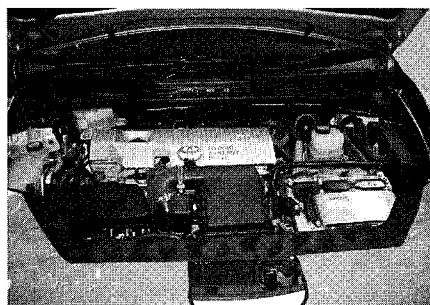


インターサポートの 高機能スキャンツール G-scan2を検証

独自の機能が多く搭載されたいままでにない高性能版で、故障診断に欠かせないスキャンツールの特徴は……後編

前月号に続き、ほかのスキャンツールにない機能を多く備えた(株)インターサポートのG-scan2を主体に、各ソフトの特徴を検証する。今回もトヨタ・プリウスを例に(第1図)。

【↓第1図 トヨタ・プリウスのエンジンルーム】



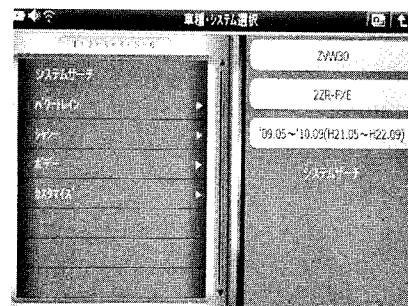
G-Scan2を現車に接続して各機能の測定に入るが、手に持っても扱いやすい大きさといえる(第2図)。

第3図は前号でも紹介したメインメニュー

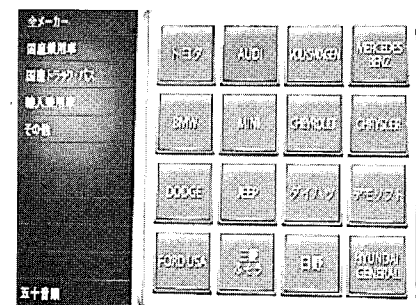
【↓第2図 G-scan2を接続して検証する】



【↑第3図 メインメニュー画面】



【↑第5図 システムサーチの選択画面】



【↑第4図 カーメーカー選択画面】

システムサーチ	
システム(1/5)	コード数
★AT	16
ASS(パワステ/ブレーキ/サスペンション)	4
★VSA(電子制御ブレーキシステム)	4
★EPS	0
実行	★リスト

【↑第6図 一括診断項目の一例】

画面で、①保存データ、②OBD II (オン・ボード・ダイアグノーシス) 診断、③車両診断、④測定、⑤お気に入り——になる。前号で説明できなかった部分の補足から紹介する。

車両診断

オールダイアグノーシス(一括診断)

③の車両診断を選択すると、カーメーカー選択画面になる(第4図)。トヨタを選んで順次選択すると、「車種・システム選択」のメニュー画面になる(第5図)。左側には「システムサーチ/パワートレイン/シャシ/ボデー/カスタマイズ」と、右側には「ZVW30/2ZR-FXE/年式」が表示される。

左の「システムサーチ」を選択すると、右側の下段に「システムサーチ」が表示され、これをクリックすると全システムが点検でき

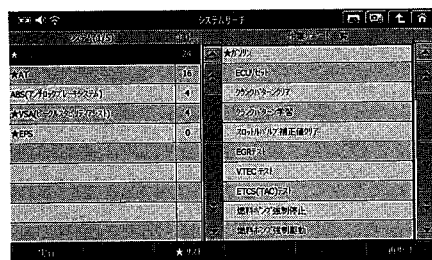
る。車載 ECU(Electronic Control Unit)と交信し、車両に搭載されているオールダイアグノーシス(一括診断)システムの検索ができる。

システムサーチでは全システムの診断をわずか1分ほどで終わることができ、その結果として、第6図のように、TCCS(Toyota Computer Controlled System)などのシステム名の右側に、異常を検出したDTC(データ・トラブル・コード)の数が表示される。

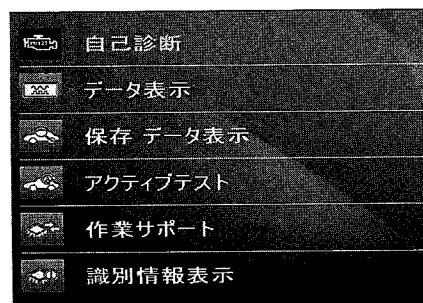
下段の「★リスト」を選択すると、第7図の作業サポート画面になり、それを拡大したのが第8図。システムが作業サポートに対応している場合は「★印マーク」が表示されて判別が容易になり、作業時間短縮につながる。

診断機能(自己診断)

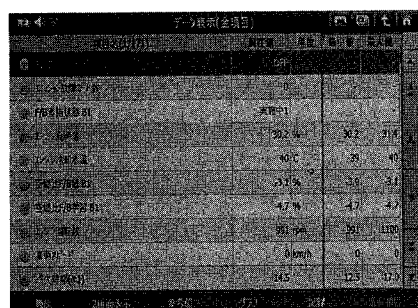
この機能は、自己診断/データ表示/保存データ表示/アクティブテスト/作業サポー



【↑第7図 ★リストを選択した画面例】



【↑第9図 診断機能は6項目。データ表示を選択】

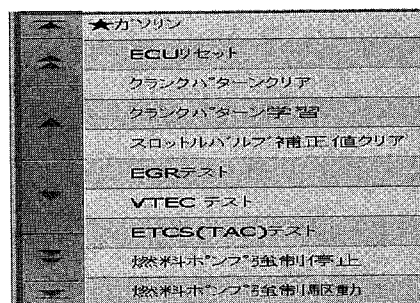


【↑第11図 最小値と最大値を表示】

ト／識別情報表示——の6項目で構成されている。ここで自己診断を選択するが、自己診断は前号で説明済みで省略する。

データ表示

一般的にはデータモニターと呼ばれるもので、G-scan2のデータ表示はリアルタイムに制御状態のデータが見られるが、次のような



【↑第8図 第7図の作業サポート項目の拡大】



【↑第10図 2画面表示の例】



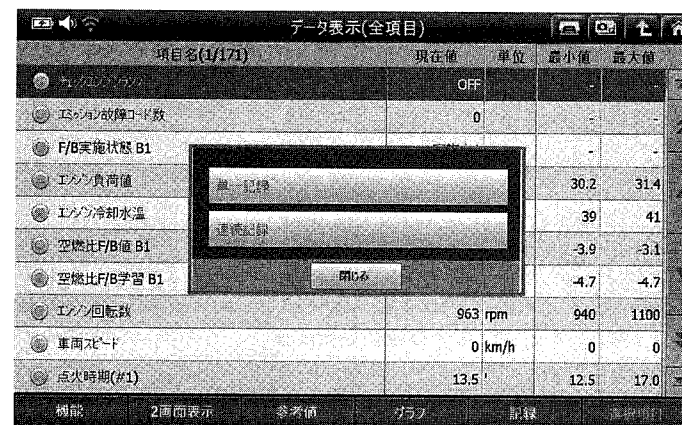
【↑第12図 任意でデータ表示を選択】

独自機能がある。

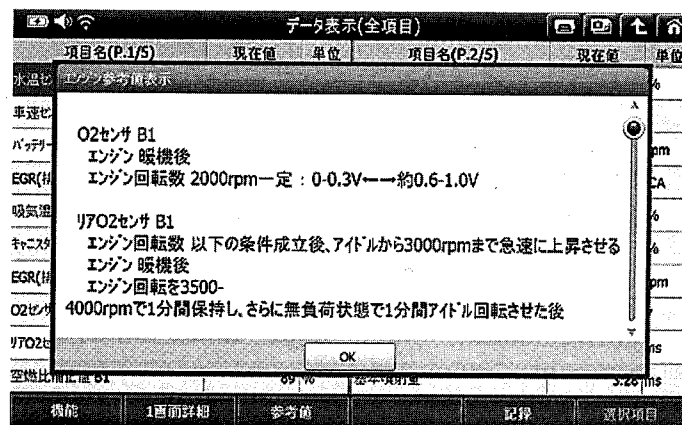
2画面表示画面——第9図のデータ表示をクリックすると、多数の項目を一度に確認できるように2画面表示になるが、ワンタッチで「1画面表示」に切り換えることが可能。

最小値と最大値を表示——第11図は1画面

【↑第13図 データの単一記録と連続記録を選択】



【↑第14図 エンジンの参考値を表示】



のデータ表示の例で、171項目の全項目の点検ができるが、右の線で囲んだ部分に、データの最小値と最大値が表示されるので、左の測定値に対して正確な判定ができる。

任意でデータ表示を選択——171項目のなかですべて点検する必要がある場合、第12図のように、点検したい項目の頭の丸部分ををクリックすると選択できる機能もついている。

サンプリングデータを60分保存——故障を確認したときのデータが記録できる。故障箇所がはっきりしている場合は「単一記録」を、

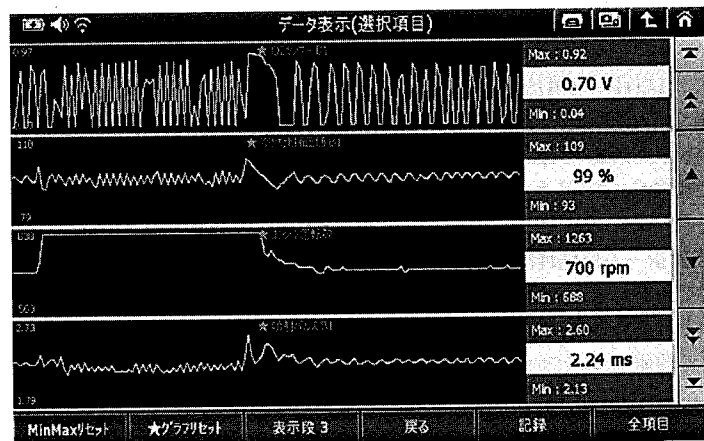
わかりにくい故障のときは「連続記録」を選ぶ(第13図)。この機能は「ときどき発生する」といった症状のときに有効で、連続して60分間の保存されたデータから変化具合を見て、故障原因を絞ることができる。

数値の比較に参考値を表示——「参考値」を選択すると、エンジン関係の参考値が表示され、データ数値と比較することで良否の判断材料になる。たとえば、第14図のように参考値が表示されるので、診断の参考になり、非常に使いやすい。

つまり、第15図のように、上のデータ表示

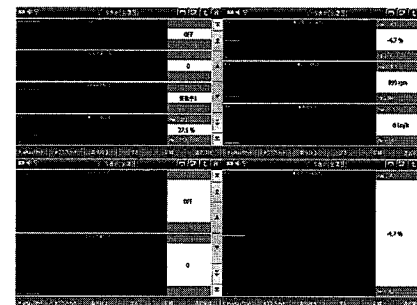
データ表示(全項目)			
項目名(P.1/15)	現在値	単位	項目名(P.2/15)
エンジン故障コード数	0		吸気温度
F/B実施状態 B1	未実施1		吸入空気量
エンジン負荷値	0.0 %		スロットルセグNo.1開度
エンジン冷却水温	-40 °C		O2センサ電圧 B1S2
空燃比F/B値 B1	0.0 %		OBD要求
空燃比F/B字音 B1	0.0 %		エンジン始動後の経過時間
エンジン回転数	0 rpm		A/Fセンサ電圧 B1S1
車両スピード	0 km/h		目標EGR位置
点火時期(#1)	5.0		パッシブVSV Duty比

データ表示(全項目)			
項目名(P.1/15)	現在値	単位	項目名(P.2/15)
エンジン回転数 (ESPD)	0rpm		
エンジン停止時(IG ON) : 0rpm			
エンジン一定回転時 : 大きな変動がない			
エンジン負荷値 (CALO)			
アイドリング回転時(エアコンOFF, Nレンジ) : 12~22%			
2000rpm時(エアコンOFF, Nレンジ) : 10~20%			
ストール回転時(エアコンOFF, Dレンジ) : 75~95%			
車速 (SPD1)			



【←第15図 第14図を
わかりやすく説明する
ため 2 画面を合わせ
た】

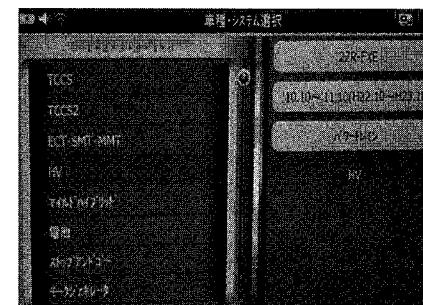
【←第16図 データ数
値のグラフ化】



【↑第17図 4分割機能】

【→第20図 アクティ
ブテストの“パワーバ
ランス”の例】

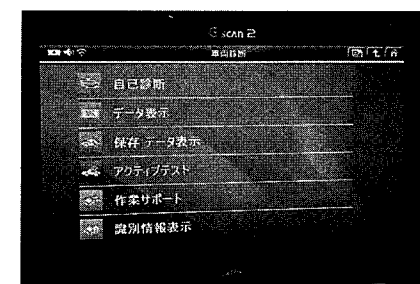
アクティブテスト			
項目名(17/20)			
パワーバランス(噴射停止)(4気筒)			
パワーバランス(噴射点火停止)(4気筒)			
VVT/VE駆動 B1			
電動ファン/ネブ駆動			
データ表示			
項目名(1/153)	現在値	単位	
エンジン負荷値	23.5 %		
絶対負荷値	10.59 %		
吸入空気量	1.90 g/s		
吸気マニホール圧	29 kPa		



【↑第18図 HV システムの選択】

から下段の参考値を選択すると、下画面の
ように、参考値が表示される(説明上、2 画面
を合わせた)。

数値のグラフ化と段数表示——データ表示
機能で表示された数値がグラフ化できる(第
16図)。上から、★O₂センサ: 0.70 V, ★空
燃比補正值 B1: 99%, ★エンジン回転数:
700rpm, ★噴射パルス B1: 2.2msec——と
4 段のグラフと数値が表示されているが、★
印がついている項目では、「★グラフリセッ
ト」を選択することによって、各グラフの上
下幅を自動で適切に合わせることができる。
グラフ化でセンサや車両の状態を捉えやす
くなるだけでなく、空燃比補正值などが同時
に表示されるので、ECU の補正と補正に対し

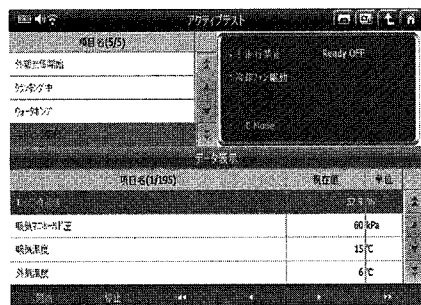


【↑第19図 車両診断のアクティブテストを選択】

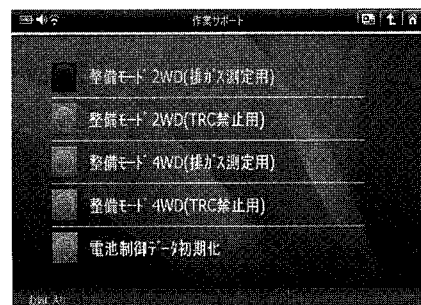
での結果を容易に分析できる。

第17図のように、大画面という特徴を生か
して、最大4項目までのグラフを同時表示が
可能。

アクティブテスト



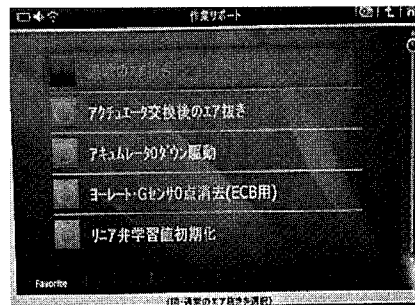
【↑第21図 冷却ファンのアクティブテスト】



【↑第23図 整備モードの作業サポート】

第18図の「車検・システム選択」の表示のなかの「TCCS」を選択して、第19図のアクティブテストをクリックすると、燃料噴射量／EGR(Exhaust Gas Recirculation=排出ガス再循環装置)ステップ数／吸気制御 VSV(Vacuum Switching Valve)／FP(Fuel Pump)リレーなど、アクチュエータの動作確認ができる。これで不具合原因がセンサなどの制御系かアクチュエータかが判断できるので、不具合箇所の絞り込みに役立つ。

第20図のアクティブテストの項で「パワーバランス」を選択すると、燃料噴射停止によるパワーバランステスト(4気筒)と、点火停止のパワーバランステスト(4気筒)を行なうことで、燃料噴射系統か点火系統かの判断ができる。下段のデータ表示には「エンジン負荷値: 23.5%, 絶対負荷値: 10.59%, 吸入空気量: 1.90 g/sec, 吸気間のホールド圧: 29kPa」



【↑第22図 ブレーキ関係の作業サポート】



【↑第24図 整備技術情報の選択】

と表示されるので、現在のエンジンの状態が判断できる。

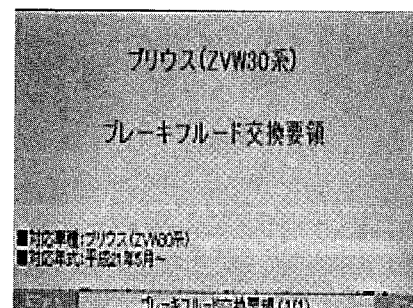
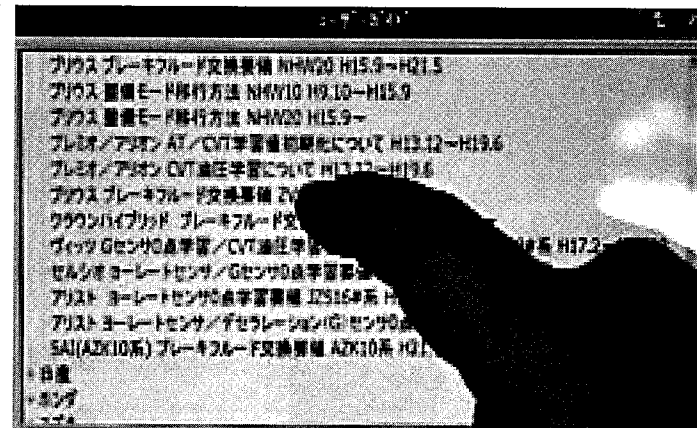
第21図では、上から外部充電／クランキング中／ウォータポンプ／冷却ファンとあり、冷却ファンを駆動させたアクティブテストができる。下段には、「エンジン負荷: 52.9%, 吸気マニホールド圧: 60kPa, 吸気温度: 15℃, 外気温: 6℃」とデータ表示されているが、冷却液温が見たければ、カーソルを移動させて冷却状態の点検もできる。

アクティブテスト項目数は2000以上。ほかのスキャンツールができることはすべてでき、実際にデモ機で自社が希望する項目が搭載されているかを検討するのも一案だ。

作業サポート

ABS/VSC システムの作業サポートを選択すると、第22図の画面になる。通常のエア抜

【⇒第25図 整備技術情報内の各項目の例】

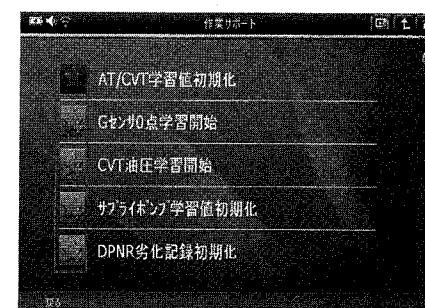


【↑第26図 ブレーキ液交換要領の説明】

き／アクチュエータ交換後のエア抜き／アクチュエータの0ダウン駆動／ヨーレイト・Gセンサ0点消去(ECB用)／リニア弁学習値初期化——など、特にトヨタ・プリウスのブレーキのエア抜き関係もすべて問題なく実施できる。

それ以外では、輸入車からディーゼルエンジンのインジェクタ交換時などに設定する初期化・初期学習・登録の際に、必須な作業サポートはすべてこなせる。作業サポートの対応項目数は約780以上…。さらに6月には更新版が登場の予定で、この場合はさらに項目がふえるはずだ。

整備技術情報

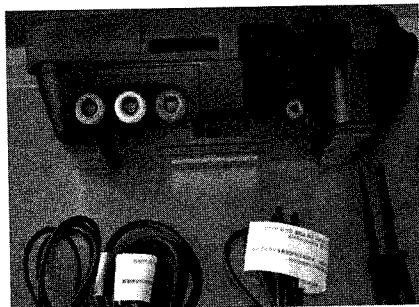


【↑第27図 各項目の前の☆印をクリックする】

大きな特徴として、第23図のようにユーザーガイドから整備技術情報を選択すると、あたかも電子辞書のように各項目に分かれた技術情報がわかりやすく編集された状態で収録されている。第24図の整備技術情報を選択すると、メーカー別に収録されたDPF再生方法や学習値初期化など整備資料が閲覧できる。例として、第25図の指で示した部分を選択するとブレーキ液交換作業になるが、第26図の作業要領に従って順次行なえばよく、便利な機能だ。

お気に入り

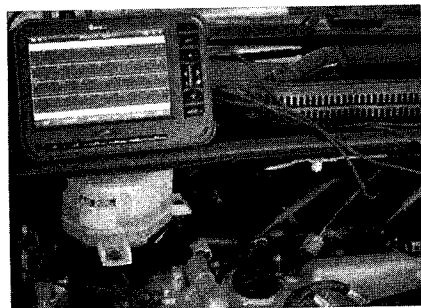
第27図には5項目の作業サポートが表示されているが、その各項目の前の☆印をクリッ



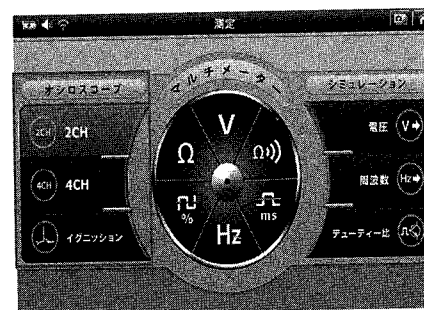
【↑第28図 オシロスコープ測定部とプローブ】



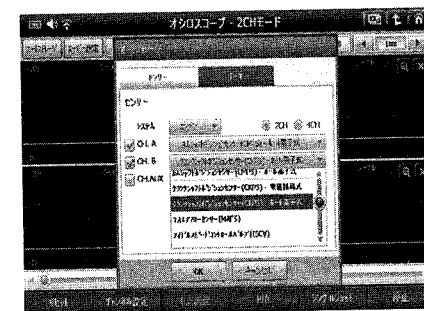
【↑第29図 メインメニューの測定部をクリック】



【↑第30図 オシロスコープ測定メニュー】



【↑第31図 点火一次波形の測定例】



【↑第32図 オートストレージ機能】

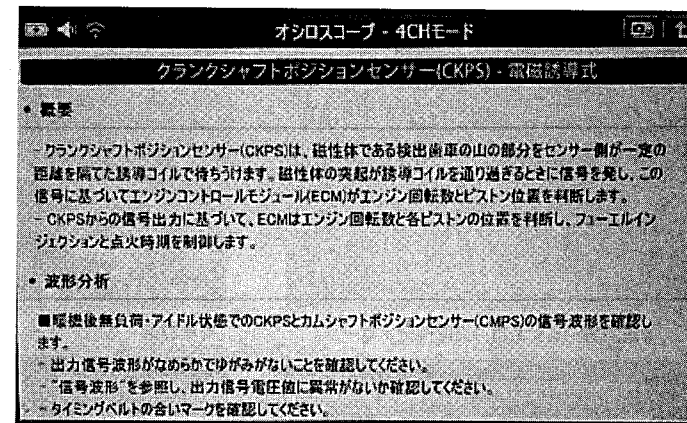
クすると「お気に入り」画面になる。よく使う作業サポートや入庫件数の多い車両の作業サポートを登録すれば、次回から「お気に入り」画面内の登録した項目の選択で、ショートカットで作業画面になる便利さがある。

カスタマイズ機能(設定変更)

輸入車から国産車まで数多くの車のカスタ

マイズ機能が搭載されているが、かぎりなくメーカー仕様に近づこうとする姿勢がうかがえる。キーレス操作時などのアンサーバック(ハザード点滅回数)をはじめ、オートロック時間/間欠ワイパー作動間隔/ランプセンサ感度調整など、多数の項目が変更可能にされている。6月に発売予定の「更新版」では、いままで輸入車対応メーカーが15社だったが、

【→第34図 CKPSの役割と波形分析の解説】



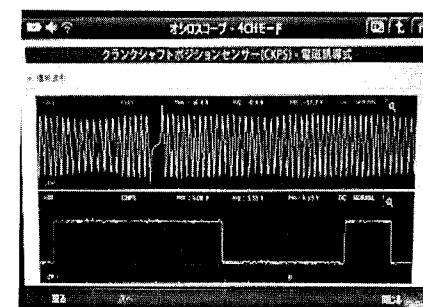
【↑第33図 第32図の拡大図】

アルファ Romeo/フィアット/ランチアの3メーカーが追加される。

G-scan2の特別機能

スキャンツールの弱点は、作動部品やセンサ類の単体点検が完全にはできないこと。この点をさらに強化する目的で、時系列で変化する電圧波形の点検のためのオシロスコープ機能や、アクチュエータの作動確認のためにECUを通さずに疑似信号を直接出力させて作動確認ができるシミュレーション機能、さらに、デジタルサーキットテストと同じ働きができるマルチテスト機能などで、良否判定が短時間で解決できるのが大きな特徴といえる。この3機能を実車で確認しよう。

自動車工学・2014年7月号



【↑第34図 測定部に接続すると波形が自動的に】

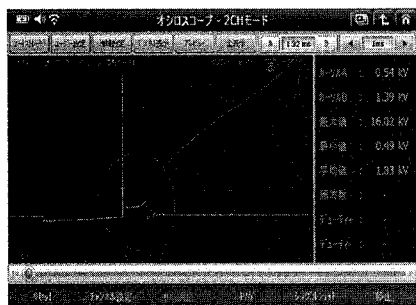
オシロスコープ

G-scan2の側面には、G-scanと同様に付属のオシロスコープ用のプローブ差込み口がある(第28図)。右(赤)と中央(黄)の二つにプローブを差し込んで点検箇所の波形を測定する。操作は、第29図のメインメニューの左から4番目の測定部をタッチすると、測定メニューに移動する(第30図)。

測定メニュー画面の左の四角で囲んだ部分が、オシロスコープ操作のタッチパネル、中央の円形部分がマルチメータ操作のタッチパネル、右側がシミュレーション操作のタッチパネルで、初めての人にもわかりやすく機能的に配置されている。第31図は実際に現車に



〔↑第36図 点火系用の高圧測定プローブ〕



〔↑第38図 点火二次波形と制御電圧を表示〕

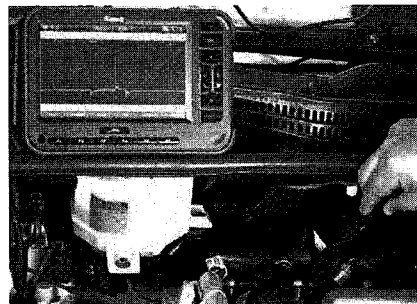
取り付けた状態で、G-Scan2のオシロスコープ機能により、点火一次信号波形を4チャンネルモードで点検している例で、問題なく点検ができる

オートストレージ

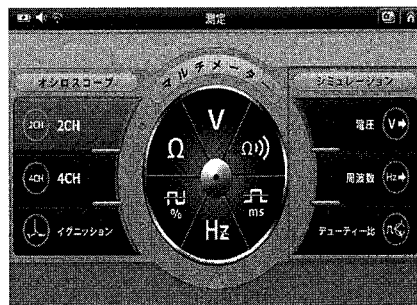
このオシロスコープの特徴は、オートストレージ機能が搭載されていること(第32図)。自動車用に開発されたもので、オートストレージで自動的に波形を調整してくれる。

第33図は第32図を拡大したもので、「テーマ」項目から「CKPS(Crank Position Sensor)の電磁誘導式」を選択すると作業サポートの説明画面になるので、整備解説書などを参照しなくても便利だ(第34図)。

第35図は第33図のセンサ項目のなかから、CKPSかCMPS(Cam Position Sensor)を選択してプローブを各センサに取り付けると、



〔↑第37図 高圧プローブで点火二次波形を測定〕



〔↑第39図 シミュレーションの測定部〕

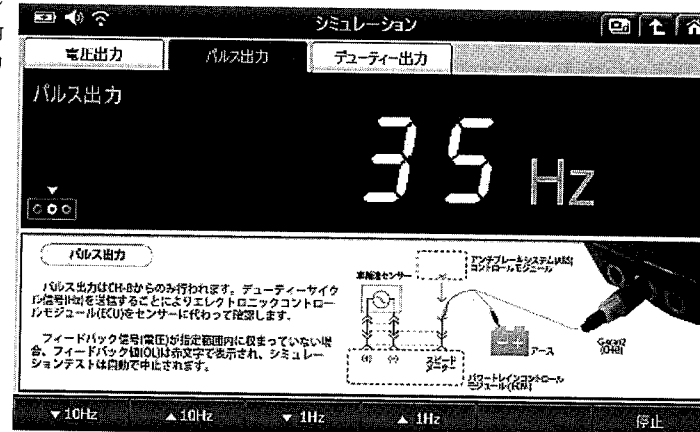
自動的に波形が立ち上がるなど、むずかしい調整をしなくても簡単に点検ができるすぐれものだ。

点火系測定用の高圧プローブ

近年の車両は直接点火方式が採用され、イグナイタは点火コイル一体型が主流だ。点火コイルの良否の判定には点火一次波形と点火二次波形を点検する必要があるが、いままではオシロスコープで点火一次波形の制御電圧の点検のみで判定していた。

一方、点火二次波形の測定も欠かせず、簡単に確認できるプローブがなかったが、このほど今夏に発売予定の高圧プローブが登場する(第36図)。いち早く、これを実際に使用してみた(第37図)。この高圧プローブを高圧ケーブルに近づけると、左側に点火二次波形と右側に制御電圧の数値が同時に表示される

〔→第40図 車速センサの代わりに、ECUからパルス信号を入力させる〕



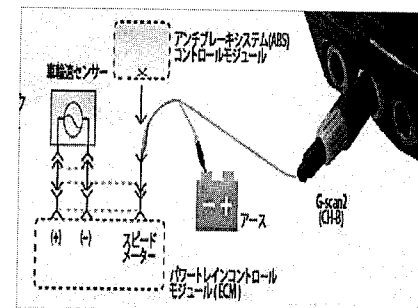
(第38図)。これで、正確な点火コイルの良否判定が可能になった。高圧プローブは約3万円が予定されている。

シミュレータ機能

この点検は、コンピューターの良否判定に必要で、センサの代わりにコンピューターに疑似信号を入力させ、コンピューターの正常な信号がアクチュエータに出力されているかどうかを確認できる。つまり、センサやアクチュエータの回路に疑似信号を入れることで、これらの単体テストができる。

第39図のメインメニュー画面右側の四角で囲んだ部分がシミュレーションのメニューになる。「電圧V」は、センサ側から疑似信号としてECUに入力させ、ECUが正常に作動するかの良否判定テストに用いる。出力電圧は0.0~5.0Vで、任意に選択できる。

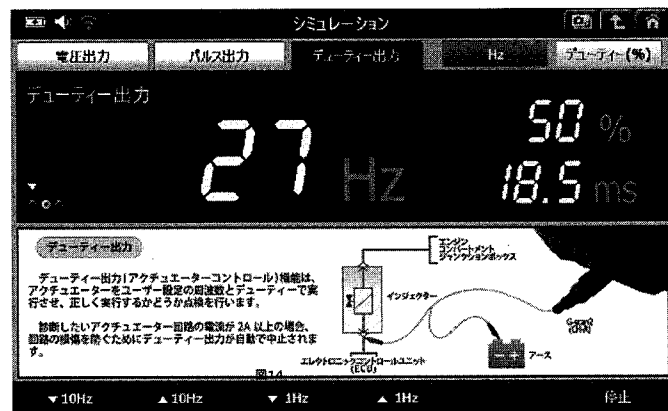
次の「周波数Hz」は、周波数出力範囲は1~999Hz。作業例として、第40図のように車速センサの代わりにECUからパルス信号を入力させて、ECUが正常に作動するかが点検できる。第41図は第40図の拡大したもので、説明文は省略するが、作業ミスがないようにていねいな説明と測定箇所が表示される。



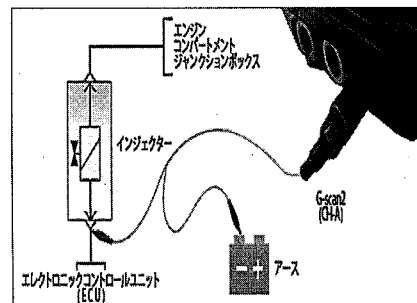
〔↑第41図 そのときの測定箇所〕

もう一つの測定例として、アクティブテストではインジェクタテストができる車両と対応していない車両があり、この場合は良否判定ができない。これを解決するのがシミュレーション機能。つまり、インジェクタに疑似信号を入れて作動させ、良否判定をする。第42図は、デューティ比が「27Hz・50%・18.5msec」に表示され、インジェクタが作動していることが確認できる。さらにパルス出力には下段に説明文が表示される。その作動の拡大図が第43図。

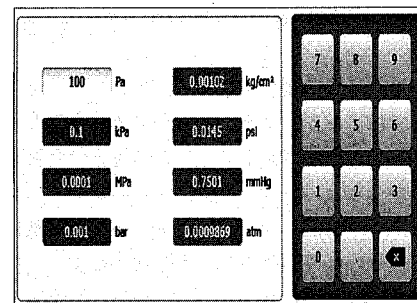
このシミュレーション機能は繰り返しのなるが、ECU側からのアクティブテストに対して、直接、アクチュエータ部の単体テストとセンサ側からのECUの作動確認テスト



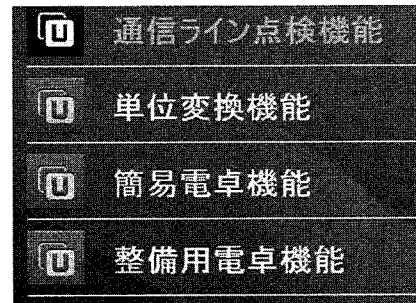
【第42図 インジェクタの点検に、擬似信号を入れて作動させる】



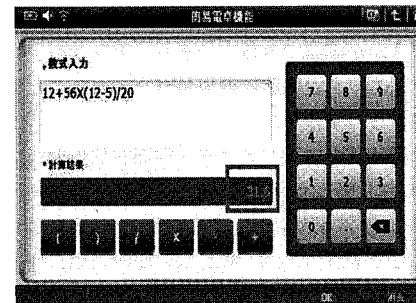
【第43図 そのときの測定箇所】



【第45図 単位の変換】



【第44図 通信ライン点検機能】



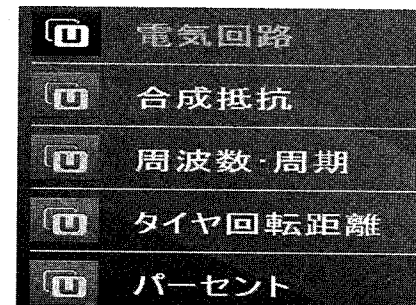
【第46図 簡易電卓機能】

をすることができるので、非常に心強い味方といえる。

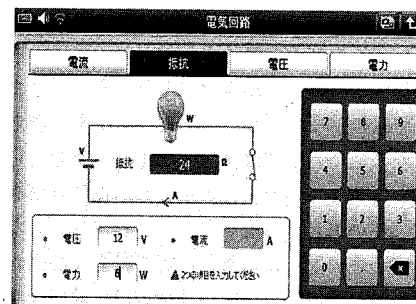
マルチメータ機能

第39図の中央にあるのがマルチメータの操作部で、電圧・抵抗・周波数・デューティ比

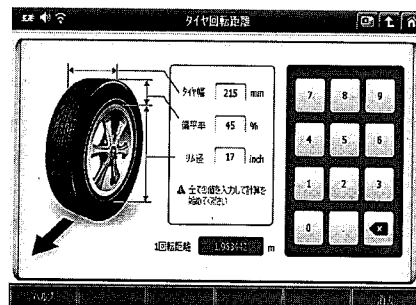
・パルスなどの5項目の測定ができる。抵抗値の導通テストでは、導通していると導通音で確認できる。すなわち、バッテリー電圧の測定や配線の導通確認と単体点検時の抵抗値確認など。そのほか幅広く使用できる機能を持っている。



【第47図 電気回路関係の測定メニュー】



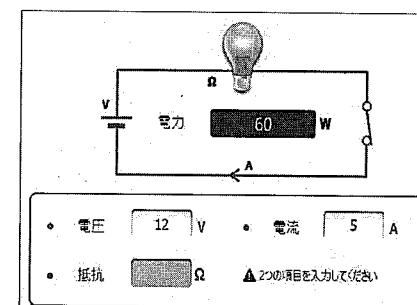
【第49図 抵抗値の計算例】



【第51図 タイヤの回転距離の計算例】

独自の通信ライン点検機能

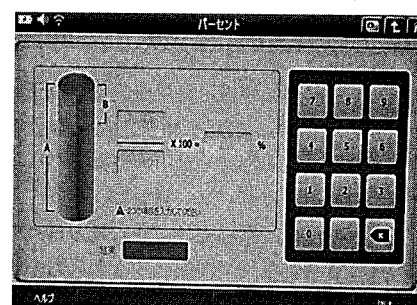
第44図の通信ライン点検機能とは、車載のECUのやりとりを確認するもの。車両に簡易的な信号を流すことで通信状態に問題点があるかどうか点検できる。分析モードという機能もあり、これは新型車などでECUと通信できない場合でも、この通信状態を判



【第48図 電気回路の計算例】



【第50図 合成抵抗値の計算例】



【第52図 パーセントの計算例】

インターサポートに送ることによって、より早く解決できる。

自動計算機能

メカニックが、作業上でめんどろな計算が必要な場合に補助する機能。第44図の単位変換機能を選択すると第45図になり、「長さ・重力・体積・圧力・速度・温度」の換算がで



【↑第53図 カードクター診断ののぼり旗】

きる。右側に必要な数値を入力すると、換算値をすぐに表示。第44図の簡易電卓機能を選択すると、第46図の簡易電卓機能の画面になり、電卓機能と同じことができる。

同じく第44図で整備用電卓機能を選択すると第47図の画面になり、「電気回路・合成抵抗・周波数と周期・タイヤ回転距離・パーセント」の5項目のメニュー画面になる。

電気回路では、第48図のように電力(W)を求めるときに電圧12V・電流5Aと入力すると60Wと簡単に数値が出る。抵抗値を求めるのは第49図になる。第50図は合成抵抗の求める計算式、第51図はタイヤ回転距離、第52図はパーセント計算もできる。

カードクター診断機キット

「大切なあなたの愛車カードクター診断してみませんか…」というキャッチコピーで、お客にスキャンツールについて理解してもらうためのキット。これらは、整備工場が新技術に対応していることをPRするもので、自

社で行なうのはなかなかむずかしいことだが、その解決の糸口になるはずだ。

たとえば、第53図ののぼり旗で「この工場は最新鋭コンピュータ診断機導入店で、カードクター診断を試してみませんか」の宣伝をする。そのほか、三角ポップ/提案用シート/カードクター診断キットなどがある(詳細は問合せ)。

まとめ

この診断機はパソコン並のグレードからいろいろな機能が取り込まれており、特に、補助機能が充実した現場対応型といえる。いままでは紙ベースで調べていたデータも、測定した数値に対して最高値と最小値やその測定の参考値まで画面上に表示される機能は便利で、使い慣れたら離せない…。特に進化した最近の車の診断には整備解説書は必需品だが、それに代わる整備技術情報機能は、診断作業中に作業手順を含めていろいろなことが調べられるので、重宝する。「お気に入り」機能は、常時使用する作業サポートを登録するだけでショートカットできる機能が、めんどろな作業を省いてくれる。画面上のデータ表示の上にメモが記入できるペイントメモ機能も、見逃がせない。

現在のコンピューター制御に対して、診断機さえあればすべてがカバーできると思われるがちだが、診断作業に欠かせないオシロスコープ・マルチテスタ・シミュレーション機能が一体化されている点にも注目したい。使いがたが重視された設計で、ノートパソコンを使っているような感覚で扱える。価格は高くなるが、値段と機能のバランスを考えた場合、それなりの価値はあると考える。

(担当・石神 輝男)

問合せ先——(株)インターサポート(TEL: 029-248-0616, <http://www.intar-support.co.jp>)