

【第2回】

チューニングもエンジンオイルも
バランスとマッチングが重要。

化学合成油といえば、多くのユーザーにとって高性能エンジンオイルの代名詞として認識されている。確かに鉱物油に比べて耐熱性や潤滑性能が高い合成油は、それ単体で見れば高性能である。しかしエンジンとのマッチングを考える中で、オイルの性能だけが突出してもトータル性能で満足できるとは限らない。エンジンチューニングもオイル選びも、重要なのはバランスである。「オイルはエンジンパーツのひとつです」と繰り返し語るニューテックジャパン社長、鳩谷氏の知識と経験を元に、化学合成油が登場した経緯、現在のニューテック製品が持つ特徴を解説してもらおう。



チューニングのレベルアップと共に 化学合成油にたどり着いた進化のプロセス。

DE耐！やミニモトといった4ストミニが主役の大規模イベントでは、今年、一斉に吸気制限が課せられた。そこでエンジンチューニングにおけるバランス、マッチングを考える一例として、4ストミニ用の社外製スベシヤルヘッドを鳩谷氏に検証してもらった。

このヘッドはφ57mmピストンに対応したホンダエイブ系用で、吸気バルブφ28mm、排気バルブはφ23mm。これをスタンダードのφ53mmボア+56・5mmのロングストローク仕様のモトメンテ・エイブ124に装着し、PE22キャブをセット。しかし、この構成では「吸気バルブが大きすぎると思います」とひと言。

吸気経路を見ると、キャブのベンチュリー部分が最も狭く、そこから吸気バルブに向けて広がるため、吸気流速が上がりづらい。従って中低速時の慣性吸気が期待しづらく充填効率が低下し、パンチ力は希薄になるだろうとのこと。

また吸気と同じく拡大された排気ポート面積のため、排気行程中に爆発圧力が早く抜けてしまい、掃気効果は期待できるがロングストロークがもたらすトルク感減少することが考えられる。

ここではスベシヤルヘッドの立つ瀬がないが、φ28mmのキャブを装着して、ボアφ57mm×ストローク48・5mmのシリンドーと組み合わせれば、短時間でたくさん吸気して排気できるビッグバルブのメリットが最大限生きてくる。

つまりチューニングを成立させるには、パーツごとのバランス、マッチングを考慮することが重要なのである。

ターボチューニングを契機に 台頭した化学合成油。

ニューテックをはじめエンジンオイルの世界では、今や化学合成油は特別な存在ではなくなっている。一方では鉱物油も多くのユーザーに利用されている。では化学合成油が台頭するきっかけとは何だったのだろうか。

鉱物油が主力だった1970年代初頭、トヨタ自販の特殊開発部でエンジンチューニングを行っていた鳩谷氏らメカニックは、既存の鉱物油の限界を感じていた。具体的には、エンジン性能が上がることで油温が上昇し、粘度指向上剤などマルチグレードオイルの添加剤に含まれるポリマー成分が劣化、ベースオイルの性能を低下させるというもの。

そこで当時は、粘度指向上剤を用いないシングルグレードの鉱物油や、植物油を使うこともあった。植物油の特徴は高温時の性能が確保できることで、摩擦性能、せん断性能も鉱物油に比べて優れていた。鉱物油が180℃程度で発火するのに対して、植物油の一



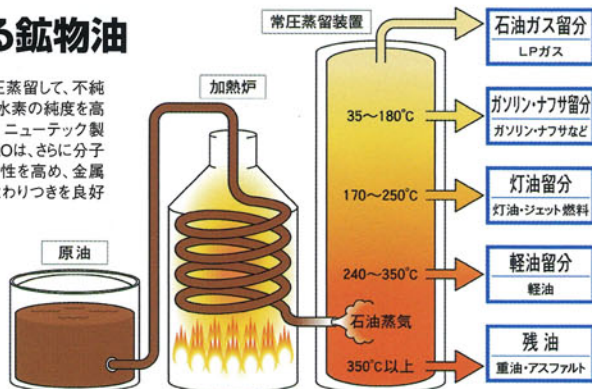
スペシャルヘッドを観察し、ベンチュリー径の小さなキャブなら吸気φ23mm、排気φ18mmのスタンダードヘッドの方がバランスが良いのでは、と鳩谷氏。充填効率アップを狙うなら、吸気バルブの当たり位置を燃焼室の内側に移動して開口面積を絞るのも手だと、興味深い示唆も。



原油の分留から得られる鉱物油

油井から採掘された原油は加熱炉で熱されて石油蒸気とした後に蒸留塔に送られ、沸点の異なる成分ごとに分離される。右側の留分中の残油と呼ばれる重質部分から、さらに潤滑に適した成分を分離したのが鉱物油の原料となる。この

鉱物油成分を減圧蒸留して、不純物を取り除き炭化水素の純度を高めたのがPAOだ。ニューテック製品で使用されるPAOは、さらに分子を微粒化して流動性を高め、金属材料表面へのまとわりつきを良好にしている。



種である天ぷら油が200℃を超えても燃え出さないのは、高温安定性が高いという一例だ。

こうした中、60年末から70年代にかけて始まったターボチューニングは、小さい排気量で大きなパワーを発生するために自然吸気エンジンより大幅に発熱量が増大し、さらに十数万回転で回るタービン軸の潤滑も必要になった。特にタービン軸は、走行中はさておきピットイン時にエンジンを停止すると、150℃前後の油温が200℃以上に上昇し、軸の周囲のオイルが燃焼、炭化するコーキングが発生した。炭化したオイルは軸に付着するため、走行とピットインを繰り返すうちに軸が固着し、タービンが回らなくなるトラブルを起こす原因となった。

自然吸気エンジンでも、チューニングが進み圧縮比を上げるにつれてメタルに加わる圧力が増大し油温も上昇することから、化学合成油への期待が高まった。化学合成油はジェットエンジンの潤滑用として開発、使用されており、耐熱性の高さや高温時の粘度の定性が最大の特徴とされていた。一方で、昔も今も鉱物油や植物油に比べて摩擦係数が高いという特性もあり、トヨタ時代には高温耐久性はそのままに、鉱物油レベルの摩擦係数を実現すべく、オイルメーカーと共同開発を行った。

この結果、タービンのコーキングが抑



えられた上、過給圧を上げてもオイルが原因でエンジンを壊すことが激減。トータルエンジンチューニングの中でオイルが部品として果たす役割も拡大し、その後は化学合成油が主流となった。

高性能で知られるエステルは必ずしも絶対的存在ではない。

化学合成油と呼ばれるオイルを大別すると、PAOポリリアルファオレインとエステルに分類される。PAOは原油から蒸留された鉱物油を減圧蒸留して不純物を取り除き、成分や分子量の揃った純度の高い炭化水素として製造される。原油由来であるが、化学的に分解合成するため、最終製品は化学合成油となる。一方エステルは、脂肪酸とアルコールから水を取り除く純粋な化学合成によって製造されており、PAOの性能を超える目的で開発された。鉱物油に対して20~30%増しとなるPAOの耐熱性をしのぐ性能を発揮し、潤滑性能と共に他の追随を許さないのが現状である。

しかしながら、すべてにおいてエステルが最高のオイルかといえば、必ずしもそうとは言えない。精製技術が向上してPAOの品質が高まっていることもあるし、エステルは高価(一例ではPAOの1.5倍から5倍ほど)なのがウィークポイントとなる。それゆえエステル系と呼ばれる製品でも、実際の含有量は一般的に数%台というのが現実で、構成比からすれば主



今年のDE耐!はNC-50/51を採用



昨年のDE耐!ではNC-40&41のブレンドオイルを使用したモトモンテエイブ124。高い油性と低フリクションは小排気エンジンにもマッチングがよいことが分かったが、今年はNC-51を使用する。第一の理由は、昨年の経験からNC-40が必要なほどの負荷がないこと、第二はNC-51で0W-30という低粘度が得られること。ロングストロークでエンジン回転が1万回転前後なら、7時間の走行でも顕著な油性の低下は見られないだろうとのこと。

的に部分合成油、半合成油と呼ばれる製品は、主成分の鉱物油にPAOやエステルを添加しているが、NC50/51はその比率がまったく逆である。

鉱物油を加える目的のひとつには、製品コストを抑える狙いがある。1リットル1税込み3675円のNC40に対してNC50は税込み2520円と、価格を抑える効果は明確だ。しかも鉱物油を加えることで、100%化学合成油には出せない特性を実現できるという。

車もバイクもエンジンオイルは低粘度化がトレンドの昨今、特にエンジンとミッションオイルを共用するバイクに油膜の薄い100%化学合成油を用いると、はシフト操作時のショックやフィーリングの悪さを感じさせることがある。極圧性もせん断性に問題はなくても、操作時のガシヤン! というタッチは気持ちのよいものではない。

ところがここに特定の鉱物油を添加すると、油膜が少々厚くなることで衝撃吸収性が向上するのだ。パワーがあっても車体が軽い分、車に比べてオイルに対する負荷が小さいバイクなら、鉱物油によるメリットが生きてくる。実際、全日本ロードレースJSB1000クラスのレーサーでもNC50/51を混合した市販用と同じオイルを使用しているという。

冒頭のチューニングパーツの実例のとおりに、ある局面で最高のパフォーマンスを発揮する部品が常に最高であり続けるわけではない。単品で100%の性能を発揮する部品を組み合わせても、場面や状況によって望んだ結果が得られないことがあるように、エンジンチューニングは常にバランスとマッチングをイメージしながら行うことが必要だ。

オイル選びも同様で、化学合成優位なのは間違いないものの、バイクにとって必ずしも100%化学合成油が絶対ではない。鉱物油にも利点があるという事実を知った上で、エンジンパーツのひとつとしてのオイル選びを考えたいものだ。