



品番	規格	長さ	外径	内径	質量	単位	定価
1D58	ステンレス	4インチ	101.6mm				
1D59	ステンレス	5インチ	127.0mm				
1D60	ステンレス	6インチ	152.4mm				
1D61	ステンレス	7インチ	177.8mm				
1D62	ステンレス	8インチ	203.2mm				
1D63	ステンレス	9インチ	228.6mm				
1D64	ステンレス	10インチ	254.0mm				
1D65	ステンレス	12インチ	304.8mm				
1D66	ステンレス	14インチ	354.3mm				
1D67	ステンレス	16インチ	406.4mm				
1D68	ステンレス	18インチ	457.0mm				
1D69	ステンレス	20インチ	508.0mm				
1D70	ステンレス	22インチ	558.8mm				
1D71	ステンレス	24インチ	609.6mm				
1D72	ステンレス	26インチ	660.4mm				
1D73	ステンレス	28インチ	711.2mm				
1D74	ステンレス	30インチ	762.0mm				
1D75	ステンレス	32インチ	812.8mm				
1D76	ステンレス	34インチ	863.6mm				
1D77	ステンレス	36インチ	914.4mm				
1D78	ステンレス	38インチ	965.2mm				
1D79	ステンレス	40インチ	1016.0mm				
1D80	ステンレス	42インチ	1066.8mm				
1D81	ステンレス	44インチ	1117.6mm				
1D82	ステンレス	46インチ	1168.4mm				
1D83	ステンレス	48インチ	1219.2mm				
1D84	ステンレス	50インチ	1270.0mm				
1D85	ステンレス	52インチ	1320.8mm				
1D86	ステンレス	54インチ	1371.6mm				
1D87	ステンレス	56インチ	1422.4mm				
1D88	ステンレス	58インチ	1473.2mm				
1D89	ステンレス	60インチ	1524.0mm				
1D90	ステンレス	62インチ	1574.8mm				
1D91	ステンレス	64インチ	1625.6mm				
1D92	ステンレス	66インチ	1676.4mm				
1D93	ステンレス	68インチ	1727.2mm				
1D94	ステンレス	70インチ	1778.0mm				
1D95	ステンレス	72インチ	1828.8mm				
1D96	ステンレス	74インチ	1879.6mm				
1D97	ステンレス	76インチ	1930.4mm				
1D98	ステンレス	78インチ	1981.2mm				
1D99	ステンレス	80インチ	2032.0mm				
1D100	ステンレス	82インチ	2082.8mm				
1D101	ステンレス	84インチ	2133.6mm				
1D102	ステンレス	86インチ	2184.4mm				
1D103	ステンレス	88インチ	2235.2mm				
1D104	ステンレス	90インチ	2286.0mm				
1D105	ステンレス	92インチ	2336.8mm				
1D106	ステンレス	94インチ	2387.6mm				
1D107	ステンレス	96インチ	2438.4mm				
1D108	ステンレス	98インチ	2489.2mm				
1D109	ステンレス	100インチ	2540.0mm				
1D110	ステンレス	102インチ	2590.8mm				
1D111	ステンレス	104インチ	2641.6mm				
1D112	ステンレス	106インチ	2692.4mm				
1D113	ステンレス	108インチ	2743.2mm				
1D114	ステンレス	110インチ	2794.0mm				
1D115	ステンレス	112インチ	2844.8mm				
1D116	ステンレス	114インチ	2895.6mm				
1D117	ステンレス	116インチ	2946.4mm				
1D118	ステンレス	118インチ	2997.2mm				
1D119	ステンレス	120インチ	3048.0mm				
1D120	ステンレス	122インチ	3098.8mm				
1D121	ステンレス	124インチ	3149.6mm				
1D122	ステンレス	126インチ	3200.4mm				
1D123	ステンレス	128インチ	3251.2mm				
1D124	ステンレス	130インチ	3302.0mm				
1D125	ステンレス	132インチ	3352.8mm				
1D126	ステンレス	134インチ	3403.6mm				
1D127	ステンレス	136インチ	3454.4mm				
1D128	ステンレス	138インチ	3505.2mm				
1D129	ステンレス	140インチ	3556.0mm				
1D130	ステンレス	142インチ	3606.8mm				
1D131	ステンレス	144インチ	3657.6mm				
1D132	ステンレス	146インチ	3708.4mm				
1D133	ステンレス	148インチ	3759.2mm				
1D134	ステンレス	150インチ	3810.0mm				
1D135	ステンレス	152インチ	3860.8mm				
1D136	ステンレス	154インチ	3911.6mm				
1D137	ステンレス	156インチ	3962.4mm				
1D138	ステンレス	158インチ	4013.2mm				
1D139	ステンレス	160インチ	4064.0mm				
1D140	ステンレス	162インチ	4114.8mm				
1D141	ステンレス	164インチ	4165.6mm				
1D142	ステンレス	166インチ	4216.4mm				
1D143	ステンレス	168インチ	4267.2mm				
1D144	ステンレス	170インチ	4318.0mm				
1D145	ステンレス	172インチ	4368.8mm				
1D146	ステンレス	174インチ	4419.6mm				
1D147	ステンレス	176インチ	4470.4mm				
1D148	ステンレス	178インチ	4521.2mm				
1D149	ステンレス	180インチ	4572.0mm				
1D150	ステンレス	182インチ	4622.8mm				
1D151	ステンレス	184インチ	4673.6mm				
1D152	ステンレス	186インチ	4724.4mm				
1D153	ステンレス	188インチ	4775.2mm				
1D154	ステンレス	190インチ	4826.0mm				
1D155	ステンレス	192インチ	4876.8mm				
1D156	ステンレス	194インチ	4927.6mm				
1D157	ステンレス	196インチ	4978.4mm				
1D158	ステンレス	198インチ	5029.2mm				
1D159	ステンレス	200インチ	5080.0mm				
1D160	ステンレス	202インチ	5130.8mm				
1D161	ステンレス	204インチ	5181.6mm				
1D162	ステンレス	206インチ	5232.4mm				
1D163	ステンレス	208インチ	5283.2mm				
1D164	ステンレス	210インチ	5334.0mm				
1D165	ステンレス	212インチ	5384.8mm				
1D166	ステンレス	214インチ	5435.6mm				
1D167	ステンレス	216インチ	5486.4mm				
1D168	ステンレス	218インチ	5537.2mm				
1D169	ステンレス	220インチ	5588.0mm				
1D170	ステンレス	222インチ	5638.8mm				
1D171	ステンレス	224インチ	5689.6mm				
1D172	ステンレス	226インチ	5740.4mm				
1D173	ステンレス	228インチ	5791.2mm				
1D174	ステンレス	230インチ	5842.0mm				
1D175	ステンレス	232インチ	5892.8mm				
1D176	ステンレス	234インチ	5943.6mm				
1D177	ステンレス	236インチ	5994.4mm				
1D178	ステンレス	238インチ	6045.2mm				
1D179	ステンレス	240インチ	6096.0mm				
1D180	ステンレス	242インチ	6146.8mm				
1D181	ステンレス	244インチ	6197.6mm				
1D182	ステンレス	246インチ	6248.4mm				
1D183	ステンレス	248インチ	6299.2mm				
1D184	ステンレス	250インチ	6350.0mm				
1D185	ステンレス	252インチ	6400.8mm				
1D186	ステンレス	254インチ	6451.6mm				
1D187	ステンレス	256インチ	6502.4mm				
1D188	ステンレス	258インチ	6553.2mm				
1D189	ステンレス	260インチ	6604.0mm				
1D190	ステンレス	262インチ	6654.8mm				
1D191	ステンレス	264インチ	6705.6mm				
1D192	ステンレス	266インチ	6756.4mm				
1D193	ステンレス	268インチ	6807.2mm				
1D194	ステンレス	270インチ	6858.0mm				
1D195	ステンレス	272インチ	6908.8mm				
1D196	ステンレス	274インチ	6959.6mm				
1D197	ステンレス	276インチ	7010.4mm				
1D198	ステンレス	278インチ	7061.2mm				
1D199	ステンレス	280インチ	7112.0mm				
1D200	ステンレス	282インチ	7162.8mm				
1D201	ステンレス	284インチ	7213.6mm				
1D202	ステンレス	286インチ	7264.4mm				
1D203	ステンレス	288インチ	7315.2mm				
1D204	ステンレス	290インチ	7366.0mm				
1D205	ステンレス	292インチ	7416.8mm				
1D206	ステンレス	294インチ	7467.6mm				
1D207	ステンレス	296インチ	7518.4mm				
1D208	ステンレス	298インチ	7569.2mm				
1D209	ステンレス	300インチ	7620.0mm				
1D210	ステンレス	302インチ	7670.8mm				
1D211	ステンレス	304インチ	7721.6mm				
1D212	ステンレス	306インチ	7772.4mm				
1D213	ステンレス	308インチ	7823.2mm				
1D214	ステンレス	310インチ	7874.0mm				
1D215	ステンレス	312インチ	7924.8mm				
1D216	ステンレス	314インチ	7975.6mm				
1D217	ステンレス	316インチ	8026.4mm				
1D218	ステンレス	318インチ	8077.2mm				
1D219	ステンレス	320インチ	8128.0mm				
1D220	ステンレス	322インチ	8178.8mm				
1D221	ステンレス	324インチ	8229.6mm				
1D222	ステンレス	326インチ	8280.4mm				
1D223	ステンレス	328インチ	8331.2mm				
1D224	ステンレス	330インチ	8382.0mm				
1D225	ステンレス	332インチ	8432.8mm				
1D226	ステンレス	334インチ	8483.6mm				
1D227	ステンレス	336インチ	8534.4mm				
1D228	ステンレス	338インチ	8585.2mm				
1D229	ステンレス	340インチ	8636.0mm				
1D230	ステンレス	342インチ	8686.8mm				
1D231	ステンレス	344インチ	8737.6mm				
1D232	ステンレス	346インチ	8788.4mm				
1D233	ステンレス	348インチ	8839.2mm				
1D234	ステンレス	350インチ	8890.0mm				
1D235	ステンレス	352インチ	8940.8mm				
1D236	ステンレス	354インチ	8991.6mm				

「サスペンション性能は、スプリングが決定している」という真実。

あの、アスリート・スプリングが遂にストリートへ

「HYPERCO(ハイパコ)」は、F1、ル・マン、DTM、フォーミュラNIPPON、スーパーGTなど、数多くのトップカテゴリーで、レーシングドライバーを魅了し続けているコイルスプリングです。モーターレーシング界で、絶大な支持を得ている最大の理由は、

「ストローク中のレート変化が極めて小さい」
つまり「リニア」だということ。

ストローク中、たった1mmの変化でも、確実に荷重の移動量をドライバーへ伝える、この「リニア」感が走りを楽しませると言えます。加えて「高追従性」、「高耐久性」という、スプリングに必要なすべての要素を満たしているからこそ、世界中のトップチームが採用するのです。

スプリングの仕事はクルマの荷重を支えること。荷重の増減に対して、高い追従性を持ち、瞬時にストロークする量を決めることが重要です。そして、ダンパーの仕事は、このストロークするスピードを決めることです。もし、スプリングが荷重に対して「リニア」に反応しなければ、いくらストロークするスピードが正しくても、ドライバーは荷重の増減を的確に感じ取ることができません。要するに、どんな高性能ダンパーも、スプリングの性能が伴わなければまったく無意味と言えるのです。逆にスプリングが高性能であれば、いわゆる「つるし」のダンパーでも足回り性能は劇的に向上します。サスペンション性能の90%を支配するとしても過言ではない、スプリングのクオリティ。想像をはるかに越えた荷重移動の感覚と、洗練されたドライブフィールを、「HYPERCO」で、体感して下さい。

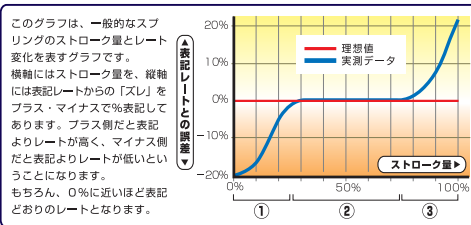
What's spring? ~スプリング基礎講座~

スプリングレートってなんだ？

スプリングレートは、そのスプリングの硬さ(反発力の強さ)を表しています。当然、やわらかいスプリングは縮みやすく、硬いスプリングは縮みにくいハズです。そこで、スプリングの硬さを数値化させるために、スプリングを1mm縮ませるのに必要な荷重(kg)を計測して、数値表記したものを「スプリングレート(kgf/mm)」ということになります。たとえば、10kgf/mmのスプリングなら、1mm縮ませるのに、10kgの荷重が必要となります。そして、2mm縮ませるなら20kgの荷重、3mm縮ませるなら30kgの荷重といったように、ストロークと荷重の関係は、正比例することから、スプリングレートは、バネ定数とも呼ばれています。しかし、正比例するというのは、机上の話で、実際に計測器で測ってみると、ストローク量によって、スプリングレートは変化します。つまり、スプリングレートというのは、縮み始めから最大ストロークまで、常に一定ではないのです。

ストロークとレートの関係

スプリングを単体でデスターにかけてみると良く分かるのですが、スプリングにかかる荷重とストローク量は、厳密には正比例しません。実は、ストローク量によって、スプリングレートは大きく分けて3段階に変化しているのです。



このグラフは、一般的なスプリングのストローク量とレート変化を表すグラフです。横軸にはストローク量を、縦軸には表記レートからの「ズレ」をプラス・マイナスで%表記してあります。プラス側だと表記よりレートが高く、マイナス側だと表記よりレートが低いということになります。もちろん、0%に近いほど表記どおりのレートとなります。

① 縮み始めのレート

自由長の状態から、スプリングが縮み始める最初の約25%は、表記のレートよりやわらかくなってしまいます。これは、スプリング両端部の形状にも左右されますが、一般的に、スプリングが縮み始める部分では、表記レートより低い数値となります。

② 中間のレート

有効ストロークの25%から75%あたりでは、レートはかなり安定します。通常、スプリングに表記されているレートは、この部分の平均的なレートを指しています。

③ 最大ストローク近辺のレート

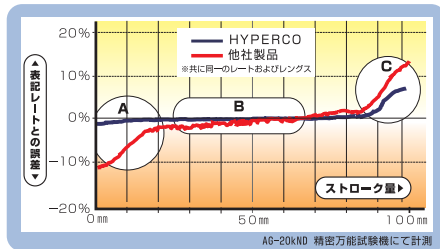
有効ストロークの75%以上では、コイル同士が密着していく、線間密着と呼ばれる状態がスプリングの高端から発生し始め、レートは急激に硬くなってしまいます。

以上のように、実際のスプリングレートは、縮み始めの部分では、表記レートの一割から二割くらいで始まり、ストロークするにつれて徐々にレートが上がり、その後、表記レート(±0%近辺)で安定します。そして、ストロークが大きくなる線間密着が始まり、急激にレートが硬くなってしま(+20%以上)という性質を持っているのです。

HYPERCO のメリット

「リニア」なレート特性！

「HYPERCO」最大のメリットは、ストローク中におけるレート変化が極めて少ないことです。レースの世界で「リニア」と表現されるこのクオリティが、前後左右への荷重の移動を的確にドライバーへ伝えます。そして、このレート特性を作り出すことこそ、スプリング性能の中でも、一番技術力が必要とする部分なのです。では、実際に「HYPERCO」と他社製品を比較してみましょう。



上記グラフのとおり、スプリングメーカーが違うと、同一表記のレートであってもストローク中は、常に同じレートとは限りません。

A. 表記レートに素早く立ち上がる！

他社製品との比較でわかるように、「HYPERCO」は、スプリングが縮み始める初期ストローク域において、表記レートまで素早く立ち上がります。この特性こそが、リバウンド状態から、再びジャンプしても、レート変化のない、安定した「リニア」なロール感を作り出すのです。反対に、なかなか表記のレートまで立ち上がらないスプリングでは、リバウンド状態でクルマが「フワフワ」し安定しません。また、この縮み始め部分では、メーカーにより格差が大きく、ドライバーが受けるフィーリングは大きく異なるのです。

B. 表記レートのままストロークする！

中間ストローク域でも、「HYPERCO」は、表記レートのまま、レート変化を最小限に抑制しています。たとえば、20mm→80mmの間を一気にストロークする場合、「HYPERCO」は、荷重とストロークの関係がきれいに、正比例しますが、他社製品ではバラつきが発生します。この違いこそ、ドライバーが「リニア」に荷重移動を感じられるかどうかを左右する、非常に重要な要素なのです。

C. 線間密着が始まってもレートが急激に変化しない！

「HYPERCO」は、有効ストロークの80%近辺まで表記レートを維持し、線間密着が始まってからのレート変化も、他社製品より少ないという特徴があります。このことから、荷重が急激に増えても、「リニア感」は持続します。

ヘタらない！

レーシングエンジニアたちが最も嫌うスプリングの「ヘタリ」。車高1mm、コーナウエイト10kgで大きくバランスが変わるレーシングカーにとって、スプリングの「ヘタリ」は致命傷となるからです。「HYPERCO」は、他メーカーが入手できない特殊な素材の使用、高度な設計力、製造力、熱処理等、これらすべての技術を集結し、「ヘタリ」に強く、長期間、安定した車高とスプリングレートを維持し続けます。

「ヘタリ」によるデメリットとは？

「ヘタリ」は、車高が下がるといった問題だけでなく、スプリングレートがやわらかい方向へ大きく変化してしまいます。最初は4本とも10kgf/mmだったものが、8kgf/mmになり、6kgf/mmになり、最終的には4輪がバラバラのレートになっているなんて、よくある話です。たとえ、交換後はバランスが良くても、表層中に車高やスプリングレートが変化してしまえば、レーシングカーのみならず、ストリートにおいても、正しくセットアップを行えるはずがありません。

信頼の「2.5%無期限ヘタリ保証」!

使用中の経年変化により、スプリングにヘタリが発生し、表記の数値より2.5%以上、自由長が短くなってしまった場合、「HYPERCO」では、無期限で同等品への交換を保証します。他社にはマネのできない、製品への信頼性を形にしました。

<保証例>

新品で自由長8インチ(203.20mm)の商品の場合、正常な使用において、**2.5%(5.08mm)**以上のヘタリが発生した場合、同等品と交換します。

※計測は当社計測器により行います。



視線がブレない！(ハネない)

走行中に小さなギャップを拾うと、どうしても発生してしまう車高調整独特の小刻みな「ハネ」。一般的には、ダンパーの減衰力や、硬すぎるスプリングレートの原因と考えられていますが、スプリングのクオリティによっても、この「ハネ」は大きく左右されます。なぜなら、もし、スプリングが路面から伝わる振動を100%吸収することができれば、クルマは一切「ハネる」ことはないからです。「HYPERCO」は、連続する小さなギャップでも、スプリングが振動を素早く追従し、吸収しますので、他社に比べて圧倒的に「ハネ」が少なくなります。その結果、視線の「ブレ」も、大きく減少します。

「ハネ」によるデメリットとは？

スプリングのクオリティで、ポイントになるのは、いかに荷重を的確に感じられるかどうかです。しかし、「ハネ」が発生すると、荷重がドライバーとはまったく関係なく小刻みに変化してしまいます。よく「タイヤの限界で走る」という言葉を聞きますが、この限界とは、その状況で小刻みに変化するグリップの下限を指しています。要するに、コーナリング中に少しでも「ハネ」が発生すると、グリップが安定せず、限界が下がってしまうのです。また、「ハネ」が生じると、視線が「ブレ」します。特に、コーナー直前での視線の「ブレ」は、精神的にも物理的にも、ドライバーに大きく影響します。

精度が高い！

レーシングエンジニアたちが、「HYPERCO」を支持する理由のひとつに、精度の高さがあります。プリロード「ゼロ」状態で、コーナウエイトを計測すると、左右がピッタリ合うと言うのです。これは、スプリングレートの素早く立ち上がり、ハイレベルで同一化されている証であり、セット荷重(10kg状態)での、スプリングレートに左右差が発生していないからこそ可能となります。



また、「HYPERCO」は、出荷前の完成検査で、一本ずつ自由長とレートが計測され、スプリング本体にハンドメイドでレートの刻印を行います。もちろん、この検査段階でセット組みされる2本のスプリングにバラつきがある場合は、製品とはなりません。これらの徹底された精度こそが、一般的な量産品とは違う「HYPERCO」のクオリティなのです。

ドラクマニアの田中ミノルは、「リニア」なレート特性をこう感じる！

ストローク中のレート変化が「リニア」だと、ドライバーは、この先クルマがどのように動くかを予想できます。例えば、「1」ハンドルを切ると、「1」外側に荷重がかかるスプリングがあることを。そして、「2」なら「2」、「3」なら「3」といった具合に、ハンドルの切り角とスプリングのストロークが完全にリンクすると、ドライバーはロールすることに不安を感じないのです。感覚的に、このとき感じるロールは、実際のロール量より少なく、しっとり、しなやかに感じるハズです。

しかし、「2」切っても「1」、「3」しか切っていないのに「4」といった具合に、ハンドルの切り角とスプリングのストロークがリンクしてないと、ドライバーは、ロールすることを不安に感じます。なぜなら、次に起こるべく動きが予測できず、恐怖心が先立ってしまうからです。

スプリングが「リニア」にストロークしているかどうかの確認は、ステアリングを切った瞬間や、ブレーキを踏んだ瞬間から、「断片的ではなく連続して安定した荷重の移り変わり」が感じられるかどうかでわかるはずですよ。

田中式チェック方式は、上りコーナりの出口で、全開トラクションをかけている状態から、ハーフストールにした瞬間、リアルタイムにリアのスプリングが戻る(伸びる)ことを感じられるかどうかで見極めます。瞬時に戻れば、そのスプリングは、かなり「リニア」だと言えます。しかし、ハーフストールに戻しても、荷重がリアに乗りきったままと、少し遅れて戻ってくる場合は、「リニア」とは言えないですね。

縮み始めから最大ストロークまで、「リニア」なレート特性の「HYPERCO」。このフィーリングをひとこと言うのなら、「しつかりとコシがあるのに硬さを感じない」です。荷重コントロールの精度に直結する部分だけに、正面、このスプリングで走りを楽しめますよ。