



オイルはエンジンにとって絶対必要であると分かっているけど、何を選択すればよいか迷うユーザーも多いはずだ。また、使っては捨てるという消耗品であるから、価格が気になってしまうのも事実である。しかしオイルとはどういうものか、それを知ることによって納得いく選択も生まれるであろう。最近のトレンドと併せて4ストロークオイルとは何か、ここで紹介してみたい。

# 4ストロークオイルに見る最近のトレンド

オイルの種類にはどんなものがあるのか？

我々が手にするエンジンオイルとは、ベースオイルと添加剤が混ざったものである。メーカーによって異なるが、成分の80%はベースオイル、そして残りの20%は添加剤と言われる。このベースオイルはガソリンを抽出した後の残留物を指す。原油からいろいろな石油製品に分けることを蒸留や精製と呼ぶが、ガソリンを作る工程の残留物が鉱物油（ミネラルオイル）である。この鉱物油をさらに精製し、上澄みをアルファオレフィンやアルコールなどと化学合成してできたものを化学合成油（シンセティックオイル）と呼ぶ。一般的に鉱物油ベースの方が安いのは、この精製工程が少ないからだ。ただ、エンジンオイルとして使用するにはベースオイルだけのままでは都合が悪い。そこで各種添加剤が混入する。この添加剤には粘度指数向上、酸化防止、清浄分散、消泡などの効果のためにいろいろな物質を入れている。ただ、これらの選定や配合はオイルメーカーそれぞれの考えがあり、企業秘密とされている。

さて、エンジンオイルにはまず4輪用と2輪用があるが、中身は別物である。エンジンなどの潤滑を要求される4輪と異なり、モーターサイクルではエンジン、クラッチそしてギアの潤滑を行わなければならない。細かく言えばエンジンでもクランクペアリング、カム、シリンダーと要求される潤滑性能は違う。しかし、ギアボックスはより高圧時の油膜確保が要求され、クラッチは滑らないことが必要なのだ。また、2輪エンジンはより高回転かつ高い油温となる上、こうした考慮がされていない4輪用オイルの使用ではフィルターのスラッジが詰まり、エンジンやギアの不具合が発生したという事例もあるので気を付けたい。

次にオイル缶には分類や粘度を表す記号が記載されている。一つはAPI分類で、ガソリンエンジン用はSの文字で始まる。SE、SF、SGといったエンジンの製造年式に合わせて性能、環境、各種条件をパスしたオイルに与えられる評価なのだ。SAE粘度等級とは品質を表すものではなく、シングルグレードからマルチグレードかの区別を示している。理解としては10W/40などのマルチグレードは低い温度のときにも流動性があり、高温のときにも油膜切れが起きない範囲を表していると思えばよい。ただ、レースユースにはこの分類や等級にこだわら過ぎない方がいいかもしれない。各オイルメーカーのトップブランドはAPI分類を越えやすくと達成できる上、数百万単位の予算を掛けるのであれば、あえて認証を取らなければならないという考えもある。また、粘度にしても最近では低粘度でも極



圧性（油膜が切れない）の高い設計になって  
いるので、一概に言えなくなってきたのが  
最近の現状だ。

どうしてオイルの粘度が調整できるのか。  
それはベースオイルに加える粘度指数向上剤  
というポリマーによって行なわれており、こ  
れが温度に合わせて膨潤するために、粘度が  
変化したりするからである。またJASOで  
は、2輪用エンジンオイルをMA、MBと2  
種類に分けてある。この規格にはクラッチの  
すべり特性が加味されており、MAはクラッ  
チが滑りやすい規格でMBは燃費性能を兼ね  
た規格となっている。

オイルと言えは、多くのメーカーがレーシ  
ングチームのサポートや共同開発をしてい  
る。ファクトリー用のスペシャルオイルも存  
在するが、どうも通常使用には向かないよう  
だ。エンジン出力のロスを抑えるために、他  
の必要な性能を犠牲にしてしまう可能性が  
あり、一般レース向けの使用には適さないの  
である。また、同じブランドでもオイルには仕  
向け地別に中身が異なっているケースがあ  
る。日本向けと海外向けが異なるのは、温度  
変化や多湿といった日本の気候が、世界的に  
見ても厳しい環境だからだ。日本向けオイル  
を海外で使用する場合には問題ないが、逆の  
場合には注意が必要と言われている。

### オイルはどう選んだら よいか？

では実際オイルはどう選んでよいのだ。  
ここで知っておきたいのは、エンジン部品の  
クリアランスは設計段階で使うオイルによっ  
て決められているということだ。メーカーに  
よる推奨、または指定オイルというのがあ  
る。エンジン開発の際このオイルを使用し  
ているというのがその理由だ。つまり、ある  
マシンにとってよいオイルでも、他のマシン  
には合わないということもあり得る。他人が  
薦めるオイルでも、同じマシンでなければい  
いとも限らない。ただ、最近の傾向としてオ  
イルは低粘性に傾きつつある。粘度が低けれ  
ばフリクションが減り、オイルの内部摩擦が  
小さいから油温も上がらない。パワーの損失  
がなく、燃費もよくなりオイルの劣化も抑え  
られるのだ。特に現在の600ccクラスエン  
ジンでは、750ccスーパーバイクの技術同  
様、高回転でパワーを出す仕様となっている。

そういったエンジンには、フリクションの少  
ないオイルが要求されており、MotoGP  
やスーパーバイクでも油膜切れや耐久性など  
を保ちつつも、オイルは低いフリクションへ  
と移行してきている。

一方、エンジンの高出力化はオイルにより  
厳しい要求となっているが、以前よりも耐久  
性は上がっているとされている。しかし、  
なぜオイルは定期的に交換しなくてはならな  
いのか、それは酸化と熱分解という二つの劣  
化によるものだ。酸化とはベースオイルや添  
加剤の分子が酸素と結合して、別の成分とな  
ってしまふことである。これは常温ではあま  
り起きないが、高い温度につれ促進される。  
そしてオイルにとって最も厳しい酸化は排気  
ガスによる。エンジンが爆発するときはその  
圧力で排気ガスはピストンリングの隙間からク  
ランクケースに漏れだす。燃焼ガスには  
NOxが含まれ、これがオイルを酸化させる  
大きな要因となるのだ。このリングの密閉性  
もまたオイルの性能によって左右されてい  
る。ここでベースオイルの比較をした場合、  
実は化学合成油はこの酸化に強い。しかし酸  
化防止剤によって完成品としては酸化に強い  
オイルに仕上がっているのだ。また、熱分解  
とは高温によりベースオイルと添加剤分子が  
分解してしまふことを指す。これが起きると  
本来の性能が保てなくなり、一度この分解が  
起きてしまふと元には戻らない。この熱に強  
いのがエステルと呼ばれるベースオイルであ  
る。エステルは従来シエツトエンジンの潤滑  
に使用されており、200度を超える温度で  
試験されている。最近のオイルが熱に強く寿  
命が長いのはこういった要因があるからだ。  
かといって、これを内燃機関に使えばすべて  
の要求を満たすという訳でもないのがオイル  
設計の難しいところでもある。

気をつけなければいけないのは劣化したオ  
イルをクランクケースに長時間放置しないこ  
とだ。ケースは密封されていないため、水分  
が混入し酸化物質と結合して金属を腐食させ  
てしまふからだ。これはかなりどのオイルで  
も例外はない。

では実際にオイルを選ぶ場合どうしたらよ  
いのか。これは自分のマシンと相談し、自分  
の望む性能に合わせて試してみる以外なほ  
うだ。耐久用にはエンジン保護性能を優先す  
るオイルが望まれるし、予選のときには粘性

の低いオイルを選ぶ手段もある。値段が高く  
ても、長持ちするオイルは経済的に優位にな  
るかもしれない。また用途に合わせたライン  
アップは各社は完全にそろえている。

オイル技術の進化で、昔言われていたオイ  
ルのうわさは必ずしも正しいと言えなくなっ  
てきたのかも知れない。それにオイルメーカ  
ーにはそれぞれの設計思想があり、開発の方  
向性には明かな共通点が見受けられないのも  
事実である。一方、各社は自分たちの製品に  
絶対の自信を持っており、そのどれもがレ  
スや実戦で結果を出している。もはやブラン  
ドだけでオイルのよし悪しは判断できない時  
代だ。しかし、何を重視しても、その進化の  
結果は、手にするオイル缶の中に確実に証明  
されている。

### ニユーテックに見る オイル開発の実際

では実際の開発現場の声はどうだろうか。  
鳩谷和春氏が率いるニユーテック社は、最先  
端の考えを持つオイルメーカーの一つであ  
る。ニユーテックでは、ベースオイルの精製  
過程を何回も行ない、通常の化学合成油の  
1/10の大きさの分子に仕上げているだけで  
はなく、粘度を調整するため以外の添加剤は  
ほとんど入っていないと言っている。こうした設計  
手法はどうしてなのだろうか。

「レースなどでオイルに求められる特性とし  
ては、高温時の安定した粘度特性、フリクシ  
ョンが適度に少ないこと、冷却性の三つです。  
そのために、メーカーはベースオイルに添加  
剤を加え各特性を出すようにしています」  
しかし、その目的はベースオイルでは補え  
ない性能向上のためと言っている。添加剤といっ  
てもいろいろあるが、ほとんどはポリマーで  
できており、単独で売っている添加剤も主成  
分はポリマーだ。

「ポリマーとは原油から精製された樹脂です  
が、一定の温度に達するとタメージを受け、  
ベースオイルと分離してしまふ冷却されても  
元に戻らない。その温度とは想像しているよ  
りも低く100度から110度なのです。一  
度これらが分離してしまふと、エンジンの抵  
抗となり回転の上がりが悪くなってしまふ」  
そのためにニユーテックではベースオイル  
を工夫し添加剤を極力使わないオイルの開発  
を行なった。

「オイル分子が通常の1/10と言ふことは、  
小さなベアリングを使用すると同様フリク  
ションは小さく、燃焼室内に上がるオイル量  
も少ないため、オイルが汚れない効果があり  
ます。また、熱伝導性が非常によいため冷却  
効率が高まり、油温や水温を低く抑えるので  
ラジエーターやオイルクーラーの小型化につ  
ながるでしょう。それに小さい分子は極圧下  
での耐荷重性、つまり油膜切れは単純に考え  
れば通常の10倍以上であると言えます」

「我々のオイルは量販店には置いていません。  
実際のレースでは、プラクティスから決勝  
までオイル交換は一切不要であり、大手のコ  
ンストラクターもそうしているのは本当であ  
る。添加剤の入っていないオイルは耐熱性が  
高く、劣化が少ないというのがニユーテック  
の考えだ。」

「我々のオイルは量販店には置いていません。  
チユーンしたエンジンは通常メタルやピスト  
ンクリアランスを多めに取って油膜切れを予  
防する措置を施します。しかし、小さな分子  
のオイルはクリアランスを大きくする必要は  
なく、反対に大きくしてしまふと逆効果にな  
ってしまふ場合があるからです」  
その理解を持つユーザーに使ってもらいた  
いと考えているようだ。  
従来とは全く違うオイルの出現。これはニ  
ユーテックをはじめ、各オイルメーカーの技  
術革新の結果といえる。アプローチは違っ  
てもエンジンの高性能化と共にオイルは進化し  
てきた。しかし、すべてのオイルメーカーに  
は共通した認識があった。それはオイルとは  
欠くことのできないエンジンパーツの一つな  
のだ、という点であった。



30年にわたりトヨタのレースエンジンを設計し、車両のチーフエンジニアも務めた経験が、現在のニユーテックのオイル作りに反映されている



# Interceptor NC-50 ESTER RACING

有限会社ニューテックジャパン  
TEL:045-929-1610

## SPECIFICATION

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| 商品名                     | NC-50 ESTER RACING |
| 価格                      | 1L:2400円           |
| SAE(粘度分類)               | 10W-50             |
| 引火点[°C]                 | 214                |
| 動粘度[mm <sup>2</sup> /s] |                    |
| 40°C                    | 98.5               |
| 100°C                   | 17.4               |
| 粘度指数                    | 194                |
| 流動点[°C]                 | -27.5              |



## エンジン設計から オイルを捕らえた 新しい開発理念

ベースオイルを極小の分子にしたことが  
高い評価を得ている最大の理由だ

ニューテックは他のオイルメーカーとオイル設計に対するアプローチが異なっている。それは代表である鳩谷和春氏が、国内自動車メーカーのレース開発部門のチーフエンジニアであった経緯によるのが大きい。通常のオイルメーカーは、石油または化学系の会社である。そこで開発されたオイル性能を基に、エンジン開発側がエンジンの適合条件にそのオイルが合っているか、エンジン各部の設定クリアランスなどに適合しているか、エンジンが設定したオイルの耐久性などをテストし、オイルを改良していくのだ。しかし、エンジン設計の観点からオイルはこうあるべきだという理想から、オイルはエンジンの部品の一部としてニューテックのオイル開発はスタートしている。

オイルメーカーは通常ベースオイルに添加剤を加え、各特性を出している。それは、ベースオイルでは補えない性能を補ってやるためだ。だが、この添加剤とは普通原油から精製されたポリマー(樹脂)であり、これらは思っている以上の低い温度で分離破壊してしまいオイル性能を維持できなくなってしまう。この分離破壊したポリマー分子は、冷却されても修復されないため、オイル交換して間もないのにエンジンの調子が悪いといった事態を引き起こしたりするのだ。ニューテックオイルには、粘度を調整するための添加剤以外はほとんど配合されていない。ベースオイルに秘訣があるのだ。従来よりもはるかに多い精製工程を経て、通常の化学合成油の1/10以下の分子の大きさに分子構造を仕上げていくのだ。分子が小さいと小さなボールベアリングを使用したのと同じで、フリクションが減る。また、部品間でのオイル分子接

触点が10倍以上になるので単純に考えれば耐荷重や熱伝導面積は10倍になるのだ。当然キアやクランクメタルの衝撃に強ければかりでなく、油温が上がりにくいのでラジエーターも小さくすることが可能となる。さらに、ピストンの密閉性がよくなる、オイルのせん断性や熱伝導性がよいことから、レーススイークでも無交換で決勝に臨むという状態になっている。ニューテックオイルの評価は、メーカーだけでなく、グランプリ現場にても認められ、高い評価を得ている。ベースオイルを極小の分子にしたことは、オイルメーカーとして全く新たな考えといえる。NC50は最先端の考えを反映するばかりではなく、オイルの一つの理想形とも言える製品に違いない。



全日本J&SBクラスとST600クラスに参戦するTSRをはじめとするトップチームが、インターセプターを使用する。