

いすゞ自動車株式会社

通 称 名	車両型式	エンジン型式	適用時期	出 典 資 料
ビッグホーン	GF-UBS26GW GF-UBS26DW	6VE1	1998.2～	ビッグホーン 6VE1 型エンジン制御システム No. E114(202-327)

エンジン車載故障診断装置(OBD)による診断技術パート II

ビッグホーンに搭載した6VE1エンジンは、電子制御にトランスミッション制御と統合したPCM(パワートレイン・コントロール・モジュール)方式を採用し、従来型6VD1エンジンをベースに総排気量の増大、吸気系の改良による出力性能アップ、カムシャフトをギヤ駆動に、狭角バルブ構造、ダイレクト・アタック方式の採用など、構造の簡素化によるエンジンのコンパクト化、燃焼室の改良、各部フリクションの低減による燃料消費率の向上及び排出ガスのクリーン化、シリンダ・ヘッド・カバー、タイミング・ベルト・カバーのフル・フローティング化、アルミ・クランクケースの採用による騒音の低減などを実施すると共に、車載故障診断装置(OBD)を採用し、新車時だけでなく使用過程時においても、各エミッション関係装置の性能が維持されることを監視し、装置に異常が発生した場合に運転者に警報し、整備の必要性を知らせることで、有害排出ガスの排出を防止するシステムが装備されている。

今回の診断技術の内容は、エンジン車載故障診断装置(OBD)を活用する診断技術とし、「車載診断システムの表示方法」、「車載診断故障コード表示時の点検・整備方法」について、車載された故障診断装置だけを使用する場合と車載故障診断装置に外部診断器を接続して使用する場合の点検・整備方法を説明する。また、「車載診断故障コード無表示時の点検・整備方法」では、警告灯は表示しないが不具合が発生するセンサの特性異常を例に挙げ、診断・点検・整備方法を説明する。

なお、診断技術の参考資料として「構成部品の配置」、「端子配列及び端子電圧表」及び「配線図」を末尾に掲載した。

1 車載診断システムの表示方法

1) ユーザ・モード表示(図-1)

ダイアグノシスは、54項目(スキャン・モードの場合)のコードをもっており、PCM(パワートレイン・コントロール・モジュール)のメモリに記憶されている。走行に影響する異常がシステムに発生すると、メータ・パネル内の“CHECK ENGINE”ランプを点灯させてドライバに知らせる。また、そのコードをPCMに記憶すると共に、コードによってはバックアップ制御を行う。

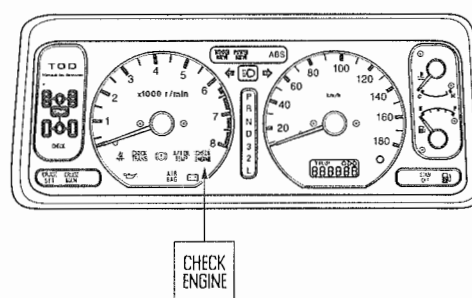


図-1 “CHECK ENGINE” ランプ

2) ダイアグノシス・コードの読み取り

(1) 車載故障診断装置を使用する場合(図-2)

PCMに記憶されたトラブル・コードは、自己診断コネクタ(外部診断器接続用コネクタ)を短絡させることにより“CHECK ENGINE”ランプを点滅させて表示することができる。

- ①キー・スイッチをONにして“CHECK ENGINE”ランプが点灯することを確認する(バルブ・チェック)。
- ②キー・スイッチをOFFにして自己診断コネクタのNo. 6 (オレンジ/青)とNo. 4 (黒/青)を短絡させる。自己診断コネクタは黒色の16極コネクタで、フロント・コンソール内PCMの右側にある。
- ③キー・スイッチON, エンジン停止の状態にする。
- ④“CHECK ENGINE”ランプの点滅回数を読み取る。
- ⑤ダイアグノシス・コードが異常を出力した場合は、ダイアグノシス・コード表によって内容を判断する。

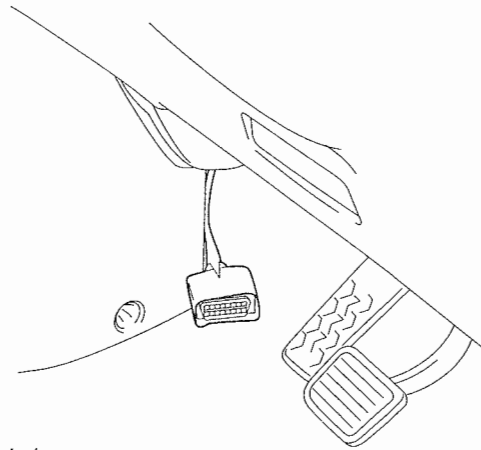
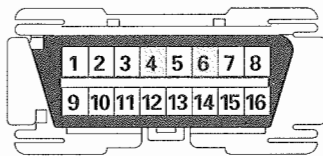


図-2 自己診断コネクタ

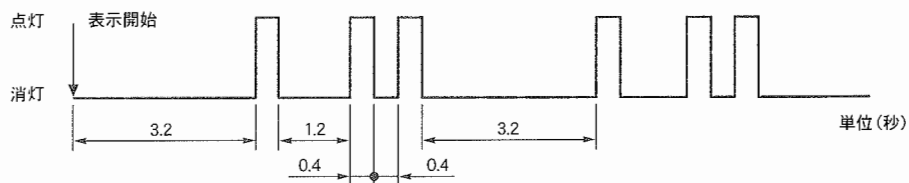
(イ) トラブル・コードが記憶されていない場合(図-3)

正常コード「12」を繰り返し表示する。

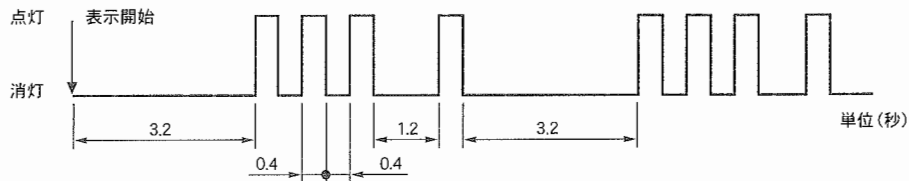
(ロ) トラブル・コードが記憶されている場合(図-3)

正常コード「12」を3回表示した後、記憶しているトラブル・コードを3回ずつエンドレスで繰り返し表示する。この表示は、自己診断コネクタを短絡させている間継続する。トラブル・コードが2個以上記憶されている場合、小さいコード順に表示する。

例) 正常コード "12"



例) 故障コード "31"



正常時：

[12]-[12]-[12]-[12]-[12]-[12]-[12]-[12]-[12]-[12]-[12]-[12]-[12]-[12]-[12]-[12]-[12]-[12].....▶

異常時：(例)故障コード“31”“42”が記憶されている場合

[12]-[12]-[12]-[31]-[31]-[31]-[42]-[42]-[42]-[12]-[12]-[12]-[31]-[31]-[31]-[42]-[42]-[42].....▶

◀-----エンドレス表示-----▶

図-3 コードの表示

(2) 外部診断器を使用する場合(図-4)

- ①外部診断器の電源スイッチがOFFになっていることを確認する。
- ②キー・スイッチがOFFになっていることを確認する。
- ③外部診断器をフロント・コンソール内PCMの右側にある自己診断コネクタ(外部診断器接続用コネクタ)に接続する。
- ④キー・スイッチをONにする。
- ⑤外部診断器の画面の指示に従って、ダイアグノシス・コードの読み取りなどを行う。

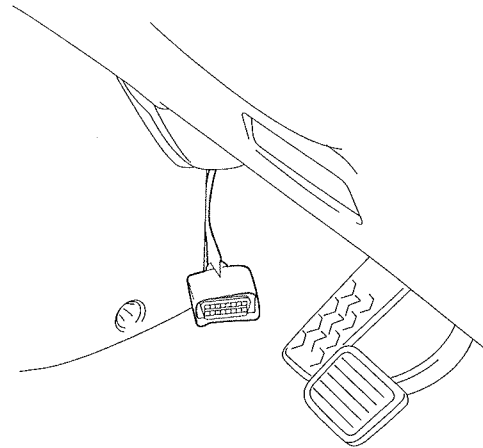


図-4 自己診断コネクタ

3) ダイアグノシス・コード一覧表

表示タイプ; A : PCM がその異常を初めて検出したときに“CHECK ENGINE”ランプを点灯させる。このとき、異常が発生した運転状況の情報をフリーズ・フレーム・データとして記憶させる。

表示タイプ; B : PCM がその異常を2回の連続した運転サイクルで検出したとき、2回目の運転サイクルの異常検出時に“CHECK ENGINE”ランプを点灯させる。このとき、1回目の異常発生状況はフリーズ・フレーム・データには記憶されず、コードのみが故障レコード・データに記憶される。また、2回目の異常検出時の情報は、“CHECK ENGINE”ランプの点灯と共にフリーズ・フレーム・データとして記憶される。

表示タイプ; D : PCM は“CHECK ENGINE”ランプを点灯させない。PCM が異常を検出したときにコードのみが故障レコードに記憶される。

トラブル・コード		診断項目	診断内容	表示タイプ	CHECK ENGINE ランプ
ランプ・モード	スキャン・モード				
61	P0101	MAF (マス・エア・フロー)センサ	計算吸入空気量が20~40 g/sの範囲内で、MAF センサ出力空気量と計算空気量のずれが大きくなったとき	B	点灯
	P0102		エンジン回転500r/min 以上で、かつ始動後10 sec 以上のとき MAF センサからの信号が診断下限周波数以下と検出されたとき	A	点灯
	P0103		エンジン回転500r/min 以上で、かつ始動後10 sec 以上のとき MAF センサからの信号が診断上限周波数以上と検出されたとき	A	点灯
33	P0107	MAP (マニホールド・アブソリュート・プレッシャ)センサ	エンジン回転中で MAP センサからの信号が診断下限電圧以下と検出されたとき	A	点灯
	P0108		エンジン回転中で MAP センサからの信号が診断上限電圧以上と検出されたとき	A	点灯
23	P0112	IAT (インテーク・エア温度)センサ	エンジン始動後120 sec で車速が48 km/h 以上のとき IAT センサからの信号が診断下限電圧以下と検出されたとき	A	点灯
	P0113		エンジン始動後240 sec, 車速32 km/h 以下, ECT 60℃以上, 吸入空気量20 g/s 以下 上記条件成立時 IAT センサからの信号が診断上限電圧以上と検出されたとき	A	点灯
14	P0117	ECT (エンジン・クランク温度)センサ	エンジン始動後60 sec で ECT センサからの信号が診断下限電圧以下と検出されたとき	A	点灯
	P0118		エンジン始動後90 sec で ECT センサからの信号が診断上限電圧以上と検出されたとき	A	点灯

トラブル・コード		診断項目	診 断 内 容	表示 タイプ	CHECK ENGINE ランプ
ランプ・ モード	スキャン ・モード				
21	P 0121	TP (スロットル・ ポジション) センサ	エンジン回転中 HIGH 側固定 NG : MAP 50 kPa 以下のとき TP センサの信号が回転テーブルにおける設定値以下と検出されたとき LOW 側固定 NG : MAP 70 kPa 以上のとき TP センサの信号が回転テーブルにおける設定値以上と検出されたとき	A	点灯
	P 0122		TP センサからの信号が診断下限電圧以下と検出されたとき	A	点灯
	P 0123		TP センサからの信号を診断上限電圧以上と検出されたとき	A	点灯
15	P 0131	O ₂ センサ 右バンク	ECT 60℃以上, スロットル開度 3～19%でクローズ・ループ中であるとき O ₂ センサからの信号が0.022 V 以下と検出されたとき	A	点灯
	P 0132		ECT 60℃以上, スロットル開度 3～19%でクローズ・ループ中であるとき O ₂ センサからの信号が0.952 V 以上と検出されたとき, 又は, 燃料カット中において O ₂ センサからの信号が0.5 V 以上と 3 sec 以上検出されたとき	A	点灯
	P 0134		エンジン始動後40 sec で O ₂ センサの信号が0.4～0.5 V の電圧を76 sec 保持されたことが検出されたとき	A	点灯
17	P 0151	O ₂ センサ 左バンク	ECT 60℃以上, スロットル開度 3～19%でクローズ・ループ中であるとき O ₂ センサからの信号が0.022 V 以下と検出されたとき	A	点灯
	P 0152		ECT 60℃以上, スロットル開度 3～19%でクローズ・ループ中であるとき O ₂ センサからの信号が0.952 V 以上と検出されたとき, 又は, 燃料カット中において O ₂ センサからの信号が0.5 V 以上と 3 sec 以上検出されたとき	A	点灯
	P 0154		エンジン始動後40 sec で O ₂ センサの信号が0.4～0.5 V の電圧を76 sec 保持されたことが検出されたとき	A	点灯
44	P 1171	燃料供給 システム ・リーン	ECT 60℃以上 パワーエン・リッチ時 O ₂ センサの信号が0.4 V 以下が 3 sec 継続したとき	A	点灯
	P 0171		クローズ・ループ中で学習値の平均が20%リーンと検出されたとき (右バンク)	B	点灯
45	P 0172	燃料供給 システム ・リッチ	クローズ・ループ中で学習値の平均が30%リッチと検出されたとき (右バンク)	B	点灯
44	P 0174		クローズ・ループ中で学習値の平均が20%リッチと検出されたとき (左バンク)	B	点灯
45	P 0175	燃料供給 システム ・リッチ	クローズ・ループ中で学習値の平均が30%リッチと検出されたとき (左バンク)	B	点灯
31	P 0201 P 0202 P 0203 P 0204 P 0205 P 0206	インジェクタ 配線	インジェクタ出力が OFF のとき出力信号がイグニッション電圧でないとき 又は, インジェクタ出力が ON のとき出力信号が 0 V でないとき	A	点灯
24	P 0502	VSS (ピークル・スピード・センサ)	ECT 60℃以上で, エンジン回転1800～2500 r/min, MAP 50 kPa 以上, TP 10～40%の状態 で車速 8 km/h 以上が検出されないとき	B	点灯

トラブル・コード		診断項目	診 断 内 容	表示 タイプ	CHECK ENGINE ランプ
ランプ・ モード	スキャン ・モード				
22	P 1508	IAC (アイドル・ エア・コント ロール)	ECT 50℃以上、車速1.6 km/h以下、TP 0.4%以下が5 sec経過後 MAP 60 kPa 以下でアイドル・スピードが目標スピードより100 r/min 以上低いと検出されたとき	B	点灯
	P 1509		ECT 50℃以上、車速1.6 km/h以下、TP 0.4%以下が5 sec経過後 アイドル・スピードが目標スピードより100 r/min 以上高いと検出 されたとき	B	点灯
51	P 0601	PCMチェック ・サム・エラー	ソフト・ウェアとキャリブレーションのチェック・サムが異常なと き	A	点灯
	P 1625	PCMリセット	イグニッション ONあるいはエンジン回転中 PCM のハード・ウェア ・リセットが検出されたとき	D	—
63	P 1640	ODM (アウトプット ・ドライバ・ モジュール)	“CHECK ENGINE” ランプ、エアコン・リクエスト・スイッチ、 キャニスタ・パージ・ソレノイドのいずれかが断線あるいは短絡と 検出されたとき	D	—
66	P 0563	システム電圧	バッテリー電圧がその運転サイクル中に16 V 以上が15分間検出され たとき	B	点灯
	P 0562		バッテリー電圧がその運転サイクル中に11.5 V 以下が15分間検出さ れたとき	D	—
43	P 0325	ESC (エレクトロ ニック・ス パーク・コン トロール)	エンジン始動30 sec 後で SNEF モジュールからの信号がノッキング と判断した時間が10 sec 以上検出されたとき	B	点灯
	P 0327		エンジン始動10 sec 後、ECT 60℃以上、TP 5 %以上、エンジン回 転2000～4000 r/min の条件下で ESC からの信号が断線又は短絡と 検出されたとき	B	点灯
29	P 0336	CKP (クランク・ ポジション) センサ	エンジン回転中で CKP 信号が基準パルスより多く、あるいは少なく 計算されたとき	B	点灯
	P 0337		エンジン・クランク中で二つの CMP 信号の間に CKP 信号が 検出されなかったとき	B	点灯
41	P 0341	CMP (カム・ポジシ ョン)センサ	エンジン回転中で CMP センサの信号が等間隔で検出されなかった とき	B	点灯
	P 0342		エンジン回転中で2回転中に1度も CMP 信号が検出されなかった とき	B	点灯
42	P 0351 P 0352 P 0353 P 0354 P 0355 P 0356	EST(エレクトロ ニック・ス パーク・タ イミング)	EST の信号が ON のとき 0 V が検出されたとき 又は、EST の信号が OFF のとき 5 V が検出されたとき	A	点灯
32	P 0402	EGR (エキゾース ト・ガス・リ サーキュレー ション)	エンジン回転が600 r/min 以下のとき EGR ポジション・センサ出力 が1.1 V 以上検出されたとき	B	—
	P 0404		目標ポジションと実際のポジションの差が15%以上の状態が15 sec 以上3度その運転中に検出されたとき	B	—
	P 1404		目標ポジションが0%のとき実際の EGR ポジション・センサ出力 の0%と学習した0%の差が15%以上の状態が5 sec 以上3度その 運転中に検出されたとき	B	点灯
	P 0405		EGR ポジション・センサの出力信号が0.1 V 以下と10 sec 間検出さ れたとき	A	点灯
	P 0406		EGR ポジション・センサの出力信号が4.9 V 以上と10 sec 間検出さ れたとき	A	点灯

- 参考**
- ・クローズ・ループ：ある装置の回路が機能している、フィードバックしていること。
 - ・パワーエン・リッチ：アクセルを踏み込んだ状態、燃料を急激に加給している状態。

4) ダイアグノシス・コードの消去方法

(1) ヒューズ抜き取りによる消去方法

システムに異常が発生し、トラブル・コードがPCMに記憶された場合、その故障部位を修復しても、そのままではトラブル・コードのメモリは消えない。エンジン・ルーム内のリレー&ヒューズ・ボックスのヒューズF13(FL30A)を30秒以上外すことにより、メモリされたトラブル・コードすべてが消去される。

(2) 外部診断器による消去方法

- ①外部診断器を自己診断コネクタに接続し、キー・スイッチをONにする。
- ②トラブル・コードの消去モードを選択し、画面の指示に従って消去する。
- ③トラブル・コードが出力しないことを確認する。

2 車載診断故障コード表示時の点検・整備方法

車両に不具合が発生し、エンジン警告灯(車載故障診断)又は外部診断器によりダイアグノシス・コードが出力された場合には、コード一覧表の項目に従って診断・点検・整備を行う必要がある。ここでは、現在故障としてIATセンサ信号系統、CKPセンサ信号系統の二つの信号系統を例として、点検・整備方法を説明する。また、一時的に故障が発生し、過去故障として車載故障診断装置にダイアグノシス・コードが記憶されている場合について、MAPセンサ信号系統を例として、点検・整備方法を説明する。

トラブル・コード		内容	エンジンの状態
ランプ・モード	スキャン・モード		
23	P0112	IATセンサ信号回路の低電圧	排ガス不良
	P0113	IATセンサ信号回路の高電圧	冷間時エンジン不調＝息つき
29	P0336	CKPセンサ出力異常	エンジン・ストール
	P0337	CKPセンサ信号なし	
33	P0107	過去不具合 MAP センサ信号回路の低電圧	始動不良 高地ドライバビリティ不良＝アクセル・レスポンス不良(反応が遅くなる)
	P0108	過去不具合 MAP センサ信号回路の高電圧	

1) 再現手法(図－5)

再現手法は、お客様の指摘がインターミッテント(時々発生する不具合)、又は過去の不具合のときに指摘の不具合状態を再現する。

外的条件を合わせ(運転条件も含めて)、再現された不具合を外部診断器でモニタすることによりDTCが表示された瞬間又は不具合現象の状態を確認できる。

DTCが表示された時点のデータは、フリーズ・フレーム・データで確認する。

DTCが表示されない場合は、スナップ・ショットの機能が有効である。

〈加振法〉…振動により不具合が発生すると思われる場合

(1) 部品、センサ

- ①外部診断器を車両につなぎ、推定原因系部品のデータ・リストをモニタする。
- ②推定原因系の部品に手で軽く叩くなどの振動を与え、不具合の発生がないか点検する。
- ③振動により、モニタの数値が変化する場合、対象部品の取り付け又は製品欠陥が推定される。

注意 リレー類は、強い衝撃を与えるとポイントが開くことがある。

(2) ワイヤ・ハーネス(W/H) , コネクタ

- ①外部診断器を車両につなぎ、推定原因系部品のデータ・リストをモニタする。
- ②ワイヤ・ハーネスを軽く上下、左右にゆすり、不具合の発生がないか点検する。
特にワイヤ・ハーネスではコネクタの付け根、振動の支点、ボデーの貫通部を重点的にチェックする。
もし、ワイヤ・ハーネスをゆすめることによりデータ・リストの数値が変化の場合は、対象ハーネス部位付近が断線、ショートが発生している。また、コネクタの接続ターミナルの緩み、変形を確認する必要がある。
- ③コネクタかん合状態で端子の抜け、浮きがないか目視で点検する。
- ④コネクタ部のワイヤ・ハーネスを一本ずつ軽く引っ張って抜けがないことを点検する。
- ⑤コネクタを切り離し、オス側端子の曲りや整列状態を点検する。
- ⑥コネクタを切り離し、メス側端子に結合部の開きなどの変形がないことを点検する。
- ⑦各部品のコネクタの接点部に汚れ、荒れのないことを点検する。
- ⑧コネクタを部品に接続したとき、ワイヤ・ハーネスにより、コネクタに無理な力が掛かっていること。すなわち、ワイヤ・ハーネスに適度なたるみがあることを確認する。

(3) 端子の修理方法

- ・接点部に汚れがある場合は、エア・ガン、ウエスなどを用いて接点部を清掃する。このとき、サンドペーパーなどで接点部を絶対に磨かない。(表面のメッキがはがれてしまうため)
- ・接触圧力が異常な場合はメス端子を交換する。このとき、部品側の対応するオス端子が金メッキ(金色)の場合は金メッキ、^{すす}錫メッキ(銀色)の場合は錫メッキのメス端子を用いる。
- ・接点部に異常がない場合は、接点部をエア・ガンなどで清掃し、きれいな吸湿性のないオイルをごく微量塗布しておく。(これにより接点の酸化、摩耗を防止できる。)

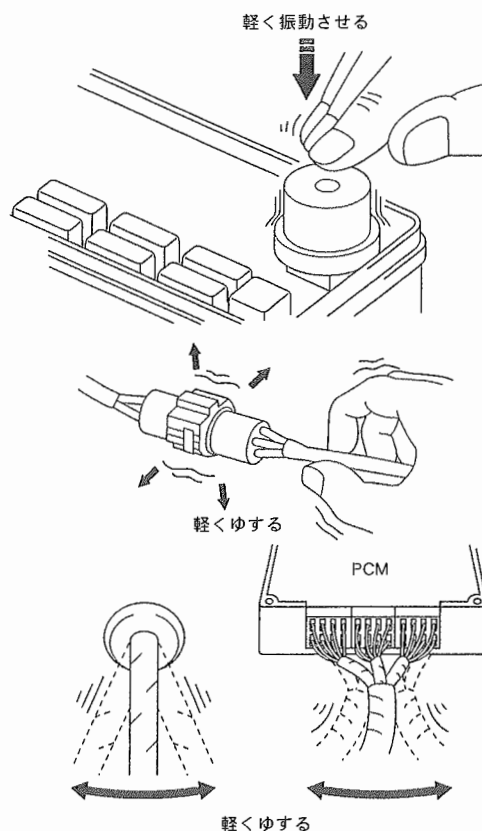


図-5 再現手法

2) 車載診断故障コード別の点検・整備方法

(1) IAT (インテーク・エア温度) センサ (図-6)

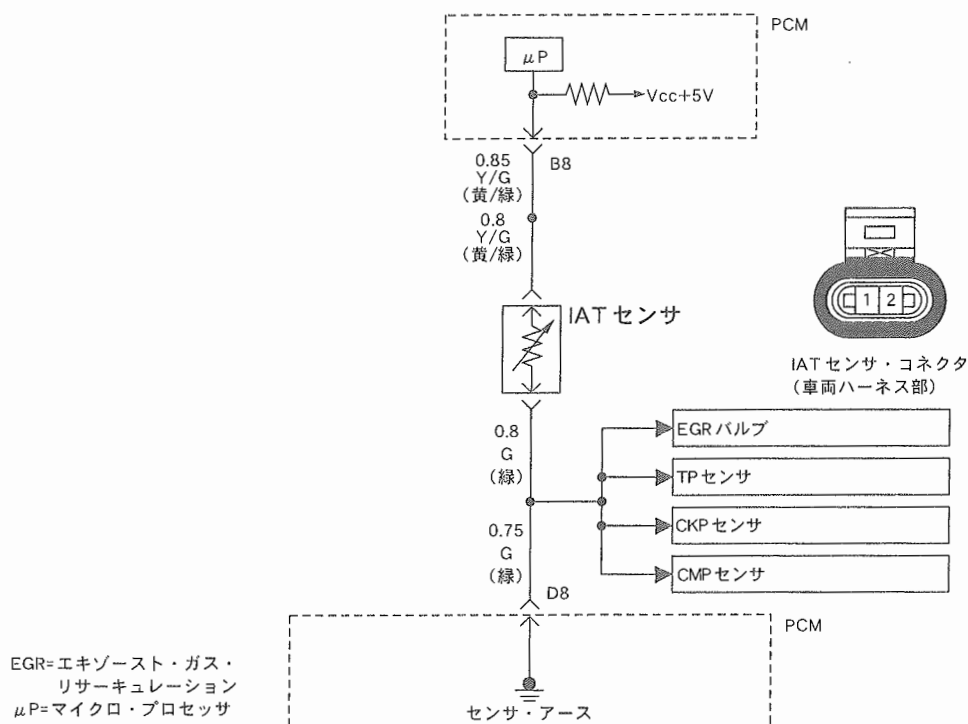


図-6 IAT センサ系統

〈回路説明〉

IAT センサはサーミスタ式で、エンジンに入るエアの温度を測定する。PCM (パワートレイン・コントロール・モジュール) は、プルアップ・レジスタを通して、IAT センサに 5V を印加する。インテーク・エアが冷たい場合、センサの抵抗は高く、したがって、PCM がモニタする IAT 信号回路の信号電圧は高い。インテーク・エアが暖かい場合、センサの抵抗は低くなるので、PCM によってモニタされる電圧も低くなる。インテーク・エア温度センサ信号回路で、PCM が車速 48km/h 以上で極度に低い信号電圧を検出すると、DTC P0112 がセットされる。PCM が車速 32km/h 以下、ECT 60℃ 以上、MAF 量 20 g/s 以下で極度に高い信号電圧を検出すると DTC P0113 がセットされる。

これらがセットされると車載診断故障コードは、23を表示する。

〈診断補助-1〉

以下の状況がないか点検する：

- ・PCM の接続不良-ターミナルの後端部の突出、不適切なはめ合い、ロックの破損、ターミナルの不適切な形状又は損傷、及びターミナルとワイヤ間の接続不良などが無い、ハーネス・コネクタを点検する。
- ・ハーネスの損傷-配線ハーネスに損傷がないか点検する。ハーネスに異常がない場合は、IAT センサに関連したコネクタ及び配線ハーネスを動かして、外部診断器で IAT 表示を確認する。IAT 表示に変化がある場合、不具合の所在位置を示している。

〈診断補助-2〉

以下の状況がないか点検する：

- ・IAT センサはアースを、EGR (エキゾースト・ガス・リサーキュレーション) バルブ、TP (スロットル・ポジション) センサ、CKP (クランク・ポジション) センサ及び CMP (カム・ポジション) センサと共用している。これらの DTC がセットされている場合は、共用のアース回路を点検する。

(イ) 車載故障診断装置を使用する場合

① ランプ・モード・トラブル・コード23：IATセンサ回路の高電圧/低電圧

・診断トラブル・コード (DTC)を確認する。
・DTCを消去する。
・車両速度48km/h以上、30秒間以上で試運転する。
チェック・エンジン・ランプが点灯し、DTC23はセットされたか？

YES

多重DTCがセットされたか？

YES

多重DTCの21, 23, 29, 32, 41
がセットされた場合。

・イグニッション「オフ」。
・PCMを外し、センサ・アース回路
0.8Gに断線/短絡がないか点検する。
・回路に断線又は短絡がある場合は修
理する。
IATセンサ電源回路又はアース回路に
断線並びにアース短絡があったか？

NO

YES

修理を確認する。

・回路が正常ならばPCMを交換する。

NO

診断補助—2へ進む。

NO

DTC23がセット
された場合。

・IATセンサ・コネクタに接続不良がないか点検し、必要に応じて
修理する。
コネクタの接続に問題が発見されたか？

NO

・IATセンサ・コネクタに接続を外し、IATセンサのターミナル間
の温度対抵抗値を測定する。
問題が発見された場合は、IATセンサを交換する。
問題が発見されたか？

NO

・PCMの接続を外して、IATセンサ信号回路に断線がないか点検
する。
・IATセンサ信号回路に断線がある場合は修理する。
問題が発見されたか？

NO

・センサ・アース回路0.8Gに断線/短絡がないか点検する。
・回路に断線又は短絡がある場合は修理する。
IATセンサ電源回路又はアース回路に断線並びにアース短絡があっ
たか？

NO

・回路が正常ならばPCMを交換する。

YES

修理を確認する。

IATセンサ温度対抵抗値

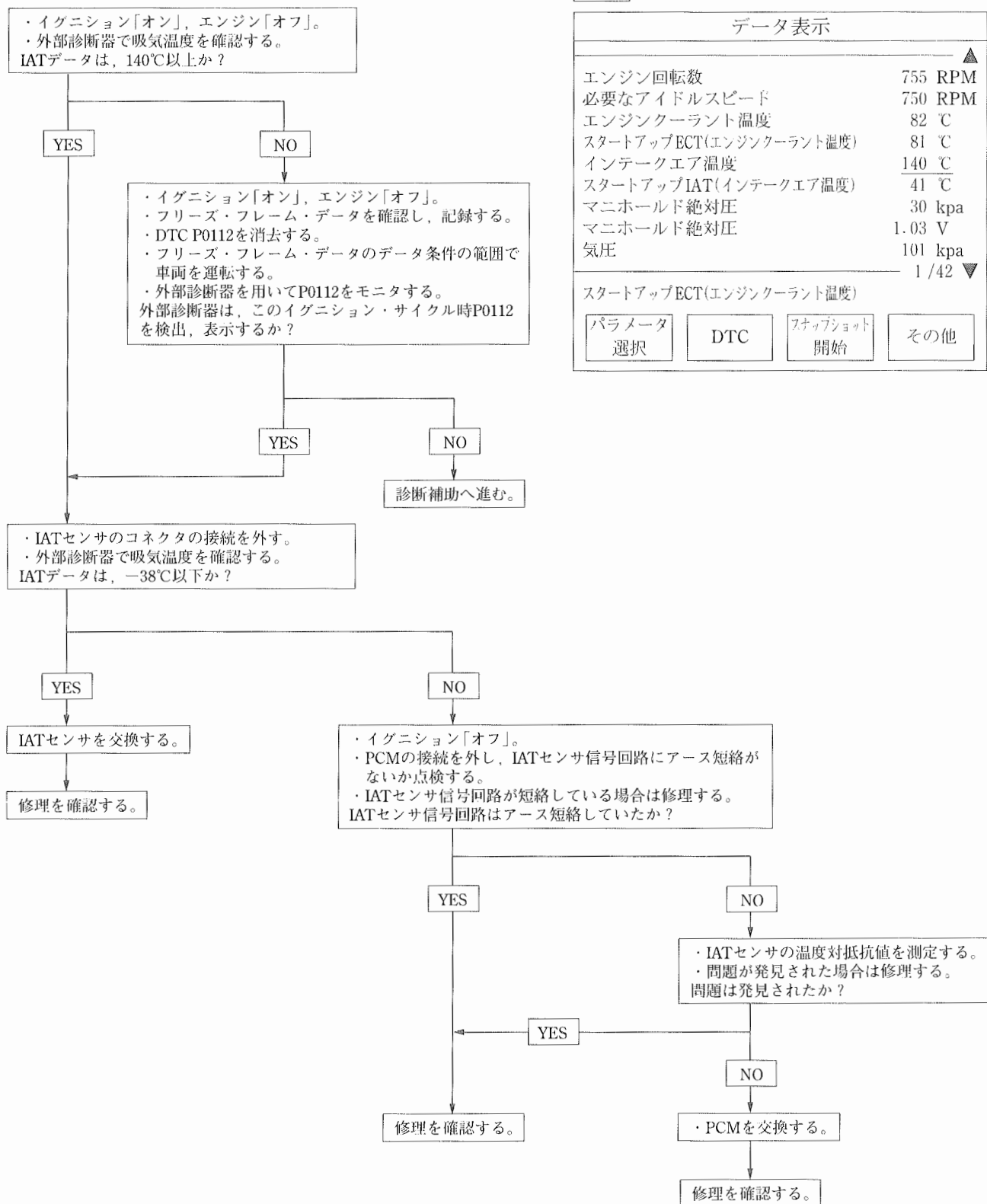
℃	℉	Ω
温度対抵抗値(近似値)		
100	212	177
80	176	332
60	140	667
45	113	1188
35	95	1802
25	77	2796
15	59	4450
5	41	7280
−5	23	12300
−15	5	21450
−30	−22	52700
−40	−40	100700

(ロ) 外部診断器を使用する場合

① スキャン・モード・トラブル・コード DTC P0112: IATセンサ回路の低電圧

参考 画面表示(Tech- 2 の場合)

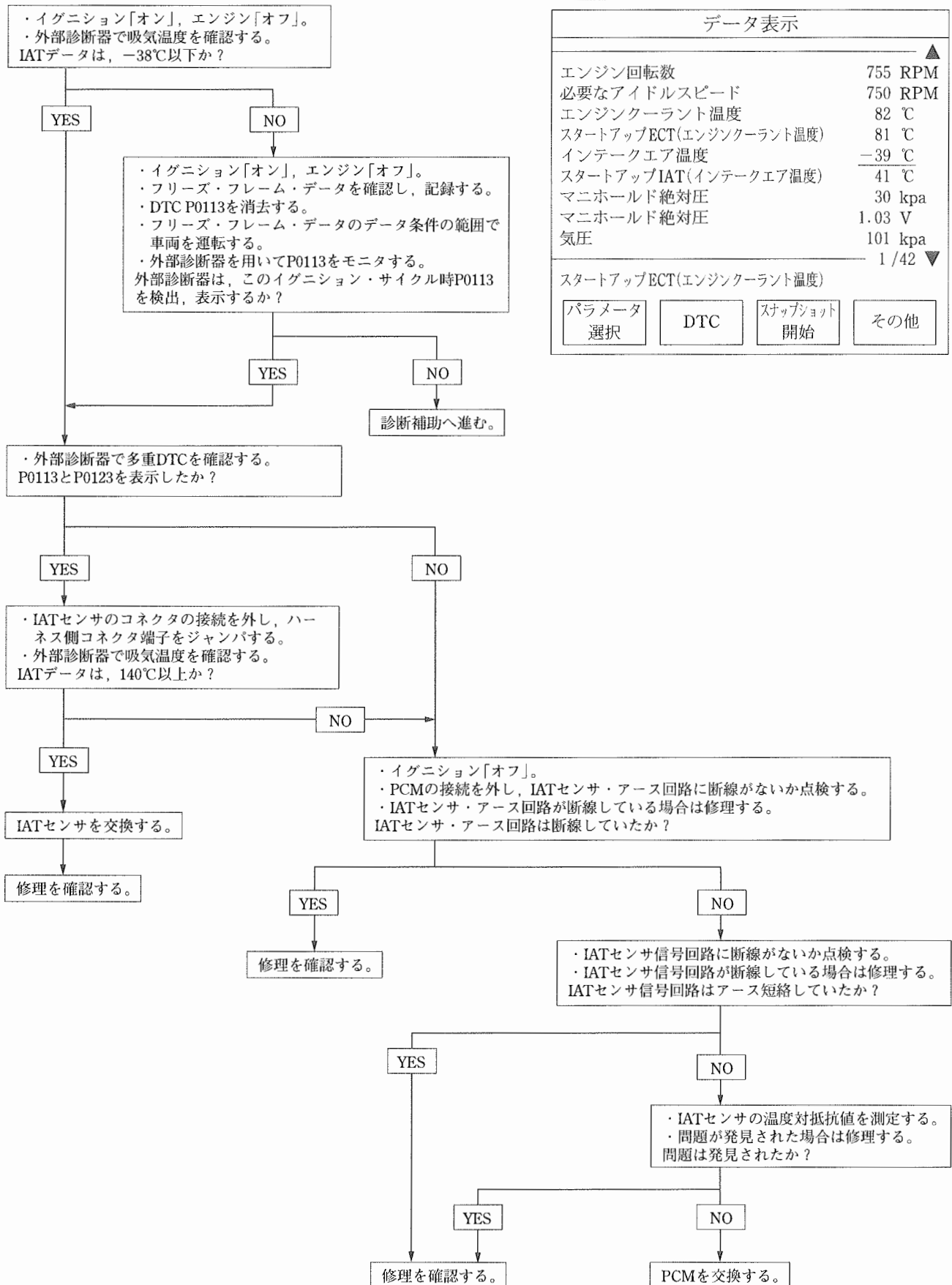
データ表示	
エンジン回転数	755 RPM ▲
必要なアイドルスピード	750 RPM
エンジンクランク温度	82 °C
スタートアップECT(エンジンクランク温度)	81 °C
インテークエア温度	140 °C
スタートアップIAT(インテークエア温度)	41 °C
マニホールド絶対圧	30 kpa
マニホールド絶対圧	1.03 V
気圧	101 kpa
	1 / 42 ▼
スタートアップECT(エンジンクランク温度)	
パラメータ 選択	DTC
スナップショット 開始	その他



② スキャン・モード・トラブル・コード DTC P0113: IATセンサ回路の高電圧

参考 画面表示(Tech- 2 の場合)

データ表示	
エンジン回転数	755 RPM ▲
必要なアイドルスピード	750 RPM
エンジンクーラント温度	82 °C
スタートアップECT(エンジンクーラント温度)	81 °C
インテークエア温度	-39 °C
スタートアップIAT(インテークエア温度)	41 °C
マニホールド絶対圧	30 kpa
マニホールド絶対圧	1.03 V
気圧	101 kpa
	1 / 42 ▼
スタートアップECT(エンジンクーラント温度)	
パラメータ	DTC
選択	スナップショット
	開始
	その他



(2) CKP(クランク・ポジション)センサ(図-7)

①～⑤は、回路の特性を示す。

- ①; CKP センサ, CMP センサの共通電源
- ②; CKP センサ, CMP センサの共通アース
- ③; CKP センサ, CMP センサ, EGR バルブ, TP センサ, IAT センサの共通アース
- ④; CKP センサのアース
- ⑤; CKP センサの信号

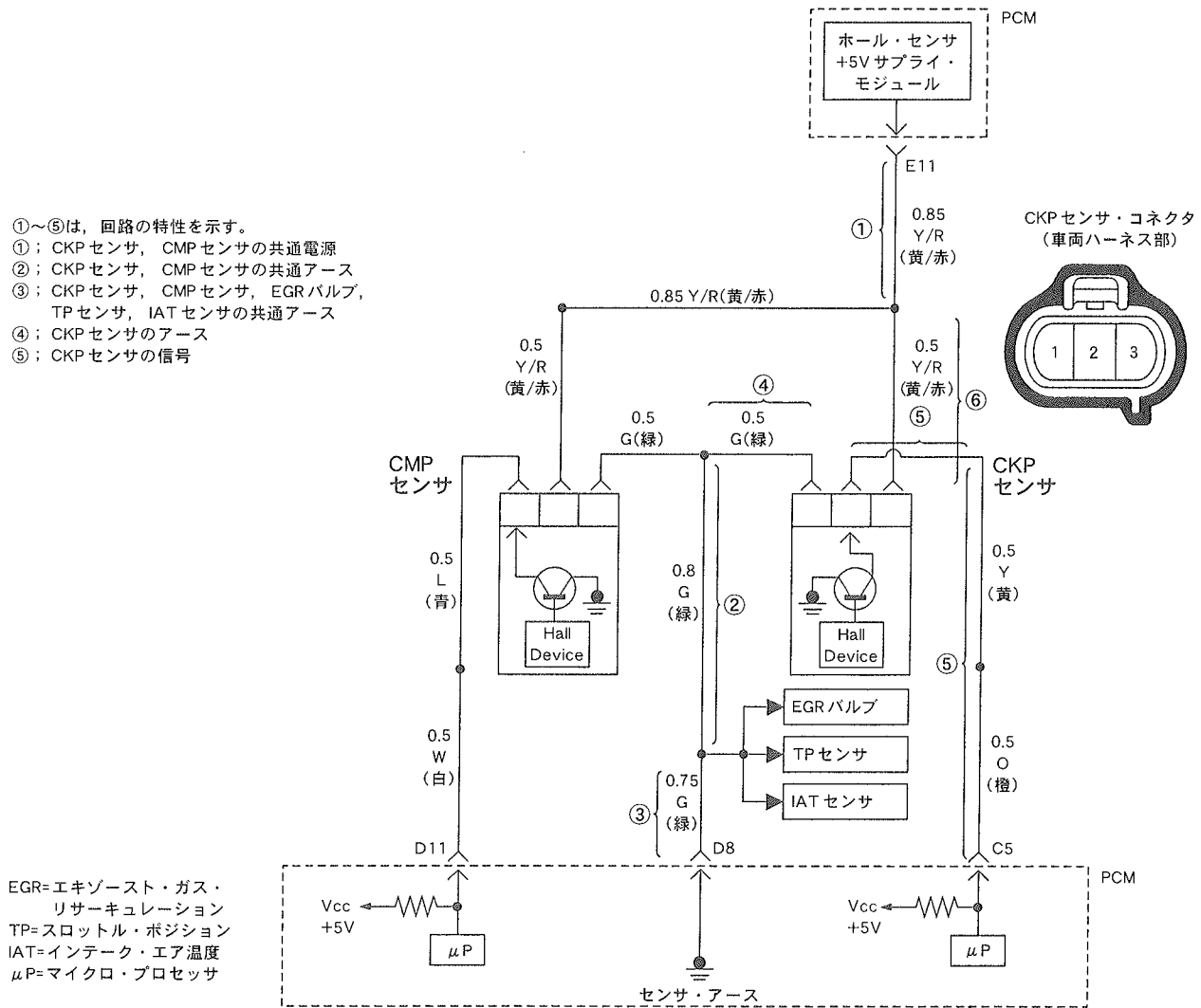


図-7 CKP センサ系統

〈回路説明〉

エンジン回転基準信号はCKP (クランク・ポジション)センサによって出力される。クランクシャフトが1回転すると、クランクシャフトから58のパルスが出力される。PCM (パワートレイン・コントロール・モジュール)はエンジン回転基準信号を用いて、エンジンのRPM とクランクシャフトの位置を計算する。PCMはエンジン回転基準回路のパルス数を常時モニタしてそのパルス数と受信するCMP (カム・ポジション)センサ信号パルスと比較する。PCMが受信するエンジン回転基準回路のパルス数が不適切である場合、DTC P0336がセットされる。パルス数が無信号の場合は、DTC P0337がセットされる。これらがセットされると車載診断故障コードは、29を表示する。

〈診断補助〉

インターミットは接続不良、ワイヤ絶縁材の摩耗・損傷、又は絶縁材内部でのワイヤの断線により起こることがある。以下の状況がないか点検する。

- ・CKP センサ接続不良－PCMのハーネス及びコネクタに不適切なはめ合い、ロックの破損、ターミナルの不適切な形状又は損傷、及びターミナルとワイヤの接続不良などがないか点検する。

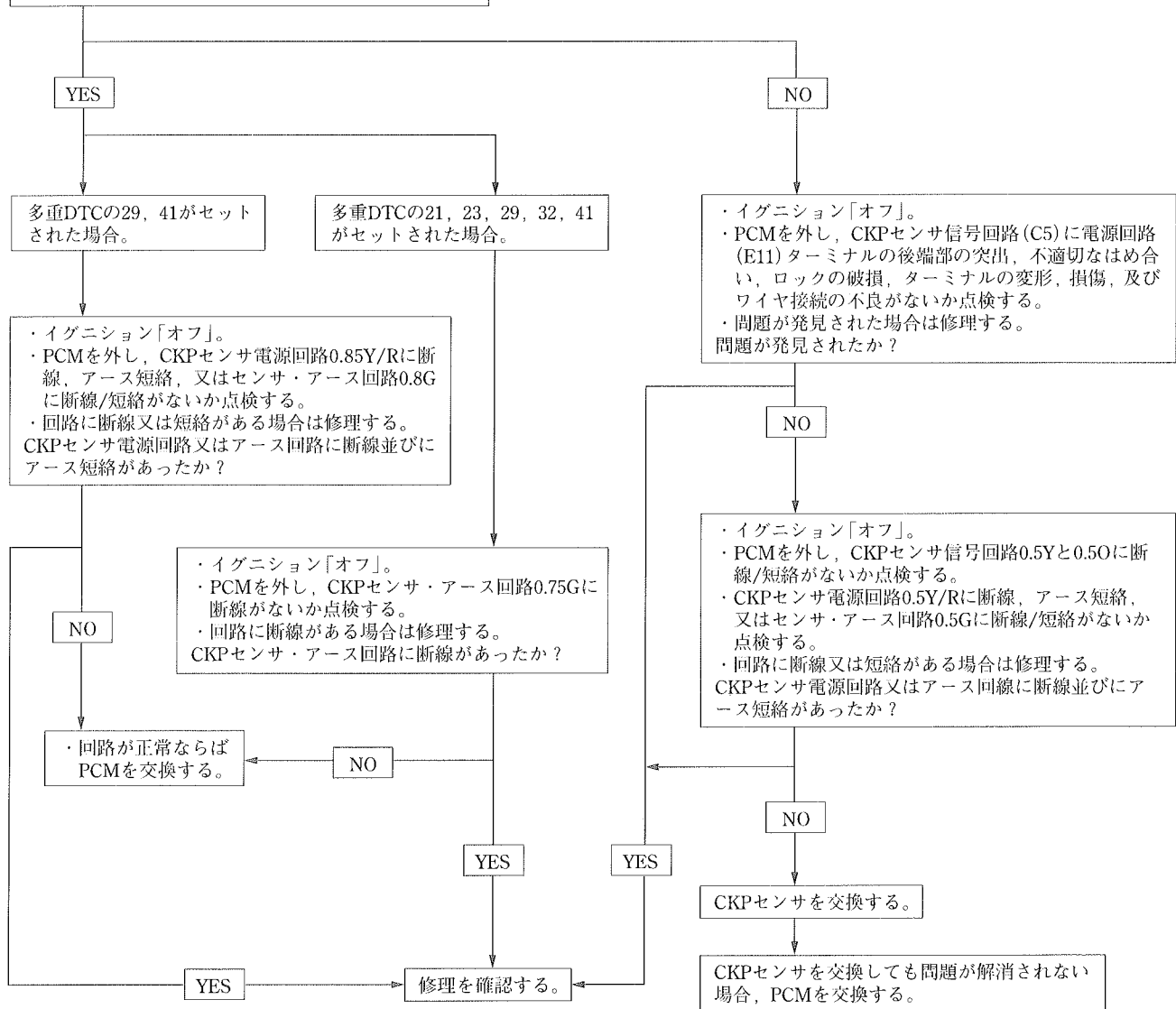
(イ) 車載故障診断装置を使用する場合

① ランプ・モード・トラブル・コード29：CKPセンサ基準信号回路の異常

(図-7を参照)

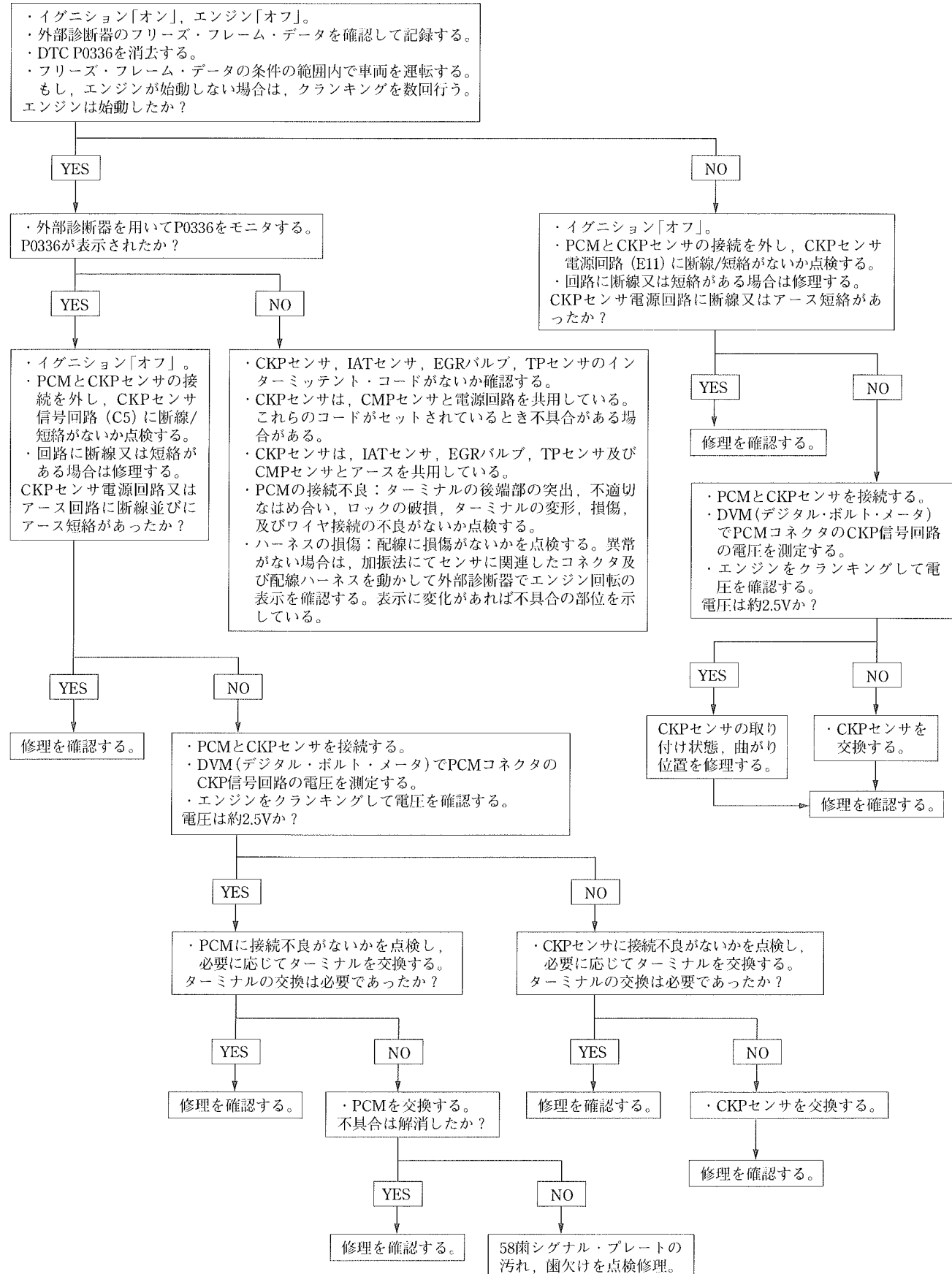
断線/短絡回路発生部位	DTCの組み合わせ(多重DTC)
①	29, 41
②	29, 41
③	21, 23, 29, 32, 41
①, ⑤, ⑥	29

- ・不具合現象を確認する。
 - ・診断トラブル・コード(DTC)を確認する。
CKPセンサ電源回路は、CMPセンサと共通。
アース回路は、CMPセンサ、IATセンサ、EGRバルブ、TPセンサと共通。
 - ・CMPセンサと共通の電源回路上に断線/短絡が発生するとPCMは、DTC29と41を多重セットする。
 - ・CMPセンサ、IATセンサ、EGRバルブ、TPセンサと共通のアース回路上に断線/短絡が発生するとPCMは、DTC21, 23, 29, 32, 41を多重セットする。
 - ・CKPセンサ信号回路に断線/短絡が発生するとPCMは29のみセットする。
- 多重DTCがセットされたか？

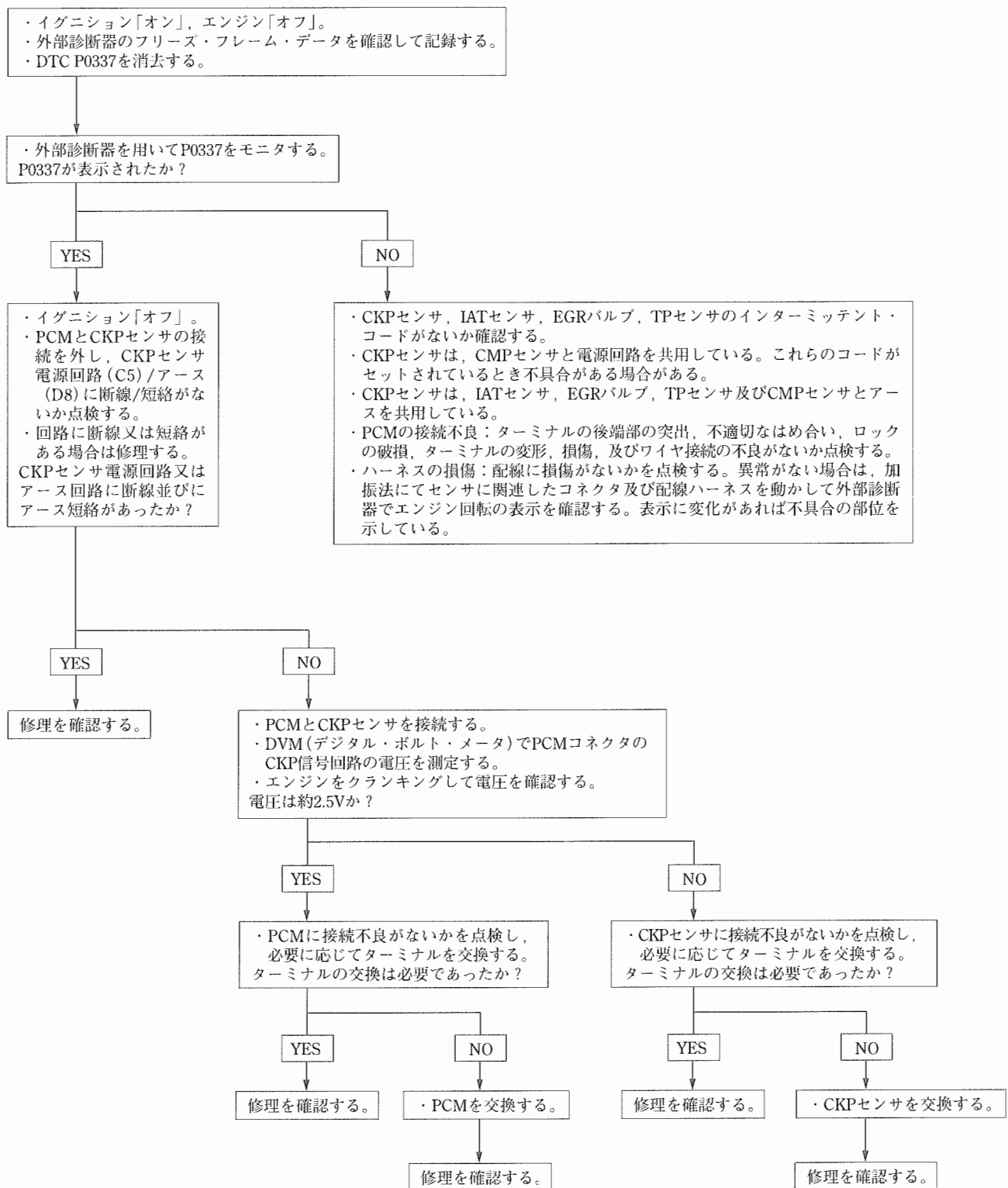


(ロ) 外部診断器を使用する場合

① スキャン・モード・トラブル・コード DTC P0336 : CKPセンサ信号異常



② スキャン・モード・トラブル・コード DTC P0337：CKPセンサ回路の信号なし



3) 過去故障の場合の点検・整備方法

(1) MAP (マニホールド・アブソリュート・プレッシャ) センサ (図-8)

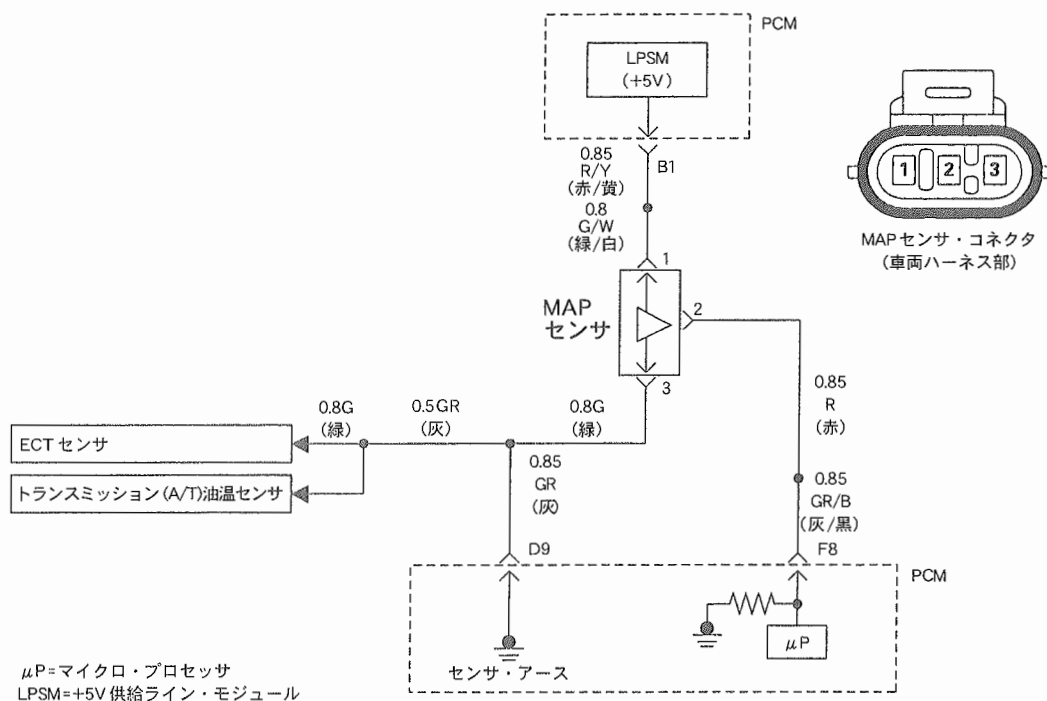


図-8 MAP センサ系統

〈回路説明〉

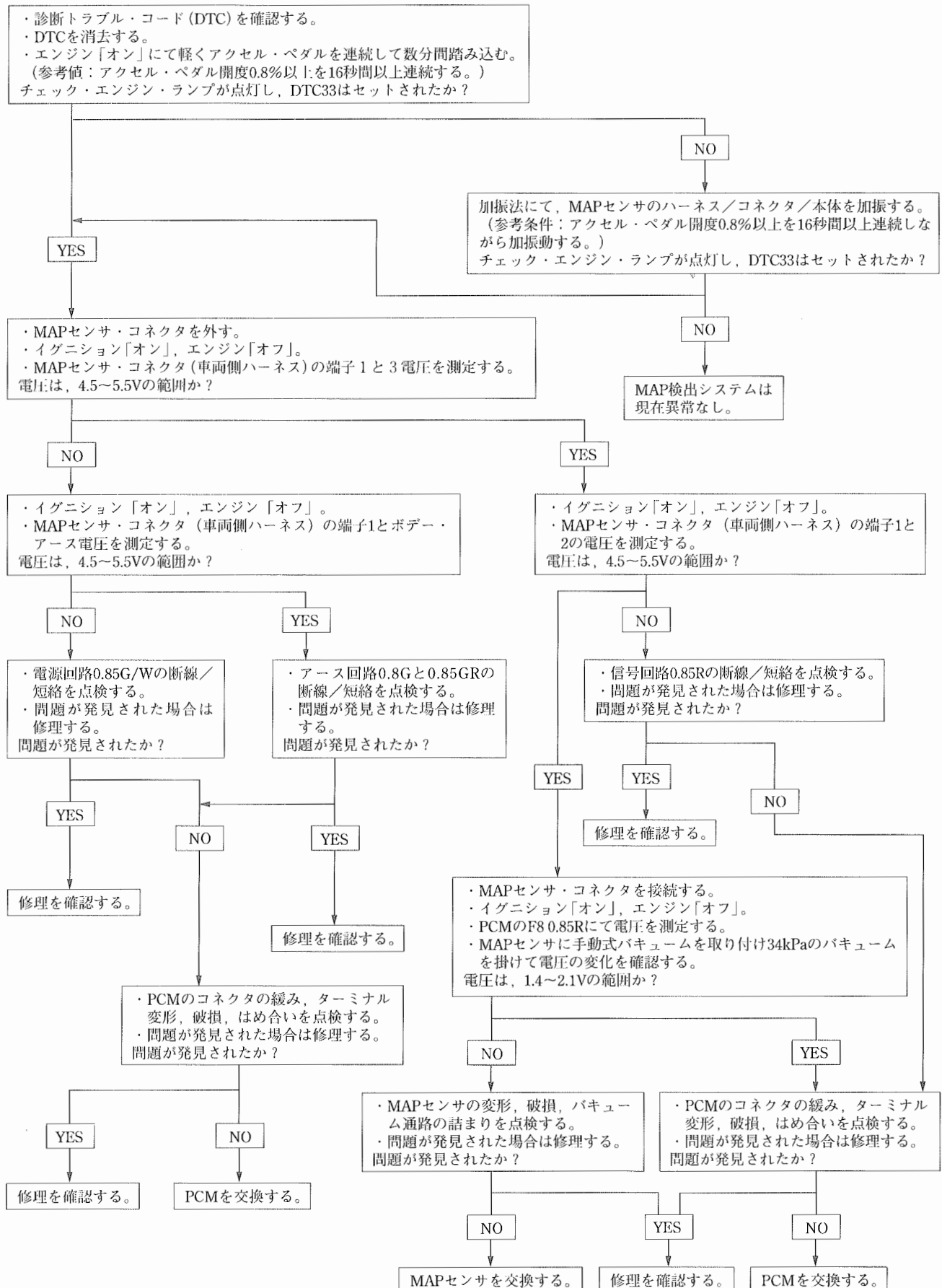
MAP センサは、インテーク・マニホールド・プレッシャ（バキューム）の変化に反応する。MAP センサ信号電圧は、海拔ゼロ・メートルにおいて、アイドル時（高バキューム）での 2 V 以下から、エンジン停止又はワイド・オープン・スロットル（低バキューム）での 4 V 以上まで変化する。

MAP センサを用いて、エンジン・バキューム水準、及び大気圧 (BARO) などが判定される。PCM（パワートレイン・コントロール・モジュール）が極端に低い MAP センサ電圧を検出すると DTC P0107 がセットされ、極端に高い MAP センサ電圧を検出すると DTC P0108 が検出される。これらがセットされると車載診断故障コードは、33を表示する。

PCM が現在のイグニッション・サイクル中に異常を検出できないときには過去 DTC としてセットする。

(イ) 車載故障診断装置を使用する場合

① ランプ・モード・過去/現在のトラブル・コード 33：MAPセンサ信号回路の高電圧・低電圧

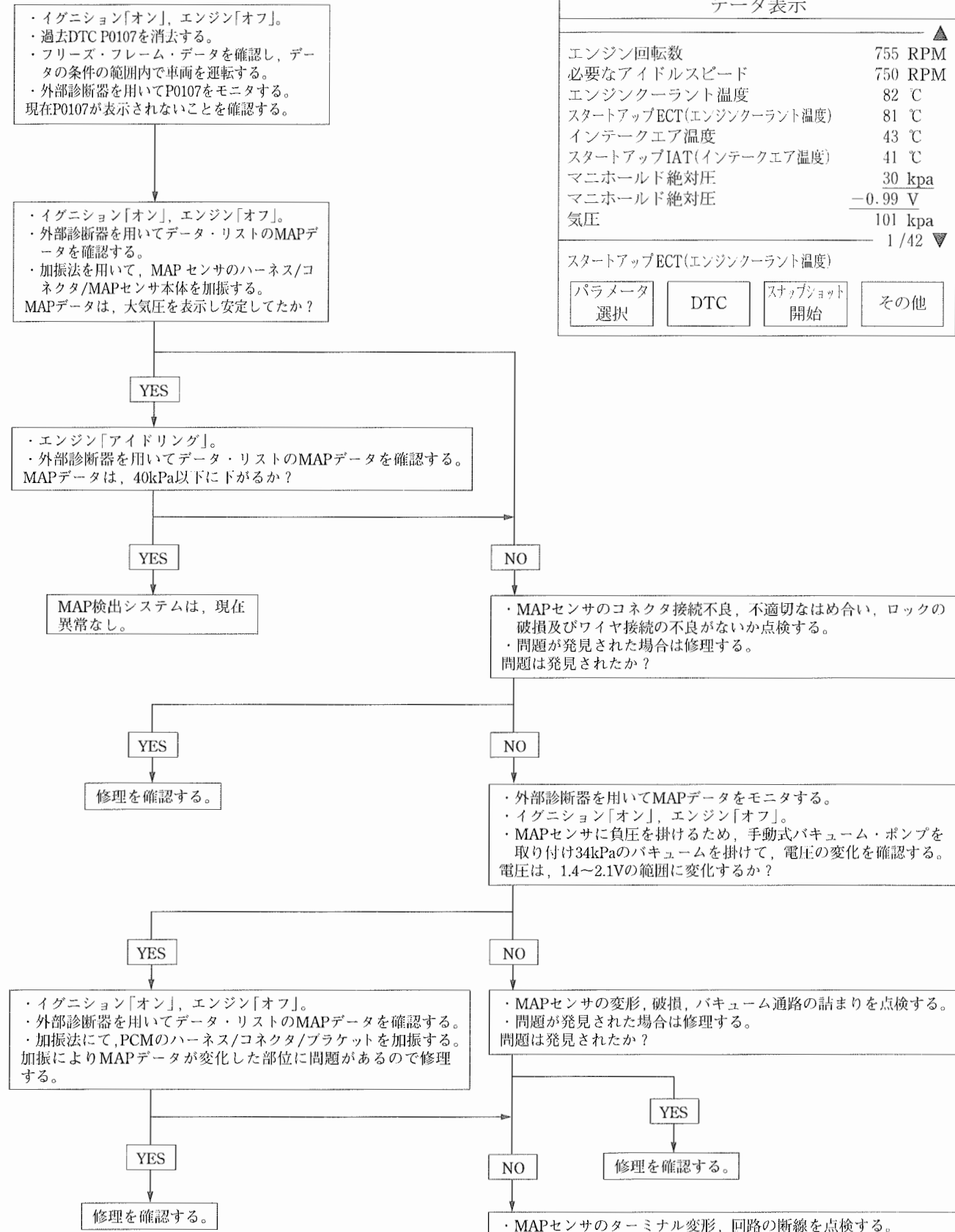


(ロ) 外部診断器を使用する場合

① スキャン・モード・過去のトラブル・コード DTC P0107：MAPセンサ回路の低電圧(断線)

参考 画面表示(Tech-2の場合)

データ表示	
エンジン回転数	755 RPM ▲
必要なアイドルスピード	750 RPM
エンジンクーラント温度	82 ℃
スタートアップECT(エンジンクーラント温度)	81 ℃
インテークエア温度	43 ℃
スタートアップIAT(インテークエア温度)	41 ℃
マニホールド絶対圧	30 kpa
マニホールド絶対圧	-0.99 V
気圧	101 kpa
1 / 42 ▼	
スタートアップECT(エンジンクーラント温度)	
パラメータ 選択	DTC
スナップショット 開始	その他



② スキャン・モード・過去のトラブル・コード DTC P0108：MAPセンサ回路の高電圧

・イグニッション「オン」、エンジン「オフ」。
・過去DTC P0108を消去する。
・フリーズ・フレーム・データを確認し、データの条件の範囲内で車両を運転する。
・外部診断器を用いてP0108をモニタする。
現在P0108が表示されないことを確認する。

・外部診断器を用いて多重DTCを確認する。
多重DTC P0118 (ECTセンサ高電圧)/P0713 (A/T油温センサ高電圧) は表示されないか？

YES

・イグニッション「オン」、エンジン「オフ」。
・外部診断器を用いてデータ・リストのMAPデータを確認する。
・加振法にて、MAPセンサのハーネス/コネクタ/MAPセンサ本体を加振する。
MAPデータは、大気圧を表示し安定したか？

YES

・エンジン「アイドリング」。
・外部診断器を用いてデータ・リストのMAPデータを確認する。
MAPデータは、40kPa以下に下がるか？

YES

MAP検出システムは、現在異常なし。

YES

修理を確認する。

YES

・イグニッション「オン」、エンジン「オフ」。
・外部診断器を用いてデータ・リストのMAPデータを確認する。
・加振法にて、PCMのハーネス/コネクタ/ブラケットを加振する。
加振によりMAPデータが変化した部位に問題があるので修理する。

YES

修理を確認する。

NO

・0.8G MAPセンサ・アース・ハーネスを加振法で点検し、修理する。

修理を確認する。

参考 画面表示(Tech- 2 の場合)

データ表示	
エンジン回転数	755 RPM ▲
必要なアイドルスピード	750 RPM
エンジンクーラント温度	82 °C
スタートアップECT(エンジンクーラント温度)	81 °C
インテークエア温度	43 °C
スタートアップIAT(インテークエア温度)	41 °C
マニホールド絶対圧	30 kpa
マニホールド絶対圧	-0.99 V
気圧	101 kpa
スタートアップECT(エンジンクーラント温度)	1 / 42 ▼
パラメータ 選択	DTC
スナップショット 開始	その他

NO

・MAPセンサのコネクタ接続不良、不適切なはめ合い、ハーネスの皮膜破損の不良がないか点検する。
・問題が発見された場合は修理する。
問題は発見されたか？

NO

・外部診断器を用いてMAPデータをモニタする。
・イグニッション「オン」、エンジン「オフ」。
・MAPセンサに手動式バキューム・ポンプを取り付け34kPaのバキュームを掛けて、電圧の変化を確認する。
電圧は、1.4～2.1Vの範囲に変化するか？

NO

・MAPセンサの変形、破損、バキューム通路の損傷/接続部の緩みを点検する。
・問題が発見された場合は修理する。
問題は発見されたか？

NO

・MAPセンサのターミナル変形、回路の断線を点検する。

3 車載診断故障コード無表示時の点検・整備方法

車両に不具合が発生しているが、エンジン警告灯(車載故障診断)又は外部診断器によりダイアグノシス・コードが出力されない場合には、センサの特性異常、機械部分の異常などが考えられる。ここでは、ハイ・アイドルを伴う始動性不良(水温センサ系統の特性異常)を例として、点検・整備方法を説明する。

〈予備点検〉

- PCM (パワートレイン・コントロール・モジュール)と“CHECK ENGINE”ランプは、正常に作動している。(始動後はチェック・エンジン・ランプが消灯すること。)
- DTCは記憶されていない。
- 外部診断器は通常の作動範囲内である。
- お客様の指摘を確認して適切な症状を突き止める。症状のチャートに記載してある手順を実行する。

〈目視点検〉

症状手順では慎重な目視点検が必要である。

- PCM アース線は汚れ、損傷がなく、きちんと適切な位置に取り付けられている。
- バキューム・ホースは「バキューム・ホース配管図」ラベルの表示に従った、割れ、よじれの無い適切な接続であり、漏れ、又は詰まりなどがないこと。
- エア・インテーク・ダクトのへこみ、又は損傷など。
- スロットル・ボデーの取り付け、MAF (マス・エア・フロー)センサ、及びインテーク・マニホールド(コモンチャンバ)のシール面のエア漏れ。
- 配線の適切な接続、締め付け及び断線。
- DTC メモリに不具合がないか点検するため、MAP (マニホールド・アブソリュート・プレッシャ)センサの接続を外し、“CHECK ENGINE”ランプが点灯するまでエンジンをアイドリングする。DTC P0107はイグニッションが「オフ」した場合、メモリに記憶、保持されなければならない。記憶、保持されない場合、PCM に不具合がある。このテストが完了したら、必ず、DTC P0107をメモリから消去する。

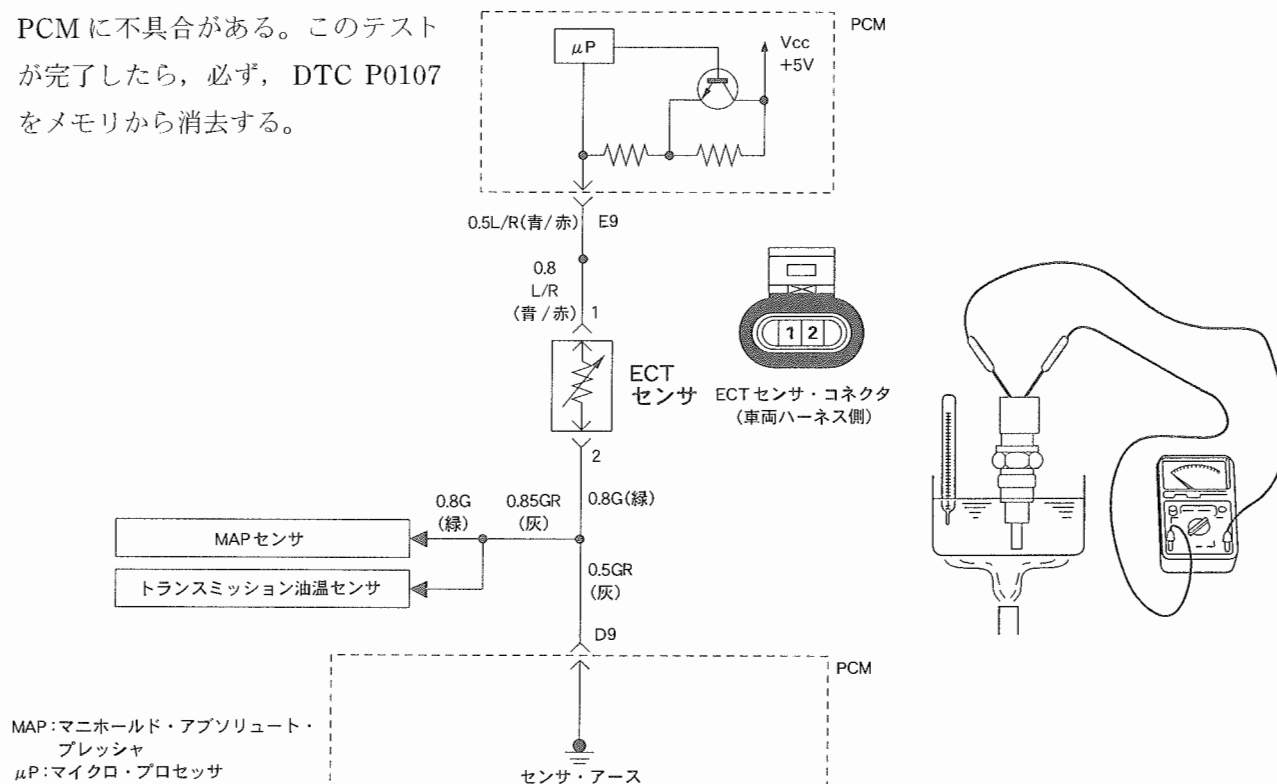
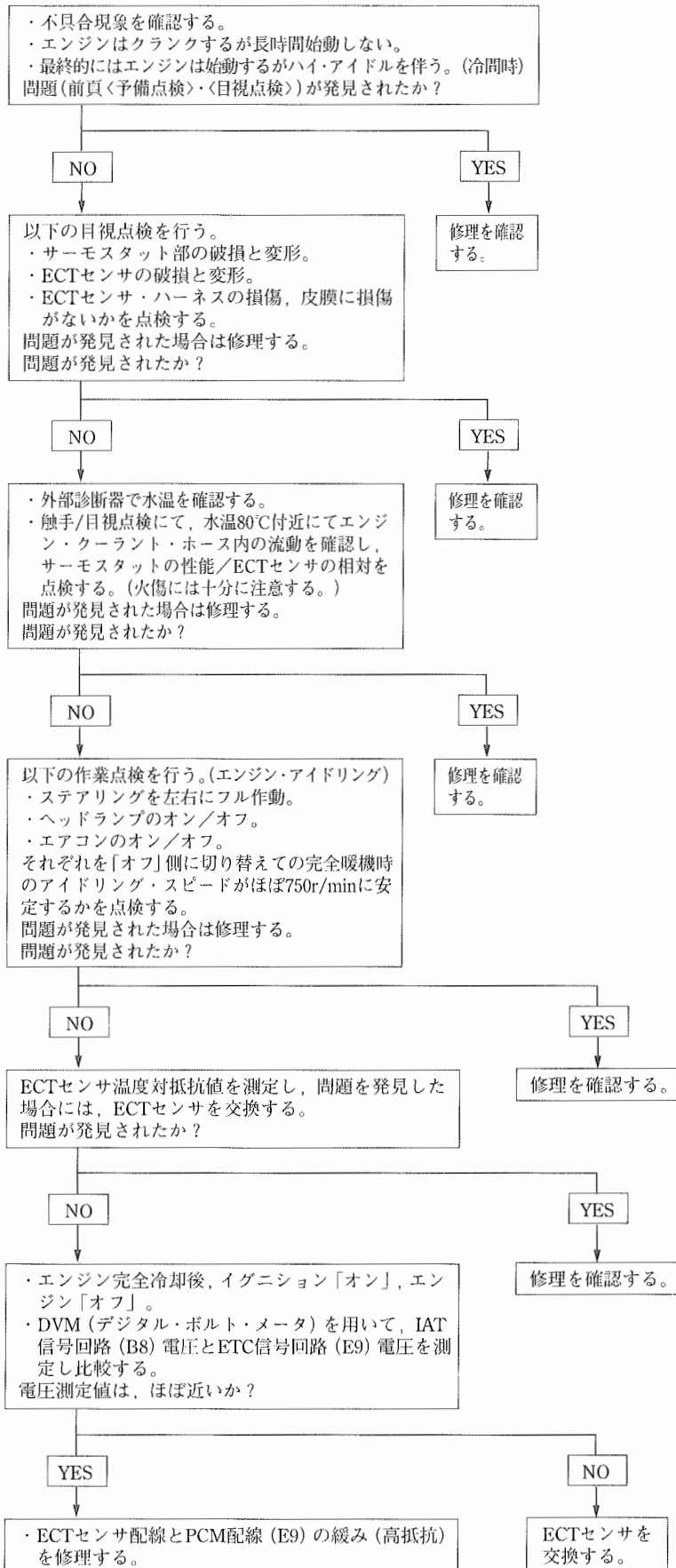


図-9 ECTセンサ系統

〈ハイ・アイドルを伴う始動性不良〉



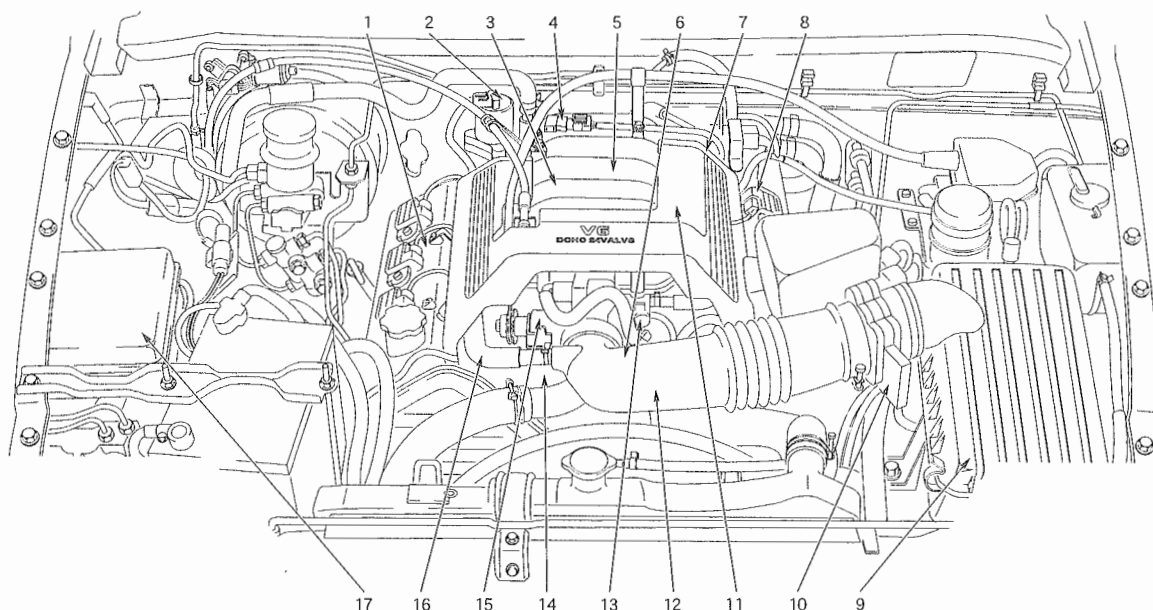
ECT センサ温度対抵抗値

℃	℉	Ω
温度対抵抗値 (近似値)		
100	212	177
80	176	332
60	140	667
45	113	1188
35	95	1802
25	77	2796
15	59	4450
5	41	7280
-5	23	12300
-15	5	21450
-30	-22	52700
-40	-40	100700

参 考

1) 構成部品の配置

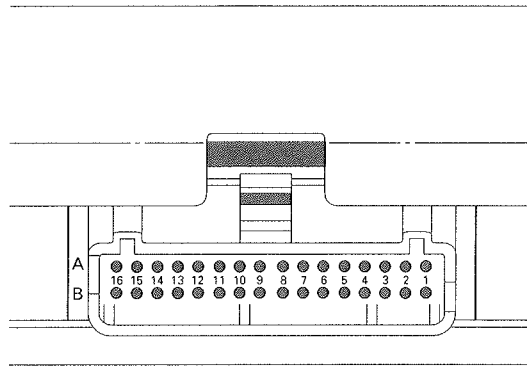
〈エンジン・ルーム構成部品配置〉



番号	名 称	取り付け位置
1	クランク・ポジション・センサ	シリンダ・ボデー右側下部
2	リニア EGR(エキゾースト・ガス・リサーキュレーション)バルブ	コモンチャンバの後上部
3	ノック・センサ	シリンダ・ブロックのバンク間右側
4	MAP(マニホールド・アブソリュート・プレッシャ)センサ	コモンチャンバの後上部
5	コモンチャンバ	シリンダ・ブロックのバンク間上部
6	キャニスタ・パージ・ソレノイド・バルブ	エンジン前部スロットル・ボデー左横
7	フューエル・プレッシャ・レギュレータ	フューエル・レール左後部
8	イグニション・コイル・アセンブリ	各シリンダの上部
9	エア・クリーナ	エンジン・ルーム左前部
10	MAF(マス・エア・フロー)センサ	エア・クリーナ出口側インテーク・ダクト結合部
11	カム・ポジション・センサ	左バンクのインレット側カムシャフト後部
12	IAT(インテーク・エア温度)センサ	スロットル・ボデー近くのインテーク・エア・ダクト
13	TPS(スロットル・ポジション・センサ)	スロットル・ボデー
14	ECT(エンジン・クーラント温度)センサ	ウォータ・マニホールド右上部
15	アイドル・エア・コントロール・バルブ	スロットル・ボデー上部
16	PCV(ポジティブ・クランクケース・ベンチレーション)ホース	インテーク・ダクト～右シリンダ・ヘッド・カバー間
17	リレー&ヒューズ・ボックス	エンジン・ルーム右中央部

2) 端子配列及び端子電圧表

(1) PCM A・B列ピン配列(赤色コネクタ)



ピンNo.	ピン接続先	配線の色	IGN スイッチ ON	エンジン回転
A 1	5 V センサ電源	RED	5.0 V	5.0 V
A 2	ノック・センサ	YEL	0.0 V DC 2mV AC	0.0 V DC 18mV AC (アイドル時)
A 3	空	—	—	—
A 4	電源	WHT	B+	B+
A 5	IACV モータ A ハイ	BLU	B+/0.8 V	B+/0.8 V
A 6	IACV モータ A ロー	BLU/WHT	B+/0.8 V	B+/0.8 V
A 7	IACV モータ B ロー	BLU/BLK	B+/0.8 V	B+/0.8 V
A 8	IACV モータ B ハイ	BLU/RED	B+/0.8 V	B+/0.8 V
A 9	“A/T OIL TEMP” ランプ	ORG/BLU	B+	B+
A 10	“WINTER DRIVE” ランプ	PNK/GRN	B+	B+
A 11	“POWER DRIVE” ランプ	GRY/WHT	B+	B+
A 12	ABS OFF アウトプット	GRY	0.0 V or B+	0.0 V or B+
A 13	“CHECK ENGINE” ランプ	BLU	0.0 V	B+
A 14	“CHECK TRANS” ランプ	ORG/BLU	B+	B+
A 15	キャニスタ・パーシPWM	RED/BLU	B+	5.7 V
A 16	A/T バンド・アプライ・ソレノイド	BRN/YEL	B+	B+
B 1	5 V センサ電源 2	RED/YEL	5.0 V	5.0 V
B 2	EST # 4	RED/WHT	0.0 V	0.1 V
B 3	EST # 2	RED/BLK	0.0 V	0.1 V
B 4	EST # 6	RED/GRN	0.0 V	0.1 V
B 5	空	—	—	—
B 6	空	—	—	—
B 7	EGR フィードバック・センサ	YEL/RED	0.6 V	0.6 V
B 8	IAT センサ	YEL/GRN	0.5–4.9 V (温度による)	0.5–4.9 V (温度による)
B 9	空	—	—	—
B 10	空	—	—	—
B 11	パワー・ステアリング・プレッシャ・スイッチ	GRN/YEL	B+	B+
B 12	イルミネーション・スイッチ	GRN	B+	B+
B 13	J1850 シリアル・データ	ORN/GRN	0.0 V	0.0 V
B 14	エアコン・コントロール・リレー	GRN/BLK	B+ (A/C OFF)	B+ (A/C OFF)
B 15	空	—	—	—
B 16	空	—	—	—

ABS : アンチロック・ブレーキ・システム

IACV : アイドル・エア・コントロール・バルブ

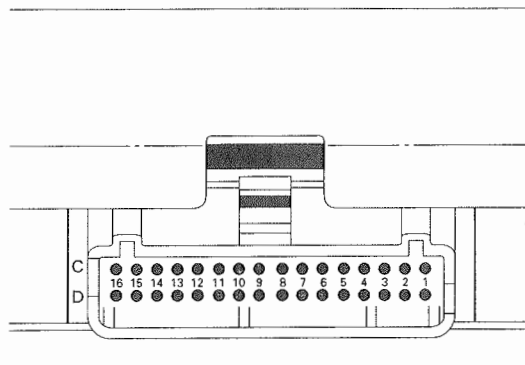
EST : エンジン・スパーク・タイミング

A/T : オートマチック・トランスミッション

PWM : パルス幅変調信号

EGR : エキゾースト・ガス・リサーキュレーション

(2) PCM C・D列ピン配列(白色コネクタ)

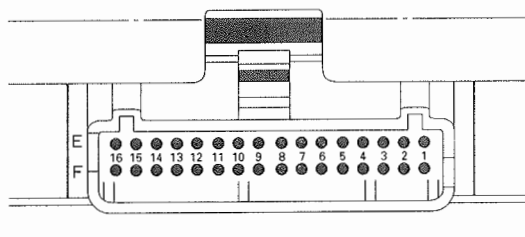


ピンNo.	ピン接続先	配線の色	IGN スイッチ ON	エンジン回転
C1	フューエル・インジェクタ # 4	GRN/RED	B+	B+
C2	シフト・ソレノイド B	BRN/BLK	0.0 V	0.0 V
C3	フューエル・インジェクタ # 6	GRN/YEL	B+	B+
C4	EST # 1	RED	0.0 V	0.1 V
C5	クランク・アングル・センサ	YEL	0.3 V	2.2 V
C6	空	—	—	—
C7	PCM アース	BLK/YEL	0.0 V	0.0 V
C8	PCM アース	BLK/PNK	0.0 V	0.0 V
C9	PCM アース	BLK/BLU	0.0 V	0.0 V
C10	タコメータ出力	BLK/RED	8.8 V	10.0 V (アイドル時)
C11	インダクション・コントロール・バルブ	YEL/BLK	0.0 V	B+
C12	空	—	—	—
C13	空	—	—	—
C14	左バンク O ₂ センサ・ロー	PNK	0.4 V	0.1-0.9 V
C15	左バンク O ₂ センサ・ハイ	BLU	0.0 V	0.1 V
C16	空	—	—	—
D1	フューエル・インジェクタ # 2	GRN/ORN	B+	B+
D2	TCCソレノイド	BRN/BLU	0.0 V	0.0 V
D3	フューエル・インジェクタ # 1	GRN/WHT	B+	B+
D4	DLC(Data Link Connector) のシリアル通信 (A/T 用)	ORN	5.0 V	5.0 V
D5	EST # 5	RED/YEL	0.0 V	0.1 V
D6	EST # 3	RED/BLU	0.0 V	0.0 V
D7	ビークル・スピード・センサ	WHT/BLK	0.0 V	0.1 V(停止時)
D8	5 Vセンサ・リターン 1	GRN	0.0 V	0.0 V
D9	5 Vセンサ・リターン 2	GRY	0.0 V	0.0 V
D10	マス・エア・フロー・センサ	YEL	4.9 V	4.2 V
D11	カム・アングル・センサ	WHT	5.0 V 又は 1.0 V 以下	4.6 V
D12	空	—	—	—
D13	空	—	—	—
D14	右バンク O ₂ センサ・ロー	GRN	0.0 V	0.1 V
D15	右バンク O ₂ センサ・ハイ	RED	0.4 V	0.1-0.9 V
D16	空	—	—	—

EST : エンジン・スパーク・タイミング
TCC : トルク・コンバータ・クラッチ

PCM : パワートレイン・コントロール・モジュール

(3) PCM E・F列ピン配列(青色コネクタ)



ピンNo.	ピン接続先	配線の色	IGN スイッチ ON	エンジン回転
E1	TOSS	RED	0.0 V	0.1 V
E2	TOSS アース	WHT	0.0 V	0.0 V
E3	フォース・モータ・ロー	VIO/RED	0.0 V	1.1 V
E4	フォース・モータ・ハイ	VIO/WHT	0.0 V	4.9 V
E5	EGR 電源	BLK/YEL	B+	B+
E6	EGR アウトプット	YEL	B+	B+
E7	A/Tモード B PRNDL スイッチ	BLU/YEL	0.0 V	0.0 V
E8	スロットル・ポジション・センサ	BLU	0.5-0.8 V (アイドル時)	0.5-0.8 V (アイドル時)
E9	エンジン・クーラント温度センサ	BLU/RED	0.5-4.9 V (温度による)	0.5-4.9 V (温度による)
E10	空	—	—	—
E11	5 V クランク・アングル・センサ	YEL/RED	5.0 V 又は 1.0 V 以下	5.0 V
E12	A/Tモード A PRNDL スイッチ	BLU/WHT	B+	B+
E13	フューエル・ポンプ・リレー	RED/WHT	0.0 V	B+
E14	シフト・ソレノイド供給	BRN/WHT	B+	B+
E15	エアコン・リクエスト	GRN/ORN	0.0 V	0.0 V
E16	イグニション電源	RED/BLU	B+	B+
F1	空	—	—	—
F2	モード C PRNDL スイッチ	BLU/BLK	0.0 V	0.0 V
F3	モード P PRNDL スイッチ	YEL/GRN	B+	0.0 V
F4	ブレーキ・スイッチ	GRN/YEL	0.0 V	0.0 V
F5	パワー・モード・スイッチ	VIO/RED	B+	B+
F6	ウインタ・モード・スイッチ	VIO/GRN	B+	B+
F7	A/T オイル温度センサ	RED/BLK	0.5-4.9 V (温度による)	0.5-4.9 V (温度による)
F8	MAP センサ	GRN/BLK	3.5-4.9 V (高温及び 大気圧による)	0.6-1.3 V
F9	空	—	—	—
F10	クルーズ信号入力	GRY/BLU	B+	B+
F11	キックダウン・スイッチ	SKB	B+	B+
F12	ダイアグノシス・インプット	ORN/BLU	B+	B+
F13	フューエル・インジェクタ # 3	GRN	B+	B+
F14	シフト・ソレノイド A	BRN/RED	B+	B+
F15	フューエル・インジェクタ # 5	GRN/BLK	B+	B+
F16	イグニション電源	RED/BLU	B+	B+

A/T: オートマチック・トランスミッション
EGR: エキゾースト・ガス・リサーキュレーション
MAP: マニホールド・アブソリュート・プレッシャ

TOSS: トランスミッション・アウトプット・スピード・センサ

3) 配線図

