

# 入門メカ講座

## ミッションの巻



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)

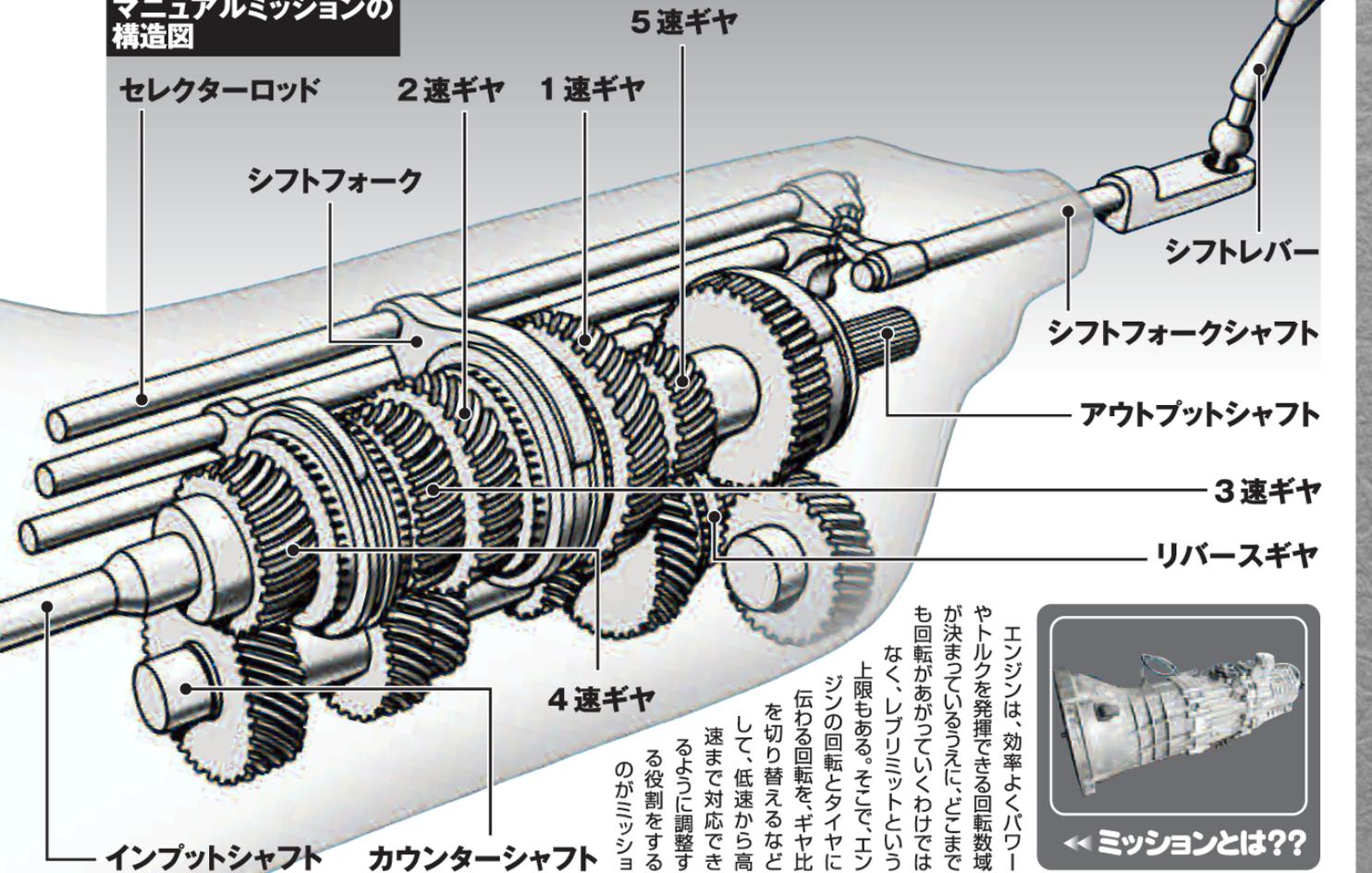
- Q1** ギヤ比がクロスしているほど、サーキットで速く走れる
- Q2** ATミッションは、エンジンからの出力伝達にロスが生じる
- Q3** ギヤ比が1.0の直結ギヤは、かならず4速ギヤと決まっている
- Q4** ドグミッションとは、シフト動作がIパターンのミッションだ
- Q5** シーケンシャルミッションは、1⇒3速などギヤを飛ばしてシフトチェンジすることができない

ミッションは、クルマが動いているときにはかならず作動しているパーツです。エンジンオイルやタイヤ・ブレーキなどのように頻繁に交換するわけではないけれど、消耗部品も含まれているんですよ。特にマニュアル車の場合は、ひんぱんに操作するので、調子が悪かったり扱いにくかったりすると、すぐストレスを感じるはず。構造を理解することで、ミッションの負担をやらわけてやれば、不具合の発生もうんと少なくなると思いますよ。また、操作をたくさんする部分なので、チューニングの効果も体感しやすいんです。ギヤ比の変更など、ぜひ自分にあったチューニング方法を見つけて、チャレンジしてください。

講師  
オーエス技研  
佐々木さん



# マニュアルミッションの構造図



エンジン、効率よくパワーやトルクを發揮できる回転数域が決まっているうえに、どこまでも回転があがっていくわけではなく、レブリミットという上限もある。そこで、エンジンの回転とタイヤに伝わる回転を、ギヤ比を切り替えるなどして、低速から高速まで対応できるように調整する役割をするのがミッションだ。

マニュアルミッションは、エンジンからの回転を伝えるインプットシャフトと、変速後の回転を出力するアウトプットシャフトにギヤがそれぞれ固定され、ギヤの位置を移動させてかみ合わせるのもっとも単純な方式だ。これを選択式と呼ぶ。



また、CVTなどと呼ばれるオートマチックミッションは、変速動作を無段階で行う仕組み。パワーアップやスポーツ走行には？、ただ、常に最適なギヤ比で走行できて、変速ショックもないのが特徴だ。

さらに、F1マシンなどにも採用されている、クラッチ操作の必要ないマニュアルトランスミッションは、セミオートマチックミッションと呼ばれるよ。

んだ。変速機とも呼ばれるよ。この変速動作を、シフトノブを操作して、手動で行うのがマニュアルミッション。自動で行ってくれるのがオートマチックミッションだ。オートマチックミッションにも、シフト操作やパドルシフトでギヤを任意に切り替えられるマニュアルモードを搭載しているものがある。

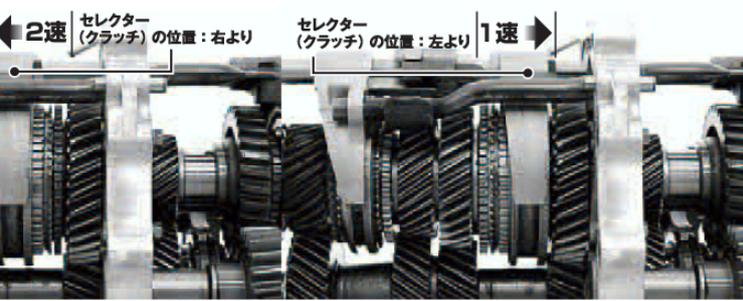
変速の比率は、 $3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$ などと表記され、1速ギヤがもっとも減速率が高い。ギヤがあがり

常時かみ合い方式は、インプットシャフトから、カウンターシャフトという第3のシャフトに回転が伝わり、フリーの状態を取り付けられたアウトプットシャフト側のギヤと常時かみ合っている。そこに、アウトプットシャフトに連結されたクラッチをつなぐことで、アウトプットシャフトが回転するという方式だ。

さらに、常時かみ合い方式にシンク口機構を追加し、よりスムーズな変速動作を可能にしているのが、同調かみ合い方式。シンク口と呼ばれる皿状の部品がクラッチよりも先にアウトプットシャフト側のギヤに触れ、ギヤとクラッチの回転を同調させてからつなぐことで、常時かみ合い方式よりもスムーズにクラッチをつなぐことができるんだ。ギヤ鳴りなどの異音も少なく、扱いやすいことから、純正マニュアルミッションはこの方式を使っている場合が多いよ。ベアシックなミッションのシンク口はひとつだけ、ハイパワー車の場合、シンク口効果を高めるためにダブルシンク口が使用されている場合がある。シンク口が摩擦すると、同調効果が得られなくなり、ギヤが入りにくくなったりするぞ。

純正ミッションで1速から2速にシフトチェンジするようす。1速のギヤにかみ合っているクラッチが、シフト操作によって動くシフトフォークによって引き離される。2速側に動きはじめる。このときその先のスピードギヤにかみ込んでいく。カウンターシャフトによって回転している2速ギヤと、アウトプットシャフトに固定されているクラッチがシフトフォークによって接続されて回転する。

るに低い減速比が低くなり、トップギヤ(5速)ミッションなら5速ギヤ(では、エンジン回転数より



純正ミッションで1速から2速にシフトチェンジするようす。1速のギヤにかみ合っているクラッチが、シフト操作によって動くシフトフォークによって引き離される。2速側に動きはじめる。このときその先のスピードギヤにかみ込んでいく。カウンターシャフトによって回転している2速ギヤと、アウトプットシャフトに固定されているクラッチがシフトフォークによって接続されて回転する。

# 入門メカ講座

ミッションの巻

チューニングパーツのしくみを学ぼう  
ミッションの巻

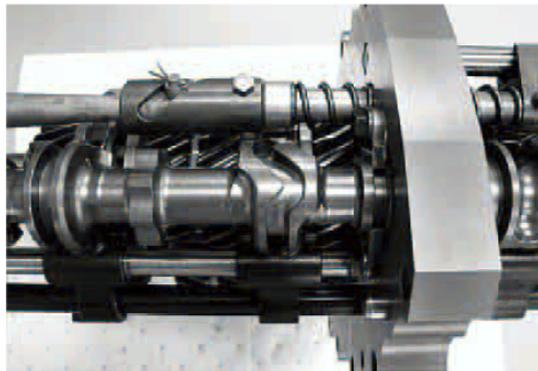
サーキットなどでスポーツ走行をしていると「2速だとひっぱり過ぎだし、3速だとパワーバンドよりも回転が落ちてしまふ」というような場合がある。そんなときに有効なのが、ミッションのギヤ比変更だ。アフターパーツとして発売されているクロスミッションやファイナルを使って変更することができ、エンジン特性にもよるけれど、たとえば5000rpmから8000rpmがパワーバンドで、8000rpmでシフトアップしたときに、回転数が4800rpmに落ちてしまう。この場合、ロスが大きくならしてしまふので、クロスミッションに交換してギヤ比を近づけることでシフトチェンジによって回転数



← ミッションのチューニング

も増速される場合が多く、これをオーバードライブギヤと呼ぶ。また、インプットシャフトとアウトプットシャフトのギヤ比が1000のギヤ(5速ミッションの場合通常4速を、直結ギヤという)。

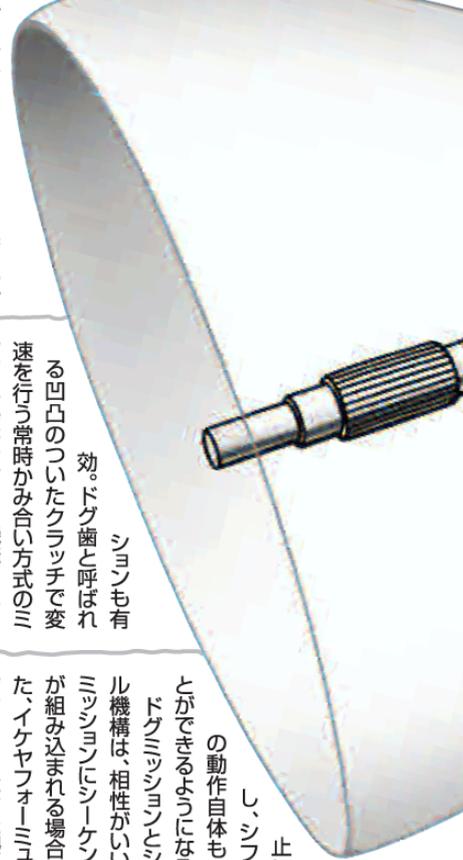
逆におなじく8000rpmからシフトアップして、2000rpmくらいしか回転がさがらない場合、パワーバンドの下の方を有効に使えていないことになる。この場合は、ファイナルのギヤ比をあげてみるなどして、ギヤ比を離すなんてことも有効。ただし、ファイナル変更は、すべてのギヤ比が変わってしまうので注意が必要だ。緻密なギヤ比のセッティングはそのクルマの特性や、走るコースに合わせて交換することが大切だよ。



OS技研のシーケンシャル機構は、独自のパターンが刻まれたカムに従って、シフトフォークが順番に動いていく構造だ。ドグ歯は凹凸がダイレクトにかみ合う。ゆっくりやさしくあつかうよりも、回転数をあわせ思い切ったガツンと入れる方がギヤが入りやすい。

また、競技で少しでもタイムを縮めるには、ドグクラッチ式ミッション

からシフトアップして、2000rpmくらいしか回転がさがらない場合、パワーバンドの下の方を有効に使えていないことになる。この場合は、ファイナルのギヤ比をあげてみるなどして、ギヤ比を離すなんてことも有効。ただし、ファイナル変更は、すべてのギヤ比が変わってしまうので注意が必要だ。緻密なギヤ比のセッティングはそのクルマの特性や、走るコースに合わせて交換することが大切だよ。



シオンも有効。ドグ歯と呼ばれる凹凸のついたクラッチで変速を行う常時かみ合い方式のミッションだ。シンクロ機構による同調を行わないので、扱いにくい側面もあるけれど、扱いこなせばシフトによるタイムロスが少なくなり、タイムアップにつながるんだ。

シフトチェンジの動作を、通常のHパターンからHパターンに変更するシーケンシャル機構も、タイムアップにつながるチューニングパーツ。シフト動作が、シフトノブを前に押すか、後ろに引くかの2パターンのみになるの

で、シフトミスの防止につながる。シフトチェンジの動作自体も早くすることができるようになるぞ。

ドグミッションとシーケンシャル機構は、相性がいいため、ドグミッションにシーケンシャル機構が組み込まれる場合も多い。また、イケアフォーミュラのシーケンシフターなど、純正ミッションをシーケンシャル機構に変更できるパーツもある。

しかしドグミッションは、シンクロ機構がないぶん、ギヤ鳴きが起こりやすかったり、シフト動作がスムーズにできないなどのデメリットもある。シーケンシャル機構も、3→5速のようにギヤを飛び越しその操作ができない。どちらも競技車両向きと割り切った機構といえるかな。

で、シフトミスの防止につながる。シフトチェンジの動作自体も早くすることができるようになるぞ。

## シフトリターンズプリング

シフトレバーがニュートラル位置に戻ろうとする動作を補助しているバネ。純正で装着されているものより強いバネを装着することで、ニュートラル位置に戻る力を強化。シフトミス防止につながるぞ。シフトノブも、重たいものを装着するなど、重量を変えることで、シフト操作がしやすくなることもある。



シフトレバーの先端と支点到に装着されている樹脂製のカラーを、金属製のカラーに交換することで、シフトフィーリングがカチッとした感触に変わる。また、シフトレバーのベースブロックがゴムブッシュで固定されているなら、これも金属製のカラー装着により、シフト操作時のヨレが減少し、シフトフィーリングがアップする。



## シフトカラー



**バックラッシュ**  
ギヤの歯がかみ合ったときに、歯と歯のあいだにあってはいるクリアランスのこと。バックラッシュが大きすぎると、ギヤどうしがぶつかっておきる歯打ち音など、異音が発生しやすい。逆にバックラッシュが小さいと、ギヤの歯が噛みこんで欠けてしまったり、焼き付きを起こしたりすることもある。

**ヘリカルギヤ**  
歯が回転軸に対してななめに切つてあるギヤ。歯がすこしずつずれてかみ合っていくので、かみ合うときにおこる衝撃が分散され、歯がまっすぐの平歯車(スパーギヤ)にくらべて、高速回転時の静粛性に優れている。ミッションに多く採用されている形状。

**セミオートマ**  
セミオートマチックトランスミッション(半自動変速機)の略語。クラッチやミッションはマニュアルミッションと同様の構造を持ち、クラッチ操作を自動化したものが、トヨタのSMTなどがとった。BMWのSMGのようにシフト操作まで自動化したものもある。

**ロックアップ機構**  
オートマチックトランスミッションでクラッチの代わりとなるトルクコンバーターは、液体を使用するだけに、パワーロスが発生する。そこで、アウトプットシャフトをトルクコンバーターのカバー部分と直結し、伝達効率100%を実現するのがこの機構だ。

さらに知りたい動機なギヤについて  
『ミッション』  
追加講座