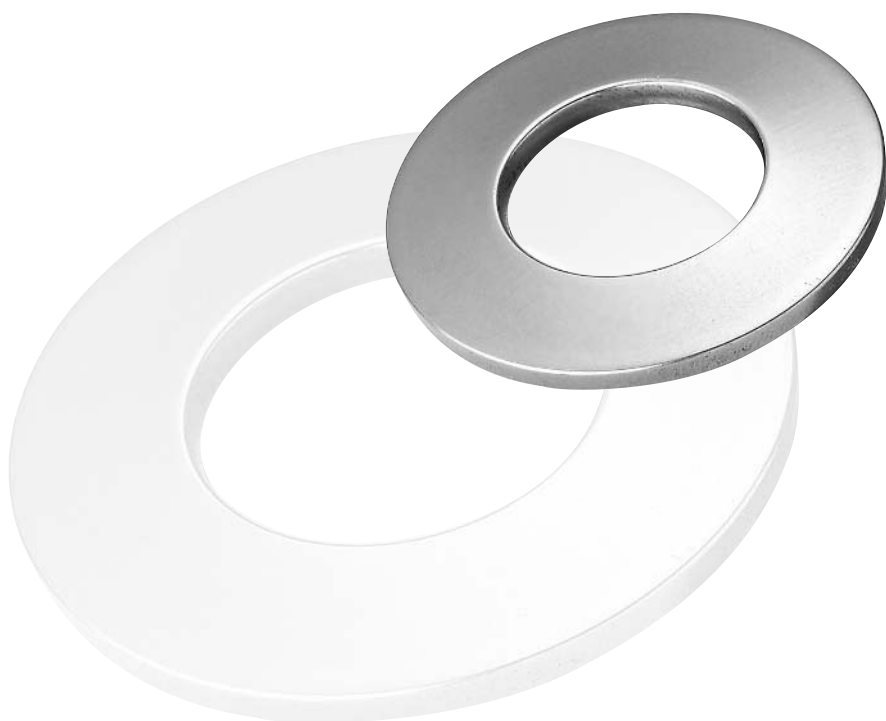


CONED DISC SPRING

さらばねテクニカルガイドンス



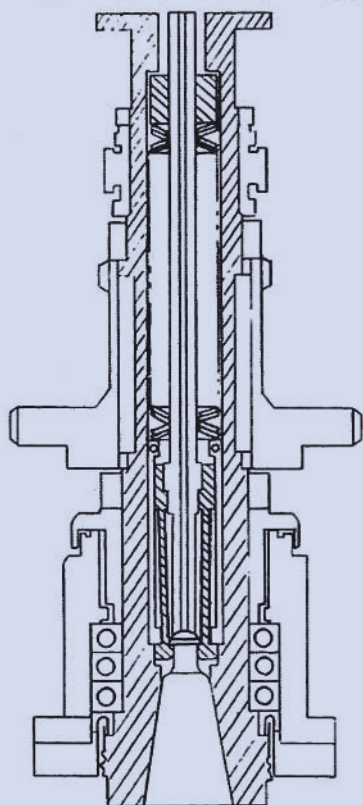
東海バネ工業株式会社

目 次

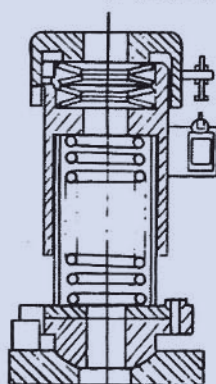
さらばねの使用例	1
さらばねの特徴	2
さらばねの形状	
さらばねの荷重・応力計算式	3
さらばねの寸法上の留意点	4
さらばねの h/t と荷重特性	
さらばねの使用最大たわみ	6
さらばねのコーナー面取りと荷重特性	
さらばねのヒステリシス現象	8
さらばねの許容応力	12
さらばねの耐久性	13
さらばねの組合わせと荷重特性	14
さらばねのガイド方法	15
さらばねの材料	16
さらばね用材料の化学成分	
さらばねの使用環境による材質選定相関表	17
東海バネの規格品	18
東海バネ標準規格品(JIS・DINに準ずる)	
マシニングセンター(MC)さらばねの特徴	21
MCさらばねの使用材料・同心度	22
MCさらばねの推奨軸径	23
MCさらばねの規格寸法表	24

さらばねの使用例

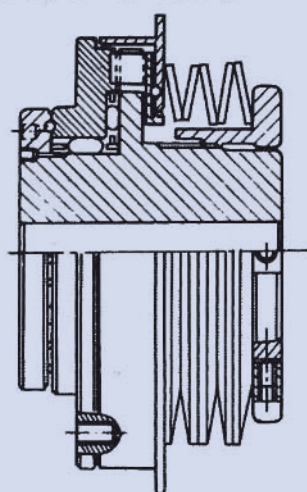
マシニングセンター主軸



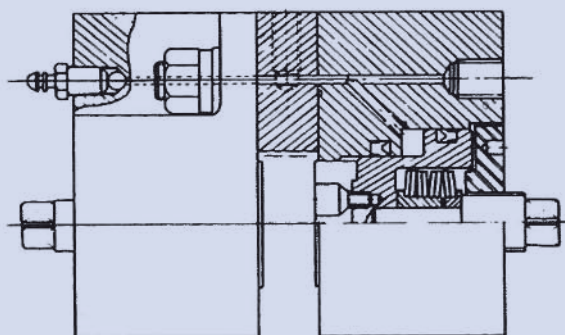
ゲートロボ
(巻上装置用ロープ過負荷・
ゆるみ検出装置)



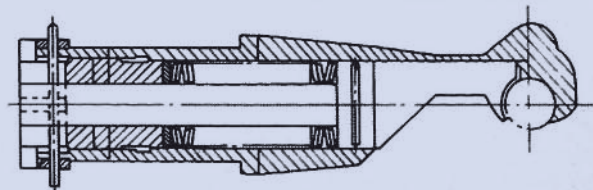
トルク・リミッター



ディスク・ブレーキ



リフト用握索装置



さらばねの特徴

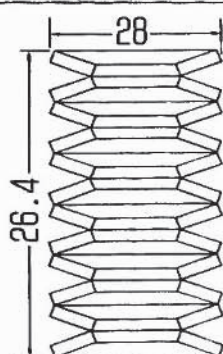
- 比較的小さなスペース、小さいたわみ量で大きな荷重を負荷することができます。
- 組み合わせ方により(直列又は並列組み合わせ)、一種類のさらばねで種々な特徴が得られます。
- 数種(板厚の異なり)のさらばねを使うことにより、他のばねにはない非線型累進荷重特性が得られます。
- 組み合せて使う場合、一部のさらばねに不具合が生じて、主体を取り替える必要はなく、一部のさらばねを取り替えることにより機能は復活します。
- さらばねのコーナーを特殊加工することにより更に異なった特性のものが得られます。

コンパクト比較例

同じ荷重、同じたわみのばね性能を考えたとき、下図の通り体積比で25%で設計できます。

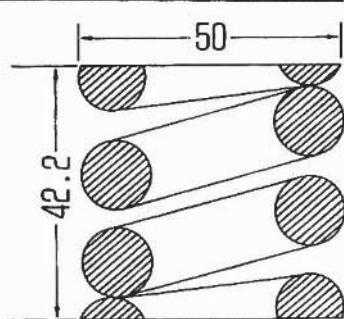
4400Nのとき、たわみ7.2mm

単位mm



さらばね
板厚1.6×外径28×内径15.7
×高さ22.2 12枚直列

4400Nのとき、たわみ7.2mm

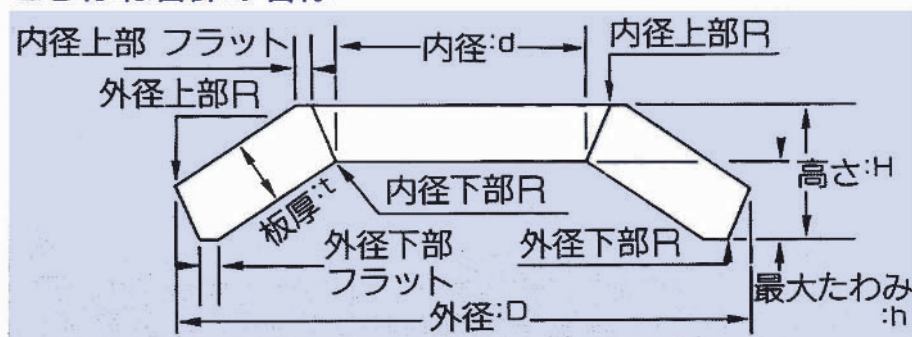


圧縮コイルばね
材料径10×中心径40×高さ42.2
×有効巻2.5×総巻4

さらばねの形状

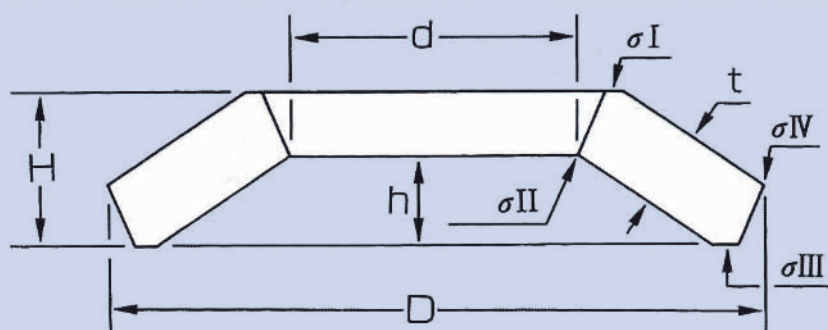
さらばねはCONED DISC SPRING又はBELLEVILLE SPRINGといわれ、中心に孔のある円形板を円錐状に加工し、底のない皿型にしたばねです。

さらばね各部の名称



さらばねの荷重・応力計算式

計算式の中で単純化したアルメン・ラズロの計算が一般によく使われています。



1. 直径比(α)	$\alpha = \frac{D}{d}$
2. 荷重係数(C)	$C = \left(\frac{\alpha+1}{\alpha-1} - \frac{2}{\ln \alpha}\right) \pi \left(\frac{\alpha}{\alpha-1}\right)^2$
3. たわみ(δ)時の荷重(P)	$P = \frac{D-d}{(D-d)-3R} \frac{4EC}{(1-\nu^2)D^2} \delta \left\{ (h-\delta) \left(h - \frac{\delta}{2}\right) t + t^3 \right\} \text{(注)}$
4. 応力係数(β)	$\beta = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{6}{\ln \alpha} \cdot \left(\frac{\alpha-1}{\ln \alpha} - 1\right)$
5. 応力係数(γ)	$\gamma = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{6}{\ln \alpha} \cdot \frac{\alpha-1}{2}$
6. 内径上部応力(σI)	$\sigma I = \frac{4EC}{(1-\nu^2)D^2} \delta \left\{ -\beta \left(h - \frac{\delta}{2}\right) - \gamma t \right\}$
7. 内径下部応力(σII)	$\sigma II = \frac{4EC}{(1-\nu^2)D^2} \delta \left\{ -\beta \left(h - \frac{\delta}{2}\right) + \gamma t \right\}$
8. 外径下部応力(σIII)	$\sigma III = \frac{4EC}{(1-\nu^2)D^2} \frac{\delta}{\alpha} \left\{ (2\gamma - \beta) \left(h - \frac{\delta}{2}\right) + \gamma t \right\}$
9. 外径上部応力(σIV)	$\sigma IV = \frac{4EC}{(1-\nu^2)D^2} \frac{\delta}{\alpha} \left\{ (2\gamma - \beta) \left(h - \frac{\delta}{2}\right) - \gamma t \right\}$

E=縦弾性係数(N/mm²) δ=たわみ(mm)

ν=ポアソン比

P=荷重(N)

h=密着までのたわみ(mm) σ=応力(N/mm²)

t=板厚(mm)

$\frac{D-d}{(D-d)-3R}$

注) MC サラばねは補正項 $\frac{D-d}{(D-d)-3R}$ を除いて計算します。

材 質	縦弾性係数: E	ポアソン比: ν
SAE1060、1070	206000 N/mm ²	0.3
SUP10	206000	0.3
SKD4	206000	0.3
SUS630	200000	0.34
インコネル×750	206000	0.29
SUH660	206000	0.3

さらばねの寸法上の留意点

さらばねを使用するときは、適切な寸法を選ぶ必要があり、以下留意点についてご紹介します。

- ① D/d は理論的には D, σ, t が与えられると最大効率 η は2.1で得られますが一般的には D/d は2.5～1.7の範囲がのぞましい。
- ② h/t は理論的には図1のようになりますが、一般的には h/t は1.0以下がのぞましい。

さらばねの h/t と荷重特性

さらばねの荷重特性は、板厚(t)が一定であっても高さ(h)との比により理論的には図1のように種々の荷重～たわみ曲線を描く性質があります。

例えば $h/t=1.4$ の特性曲線のように荷重がほぼ一定でたわみの増加する点は、いわゆるコンスタントロードが得られます。

しかし、実際に負荷をかけた場合、最大荷重付近でさらばねが逆にひっくりかえる(バックリング)現象が発生する事があり設計する上で h/t が1.0を越えるものは注意が必要です。また、さらばねは一般に平板状で加圧する場合(a)に比べ、特殊な支持法(b)により、さらばねを支持する位置が変わると荷重が増加します。

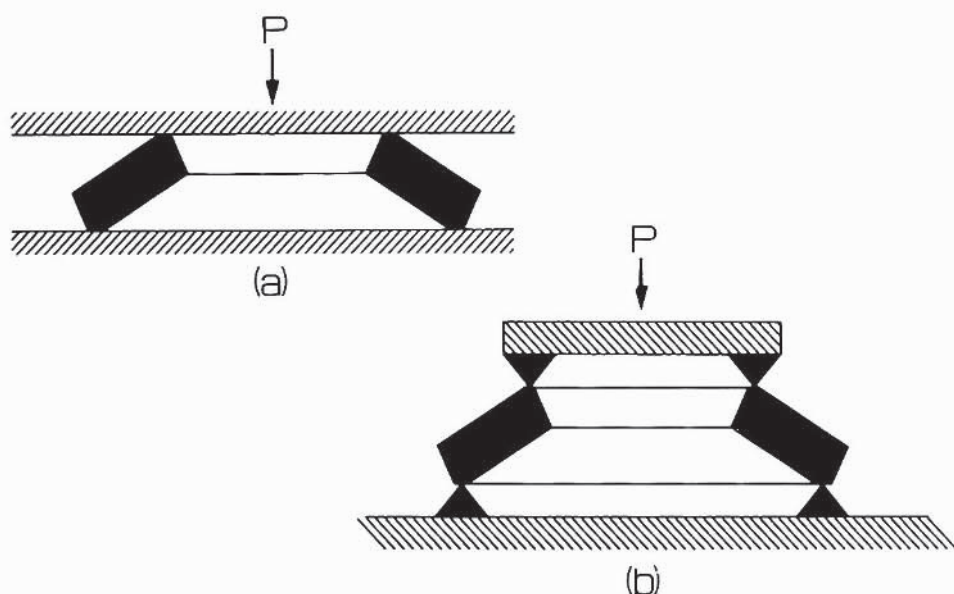
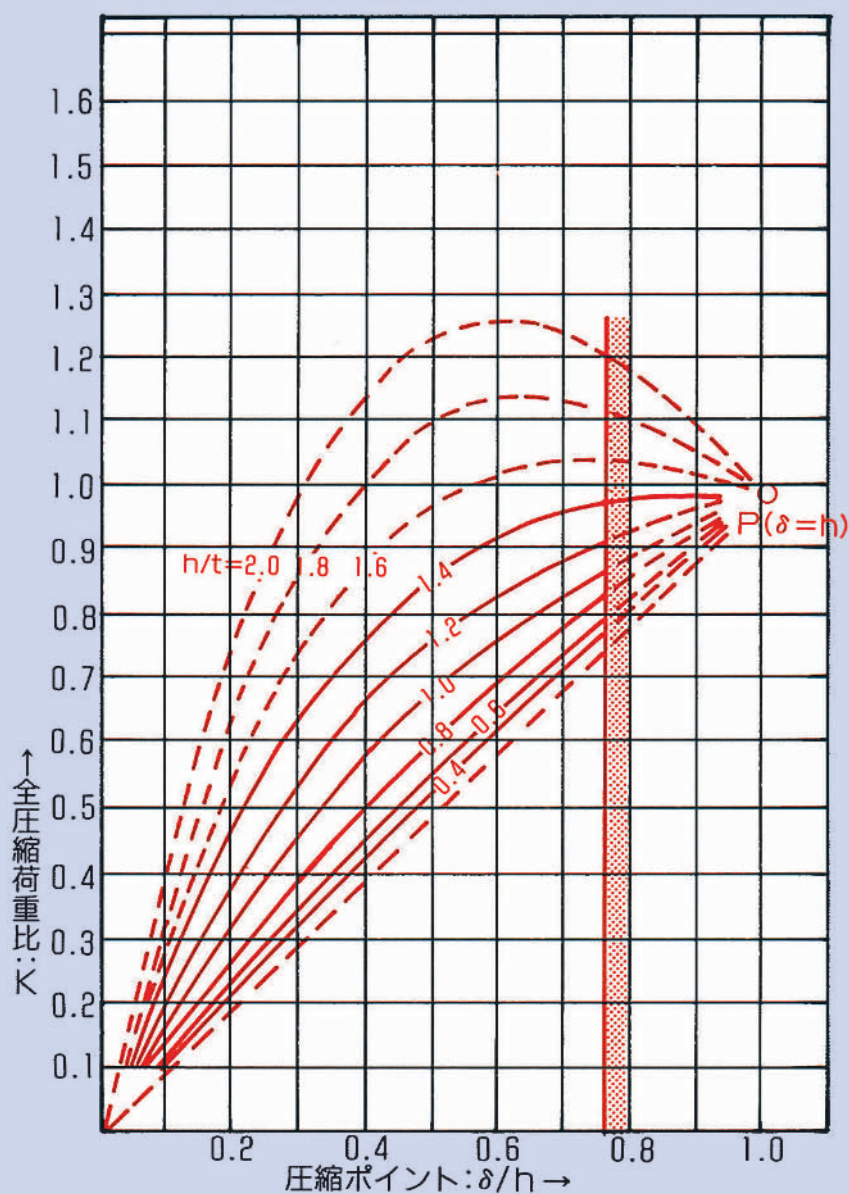


図1・ h/t 比に基づく特性曲線及び中間値 K_1 のチャート
式: $P = K \cdot P(\delta = h)$



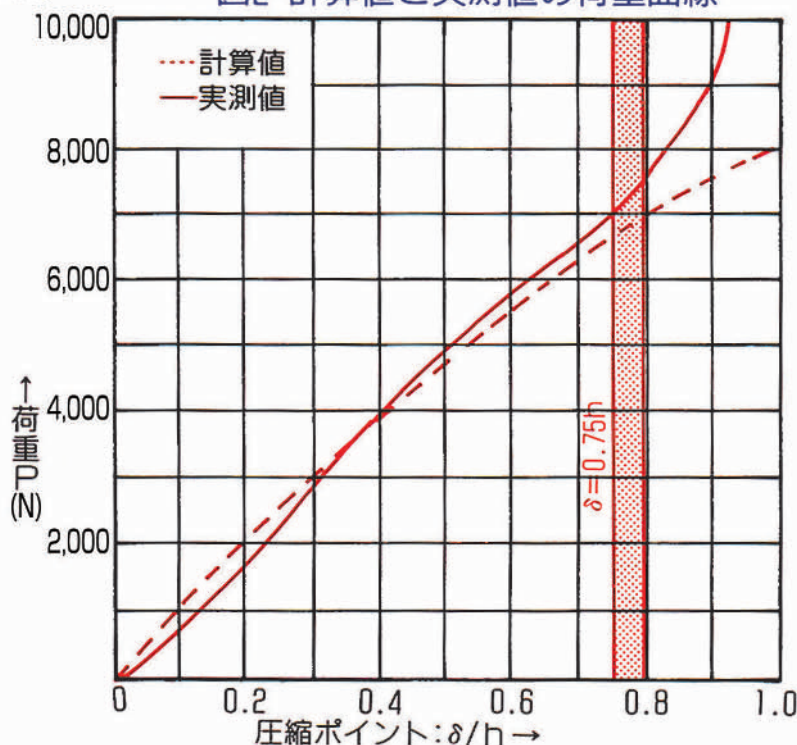
定数 K_1

$\frac{h}{t}$	$\delta = 0.25h$	$\delta = 0.5h$	$\delta = 0.75h$
0.4	0.28	0.53	0.77
0.5	0.29	0.55	0.78
0.6	0.31	0.57	0.79
0.7	0.33	0.59	0.81
0.8	0.36	0.62	0.83
0.9	0.38	0.65	0.85
1	0.41	0.69	0.87
1.1	0.45	0.73	0.89
1.2	0.49	0.77	0.92
1.3	0.53	0.82	0.95
1.4	0.57	0.87	0.98
1.5	0.62	0.92	1.01
1.6	0.67	0.98	1.05

さらばねの使用最大たわみ

荷重曲線は、全たわみ量の75%を越えると、荷重が急激に増加します。(図2) DINでは、使用最大たわみは、 $\delta=0.75h$ と規定しています。

図2・計算値と実測値の荷重曲線



さらばねのコーナー面取りと荷重特性

一般的にさらばねのコーナーは、疲労、寿命、応力集中などの問題から面取り施工を行ないますが、この面取りの施工量により、ばね特性は大きく変化します。

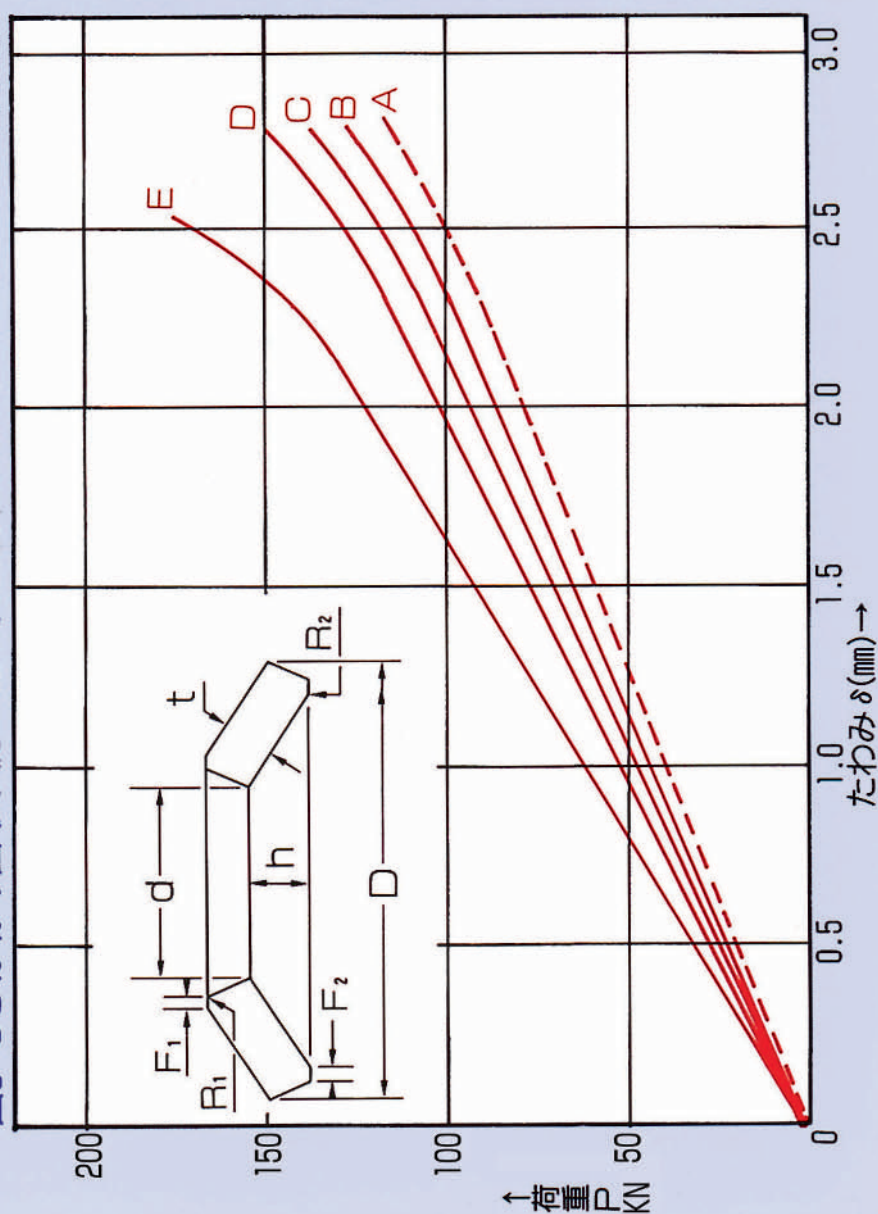
弊社では、この点に早くから着目し、面取り施工量の違いによる特性の変化を考慮して設計、製作致しております。

図3は弊社が実際に製作したデーターの一例ですが、面取り施工量と荷重特性の変化を表したもので同寸法(外径、内径、板厚は同じ)のさらばねでも10~50%の荷重変化がみられます。

- Aは、一般形状さらばね(面取施工なし)。
- BはAのコーナーにR面取りしたもので、約10%の荷重増加がみられます。
- CはBよりR面取り量の多いもので、Aに比べ約20%の荷重増加があります。
- DはAにR及F面取り施工したもので、Aに比べ荷重増加が約30~40%あります。
- EはDより更に多くのR及F面取りを施工したもので、Aに比べると約50%の荷重増加であります。

図3・さらばねの面取り施工量と荷重特性の変化

寸法					(単位:mm)			
	d	D	t	h	R ₁	R ₂	F ₁	F ₂
A	82	160	9	3				
B					1.5	1.5		
C					3.0	3.0		
D					1.5	1.5	1.0	1.0
E					3.0	3.0	2.0	2.0



さらばねのヒステリシス現象

さらばねは、それ自体の摩擦とガイドロッドの摩擦の影響で加圧時と減圧時の荷重特性が異なるヒステリシス現象が発生します。この現象は、並列重ねの枚数が多く、またサイズが大きくなる程、ヒステリシス・ループが大きくなります。

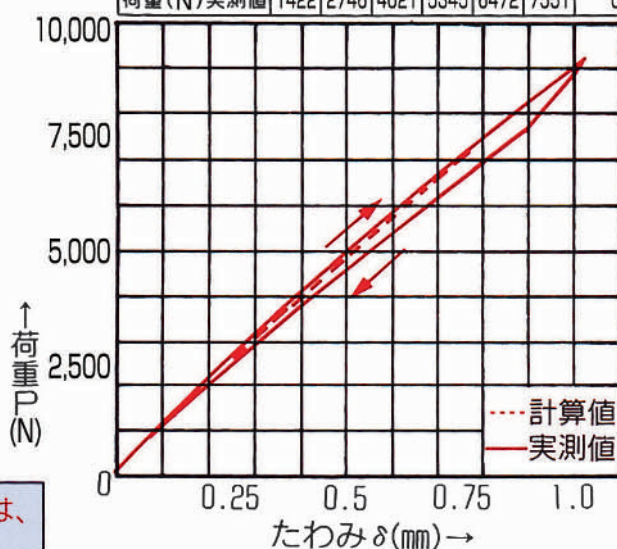
ヒステリシス実測例(図4~11)

さらばねサイズ(mm)			
外径	内径	板厚	高さ
50	25.4	2.5	3.9

たわみ(mm)	0.15	0.30	0.45	0.60	0.75	0.90	1.05
荷重(N)計算値	1621	3126	4530	5846	7088	8271	9407
荷重(N)実測値	1569	2942	4413	5688	6914	8090	9169
荷重(N)実測値	1422	2746	4021	5345	6472	7551	0

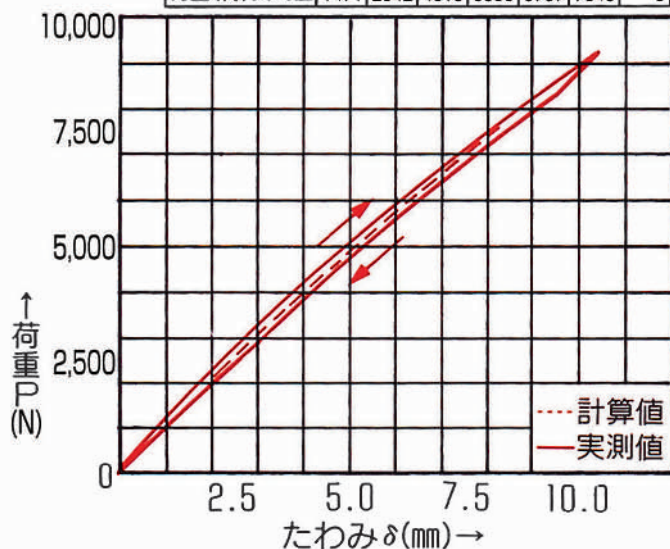
単体時

図4



さらばねの組合わせは、
P14を参照下さい。

たわみ(mm)	1.5	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5
荷重(N)計算値	1621	3126	4530	5846	7088	8271	9407
荷重(N)実測値	1569	3040	4462	5737	6865	8041	9120
荷重(N)実測値	1471	2942	4315	5590	6767	7845	0

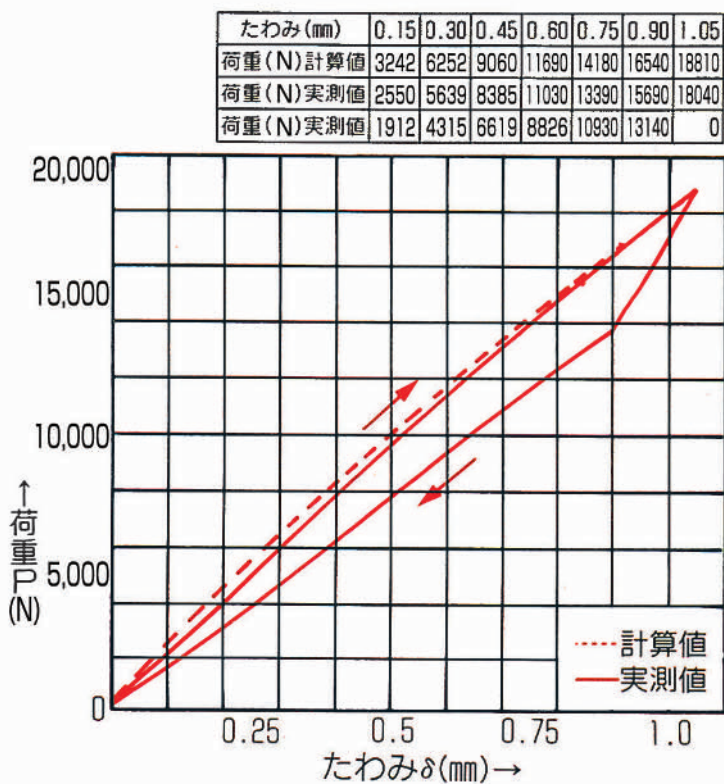


1枚並列・
直列10段

図5

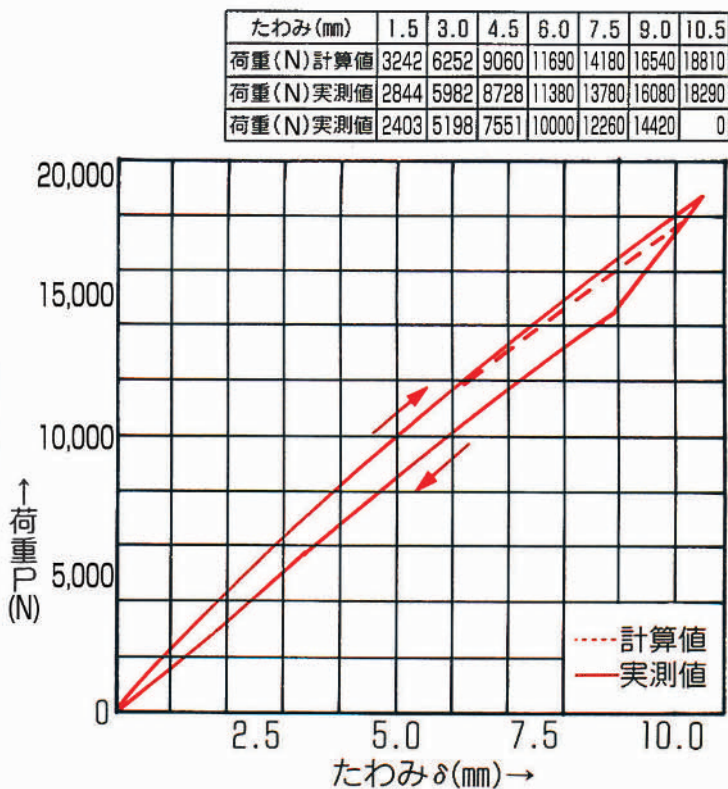
2枚並列・
直列1段

図6



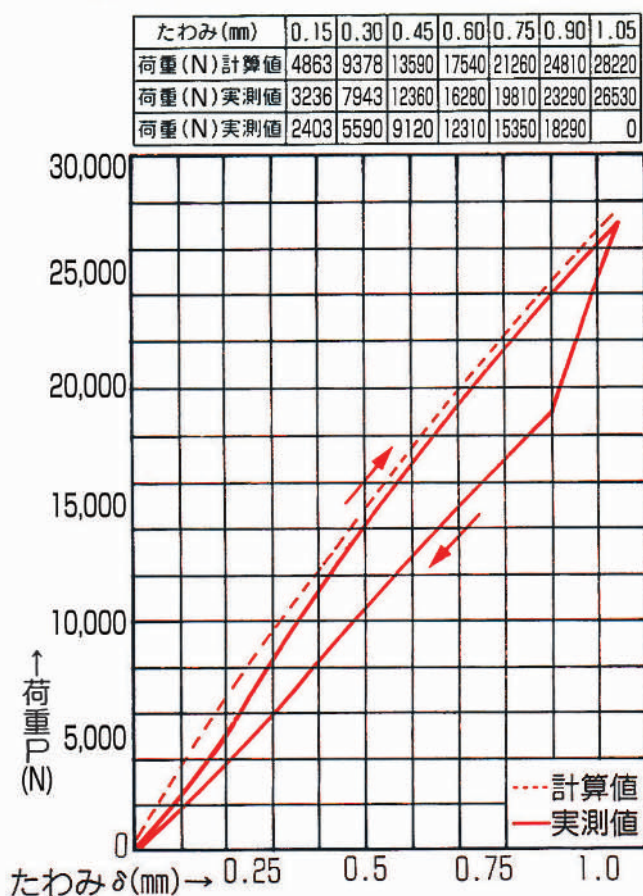
2枚並列・
直列10段

図7



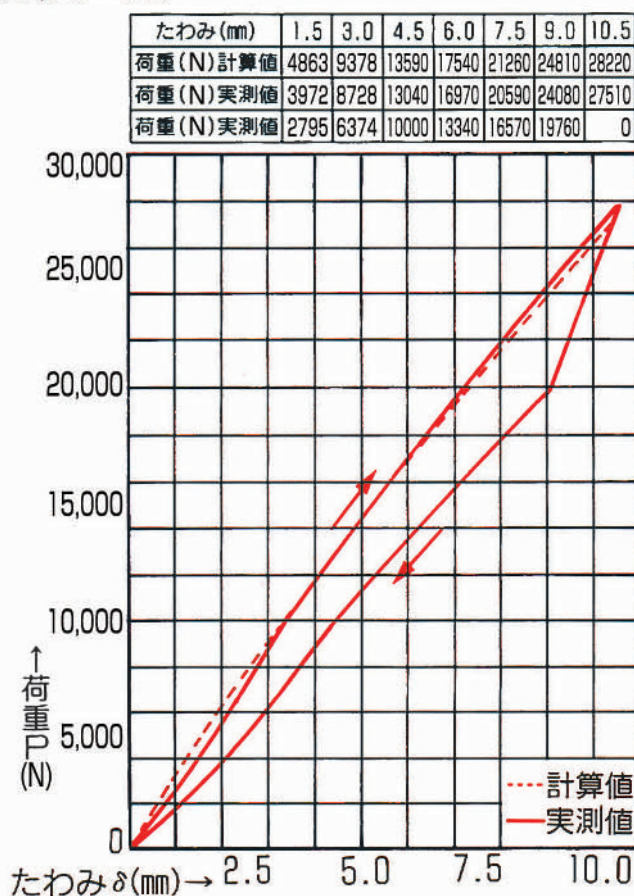
3枚並列・
直列1段

図8



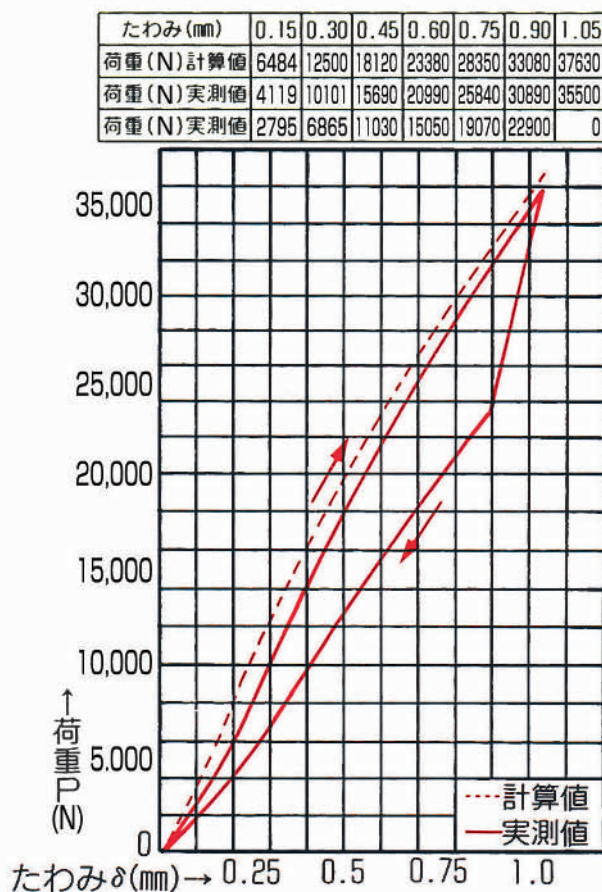
3枚並列・
直列10段

図9



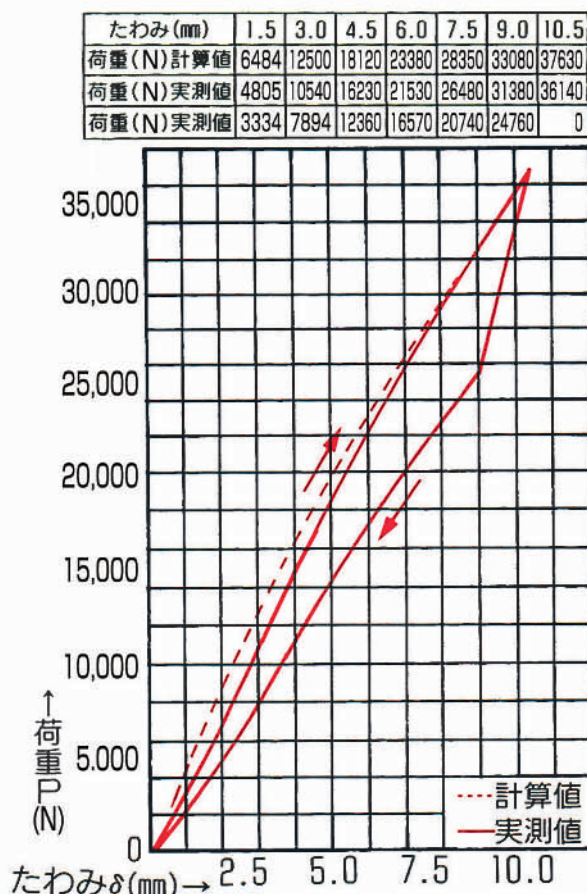
4枚並列・
直列1段

図10



4枚並列・
直列10段

図11



さらばねの許容応力

さらばねの許容応力は下記の通りです。

静荷重の場合

円周上側の圧縮応力 σI が大きいため通常次の値が目安としての σI をとっています。

$$\delta = 0.75h \quad \sigma I = 2000 \sim 2400 \text{ N/mm}^2$$

$$\delta = h \quad \sigma I = 2600 \sim 3000 \text{ N/mm}^2$$

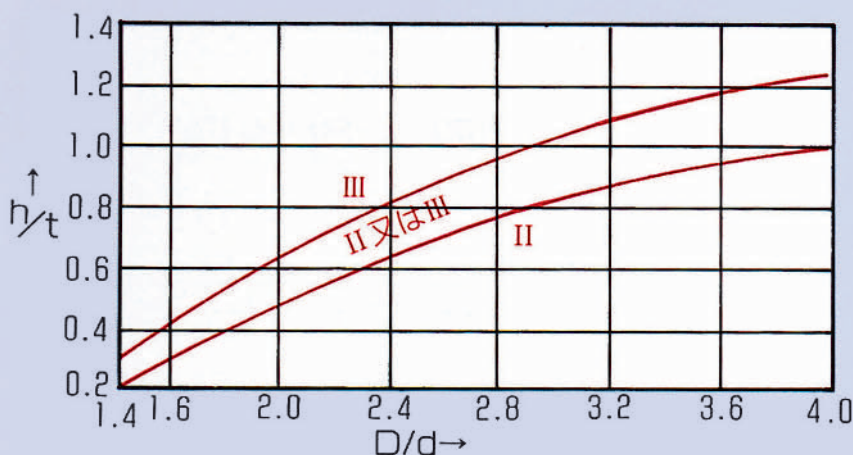
動荷重の場合

疲れを考慮する場合は、静荷重のような高応力は許されません。たわみに対して応力は、直線的に変化しませんが、寿命はたわみの範囲によって大きく異なります。

SUP-10材の場合

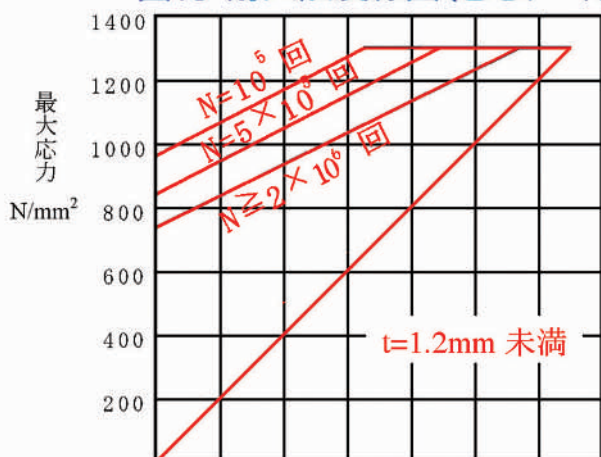
図12～15を利用されると便利です。図12より、さらばねの破壊個所を求め、使用時の初期応力と最大応力の σII 又は σIII を求め、図13～15にプロットして寿命を推定します。

図12・さらばねの形状と破壊個所



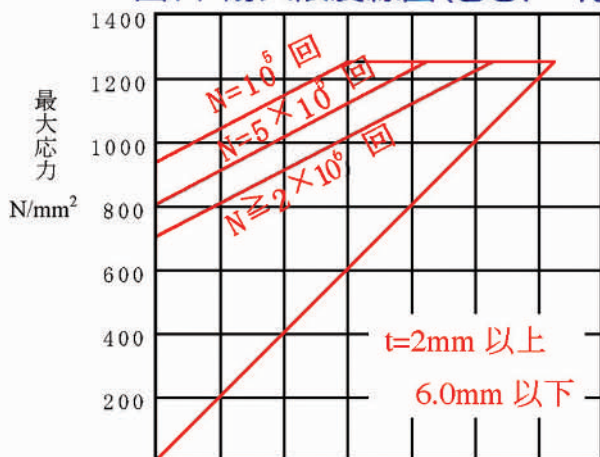
さらばねの耐久性

図13・耐久限度線図(SUP-10)



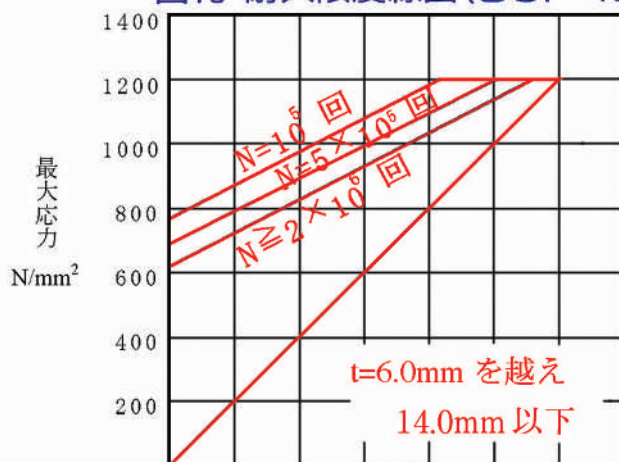
最小応力 N/mm^2 0 200 400 600 800 1000 1200 1400

図14・耐久限度線図(SUP-10)



最小応力 N/mm^2 0 200 400 600 800 1000 1200 1400

図15・耐久限度線図(SUP-10)



最小応力 N/mm^2 0 200 400 600 800 1000 1200 1400

さらばねの組合わせと荷重特性

さらばねの組み合せ(積み重ね)の方法により種々の荷重特性が得られます。

並列組合わせ

荷重は、さらばねの組み合せ枚数倍となります。たわみは、一枚のときと同一です。

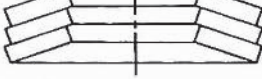
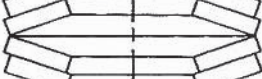
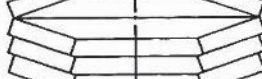
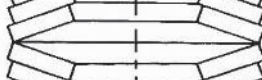
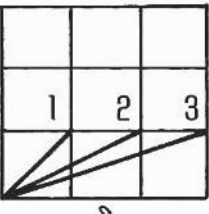
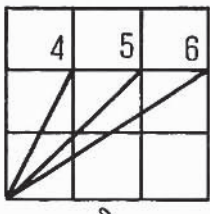
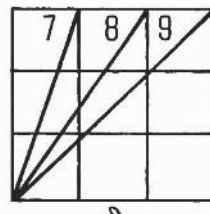
直列組合わせ

たわみはさらばねの組み合せ枚数倍となります。荷重は、一枚のときと同一です。

並列・直列組合わせ

組み合せ枚数に応じて荷重及びたわみが枚数倍されます。図16は、その一例を示しています。

図16

	一枚	二枚	三枚
一段	① 単体 	④ 2枚並列、直列1段 	⑦ 3枚並列、直列1段 
二段	② 2枚直列 	⑤ 2枚並列、直列2段 	⑧ 3枚並列、直列2段 
三段	③ 3枚直列 	⑥ 2枚並列、直列3段 	⑨ 3枚並列、直列3段 
荷重、たわみ			

さらばねのガイド方法

さらばねを圧縮すると、内径は大きく、外径は小さくなります(図17)。

さらばねのガイド方式は、内径ガイド方式(図18)と外径ガイド方式(図19)があります。一般的には、内径ガイド方式が多く利用されています。ガイド面は平滑で、硬度HRC55～60にして下さい。

自由時

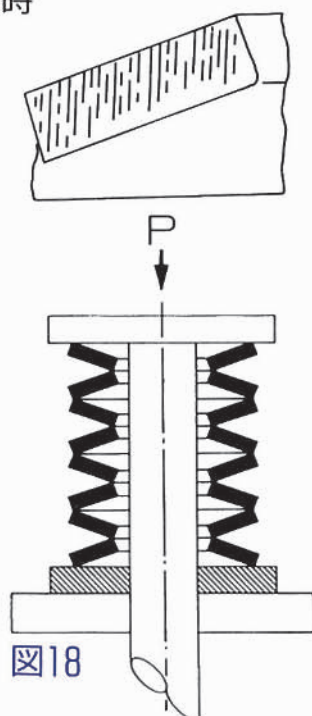


図18

圧縮時

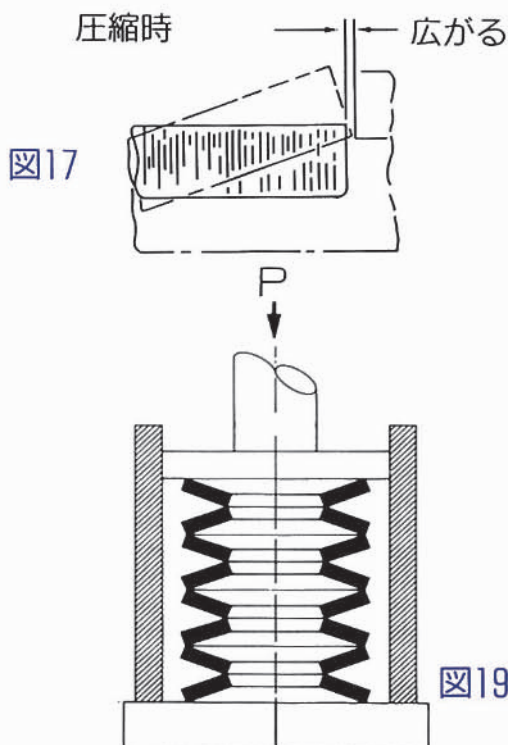


図19

ガイドクリアランス表

内径又は外径(mm)	クリアランス(mm)
～ 16	0.1
16 <～ 20	0.15
20 <～ 26	0.2
26 <～ 31.5	0.25
31.5 <～ 50	0.3
50 <～ 80	0.4
80 <～ 140	0.5
140 <～ 250	0.8

上記表は、一般的なクリアランスです。ご要望に応じ別途ご検討致します。

さらばねの材料

材料は、用途により種々の材質のものを使用しますが一般的にSAE1060または1070、JISG3311のSK5M、JISG4801のSUP10が使用されています。特に、SUP10は、優れた靱性を持ち、疲労強度の必要なばねには最適の材料です。主によく使用する材料は下記に示します。尚、この他には特殊用途として、各種の材料があり使用目的、条件などにより最適のものを選べるよう準備しております。

さらばね用材料の化学成分

種別 成分	SAE1060	SUP-10	SUS-301	SUS-304	SUS-631	SKD-4
C	0.55 ~0.66	0.47 ~0.55	<0.15	<0.08	<0.09	0.25 ~0.35
Si	0.15 ~0.35	0.15 ~0.35	<1.00	<1.00	<1.00	<0.40
Mn	0.60 ~0.90	0.65 ~0.95	<2.00	<2.00	<1.00	<0.60
P	<0.040	<0.035	<0.045	<0.045	<0.040	<0.030
S	<0.05	<0.035	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
Cu		<0.30				
Ni			6.00 ~8.00	8.00 ~10.50	6.50 ~7.75	
Cr		0.80 ~1.10	16.00 ~18.00	18.00 ~20.00	16.00 ~18.00	2.00 ~3.00
V		0.15 ~0.25				0.3 ~0.50
AQ					0.75 ~1.50	
W						5.00 ~6.00
用 途	一般用	耐久性	耐熱性・耐蝕性			耐熱性
使用温 度限℃	100	200	300			400

その他、インコネル×750

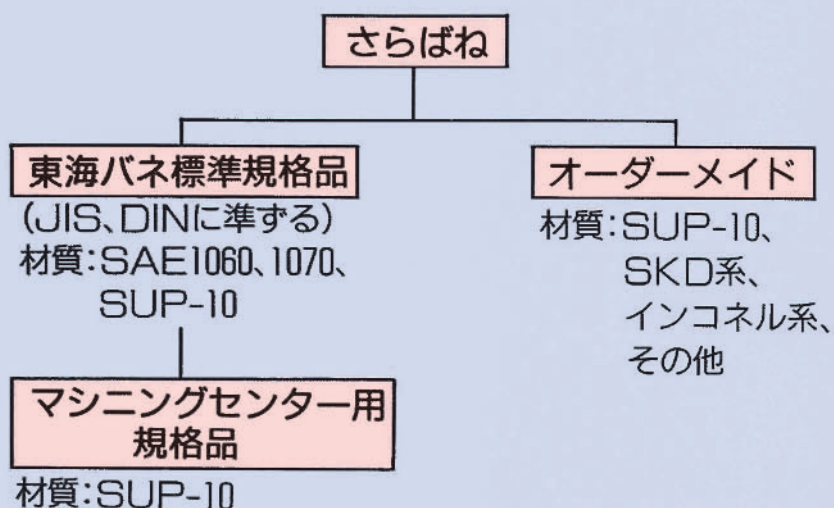
使用環境による材質選定相関表

	耐 熱	耐 蝕	耐疲労	価 格		納 期
SUP-10	△	×	○	○		◎○
SAE1060、1070	×	×	△	◎		◎○
SUH660(A286)	△	○	×	×	非磁性	×
SUS304(SUS316)	△	△	×	△		◎○(△)
SUS301	△	△	×	△		△
インコネル×750	◎	○	×	×	非磁性	×
SKD4	○	×	△	△		△
SUS630	△	△	×	△		△
C5191	×	○	×	×		×

東海バネの規格品

東海バネでは、さらばねをお手軽にご使用いただくため豊富な規格品をご用意しております。また、様々なご用途にもご使用いただくためオーダーメイドのさらばねもお受けしております。

さらばね製品構成

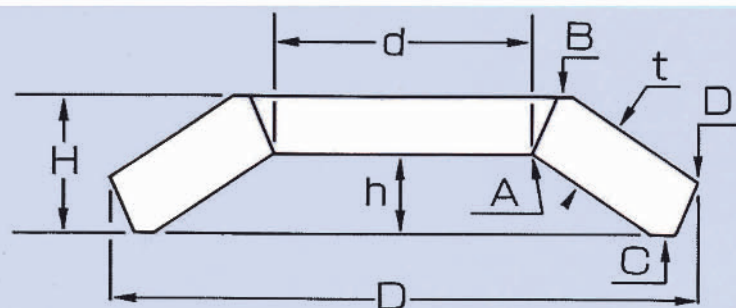


ご要望別さらばね選定表

	荷重精度	寸法精度	納期	品揃	価格
東海バネ標準規格	△	△	◎	○	◎
マシニングセンター用規格	◎	◎	◎	△	○
オーダーメイド	◎	◎	△	◎	△

東海バネ標準規格品・寸法記号

弊社では、御用途に応じたさらばねの設計及び製作をしておりますが、寸法の目安としてJIS及びDINで規定しております。当社の規格寸法表A型・B型をご覧ください。



A型 重荷重用

呼び No.	t	D	d	H	(H-T)	コーナー	面取り R	荷重規格	
	基準	基準	基準	基準	h	A		0.75h	
						B.C.D		P/N	δ/mm
A- 8	0.4	8	4.2	0.6	0.2	バ レ ル 研 磨	0.1	228	0.15
A- 10	0.5	10	5.2	0.75	0.25		0.1	347	0.19
A- 12.5	0.7	12.5	6.2	1.0	0.3		0.1	693	0.23
A- 14	0.8	14	7.2	1.1	0.3		0.1	834	0.23
A- 16	0.9	16	8.2	1.25	0.35		0.1	1053	0.26
A- 18	1.0	18	9.2	1.4	0.4		0.1	1298	0.30
A- 20	1.2	20	10.2	1.6	0.4		0.1	1795	0.30
A- 22.5	1.2	22.5	11.2	1.7	0.5		0.1	1757	0.38
A- 25	1.5	25	12.2	2.05	0.55		0.2	3070	0.41
A- 28	1.5	28	14.2	2.15	0.65		0.2	2970	0.49
A- 31.5	1.75	31.5	16.3	2.45	0.7		0.2	4030	0.53
A- 35.5	2.0	35.5	18.3	2.8	0.8		0.2	5374	0.60
A- 40	2.3	40	20.4	3.15	0.85		0.2	6740	0.64
A- 45	2.5	45	22.4	3.5	1.0		0.3	8036	0.75
A- 50	3.0	50	25.4	4.1	1.1		0.3	12430	0.83
A- 56	3.0	56	28.5	4.3	1.3		0.3	11770	0.98
A- 63	3.5	63	31.0	4.9	1.4		0.3	15460	1.05
A- 71	4.0	71	36.0	5.6	1.6		0.5	21450	1.20
A- 80	5.0	80	41.0	6.7	1.7	R1.2 / C0.5	0.5	34900	1.28
A- 90	5.0	90	46.0	7.0	2.0	R1.5 / C0.5	0.5	32460	1.50
A-100	6.0	100	51.0	8.2	2.2		0.5	49540	1.65
A-112	6.0	112	57.0	8.5	2.5	R2.0 / C0.5	0.5	44930	1.88
A-125	8.0	125	64.0	10.6	2.6	R2.0 /	1.0	90370	1.95
A-140	8.0	140	72.0	11.2	3.2		1.0	89190	2.40
A-160	10.0	160	82.0	13.5	3.5	R1.0	1.0	143900	2.63
A-180	10.0	180	92.0	14.0	4.0	R3.0 /	1.0	129800	3.00
A-200	12.0	200	102.0	16.2	4.2		1.0	188800	3.15
A-225	12.0	225	112.0	17.0	5.0	R1.0	1.0	175700	3.75
A-250	14.0	250	127.0	19.6	5.6	R3.5 / R1.5	1.5	258300	4.20

材質は、SAE1060、1070、またはSUP10です。防錆油を塗布してあります。

※面取りRは荷重計算時に用いる値です。

B型 軽荷重用

呼び No.	t	D	d	H	(H-T)	コーナー	面取り R	荷重規格	
	基準	基準	基準	基準	h	A B.C.D		0.75h	
						P/N		δ/mm	
B- 8	0.3	8	4.2	0.55	0.25	バ レ ル 研 磨	0.1	128	0.19
B- 10	0.4	10	5.2	0.7	0.3		0.1	223	0.23
B- 12.5	0.5	12.5	6.2	0.85	0.35		0.1	308	0.26
B- 14	0.5	14	7.2	0.9	0.4		0.1	292	0.30
B- 16	0.6	16	8.2	1.05	0.45		0.1	426	0.34
B- 18	0.7	18	9.2	1.2	0.5		0.1	586	0.38
B- 20	0.8	20	10.2	1.35	0.55		0.1	772	0.41
B- 22.5	0.8	22.5	11.2	1.45	0.65		0.1	727	0.49
B- 25	0.9	25	12.2	1.6	0.7		0.1	883	0.53
B- 28	1.0	28	14.2	1.8	0.8		0.1	1132	0.60
B- 31.5	1.2	31.5	16.3	2.1	0.9		0.1	1738	0.68
B- 35.5	1.2	35.5	18.3	2.2	1.0		0.1	1541	0.75
B- 40	1.5	40	20.4	2.65	1.15		0.2	2704	0.86
B- 45	1.75	45	22.4	3.05	1.3		0.2	3745	0.98
B- 50	2.0	50	25.4	3.4	1.4		0.2	4881	1.05
B- 56	2.0	56	28.5	3.6	1.6		0.2	4537	1.20
B- 63	2.5	63	31.0	4.25	1.75		0.3	7397	1.31
B- 71	2.5	71	36.0	4.5	2.0		0.3	6903	1.50
B- 80	3.0	80	41.0	5.3	2.3	R0.7 C0.3	0.3	10770	1.73
B- 90	3.5	90	46.0	6.0	2.5	R0.8 C0.3	0.3	14460	1.88
B-100	3.5	100	51.0	6.3	2.8	R1.0 C0.3	0.3	13310	2.10
B-112	4.0	112	57.0	7.2	3.2	R1.0 C0.5	0.5	18250	2.40
B-125	5.0	125	64.0	8.5	3.5	R1.2 C0.5	0.5	30660	2.63
B-140	5.0	140	72.0	9.0	4.0	R1.5 C0.5	0.5	28550	3.00
B-160	6.0	160	82.0	10.5	4.5	R1.5 C0.5	0.5	41810	3.38
B-180	6.0	180	92.0	11.1	5.1	R2.0 C0.5	0.5	38150	3.83
B-200	8.0	200	102.0	13.6	5.6	R2.0 R1.0	1.0	78790	4.20
B-225	8.0	225	112.0	14.5	6.5	R2.0 R1.0	1.0	72680	4.88
B-250	10.0	250	127.0	17.0	7.0	R2.5 R1.0	1.0	122000	5.25

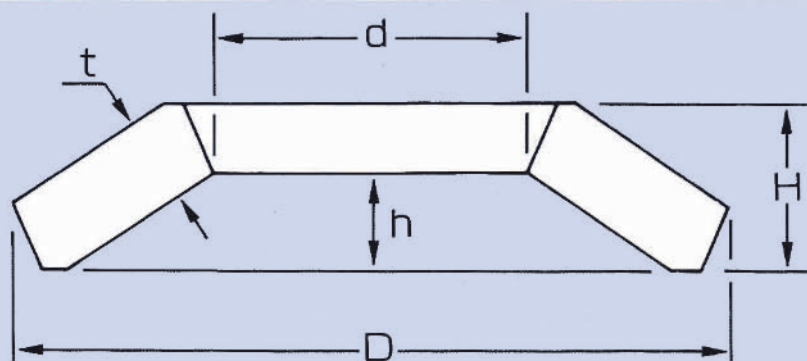
材質は、SAE1060、1070、またはSUP10です。防錆油を塗布してあります。

※面取りRは荷重計算時に用いる値です。

マシニングセンター(MC)さらばねの特徴

1. 荷重精度が高く、計算値通りの荷重特性が得られます。
2. 寸法公差は、DIN規格値の1/2以下。
3. 同心度は、0.05mm以下。
4. ガイドクリアランスは、DIN規格値の1/2以下。
5. 高速回転使用に最適。
6. 耐疲労性に優れています。

マシニングセンター(MC)さらばねの寸法・荷重公差



t : 板厚(mm) H : 高さ(mm)
 D : 外径(mm) h : 最大使用たわみ量(mm)
 d : 内径(mm) P : 荷重(N)

外 径(D)		内 径(b)		$\delta=0.75h$ 荷重公差
基 準	公差	基 準	公差	
≤ 6.00	-0.03 -0.09	≤ 3.00	+0.07 +0.03	$\pm 10\%$
$6.00 < \sim \leq 10.0$	-0.04 -0.11	$3.00 < \sim \leq 6.00$	+0.08 +0.03	
$10.00 < \sim \leq 18.0$	-0.05 -0.13	$6.00 < \sim \leq 10.0$	+0.10 +0.04	
$18.0 < \sim \leq 30.0$	-0.06 -0.16	$10.0 < \sim \leq 18.0$	+0.13 +0.05	
$30.0 < \sim \leq 50.0$	-0.07 -0.18	$18.0 < \sim \leq 30.0$	+0.15 +0.05	
$50.0 < \sim \leq 70.0$	-0.09 -0.21	$30.0 < \sim \leq 50.0$	+0.18 +0.07	

マシニングセンター(MC)さらばねの使用材料

SUP10(ばね鋼)

C	Si	Mn	P	S	Cr	V
0.47～ 0.55	0.15～ 0.35	0.65～ 0.95	0.035 以下	0.035 以下	0.80～ 1.10	0.15～ 0.25

SUP10はCr-V鋼で一般の低合金ばね鋼より、じん性が大きく、特に高応力振幅に耐える耐疲労性を必要とするばねに利用されるばね鋼です。

マシニングセンター(MC)さらばねの同心度

0.05mm以下

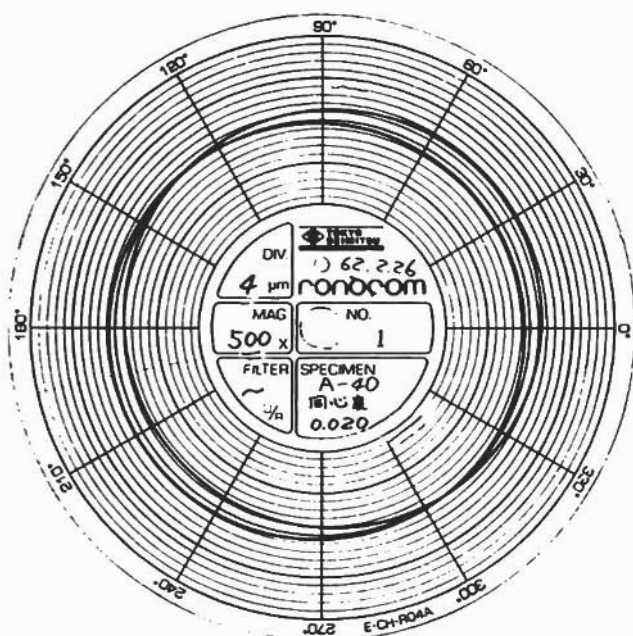
さらばねは、中心が同じ2つの円(内径、外径)からできています。この2つの円の中心のズレを同心度といいます。

同心度実測値 サイズ:2.25t×40×20.4×3.15

●同心度の必要性

積み重ね使用の場合、同心度が大きいと、

1. ガイド面と接触によるカジリ現象の発生。
 2. 高速回転時のバランスの崩れによる音と振動の発生。
- などにより、サラバネの折損・耐寿命低下の原因になります。



マシニングセンター(MC)さらばねの推奨軸径

さらばねを積み重ねて、高速回転で使用する場合、一般的に内径ガイド方法が利用されます。当社では、MCさらばねをご使用の場合、**下表のように軸径を推奨しております。**

推奨軸径

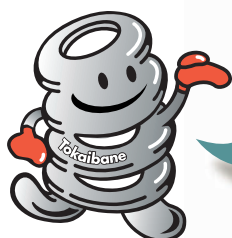
製 品 コードNo.	寸 法					内 径			推奨軸径			
	t	D	d	H	h	基準	公差	最小値	軸径	公差h7		
MC-A-16	0.9	16	8.2	1.25	0.35	8.2	+0.10	8.24	8.17	+0		
MC-A-18	1.0	18	9.2	1.4	0.4	9.2	+0.04	9.24	9.17	-0.015		
MC-A-20	1.1	20	10.2	1.55	0.45	10.2	+0.13 +0.05	10.25	10.17	+0 -0.018		
MC-A-22.5	1.25	22.5	11.2	1.75	0.5	11.2		11.25	11.17			
MC-A-25	1.5	25	12.2	2.05	0.55	12.2		12.25	12.17			
MC-B-25	0.9			1.6	0.7							
MC-A-28	1.5	28	14.2	2.15	0.65	14.2		14.25	14.17			
MC-B-28	1.0			1.8	0.8							
MC-H-28	1.0		12.2	1.95	0.95	12.2		12.25	12.17			
MC-A-31.5	1.75	31.5	16.3	2.45	0.7	16.3		16.35	16.27			
MC-B-31.5	1.25			2.15	0.9							
MC-H-31.5	2.0			2.75	0.75							
MC-I-34	1.5	34	16.3	2.55	1.05		+0.15 +0.05	18.35	18.25	+0 -0.021		
MC-J-34	2.0			2.85	0.85							
MC-A-35.5	2.0	35.5	18.3	2.8	0.8	18.3					18.35	18.25
MC-B-35.5	1.25			2.25	1.0							
MC-A-40	2.25	40	20.4	3.15	0.9	20.4					20.45	20.35
MC-B-40	1.5			2.65	1.15							
MC-J-40	2.0			3.1	1.1							
MC-K-40	2.5			3.45	0.95							
MC-A-45	2.5	45	22.4	3.5	1.0	22.4					22.45	22.35
MC-A-50	3.0	50	25.4	4.1	1.1	25.4					25.45	25.35
MC-N-50	2.5			3.9	1.4							
MC-A-56	3.0	56	28.5	4.3	1.3	28.5					28.55	28.45
MC-J-60	3.0	60	30.5	4.7	1.7	30.5	+0.18 +0.07	30.57	30.45	+0 -0.025		

マシニングセンター(MC)さらばねの硬度

HRC43~50(SUP10)

マシニングセンター(MC)さらばねの表面処理

パーコリュウブライト(リン酸マンガン皮膜)



お問い合わせはこちらからどうぞ

◎電話でのお問い合わせはこちらから



0120 (262) 089

◎FAXでのお問い合わせはこちらから



0120 (262) 016

◎E-mailでのお問い合わせはこちらから



tokai-info@tokaiweb.net



<http://www.tokaibane.com>



この印刷物は環境にやさしい大豆油インキ及び一部
クリーンエネルギーを使用して生産しております。