

チューニングパーツの
しくみを学ぼう

入門×か講座

ブレーキの巻



まずは腕試し!
○×で答えてみてね!!
(解答はいちばん最後にあるよ)

- Q1** ブレーキは、回転エネルギーを熱エネルギーに変換する装置だ
- Q2** ディスクブレーキは、ドラムブレーキよりも放熱性に優れている
- Q3** フェード現象は摩擦面の温度が高いときにのみ起こる
- Q4** ノンアスベストブレーキパッドの主成分は、ガラス繊維やアラミド繊維だ
- Q5** 4ポットキャリパーには、片側に4つのピストンがついている

「ブレーキの性能をアップしたぶん、スピードをあげてコーナーに入ることもできるし、いざというときはちゃんと止まります。ただし、ブレーキシステムに求められるのは安定性とバランスです。特に、初心者のドライビングテクニック向上には、ブレーキすぎないブレーキ選びも大切です。自分にあったブレーキ選びは、速さと安全性を両立できるチューニングなので、みなさん積極的に行ってくださいね」

講師
エンドレス
吉田さん



ENDLESS.



◀ブレーキとは?

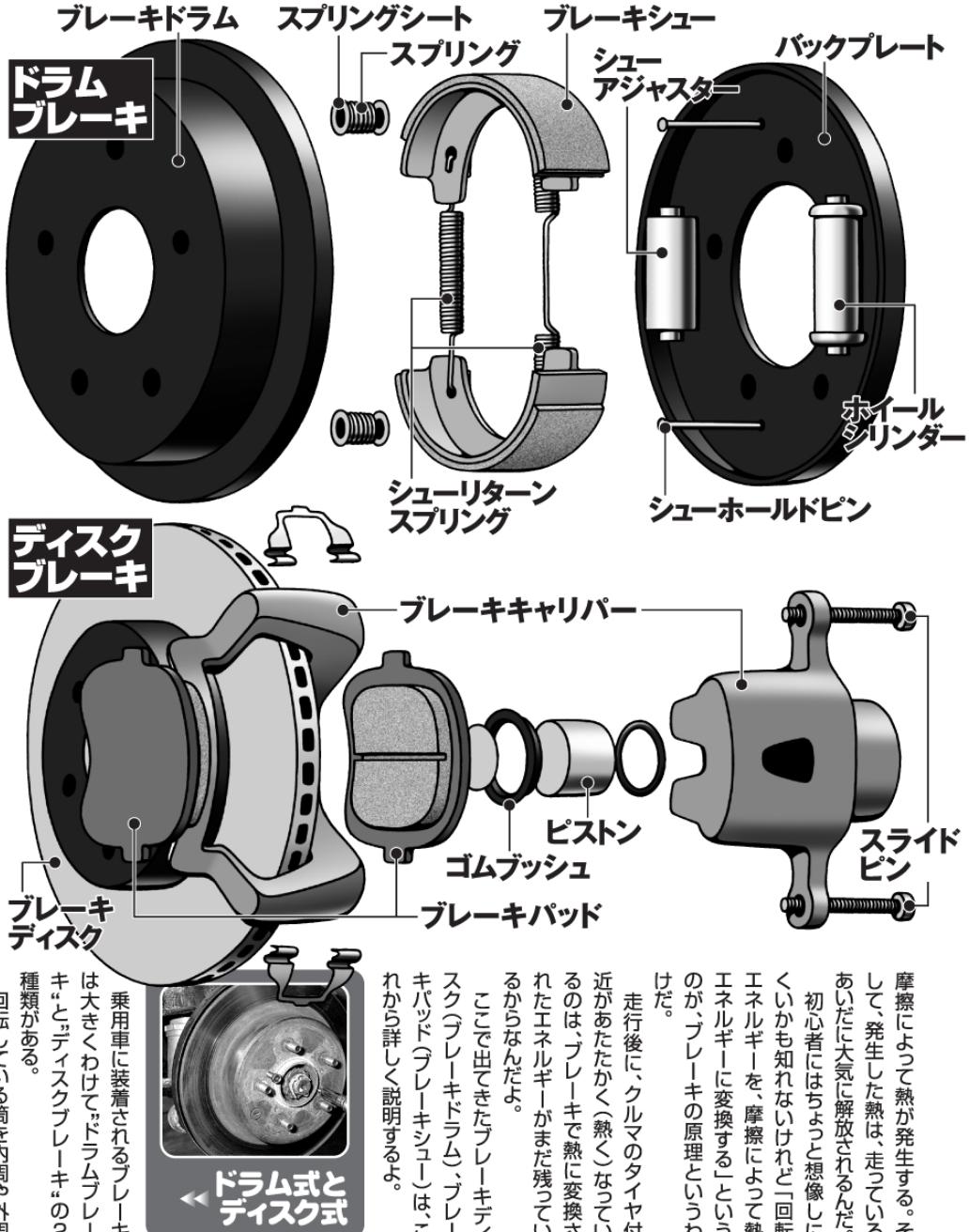
ブレーキ装置とは、動いているものの速度を減速させたり、停止させたりするためのバーツのこと。みんながふだん乗っているクルマにはかならず付いている装置のひとつだね。また、動いているモノを止めるだけなくサイドブレーキ(パークイングブレーキ)のように、止まっている状態を維持するためにも使わ

れるね。その原理はというと、車軸といっしょに回転しているブレーキディスク(ブレーキドラム)に、ブレーキパッド(ブレーキシュー)を押さえつけるという単純なもの。

乗用車に装着されるブレーキは大きくわけて“ドラムブレーキ”と“ディスクブレーキ”的2種類がある。

回転している筒を内周や外周からさみこむのがドラムブレーキ。乗用車用のドラムブレーキは、円筒状のブレーキドラムに、ブレーキシューという摩擦材を内側から押し広げて圧着する“内挿式”と呼ばれる構造が一般的に使われる。

さらに、ブレーキシューの開きかたによっても分類され、現在では“リードイングトレーディング方式”を採用しているクルマがほとんどだ。ところでも、スマートブレーキとして用いられる車種がいち部ある程度だね。



摩擦によって熱が発生する。そして、発生した熱は、走っているあいだに大気に解放されるんだ。初心者にはちょっと想像しきくかも知れないけれど「回転エネルギーを摩擦によって熱エネルギーに変換する」というのが、ブレーキの原理というわけだ。

走行後に、クルマのタイヤや近があたたかく(熱くなつて)るのは、ブレーキで熱に変換されたエネルギーがまだ残っているからなんだよ。

ここで出でた“ブレーキディスク(ブレーキドラム)、ブレーキパッド(ブレーキシュー)”は、これから詳しく説明するよ。

もうひとつが“オポーズドリンクーティング型ディスクブレーキ”。ブレーキパッドの両側にピストンがあり、両面からディスクを挟み込む構造。ディスクへの力が均一にかかるので、フローティング型よりも制動力が高いのが特徴だ。キャリパーは、車軸やナックルに固定されているよ。

ブレーキが普及して、クルマ用としてはじめに使われたのは、ドラムブレーキだ。その理由は、ドラムブレーキのほうがよく効くから。というのも、回転しているドラムにシューを押しつけると、回転によって、シューにはどんどんドラムに食い込もうとする力がはたらくんだ。これを

「セルフ・エナージェイジング(自動再生式)」といふ。これは、ブレーキのほうが勝っているよ。

現在純正ブレーキの採用率が高いのはディスクブレーキ。その理由は前述の倍力装置が達したことにも加え、効きの安定性があることもある。ドラムブレーキは、ドラムの内側に摩擦片があるため、内部に雨などが浸入すると、遠心力で水分が内側に張り付き、摩擦力の大きさ低下を招いてしまうなどのトラブルも発生しがちなんだ。しかしながら。なかなか水分が抜けず、回復までに時間がかかるてしまう。いっぽうのディスクブレーキは、水分が付着しても、遠心力で水分をとばすことができる。放熱性も、ディスクブレーキの方が優れているし、リニアな効きかたもディスクブレーキのほうが勝っているよ。

マガジン方式”を採用しているクルマがほとんどだ。ところでも、スマートブレーキとして用いられる車種がいち部ある程度だね。

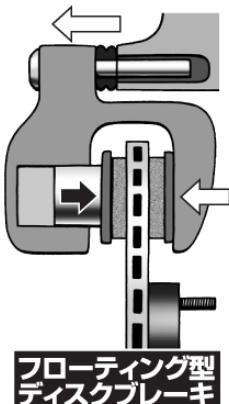
いっぽうのディスクブレーキは、円盤状のブレーキディスクに、ブレーキパッドと呼ばれる摩擦材を、キャリパーで横からはさまことむようにして押し当てて制動力を得る構造。

ディスクブレーキにも大きくふたつの種類がある。ひとつは“フローティング型ディスクブレーキ”。ブレーキパッドを押し出すためのピストンが片側にしかなく、キャリパー 자체が動くことで、両面の作動力を発生させていく。ローターの振れをある程度抑止するため、ジャダーが起きにくい。“浮動型キャリパー”とも呼ばれるよ。

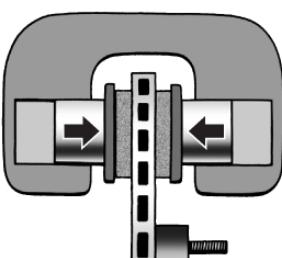
それが改善するために用いら

入門必講座

ブレーキの基礎知識

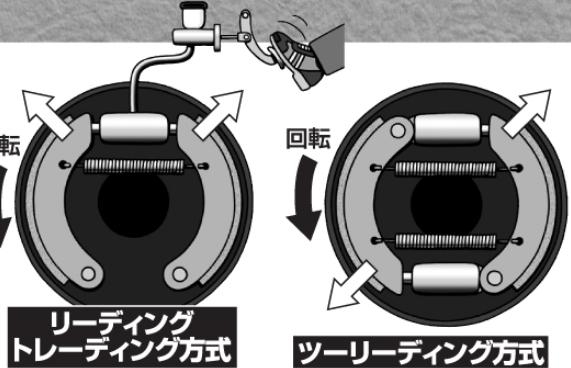


フローティング型
ディスクブレーキ



オポーズド型
ディスクブレーキ

ツーリーディング方式は、回転方向に対してふたつのシューにセルフエナージェイキング効果がはたらくため、制動力が高い。しかし、サイドブレーキとして使用するときには、制動力が弱くなってしまう。そこで、現在では、どちらにもセルフエナージェイキング効果がはたらく、リーディングトレーディング方式が多く採用されている。



リーディング
トレーディング方式

ツーリーディング方式

さて、最後はブレーキパッドとディスクの話。
ノーマルのブレーキパッドに要求されるのは、制動力に加え、コスト、鳴きの少なさ、ダストの少なさ、耐摩耗性など。対して、スポーツパッドは制動力を重視

ピストンが片側にしかないフローティング型は、上部のピン部分がスライドすることで、キャリパー自体が動く。そして、対面にあるパッドとピストン側のパッドでキャリパーをはさまくる。オポーズド型は、両面にピストンが設置されていて、両方からパッドに力を加えることができる。フローティング型は片側が薄く、開口部が広がってしまうことがある。

さて、最後はブレーキパッドとディスクの話。
ノーマルのブレーキパッドに要求されるのは、制動力に加え、コスト、鳴きの少なさ、ダストの少なさ、耐摩耗性など。対して、スポーツパッドは制動力を重視

さて、最後はブレーキパッドとディスクの話。
ノーマルのブレーキパッドに要求されるのは、制動力に加え、コスト、鳴きの少なさ、ダストの少なさ、耐摩耗性など。対して、スポーツパッドは制動力を重視



◆ブレーキパッドとディスク

し、耐摩耗性や、鳴きの少なさは用途にあわせて考りよるといど。また、突出した性能を求める、コストが跳ねあがつてしまう場合も多い。

話は変わって、現在流通しているブレーキパッドは、大別してノンアスベスト、セミメタル、フルメタル（焼結）、CC（カーボンコンポジット）の4つにわかれており、逆に、ハードブレーキングを繰り返して、温度が高い状態で走り続けるサークットでは、ストリートパッドは向かない。また、おなじサークットにおけるフルメタル（焼結）でも、ドライバーのスキルによってブレーキの温度はまったくちがうので、そんなことも考えて選びわざること

たとえば、それほどブレーキを選ぶときは、どういう使い方をするかが重要になってくるということだね。

温度があがらない街乗りなら、競技用パッドよりストリート向けパッドの方がよく効くって場合もある。逆に、ハードブレーキングを繰り返して、温度が高い状態で走り続けるサークットでは、ストリートパッドは向かない。

ノンアスベストの主な成分はガラス繊維やアラミド繊維。これらを樹脂でかためて製造されるんだ。このパッドは摩擦材がやわらかいのが特徴。ローターへの攻撃性が少なく、鳴きにくく、ダストも少ない。

セミメタルはスチール鉄粉、セラミック、カーボンなどが主成分。ノンアスベストに比べて成分がかかるぶん摩擦力が強い。そのかわり、ローターの消耗は激しくなり、鳴きも大きい。

CCは、カーボンの粉をかためたものだ。初期のアタリは滑らかで、ローターへの攻撃性も低い。樹脂を含まないので、高温になつても基本的にはフレーク現象は起こらないぞ。

また、これらのパッドを比較したときに大きくちがうのが、性能を発揮する温度域。ノンアスベストは低温からでも効きがいいけれど、高温になると性能が落ちてくる。対して、セミメタルはあるついでブレーキの温度があがつてからのはうが性能を発揮するぞ。CCは、F1などのとても高い温度域で性能を発揮できるぞ。

セミメタルはスチール鉄粉、セラミック、カーボンなどが主成分。ノンアスベストに比べて成分がかかるぶん摩擦力が強い。そのかわり、ローターの消耗は激しくなり、鳴きも大きい。

CCは、カーボンの粉をかためたものだ。初期のアタリは滑らかで、ローターへの攻撃性も低い。樹脂を含まないので、高温になつても基本的にはフレーク現象は起こらないぞ。

また、これらのパッドを比較したときに大きくちがうのが、性能を発揮する温度域。ノンアスベストは低温からでも効きがいいけれど、高温になると性能が落ちてくる。対して、セミメタルはあるついでブレーキの温度があがつてからのはうが性能を発揮するぞ。CCは、F1などのとても高い温度域で性能を発揮できるぞ。

パッドとならんで、摩擦に重要な役割を果たすのがブレーキディスク。パッドと摩擦し放熱するのが主な役割だ。通常は、FCC（鋳鉄）という素材が用いられる。一枚の板状のものを、ソリッドディスク、ローターの厚み部分に隙間が開けられ、2枚合わせのよう構造で放熱性を高めたものをベンチレーテッドディスクというよ。

また、ディスク面に一定間隔でミゾが切つてあるのをアリットローターというよ。熱で炭化したパッドの表面を削ると、パッドに含まれた樹脂成分が気化して発生したガスを放出して安定した効きを保つための構造だ。さらに、BNR32 GT-Rの純正のように放熱性を高めるためにディスク表面に穴を開けたりリルドディスクなんでもあるよ。

2ピースローター

キャリパーを大きくすると同時にローター径も大きくなることで、ブレーキパッドの有効半径が大きくなり、放熱性もあがる。これが大径ローターのメリット。しかし、ローターを大径化するに從つて、ローターがゆがみやすくなるんだ。そこで、中心部を分割し、膨張による歪みを吸収しようというのが二ピースローター。中心部を軽量な素材に変更することもできるので、軽量化にも効果がある。クリアランスがあるフローティングタイプは、ガチャガチャ音が発生するタイプもある。また、定期的なメンテナンスが必要になるよ。

4ポットキャリパー/6ポットキャリパー

オポーズドシリンダー型ディスクブレーキの進化版。ピストンが片側に2個ずつあるものを4ポット、片側3つものを6ポットと呼ぶ（それ以上もあり）。ピストンの数が増えるとブレーキパッドを押す力を分散できるので、より均一に摩擦力を得ることができる。回転による力のかかり方の影響を考え、ピストン径を変えたり、位置をオフセットさせるなどのくふうがされている製品もあるぞ。キャリパー自体が大きくなるぶん、重さが増えるため、アルミ製など、軽量な素材で作られる場合が多いね。

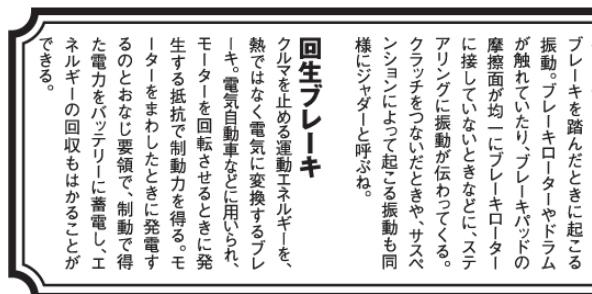


追加講座

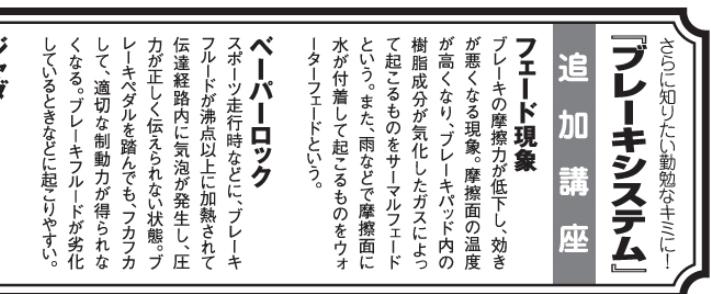
ブレーキシステム

ブレーキシステム

ブレーキシステム



ジャダー
ブレーキを踏んだときに起る振動。ブレーキローターやドラムが触れていたり、ブレーキパッドの摩擦面が均一にブレーキローターに接していないときなどに、ステアリングに振動が伝わってくる。クラッチをつないだときや、サペーンションによつて起る振動も同様にジャダーと呼ぶね。



フェード現象
ブレーキの摩擦力が低下し、効きが悪くなる現象。摩擦面の温度が高くなり、ブレーキパッド内の樹脂成分が気化したガスによって起るもの。サマーフェード。という。また、雨などで摩擦面に水が付着して起るもの。ウオーターフェードといふ。