

いすゞ自動車株式会社

I 電子点火制御装置

通称名	点火方式	エンジン型式	車両型式	適用時期	出典資料
ビッグホーン	ダイレクト・イグニッション式	6VD1	E-UBS25GW E-UBS25DW	1995～1997	新型車解説書 小No.231 ECGI修理書(6VD1) No.E076 電装修理書 No.D044

1 システムの概要

点火方式は、ディストリビュータを使用せず、イグニッション・コイルからハイテンション・ケーブルを通して、直接、スパーク・プラグを点火するダイレクト・イグニッション・システム(DIS)を採用している。

また、360°位相の異なるシリンダ(No.1と4, No.2と5, No.3と6)のイグニッション・コイルが各々ペアとなり、ペアのシリンダを同時点火している。すなわち、排気行程のシリンダは、スパーク・プラグを点火するのに必要なエネルギーは非常に小さくてよいため、ペアのイグニッション・コイルのほとんどのエネルギーを圧縮行程のシリンダの点火に利用できる。

2 システムの制御

通常エンジン運転中は、EST(電子式点火時期制御)モードになっており、クランキング中やECMに異常が発生したときは、バイパス・モードになる。

1) バイパス・モード

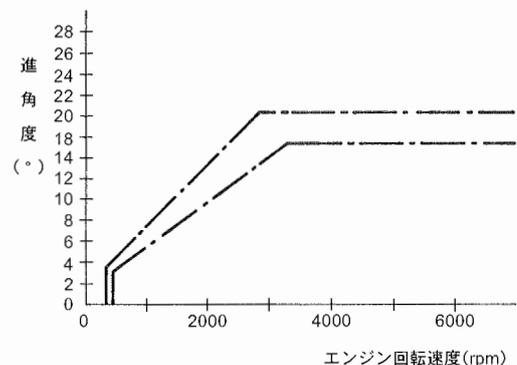
クランキング時は、DISモジュールから出力される信号でイグニッション・コイルが作動している。また、クランキング時の制御は、DISモジュールが進角制御とドエル・アングル制御を行っており、10°に固定となっている。なお、エンジン回転速度が538rpm以上になるとESTモードに切り替わる。

2) ESTモード

エンジン回転速度が538rpm以上になると、ECMのEST回路がESTバイパス信号をDISモジュールに出力し、ESTモードに切り替わる。ECMのEST回路は、DISモジュールからの点火信号から計算したエンジン回転速度と、CTS(クーラント・テンパラチャ・センサ)からの冷却液温及びMAPセンサ(マニホールド・アブソリュート・プレッシャ・センサ)からの吸気圧信号を受け取っている。この三つのデータを基に最適な点火時期を計算している。また、ノック・センサからの信号を基に遅角制御も行っている。ドエル・アングル制御では、エンジン回転速度によるスタティック(静的)・ドエルだけでなく、エンジンの運転状況に応じたダイナミック(動的)・ドエルもECMのEST回路でコントロールされている。

3) ノミナル・バックアップ・モード(図I-1)

ECMのEST回路に異常が発生すると、エンジン回転速度が538rpm以上になってもESTバイパス信号がDIS



図I-1 ノミナル・バックアップ・モード時の進角度

モジュールに入らないため、バイパス・モードのままで作動している。このとき、DISモジュールは、ノミナル・バックアップ・モードとなり、エンジン回転速度に応じて進角をコントロールする進角作動を行う。また、ドエル・アングルもDISモジュールがコントロールしている。

MAPセンサに故障が発生したときにも、ノミナル・バックアップ・モードに切り替わる。

4) システム回路図(図 I - 2)

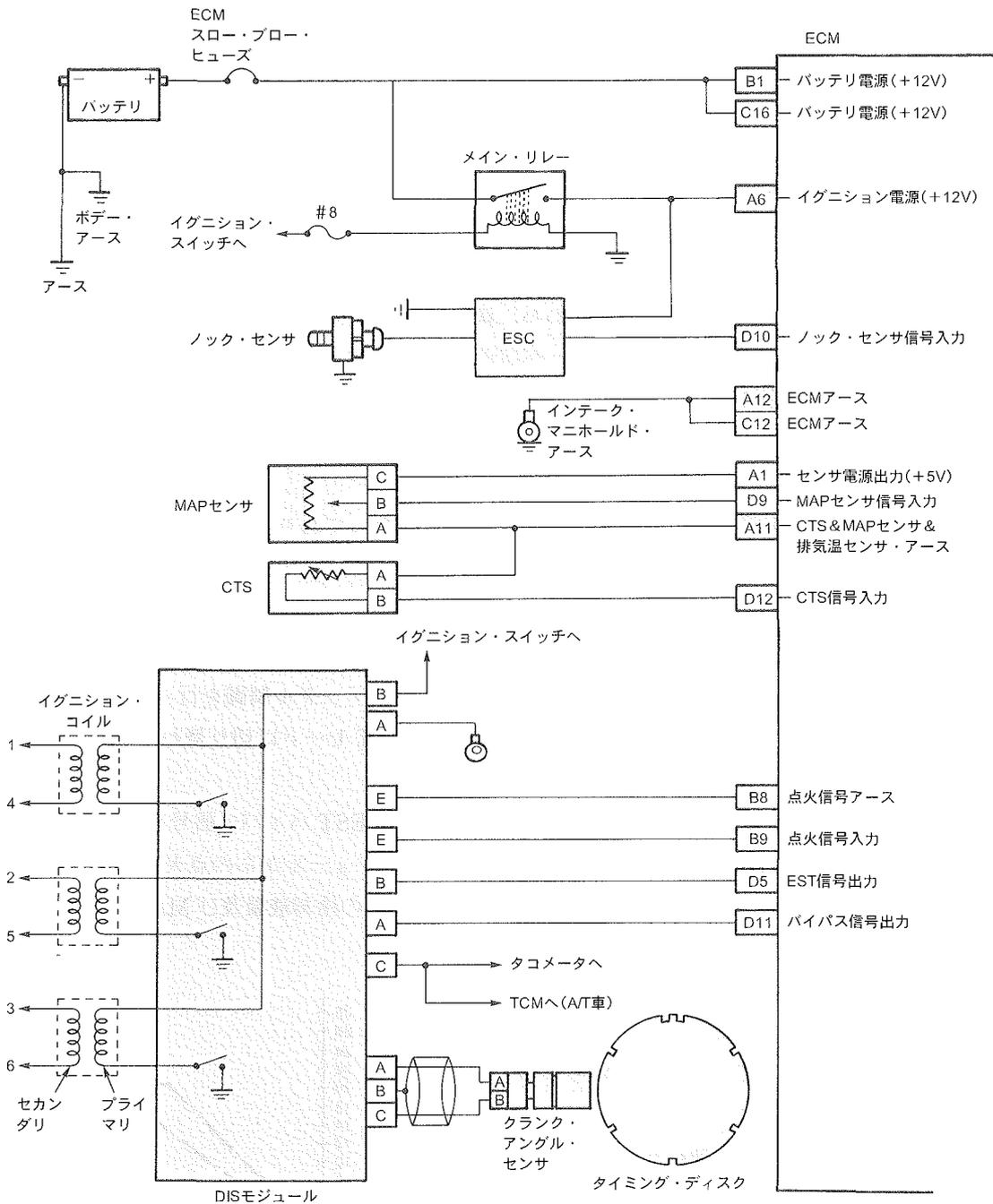


図 I - 2 システム回路図

3 構成部品の配置及び構造・機能

1) 構成部品の配置(図 I - 3, 4)

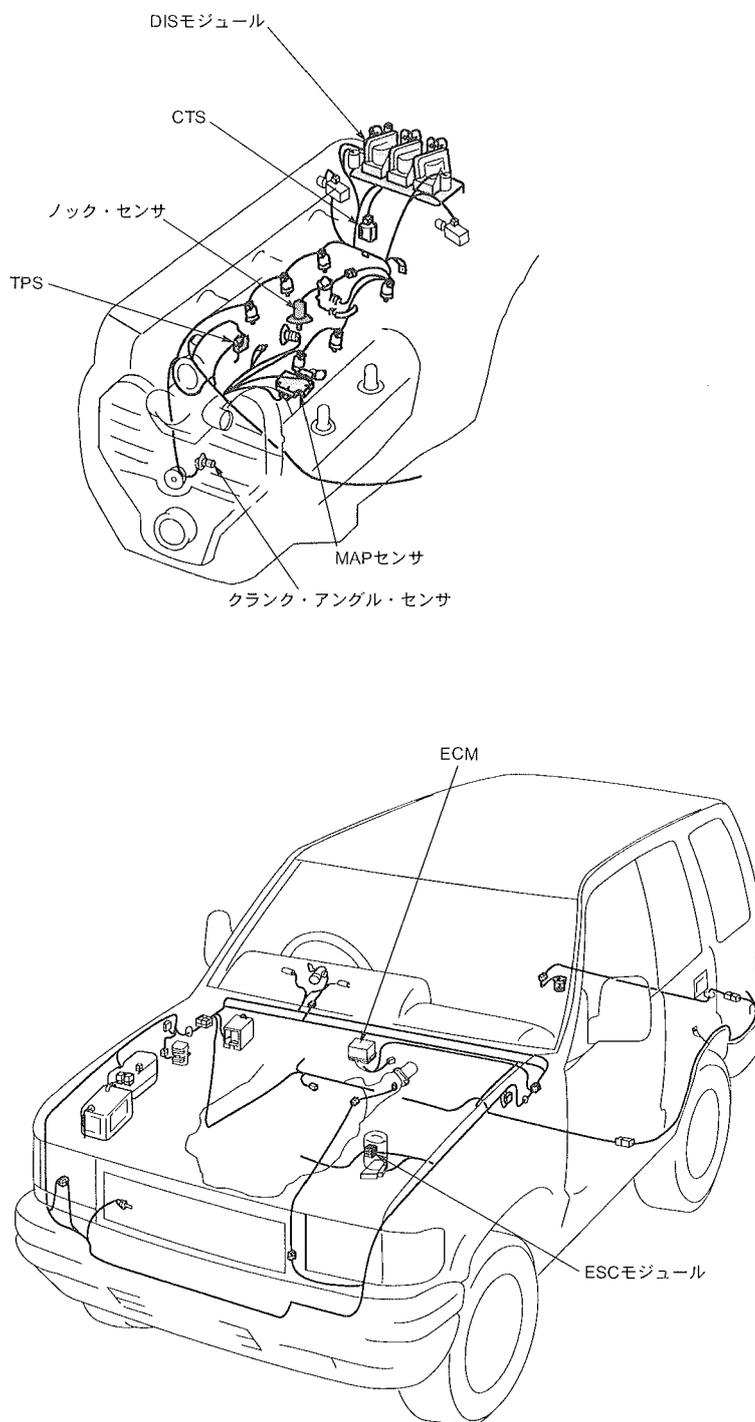


図 I - 3 構成部品の配置

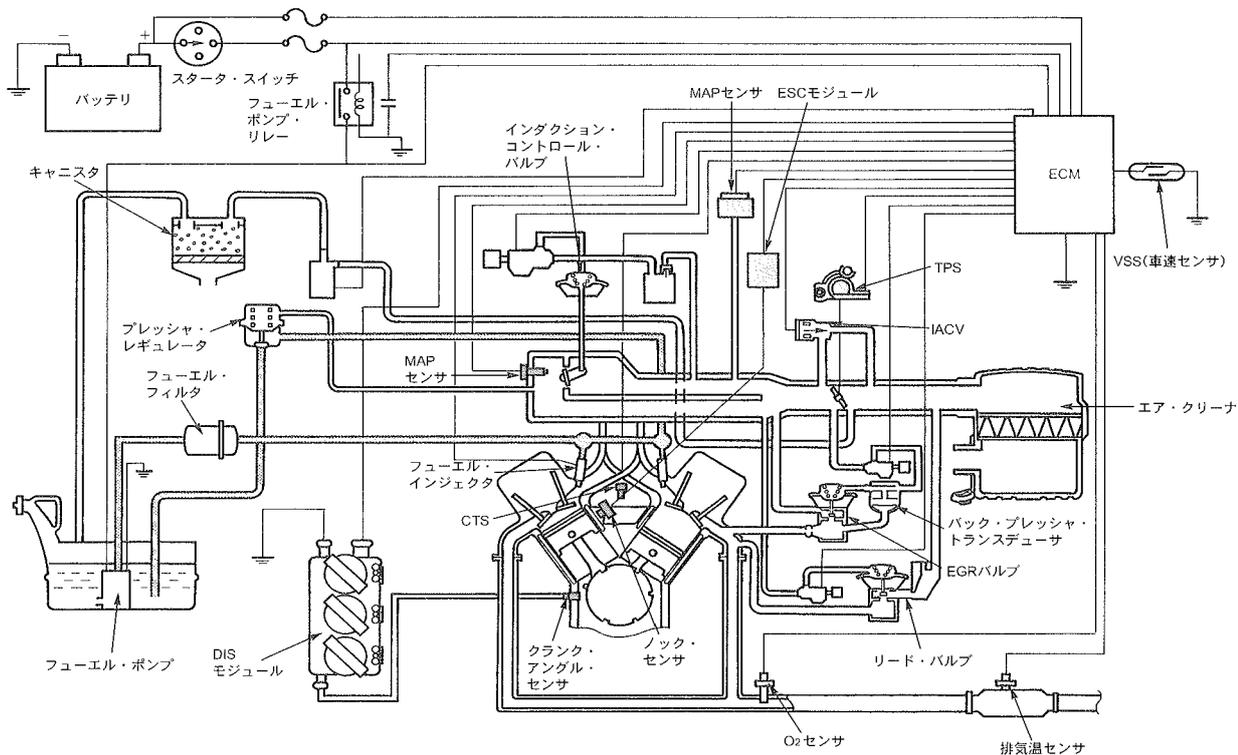


図 I - 4 制御系統回路図

2) 構成部品の構造・機能

〈構成部品の構造・機能一覧〉

	構成部品	構造・機能
入力	MAPセンサ(マニホールド・アブソリュート・プレッシャ・センサ)	エンジンのコモンチャンバ内の圧力をモニタする。(半導体圧力センサ)
	TPS (スロットル・ポジション・センサ)	エンジンのスロットル・バルブ・レバーの開度をモニタする。(ポテンション・メータ(可変抵抗)式)
	CTS (クーラント・テンパラチャ・センサ)	エンジン・クーラントの温度をモニタする。(サーミスタ式)
	クランク・アングル・センサ	エンジン回転速度のモニタ及び気筒判別をする。(電磁アナログ式)
	ノック・センサ	ノッキング時に発生するエンジン振動を検知し、点火時期をコントロールする。(圧電素子)
	ESCモジュール(エレクトロニック・スパーク・コントロール・モジュール)	エンジンのノッキング状態を、ノック・センサからの電圧信号をバイパス・フィルタで受け取り、ノック量を算出してこれに応じた遅角信号をECMに送る。
		↓
演算	ECM(エレクトロニック・コントロール・モジュール)	各種センサからの信号を基にエンジン制御をしている。
		↓
出力	DISモジュール(ダイレクト・イグニション・システム・モジュール)	点火時期及び点火コイルの一次電流通電時間をコントロールする。

(1) クランク・アングル・センサ(図 I - 5)

点火時期制御に必要な信号を DIS モジュールに送るクランク・アングル・センサは、シリンダ・ブロック右側面に取り付けられている。クランクシャフトには、7個の切り欠きのあるタイミング・ディスクが一体化されており、この切り欠きがセンサ部を通過するとセンサの磁界が変化して誘導電圧パルスを発生させる。6個の切り欠きは60°の等間隔に配置されているが、7番目の切り欠きは先の6個の切り欠きの一つから8°の位置に刻まれており、これでクランクシャフトの基準位置を検出している。DIS モジュールでは、このクランク・アングル・センサのパルスに基づき ECM に基準パルスを送っており、DIS モジュールはパルス間の時間を比較することにより、イグニッション・コイルの電圧供給を開始する7番目の切り欠きを示すパルス(同期パルス)を識別することができる。同期パルスに続く2番目のクランク・パルスにより DIS モジュールに信号が出力されて、# 2 / 5 のイグニッション・コイルが点火され、同様に4番目のクランク・パルスにより # 3 / 6, 6番目のクランク・パルスにより # 1 / 4 のイグニッション・コイルが点火される。

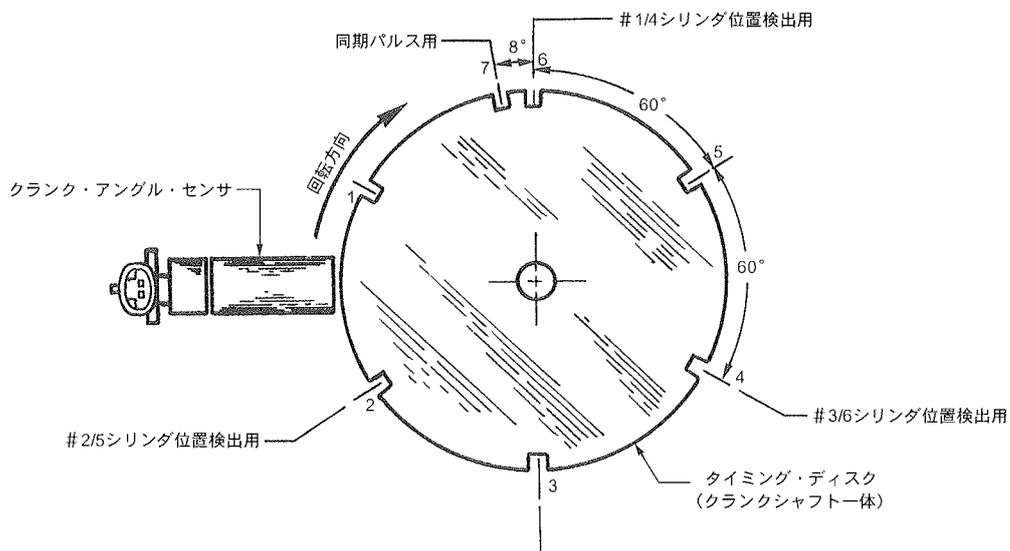


図 I - 5 クランク・アングル・センサ

(2) ESCモジュール(図 I - 6)

ESCモジュールは、エンジンのノッキング状態をノック・センサからの電圧信号(0.3~0.6 V)をバイパス・フィルタで受け取り、ノック量を算出してこれに応じた遅角信号をECMに送っている。

ノッキングが発生していないときは、ESCモジュールからの信号電圧を8~10 Vに、ノッキングが発生しているときは、ESCモジュールからの信号をOFF(0 V)にしている。その結果をECMは、ESTシグナルによりDISモジュールへ信号を送り点火時期を遅らせている。

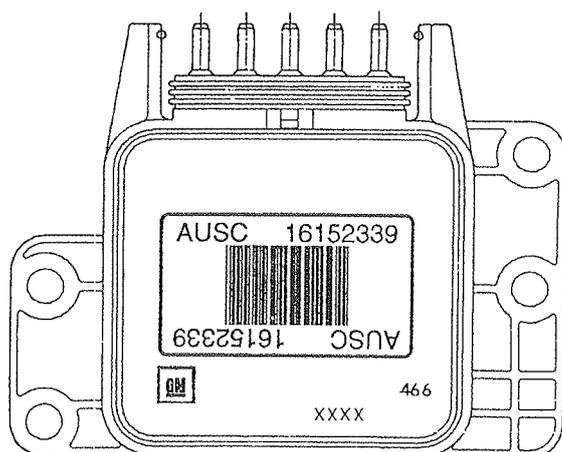
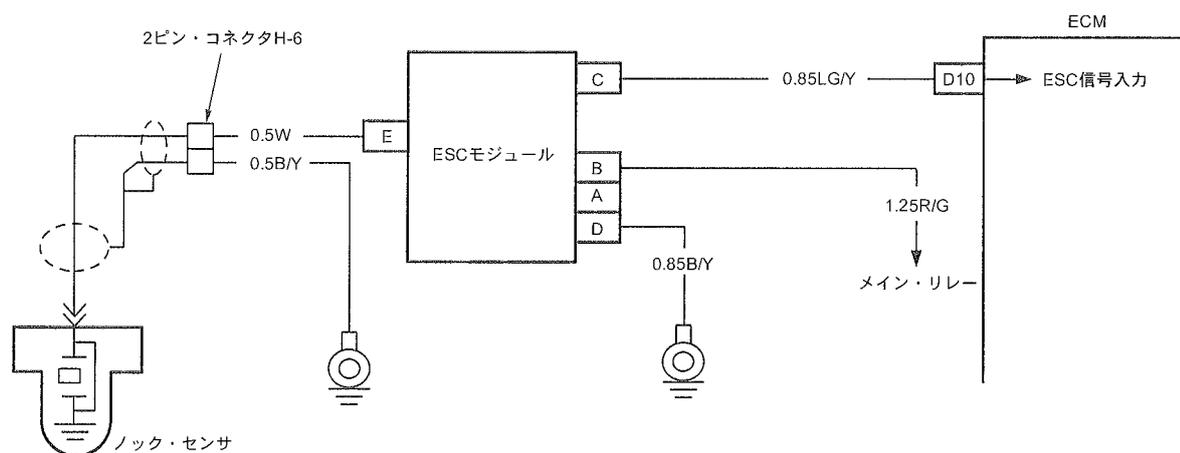


図 I - 6 ESCモジュール

(3) ECM(図 I - 7)

ECM(エレクトロニック・コントロール・モジュール)は、MAPセンサ、CTSなどのセンサからの信号やDISモジュールから送られてくる基準パルスにより、クランクシャフト・ポジション、エンジン・スピード及びインジェクタのパルス幅の計算をしている。また、ECMの内部には、フォーミュラ・データ(全型式に共通のデータ)をROMに、キャリブレーション・データ(型式ごとに要求されるデータ)をEEPROMにメモリしてあるため、ROMとRAMは全型式に共通に使用でき、EEPROMを型式ごとにセッティングできる特徴をもっている。

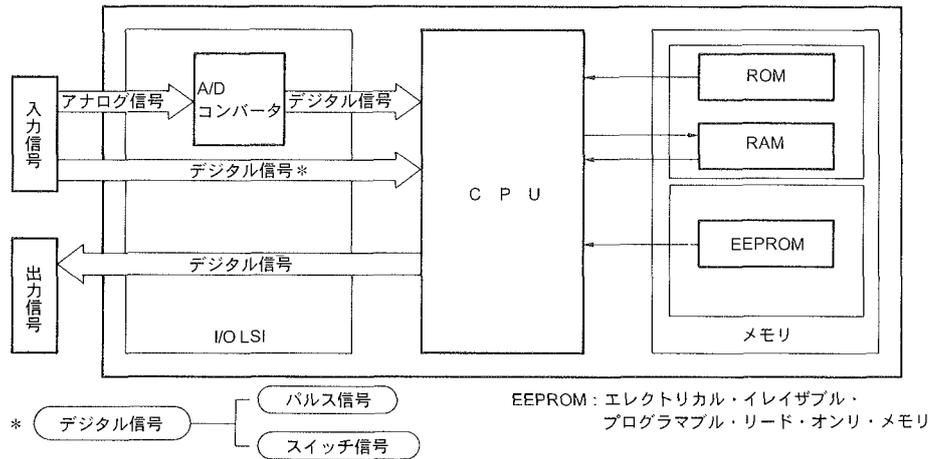


図 I - 7 ECM

(4) DIS(図 I - 8, 9)

DIS(ダイレクト・イグニション・システム)は、ディストリビュータを用いずに、クランク・アングル・センサを利用して気筒判別及び配電を行う点火システムで、イグニション・コイル、ハイテンション・コード、クランク・アングル・センサ及びDISモジュールで構成されている。

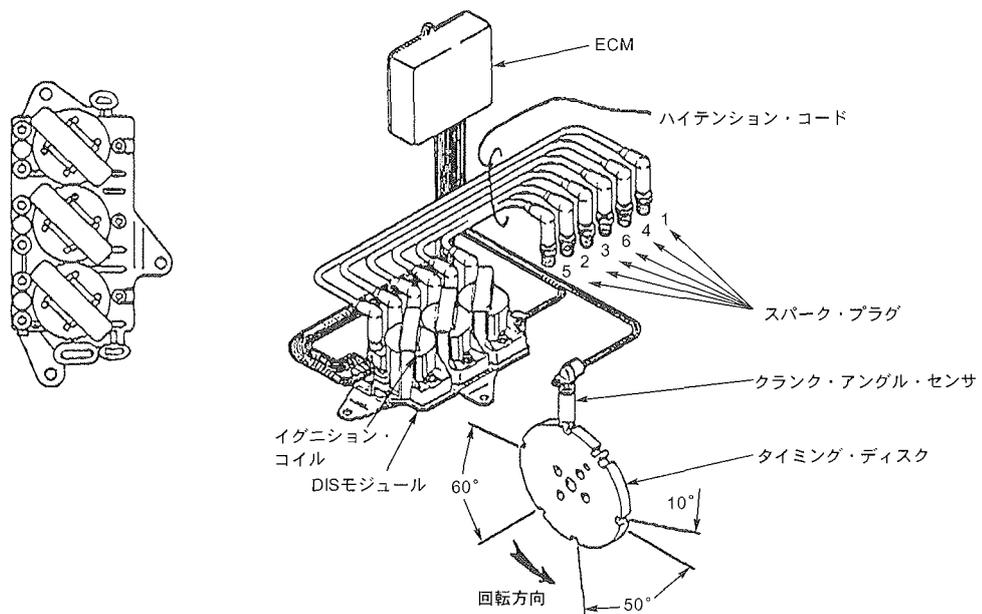


図 I - 8 DISの構成部品

DIS モジュールには、イグニッション・コイル及びクランク・アングル・センサをまとめてECM との通信を行う制御部があり、クランク・アングル・センサのアナログ信号を取り込み、シグナル・コンバータで波形成形したりファレンス信号(エンジン回転速度)をECM に送っている。また、ECM から点火信号(EST 信号)を取り込み、DIS モジュール内部のトランジスタのスイッチをON・OFF し、イグニッション・コイルの一次側電流を通电・遮断させることにより、二次側に高電圧を発生させスパーク・プラグに火花が飛ぶようになっている。エンジンが始動(爆発)するまでは、ECM では点火制御しないため、クランク・アングル・センサの信号をDIS モジュールがEST 信号を発生し、点火制御を行う。エンジン始動後(爆発後)は、ECM からのバイパス信号により、DIS モジュール内においてEST 信号をDIS モジュール内部からECM 制御に切り替えてECM にて点火制御を行う。

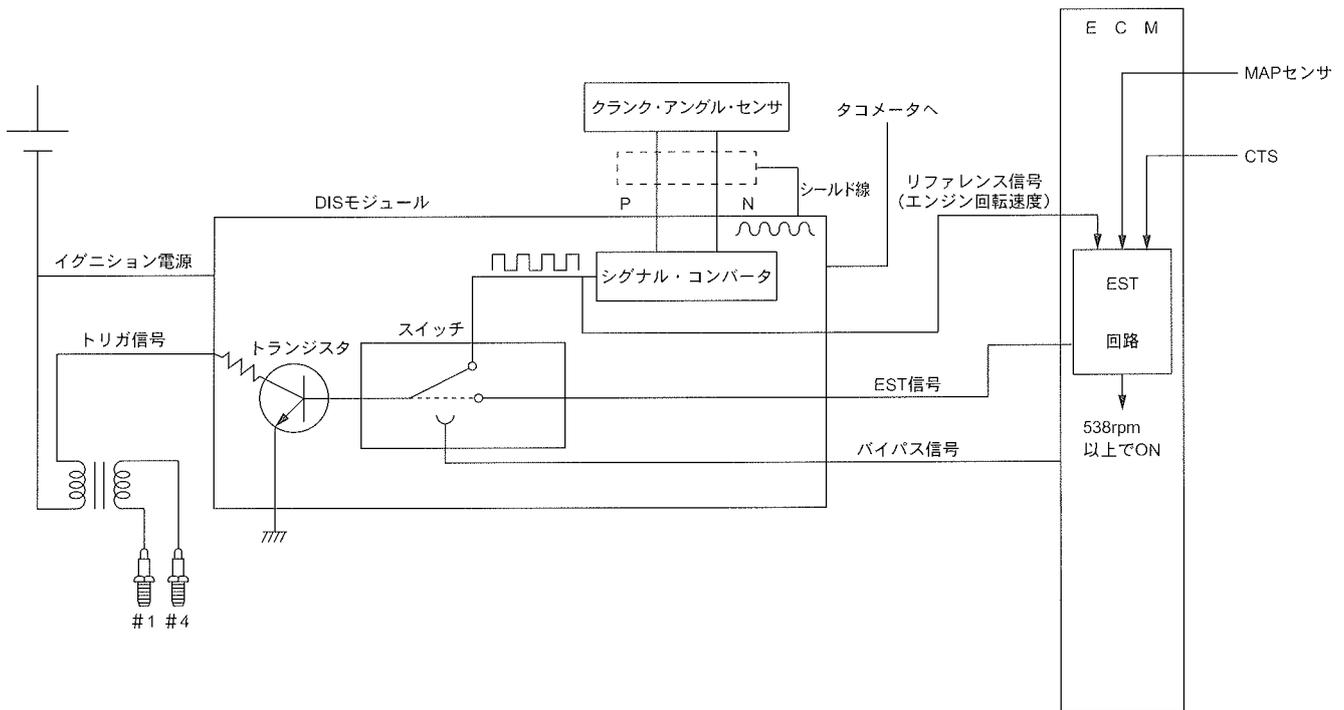


図 I - 9 DIS モジュール

(イ) リファレンス信号

DIS モジュールからECM への出力信号で、クランク・アングル・センサ信号をDIS モジュールへ取り入れ、DIS モジュール内で矩形波処理しECM へ送る。

この信号を基に点火時期、噴射時期の主要エンジン制御を行う。

(ロ) EST 信号

ECM からDIS モジュールへの出力信号で、リファレンス信号をECM で演算を行い、DIS モジュールへ点火時期信号(コイル一次側へ通电させる時期と時間を指示する。信号がOFF となるときに二次側に高電圧が発生しスパーク・プラグに火花が発生する。)として送られる。

(ハ) バイパス信号

ECM からDIS モジュールへの出力信号で、EST 信号をDIS モジュールへ取り込み開始(538 rpm 以上になるとき)、中止(538 rpm 以下になるとき)に送るスイッチ信号である。通常はキー ON 時に ON 信号を出力し、ECM からDIS モジュールへの信号を取り込みできるように働く。

4 基本点検

1) 点火時期の点検(図 I-10)

注意 点火時期は、ECMの制御目標値に自動的に調整されるため調整不要であり、本システムは手動調整できない。

- ①エンジンを完全暖機し、アイドル状態にする。
- ②ステアリングが直進状態になっていることと、エアコン・スイッチがOFFになっていることを確認する。
(AT車はPレンジ又はNレンジであることを確認する。)
- ③テール・ランプ、リヤ・デフォッガ、ヒータ・ブロワなどの電気負荷をすべてOFFにする。
- ④自己診断コネクタのNo.6とNo.4端子をショートさせ、ダイアグ・モードにする。
- ⑤タイミング・ライトで点火時期を測定し、BTDC $10^{\circ} \pm 1^{\circ}$ であることを確認する。

点火時期のふらつきが大きく、確認しづらいときは、スロットル・バルブを少し開いて、エンジンの回転速度を上昇させると(2000 rpm 以上には上げないこと)ふらつきが小さくなる。

規定内がないときは、クランク・アングル・センサ、DISモジュール、ECM及び各々を結ぶ配線を点検する。

- ⑥ALDLコネクタを元通りにして、ダイアグ・モードを解除する。

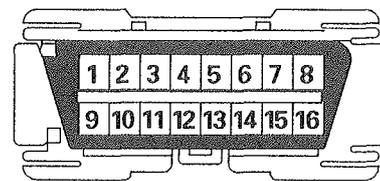


図 I-10 自己診断コネクタ

5 ダイアグノーシス点検

各センサに異常があったとき、メータ・パネル内のチェック・エンジン・ランプを点灯(常灯)させ、ドライバーに異常を知らせる(ユーザ・モード表示)と共に、ダイアグ・コードをメモリに記憶し、コードによってはバックアップ動作により車両の走行性を確保している。

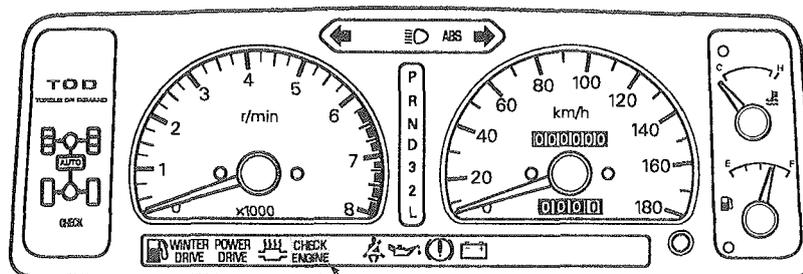
チェック・エンジン・ランプは、故障が解消すると消灯するが、ダイアグ・コードは故障が解消してもECU内に記憶されており、メモリ・クリアしない限り記憶している。

1) 操作方法

(1) ダイアグ・コードの表示方法(図 I-11, 12)

メモリされているダイアグ・コードは、自己診断コネクタのNo.4とNo.6をリード線などでショートさせることによって確認できる。自己診断コネクタをショートさせるとECMがメータ・パネル内のチェック・エンジン・ランプを点滅させてダイアグ・コードを表示する。(ディーラ・モード表示)

自己診断コネクタ(黒色)は、運転席左のコンソール・ボックス裏の奥の位置にある。



"CHECK ENGINE"ランプ

図 I-11 チェック・エンジン・ランプ

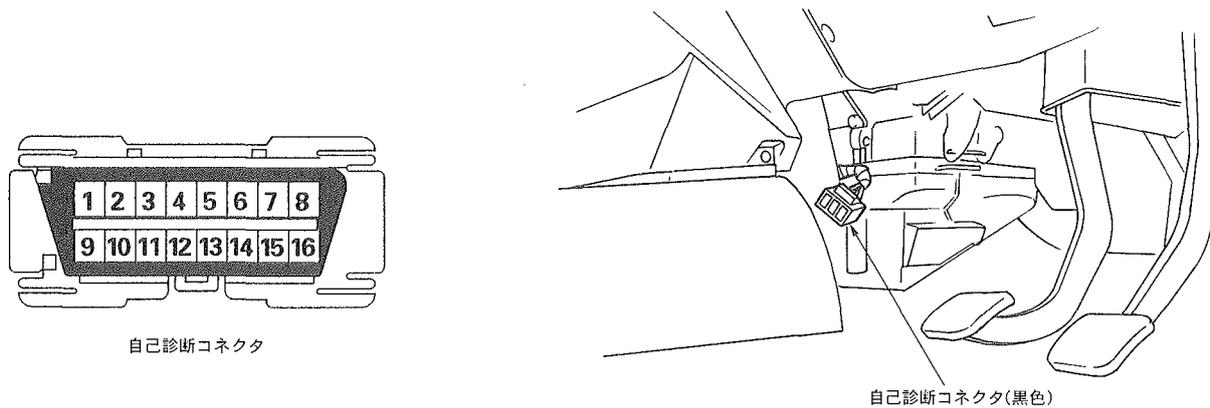


図 I - 12 自己診断コネクタ

(2) ダイアグ・コードの読み取り(図 I - 13)

ダイアグ・コードを読み取るには、エンジンを停止させ自己診断コネクタのNo. 4 とNo. 6 をショートし、イグニッション・スイッチを ON にするとディーラ・モードに切り替わり、正常のときはコード12を、異常のあるときはコード12と故障コードを3回ずつ繰り返して表示する。コード12は正常でも異常があるときでもダイアグ・コード表示させると必ず表示される。

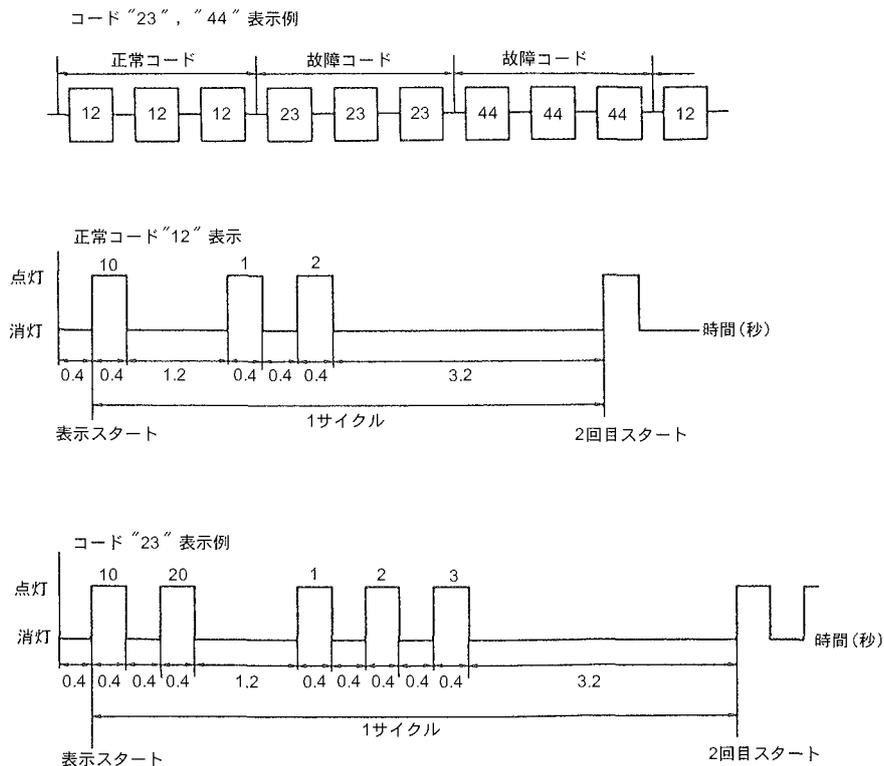


図 I - 13 ダイアグ・コードの読み取り

(3) ダイアグ・コードの消去(図 I - 14)

ダイアグ・コードの消去は、エンジン・ルーム右前方のバッテリーの付近に取り付けてある ECM ヒューズブル・リンクを約10秒以上外して行う。

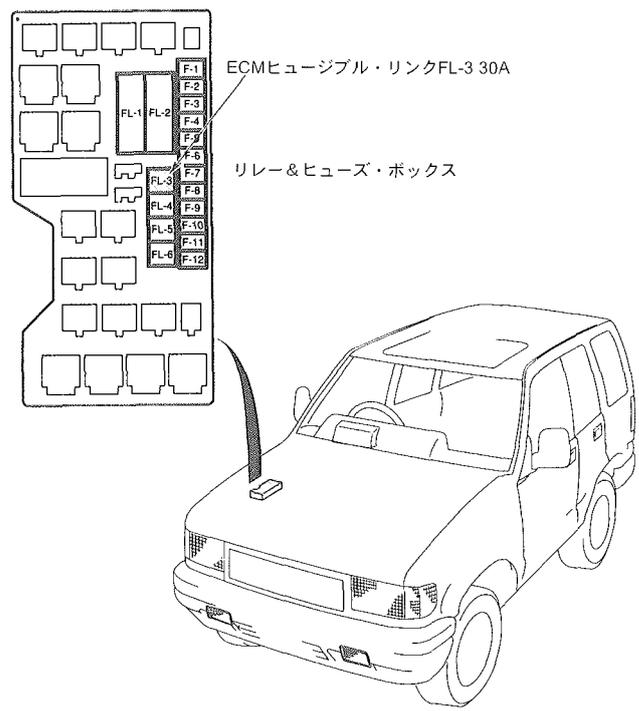


図 I - 14 ダイアグ・コードの消去

(4) ランプ・チェック機能(図 I - 15)

チェック・エンジン・ランプは、イグニッション・スイッチを ON したとき 1 回点滅してから点灯するが、これは単なるランプ・チェックではなく、ECM のチェック・エンジン・ランプ駆動回路に異常がないことをチェックできるようになっている。ランプが最初から点灯したり、消灯したままのときはチェック・エンジン・ランプ駆動回路に異常があると判断できる。ただし、これだけではダイアグノーシスそのものが正常であるとは限らない。また、イグニッション・スイッチを OFF にしてから約 5 秒以内に ON させたときは最初から点灯するのが正常である。ダイアグノーシスが異常を検出していなければエンジンが始動してから約 2 秒でチェック・エンジン・ランプは消灯する。

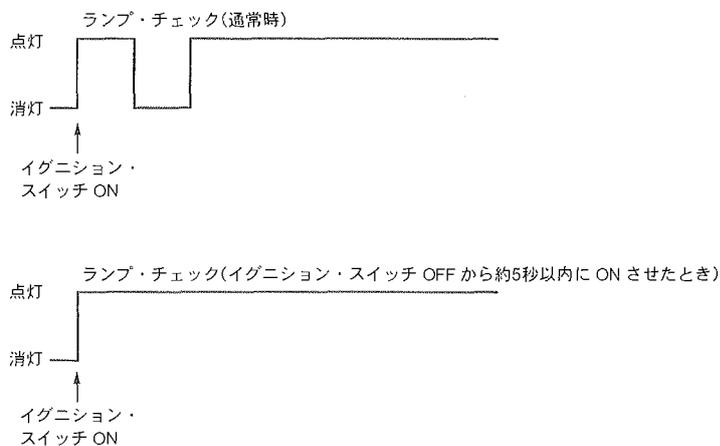


図 I - 15 ランプ・チェック機能

2) ダイアグ・コード一覧

コード	診断項目	診断内容	点検内容
12	全項目	正 常	—
14	CTS (クーラント・テンパラチャ・センサ)回路	水温信号の断線又はショートを検出したとき表示	①ワイヤ・ハーネス及びコネクタ接触不良 (水温センサ信号系統) ②水温センサ ③ECM
21	TPS (スロットル・ポジション・センサ)回路	TPS 信号の断線又はショートを検出したとき表示	①ワイヤ・ハーネス及びコネクタ接触不良 (TPS 信号系統) ②TPS ③ECM
33	MAPセンサ (マニホールド・アブソリュート・プレッシャ・センサ)回路	MAPセンサ信号の断線又はショートを検出したとき表示	①ワイヤ・ハーネス及びコネクタ接触不良 (MAPセンサ信号系統) ②MAPセンサ ③ECM
42	EST (エレクトロニック・スパーク・タイミング)回路	ECM と DIS モジュール間の信号の断線又はショートを検出したとき表示	①ワイヤ・ハーネス及びコネクタ接触不良 (ECM, DIS モジュール間信号系統) ②ECM
43	ESC (ノック・センサ)回路	ESC からのリタード信号を継続して検出したとき表示	①ワイヤ・ハーネス及びコネクタ接触不良 (ノック・センサ, ESC 信号系統) ②ノック・センサ, ESC ③ECM
51	EEPROM 回路	ECM 内メモリに異常値が検出されたとき表示	①ECM

6 単体点検

電子点火制御装置の単体での点検は、EST回路の点検のフロー・チャートにより実施する。

1) EST(エレクトロニック・スパーク・タイミング)回路の点検(図 I - 16)

(1) 回路説明

エンジンがクランキング状態のとき、DISモジュールによりリファレンス信号がハーネス0.85 Y/Rを通してECMへ供給される。エンジン回転速度が538 rpm 以下のときは、DISモジュールにより点火タイミングは制御され、それ以上のエンジン回転速度のときは、ECMはバイパス回路ハーネス0.85 Y/Gに5V電圧を印加し、点火タイミングをECM制御(EST回路ハーネス0.85 Y)に切り替える。

システムがDISモジュールで作動している場合、つまり、バイパス・ラインの電圧がゼロの場合、DISモジュールはEST信号をアースする。この状態では、ECMには、ESTの電圧はない。電圧がある場合は、コード42がセットされ、ESTモードにはならない。

エンジン回転速度が538 rpmに達すると、バイパス回路に電圧が印加され、ESTはDISモジュールでアースが解除され、ESTの電圧が変動する。

バイパス回路ハーネス0.85 Y/Gが断線、又はアースしている場合、DISモジュールはESTモードに切り替わらないのでESTの電圧は変動せず、コード42がセットされる。

EST回路がアースしている場合、DISモジュールはEST制御に切り替わるが、EST信号は出力されないためコード42がセットされる。

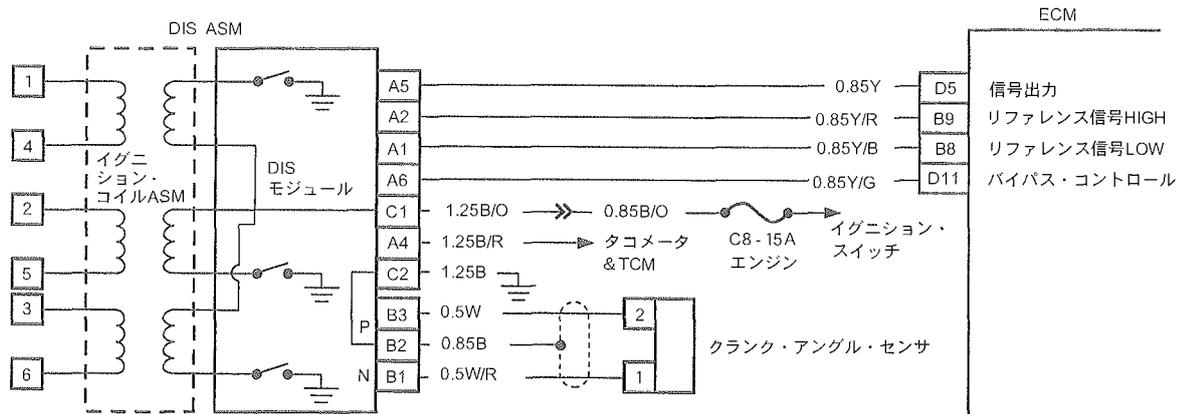


図 I - 16 EST回路

(2) 診断補助：間欠故障(時々しか発生せず、時間がたつと直るような故障)点検

時々しか発生せず、外気温度やエンジン状態に関係なく発生する間欠的な故障の場合は、問題のある箇所によりチェック・エンジン・ランプが点灯したり、しなかったり、ダイアグ・コードに記憶されたり、されなかったりする可能性があるため、チェック・エンジン・ランプによる診断(自己診断)のチャートは使用しない。

間欠故障に対しては、チャートに従った点検を行うと正常な部品を交換することになる。疑しい回路を以下の通りに注意深く点検する。

(イ) ハーネス・コネクタの目視点検

- ①コネクタ本体にコネクタ・ピンが確実に挿入されていることを確認する。
- ②コネクタのオスとメスが確実に接続されていることを確認する。ロック付きの場合は、ロックが確実に掛かっていることを確認する。
- ③コネクタ・ピンが破損、変形していないことを確認する。異常のある場合は、コネクタ・ピンを注意深く修正又は交換する(作り直す)。
- ④コネクタ・ピン同士の接触が良好であるかを点検し、思わしくないときは磨くなどの修正をする。

(ロ) 試運転による点検

ハーネスやコネクタの目視点検で故障の原因が判明しない場合は、疑いのある回路にサーキット・テストなどを接続して試運転を行い、症状や現象が現れたときに読み取り値が異常であれば、その回路に問題があると考えられる。

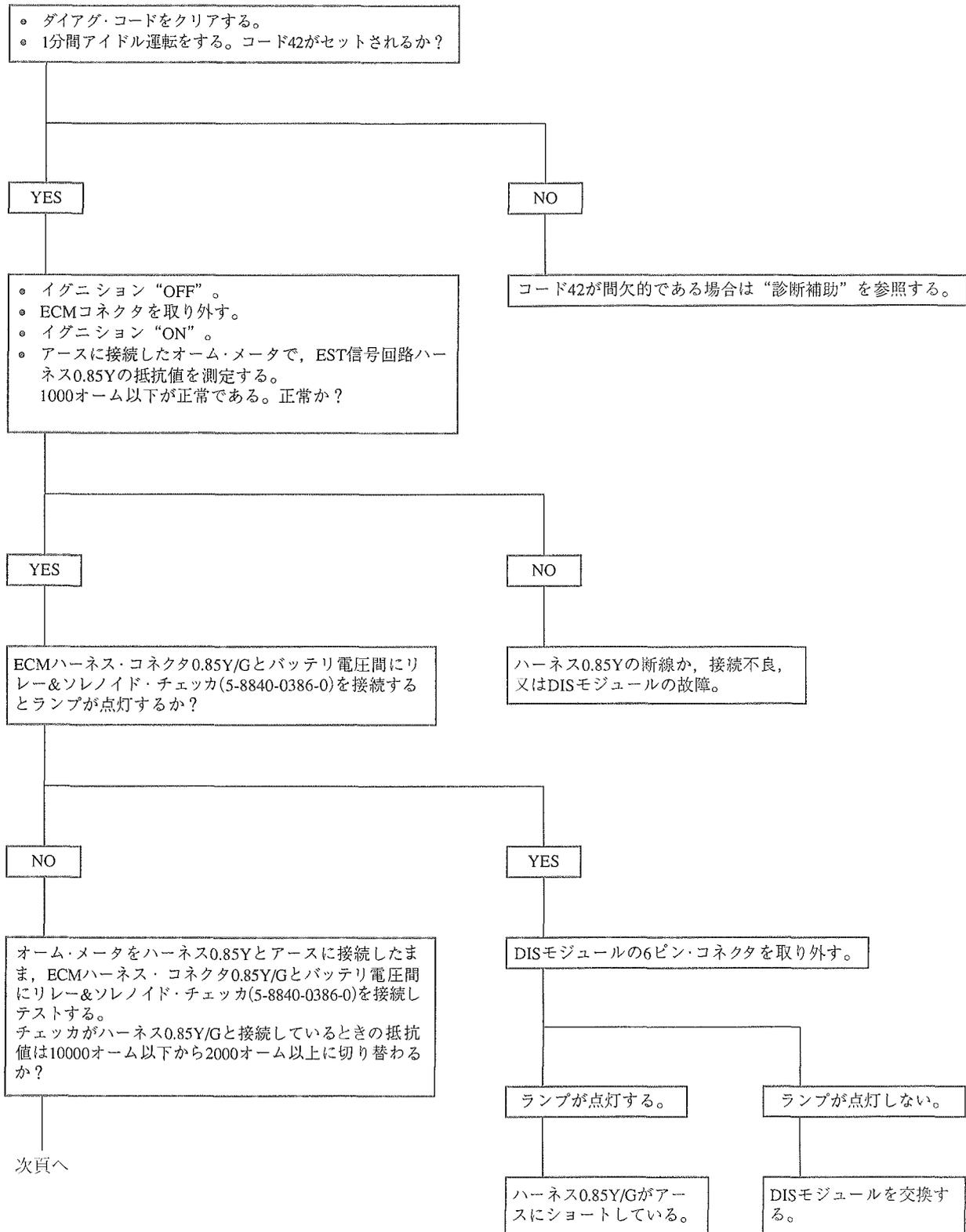
ハーネスやコネクタを丹念に点検して異常がなく、ダイアグ・コード44と45以外のコードがセンサの付いている回路に対して記憶されていた場合は、故障していないことが判っているセンサと交換し、点検し直す。

(ハ) ダイアグノーシス(自己診断)回路の点検

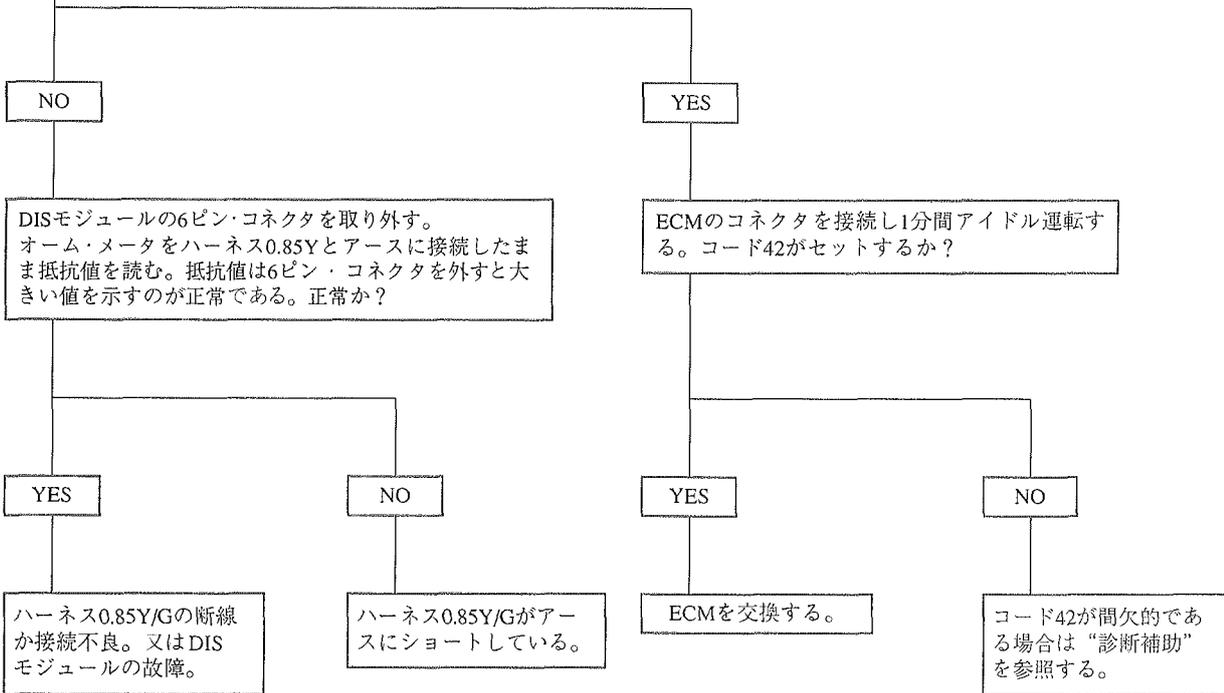
ダイアグ・コードが記憶されていない場合は、ダイアグノーシス回路の点検が必要となる。

点検方法：TPSのコネクタを外し、チェック・エンジン・ランプが点灯(ユーザ・モード表示)するまでエンジンをアイドリングさせ、エンジンを止め最低10秒以上イグニッション(スタータ・スイッチ)をOFFしておく。次にALDLコネクタをショートさせてからイグニッションをONにしたとき、ダイアグ・コード21が表示されれば正常である。ダイアグ・コード21が記憶されていない場合はECMが故障していると考えられる。

(3) 点検チャート



前頁から



注意 故障修理後、ダイアグ・コードをクリアし、エンジン始動の状態では“CHECK ENGINE”ランプが点灯しないことを確認する。

2) 端子電圧一覧表

C16	C15	C14	C13	C12	C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1
D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1

32Pコネクタ

A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1
B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1

24Pコネクタ

〔ECM側コネクタ・ピン配置〕

A1	TPS, MAPセンサ電源出力(+5V)	A7	VSV : キャニスタ	B1	バッテリー電源	B7	IACV(コイルB HI)
A2	エアコン・コントロール・リレー	A8	VSV : EGR	B2	O ₂ センサ・アース	B8	点火信号 LOW
A3	VSV : インダクション・コントロール	A9	冷却水温信号(A/T)	B3	O ₂ センサ信号入力	B9	点火信号 HIGH
A4	排気温ウォーニング・ランプ	A10	—	B4	LACV(コイルA HI)	B10	—
A5	チェック・エンジン・ランプ	A11	MAP, CTSセンサ・アース	B5	LACV(コイルA LO)	B11	—
A6	イグニッション電源入力	A12	ECMアース	B6	LACV(コイルB LO)	B12	排気温センサ
C1	—	C9	エアコン信号入力	D1	ECMアース	D9	MAPセンサ信号入力
C2	シリアル・データ出力	C10	—	D2	MAT, TPSセンサ・アース	D10	ESC信号入力
C3	フューエル・ポンプ・リレー	C11	フューエル・インジェクタ駆動	D3	—	D11	ESTハイパス信号入力
C4	ダイアグノシス・リクエスト信号	C12	ECMアース	D4	—	D12	CTS信号入力
C5	—	C13	—	D5	EST信号出力	D13	—
C6	パワステ・プレッシャ・スイッチ	C14	フューエル・インジェクタ駆動	D6	TPS信号入力	D14	—
C7	P/Nスイッチ(A/T)	C15	ECMアース	D7	MATセンサ信号入力	D15	フューエル・インジェクタ駆動
C8	—	C16	バッテリー電源	D8	VSS信号入力	D16	フューエル・インジェクタ駆動

ECM : エレクトロニック・コントロール・モジュール
 MATセンサ : マニホールド・エア・テンパラチャ・センサ (吸気温センサ)
 IACV : アイドル・エア・コントロール・バルブ
 VSS : ビークル・スピード・センサ(車速センサ)
 P/Nスイッチ : パーク・ニュートラル・スイッチ
 ESC : エレクトロニック・スパーク・コントローラ

MAPセンサ : マニホールド・アブソリュート・プレッシャ・センサ(吸気圧センサ)
 TPS : スロットル・ポジション・センサ
 EST : エレクトロニック・スパーク・タイミング
 CTS : クーラント・テンパラチャ・センサ (冷却液温センサ)
 VSV : バキューム・スイッチング・バルブ

点検系統	信号側端子	アース側端子	測定条件	基準値(V)	備考
ECM電源	C1	D1	KEY-ON	0~12	
MAPセンサ	D9	A11	アイドル時	1.0~1.5	
	D9	A11	WOT時	4.0~4.5	
	A1	D2	KEY-ON	5	
CTS	D12	A11	KEY-ON	1.5~2.0	
点火信号	E18-①	ボデー			点火一次
	ハイテンション・コード	バッテリー・マイナス			点火二次
クランク角センサ	E27-①	E27-②			電磁パルス
EST(リファレンスLo)	B9	D1		0~5	矩形波
(リファレンスHi)	B8	D1		0~5	矩形波
(バイパス信号)	D11	D1		0~5	矩形波
(EST信号)	D5	D1	エンジン回転538rpm以上	0~5	矩形波

II アイドル制御装置

通称名	制御方式	エンジン型式	車両型式	適用時期	出典資料
ビッグホーン	ステッピング・モータ式	6VD1	E-UBS25GW E-UBS25DW	1995~1997	新型車解説書 小No.231 ECGI 修理書(6VD1) No.E076 電装修理書 No.D044

1 システムの概要

エンジンのアイドル回転速度をコントロールしている IACV(アイドル・エア・コントロール・バルブ)は、アイドル・スピード・コントロール、冷間時ファースト・アイドル、スロットル・フォロー、エアコン負荷アイドルアップなどの機能をもっている。これらの作用の基準となる位置をパーク・ポジションとよんでいる。

また、IACV だけでなく、点火タイミングでも回転速度フィードバック制御を行っている。

2 システムの制御

1) パーク・ポジション

イグニッション・スイッチを OFF にすると、95ステップ開いたところで停止する。この位置をパーク・ポジションといい、次のエンジン始動時に備えて IACV は待機している。エンジン停止前にどのステップにいても、必ずパーク・ポジションに戻る。

2) IACV によるアイドル・スピード・コントロール

アイドル回転速度が上がり過ぎたり下がり過ぎたりしないように、エンジンの回転速度をコントロールしているが、ある目標回転速度にコントロールするのではなく、デッド・バンド(不感帯)を設けて、この帯域を外れないようにコントロールしている。アイドル回転速度のフィードバック・コントロールにありがちなハンチング現象を防止するため、デッド・バンド内では負荷などで回転が低下しても、ECM はこれを無視する。デッド・バンドは、目標回転速度 ± 25 rpm である。

(目標回転速度)

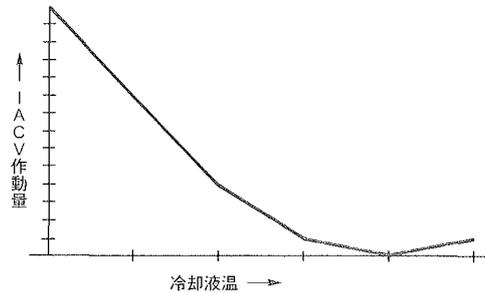
M/T 車	750 rpm
A/T 車(P/Nレンジ)	750 rpm
A/T 車(R/Dレンジ)	750 rpm

3) 点火時期によるアイドル・スピード・コントロール

IACV と異なりデッド・バンドは存在せず、常に目標アイドル回転速度になるようにフィードバック制御して点火時期をコントロールしている。

4) 冷間時ファースト・アイドル(図Ⅱ-1)

冷間時は、冷却液温に応じてIACVを開いており、図のような特性をもっている。



図Ⅱ-1 冷間時ファースト・アイドル特性

5) エアコン負荷アイドルアップ

エアコンをONにすると、ECMは現在の位置からIACVを約10~18ステップ(エアコン負荷によって変化する)開いて、アイドル回転速度の低下を防止する。

6) パワステ負荷アイドルアップ

パワー・ステアリングのオイル・プレッシャ・スイッチがON(約40kgf/cm²)になると、ECMは現在の位置からIACVを約8ステップ開いて、アイドル回転速度の低下を防止する。

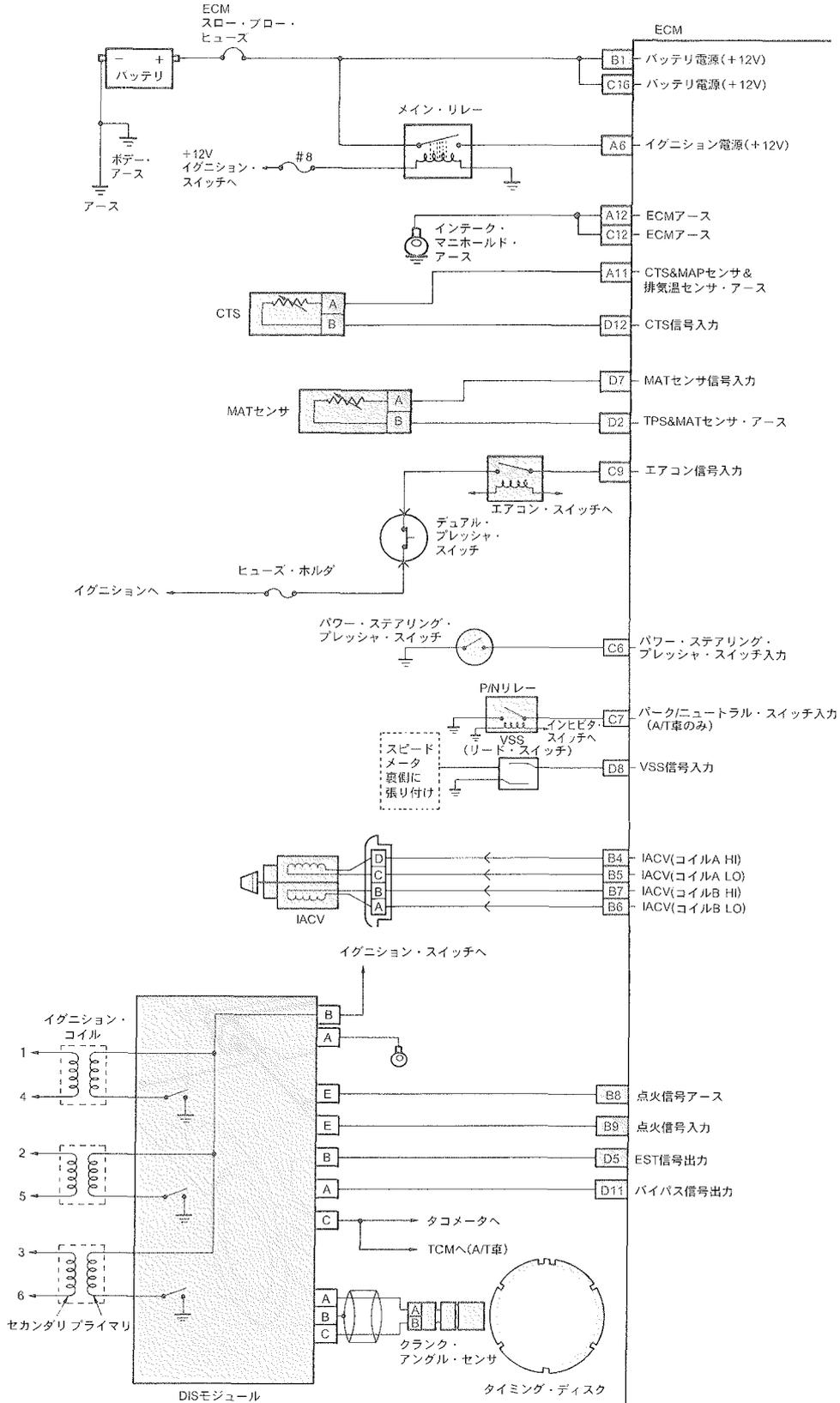
7) スロットル・フォロー

急減速時、急激にスロットル・バルブが閉じるときのA/F(空燃比)変化に伴うHC, COの増加を防止するため、ECMはIACVをいったん開いてから徐々に閉じて、ダッシュ・ポット効果をもたせている。

8) ストール・セーバ

エンジン回転速度が500rpm以下に低下すると、ストールを防止するためECMがIACVを開いて軽いレーシングを行う。

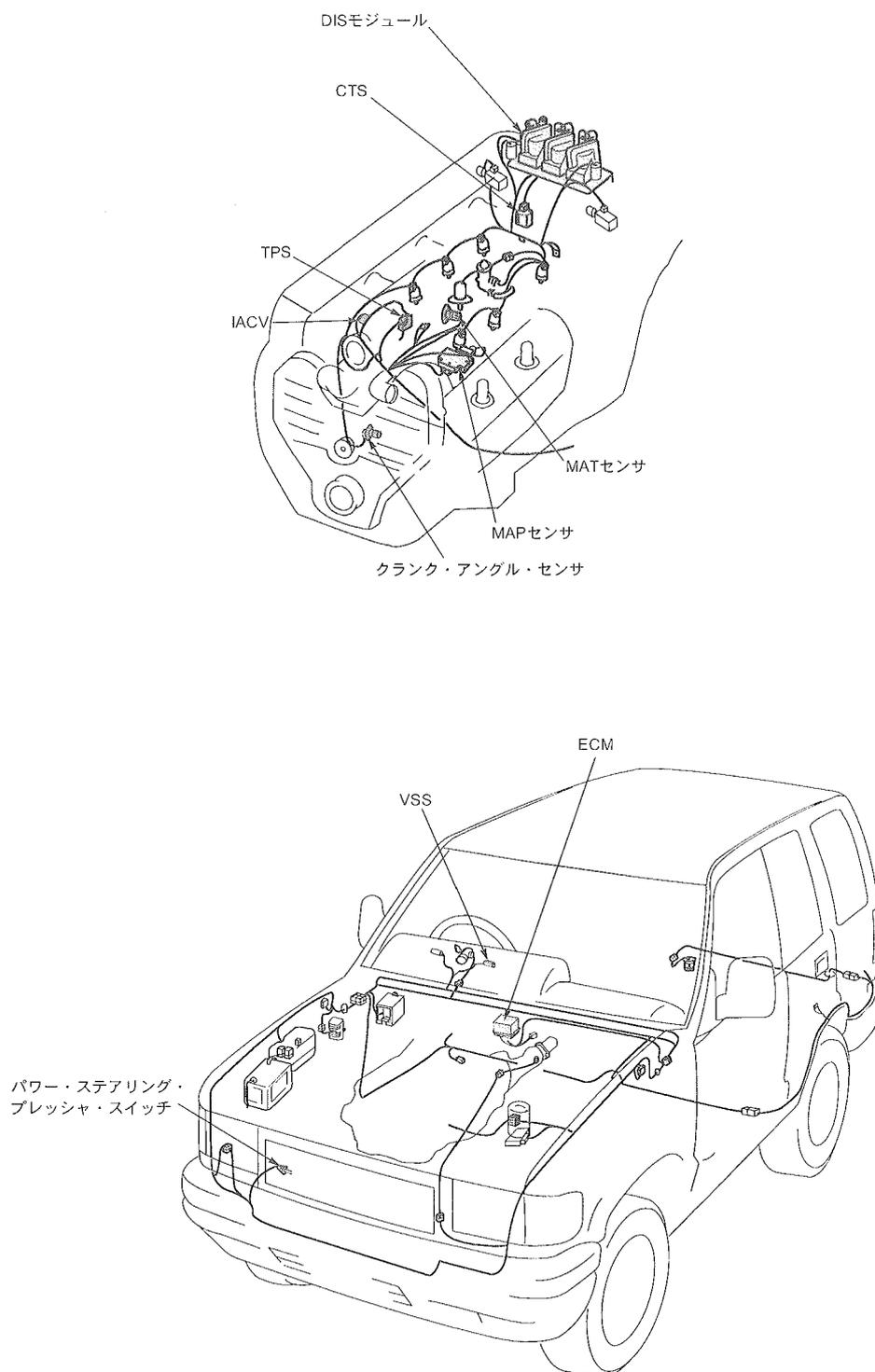
9) システム回路図(図Ⅱ-2)



図Ⅱ-2 システム回路図

3 構成部品の配置及び構造・機能

1) 構成部品の配置(図Ⅱ-3, 4)



図Ⅱ-3 構成部品の配置

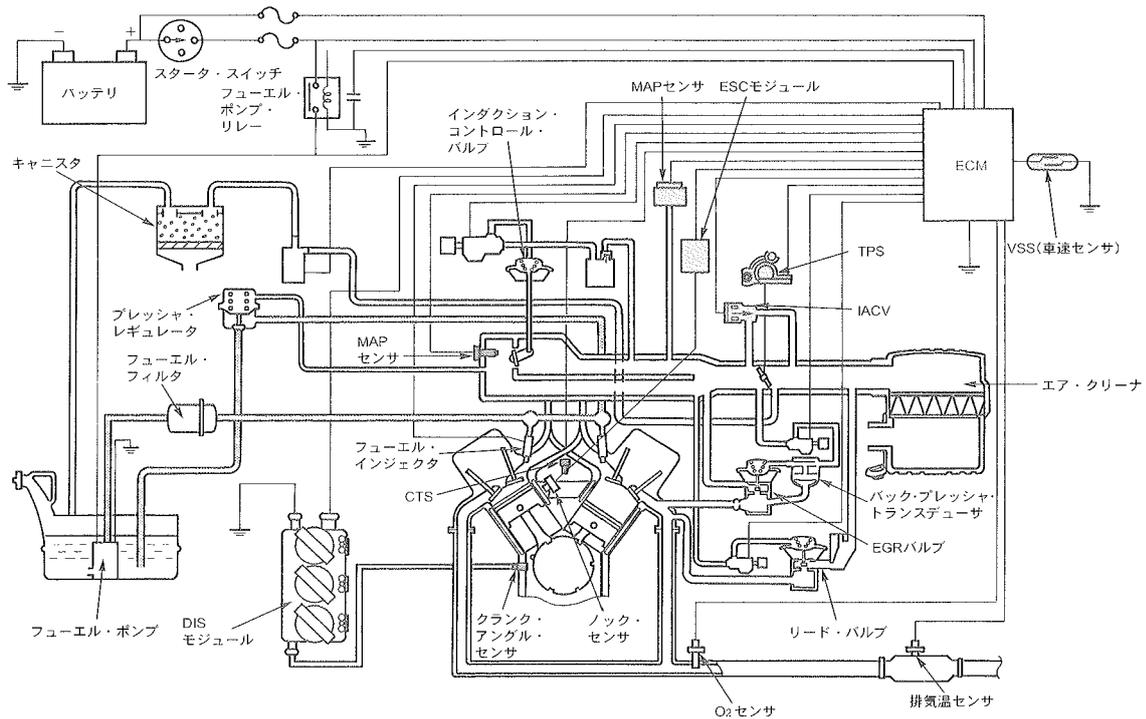


図 II - 4 制御系統回路図

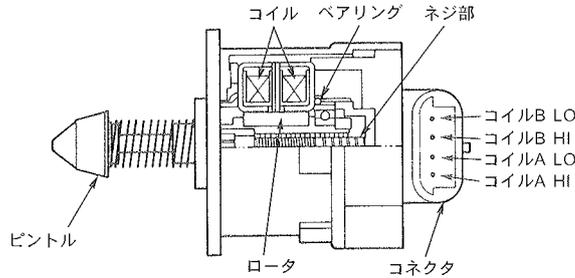
2) 構成部品の構造・機能

<構成部品の構造・機能一覧>

	構成部品	構造・機能
入力	MAPセンサ (マニホールド・アブソリュート・プレッシャ・センサ)	エンジンのコモンチャンバ内の圧力をモニタする。 (半導体圧力センサ)
	TPS (スロットル・ポジション・センサ)	エンジンのスロットル・バルブ・レバーの開度をモニタする。 (ポテンション・メータ(可変抵抗式))
	CTS (クーラント・テンパラチャ・センサ)	エンジン・クーラントの温度をモニタする。 (サーミスタ式)
	VSS(ビークル・スピード・センサ: 車速センサ)	車速をモニタする。
	クランク・アングル・センサ	エンジン回転速度のモニタ及び気筒判別をする。
	パーク/ニュートラル・スイッチ	A/T車でP/Nレンジを検出する。
	パワー・ステアリング・プレッシャ・スイッチ	パワー・ステアリングの油圧を検出する。
	エアコン・スイッチ	エアコン・リレーのON/OFFを検出する。
	MATセンサ(マニホールド・エア・テンパラチャ・センサ)	エンジンの吸気温度をモニタする。 (サーミスタ式)
演算	ECM(エレクトロニック・コントロール・モジュール)	各種センサからの信号を基にエンジン制御をしている。
出力	DISモジュール(ダイレクト・イグニション・システム・モジュール)	点火時期及び点火コイルの一次電流通電時間をコントロールする。
	IACV(アイドル・エア・コントロール・バルブ)	スロットル・バルブをバイパスする吸入空気量をコントロールする。 (ステッピング・モータ式)

(1) IACV(図Ⅱ-5)

IACV(アイドル・エア・コントロール・バルブ)は、4極2相、最大256ステップのステッピング・モータで、二つのコイルで駆動する。ECMは、コイルに段階的に電流を供給してIACVのピントルを駆動し、アイドル回転速度のコントロール、冷間時のファースト・アイドル・コントロール、エアコン負荷、パワステ負荷のアイドルアップとして作動する。



図Ⅱ-5 IACV

4 基本点検

1) アイドル回転速度

注意 アイドル回転速度は、ECMの制御目標値に自動的に調整されるため調整不要であり、本システムは手動調整できない。

(1) TECH1ツール使用の場合

エンジンを十分暖機した後、TECH1ツールを自己診断コネクタに接続し、実回転速度が目標回転速度(冷却水温により変化する)±50rpm(A/T DRIVE), ±100rpm(M/TのNEUTRAL)の範囲にあることを確認する。

(2) 回転計使用の場合(TECH1ツール未使用)

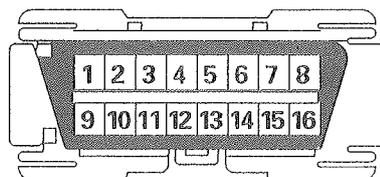
エンジンを十分暖機した後、回転計を装着し、実回転速度が目標回転速度750±100rpmの範囲にあることを確認する。

(3) IACVのずれ修正(図Ⅱ-6)

何らかの理由でエンジンの回転中にIACVのコネクタを外したり、ECMへの電源を切った場合は、IACVの実ステップ数とECMの制御ステップ数にずれが生じ、アイドル回転速度に異常をきたすことがある。

その場合には、次の方法でIACVのずれ修正を行うこと。

- ①エンジンを停止させ、イグニッション・キーをONにする。
- ②自己診断コネクタのNo.6とNo.4の端子を短絡する。
- ③この状態(ディーラ・モード)を2秒以上継続した後、短絡を解除する。



図Ⅱ-6 自己診断コネクタ

5 ダイアグノーシス点検

「操作方法」については、電子点火制御装置の項を参照する。

1) ダイアグ・コード一覧

コード	診断項目	診断内容	点検内容
12	全項目	正常	—
14	CTS (クーラント・テンパラチャ・センサ)回路	水温信号の断線又はショートを検出したとき表示	①ワイヤ・ハーネス及びコネクタ接触不良 (水温センサ信号系統) ②水温センサ ③ECM
21	TPS (スロットル・ポジション・センサ)回路	TPS 信号の断線又はショートを検出したとき表示	①ワイヤ・ハーネス及びコネクタ接触不良 (TPS 信号系統) ②TPS ③ECM
23	MATセンサ (マニホールド・テンパラチャ・センサ)回路	MATセンサ信号の断線又はショートを検出したとき表示	①ワイヤ・ハーネス及びコネクタ接触不良 (MATセンサ信号系統) ②MAT ③ECM
24	VSS (ビークル・スピード・センサ)回路	車速 8 km/h 以上の信号が一度も入力されていないとき表示	①ワイヤ・ハーネス及びコネクタ接触不良 (VSS 信号系統) ②VSS ③ECM
42	EST (エレクトロニック・スパーク・タイミング)回路	ECM と DIS モジュール間の信号の断線又はショートを検出したとき表示	①ワイヤ・ハーネス及びコネクタ接触不良 (ECM, DIS モジュール間信号系統) ②ECM
51	EEPROM回路	ECM 内メモリに異常値が検出されたとき表示	①ECM

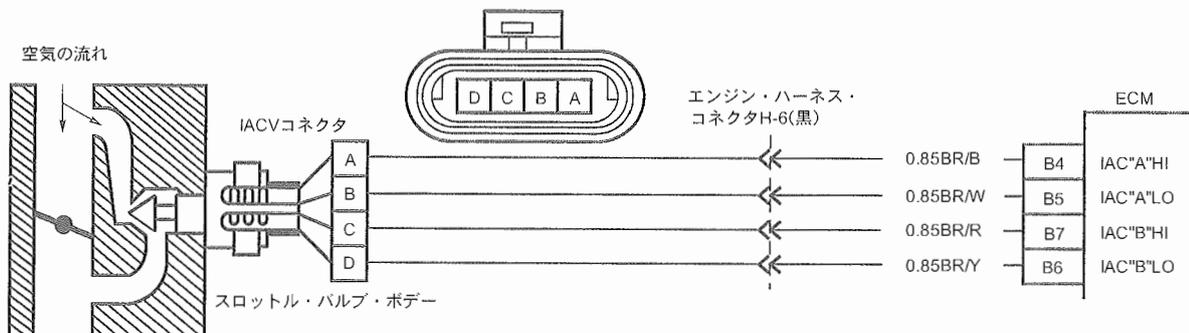
6 単体点検

アイドル制御装置の単体での点検は、IACV のフロー・チャートにより実施する。

1) IACV チェック

(1) 回路説明(図Ⅱ-7)

ECM は、IAC バルブによりエンジンのアイドル回転速度を制御する。アイドル回転速度を上げる場合、ECM は IAC バルブ・ピントルをそのシートから後退させ、スロットル・ボアのエアのバイパス量を増やす。逆にアイドル回転速度を下げる場合は、IAC バルブ・ピントルをシートの方へ進めてバイパス・エアの流量を減らす。



図Ⅱ-7 IACV回路

(2) テスト説明

エンジンが完全暖機のアイドル状態のとき、ECMにプログラムされた目標アイドル回転速度に常に制御される。目標アイドル回転速度内にあればIACV回路は正常である。もし目標値を外れている場合は、エンジン停止後イグニッション“ON”でIACバルブが作動する音を確認することでシステムのチェックを行う。IACVシステムが正常の場合は、エンジンの他の部位の故障が考えられるので、“診断補助”により修理を行う。

(3) 診断補助

①システムが希薄すぎる(高い空燃比)場合

アイドル回転速度が高すぎ、又は低すぎる。エンジン回転速度がひどく上下に変化して、IACVの接続を外しても現象は変わらない。この場合コード44(O₂センサ回路)が表示される。

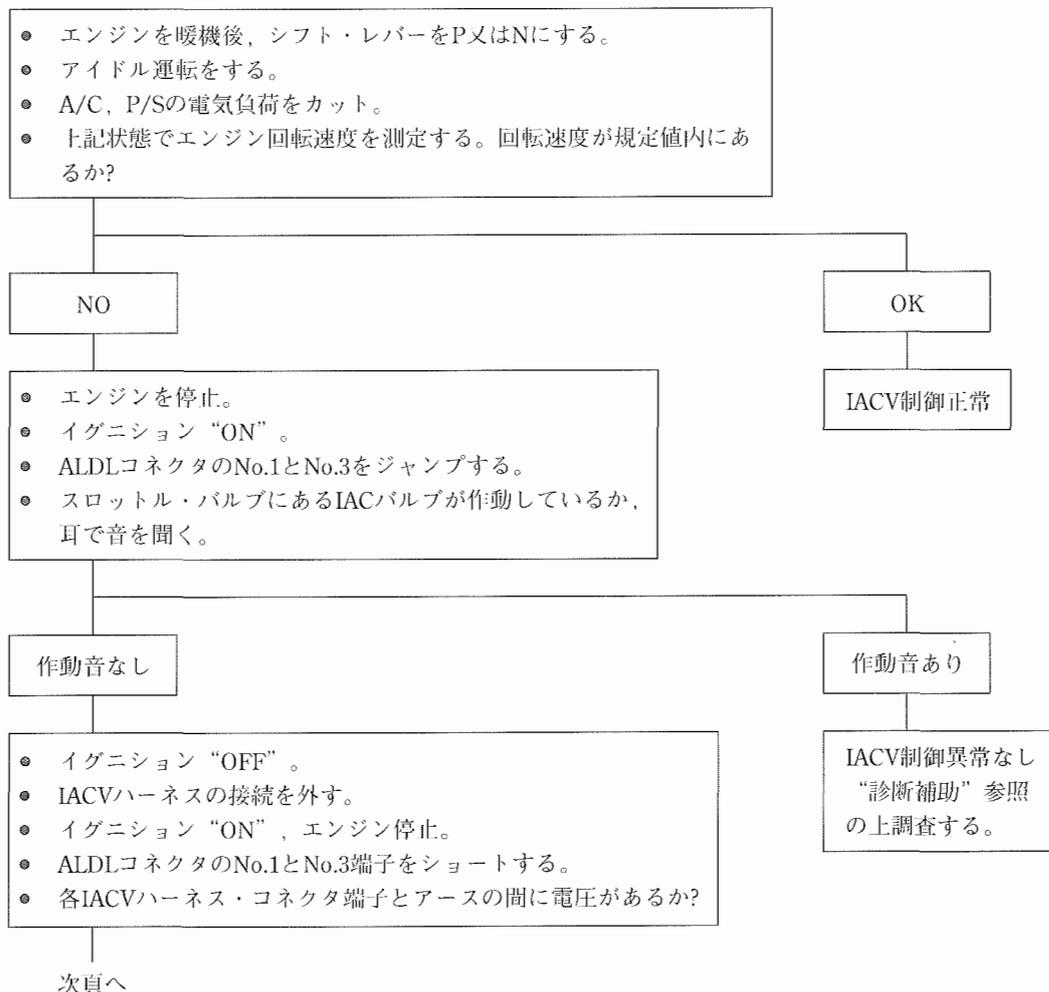
O₂センサ出力が0.1V未満のとき、燃圧の低すぎ、又は燃料に水混入が考えられる。逆にO₂センサ出力が0.75V以上に固定されているのに排気が希薄であるときは、シリコンなどによりO₂センサが汚れている可能性がある。この場合コード45(O₂センサ回路)表示となる。

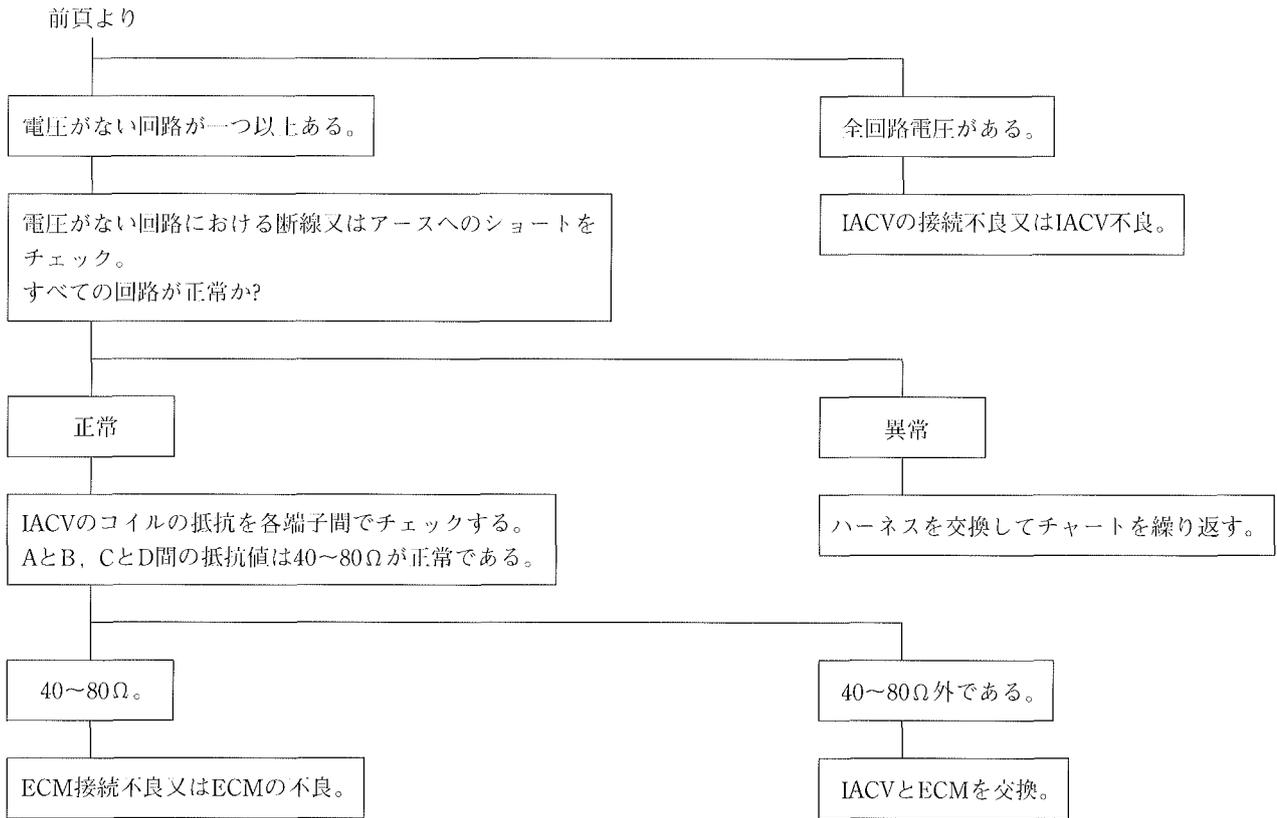
②システムが濃厚すぎる(低い空燃比)場合

アイドル回転速度が低すぎる。システムは濃厚であり、黒い煙を排出する。O₂センサ出力は0.8V以上に固定される。燃圧、インジェクタの漏れ又は固着がないかを点検する。

③スロットル・バルブよりIACVを取り外し、取り付け孔に異物がないかなどを点検する。

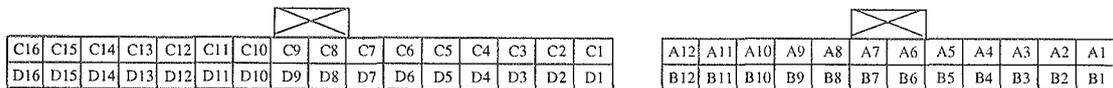
(4) 点検チャート





注意 故障修理後、ダイアグ・コードをクリアし、エンジンを始動した状態で“CHECK ENGINE”ランプが点灯しないことを確認する。

2) 端子電圧一覧表



32Pコネクタ

24Pコネクタ

点検系統	信号側端子	アース側端子	測定条件	基準値(V)	備考
ECM 電源	C1	D1	KEY-ON	0~12	
MAP センサ	D9	A11	アイドル時	1.0~1.5	
	D9	A11	WOT時	4.0~4.5	
	A1	D2	KEY-ON	5	
MAT センサ	D7	D2	KEY-ON	0~4	
CTS	D12	A11	KEY-ON	1.5~2.0	
点火信号	E18-①	ボデー			点火一次
	ハイデンション・コード	バッテリー・マイナス			点火二次
クランク角センサ	E27-①	E27-②			電磁パルス
IACV	B4	A12		0~12	矩形波
	B7	A12		0~12	矩形波
	B6	A12		0~12	矩形波
EST(リファレンスLo) (リファレンスHi) (バイパス信号) (EST 信号)	B9	D1		0~5	矩形波
	B8	D1		0~5	矩形波
	D11	D1		0~5	矩形波
	D5	D1	エンジン回転538 rpm 以上	0~5	矩形波

参考

配線図

