

# 技術

## 経験豊富なスペシャリストによる独自のプログラミングシステム

ROSTAは、75年以上も前から引き続きお客様のニーズを把握し、問題を解決して参りました。お客様と一緒に、何十年にもわたる経験に基づいて、お客様のアプリケーションや懸念事項を分析して参りました。弊社は、製品やプラントの最適化、プロセスの安全性向上を支援します。その結果、生産性を向上し、真の競争力を得ることができます。これを希望しないお客はいないでしょうか。

## ROSTA BASICS

ページ 7.4-7.8

## ゴムサスペンションエレメント

ページ 7.9-7.12

## 振動式マウント

ページ 7.13-7.30

## 振動ダンパー

ページ 7.31-7.38

## テンショナーデバイス

ページ 7.39-7.44

## モーターベース

ページ 7.45-7.48

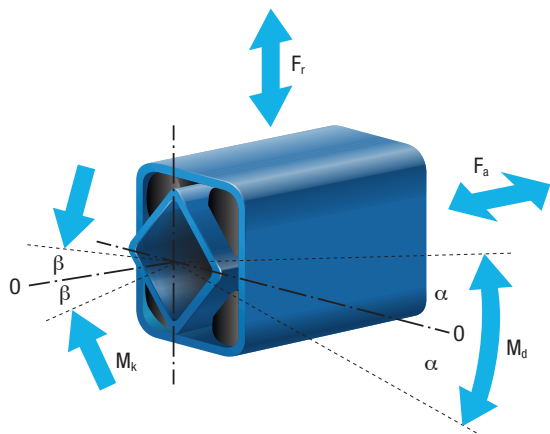
## パーツ番号索引

ページ 7.49-7.52

# 技術 目次

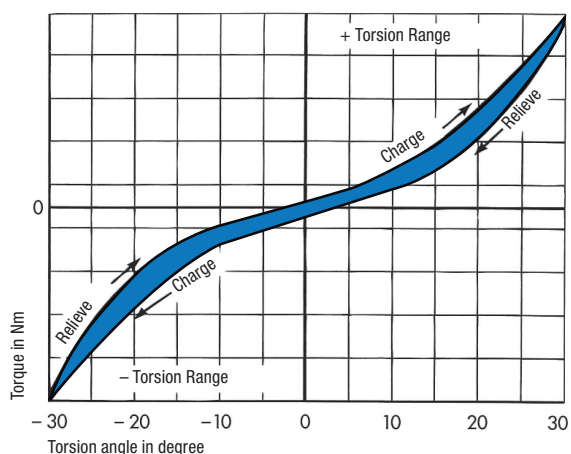
# ROSTA Basics

## 機能



ROSTAゴムサスペンションエレメントは、主に $\pm 30^\circ$ の動作角を持つねじりばね装置としての用途に設計されています。機能によっては、ばね装置を回転させることで、ねじりモーメントだけでなく様々なモーメントが発生します。具体的な応用に応じて、ラジアル $F_r$ 、アキシャル $F_a$ 、カーダン $M_k$ などの付加的な力を考慮しなければなりません。各エレメントの発生トルクと追加負荷特性は、それぞれの章に表示されています。

## ばね特徴

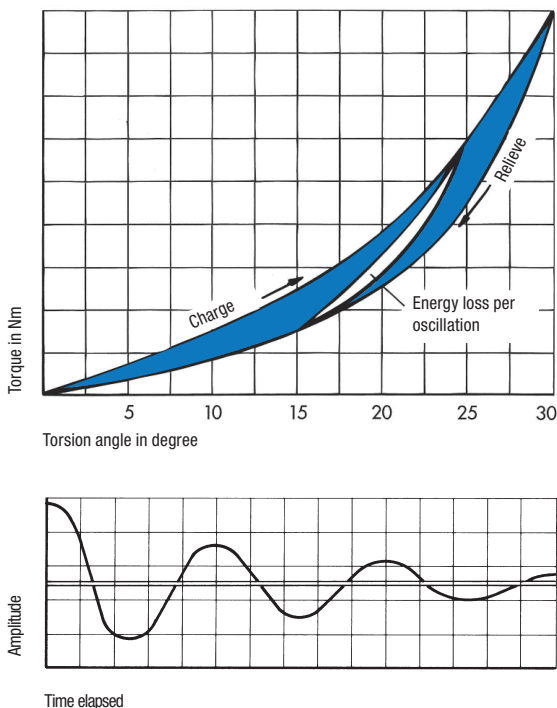


ROSTAゴムサスペンションエレメントの構造上の特性により、デバイスを回転させると $\pm$ の結果、ばねの特性が若干進行します。ねじれ角は、ほとんどのエレメントで $\pm 30$ に制限されています。



# ROSTA Basics

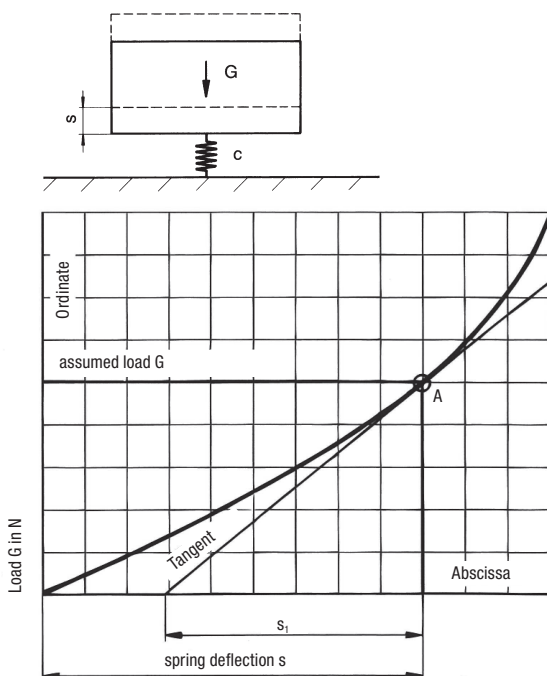
## 減衰



ROSTAエレメントに発生するヒステリシスは、ばねデバイスの揺動時にゴムインサートに生じるエネルギー損失作用によるものです。エレメントが作動する過程で、発生したエネルギーの一部は、熱を発生する摩擦作用に変換されます。負荷と緩和の間の陰影付き面は、有効なエネルギー損失を表示します。エレメントをゼロ位置から30°まで作動させた場合、結果として平均エネルギー損失は15~20%です。プレテンションされたエレメントを作動させると、結果的に±の作動角は通常数度にしかならず、従ってエネルギー損失は制限内に抑えることができます(グラフに参照)。

ユニークなアニメーションエレメントの振動は、パルス後に続く振動でエネルギーが失われるため、短時間で消えていきます。(ROSTAスクリーン取付具を使用する際に非常に重要なことは、スクリーンの操作手順の中で、ROSTAマウントに生じる動力損失を無視できることです。ランダウンの段階では、サスペンションの共振周波数に近いところで、振幅の誇張が発生します。ROSTAのスクリーンマウントの高いエネルギー損失は、これらの誇張をパルス後のわずかな振動で減衰させ、吸収してしまいます。)

## 固有周波数

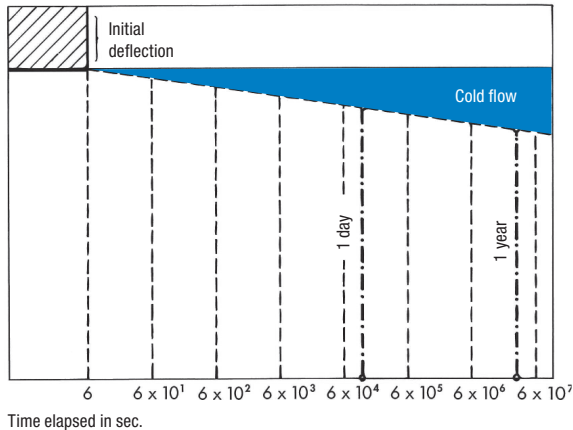


ROSTAサスペンションの固有周波数の決定は、負荷たわみ曲線の放物線円弧上の負荷点「A」における接線を広げることによって行わなければなりません。その結果、横軸上の距離  $s_1$  は、固有周波数の決定に必要な算術的なばねのたわみ量 (mm) になります。

$$\text{固有周波数 } n_e = \frac{300}{\sqrt{s_1 \text{ (単位 cm)}}} = \text{min}^{-1}$$

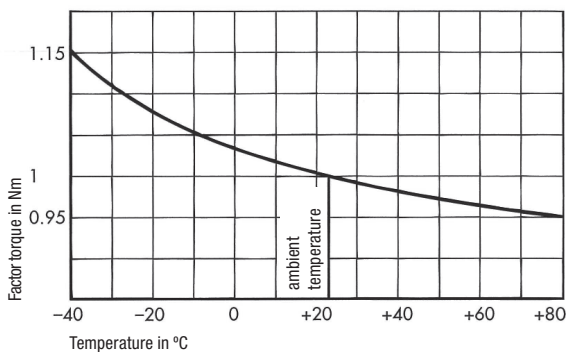
$$\text{また } f_e = \frac{5}{\sqrt{s_1 \text{ (単位 cm)}}} = \text{Hz}$$

## ゴムサスペンションのコールドフローと沈降



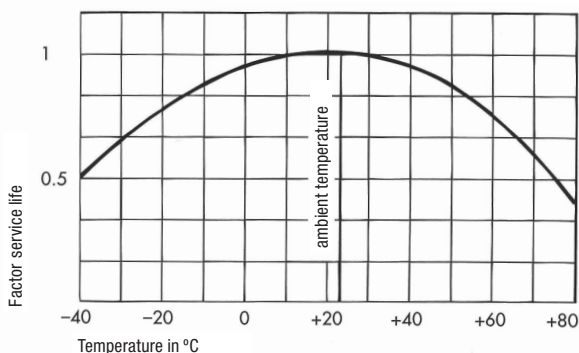
すべての弾性体は、負荷をかけると時間の経過とともに多かれ少なかれ測定可能な永久変形を表示します。これは、比較的小さな追加たわみであるコールドフローでは目立ちます。このコールドフローは、直線的な対数の時間スケールで実行されます。図を見ると、1日負荷をかけただけで、すでに1年分のフロー変形の半分以上が補正されており、1年使用すると、エレメント全体の設定がほぼ補正されていることがわかります（温度や周波数によって異なる）。実証的な調査によると、セtringファクターは、中立の0°位置に対するエレメントの3°から5°の損失の範囲内にあり、組み合わせた振動軸受は、カタログ仕様に基づくそれぞれの公称たわみの約+10%となっています。

## 温度の影響



ROSTAのゴムサスペンションエレメントは、標準的なゴム品質「Rubmix 10」で設計されており、-40°Cから+80°Cの温度範囲で使用できます。温度が上昇すると、機械的なトルク強度が低下します。高温域（+80°C）における減少率が約5%で、低い値です。低い周囲温度、すなわちマイナス領域では、機械的なねじり剛性が増加します（-40°Cで最大15%）。エレメントの内部減衰も同様で、温度が下がると減衰率が上がり、温度が上がると再び下がるといった現象が起きます。内部摩擦（エネルギー損失作業）によって、サスペンション・エレメントのゴム製インサートは動くたびに温まるため、エレメントの有効温度は周囲の温度との関係で変化することがあります。

## 寿命



ゴム製のサスペンション・エレメントが技術仕様に従って選択され、所定の振動数と振動角度の範囲内で、前述の周囲条件の下で動作していれば、性能と機能が長年にわたって損なわれることはありません。周囲の温度が極端に低かったり高かったりすると、ゴムサスペンションエレメントの寿命が大幅に短くなります。反対側の耐用年数曲線は、室温+22°Cでのファクター1から極端な土温度での関連する寿命控除を示しています。

# ROSTA Basics

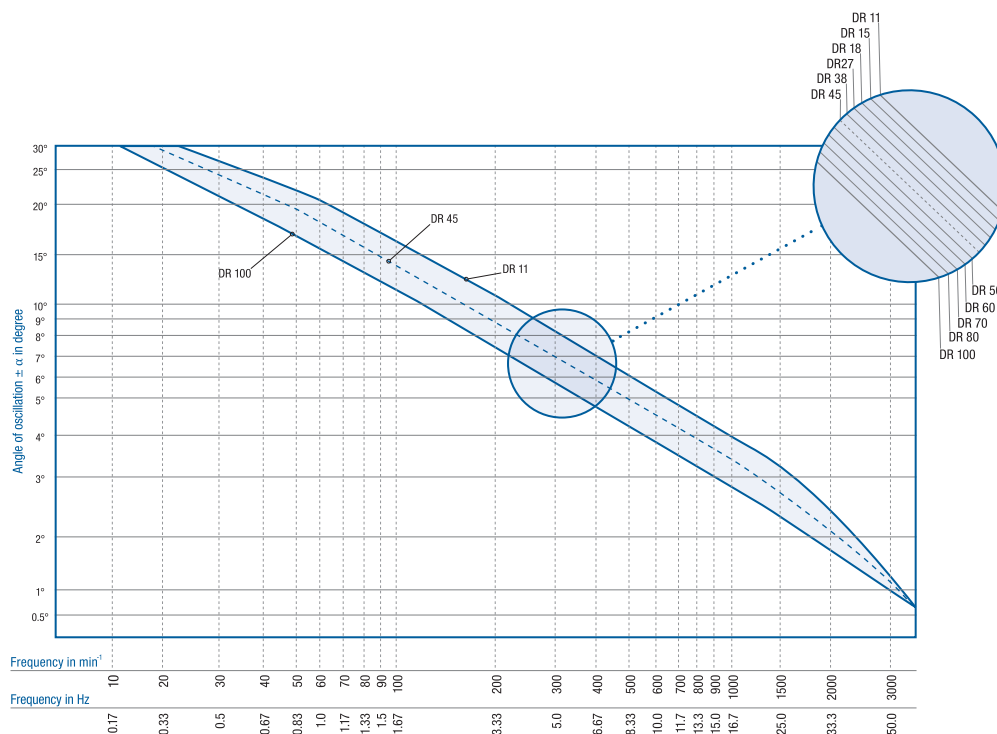
## 品質管理と許容範囲

1992年12月以来、ROSTA AGはISO 9001規格の認定を受けた開発・製造・販売会社です。定期的なすべての製品に対し、機能テストと品質テストを行います。ゴム製インサートは、社内研究所の試験機で、ショアA硬度、圧縮永久ひずみ、摩耗、反発弾性、引張強度、破断伸び、経年変化などの試験を継続的にを行い、管理しています。ゴム製インサートの寸法公差はDIN 7715規格に準拠し、ショアA硬度はDIN 53505規格に準拠しています。ゴムサスペンション・エレメントのインナーコア・プロファイルおよびハウジングは、関連する製造工程および各サプライヤーの公差ガイドライン（鋳造、押出、エッジロールなど）、および個々の材料の構成（ア

ルミニウム鋳造、鋼管、ノジュー鋳鉄部品など）に従うものとしてします。その結果、ROSTAゴムサスペンションエレメントのねじりモーメントとスプリングのたわみは、最大でも±15%の許容範囲内に収まるが、通常はもっと狭い範囲に収まります。



## 許容振動数



ゴムサスペンション・エレメントの種類（DR11, 15, 18 など）に応じて、許容振動数と揺動角を決定するためのアライメント・チャートです。振動数（min<sup>-1</sup>）が高いほど、振動角度は小さくなるはずで、その逆もまた同じです。

例：（タイプDR50のゴムサスペンションは、最大周波数340min<sup>-1</sup>で、中立位置（0°）から揺動角度±6°まで回転させることができます（表の青色の表示に参照）。プレテンションが15°以下で、250min<sup>-1</sup>で±5°の振動角を持つ「プレテンション」エレメントを使用する場合は、ROSTA社に相談しなければなりません。

## ゴムの品質

すべてのROSTAゴムサスペンションエレメントの大半は、標準品質の「Rubmix 10」ラバーインサートを装備しています。天然ゴムを多く使用しておるので、このゴムの品質は、優れた形状記憶、低い沈降係数（コールドフロー）、高い機械的強度、適度な経年変化（ゴムインサートの脆化や硬化が少ない）を実現しています。

高いオイル粘度や耐熱性、さらに大きなトルクが必要な場合には、対応する特性を持つ他の弾力性のあるインサートをゴムサスペンションエレメントに取り付けることができます。

ご要望に応じて特別な品質を提供します。

ゴムの品質	リストに関連するファクター 「トルクと荷重」(第2章 ゴム製のサスペンションエレメント)	作業温度	素材	コメント
Rubmix 10	1.0	-40° ~ +80°C	NR	- 標準的な品質 - 最高の弾力性 - 低いコールドフロー
Rubmix 20	約 1.0	-30° ~ +90°C	CR	- 優れた耐油性 - 黄色い点またはR20で示されたエレメント
Rubmix 40	約 0.6	-35° ~ +120°C	EPDM-シリコン	- 高温耐性 - 赤い点またはR40で示されたエレメント
Rubmix 50	約 3.0	-35° ~ +90°C	PUR	- 最大揺動角 ±20° - 制限された発振周波数 - 永久に水と接触しない - 緑の点またはR50で示されたエレメント

## 耐薬品性

標準化されたROSTAゴムサスペンションエレメントには、「Rubmix 10」エラストックインサートが装着されています。これらは多くの媒体に比べて高い耐薬品性を持っていますが、特定の応用のためには、エレメント追加で保護するか、合成エラストマーのインサート（「Rubmix 20」、「Rubmix 40」、「Rubmix 50」）を使用する必要があります。標準品質と比較して特性が若干低下します（「ゴムの品質」に参照）。

下記の抵抗値表はあくまでも目安であり、不完全なものです。実際には、抵抗値を決定するために、それぞれの媒体の濃度と動作温度のデータが必要です。これについて、弊社にご連絡ください。

Rubmix	10	20	40	50
アセトン	+	oo	++	oo
アルコール	++	++	++	o
ベンゼン	oo	oo	oo	oo
25%までの苛性ソーダ水溶液 (20°)	++	++	++	oo
クエン酸	++	+	o	oo
ディーゼル	oo	+	oo	+
ギ酸	+	+	o	oo
グリセリン	+	+	++	oo
作動液	o	+	oo	oo
15%までの塩酸	++	+	o	oo
ジャベル水	o	+	++	oo
乳酸	++	++	++	+

Rubmix	10	20	40	50
液体アンモニア	+	+	++	oo
潤滑用のグリスやオイル	oo	+	oo	+
最大10%の硝酸	oo	+	+	oo
ニトロシンナー	oo	oo	oo	oo
ガソリン (燃料)	oo	o	oo	++
石油	oo	+	oo	++
最大85%のリン酸	oo	oo	oo	oo
海水	++	+	++	oo
最大10%の硫酸	+	o	o	oo
タンニン酸	++	+	++	oo
トルエン	oo	oo	oo	oo
糖密	++	++	++	o

++ 優れた一貫性、+ 良い一貫性、o 十分な一貫性、oo 不十分な一貫性