

チェーンソーのエンジンとガソリンについて

1 はじめに

チェーンソーや刈払機等の林業用機械の多くには2サイクルのガソリンエンジンが使われています。2サイクルエンジンは小型で高出力が得られる特長がありますが、燃料には混合ガソリンを使うなど特殊な取り扱いが必要です。



機械の性能を十分に発揮し、長持ちをさせるためには、その使い方とともに仕組みを理解することは大変重要なことです。そこで、エンジンや燃料について関連情報を含めて解説します。

2 2サイクルエンジンの特徴

一般的なエンジンは、シリンダーの中をピストンが往復運動することにより、吸気→圧縮→燃焼→排気の行程を繰り返しています。

4サイクルエンジンは、ピストンの上昇・下降に従って4行程が一巡し、出力軸2回転で1回燃焼行程があります。

2サイクルエンジンはピストンが上昇する時に吸気と圧縮の2行程を、下降するときに燃焼と排気の2行程を行うので、出力軸1回転で1回の燃焼行程があります。



(チェーンソーの2サイクルエンジン)

このため、同一回転数で比較したとき2サイクルエンジンは、4サイクルエンジンの2倍の燃焼行程があり、また4サイクルエンジンに必要な動弁機構等を省略できることから小型・軽量化や高出力化が可能になっています。

反面、4サイクルエンジンは吸気や排気等の各行程がほぼ分離されて行われるのに対して、2サイクルエンジンは構造上各行程の分離が不完全となるため、未燃焼ガスの排出や潤滑用オイルを燃料と併に供給・燃焼しなければならない等の問題があります。排気ガスの煙や特有の臭いはこのためで、燃費向上や排気ガス浄化を進めるうえで不利な点です。

3 排気ガス規制

自動車の排気ガス規制については昭和40年代以降段階的に進められ、近年では燃費基準も設けられエンジン等の改良が進められています。

最近、2サイクルエンジンのオートバイを見かける機会が減ったことにお気づきの方もおられると思います。これは平成17年に2輪車の排出ガス規制を強化するための車両法改正があった影響です。

一方、産業用・汎用エンジンについては長らく規制の対象外でした。大気汚染等の原因は自動車に限ったことではないので、建設機械などに使用される出力19Kw以上のエンジンについては平成18年から規制が進められています。



(陸内協自主規制適合エンジンに表示されるマーク)

チェーンソーのエンジンについては、出力の点から法律による規制対象外ですが、製造会社では輸出を前提に製品開発を行っています。2003年から欧米

で適用されている排出基準レベルを使った陸内協（日本陸用内燃機関協会）による自主規制に適合した製品が開発・販売されています。2011年からの2次規制では、排気ガスに含まれる炭化水素と窒素酸化物の量が排気量50cc以下では1次規制値比1/5以下とすることになりました。

排ガス規制対応のための方法は、大別して2種類が行われています。一つは触媒により未燃焼ガスなどを酸化させる方法、もう一つは燃焼室内の空気の流れを工夫し未燃焼ガスの排出を減少させる方法がとられています。

4 ガソリンについて

チェーンソーの取扱説明書を見ると、多くは自動車用レギュラーガソリンの使用が指定されていますが、中にはオクタン価 90 や 95 以上を指定するものもあります。また、レギュラー仕様の機種でもハイオクを使用した方が良いという話を聞くこともあります。その理由を考えてみましょう。

ガソリンとは各種炭化水素化合物の混合物で、それらの混合割合でガソリンの品質が決まります。ガソリンに求められる品質はJIS (K2202) で規定されているところですが、エンジンで使いやすいよう適度に揮発し、また爆発しにくいことなどが求められます。この爆発しにくさを表す尺度がオクタン価で、数字が大きい（最高 100）ほど爆発しにくいこととなります。国内のスタンドで購入できるガソリンは、JIS 規格でレギュラーは 89.0 以上、ハイオクは 96.0 以上と規定され販売されています。



(SQ マーク)
標準品質を満たす製
品を販売する箇所に
表示されている。

ガソリンエンジンの使用において有害な現象の一つにノッキングがあります。ノッキングは、ガソリンが燃焼室内で勝手に爆発する現象で、出力低下やエンジンの過熱・破損につながります。エンジンの高出力化等に伴って燃焼室内の圧力・温度は高まる傾向にあり、このときオクタン価の低いガソリンではノッキングが発生しやすくなります。また、エン

ジンは、その運転状況に応じて点火タイミングを早めたり、遅らせたりといった制御をしていますが、低オクタン価のガソリンでは制御の幅が狭くなります。ガソリンのオクタン価の高低はガソリンの熱量（力の大小）ではなく火の付き難さの性質を表し、オクタン価の高いガソリンはエンジン制御上使いやすいガソリンと言えます。

そこで、先程の高オクタン価を指定する理由は、日本で売られているガソリンと、海外で売られているガソリンのオクタン価が違うという事情があります。例えば、ヨーロッパではレギュラーが通常 96 オクタンで、各種エンジンの設計もそれを基準にしています。輸入自動車にハイオク仕様車が多いのはこのためで、チェーンソーでも海外仕様の輸入品はこの理由が考えられます。

レギュラー仕様機種にハイオクを使うことについてはどうでしょうか。

ハイオクガソリンの効果はハイオク仕様のエンジンで現れるもので、レギュラー仕様のエンジンに入れても効果はありません。添加剤の効果はあるかも知れませんが、わざわざ高価な燃料を選ぶ程の違いはありません。

チェーンソーは、振動工具で振動障害防止のために1日の使用時間などを厳格に管理し使用する機械です。エンジンがハイオクガソリンを要求するような状況にならないように作業方法を変更したり、目立てや機体の清掃等の整備をしたりして最良の状態で使用することが重要です。

(指導部 間島達哉)

《参考文献》

- 山海堂：「ボッシュ自動車ハンドブック」
- (社) 日本陸用内燃機関協会：「環境への取組み」
- (社) 全国石油協会：
「石油製品に求められる性能と品確法」
- (独) 石油天然ガス・金属鉱物資源機構：
「石油・天然ガス用語辞典」
- ソニー損保：「日本と海外のガソリンの比較」