

入門×か講座

クラッチの巻

EXEDY

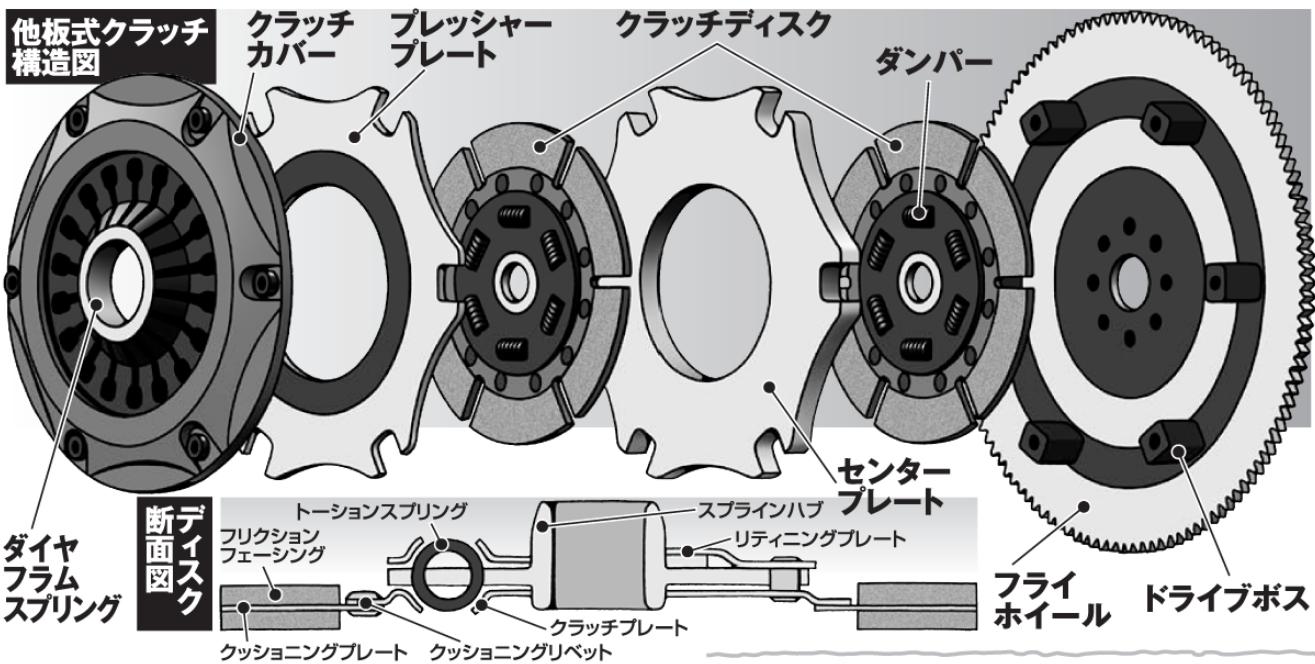


まずは腕試し!
○×で答えてみてね!!
(解答はいちばん最後にあるよ)

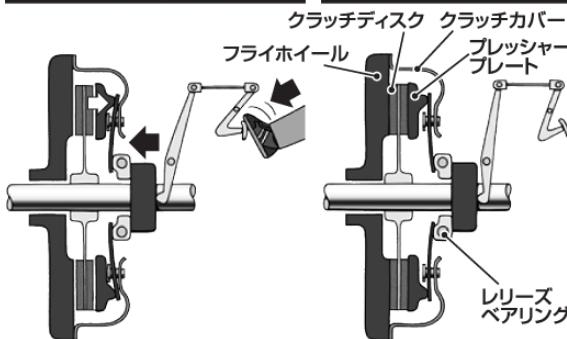
- Q1** 強化クラッチに交換すると、かならず純正クラッチより踏力が重たくなる
- Q2** クラッチのダンパーは、半クラをあつかいやすくするために付いている
- Q3** ディスク枚数はエンジンの最高出力を基準に選択するのが正しい
- Q4** チューニング用クラッチは、カーボン、メタル、ノンアスの3種類が主流だ
- Q5** 強化クラッチに交換すると、かならずシャラシャラ音が鳴る

「せっかくのチューニングエンジンも、強大なエンジントルクを確実にタイヤへ伝達できなければ意味ですよね。そこで必要になるのが強化クラッチです。昔の強化クラッチは、動力を伝達することに特化し、ベルダルが重くなれば無意味ですね。そこで必要になるのが強化クラッチです。昔の強化クラッチは、動力を伝達することに特化し、ベルダルが重くなる“発進が難しい”といったマイナス要素は妥協されてしまいました。しかし、最近の強化クラッチは、そういった妥協点も改善されつつありますよ。今回の講座で、クラッチの役割や構造を理解して、自分に合ったクラッチ選びを行ってくださいね」





クラッチを切った状態



クラッチを踏んでいないとき、クラッチディスクはプレッシャープレートによってフライホイールに押しつけられている状態だ。この状態では、エンジンの回転がミッションに伝わる。クラッチを踏むと、レリーズベアリングがダイヤフラムスプリングを押し、プレッシャープレートをクラッチディスクから引き離す。するとクラッチディスクは回転を伝えない状態になる。

パワーをどんどん上げていくときには、シカリと動力を伝えられることが求められる。

でも、チューニングしていくと大目に見えることがある。クラッチディスクは回転を伝えない状態になる。

クラッチは、シフトチェンジをする際に、エンジンの回転をミッションに伝えたり、断絶したりするためのペダルだ。ATの場合、この動作を自動で行つくれるし、MT車なら自分の足でクラッチペダルを踏んで操作する。

スポーツカー、特にチューニングカーの場合、ドライバーが任意にシフトチェンジをしたり、エンジンブレーキを使つたドライビングが有効なこともあり、MTを選ぶひとが多い。操る樂



◀ クラッチとは？

しさつてこののも、選択する理由のひとつかな。

また、MTミッションやクラッチは機構が単純なためトラブルが少ないと、重量も軽い。さらに、ハイパワーに対応させやすいなど、チューニングに適した要素も多いね。

ということで、ここではMT車に採用されている摩擦式クラッチに関して話を進めていくぞ。

まず、クラッチに求められる機能は、動力の伝達＆遮断、スムーズな結合、防音、防振、駆動系の保護など。

特に純正クラッチは、回転の断続だけじゃなく、スムーズにつなげることのできる半クラッチ（俗にいう半クラク）や、エンジンの細かな回転ブレなどからおこる振動の吸収、ハイパワー工場でミッションを壊す前にクラッチが滑つてくれるヒューズ的な役割などがうまくバランスしていることが求められる。

でも、チューニングしていくときには、シカリと動力を伝えられることが大切になつてくるんだよね。

クラッチの性能には、クラッチディスク（フェーミング）と呼ばれる摩擦材の摩擦係数が大きいだけじゃなく、スムーズに操作したときに、クラッチペダルを離すときのペダルの高さが変わったり、滑つてしまつたりする。

また、エンジンをチューニングしてパワーアップしたときも、純正クラッチでは摩擦力がたりず、回転ミッションに伝えきれなくなつて滑つてしまつ。そこでクラッチを強化することになるわけだ。

クラッチの強化は、フェーシングを摩擦力の高いモノに交換するのが第一歩。選び方は、摩擦係数の高いものを選び以外に、耐熱性も重要だ。耐熱性が低いクラッチをスポーツ走行時などで連続して使い続けると、フェード現象を起こし、クラッチが

滑りっぽくなってしまう。いちじつフロードさせてしまうと、しばらく冷やせば摩擦力はあるけど回復するものの、性能が落ちてしまうので要注意だよ。

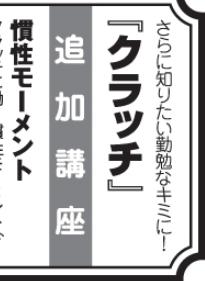


◀ クラッチの素材

まず、純正マニホールドクラッチのほとんどが採用しているのがノンアスベスト材。長所はなんといってもあつかいやすさ。ノーマルのクルマのパワーをつたえくにじゅうぶんな摩擦力を持つている。半クラクなども使いや

すく、スムーズなドライビングができるよ。耐熱温度はだいたい1300℃くらいで、街中の走行から、軽いスポーツ走行していくまでが守備範囲。

そして、スポーツクラッチといえばメタル材。銅を中心とした材質を焼いてかためたものだ。ノンアスベストにくらべて耐熱性を知りたい「動的耐久性」（いわゆる「耐久性」）には、回転ミッション特性による力が小さいほうがいい。アイドリングの維持などに必要。しかし、ディスク単体で見ると、低イナーシャほどよく、シ



クラッチに働く慣性モーメント（イナーシャ）は回転を維持しようとする力。この力は小さいほうがいい。エンジン特性による力は適度な慣性モーメントが必要。しかし、ディスク単体で見ると、低イナーシャほどよく、シ

入門必勝講座

クラッチの基礎

性があり、摩擦力も高いのがウリだ。およそ1000°Cくらいまで耐えるので、激しいスポーツ走行でもノンアスベストより安心して使うことができる。材質の配合によって摩擦係数が異なるんだけど、あまり摩擦係数が高すぎると、クラッチをつなぐ際にジャダーが出てしまうこともあるよ。

最近はメタル材の耐熱性と、オルガニック材の扱いやすさをいいところ取りした中間的な性質のクラッチディスクが人気。エクセディの製品で言えば、ウルトラファイバーという名前で販売されるものがそれだ。これは、純正のノンアスベスト材に鋼などの金属材料の配合を多くしたもの。耐熱性や摩擦係数が從来のオルガニック材よりも、ひとまわり高く、あつかいのできるトヨタの入門者にはピッタリだ。

そして、もともとはF1などレース専用と言えるような素材だったんだけど、これ最近各クラッチメカ一派が市販化しているのがカーボンディスク。高温になるとしたがつて摩擦係数があがついい、2000°C程度まで耐えられるという圧倒的な耐熱性を持つ。表面のアタリ

性があり、摩擦力も高いのがウリだ。およそ1000°Cくらいまで耐えるので、激しいスポーツ走行でもノンアスベストより安心して使うことができる。材質の配合によって摩擦係数が異なるんだけど、あまり摩擦係数が高すぎると、クラッチをつなぐ際にジャダーが出てしまうことがあるよ。

最近はメタル材の耐熱性と、オルガニック材の扱いやすさをいいところ取りした中間的な性質のクラッチディスクが人気。エクセディの製品で言えば、ウルトラファイバーという名前で販売されるものがそれだ。これは、純正のノンアスベスト材に鋼などの金属材料の配合を多くしたもの。耐熱性や摩擦係数が從来のオルガニック材よりも、ひとまわり高く、あつかいのできるトヨタの入門者にはピッタリだ。

クラッチを交換するならいつしょに換えておこう

クラッチを交換するとき、いつしょに交換しておくといい部品がいくつかある。まずはレリーズペアリング。ダメになってくると異音の原因になったりするぞ。また、レリーズペアリングを押しつけている側のレリーズフォーカや、ドライブシャフトをエンジン側で支えているパイロットブッシュなども交換しておくといいね。どれも数千円で買えるバーツだから、クラッチ交換の際にはあらかじめ準備しておくといい。すると、あとからよけいな工賃がかからなくてすむぞ。



◆クラッチの構造

まずは、ノーマル形状のシングルクラッチ。このタイプは純正のフライホイールなどがそのまま使えて、リーズナブルなのがメリット。ダイヤフラムマツブリングを強化して圧着力をあげた純正形状の強化カバーなどもあるよ。街乗りでの乗りやすさを重視するなら、このタイプを選ぶといいんじゃないかな。

前述のクラッチディスクと合わせ、組み合わせによって、クラッチの扱いやすさや伝達能力が変わってくるから、一概にどの素材でどの形がイイってのは言えないのがクラッチ選びのむずかしさといふこと。

しかし、クラッチ選びの目安のひとつとなるのが、エンジンの発生トルクだ。エンジンがどれだけの力で回転しているのかを示すトルクが推測できれば、それを対応できる素材や構造のクラッチを選ぶことができるよ。

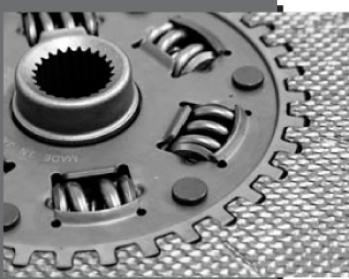
軽量フライホイール

フライホイールは、ある程度の重さがあり、これが重りとなってまわることで、エンジンの回転を滑らかにしているパーツだ。しかし、チューニングする際には純正より軽量なものを選ぶことが多い。フライホイールが軽いと、エンジンレスポンスがよくなるからね。ただし、軽すぎるとアイドリングが安定しなかったり、慣性力が弱くてエンストしやすくなったりといった弊害もあるぞ。



ダンパー付きディスク

クラッチディスクの中心部に、スプリングが組み込まれているものがある。これはクラッチをつないだときの回転方向の衝撃を和らげるためのもので、ミッションへのダメージを防いでくれる。ドリフトでクラッチ蹴りをしたときなどには、このダンパーがあるかないかで、エンジンやミッションへの負担に大きなちがいが出てくるぞ。また、エンジンの回転で微妙に発生するブレーキ吸収したり、ギヤ鳴きも防いでいる。ただし、ダイレクトなフィーリングを狙って、このダンパーを廃止した製品も多いよ。



のメリットがある。

プッシュ式／プル式

クラッチの断続方法のちがい。プッシュ式は、クラッチを踏むとダイヤフラムスプリングがミッション側に引張られ、ブレッシャープレートがクラッチディスクから離れてクラッチが切れ。ブレル式の方が複雑な機構な反面、低踏力でクラッチを切りやすい構造になつていて。

クラッチを踏むと、レリーズベアリングがミッション側に引張られ、ブレッシャープレートがクラッチディスクから離れてクラッチが切れ。ブレル式の方が複雑な機構な反面、低踏力でクラッチを切りやすい構造になつていて。

クラッチの場合は、クラッチディスクの摩擦材と相手面のフライホイールやブレッシャープレートの間に発生する摩擦係数のこと。圧着力同じくこの数値が高いほど、クラッチのトルク容量は上昇する。反面、ペダル踏力増加に繋がる場合が多いよ。

圧着力(μ)
クラッチカバー部のダイヤフラムスプリングがブレッシャープレートを押し付ける力の大きさ。この数値が高いほど、クラッチのトルク容量は上昇する。反面、ペダル踏力増加に繋がる場合が多いよ。

クラッチの扱いやすさや伝達能力が変わってくるから、一概にどの素材でどの形がイイってのは言えないのがクラッチ選びのむずかしさといふこと。

しかし、クラッチ選びの目安のひとつとなるのが、エンジンの発生トルクだ。エンジンがどれだけの力で回転しているのかを示すトルクが推測できれば、それを対応できる素材や構造のクラッチを選ぶことができるよ。

ギャノイズ

エンジンの微妙な回転の変動が、クラッチで減衰されずにトランスミッションまで伝わる事で、噛み合ったギア同士がぶつかり合つて発生するノイズの事。ゲートラグ社製ミッションのアイドル時のガラガラ音や「ランサー エボリューション」に多い減速時のジャー音など車種により発生条件は異なる。車両によって歯車の多い6速MT車やダンバーのないクラッチディスクを装着した場合に発生しやすい。