



スーパーGTにはELFのサポートメンバーが帯同し、ナカジマレーシングの田坂泰啓エンジニア（右）やメカニックと情報交換や協議を行なう。ギヤオイルはレース終了後に抜き、フランス本国の研究所に送付。分析結果は送付後1〜2週間で日本に送られる。これを全戦行っている。

ELF Press Vol.5

F1標準“プラズマ分析”でトラブルフリーを目指すEPSON HSV-010

ギヤボックスの状態をデータで可視化する

Text: AUTOSPORT Photo: 小笠原貴士(Takashi Ogasawara) / i-dea / ELF

ライバルに対し少しでもアドバンテージを得たいレースの世界において、オイルの重要性は年々増すばかりである。それはエンジンだけでなく、ギヤ（トランスミッション）も同様だ。ギヤはエンジン以上に部品に掛かる負荷が高いので、ギヤオイルにはエンジンオイル以上の耐摩耗性及び耐久性の高さ（＝油膜保持性能）が求められる。

そんな中、確実なパフォーマンスをアシストするギヤオイルを求めて、2009年からELFとパートナーシップを結んでいるのがナカジマレーシングである。説明不要の、中嶋悟監督率いるトップチームだ。特に、3メーカーが覇権を懸けてしのぎを削るスーパーGT GT500クラスでは、たったひとつのメカニカルトラブルが勝負放棄、ひいてはメーカーの勢力変化にもつながりかねない。また、EPSON HSV-010に使

れているトランスミッションは指定部品のRICARDO製6速で、部位によってギヤの歯面にはWPC*やDLC*などの加工が施されている。DLCには合うor合わない添加剤などの制約もあり、ナカジマレーシングに限らず、各陣営がオイルに非常に神経を使っているのは言うまでもない。

そのナカジマレーシングがELFのギヤオイルに期待するのは、世界最高水準の分析システムに裏付けられたパフォーマンスである。ご存じのとおり、ELFはF1のルノーエンジンユーザーにエンジンオイルとギヤオイルを供給しているが、F1の現場ではエンジンやギヤの状態を即時に把握するため、セッション終了後すぐに使用したオイルの一部をサンプリング（抽出）し、ELFのエンジニアがピット裏で「プラズマ分析」という検査を全戦で行っている。

いったん使用したオイルには摩耗や溶出などによる金属が含まれているが、金属は燃焼させると独特の色を持つ光を放ち、その色は金属によって異なるので、オイルを燃焼させ、その色を分析することによって、含まれている金属とその量が分かる。その手法がプラズマ分析。サーキットの現場では簡易的な装置による「速報値」的なものとなるが、必要な項目をある程度細かく分析できる。

翻って、以前のGTでのパーツ管理は目視によるものが主流だった。メカニックの経験がすべてであり、逆に言えばメカニックのレベルの高さを窺い知れるが、プラズマ分析を導入することによって、エンジンやギヤなどのパーツの状態をデータとして可視化することで、トラブルやその兆候を事前に把握、重大なトラブルを回避することができるようになった。

GTでは、現場でのプラズマ分析までは行っていないが、レース後すぐにギヤオイルをサンプリングし、フランス本国に試料を送付、1〜2週間で分析結果が送られてくる、という体制を敷いている。EPSON HSV-010に使われているギヤオイルはELFのHTX 755という市販品。交換タイミングはレース終了時とのことだが、毎戦のプラズマ分析によって問題ないことが証明され、チームもレースオペレーションに集中できるというわけだ。



1967年に誕生したelfのロゴは、フランスの国の形を模したものだ。これまで2回のモデルチェンジを経て、現在のロゴは2005年から使われている。また、elfの3文字は「Essence Lubrifiant France」（それぞれフランス語で「燃料」「オイル」の意）の略とも言われ、生い立ち当時から強くフランス企業であることを意識したものだ。

高温・極圧下での油膜保持性・消泡性とフリクションロス低減を両立したギヤオイル

elf HTX 755 80W-140

レーシングカー向けギヤボックスやデフォレンシャル用オイル。高温・極圧での過酷な使用状況下でも安定した油膜保持性と消泡性を発揮。化学的な浸食・摩耗作用からもパーツ表面を保護し、パーツ本来の確実なパフォーマンスを提供するとともに、フリクションロスを徹底的に低減した。ラリー、サーキットでの耐久レース等など中長距離レースに最適。100%化学合成油。



ANAC, a service of the TOTAL group
ISO 9001:2008

ANAC references: JAPA-35-3
Your references:
Vehicle: HSV010-GT / RICARDO
Component: Transmission

Make and type:
Vehicle: Honda HSV010GT
TOTAL LUBRICANTS JAPAN CO.LTD. / JP.TOKYO

Diagnosis date: 8 august 2011
Oil: elf HTX 755 80W140

| | EXPERT | EXPERT | EXPERT | EXPERT | EXPERT |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Sample Number | 60067711 | 60067712 | 60067713 | 60067714 | 60067715 |
| Ultraviolet | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Working time | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 |
| Mileage oil | 777.4 K | 324 K | 1172.8 K | 1229 K | 388 K |

| Wear | ppm | 95 | 100 | 102 | 60 | 60 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Feast | ppm | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| Lead | ppm | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| Copper | ppm | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| Chromium | ppm | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| Aluminium | ppm | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 |
| Nickel | ppm | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 |

| Contamination | ppm | 13 | 21 | 68 | 24 | 21 |
|---------------|-----|------|-------|------|------|-------|
| Oil change | % | 0.07 | <0.07 | 0.07 | 0.08 | <0.07 |

| Oil | ppm | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 |
|------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| ANAC | ppm | 174.0 | 174.0 | 174.0 | 174.0 | 174.0 |
| ANAC 40°C | ppm | 21.8 | 22.8 | 22.8 | 22.8 | 22.8 |
| ANAC 100°C | ppm | 158 | 154 | 155 | 153 | 151 |

| Additives | ppm | 5 | 5 | 27 | 11 | 8 |
|------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| ANAC | ppm | 180.1 | 181.5 | 172.9 | 167.5 | 160.3 |
| ANAC 40°C | ppm | 7.91 | 7.94 | 7.97 | 7.91 | 6.92 |
| ANAC 100°C | ppm | 4 | 5 | 5 | 2 | 1 |

Interpretation of the diagnosis
* The analysis report does not show any anomalies in the analysis results of the wear metals nor the contamination elements.



(上) F1でルノーエンジンのエンジニアたちが現場に持ち込んでいるプラズマ分析用機材。モニター左側の、デスクトップPCのようなタワーがオイルを燃焼、成分を検出する装置で、下の写真はオイルを燃焼させているところ。(左) EPSON HSV-010が実際に使用したギヤオイルの検出結果。緑は問題なし、黄色は交換推奨、赤は要交換。基本的に劣化は走行距離に比例して進むので、かなり走り込んだオイルは赤になっている。Wear（摩耗）と書いてある項目が部品の摩耗によってオイルに流出した金属。Contamination（汚染物混入）のシリコンは主にシール材などの溶出が原因。水混入は雨の日などに起きやすい。これらの数値が低い方がいい。OilのA.N.（塩基価）は部品各部を酸による損耗から守る能力を表すもので、これで添加剤の消費度合いを見る。数値が低いほどその能力が落ちていることになる。ちなみに、HTX 755の新品時の40°C時の動粘度は197mm²/s、100°C時は24.2mm²/s。粘度指数は温度変化に対する粘度変化の大小を表す数値で、数値が高いほど温度変化による粘度変化が少ない（＝良いオイル）。新品時は150。下の項目は残念ながらマール値。

*WPCは金属表面処理の一種。疲労強度・摺動性の向上が期待できる。DLC（ダイヤモンドライクカーボン）は酸化水素などによる硬質膜のことで、硬質化、耐摩耗性・高滑性・表面平滑性などが期待できる。

トタル・ルブリカンツ・ジャパン株式会社
<http://www.elf-lub.jp>



elf オフシャルブログ
http://d.hatena.ne.jp/elf_lub/