 *		幅 W	
		A ±	B ±		
T-251	129.77				136.83
T-252	132.95				140.01
T-253	136.12				143.18
T-254	139.30				146.36
T-255	142.47		0.90		149.53
T-256	145.65				152.71
T-257	148.82	0.58			155.88
T-258	152.00				159.06
T-259	158.35				165.41
T-260	164.70		1.00		171.76
T-261	171.05				178.11
T-262	177.40				184.46
T-263	183.75				190.81
T-264	190.10		1.15		197.16
T-265	196.45				203.51
T-266	202.80				209.86
T-267	209.15			3.53 ±0.1	216.21
T-268	215.50		1.25		222.56
T-269	221.85				228.91
T-270	228.20				235.26
T-271	234.55	0.76			241.61
T-272	240.90				247.96
T-273	247.25		1.40		254.31
T-274	253.60				260.66
T-275	266.29				273.35
T-276	278.99				286.05
T-277	291.69				298.75
T-278	304.39		1.65		311.45
T-279	329.79				336.85
T-280	355.19				362.25
T-281	380.59				387.65
T-282	405.26				412.32
T-283	430.66	1.14	2.15		437.72
T-284	456.06				463.12
T-309	10.46				21.12
T-310	12.06				22.72
T-311	13.64				24.30
T-312	15.24	0.13	0.18		25.90
T-313	16.81				27.47
T-314	18.41				29.07
T-315	19.99				30.65
T-316	21.59				32.25
T-317	23.16				33.82
T-318	24.76				35.42
T-319	26.34	0.15	0.25		37.00
T-320	27.94				38.60
T-321	29.51				40.17
T-322	31.11				41.77
T-323	32.69			5.33 ±0.13	43.35
T-324	34.29				44.95
T-325	37.46				48.12
T-326A	39.20				49.86
T-326	40.64		0.38		51.30
T-327	43.80				54.46
T-328A	45.20				55.85
T-328	47.00				57.66
T-329A	49.20	0.25			59.86
T-329	50.16				60.82
T-330	53.35		0.45		64.01
T-331	56.50				67.16
T-332	59.70				70.36
T-333	62.86				73.52
T-334	66.05		0.50		76.71

* Aは一般のゴム材料に適合し、Bはフッ素、シリコンに適合します。

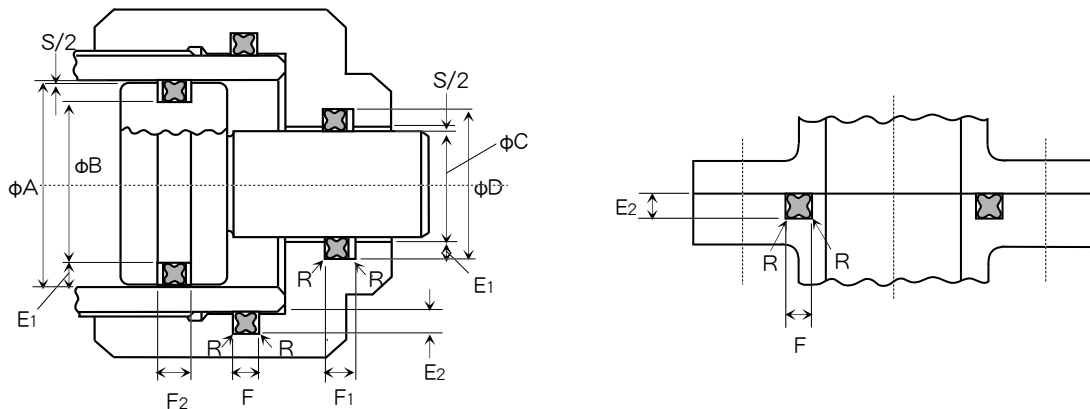
(単位: mm)

呼び番号	内径 ID	内径			外径 OD	
		公差 *		幅 W		
		A ±	B ±			
T-335	69.20	0.38	0.50	5.33	±0.13	79.86
T-336	72.40					83.06
T-337	75.56					86.22
T-338	78.75					89.41
T-339A	80.50					91.16
T-339	81.90		92.56			
T-340	85.10		95.76			
T-341	88.26		98.92			
T-342	91.45		102.11			
T-343	94.60		105.26			
T-344	97.80		108.46			
T-345	100.96		111.62			
T-346	104.15		114.81			
T-347	107.30		117.96			
T-348	110.50		121.16			
T-349	113.66	124.32				
T-350	116.84	127.50				
T-351	120.02	130.68				
T-352	123.19	133.85				
T-353	126.37	137.03				
T-354	129.54	140.20				
T-355	132.72	143.38				
T-356	135.89	146.55				
T-357	139.06	149.72				
T-358	142.24	152.90				
T-359	145.42	156.08				
T-360	148.49	159.15				
T-361	151.76	162.42				
T-362	158.12	168.78				
T-363	164.47	175.13				
T-364	170.81	181.47				
T-365	177.17	187.83				
T-366	183.52	194.18				
T-367	189.87	200.53				
T-368	196.22	206.88				
T-369	202.57	213.23				
T-370	208.92	219.58				
T-371	215.27	225.93				
T-372	221.62	232.28				
T-373	227.97	238.63				
T-374	234.32	244.98				
T-375	240.67	251.33				
T-376	247.02	257.68				
T-377	253.37	264.03				
T-378	266.07	276.73				
T-379	278.77	289.43				
T-380	291.47	302.13				
T-381	304.17	314.83				
T-382	329.57	340.23				
T-383	354.97	365.63				
T-384	380.37	391.03				
T-385	405.26	415.92				
T-386	430.65	441.31				
T-387	456.06	466.72				
T-388	481.38	492.04				
T-389	506.78	517.44				
T-390	532.18	542.84				
T-391	557.58	568.24				
T-392	582.68	593.34				
T-393	608.08	618.74				
T-394	633.48	644.54				
T-395	658.88	669.54				

呼び番号	内径 ID	内径			外径 OD	
		公差 *		幅 W		
		A ±	B ±			
T-425	113.66	0.38	0.85	7.00	±0.15	127.66
T-426	116.85					130.85
T-427	120.00					134.00
T-428	123.20					137.20
T-429	126.36					140.36
T-430	129.55		143.55			
T-431	132.70		146.70			
T-432	135.90		149.90			
T-433	139.06		153.06			
T-434A	140.50		154.50			
T-434	142.25		156.25			
T-435	145.40		159.40			
T-436	148.60		162.60			
T-437	151.76		165.76			
T-438	158.10		172.10			
T-439A	160.50	174.50				
T-439	164.46	178.46				
T-440	170.81	184.81				
T-441	177.16	191.16				
T-442A	180.50	194.50				
T-442	183.50	197.50				
T-443	189.86	203.86				
T-444	196.20	210.20				
T-445	202.56	216.56				
T-446	215.30	229.30				
T-447	228.00	242.00				
T-448A	235.50	249.50				
T-448	240.70	254.70				
T-449	253.40	267.40				
T-450	266.10	280.10				
T-451	278.80	292.80				
T-452	291.50	305.50				
T-453	304.20	318.20				
T-454	316.90	330.90				
T-455	329.60	343.60				
T-456	342.30	356.30				
T-457	355.00	369.00				
T-458	367.70	381.70				
T-459	380.40	394.40				
T-460	393.10	407.10				
T-461	405.26	419.26				
T-462	417.96	431.96				
T-463	430.65	444.65				
T-464	443.36	457.36				
T-465	456.06	470.06				
T-466	468.76	482.76				
T-467	481.46	495.46				
T-468	494.16	508.16				
T-469	506.86	520.86				
T-470	532.26	546.26				
T-471	557.66	571.66				
T-472	582.68	596.68				
T-473	608.08	622.08				
T-474	633.48	647.48				
T-475	658.87	672.87				

* Aは一般のゴム材料に適合し、Bはフッ素、シリコンに適合します。

7. ツイスターリングの固定・往復運動用寸法一覧表B



(単位: mm)

呼び番号	幅 W	半径方向の しめ代*		みぞの寸法					角面 R	最大直径 すきま S
		運動用 最大 最少	固定用 最大 最少	深さ**		幅***				
				運動用 E1	固定用 E2	バックアップリング なし F + 0.2	バックアップリング 1個付き F + 0.2	バックアップリング 2個付き F + 0.2		
T-001	1.02±0.08	$\frac{0.3}{0.115}$	$\frac{0.35}{0.165}$	0.8+0.025	0.75+0.025	1.2	—	—	0.1	0.05
T-002	1.25±0.08	$\frac{0.33}{0.145}$	$\frac{0.43}{0.245}$	1.0+0.025	0.9+0.025	1.4	—	—	0.15	0.05
T-003	1.52±0.08	$\frac{0.3}{0.115}$	$\frac{0.4}{0.215}$	1.3+0.025	1.2+0.025	1.7	—	—	0.25	0.08
T-004 ½	1.02±0.08	$\frac{0.3}{0.14}$	$\frac{0.35}{0.165}$	0.8+0.025	0.75+0.025	1.2	—	—	0.1	0.05
T-005A	1.50±0.08	$\frac{0.28}{0.095}$	$\frac{0.38}{0.195}$	1.3+0.025	1.2+0.025	1.7	2.6	3.5	0.25	0.08
T-004 ~ T-050	1.78±0.08	$\frac{0.31}{0.125}$	$\frac{0.46}{0.275}$	1.55+0.025	1.4+0.025	2.0	3.5	5.0	0.25	0.10
T-102 ~ T-178	2.62±0.08	$\frac{0.35}{0.165}$	$\frac{0.45}{0.265}$	2.35+0.025	2.25+0.025	3.0	4.4	5.8	0.4	0.15
T-201 ~ T-284	3.53±0.1	$\frac{0.38}{0.155}$	$\frac{0.53}{0.305}$	3.25+0.025	3.1+0.025	4.0	5.4	6.8	0.4	0.15
T-309 ~ T-395	5.33±0.13	$\frac{0.51}{0.2}$	$\frac{0.71}{0.4}$	4.95+0.05	4.75+0.05	6.0	7.8	9.5	0.6	0.20
T-425 ~ T-475	7.00±0.15	$\frac{0.65}{0.3}$	$\frac{0.95}{0.6}$	6.50+0.05	6.2+0.05	8.0	10.5	13.0	0.6	0.20

* 半径方向のしめ代の最大/最小値は、ツイスターリングの幅およびみぞ深さの公差を考慮して決められており、半径方向のしめ代を最大にしますと、シール性はよくなりますが、摩擦が大きくなります。一方、しめ代を最小にしますと、シール性はわるくなりますが、摩擦が小さくなります。

** みぞ深さの値は、油圧装置の標準的な使い方に適合するものです。ピストンが偏心している場合あるいはピストンロッドが座屈する場合は、みぞ深さを減らすかあるいはしめ代を大きくして下さい。また、真空あるいは低圧で使用する場合も同様にして下さい。

*** ツイスターリングの材質に膨潤のおそれがある場合には、みぞ幅を最高約15%増大して下さい。

8. ツイスターリングの固定・往復運動用取付寸法表C

運動用シール (Vmax = 30m/分) の場合の推奨寸法

(単位: mm)

内径シール					
呼び番号	ロッド C	みぞの内径 D + 0.2	みぞ幅 F + 0.1	ツイスターリング の内径 ID	
T-001	0.8	2.4	1.2	0.74	
T-002	1.0	3.0	1.4	1.06	
T-003	1.5	4.1	1.7	1.42	
T-003 1/2	1.8	3.4	1.2	1.78	
T-004	1.8	4.9	2.0	1.78	
T-005A	2.0	4.6	1.7	2.00	
T-005	2.5	5.6	2.0	2.57	
T-006	3.0	6.1		2.90	
T-007	3.5	6.6		3.68	
T-008A	4.0	7.1		4.00	
T-008	4.5	7.6		4.47	
T-009	5.0	8.1		5.28	
T-010	6.0	9.1		6.07	
T-011	7.5	10.6		7.65	
T-012A	8.0	11.1		8.20	
T-012	9.0	12.1		9.25	
T-110	9.0	13.7		3.0	9.20
T-111A	10.0	14.7			10.20
T-111	11.0	15.7	10.77		
T-112	12.0	16.7	12.37		
T-113	14.0	18.7	13.95		
T-114B	15.0	19.4	14.80		
T-114	15.5	20.2	15.55		
T-115A	16.0	20.7	16.20		
T-115	17.0	21.7	17.12		
T-116	18.5	23.2	18.72		
T-210A	18.0	24.5	4.0		18.20
T-210	19.0	25.5			18.66
T-211	20.0	26.5		20.22	
T-212	22.0	28.5		21.82	
T-213	23.0	29.5		23.40	
T-214	25.0	31.5		25.00	
T-215	27.0	33.5		26.58	
T-216	28.0	34.5		28.17	
T-217	30.0	36.5		29.75	
T-218	31.0	37.5		31.35	
T-219	33.0	39.5		32.92	
T-220	35.0	41.5		34.52	
T-221	36.0	42.5	36.09		
T-222	38.0	44.5	37.70		
T-325	38.0	47.9	6.0	37.46	
T-326A	39.0	48.9		39.20	
T-326	40.0	49.9		40.64	
T-327	44.0	53.9		43.80	
T-328A	45.0	54.9		45.20	
T-328	47.0	56.9		47.00	
T-329A	49.0	58.9		49.20	
T-329	50.0	59.9		50.16	
T-330	53.0	62.9		53.35	
T-331	56.0	65.9		56.50	
T-332	60.0	69.9		59.70	
T-333	63.0	72.9		62.86	
T-334	66.0	75.9	66.05		
T-335	69.0	78.9	69.20		

外径シール					
呼び番号	ツイスターリング の外径 OD	みぞ幅 F + 0.2	みぞの外径 B - 0.1	シリンダ内径 A	
T-001	2.78	1.2	0.9	2.5	
T-002	3.56	1.4	1.5	3.5	
T-003	4.46	1.7	1.9	4.5	
T-003 1/2	3.82	1.2	2.4	4.0	
T-004	5.34	2.0	2.4	5.5	
T-005A	5.00	1.7	2.4	5.0	
T-005	6.13	2.0	2.9	6.0	
T-006	6.46		3.4	6.5	
T-007	7.24		3.9	7.0	
T-008A	7.56		4.4	7.5	
T-008	8.03		4.9	8.0	
T-009	8.84		5.9	9.0	
T-010	9.63		6.4	9.5	
T-011	11.21		7.9	11.0	
T-012A	11.76		8.9	12.0	
T-012	12.81		9.9	13.0	
T-110	14.44		3.0	9.8	14.5
T-111A	15.45			10.8	15.5
T-111	16.01	11.3		16.0	
T-112	17.61	13.3		18.0	
T-113	19.19	14.3		19.0	
T-114B	19.72	15.6		20.0	
T-114	20.79	16.3		21.0	
T-115A	21.24	17.3		22.0	
T-115	22.36	17.8		22.5	
T-116	23.96	19.3		24.0	
T-210A	25.26	4.0		18.5	25.0
T-210	25.72			19.5	26.0
T-211	27.28		20.5	27.0	
T-212	28.88		22.5	29.0	
T-213	30.46		23.5	30.0	
T-214	32.06		25.5	32.0	
T-215	33.64		27.5	34.0	
T-216	35.23		28.5	35.0	
T-217	36.81		30.5	37.0	
T-218	38.41		31.5	38.0	
T-219	39.98		33.5	40.0	
T-220	41.58		35.5	42.0	
T-221	43.15	36.5	43.0		
T-222	44.76	38.5	45.0		
T-325	48.12	6.0	38.1	48.0	
T-326A	49.86		40.1	50.0	
T-326	51.30		42.1	52.0	
T-327	54.46		45.1	55.0	
T-328A	55.86		46.1	56.0	
T-328	57.66		48.1	58.0	
T-329A	59.86		50.1	60.0	
T-329	60.82		51.1	61.0	
T-330	64.01		54.1	64.0	
T-331	67.16		57.1	67.0	
T-332	70.36		60.1	70.0	
T-333	73.52		64.1	74.0	
T-334	76.71	67.1	77.0		
T-335	79.86	70.1	80.0		

運動用シール (Vmax = 30m/分) の場合の推奨寸法

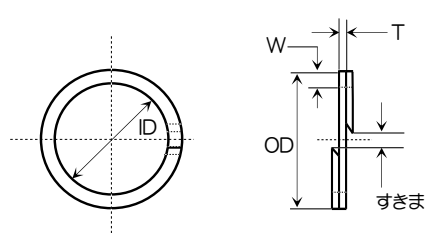
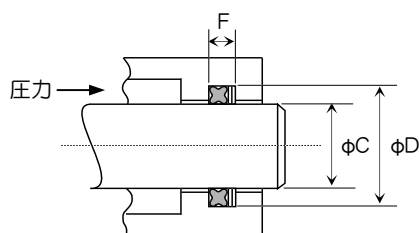
(単位: mm)

内径シール				
呼び番号	ロッド C	みぞの内径 D + 0.2	みぞ幅 F + 0.1	ツイスターリング の内径 ID
T-336	72.0	81.9	6.0	72.40
T-337	75.0	84.9		75.56
T-338	79.0	88.9		78.75
T-339A	80.0	89.9		80.50
T-339	82.0	91.9		81.90
T-340	85.0	94.9		85.10
T-341	88.0	97.9		88.26
T-342	92.0	101.9		91.45
T-343	95.0	104.9		94.60
T-344	98.0	107.9		97.80
T-345	100.0	109.9		100.96
T-346	104.0	113.9		104.15
T-347	107.0	116.9		107.30
T-348	110.0	119.9		110.50
T-349	114.0	123.9		113.66
T-425	114.0	127.0	8.0	113.66
T-426	117.0	130.0		116.85
T-427	120.0	133.0		120.00
T-428	123.0	136.0		123.20
T-429	125.0	138.0		126.36
T-430	130.0	143.0		129.55
T-431	132.0	145.0		132.70
T-432	136.0	149.0		135.90
T-433	139.0	152.0		139.06
T-434A	140.0	153.0		140.50
T-434	142.0	155.0		142.25
T-435	145.0	158.0		145.40
T-436	148.0	161.0		148.60
T-437	152.0	165.0		151.76
T-438	158.0	171.0		158.10
T-439A	160.0	173.0		160.50
T-439	165.0	178.0		164.46
T-440	170.0	183.0		170.81
T-441	177.0	190.0		177.16
T-442A	180.0	193.0		180.50
T-442	183.0	196.0		183.50
T-443	190.0	203.0		189.86
T-444	196.0	209.0		196.20
T-445	200.0	213.0		202.56
T-446	215.0	228.0		215.30
T-447	230.0	243.0		228.00
T-448A	235.0	248.0		235.50
T-448	240.0	253.0		240.70
T-449	253.0	266.0		253.40
T-450	266.0	279.0		266.10
T-451	280.0	293.0	278.80	
T-452	292.0	305.0	291.50	
T-453	304.0	317.0	304.20	
T-454	317.0	330.0	316.90	
T-455	330.0	343.0	329.60	
T-456	342.0	355.0	342.30	
T-457	355.0	368.0	355.00	
T-458	368.0	381.0	367.70	
T-459	380.0	393.0	380.40	
T-460	390.0	403.0	393.10	

外径シール				
呼び番号	ツイスターリング の外径 OD	みぞ幅 F + 0.2	みぞの外径 B - 0.1	シリング内径 A
T-336	83.06	6.0	73.1	83.0
T-337	86.22		76.1	86.0
T-338	89.41		80.1	90.0
T-339A	91.16		82.1	92.0
T-339	92.56		83.1	93.0
T-340	95.76		86.1	96.0
T-341	98.92		90.1	100.0
T-342	102.11		92.1	102.0
T-343	105.26		96.1	106.0
T-344	108.46		100.1	110.0
T-345	111.62		102.1	112.0
T-346	114.81		105.1	115.0
T-347	117.96		110.1	120.0
T-348	121.16		112.1	122.0
T-349	124.32		115.1	125.0
T-425	127.66	8.0	117.0	130.0
T-426	130.85		119.0	132.0
T-427	134.00		122.0	135.0
T-428	137.20		127.0	140.0
T-429	140.36		129.0	142.0
T-430	143.55		132.0	145.0
T-431	146.70		135.0	148.0
T-432	149.90		137.0	150.0
T-433	153.06		141.0	154.0
T-434A	154.50		142.0	155.0
T-434	156.25		145.0	158.0
T-435	159.40		147.0	160.0
T-436	162.60		150.0	163.0
T-437	165.76		153.0	166.0
T-438	172.10		160.0	173.0
T-439A	174.50		162.0	175.0
T-439	178.46		167.0	180.0
T-440	184.81		172.0	185.0
T-441	191.16		179.0	192.0
T-442A	194.50		182.0	195.0
T-442	197.50		187.0	200.0
T-443	203.86		192.0	205.0
T-444	210.20		197.0	210.0
T-445	216.56		207.0	220.0
T-446	229.30		217.0	230.0
T-447	242.00		229.0	242.0
T-448A	249.50		237.0	250.0
T-448	254.70		242.0	255.0
T-449	267.40		257.0	270.0
T-450	280.10		267.0	280.0
T-451	292.80	282.0	295.0	
T-452	305.50	293.0	306.0	
T-453	318.20	307.0	320.0	
T-454	330.90	317.0	330.0	
T-455	343.60	332.0	345.0	
T-456	356.30	347.0	360.0	
T-457	369.00	357.0	370.0	
T-458	381.70	372.0	385.0	
T-459	394.40	387.0	400.0	
T-460	407.10	397.0	410.0	

9. ツイスターリングの固定・往復運動用バックアップリング(内径シール用)

※ ツイスターリングの固定・往復運動用寸法一覧表Bを参照願います。



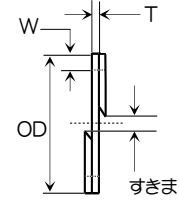
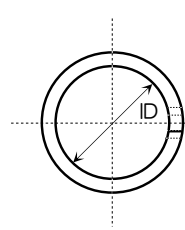
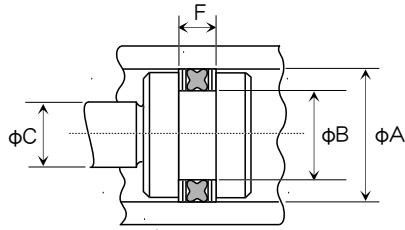
(単位: mm)

バックアップリング 呼び番号	バックアップリングの寸法			
	ロッド C	内径 ID	幅 W	厚さ T
TIBR-005A	2.0	2.0	1.25	0.45
TIBR-005	2.5	2.5	1.5	
TIBR-006	3.0	3.0		
TIBR-007	3.5	3.5		
TIBR-008A	4.0	4.0		
TIBR-008	4.5	4.5		
TIBR-009	5.0	5.0		
TIBR-010	6.0	6.0		
TIBR-011	7.5	7.5		
TIBR-012A	8.0	8.0		
TIBR-012	9.0	9.0		
TIBR-110	9.0	9.0	2.3	0.70
TIBR-111A	10.0	10.0		
TIBR-111	11.0	11.0		
TIBR-112	12.0	12.0		
TIBR-113	14.0	14.0		
TIBR-114A	15.0	15.0		
TIBR-114	15.5	15.5		
TIBR-115A	16.0	16.0		
TIBR-115	17.0	17.0		
TIBR-116	18.5	18.5		
TIBR-210A	18.0	18.0	3.2	0.85
TIBR-210	19.0	19.0		
TIBR-211	20.0	20.0		
TIBR-212	22.0	22.0		
TIBR-213	23.0	23.0		
TIBR-214	25.0	25.0		
TIBR-215	27.0	27.0		
TIBR-216	28.0	28.0		
TIBR-217	30.0	30.0		
TIBR-218	31.0	31.0		
TIBR-219	33.0	33.0	4.9	0.85
TIBR-220	35.0	35.0		
TIBR-221	36.0	36.0		
TIBR-222	38.0	38.0		
TIBR-325	38.0	38.0		
TIBR-326A	39.0	39.0		
TIBR-326	40.0	40.0		
TIBR-327	44.0	44.0		
TIBR-328A	45.0	45.0		
TIBR-328	47.0	47.0		
TIBR-329A	49.0	49.0		
TIBR-329	50.0	50.0		
TIBR-330	53.0	53.0		
TIBR-331	56.0	56.0		
TIBR-332	60.0	60.0		
TIBR-333	63.0	63.0		
TIBR-334	66.0	66.0		
TIBR-335	69.0	69.0		
TIBR-336	72.0	72.0		
TIBR-337	75.0	75.0		
TIBR-338	79.0	79.0		

バックアップリング 呼び番号	バックアップリングの寸法			
	ロッド C	内径 ID	幅 W	厚さ T
TIBR-339A	80.0	80.0	4.9	0.85
TIBR-339	82.0	82.0		
TIBR-340	85.0	85.0		
TIBR-341	88.0	88.0		
TIBR-342	92.0	92.0		
TIBR-343	95.0	95.0		
TIBR-344	98.0	98.0		
TIBR-345	100.0	100.0		
TIBR-346	104.0	104.0		
TIBR-347	107.0	107.0		
TIBR-348	110.0	110.0	6.4	1.25
TIBR-349	114.0	114.0		
TIBR-425	114.0	114.0		
TIBR-426	117.0	117.0		
TIBR-427	120.0	120.0		
TIBR-428	123.0	123.0		
TIBR-429	125.0	125.0		
TIBR-430	130.0	130.0		
TIBR-431	132.0	132.0		
TIBR-432	136.0	136.0		
TIBR-433	139.0	139.0		
TIBR-434A	140.0	140.0		
TIBR-434	142.0	142.0		
TIBR-435	145.0	145.0		
TIBR-436	148.0	148.0		
TIBR-437	152.0	152.0		
TIBR-438	158.0	158.0		
TIBR-439A	160.0	160.0		
TIBR-439	165.0	165.0		
TIBR-440	170.0	170.0		
TIBR-441	177.0	177.0		
TIBR-442A	180.0	180.0		
TIBR-442	183.0	183.0		
TIBR-443	190.0	190.0		
TIBR-444	196.0	196.0		
TIBR-445	200.0	200.0		
TIBR-446	215.0	215.0		
TIBR-447	230.0	230.0		
TIBR-448A	235.0	235.0		
TIBR-448	240.0	240.0		
TIBR-449	253.0	253.0		
TIBR-450	266.0	266.0		
TIBR-451	280.0	280.0		
TIBR-452	292.0	292.0		
TIBR-453	304.0	304.0		
TIBR-454	317.0	317.0		
TIBR-455	330.0	330.0		
TIBR-456	342.0	342.0		
TIBR-457	355.0	355.0		
TIBR-458	368.0	368.0		
TIBR-459	380.0	380.0		
TIBR-460	390.0	390.0		

10. ツイスターリングの固定・往復運動用バックアップリング(外径シール用)

※ ツイスターリングの固定・往復運動用寸法一覧表Bを参照願います。



(単位: mm)

バックアップリング 呼び番号	バックアップリングの寸法			
	シリンダ内径 A	内径 ID	W 幅	T 厚さ
TOBR-005A	5.0	2.5	1.25	0.45
TOBR-005	6.0	3.0	1.5	
TOBR-006	6.5	3.5		
TOBR-007	7.0	4.0		
TOBR-008A	7.5	4.5		
TOBR-008	8.0	5.0		
TOBR-009	9.0	6.0		
TOBR-010	9.5	6.5		
TOBR-011	11.0	8.0		
TOBR-012A	12.0	9.0		
TOBR-012	13.0	10.0		2.3
TOBR-110	14.5	9.9		
TOBR-111A	15.5	10.9		
TOBR-111	16.0	11.4		
TOBR-112	18.0	13.4		
TOBR-113	19.0	14.4		
TOBR-114A	20.0	15.4		
TOBR-114	21.0	16.4		
TOBR-115A	22.0	17.4		
TOBR-115	22.5	17.9		
TOBR-116	24.0	19.4	3.2	
TOBR-210A	25.0	18.6		
TOBR-210	26.0	19.6		
TOBR-211	27.0	20.6		
TOBR-212	29.0	22.6		
TOBR-213	30.0	23.6		
TOBR-214	32.0	25.6		
TOBR-215	34.0	27.6		
TOBR-216	35.0	28.6		
TOBR-217	37.0	30.6		
TOBR-218	38.0	31.6		
TOBR-219	40.0	33.6	4.9	
TOBR-220	42.0	35.6		
TOBR-221	43.0	36.6		
TOBR-222	45.0	38.6		
TOBR-325	48.0	38.2		
TOBR-326A	50.0	40.2		
TOBR-326	52.0	42.2		
TOBR-327	55.0	45.2		
TOBR-328A	56.0	46.2		
TOBR-328	58.0	48.2		
TOBR-329A	60.0	50.2		
TOBR-329	61.0	51.2		
TOBR-330	64.0	54.2		
TOBR-331	67.0	57.2		
TOBR-332	70.0	60.2		
TOBR-333	74.0	64.2		
TOBR-334	77.0	67.2		
TOBR-335	80.0	70.2		
TOBR-336	83.0	73.2		
TOBR-337	86.0	76.2		
TOBR-338	90.0	80.2		

バックアップリング 呼び番号	バックアップリングの寸法			
	シリンダ内径 A	内径 ID	W 幅	T 厚さ
TOBR-339A	92.0	82.2	4.9	0.85
TOBR-339	93.0	83.2		
TOBR-340	96.0	86.2		
TOBR-341	100.0	90.2		
TOBR-342	102.0	92.2		
TOBR-343	106.0	96.2		
TOBR-344	110.0	100.2		
TOBR-345	112.0	102.2		
TOBR-346	115.0	105.2		
TOBR-347	120.0	110.2		
TOBR-348	122.0	112.2		
TOBR-349	125.0	115.2	6.4	1.25
TOBR-425	130.0	117.2		
TOBR-426	132.0	119.2		
TOBR-427	135.0	122.2		
TOBR-428	140.0	127.2		
TOBR-429	142.0	129.2		
TOBR-430	145.0	132.2		
TOBR-431	148.0	135.2		
TOBR-432	150.0	137.2		
TOBR-433	154.0	141.2		
TOBR-434A	155.0	142.2		
TOBR-434	158.0	145.2		
TOBR-435	160.0	147.2		
TOBR-436	163.0	150.2		
TOBR-437	166.0	153.2		
TOBR-438	173.0	160.2		
TOBR-439A	175.0	162.2		
TOBR-439	180.0	167.2		
TOBR-440	185.0	172.2		
TOBR-441	192.0	179.2		
TOBR-442A	195.0	182.2		
TOBR-442	200.0	187.2		
TOBR-443	205.0	192.2		
TOBR-444	210.0	197.2		
TOBR-445	220.0	207.2		
TOBR-446	230.0	217.2		
TOBR-447	242.0	229.2		
TOBR-448A	250.0	237.2		
TOBR-448	255.0	242.2		
TOBR-449	270.0	257.2		
TOBR-450	280.0	267.2		
TOBR-451	295.0	282.2		
TOBR-452	306.0	293.2		
TOBR-453	320.0	307.2		
TOBR-454	330.0	317.2		
TOBR-455	345.0	332.2		
TOBR-456	360.0	347.2		
TOBR-457	370.0	357.2		
TOBR-458	385.0	372.2		
TOBR-459	400.0	387.2		
TOBR-460	410.0	397.2		

11. 回転シール法

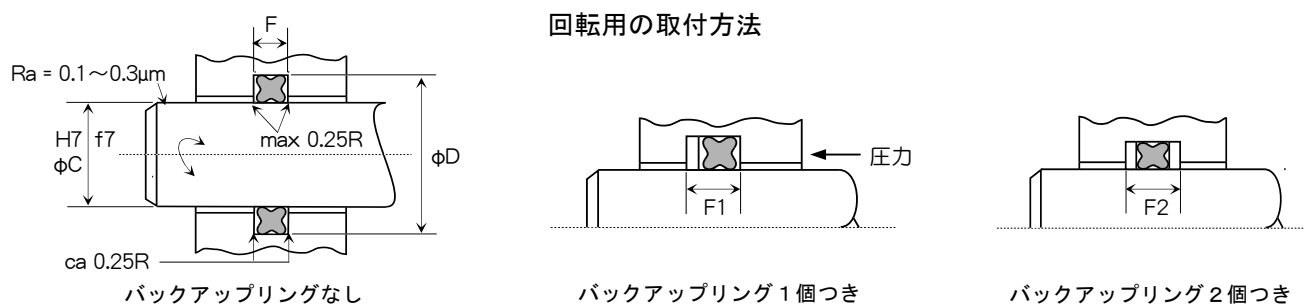
回転シール法は、ツイスターリングを回転軸の封止に用いるものでツイスターリングを往復運動のミゾ寸法で取り付けたとすると、ツイスターリングは摩擦熱でさらに収縮することになります。その結果として、シールの回転軸に対する締め付け力が増大し、摩擦と摩耗が大きくなり、早期の破損が予測されます。

回転シール法では、内径が軸径よりも2~6%大きなツイスターリングを選びます。

ツイスターリングは半径方向に圧縮されて、みぞの底面と軸に押しつけられます。圧縮の結果として、リングはみぞ内ではほぼ正弦波の形状を取り、両側面で支持されます。シールを高圧(5MPa以上)条件下で効果的に使いたい場合、あるいは軸と穴のすきまが回転用ツイスターリングに記載のそれよりも大きい場合は、バックアップリングを組み込んでください。NBR(硬度70°)材は、一般的仕様、すなわち、平均的な圧力(最高15MPa)、最高接線速度120m/分、および温度約80°C以下で作動油を封止する場合の材料として推奨します。ツイスターリングの材料は、使用条件に合わせて選択願います。接線速度が30m/分以下の場合は、適往復運動用のミゾ寸法を適用ください。

回転シール法の設計では、PV値一定の仕様で用いますので、最高圧力時に最高速度はかかりません。

(注) 回転シール法を採用する場合は、上記事項をもとにして、試作にてご確認の上ご使用ください。



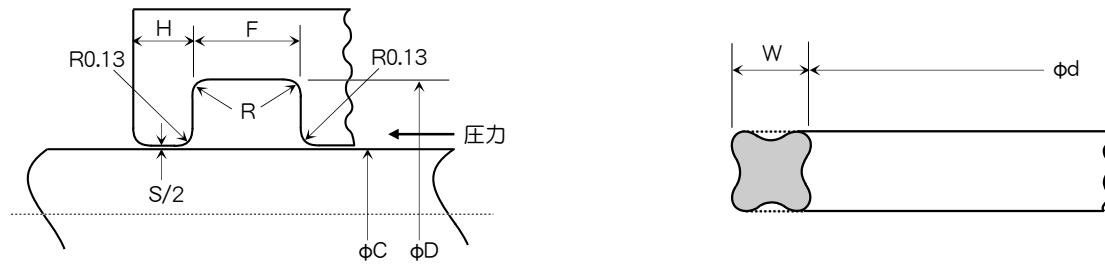
ツイスターリング 呼び番号	バックアップ リング 呼び番号	軸直径 C	みぞの寸法			
			内径 D + 0.1	バック アップ リングなし F + 0.2	バック アップ リング 1個付き F1 + 0.2	バック アップ リング 2個付き F2 + 0.2
T-008	TSBR-008	4	7.2	2.0	3.2	4.4
T-009	TSBR-009	5	8.2			
T-012A	TSBR-012A	8	11.2			
T-111	TSBR-111	10	14.8			
T-112	TSBR-112	12	16.8			
T-114	TSBR-114	15	19.8	2.8	4.0	5.2
T-115	TSBR-115	16	20.8			
T-116	TSBR-116	18	22.8			
T-212	TSBR-212	20	26.7			
T-213	TSBR-213	22	28.7			
T-214	TSBR-214	24	30.7	3.8	5.4	7.0
T-215	TSBR-215	25	31.7			
T-217	TSBR-217	28	34.7			
T-218	TSBR-218	30	36.7			
T-219	TSBR-219	32	38.7			
T-221	TSBR-221	34	40.7	6.0	8.0	10.0
T-222	TSBR-222	36	42.7			
T-326	TSBR-326	38	47.9			
T-327	TSBR-326A	40	49.9			
T-327	TSBR-327	42	51.9			
T-328	TSBR-328	45	54.9			
T-329	TSBR-329	48	57.9			
T-330	TSBR-329A	50	59.9			
T-330	TSBR-330A	51	60.9			
T-330	TSBR-330	52	61.9			
T-331	TSBR-331	54	63.9			
T-331	TSBR-331A	55	64.9			
T-332	TSBR-332	56	65.9			

ツイスターリング 呼び番号	バックアップ リング 呼び番号	軸直径 C	みぞの寸法			
			内径 D + 0.1	バック アップ リングなし F + 0.2	バック アップ リング 1個付き F1 + 0.2	バック アップ リング 2個付き F2 + 0.2
T-333	TSBR-333	60	69.9	6.0	8.0	10.0
T-334	TSBR-334	63	72.9			
T-335	TSBR-334A	65	74.9			
T-336	TSBR-336	70	79.9			
T-337	TSBR-337	72	81.9			
T-338	TSBR-338	75	84.9			
T-339	TSBR-339	80	89.9			
T-340	TSBR-340A	82	91.9			
T-341	TSBR-341	85	94.9			
T-343	TSBR-343	90	99.9			
T-344	TSBR-344	95	104.9	7.7	10.2	12.7
T-346	TSBR-346	100	109.9			
T-348	TSBR-348	105	114.9			
T-426	TSBR-426	110	123.3			
T-427	TSBR-427	115	128.3			
T-429	TSBR-429	120	133.3			
T-429	TSBR-429A	122	135.3			
T-430	TSBR-430	125	138.3			
T-432	TSBR-432	130	143.3			
T-436	TSBR-436	140	153.3			
T-438	TSBR-438	150	163.3			
T-439	TSBR-439	160	173.3			
T-441	TSBR-441	170	183.3			
T-443	TSBR-443	180	193.3			
T-446	TSBR-445	200	213.3			
T-446	TSBR-446	210	223.3			
T-447	TSBR-447	220	233.3			

・上記表の値はNBR70°材での一般的な使用条件の場合に適用可能です。

・記載の公差(とくにみぞの内径の公差)は、必ず順守してください。また、軸は十分な支持および芯合わせを行ってください。

12. 回転用ツイスターリング



(単位: mm)

呼び番号	軸径 C		ツイスターリングの寸法		みぞ寸法			H	直径での すきま S
			幅 W	内径 d	内径 D	幅 F	角面 R		
TS-7	7.0	+0 -0.015	2.1 ±0.1 (±0.2)	7.40	±0.15 (±0.3)	10.7	2.6	0.4	2 以下
TS-8	8.0			8.40		11.7			
TS-9	9.0			9.40		12.7			
TS-10	10.0	+0 -0.018	2.7 ±0.1 (±0.2)	10.40	±0.15 (±0.3)	13.7	3.2	0.4	5 以下
TS-11	11.0			11.50		15.9			
TS-12	12.0			12.50		16.9			
TS-13	13.0			13.60		17.9			
TS-14	14.0			14.60		18.9			
TS-15	15.0			15.60		19.9			
TS-16	16.0			16.80		20.9			
TS-17	17.0	17.80	21.9						
TS-18	18.0	+0 -0.021	4.3 ±0.15 (±0.3)	19.00	±0.15 (±0.3)	22.9	+0 -0.05	+0.13 -0	0.22 以下
TS-19	19.0			20.00		23.9			
TS-20	20.0			21.20		24.9			
TS-21	21.0			22.20		25.9			
TS-22	22.0			23.20		26.9			
TS-24	24.0			25.20		31.9			
TS-25	25.0			26.20		32.9			
TS-26	26.0			27.20		33.9			
TS-28	28.0			29.20		35.9			
TS-30	30.0			31.20		37.9			
TS-32	32.0	+0 -0.025	4.3 ±0.15 (±0.3)	33.20	±0.25 (±0.5)	39.9	5.1	0.8	制限 なし
TS-35	35.0			36.30		42.9			
TS-38	38.0			39.30		45.9			
TS-40	40.0			41.40		47.9			
TS-42	42.0			43.50		49.9			
TS-45	45.0	+0 -0.030	5.7 ±0.15	46.50	±0.25 (±0.5)	52.9	6.5	0.8	0.25 以下
TS-48	48.0			49.60		55.9			
TS-50	50.0			51.70		57.9			
TS-55	55.0			56.70		65.6			
TS-60	60.0			61.80		70.6			
TS-65	65.0			67.00		75.6			
TS-70	70.0			72.00		80.6			
TS-75	75.0			77.50		85.6			
TS-80	80.0	+0 -0.035	5.7 ±0.15	82.40	±0.4	90.6	6.5	0.8	0.25 以下
TS-85	85.0			86.50		95.6			
TS-90	90.0			92.70		100.6			
TS-100	100.0			103.00		110.6			
TS-110	110.0			113.30		120.6			
TS-120	120.0			122.40		130.6			

※ ツイスターリングの寸法公差は、NBR70°に適用し、()内の公差はFKM70°に適用します。