

あしがら農の会

機械(農機)整備講習会の資料

2005年3月6日

●はじめに

機械に詳しい人や、苦手な人などそれぞれなので、この資料は初心者の方を対象にまとめました。詳しい方は復習のつもりでお読みください。いっぱいコラムを入れたので楽しく知識が付きます。前編は機械の仕組み等の講義をします。後編を実習とします。

前編

農機の構造
機械の伝達ロスについて
クラッチのメンテナンスの重要性
グリースとオイルアップの重要性

後編

日常の点検作業
エンジントラブルが発生した時の対処の仕方
長期保存について

機械はとても危険な道具です。使い方を誤ると大怪我をします。しかし、愛情を持って使ってやれば必ず答えてくれます。機械も生き物なんです。

農機は特に危険です。ハーベスタ等は皆さんの作業を見ているとハラハラします。安全第一に心がけましょう。ゆとりを持つ事が大事ですから日頃のメンテナンスをしっかりと行いましょう。それが事故を未然に防いでくれます。

●農機の構造

殆どの農機はとてもシンプルな構造をしています。トラクタ等は種類によっては自動車に近い構造をしています。農機の場合、元々小さな馬力でいろんな部分に動力を伝達させる為にクラッチの構造は特に重要です。分解してみて解った事ですが、産業機器と違いとても分解しづらくなっています。何故でしょうか。

コラム

メンテナンスで分解修理を繰り返すうちにネジやボルト等は紛失したり山を潰したりしますので、適正な工具を各自所有する事を薦めます。安い工具で十分ですが、ドライバー(大小)は出来るだけ高品質なものを揃えましょう。

(励磁タイプ) その差は歴然です。

個人所有の機械は現場ですぐにメンテナンス出来るようにオイル(注油器)をそれぞれに取り付けましょう

さて、講習会でテーマとする機械は、1年中使用する機械として耕運機を選びました。

主な構造として、エンジン、その動力を伝達させるクラッチやベルト、ハンドル、フレーム等があり、最終目的のロータと、車輪などに伝達されます。農機は大雑把に言うと、エンジンにフレームが付いただけの機械なので、エンジンの調子が良ければ快適な作業が出来ます。これを機会にポイントをしっかり覚えてください。

1: クラッチ駆動方式の種類

エンジンの出力を繋いだり切ったりする役目をするのがクラッチです。

単なるON, OFFではなくてじわじわと繋がらないとスムーズに駆動できないので、それが出来る構造になっています。

駆動方式には代表的な方式としてディスク方式とベルト駆動方式があります。今の所、農の会では殆どの機械がベルト駆動方式です。ギヤ式もありますが、これは単なるON, OFF動作になります。

ディスク方式

この方式が使われる代表的な応用として自動車があります。農機では殆ど使われていないようです。乾式で摩擦を利用して伝達されるのでディスクは消耗品です。

円盤の形はしていませんが、小型工作機械、電動機器、チェーンソー等の比較的小さな機械にも使われています。メンテナンスは比較的容易で、クラッチ板の減り具合等も目視できるようになっています。

ベルト駆動

ベルト駆動方式は木工機械や農機など日常のメンテナンスが必要な機械に使われます。

なんと言ってもメンテナンスが簡単で、構造もシンプルに出来ています。

1つのベルトには2つ以上のプーリが付きますが、プーリを交換すれば簡単に回転を変更できます。

適正なテンションが大事です。張りすぎてもゆるすぎても動力の損失になります。一般的に、適正なテンションは、ベルトの中央を指で押した時に約3cm押せる状態が良好です。ただし、ベルトが極端に短い場合や長い場合等は適用しませんので感覚で覚えましょう。

コラム

今日では殆どがVベルトが使われています。昔は平ベルトが使われていて、パタパタと言っていました。すぐにはずれるし、スリップするしで苦労したものです

2: 発動機の種類

殆どがモータとエンジンでしょう。中には蒸気や水力、風力、昔は人力等もありましたね。(^^)
近い将来は燃料電池を動力源としたハイブリッド機械が登場するでしょう。

モータ

モータには色々な種類があってこれだけで1冊の本になってしまうので、代表的なものだけに絞ります。
インダクションモータとコンデンサ起動モータが代表的です。

インダクションモータはトルクを必要としない機器に使われます。

例えば、冷蔵庫や、扇風機などで、長時間使っても十分な耐久性があります。

コンデンサ起動モータは、始動時に大きなトルクを必要とされる機器に使われます。家電では洗濯機等に使われます。

このモータの特徴は始動時にコンデンサの力でほんの一瞬だけ回ります。その後はコイルと磁石の力で回します。モータの中にはガバナというスイッチが入っていて遠心力で切り替わります。力はあるのですが、発熱が多く、長時間の使用は出来ません。

さて、モータの電力には

単相100v

単相200v

三相200v

の3種類があって、それぞれ特徴があります。

コラム

電力は一般の家庭では100Vですが、最近ではエアコンが普及して200Vが使える家庭もあります。
200Vには単相と三相があってちょっと厄介です。単相は一般電化製品や小型工作機械に使われますが、三相は工場などの電力を必要とされる所で使われます。特に三相は電力会社と特別な契約を必要としますので、その分基本料金も掛かります。

単相100vは電化製品が代表的で、インダクションモータとコンデンサ起動モータのどちらも使われています。
100Vの洗濯機や、精米機などは始動時のトルクが必要なのでコンデンサ起動モータが使われます。

単相200vは家庭ではエアコンなどに使われますが、小型工作機械や小規模の工場などのモータに使われています。殆どがコンデンサ起動モータです。

コラム

コンデンサ起動モータは、起動トルクを簡単に調整できます。
モータが古くなってくると劣化によりトルクが小さくなりますし、機械の方も同じです。この場合はコンデンサの容量を増やします。
モータのコンデンサは無極性が使われます。起動コンデンサとも言っています。

三相200vは一般には家庭では使われません。特殊な機械を使う所や、工場などの工作機械のモータに多く使われています。

三相200vのモータだけは三相専用のモータが特別にあります。三相特有の位相電力というものがあってこの力でとても大きなトルクを持ったモータが使えます。3本の線があってこの接続を間違えると発熱してモータが焼けてしまいます。機械置き場の粉摺り機は三相200vです。

コラム

ちなみに3本の線のどれと組み合わせても200Vありますので単相200vのモータも回せます。これが三相電力の特徴です。でもどんなに組み合わせても400vにはなりません。不思議ですね

エンジン

ガソリンエンジンとディーゼルエンジンがあります。どちらも2サイクルと4サイクルのエンジンがあり、それぞれ特徴があります。

2サイクルエンジンは、構造が簡単なので、小型にできますので、主に小型の機械に使われています。例えば、草刈機やチェーンソー等、持って使う機械にも多く使われています。また、小型のバイク(スクータ)などにも使われています。一般的に小型の機械は混合ガソリンが使われます。

4サイクルエンジンのようにタイミングバルブはありません。ピストンの上下運動によって給排気が行われます。その為に、排気が重要です。マフラーがカーボンなどで詰まっているとエンジンの掛かりは極端に悪くなります。皆さんもマフラーまで点検する方は少ないのでは

コラム

混合ガソリンは2サイクル用のエンジンオイルを混合しますが、正確に測って混合します。市販されている混合ガソリンは高価なので自分で混合しましょう。

いい加減に混合した燃料は、薄いとエンジンが焼きつきます。また、濃いと掛かりが悪く、馬力も小さくなります。長期間使わなかった混合ガソリンは、分離や酸化によってエンジンの掛かりが悪くなります。タンクから抜いて保存するか、新しいのを使います。

4サイクルエンジンは、低速トルクがありますので、自動車は勿論、馬力の要求される農機には良く使われます。4つの工程で1サイクルの動作をしますが、ピストンは2回転しますので、効率の良いエンジンが作れます。一方、構造が複雑でタイミングバルブが開いたり閉じたりして給排気を行います。エンジンオイルを入れて、シリンダ内のピストンを焼きつきから保護しています。

タイミングバルブをカムシャフトで正確にコントロールしており、カムシャフトをタイミングベルトが回しています。

コラム

皆さんの大事な足となっている車をお釈迦にしない為には
4サイクルエンジンの場合、タイミングバルブを正確なタイミングで動かしているのがタイミングベルトです。これが切れるとバルブとピストンが衝突してエンジンはお釈迦になります。大体5~10万kmの間に交換しましょう
中古を買う時に、タイミングベルトが交換されているかどうか判断基準となります。交換費用がとても高いのです。
その点、タイミングチェーンの車は心配はありません。

ディーゼルエンジンは、軽油を使います。ドイツのルドルフ・ディーゼル博士によって考案されました。

やはり、2サイクルと4サイクルがありますが農機は殆どが4サイクルだと思いますが、ガソリンエンジンと比べると構造が簡単で電気系統もシンプルです。丈夫で壊れにくいのが特徴ですが、小型には出来ませんので大きな機械に使われます。また、高速回転も苦手です。

特徴は、スパークプラグがありません。ガソリンエンジンの場合はシリンダーの中に空気と混合されたガソリンを点火して爆発させますが、ディーゼルエンジンは空気を圧縮させてから燃料ポンプで燃料を噴射させます。この圧縮率がとても高いので自然発火して爆発するのです。

エンジンを始動する時にクランクハンドルで回す際、圧縮を抜きながら回転を上げてかけます。エンジンを止める時は農機の場合、電気系が無いので回転を十分に下げて自然に止めます。

ガソリンの物性

石油を分離精製すると、比重の重い順に層ができます。これらから色々な製品になりますが、その中にガソリンや石油の層があります。

1gのガソリンを完全燃焼させるには重さで約15倍の空気が必要です。液体のまま発火すると不完全燃焼するだけですが、密封された容器の中で空気と混合すると一気に燃焼して膨張するので、この圧力を利用したのがエンジンです。空気とガソリンを混合するのに必要なのがキャブレターです。霧状に噴霧させます。ちなみに、1gのガソリンを含む混合気体の爆発力は1.5トンの物体を約1m持上げる程のエネルギーを持っています。それで、これに代わるほどのエネルギーが無いのでガソリン全盛時代が続いています。しかし、まもなく世の中から石油は無くなります。(後30年とも60年とも言われています)それまでに新しいエネルギーを見つけないと世界戦争になる恐れがあるので、世界中の科学者や技術者は真剣に取り組んでいます。

コラム

馬力って何

1馬力は75kgの物体を1秒間に75cm引き上げる力がある事をいう

トルクって何

回転力の事で、10Kg-m/1000rpm の場合は、1分間に1000回転した時、中心から1mの所に10Kg の力がある事をいう

コラム

オクタン価とは、ノッキングを起こしにくい性質を数値で表したもので、数値が高いほど良い。

95 以上をハイオク

86~88 をレギュラーと決められている

以前はオクタン価を上げる為に鉛を使っていたが、公害が深刻な為に禁止されている。

●機械の伝達ロスについて

農の会の機械は殆どベルト駆動なのでこれに的を絞って解説します。

すべての機械は発動機の主軸から動力の伝達が行われます。例えば耕運機だったらローターと車輪を回すだけですが、ハーベスタや籾摺り機などは複雑な動作を行っていますので、更にいろんな所へ動力を伝達させています。

動力源は1つなので主軸からベルトとプーリの組み合わせでそれぞれの回転数を作っています。更に殆どの機械にはクラッチがついています。これもベルトで行われます。

さて、主軸の力を100%とすれば、ベルトやプーリの数だけエネルギーが損失します。仮に、1つのプーリの損失を5%とすれば1つのベルトには必ず2つのプーリが存在する訳ですからベルトが3つあると、 $5 \times 3 \times 2 = 30\%$ ものエネルギーが損失します。従って、実質のパワーは $100 - 30 = 70\%$ の力となってしまいます。

そこで、この伝達ロスを最小限にする為にメンテナンスが重要になってきます。ベルト駆動はどんなに工夫しても必ず伝達ロスがあります。その代わり構造が簡単でメンテナンスし易くなっています。一方オイルの中で伝達されるギヤを使った駆動方式は損失をとっても小さく出来ず。

さて、2つの伝達方式の大きな違いは、ベルト駆動方式は摩擦によって動力が伝達されるのでオイルは厳禁ですが、ギヤ駆動方式はギヤの噛み合わせで伝達されるのでオイルが不可欠です。

●クラッチのメンテナンスの重要性

ベルト駆動されたクラッチはその目的の為にスリップさせなければなりません。従って、メンテナンスによっては、ここが他のベルト駆動部とは比較にならない程大きな損失となってしまいます。

構造上クラッチを通して動力が伝達されるので、損失を最小限にする為に油は禁物です。メンテナンスの時に良くふき取りましょう。

ベルト駆動されたクラッチにはスリップを最小限にする為にテンションローラが付いています。

<p>クラッチを切っている時、テンションローラはベルトから外れています</p> <p>半クラッチの時、テンションローラはベルトにスリップして回っています</p> <p>クラッチを入れた時、テンションローラはベルトに密着して回っています</p>

この様に状態によってテンションローラの動作は違います。ハンドルに付いているクラッチレバーはこのテンションローラと直結しています。

めったに開ける事が無いのでテンションローラが錆付いて動かないで使っている事もあります。当然オーバーヒートし易くなっていますので、時々点検して手で押してみましょ。動きが悪い時は、CRC等が効果的です。後で、必ずグリースアップします。そのままでは焼きつく恐れがあります。

●グリースとオイルアップの重要性

機械のオイルは人間で言うと血液と同じでとても重要です。2つの金属が擦れ合うと摩擦が生じて熱くなります。音も大きくなります。エネルギー不減の法則によって、擦れ合うエネルギーが熱に変わったのです。所が、ここにオイルを垂らすと発熱は収まり音も静かになります。しかし、オイルがすぐに蒸発するので密閉された容器の中にオイルを入れるのです。これがエンジンで言うとミッションです。更に続けると金属は高温になって溶着します。これがオーバーヒートで、焼きついた状態です。溶着した金属は溶接と違って表面の分子が結合するので表面だけ2つの金属の合金になります。混合ガソリンエンジンも、エンジンオイルを入れるエンジンもこの焼きつきを防止するのが目的です。エンジンオイルが無いと機械はたちまち焼きつきます。この様にオイルはとても重要で、金属同士が擦れあう所はすべて上記の説明が適用されます。農機の場合は運動する金属の殆どが外部にさらされているのでますます重要です。

グリースとオイルの違いは、

グリースは浸透しませんので表面に使います。蒸発しませんので雨が当たる所等にも良好です
オイルはよく浸透しますのでコントロールワイヤ等に使います。次第に蒸発します

コラム

コントロールワイヤ等はグリースを付けると始めは良いのですが、次第に動きが悪くなってきます。
ここはオイルにしましょう。

どんな種類が良いか

グリースは安いもので十分ですが、高熱部分や雨が良くかかる所はシリコングリスがお勧めです。オイルは安価なエンジンオイルで十分です。エンジンオイルは高熱になっても適正な粘度を持っています。

コラム

エンジンオイルはそのまま使っても良いですが、灯油を混ぜるとさらさらのミシン油のようになります。軽油を混ぜると機械油のようになります。勿論何の障害もありません。高温になる所は煙が出ますのでグリースにして下さい。とりあえずの間に合わせの方法ですが、ずぼらな私は結構使っています。

スプレー式のオイルやグリースはいろいろな製品が出ています。CRCはその代表的なものです。蒸発が早く、万能ではありません。むしろ、洗浄やさび取りに有効です。回らなくなった所や、さび付いたネジをはずす時はとっても便利です。スプレー式のグリースはテフロンが入っていたり、モリブデンが入っていたりします。これは、痛んだ金属の表面に入り込み動きをスムーズにする為ですが、研磨剤が入っているものが多く新しい機械に使うと逆効果となります。

コラム

ベアリングの部分にはスプレー式オイルは絶対に使いません。ベアリングは良く考えられていてグリースの中で浮いた状態で運動しています。スプレーするとこのグリースが薄まって外に出てしまいゴロゴロ言うようになります。ベアリングには専用のグリースか耐熱のグリースを使いましょう。

グリースとオイルは適材適所に使用しますが、よく金属の大きな所はグリースで、小さな所はオイルと言いますが、正確には負荷の大きな所や、高速で運動している所、回転軸周りはグリースを使います。つまりここは発熱しそうだと思われる所に使います。オイルだと蒸発してしまうからです。

一方オイルは運転中に時々動かす部分や、低速で運動している所などに有効です。ハンドルに付いているレバー類等はオイルとなります。浸透させたい所に使います。

ここから実習です

● 日常の点検作業

1: 作業開始時の点検とオイルアップ

エンジンをかける前に各レバー類がスムーズに動く事を確認します。これを怠るとどんどん調子が悪くなって事故にも繋がりがねません。特に、前回、雨の中で作業した場合等は即オイルアップです。グリースは雨でも流れませんのでオイルアップする所だけ点検してください。

安全第一の為にモータ機器の点検の場合は必ずコンセントを抜きます。(この事故が一番多い)

2: 始動時の注意

始動ロープが付いているエンジンは、引く時に引き切ってしまう事が大事です。この機構はプラスチックのつめが入っていて引いている途中でこのつめが引っかかってエンジンを回します。

いつも引き切ってしまうといつかつめが戻らなくなってしまいます。また、ロープが切れ易くなります。

10~20Cm位、引いたり戻したりしてロープの手元でつめが引っかかる様にしてかけましょう。

エンジンがかかったらクラッチの点検をします。ベルト駆動では、よく切れる事とスリップしないでしっかり入ることが大事です。調整が必要な場合はハンドルのワイヤーを調整します。それでも滑る様ならエンジンを止めて、ベルトに油が付着していないか点検と清掃です。

コラム

ベルトが痛んできたり、伸びてきたりするとスリップしやすくなります。この場合はベルト専用のオイルがあります。1つ用意しておくとい良いでしょう。

3: 作業中のトラブル

作業中に機械の調子が悪くなった場合、その場ですぐに直るのか無理なのかを速やかに判断する事が重要です。そうすれば、無駄な時間を費やす事が無くなります。

エンジン機器の場合

まず燃料を調べましょう。未だ少し残っているから大丈夫と置いていろいろ調べた結果、やっぱり燃料不足の場合が非常に多いのです。3分の1以下だったら迷わず補給しましょう。

次に、操作レバーが入っていない事を確認します。どれかのレバーが入っているとエンジンをかける時にそれが負荷となってなかなか掛からなくなります。また、チョークも確認します。(これが案外多い)

それでもだめだったら電気系統を調べます。プラグをはずして電極の焼け具合を見ます。

正常な色はキツネ色です。

わら色だったらオーバーヒート気味です。負荷が大きいのです。

カーボンが付いている様だったら(黒色)燃料が濃すぎます。チョークやエアフィルタを確認します。

濡れている様だったらスパークしていないので布で拭いて乾かします。

2サイクルエンジンの場合は、マフラーも点検した方が良いのですが、現場で点検する事ではありません。

それぞれの症状

エンジン機器の場合

エンジンがプスンブスン言って馬力が無い。エンジンを止めてもすぐに止まらない

オーバーヒート気味です。すぐに止まらないのはライオンと言うそうです。お休みします。

エンジンが急に止まってしまった。その後何度やっても掛からない。

電気系のイグニッションが故障した可能性があります。現場では修理不能です。

掛かっても直ぐに止まる

燃料系のつまりが考えられます。キャブレターとエアフィルタを点検してください。

初めから馬力が出ない

機械系です。クラッチのスリップ等確認します。

回転が安定しない

燃料系です。キャブレターや、燃料フィルタを確認します。またチョークの可能性もあります。

回転が上がらない

キャブレターのレバーのどこかが引っ掛っていませんか。またチョークの可能性もあります。

回転が下がらない

同上

クラッチが入らない

機械系です。ハンドルのクラッチレバー周りとケーブルの点検

ベルト駆動の場合、クラッチのテンションローラを確認してレバーを操作した時にテンションローラがベルトを押しますか。テンションローラが動かないと入りません。

クラッチが切れない

同上

モータ機器の場合

急に回らなくなった

電気は来ていますか。ブレーカが落ちていませんか。

以上は電気の使い過ぎです。他の機器の運転を中止して下さい。

FUSEを確認して飛んでいたらオーバーヒートです。お休みします。

まれにある事ですがモータのコイルが切れました。修理不能です。

馬力が出ない

オーバーヒートすると、どんどん馬力が落ちてきます。お休みします。

機械系だとすると、どこかに大きな負荷が掛かっています。ベルトの張り具合を点検。

ブレーカが飛ぶ(又はFUSE)

ブレーカだと電気の使い過ぎ

FUSEだと配線系統に原因が考えられます。専門家に任せて下さい。

4: 作業終了時の点検清掃と保管

特に雨の中での作業後は入念にオイルアップして下さい。次に使う時にすでにさびさびとなって故障の原因となります。特に、コントロールワイヤはさびると切れ易くなります。清掃は必ず行って下さい。耕運機やトラクタなどは特に土や草。ハーベスタや籾摺り機は、わらや籾がいたるところに残っています。出来る範囲で取りましょう。

コラム

玄米が湿気を含むと膨潤します。回転している所では糊になって著しく負荷が大きくなります。

使っているうちにエンジンがプスンプスンと言いついたら過負荷状態です。乾燥すると次回使う時にどんどん調子が悪くなります。やっかいです。でも取りましょう。専用の道具を考案するのも1案です。

●エンジントラブルが発生した時の対処の仕方

現場でのトラブルは”日常の点検作業”を参考にして下さい。いろんな事が考えられますが、大事な事は電気系統か、機械系か、燃料系かの早急な判断にあります。特に電気系統か燃料系かを先に判断します。論理的に行わないと原因がつかめないまま直ってしまう事があります。この場合は後で困ります。

順番1

電気系統は最初にプラグまで確実に適正な電圧が来ているかどうかを調べます。

スパークプラグテストがありますので、プラグのケーブルをテストに接続して検査します。最初は調整ねじを1万Vにします。ネジを火花の出ない所まで回し、その時の目盛りを読むと電圧が判ります。

1万V以下で極端に電圧が小さい場合はイグニッションユニットの故障です。修理は困難なので、交換してもらいます。

やや電圧が小さい場合は機械の経年変化です。人間が年を取るのと同じで機械も疲労してきます。プラグの熱価を1段下げると、小さな火花でも点火しやすくなります。

テストで火花が出るのにエンジンが掛からない場合は単純にプラグの故障か、燃料系です。

まったく火花が出ない場合はプラグケーブルの断線か、イグニッション/コイルが切れたと思われます。修理は出来ませんのでユニットを交換します。特殊な道具が必要なので専門家にお願いします。

順番2

電圧が正常で、エンジンが掛からない場合は燃料系です。この時点で電気系統では無い事ははっきりしました。燃料がシリンダーに送られていないか、燃料が濃すぎるかのどちらかです。

プラグのケーブルをはずしたまま始動ロープを引いてください。次にプラグを見てください。濡れていれば燃料は来ています。エアフィルタ関係の点検清掃が必要です。

乾燥していれば燃料が来ていません。キャブレターの燃料系を確認し、燃料フィルタを清掃します。

順番3

上記確認をクリアすれば機械系の不具合でエンジンが掛からない事はまずありません。

何らかの反応があるはずですが、直ぐに止まってしまうか掛かりそうで掛からない場合は負荷が掛かっていないか点検して下さい。ハーベスタや籾摺り機などはごみが大きな負荷となっている場合があります。

キャブレターのチューニングをすればもっと調子が良くなるのですが、日本製と外国製では調整の仕方が違う事や、種類が多すぎます。(インチとメトリックのネジで、回す時、回転量が違うのです)従って、キャブレターの調整ねじを回すのはやめたほうがいいでしょう。非常に微妙です。

●長期保存について

農機の大半は年に1度使った後は長期保存になります。雨天使用を考慮して作られていてもやはり機械です。湿気が上がらないようにしましょう。

バッテリーを使っている場合は電源ケーブルをはずしておきます。(プラス側)

鉛バッテリーは半年でほぼ半分が自然放電します。湿度の多い所や電極が汚れていると更に放電します。

コラム

バッテリーが上がっていてエンジンが掛からない場合は車のバッテリーからかける事になりますが、この時の注意として、以下の手順を守りましょう。

補給車からバッテリーのマイナス(黒)と受給側のバッテリーのマイナス(黒)をブースタケーブルで接続します。

次に補給車のエンジンをかけてから、受給側のバッテリーのプラス(赤)から補給車のバッテリーのプラス(赤)へブースタケーブルを接続します。

これで受給側のエンジンをかけて下さい。かかったら補給車のエンジンの回転を上げます。(数分間)

はずす時は、接続した時と逆にはずして行きます。この順番は事故防止の為なので守ってください。

ちなみに、これを頻繁に行うと補給車のバッテリーは痛みますので、最小限に留めましょう。

コラム

オイルの交換時期について

エンジンオイルは消耗して行きますから、規定値まで補充すれば良いです。

ミッションオイルは熱で酸化して粘度がどんどん低下してきます。すぐに黒くなるので色では判定しません。

手に付けてサラサラしていれば交換時期です。安いオイルで良いので早めに交換しましょう。

●おわりに

出来るだけ実戦に役立つ様に編集しました。お手元において役立てて下さい。

編集 額田 伸一

参考資料

クルマのメカ&仕組み図鑑(細川 武志著)

インターネット検索、他