

## コモンレール式電子制御燃料噴射システム

通称名	車両型式	エンジン型式	適用時期	出典資料
ギガ	PDG/PKG-EX QDG/QKG-EX	6WG1	2007.5～ 2010.7～	6WG1エンジン制御システム修理書 No.302-371 6WG1 修理書 No.302-398

### 1 概要

エンジン回転速度、エンジン負荷などの情報(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、その情報を基にECMがサプライ・ポンプ、インジェクタなどに電気的信号を送り、気筒ごとに燃料噴射量や噴射時期などを適切に制御する。

#### 1) システム構成(図-1)

各種センサによって検出したデータをECMの制御プログラムに基づいて演算し、燃料噴射量、噴射時期、始動、高地補正などエンジンを総合的に制御する。

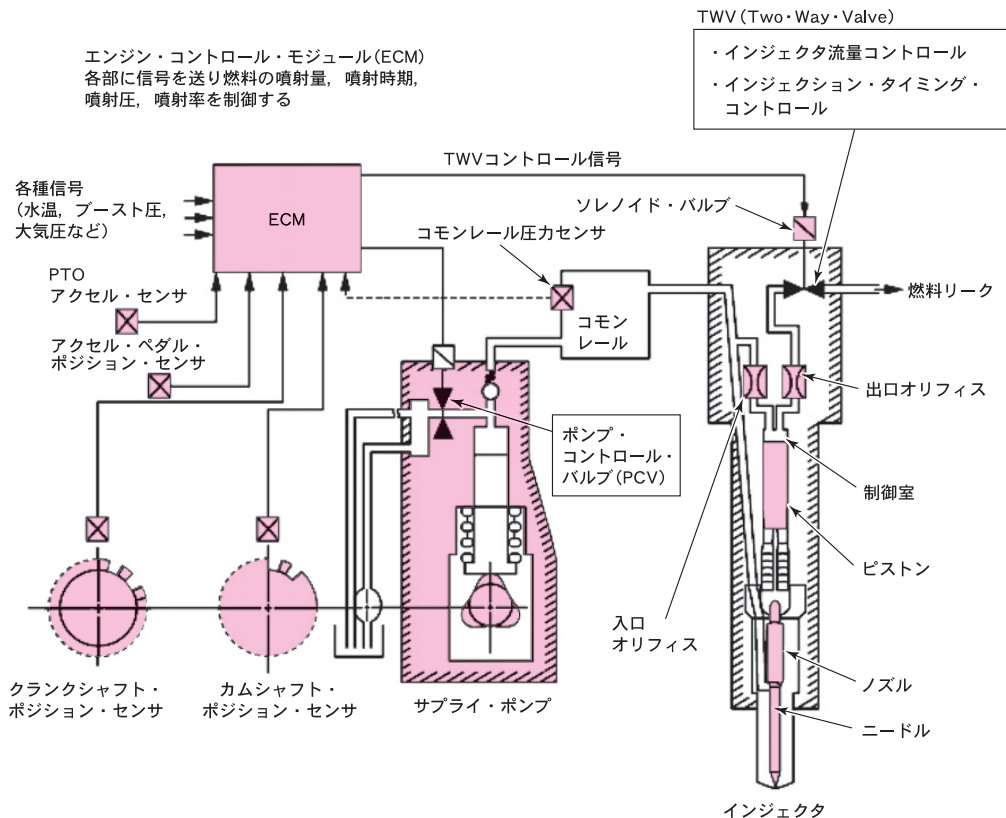


図-1 システム構成図

(1) エンジン・コントロール・モジュール(ECM)

各センサやスイッチ, また, ほかのコントロール・モジュールからの信号を処理し適切な噴射時期や噴射量を制御するためにサプライ・ポンプやインジェクタへ適切な信号を送る。また自己診断機能や故障を知らせる機能, 故障時のシステム・バックアップ(電氣的故障)機能などを有している。

(2) サプライ・ポンプ

エンジン回転の力を利用し燃料(軽油)を高圧化しコモンレールへ燃料を圧送する。また, ポンプ・コントロール・バルブ(PCV)が取り付けられておりコモンレールへの燃料の供給量を ECM の信号で制御している。

(3) コモンレール

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う。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, 燃料過剰噴射・流出の検出, 燃料異常高圧の検出, 燃料圧力の検出を行っている。

(4) インジェクタ

従来のノズルに油圧ピストン, TWV(Two・Way・Valve)などを新設している。コモンレールからの高圧燃料を ECM より信号を TWV 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する。

2) 燃料系統の概要(図-2)

燃料は燃料タンクよりサプライ・ポンプに供給され, ポンプで昇圧後コモンレールへ供給される。このとき PCV でコモンレールへ供給する燃料の量を ECM から信号で制御している。コモンレール内の高圧燃料は各気筒のインジェクタに供給され, インジェクタに取り付けられているマグネチック・バルブが ECM の信号で作動し各気筒ごとに燃料の噴射時期, 噴射量を制御され適切にシリンダ内へ噴射される。

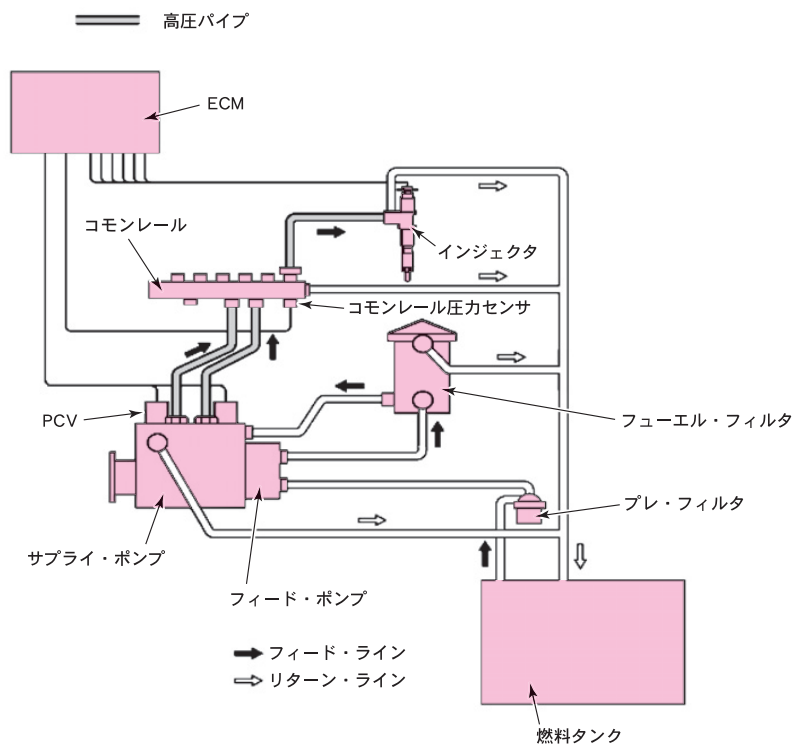


図-2 燃料系統の概要

## 2 構造・機能

### 1) 構成部品の配置 (図-3, 4)

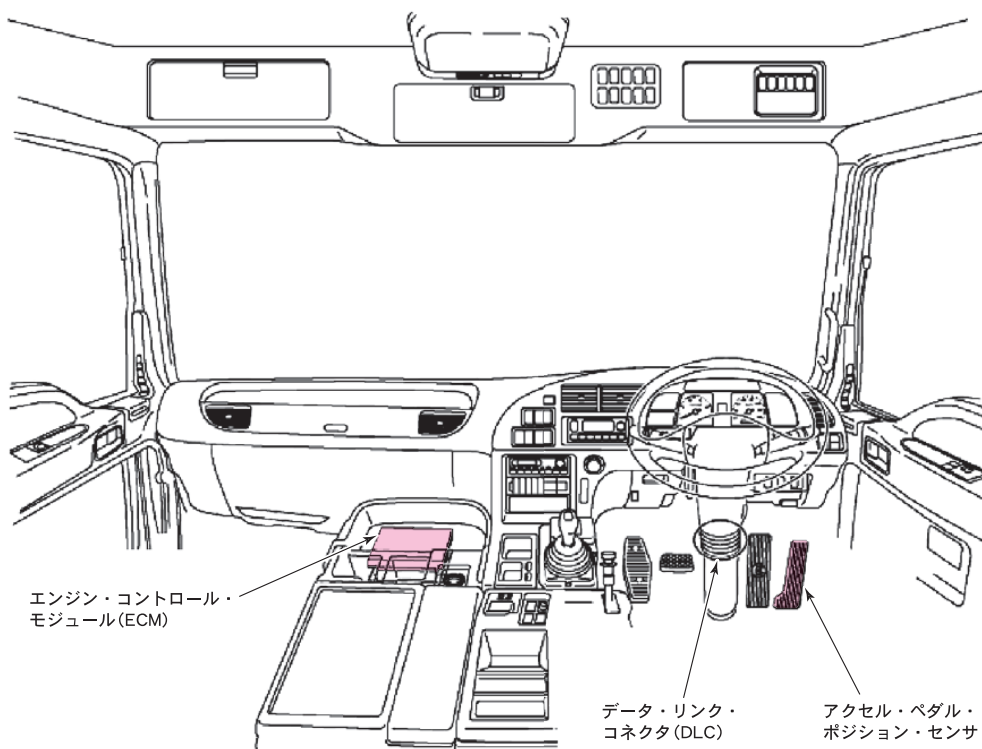
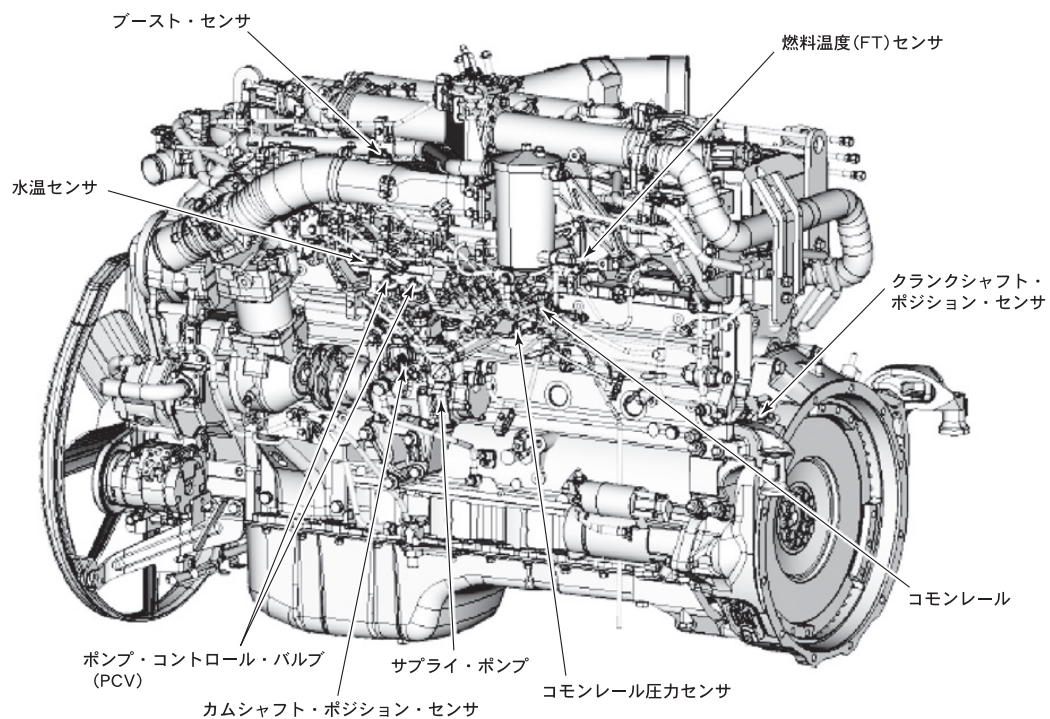


図-3 構成部品の配置図

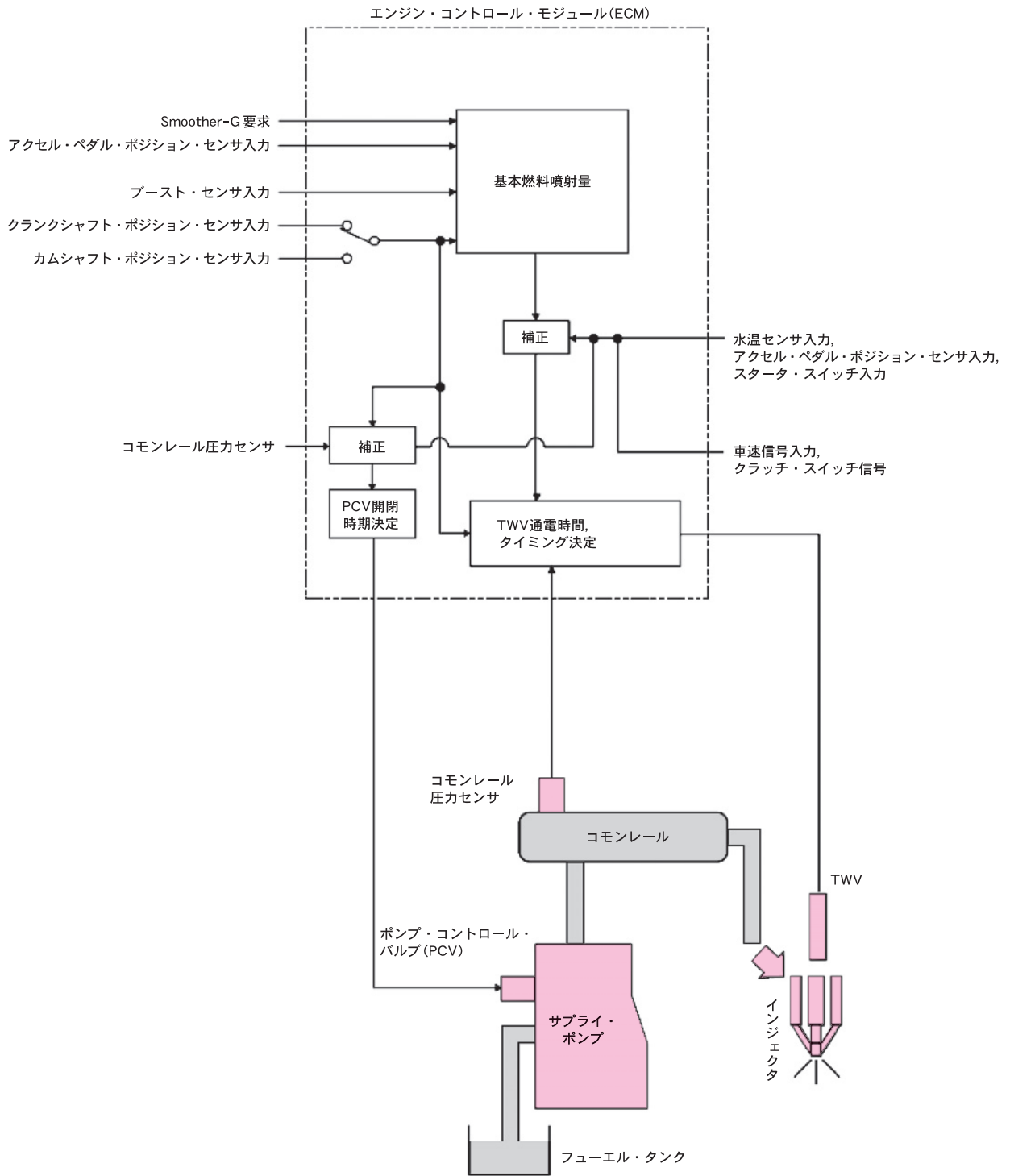


図-4 システム図

2) 構成部品の構造・機能

(1) コントロール・ユニット(図-5, 6)

電子制御システムは、各種センサによって検出したデータをエンジン・コントロール・モジュール(ECM)の制御プログラムに基づいて演算し、燃料噴射量、噴射時期、始動、高地補正などエンジンを総合的に制御する。また、ECMはキャブ内センタ・コンソール・ボックス下に取り付けられている。

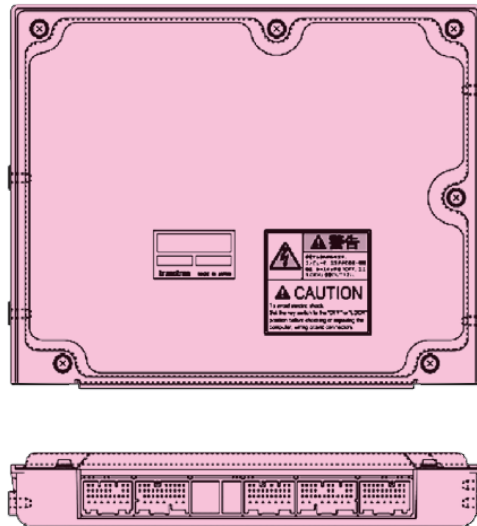


図-5 コントロール・ユニット

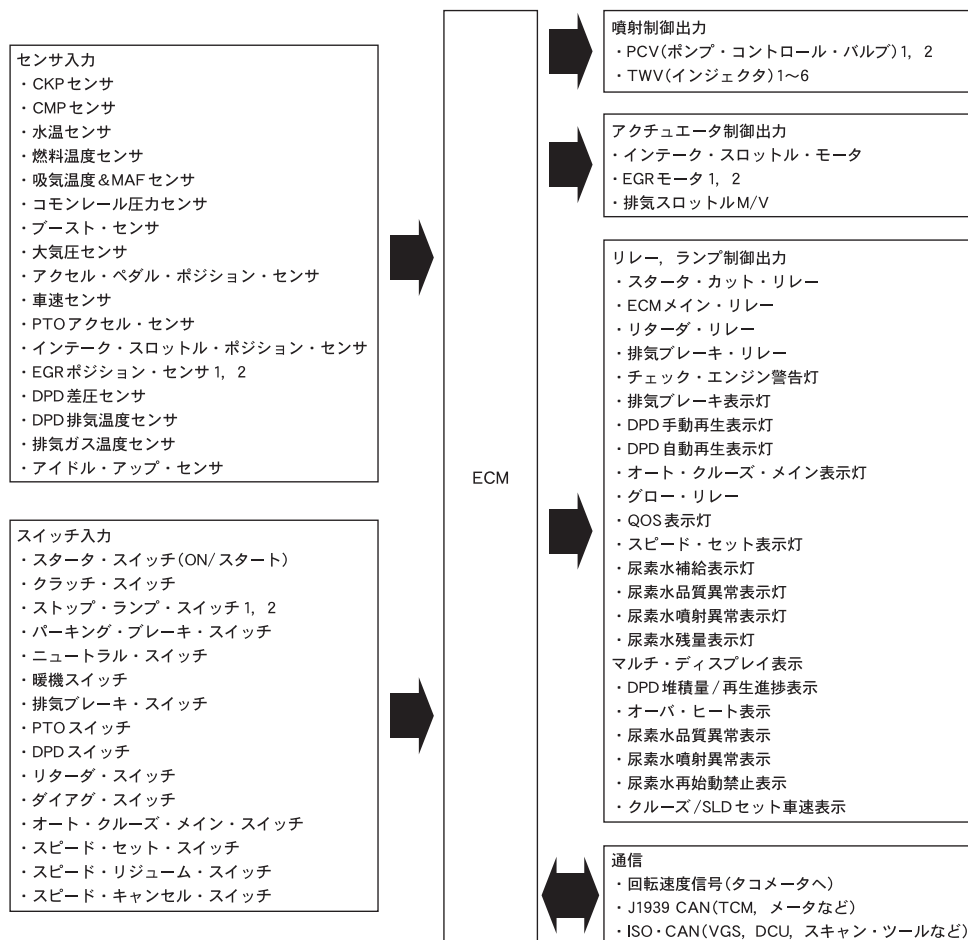


図-6 コントロール・ユニット入出力図

(イ) 電子制御燃料噴射システム(コモンレール式)

電子制御燃料噴射システム(コモンレール式)とはエンジン回転速度、エンジン負荷などの情報(多くのセンサからの信号)をECMが入手し、その情報を基にECMがサプライ・ポンプ、インジェクタなどに電気的信号を送り、気筒ごとに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。

(ロ) 噴射量制御

最適な噴射量となるように、主にエンジン回転速度とアクセル開度の信号をもとにインジェクタを制御して燃料噴射量を制御している。

(ハ) 噴射圧制御

エンジンが低回転域でも高圧噴射を可能にするため、コモンレール内の燃料圧力を制御している。コモンレール内の適正圧力はエンジン回転速度や燃料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させる。

(ニ) 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燃料噴射時期を算出し、インジェクタを制御する。

(ホ) 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)し着火させ、着火したところに2回目の噴射(メイン噴射)を行っている。この噴射時期と噴射量の制御はインジェクタを制御することでやっている。

**参考** 以下に、コモンレール・システムによるエンジン1爆発工程内に噴射する燃料のイメージを示す。(図-7)

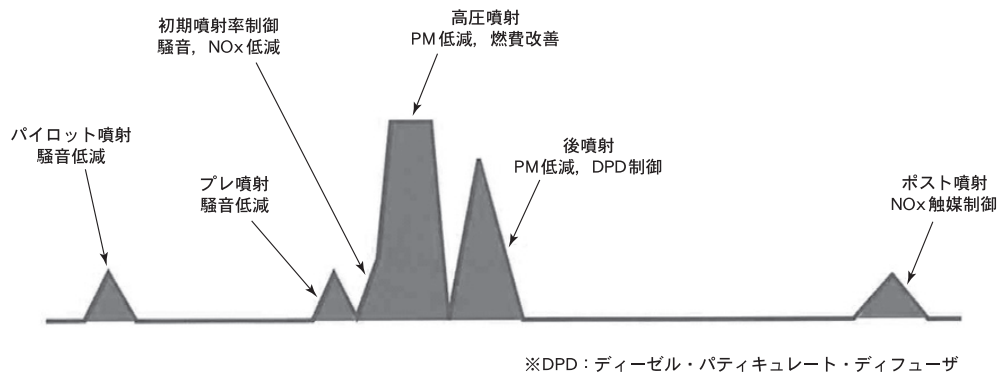


図-7 複数回噴射、噴射率制御のイメージ

## (2) サプライ・ポンプ

## (イ) サプライ・ポンプ本体(図-8)

サプライ・ポンプはエンジンの回転力を利用し、燃料を高圧化しコモンレールへ燃料を圧送している。またサプライ・ポンプにはポンプ・コントロール・バルブ(PCV)、カムシャフト・ポジション・センサ(CMPセンサ)やフィード・ポンプが取り付けられている。

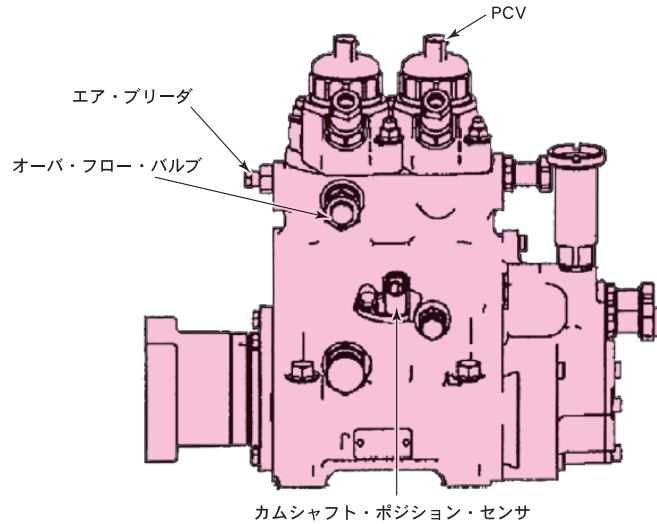


図-8 サプライ・ポンプ

## (ロ) ポンプ・コントロール・バルブ(PCV) (図-9)

PCVは、サプライ・ポンプ部に取り付けられており、コモンレールへの燃料圧送(吐出量)を制御している。ECMは、PCVへの通電時間を制御し燃料吐出量を制御している。

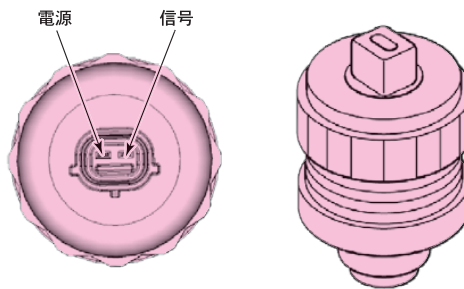


図-9 ポンプ・コントロール・バルブ

ハ) カムシャフト・ポジション・センサ(CMPセンサ) (図-10)

CMPセンサは、サプライ・ポンプ部に取り付けられており、サプライ・ポンプ内カムシャフトのカム部がセンサを通過することによりCMPセンサ信号が生成される。ECMは、クランクシャフト・ポジション・センサ(CKPセンサ)信号及びCMPセンサから入力されるCMPセンサ信号により気筒を判別し、クランク角度を決定して燃料噴射制御やエンジン回転速度の算出に使用する。これらの制御は通常CKPセンサ信号を基準に行うが、CKPセンサが異常の場合にはCMPセンサ信号を基準に行われる。

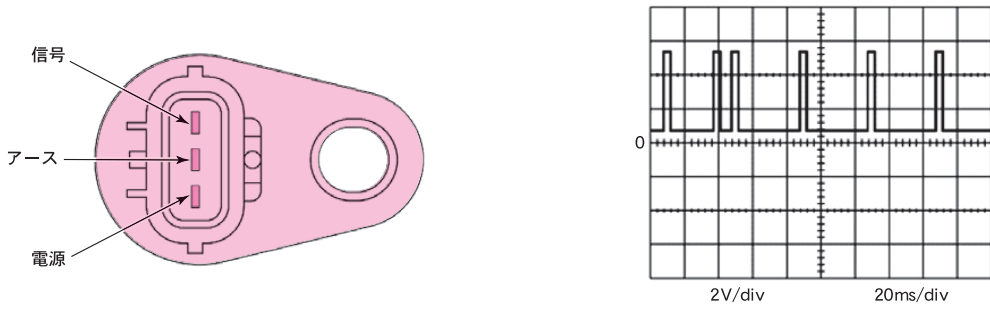
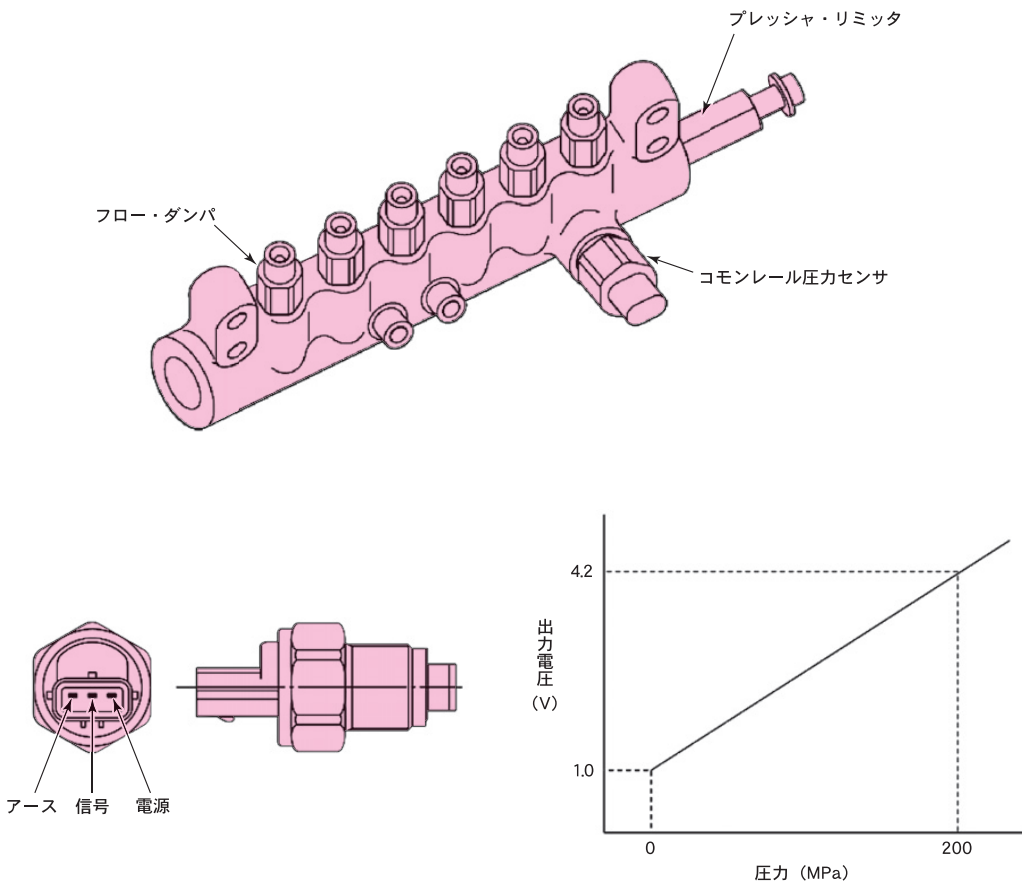


図-10 カムシャフト・ポジション・センサ

(3) コモンレール(図-11)

コモンレールはサプライ・ポンプからの燃料を受け、燃料圧力の保持、各気筒への燃料の分配を行っている。コモンレールはコモンレール圧力センサ、フロー・ダンパ、プレッシャ・リミッタが取り付けられている。



〈コモンレール圧力センサ〉

図-11 コモンレール



(4) インジェクタ (図-12)

ECMによって制御される電子制御式インジェクタは、従来の噴射ノズルと比べると、コマンド・ピストン、ソレノイド・バルブなどが追加されている。このシステムでは、インジェクタ流量情報(IDコード)を使用して、噴射量制御を最適化している。インジェクタを車両に新しく取り付けの際は、ECMにIDコードを入力する必要がある。インジェクタにある2次元バーコード又はIDコードはインジェクタの噴射量精度を向上するために使用される。コードを使用することで、すべての圧力域で噴射量の分散制御を可能にし、燃焼効率の向上、排気ガスの削減及びあらゆる出力の安定に貢献する。

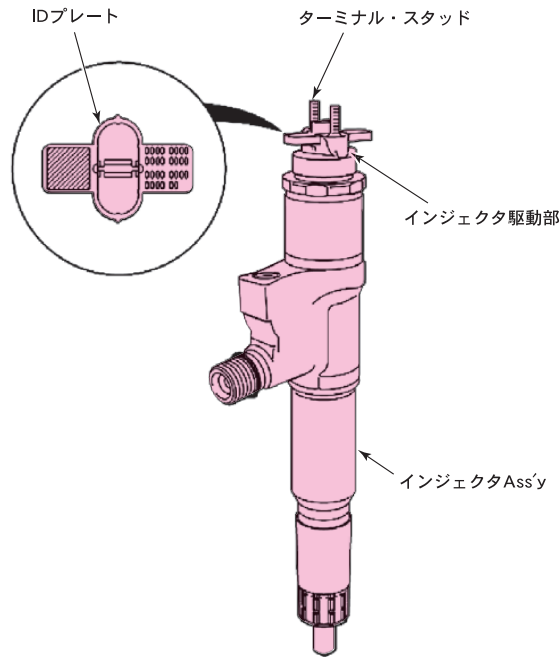


図-12 インジェクタ

(5) クランクシャフト・ポジション・センサ (CKP センサ) (図-13)

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、フライホイールの穴がセンサを通過することによりCKPセンサ信号が生成される。ECMは、CKPセンサ信号及びカムシャフト・ポジション・センサ(CMPセンサ)から入力されるCMPセンサ信号により気筒を判別し、クランク角度を決定して燃料噴射制御やエンジン回転速度の算出に使用する。これらの制御は通常CKPセンサ信号を基準に行うが、CKPセンサが異常の場合にはCMPセンサ信号を基準に行われる。

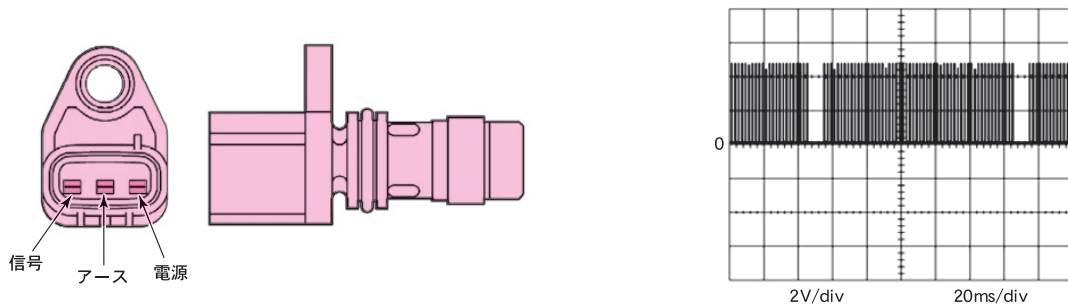


図-13 クランクシャフト・ポジション・センサ

(6) アクセル・ペダル・ポジション・センサ(図-14)

アクセル・ペダル・ポジション・センサは、アクセル・ペダル上部に取り付けられており、アクセル・ペダルの角度に対応して変化する電圧信号をECMに供給する。ECMは電圧信号からアクセル・ポジションを算出し、燃料噴射量制御やそのほか多くの制御に使用する。

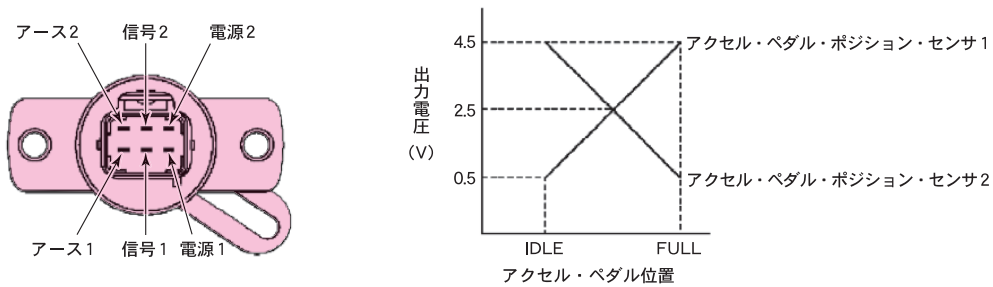


図-14 アクセル・ペダル・ポジション・センサ

(7) 水温センサ(図-15)

水温センサは、エンジン・ブロックのサーモ・スタット・ハウジングに取り付けられており、サーミスタが温度の変化に応じて抵抗値を変化させる。抵抗値はエンジン・クーラント温度が高いと小さく、低いと大きくなる。ECMは、プルアップ抵抗を通じて水温センサに5Vを印加しており、電圧の変化からエンジン・クーラント温度を算出し、燃料噴射制御など様々な制御に使用する。電圧は、抵抗が小さい(温度が高い)と低く、抵抗が大きい(温度が低い)と高くなる。

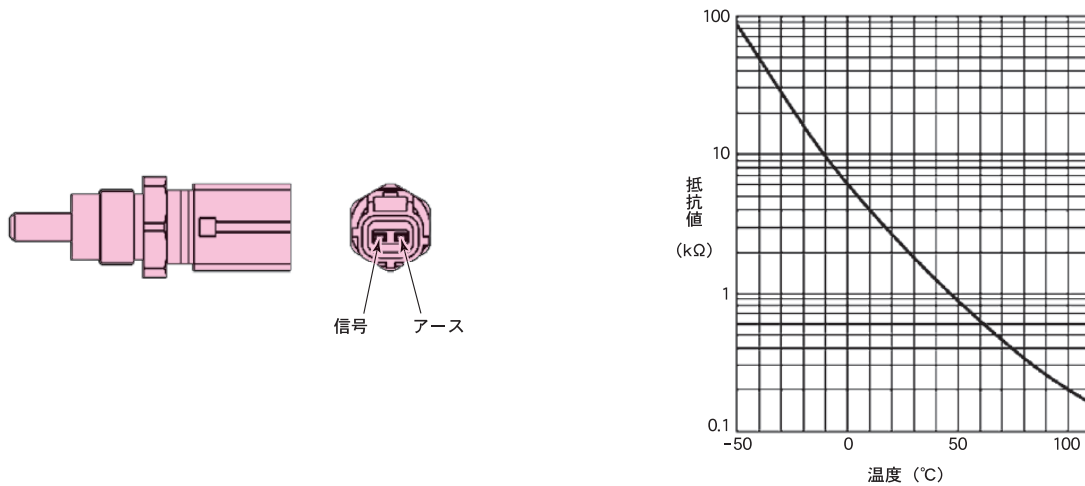


図-15 水温センサ

### 3) システムの作動

#### (1) サプライ・ポンプ(図-16)

##### (イ) 燃料吸入行程

プランジャが下降行程のとき、PCVが開かれ(ECMよりの信号OFF)、フィード・ポンプからの低圧の燃料がプランジャ室に流入する。

##### (ロ) 燃料無圧送行程

プランジャが上昇行程に入るがECMからの信号がOFFしたままなので、PCVは開いており、燃料はPCVを通してリターンする。

##### (ハ) 燃料圧送行程

プランジャが上昇行程の途中でECMが必要な燃料供給量を共通レールに圧送するため適切な時期に信号をPCVに送りバルブを閉じ、燃料のリターン回路を閉鎖することで逆止弁(デリバリ・バルブ)を通して共通レールへ燃料が送られる。

したがって、PCVを閉じた後のプランジャのリフト分が吐出量となるため、ECMはPCVの閉じるタイミングを変化させることで共通レール圧力を制御している。

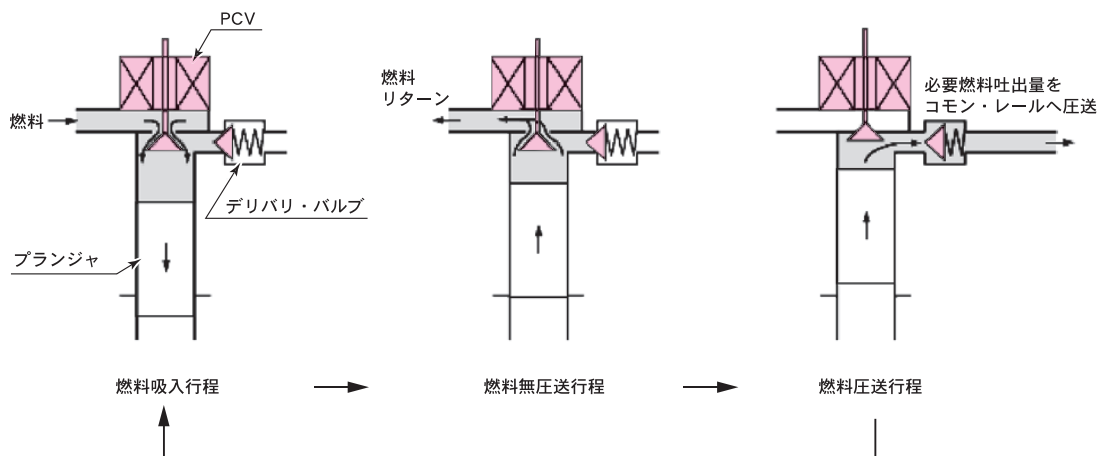


図-16 サプライ・ポンプの作動

#### (2) インジェクタ(図-17)

##### (イ) 無噴射

インジェクタへの通電がなく、TWV(Two-Way-Valve)がスプリング力を利用し、アウトレット・オリフィスを閉じる。燃料圧力が制御室から逃げないため、コマンド・ピストンが下がりノズルを下方へ押し噴射口が閉じた状態で噴射は行われない。

##### (ロ) 噴射開始

インジェクタへの通電を行い、TWVが引き上げられアウトレット・オリフィスが開くため、燃料圧力が制御室から逃げ、コマンド・ピストンが上がりノズルを上方へ動かし噴射口が開いた状態となり噴射が開始される。

##### (ハ) 噴射終了

インジェクタへの通電がなくなると、TWVが下がってアウトレット開口部が閉じ、燃料圧力が制御室から逃げなくなるため、コマンド・ピストンを下方へ押し、ノズルをさらに下方へ押し噴射口が閉じる状態となり噴射は終了する。

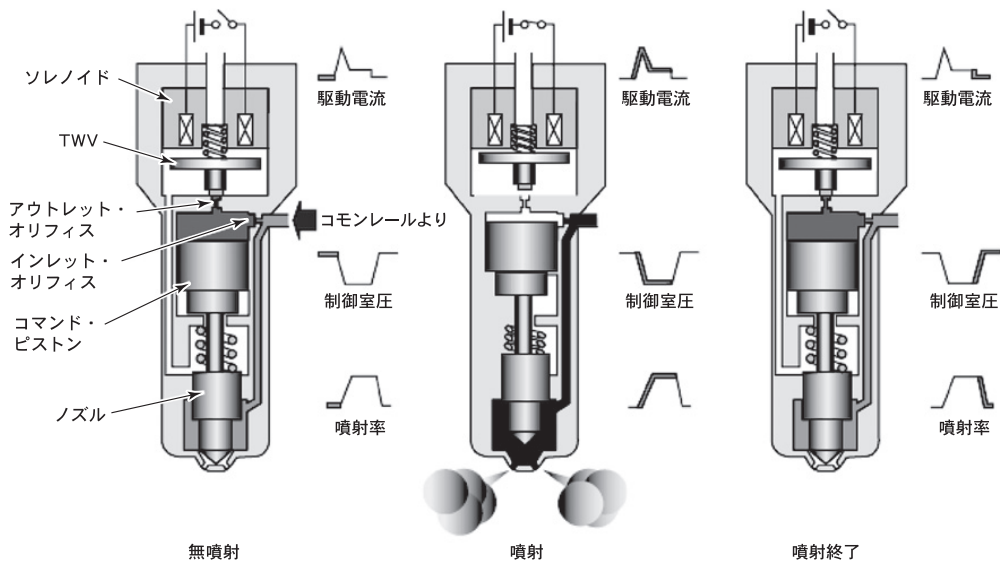


図-17 インジェクタの作動

(二) パイロット噴射及びメイン噴射(図-18)

燃料噴射は2回行われ、1回目は少し燃料を噴射(パイロット噴射)し、2回目は着火時に噴射(メイン噴射)される。

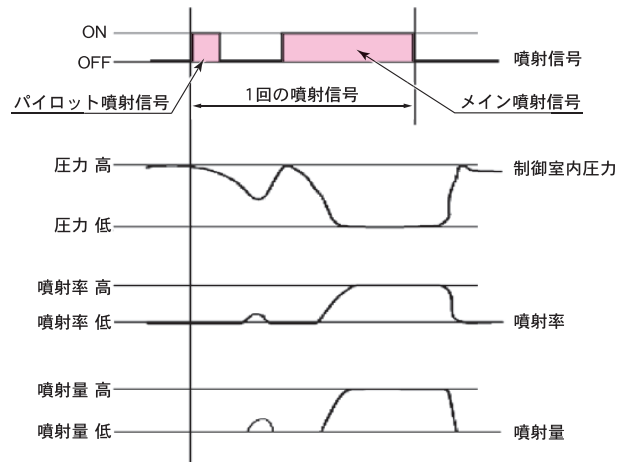


図-18 パイロット噴射及びメイン噴射

### 3 点検・整備

#### 1) 自己診断コード表示・消去方法

##### (1) 表示方法(図-19)

コントロール・モジュール(ECM)に記憶された現在及び過去の自己診断コードは、データ・リンク・コネクタ(DLC)のNo.12とNo.4又はNo.5を短絡させることにより、チェック・エンジン警告灯を点滅させて表示することができる。

スタータ・スイッチを「ON」にしてチェック・エンジン警告灯が点灯することを確認する。点灯後、点滅する場合には、DTCを検出していることを示す。

- ①スタータ・スイッチ「ON」、エンジン「OFF」の状態にする。
- ②DLCのNo.12とNo.4又はNo.5を短絡させる。
- ③チェック・エンジン警告灯の点滅回数を読み取る。
- ④自己診断コード一覧より内容を判断する。

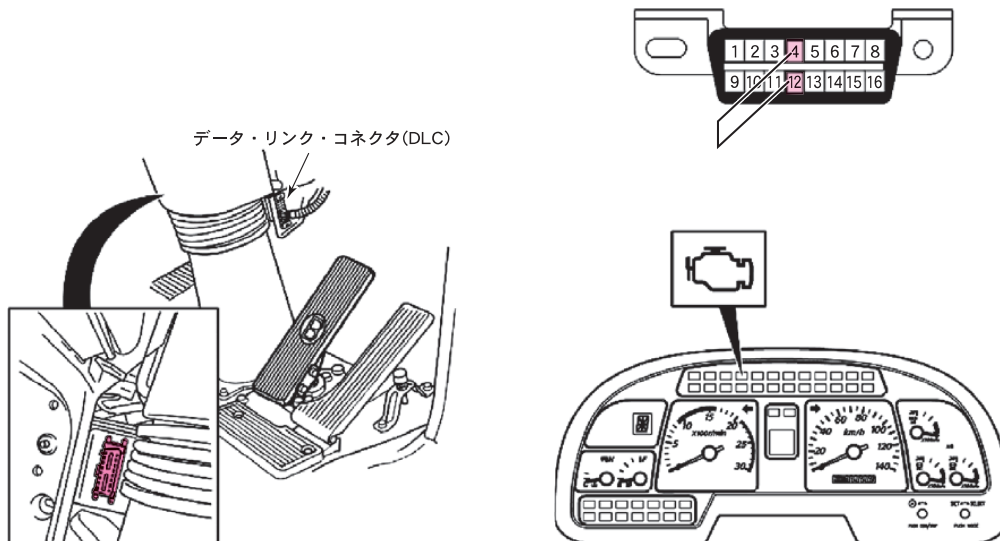


図-19 自己診断コード表示方法

(2) チェック・エンジン警告灯点滅による自己診断コードの読み取り方法(図-20)

記憶しているトラブル・コードを3回表示する。トラブル・コードが2個以上記憶されている場合、番号の小さい順に3回ずつ表示する。コード一巡後は、再び番号の小さいコードから表示する。この表示はDLCの端子間を短絡させている間継続する。

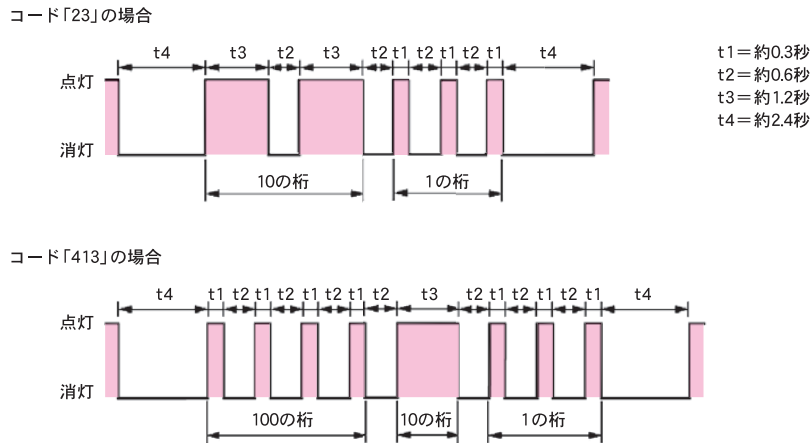


図-20 自己診断コードの読み取り方法

(3) 消去方法

システムに異常が発生し、DTCがECMに記憶された場合、その故障部位を修復しても、そのままではDTCのメモリは消えないため、以下の要領で強制消去する。

- ①スタータ・スイッチ「ON」、エンジン停止の状態にする。
  - ②DLCのNo.4端子とNo.12端子間を短絡させる。
  - ③1秒以上3秒以内にアクセル・ペダルを完全に踏む。(WOT)
  - ④1秒以上3秒以内にアクセル・ペダルから足を離す。
  - ⑤1秒以上3秒以内にアクセル・ペダルを完全に踏む。(WOT)
  - ⑥1秒以上3秒以内にアクセル・ペダルから足を離す。
  - ⑦1秒以上3秒以内にアクセル・ペダルを完全に踏む。(WOT)
  - ⑧1秒以上3秒以内にアクセル・ペダルから足を離す。
- WOT：ワイド・オープン・スロットル

(4) 10年式以降の自己診断コード一覧

10年式以降の車両では、07年式に対して16項目が追加され、4項目が削除されている。

【追加DTC】

P0045, P0237, P0238, P0380, P045B, P0480, P0545, P0546, P0563, P1655, P20C9, P215A, P2162, U0001, U010E, U0110

(ポスト新長期排気ガス対応に伴う追加)

【削除DTC】

P1247, P1248, P1249, P124A (VGSコントロール 新規採用に伴う削除)

DTC	点滅コード	DTCの説明
P0016	16	クランクシャフト・ポジション-カムシャフト・ポジション相関異常
P0045	33	ターボ・チャージャ・ブースト圧コントロール系統異常
P0079	38	排気スロットル・バルブ・コントロール・ソレノイド系統 低入力
P0080	38	排気スロットル・バルブ・コントロール・ソレノイド系統 高入力

DTC	点滅コード	DTCの説明
P0087	225	フューエル・レール/システム圧 低圧異常
P0088	118	フューエル・レール/システム圧 高圧異常
P0089	151	フューエル・レール圧レギュレータ 特性異常
P0091	247	フューエル・レール圧レギュレータ・コントロール系統 低入力
P0092	217	フューエル・レール圧レギュレータ・コントロール系統 高入力
P0102	91	MAFセンサ系統 低入力
P0103	91	MAFセンサ系統 高入力
P0112	22	吸気温センサ系統 低入力
P0113	22	吸気温センサ系統 高入力
P0117	23	エンジン冷却水温センサ系統 低入力
P0118	23	エンジン冷却水温センサ系統 高入力
P0122	43	スロットル・センサ系統 低入力
P0123	43	スロットル・センサ系統 高入力
P0182	211	燃料温度センサ系統 低入力
P0183	211	燃料温度センサ系統 高入力
P0192	245	フューエル・レール圧センサ系統 低入力
P0193	245	フューエル・レール圧センサ系統 高入力
P0201	271	インジェクタ系統異常 第1気筒
P0202	272	インジェクタ系統異常 第2気筒
P0203	273	インジェクタ系統異常 第3気筒
P0204	274	インジェクタ系統異常 第4気筒
P0205	275	インジェクタ系統異常 第5気筒
P0206	276	インジェクタ系統異常 第6気筒
P0217	542	エンジン冷却水 高温異常
P0219	543	エンジン高回転異常
P0234	42	ターボ・チャージャ 高ブースト圧異常
P0237	32	ブースト・センサ回路 低入力
P0238	32	ブースト・センサ回路 高入力
P0335	15	クランクシャフト・ポジション・センサ系統異常
P0336	15	クランクシャフト・ポジション・センサ系統 特性異常
P0340	14	カムシャフト・ポジション・センサ系統異常
P0380	66	グロー・プラグ系統異常
P0404	45	EGR1コントロール系統特性異常
P0409	44	EGR1ポジション・センサ系統異常
P0426	144	排気ガス温度 高温異常(フィルタ前)
P0427	48	排気温度センサ1系統 低入力(フィルタ前)
P0428	48	排気温度センサ1系統 高入力(フィルタ前)
P042B	146	排気ガス温度 高温異常(酸化触媒前)
P042C	49	排気温度センサ2系統 低入力(酸化触媒前)
P042D	49	排気温度センサ2系統 高入力(酸化触媒前)
P045B	345	EGR2コントロール系統特性異常
P0477	46	排気ブレーキ・バルブ回路 入力低い
P0478	46	排気ブレーキ・バルブ回路 入力高い
P0480	426	電子制御ファン回路異常
P0500	25	車速センサ系統異常
P0502	25	車速センサ系統 低入力
P0503	25	車速センサ系統 高入力
P0545	39	排気ガス温度センサ回路 低電圧

DTC	点滅コード	DTCの説明
P0546	39	排気ガス温度センサ回路 高電圧
P0560	155	システム電圧
P0563	35	システム電圧 高入力
P0571	26	ブレーキ・スイッチ系統異常
P0601	53	コントロール・モジュール・メモリ・チェック・サム・エラー
P0602	154	コントロール・モジュール・プログラム・エラー
P0604	153	コントロール・モジュール・ランダム・アクセス・メモリ・エラー
P0606	51	コントロール・モジュール処理装置異常 DTC
P060B	36	コントロール・モジュール A/D 変換処理装置 特性異常
P0638	61	スロットル・アクチュエータ・コントロール系統 特性異常
P0641	55	センサ電圧系統異常(リファレンス1)
P0650	77	MILコントロール系統異常
P0651	56	センサ電圧系統異常(リファレンス2)
P0685	416	ECMメイン・リレー・コントロール系統 低入力
P0687	416	ECMメイン・リレー・コントロール系統 高入力
P0697	57	センサ電圧系統異常(リファレンス3)
P1062	257	フューエル・レール圧レギュレータ1 駆動回路不良(PCV1)
P1063	258	フューエル・レール圧レギュレータ2 駆動回路不良(PCV2)
P1093	226	フューエル・レール圧 低圧異常
P1261	34	フューエル・インジェクタ 供給電圧系統異常 グループ1
P1262	34	フューエル・インジェクタ 供給電圧系統異常 グループ2
P1404	45	EGR 閉位置特性異常
P140B	344	EGR2 ポジション・センサ系統異常
P140C	345	EGR2 閉位置特性異常
P1455	132	PM 過捕集2
P1471	149	DPD 再生不良
P1621	54	コントロール・モジュールEEPROM 異常
P1655	59	センサ電圧系統異常
P1669	75	DPD ランプ・コントロール系統異常
P20C9	611	SCR システム異常
P2122	121	ペダル・ポジション・センサ系統 低入力(センサ1)
P2123	121	ペダル・ポジション・センサ系統 高入力(センサ1)
P2127	122	ペダル・ポジション・センサ系統 低入力(センサ2)
P2128	122	ペダル・ポジション・センサ系統 高入力(センサ2)
P2138	124	ペダル・ポジション・センサ1-2電圧 相関異常
P2146	158	フューエル・インジェクタ 供給電圧系統異常 グループ1
P2149	159	フューエル・インジェクタ 供給電圧系統異常 グループ2
P215A	25	車速, 車輪速度相関異常
P2162	25	車速センサ, 車輪速信号断異常
P2228	71	大気圧センサ系統 低入力
P2229	71	大気圧センサ系統 高入力
P2295	248	フューエル・レール圧レギュレータ2 駆動回路断線又はGNDショート(PCV2)
P2296	218	フューエル・レール圧レギュレータ2 駆動回路+Bショート(PCV2)
P242F	131	PM 過捕集
P2452	142	DPD 差圧センサ系統異常
P2453	141	DPD 差圧センサ系統 特性異常
P2454	47	DPD 差圧センサ系統 低入力
P2455	47	DPD 差圧センサ系統 高入力



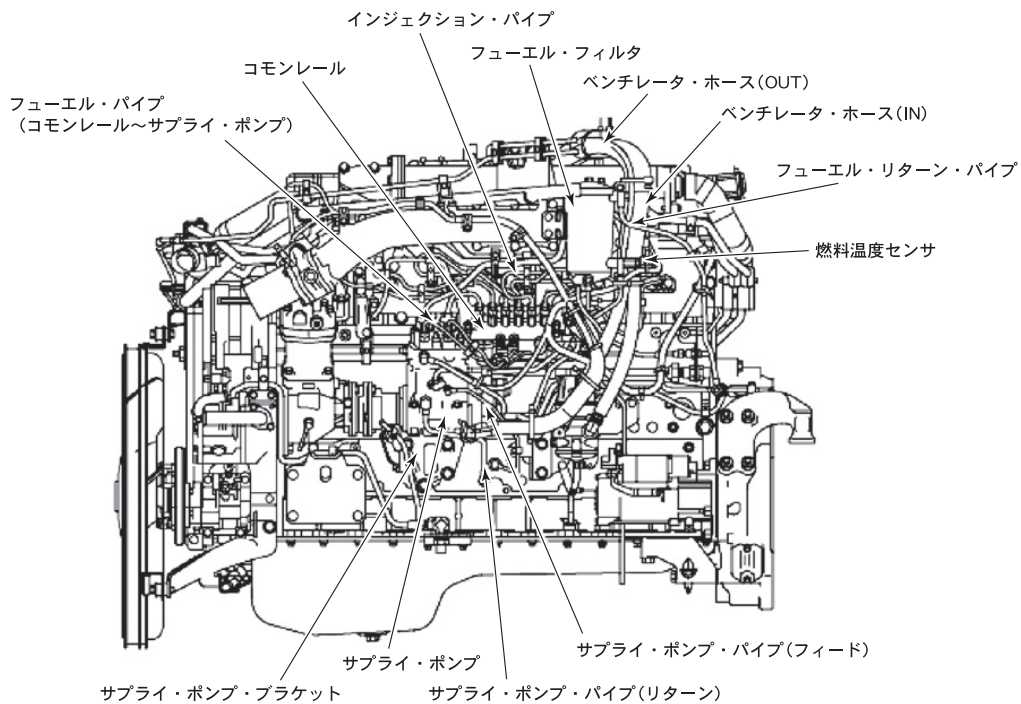
DTC	点滅コード	DTCの説明
P2456	47	DPD 差圧センサ学習位置異常
P2458	139	DPD 再生時間異常
P253A	28	PTO スロットル・センサ系統異常
P256A	31	エンジン・アイドルアップ・センサ系統異常
U0001	84	CANバス通信異常
U0073	84	コントロール・モジュール通信異常
U0101	85	TCM 通信異常
U010E	83	DCU 通信不良
U0110	87	ターボ・チャージャ・コントロール・モジュール通信異常
U0121	89	ABS/ASR 通信異常

## 4 重点部位の脱着方法及び点検・整備

### 1) 脱着方法

#### (1) サプライ・ポンプ取り外し(図-21, 22, 23, 24, 25, 26)

**注意** 取り外したガスケット, Oリングは再使用不可。



—分解順序—

- |             |                       |
|-------------|-----------------------|
| ①エンジン・ハーネス  | ⑤フューエル・フィード・パイプ       |
| ②ベンチレータ・ホース | ⑥オイル・パイプ              |
| ③燃料温度センサ    | ⑦オイル・レベル・ゲージ・ガイド・チューブ |
| ④フューエル・パイプ  | ⑧サプライ・ポンプ             |

図-21 取り外し手順

①エンジン・ハーネスを取り外す。

**注意** ハーネス・クリップの取り付け位置にマーカなどで印してから取り外すと組み付け作業が容易となる。

②ベンチレータ・ホースを取り外す。

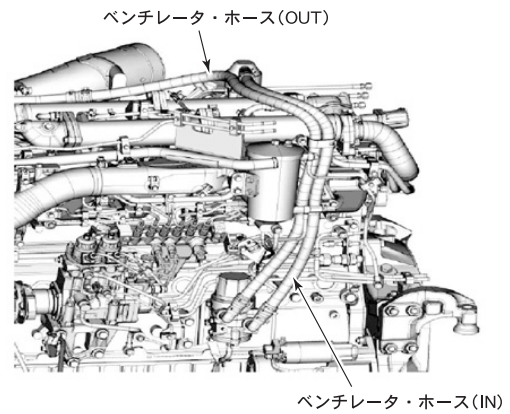


図-22 ベンチレータ・ホース取り外し

③燃料温度センサを取り外す。

④フューエル・パイプを取り外す。

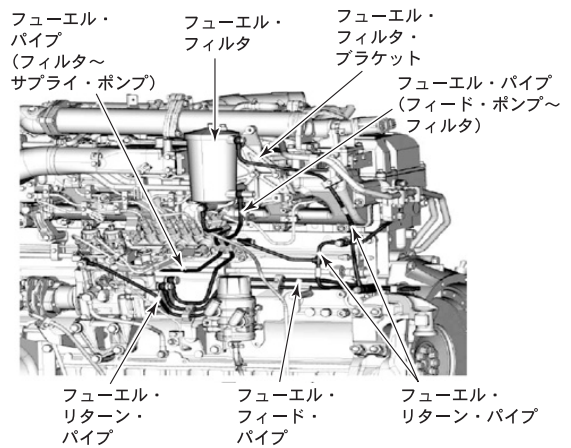


図-23 フューエル・パイプ取り外し

⑤フューエル・フィード・パイプ(サブライ・ポンプ～コモンレール)を取り外す。

クリップを取り外す。

⑥オイル・パイプ(サブライ・ポンプ)を取り外す。

オイル・フィード及びオイル・リターン・パイプを取り外す。

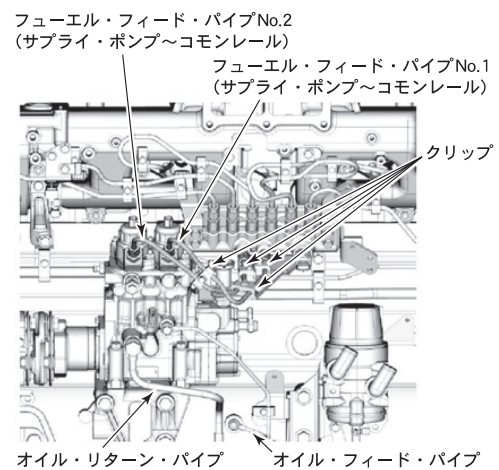


図-24 フューエル・フィード・パイプ取り外し

- ⑦オイル・レベル・ゲージ・ガイド・チューブ&ブラケットを取り外す。

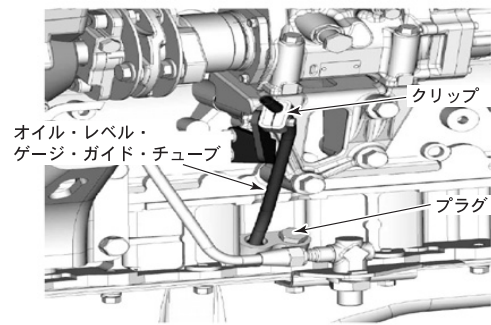


図-25 オイル・レベル・ゲージ・ガイド・チューブ取り外し

- ⑧サプライ・ポンプを取り外す。  
カップリング締め付けボルトを取り外し、サプライ・ポンプを取り外す。

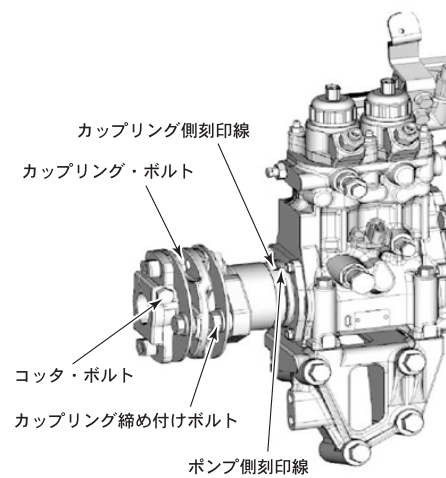


図-26 サプライ・ポンプ取り外し

(2) サプライ・ポンプ取り付け(図-27, 28, 29)

- ①サプライ・ポンプ・ブラケットを取り付ける。  
ブラケットをダウエル穴に合せて取り付ける。  
ブラケット締め付けトルク：108N・m {11.0kgf・m}

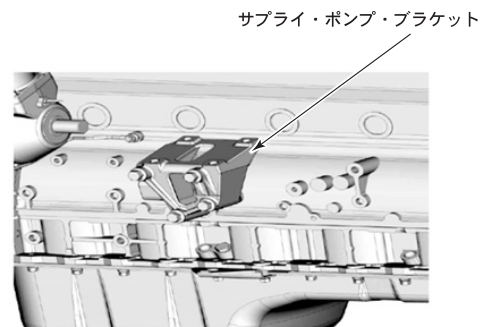


図-27 サプライ・ポンプ・ブラケット取り付け

- ②サプライ・ポンプを取り付ける。  
・クランクシャフトを正回転させてフライホイールのT/Cマークをタイミング・ポイントに合せる。

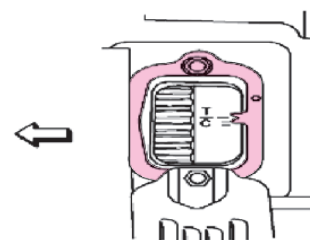


図-28 タイミング・ポイント合わせ

- ・カップリング刻線とサブライ・ポンプの刻線を合せる。  
サブライ・ポンプ・ブラケットにサブライ・ポンプを取り付け、対角線に締め付ける。  
締め付けトルク：57N・m {5.8kgf・m}
- ・カップリングをスライドさせサブライ・ポンプに密着したことを確認し、カップリング・ボルトを締め付ける。  
締め付けトルク：91N・m {9.3kgf・m}

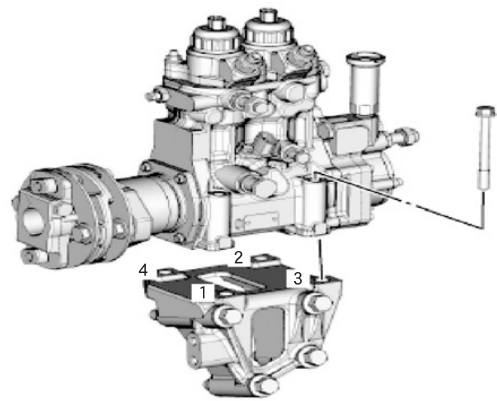


図-29 カップリング・ボルト締め付け

- ・カップリングのラミネートに曲がりのないことを確認して、コッタ・ボルトを締め付ける。  
締め付けトルク：91N・m {9.3kgf・m}
  - ・サブライ・ポンプ合いマークを確認する。  
クランクシャフトを正回転させ、バック・ラッシュをなくした状態で、フライホイールのT/Cマークをタイミング・ポイントに合せる。  
このとき、ポンプ・ボデーの刻線とカップリング側の刻線が一致していることを確認する。  
刻線がずれている場合は、カップリングの長穴部ボルト2本を緩める。  
カップリングを回してポンプ・ボデーの刻線とカップリング側の刻線を合わせ、カップリングを締め付ける。
  - ③オイル・レベル・ゲージ・ガイド・チューブ&ブラケットを取り付ける。  
Oリングに薄くオイルを塗り、Oリングに傷付けないよう差し込むこと。
  - ④サブライ・ポンプ・オイル・パイプを取り付ける。  
サブライ・ポンプにオイル・フィード・パイプ及びオイル・リターン・パイプを取り付ける。  
アイ・ボルト締め付けトルク：M10：28N・m {2.9kgf・m}  
M14：41N・m {4.2kgf・m}
  - ⑤フューエル・フィード・パイプを取り付ける。  
・パイプNo.1, No.2の組み付け順序  
-パイプ両側を仮締めする。  
-コモンレール側を本締めする。  
-サブライ・ポンプ側を本締めする。  
スリーブ・ナット締め付けトルク：44N・m {4.5kgf・m}
- 注意** パイプのブラケットはクリップ仮付け後ブラケットを締め付け、最後にクリップを締め付ける。
- ⑥ベンチレータ・ホースを取り付ける。
  - ⑦エンジン・ハーネスを取り付ける。

## 2) 機能点検(図-30)

## 燃料のエア抜き

- ①フューエル・フィルタのアイ・ボルト(矢印)を緩める。

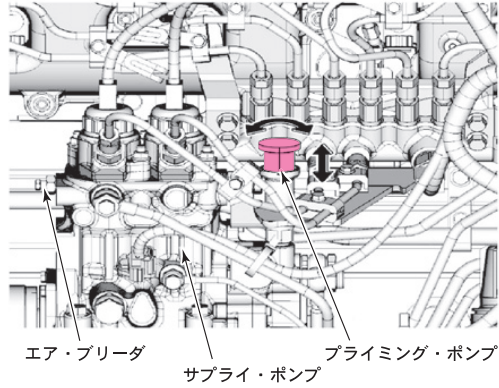
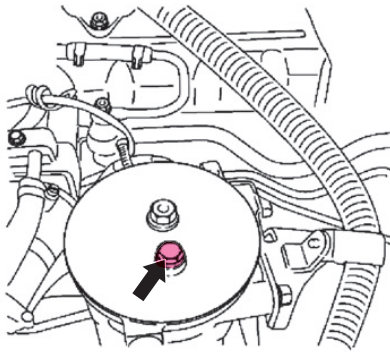


図-30 燃料エア抜き

- ②気泡が出なくなるまでプライミング・ポンプを動かす。  
 ③サプライ・ポンプのエア・ブリーダを緩め気泡が出なくなるまでプライミング・ポンプを動かす。  
 ④エア・ブリーダを締め付ける。

**注意** エア・ブリーダ・プラグを締めすぎないこと。

締め付けトルク：6N・m {0.6kgf・m}

- ⑤すべてのプラグを締め付けた後、プライミング・ポンプを150回以上動かす。  
 ⑥プライミング・ポンプをもとの位置に締め、エンジンを始動する。始動しない場合は再度燃料のエア抜きを行う。

参 考

1) 07年式・システム配線図

