



スーパーGTにはELFのサポートメンバーが常時、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週間日本で送られる。これを全戦行なっている。

# 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や耐久性の高さ(=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なっている。

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。



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ィファ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 : JPA4-35-3  
Your references :  
Vehicle: HSV010GT / RICARDO  
Component: Transmission

Make and type: TOTAL LUBRICANTS JAPAN CO.LTD. / JP-TOKYO  
Vehicle: Honda HSV10GT  
Component: .....  
Diagnosis date: 8 August 2011  
OK: Elf HTX 755 80W140

	EXPERT	EXPERT	EXPERT	EXPERT	EXPERT
Sample data	60067717	60067716	60066514	60066496	60066497
Volume, sample	4	4	4	4	4
Working time	7777	5252	9539	10784	5908
Mileage oil	7774	374	1172	1225	389

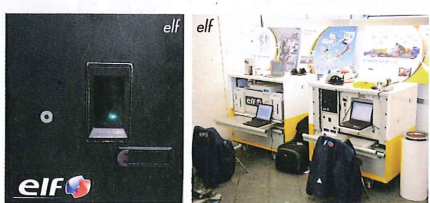
Water	ppm	92	106	102	60	62
Iron	ppm	1	1	1	1	1
Copper	ppm	1	1	1	1	1
Tin	ppm	4	2	1	1	1
Chromium	ppm	4	2	1	1	1
Aluminum	ppm	4	4	9	5	4
Nickel	ppm	4	4	9	5	4

Contamination	ppm	13	21	66	74	21
Si-foreign	ppm	0.07	<0.07	0.07	0.08	<0.07

シリコン	mg/KOH/g	2.6	2.9	2.5	2.6	2.8
Visc. 40°C	mm <sup>2</sup> /s	174.9	176.7	178.1	176.3	181.1
Visc. 100°C	mm <sup>2</sup> /s	21.8	22.6	22.8	22.4	22.7
Visc. Index		149	154	155	153	151

添加剤	ppm	5	27	11	6	
鉛	ppm	1801	1815	1728	1675	1693
銅	ppm	789	784	707	749	686
粘度	ppm	4	5	2	1	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溶け出した金属。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/O.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割合を見る。数値が高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℃時の粘度は197mm<sup>2</sup>/s、100℃時は24.2mm<sup>2</sup>/s。粘度指数は温度変化に対する粘度変化の大きさを表す数値で、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ル。

\*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)は炭化水素などによる硬質膜のこと。硬質化、耐摩耗性・潤滑性・表面平滑性などの向上が期待できる。

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/](http://d.hatena.ne.jp/elf_lub/)