

## 点検整備お悩み解消ゼミナール

# Tech インフォメーション Information

No.

22

これでお悩み解消!!



今回の  
お悩み

### O<sub>2</sub>センサの補修需要が増えているって本当!?

年式が古いクルマのエンジンに装着された「O<sub>2</sub>センサ」は、故障といえば「センサの断線」と決めつけても差し支えありませんでした。

これまでO<sub>2</sub>センサは「よほど走行距離や使用期間が長くないとトラブルが発生しない」と思われてきましたが、最近は少し事情が異なるようです。というのも、最近の車載式自己診断装置（OBD = On Board Diagnosis）は、O<sub>2</sub>センサに対してシビアな基準で故障の有無を判別するようになっているからです。

また世界的にみると、環境への配慮からO<sub>2</sub>センサを「定期交換」する気運が高まっています。今回は、取り囲む環境が以前と変わりつつあるO<sub>2</sub>センサにスポットを当ててみました。



年式の古いクルマはトラブルの発生が少なかったO<sub>2</sub>センサですが、最近は少し事情が異なるようです。

### ● OBD II 故障コードは 40 項目以上 !!

最近のクルマには高度な電子制御技術が搭載されているのはご存じでしょう。とりわけエンジンについては、高速演算が可能な「エンジンコントロールユニット」(ECU)によって、吸入から燃焼、排ガス処理にいたるまで、それぞれで最も高い効率を維持し続ける制御ができるようになってい

ます。

高度なエンジン制御を実現するため、エンジ

ンに装着された各種センサやアクチュエータ類の存在感が高まっているのはいうまでもありません。裏を返せば、その一つにトラブルが生じてても ECU は高水準での制御ができなくなるわけです。

したがって、その状態が長く続くのを防ぐため、エンジン制御に関わる電子部品が正常に働いているか監視する OBD も、ECU とともに高度化しているわけです。

こと O<sub>2</sub>センサに限っていうと、旧来の OBD は O<sub>2</sub>センサが「断線」したときのみ故障と判断

していたのに対し、最近はO<sub>2</sub>センサが発する出力電圧の異変や感度が落ちてしまったことなども判別することができます。

つまり、O<sub>2</sub>センサが断線という機能的な寿命を迎えて初めてOBDの監視の目が向けられるのではなく、劣化する過程でエンジンをベストな状態に保てそうにないと判明した時点で、OBDは「NG」と判断し故障コードを発するのです。

右に掲載したOBD II故障(ジェネリック)コードは、O<sub>2</sub>センサ関連から一部を抜粋したものです。これ以外にも「P0136～P0147」「P0150～P0167」まで、O<sub>2</sub>センサ関連は全部で40コード以上も設定されています。

これだけの項目を監視しているのだから、O<sub>2</sub>センサのトラブルで入庫が増えたとしても不思議ではありません。読者の皆様も、現場で実感されているのではないのでしょうか。

#### ■ O<sub>2</sub>センサ関連のOBD II故障コード(抜粋)

P0130	O <sub>2</sub> センサ、回路(バンク1-1番センサ)
P0131	O <sub>2</sub> センサ回路-低、出力(バンク1-1番センサ)
P0132	O <sub>2</sub> センサ回路-高、出力(バンク1-1番センサ)
P0133	O <sub>2</sub> センサ回路-感度不良(バンク1-1番センサ)
P0134	O <sub>2</sub> センサ回路-不動(バンク1-1番センサ)
P0135	O <sub>2</sub> センサヒーター、回路(バンク1-1番センサ)
P0171	リーン異常
P0172	リッチ異常



### 海外では交換ニーズあり!

右の写真は、北米で配布されているアフターマーケット向けO<sub>2</sub>センサの「適合表」です。読者の皆様も、オイルフィルタやスパークプラグなどの適合表を現場でお使いになるでしょう。それと同じ意味合いのものが、北米では配布されています。

そもそも適合表とは、ひとつのパーツ品番が複数の車種にまたがって適合し、それを検索しやすくするために作られます。当然ですが、あまり補修ニーズの高くないパーツに対しては、適合表を作る必要はありません。

北米でこのような適合表が配布されているということは、よほどの数量が出回っていることを物語っていると受け止めることができます。

米国ではO<sub>2</sub>センサの性能が10万マイル(約16万km)まで保証されているといえます。しかし数年前から、あるメーカーは「5万マイル(約8万km)で交換するのが望ましい」という記載を加えているそうです。

また、スパークプラグやO<sub>2</sub>センサを世界の



カーメーカーに納入している日本の部品メーカーが北米のカーアフター市場向けに作成したパンフレットには、表紙に大きく「Worn Oxygen Sensors Kill Fuel Mileage」と記載しています。簡単にいえば「劣化したO<sub>2</sub>センサを使い続けると燃費が悪化しますよ」と警告しているのです。



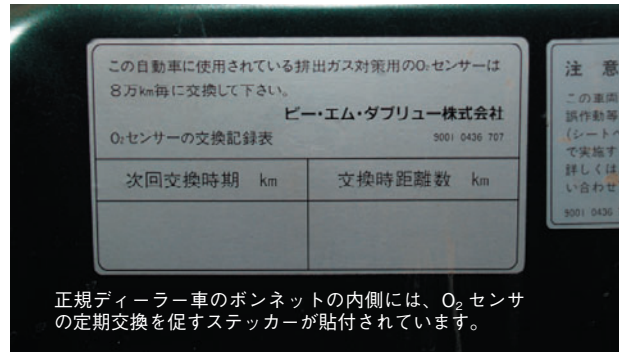
## 輸入車は定期交換が常識!?

海外では「 $O_2$ センサは定期交換が必要な部品である」とする認識が定着している模様ですが、日本国内でも正規ディーラーを通じて販売された輸入車は、以前から定期交換を推奨しています（右の写真参照）。

よく調べてみると、日本でも輸入車メンテナンスを手掛けるディーラーや整備工場などは、 $O_2$ センサが定期的に交換を必要とする部品であるという認識を持っていました。

しかしながら、1本1~2万円する $O_2$ センサを本当に定期交換しているかといえば、ケースバイケースという意見も多く聞かれました。

たとえば、V型エンジンのようにクルマによっては複数の $O_2$ センサが装着され、交換時にカーオーナーのコスト負担が軽くない場合も



正規ディーラー車のボンネットの内側には、 $O_2$ センサの定期交換を促すステッカーが貼付されています。

あるため、現場としても「劣化しているとはいえ、まだ使える部品を定期的に交換しなければならない理由を、お客様に上手に説明できない」というのが本音のようです。

ただ、エンジンマネジメントが高度化する今日においては、前頁で紹介したパンフレットが物語るように、 $O_2$ センサの性能低下は燃費や排ガス浄化の点でマイナス影響を及ぼす恐れが高まっており、 $O_2$ センサが壊れてから交換するという従来の考え方を見直す必要性があるのは間違いではないでしょう。



## 国産車は本当に故障しない!?

では、国産車のエンジンに装着された $O_2$ センサは、本当に定期交換する必要がないほど丈夫なのでしょうか。

先日、ある整備工場にエンジンチェックランプが「ときどき点滅する」という症状を抱えた国産車（平成11年式／走行距離6万km）が入庫してきました。

まず、OBDチェッカーで故障コードが記憶されていないか調べてみると、OBD II故障コード「P0171」（リーン異常）が表示されました。

これは、リーン状態が一定時間以上続くと出力されます。 $O_2$ センサはリッチ側で起電するため、劣化すると「リッチ出力」が発生しにくくなるのが、この原因と考えられます。

不具合が生じているのを外観からうかがい知ることが難しい $O_2$ センサだけに、OBDとアクセスする手段の有無が診断作業の効率面に大きく影響しそうです。



下の写真では判別しにくいですが、チェッカーの診断結果は「P0171」と表示されました。



何はともあれ、国産車でも $O_2$ センサにまつわるトラブルはゼロでないことと、OBDは単に不動に陥ったものだけを「故障」と判断するのではないことを間近で体験することができました。





## 測定ツールが不可欠に!?

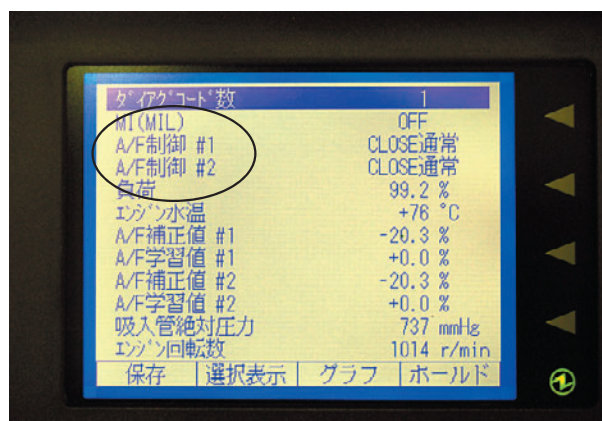
最近、当会の技術相談窓口にも  $O_2$  センサに関するお問い合わせが少しずつ増えています。その中で多く見受けられる事例は「 $O_2$  センサを単体点検する方法を教えてください」というものです。

以前であれば、カーメーカーの修理書に  $O_2$  センサの単体点検方法が載っていました。しかし最近では、それを載せていないケースが増えているのです。

ご存じのとおり「ジルコニア式  $O_2$  センサ」は、試験管状のジルコニア素子（セラミックの一種）の表面に白金をコーティングしている構造的な特徴は従来から変わっていません。それにもかかわらず、なぜ現在は単体点検する方法が修理書から外されているのでしょうか。

これは、 $O_2$  センサ関連の OBD II 故障コードだけでも 40 項目以上にのぼることでお分かりのとおり、最近では  $O_2$  センサを単体点検するまでもなく故障の状況を詳しく把握できる環境が整ったからではないでしょうか。

また、近年に販売されたカーメーカー純正および市販の「外部故障診断装置」（スキャンツール）は、エンジンの作動状況（回転数・水温・吸気負圧など）をリアルタイムで測定する機能



$O_2$  センサが正常に働いているか測定する手段はいくつかあります。従来のようにオシロスコープを使う方法以外に、写真上段のとおりスキャンツールを使えばリアルタイム測定することができます。また、下段の写真はスキャンツールにパソコンを接続し、スキャンツールが測定しているデータをパソコン上で波形に変換して表示しています。これならオシロスコープをセッティングする手間を省くことができます。

が備わっており、それを使えば空燃費（A/F）や  $O_2$  センサのフィードバック状態（LEAN / RICH）が簡易的に確認できるため、必ずしも単体点検にこだわる必要性はないと考えることもできます。

## フィードバック状況が目で追える！ $O_2$ センサテスト

諸外国において  $O_2$  センサの補修市場が開拓されるのに合わせて、 $O_2$  センサの測定に特化したテストも販売されるようになりました。これは、表示盤に LED メーターを採用し、 $O_2$  センサが発する「LEAN」「RICH」のフィードバック状況を目で追える仕組みになっています。

また、1 秒間にリッチとリーンを何回往復したか数字が表示されると同時に、リッチ上限とリーン下限の平均ポイントが常に発光し、スキャンツールやオシロスコープの波形からでは読み取りにくい「LEAN 気味」「RICH 気味」といった判断が目視でできるのも特徴です。

さらに、テスト側から強制的に LEAN (RICH) 信号を送ることも可能なので、 $O_2$  センサ単体もしくはハーネス、コントロールユニットといった個別の不良箇所を追うことにも活用できます。

LEDメーター

