

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
フォワード	PB-F**35	6HL1	2004.5～	整備マニュアル 「'04式フォワード、フォワードジャストン エンジン(6HL1型)」 No.302-261

1 エンジン電子制御システムの概要

6HL1型エンジンでは、排出ガスを低減するために、コモンレール式燃料噴射システムによる燃焼最適化を行っている。更にDPD(ディーゼル・パティキュレート・ディフューザ)を採用し、粒子状物質(PM・黒煙)を捕集している。そして、これらをきめ細かくコントロールする総合的なエンジン・コントロール・システムで制御を行っている。

1) エンジン・コントロール・システム(6HL1型コモンレール)について

エンジン・コントロール・システムとは、走行条件に合わせ、エンジンを常に最適な燃焼状態に制御する電子コントロール・システムであり、電子制御燃料噴射システム(コモンレール式)、EGR(エキゾースト・ガス・リサーキュレーション)システム、アイドリング・コントロール制御、PTO(パワー・テイク・オフ)制御によって構成される。

また、エンジン・コントロール・システムは、エンジン制御以外にも、下記のシステム・コントロール機能をもっている。

- ・QOS(クイック・オン・スタート)システム
- ・QWS(クイック・ウォーミング・アップ・システム)
- ・DPD(ディーゼル・パティキュレート・ディフューザ)システム
- ・速度抑制装置(機能)制御
- ・Smoother - F コントロール・システム
- ・アイドリング・ストップ・アンド・スタート・システム
- ・自己診断機能

2 構成部品の配置及び構造・機能

1) 構成部品の配置

(1) エンジン関連(図-1)

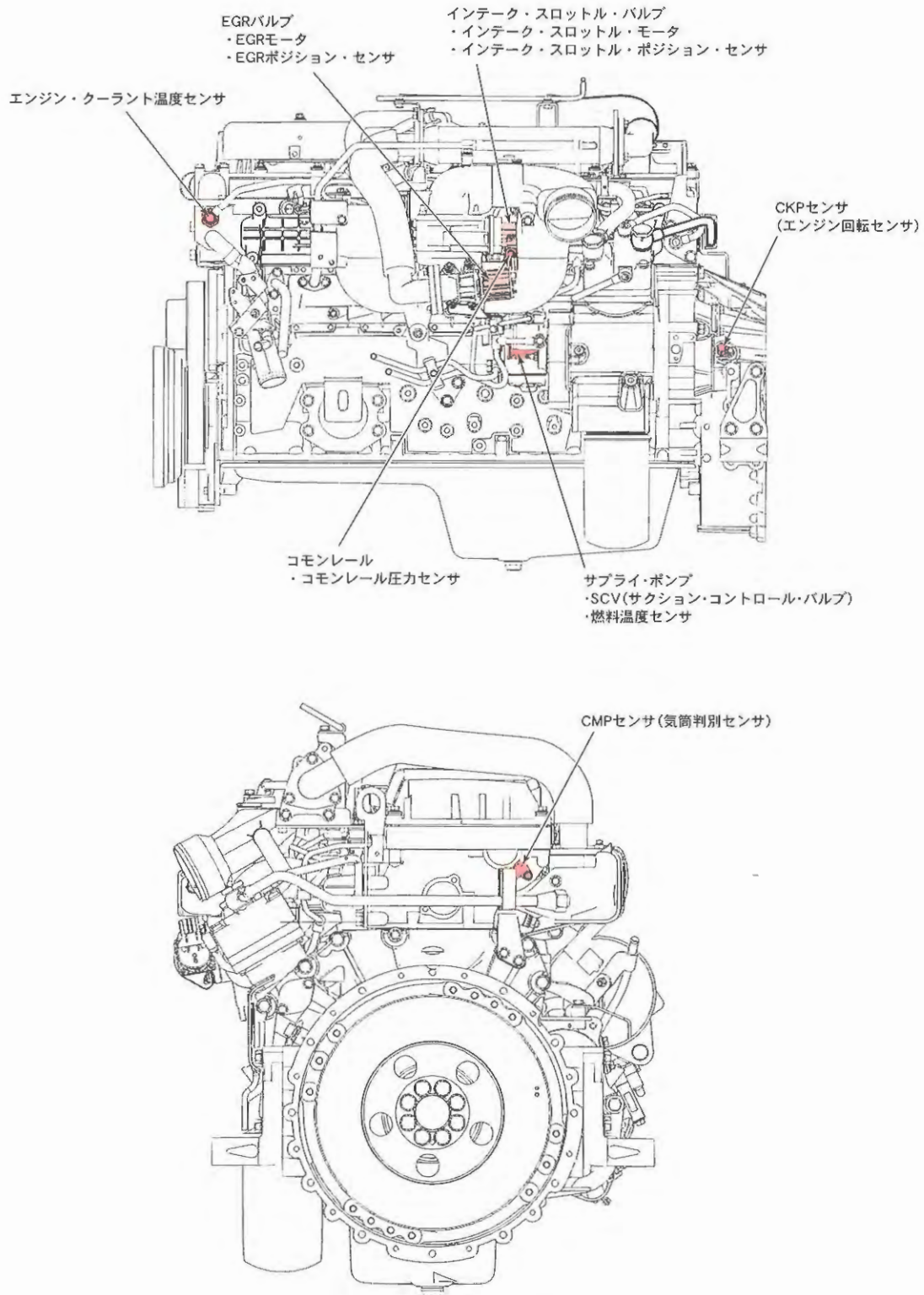


図-1 エンジン関連

(2) キャブ及びシャシ関連(図-2)

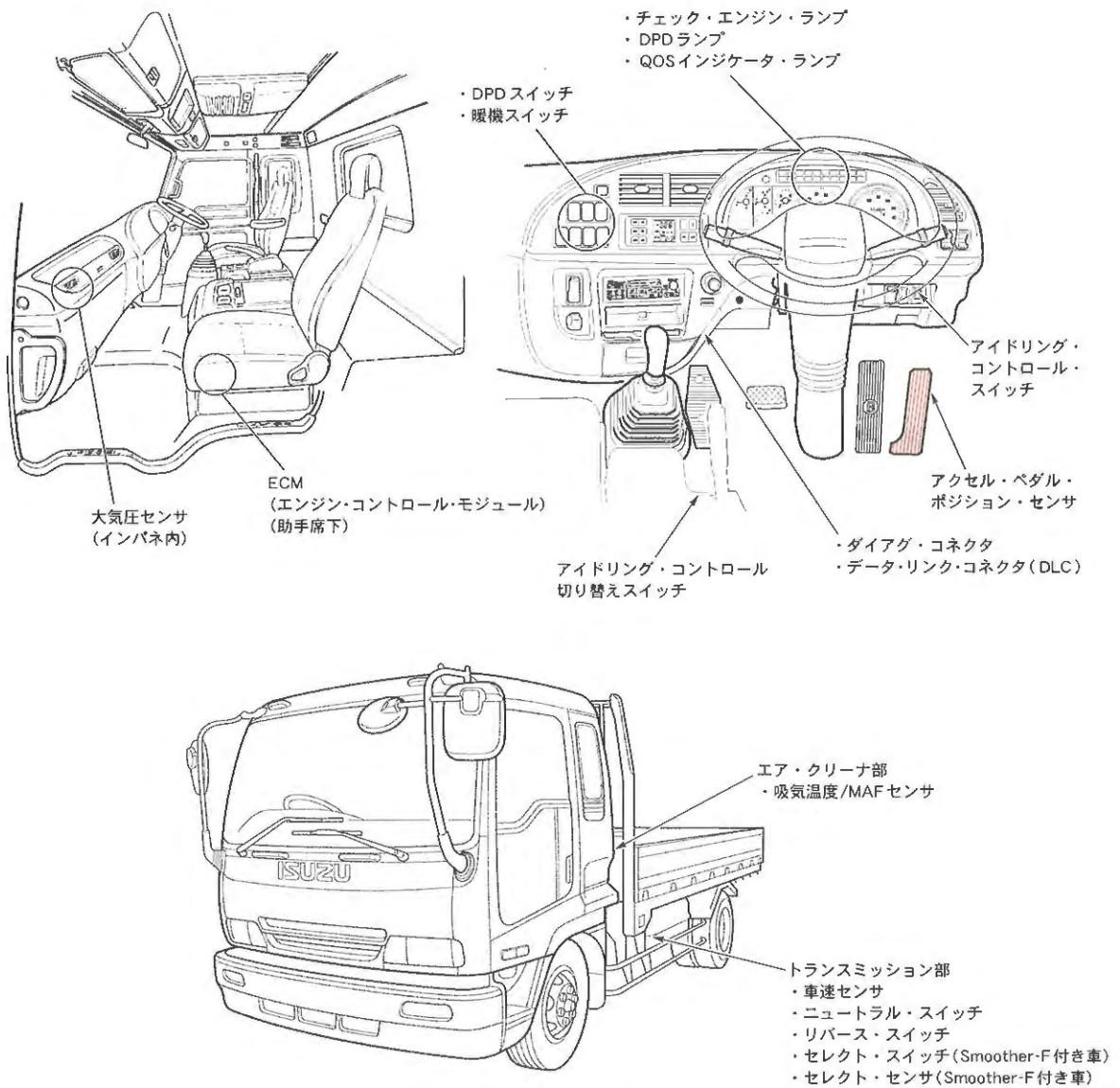
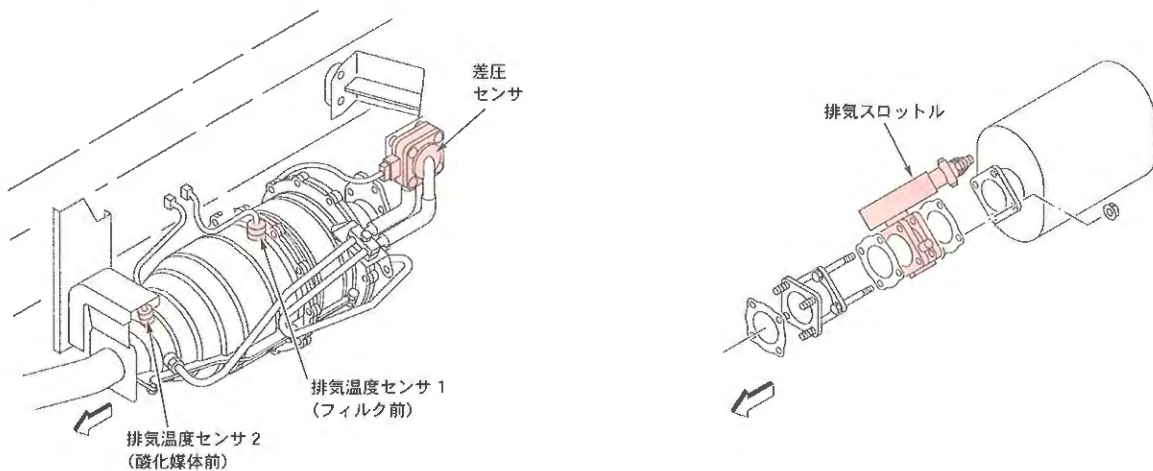


図-2 キャブ及びシャシ関連

(3) DPD関連(図-3)



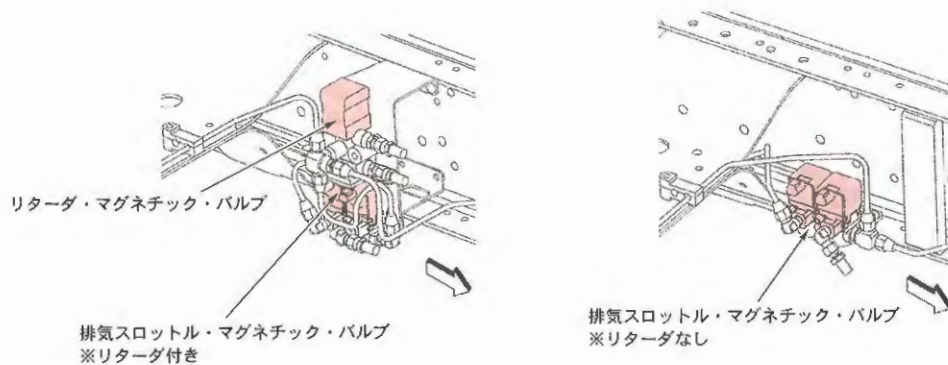


図-3 DPD 関連

2) 構成部品の構造・機能

(1) サプライ・ポンプ(図-4)

コモンレール式電子制御燃料噴射システムには、コモンレールに高圧燃料を供給するプランジャ式サプライ・ポンプがある。

サプライ・ポンプにはコモンレールへの高圧燃料供給を制御するSCV(サクション・コントロール・バルブ)及び燃料温度を検出する燃料温度センサが取り付けられている。

コモンレールへの燃料供給量及びタイミングは、ECM(エンジン・コントロール・モジュール)からの信号によりSCVを作動させて制御している。

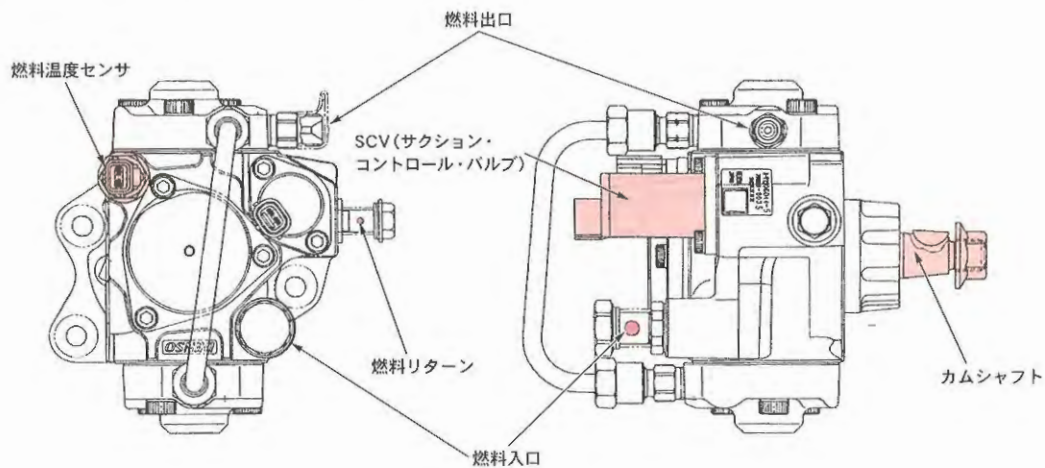


図-4 サプライ・ポンプ

(2) コモンレール(図-5)

サプライ・ポンプからの燃料を受け燃料圧力の保持、各気筒への燃料分配を行っている。また、コモンレールにはプレッシャ・リミッタ、フロー・ダンパや圧力センサが取り付けられており、燃料異常高圧の検出、燃料過剰噴射・燃料流出の防止、燃料圧力の検出を行っている。

プレッシャ・リミッタは、コモンレール内の圧力が異常高圧(約200MPa)になったときに開き、燃料圧力を逃がす働きをする。フロー・ダンパは、コモンレール内の圧力脈動の吸収、高圧パイプ破損などによる燃料漏れの防止、インジェクタの過剰噴射防止の働きをしている。

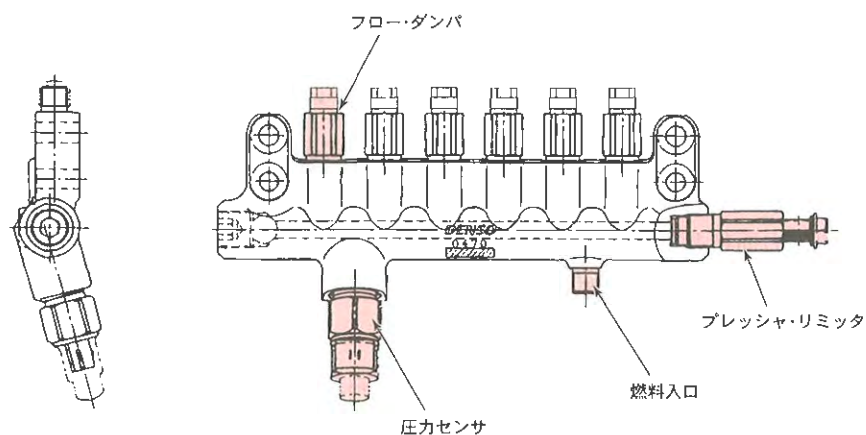


図-5 コモンレール

(3) コモンレール圧力センサ(図-6)

コモンレール圧力センサは、コモンレールに取り付けられており、コモンレール内の燃料圧を検出している。

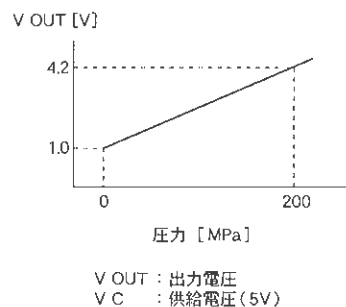
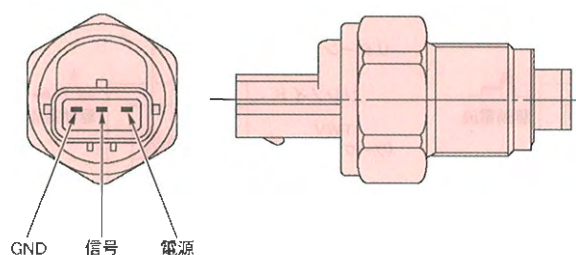


図-6 コモンレール圧力センサ

(4) インジェクタ(図-7)

インジェクタは、ノズルに油圧ピストン、インジェクタ・コイル(ソレノイド・バルブ)などを設けており、コモンレールからの高圧燃料をECMからの信号をインジェクタ・コイルが受け、バルブを開閉することにより、油圧ピストン上部に設けられている圧力調整室内の圧力変化で油圧ピストンを作動させ、ノズルより燃料を噴射している。

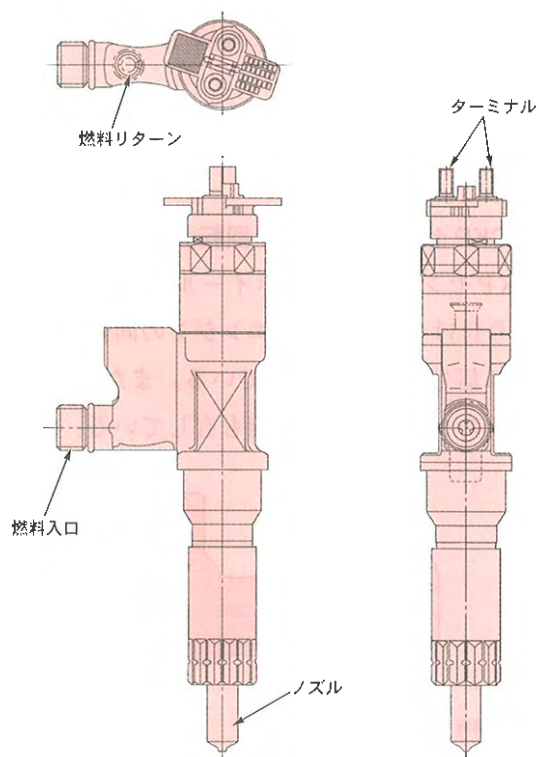


図-7 インジェクタ

(イ) 作 動

(a) 無噴射(図-8)

ECMからソレノイドへの通電がない状態では、TWV(ツウ・ウェイ・バルブ)がスプリングの力でアウトレット・オリフィスを閉じている。このとき、ノズル先端に掛かる燃料圧力と、インレット・オリフィスを経て制御室に掛かる燃料圧力は同圧になる。この状態では力のバランスがノズル先端の圧力面積対コマンド・ピストン上面の圧力面積及びノズル・スプリング力になり、コマンド・ピストン側が打ち勝ってノズルが下方へ押し付けられて、噴孔は閉じている。

(b) 噴 射(図-9)

ECMからソレノイドへ通電されると、TWVが引き上げられてアウトレット・オリフィスが開くため、燃料がリターン・ポート方向に逃げる。これにより、ノズル先端部に掛かる燃料圧力によってノズルがコマンド・ピストンと共に押し上げられ、ノズル噴射孔が開いて燃料を噴射する。

(c) 噴射終了(図-10)

ECMによってソレノイドへの通電が断たれると、TWVが下がってアウトレット・オリフィスが閉じる。これにより燃料が制御室から逃げられなくなるため、制御室の燃料圧力が急上昇してコマンド・ピストンによってノズルが押し下げられ、ノズル噴射孔が閉じて燃料噴射を終了する。

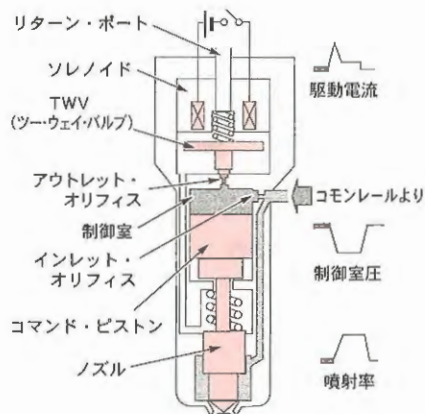


図-8 無噴射

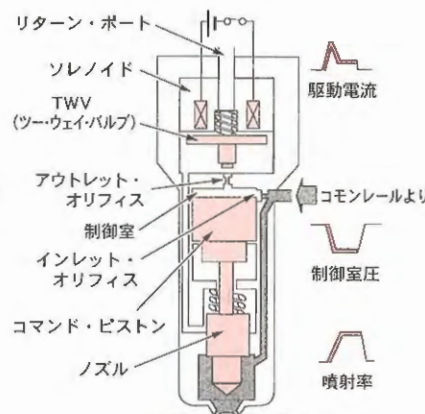


図-9 噴 射

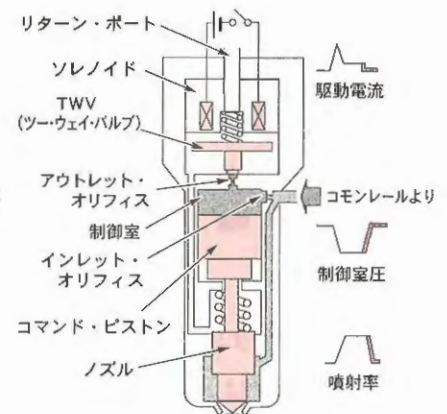


図-10 噴射終了

(5) CKPセンサ(エンジン回転センサ)(図-11)

CKPセンサはフライホイール・ハウジングに取り付けられており、エンジンの回転速度をパルス信号として検出している。また、CMPセンサのバックアップ機能も有している。

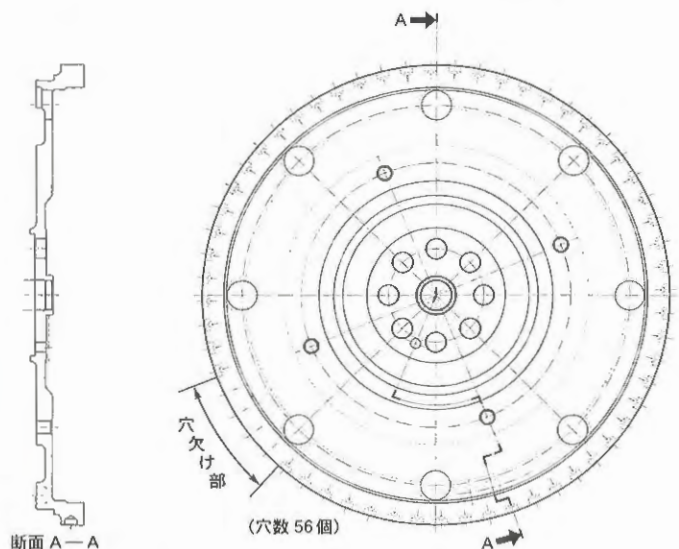
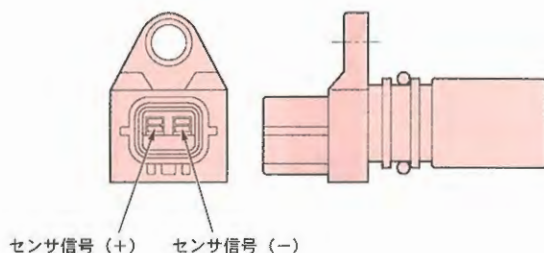


図-11 CKPセンサ(エンジン回転センサ)

(6) CMP センサ(気筒判別センサ) (図-12)

CMPセンサはシリンダ・ヘッド後部に取り付けられており、エンジンの気筒判別を行っている。また、CKPセンサのバックアップ機能も有している。

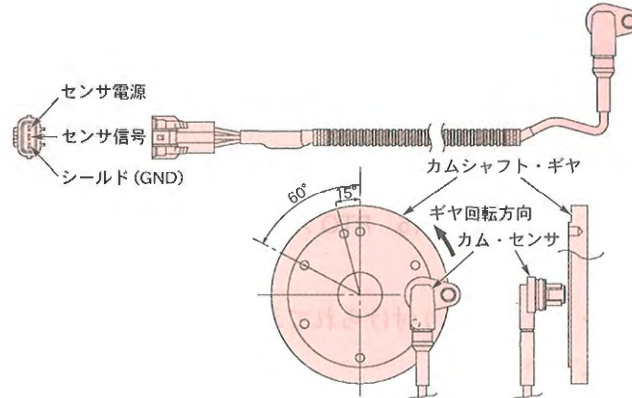


図-12 CMP センサ(気筒判別センサ)

(7) アクセル・ペダル・ポジション・センサ(図-13)

アクセル・ペダル・ポジション・センサは、アクセル・ペダルに取り付けられており、アクセル・ペダルの踏み込み量(アクセル・ペダルの角度)を検出している。

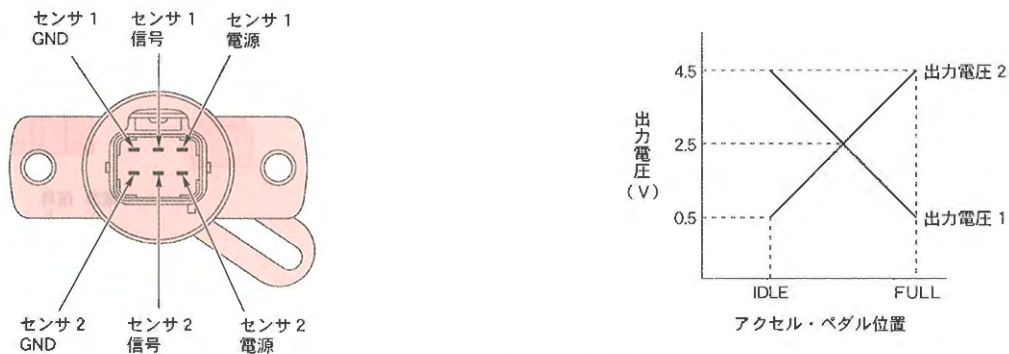


図-13 アクセル・ペダル・ポジション・センサ

(8) エンジン・クーラント温度センサ(図-14)

エンジン・クーラント温度センサは、シリンダ・ブロック前方上部に取り付けられており、燃料噴射制御を最適化するために、冷却水の温度変化を検出している。

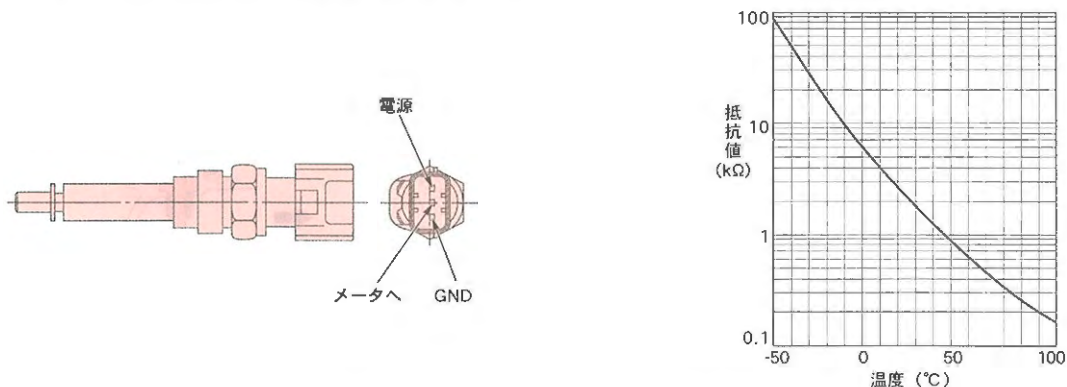


図-14 エンジン・クーラント温度センサ

(9) PTO (パワー・テイク・オフ) アクセル・センサ (図-15)

PTO アクセル・センサはPTO用として用いられる。PTO時にエンジン回転を制御するために用いられる。

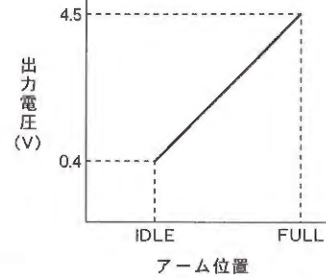
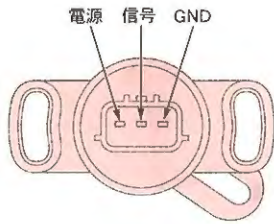


図-15 PTO アクセル・センサ

(10) 車速センサ (図-16)

車速センサは、トランスミッションに取り付けられており、スピード(車速)を検出している。

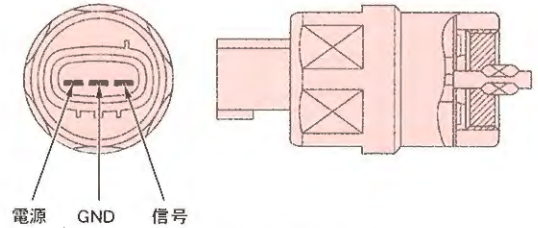


図-16 車速センサ

(11) 大気圧センサ (図-17)

大気圧センサは、インパネ内に取り付けられており、燃料噴射制御を最適化するために、大気圧を検出している。

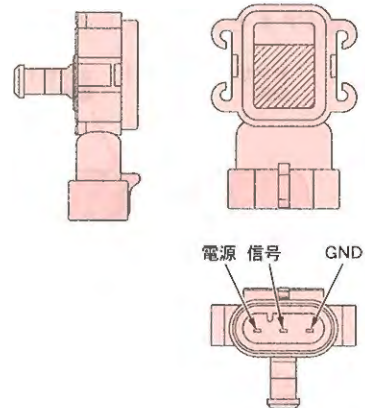


図-17 大気圧センサ

(12) EGRバルブ (EGRモータ/EGRポジション・センサ) (図-18)

EGRバルブは、エンジン左側に取り付けられており、EGRモータによって駆動され、バルブ・リフト量をEGRポジション・センサにより検出している。

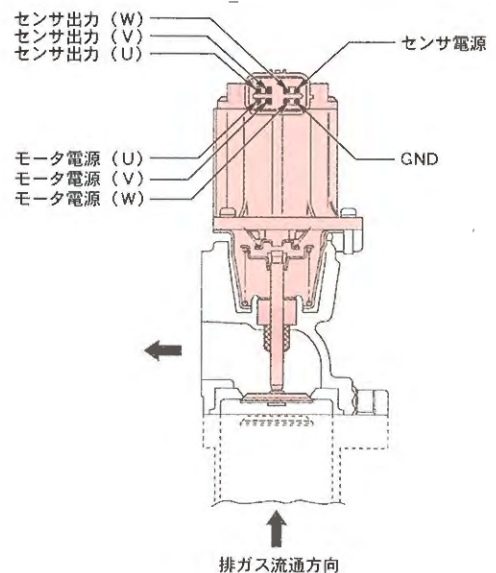


図-18 EGRバルブ (EGRモータ/EGRポジション・センサ)

(13) 吸気温度/MAF(マス・エア・フロー)センサ(図-19)

吸気温度/MAFセンサは、エア・クリーナ出口ダクト部に取り付けられており、吸気温度センサは吸入空気の温度を、MAFセンサは吸入空気量を検出している。

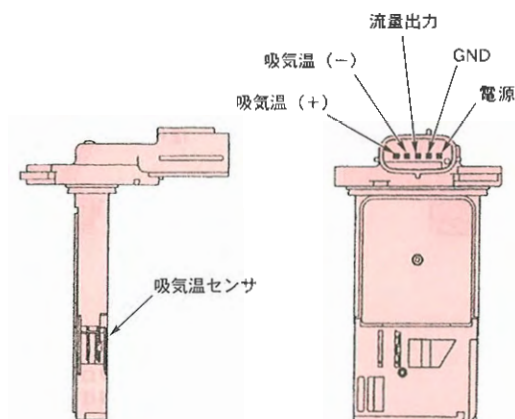


図-19 吸気温度/MAF(マス・エア・フロー)センサ

(14) インテーク・スロットル・バルブ(インテーク・スロットル・モータ/インテーク・スロットル・ポジション・(ITP)センサ) (図-20)

インテーク・スロットル・バルブは、インテーク・ダクトに取り付けられており、インテーク・スロットル・モータによって駆動されている。バルブ・ポジションは、インテーク・スロットル・ポジション・センサにより検出される。

インテーク・スロットル・バルブは、エンジンの状態に応じて吸気量を制御するもので、EGR作動時は、バルブを閉じるように制御している。また、排気ブレーキ作動時にインテーク・ノイズを低減する役割もある。

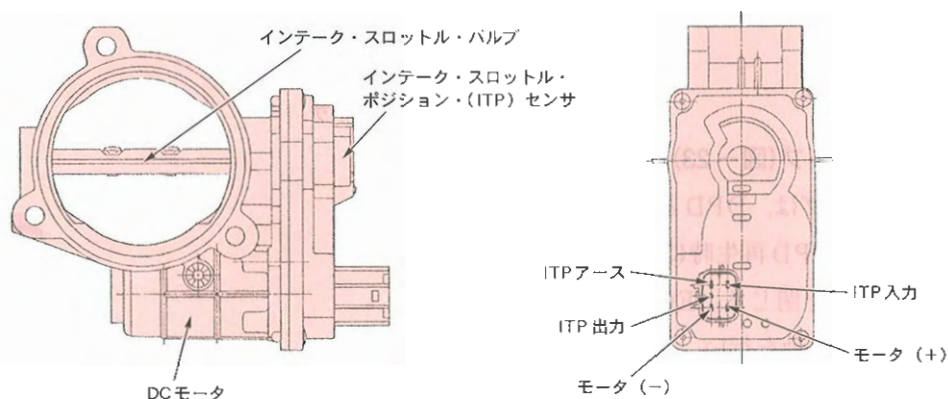


図-20 インテーク・スロットル・バルブ

(15) DPD 差圧センサ (図-21)

DPD 差圧センサは、差圧取り出しパイプ、ホースを介してフレーム右側に取り付けられており、DPD 前後のガス圧力の差を検出している。

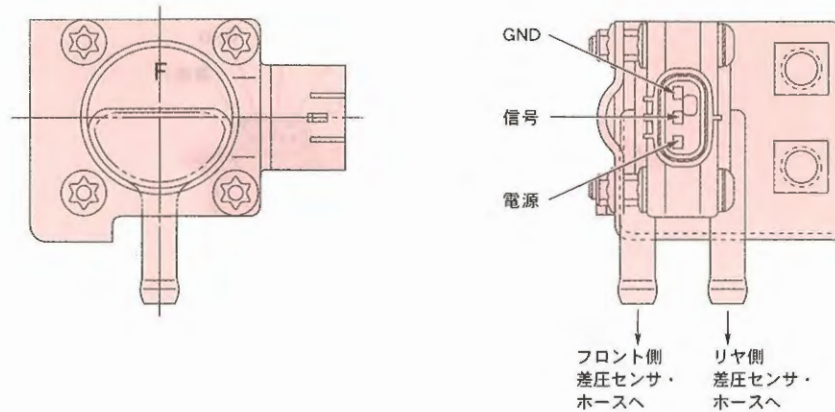


図-21 DPD 差圧センサ

(16) DPD 排気温度センサ (図-22)

DPD 排気温度センサは、DPD の前方(フロント側)及び中央(リヤ側)の2箇所に取り付けられている。フロント側センサは、酸化触媒前の排気ガス温度を、リヤ側センサは、フィルタ前の排気ガス温度を検出している。

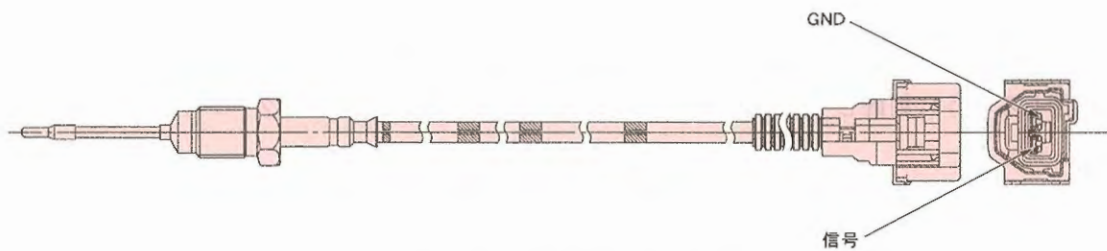


図-22 DPD 排気温度センサ

(17) 排気スロットル・バルブ (図-23)

排気スロットル・バルブは、DPD とサイレンサの間に取り付けられており、DPD 再生時に、DPD 内の温度を保温するためにバルブを閉じる。ECMからの信号でマグネチック・バルブの駆動を行い、エア圧力により開閉を行っている。

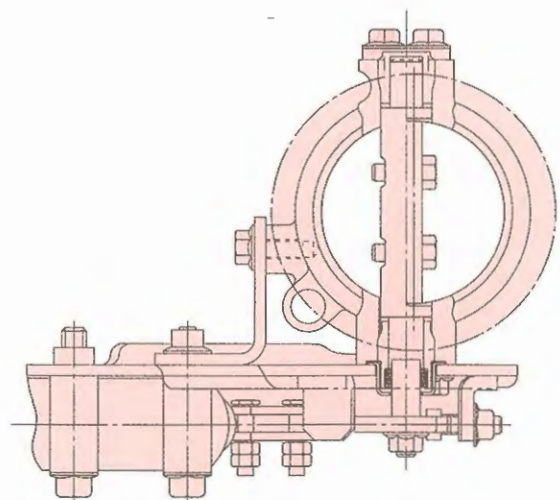


図-23 排気スロットル・バルブ

(18) マグネチック・バルブ(図-24)

マグネチック・バルブは、フレーム及びサイド・メンバ内側に取り付けられており、ECMによって制御され、排気スロットル・バルブ及び排気ブレーキ・バルブを作動させる。

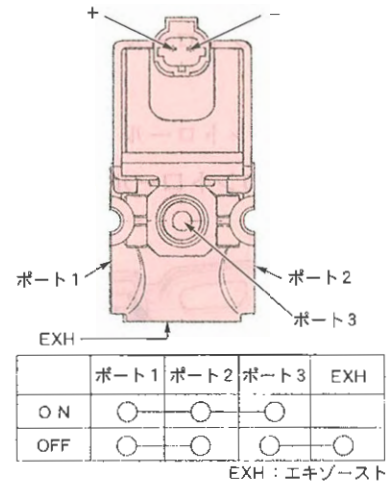


図-24 マグネチック・バルブ

(19) インジケータ・ランプ及びウォーニング・ランプ(図-25)

(イ) チェック・エンジン・ランプ

エンジンが運転中にシステム異常が発生したとき、ウォーニング・ランプを点灯させ、運転者に知らせる。また、ダイアグ・スイッチを使用したとき、異常の種類を点滅パターンで知らせることができる。システムに異常がない場合、エンジン運転中、ランプは消灯している。チェック・エンジン・ランプは、キー・スイッチ「ON」後、15秒点灯後に3回点滅し、消灯する。

(ロ) DPD ランプ

キー・スイッチをONにすると点灯し、約30秒後に消灯する。また、エンジン運転中はランプが消灯している。DPDの手動再生操作が必要な場合にはランプが点滅(2段階)する。

(ハ) QOS(クイック・オン・スタート)インジケータ・ランプ

QOSインジケータ・ランプは、キー・スイッチをONにすると点灯し(最大10秒間)、予熱制御が完了すると消灯する。

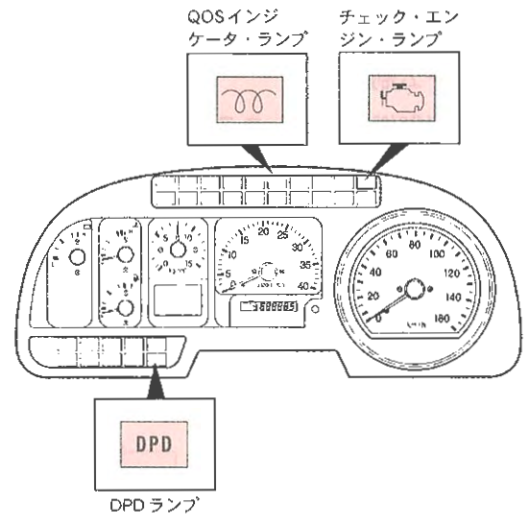


図-25 インジケータ・ランプ及びウォーニング・ランプ

(20) インパネ部スイッチ(図-26)

(イ) DPD スイッチ

DPDスイッチは、DPDの再生を行うスイッチである。DPDランプが点滅し、手動再生操作を行う場合は、安全な場所で車両を停止し、アイドリング状態にしてDPDスイッチを押す。

(ロ) 暖機スイッチ

寒冷時や、エンジンが冷えている場合や、早くエンジンを暖めたいときに使用する。エンジンを始動し、暖機スイッチを押すとスイッチ内の作動表示灯が連動して点灯し、暖機を促進する。



図-26 インパネ部スイッチ

(2) アイドリング・コントロール切り替えスイッチ及びアイドリング・コントロール・スイッチ(図-27)

アイドリング・コントロール切り替えスイッチは、オート・モードとマニュアル・モードを切り替えをすることができる。

アイドリング・コントロール・スイッチは、暖機運転時にアイドリング回転速度を調整するスイッチである。

〈アイドリング・コントロール切り替えスイッチ〉

〈アイドリング・コントロール・スイッチ〉

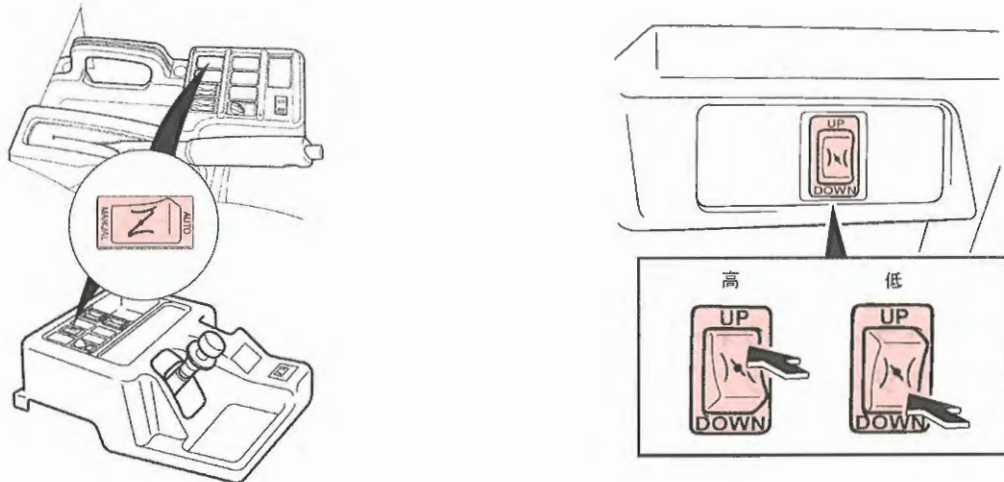


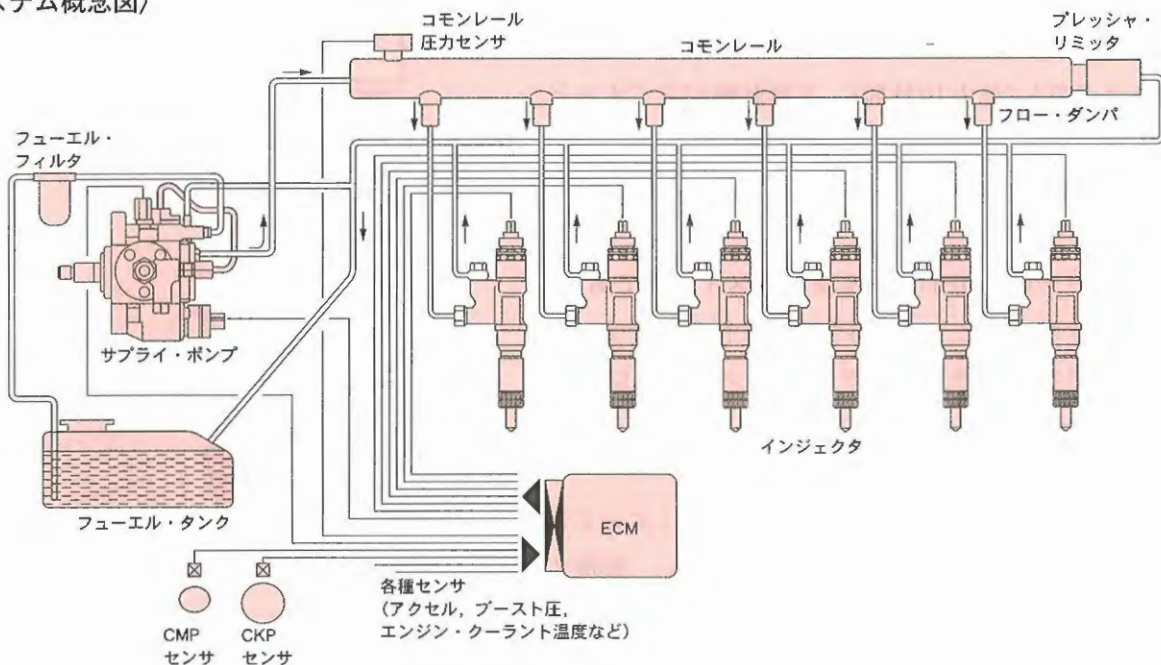
図-27 アイドリング・コントロール切り替えスイッチ及びアイドリング・コントロール・スイッチ

3) システム制御

(1) 電子制御燃料噴射システム(コモンレール式)(図-28)

電子制御燃料噴射システムは、エンジン回転速度、アクセル・ペダル・ポジション・センサなどの情報(多くのセンサからの信号)を、エンジン・コントロール・モジュール(ECM)が入手し、その情報をもとにECMが基本燃料噴射量(インジェクタ・コイルの通電時間)、タイミングを決定し、サプライ・ポンプ、インジェクタなどに電気的信号を送り、エンジン回転及びエンジン負荷に見合った燃料噴射量や噴射時期などを適切に制御するシステムである。

〈システム概念図〉



〈システム制御概略図〉

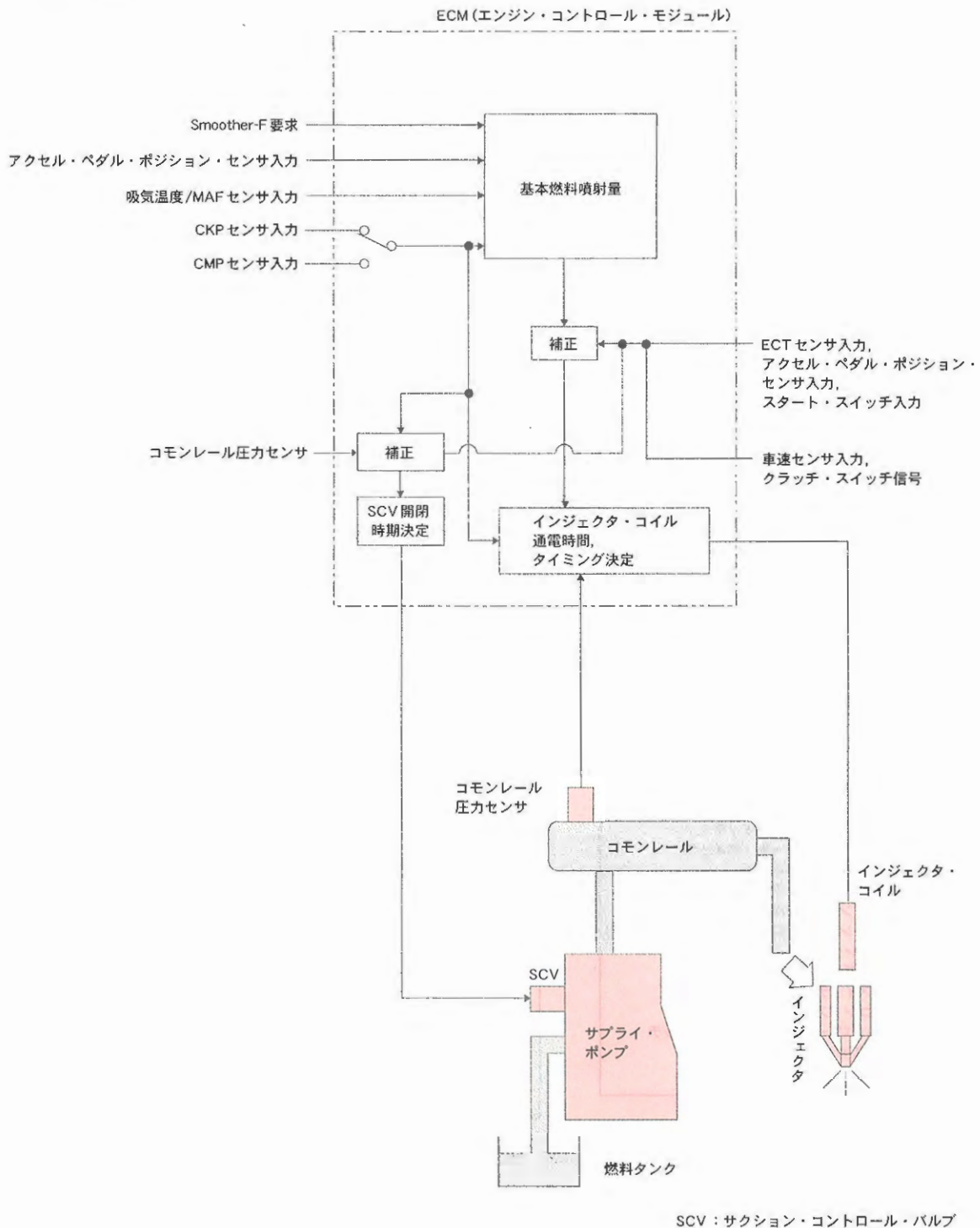


図-28 電子制御燃料噴射システム(コモンレール式)

(イ) 噴射量制御

最適な燃料噴射になるよう、主にエンジン回転速度とアクセル開度からの信号をもとにインジェクタ・コイルを制御して噴射量を制御する。

(ロ) 噴射圧制御

コモンレール内の燃料圧を制御することにより噴射圧を制御する。コモンレール内の適正圧力はエンジン回転や噴射量などから算出し、サプライ・ポンプを制御することで適切な燃料を吐出させ、コモンレール

へ圧送し制御している。

(ハ) 噴射時期制御

タイマ機能の代わりとなるもので主としてエンジン回転速度や噴射量などから適切な噴射時期を算出しインジェクタを制御することで行っている。

(ニ) 噴射率制御

シリンダ内での燃焼向上のため最初に燃料を少しだけ噴射(パイロット噴射)して着火させ、着火したところに2回目噴射(メイン噴射)を行う。この噴射時期と噴射量の制御を行うためにインジェクタ(インジェクタ・コイル)を制御することで行っている。

(ホ) ECM への入出力(図-29)

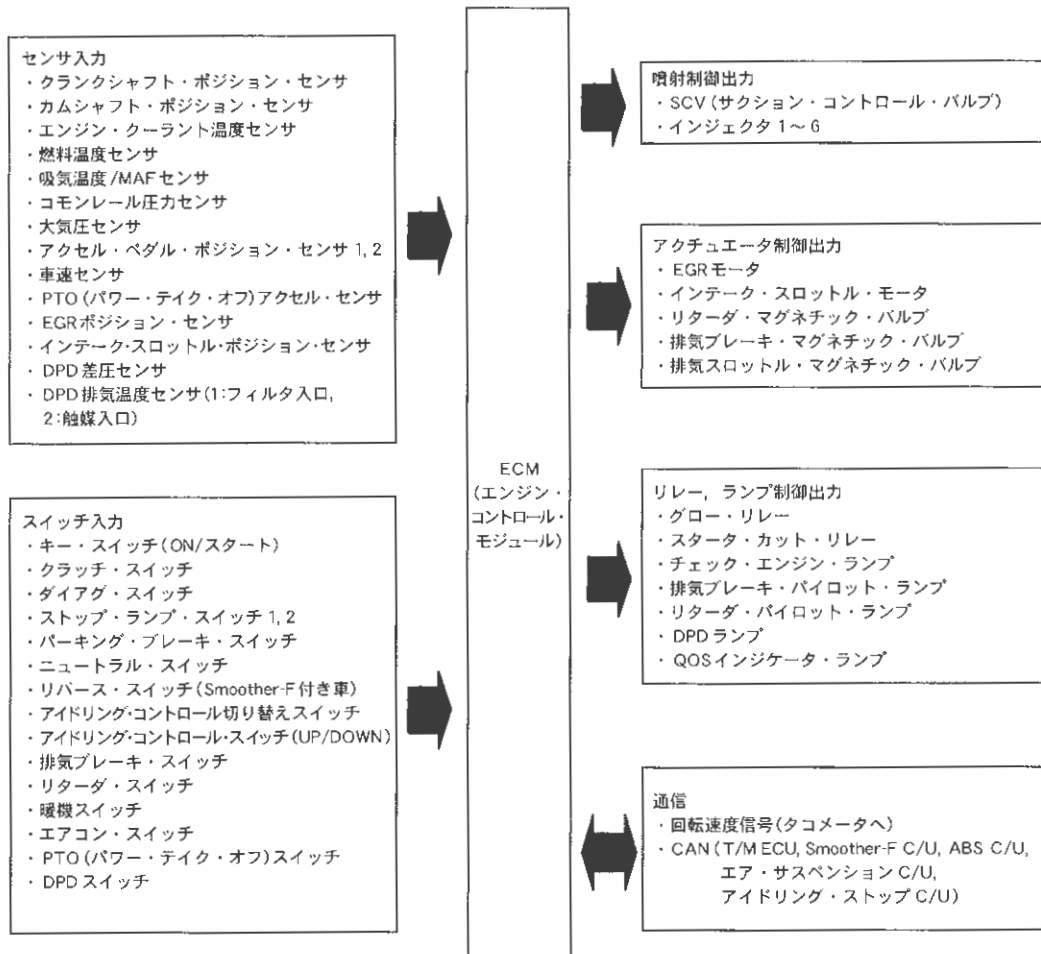


図-29 ECM への入出力

(2) EGR (エキゾースト・ガス・リサーキュレーション) システム (図-30)

EGR は、一度排出されたガスの一部 (EGR ガス) を再び吸入空気 (新気) と混合、再循環されることで燃焼室内の酸素量を抑制し、NOx を低減することができる。EGR バルブは、モータにより駆動される。

ECM は、エンジンの状態に応じてモータを作動させ、EGR バルブのリフト量を制御する。また、EGR ポジション・センサからの信号により、ECM はバルブ・リフト量を検出している。

吸気側にはインテーク・スロットル・バルブが取り付けられており、EGR 制御と併せて吸気絞り制御を行っている。

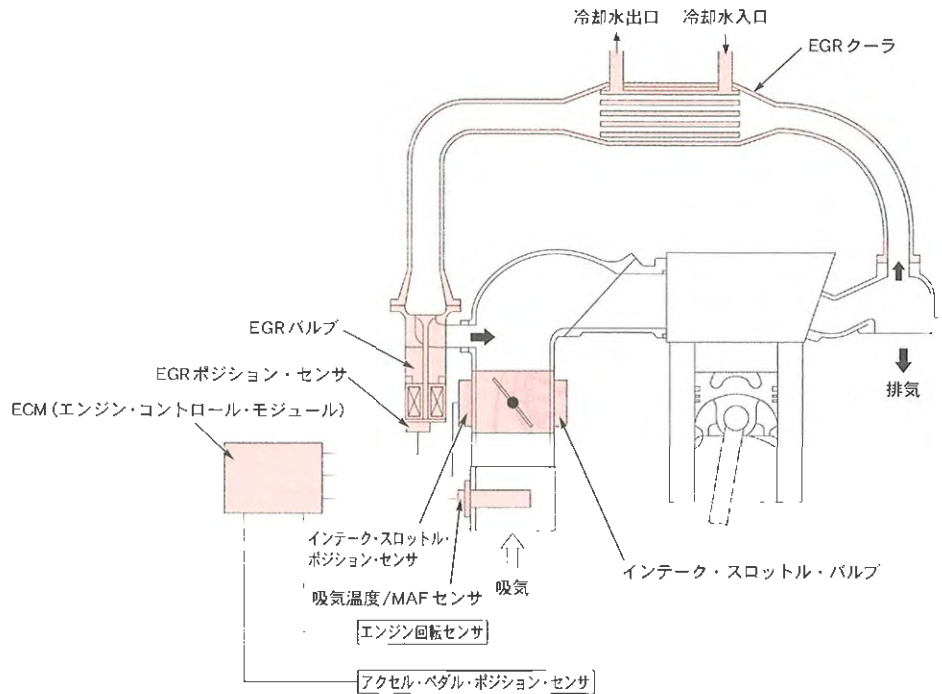


図-30 システム概念図

(3) アイドリング・ストップECUとの通信(図-31)

(イ) システム概念図

ECMは、アイドリング・ストップECUとのCAN通信を行っている。

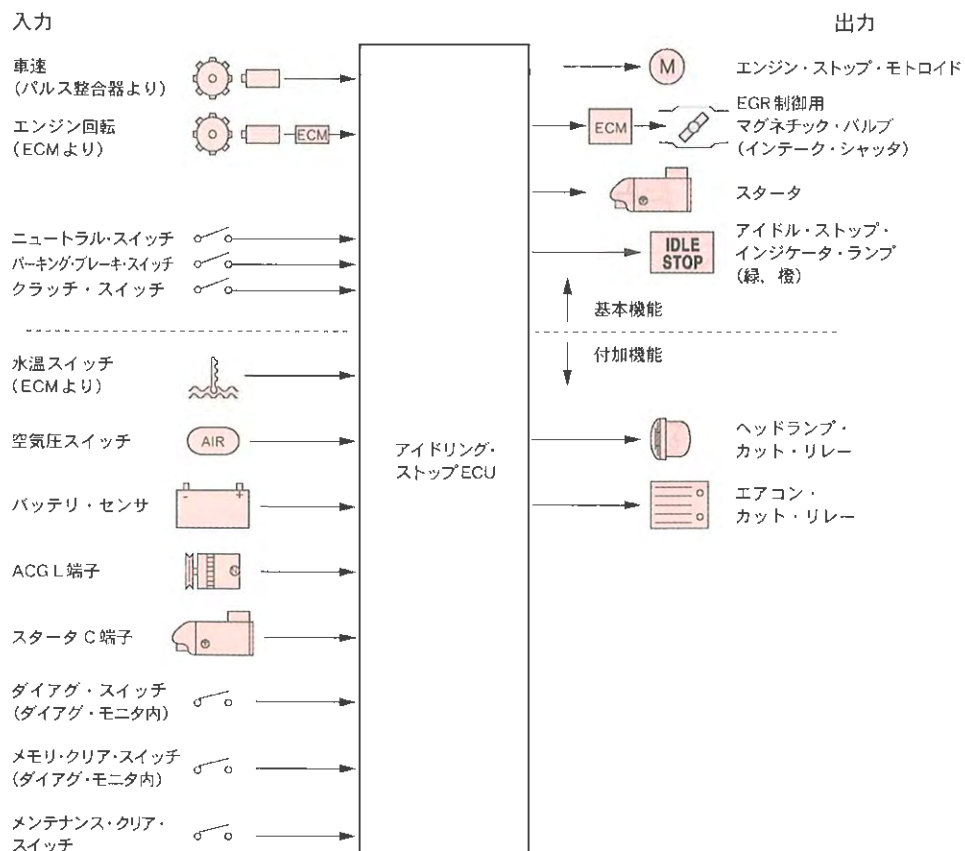


図-31 アイドリング・ストップECUとの通信

(ロ) 作動概要(図-32)

アイドリング・ストップ及びスタート・システムを作動させるにはシステムのメイン・スイッチ「IDLING STOP」をONにする。

アイドリング・ストップした後、エンジンを始動するには、クラッチ・ペダルを踏み込む(M/T車)又はスタート・スイッチをON(Smoother-F車)にすると始動する。

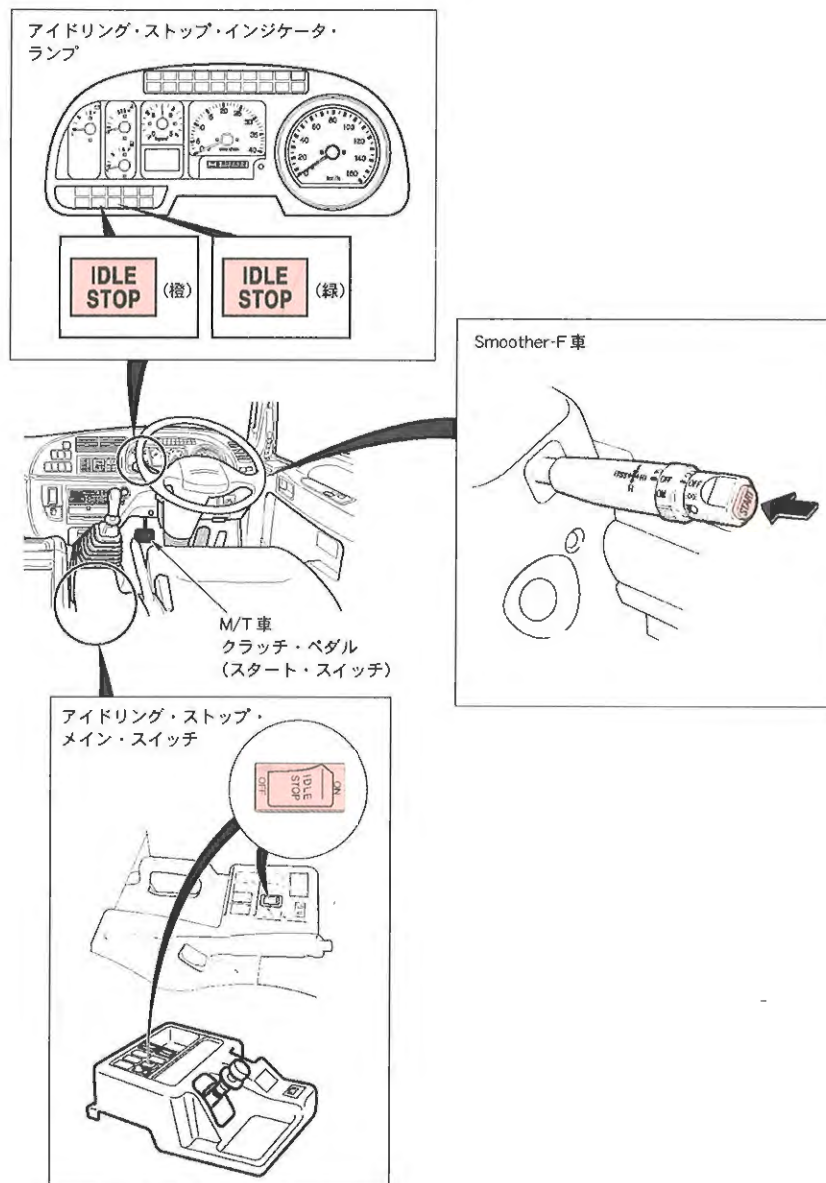


図-32 作動概要

4) 排出ガス浄化システム

(1) DPD(ディーゼル・パティキュレート・ディフューザ)システム(図-33)

ディーゼル・エンジンから排出されるNO_xやHCを酸化触媒で浄化し、PM(粒子状物質)をフィルタで捕らえるシステムである。

PMがフィルタ部にたまるとDPDの再生を行う。酸化触媒部はガソリン車と同様に、触媒温度が上昇すると浄化を行う。フィルタ部はPMを捕らえるだけの働きで常にPMをたい積している状態になっている。ECMは走行距離やDPDに取り付けられている差圧センサにより、たい積状態を検出する。ECMが一定の走行距離数やたい積レベルを検知するとDPDの再生を開始する。

DPD 再生時は、フィルタ内温度を上昇させ PM の燃焼を行う。

ECMはフィルタ内のPMを燃焼させるために、排気温度センサで内部温度を検出しながら、燃料噴射や排気スロットル・バルブを制御し排気ガス温度を適正にコントロールしている。

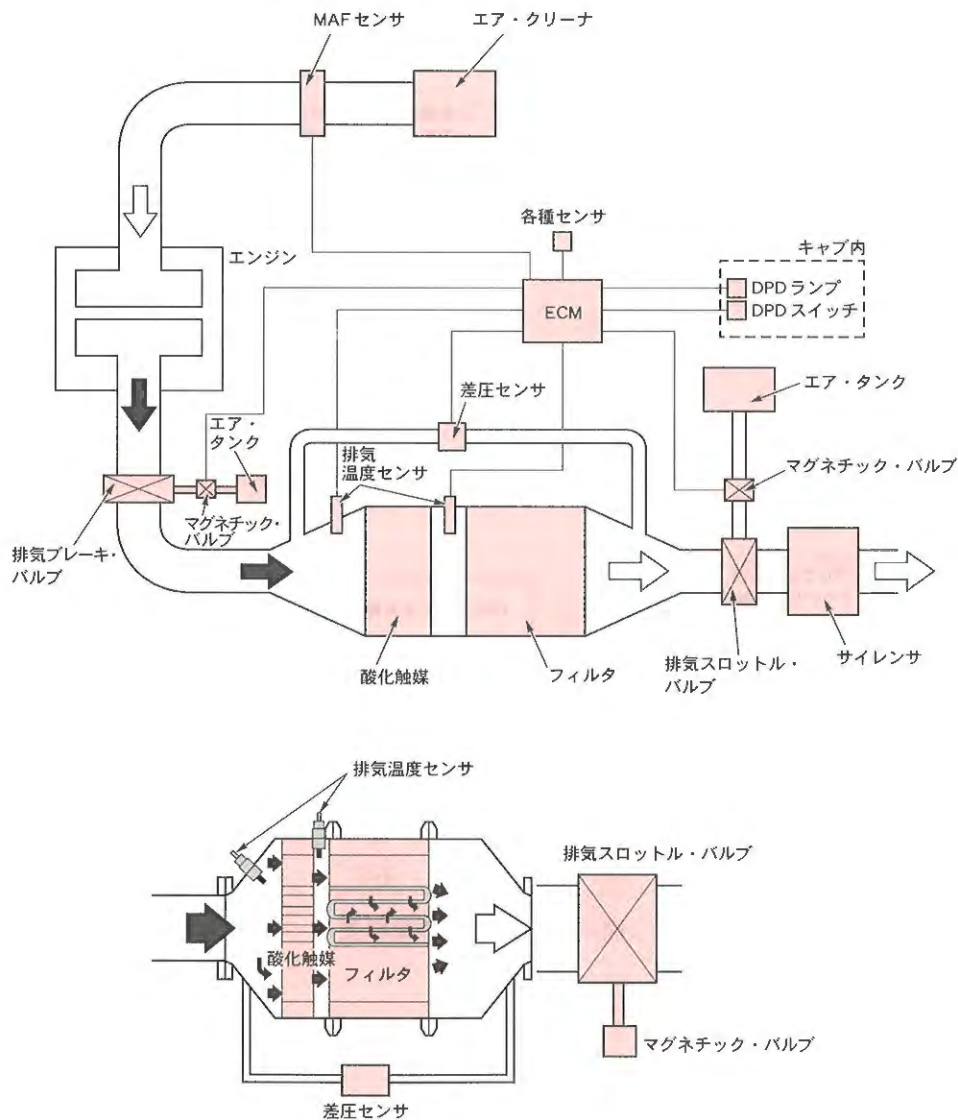


図-33 DPD(ディーゼル・パティキュレート・ディフューザ)

イ) DPDの作動概要(図-34)

ECMは、手動再生が必要な場合DPDランプを点滅させる(2段階)。手動再生を実行する場合、安全な場所に停車してアイドリング状態でDPDスイッチを押す、DPDランプが点滅から点灯に変わり再生が開始され、アイドリング回転速度が上昇する。DPDランプが消えたら再生終了である。DPD再生は約15～20分で終了する。なお、DPDランプ点滅中に手動再生操作を実施しなかった場合、チェック・エンジン・ランプが点灯し出力制限状態となる。一度出力制限制御となると、キー・スイッチのON/OFF操作でも通常制御状態には復帰せず、手動再生操作が行えなくなる。

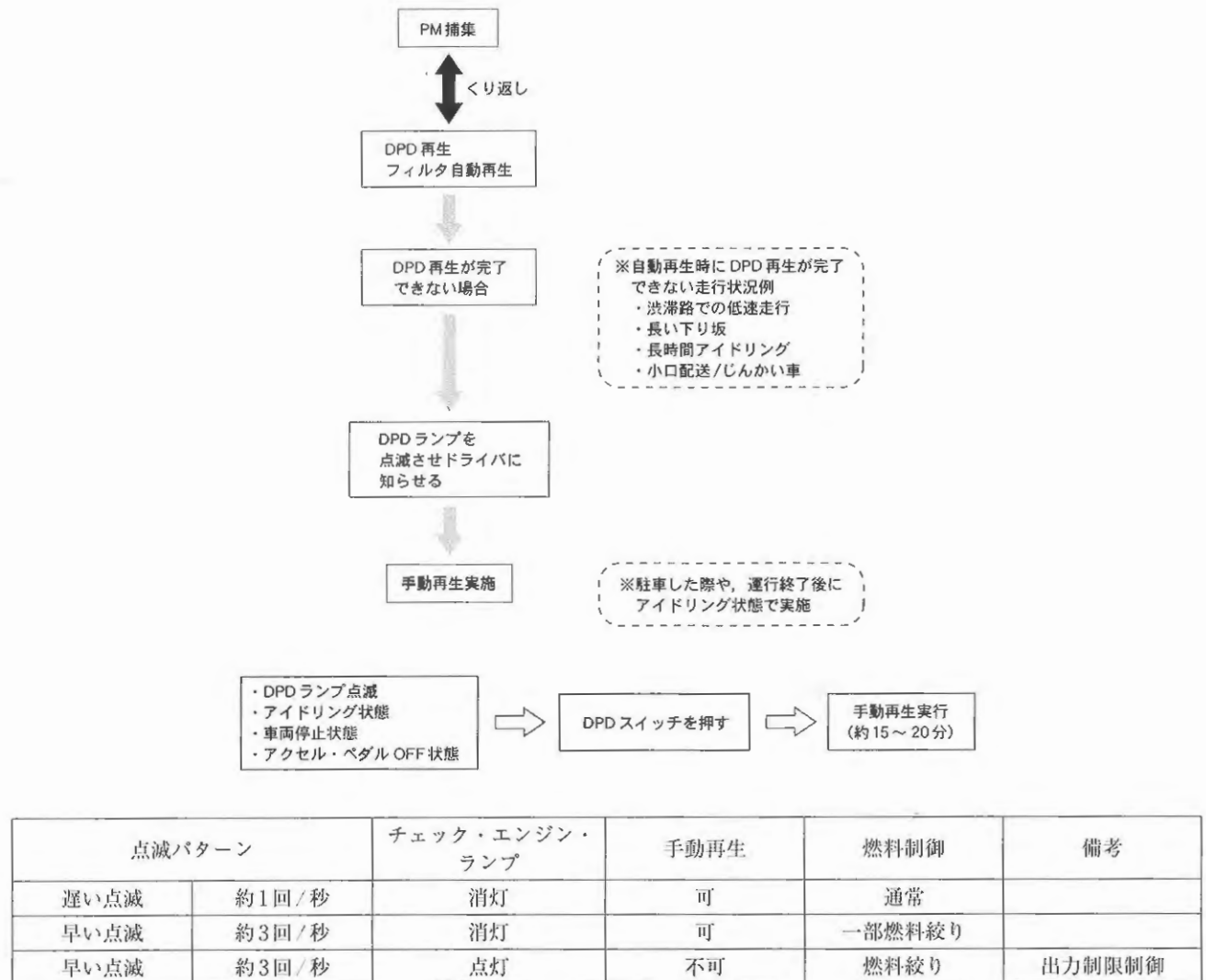


図-34 DPDの作動概要

3 自己診断機能

1) 表示方法

(1) DTC(トラブル・コード)の表示方法(手順) (図-35)

- ①エンジン制御用ダイアグ・コネクタ③(Sタイプ1極白)を接続する。
- ②チェック・エンジン・ランプが点滅を始めるので、その点滅状態からDTCを読み取る。

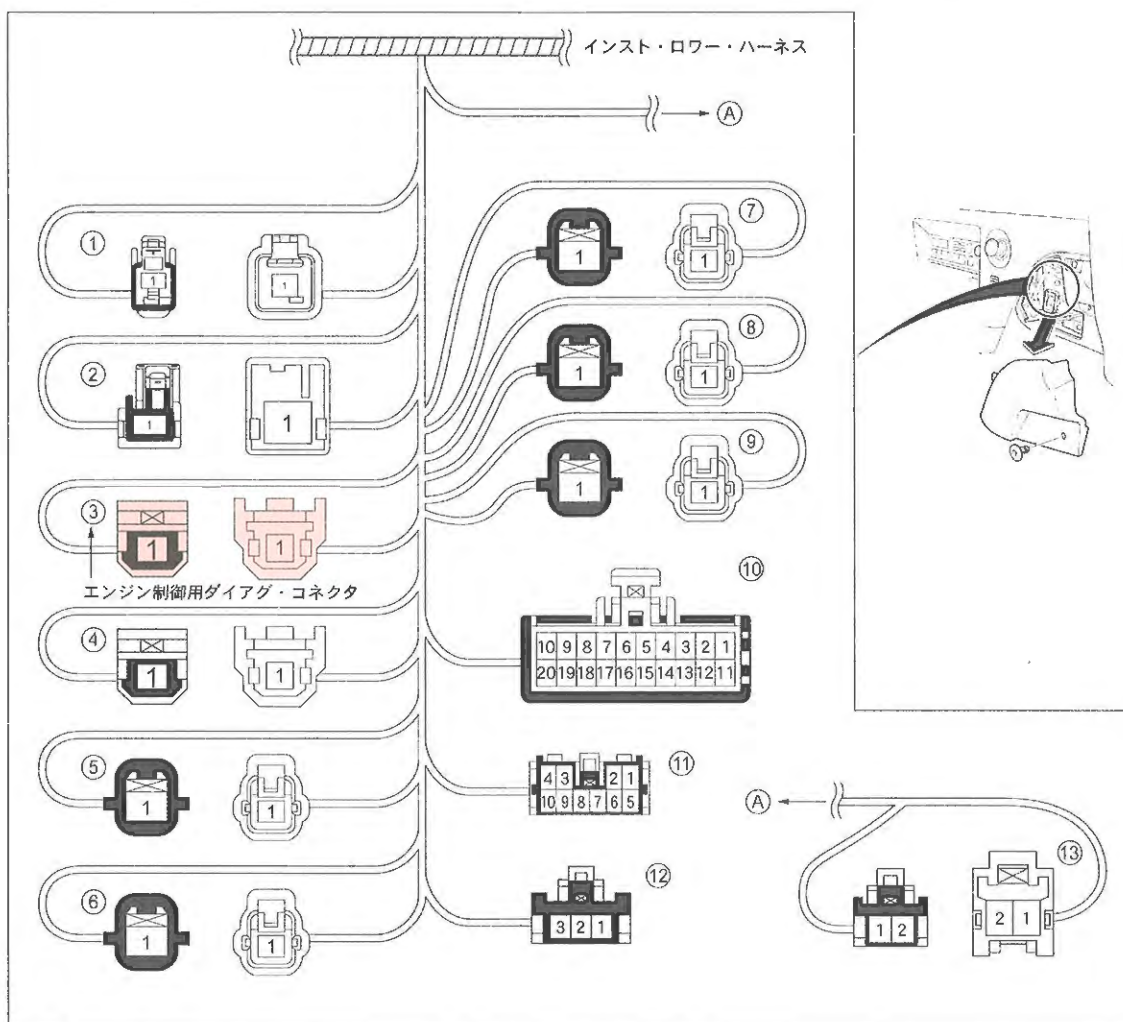


図-35 ダイアグ・コネクタ

(2) DTCの表示内容

エンジン停止状態のときは、現在発生中のDTCと、過去に発生し記憶されているDTCを同時に表示する。
 エンジン運転状態のときは、現在発生中のDTCのみを表示する。

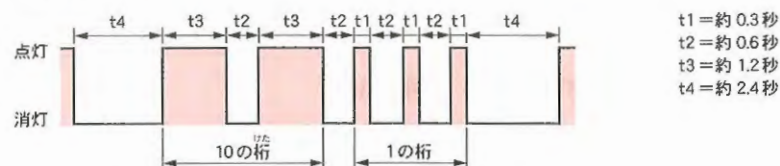
(1) チェック・エンジン・ランプの点滅(図-36)

DTCの内容は、正常コードは「01」が出力される。

コードは3回繰り返して表示される。コードが複数発生している場合は、コードの若い順に、それぞれのコードを3回ずつ繰り返して表示される。

(例)

コード「23」の場合



コード「413」の場合

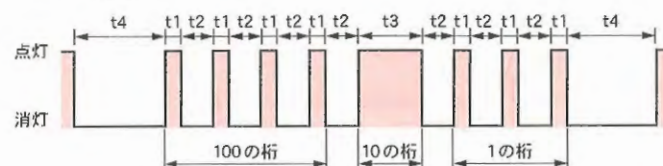


図-36 チェック・エンジン・ランプの点滅

2) 消去方法

(1) アクセル・ペダル操作による DTC の消去方法 (図-37)

- ・キー・スイッチ ON, エンジン停止の状態にする。
- ・ダイアグ・コネクタをショートさせる。

この条件で、以下の操作を行うと DTC が消去される。

- ① 1秒以上3秒以内の間アクセル・ペダルを踏む
- ② 1秒以上3秒以内の間アクセル・ペダルを離す
- ③ 1秒以上3秒以内の間アクセル・ペダルを踏む
- ④ 1秒以上3秒以内の間アクセル・ペダルを離す
- ⑤ 1秒以上3秒以内の間アクセル・ペダルを踏む
- ⑥ アクセル・ペダルを離す。DTC が正常に消去されるとチェック・エンジン・ランプが3秒間点灯した後に正常コード「01」が表示される。

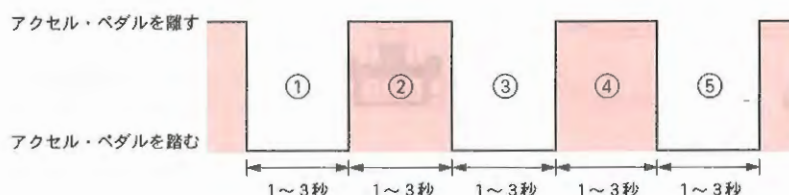


図-37 アクセル・ペダル操作による DTC の消去方法

3) 自己診断コード表

故障コード	DTC 名称	検出項目	故障時の挙動	チェック・エンジン・ランプ
14	カムシャフト・ポジション・センサ回路異常	センサ・配線の断線	エンジンが始動できない	点灯
14	カムシャフト・ポジション・センサ異常	歯の破損・余計な信号の混入(他の線とショートなど)	エンジンが始動できない	点灯
15	クランクシャフト・ポジション・センサ回路異常	センサ・配線の断線	ドライバビリティ不良	点灯
15	クランクシャフト・ポジション・センサ異常	歯の破損・余計な信号の混入(他の線とショートなど)	ドライバビリティ不良	点灯

故障コード	DTC名称	検出項目	故障時の挙動	チェック・エンジン・ランプ
16	クランクシャフト・カムシャフト位置相関性異常	カムシャフト・ギヤ/クランクシャフト・ギヤの取り付け角度ズレ及び破損	エンジンが始動できない	点灯
19	スタータ・カット・リレー回路異常	リレー・ハーネスの断線・ショート・破損	—	点灯
22	インテーク温度センサ回路入力低い	センサ・ハーネスのショート	騒音悪化	点灯
22	インテーク温度センサ回路入力高い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	騒音悪化	点灯
23	エンジン水温センサ入力低い	センサ・ハーネスのショート	騒音悪化 低温時白煙	点灯
23	エンジン水温センサ入力高い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	騒音悪化 低温時白煙	点灯
24	アクセル・センサ1-2相関性異常	センサ・ハーネスのショート・劣化、機械的なズレ・破損	アクセル操作ができない	点灯
24	アクセル・センサ1入力低い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	出力不足	点灯
24	アクセル・センサ1入力高い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	出力不足	点灯
24	アクセル・センサ2入力低い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	出力不足	点灯
24	アクセル・センサ2入力高い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	出力不足	点灯
25	車速センサ回路異常	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	エキブレ作動せず	点灯
25	車速センサ異常	ノイズ・パルスの混入	エキブレ作動せず	点灯
26	ブレーキ・スイッチ回路異常	ストップ・ランプ・スイッチいずれかの配線が断線・ショート	オート・クルーズが作動しない リターダが作動しない	点灯
28	PTO アクセル・センサ回路異常	ハーネスのショート	PTO が作動しない	点灯
31	Up/Down スイッチ異常	ハーネスの断線・ショート・破損	アイドリング・コントロール操作ができない	点灯
34	EDU チャージ回路1低電圧	EDUチャージ回路1の異常(内部焼損・断線など)	出力不足 エンジン振動悪化	点灯
34	EDU チャージ回路2低電圧	EDUチャージ回路2の異常(内部焼損・断線など)	出力不足 エンジン振動悪化	点灯
36	アナログ/デジタル信号変換異常	A/D変換異常	走行困難	点灯
38	DPD 排気スロットル回路入力高い	ハーネスのショート・破損	再生停止	点灯
38	DPD 排気スロットル回路入力低い	リレー/バルブ・ハーネスの断線・ショート・破損	再生停止 走行困難	点灯
43	インテーク・スロットル・ポジション・(ITP)センサ回路入力低い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	—	点灯
43	インテーク・スロットル・ポジション・(ITP)センサ回路入力高い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	—	点灯
44	EGRバルブBLDCポジション回路異常	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	—	点灯
45	EGRバルブ異常	駆動モータ側の故障・断線、バルブ部のかみ込み・固着	—	点灯
47	DPD 差圧センサ回路入力低い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	出力不足 DPD 再生停止	点灯
47	DPD 差圧センサ回路入力高い	センサ・ハーネスのショート	出力不足 DPD 再生停止	点灯
47	DPD 差圧センサ0点学習異常	差圧センサ劣化	出力不足 DPD 再生停止	点灯
48	排気温度センサ1(フィルタ前)回路入力低い	センサ・ハーネスのショート・破損	DPD 再生停止	点灯
48	排気温度センサ1(フィルタ前)回路入力高い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	DPD 再生停止	点灯
49	排気温度センサ2(酸化触媒前)回路入力低い	センサ・ハーネスのショート・破損	DPD 再生停止	点灯

故障コード	DTC名称	検出項目	故障時の挙動	チェック・エンジン・ランプ
49	排気温度センサ2(酸化触媒前)回路入力高い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	DPD 再生停止	点灯
51	ECM 内部故障 (CPU 異常)	CPU 異常	出力不足	点灯
52	ECM 内部故障 (サブ CPU 異常)	サブ CPU 異常	出力不足	点灯
53	コントロール・モジュール (ROM) 異常	ROM 異常	始動不可 エンジン停止	点灯
54	コントロール・モジュール (EEPROM) 異常	EEPROM 異常	エンジン振動悪化	点灯
55	5V#1 回路異常	センサへの電源配線ショート又はECM内電源レギュレーション用素子・回路破損	出力不足	点灯
55	5V#2 回路異常	センサへの電源配線ショート又はECM内電源レギュレーション用素子・回路破損	出力不足	点灯
55	5V#3 回路異常	センサへの電源配線ショート又はECM内電源レギュレーション用素子・回路破損	出力不足	点灯
55	5V#4 回路異常	センサへの電源配線ショート又はECM内電源レギュレーション用素子・回路破損	出力不足	点灯
55	5V#5 回路異常	センサへの電源配線ショート又はECM内電源レギュレーション用素子・回路破損	出力不足	点灯
55	12V 回路異常	センサへの電源配線ショート又はECM内電源レギュレーション用素子・回路破損・ドロップ抵抗断線	出力不足	点灯
61	インテーク・スロットル異常	駆動モータ側の故障・断線、バルブ部のかみ込み	走行困難	点灯
66	グロー・リレー回路異常	リレー・ハーネスの断線・ショート・破損	低温始動不良	点灯
67	グロー・プラグ・ランプ回路異常	ランプ・ハーネスの断線・ショート・球切れ	—	点灯
71	気圧センサ回路入力低い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	出力不足	点灯
71	気圧センサ回路入力高い	センサ・ハーネスのショート	出力不足	点灯
75	DPD 警告ランプ回路異常	ランプ・ハーネスの断線・ショート・球切れ	DPD 再生時期が不明	点灯
77	チェック・エンジン制御回路異常	ランプ・ハーネスの断線・ショート・球切れ	—	点灯せず
84	CAN 通信異常	ECM 側 CAN 出力回路の異常	ドライバビリティ不良	点灯
85	TCM (トランスミッション・コントロール・モジュール) との通信異常	CAN 通信配線の断線・ショート又は通信対象ユニットの故障	ドライバビリティ不良	点灯
91	エア・フロー・(MAF) センサ入力低い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	—	点灯
91	エア・フロー・(MAF) センサ入力高い	センサ・ハーネスのショート	—	点灯
118	コモンレール圧力高圧力異常 (1 段階)	コモンレール圧力の異常上昇	出力不足	点灯
118	コモンレール圧力高圧力異常 (2 段階)	コモンレール圧力の異常上昇	出力不足	点灯
131	DPD PM 過捕集	DPD スイッチ押されない	DPD 再生停止 出力低下	点灯
139	DPD 再生タイムアウト回数過多	再生時間が長い	DPD 再生停止 出力低下	点灯
141	DPD 差圧高い異常	フィルタの目詰まりなど	DPD 再生停止 出力低下	点灯
142	DPD 差圧低い異常	フィルタ・触媒の溶損・破損など	DPD 再生停止 出力低下	点灯

故障コード	DTC 名称	検出項目	故障時の挙動	チェック・エンジン・ランプ
143	DPD 排気ガス温度1(フィルタ前)高温異常	排気温度異常高温 フィルタ溶損の可能性	DPD 再生停止 出力低下	点灯
145	DPD 排気ガス温度2(酸化触媒前)高温異常	排気温度異常高温 フィルタ溶損の可能性	DPD 再生停止 出力低下	点灯
149	DPD 浄化判定異常	DPD 再生不良	DPD 再生停止 出力低下	点灯
151	コモンレール圧力異常(サプライ・ポンプ過圧送)	コモンレール圧力の過剰供給(SCV 性能劣化、固着、エンジン側への供給配管異常など)	出力不足	点灯
158	COMMON1(ハーネス又はインジェクタ・ハーネス)回路異常	インジェクタのコモン1側電気配線断線・ショート、EDU 出力部の異常	出力不足 エンジン振動悪化	点灯
159	COMMON2(ハーネス又はインジェクタ・ハーネス)回路異常	インジェクタのコモン2側電気配線断線・ショート、EDU 出力部の異常	出力不足 エンジン振動悪化	点灯
211	燃料温度センサ回路入力低い	センサ・ハーネスのショート	—	点灯
211	燃料温度センサ回路入力高い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	—	点灯
225	プレッシャ・リミッタ作動	プレッシャ・リミッタ作動	出力不足	点灯
226	燃料漏れ(少)又は(サプライ・ポンプ又は噴射系)制御機能不良	燃料漏れ(少量)その他	出力不足	点灯
227	コモンレール圧力低圧異常(サプライ・ポンプ無圧送)	コモンレール圧力の異常低下	燃欠による出力不足 エンスト	点灯
227	燃料漏れ(多)	燃料漏れ(多量)	出力不足 エンスト	点灯
245	コモンレール・プレッシャ・センサ回路入力低い	センサ・ハーネスのショート	出力不足	点灯
245	コモンレール・プレッシャ・センサ回路入力高い	センサ・ハーネスの断線・ショート・破損	出力不足	点灯
247	サクション・コントロール・バルブ回路異常	SCV の電気配線断線・ショート・劣化	出力不足 吹き上がり不良	点灯
271	第1気筒-インジェクタ回路異常	第1気筒インジェクタの電気配線断線・ショート	アイドリング不安定 出力不足	点灯
272	第2気筒-インジェクタ回路異常	第2気筒インジェクタの電気配線断線・ショート	アイドリング不安定 出力不足	点灯
273	第3気筒-インジェクタ回路異常	第3気筒インジェクタの電気配線断線・ショート	アイドリング不安定 出力不足	点灯
274	第4気筒-インジェクタ回路異常	第4気筒インジェクタの電気配線断線・ショート	アイドリング不安定 出力不足	点灯
275	第5気筒-インジェクタ回路異常	第5気筒インジェクタの電気配線断線・ショート	アイドリング不安定 出力不足	点灯
276	第6気筒-インジェクタ回路異常	第6気筒インジェクタの電気配線断線・ショート	アイドリング不安定 出力不足	点灯
416	メイン・リレー回路開固着	ハーネスの断線/GND ショート・リレー OFF 固着	エンジンが始動できない	点滅
416	メイン・リレー回路閉固着	ハーネスの B+ ショート・リレー ON 固着	バッテリーの消耗が著しい	点灯
542	エンジン・オーバヒート	オーバヒート状態	出力不足	点灯
543	エンジン高回転異常	エンジン異常高回転	—	点灯せず

4 重点部位の点検・整備

1) DPDの点検・整備

(1) オイルの給油及び点検(図-38)

正規給油量で使用すれば、オイル・インターバル期間に点検用MAXを超えることはない。また、点検用MAXを超えるということはオイル・インターバルを過ぎていることになる。

目 的	基 準		
オイル交換時	MIN	～	給油用MAX
日常点検時		～	点検用MAX

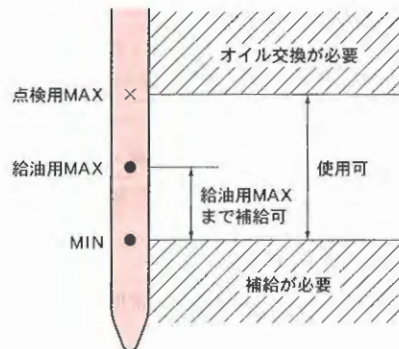


図-38 オイルの給油及び点検

(イ) DPD対応エンジン・オイル(図-39)

DPD装着車はDPD対応エンジン・オイルを使用し、定められた交換時期を必ず守ること。

オイル名称		交換時期	備 考	
DPD 対応オイル	ベスコクリーンスーパー	20,000km 又は △250時間	低ASH	10W-40
	ベスコクリーン	15,000km 又は △200時間		10W-30

△はアワ・メータ付き車を示す。



図-39 DPD対応エンジン・オイル

(ロ) 低アッシュ・オイル

DPDにはオイル消費により燃焼室に入り込んだエンジン・オイル成分が付着(捕集)する。DPDの再生過程で、エンジン・オイル成分中の硫酸灰分(添加剤)が高温にさらされると、アッシュ(ASH:硫酸カルシウムなど)が生成されフィルタの目詰まりが次第に発生する。このアッシュはPMのように燃焼によって再生(除去)することができず、たまる一方になってしまうので、1年、又は、10万km走行ごとにDPDの詰まり具合の点検を行い、状態によっては清掃を実施する。また、アッシュ量を低減するためにDPD対応オイルとして、低アッシュ・オイル(硫酸灰分従来比1/3)を設定し、使用過程で生じるアッシュ量の低減を図っている。

低アッシュ・オイルを使用しなかった場合、アッシュのたい積により排気抵抗が増加し、燃費が悪化することが懸念される。また、アッシュのたい積が著しい場合、再生頻度が短くなったり、フィルタ破損になる場合がある。

(2) アッシュ除去作業

フィルタにはPM以外にアッシュがたい積してしまう。アッシュは、PMのように燃焼しないため徐々にたい積し、燃費の悪化や頻繁な手動再生又はDPD故障の原因になる。そこで後述の「DPD強制再生用ECM」でPMを燃焼させた後に、アッシュ除去を行う。(1年又は10万km走行ごと)

アッシュはフィルタに焼成(固く張り付く)するため、エア・クリーナ・エレメントのようなエア・ガンによるエア・ブローでは除去できない。アッシュ除去を実施するには高圧エアを瞬時的(パルス)に吹き付ける「アッシュ除去装置」で行う。

(3) DPDランプが頻繁に点滅する際の点検

DPDランプが頻繁に点滅する場合(手動再生のインターバルが短い場合)には、以下の点について点検し、異常があれば必要な整備を行う。

(イ) エンジン・オイルの点検

オイル量、指定オイルの使用、適切なメンテナンス・インターバルでの交換について点検する。

(ロ) 排気ブレーキ、排気スロットルの点検

排気ブレーキ、排気スロットルのエア配管に漏れなどが点検する。

(ハ) 排気管の点検

エンジン～DPD間の排気管に排気漏れ、傷、へこみなどの異常がないか点検する。

(二) DPD本体の点検

(a)排気漏れ、ガタ、異音、割れ、へこみ、取り付け不良などの異常がないか点検する。

(b)差圧センサのホース及びパイプ、ハーネス、接続状態、取り付け状態に異常がないか点検する。

(c)排気温度センサのコネクタ、ハーネス、接続状態、取り付け状態に異常がないか点検する。

2) 学習要領及び調整要領

(1) 差圧センサ0点補正(1年ごと)

DPDの詰まり具合を検出する差圧センサの0点補正を実施する必要がある。

(イ) 作業方法

①キー・スイッチをONにし、そのまま放置する。(このときエンジンは始動しないこと)

②DPDランプが点灯したか確認する。

③約30秒後DPDランプが消灯したか確認する。

④キー・スイッチをOFFにし、15秒以上放置する。

3) 燃料噴射システム構成部品の点検・整備

(1) CKPセンサ(エンジン回転センサ) (図-40)

端子間の抵抗値を測定する。

端子1: センサ信号(-)

端子2: センサ信号(+)

項目	基準値	条件
端子間抵抗	108.5～142.5 Ω	20℃
絶縁抵抗	∞(10M Ω以上)	端子-他導体間

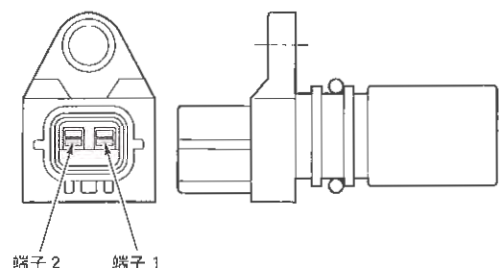


図-40 CKPセンサ(エンジン回転センサ)

(2) CMP センサ(気筒判別センサ) (図-41)

CMP センサのパルス数を点検する。

基準値：パルス数 7パルス(エンジン2回転あたり)

端子1：シールド(GND)

端子2：センサ信号

端子3：センサ電源

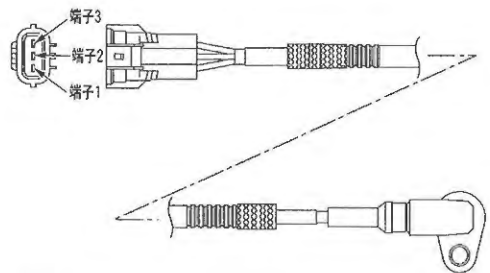
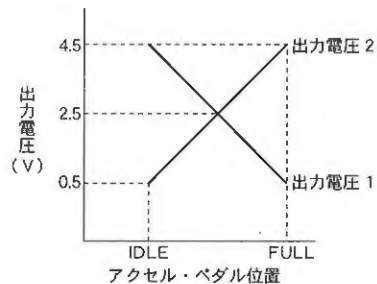
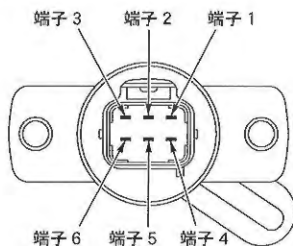


図-41 CMP センサ(気筒判別センサ)

(3) アクセル・ペダル・ポジション・センサ(図-42)

出力電圧を測定する。(測定にはデジタル・テスタを使用する。)

注意 センサ異常時はブラケット・アセンブリ(センサとブラケットのアセンブリ状態)で交換すること。(アセンブリ状態で調整されているため)



端子1：センサ1電源 端子3：センサ1GND 端子5：センサ2信号

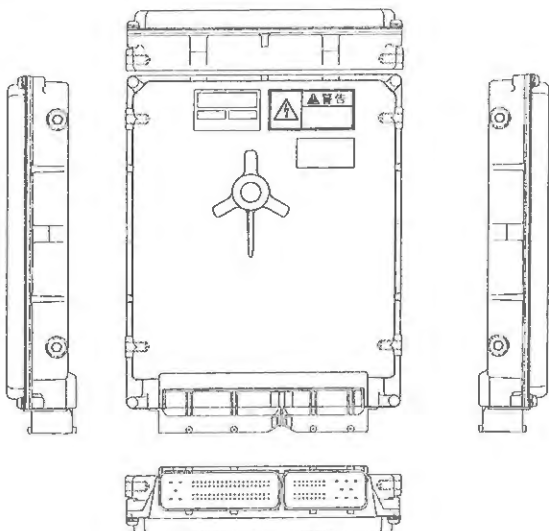
端子2：センサ1信号 端子4：センサ2電源 端子6：センサ2GND

アクセル・ペダル・ポジション・センサ	ペダル位置	出力電圧
センサ1	踏まない状態	0.3～0.7V
センサ1	一杯に踏んだ状態	4.0～4.7V
センサ2	踏まない状態	4.3～4.6V
センサ2	一杯に踏んだ状態	0.3～1.0V

図-42 アクセル・ペダル・ポジション・センサ

5 参考

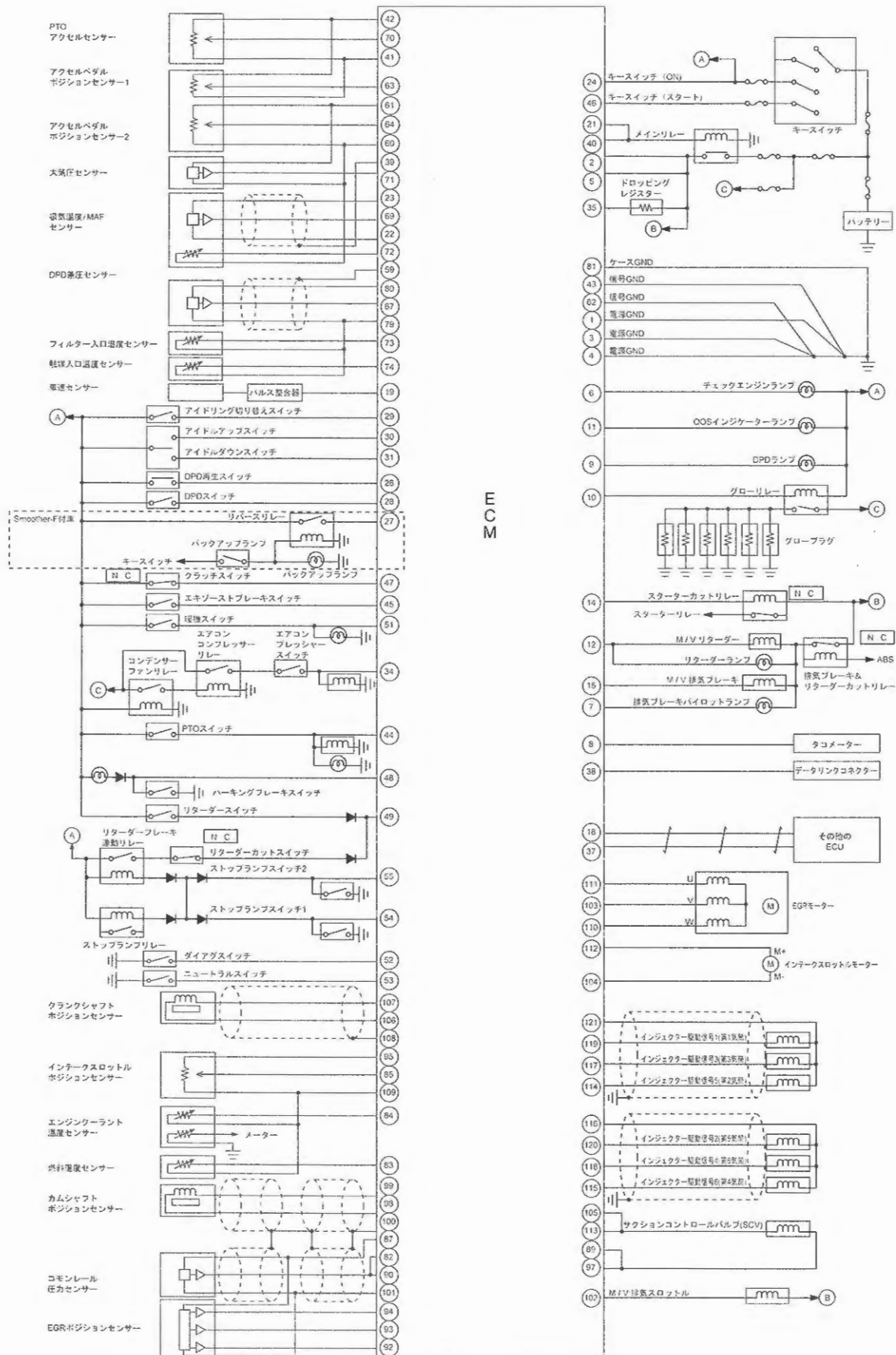
(1) ECM(エンジン・コントロール・モジュール)



4	5	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25		
3																				
1	2	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44
		81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63

106	107	108	109	110	111	112	113	119	120	121
98	99	100	101	102	103	104	105	117	118	
90	91	92	93	94	95	96	97			
82	83	84	85	86	87	88	89	114	115	116

(2) システム配置図



(3) 配線図

コエンブール コントロールユニット(1/2)

