マ ツ ダ 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
アクセラスポーツ	DBA－BLFFW	PE－VPS	2011.9～	新型車の紹介※ 整備書※

※：品番なし，FAINESで確認すること。入手したい場合は，CDでの個別対応になるため最寄りの販売店に型式等を連絡，相談の上注文になる。

エンジン電子制御装置の構造・機能及び故障診断

1 システムの概要

1) 特 徴

SKYACTIV－G 2.0は，低燃費化を実現するために以下が実施されている。

機械抵抗損失低減	クランクシャフト・ジャーナルを細軸化 ピストン・スカートの形状を最適化 ピストン・リングを低張力化 ニードル・ローラ・ベアリング内蔵ロッカ・アームを採用 バルブ・スプリング荷重を低減 タイミング・チェーンの挙動を安定化 冷却水通路を最適化 ウォータ・ポンプのインペラ形状を最適化 ドライブ・ベルトを低張力化 油路を最適化 チェーン駆動式小径ロータのオイル・ポンプにより，駆動抵抗を低減 エンジン・オイル油圧2段階制御によりオイル・ポンプの駆動抵抗低減
ポンピング・ロス低減	吸気側と排気側の両方に可変バルブ・タイミング機構を採用
冷却損失低減	キャビティを有するピストンを採用
吸入空気量計測の精度向上	吸入空気量の検出にLジェトロニック式※1とDジェトロニック式※2を併用 －エア・フロー・センサを採用 －吸気圧センサを採用 －吸気温センサNo.1，No.2を採用
燃費及びエミッション性能向上	吸気側と排気側の両方にバルブ・タイミング制御を採用 吸気側：電動可変バルブ・タイミング制御 －インテーク・カムシャフト・ポジション・センサを採用 －電動可変バルブ・タイミング・モータ/ドライバを採用 －電動可変バルブ・タイミング・リレーを採用 排気側：油圧可変バルブ・タイミング制御 －エキゾースト・カムシャフト・ポジション・センサを採用
エンジン負荷低減	運転状況によってエンジン油圧を2段階に制御するため，エンジン・オイル・ソレノイド・バルブを採用
電源供給安定性向上	i－stop制御によるエンジン再始動時の電源供給安定のため，DC－DCコンバータを採用
電力消費低減/燃費性向上	エンジン運転状態に応じて最適なフューエル・ポンプ吐出量にするため，フューエル・ポンプ・コントロール・モジュールを採用
燃費及びアイドリング安定性向上	エンジン運転状態と電気負荷に応じた最適なオルタネータ発電量にするため，電流センサを採用
エンジン信頼性向上	プレイグニションの発生を防止するため，イグニション・コイル内にイオン・センサを採用
ハーネス簡素化	電流センサ，DC－DCコンバータにLIN通信を採用
燃費向上/排気ガス低減/アイドリング騒音低下	i－stop制御を採用

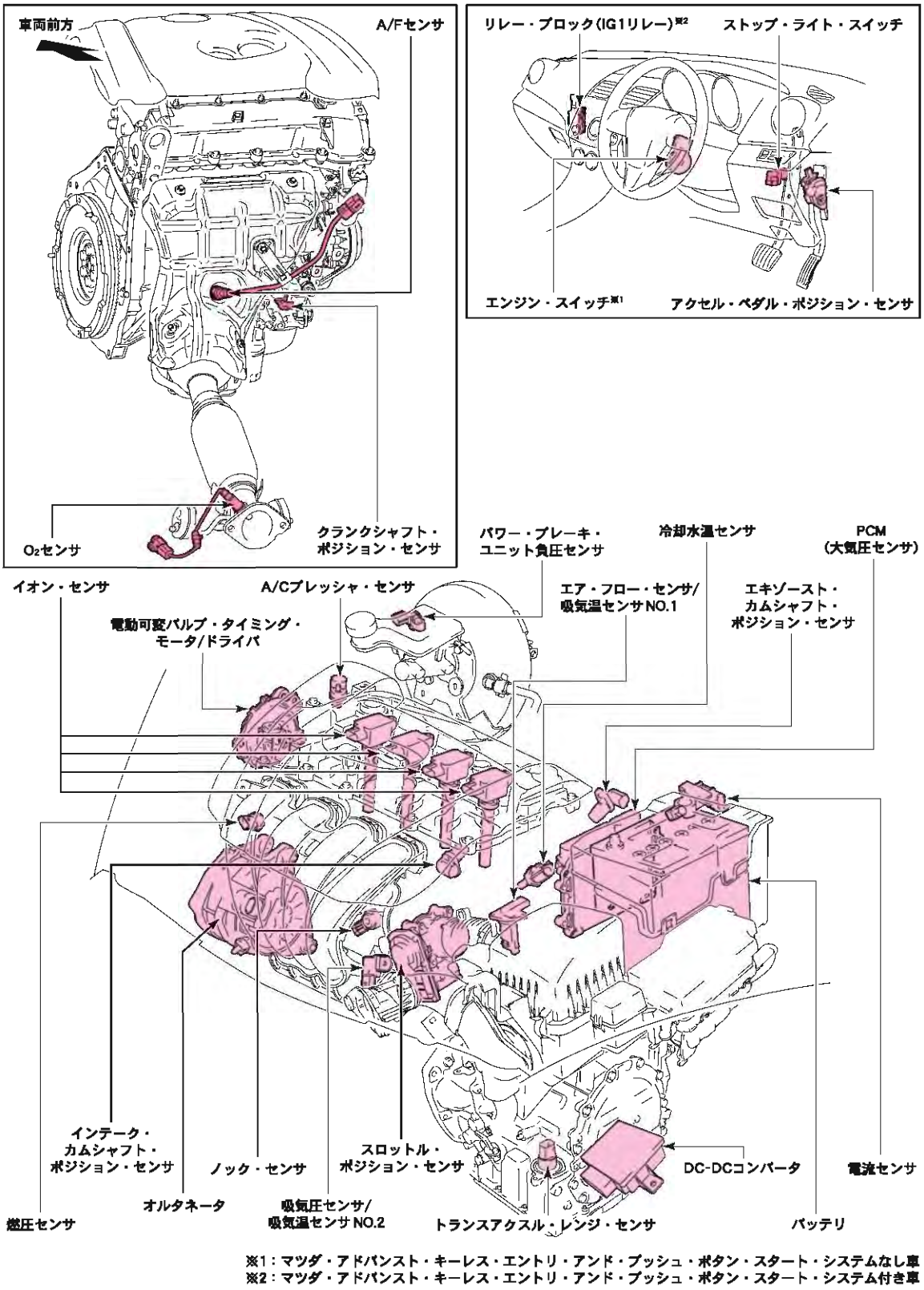
※1：エア・フロー・センサを用いて吸入空気量を直接的に計測する。
※2：吸気圧センサを用いてシリンダ内に吸入される吸入空気圧を計測し，間接的に吸入空気量を求める。

2　構造・機能

1)　構成部品の配置

(1)　構成図

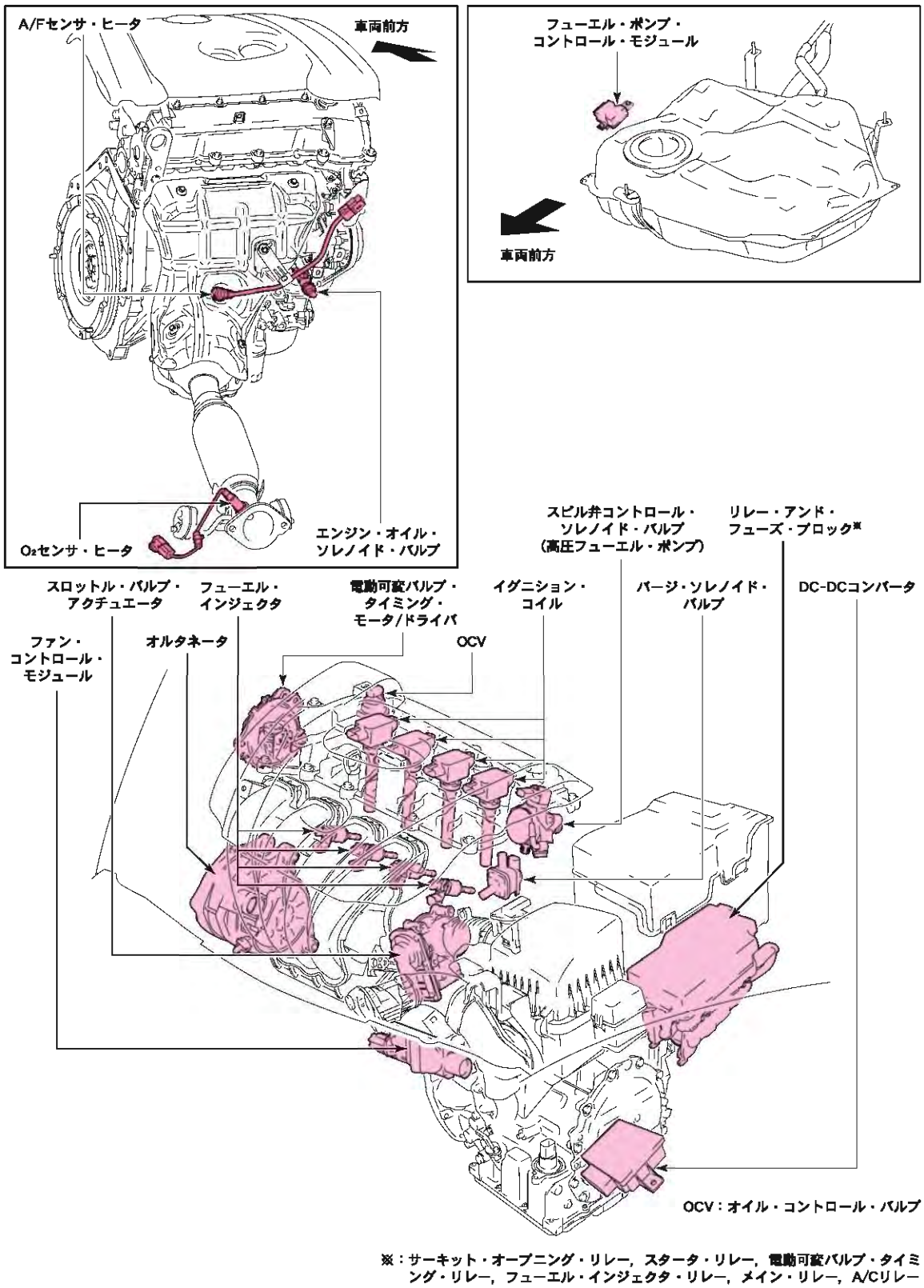
(イ)　制御系統入力部品(図－1)



※1：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システムなし車
※2：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システム付き車

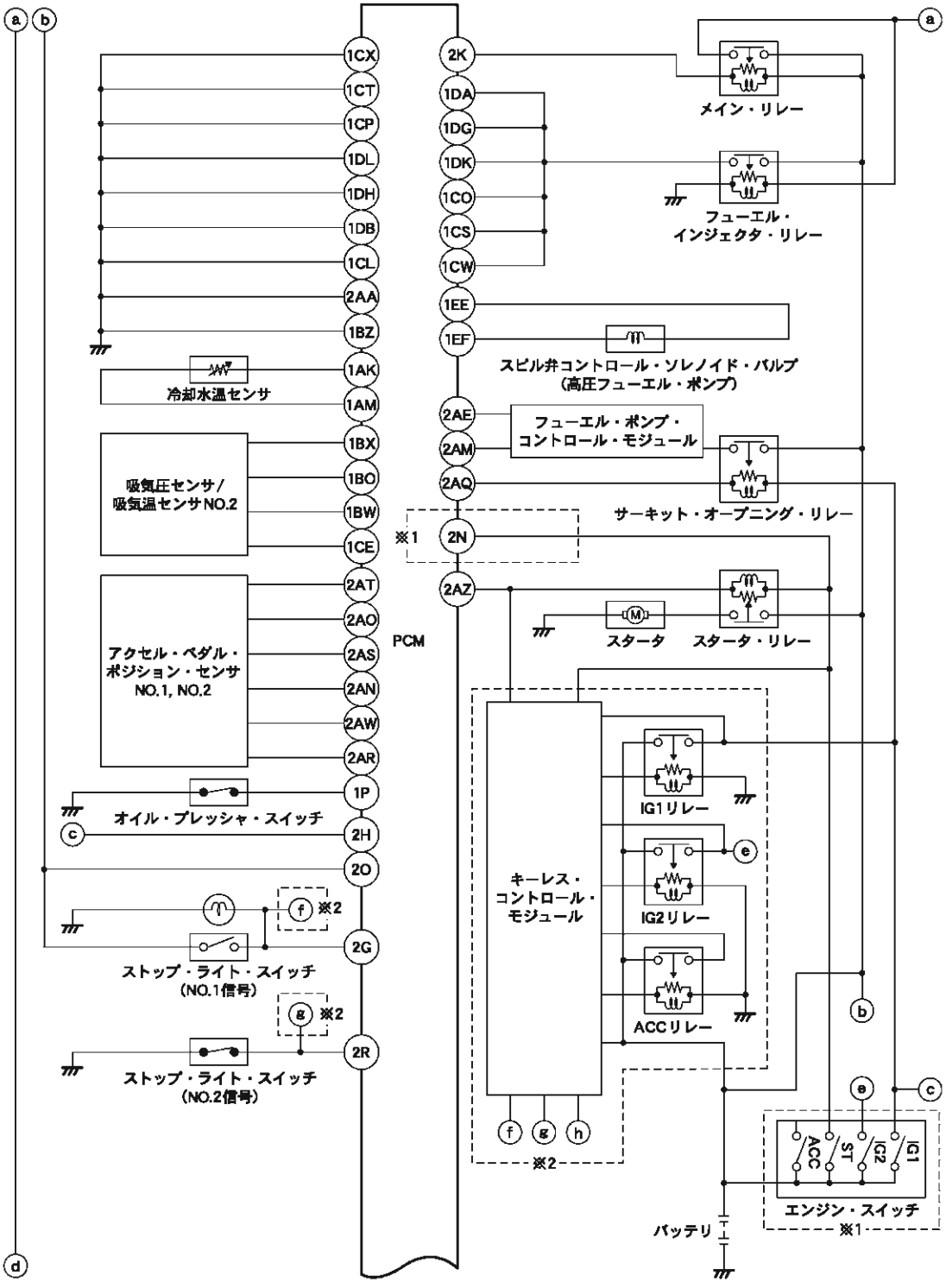
図－1　制御系統入力部品

(ロ)　制御系統出力部品(図－2)



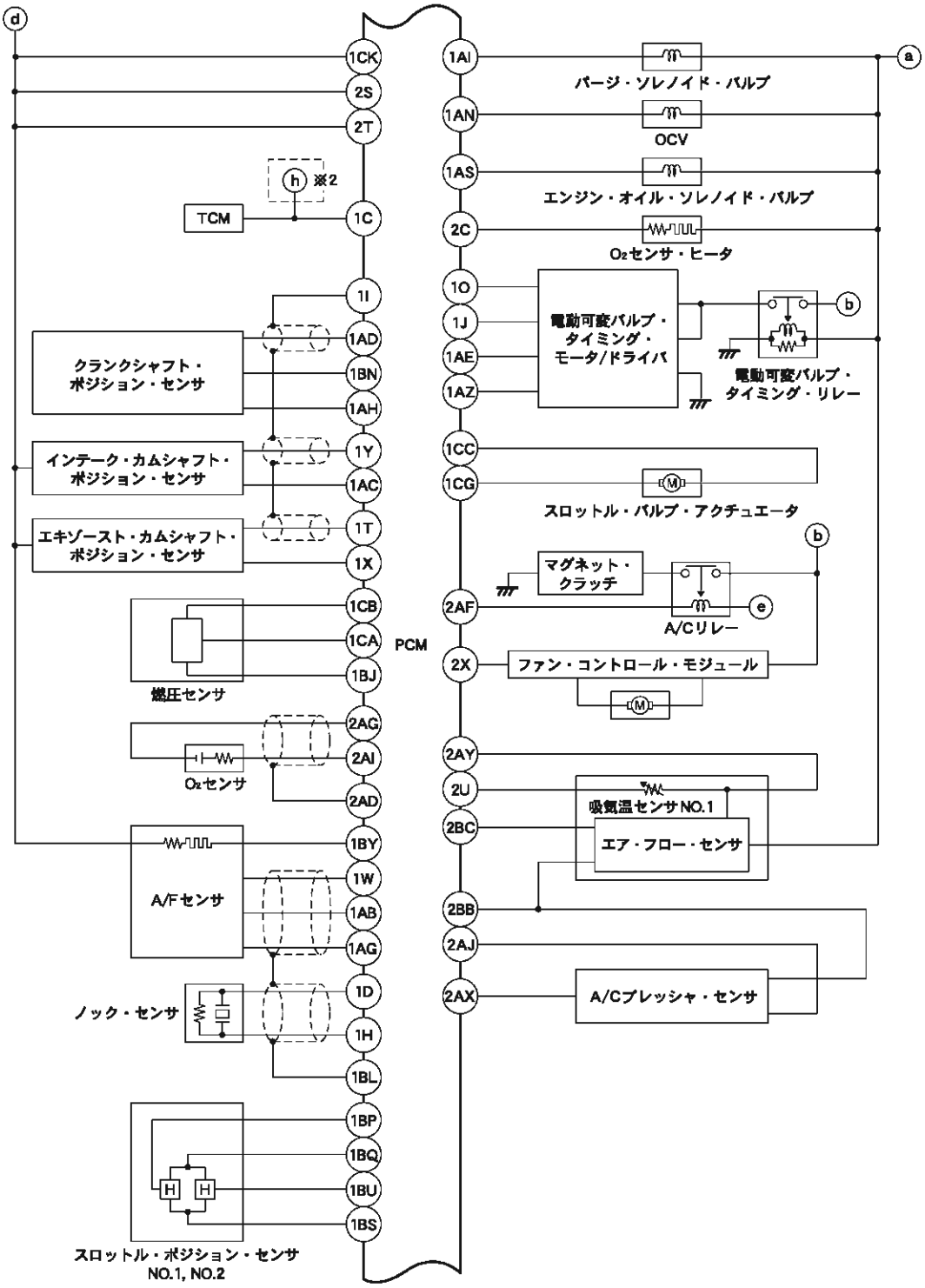
図－2　制御系統出力部品

(2) システム配線図(図－3, 4, 5)



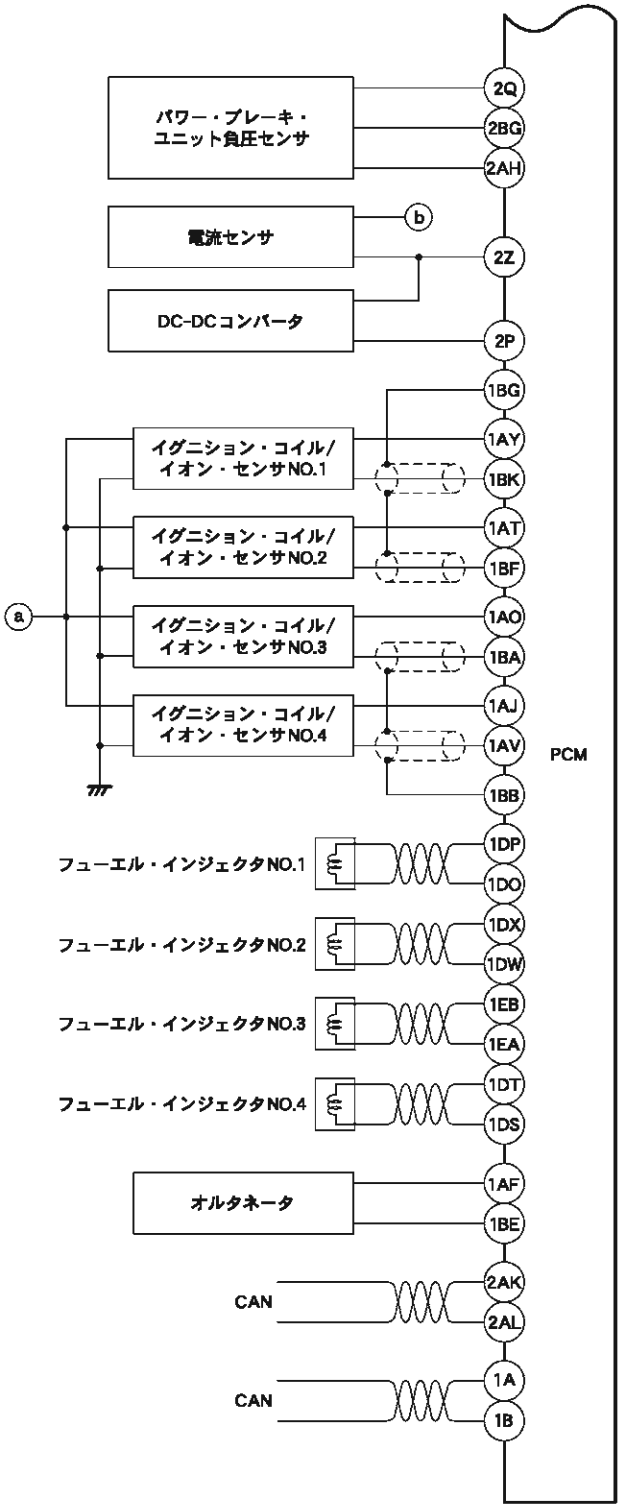
※1：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システムなし車
※2：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システム付き車

図－3　システム配線図①



※1：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システムなし車
※2：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システム付き車

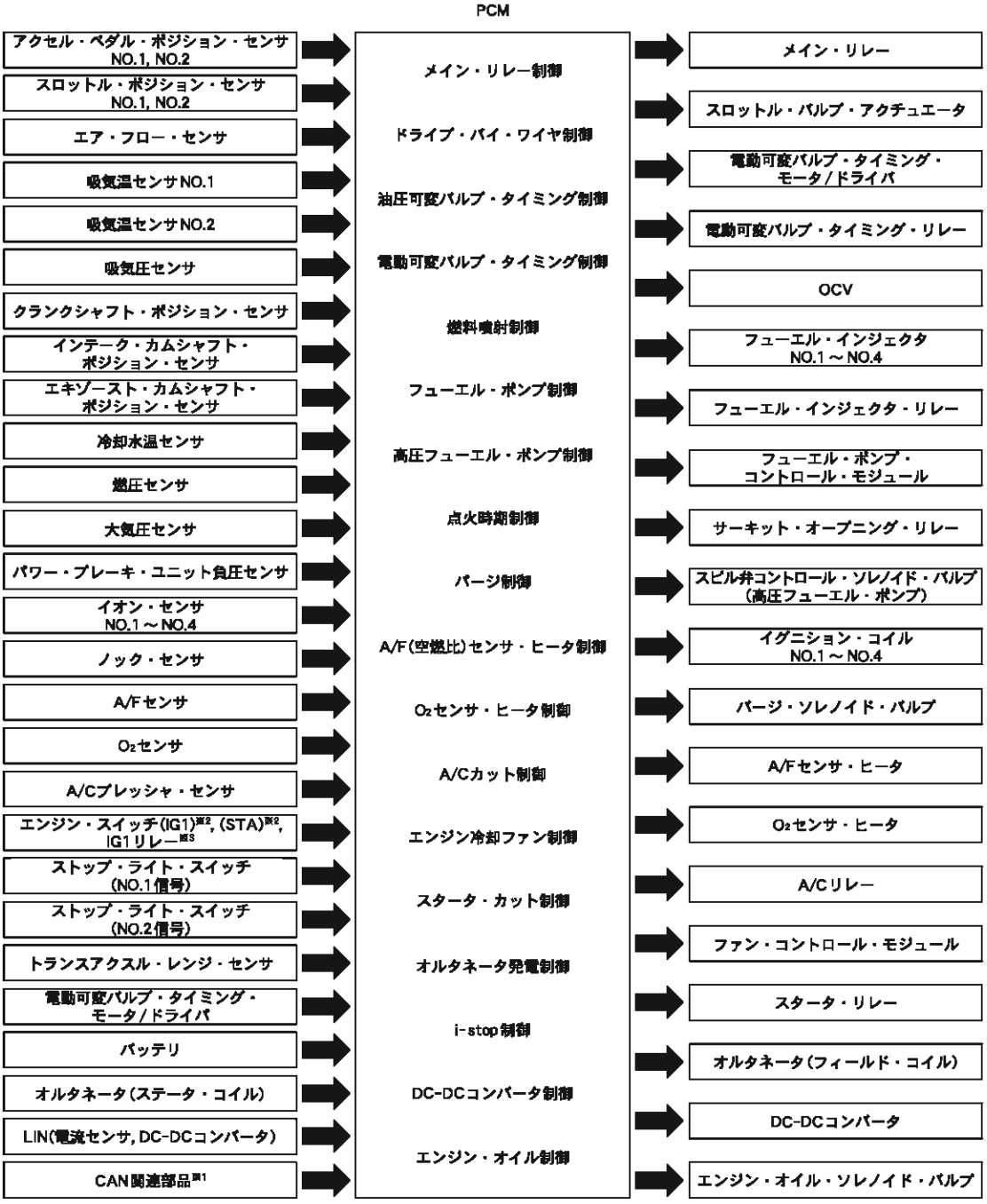
図－4　システム配線図②



※1：マツダ・アドバンスト・キーレス・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システムなし車
※2：マツダ・アドバンスト・キーレス・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システム付き車

図－5　システム配線図③

(3) システム・ブロック図(図－6)



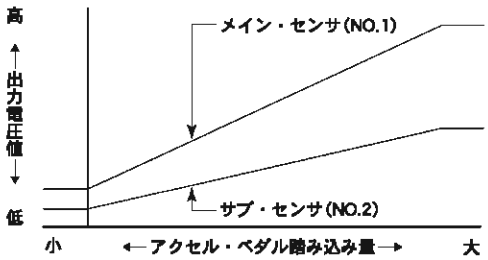
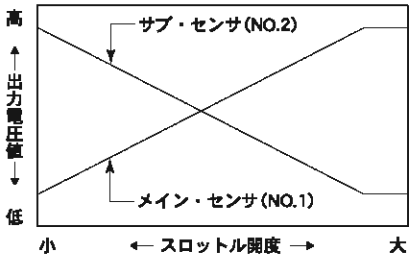
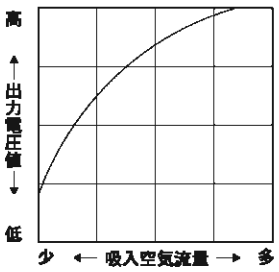
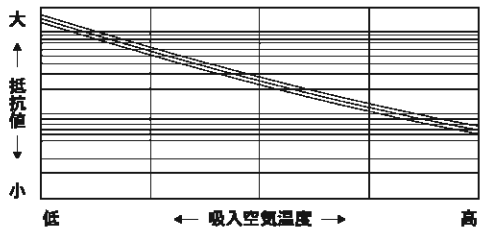
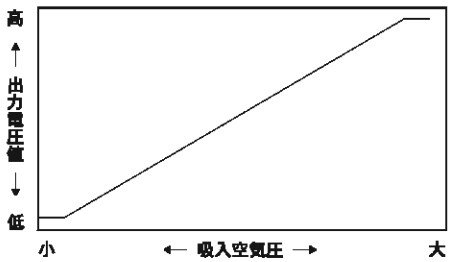
※1：TCM, DSC・HU/CM, BCM, コンビネーション・メータ, キーレス・コントロール・モジュール, EHPASコントロール・モジュール
※2：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システムなし車
※3：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システム付き車

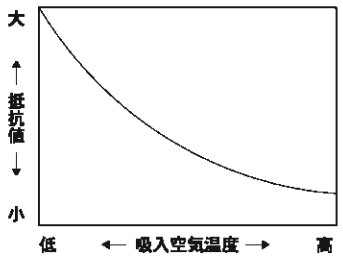
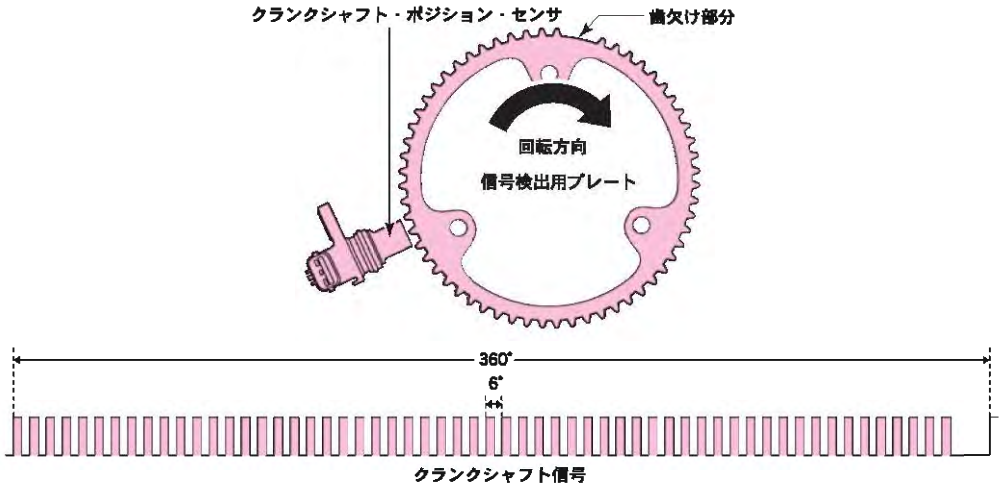
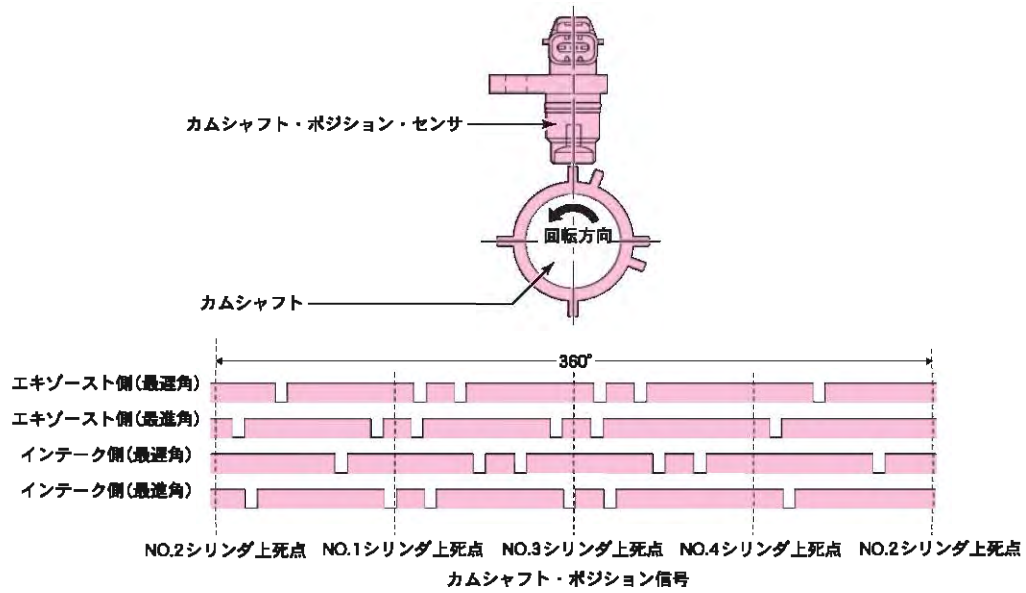
図－6 システム・ブロック図

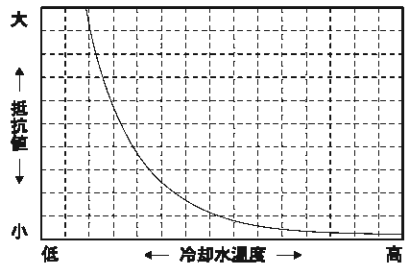
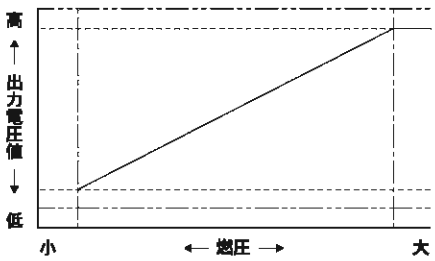
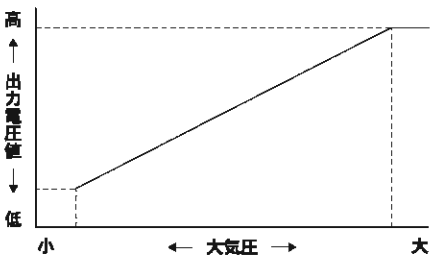
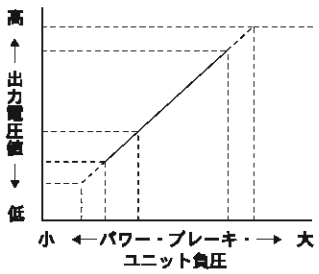
2) 構成部品の構造・機能

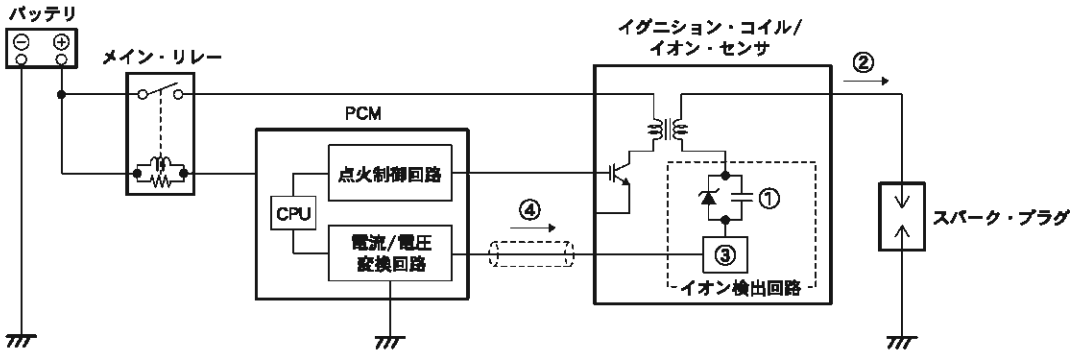
(1) 構成部品の機能

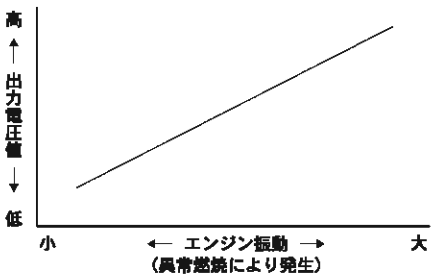
〈入力部品〉

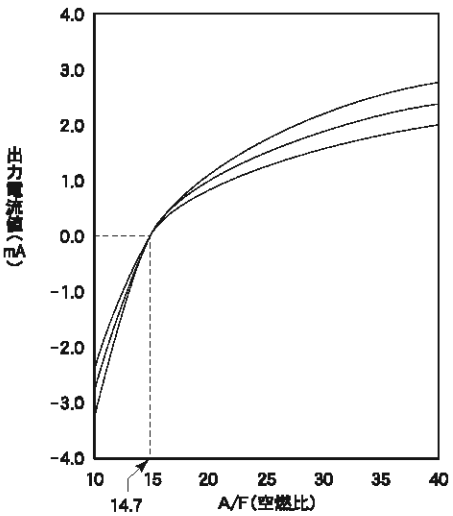
部品名	構造・機能
アクセル・ペダル・ポジション・センサ(図－7)	機能：アクセル・ペダルの踏み込み量を検出する。 構造： ・アクセル・ペダルに内蔵されている。 ・検出部にホール素子を採用している。 ・検出精度向上のため，メイン・センサ(No.1)とサブ・センサ(No.2)の2系統で検出している。  図－7　アクセル・ペダル・ポジション・センサ特性
スロットル・ポジション・センサ(図－8)	機能：アクセル・ペダル操作に連動して作動するスロットル・バルブの開閉状態を検出する。 構造： ・スロットル・ボデーに取り付けられている。 ・検出部にホール素子を採用している。 ・検出精度向上のため，メイン・センサ(No.1)とサブ・センサ(No.2)の2系統で検出している。  図－8　スロットル・ポジション・センサ特性
エア・フロー・センサ(図－9)	機能：シリンダ内に吸入される吸入空気流量を検出する。 構造： ・エア・クリーナに取り付けられている。 ・検出部にホット・フィルムを採用している。 ・吸気温センサNo.1を内蔵している。  図－9　エア・フロー・センサ特性
吸気温センサNo.1(図－10)	機能：スロットル・ボデー通過前の吸入空気温度を検出する。 構造： ・エア・フロー・センサに内蔵されている。 ・検出部にコールド・レジスタを採用している。  図－10　吸気温センサNo.1特性
吸気圧センサ(図－11)	機能：シリンダ内に吸入される吸入空気圧を検出する。 構造： ・インテーク・マニホールドに取り付けられている。 ・検出部にシリコン・ダイヤフラムを採用している。 ・吸気温センサNo.2を内蔵している。  図－11　吸気圧センサ特性

部品名	構造・機能
吸気温センサNo.2(図－12)	機能：スロットル・ボデー通過後(インテーク・マニホールド内)の吸入空気温度を検出する。 構造： ・吸気圧センサに内蔵されている。 ・検出部にコールド・レジスタを採用している。  図－12　吸気温センサNo.2特性
クランクシャフト・ポジション・センサ (図－13)	機能：クランクシャフトの回転速度を検出する。 構造： ・シリンダ・ブロックの側面に取り付けられている。 ・検出部にMR(Magnetic・Resistance)素子を採用している。  図－13　クランクシャフト・ポジション・センサ特性
インテーク・カムシャフト・ポジション・センサ/エキゾースト・カムシャフト・ポジション・センサ (図－14)	機能：インテーク・カムシャフト，及びエキゾースト・カムシャフトの回転速度を検出する。 構造： ・インテーク・カムシャフト・ポジション・センサは，シリンダ・ヘッドに取り付けられている。 ・エキゾースト・カムシャフト・ポジション・センサは，リヤ・ハウジングに取り付けられている。 ・検出部にGMR(Giant・Magneto・Resistance)素子を採用している。  図－14　カムシャフト・ポジション・センサ特性

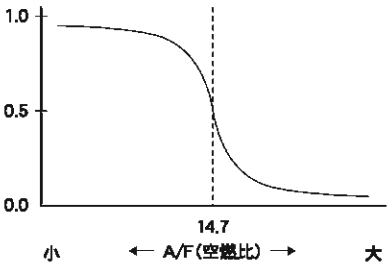
部品名	構造・機能
冷却水温センサ （図－15）	機能：エンジン冷却水温を検出する。 構造： ・ウォータ・アウトレット・ケースに取り付けられている。 ・検出部にサーミスタを採用している。  図－15　冷却水温センサ特性
燃圧センサ （図－16）	機能：フューエル・ディストリビュータ内の燃圧を検出する。 構造： ・フューエル・ディストリビュータに取り付けられている。 ・検出部に金属ダイヤフラム薄膜歪ゲージを採用している。  図－16　燃圧センサ特性
大気圧センサ （図－17）	機能：大気圧を検出する。 構造： ・PCMに内蔵されている。 ・検出部にピエゾ素子を採用している。  図－17　大気圧センサ特性
パワー・ブレーキ・ユニット負圧センサ （図－18）	機能：i－stop制御によるエンジン停止制御中のブレーキ操作性を確保するため，パワー・ブレーキ・ユニット内の負圧を検出する。 構造： ・パワー・ブレーキ・ユニットに取り付けられている。 ・検出部にピエゾ素子を採用している。  図－18　パワー・ブレーキ・ユニット負圧センサ特性

<table>
<tr><th>部品名</th><th>構造・機能</th></tr>
<tr><td>イオン・センサ
（図－19）</td><td>機能：プレイグニションの発生を事前に検出するため，燃焼室内のイオン発生量を検出する。
構造：イグニション・コイルに内蔵されている。
作動：イグニション・コイルの2次電流をバイアス・コンデンサ①に蓄積し，そのバイアス電圧をスパーク・プラグに印加することでイオン電流②を検出する。電流増幅回路③により，増幅した電流④をPCMからイグニション・コイルに引き込む。PCMではイグニション・コイルへ送り出した電流を計測／電圧変換して，イオン発生量を検出する。


図－19　イオン・センサ</td></tr>
<tr><td>ノック・センサ
（図－20）</td><td>機能：シリンダ内で発生する異常燃焼を検出する。
構造：
・シリンダ・ブロックに取り付けられている。
・検出部にピエゾ素子を採用している。


図－20　ノック・センサ特性</td></tr>
<tr><td>A/Fセンサ
（図－21）</td><td>機能：排出ガス中の酸素濃度（全領域空燃比）を検出する。
構造：
・エキゾースト・マニホールドに取り付けられている。
・検出部にジルコニア素子を採用している。
・排気温度が低いときでも安定した酸素濃度を検出できるようにするため，ヒータを内蔵している。


図－21　A/Fセンサ特性</td></tr>
</table>

部品名	構造・機能
O_2センサ （図－22）	機能：燃料噴射量を決定する上での基本情報，キャタリスト・コンバータの劣化判定情報として，排出ガス中の酸素濃度（理論空燃比）を検出する。 構造： ・エキゾースト・マニホールド後方に取り付けられている。 ・検出部にジルコニア素子を採用している。 ・排気温度が低いときでも安定した酸素濃度を検出できるようにするため，ヒータを内蔵している。  図－22　O_2センサ特性
電流センサ	機能：バッテリ状態を監視し，LIN通信でPCMに入力する。 構造： ・電流センサは，バッテリ（－）ケーブルに取り付けられている。 ・検出部にシャント抵抗，サーミスタを採用している。

〈出力部品〉

部品名	構造・機能・作動
メイン・リレー	機能：バッテリ電圧を各部品へ供給する。
スロットル・バルブ・アクチュエータ	機能：スロットル・バルブを開閉し，シリンダ内に供給される空気量を調節する。 作動：アクセル・ペダル・ポジション・センサ信号をもとに，PCMからのデューティ信号によって駆動され，スロットル・バルブを開閉する。不具合が発生した場合，スロットル・ボデー内部のリターン・スプリングによって戻され約8°開いた状態に固定される。
電動可変バルブ・タイミング・アクチュエータ	機能：クランクシャフトに対するインテーク・カムシャフトの位相を変化させる。 構造：スプロケット・ギヤ，カムシャフト・ギヤ，エキセントリック・シャフト，プラネタリ・ギヤなどから構成されている。
電動可変バルブ・タイミング・モータ／ドライバ	機能：モータによってインテーク・カムシャフトを進角／遅角作動させる。 作動：モータの回転は，エキセントリック・シャフト→プラネタリ・ギヤ→カムシャフト・ギヤの順に伝わる。 進角時はモータをインテーク・カムシャフトよりも速く回転させ，遅角時は遅く回転させることでカムシャフト・ギヤ（インテーク・カムシャフト）の位相を変化させる。 保持時はインテーク・カムシャフトとモータの回転速度を同期させ，バルブ・タイミングを保持する。
電動可変バルブ・タイミング・アクチュエータ・リレー	機能：電動可変バルブ・タイミング・モータ／ドライバに電流を供給する。
OCV	機能：油圧可変バルブ・タイミング・アクチュエータへの油路を切り替えて，エキゾースト・バルブの開閉時期を変化させる。 構造：エンジン・オイルの通路を切り替えるスプール・バルブと，スプール・バルブを動かすプランジャ，コイル，リターン・スプリングで構成されている。
フューエル・インジェクタ	機能：複数の孔から燃料を噴射することで，燃料の微粒化を促進する。
フューエル・インジェクタ・リレー	機能：フューエル・インジェクタ，スピル弁コントロール・ソレノイド・バルブ駆動用の電源をPCMに供給する。
フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール	機能：フューエル・ポンプの負荷低減及びオルタネータ発電負荷低減のため，フューエル・ポンプに印加される電圧を制御する。
イグニション・コイル	機能：電磁誘導によって高電圧を誘導し，スパーク・プラグの端子間に強い火花を発生させる。 構造：ダイレクト・イグニション・コイルを採用している。 イグナイタとイオン・センサを内蔵している。
パージ・ソレノイド・バルブ	機能：チャコール・キャニスタに吸着された燃料蒸発ガスをインテーク・マニホールド内に導く。
A/Cリレー	機能：運転状態及びエアコンの設定状態に応じてA/Cコンプレッサのマグネット・クラッチのON/OFF制御を行う。
ファン・コントロール・モジュール	機能：ファンの振動／騒音の低減，及び省電力化のため，クーリング・ファンの回転速度を無段階で制御する。
スタータ・リレー	機能：エンジン始動信号をもとに，スタータ・モータへ駆動電源を供給する。
オルタネータ	機能：電装品に必要な電気を発電する。 構造：発電制御をPCMで行うことによってICレギュレータを廃止している。デルタ結線のステータ・コイルが2個採用されている。

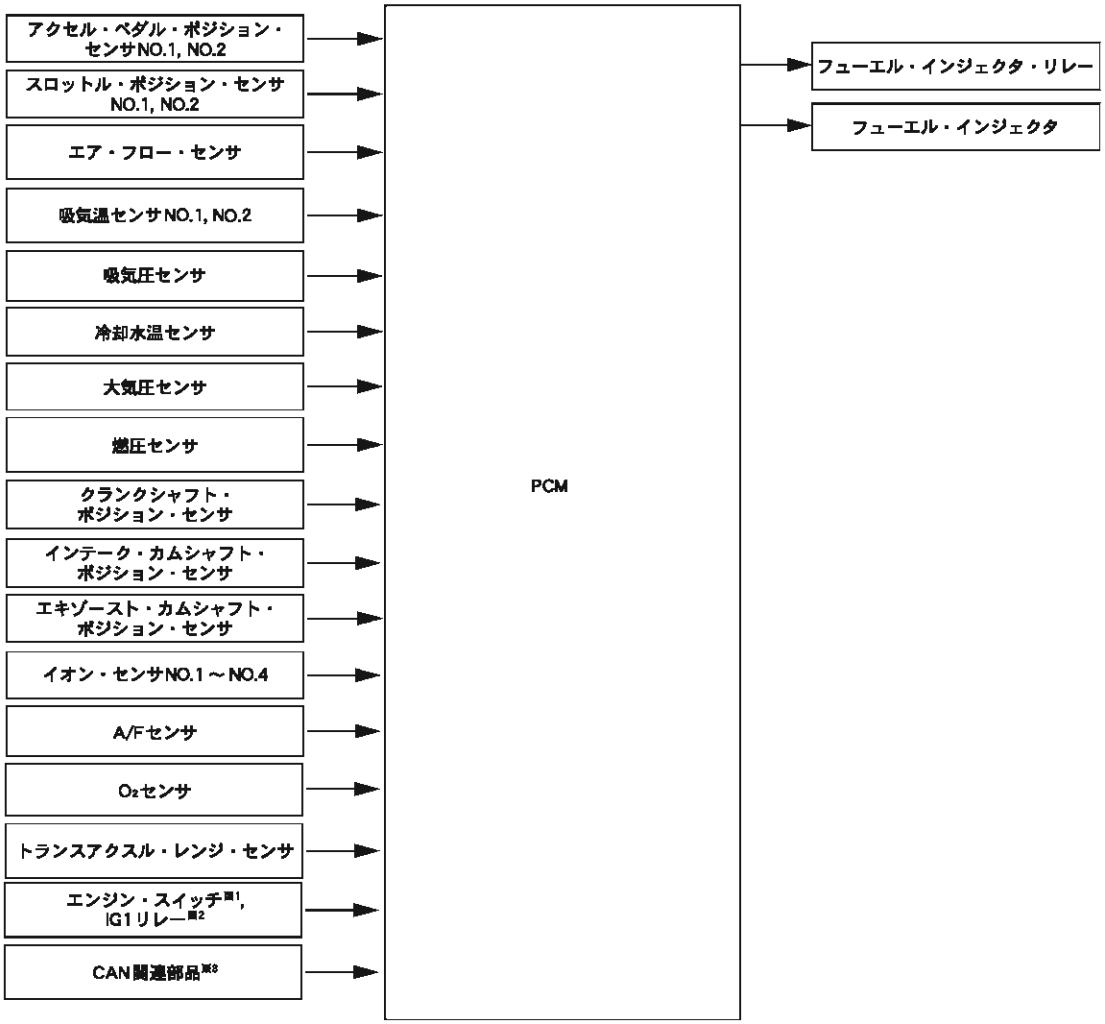
部品名	構造・機能・作動
DC－DC コンバータ	機能：i－stop 制御によるエンジン再始動の際，スタータを作動させるためバッテリ電圧は一時的に降下する。その間，電装部品への電圧を維持するために昇圧を行う。
エンジン・オイル・ソレノイド・バルブ	機能：運転状態に応じてエンジン内部へ供給される油圧を2段階に制御する。

3)　制御内容

(1)　燃料噴射制御(図－23)

エンジンの運転状態に応じた最適な燃料噴射を行う。PCM は，各入力信号によりエンジン運転状態を判断し，最適な燃料噴射時間(燃料噴射量)と燃料噴射タイミングでフューエル・インジェクタを駆動し，燃料を噴射する。

燃料噴射量，燃料噴射時期，燃料噴射回数，燃圧により燃焼状態を最適に制御する。



※1：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システムなし車
※2：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システム付き車
※3：TCM, DSC・HU/CM, コンビネーション・メータ

図－23　燃料噴射制御

(イ) 噴射タイミング

各気筒の吸気行程又は圧縮行程において，クランクシャフトの回転に同期して，以下センサからの入力信号に応じた噴射時期，噴射量で燃料噴射を行う。

－エア・フロー・センサ，吸気圧センサ，吸気温センサNo.1，吸気温センサNo.2，大気圧センサ
クランクシャフト・ポジション・センサ，冷却水温センサ

(ロ) 噴射時間

PCMは，エンジンの運転状態に応じた燃料噴射量を燃料噴射時間として算出し，フューエル・インジェクタに通電する。

(a) フューエル・インジェクタの通電時間と作動状態(図－24)

・フューエル・インジェクタは，PCMの通電開始に対して作動遅れを生じる。PCMは，実質的な噴射時間(有効噴射時間)に，作動遅れによる無噴射時間(無効噴射時間)を加算して燃料噴射時間を算出し，この時間でフューエル・インジェクタを通電する。

・燃料噴射時間は次の式で表される。

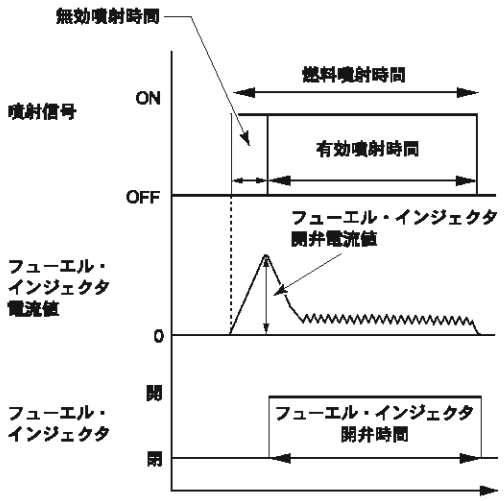
燃料噴射時間 ＝ 有効噴射時間 ＋ 無効噴射時間

(b) 無効噴射時間

・フューエル・インジェクタは，通電開始に対してコイル・インダクタンスによる作動電流の立ち上がり遅れやニードル・バルブ及びプランジャの質量，スプリングの抵抗などにより，作動遅れが生じる。この遅れを無効噴射時間という。

・無効噴射時間は，燃圧の変動とバッテリ電圧に影響される。

よってPCMは，燃圧とバッテリ電圧に応じて無効噴射時間を設定する。



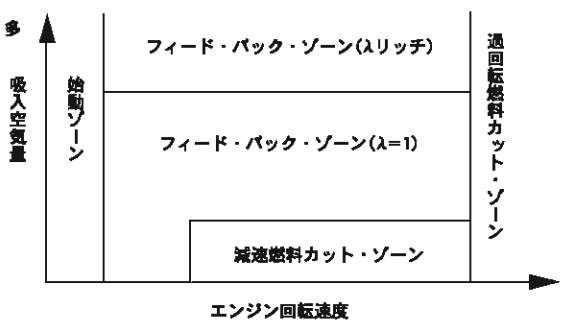
図－24　フューエル・インジェクタの通電時間と作動状態

(c) 有効噴射時間

燃料の実質的な噴射時間であるフューエル・インジェクタの開弁時間を有効噴射時間と呼ぶ。

(ハ) 有効噴射時間の決定方法(図－25)

PCMは全エンジン運転領域において適切な空燃比制御を行うため，エンジン回転速度と吸入空気量に応じて，エンジンの運転状態を制御ゾーンに区分し，それぞれの制御ゾーンで有効噴射時間を決定する。



図－25　有効噴射時間の決定方法

〈制御ゾーン一覧〉

制御名	目的	制御条件	燃料噴射時間の決定方法
始動ゾーン	始動性向上	エンジン回転速度500rpm未満	エンジン冷却水温及び，エンジン回転速度，燃圧に応じて
フィードバック・ゾーン(λ＝1)	燃費向上，排気ガス浄化性向上	始動ゾーン，フィードバック・ゾーン(λリッチ)，燃料カット・ゾーン以外のエンジン運転状態のとき	通常運転時は，基本噴射時間に各種補正量を加算して理論空燃比に近づける
フィードバック・ゾーン(λリッチ)	走行性向上	アクセル・ペダル開度が一定値以上	アクセル・ペダル開度に応じて燃料増量
	キャタリスト・コンバータ，排気系部品の保護(ガス温度の抑制)	予測排気温と予測キャタリスト・コンバータ温が一定値以上	予測排気温と予測キャタリスト・コンバータ温に応じて燃料増量(気化熱による冷却効果を促進)
過回転燃料カット・ゾーン	エンジン保護	・エンジン回転速度6500rpm以上 ・エンジン回転速度2500rpm以上 (サービス・コードP0089：00検出時)	燃料噴射を停止する。
減速燃料カット・ゾーン	燃費向上	エンジン状態が以下のとき －アクセル・ペダル全閉時 －エンジン回転速度が所定値以上 －車速が所定値以上	燃料噴射を停止する。

(二) 燃料噴射時間の算出方法一覧表

(◎：ベースとなる噴射時間，○：噴射時間に対する補正)

内容(噴射時間，補正の算出方法又は，決定方法)		制御ゾーン				
		始動	フィードバック(λ＝1)	フィードバック(λリッチ)	過回転燃料カット	減速燃料カット
始動時噴射時間	エンジン冷却水温に応じた設定値(水温低→噴射時間大)	◎				
基本噴射時間	基本噴射時間＝充てん効率※1×燃料流量係数※2×目標当量化		◎	◎		
燃料カット	燃料噴射時間＝0				◎	◎
無効噴射時間	フューエル・インジェクタの性能に応じた設定時間	◎	◎	◎		
始動時増量補正	目的：エンジン始動直後のエンジン回転速度の安定性を確保 補正条件：始動直後からエンジン冷却水温に応じた一定時間 補正量：エンジン冷却水温低→補正大，吸入空気温低→補正大	○	○			
フィードバック補正(A/Fセンサ)	目的：空燃比を理論空燃比に制御する 補正量：A/Fセンサ出力電流0mA以下→減量補正 A/Fセンサ出力電流0mA以上→増量補正		○	○		
フィードバック補正(O_2センサ)	目的：空燃比を理論空燃比に制御する 補正量：O_2センサ出力電圧　約0.7V以上→減量補正 O_2センサ出力電圧　約0.7V以下→増量補正		○			
暖機増量補正	目的：エンジン冷却水温が低いときの燃焼の安定性を確保 補正条件：設定されたエンジン冷却水温時 補正量：充てん効率大，エンジン冷却水温低→補正大		○	○		
学習補正	目的：機械部分の経年変化による空燃比ずれの補正 補正量：A/Fずれ量(フィードバック量)の平均値をもとにした学習値		○	○		
高負荷増量補正	目的：エンジン出力の向上，排気ガス温度の低下 補正条件：アクセル開度が一定値以上のときは固定値とし，それ以外はエンジン回転速度と充てん効率に応じる。 補正量：エンジン回転速度高，充てん効率大→補正大			○		

※1：充てん効率とは，シリンダの最大空気充てん量(質量)に対して実際に吸入される空気量との比率。この値は，エンジン負荷が大きいほど大きくなる。

※2：燃料流量係数とは，吸入空気質量に対して必要な噴射量を噴射時間に換算する係数。

㈱ 燃料カット

エンジン運転状態に応じて燃料カットを行う過回転燃料カット，減速燃料カットのほかに，以下の条件で燃料カットを行う。

〈燃料カット一覧〉

制御名	制　御　概　要
レーシング・セレクト時燃料カット	目的：オートマチック・トランスアクスルの保護 実行条件：車両停止状態かつレーシング時にシフト操作したとき
センサ故障時燃料カット	目的：気筒判別やエンジン回転信号の異常入力による，異常点火等によりエンジンにダメージを与えないため 実行条件：クランクシャフト・ポジション・センサ又はエキゾースト・カムシャフト・ポジション・センサの故障が検出されたとき
デチョーク制御	目的：スパーク・プラグがかぶったときのエンジン始動性を向上するため(掃気) 実行条件：スロットル・バルブ全開付近でのクランキング時

㈲ 昇圧回路

フューエル・インジェクタ・リレーを介して入力したバッテリ電圧を40Vまで昇圧している。

㈳ 出力回路

・燃料噴射の応答性を向上させるために，フューエル・インジェクタの開口時には高電流(過励磁電流)を供給することでプランジャの吸引力を強くしている。

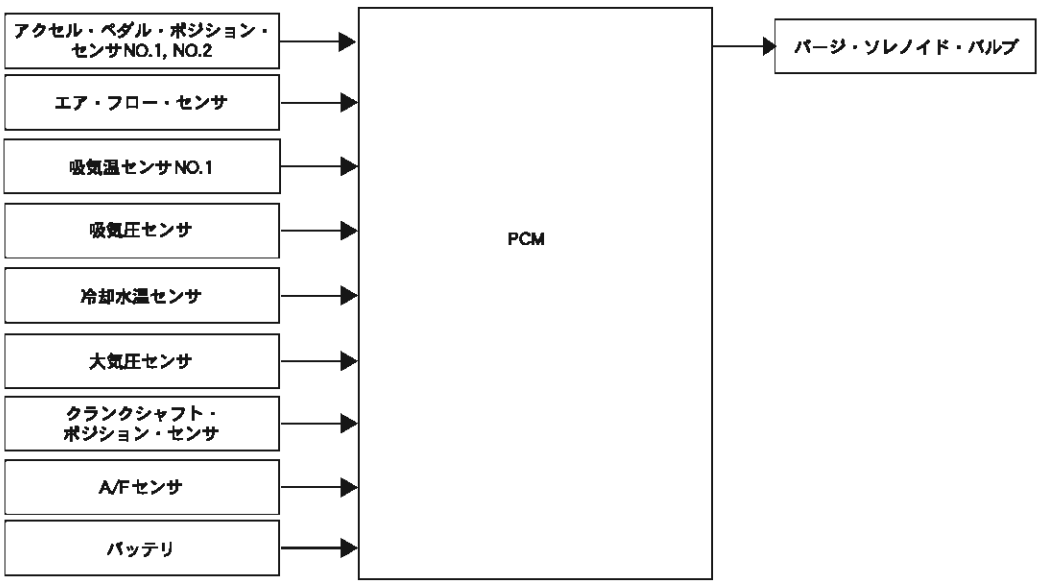
・フューエル・インジェクタの発熱を低減させるために，開口後は低電流で開口を保持している。

フューエル・インジェクタの状態	PCMの働き
開口の開始	①昇圧回路で40Vに昇圧された電圧を開口用トランジスタ(40V出力)に供給する。 ②フューエル・インジェクタに電圧が供給され，GND用トランジスタをONにしアースすることで，フューエル・インジェクタは開口する。 ③フューエル・インジェクタの開口後，開口用トランジスタのみOFFにする。
開口の保持	フューエル・インジェクタの保持電流が一定となるように，保持用トランジスタ(12V出力)のON，OFFを繰り返して制御する。
閉口	PCMからの燃料噴射信号を受信しなくなると同時に保持用トランジスタとGND用トランジスタをOFFし，電流を遮断する。

(2) パージ制御(図－26)

・エンジン運転状態に応じてパージ・ソレノイド・バルブ制御を行うことで，適量の燃料蒸発ガスをインテーク・マニホールド内に導入し，走行性を確保しながら燃料蒸発ガスの大気放出を抑止する。

・PCMは各制御部品からの信号により，パージ・ソレノイド・バルブを駆動する。



図－26 パージ制御

(イ) 作 動

(a) パージ・ソレノイド・バルブ通電時間の決定

PCMがエンジン運転状態に応じた目標パージ流量をもとに決定する。実際の駆動では，コイル・インダクタンスによる作動電流の立ち上がり遅れや，バルブ及びプランジャの質量，スプリングの抵抗による作動遅れが生じるため，バッテリ電圧の変化に応じて通電時間に補正を掛けている。バッテリ電圧が低い程，通電時間は長くなる。

(b) パージ流量の算出方法

PCMは，目標パージ流量に各種補正を掛けて，パージ流量を決定する。

内容		パージ流量，補正の算出方法又は決定方法
目標パージ流量		エンジン状態によって異なる吸入空気質量に対するパージ導入の割合から算出されるパージ質量に吸入空気温，燃料蒸発ガス濃度の補正を掛けることで基本パージ流量が決定される。
補正	パージ開始	目的：チャコール・キャニスタ内の燃料蒸発ガス濃度が不足状態でのパージ導入による空燃比変動を防止する。 パージ制御開始時：パージ制御作動条件成立時→補正
	減量補正	目的：パージ流量を減量し，空燃比を安定させる。 燃焼状態が不安定なとき(燃料噴射制御のフィードバック補正値が不安定) ：A/Fセンサのフィードバック状態に応じて決定する。

(c) 作動条件

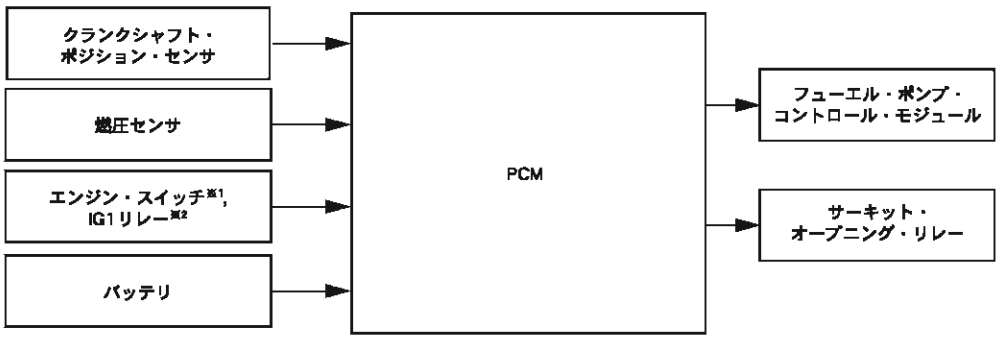
通常走行時でのパージ制御は，以下の条件がすべて成立したとき行われる。

－燃料噴射制御がフィードバック・ゾーン($\lambda = 1$)

－エンジン冷却水温60℃以上

(3) フューエル・ポンプ制御(図－27)

フューエル・ポンプの吐出量を切り替えることで，フューエル・ポンプの電力消費を低減し，燃費性向上を実現している。PCMは，エンジン運転状態に応じた最適なフューエル・ポンプ駆動力を決定し，フューエル・ポンプ・コントロール・モジュールにフューエル・ポンプ駆動信号を送る。



※1：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システムなし車
※2：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システム付き車

図－27　フューエル・ポンプ制御

(イ) 作　動

(a) サーキット・オープニング・リレー

PCMは，エンジン運転状態に応じてサーキット・オープニング・リレーのON/OFFを切り替える。

リレーON/OFF	実　行　条　件
ON	以下のいずれかの条件が成立したとき －エンジン・スイッチON時(約1秒間) －クランキング時 －エンジン回転中 －i－stop制御によるエンジン停止時
OFF	エンジン停止時(i－stop制御によるエンジン停止は含まない)

(b) フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール

PCMは，エンジン運転状態に応じてフューエル・ポンプ吐出量を決定し，吐出量に応じてフューエル・ポンプ・コントロール・モジュールへの出力デューティ比を制御している。

出力デューティ比	実　行　条　件
95％	以下のいずれかの条件が成立したとき －エンジン始動時 －フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール異常時(要求電圧が実現不可の場合)
10～90％	・燃圧センサからのフィードバック値が所定位置以上 (高圧フューエル・ポンプの圧縮が高いことを判断する) ・出力デューティ比5％，95％の実行条件以外のとき
5％	エンジン停止時(i－stop制御によるエンジン停止は含まない)

3　点検・整備

1)　故障コードの表示・消去方法

(1)　表示方法

①外部診断器をダイアグノシス・コネクタ2に接続する。

②車両識別後，画面の指示に従いサービス・コードを確認する。

　サービス・コードが表示される場合は，該当するサービス・コード別点検に従って不具合箇所を修復する。

③ダイアグノシス・コネクタ2から外部診断器を取り外す。

(2)　消去方法

①外部診断器をダイアグノシス・コネクタ2に接続する。

②車両識別後，画面の指示に従いサービス・コードを消去する。

③ダイアグノシス・コネクタ2から外部診断器を取り外す。

(3)　サービス・コード一覧

サービス・コード	診断系統	エンジン警告灯	故障警告表示灯	i－stop警告灯(橙)	ドライブ・サイクル
P0010：00	電動可変バルブ・タイミング制御系統：回路異常	点灯	—	—	1
P0011：00	電動可変バルブ・タイミング制御系統：過進角異常	点灯	—	—	1
P0012：00	電動可変バルブ・タイミング制御系統：過遅角異常	点灯	—	—	1
P0014：00	油圧可変バルブ・タイミング制御系統：過進角異常	点灯	—	—	2
P0015：00	油圧可変バルブ・タイミング制御系統：過遅角異常	点灯	—	—	2
P0031：00	A/Fセンサ・ヒータ制御系統：低入力	点灯	—	—	2
P0032：00	A/Fセンサ・ヒータ制御系統：高入力	点灯	—	—	2
P0037：00	O_2センサ・ヒータ制御系統：低入力	点灯	—	—	2
P0038：00	O_2センサ・ヒータ制御系統：高入力	点灯	—	—	2
P0069：00	吸気圧/大気圧：相関異常	点灯	—	—	2
P0089：00	スピル弁コントロール・ソレノイド・バルブ系統：特性異常	点灯	—	—	2
P0091：00	スピル弁コントロール・ソレノイド・バルブ系統：低入力	点灯	—	—	1
P0092：00	スピル弁コントロール・ソレノイド・バルブ系統：高入力	点灯	—	—	1
P0096：00	吸気温センサNo.2系統：相関異常	点灯	—	—	2
P0097：00	吸気温センサNo.2系統：低入力	点灯	—	—	1
P0098：00	吸気温センサNo.2系統：高入力	点灯	—	—	1
P0101：00	エア・フロー・センサ系統：機能異常	点灯	—	—	2
P0102：00	エア・フロー・センサ系統：低入力	点灯	—	—	1
P0103：00	エア・フロー・センサ系統：高入力	点灯	—	—	1
P0107：00	吸気圧センサ系統：低入力	点灯	—	—	1
P0108：00	吸気圧センサ系統：高入力	点灯	—	—	1
P0112：00	吸気温センサNo.1系統：低入力	点灯	—	—	1
P0113：00	吸気温センサNo.1系統：高入力	点灯	—	—	1
P0116：00	冷却水温センサ系統：機能異常	点灯	—	—	1
P0117：00	冷却水温センサ系統：低入力	点灯	—	—	1
P0118：00	冷却水温センサ系統：高入力	点灯	—	—	1
P0122：00	スロットル・ポジション・センサNo.1系統：低入力	点灯	—	—	1
P0123：00	スロットル・ポジション・センサNo.1系統：高入力	点灯	—	—	1
P0130：00	A/Fセンサ系統：回路異常	点灯	—	—	2
P0131：00	A/Fセンサ系統：低入力	点灯	—	—	2

サービス・コード	診断系統	エンジン警告灯	故障警告表示灯	i－stop警告灯(橙)	ドライブ・サイクル
P0132:00	A/Fセンサ系統：高入力	点灯	—	—	2
P0133:00	A/Fセンサ系統：応答遅れ	点灯	—	—	2
P0134:00	A/Fセンサ系統：不活性	点灯	—	—	2
P0137:00	O_2センサ系統：低入力	点灯	—	—	2
P0138:00	O_2センサ系統：高入力	点灯	—	—	2
P013A:00	O_2センサ系統：応答遅れ	点灯	—	—	2
P0140:00	O_2センサ系統：不活性	点灯	—	—	2
P0171:00	燃料噴射制御系統：空燃比リーン	点灯	—	—	2
P0172:00	燃料噴射制御系統：空燃比リッチ	点灯	—	—	2
P0191:00	燃圧センサ系統：回路異常	点灯	—	—	1
P0192:00	燃圧センサ系統：低入力	点灯	—	—	1
P0193:00	燃圧センサ系統：高入力	点灯	—	—	1
P0201:00	フューエル・インジェクタNo.1系統：回路異常	点灯	—	—	1
P0202:00	フューエル・インジェクタNo.2系統：回路異常	点灯	—	—	1
P0203:00	フューエル・インジェクタNo.3系統：回路異常	点灯	—	—	1
P0204:00	フューエル・インジェクタNo.4系統：回路異常	点灯	—	—	1
P0222:00	スロットル・ポジション・センサNo.2系統：低入力	点灯	—	—	1
P0223:00	スロットル・ポジション・センサNo.2系統：高入力	点灯	—	—	1
P025B:00	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール系統：回路異常	点灯	—	—	1
P025C:00	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール系統：自己診断結果低入力	点灯	—	—	1
P025D:00	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール系統：自己診断結果高入力	点灯	—	—	1
P0300:00	ランダム失火	点滅/点灯	—	—	1又は2
P0301:00	シリンダNo.1失火	点滅/点灯	—	—	1又は2
P0302:00	シリンダNo.2失火	点滅/点灯	—	—	1又は2
P0303:00	シリンダNo.3失火	点滅/点灯	—	—	1又は2
P0304:00	シリンダNo.4失火	点滅/点灯	—	—	1又は2
P0327:00	ノック・センサ系統：低入力	点灯	—	—	1
P0328:00	ノック・センサ系統：高入力	点灯	—	—	1
P0335:00	クランクシャフト・ポジション・センサ系統：回路異常	点灯	—	—	1
P0340:00	インテーク・カムシャフト・ポジション・センサ系統：回路異常	点灯	—	—	1
P0365:00	エキゾースト・カムシャフト・ポジション・センサ系統：回路異常	点灯	—	—	1
P0421:00	キャタリスト・コンバータ系統	点灯	—	—	2
P0443:00	パージ・ソレノイド・バルブ系統：回路異常	点灯	—	—	2
P0461:00	フューエル・ゲージ・センダ・ユニット系統：回路異常	点灯	—	—	2
P0462:00	フューエル・ゲージ・センダ・ユニット系統：低入力	点灯	—	—	2
P0463:00	フューエル・ゲージ・センダ・ユニット系統：高入力	点灯	—	—	2
P0480:00	エンジン冷却ファン制御系統：回路異常	—	—	—	1
P0500:00	車速信号系統：回路異常	点灯	—	—	2
P0506:00	アイドル回転速度制御系統：回転速度低い	点灯	—	—	2
P0507:00	アイドル回転速度制御系統：回転速度高い	点灯	—	—	2
P0520:00	オイル・プレッシャ・スイッチ系統：回路異常	—	—	—	1
P0524:00	オイル・プレッシャ・スイッチ系統	—	—	—	1
P0532:00	A/Cプレッシャ・センサ系統：低入力	—	—	—	1

サービス・コード	診断系統	エンジン警告灯	故障警告表示灯	i－stop警告灯(橙)	ドライブ・サイクル
P0533:00	A/Cプレッシャ・センサ系統：高入力	—	—	—	1
P0555:00	パワー・ブレーキ・ユニット負圧センサ系統：回路異常	—	—	点滅	1
P0571:00	ストップ・ライト・スイッチ入力系統：回路異常	点灯	点灯	—	1
P057F:00	電源系統	—	点灯	点滅	1
P058A:00	電流センサ系統	—	点灯	点滅	2
P058B:00	電流センサ系統	—	点灯	点滅	2
P058D:00	電流センサ系統	—	点灯	点滅	2
P0600:00	シリアル通信リンク	点灯	—	—	1
P0601:00	PCMメモリ・チェックサム・エラー	点灯	—	—	1
P0602:00	PCMプログラミング・エラー	点灯	—	—	1
P0606:00	PCM処理装置	点灯	—	—	1
P0607:00	PCM内部の故障	点灯	—	—	1
P0610:00	PCMコンフィグ・エラー	点灯	—	—	1
P0615:00	スタータ/スタータ・リレーの故障	—	—	点滅	1
P061B:00	PCM処理装置	点灯	—	—	1
P061D:00	PCM処理装置	点灯	—	—	1
P061F:00	PCM処理装置	—	—	—	1
P0628:00	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール系統：低入力	点灯	—	—	1
P0629:00	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール系統：高入力	点灯	—	—	1
P0638:00	スロットル・バルブ・アクチュエータ制御系統：特性異常	点灯	—	—	1
P064D:00	PCM内部のA/Fセンサ制御装置：実行エラー	点灯	—	—	1
P0685:00	メイン・リレー制御系統	点灯	—	—	2
P06B8:00	PCM内部の不揮発性ランダム・アクセス・メモリ・エラー	点灯	—	—	1
P06DA:00	エンジン・オイル・ソレノイド・バルブ系統：回路異常	—	点灯	—	1
P0703:00	ストップ・ライト・スイッチ入力系統：回路異常	点灯	点灯	—	2
P0A0F:00	エンジン再始動不能	—	—	点滅	1
P0A8D:00	電源システム系統：低入力	—	点灯	点滅	1
P0A94:00	DC－DCコンバータ制御系統：信号異常	—	—	点滅	1
P1260:00	イモビライザ・システム系統：システム異常	—	—	—	—
P1380:00	電動可変バルブ・タイミング制御系統：回路異常	—	—	—	—
P2090:00	油圧可変バルブ・タイミング制御系統：低入力	点灯	—	—	1
P2091:00	油圧可変バルブ・タイミング制御系統：高入力	点灯	—	—	1
P2096:00	O_2センサ系統：リーン固着	点灯	—	—	2
P2097:00	O_2センサ系統：リッチ固着	点灯	—	—	2
P2101:00	スロットル・バルブ・アクチュエータ制御系統：回路異常	点灯	—	—	1
P2107:00	スロットル・バルブ・アクチュエータ制御装置：プロセッサ・エラー	点灯	—	—	1
P2109:00	スロットル・ポジション・センサ系統：全閉特性異常	点灯	—	—	1
P2110:00	スロットル・バルブ・アクチュエータ制御装置：エンジン回転速度制限	点灯	—	—	1
P2112:00	スロットル・バルブ・アクチュエータ制御システム：特性異常	点灯	—	—	1
P2119:00	スロットル・ボデー系統：機械的異常	点灯	—	—	1
P2122:00	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.1系統：低入力	点灯	—	—	1
P2123:00	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.1系統：高入力	点灯	—	—	1

サービス・コード	診断系統	エンジン警告灯	故障警告表示灯	i－stop警告灯(橙)	ドライブ・サイクル
P2127：00	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.2系統：低入力	点灯	—	—	1
P2128：00	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.2系統：高入力	点灯	—	—	1
P2135：00	スロットル・ポジション・センサ系統：No.1/No.2相関異常	点灯	—	—	1
P2138：00	アクセル・ペダル・ポジション・センサ系統：No.1/No.2相関異常	点灯	—	—	1
P2228：00	大気圧センサ系統：低入力	点灯	—	—	1
P2229：00	大気圧センサ系統：高入力	点灯	—	—	1
P2237：00	A/Fセンサ系統：陽極電流回路断線	点灯	—	—	2
P2243：00	A/Fセンサ系統：基準電圧回路断線	点灯	—	—	2
P2251：00	A/Fセンサ系統：陰極電流回路断線	点灯	—	—	2
P2299：00	アクセル・ペダル系統：戻り不良	—	—	—	2
P2302：00	イオン・センサNo.1系統：回路異常	—	—	—	1
P2305：00	イオン・センサNo.2系統：回路異常	—	—	—	1
P2308：00	イオン・センサNo.3系統：回路異常	—	—	—	1
P2311：00	イオン・センサNo.4系統：回路異常	—	—	—	1
P2502：00	オルタネータ発電電圧信号系統：電圧異常	—	—	点滅	1
P2503：00	オルタネータ発電電圧信号系統：低入力	—	—	点滅	1
P2504：00	オルタネータ発電電圧信号系統：高入力	—	—	点滅	1
P2507：00	PCM電源系統：低入力	点灯	—	—	1
P2610：00	コンビネーション・メータ内部の故障	点灯	—	—	2
U0073：00	CAN通信系統：BUS・OFF	—	—	点灯	1
U0074：00	CAN通信系統：BUS・OFF	—	—	—	1
U0101：00	CAN通信系統：TCMとの通信エラー	点灯	—	点滅	1
U0121：00	CAN通信系統：DSC・HU/CMとの通信エラー	点灯	—	点滅	1
U0131：00	CAN通信系統：EHPASコントロール・モジュールとの通信エラー	—	—	点滅	1
U0140：00	CAN通信系統：BCMとの通信エラー	—	—	点滅	1
U0151：00	CAN通信系統：SASコントロール・モジュールとの通信エラー	—	—	点滅	1
U0155：00	CAN通信系統：コンビネーション・メータとの通信エラー	—	—	点滅	1
U0214：00※1	CAN通信系統：キーレス・コントロール・モジュールとの通信エラー	—	—	点滅	1
U0298：00	LIN通信系統：DC－DCコンバータとの通信エラー	—	—	点滅	1
U0302：00	TCM処理装置系統	点灯	—	—	1
U1007：00	LIN通信系統：電流センサとの通信エラー	—	—	点滅	1
U3000：41	PCM処理装置系統	—	—	—	—

※1：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システム付き車

2)　外部診断器及び車載故障診断装置の活用による点検・整備

エンジン系統に不具合が発生し，エンジン警告灯の点灯，外部診断器によりサービス・コードが出力された場合には，サービス・コード一覧表の項目に従って点検・整備を行う必要がある。ここでは，以下に示す吸気圧センサ系統異常，パージ・ソレノイド・バルブ系統異常及びフューエル・ポンプ系統異常を例として，点検・整備方法を説明する。

ⅰ）　吸気圧センサ系統異常

①症状：エンジン警告灯点灯(サービス・コード：P0108：00)

アクセル・ペダルを踏み込んでもエンジン回転速度が制限される。車両後部よりガソリン臭がする。

②故障内容：吸気圧センサ信号回路の断線

③点検方法：外部診断器を使用する場合と使用しない場合

ⅱ）　パージ・ソレノイド・バルブ系統異常

①症状：エンジン警告灯点灯する(サービス・コード：P0443：00，P0171：00)

アイドル不調。減速時などに時々エンジン回転速度が高くなる。

②故障内容：パージ・ソレノイド・バルブ制御回路のボデー・アースへの短絡

③点検方法：外部診断器を使用しない場合

ⅲ）　フューエル・ポンプ系統異常

①症状：エンジン警告灯点灯しない

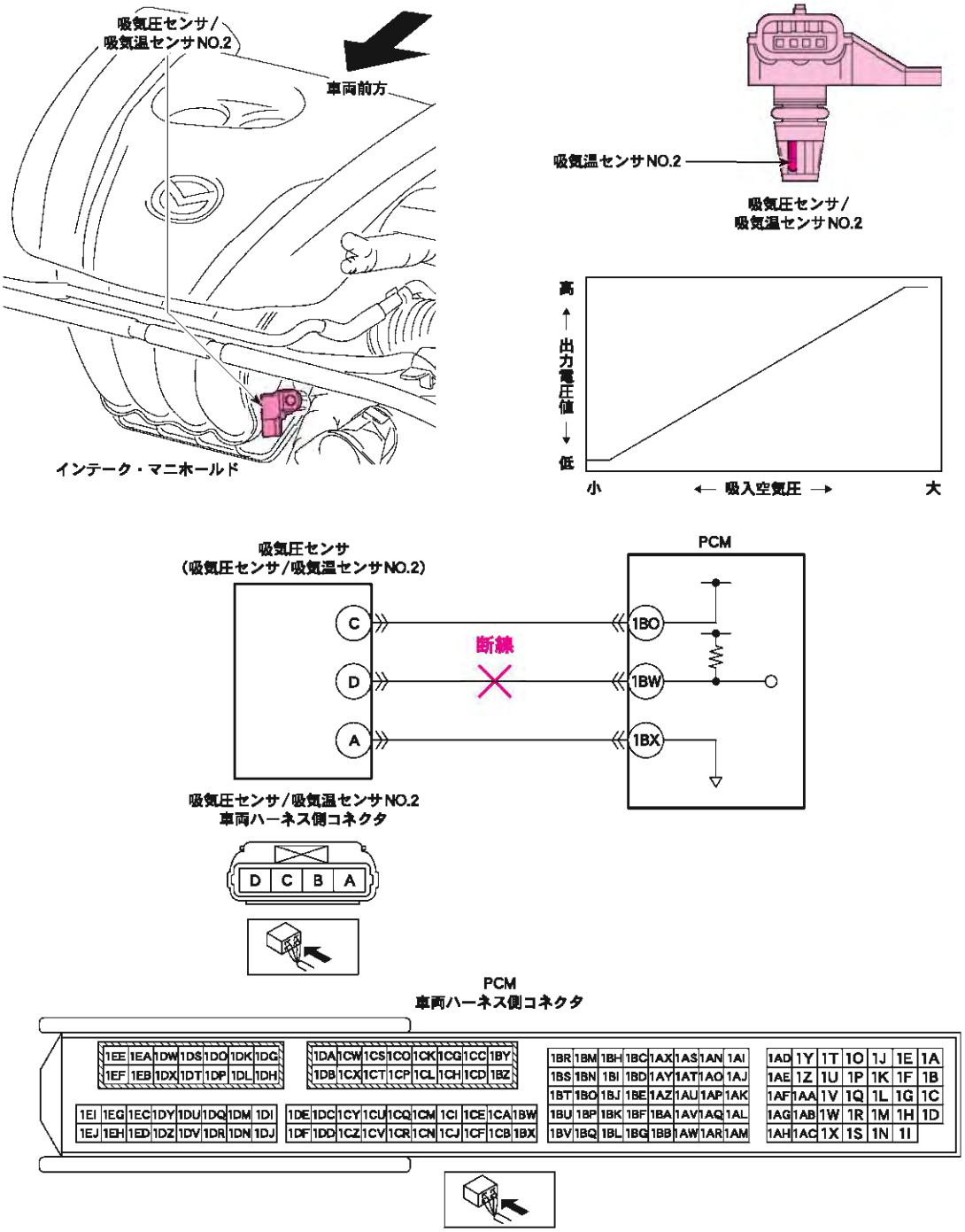
フューエル・ポンプ作動音なし。

②故障内容：フューエル・ポンプ駆動回路の断線

③点検方法：外部診断器を使用しない場合

参考　バッテリ交換(バッテリあがり含む)など，車両とバッテリの接続を切り離した場合，パワー・ウインドなど各種電装品の初期学習値のみならずPCM内の特定情報も消去される。特にi－stop搭載車の場合にはバッテリ充電状態の学習値も消去されるため，エンジンを始動後PCMがバッテリの充電状態を学習するまでi－stopしないという現象が発生する。なお，マツダ車専用外部診断器(M－MDS)を使用してバッテリ状態初期学習を行う手順がある。詳細は整備書を参照すること。

(1) 吸気圧センサ系統異常(図－28)



図－28 吸気圧センサ系統

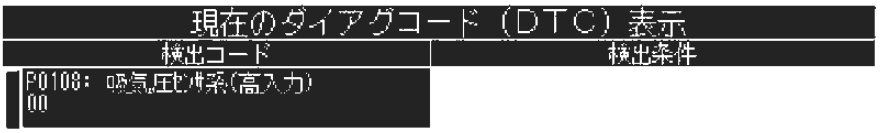
(イ) 症　状(図－29)

エンジン警告灯点灯(サービス・コード：P0108：00)

アクセル・ペダルを踏み込んでもエンジン回転速度が制限される。車両後部よりガソリン臭がする。

サービス・コード	診断系統	検　出　条　件
P0108：00	吸気圧センサ系統：高入力	吸気圧センサ電圧が4.89Vを超える状態が5秒間継続した場合。

〈HDM－3000の表示〉



図－29　サービス・コード表示

(ロ) 原因説明

吸気圧センサ信号系統に異常がある場合，以下のフェイルセーフ機能が作動する。

－エア・フロー・センサ，エンジン回転速度などを用いて，吸気圧を推定する。

－エンジン回転速度の上限を制限する。

－パージ制御を禁止する。

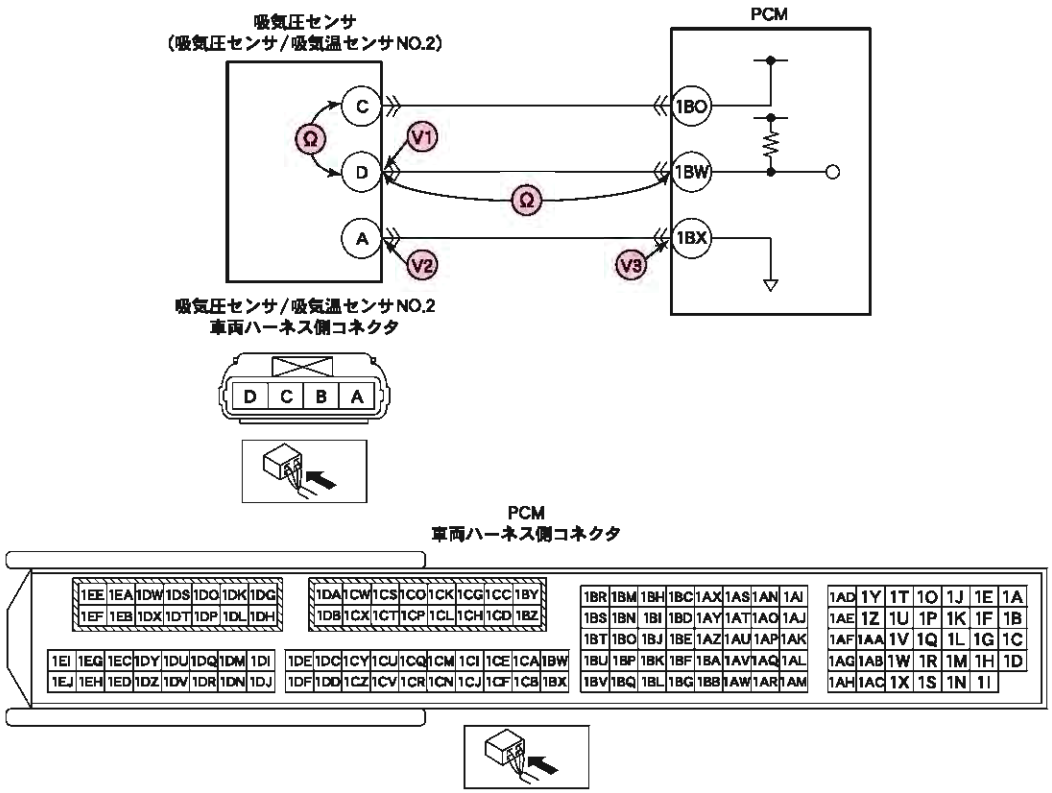
上記のフェイルセーフが作動するため，エンジン回転速度の上限が制限されて加速不良が発生する。また，パージ制御を禁止するため，チャコール・キャニスタの燃料蒸発ガス吸着量を超えた場合，チャコール・キャニスタの大気側より燃料蒸発ガスが漏れる。

(ハ) 点検方法

(a) 外部診断器を使用する場合(点検条件：エンジン・スイッチON)

手順	点　検　内　容	結果	処　　置
①	サービス・コードP0098：00(吸気温センサNo.2系統：高入力)が同時に検出されるか。	YES	手順②へ
		NO	手順④へ
②	吸気圧センサのコネクタを切り離し，吸気圧センサD端子～A端子間を短絡した状態でデータ・ロガー「吸気圧センサ電圧」をモニタし，数値を読み取る。 －0Vが表示されるか。	YES	吸気圧センサ内部不良(GND回路の断線)
		NO	手順③へ
③	吸気圧センサのコネクタを切り離し，PCM・1BW端子～1BX端子を短絡した状態でデータ・ロガー「吸気圧センサ電圧」をモニタし，数値を読み取る。 －0Vが表示されるか。	YES	吸気圧センサA端子～PCM・1BX端子間の断線
		NO	PCM内部不良(吸気圧センサGND回路の断線)
④	吸気圧センサのコネクタを切り離し，吸気圧センサD端子～A端子間を短絡した状態でデータ・ロガー「吸気圧センサ電圧」をモニタし，数値を読み取る。 －0Vが表示されるか。	YES	吸気圧センサ内部不良(5V電源回路と信号回路の短絡，センサ故障)，PCM内部不良(5V電源回路と信号回路の短絡)，又は吸気圧センサC端子～PCM・1BO端子間配線と，吸気圧センサD端子～PCM・1BW端子間配線の線間短絡
		NO	手順⑤へ
⑤	吸気圧センサのコネクタを切り離し，PCM・1BW端子～1BX端子を短絡した状態でデータ・ロガー「吸気圧センサ電圧」をモニタし，数値を読み取る。 －0Vが表示されるか。	YES	吸気圧センサD端子～PCM・1BW端子間の断線
		NO	PCM内部不良(吸気圧センサ信号回路の断線)

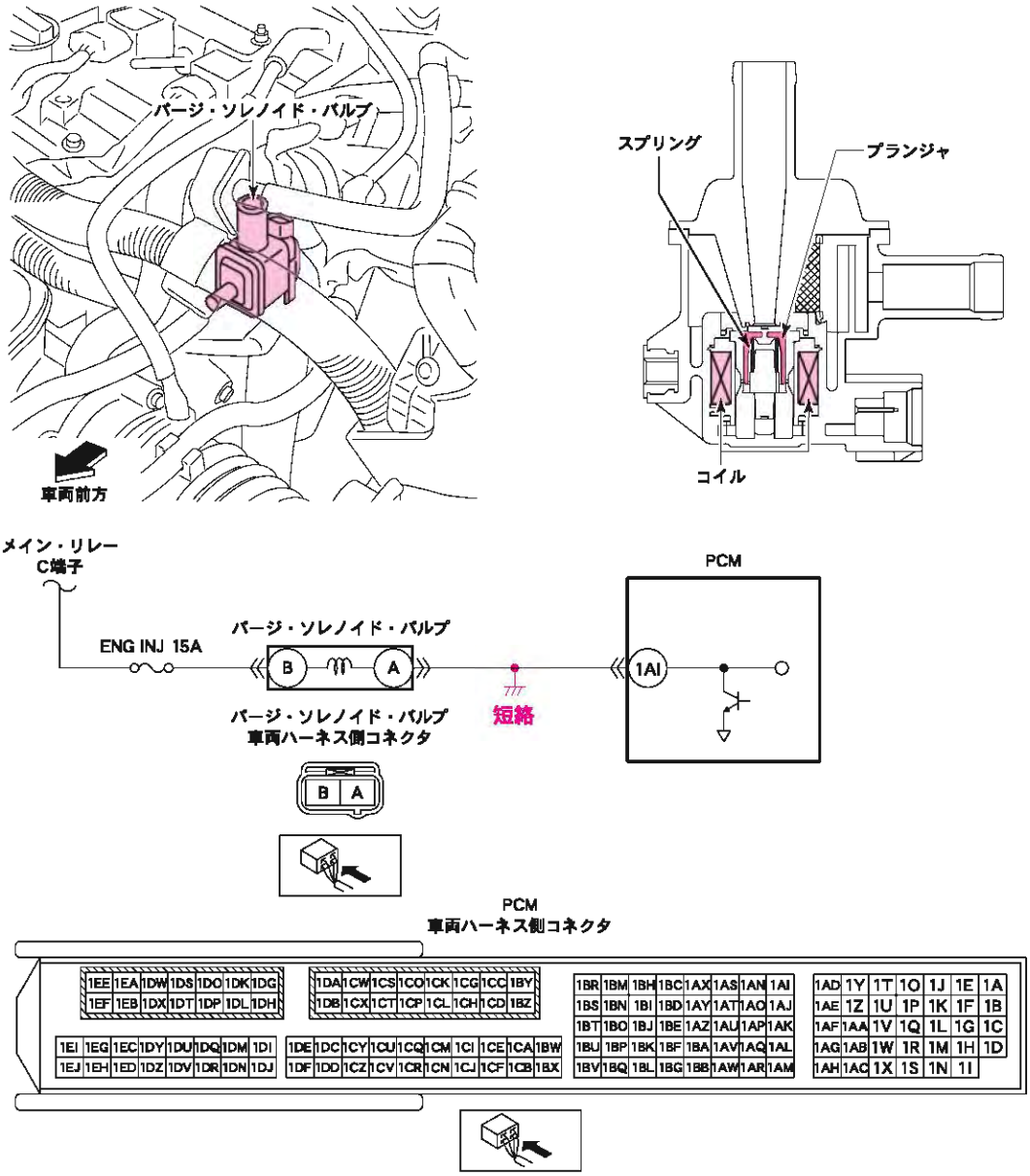
(b) 外部診断器を使用しない場合(点検条件：エンジン・スイッチON)(図－30)



図－30　吸気圧センサ系統の点検

手順	点検内容	結果	処　置
①	吸気圧センサD端子電圧Ⓥ1を測定する。 －約4.89V以上が表示されるか。	YES	手順②へ
		NO	手順⑤へ
②	吸気圧センサA端子電圧Ⓥ2を測定する。 －約1.0V以下が表示されるか。	YES	手順③へ
		NO	手順④へ
③	吸気圧センサのコネクタ，及びPCMのコネクタを切り離し，吸気圧センサのコネクタ側C端子～D端子間の導通を点検する。 －導通があるか。	YES	吸気圧センサD端子～PCM・1BW端子間と吸気圧センサC端子～PCM・1BO端子間の線間短絡
		NO	吸気圧センサ内部不良(5V電源回路と信号回路の短絡，GND回路の断線)，又はPCM内部不良(5V電源回路と信号回路の短絡)
④	PCM・1BX端子電圧Ⓥ3を測定する。 －約1.0V以下が表示されるか。	YES	吸気圧センサA端子～PCM・1BX端子間の断線
		NO	PCM内部不良(GND回路の断線)
⑤	吸気圧センサのコネクタ，及びPCMのコネクタを切り離し，吸気圧センサD端子～PCM・1BW端子間の導通を点検する。 －導通があるか。	YES	PCM内部不良(信号回路の断線)
		NO	吸気圧センサD端子～PCM・1BW端子間の断線

(2) パージ・ソレノイド・バルブ系統異常(図－31)



図－31 パージ・ソレノイド・バルブ系統

(イ) 症 状(図－32)

エンジン警告灯点灯(サービス・コード：P0443：00, P0171：00)

アイドル不調。減速時などに時々エンジン回転速度が高くなる。

サービス・コード	診断系統	検 出 条 件
P0443：00	パージ・ソレノイド・バルブ系統：回路異常	PCM制御状態に対して，パージ制御電圧が規定値を超える，又は規定値未満の場合。
P0171：00	燃料噴射制御系統：空燃比リーン	以下いずれかの条件が成立したとき －アイドル又は走行中に燃料フィードバック補正量と燃料学習補正量を足した補正量が規定値を超える増量補正の場合。 －アイドル又は走行中に燃料フィードバック補正量が上限に達した場合。

〈HDM－3000の表示〉

現在のダイアグコード（DTC）表示

検出コード	検出条件
P0171: 00	燃料噴射制御系統:空燃比ﾘｰﾝ
P0443: 00	ﾊﾟｰｼﾞ ｿﾚﾉｲﾄﾞ ﾊﾞﾙﾌﾞ系(回路異常)

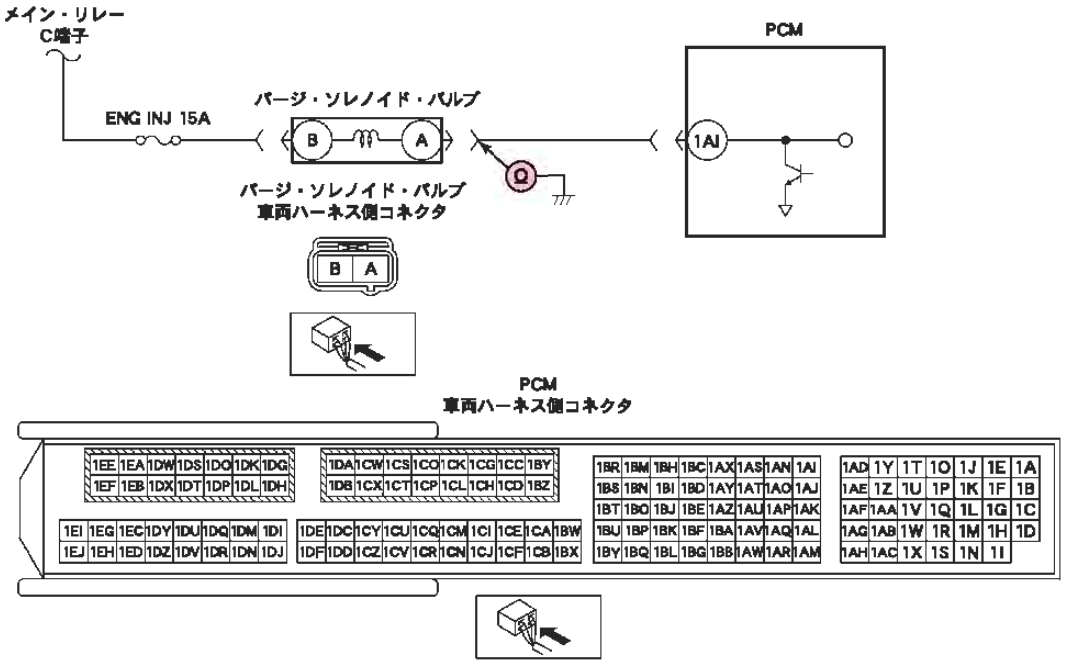
図－32　サービス・コードの表示

(ロ)　原因説明

パージ・ソレノイド・バルブのパージ制御側（PCM側）の回路がボデー・アースに短絡しているため，パージ・ソレノイド・バルブはエンジン・スイッチON状態で通電され，バルブが常に開いた状態になる。このため，エア・フロー・センサで検知できない燃料蒸発ガスがインテーク・マニホールド内に流入し，燃焼が不安定になりアイドル不調が発生する。また，チャコール・キャニスタ内の燃料蒸発ガスが減少すると外気が吸込まれて空燃比が大きくなり，サービス・コードP0171：00が検出される。加えて，インテーク・マニホールド内の負圧も小さくなることから，ドライブ・バイ・ワイヤ制御による吸入空気量の調整，及び燃料噴射制御による噴射量の調整などが適正に制御できなくなり，減速時などにエンジン回転速度が高くなる。

(ハ)　点検方法

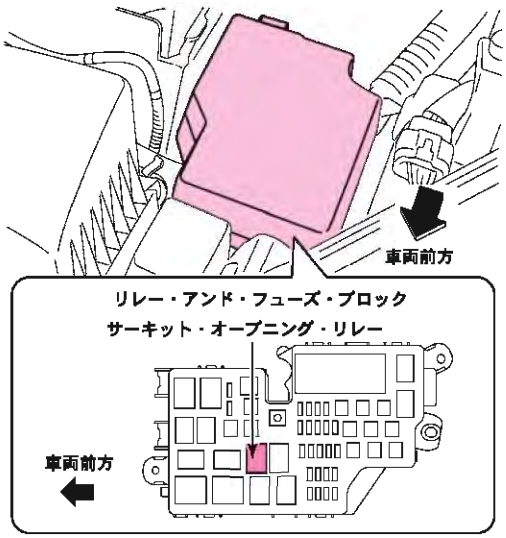
(a)　外部診断器を使用しない場合（図－33）

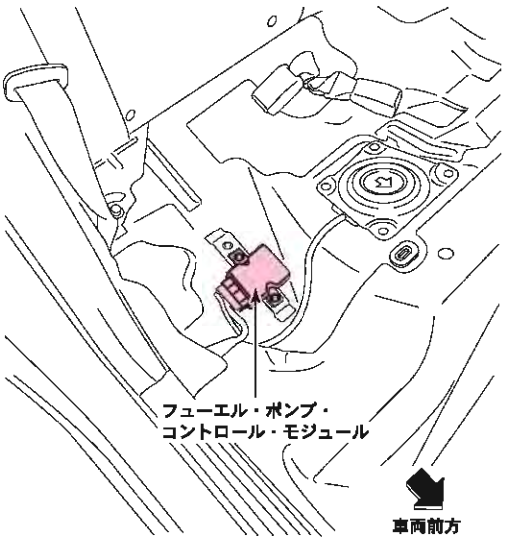


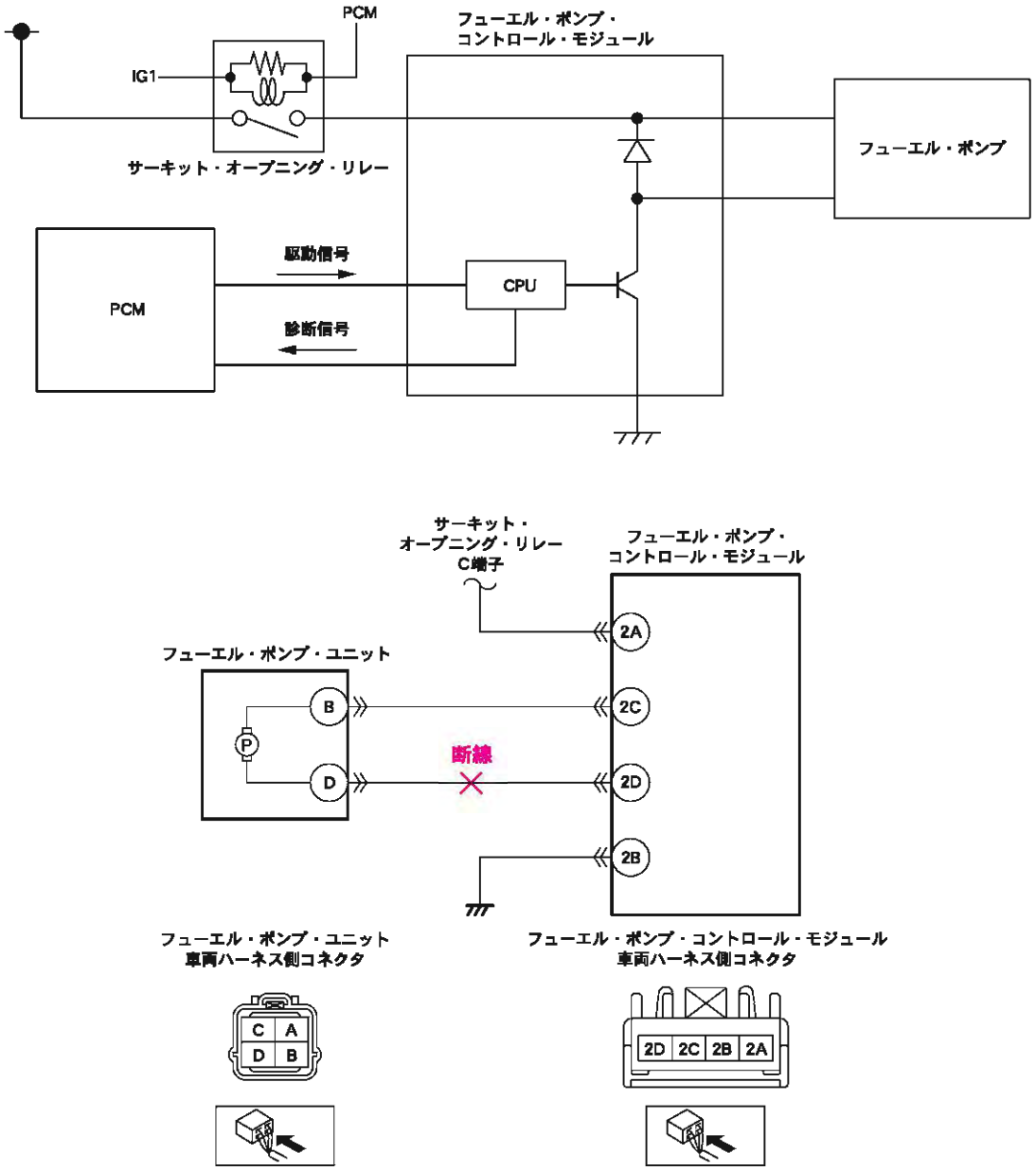
図－33　パージ・ソレノイド・バルブ系統の点検

手順	点検内容	結果	処置
①	パージ・ソレノイド・バルブからチャコール・キャニスタへ通じているエバポ・ホースを切り離す。エンジン冷間時のアイドル状態で，図に示すように指をあて，負圧の有無を確認する。(図－34)  図－34　負圧の有無確認 －負圧は作用しているか	YES	手順②へ
		NO	パージ・ソレノイド・バルブ内部不良(内部回路の断線，及び破損)
②	パージ・ソレノイド・バルブのコネクタ，及びPCMのコネクタを切り離し，パージ・ソレノイド・バルブA端子～ボデー・アース間の導通を点検する。 －導通があるか。	YES	パージ・ソレノイド・バルブA端子～PCM・1AI端子間配線のボデー・アースへの短絡
		NO	PCM内部不良(制御回路のボデー・アースへの短絡)

(3)　フューエル・ポンプ系統異常(図－35)







図－35　フューエル・ポンプ系統

(イ)　症　状

エンジン始動しない(サービス・コードなし，フューエル・ポンプ作動音なし)

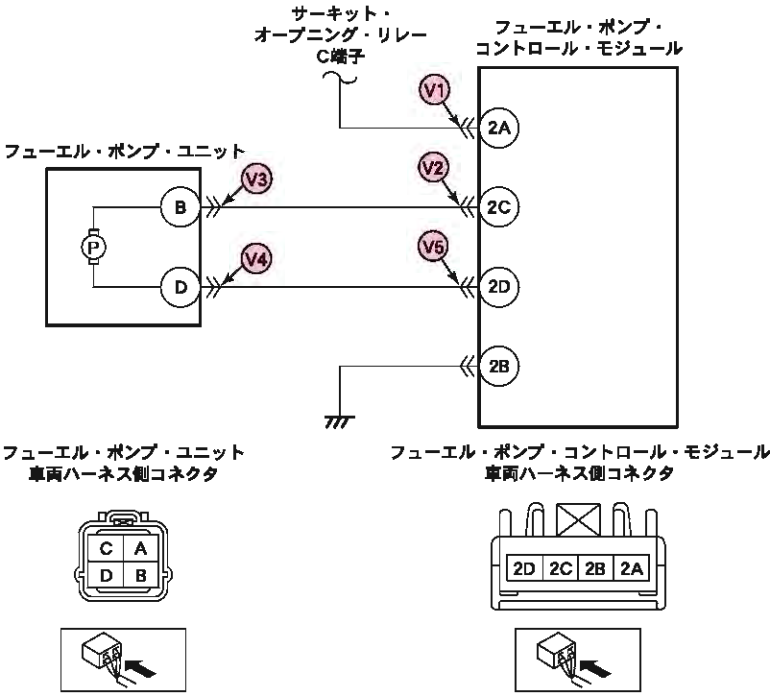
(ロ)　原因説明

フューエル・ポンプ・コントロール・モジュールからのフューエル・ポンプ駆動回路が断線しているため，フューエル・ポンプを駆動できず，エンジンに燃料が供給されないため，エンジンが始動できない。

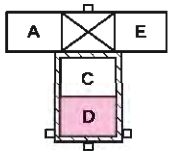
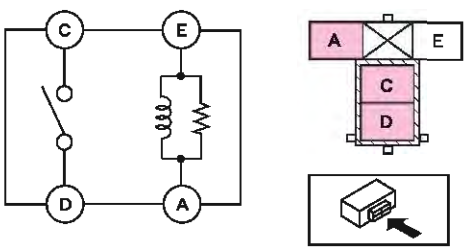
参考　フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール～PCM間の回路が断線，又はボデー・アース間に短絡した場合は，サービス・コードP025B：00，P025C：00が検出され，エンジン警告灯が点灯する。フェイルセーフによりフューエル・ポンプ制御は停止するが，フューエル・ポンプへの電源供給は継続されるため，燃料供給不足によるエンジン始動不良は発生しない。

(ハ) 点検方法

(a) 外部診断器を使用しない場合(図－36)



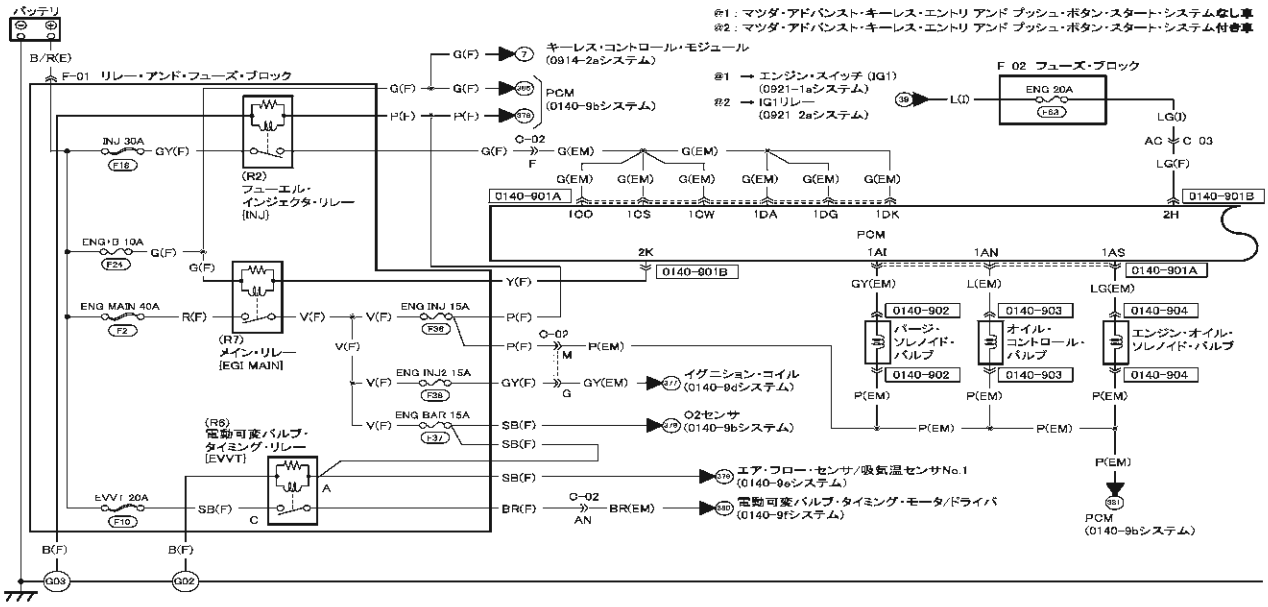
図－36 フューエル・ポンプ系統の点検

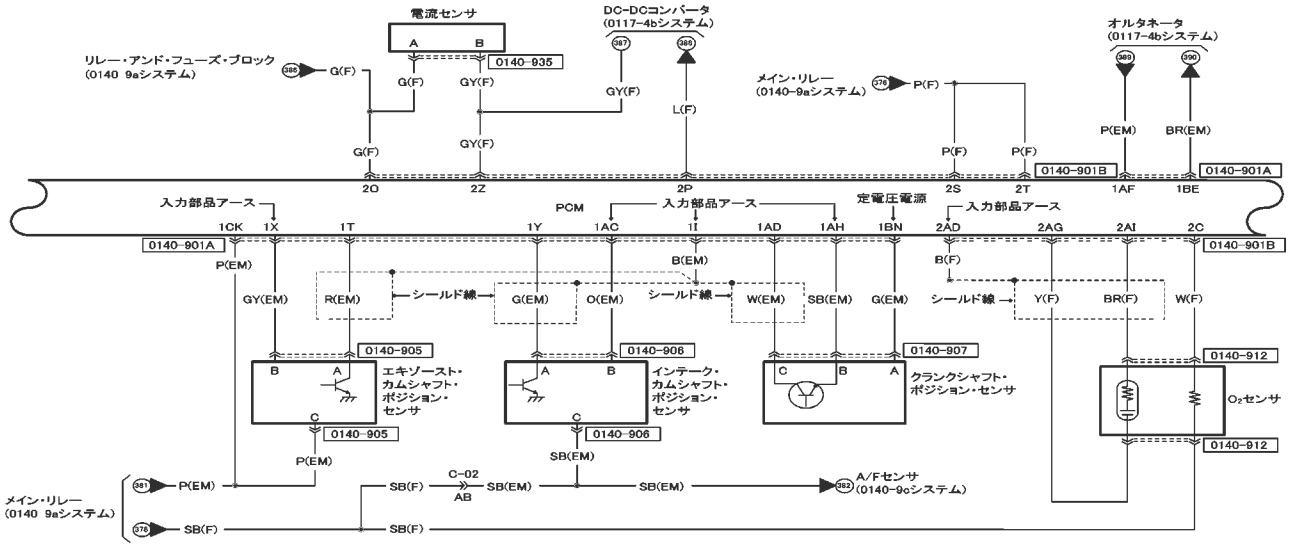
手順	点 検 内 容	結果	処 置
①	クランキング時のサーキット・オープニング・リレーの作動音を確認する。 －リレー作動音は聞こえるか。	YES	手順②へ
		NO	IG1電源～サーキット・オープニング・リレー間の断線，サーキット・オープニング・リレー～PCM間の断線，サーキット・オープニング・リレー内部不良(コイル断線)，PCM内部不良(サーキット・オープニング・リレー制御回路の断線)
②	サーキット・オープニング・リレーを取り外した状態で，下図コネクタのD端子電圧を測定する。 －バッテリ電圧が表示されるか。(図－37)  図－37 コネクタ	YES	手順③へ
		NO	FUEL・PUMP25Aのフューズ切れ，又はリレー・アンド・フューズ・ブロック内電源回路の断線
③	サーキット・オープニング・リレー単体点検を行う。 E端子にバッテリ電源，A端子にアースを接続した状態で，C端子～D端子間の導通を確認する。(図－38) －導通があるか。  図－38 サーキット・オープニング・リレー単体点検	YES	手順④へ
		NO	サーキット・オープニング・リレー内部不良(接点側接触不良)

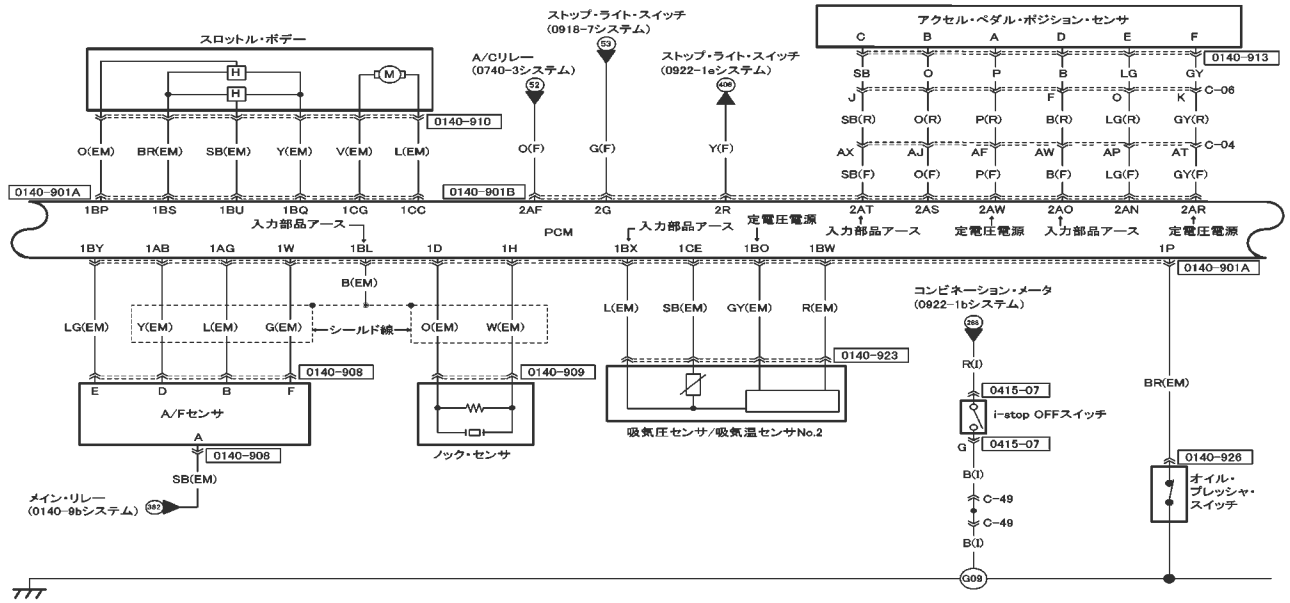
手順	点　検　内　容	結果	処　　置
④	サーキット・オープニング・リレーを取り付けた後，クランキング時のフューエル・ポンプ・コントロール・モジュール2A端子電圧Ⓥ1を測定する。 －バッテリ電圧が表示されるか。	YES	手順⑤へ
		NO	サーキット・オープニング・リレー～フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール間の断線
⑤	クランキング時のフューエル・ポンプ・コントロール・モジュール2C端子電圧Ⓥ2を測定する。 －バッテリ電圧が表示されるか。	YES	手順⑥へ
		NO	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール内部不良(電源回路の断線)
⑥	クランキング時のフューエル・ポンプB端子電圧Ⓥ3を測定する。 －バッテリ電圧が表示されるか。	YES	手順⑦へ
		NO	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール2C端子～フューエル・ポンプB端子間の断線
⑦	クランキング時のフューエル・ポンプD端子電圧Ⓥ4を測定する。 －1V以下が表示されるか。	YES	フューエル・ポンプ内部不良(回路の断線)
		NO	手順⑧へ
⑧	クランキング時のフューエル・ポンプ・コントロール・モジュール2D端子電圧Ⓥ5を測定する。 －1V以下が表示されるか。	YES	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール2D端子～フューエル・ポンプD端子間の断線
		NO	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール内部不良(GND回路の断線)

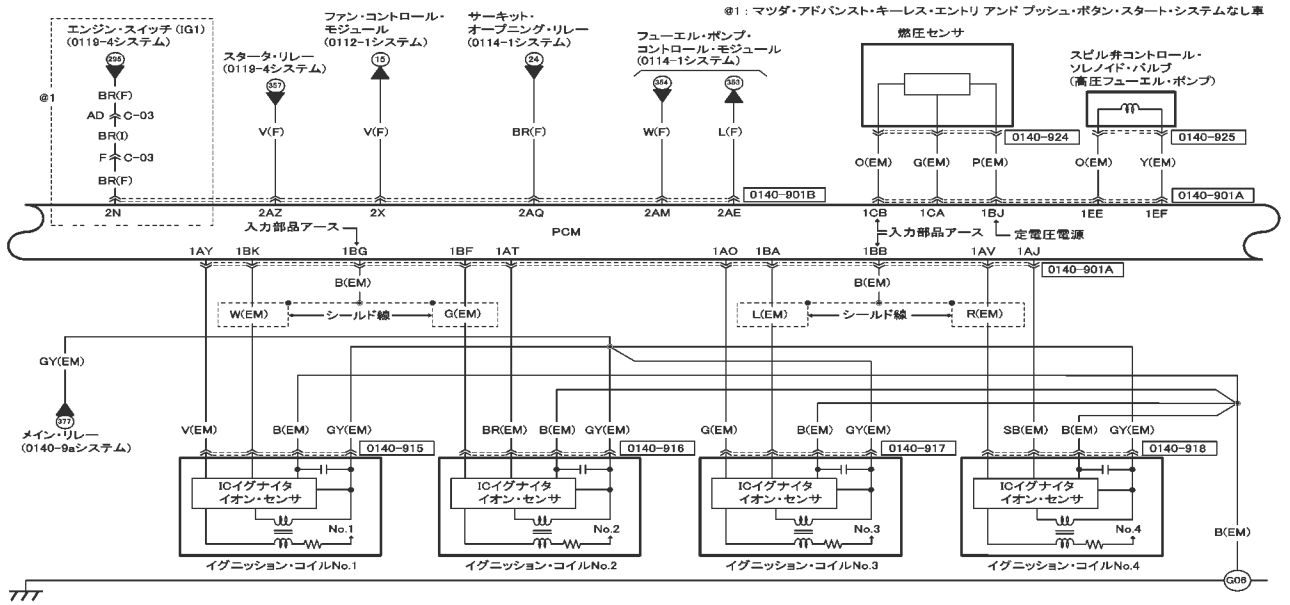
参　考

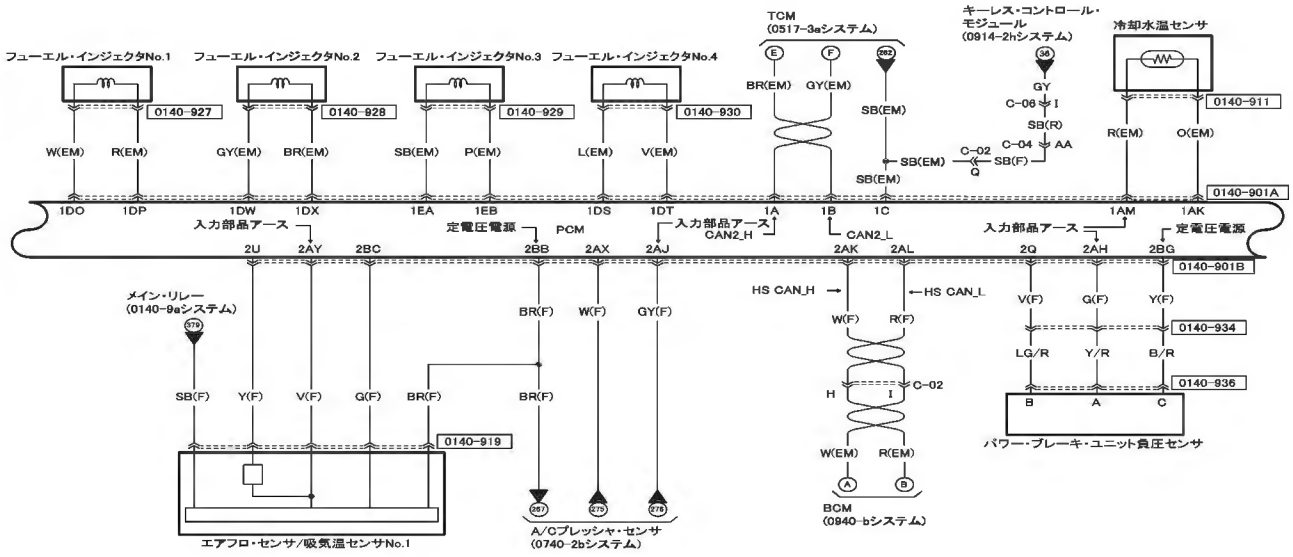
1)　エンジン制御装置(SKYACTIV－G 2.0)　電気配線図

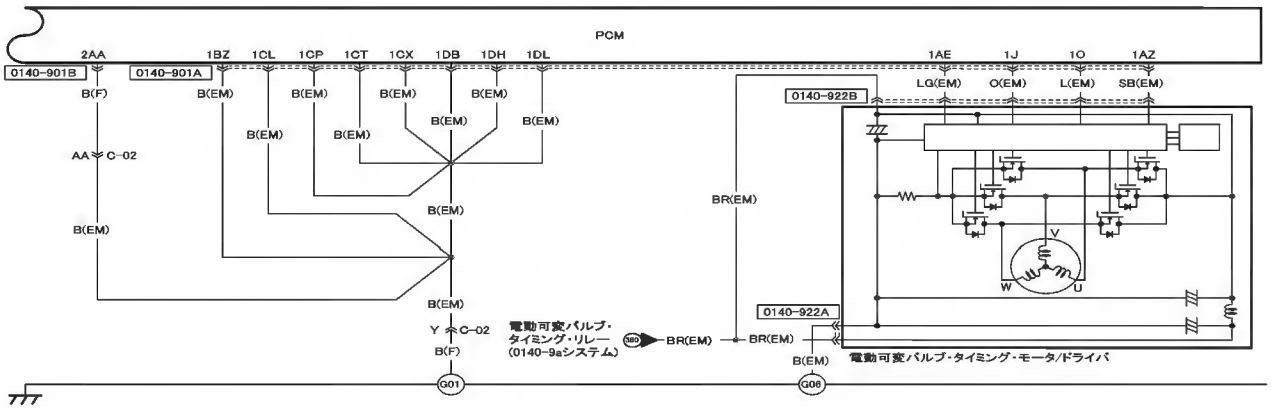



電流センサ
DC-DCコンバータ (0117-4bシステム)
オルタネータ (0117-4bシステム)
リレー・アンド・フューズ・ブロック (0140 9aシステム)
メイン・リレー (0140-9aシステム)
入力部品アース
PCM
定電圧電源
0140-901A
0140-901B
0140-905
0140-906
0140-907
0140-912
エキゾースト・カムシャフト・ポジション・センサ
インテーク・カムシャフト・ポジション・センサ
クランクシャフト・ポジション・センサ
O2センサ
シールド線
C-02
A/Fセンサ (0140-9cシステム)
メイン・リレー (0140 9aシステム)

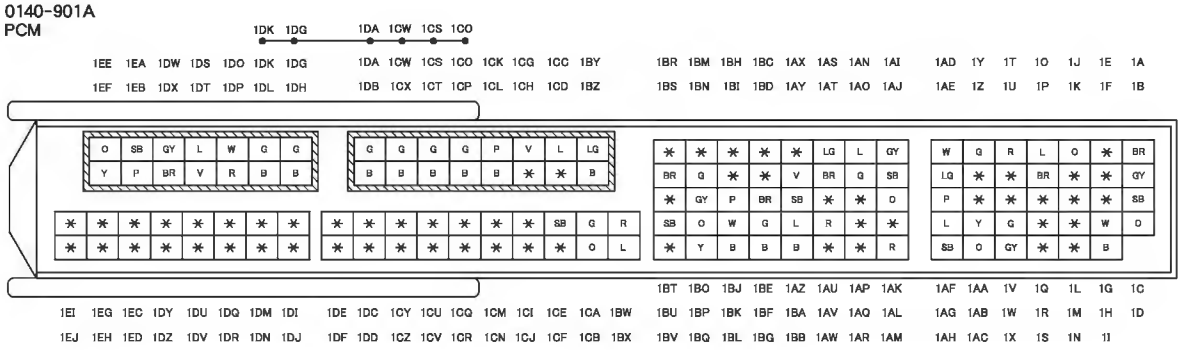

スロットル・ボデー
ストップ・ライト・スイッチ (0918-7システム)
A/Cリレー (0740-3システム)
ストップ・ライト・スイッチ (0922-1aシステム)
アクセル・ペダル・ポジション・センサ
0140-910
0140-913
0140-908
0140-909
0140-923
0140-926
A/Fセンサ
ノック・センサ
吸気圧センサ/吸気温センサNo.2
コンビネーション・メータ (0922-1bシステム)
0415-07
i-stop OFFスイッチ
オイル・プレッシャ・スイッチ
入力部品アース
PCM
定電圧電源
メイン・リレー (0140-9bシステム)


@1：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ アンド プッシュ・ボタン・スタート・システムなし車
エンジン・スイッチ (IG1) (0119-4システム)
スタータ・リレー (0119-4システム)
ファン・コントロール・モジュール (0112-1システム)
サーキット・オープニング・リレー (0114-1システム)
フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール (0114-1システム)
燃圧センサ
スピル弁コントロール・ソレノイド・バルブ (高圧フューエル・ポンプ)
0140-924
0140-925
0140-901A
0140-901B
PCM
入力部品アース
定電圧電源
メイン・リレー (0140-9aシステム)
0140-915
0140-916
0140-917
0140-918
ICイグナイタ イオン・センサ
No.1
No.2
No.3
No.4
イグニッション・コイルNo.1
イグニッション・コイルNo.2
イグニッション・コイルNo.3
イグニッション・コイルNo.4

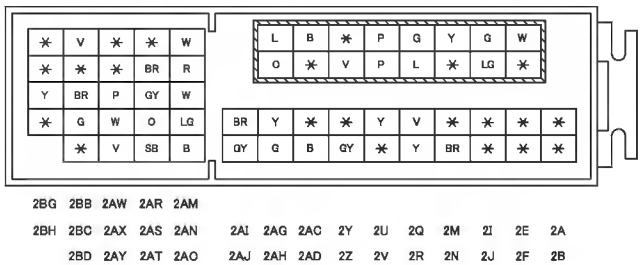


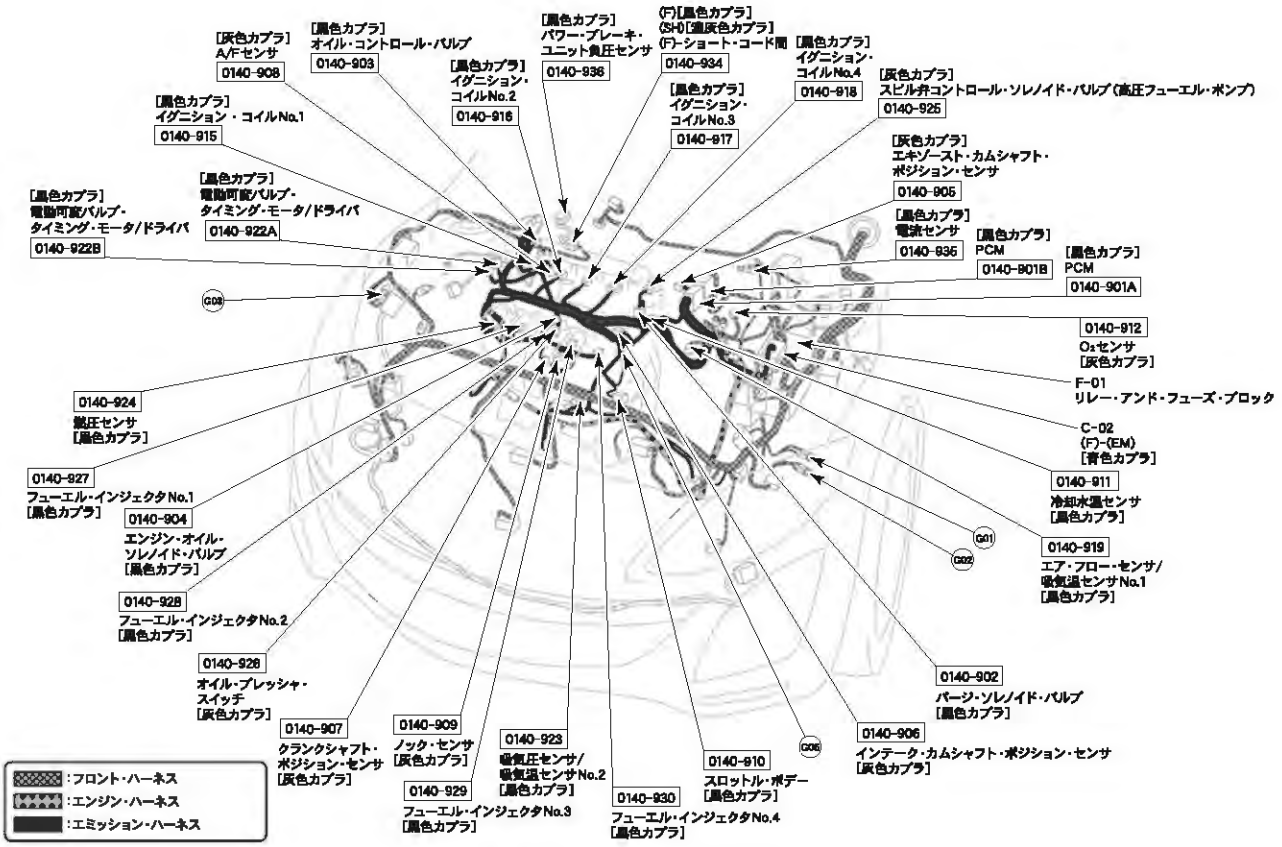


0140-901A
PCM

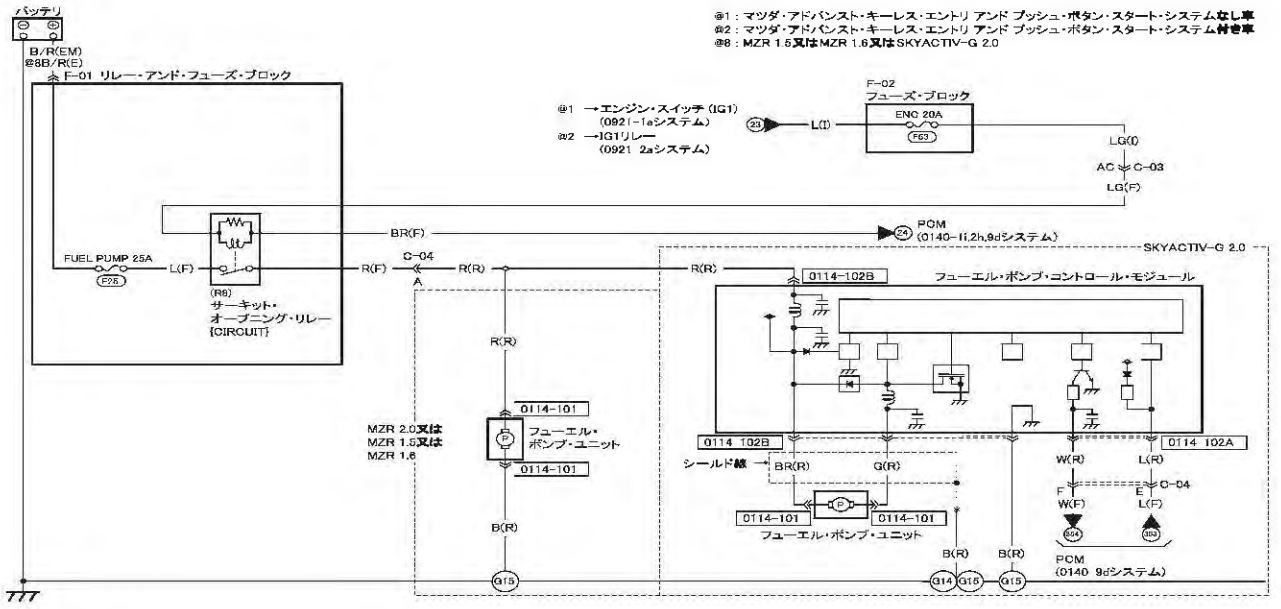


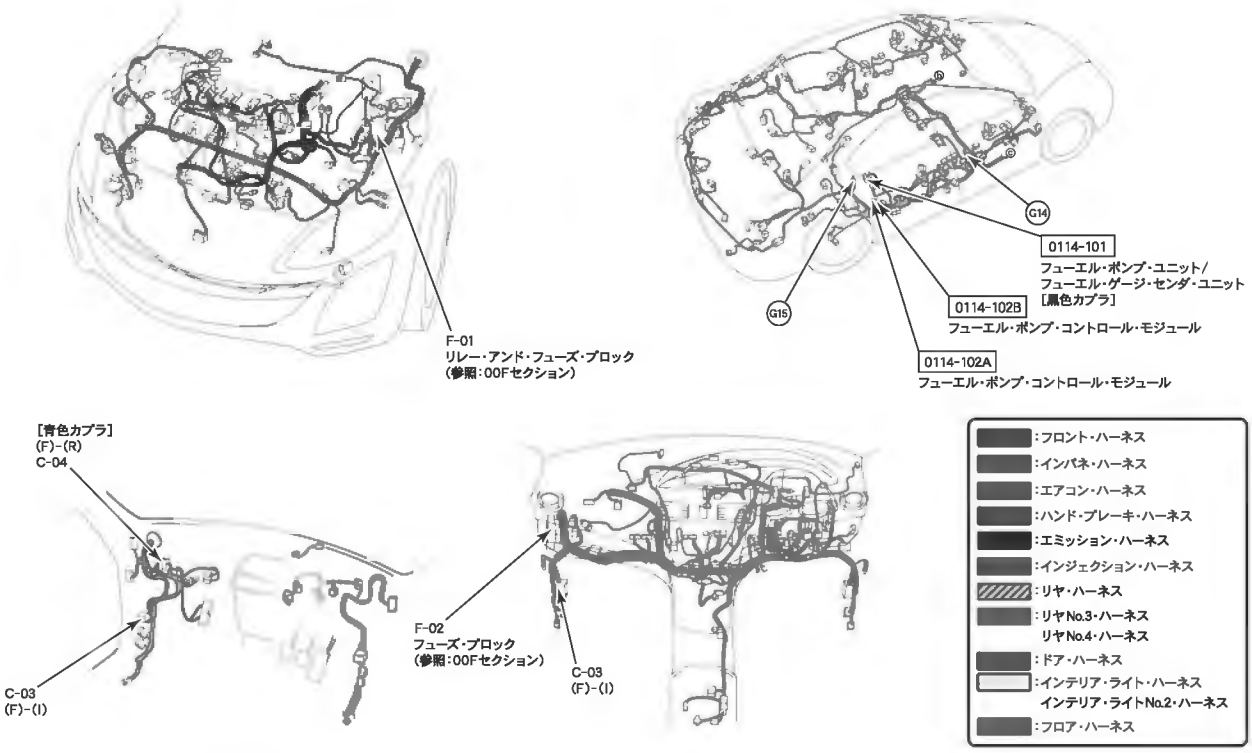
0140-901B
PCM





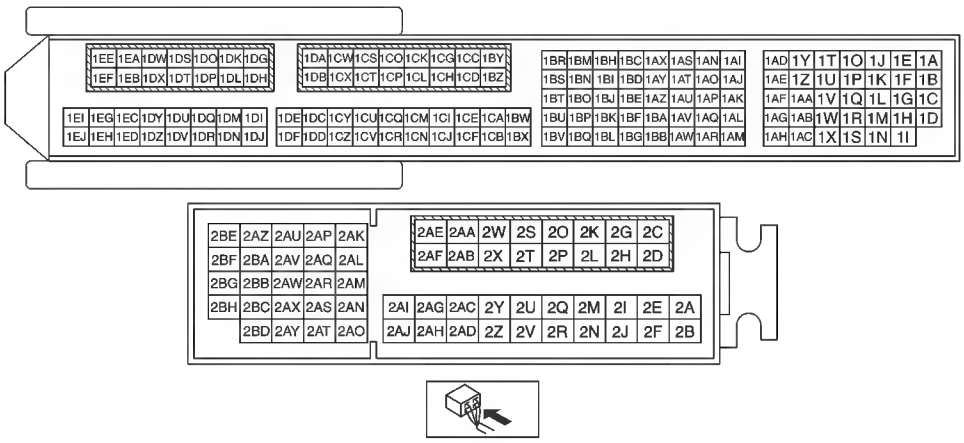
2)　エンジン燃料装置(SKYACTIV－G 2.0)　電気配線図





3) PCM端子一覧表(参考値)

参考 PCMは防水コネクタを使用しているため，電圧/波形の点検はできない。以下に載せている数値は参考値である。



端子	信号名	接続先	測定項目	測定条件	電圧(V)
1A	CAN_2H	CAN関連部品	この端子はCAN通信用のため端子電圧点検では良否判定ができない。点検は，サービス・コード点検で行う。		
1B	CAN_2L	CAN関連部品	この端子はCAN通信用のため端子電圧点検では良否判定ができない。点検は，サービス・コード点検で行う。		
1C	モニタ	TCM，キーレス・コントロール・モジュール※2	電圧	セレクタ・レバーがP又はNレンジ以外のとき	V_B
				セレクタ・レバーがP又はNレンジのとき	1.0以下
1D	ノッキング(−)	ノック・センサ	電圧	エンジン・スイッチON	約1.65

端子	信号名	接続先	測定項目	測定条件		電圧(V)
1H	ノッキング(+)	ノック・センサ	電圧	エンジン・スイッチON		約3.38
1I	アース	シールド線	電圧	常時		1.0以下
1J	電動可変バルブ・タイミング・モータ(回転方向)	電動可変バルブ・タイミング・モータ/ドライバ	波形	(参照:電動可変バルブ・タイミング・モータ(回転方向))		
1O	電動可変バルブ・タイミング・モータ(回転パルス)	電動可変バルブ・タイミング・モータ/ドライバ	波形	(参照:電動可変バルブ・タイミング・モータ(回転パルス))		
1P	オイル・プレッシャ	オイル・プレッシャ・スイッチ	電圧	エンジン・スイッチON		1.0以下
				アイドル(暖機後, 無負荷時)		V_B
1T	エキゾースト・カムシャフト・ポジション	エキゾースト・カムシャフト・ポジション・センサ	波形	(参照:エキゾースト・カムシャフト・ポジション)		
1W	A/F	A/Fセンサ	電圧	アイドル(暖機後, 無負荷時)		約4.2
1X	アース	エキゾースト・カムシャフト・ポジション・センサ	電圧	常時		1.0以下
1Y	インテーク・カムシャフト・ポジション	インテーク・カムシャフト・ポジション・センサ	波形	(参照:インテーク・カムシャフト・ポジション)		
1AB	A/F	A/Fセンサ	電流	アイドル(暖機後, 無負荷時):0mA		
1AC	アース	インテーク・カムシャフト・ポジション・センサ	電圧	常時		1.0以下
1AD	クランクシャフト・ポジション	クランクシャフト・ポジション・センサ	波形	(参照:クランクシャフト・ポジション)		
1AE	電動可変バルブ・タイミング・ドライバ自己診断結果	電動可変バルブ・タイミング・モータ/ドライバ	波形	(参照:電動可変バルブ・タイミング・ドライバ自己診断結果)		
1AF	オルタネータ発電電圧	オルタネータ(P端子)	波形	(参照:オルタネータ発電電圧)		
1AG	A/F	A/Fセンサ	電圧	アイドル(暖機後, 無負荷時)		約3.48
1AH	アース	クランクシャフト・ポジション・センサ	電圧	常時		1.0以下
1AI	パージ制御	パージ・ソレノイド・バルブ	波形	(参照:パージ制御)		
1AJ	点火時期制御	イグニション・コイルNo.4	波形	(参照:点火時期制御)		
1AK	冷却水温	冷却水温センサ	電圧	エンジン・スイッチON	冷却水温20℃	約3.10
					冷却水温40℃	約2.16
					冷却水温60℃	約1.40
					冷却水温80℃	約0.87
					冷却水温100℃	約0.54
1AM	アース	冷却水温センサ	電圧	常時		1.0以下
1AN	油圧可変バルブ・タイミング制御	OCV	波形	(参照:油圧可変バルブ・タイミング制御)		
1AO	点火時期制御	イグニション・コイルNo.3	波形	(参照:点火時期制御)		
1AS	エンジン・オイル制御	エンジン・オイル・ソレノイド・バルブ	波形	(参照:エンジン・オイル・ソレノイド・バルブ制御)		
1AT	点火時期制御	イグニション・コイルNo.2	波形	(参照:点火時期制御)		
1AV	イオン(No.4)	イオン・センサNo.4	電圧	アイドル(暖機後, 無負荷時)		約4.55
1AY	点火時期制御	イグニション・コイルNo.1	波形	(参照:点火時期制御)		
1AZ	電動可変バルブ・タイミング制御	電動可変バルブ・タイミング・モータ/ドライバ	波形	(参照:電動可変バルブ・タイミング制御)		
1BA	イオン(No.3)	イオン・センサNo.3	電圧	アイドル(暖機後, 無負荷時)		約4.55
1BB	アース	シールド線	電圧	常時		1.0以下
1BE	オルタネータ発電制御	オルタネータ(D端子)	波形	(参照:オルタネータ発電制御)		
1BF	イオン(No.2)	イオン・センサNo.2	電圧	アイドル(暖機後, 無負荷時)		約4.55

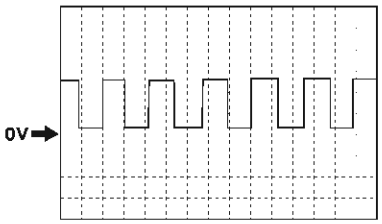
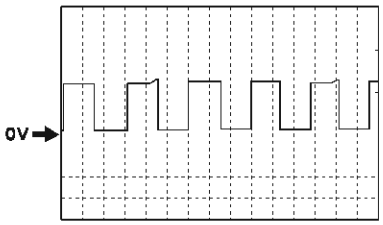
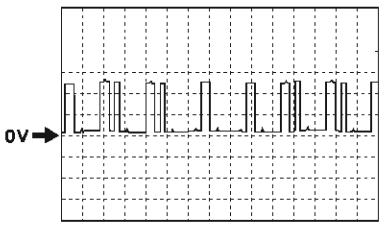
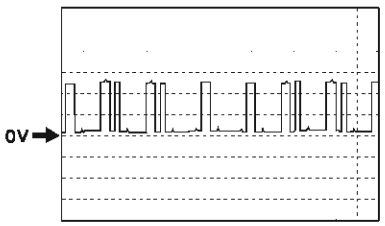
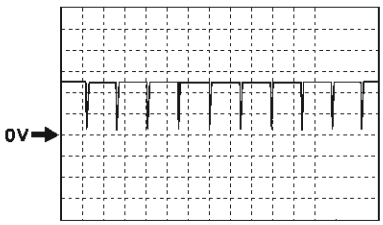
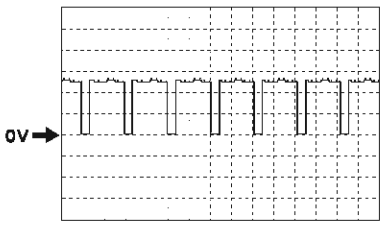
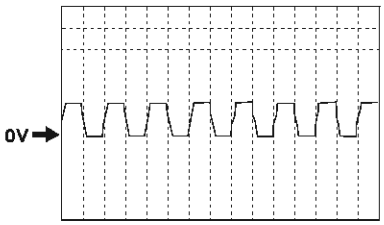
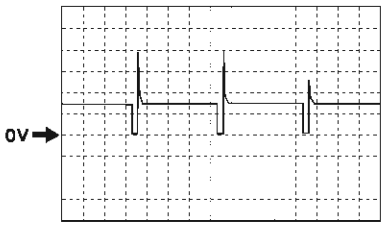
端子	信号名	接続先	測定項目	測定条件		電圧(V)
1BG	アース	シールド線	電圧	常時		1.0以下
1BJ	供給電圧	燃圧センサ	電圧	エンジン・スイッチON		約5.0
1BK	イオン(No.1)	イオン・センサNo.1	電圧	アイドル(暖機後，無負荷時)		約4.55
1BL	アース	シールド線	電圧	常時		1.0以下
1BN	供給電圧	クランクシャフト・ポジション・センサ	電圧	エンジン・スイッチON		約5.0
1BO	供給電圧	吸気圧センサ	電圧	エンジン・スイッチON		約5.0
1BP	スロットル・ポジション(No.1)	スロットル・ポジション・センサNo.1	電圧	エンジン・スイッチON	アクセル・ペダル開放	約1.11
					アクセル・ペダル踏み込み	約4.59
1BQ	アース	スロットル・ポジション・センサNo.1，No.2	電圧	常時		1.0以下
1BS	供給電圧	スロットル・ポジション・センサNo.1，No.2	電圧	エンジン・スイッチON		約5.0
1BU	スロットル・ポジション(No.2)	スロットル・ポジション・センサNo.2	電圧	エンジン・スイッチON	アクセル・ペダル開放	約3.92
					アクセル・ペダル踏み込み	約0.41
1BW	吸気圧	吸気圧センサ	電圧	エンジン・スイッチON		約4.07
				アイドル(暖機後，無負荷時)		約1.34
				レーシング(エンジン回転速度2000回転)		約1.05
1BX	アース	吸気圧センサ	電圧	常時		1.0以下
1BY	A/Fセンサ・ヒータ制御	A/Fセンサ・ヒータ	波形	(参照：A/Fセンサ・ヒータ制御)		
1BZ	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1CA	燃圧	燃圧センサ	電圧	エンジン・スイッチON		約1.22
				アイドル(暖機後，無負荷時)		約1.06
1CB	アース	燃圧センサ	電圧	常時		1.0以下
1CC	ドライブ・バイ・ワイヤ制御(−)	スロットル・バルブ・アクチュエータ	電圧	エンジン・スイッチON		約10.51
				アイドル(暖機後，無負荷時)		V_B
1CE	吸気温(No.2)	吸気温センサNo.2	電圧	エンジン・スイッチON	吸気温20℃	約3.57
					吸気温40℃	約2.70
					吸気温60℃	約1.87
1CG	ドライブ・バイ・ワイヤ制御(+)	スロットル・バルブ・アクチュエータ	電圧	(参照：ドライブ・バイ・ワイヤ制御(+))		
1CK	バッテリ電圧	メイン・リレー	電圧	エンジン・スイッチON		V_B
1CL	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1CO	バッテリ電圧	フューエル・インジェクタ・リレー	電圧	エンジン・スイッチON		V_B
1CP	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1CS	バッテリ電圧	フューエル・インジェクタ・リレー	電圧	エンジン・スイッチON		V_B
1CT	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1CW	バッテリ電圧	フューエル・インジェクタ・リレー	電圧	エンジン・スイッチON		V_B
1CX	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1DA	バッテリ電圧	フューエル・インジェクタ・リレー	電圧	エンジン・スイッチON		V_B
1DB	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1DG	バッテリ電圧	フューエル・インジェクタ・リレー	電圧	エンジン・スイッチON		V_B
1DH	アース	アース	電圧	常時		1.0以下

端子	信号名	接続先	測定項目	測定条件		電圧(V)
1DK	バッテリ電圧	フューエル・インジェクタ・リレー	電圧	エンジン・スイッチON		V_B
1DL	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1DO	燃料噴射制御(−)	フューエル・インジェクタNo.1	波形	(参照：燃料噴射制御(−))		
1DP	燃料噴射制御(+)	フューエル・インジェクタNo.1	波形	(参照：燃料噴射制御(+))		
1DS	燃料噴射制御(−)	フューエル・インジェクタNo.4	波形	(参照：燃料噴射制御(−))		
1DT	燃料噴射制御(+)	フューエル・インジェクタNo.4	波形	(参照：燃料噴射制御(+))		
1DW	燃料噴射制御(−)	フューエル・インジェクタNo.2	波形	(参照：燃料噴射制御(−))		
1DX	燃料噴射制御(+)	フューエル・インジェクタNo.2	波形	(参照：燃料噴射制御(+))		
1EA	燃料噴射制御(−)	フューエル・インジェクタNo.3	波形	(参照：燃料噴射制御(−))		
1EB	燃料噴射制御(+)	フューエル・インジェクタNo.3	波形	(参照：燃料噴射制御(+))		
1EE	高圧フューエル・ポンプ制御(+)	高圧フューエル・ポンプ	波形	(参照：高圧フューエル・ポンプ制御(+))		
1EF	高圧フューエル・ポンプ制御(−)	高圧フューエル・ポンプ	波形	(参照：高圧フューエル・ポンプ制御(−))		
2C	O_2センサ・ヒータ制御	O_2センサ・ヒータ	波形	(参照：O_2センサ・ヒータ制御)		
2G	ブレーキ(No.1)	ストップ・ライト・スイッチ(No.1信号)，キーレス・コントロール・モジュール※2	電圧	エンジン・スイッチON	ブレーキ・ペダル開放	1.0以下
					ブレーキ・ペダル踏み込み	V_B
2H	イグニション(IG1)	エンジン・スイッチ※1，IG1リレー※2	電圧	エンジン・スイッチON		V_B
2K	メイン・リレー制御	メイン・リレー	電圧	エンジン・スイッチON		約0.8
2N※1	イグニション(STA)	エンジン・スイッチ	電圧	エンジン・スイッチON		1.0以下
2O	バッテリ電圧	バッテリ	電圧	エンジン・スイッチON		V_B
2P	DC−DCコンバータ制御	DC−DCコンバータ	電圧	エンジン・スイッチON		1.0以下
2Q	パワー・ブレーキ・ユニット負圧	パワー・ブレーキ・ユニット負圧センサ	電圧	アイドル(暖機後，無負荷時)	ブレーキ・ペダル開放	約0.44
2R	ブレーキ(No.2)	ストップ・ライト・スイッチ(No.2信号)，キーレス・コントロール・モジュール※2	電圧	エンジン・スイッチON	ブレーキ・ペダル開放	1.0以下
					ブレーキ・ペダル踏み込み	V_B
2S	バッテリ電圧	メイン・リレー	電圧	エンジン・スイッチON		V_B
2T	バッテリ電圧	メイン・リレー	電圧	エンジン・スイッチON		V_B
2U	吸気温(No.1)	吸気温センサNo.1	電圧	エンジン・スイッチON	吸気温20℃	約2.70
					吸気温40℃	約1.80
					吸気温60℃	約1.20
2X	エンジン冷却ファン制御	ファン・コントロール・モジュール	波形	(参照：エンジン冷却ファン制御)		
2Z	LIN	DC−DCコンバータ，電流センサ	この端子はLIN通信用のため端子電圧点検では良否判定ができない。点検は，サービス・コード点検で行う。			
2AA	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
2AD	アース	シールド線	電圧	常時		1.0以下
2AE	フューエル・ポンプ制御	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール	波形	(参照：フューエル・ポンプ制御)		
2AF	A/Cカット制御	A/Cリレー	電圧	A/Cリレー OFF		V_B
				A/Cリレー ON		1.0以下
2AG	O_2センサ(−)	O_2センサ	電圧	アイドル(暖機後，無負荷時)		約1.65

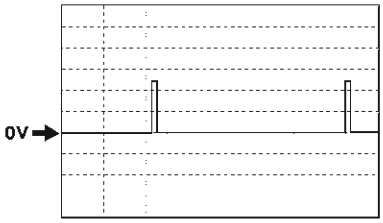
端子	信号名	接続先	測定項目	測定条件		電圧(V)
2AH	アース	パワー・ブレーキ・ユニット負圧センサ	電圧	常時		1.0以下
2AI	O_2センサ(+)	O_2センサ	電圧	アイドル(暖機後，無負荷時)		約2.49
2AJ	アース	A/Cプレッシャ・センサ	電圧	常時		1.0以下
2AK	CAN_H	CAN関連部品	この端子はCAN通信用のため端子電圧点検では良否判定ができない。点検は，サービス・コード点検で行う。			
2AL	CAN_L	CAN関連部品	この端子はCAN通信用のため端子電圧点検では良否判定ができない。点検は，サービス・コード点検で行う。			
2AM	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール自己診断結果	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール	波形	(参照：フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール自己診断結果)		
2AN	アクセル・ペダル・ポジション(No.1)	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.1	電圧	エンジン・スイッチON	アクセル・ペダル開放	約0.75
					アクセル・ペダル踏み込み	約4.1
2AO	アース	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.1	電圧	常時		1.0以下
2AQ	フューエル・ポンプ制御	サーキット・オープニング・リレー	電圧	エンジン・スイッチON		V_B
				アイドル(暖機後，無負荷時)		1.0以下
2AR	供給電圧	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.1	電圧	エンジン・スイッチON		約5.0
2AS	アクセル・ペダル・ポジション(No.2)	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.2	電圧	エンジン・スイッチON	アクセル・ペダル開放	約0.38
					アクセル・ペダル踏み込み	約2.05
2AT	アース	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.2	電圧	常時		1.0以下
2AW	供給電圧	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.2	電圧	エンジン・スイッチON		約5.0
2AX	A/Cプレッシャ	A/Cプレッシャ・センサ	電圧	A/Cプレッシャ圧　1.0MPa		約1.58
				A/Cプレッシャ圧　1.1MPa		約1.75
				A/Cプレッシャ圧　1.2MPa		約1.88
2AY	アース	エア・フロー・センサ/吸気温センサNo.1	電圧	常時		1.0以下
2AZ	スタータ・カット制御	スタータ・リレー，キーレス・コントロール・モジュール※2	電圧	アイドル(暖機後，無負荷時)※1		1.0以下
				エンジン・スイッチON※2	セレクタ・レバーがPレンジ又は，Nレンジ以外のとき	V_B
					セレクタ・レバーがPレンジ又は，Nレンジのとき	1.0以下
2BB	供給電圧	A/Cプレッシャ・センサ，エア・フロー・センサ	電圧	エンジン・スイッチON		約5.0
2BC	吸入空気量	エア・フロー・センサ	電圧	エンジン・スイッチON		約0.72
				アイドル(暖機後，無負荷時)		約0.86
				レーシング(エンジン回転速度2000回転)		約1.07
2BG	供給電圧	パワー・ブレーキ・ユニット負圧センサ	電圧	エンジン・スイッチON		約5.0

※1：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システムなし車
※2：マツダ・アドバンスト・キーレス・エントリ・アンド・プッシュ・ボタン・スタート・システム付き車

4) 各入出力発生パルス(参考)

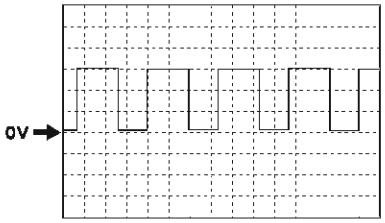
電動可変バルブ・タイミング・モータ(回転方向)  接続端子: 1J(+)－アース(－) 計器設定:2V/DIV(Y), 5ms/DIV(X), DCレンジ 測定条件:アイドル(暖機後, 無負荷時)	電動可変バルブ・タイミング・モータ(回転パルス)  接続端子: 1O(+)－アース(－) 計器設定:2V/DIV(Y), 5ms/DIV(X), DCレンジ 測定条件:アイドル(暖機後, 無負荷時)
エキゾースト・カムシャフト・ポジション  接続端子: 1T(+)－アース(－) 計器設定:2V/DIV(Y), 20ms/DIV(X), DCレンジ 測定条件:アイドル(暖機後, 無負荷時)	インテーク・カムシャフト・ポジション  接続端子: 1Y(+)－アース(－) 計器設定:2V/DIV(Y), 20ms/DIV(X), DCレンジ 測定条件:アイドル(暖機後, 無負荷時)
クランクシャフト・ポジション  接続端子: 1AD(+)－アース(－) 計器設定:2V/DIV(Y), 1ms/DIV(X), DCレンジ 測定条件:アイドル(暖機後, 無負荷時)	電動可変バルブ・タイミング・ドライバ自己診断結果  接続端子: 1AE(+)－アース(－) 計器設定:2V/DIV(Y), 100ms/DIV(X), DCレンジ 測定条件:アイドル(暖機後, 無負荷時)
オルタネータ発電電圧  接続端子: 1AF(+)－アース(－) 計器設定:5V/DIV(Y), 2ms/DIV(X), DCレンジ 測定条件:アイドル(暖機後, 無負荷時)	パージ制御  接続端子: 1AI(+)－アース(－) 計器設定:10V/DIV(Y), 50ms/DIV(X), DCレンジ 測定条件:レーシング(エンジン回転速度2000rpm)

点火時期制御



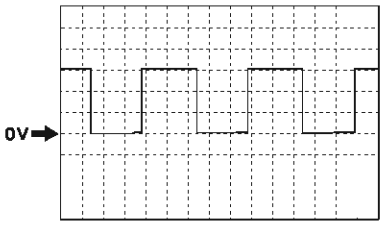
接続端子：
イグニション・コイルNo.1：1AY(+)－アース(－)
イグニション・コイルNo.2：1AT(+)－アース(－)
イグニション・コイルNo.3：1AO(+)－アース(－)
イグニション・コイルNo.4：1AJ(+)－アース(－)
計器設定：2V/DIV(Y)，20ms/DIV(X)，DCレンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

油圧可変バルブ・タイミング制御



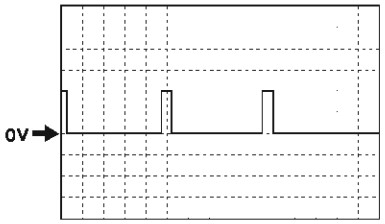
接続端子：
1AN(+)－アース(－)
計器設定：5V/DIV(Y)，1ms/DIV(X)，DCレンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

エンジン・オイル・ソレノイド・バルブ制御



接続端子：
1AS(+)－アース(－)
計器設定：5V/DIV(Y)，1ms/DIV(X)，DCレンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

電動可変バルブ・タイミング制御



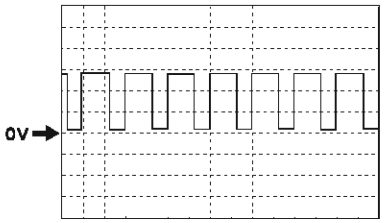
接続端子：
1AZ(+)－アース(－)
計器設定：2V/DIV(Y)，2ms/DIV(X)，DCレンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

オルタネータ発電制御



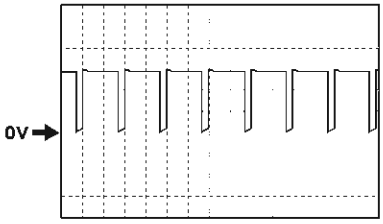
接続端子：
1BE(+)－アース(－)
計器設定：1V/DIV(Y)，2ms/DIV(X)，DCレンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

A/Fセンサ・ヒータ制御



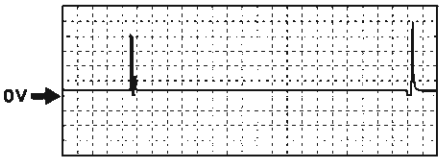
接続端子：
1BY(+)－アース(－)
計器設定：5V/DIV(Y)，50ms/DIV(X)，DCレンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

ドライブ・バイ・ワイヤ制御(+)



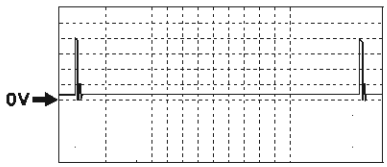
接続端子：
1CG(+)－アース(－)
計器設定：5V/DIV(Y)，1ms/DIV(X)，DCレンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

燃料噴射制御(－)



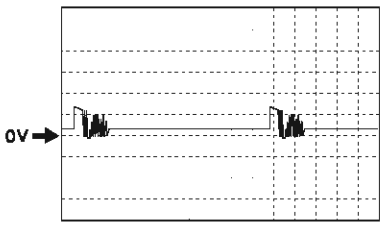
接続端子：
フューエル・インジェクタNo.1：1DO(+)－アース(－)
フューエル・インジェクタNo.2：1DW(+)－アース(－)
フューエル・インジェクタNo.3：1EA(+)－アース(－)
フューエル・インジェクタNo.4：1DS(+)－アース(－)
計器設定：10V/DIV(Y)，5ms/DIV(X)，DCレンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

燃料噴射制御(+)



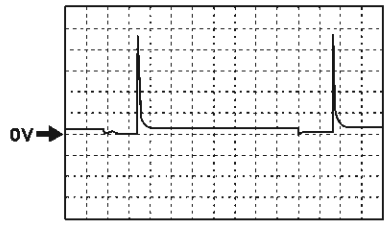
接続端子：
フューエル・インジェクタ No.1：1DP(+)－アース(−)
フューエル・インジェクタ No.2：1DX(+)－アース(−)
フューエル・インジェクタ No.3：1EB(+)－アース(−)
フューエル・インジェクタ No.4：1DT(+)－アース(−)
計器設定：10V/DIV(Y)，5ms/DIV(X)，DC レンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

高圧フューエル・ポンプ制御(+)



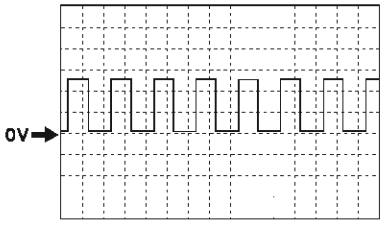
接続端子：
1EE(+)－アース(−)
計器設定：10V/DIV(Y)，5ms/DIV(X)，DC レンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

高圧フューエル・ポンプ制御(−)



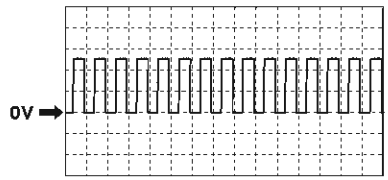
接続端子：
1EF(+)－アース(−)
計器設定：10V/DIV(Y)，5ms/DIV(X)，DC レンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

O_2センサ・ヒータ制御



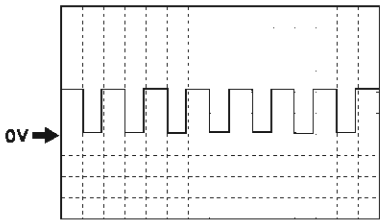
接続端子：
2C(+)－アース(−)
計器設定：5V/DIV(Y)，50ms/DIV(X)，DC レンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

エンジン冷却ファン制御



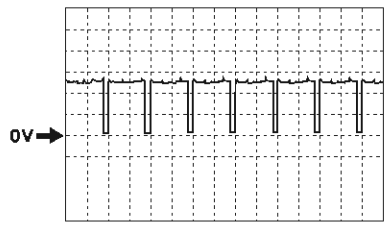
接続端子：
2X(+)－アース(−)
計器設定：5V/DIV(Y)，20ms/DIV(X)，DC レンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

フューエル・ポンプ制御



接続端子：
2AE(+)－アース(−)
計器設定：5V/DIV(Y)，2ms/DIV(X)，DC レンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)

フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール自己診断結果



接続端子：
2AM(+)－アース(−)
計器設定：2V/DIV(Y)，50ms/DIV(X)，DC レンジ
測定条件：アイドル(暖機後，無負荷時)