

3. エンジン

3.1 1S-U エンジン

冷却系統	3- 3
電気系統	3- 3
排出ガス浄化装置	3- 4

3.2 1G-EU エンジン

エンジン本体	3-16
動力系統	3-17
吸排気系統	3-18
電気系統	3-20
冷却系統	3-22
燃料系統	3-22
制御系統	3-24
排出ガス浄化装置	3-39

3.3 1G-GEU エンジン

エンジン本体	3-42
吸排気系統	3-42
燃料系統	3-43
制御系統	3-44

3.4 M-TEU エンジン

エンジン本体	3-50
潤滑系統	3-51
冷却系統	3-52
吸排気系統	3-54
電気系統	3-55
燃料系統	3-56
制御系統	3-56
排出ガス浄化装置	3-59

3.5 2L エンジン

エンジン本体	3-63
潤滑系統	3-68
冷却系統	3-69
吸排気系統	3-70
電気系統	3-71
燃料系統	3-72

3.6 2L-T エンジン

エンジン本体	3-75
冷却系統	3-77
吸排気系統	3-77
燃料系統	3-78
電気系統	3-79
制御系統	3-81

3.7 2Y-PU エンジン

エンジン本体	3-84
冷却系統	3-86
吸排気系統	3-87
電気系統	3-88
燃料系統	3-89
排出ガス浄化装置	3-91

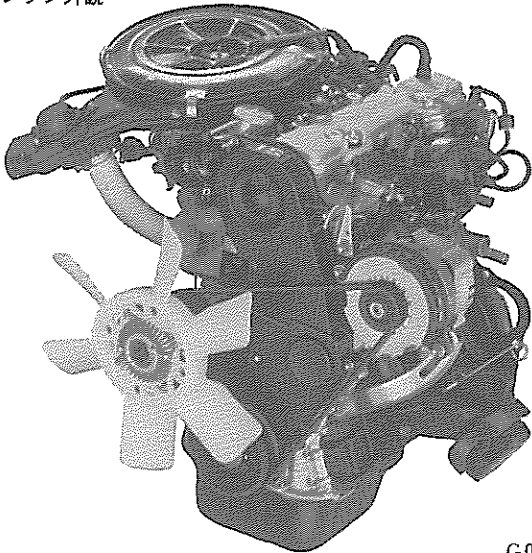
3.1

1S-U エンジン

■概 要

SA60系に搭載の**LASRE** 1S-U エンジンは軽量・コンパクト設計の高性能エンジンで、低燃費と経済性に優れたエンジンとして高い評価を得ていましたが、今回のモデルチェンジに際し、冷却系統および電気系統の一部に小型・軽量化をはかりまた、排出ガス浄化装置の改善によるシステムの簡素化および浄化能力のアップをはかりました。さらに、点火時期進角特性の最適々合化などを行って、低燃費で運転性能の優れたエンジンを実現しました。

エンジン外観

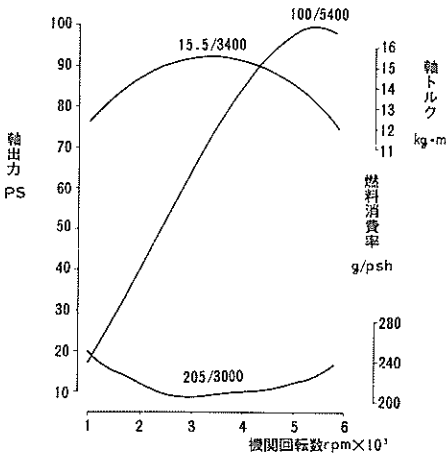


G 0552

1S-U エンジン主要諸元

項 目	1 S - U
シリンダ数・配置	直 4 ・ 縦 置 き
総 排 気 量 (cc)	1,832
弁 機 構	O H C (ラッシュ アジャスタ)
燃 焼 室 形 状	く さ び 形
内 径 × 行 程 (mm)	80.5 × 90
寸 法 (長 × 幅 × 高) (mm)	627 × 730 × 693
ス ト ローク ボア 比	1.12
圧 縮 比	9.0
吸 排 気 配 置	カウンタ フロー
最 高 出 力 (PS/rpm)	100/5,400
最 大 トルク (kg.m/rpm)	15.5/3,400
燃 料 消 費 率 (g/PS.h rpm)	205 / 3,000
10 モード 燃 費 (km/ℓ)	12.4 M/T 10.4 A/T
冷 却 水 量 エンジン 本 体 (ℓ)	2.8
整 備 重 量 (kg)	132

エンジン性能曲線



A 3618

■特 長

高性能・低燃費

1. 点火時期進角特性の最適々合化..... 3- 3
2. 排出ガス浄化装置の改善
- 空燃比補償装置の変更..... 3- 6
- 燃料蒸発ガス排出抑止装置にアウト ベントの採用..... 3-14
- モノリス三元触媒の採用..... 3-14

小型・軽量化

1. SR ラジエータ+樹脂タンクの採用..... 3- 3
2. I I A の小型化..... 3- 3

■機構説明

□冷却系統

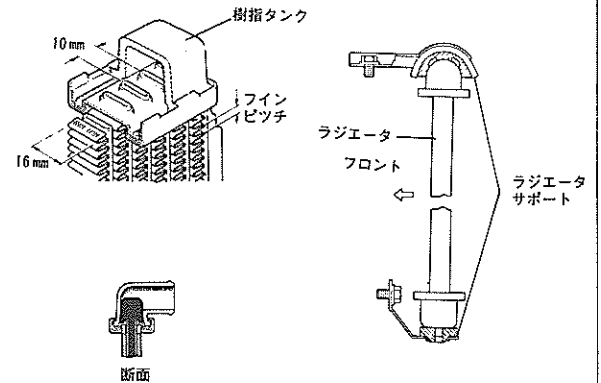
1. ラジエータ

●ラジエータは放熱部のチューブを一系列し、タンク部は小型の樹脂製とした、SR (Single Row) ラジエータを採用しました。これにより、軽量化および冷却水量低減による暖機性能の向上をはかりました。

仕様

	M / T車	A / T車
放熱量 (kcal)	28,500	31,500
コア寸法 (mm) (幅×高×厚)	608×375×16	←
フィン ピッチ (mm)	3.0/2	2.5/2
冷却水容量 (ℓ)	1.6	1.5
乾燥重量 (kg)	3.65	4.1

SR ラジエータ



A 5005 F0619

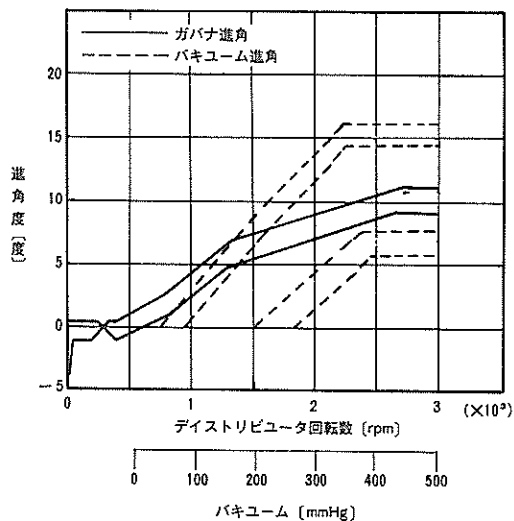
3

□電気系統

2. IIA (イグナイタ、コイル内蔵式デISTRIBUTOR)

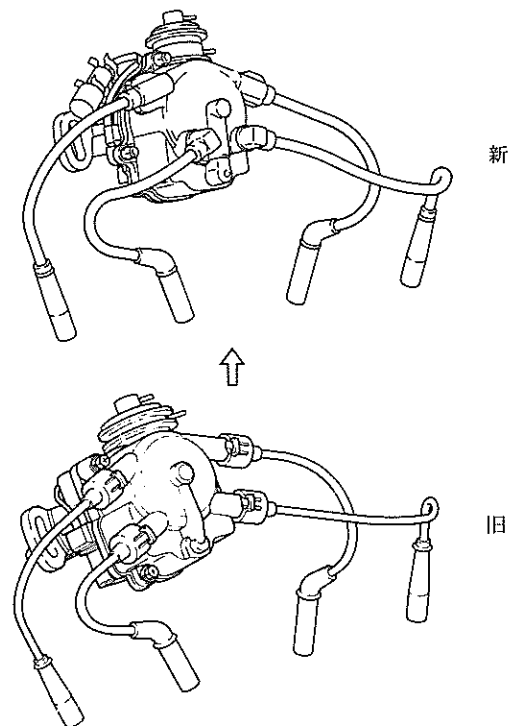
- IIAは従来のものより、さらに16%軽量化した小型集積タイプを採用しました。
- ハイテンションコードは、デISTRIBUTOR キャップと一体で脱着ができない構造になっています。
- 点火時期進角特性の最適々合により燃費の向上をはかりました。

点火時期進角特性図



F 0138

IIA外観

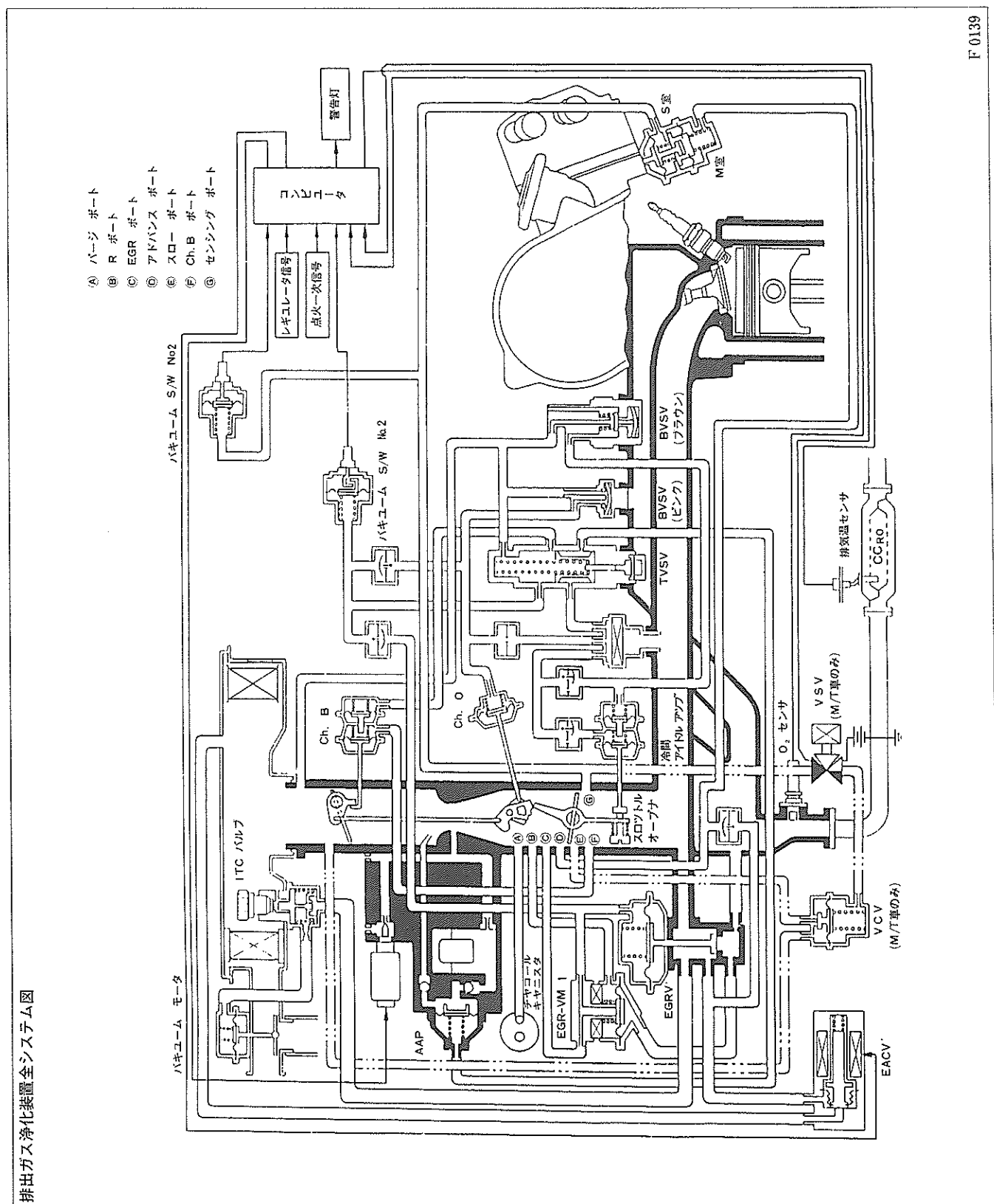


F 0137 A 3874

□排出ガス浄化装置

3. 排出ガス浄化装置全般

- 排出ガス浄化装置の改善（モノリス型触媒の採用、空燃比補償装置の変更および二次空気導入装置の廃止）による、排出ガスの浄化能力の向上をはかりながら、システムの簡素化をはかりました。
- 燃料蒸発ガス排出防止装置は、アウト ベント方式を採用し再始動性の向上をはかりました。



排出ガス浄化装置一覧表

装 置		目 的	構 成 部 品	変 更 内 容	変 更 の 主 な 狙 い
三元触媒装置		CO・HC・NO _x 低減	(1)触媒ケース (1.7 ℓ) (2)モノリス(白金,ロジウム系)	変:容量増大 変:性能向上	浄化能力の向上
空燃比補償装置		CO・HC・NO _x 低減 空燃比のフィードバック制御	(1)エアコントロールバルブ (E.A.C.V) (2)O ₂ センサ (3)コンピュータ (4)作動制御デバイス ・負圧スイッチ, 水温感知弁 ・温度感知弁, 逆止弁	同 同 同 変:エンジン回転数	二次空気導入装置廃止にともなう変更
排気ガス再循環装置 (EGR システム)		NO _x 低減 暖機状態, 運転状態に応じたEGR量の制御	(1)EGR バルブ (2)作動制御デバイス ・調圧弁, 水温感知弁, 逆止弁	同 同	
点火時期制御装置		燃費向上, ファイル時 点火時期の進角	(1)真空式点火進角 (2)キャブレタ センシング ポート	変:点火進角特性 同	点火時期の最適化
減速時制御装置 (フューエル カット装置)		CO・HC低減, 燃費向上, 触媒加熱防止, 減速時キャブレタのスロー系燃料を遮断	(1)電磁弁 (2)コンピュータ (3)作動制御デバイス ・負圧スイッチ, 回転数センサ (M/T車のみ), 負圧切り替え弁	同 同 同	
補助装置	チヨーク オープナ装置	CO・HC低減, 触媒加熱防止, 暖機状態によりファーストアイドルを強制的に解除	(1)チヨーク オープナ (2)水温感知弁	同 同	
	二段チヨーク ブレーカ装置	CO・HC低減, 暖機状態に応じチヨークバルブ開度を制御	(1)チヨーク ブレーカ (2)水温感知弁	同 同	
	補助燃料供給装置	冷間時の運転性向上, 冷間時に補助燃料供給	(1)補助加速ポンプ (2)水温感知弁	同 同	
	スロットル オープナ	再始動性向上, 始動時にスロットルバルブを開く	(1)スロットル オープナ (2)負圧遅延弁	同 同	
	冷間アイドル アップ装置	暖機過程における運転性向上, 冷間時アイドル回転を上げる	(1)冷間アイドル アップ (2)水温感知弁 (3)負圧遅延弁	同 同 同	
触媒加熱警報装置		車両安全性確保, 触媒過熱状態の警告	(1)温度センサ (2)コンピュータ (3)警告灯	同 同 同	
燃料蒸発ガス排出抑止装置		HC低減, 燃料蒸発ガス排出の抑止, 再始動性の向上	チャコール キャニスタ	変:アウトバント装置	再始動性の向上
ブローバイ ガス還元装置 (PCV装置)		HC低減, ブローバイガスの再燃焼	PCV バルブ	同	

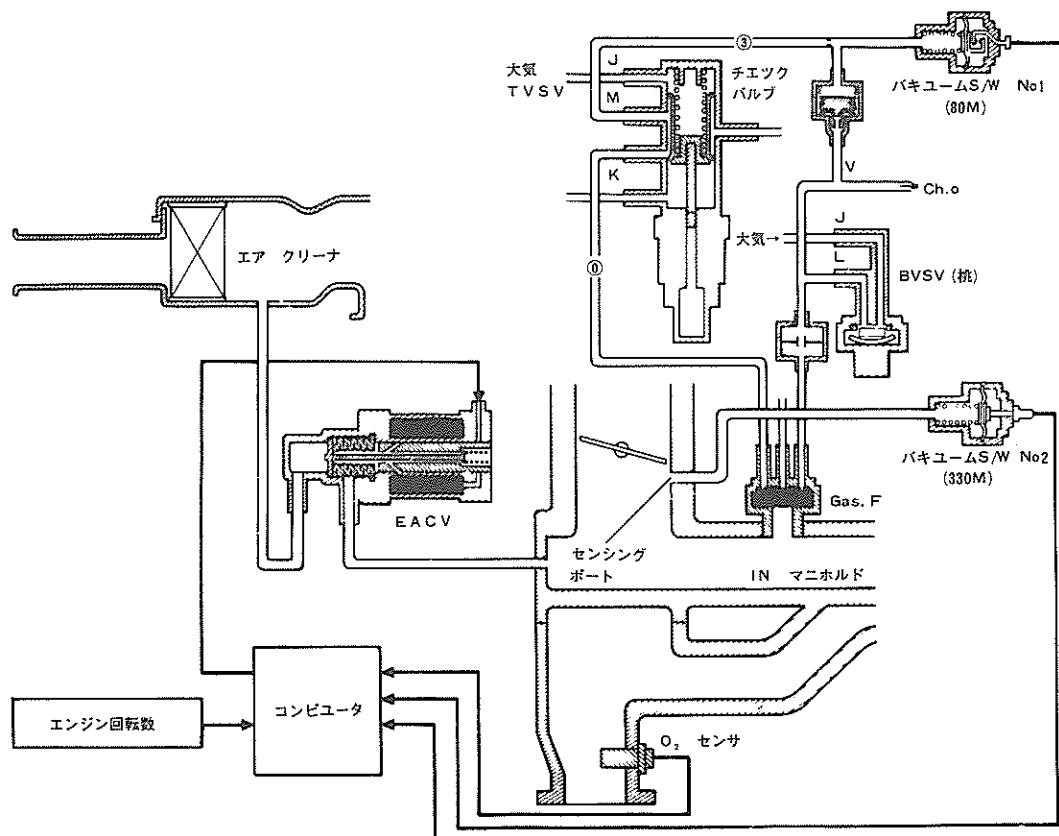
変:変更あり
同:変更なし

4. 空燃比補償装置

●インテーク マニホルドに吸入される空気量を制御して燃焼室へ吸入される混合気を理論空燃比近傍に制御し、三元触媒でのCO, HC, NO_xの浄化率を高めます。

空燃比補償は温間時の軽・中負荷運転時のみ作動します。

空燃比補償システム回路

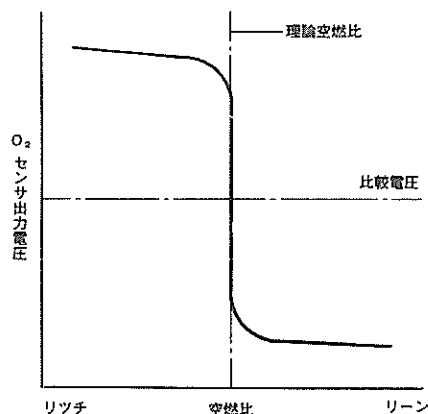


F 0140

▷ 作動

(1) フィードバック制御

- ① 空燃比を補償する空気はエア クリーナからエレクトリック エア コントロール バルブ (EACV) を介してインテーク マニホルドへ吸入されます。
- ② エキゾースト マニホルドに取り付けられたO₂ センサは排気ガス中の酸素濃度に応じた起電力を発生します。
- ③ このO₂ センサ信号によりコンピュータはEACVに流れる電流を調整しバルブ開度を制御すると共に、負圧スイッチ No.1 および負圧スイッチ No.2 の信号により空燃比補償の開始および停止を行います。

O₂ センサ出力特性

J 2346

(2)フィードバックの停止 (オープン ループ)

次の運転条件では、コンピュータからの信号により、フィードバックは停止しEACVは全閉します。

- ① スタータ時 (始動時)
- ② 冷間時 (水温50℃以下または油温15℃以下) は、水温感知弁および温度感知弁を介して負圧スイッチ No.1 に大気が入導されるため、負圧スイッチの信号により空燃比補償を停止する。
- ③ 高負荷時 (80mmHg以上) は、負圧スイッチ No.1 の信号により空燃比補償を停止する。
- ④ 減速時はセンシング ポートから負圧スイッチ No.2 に負圧 (330mmHg 以上) が作用し、負圧スイッチ No.2からの信号とエンジン回転数 (1000rpm 以上) の信号により、空燃比補償を停止する。このように空燃比補償の停止により冷間時、減速時の運転確保および高負荷時の出力確保に効果があります。

フィードバック作動図

		少ない (リッチ)	多い (リーン)
排気ガス中の 残留酸素量		↓	↓
O ₂ センサ 出力電圧		高い	低い
		↓	↓
コンピュータ 空燃比判断		小 (リッチ)	大 (リーン)
		↓	↓
EACV 制御電流		大	小
		↓	↓
EACV 開 度		大	小
		↓	↓
空気量		多 い	少ない

(3) フィードバックの作動

① 水温50℃以下 (低温時)

TVSVのJ ポートとM ポートが通気し大気が負圧スイッチ No.1 に作用するため、フィードバックは行いません。

② 水温50℃以上 (暖気時)

TVSVのM ポートはJ ポートと遮断され、K ポートと通気されます。

③ 油温が15℃以下の場合

カム ハウジングに取り付けられたBVS (桃) のJ ポートとL ポートに通気があり、負圧スイッチ No.1 に大気が作用するためフィードバックは行いません。

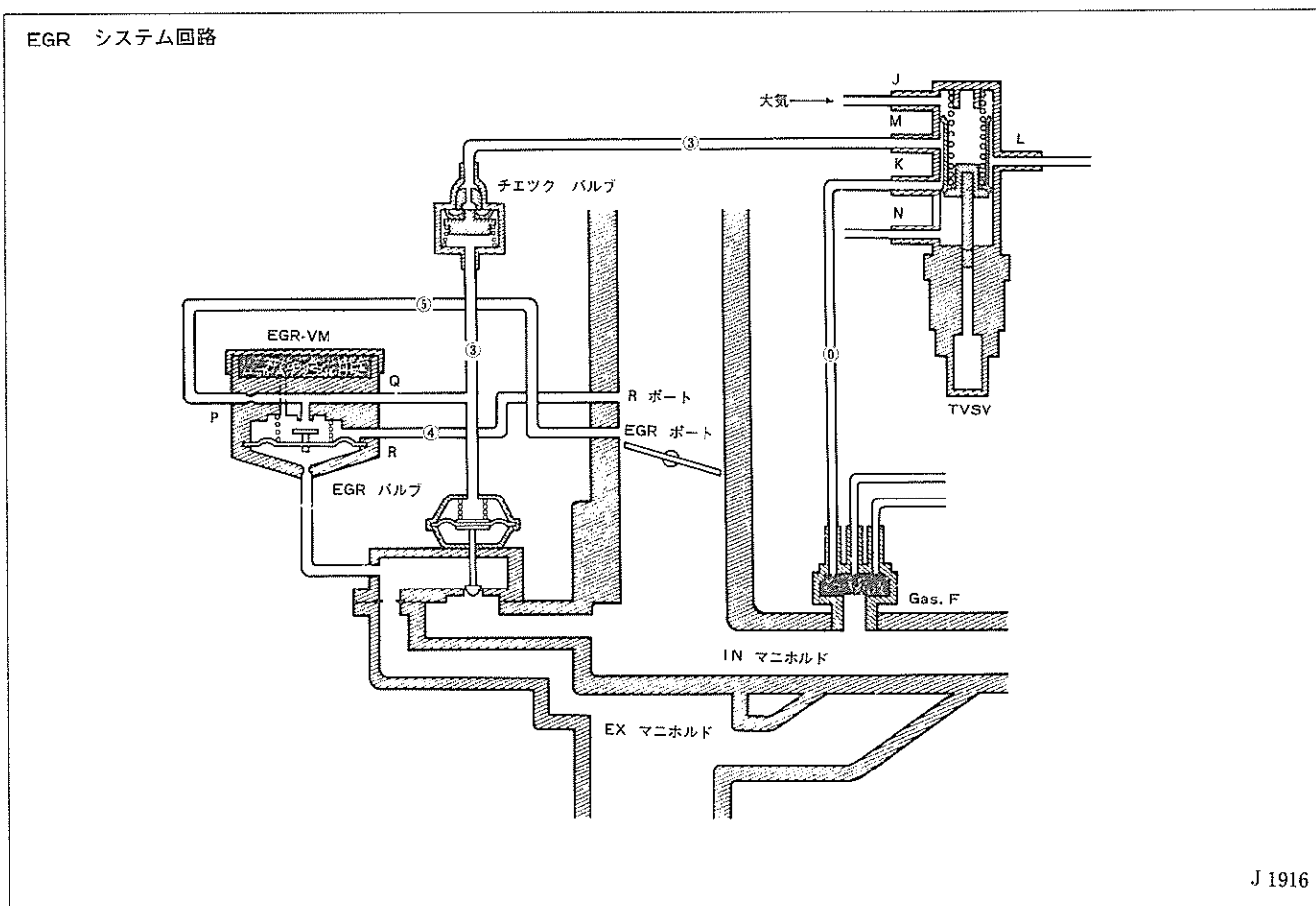
④ 水温50℃以上かつ油温が15℃以上の場合

負圧スイッチ No.1 にはマニホールド負圧が作用しますので高負荷時を除いてはセンシング ポート負圧によりフィードバックの作動は決定します。

冷却水温	油 温	負圧スイッチ No.1	負圧スイッチ No.2	エンジン回転数	フィードバック作動
50℃以下	15℃以下 15℃以上	大気圧	無関係	無関係	×
50℃以上	15℃以下				
	15℃以上	80mmHg以上	330mmHg以上	1000rpm以上	×
		80mmHg以下	330mmHg以上		○
					×

5. 排気ガス再循環装置 (EGR システム)

- 運転状態に応じて最適に制御された排気ガスを吸入混合気中に再循環させることにより、シリンダ中での燃焼を緩慢にして燃焼温度を下げ NO_x の低減をはかります。



▷ 作動

(1) 冷却水温が 50°C 以下の場合

TVSVのJポートとMポートに通気があるため、大気がチェックバルブを通りEGRバルブのダイヤフラム室に作用してEGRは行いません。

(2) 冷却水温が 50°C 以上の場合

TVSVのMポートはJポートと遮断されKポートと通気します。このためインテークマニホールド負圧がチェックバルブに作用してチェックバルブを開じます。EGRバルブはスロットルバルブの開度により制御されます。

① スロットルバルブ開度がEGRポート以下

EGRポートに負圧がないためEGRは行いません。

② スロットルバルブ開度がEGRポート以上Rポート以下

EGRポート負圧がバキュームモジュレータを介してEGRバルブに作用してEGRを行います。

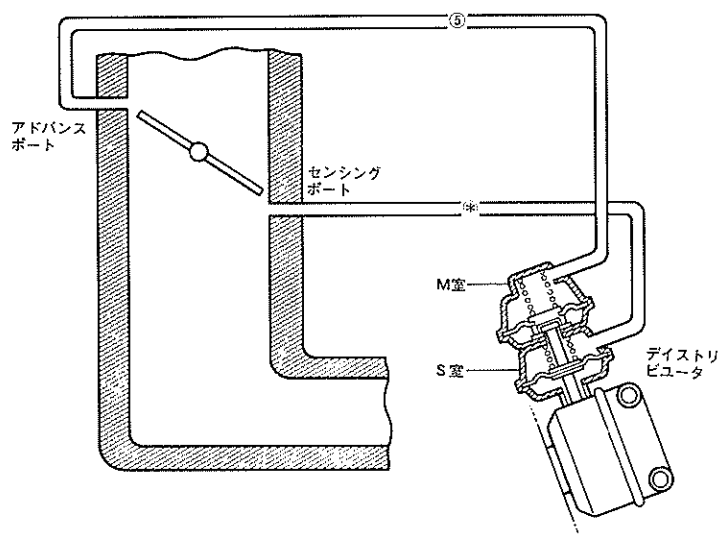
③ スロットルバルブ開度がRポート以上

Rポート負圧がバキュームモジュレータのダイヤフラム室に作用し、バキュームモジュレータの調圧作動が低下しEGRポート負圧が減圧されずにEGRバルブに作用するためEGR量が増加します。

6. 点火時期制御装置

●アイドル回転時に点火時期を進めることにより、実質上アイドル回転数を低下させることができ燃費の低減をはかります。

点火時期制御回路



J 1917

▷作動

(1) アイドル回転時

アドバンスポートにつながる主ダイヤフラム（M室）は、大気開放となっており通常の進角は行われません。しかし、副ダイヤフラム（S室）にはセンシングポート負圧が作用しているので常に強制進角が行われます。

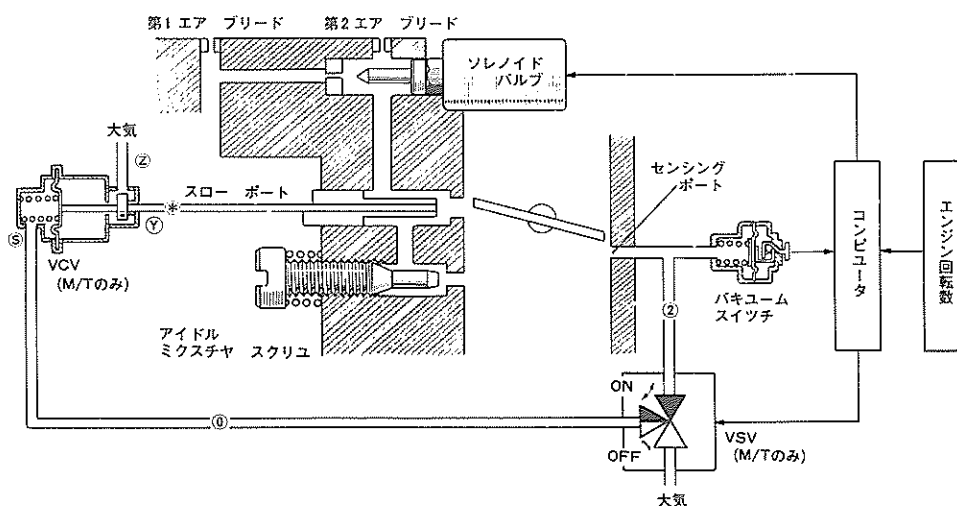
(2) 走行中

スロットルバルブが開くにつれて、副ダイヤフラム（S室）の負圧が解除されるとともに、主ダイヤフラム（M室）には、アドバンスポート負圧が作用し通常の進角にもどります。

7. 減速時制御装置（フューエル カット）

●減速時スロー系の燃料をカットまたは減量し、燃費の向上，CO，HCの低減，および触媒の過熱防止をはかります。

減速時制御装置



Z 9799

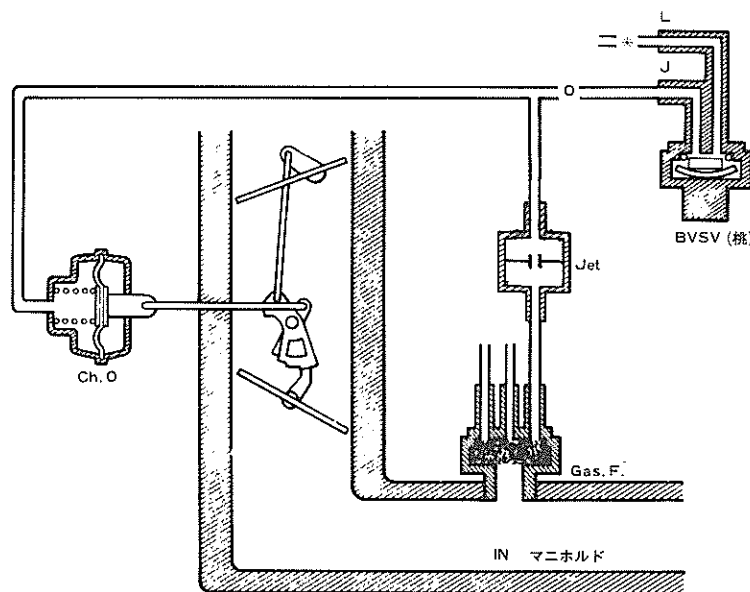
▶ 作動

- (1) センシング ポート発生負圧が 330mmHg 以上で、かつエンジン回転数が2100rpm 以上
コンピュータは減速状態であることを感知して、フューエル ソレノイド バルブへの電流を遮断し、スロー系の燃料通路を遮断します。
- (2) センシング ポート発生負圧が 330mmHg 以上で、かつエンジン回転数が1000rpm 以上 (M/T車の場合)
コンピュータはスロットル バルブ全閉と判断しVSVに通電 (ON) します。この通電によりVSVはセンシング ポートとVCVのダイヤフラム室 (S室) とを通気させます。このとき、センシング ポート発生負圧が560mmHg 以上になると、VCVが作用しX ポートとY ポートが通気します。
この通気により大気はVCVを介してスロー ポートへ導入され、スロー系の燃料を減量させます。
- (3) エンジン回転数が規定 (1000rpm) 以下になると、コンピュータの信号により、VCVに大気を導入されてスロー系燃料の減量を停止します。

8. 補助制御装置 (チョーク オープナ)

- エンジンが暖機された時、チョーク バルブが閉じたままの状態が続くと、過濃混合気となり触媒が過熱されます。これを防止するために暖機後チョーク バルブが開いていない時は強制的に開きます。また、ファースト アイドル回転を下げ暖機中の燃費の低減と騒音の低下をはかります。

チョーク オープナ装置回路



F 0520

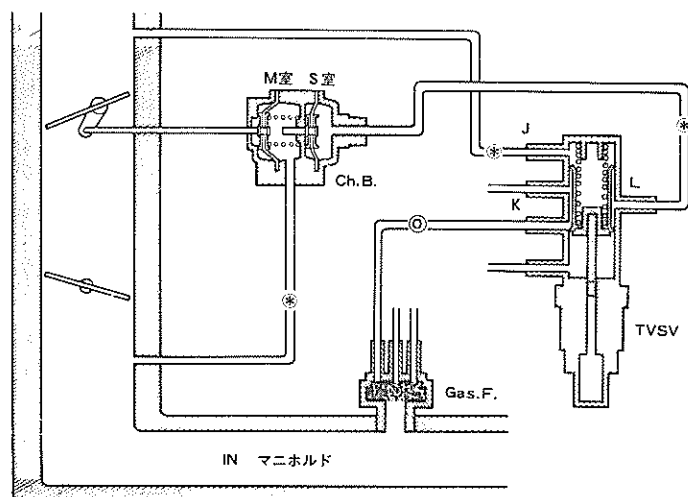
▶ 作動

- (1) 油温 BVS V (桃) 15°C以下
カム ハウジングに取り付けられたBVS VのJ ポートとL ポートには通気があり、チョーク オープナに作用するためチョーク オープナは作用しません。
- (2) 油温 BVS V 15°C以上
BVS VのJ ポートとL ポートは遮断されマニホールド負圧がチョーク オープナに作用してチョークを強制的に開けます。

9. 補助制御装置 (二段チョーク ブレーカ)

●低温時、エンジンの始動性を高めるためにチョーク バルブは全閉となつています。エンジン始動直後この状態では混合気が過濃になるため、始動と同時にわずかに開いてCO、HCの発生を低減します。また、常温以上(15℃以上)では、さらにチョーク バルブ開度を大きく開いて始動直後の空燃比を薄くし、CO、HCの低減をはかります。

二段チョーク ブレーカ装置回路



TVSVの通気

冷却水温	L — K	L — J
15℃以下	×	○
15℃以上	○	×

J1920

▶ 作動

(1) 冷却水温15℃以下

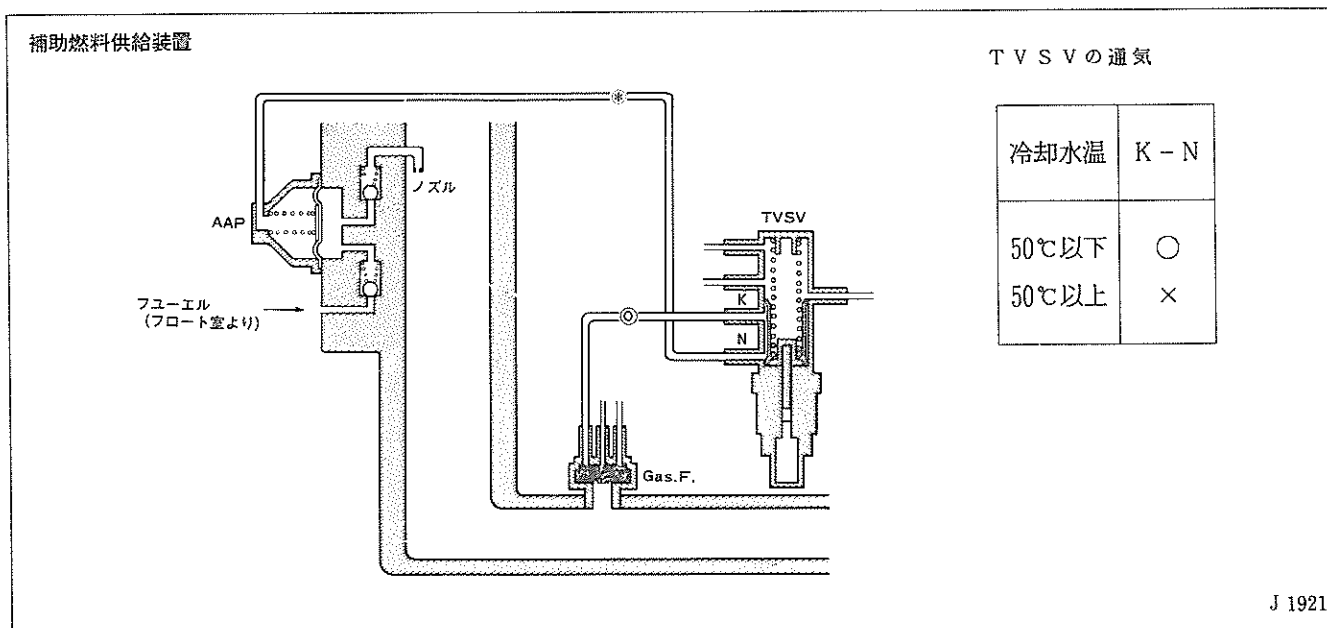
チョーク バルブ全閉時、エンジンを始動するとインテーク マニホルド負圧が主ダイヤフラム室 (M室) に作動し、チョーク バルブをわずかに開きます。一方副ダイヤフラム室 (S室) には、TVSVから大気を導入され、また、副ダイヤフラムの左側にはインテーク マニホルド負圧が作用しているためダイヤフラムは左へ押しつけられます。したがって、主ダイヤフラムは副ダイヤフラムのロッドに当たるまでしか動きません。

(2) 冷却水温15℃以上

TVSVのK ポートはL ポートと通気しているため、インテーク マニホルド負圧が副ダイヤフラム室に作用し、チョーク バルブは大きく開きます。

10. 補助制御装置 (補助燃料供給装置AAP)

●冷間加速時にメイン加速ポンプとは別にガソリンを供給し、運転性の向上をはかります。



▶ 作動

(1) 冷却水温50℃以下

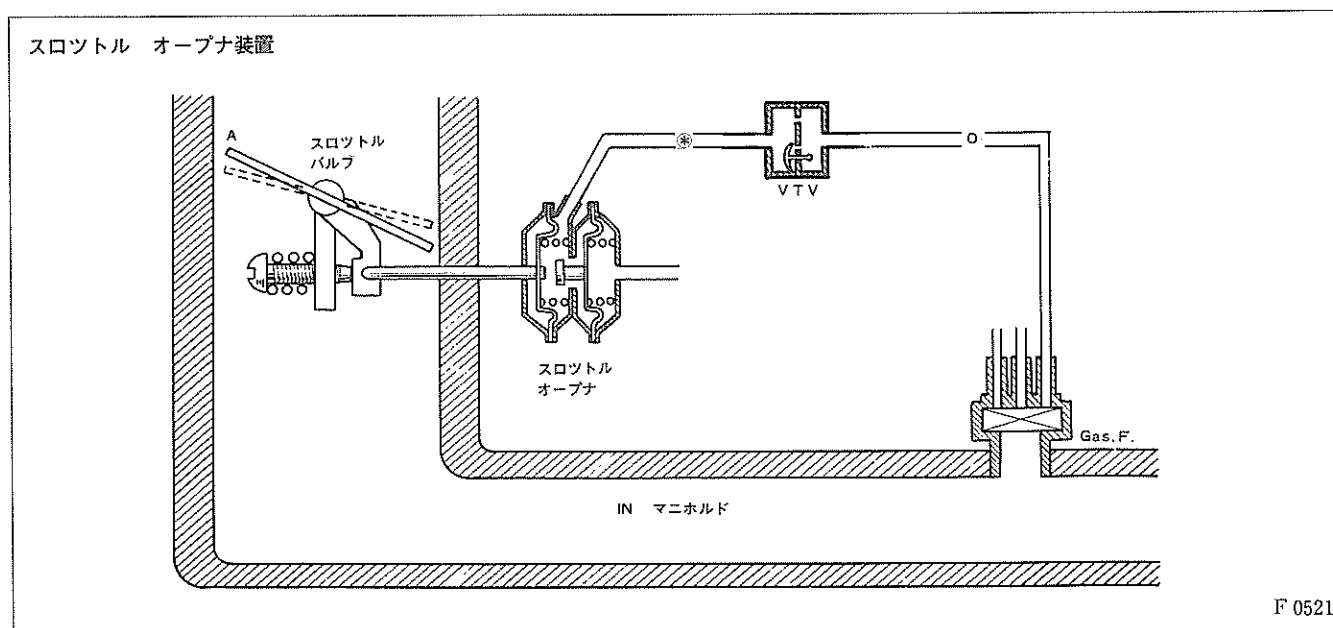
TVSVのKポートとNポートは通気がありインテーク マニホルド負圧が直接、補助加速ポンプのダイアフラム室に作用します。このため加速時にはインテーク マニホルド負圧が下がり、ダイアフラムが作動してポンプから燃料を噴射します。

(2) 冷却水温50℃以上

TVSVのNポートは遮断され、AAPは作動しません。

11. 補助制御装置 (スロットル オープナ)

●エンジン停止時にスロットル バルブを少し開けておき、エンジン始動直後にアイドル位置まで戻すことで、エンジン暖機状態での始動性の向上をはかります。



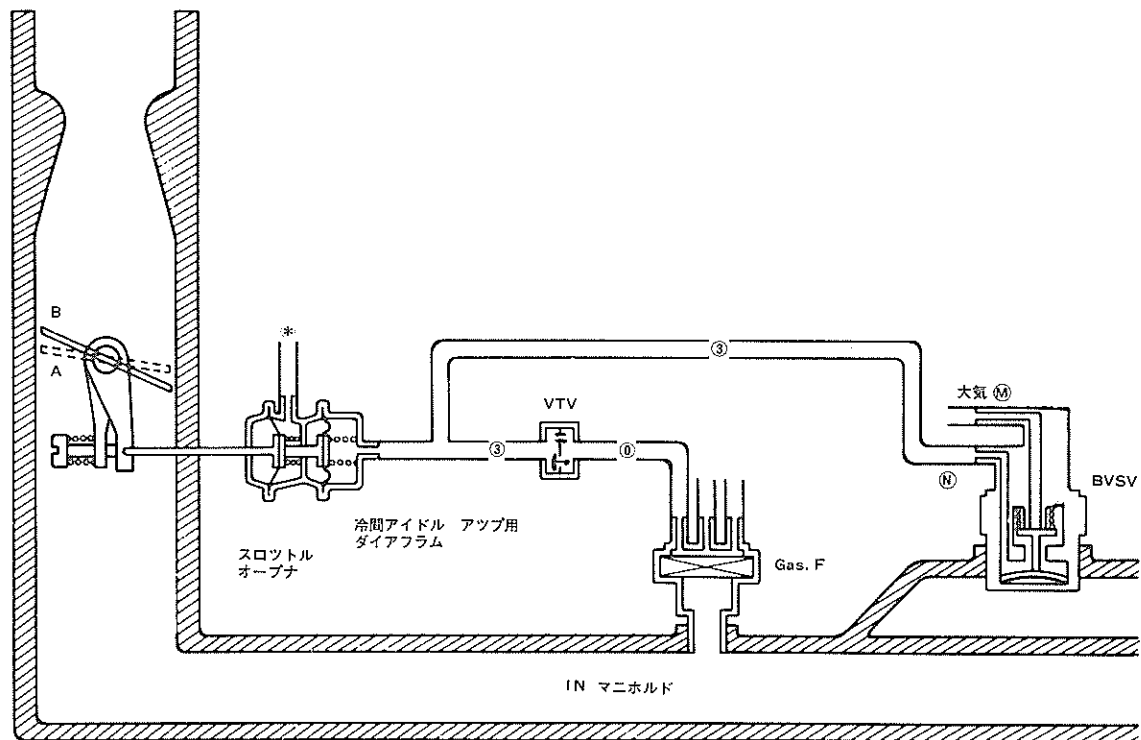
▶ 作動

エンジン停止時は、スロットル オープナのsprung力がスロットル バルブ リターン スプリング力より強いいためスロットル バルブをA位置まで開きます。始動後インテーク マニホルド負圧がスロットル オープナのダイヤフラム室に作用し、スロットル バルブをアイドル位置まで戻します。

12. 補助制御装置 (冷間アイドル アップ)

- 低温時、チョーク効果の少ないときにスロットル バルブを少し開き、アイドル回転数を高く保つことにより、運転性の向上をはかります。

冷間アイドル アップ装置回路



F 0141

▷ 作動

(1) 冷却水温70°C以下

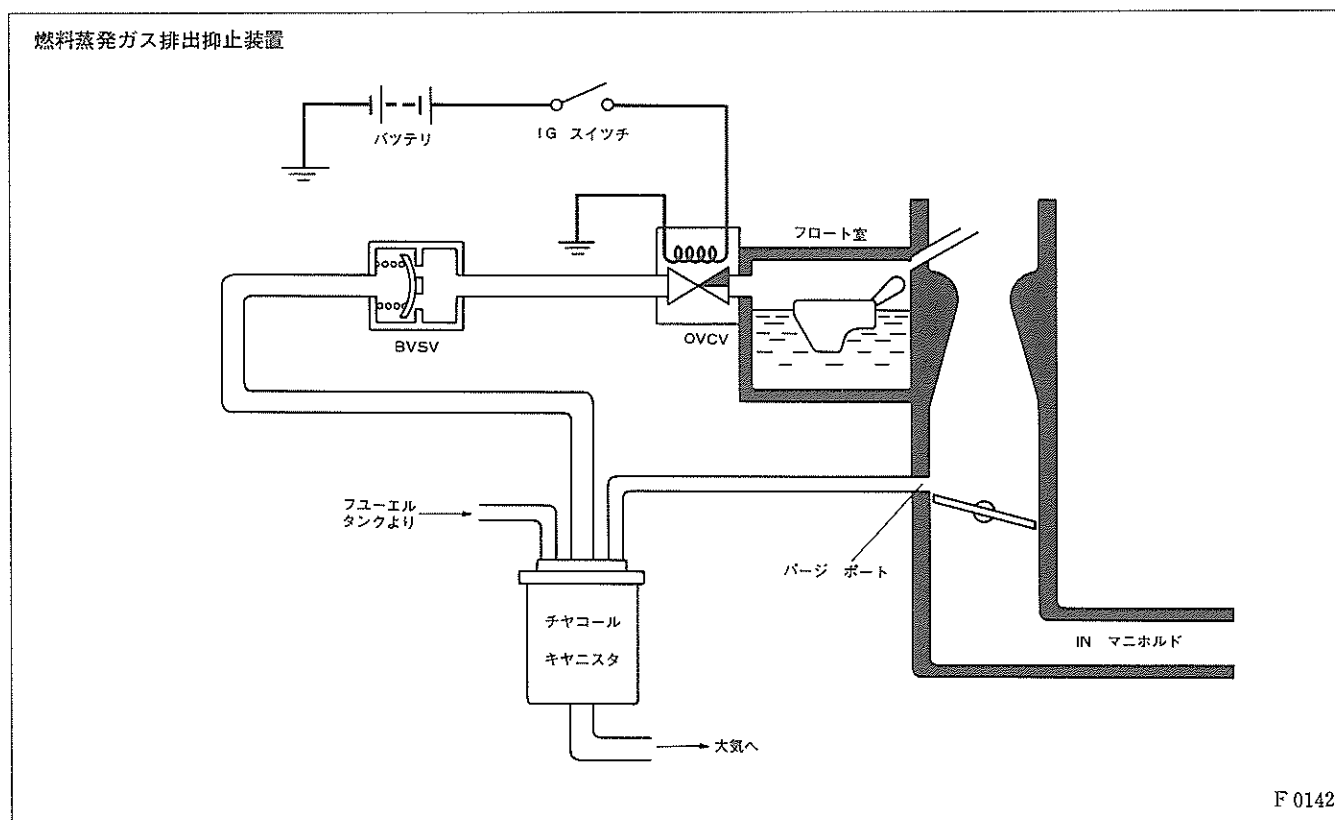
BVSFのM ポートとN ポートは通気しているので冷間アイドル アップ用ダイヤフラム室には、BVSFのM ポートより大気圧が導入され、スプリング力によつてスロットル バルブはBの位置まで開きます。

(2) 冷却水温70°C以上

BVSFのM ポートとN ポートは遮断されるので、インテーク マニホルド負圧がVTVを介して、冷間アイドル アップ用ダイヤフラム室に作用し、スロットル バルブを徐々にアイドル位置Aに戻します。

13. 燃料蒸発ガス排出抑止装置 (アウト ベント方式)

- キャブレタ雰囲気温度の上昇によつて、フロート室内に発生したガソリン蒸気をチャコール キャニスタに吸着させることにより、吸気系が過濃混合気状態になるのを防止し、再始動性を確保しています。

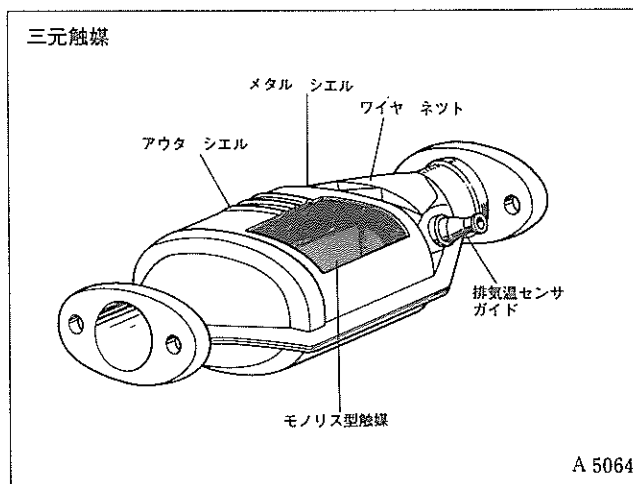


▶ 作動

- (1) イグニッション スイッチがOFFになると電磁切り替え弁 (OV CV) は、キャブレタのフロート室と温度感知弁 (BVS) の通路を開放し、さらにBVSは一定温度以上になるとチャコール キャニスタとの通路を開放するため、キャブレタ フロー室で発生したガソリン蒸気がチャコール キャニスタに吸着されます。
- (2) イグニッション スイッチをONにすると (OV CV) が通路を遮断し、走行中はチャコール キャニスタに吸着されたガソリン蒸気は、キャブレタのバージ ポートから吸気系へ吸引されます。
- (3) ガソリン タンクで発生したガソリン蒸気は、常にチャコール キャニスタに吸着されています。

14. 三元触媒装置

- モノリス型三元触媒を採用しました。これにより排出ガスの浄化性能を向上させるとともに暖機性の向上をはかりました。
- モノリス型触媒は蜂の巣状の一体構造で担体表面に、触媒成分として白金、ロジウム系金属を付着させた容量1.7 ℓのものでこれを耐熱性の高いステンレス製のケースにおさめ、排気管途中に取り付けてあります。また、ケースには排気温度センサの取り付け穴が設けてあります。



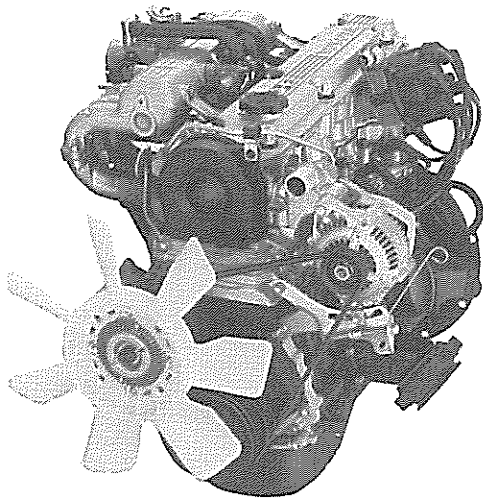
3.2

1G-EU エンジン

■概 要

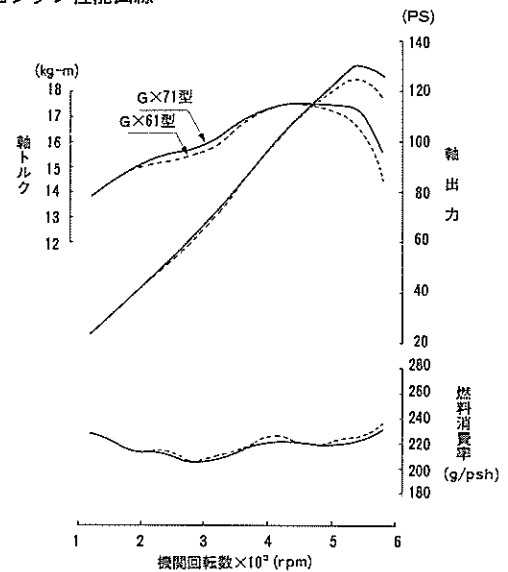
今回のモデルチェンジに際し、新方式の燃料噴射制御装置（EFI-D）の採用，電子進角システム（ESA）の採用，TCCS（TOYOTA Computer Controlled System：エンジン総合制御システム）の充実，燃焼の改善，吸気系統の改良など種々の改良を施し，出力・燃費の向上および振動・騒音の低減をはかりました。また，外観意匠も一新することにより一層のイメージアップをはかり，HIGH SWIRL（ハイ スワール）1G-IIと命名しました。

エンジン外観



G0543

エンジン性能曲線



F0072

1G-EU エンジン主要諸元

項 目	1 G - E U (新 型)	1 G - E U (従 来 型)
シリンダ数・配列	直 6 ・ 縦 置 き (ガソリン エンジン)	←
動弁機構	OHC, ラッシュ アジャスタ, ベルト 駆動 (V 歯 形)	← ベルト (A 歯 形)
燃焼室形状	く さ び 型	←
総排気量 (cc)	1,988	←
内径×行程 (mm)	75×75	←
ストローク ボア比	1.0	←
圧縮比	9.2	8.8
吸排気配置	カ ウ ン タ フ ロ ー	←
最高出力 (PS / rpm)	130/5,400 (JIS)	125/5,400 (JIS)
最大トルク (kg・m / rpm)	17.5/4,400 (JIS)	←
燃料消費率 (g/PS-h rpm)	205 (2,800)	←
長さ×幅×高さ (mm)	804 × 585 × 679	804 × 585 × 685
整備重量 (kg)	156	←

■特 長

高性能・低燃費

1. ヘリカル型スワール ポートの採用…………… 3-17
2. 軸流式エア クリーナの採用…………… 3-18
3. バルブ タイミングの変更…………… 3-18
4. モノリス型三元触媒の採用…………… 3-20
5. 電子進角システム (E S A) の採用…………… 3-20
6. エンジン総合制御システム (T C C S) の充実…………… 3-24
7. 新E F I (E F I - D) の採用…………… 3-25
8. アイドリング回転数制御 (I S C) の採用…………… 3-34

振動・騒音の低減

1. シリンダ ブロックの補強…………… 3-17
2. Y歯形タイミング ベルトの採用…………… 3-17
3. タンク内蔵式フューエル ポンプの採用…………… 3-22

小型・軽量化

1. インテーク マニホールドの軽量化…………… 3-18
2. スロットル ボデーと一体式エア バルブの採用…………… 3-19
3. S R ラジエータの採用…………… 3-22
4. コールド スタート インジェクタの小型化…………… 3-23
5. 小型チャコール キャニスタの採用…………… 3-39

サービス性の向上

1. ダイアグノーシス (自己診断機能) の一部変更…………… 3-36

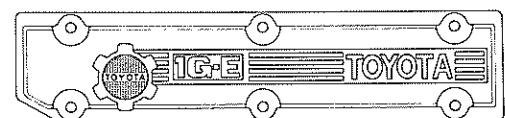
■機構説明

□エンジン本体

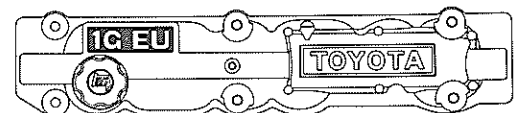
1. シリンダ ヘッド カバー

- シリンダ ヘッド カバーはT O Y O T A文字の凸部をなくし、直線を基調としたシンプルなタイプに変更し、高性能エンジンにふさわしい意匠としました。
- オイル フィラ キャップは新意匠の外形の凸凹がはつきりした使用性の良いものとしました。

シリンダ ヘッド カバー



新

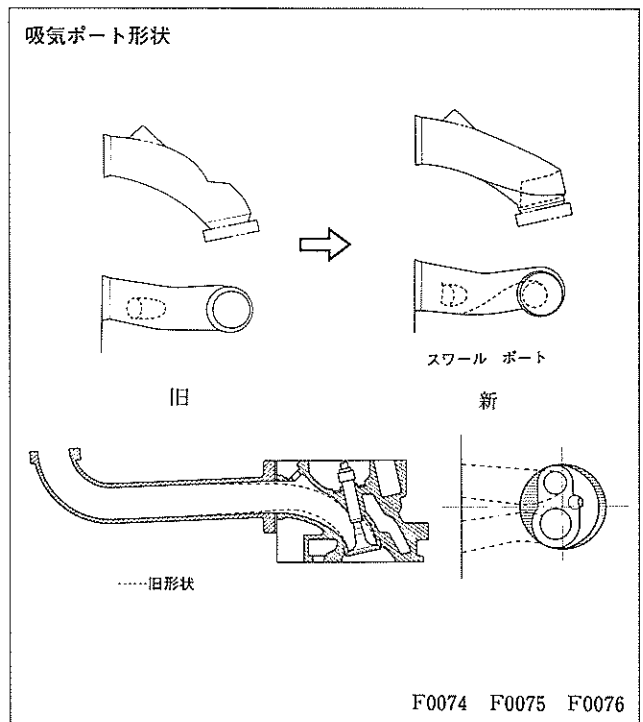


旧

F0073 J2454

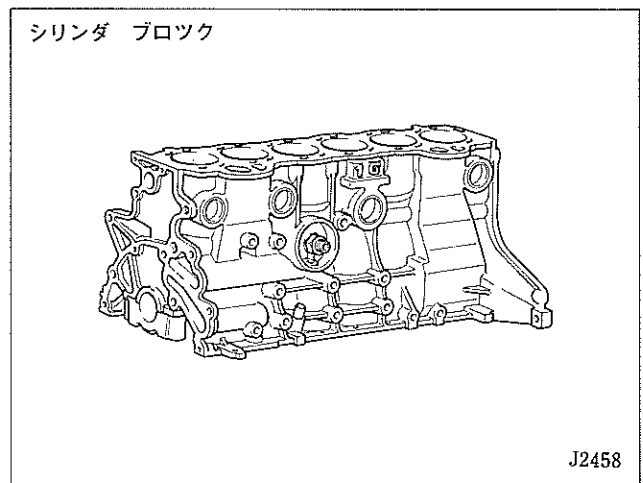
2. シリンダ ヘッド

- シリンダ ヘッドはヘリカル型スワール ポートを採用し、（旧はストレート ポート）燃焼改善をはかることにより圧縮比を8.8 → 9.2 に変更しました。これにより、低・中速域の性能向上および燃費向上をはかりました。
- シリンダ ヘッド側の吸気ポート形状を一部変更し、またポート径を(28mm → 32mm) 大きくしました。これにより、高速域での性能向上をはかりました。



3. シリンダ ブロツク

- シリンダ ブロツクは外壁を曲面化し、リブを設けることにより剛性を大きくしました。



□動弁系統

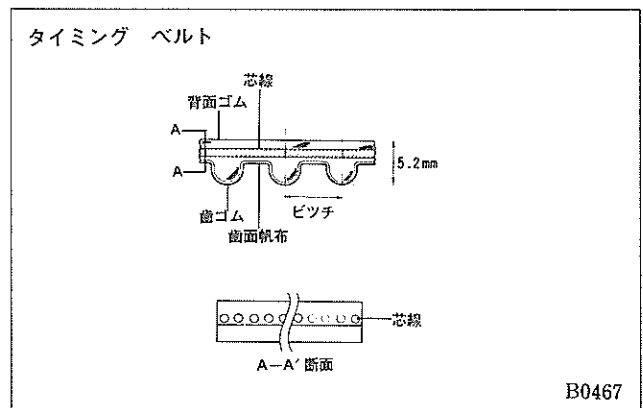
4. タイミング ベルト、タイミング プーリ

- 各プーリは小型・軽量化をはかりました。
- タイミング ベルトは新歯形（Y歯形）を採用し、騒音の低減をはかりました。Y歯形は従来型に比べ各プーリとの噛み合いがより円滑になるため、タイミング ベルトの耐久性向上に効果があります。構造は従来と同様、高強度で伸縮性のない芯線と耐摩耗性に優れた帆布、およびゴムにより構成されております。

仕様

カム シャフト タイミング プーリ	外 径 数 (mm)	115.8 (119.9) 46
クランクシャフト タイミング プーリ	外 径 数 (mm)	57.2 (59.3) 23
タイミング プーリ アイドル No2	外 径 (mm)	57.6
タイミング ベルト	ピ ッ チ (mm)	8.0 131 25.4

()内は旧仕様値



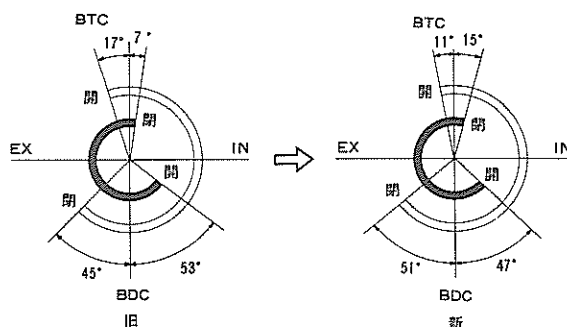
5. バルブ タイミング

- バルブ タイミングは圧縮比および吸気ポートの改善により、変更しました。

仕様

			変更後	変更前
バルブタイミング	吸気	開き	11° BTDC	17° BTDC
		閉じ	51° ABDC	45° ABDC
	排気	開き	47° BBDC	53° BBDC
		閉じ	15° ATDC	9° ATDC

バルブ タイミング



F0077

□吸排気系統

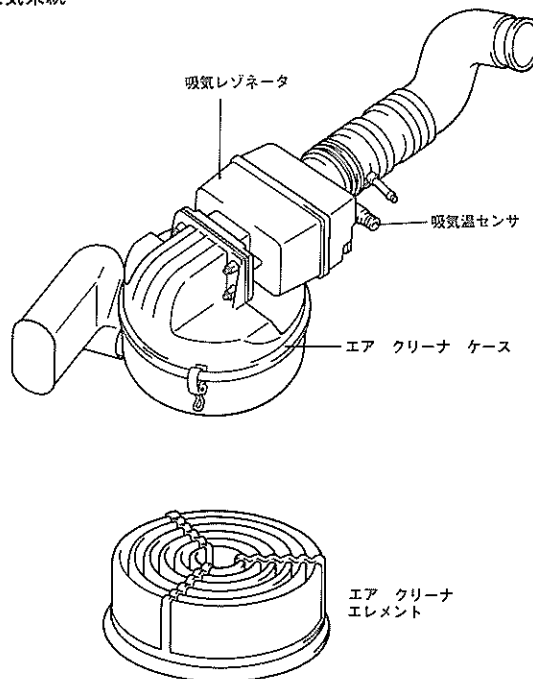
6. エア クリーナ, エレメント (1G-GEUと共通)

- クール エア インテーク開口部を前方に向けた、軸流式エア クリーナを採用し、通気抵抗の低減（吸気の流れが直線的）をはかりました。
- 円筒型エア クリーナ エレメントを採用し、エレメントの小型化、剛性をはかると共に、ろ過面積も確保しました。
- エア クリーナ ケースはゴム マウントによるフローティング支持方式を採用しました。
- エア クリーナ ケース本体にじか付けの吸気レゾネータを設け、吸気音やこもり音がボデーに伝わりにくい構造としました。また、ケース上面にイニシャル ラベル I G - II が張り付けてあります。

仕様

エア クリーナ	型式 ろ過面積 (cm ²) 使用ろ材	乾式 3,300 不織布
吸気レゾネータ	材質 容量 (ℓ)	樹脂 1.3

吸気系統

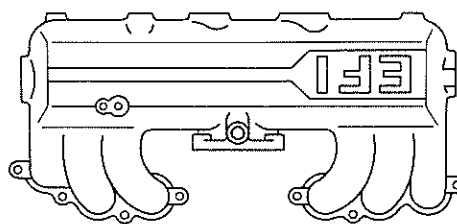


F0078 C2088

7. インテーク マニホールド, サージ タンク

- インテーク マニホールドは材質の肉厚を薄くし、軽量化をはかるとともに、ヘッド側のポート径を大きくしました。
- サージ タンクは丸型より角型形状に意匠変更し、EFI-Dの採用、ISC Vの設定およびコールド スタート インジェクタの小型化により、レイアウトの変更を行いました。

サージ タンク



F0079

8. スロットル ボデー

●従来シリンダ ヘッド左側に取り付けられていましたエア バルブ（ワックス式）をスロットル ボデーと一体化し、エア配管、および温水配管の簡素化をはかりました。

●スロットル バルブ開度を検出するスロットル ポジション センサ（リニア式）およびダツシユポットが取り付けられています。

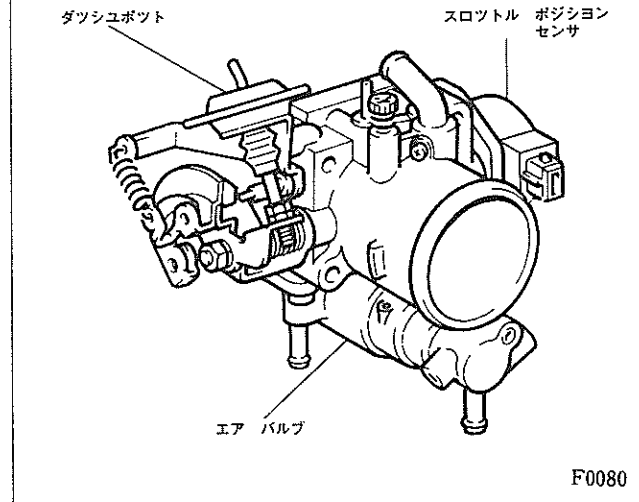
スロットル ポジション センサの構造・作動説明は

P 3 - 26参照

スロットル ボデー仕様

ボア径	(mm)	50
スロットル バルブ作動角度	(度)	82
スロットル バルブ全閉角度	(度)	6
(垂直より)		

スロットル ボデー



▶ 構造と作動

〔1〕 構造

エア バルブのサーモ ワックス部にはエンジン冷却水が循環しており、サーモ ワックスを温めると同時にスロットル ボデーも加熱します。バルブ Aは、サーモ ワックスにより冷却水温に応じた開度となり、スロットル バルブをバイパスして吸入される空気量を制御します。

〔2〕 作動

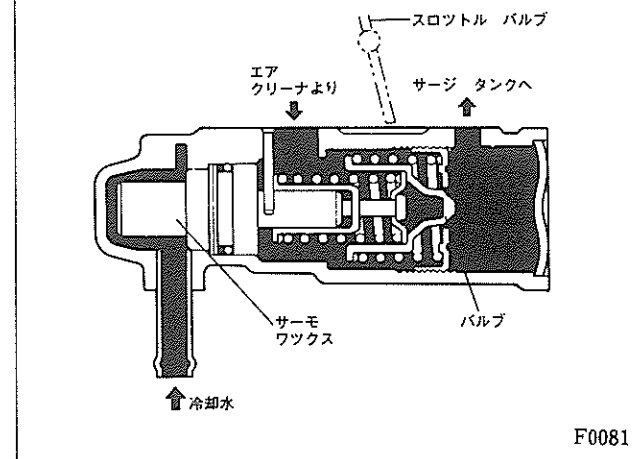
(1) 冷間時

冷却水温の低いときは、サーモ ワックスは収縮しておりバルブ A スプリングにより開かれ、吸入空気はスロットル バルブをバイパスしてサージ タンク内に吸入されます。このため、エンジン回転はアイドリングよりも高いファースト アイドリング回転となります。

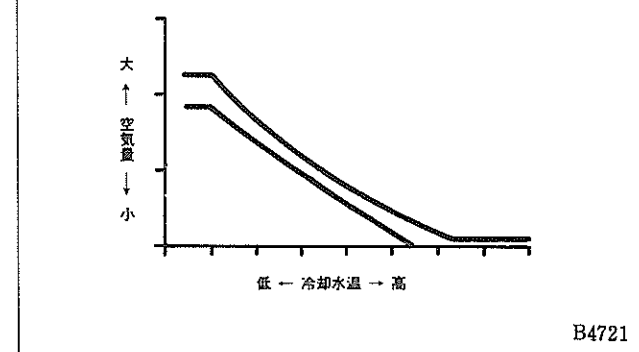
(2) 温間時

冷却水温の上昇にともないサーモ ワックスは膨張し、バルブ Aは徐々に閉じられエンジン回転は低下します。冷却水温が80℃以上になると、バルブ Aは完全に閉じられエンジン回転は通常の回転になります。

エア バルブ断面

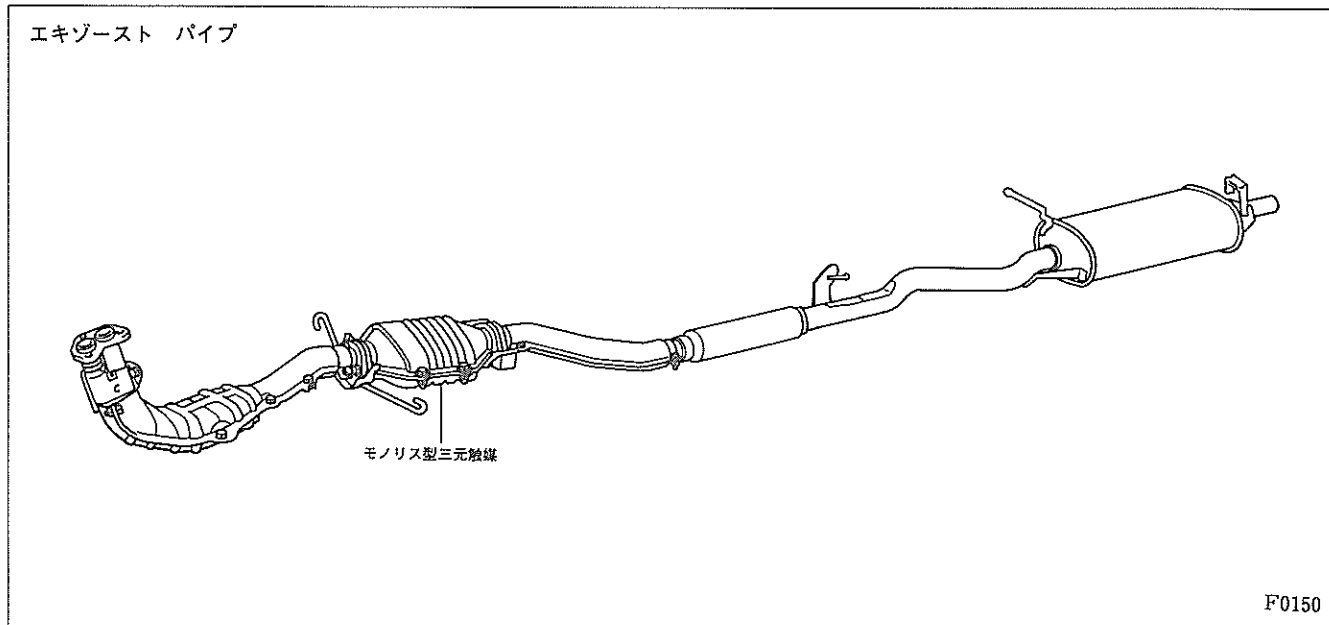


エア バルブ特性



9. エキゾースト パイプ, 触媒コンバータ

- フロント パイプはデュアル タイプで排気抵抗の低いものを採用しました。また、メイン マフラーは大容量 (16.6ℓ) のものを採用し、排気音の低減をはかっています。
- 触媒コンバータは小型・軽量で暖機性の早いモノリス型三元触媒 (1.7ℓ) を採用しました。モノリス型はペレット型に比べ高回転時の背圧が低くなり、これにより高速時の出力向上をはかりました。



□電気系統

10. デイストリビュータ

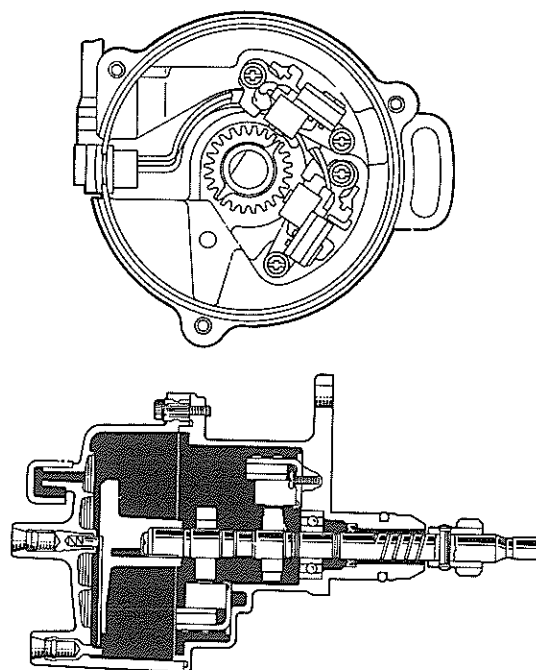
- デイストリビュータはエンジンの状態に応じた、最適な点火時期に制御する電子進角システム (ESA) の採用にともない、2個の信号用ピックアップ (G ピックアップ: クランク角度基準位置検出用, N。ピックアップ: クランク角度検出用) が設けてあります。

このため、バキューム コントローラ, ガバナ機構は廃止しました。

デイストリビュータ仕様

ピックアップ コイル直流抵抗 (G, N。とも) (Ω)	160
点 火 順 序	1-5-3-6-2-4

デイストリビュータ断面



B7032 B7033

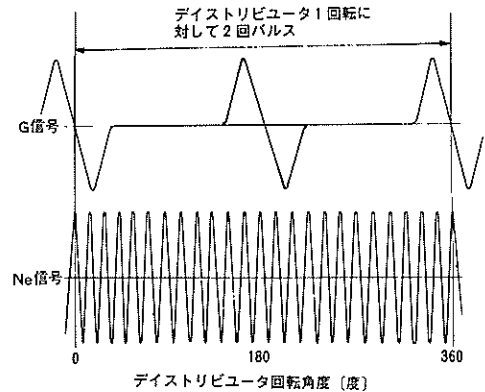
▶ 構造と作動

(1) G信号 (クランク角度基準位置)

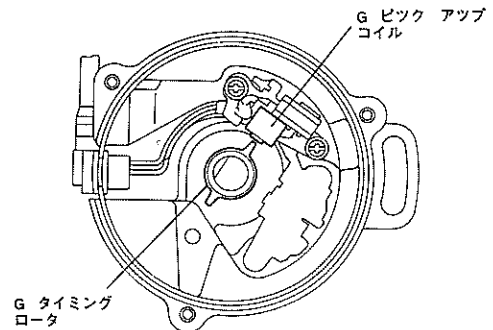
デISTRIBUTOR シャフトに固定されたG タイミング ロータが回転すると、ロータ突起部とG ピック アップのエアギャップが変化するためピックアップ コイルを通過する磁束量に変化し、ピックアップ コイルに起電力が発生します。この発生電圧はロータがピックアップ コイルに近づくときと離れるときとは逆向きとなるため、交流出力として現れます。

G タイミング ロータには2個の突起部があり、ピストン上死点付近でピックアップ コイルに最も近づく位置にあるため、この電圧を検出することにより上死点位置 (基準位置) を知ることができます。

G ピック アップ発生信号



G ピック アップ



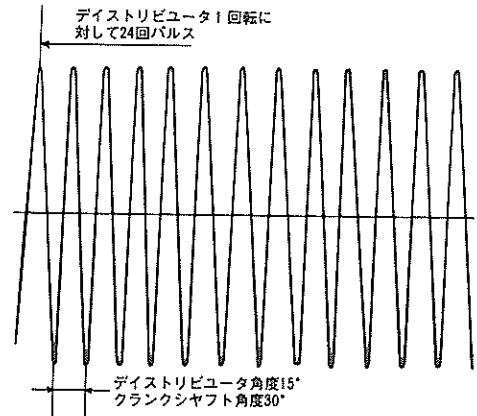
B0441 B7034

(2) Ne信号 (クランク角度基準位置)

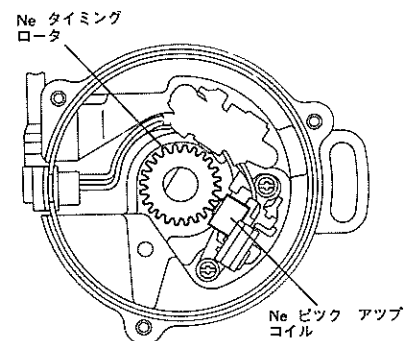
N。タイミング ロータは、24枚の歯を持っているため、デISTRIBUTORが1回転するとN。ピックアップには24回のパルスが発生します。このパルスによつて 15° ($=360 \div 24$) ほどの正確なデISTRIBUTOR角度と同時に 30° ほどのクランク角度を検出することができます。

以上のG信号およびN。信号により、#1または#6気筒をはじめとする各気筒のクランク角度や、一定時間に発生するN。信号の数をもとにエンジン回転数を検出することができます。

Ne ピック アップ発生信号



Ne ピック アップ



J2423 B7035

□冷却系統

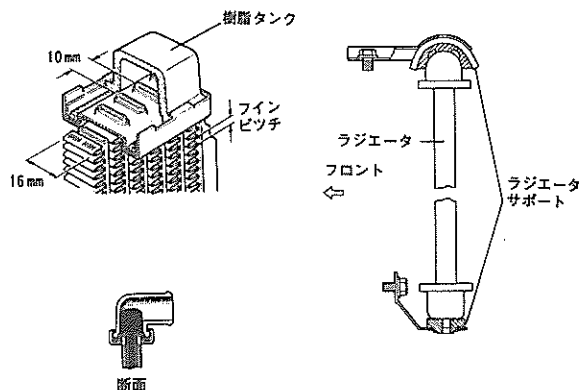
11. ラジエータ、リザーバ タンク (1G-GEUと共通)

- ラジエータは放熱部のチューブを一系列化し、タンクを小型の樹脂製としたSR (Single Row) ラジエータを採用して軽量化および冷却水容量の低減による暖機性能の向上をはかりました。
- ラジエータの取り付けはラジエータ サポートによる防振支持とし、アイドリング時のボデー振動の低減をはかりました。
- リザーバ タンクは1.58ℓと容量アップをはかりました。

ラジエータ仕様

	M / T車	A / T車
放熱量 (kcal)	34000	←
コア 寸法 (幅×高×厚) (mm)	668 × 375 × 16	←
ファン ピッチ (mm)	2.5/2	←
冷却水容量	1.7	1.6
乾燥重量 (kg)	4.15	4.5

ラジエータ取り付け、ラジエータ断面



A5005 B9835

□燃料系統

12. フューエル ポンプ (1G-GEUと共通)

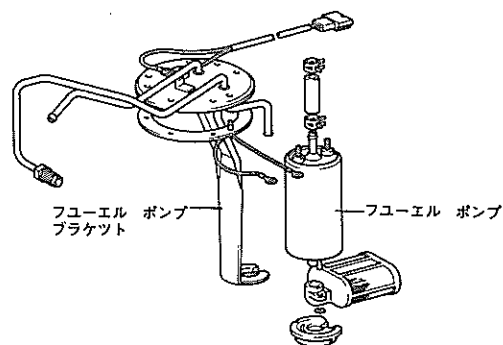
- 電気式ポンプをフューエル タンク内に収め、ポンプ騒音の低減をはかりました。また、フューエル ポンプは円周流式ポンプで、従来のロータ式ポンプがロータの回転で燃料を吐出していたのに対し、インペラ (羽根溝車) でその作用を行うもので、以下のような特長があります。

- (1)従来のロータリ式ポンプに比べ、吐出脈動が約1/10と少ないためサイレンサが不要となり、小型・軽量となる。
- (2)ロータをインペラに変更したことにより、モータを低トルク・高回転型とすることができ、モータ自体の信頼性向上および小型化ができる。

フューエル ポンプ仕様

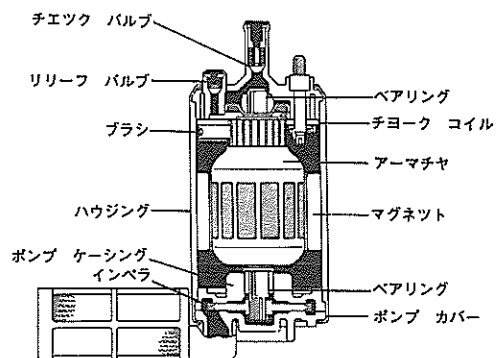
ポンプ 型式	円周流式
回転数 (rpm)	4,500
吐出量 (ℓ/H) (吐出圧2.55kg/cm ² , 12V)	80以上
リリーフ バルブ 開弁圧 (kg/cm ²)	4.5 ~ 6.0
外径 × 全長 (mm)	50.7 × 123.2
重量 (kg)	0.58

フューエル ポンプ



F0062

フューエル ポンプ断面



B5769

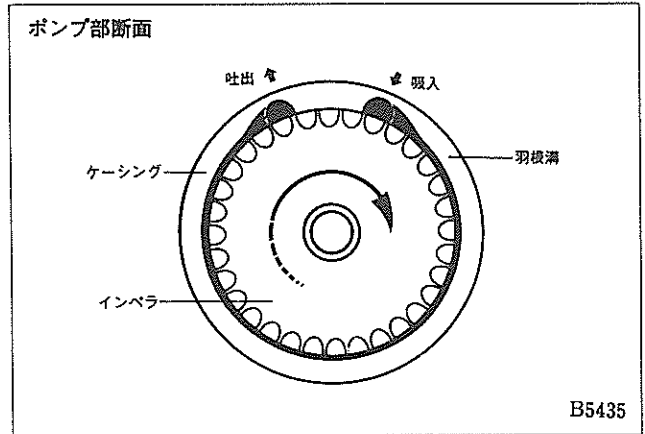
▶ 構造と作動

〔1〕 構造

フューエル ポンプは直流モータ部、円周流式ポンプ部からなり、チェック バルブ、リリーフ バルブおよび吸入口、吐出口、フィルタが組み込まれています。円周流式ポンプ部は、モータによつて駆動されるインペラとポンプ室を構成するポンプ ケーシング、ポンプ カバーからなっています。

〔2〕 作動

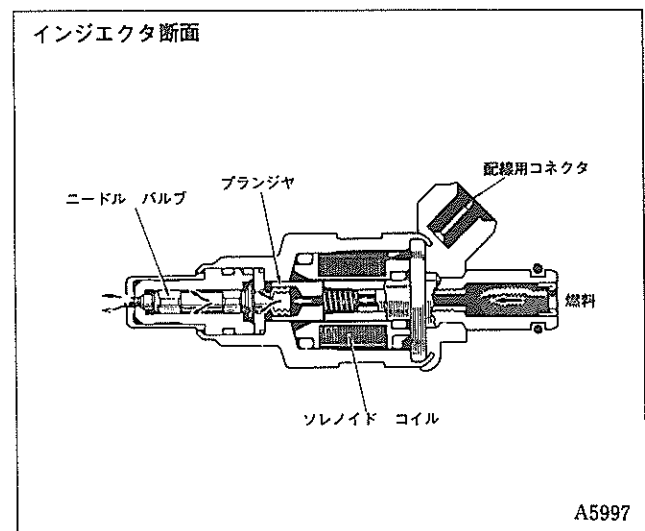
- (1) モータの回転と共にインペラが回転すると、インペラの外周にある羽根溝に入った燃料が遠心力により、羽根先端から、流路の壁に沿って旋回しつつ流路内の流れにのり、後方の羽根溝に入る。
- (2) モータの回転により、(1)の作動が繰り返されると、燃料が昇圧されポンプ室から吐出されます。
- (3) ポンプ室から燃料はモータ部を通りチェック バルブを経て、吐出口より吐出されます。



13. フューエル インジェクタ、ソレノイド レジスタ

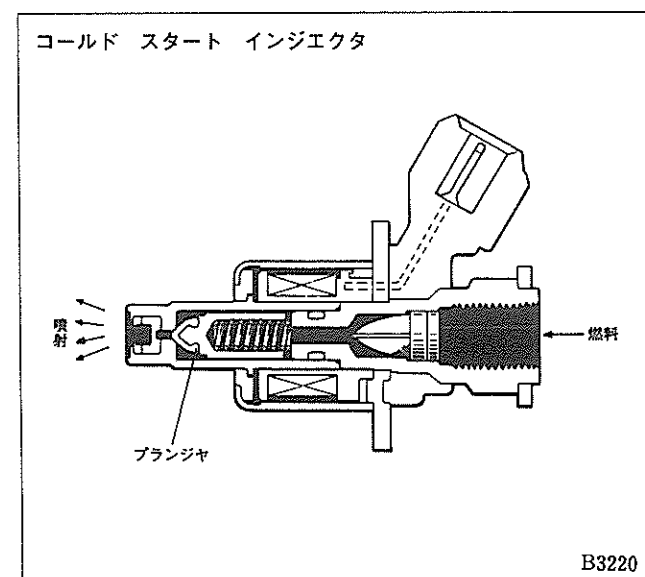
●インジェクタはエンジン コントロール コンピュータからの信号により、インテーク マニホールド内に燃料を噴射する電磁式ノズルで、流量145cc/min のものを採用しました。

●ソレノイド レジスタは2系統のもので、インジェクタへ作用する電流を調整しています。



14. コールド スタート インジェクタ

●コールド スタート インジェクタは小型・軽量化のものを採用しました。

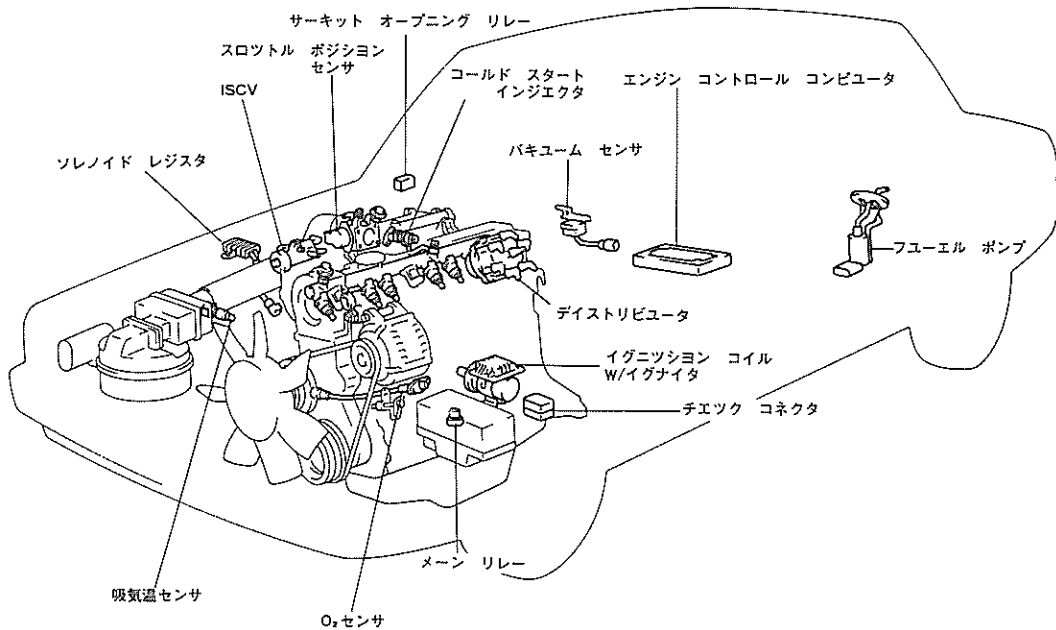


□制御系統

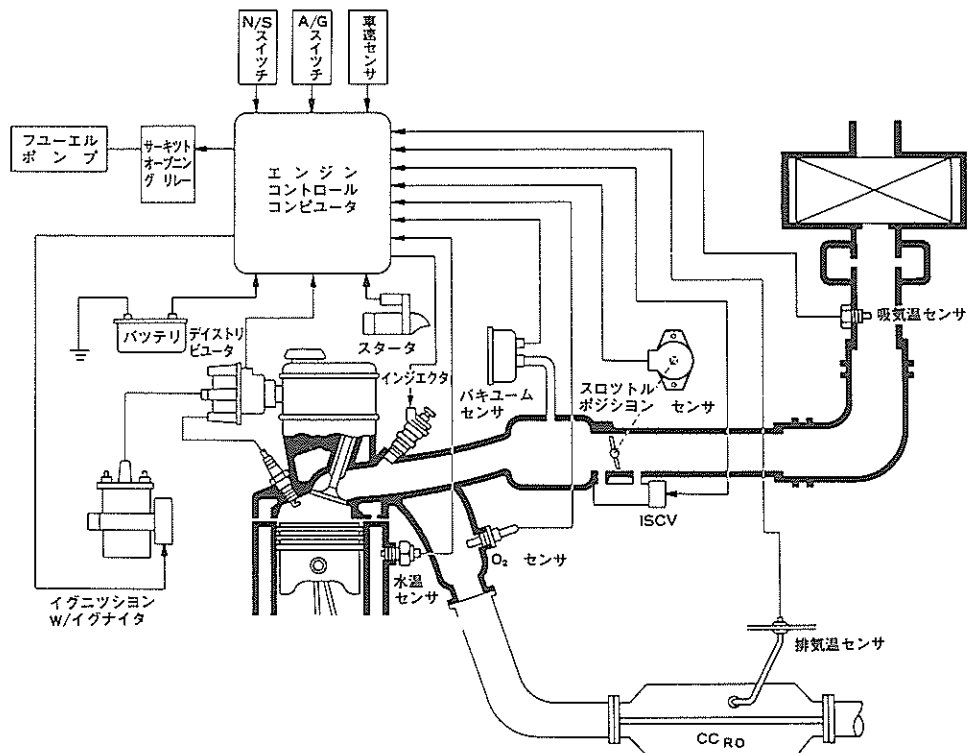
15. 制御系統全般

- マイクロ コンピュータ（エンジン コントロール コンピュータ）を用い、燃料噴射量制御（EFI）、点火時期制御（ESA）およびアイドル回転数制御（ISC）を精度よく最適に集中制御するTCCS（TOYOTA Computer Controlled System：エンジン総合制御システム）を充実し、低燃費と良好な運転性を高い次元で両立させています。
- エンジン コントロール コンピュータには、故障時の自己診断機能（ダイアグノーシス）、フューエル セーフ機能およびバック アップ機能を持たせて、サービス性および信頼性を確保しました。

制御システム図



制御系統構成図

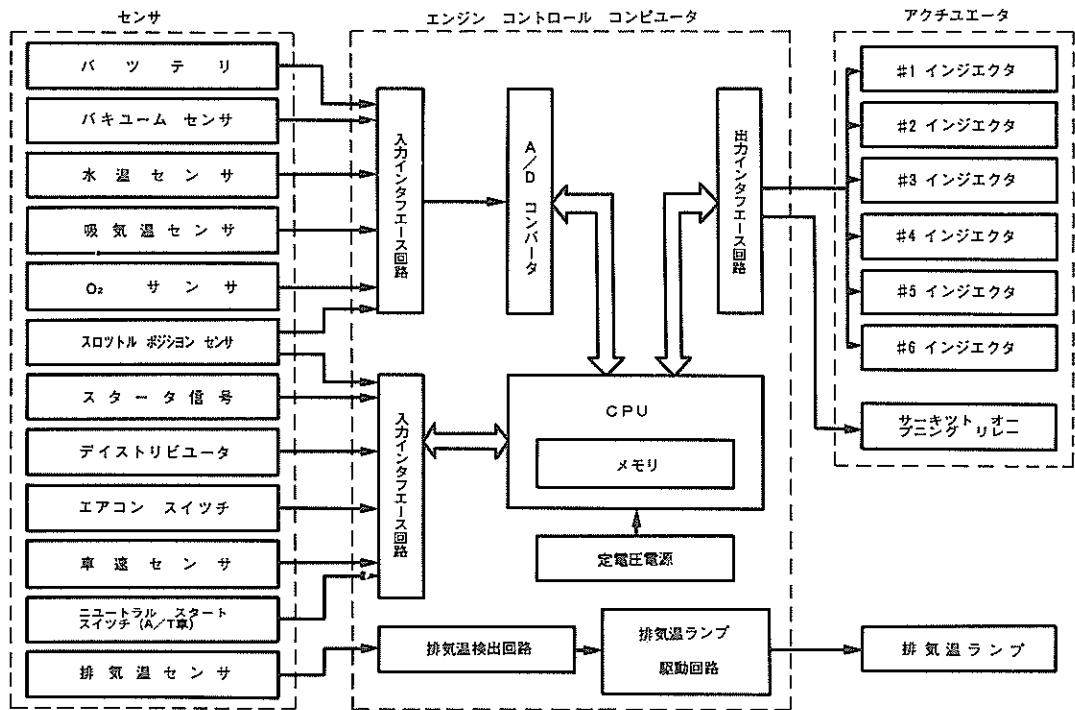


F0153 F0082

16. 燃料噴射制御 (EFI)

- 従来のエア フロー メータにより吸入空気量を検出して燃料噴射量を制御する方式と異なり、バキューム センサにより吸気管圧力（絶対圧力）を検出して燃料噴射量を制御する方式（EFI-D）を採用しました。これにより、エンジン吸気系にエア フロー メータが不要となり吸気抵抗の低減および軽量化をはかりました。
- 噴射方式は、全気筒同時噴射方式（エンジン1回転につき全気筒同時に1回噴射）を採用しました。

EFI ブロック ダイアグラム



F0152

▶ 構造と作動

EFIの主要構成部品とその機能

装 置 名			機 能
センサ	バキューム センサ		吸気管圧力を検出する。
	ディストリビュータ	G ピック アップ Ne ピック アップ	クランク角度基準位置を検出する。 クランク角度を検出する。
	スロットル ポジション センサ 水温センサ 吸気温センサ O ₂ センサ スタータ信号 ニュートラル スタート スイッチ A/T車 エアコン スイッチ 排気温センサ 車速センサ		スロットル バルブ開度を検出する。 エンジン冷却水温を検出する。 吸入空気温度を検出する。 排気ガス中の酸素濃度を検出する。 エンジンが始動中（クランキング中）であることを検出する。 ミッションのシフト位置"N","P" レンジを検出する。 エアコンの作動状態（ON, OFF）を検出する。 触媒コンバータの温度を検出する。 車速を検出する。
	アクチュエータ	フューエル インジェクタ サーキット オープニング リレー	インテーク マニホールド内に燃料を噴射する。 フューエル ポンプの電源のON, OFFを行う。
エンジン コントロール コンピュータ			各センサからの信号により燃料噴射時間を算出し、インジェクタに噴射信号を送る。また、サーキット オープニング リレーに制御信号をおくる。 排気温ランプの駆動機能を持つ。

【1】バキューム センサ

結晶（シリコン）に応力を加えると、その電気抵抗が変化する性質（ピエゾ抵抗効果）を利用した半導体式圧力センサで、吸気管圧力（絶対圧*）を電気信号として検出します。

真空中に保たれたセンサユニット内にシリコンチップが取り付けられており、その片面に吸気管負圧が作用する構造になっています。ポートに吸気管負圧が作用すると、シリコンチップは真空との圧力差に応じた応力を受け、抵抗値も変化します。

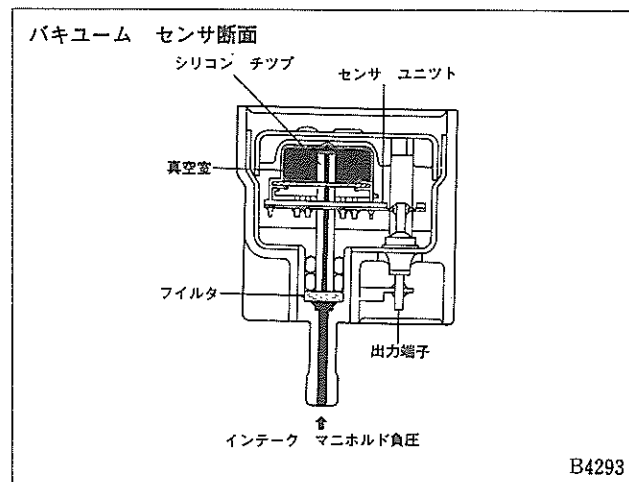
これを内蔵のハイブリット ICで電圧に変換し、増幅してエンジンコントロールコンピュータに吸気管圧力信号として送ります。

* 絶対圧

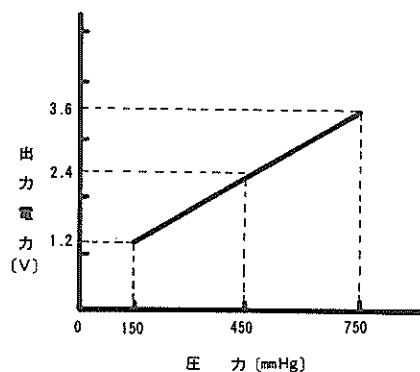
真空を0としたときの圧力のことです。バキュームセンサは、大気圧を基準とせず吸気管内の絶対圧を検出しているため、高地などでも大気圧の変化の影響を受けず、適正な空燃比に制御できます。

【2】デистриビュータ

デистриビュータのGおよびN。ピクアップの作動説明はP3-21参照



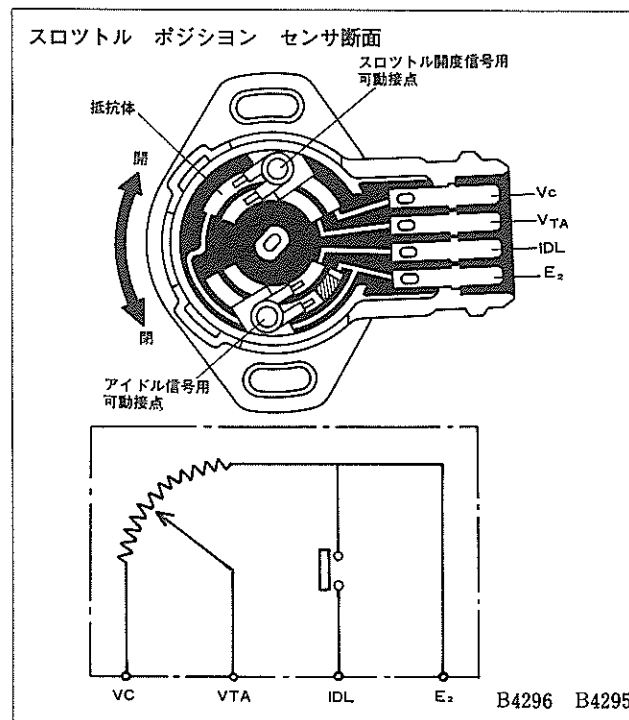
バキューム センサ出力特性



【3】スロットル ポジション センサ

スロットル ボデーに取り付けられており、スロットルバルブ開度を電圧に変換して検出し、エンジンコントロールコンピュータにスロットル開度信号として送ります。スロットルバルブと連動して動くプレート上に取り付けられた2つの可動接点（スロットル開度信号用、アイドル信号用）、可動接点が摺動して動く基板上にプリントされた抵抗体、各端子より構成されています。

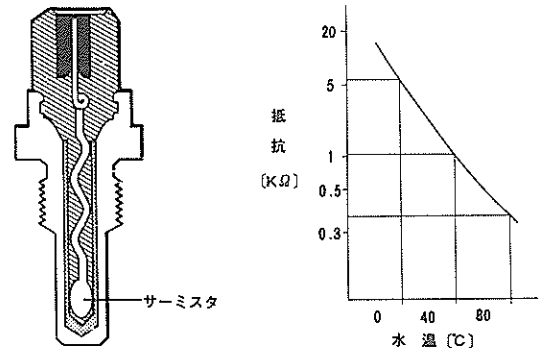
V_c端子には5Vの定電圧が加わっており、スロットルバルブ開度に応じて可動接点が抵抗体を摺動していき、V_{TA}端子にはスロットルバルブ開度に比例した電圧が出力されます。また、スロットルバルブ全閉時は、アイドル信号用可動接点によりIDL-E₂端子間がONし、アイドル状態を検出します。



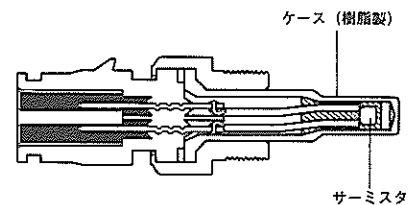
【4】水温センサ，吸気温センサ

従来のエンジンと同じものを使用しており，水温センサはウオータ アウトレット ハウジング部，吸気温センサはエア クリーナ部に取り付けられています。

水温センサ，特性



吸気温センサ



B4739 B5143 B4294

【5】エンジン コントロール コンピュータ

エンジン コントロール コンピュータは，バキューム

センサからの吸気管圧力信号をもとに各センサからの信号で補正を加え，エンジンの要求する燃料噴射量（燃料噴射時間）を決める働きをします。燃料噴射には基本噴射時間に各センサからの信号による補正を加え，常に同じクランク位置で噴射する同期噴射と，クランク角度に関係なく各センサからの信号により，噴射要求を検出した時点で噴射をする非同期噴射とがあります。

〔1〕始動時噴射特性

エンジン始動時は吸気管圧力に関係なく冷却水温，吸気温度により噴射時間を決定し始動性の向上をはかります。

〔2〕同期噴射特性

同期噴射時間 T_R は以下の式で表すことができます。

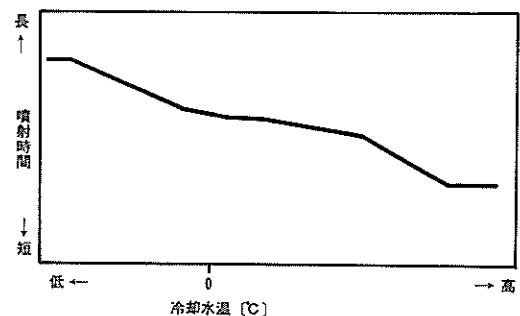
$$T_R = T_P \times K_m + T_v$$

（ T_P ：基本噴射時間， K_m ：補正噴射係数， T_v ：無効噴射時間）基本噴射時間 T_P は，バキューム センサからの吸気管圧力信号により決まる最も基本となる噴射時間です。

補正噴射係数 K_m は，各センサからの信号により冷間時や加速時など，その時のエンジン状態に応じて適切な空燃比の混合気にするための補正を行う係数です。

無効噴射時間 T_v は，インジェクタの作動遅れを補正するための時間です。

始動時噴射特性



B7039

(1) 基本噴射時間 T_p

エンジンのシリンダ内に吸入される空気量（重量） G_a は次の式で表すことができます。

$$G_a = V \times \gamma = V \times P / (R \times T)$$

（ V ：シリンダ容積， γ ：比重， P ：吸気管絶対圧力， R ：定数， T ：温度）

すなわち，温度が一定とすれば吸入空気量はシリンダ内絶対圧力に比例します。このため，吸入工程時シリンダ内圧力と吸気管内圧力が同一とすれば，吸気管内圧力（絶対圧）を検出することにより，シリンダ内に吸入される空気量を知ることができます。

また，空燃比を一定とすれば，空燃比＝空気量／燃焼のための燃料噴射量（噴射時間）も決まります。

以上のことをまとめると，一定の空燃比の混合気を作るのに必要な燃料噴射時間は，吸気管圧力（絶対圧）を検出することにより算出できることになります。

コンピュータは，あらかじめ吸気管圧力に応じた基本噴射時間 T_p を記憶しており，バキューム センサからの吸気管圧力信号により基本噴射時間を選び出します。

(2) 補正噴射係数 K_m

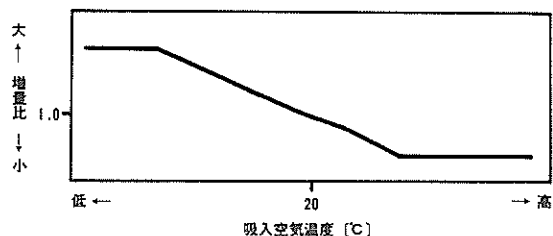
補正噴射係数 K_m は，各種補正係数 $K_1, K_2, \dots$ の和や積により算出されます。

$$K_m = K_1 \times K_2 \times \dots \times (K_3 + K_4 - K_5 \dots)$$

① 吸気温補正

吸入空気温度による吸入空気密度の差で生じる空燃比のずれを吸気温センサからの信号により補正します。

吸気温補正特性

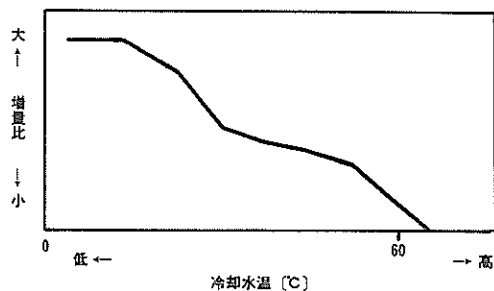


B7040

② 暖機増量補正

冷間時の運転性確保のため，冷却水温の低い時は水温センサからの信号により増量しています。また，この値はエンジン回転数により変わります。

暖機増量補正特性

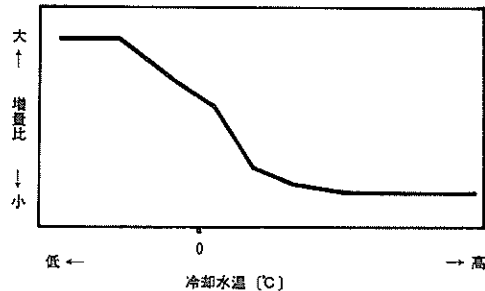


B7041

③ 始動後増量補正

エンジン始動時に冷却水温，エンジン回転数に応じて増量し，始動直後のエンジン回転を安定させます。増量比は始動直後に最大となり，その後徐々に減少します。増量の初期値は水温により変化し，図のようになっています。

始動後増量補正特性



B7042

④ 加速時増量補正

加速時ある一定時間増量を行い、加速性能の向上をはかります。

また、IDL接点ON→OFF時およびミッション" N " → " D " レンジ時にも増量します。

⑤ 出力増量補正

スロットル バルブ開度がある値以上のときは出力域と検出し、ある一定量の増量を行います。

⑥ アイドル安定化補正

吸気管圧力およびエンジン回転数の変化量に応じて燃料噴射量の補正を行い、アイドル回転数の安定をはかります。

⑦ 空燃比フィードバック補正

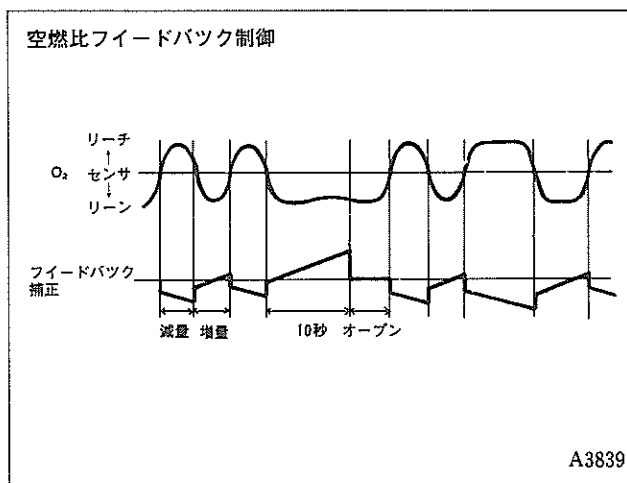
O₂ センサからの信号により燃料噴射量の増減を行い、空燃比を三元触媒の浄化性能の高い理論空燃比近辺の狭い範囲に制御します。なお、運転性や触媒過熱防止などの安全性確保のため、下記の条件では空燃比フィードバック補正は働きません。(オープン ループ制御という。)

- ・エンジン始動時
- ・始動後増量中
- ・冷却水温50℃以下
- ・出力増量中
- ・リーン信号が8秒以上続いた時
- ・フューエル カット中

O₂ センサは、その特性により空燃比が理論空燃比よりも濃いか薄いかを検出し、濃いと高い起電力を、薄いと低い起電力を発生し、その信号をエンジン コントロール コンピュータへ送ります。コンピュータはこの信号をある基準電圧と比較し、それより高い場合は空燃比が理論空燃比より濃いと判定し、一定の割合で噴射量を減少させていき、低

くなつた時点で薄いと判定し逆に噴射量を増加させていきます。

補正係数は、0.8 ～1.2 の範囲で変化し、オープン ループ制御中は1.0 となります。



⑧ フューエル カット復帰時補正

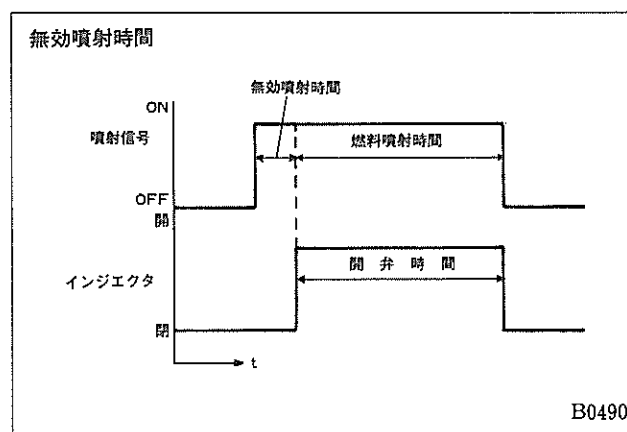
フューエル カット復帰時、エンジン回転数の低下速度に応じた燃料噴射量の補正を行い空燃比の適正化およびエンジン回転の安定をはかります。

(3) 無効噴射時間T_v

インジェクタはエンジン コントロール コンピュータからの燃料噴射信号がONになつてから開弁するまでに作動遅れ(無効噴射時間)があるため、実際の開弁時間は燃料噴射信号の時間より短くなつてしまい、空燃比のずれが生じます。

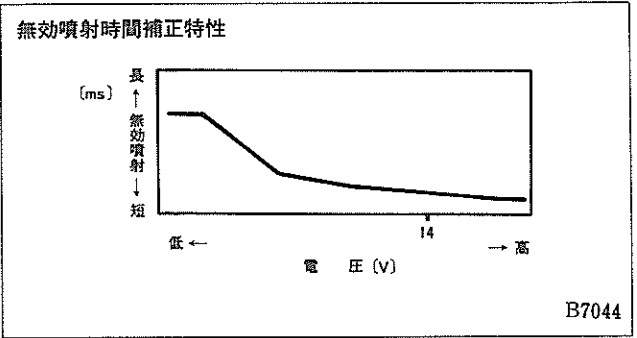
このため、インジェクタに送る燃料噴射にあらかじめ無効噴射時間を加えて修正しておく必要があります。

$$\text{燃料噴射時間} = \text{実質噴射時間} + \text{無効噴射時間}$$



① 無効噴射時間補正

無効噴射時間はバッテリー電圧が高いほど短く、低いほど長くなります。このため、バッテリー電圧により無効噴射時間を決めています。

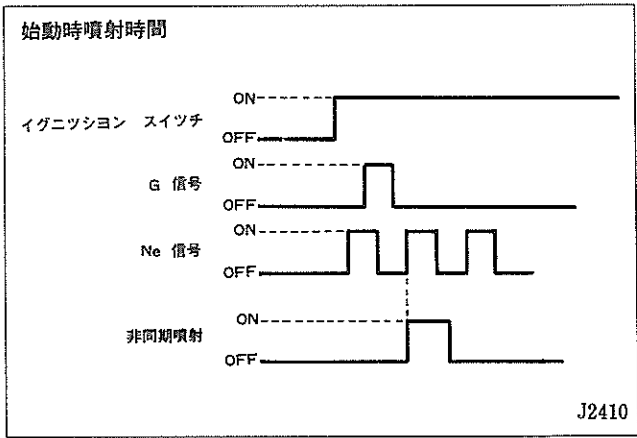


〔3〕非同期噴射特性

始動性向上および加速直後の応答性向上のため、通常の燃料噴射（同期噴射）とは別に、各センサからの信号が入った直後だけ全気筒に一定量の噴射を行います。

(1) 始動時噴射

始動時、デISTRIBUTORからの最初のG信号に続くNe信号が入力された直後に1回非同期噴射を行います。



(2) 加速時噴射

- ① フューエル カット状態からのIDL接点ON→OFF時に非同期噴射を行います。

〔4〕フューエル カット

(1) 減速時フューエル カット

減速時（IDL接点ON）でエンジン回転数が燃料カット回転数以上のとき燃料噴射を停止し、失火による触媒過熱の防止および燃費の向上をはかります。

エンジン回転数が燃料復帰回転数以下、またはIDL接点がOFFとなつた時点で燃料噴射を復帰します。なお、冷却水温が低いときは燃料カットおよび復帰回転数は高くなります。

減速時フューエル カット特性（水温80℃、A/C OFF時）

燃料カット回転数	1,300	rpm
燃料復帰回転数	900	rpm

(2) 高回転数・高速フューエル カット

エンジン回転数が6500rpm 以上になつた時、燃料噴射を停止します。

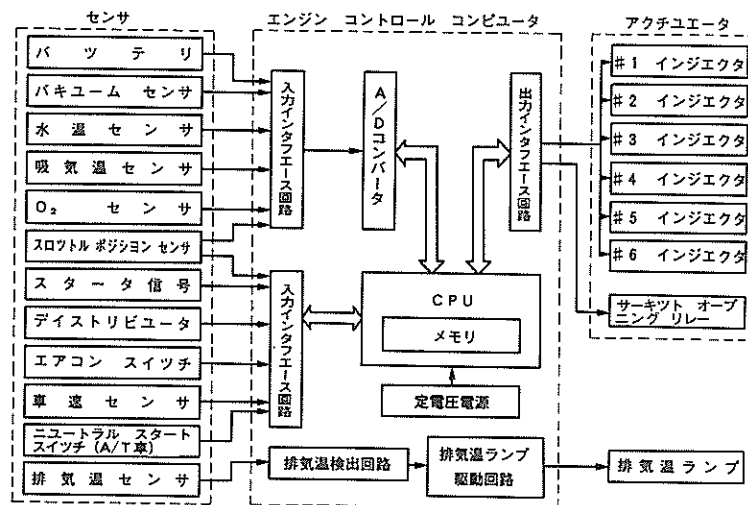
〔5〕フューエル ポンプ制御

最初のNe 信号が入力したとき、サーキット オープニング リレーへ信号を送りフューエル ポンプを作動させます。また、1～2 秒間Ne 信号の入力がないとき、フューエル ポンプの作動を停止します。

17. 点火時期制御 (ESA)

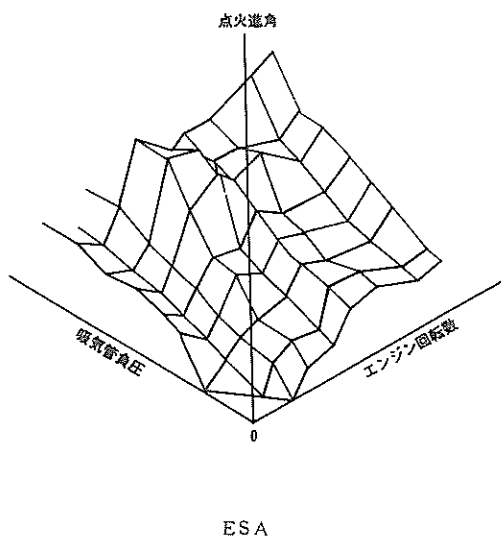
- ESA (Electronic Spark Advance: 電子進角システム) は、エンジン コントロール コンピュータにあらかじめエンジン状態に応じた最適な点火時期を記憶させておき、各センサからの信号によりエンジン状態 (エンジン回転数, 吸気管圧力, 暖機状態など) を感知して最適な点火時期を選び出し、イグナイタに1次電流の遮断信号を送って点火時期を制御するものです。
- 従来の点火システムのようにデистриビュタに組み込まれていた、バキューム コントローラやガバナ機構によりエンジン回転数やマニホールド負圧に対して直線的にしか制御できなかったものが、エンジン状態に応じてより精度良く制御でき、燃費および出力の向上をはかりました。

ESA ブロック ダイアグラム

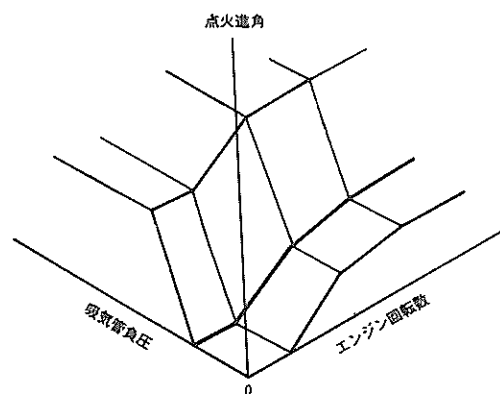


F0152

点火時期制御特性



ESA



従来の制御

A3841 A3842

▶ 構造と作動

ESAの基本構成部品とその作動

装 置 名			機 能
センサ	バキューム センサ		吸気管圧力を検出する。
	デイス 트리 ビュータ	G ピック アップ Ne ピック アップ	クランク角度基準位置を検出する。 クランク角度を検出する。
	スロットル ポジション センサ 水温センサ スタータ信号 エアコン スイッチ 車速センサ		スロットル バルブ開度によりエンジンのアイドル状態を検出する エンジン冷却水温を検出する。 エンジンが始動中（クランキング中）であることを検出する。 エアコンの作動（ON, OFF）を検出する。 車速を検出する。
	アクチュエータ	イグナイタ	エンジン コントロール コンピュータからの点火信号（IGt 信号）により1次電流を遮断し、スパーク プラグに点火する。また、フエイル セーフ（後述）用に点火されると点火確認信号（IGf 信号）をコンピュータに送る。
エンジン コントロール コンピュータ			各センサからの信号により点火時期を算出し、イグナイタに点火信号をおくる。

エンジン コントロール コンピュータ

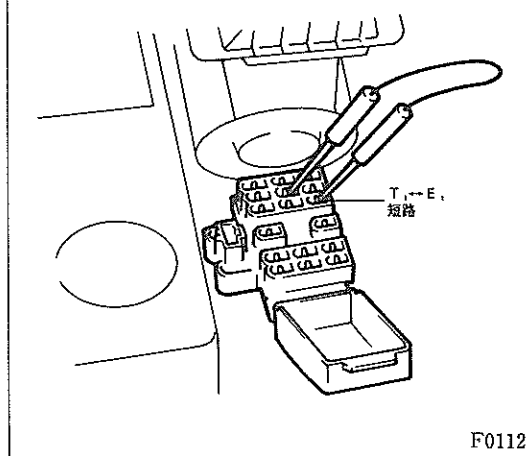
各センサからの信号により最適な点火時期を選び出し、イグナイタに点火信号（IGt 信号）を送ります。

IGt 信号は、デイス 트리ビュータからのG信号（クランク角度基準位置信号）とNe 信号（クランク角度信号）よりクランク角度を計算し、所定の点火時期になるとイグナイタに送られます。

点火時期 = 初期セット点火時期 + 基本点火進角度 + 補正点火進角度

なお、初期セットの点火時期は、T端子短絡状態でB T D C 10°とされています。

T端子短絡方法



F0112

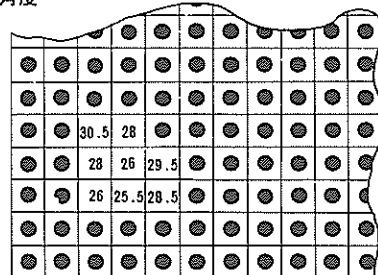
〔1〕 固定進角特性

エンジン始動時は、初期セット点火時期はB T D C 10°に固定します。また、エンジン調整時などに点火時期の確認ができるようサービス用T端子を短絡し、かつIDL接点ON時には初期セット点火時期のB T D C 10°に固定されます。

〔2〕 基本点火進角特性

コンピュータ内には吸気管圧力とエンジン回転数に応じた最適な進角値が記憶されており、バキューム センサおよびデイス 트리ビュータからの信号により選び出します。

基本点火進角度

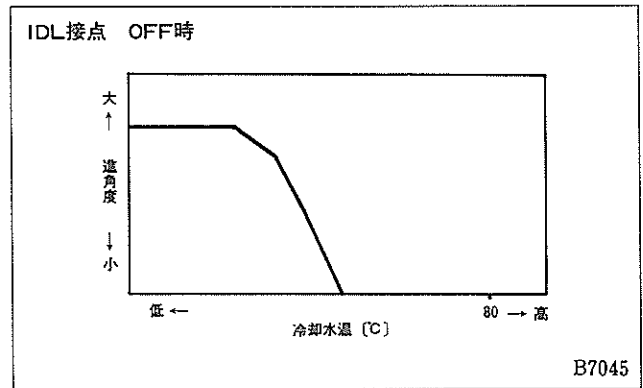


B0496

〔3〕補正点火進角特性

(1) 暖機進角特性

水温センサにより、エンジン冷却水温が低い時は、点火時期を進角させて運転性の向上をはかります。

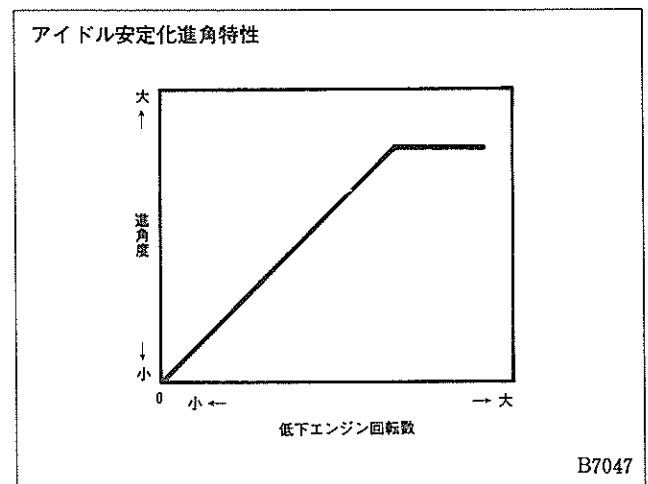


(2) アイドル安定化進角特性

エンジン負荷に急激な変動が起こってアイドル回転数が低下した場合、進角させてアイドル回転数の安定化をはかります。

(3) 過度時進角補正

エンジン回転数の上昇時、変化度合に応じて進角させます。



〔4〕最大、最小進角特性

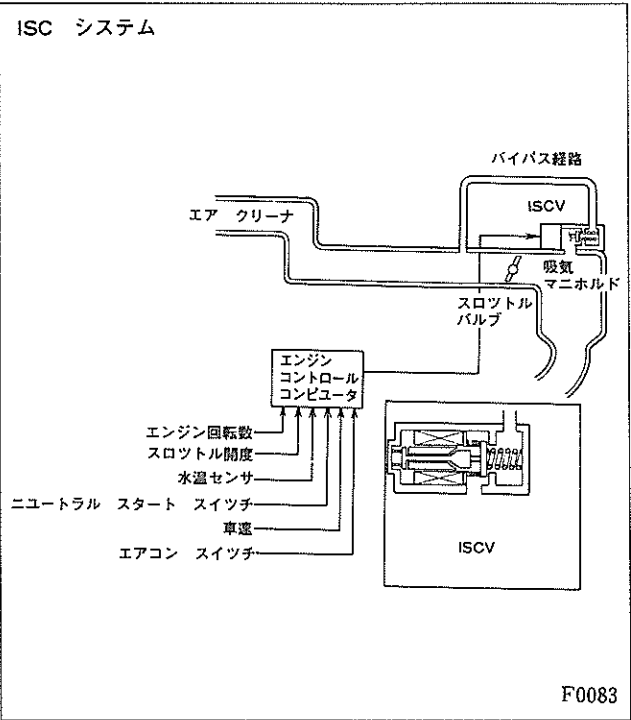
点火時期が異常に進角または遅角するとエンジンに悪影響を与えるため、最大、最小進角を決めています。

最大、最小進角特性

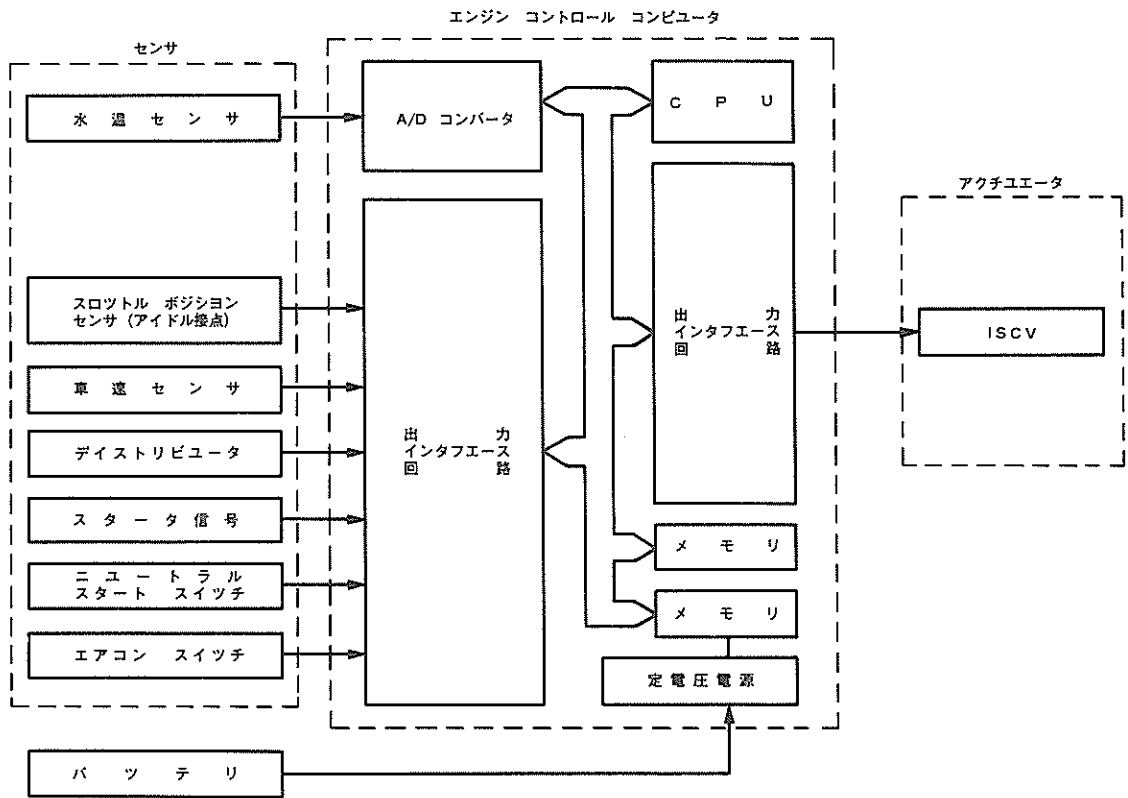
最大進角時 (° B T D C)	3 8
最小進角時 (° A T D C)	4

18. アイドル回転数制御 (ISC)

- エンジン コントロール コンピュータにはあらかじめ、エンジン状態（水温、エアコンの作動など）に応じた目標回転数を記憶させておき、各センサからの検出信号をもとにスロットルバルブのバイパス通路を流れる空気量を調整して目標回転数を正確に制御するISC (Idle Speed Control)を採用しました。
- 暖機中のファースト アイドル回転数は従来同様エア バルブで制御し、暖機後のアイドル回転数の制御をISCで行っています。



ISC ブロック ダイアグラム



▶ 構造と作動

ISCの主要構成部品とその機能

装 置 名			機 能
セ ン サ	デイス トリビュータ	N。信号	エンジン回転を検出する。
	スロットル ポジション センサ		エンジンがアイドル回転状態であることを検出する。
	水温 センサ		エンジン冷却水温を検出する。
	スタータ 信号		エンジンが始動中（クランキング）であることを検出する。
	エアコン スイッチ		エアコンの作動状態（ON, OFF）を検出する。
	車速 センサ		車速を検出する。
	ニュートラル スタート スイッチ		ミッションのシフト位置 "N", "P" レンジを検出する。
アクチュエータ	ISC V		スロットル バルブをバイパスして流れる空気量を制御する。
エンジン コントロール コンピュータ			各センサからの信号により目標回転数を決定し、エンジン回転数に応じた制御信号をISC Vへおくり、アイドル回転数を目標回転に保つ。

〔1〕ISC V (Idle Speed Control Valve)

エンジン コントロール コンピュータからの信号によりスロットル バルブをバイパスして流れる空気量を制御するものです。通電時（ON）は、コイルが励磁され、バルブ シャフトが前後に移動してバルブ ボデーのすきまが変化してエンジン回転数を制御します。

〔2〕エンジン コントロール コンピュータ

エンジン コントロール コンピュータは、スロットル開度、車速、冷却水温およびエンジン回転数の信号で、暖機後のアイドル状態であるか否かを判定します。

暖機中のアイドル状態ではエンジン回転数が制御目標回転

数以上となるようにISC Vへ出力信号を送ります。また、暖機後のアイドル状態ではニュートラル スタート スイッチ、エアコン、ヒータの作動および電気負荷や経時変化補正に応じた制御目標回転数を選び、この回転数が合うよう、ISC Vへ出力信号を送ります。

(1) 制御特性

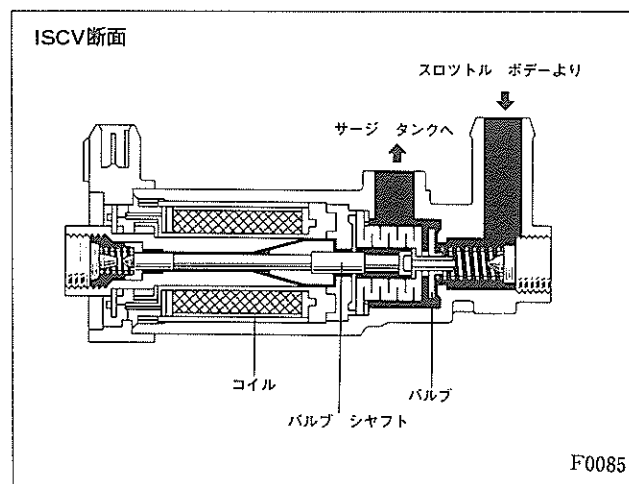
各センサからの信号により、ISC Vに制御信号を送り最適なエンジン回転に制御します。

① 始動時制御

始動性を向上させるため、スタータ作動中はISC Vをほぼ全開にし、始動後定率で閉じていき、目標値+ α の付近で開度を固定しておきます。

② 予測制御特性

シフト チェンジやエアコン スイッチの切り替えを行った直後は、エンジンにかかる負荷が変わるためアイドル回転数が変化します。そこで、これらの信号を検出した直後はISC Vにそれぞれの条件に応じた信号を送り、空気量を変化させてエンジン回転数の変動を抑えます。この信号はそれぞれの条件において、フィードバック制御中の値を記憶しておき、より正確な予測制御を行います。



③ フィードバック制御特性

アイドル回転数のフィードバック制御はある一定時間エンジン回転数を計測して目標回転数と差がある場合に、ISC V に信号を送り空気流量を制御して目標アイドル回転数に保持するものです。この制御は、下記条件が全て満足している時に行われます。

○冷却水温75℃以上

○IDL接点ONのとき

○車速1.4km/h 以下のとき（但しA/T車 N レンジは車速に関係なし）

このとき、目標回転数は右表のように定められます。

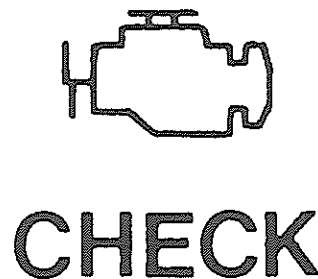
目標アイドル回転数 (rpm)

	M/T	A/T	
		N, P レンジ	R, D, S, L レンジ
エアコン S/W OFF (冷却水温75℃以上)	700	700	600
エアコン S/W OFF (冷却水温75℃以下)	900	900	600
エアコン S/W ON	900	900	700

19. ダイアグノーシス（自己診断）

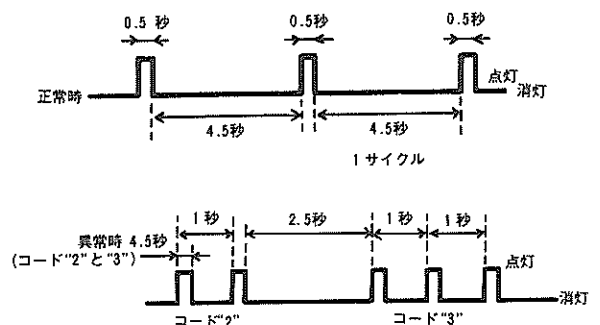
- エンジン コントロール コンピュータの信号系統に異常があった場合、コンビネーション メータ内のチェック エンジン ランプ（スーパ モニタ付きの場合はスーパ モニタリング デisplayに表示）を点灯させ運転者に知らせます。また、診断結果はコンピュータ内に記憶され、サービス用のT端子を短絡しIDL接点ONの状態にすることにより、チェック エンジン ランプの点灯回数で異常項目を作業者に知らせます。
- 診断項目は正常を含めて11項目あり、診断結果は直接バッテリーからの電源で記憶されているため、イグニッション スイッチ OFFにしても記憶されています。
- チェック コネクタのサービス用V_F 端子には、T端子およびIDL接点の状態により、空燃比フィードバック補正量、O₂ センサ信号およびダイアグノーシス診断結果が表示されます。ダイアグノーシス診断結果は次の頁参照

チェック エンジン ランプ



B5541

ダイアグノーシス表示



B4316 B4317

▶作動

〔1〕チェック エンジン ランプ

- (1) バルブ切れチェックのため、イグニッション スイッチ ONで点灯し、始動後消灯します。(T端子短絡時は除く)
- (2) エンジン回転中異常が発生した場合には、ただちに、チェック エンジン ランプが点灯します。
- (3) 異常項目が正常に戻った場合には、数秒後にチェック エンジン ランプを消灯させます。
- (4) ダイアグノーシスが異常項目を記憶している場合でも、診断時点で異常がなければウオーニング ランプは点灯しません。

〔2〕チェック エンジン ランプおよびV_F出力チェック ウオーニング ランプおよびV_F出力

T 端子	IDL 接点	ウオーニング ランプ出力	V _F 出 力	
開 放	OFF	異常時点灯	空燃比フィードバック補正量	5V：大，基本空燃比過薄 2.5 V：正常 0V：小，基本空燃比過濃
	ON			
短 絡	OFF	IDL 接点OFF時コード番号11を出力します。	O ₂ センサ信号	5V：リッチ信号，0V：リーン信号
	ON	診断結果を表示（次表）	ダイアグノーシス診断結果	5V：正常，0V：異常項目あり

診断内容（T端子短絡，IDL接点ON時のウオーニング ランプの点滅回数/1サイクル*） (1)

コード番号	診 断 項 目	ウオーニング ランプ点滅回数／1サイクル*	診 断 内 容
1	正常	1 回	—
2	吸気管圧力信号	2 回	吸気管圧力信号がオープンまたはショートになった時
3	点火信号系統	3 回	点火確認信号（IGf）が6回連続して入力されなかった時
4	水温センサ信号系統	4 回	水温信号がオープンまたはショートになった時
5	O ₂ センサ信号系統	5 回	水温50℃以上でフューエル カット中でなく，エンジン回転数1500rpm以上が数分間続いた状態の時，出力増量してもO ₂ センサ信号がリーンの時
6	回転信号系統	6 回	クランキングを2秒以上行った時，その間にGまたはNe信号が入力されなかった時 エンジン回転数が1000rpm以上で，Ne信号が数十msec入力されなかった時
7	スロットル ポジション センサ信号系統	7 回	スロットル開度信号がオープンまたはショートとなった時
8	吸気温センサ信号系統	8 回	吸気温信号がオープンまたはショートとなった時
9	車速信号系統	9 回	エンジン回転数が規定回転範囲で吸気管圧力信号が規定以上の時に車速センサの信号が数秒間0 km/hの時
10	スタータ信号系統	10 回	車速0 km/hでエンジン回転数が800rpm以上になるまでSTA信号が入力されなかった時 押しがけした時はこのコードが記憶されることがある。
11	スイッチ信号系統	11 回	T端子短絡で，エアコンONまたはIDL接点OFFの時 ただし記憶はしない。

* 点滅回数／1サイクル

記憶している全てのコード（正常の場合には正常コード）をランプの点滅回数により，コード番号の小さい順から表示を繰り返します。

20. フェイル セーフ機能

●フェイル セーフ機能とは、各センサからの信号に異常が発生した時、その信号をもとに制御を続けるとエンジン不調、触媒加熱等に至る可能性のある場合に、エンジン コントロール コンピュータ内の数値を使用して制御するか、エンジンを停止する機能です。

●吸気管圧力信号系、点火信号系および水温・吸気温信号系のフェイル セーフ機能が組み込まれています。

▶ 作動

(1) 吸気管圧力信号異常時

バキューム センサからの吸気管圧力信号がオープンまたはショートした場合、空燃比のずれが生じエンジン不調となります。

このため、吸気管圧力信号の異常を検出した場合、点火時期および噴射時間のある値に固定するバック アップ モード（後述）とし走行可能な状態にします。

(2) 点火系統異常時

イグニッション コイル断線等により点火系に異常が発生した場合には、失火により触媒が加熱する恐れがあります。

このため、イグナイタからの点火確認信号（IGf）が3回連続して入力されない場合には点火系の異常とみなし、燃料噴射を停止します。

(3) 水温信号、吸気温信号異常時

水温センサおよび吸気温センサからの信号がオープンまたはショートした場合、 -50°C 以下または 140°C 以上として検出されるため空燃比が過濃または過薄となりエンストや冷間時にエンジン不調等が起こります。

このため、信号系の異常が発生した場合その値は使用せず、水温 80°C 、吸気温 20°C の値を使用して計算を行い、エンジン不調になるのを防ぎます。

21. バック アップ機能

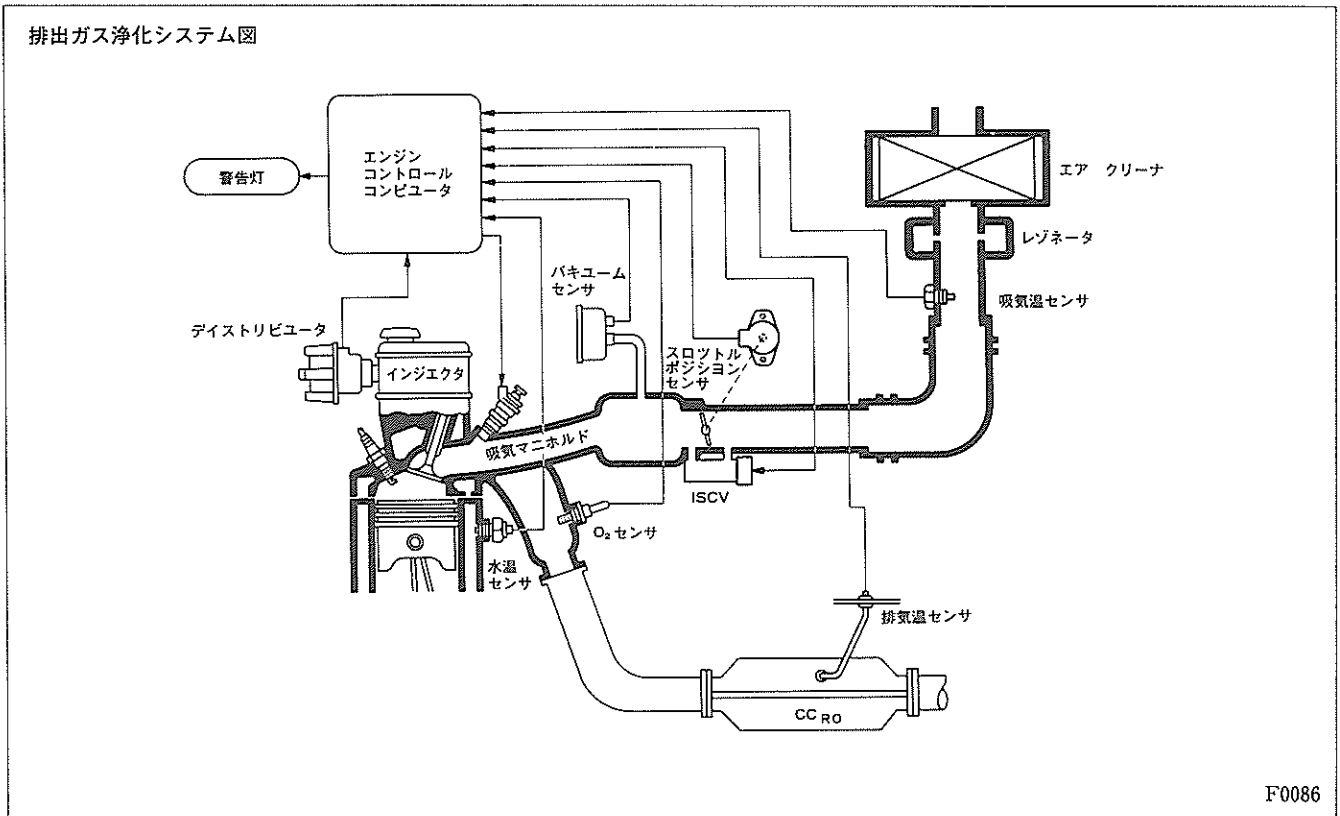
●バック アップ機能は、万一コンピュータ内のコンピュータに異常が発生した場合や、バキューム センサからの吸気管圧力信号が異常になった場合でも、スタート信号やスロットル ポジション センサのIDL接点のON、OFF等の条件により、あらかじめ決められた燃料噴射や点火時期制御（バック アップ モード）およびアイドル回転数制御を実行し、車両走行を可能にする機能です。また、同時にチェック エンジン ランプを点灯させ運転者に知らせます。

●バック アップ機能作動中は、ダイアグノーシスでは表示されません。したがって、この場合の点検はT端子を短絡せず点火時期で行ってください。（エンジン回転数に関係なくBTD 10° に固定）

□排出ガス浄化装置

22. 排出ガス浄化装置全般

- TCCS（エンジン総合制御システム）の充実により、システムの簡素化をはかりました。
- 従来の触媒過熱警報装置用コンピュータを廃止し、その機能をエンジン コントロール コンピュータ内に内蔵しました。
- チャコール キャニスタは樹脂製の小型で角型のものに変更しました。（容量は360cc）



排出ガス浄化システム一覧

装 置	機 能	主要構成部品
三元触媒装置 (モノリス型 1.7 ℓ)	CO, HC, NO _x 低減	・触媒ケース ・触媒 (白金, ロジウム, パラジウム 系)
空燃比補償装置	CO, HC, NO _x 低減 三元触媒装置が最も浄化性能の良い空燃比に制御	・O ₂ センサ ・バキューム センサ ・エンジン コントロール コンピュータ
点火時期制御装置 (ESA)	最適点火時期の制御 エンジン状態に応じて最適な点火時期に制御	・デISTRIBUTER, イグニタ ・エンジン コントロール コンピュータ
減速時制御装置 (フューエル カット)	CO, HC 低減, 燃費向上 減速時に燃料を遮断	・スロットル ポジション センサ ・エンジン コントロール コンピュータ
燃料蒸発ガス排出抑止装置	HC 低減, 燃料蒸発ガスの排出抑止	・チャコール キャニスタ
触媒加熱警報装置	車両安全性確保 触媒加熱状態の警報	・排気温度センサ ・エンジン コントロール コンピュータ ・排気温度警告ランプ
ブローバイ ガス還元装置 (PCV 装置)	HC 低減, ブローバイ ガスの再燃焼	・PCV ホース

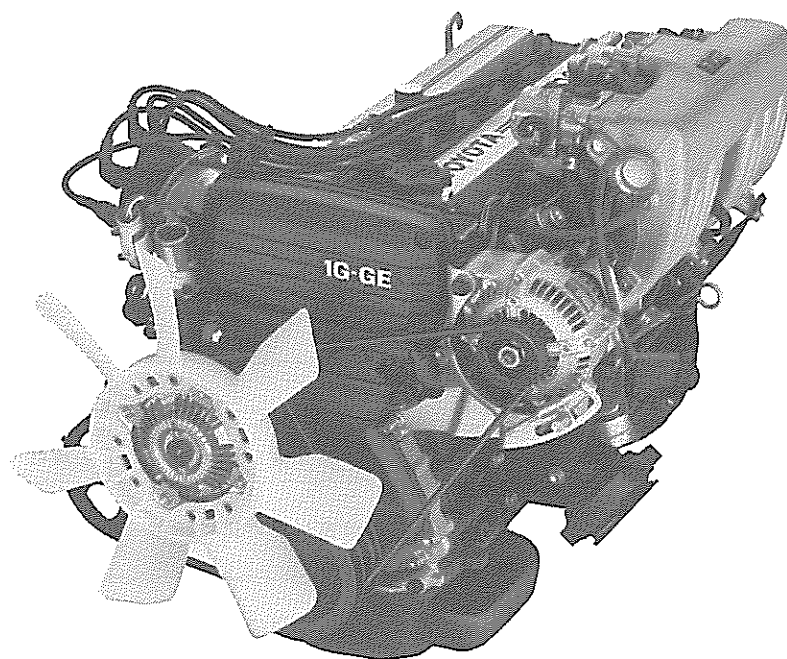
3.3

1G-GEU エンジン

■概 要

1G-GEU エンジン (**LASRE** α ツインカム24) は1G-EU エンジンをベースに開発された軽量コンパクト設計の2.0 ℓ DOHCエンジンであり, "1気筒あたり4バルブ化" やT-VIS (TOYOTA-Variable Induction System: 吸気制御システム) およびTCCS (TOYOTA Computer Controlled System: エンジン総合制御システム) を採用したエンジンとして好評を得ております。今回のモデルチェンジに際し, 新方式の燃料噴射制御装置 (EFI-D) の採用によるシステムの簡素化や吸気系統の改良などを施し, 高出力・低燃費を確保しました。また, 振動・騒音の低減についても細部にわたって改良することにより, 静粛性および運転性が一層向上しました。

なお, 出力・トルク特性および主要諸元は従来と同一です。



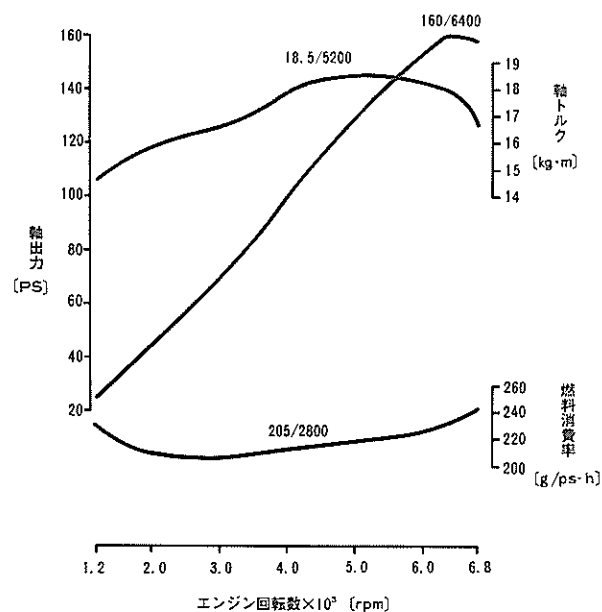
1G-GEU エンジン外観

G0544

1G-GEU エンジン主要諸元

シ リ ン グ 数	直 6 ・ 縦 置 き
弁 機 構	ガソリン エンジン 24バルブ DOHC カム ダイレクト駆動, ベルト 駆動
燃 焼 室 形 状	ペント ルーフ型
総 排 気 量	1,988
内 径×行 程 (mm)	75.0×75.0
ストローク ボア比	1.0
圧 縮 比	9.1
吸 排 気 配 置	クロス フロー
最 高 出 力 (PS/rpm)	160/6400 (JIS)
最大トルク (kg-m/rpm)	18.5/5200 (JIS)
燃料消費率 (g/PS-h/rpm)	205/2800
10モード燃費 (km/ℓ)	M/T 11.0 A/T 9.2

エンジン性能曲線



A 3680

■ 特 長

高性能・低燃費

1. 軸流式エア クリーナの採用..... 3-42
2. スロットル ポジション センサの変更..... 3-43
3. 高抵抗入フューエル インジェクタの採用..... 3-43
4. TCCSの充実..... 3-44
5. 新EFI (EFI-D) の採用 (1G-EUと基本的に同じ) 3-45
6. 3グループ噴射方式の採用..... 3-45

小型・軽量化

1. シングル型スロットル ボデーの採用..... 3-43

サービス性の向上

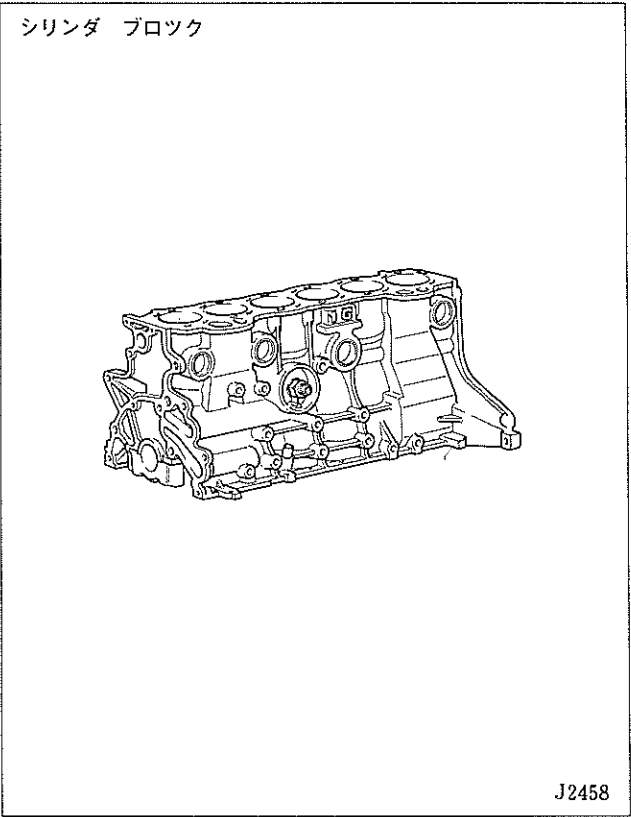
1. 触媒過熱警報装置用コンピュータの廃止..... 3-44
2. ダイアグノーシス (自己診断機能) の変更..... 3-48

■機構説明

□エンジン本体

1. シリンダ ブロツク

- シリンダ ブロツクは外壁を曲面化し、リブを設けることにより剛性を大きくしました。



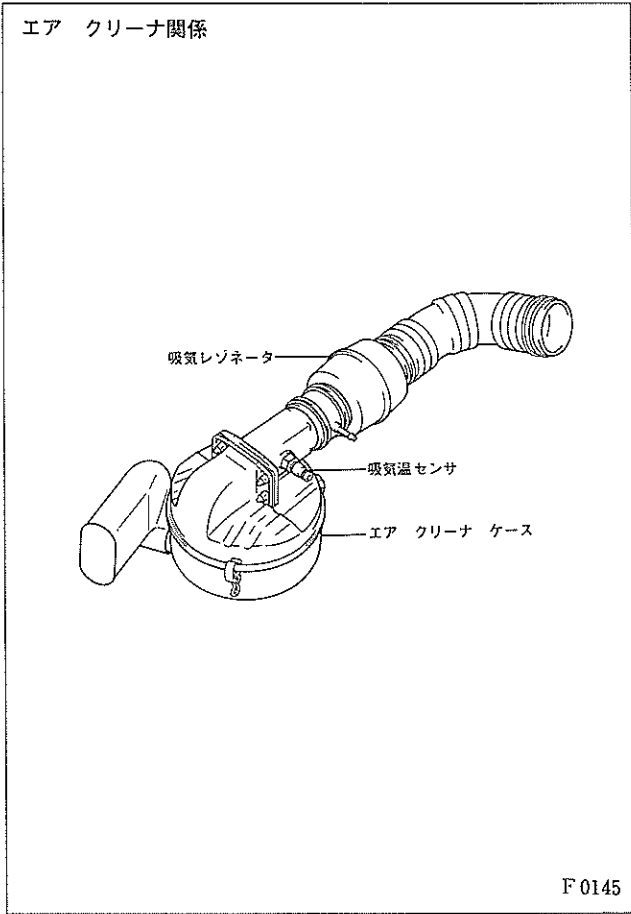
□吸排気系統

2. エア クリーナ, エレメント

- 1G-EU エンジンと同様の軸流式エア クリーナを採用しました。
- 吸気レゾネータはエア クリーナ ケースとインテーク エア コネクタとの間に設け、吸気騒音の低減をはかりました。

仕様

エア クリーナ	型 式 ろ過面積 (cm ²) 使用ろ材	乾 式 3,300 不織布
吸気レゾネータ	材 質 容 量 (ℓ)	樹 脂 1.8



3. スロットル ボデー

- 従来はツーマニバルスロットルボデーの使用により、高負荷時の抵抗の低減および低負荷時の吸入空気量の細かな調整をしていましたが、TCCSの改良により（低速時のドラビリ向上）、ツーマニバルからシングルバルブスロットルボデー（ボア径60mm）に変更しました。
- アイドル回転制御用エア導入通路を廃止しました。
なお、エア導入はインテークエアコネクタからのホース配管としました。
- スロットルバルブ開度を検出する、スロットルポジションセンサおよびダッシュポットが取り付けられています。
- A/T車のスロットルバルブ全閉角度は、発進加速性の向上のため 10° としました。なお、M/T車は 6° です。

4. スロットル ポジション センサ

- スロットルポジションセンサは1G-EUエンジン同様にニア式を採用しました。
このセンサの採用により、スロットル開閉速度に応じた燃料噴射が可能となり、運転性能が向上しました。
構造・作動説明はP 3-26参照

□燃料系統

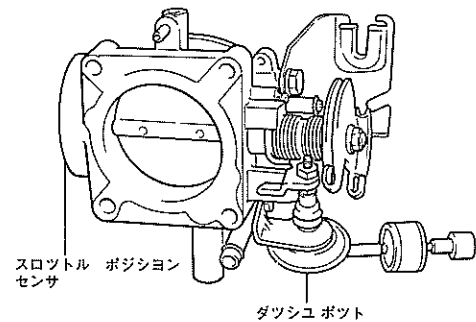
5. フューエル インジェクタ

- 従来に比べ抵抗値の高い高抵抗型インジェクタを採用しました。
このため、ソレノイドレジスタは不要になりました。
- エンジンコントロールコンピュータからの噴射信号により、吸気ポート内に燃料を噴射する電磁式ノズルで流量182 cc/minは従来と同じものを採用しました。
- 従来型インジェクタと区別するため、コネクタ色をオレンジ色としました。

フューエル インジェクタ仕様

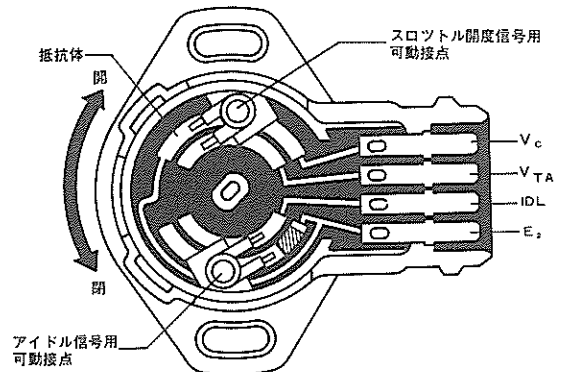
	高抵抗型	従来型
抵抗値 (Ω)	13.8	2.35

スロットル ボデー



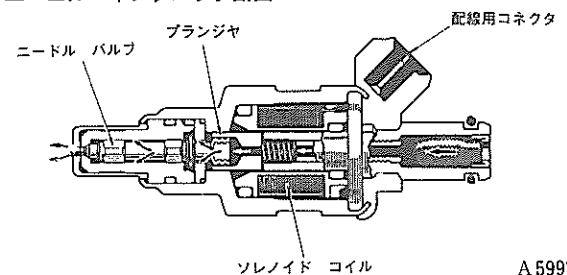
F 0146

スロットル ポジション センサ断面



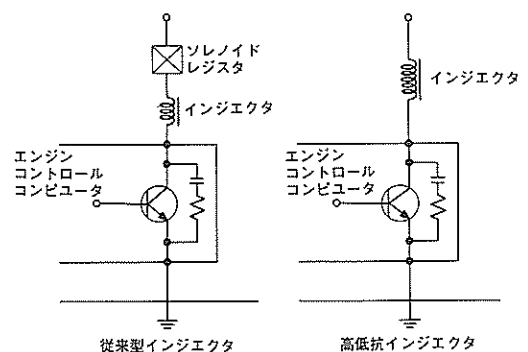
B 4296

フューエル インジェクタ断面



A 5997

フューエル インジェクタ配線図

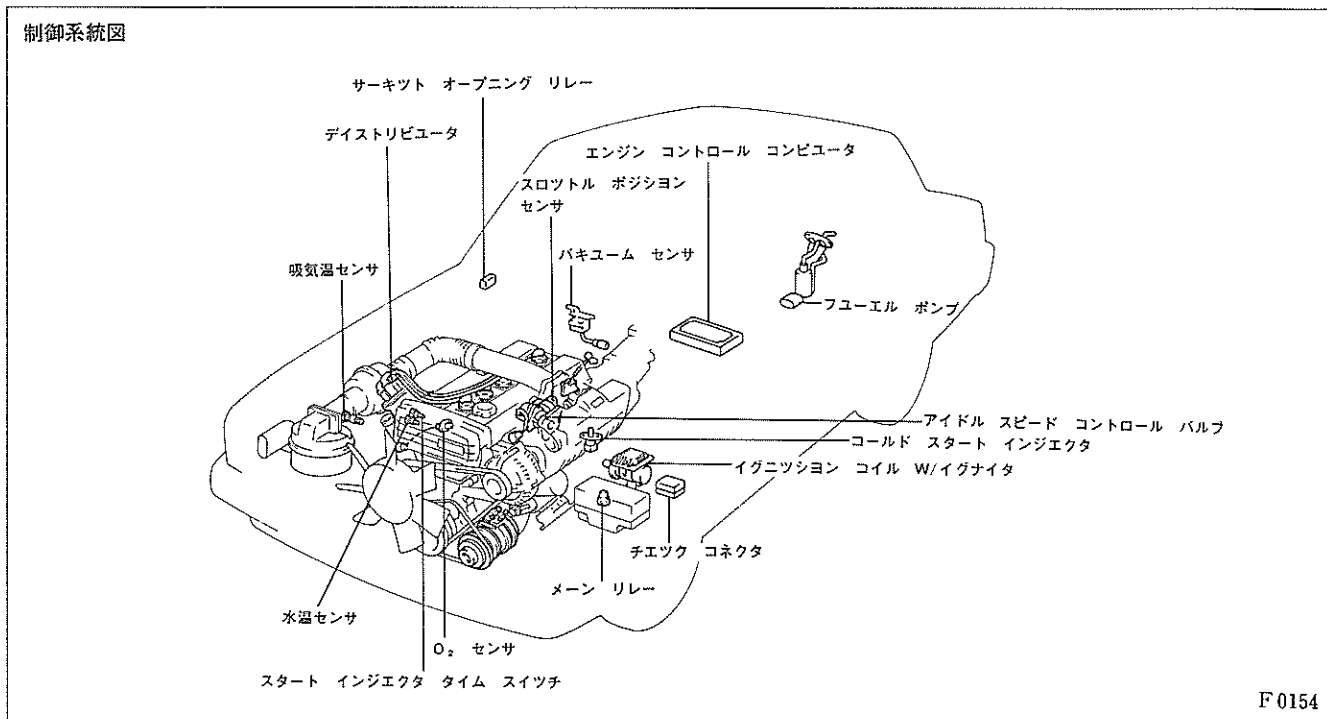


C 6735

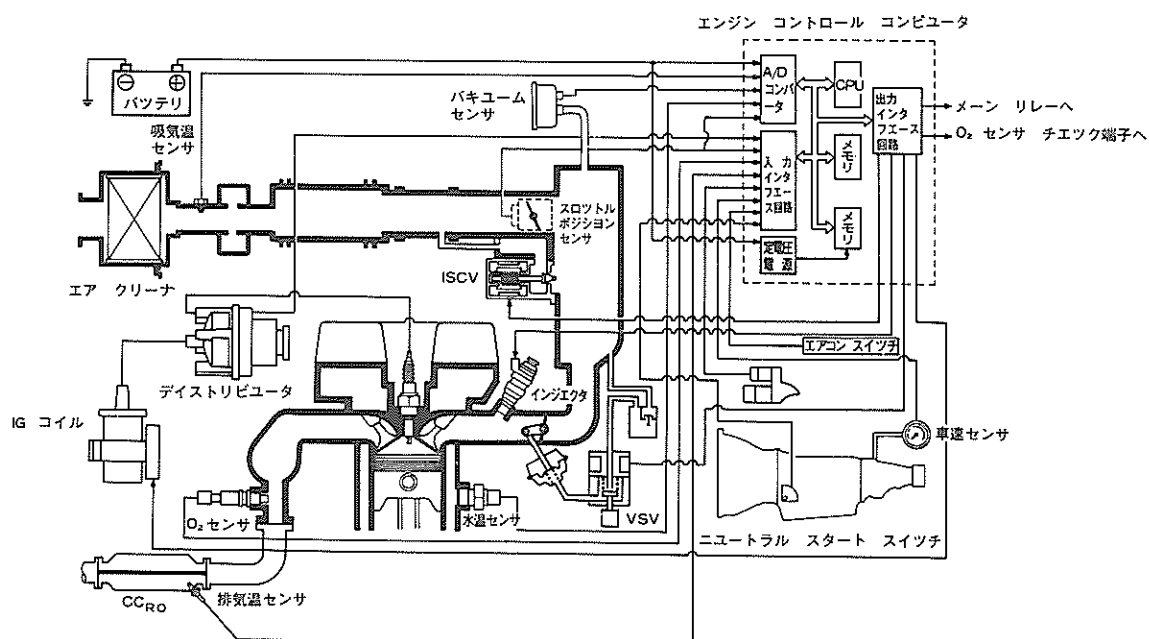
□制御系統

6. 制御系統全般

- 新開発した1チップ マイクロ コンピュータ（エンジン コントロール コンピュータ）を用い、燃料噴射量制御（E F I）点火時期制御（E S A）およびアイドル回転数制御（I S C）を精度よく最適に集中制御するT C C S（TOYOTA Computer Controlled System：エンジン総合制御システム）に改良を加え、低燃費と良好な運転性を高い次元で両立させています。
- エンジン コントロール コンピュータには、故障時の自己診断機能（ダイアグノーシス）、フェイル セーフ機能およびバック アップ機能さらに排気温ウオーニング機能を持たせることにより、触媒過熱警報用の専用コンピュータを廃止し、サービス性および信頼性をはかりました。



制御系統システム図



F0147

7. 燃料噴射制御 (EFI)

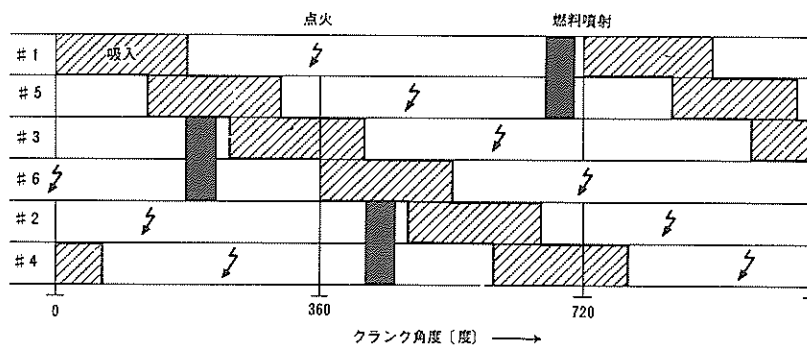
●従来のエア フロー メータにより吸入空気量を検出して燃料噴射量を制御する方式と異なり、バキューム センサにより吸気管圧力（絶対圧力）を検出して燃料噴射量を制御する方式（EFI-D）を採用しました。これにより、エンジン吸気系にエア フロー メータが不要となり吸気抵抗の低減および軽量化をはかりました。

●噴射方式は、3グループ噴射方式（エンジン2回転につき2気筒同時に1回噴射）を採用しました。

●噴射方式を除いては、1G-EU エンジンと同一システムを採用しています。

構造・作動説明はP 3-25参照

燃料噴射方式



F0148

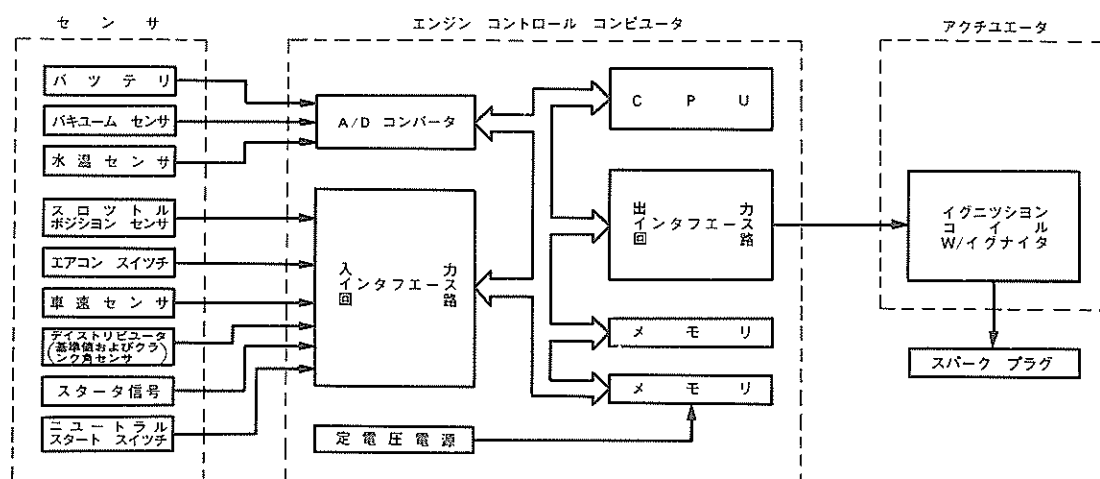
EFIの主要構成部品とその機能

装 置 名			機 能
センサ	バキューム センサ		吸気管圧力を検出する。
	ディストリビュータ	G ピック アップ Ne ピック アップ	クランク角度基準位置を検出する。 クランク角度を検出する。
	スロットル ポジション センサ 水温センサ 吸気温センサ O ₂ センサ スタート信号 ニュートラル スタート スイッチ A/T車 エアコン スイッチ 排気温センサ 車速センサ		スロットル バルブ開度およびアイドル状態を検出する。 エンジン冷却水温を検出する。 吸入空気温度を検出する。 排気ガス中の酸素濃度を検出する。 エンジンが始動中（クランキング中）であることを検出する。 ミッションのシフト位置"N", "P" レンジを検出する。 エアコンの作動状態（ON, OFF）を検出する。 触媒コンバータの温度を検出する。 車速を検出する。
	アクチュエータ	フューエル インジェクタ フエイル セーフ用メーン リレー サーキット オープニング リレー	インテーク マニホールド内に燃料を噴射する。 インジェクタへの電源の供給を行う。 フューエル ポンプの電源のON, OFFを行う。
エンジン コントロール コンピュータ			各センサからの信号により燃料噴射時間を算出し、インジェクタに噴射信号を送る。また、フエイル セーフ用メーン リレーおよびサーキット オープニング リレーに制御信号をおくる。

8. 点火時期制御(ESA)

- ESA (Electronic Spark Advance: 電子進角システム) は、エンジン コントロール コンピュータにあらかじめエンジン状態に応じた最適な点火時期を記憶させておき、各センサからの信号によりエンジン状態(エンジン回転数、吸気管圧力、暖気状態など)を感知して最適な点火時期を選び出し、イグナイタに1次電流の遮断信号を送って点火時期を制御するものです。
- このため、従来の点火システムのようにデистриビュータに組み込まれていたバキューム コントローラやガバナ機構によりエンジン回転数やマニホールド負圧に対して直線的にしか制御できなかったものが、エンジン状態に応じてより精度良く制御でき、燃費および出力の向上をはかりました。
- 点火時期制御はエア フロー メータがバキューム センサになったことを除けば、従来と同一システムのため構造・作動説明は省略します。

ESA ブロック ダイアグラム



F0144

ESAの基本構成部品とその作動

装 置 名			機 能
セ ン サ	バキューム センサ		吸気管圧力を検出する。
	ディストリビュータ	G ピック アップ Ne ピック アップ	クランク角度基準位置を検出する。 クランク角度を検出する。
	スロットル ポジション センサ 水温センサ スタータ信号 エアコン スイッチ 車速センサ ニュートラル スタート スイッチ		エンジンのアイドル状態を検出する。 エンジン冷却水温を検出する。 エンジンが始動中（クランキング中）であることを検出する。 エアコンの作動（ON、OFF）を検出する。 車速を検出する。 シフト ポジションがNまたはPであることを検出する。
	イグナイタ		エンジン コントロール コンピュータからの点火信号（IGt 信号）により1次電流を遮断し、スパーク プラグに点火する。また、フェイル セーフ（後述）用に点火されると点火確認信号（IGf 信号）をコンピュータに送る。
エンジン コントロール コンピュータ			各センサからの信号により点火時期を算出し、イグナイタに点火信号をおくる。

9. アイドル回転数制御 (ISC)

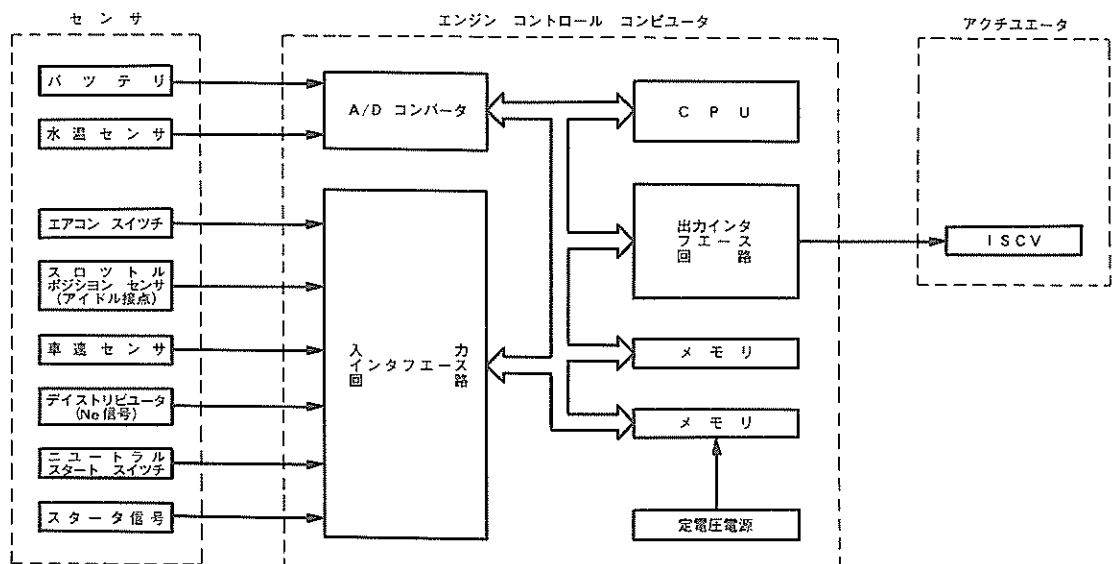
●ISC (Idle Speed Control)は、エンジン コントロール コンピュータにはあらかじめ、エンジン状態（水温、エアコンの作動など）に応じた目標回転数を記憶させておき、各センサからの検出信号をもとにスロットル バルブのバイパス通路を流れる空気量を調整して目標回転数へ正確に制御するものです。そのため、経時変化などでエンジン状態が変化しても常に一定の回転数に保つことができ、低温時にも最適なエンジン回転に制御します。また、全アイドル回転数制御を行い暖機中の燃費向上をはかっています。

●アイドル回転数制御は従来と同一システムのため、構造・作動説明は省略します。

アイドル目標回転数 (rpm)

	A / C OFF時	A / C ON時	A / C OFF時 (電圧低下時11.5V)
M / T, A / T車 "N" レンジ	650	900	800
A / T車 "D" レンジ	600	650	650

ISC ブロック ダイアグラム



F 0143

ISCVの主要構成部品とその機能

装 置 名			機 能
セ ン サ	デイス Tribiユータ	N _e 信号	エンジン回転を検出する。
	スロットル ポジション センサ		エンジンがアイドル回転状態であることを検出する。
	水温センサ		エンジン冷却水温を検出する。
	スタータ信号		エンジンが始動中（クランキング）であることを検出する。
	エアコン スイッチ		エアコンの作動状態（ON, OFF）を検出する。
	車速センサ		車速を検出する。
	ニュートラル スタート スイッチ		目標回転数決定用の信号をエンジンコントロールコンピュータへ出力する。
アクチュエータ	ISCV		スロットル バルブをバイパスして流れる空気量を制御する。
エンジン	コントロール コンピュータ		各センサからの信号により目標回転数を決定し、エンジン回転数に応じた制御信号をISCVへおくり、アイドル回転数を目標回転に保つ。

10. ダイアグノーシス(自己診断)

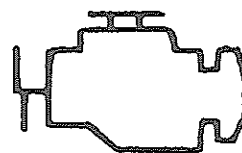
- エンジン コントロール コンピュータの信号系統に異常があった場合、コンビネーション メータ内のチェック エンジン ランプを点灯させ運転者に知らせます。また、診断結果はコンピュータ内に記憶され、サービス用のT端子を短絡しIDL接点ONの状態にすることにより、チェック エンジン ランプの点灯回数が異常項目を作業者に知らせます。
- 診断項目は正常を含めて13項目あり、診断結果は直接バッテリーからの電源で記憶されているため、イグニッション スイッチ OFFにしても記憶されています。
- チェック コネクタのV_F 端子には、T端子およびIDL接点の状態により、空燃比フィードバック補正量、O₂ センサ信号およびダイアグノーシス診断結果が表示されます。

▶作動

〔1〕チェック エンジン ランプ

- (1) バルブ切れチェックのため、イグニッション スイッチONで点灯し、始動後消灯します。（T端子短絡時は除く）
- (2) エンジン回転中異常が発生した場合には、ただちに、チェック エンジン ランプが点灯します。
- (3) 異常項目が正常に戻った場合には、数秒後にチェック エンジン ランプを消灯させます。
- (4) ダイアグノーシスが異常項目を記憶している場合でも、診断時点で異常がなければチェック エンジン ランプは点灯しません。

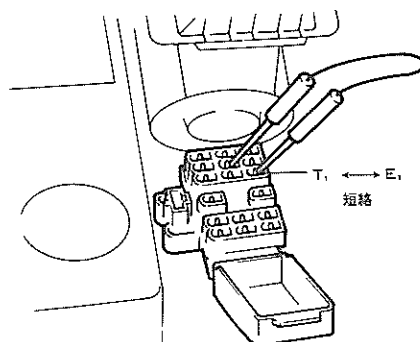
チェック エンジン ランプ



CHECK

B5541

T端子短絡



F0112

〔2〕チェック エンジン ランプおよびV_F出力チェック エンジン ランプおよびV_F出力

T 端子	IDL 接点	チェック エンジン ランプ出力	V _F 出 力	
開 放	OFF	異常時点灯	空燃比フィードバック 補正量	5V : 大, 基本空燃比過薄 2.5 V : 正常 0V : 小, 基本空燃比過濃
	ON			
短 絡	OFF	診断結果を表示 (次表)	O ₂ センサ信号	5V : リッチ信号, 0V : リーン信号
	ON		ダイアグノーシス診断結果	5V : 正常, 0V : 異常項目あり

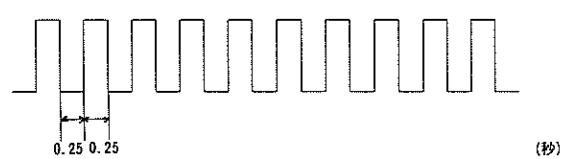
ダイアグノーシス診断結果表示例

〈正常の場合〉

チェック エンジン ランプ

点灯

消灯

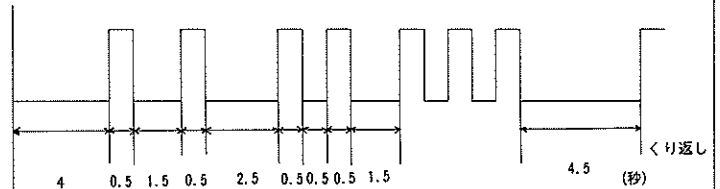


〈異常の場合, コード11,23 の場合〉

チェック エンジン ランプ

点灯

消灯



診断内容 (T端子短絡, IDL接点ON時)

コード番号	診 断 項 目	コード番号	診 断 項 目
1 1	+ B 系統	2 4	吸気温度信号系統
1 2	回転信号系統 (G, N _e)	3 1	圧力センサ信号系統
1 3	回転信号系統 (N _e)	4 1	スロットル ポジション センサ 信号系統
1 4	点火信号系統	4 2	車速信号系統
2 1	O ₂ センサ信号系統	4 3	スタータ信号系統
2 2	水温信号系統	5 1	スイッチ信号系統

(注) 1. コード番号11 (+B系統) が表示された場合は他の番号は表示されません。

2. 2項目以上に異常があるときはコード番号の小さい方から順に全てを表示します。

3.4

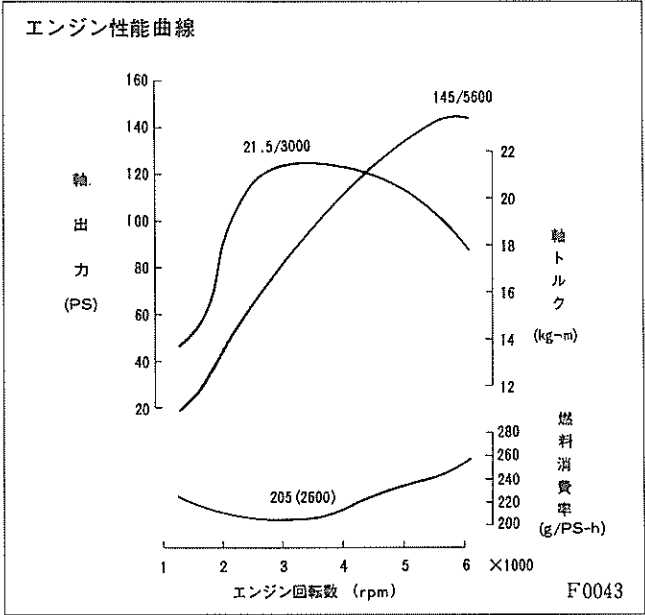
M-TEU エンジン

概要

M-TEU エンジンは、高出力、低燃費な優れたエンジンとして好評を博してきました。今回、モデル チエンジにともない一部に改良を加え、軽量、静粛性を一段とはかりました。なお、主要諸元は従来と変更ありません。

エンジン主要諸元

	M-TEU
シリンダ数・配列	直列6気筒・縦置
弁機構	OHC・チェーン駆動
燃焼室形状	半球形
総排気量 (cc)	1988
内径×行程 (mm)	75.0×75.0
圧縮比	8.0
吸排気配置	クロス フロー
最高出力 (PS/rpm)	145/5600
最大トルク (kg-m/rpm)	21.5/3000
最小燃料消費率 (g/PS-h (rpm))	205 (2600)



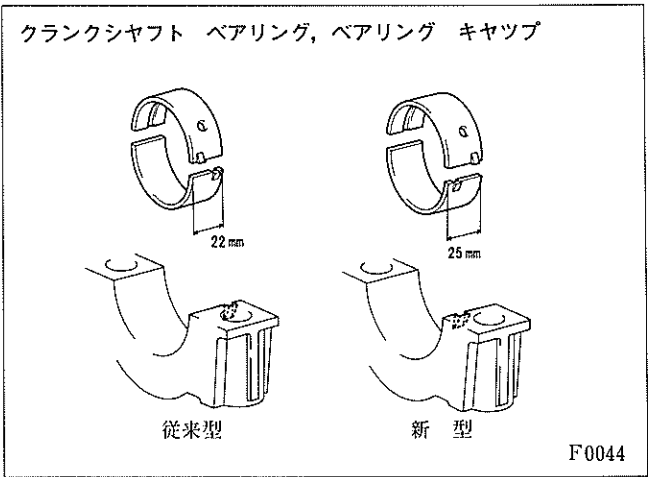
特長

高性能	1. 軸流式エア クリーナの採用 3-54
軽量化	1. WR (Double(W) Row) ラジエータの採用 3-52
騒音の低減	1. 3段制御ファン カップリングの採用 3-53 2. タンク内蔵円周流式フューエル ポンプの採用 3-56

機構説明

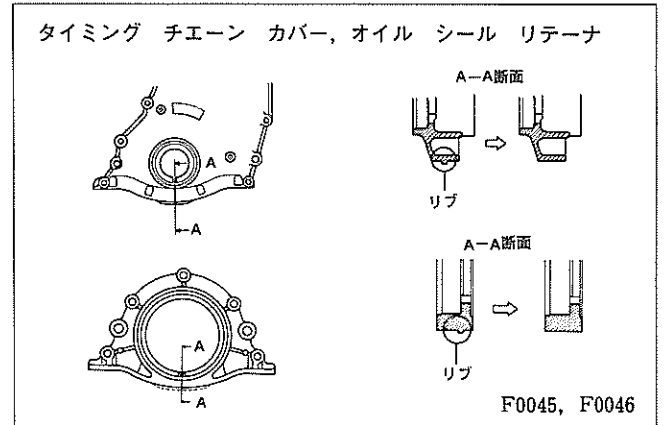
エンジン本体

1. クランクシャフト ベアリング, ベアリング キャップ
- クランクシャフト ベアリング No.1 の幅を拡大し、強度アップをはかりました。また誤組み付け防止として、クランクシャフト ベアリング No.1 の爪の位置を変更しました。なお、他のクランクシャフト ベアリングは変更ありません。
 - 上記変更にともないベアリング キャップ No.1 の溝の位置を変更しました。



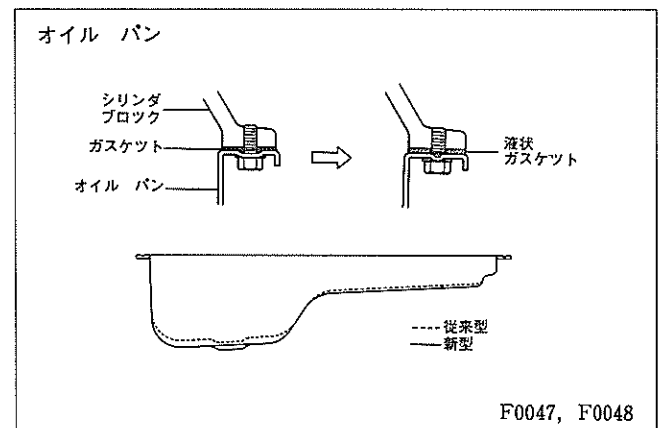
2. タイミング チェーン カバー, オイル シール リテーナ

- オイル パン取り付け部のシール方法が変更され, それにともないタイミング チェーン カバーおよびオイル シール リテーナ下面のリブを廃止しました。



3. オイル パン

- オイル パン取り付け部のシール方法を, コルク・ラバー製から液状ガスケットに変更し, シール性の向上をはかりました。また液状ガスケット採用により, オイル パン取り付け面のリブ形状を変更しました。
- オイル パンのシール方法が変更されたことにより, オイル パンの形状を変更しました。



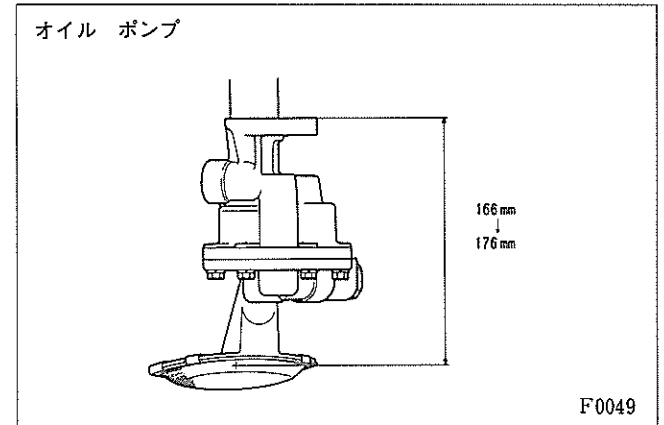
□潤滑系統

4. オイル ポンプ

- オイル パンの変更にともない, オイル ポンプのストレーナ位置を変更しました。ただし, 仕様は従来通りです。

仕 様

ポンプ回転数 (rpm)	吐 出 量	開弁圧 (kg/cm ²)
250±10	30ℓ/min以上/吐出圧1.5kg/cm ²	—
2000±20	43ℓ/min以上/吐出圧4.0kg/cm ²	4.7±0.3

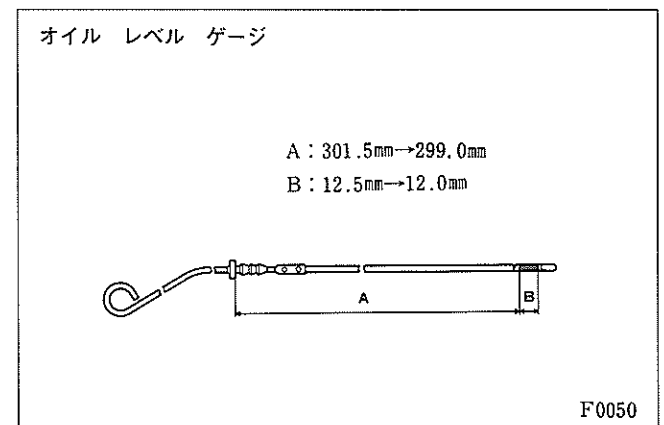


5. オイル レベル ゲージ

- オイル パンの変更にともない, オイル レベル ゲージを変更しました。

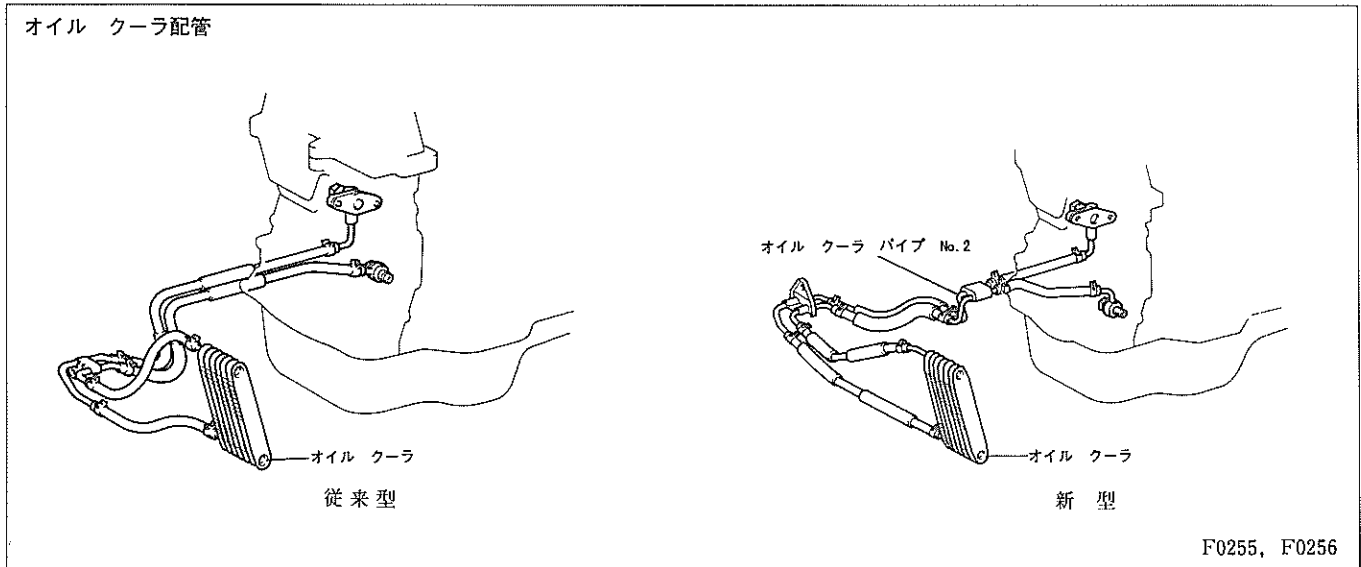
6. オイル ポンプ アウトレット パイプ

- オイル ポンプ アウトレット パイプの内径を拡大 (10.7mm → 12.0mm) しました。



7. オイル クーラ配管

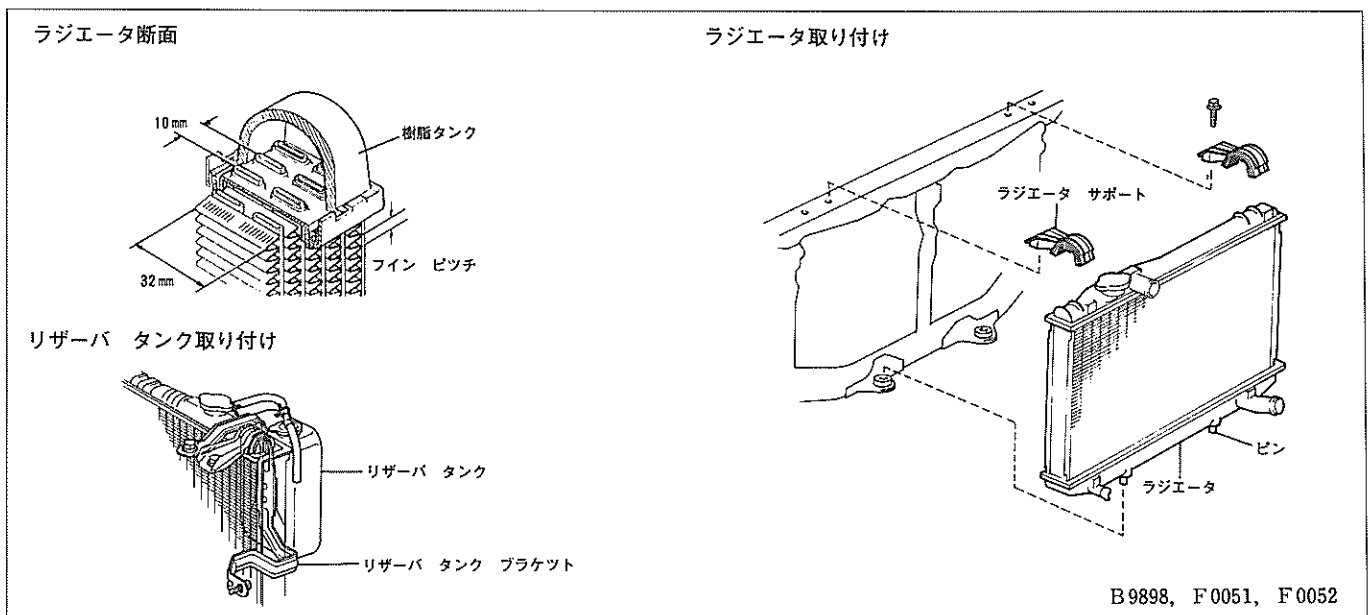
- 従来のオイル クーラ配管に対して、オイル クーラ パイプ No.2を新設し、サービス性、信頼性向上をはかりました。また、それにともないオイル クーラ、ホースなど取り回しが変更になりました。



□冷却系統

8. ラジエータ、リザーバ タンク

- ラジエータは放熱部のチューブを2列化し、タンク部を樹脂製としたWR (Double(W) Row) ラジエータを採用し、重量の軽量化および冷却水容量の低減により暖機性能の向上をはかりました。
- ラジエータのフィン ピッチ変更により放熱量をアップし、冷却性能の向上をはかりました。
- ラジエータの取り付け方法を上側にラジエータ サポート、下側にクッション ゴムを介してのピン方式とし、サービス性の向上をはかりました。
- ラジエータ ロワー タンク内のオートマチック トランスミッション用オイル クーラの管長を変更し、冷却性能の向上をはかりました。
- リザーバ タンクをラジエータ後方にブラケットで固定するタイプにしました。



ラジエータ仕様

	新 型	従来型
放熱量(kcal/h)	45500	44000
コア寸法〔幅×高×厚〕(mm)	668×375×32	648×400×32
フィンピッチ(1列あたり)	3.0	3.5
冷却水容量(ℓ)	2.15	2.70
乾燥重量(kg)	6.62	6.80
放熱面積(㎡)	10.839	9.913

オイル クーラ仕様

	新 型	従来型
放熱量(kcal/h)	1400	1100
コア形式	2重管式(インナ フィン入り)	←
コア寸法(mm)	φ28×φ20×375	φ28×φ20×275
油側放熱面積(㎡)	0.0991	0.0715
水側放熱面積(㎡)	0.0517	0.0373
油容量(ℓ)	0.07	0.06

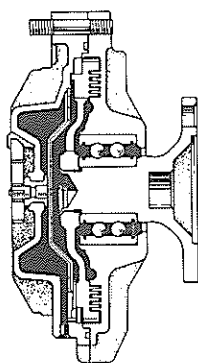
リザーバ タンク仕様

タンク容量(ℓ)	1.6
FULL レベル容量(ℓ)	0.7
LOW レベル容量(ℓ)	0.1

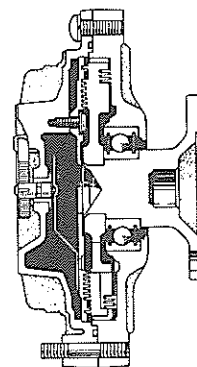
9. ファン カップリング

- ファン カップリングは、ラジエータ通過空気温度によるカップリング特性を従来の2段階制御方式から3段階制御方式に変更し、高温時はファンの冷却性能を十分確保し、かつ通常走行時のファン騒音の低減をはかりました。

ファン カップリング



従来型

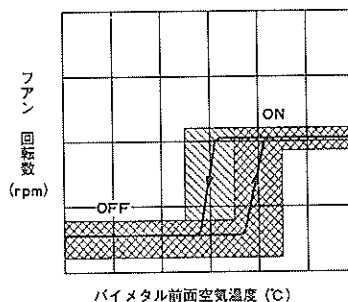


新 型

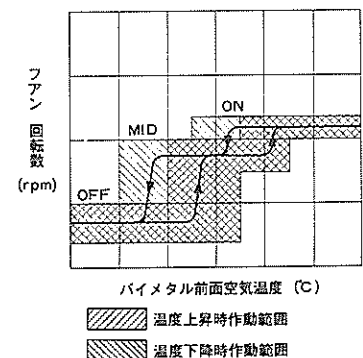
仕様

		新 型	従来型
ファン カップリング	オ イ ル 種 類	耐熱シリコン オイル 2000cst	← 1500cst
オイル	オイル容 量(cc)	55	50

ファン カップリング特性



従来型

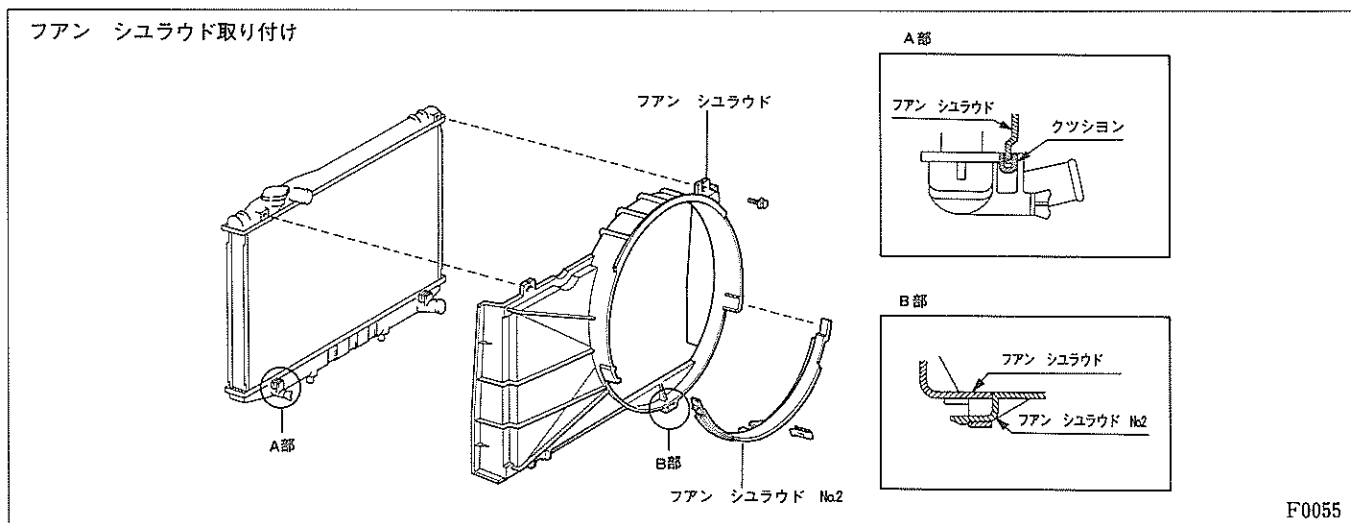


新 型

F0053, F0563, F0054

10. ファン シュラウド

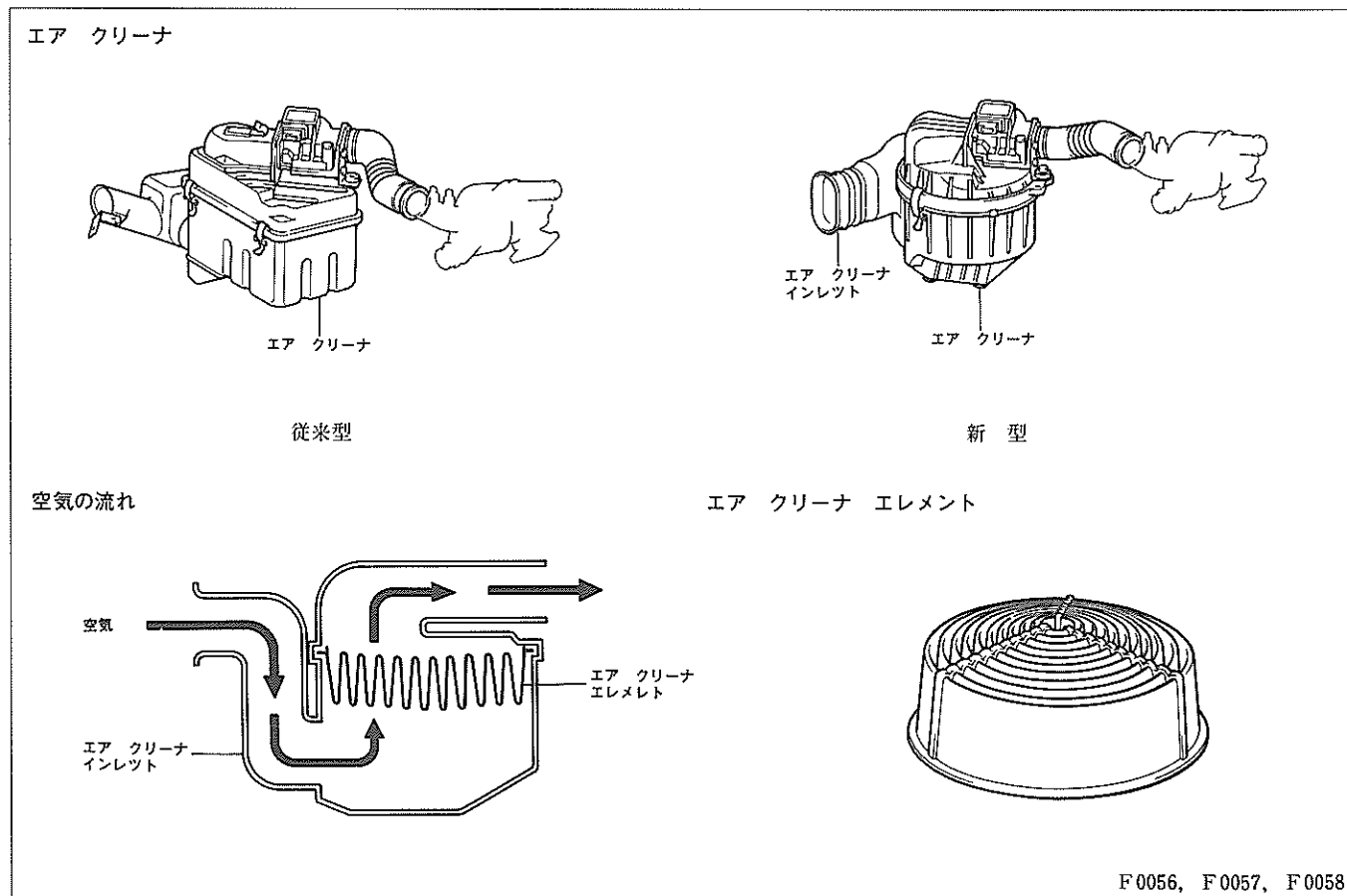
- ファン シュラウドの取り付け方法が従来のボルト4本で、ラジエータに取り付けられていたのに対し、上部をボルト2本、下部をクッションを介してのクリップ止めとし、脱着時のサービス性向上をはかりました。



□吸排気系統

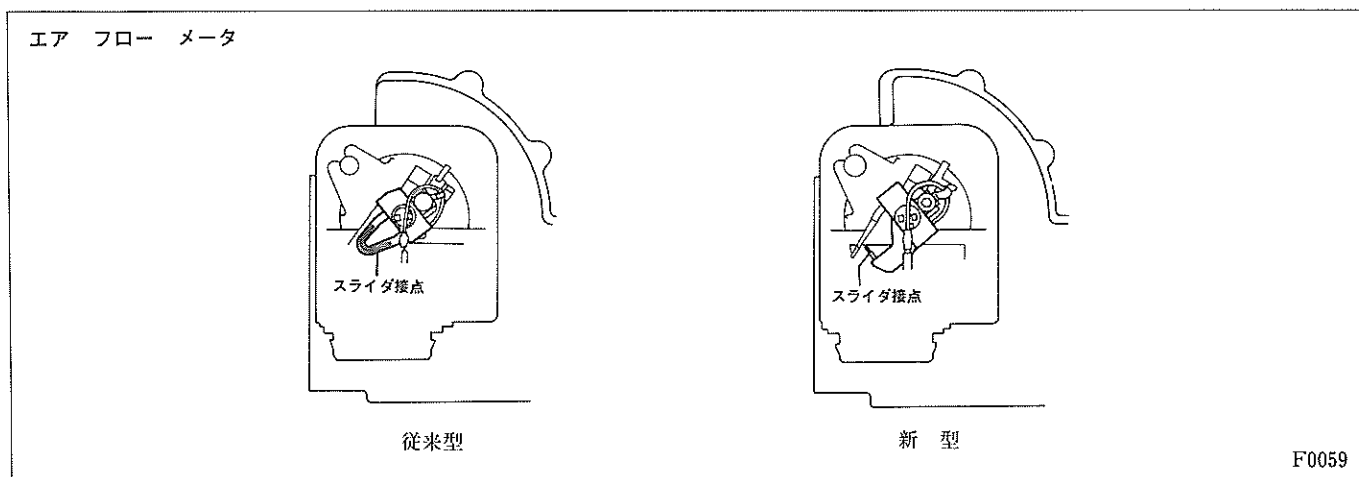
11. エア クリーナ, エレメント

- エア クリーナを鉄板製角型タイプから樹脂製丸形タイプに変更し、重量の軽減をはかりました。
- エア クリーナ エレメントを角型タイプから丸形軸流式タイプに変更し、通気抵抗を低減しました。
- ラジエータ サポートにエア クリーナ インレットを新設し、冷気の通気抵抗の低減をはかりました。



12. エア フロー メータ

- ポテンションメータのスライダ接点を2接点方式から多接点方式に変更し、信頼性の向上をはかりました。なお、今回の多接点方式とは、直径0.1mmのワイヤ線を12本束ねたものです。

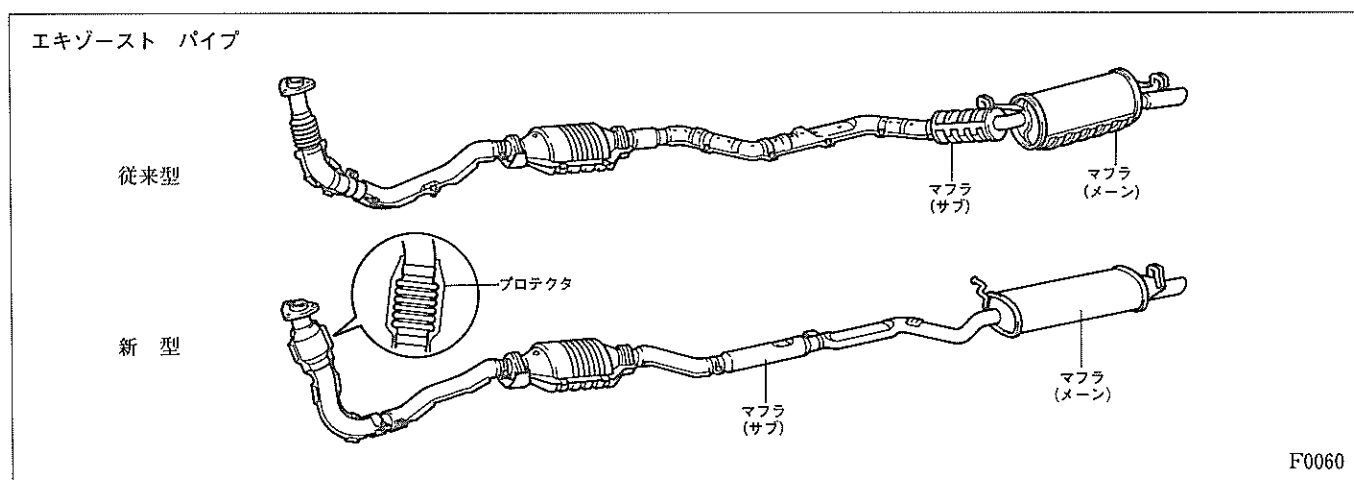


13. エキゾースト パイプ

マフラー容量

	新 型	従 来 型
容 量(ℓ)	16.6+1.2 (メイン+サブ)	12.0+1.3 (メイン+サブ)

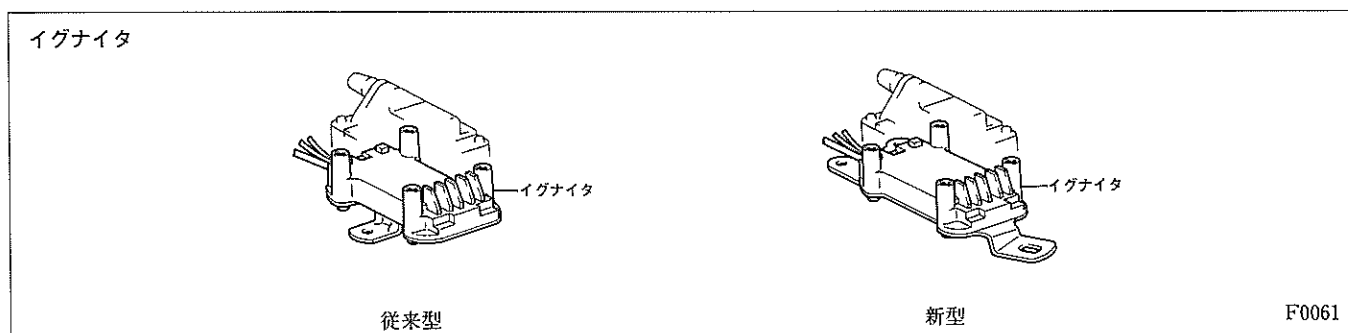
- マフラー容量をアップし、騒音の低減をはかりました。
- フロント エキゾースト パイプのフレキシブル部に、プロテクタを追加し、遮熱性の向上をはかりました。



□電気系統

14. イグナイタ

- イグナイタの取り付けを2か所から3か所に変更し、信頼性の向上をはかりました。



□燃料系統

15. フューエル ポンプ

●フューエル タンク内蔵型のフューエル ポンプを採用しました。なお、概要および作動説明は、1G-EU エンジンP3—22を参照して下さい。

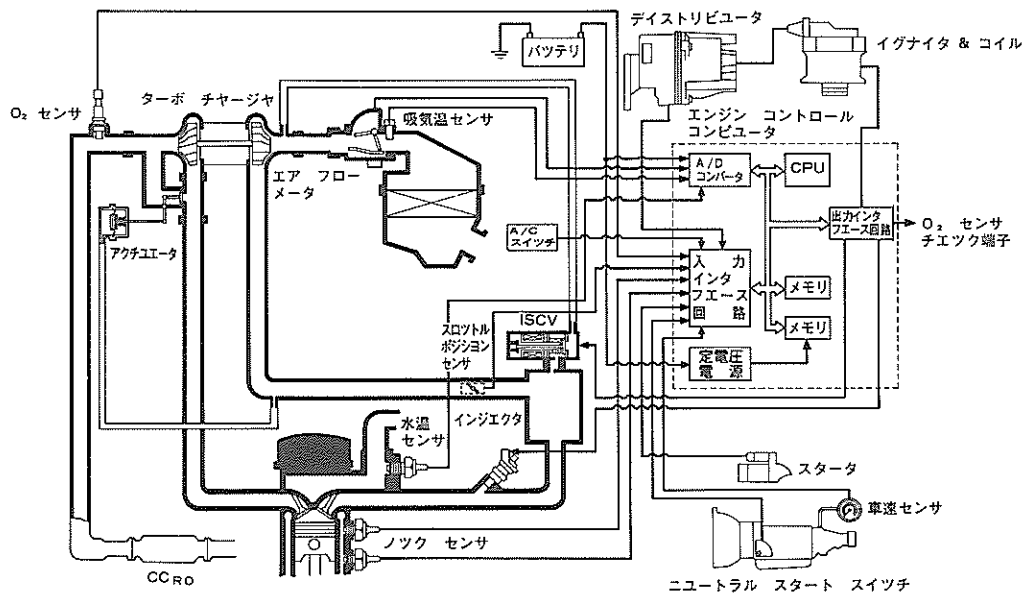
□制御系統

16. 制御系統全般

●低燃費と良好な運転性を高い次元で両立してきましたTCCS (TOYOTA Computer Controlled System : エンジン総合制御システム) の1つの機能であるダイアグノーシス (自己診断機能) の表示方法を変更し、サービス性の向上をはかりました。

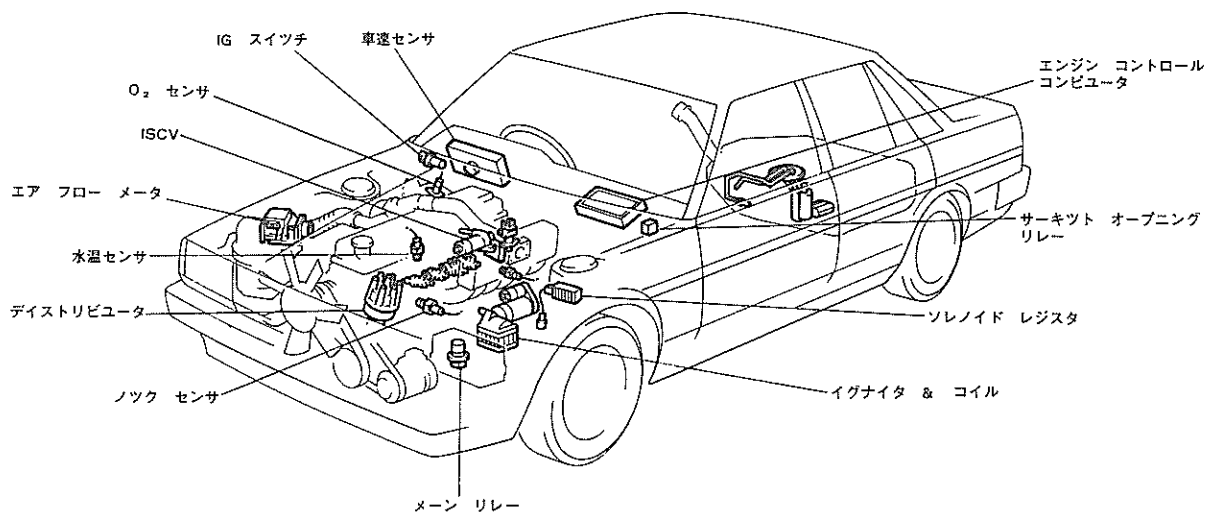
コンピュータ コントロール システム

制御系統システム図



F0063

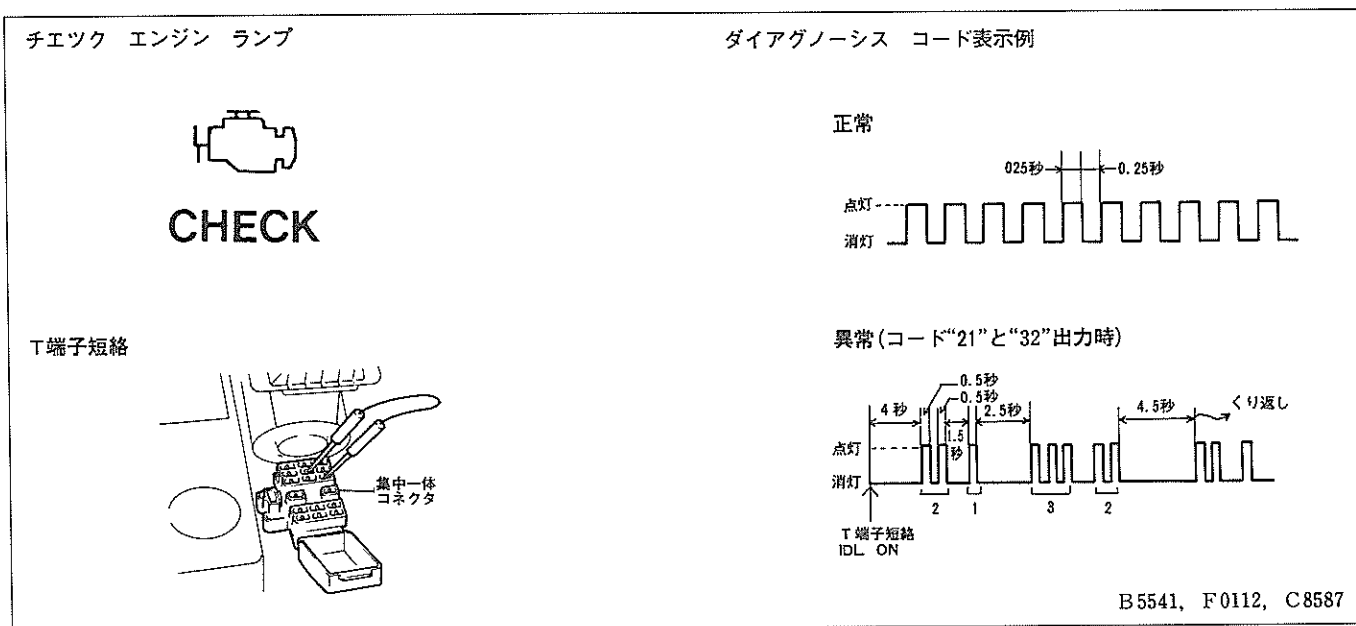
制御系統構成図



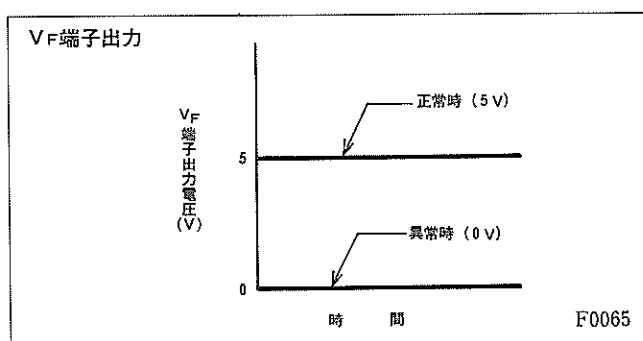
F0064

17. ダイアグノーシス（自己診断機能）

- エンジン コントロール コンピュータが、信号系統に異常があつた場合にコンビネーション メータ内のチェック エンジン ランプ（スーパ モニタ付きの場合は、スーパ モニタリング デイスプレイに表示）を点灯させ運転者に知らせます。また、診断結果はコンピュータ内に記憶され、サービス用T端子を短絡しIDL接点ONの状態にすることにより、チェック エンジン ランプの点灯回数で異常項目を点検作業者に知らせます。
- 診断項目は正常を含め15項目あり、診断結果は直接バッテリーからの電源で記憶されているため、イグニッション スイッチをOFFにしても記憶されています。なお点検後記憶を消す場合、EFI ヒューズ（15A）をはずして下さい。



- 従来、T端子を短絡し、アクセル全閉（IDL接点ON）時、V_F端子に出力される電圧波形が、ダイアグノーシス コード表示でしたが、今回、チェック エンジン ランプによるダイアグノーシス コード表示になり、T端子を短絡し、アクセル全閉時のV_F端子に出力される電圧波形は、ダイアグノーシス コードの異常項目の有無を出力します。

チェック エンジン ランプおよびV_F出力

T 端子	IDL接点	チェック エンジン ランプ出力	V _F 出 力	
開 放	OFF	異常時点灯	空燃比フィードバック補正量	5 V : 基本空燃比過薄
	ON			2.5V : 正常
短 絡	OFF	診断結果を表示 (次表)	O ₂ センサ信号	5 V : リッチ信号, 0V : リーン信号
	ON		ダイアグノーシス診断結果	5 V : 正常, 0V : 異常項目あり

▶ 構造と作動

(1) 診断内容

コード 番号	診 断 項 目	チェック エンジン ランプ	診 断 内 容	点 検 内 容
11	+B系統		+Bが瞬時断線したときに表示	①イグニッション S/W, メーン リ レー系 (ヒューズ, ワイヤ ハーネス 類含む) ②ECU
12	回転信号系統 (G, Ne)		クランク中およびクランク後に クランク角 (G, Ne) が数秒間コンピュ ータに入力されないときに表示 (クラン キングは2秒以上行つたとき)	①ワイヤ ハーネスおよびコネクタ (クランク角, スタータ信号) ②デイスクリビュータ ③ECU
13	回転信号系統 (Ne)		エンジン回転数が800rpm以上でNe 信 号 が数秒間コンピュータに入力されない場 合	↑
14	点火信号系統		クランク中およびエンジン回転中イ グナイタからの信号 (IGf) が6~8回連 続して発生しなかつた場合	①ワイヤ ハーネスおよびコネクタ (イ グナイタ+BおよびIGf, IGt, IGd系統) ②イグナイタ ③ECU
21	O ₂ センサ系統		エンジン回転数が1500rpm以上で冷却水 温50℃以上の高負荷状態が数分間続いた 状態で, O ₂ センサ信号が数秒間リ ーンるとき表示 (注1) (注2)	①ワイヤ ハーネスおよびコネクタ (V _F , O _x 系統) ②O ₂ センサ ③ECU
22	水温センサ系統		水温センサの抵抗値がオープンまたはシ ョートと判断されるとき (156kΩ 以上ま たは79Ω 以下)	①ワイヤ ハーネスおよびコネクタ (水温センサ系統) ②水温センサ ③ECU
24	吸気温センサ系統		吸気温センサの抵抗値がオープンまたは ショートと判断されるとき (156kΩ 以上 または79Ω 以下)	①ワイヤ ハーネスおよびコネクタ (吸気温センサ系統) ②吸気温センサ(エア フロー メータ) ③ECU
31	エア フロー信号系統		エア フロー メータ V _c オープンま たはV _s -E ₂ 間ショートと判断される場合 エア フロー メータ E ₂ オープンま たはV _c -V _s 間ショートと判断される場合	①ワイヤ ハーネスおよびコネクタ (V _c , V _s , E ₂ 端子系統) ②エア フロー メータ ③ECU
33	ISCV系統		ISCV系統が断線と判断される場合	①ワイヤ ハーネスおよびコネクタ (ISCV系統) ②ISCV ③ECU
34	過吸圧系統		過給圧異常と判断されフューエル カッ トを行つたとき (注2)	①ワイヤ ハーネスおよびコネクタ (過給圧系統) ②ECU
41	スロットル信号系統		IDL信号とPSW信号が同時に入力され たとき	①ワイヤ ハーネスおよびコネクタ (スロットル ポジション センサ系統) ②スロットル ポジション センサ ③ECU ④トルク コンバータすべり
42	車速信号系統		エンジン回転数が2500rpm以上かつR, D, 2, L レンジのとき車速センサの 信号が0km/hの状態を5秒間接続した場合	①ワイヤ ハーネスおよびコネクタ (車速センサ系統) ②車速センサ ③ECU ④トルク コンバータすべり
43	STA信号系統		車速0 km/hでイグニッション S/W ONの状態からエンジン回転数800rpm以 上になつてもST信号がコンピュータに 入力されない場合	①ワイヤ ハーネスおよびコネクタ (スタータ信号) ②イグニッション S/W, メーン リレー 系 (ヒューズ, W/H類含む) ③ECU
53	ノック センサ系統		エンジン回転数が2000rpm以上でノック センサのいずれからか信号がコンピュ ータに入力されない場合	①ワイヤ ハーネスおよびコネクタ (ノック センサ系統) ②ノック センサ ③ECU ④トルク コンバータすべり

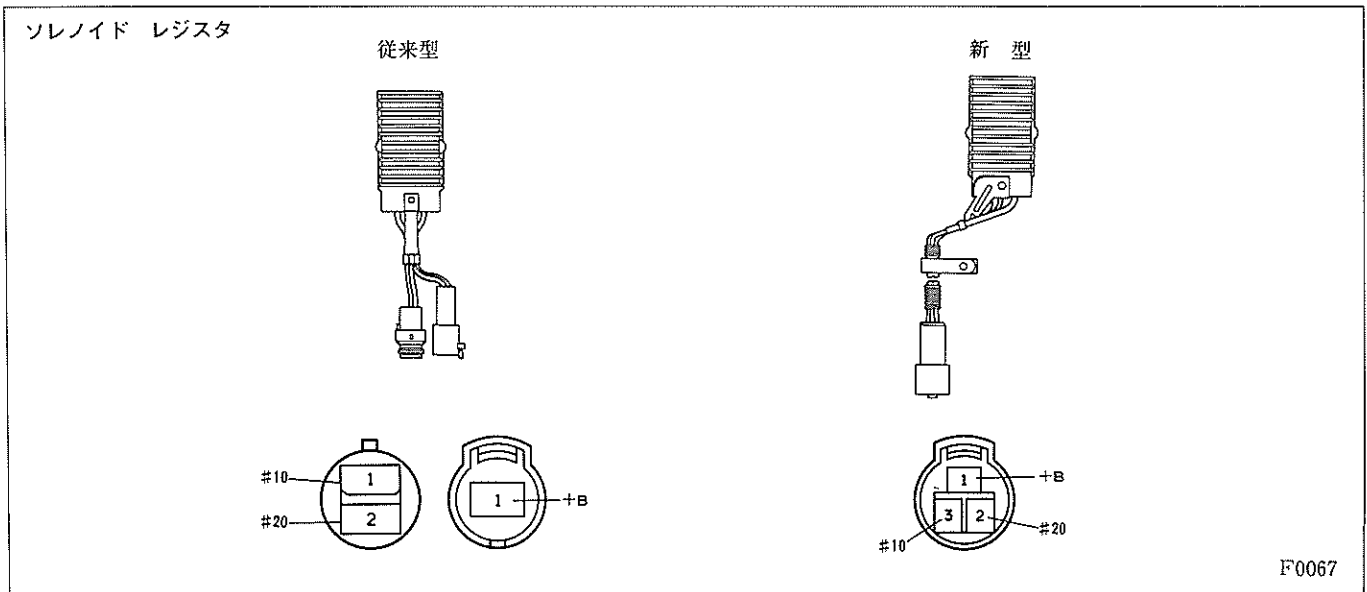
(注1) 異常がない場合でも, 車速が180km/hを超えると検出することがあります。

(注2) エア フロー メータの異常時にも検出することがあります。(この時31が出力されない場合もあります。)

F0066

18. ソレノイド レジスタ

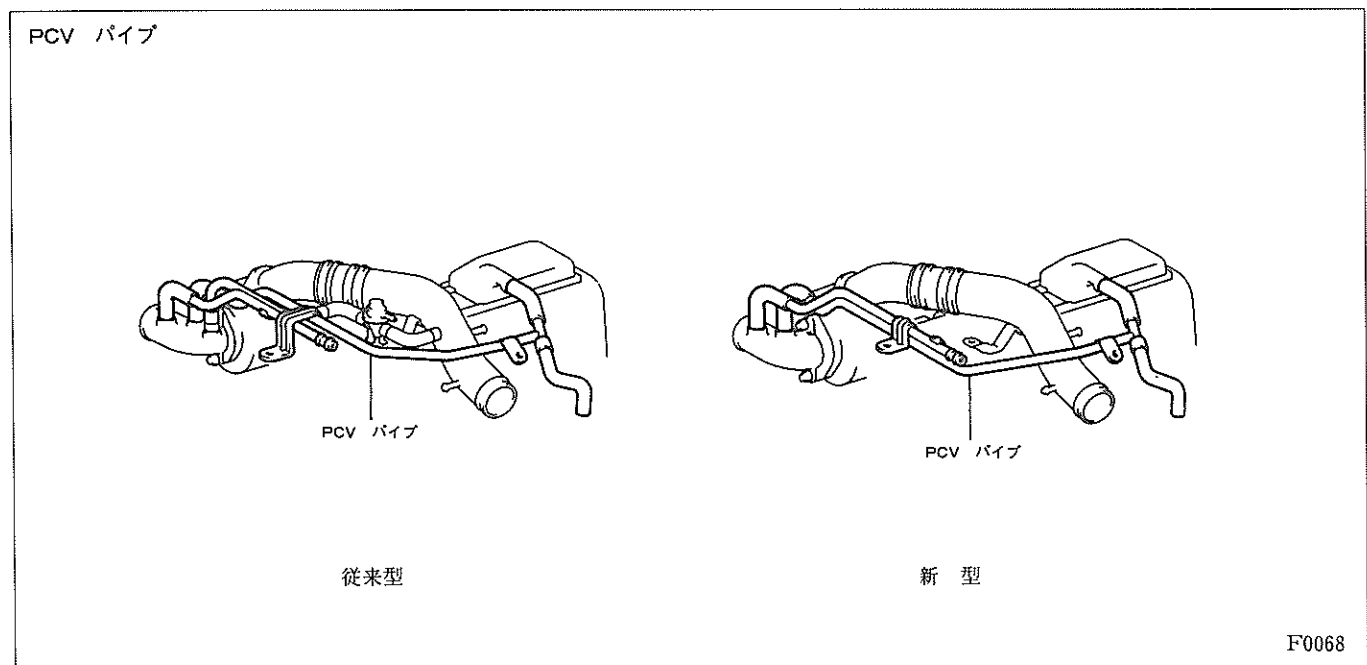
●ソレノイド レジスタのコネクタを 2 個使用から 1 個使用に変更し、サービス性の向上をはかりました。



□排出ガス浄化装置

19. PCV パイプ

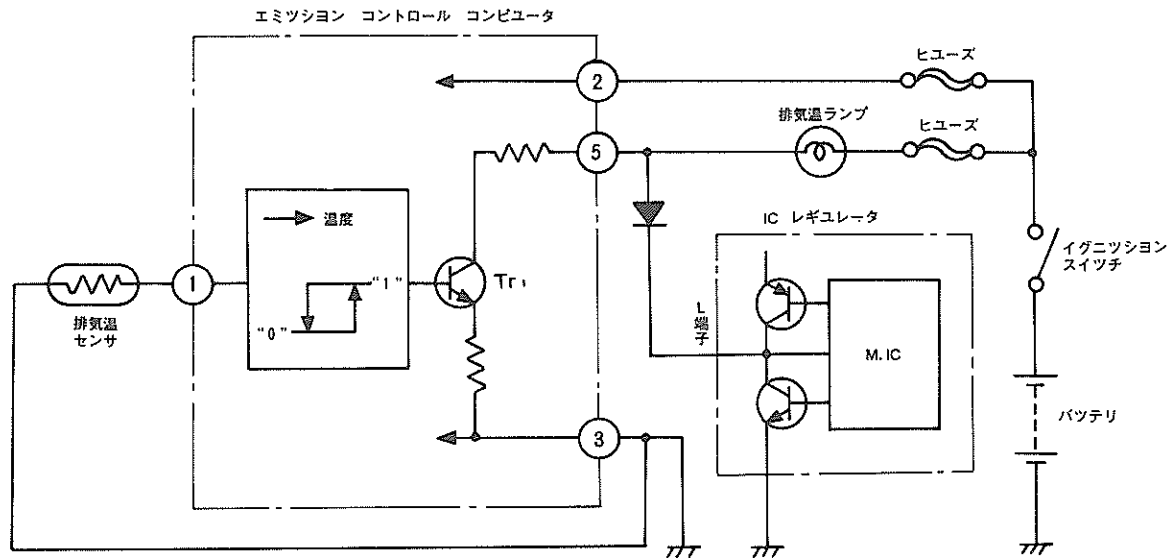
●ABV (エア バイパス バルブ) の廃止にともないPCV パイプを変更しました。



20. 触媒過熱警報装置

●エミッション コントロール コンピュータが変更になり、排気温ランプ点灯回路が変更になりました。

触媒過熱警報装置回路

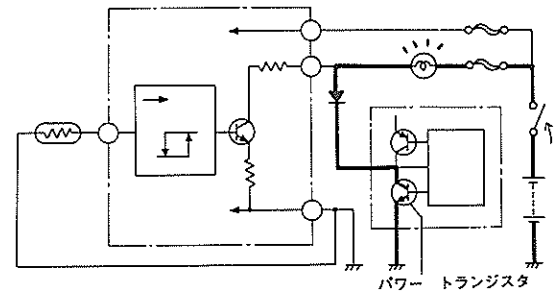


F0069

▶ 作動

- (1) イグニッション スイッチをONにすると、排気温ランプ、ダイオードをへてIC レギュレータのパワー トランジスタよりアースされ排気温ランプが点灯します。点灯することによりバルブ切れ、排気温警告灯回路の断線の確認ができます。

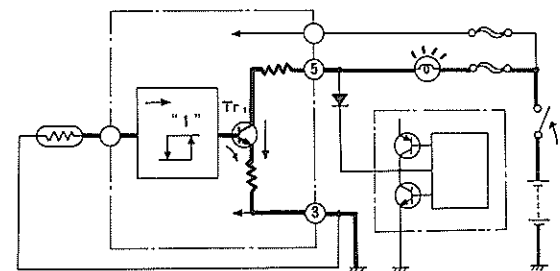
作動1



F0070

- (2) エンジン始動後、IC レギュレータのL端子の発生電圧とバッテリーとの電位差がなくなり、排気温ランプが消灯します。
- (3) 排気温センサの温度が900℃以上に達した時、“1”がTr₁に出力されTr₁がONになり、⑤端子→Tr₁→③端子をへてアースされ、排気温ランプを点灯し、運転者に警告します。なお、ダイオードはIC レギュレータの保護用として用いられています。

作動2



F0071

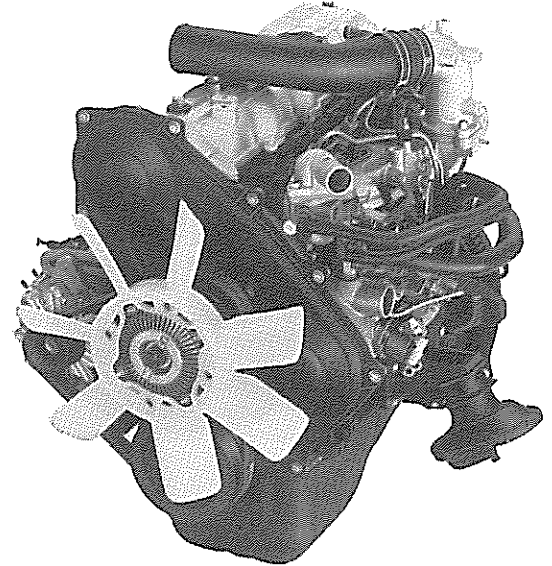
3.5

2 L エンジン

■概 要

新開発の **LASRE** 2 L は、従来の L 型エンジンをベースに、シリンダ ボア、ストローク アップによる総排気量の拡大（2,188cc→2,446cc）を行つた 4 気筒ディーゼル エンジンであり、最高出力 83PS/4,000rpm、最大トルク 17.0kg-m/2,400rpm を発揮します。さらに、吸気レゾネータの容量アップによる静粛性の向上およびフューエル フィルタ & セジメンター体化による小型・軽量化等をはかりました。

エンジン外観

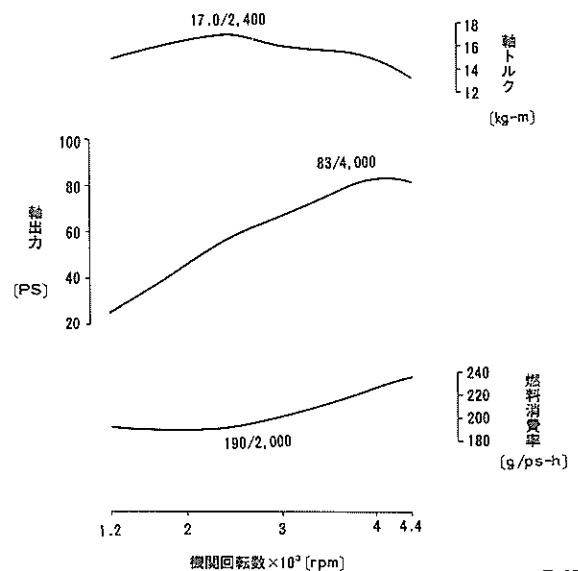


G 0547

エンジン主要諸元

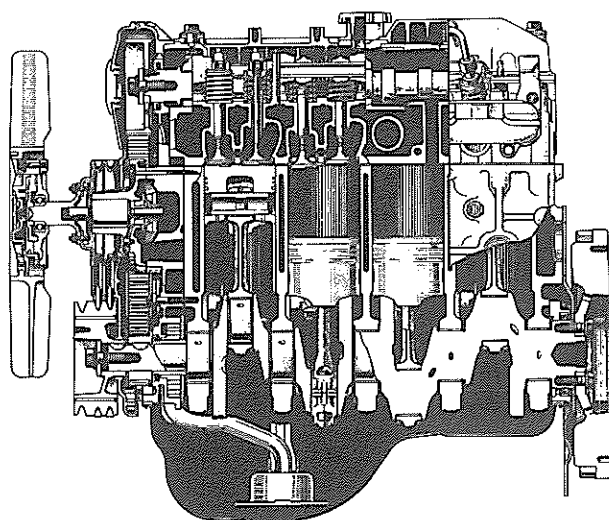
	2 L	L (従来車)
シリンダ数・配列	直列 4 気筒	←
弁 機 構	OHC ベルト駆動	←
燃焼室形状	うず室式	←
吸排気配列	クロス フロー	←
総排気量 (cc)	2,446	2,188
内径×行程 (mm)	92.0×92.0	90.0×86.0
圧 縮 比	22.3	21.5
最高出力 (PS/rpm)	83/4,000	72/4,200
最大トルク (kg-m/rpm)	17.0/2,400	14.5×2,400
最小燃料消費率 (g/ps-h/rpm)	190/2,000	←
整備重量 (kg)	210	202

エンジン 性能曲線

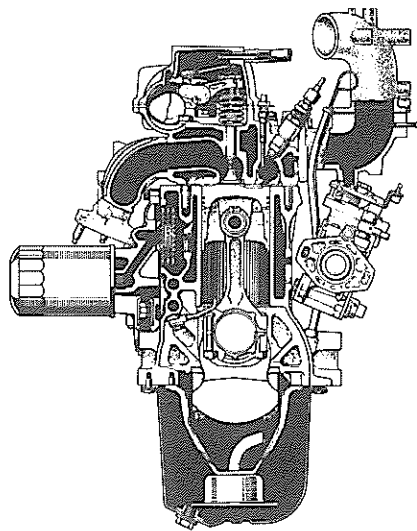


B 6559

エンジン断面



横断面



縦断面

F0623, F0624

■特 長

性能の向上

1. 燃焼室形状の最適化……………3-63
2. 排気量の拡大……………3-64
3. V ベルト 2 本掛け……………3-67
4. オイル クーラ 3 段コアの採用……………3-68

静粛性の向上

1. シリンダ ブロックの剛性アップ……………3-64
2. ゴム ダンパ付きクランクシャフト プーリ採用……………3-67
3. 吸気レゾネータの容量アップ……………3-70
4. マフラ容量アップ……………3-71

信頼性の向上

1. 二層焼結合金エキゾースト バルブ シートの採用……………3-63
2. フューエル ヒータ (オプション設定) の採用……………3-73

小型・軽量化

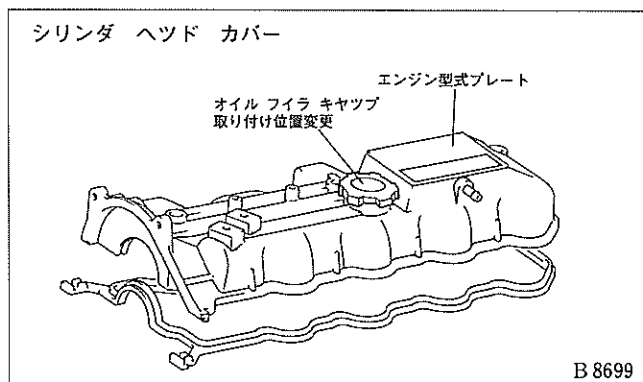
1. ライナ レス シリンダ ブロック……………3-64
2. フューエル フィルタ, セジメンター一体化……………3-73

■機構説明 (従来型L エンジンとの相違点)

□エンジン本体

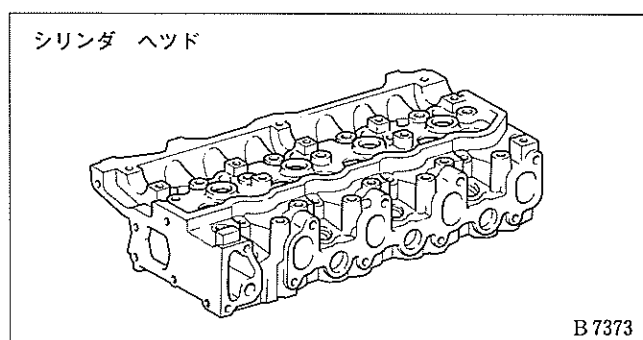
1. シリンダ ヘッド カバー

- シリンダ ヘッド カバーはL型エンジンと同様、アルミ鋳物でインテーク パイプの追加にともない、オイル フィラ キャップの取り付け位置を変更しました。なお、断面形状は2L—T エンジンと同一です。



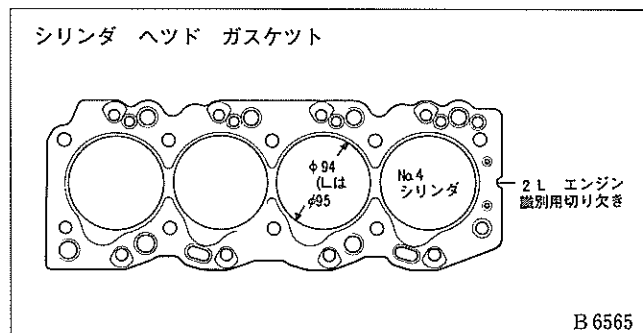
2. シリンダ ヘッド、シリンダ ヘッド ガasket

- シリンダ ヘッド内の渦流室は噴孔径、副室容積比を2L エンジンに適合させ、出力、燃焼騒音、排出ガス浄化性能を最適な状態に保ちました。
- エキゾースト バルブ シートには、従来のL型エンジンと同様に高負荷ディーゼル エンジンのエキゾースト バルブ シート用として開発された二層焼結合金[※]を採用しました。
- シリンダ ヘッド ガasketは、シリンダ ライナの廃止およびボア径の増大により形状変更を行いました。
- 燃焼室の形状変更により、圧縮比が変更になりました。

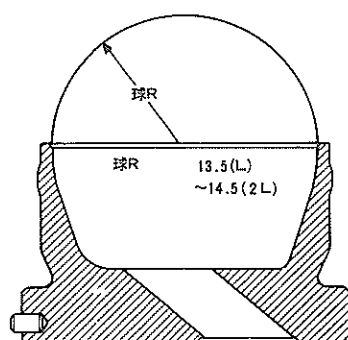


※ 二層焼結合金

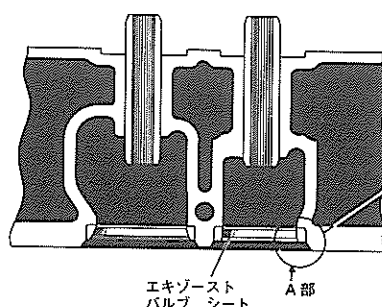
特性の異なる2種類の焼結合金を層別させて焼結接合して得たもので、バルブが接触するシート面を形成する焼結合金①は成分としてコバルト、ニッケルなどを含有させ、耐磨耗性を向上させています。また、シリンダ ヘッドに取まる基部側の焼結合金②はクロムの含有量を増すことにより耐熱強度を向上させています。



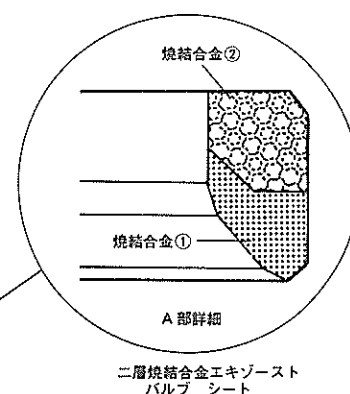
燃焼室形状 & エキゾースト バルブ シート



燃焼室形状



エキゾースト バルブ シート



B 6562, B 6563, B 7374

3. シリンダ ブロック

- シリンダ ブロックは、材質に合金鋳鉄を用いたライナレス構造とし、ボア表面にはプラト ホーニング加工[※]を施しました。また、シリンダ ブロック各部の剛性アップをはかりました。
- ボア (90.0→92.0mm) およびストローク (86.0→92.0mm) のサイズアップをはかり排気量を拡大 (2,188→2,446cc) し動力性能の向上をはかりました。

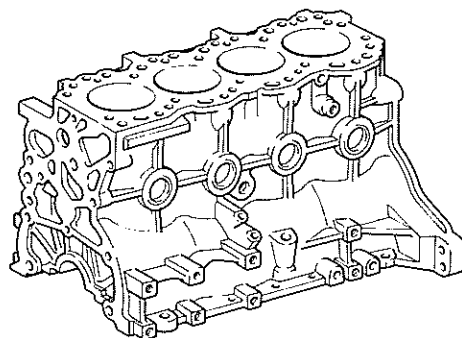
仕様

材質	合金鋳鉄
ボア径 (mm)	92
ボア中心間距離 (mm)	107
クランクシャフト ベアリング下穴径 (mm)	66
全長 (mm)	476.75
全高 (mm)	266.5
クランクシャフト センタからの高さ (mm)	241.5

※ プラト ホーニング加工

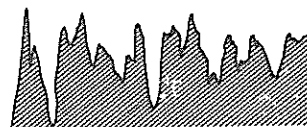
一般のホーニング仕上げよりさらに細かなホーニングを行い表面状態をプラト (台地) に仕上げ、ピストン リングの面圧を下げ、かつオイルを溜める部分を確保し、初期なじみを良くすることによって、ピストン リングのしゅう動性を向上させています。

シリンダ ブロック

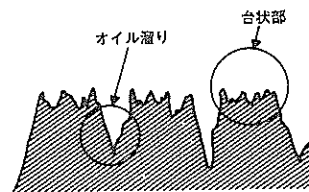


F0164

プラト ホーニング加工



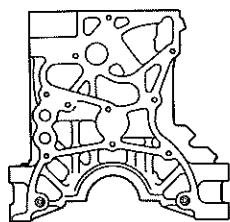
一般のホーニング表面状態



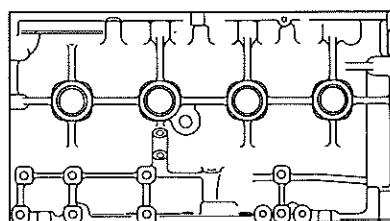
プラト ホーニングの表面状態

B 2417, B 2418

シリンダ ブロック

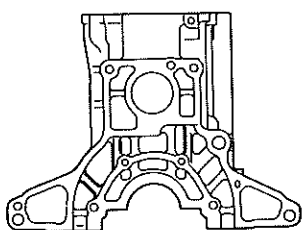


前面

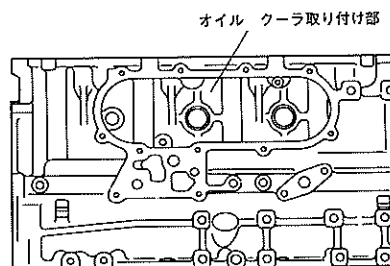


側面

⇒後



後面



側面

⇒前

F0167

4. ピストン

●エンジン性能を最良に保つため、ピストン頭部の形状を適合理化させました。

●L型エンジン同様にピストンのトップ ランドとトップ リング溝部分にセラミック ファイバー合金 (FRM)^{*}を採用しました。

ピストン、ピストン ピン仕様

		2 L	L (従来車)
ピストン	基本径 (mm)	92	90
ピストン ピン	材質	低クロム鋼	←
	外径 (mm)	27	←
	内径 (mm)	16	←
	長さ (mm)	74	←

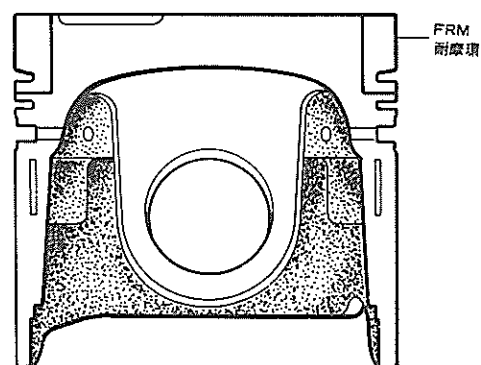
ピストン リング仕様

	コンプレッション リング No.1	コンプレッション リング No.2	オイル リング
表面処理	硬質クロム メツキ	←	←
形状	セミ キーストン	テーパ	面研リング
断面寸法 (高さ×幅) (mm)	2×3.55	2×4.05	4×4.3

※ FRM^{ファイバー リンフオーズド メタル}(Fiber Reinforced Metal)

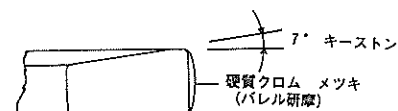
高強度、高弾性、低熱膨脹率、耐摩耗性などの特性を得ることを目的に、金属を強力な繊維で補強した複合材料をいいます。また熱伝導性が良いためピストンの熱をピストン リングを通してブロックに逃がしやすくなっています。

ピストン断面

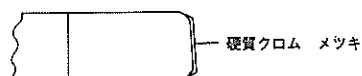


B 4191

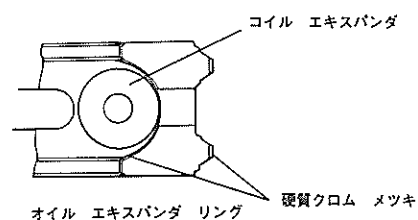
ピストン リング



コンプレッション リング No.1

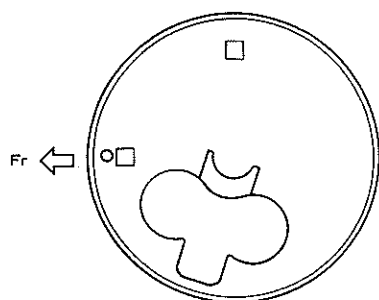


コンプレッション リング No.2

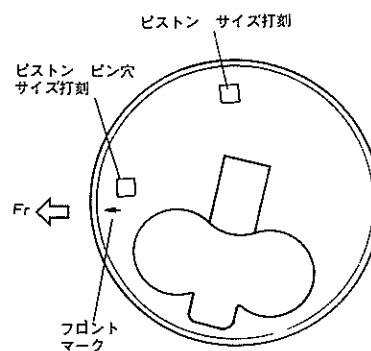


B 6551

ピストン頭部の形状



L (従来車)

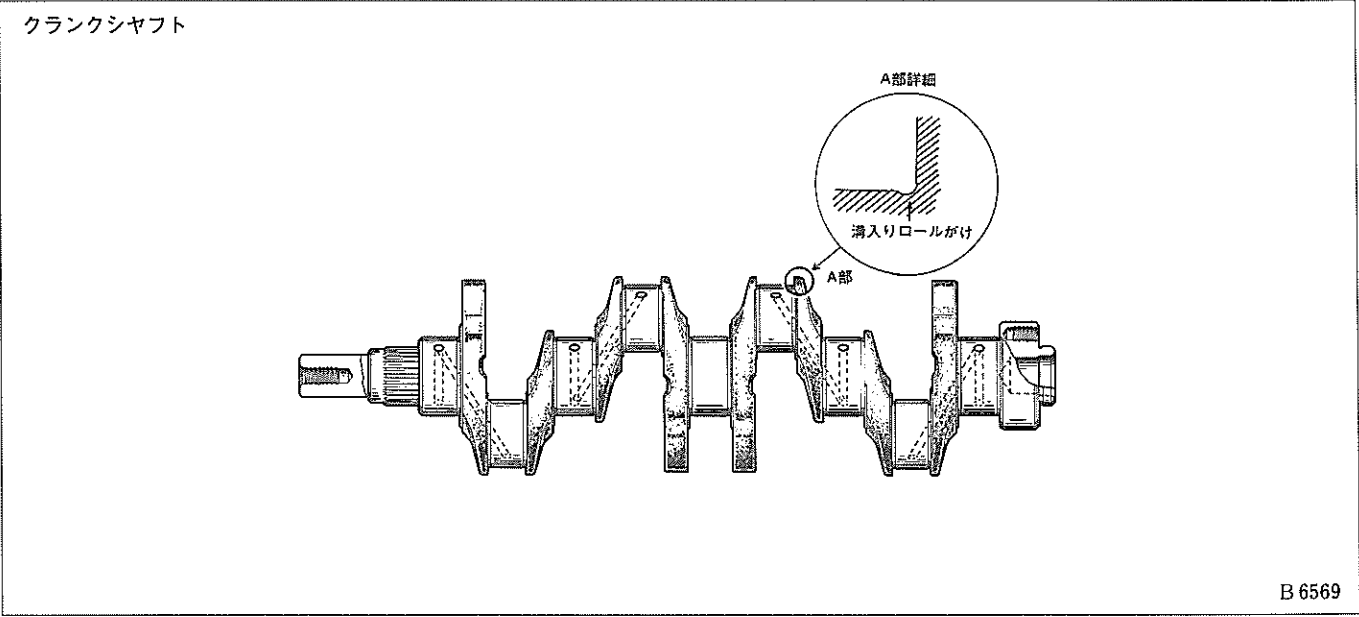


2 L

B 6567

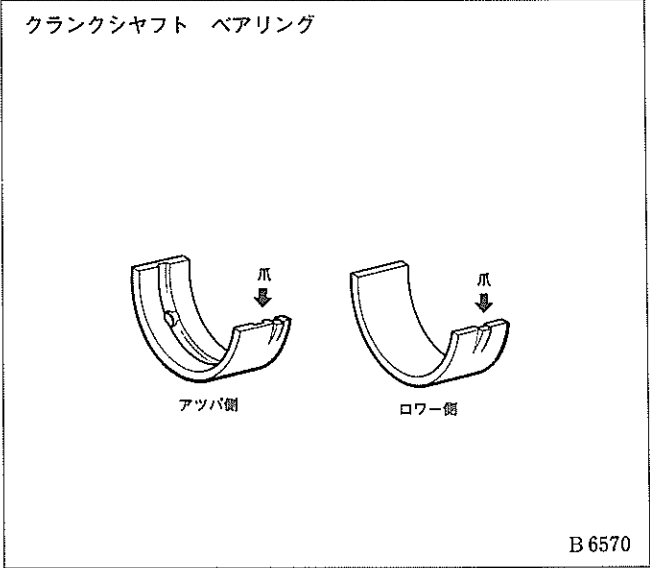
5. クランクシャフト, クランクシャフト ベアリング

- 排気量の拡大にともない、クランク アームのストローク半径を46mm(L型エンジンは43mm)に増大したクランクシャフトを採用しました。またL型エンジン同様、クランクシャフト ピン部、ジャーナル部ともに、剛性アツプをはかり溝入りロール掛け加工を施しています。
- クランクシャフト ロワー ベアリングは、従来のL型エンジンと同様の内側油溝を廃止し、振動・騒音の低減をはかりました。また、誤組み付け防止のためアツパ側とローワ側爪の位置を変更しました。



仕様

クランクシャフト	構造	5軸受け, 4バランスウエイト
	ジャーナル ピン径(mm)	62
	ピン径 (mm)	53
クランクシャフト ベアリング	材質	アルミ
	幅 (mm)	27.6
	厚さ (mm)	2.0
スラスト ワツシヤ	オイル クリアランス(mm)	0.034~0.065
	材質	アルミ
	厚さ (mm)	2.5
	スラスト クリアランス (mm)	0.04~0.250



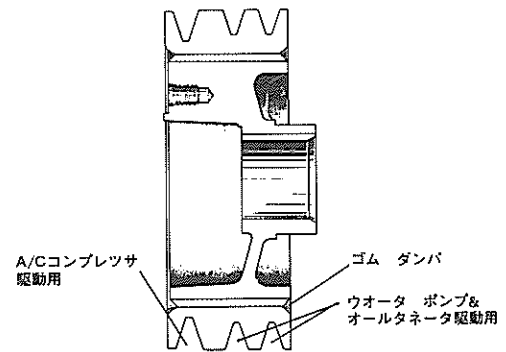
6. クランクシャフト プーリ、V ベルト

- クランクシャフト プーリは鋳鉄製で、ゴム ダンパを設け、ねじり振動を吸収し、振動・騒音の低減をはかりました。
- V ベルトはオールタネータ、バキューム ポンプの駆動伝達力を増すため2本掛けとしました。なおV ベルト交換時は2本共セットで交換する必要があります。

クランクシャフト プーリ径

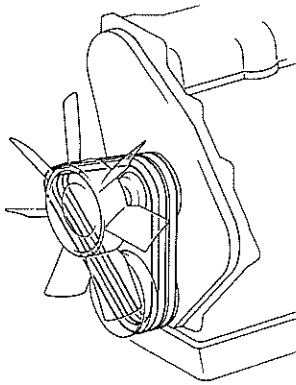
	2 L	L (従来車)
ウオータ ポンプ & オールタネータ用 (mm)	142	←
エアコン コンプレッサ用 (mm)	140	—

クランクシャフト プーリ断面

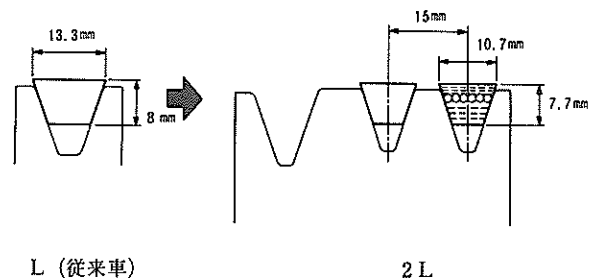


A 3396

Vベルト



Vベルト断面



A 7445, A 5557

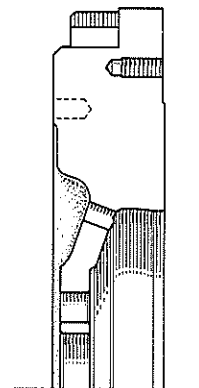
7. フライホイール

- 慣性モーメントの大きなフライホイールを採用し、騒動系の騒音の低減をはかっています。

仕様

	2 L	L (従来車)
材質	鋳鉄	←
外径 (mm)	312	←
リング ギヤ歯数	101	←
重量 (リング ギヤ含む) (kg)	18.8	17.1

フライホイール

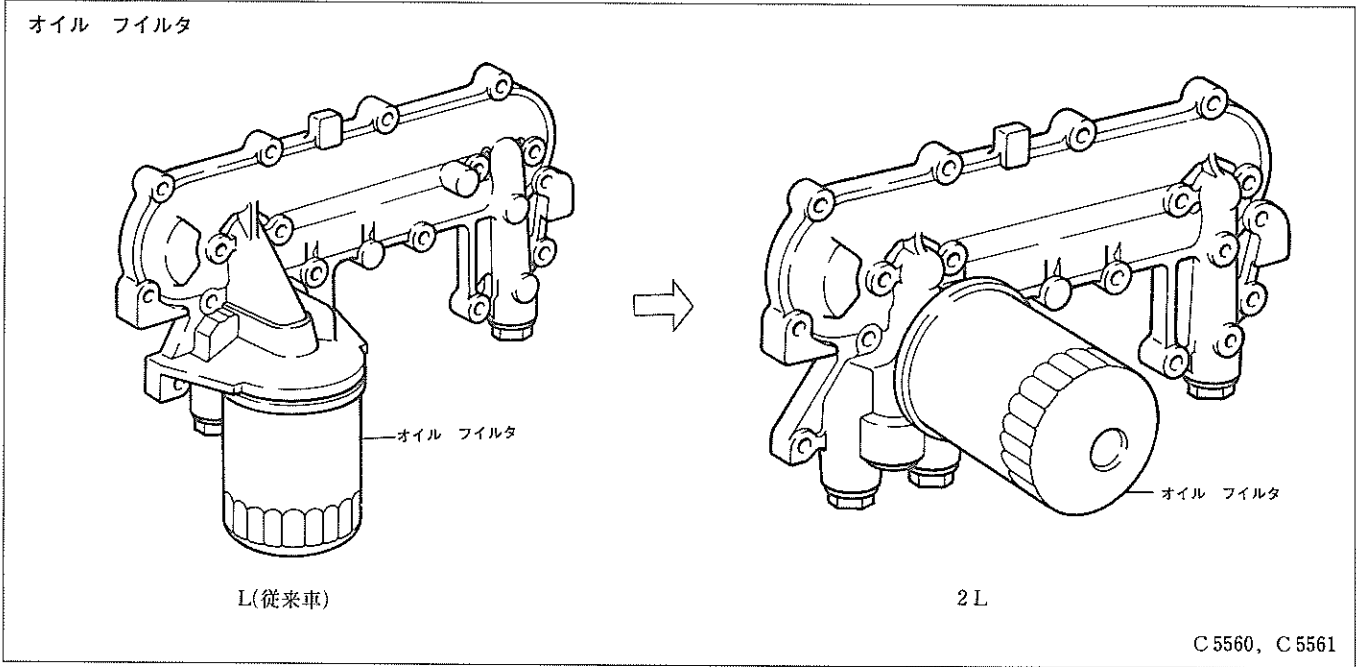


C 8318

□潤滑系統

8. オイル フィルタ

●オイル フィルタの取り付けを下向きから横向きに変更し、交換作業時のサービス性の向上をはかりました。

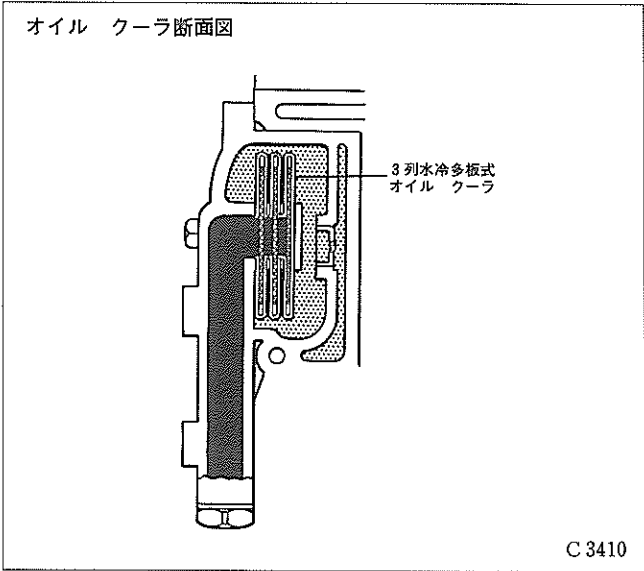


9. オイル クーラ

●オイル クーラは3段エレメントの水冷多板式 (L型エンジンは2段エレメント) を採用し、エンジンの熱負荷増大に対応しました。

仕様

	2 L	L (従来車)
コア寸法 (mm)	219×78× 3 段	219×78× 2 段
放熱面積 (㎡)	0.1473	0.0946
放熱量 (kcal/h)	3,600	2,900



□冷却系統

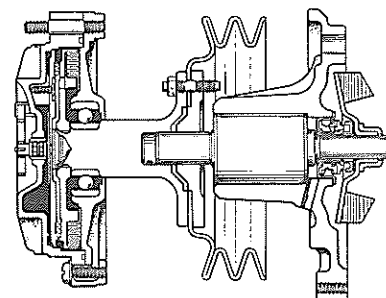
10. クーリング ファン、ファン カップリング、
ファン プーリ

- ファン カップリングはラジエータ通過空気温度によるカップリング特性を3段階に制御する3段階温度制御カップリングを採用し、高温時はファンの冷却性能を十分確保し、かつ通常走行時でのファンの騒音を低減しました。
- ファン、プーリはV ベルトの2本掛けを採用したことにより2山のプーリに変更しました。

仕様

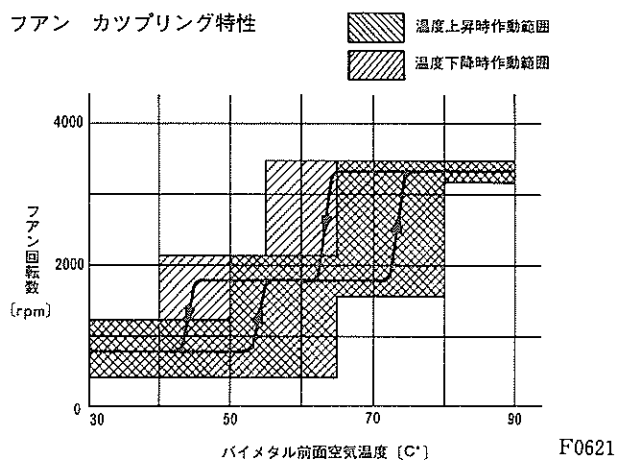
		2 L	L (従来車)
クーリング ファン	ファン径 (mm)	380	←
	ファン枚数	7	←
ファン プーリ	プーリ径 (mm)	129	←
	溝数	2	1
ファン カップリング オイル	オイル種類	耐熱 シリコン オイル 3000cst	←
	オイル容量 (cc)	34	30
ファン カップリング 特性	バイメタル前面 空気温度 (°C)	ファン回転数 (rpm) 〔プーリ回転数4000rpm時〕	
	50 (55)	800±400	(1150以下)
	65	1800±250	2650±150
	80	3300±150	————

ファン カップリング & プーリ



B 6575

ファン カップリング特性

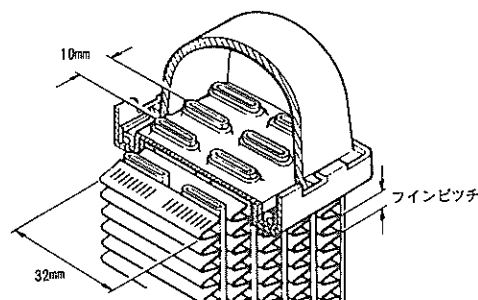


F0621

11. ラジエータ、リザーバ タンク

- ラジエータは、エンジン排気量アップにともない、放熱量を大幅にアップさせました。
- ラジエータをゴム マウントを介して取り付け、振動、騒音の低減をはかっています。
- チューブを2列化し、冷却性能を向上させたWR (Double(W) Row)ラジエータを採用しています。

ラジエータ



F0622

ラジエータ仕様

	2 L	L (従来車)	
	M / T	M / T	A / T
コア形式	コルゲート	←	←
コア寸法 (幅×高さ×厚さ) (mm)	608×375×32	646×400×32	←
放熱面積 (㎡)	9.867	7.276	8.795
放熱量 (kcal/h)	43,000	34,500	38,500
フィン ピッチ (mm)	3.0/2	5.0/2	4.0/2
水容量 (ℓ)	2.35	2.4	2.3
ラジエータ キャップ開弁圧 (kg/cm ²)	0.9±0.15	←	←

リザーバ タンク容量

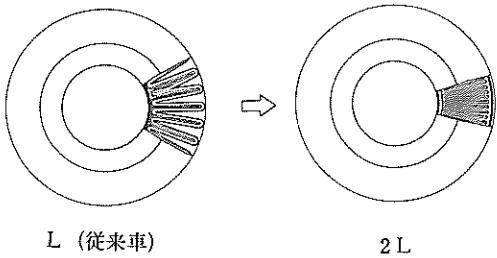
	2 L	L (従来車)
満水 (ℓ)	1.16	1.6
FULL (ℓ)	0.66	0.7
LOW	0.15	0.1

吸排気系統

12. クール エア インテーク, エア クリーナ

- クール エア インテーク ダクトを従来の左フエンダ内取り付けから、ラジエータ上部取り付けとしました。
- エア クリーナ エLEMENTのろ過面積を拡大しました。

エア クリーナ エLEMENT



A 0198

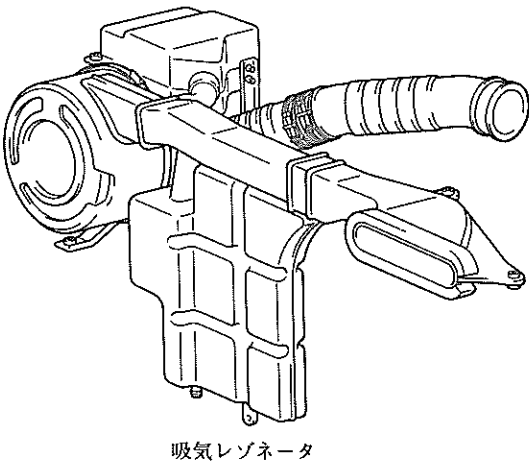
13. 吸気レゾネータ, インテーク パイプ

- エア クリーナ エLEMENTのろ過面積の拡大によつて、吸入抵抗の増加を防ぎました。また、吸気レゾネータを2個設けて吸気騒音の低減をはかりました。(1.8ℓ→2.4ℓ+2.8ℓ)
- エア クリーナ ケースを右フエンダ位置での取り付けとし、それとともないインテーク パイプを新設しました。

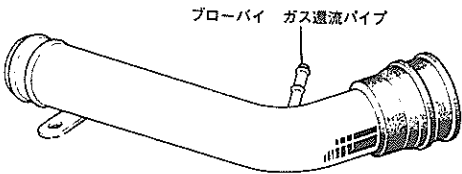
エア クリーナ エLEMENT仕様

	2 L	L (従来車)
型式	乾式	←
ろ過面積 (cm ²)	20,750	13,340

吸気レゾネータ & インテーク パイプ



吸気レゾネータ



インテーク パイプ

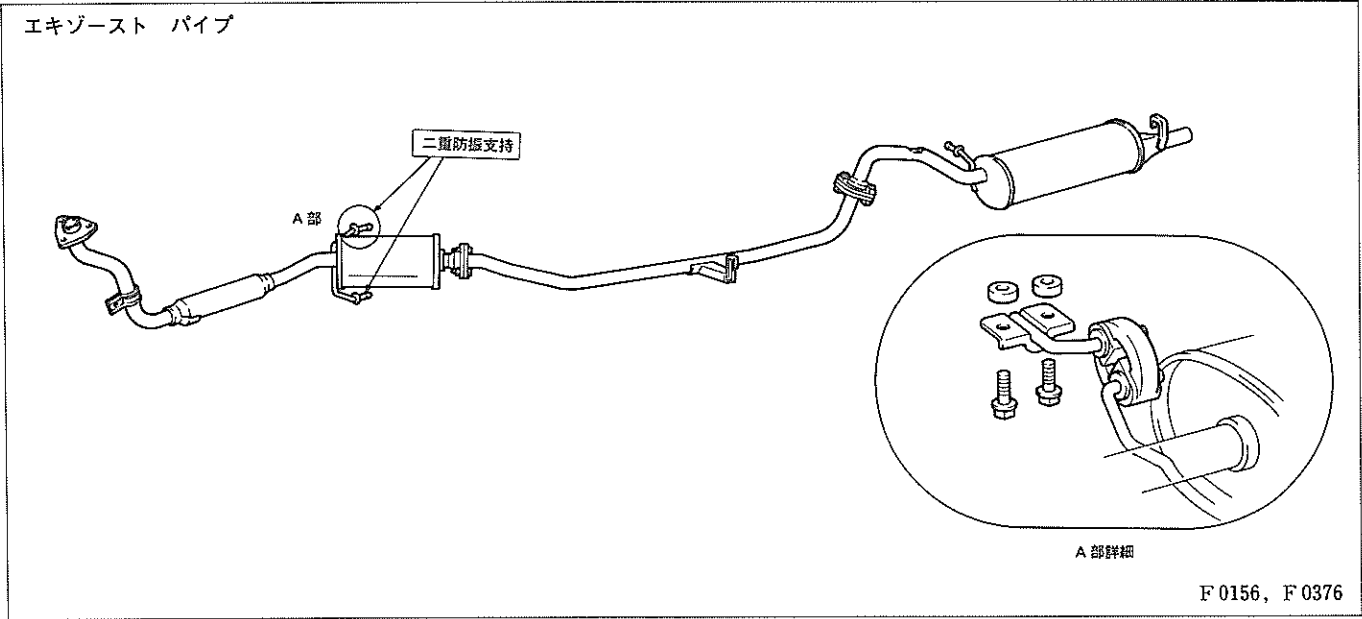
F 0155, B 7378

14. エキゾースト パイプ

- メイン マフラ容量を拡大し、排気騒音の低減をはかりました。
- フレキシブル パイプを用いたフロント エキゾースト パイプを採用し、エンジン振動のボデーへの伝達を低減し、静粛性の向上をはかりました。
- フロント パイプをサポート ゴムを介して二重防振支持をすることにより、こもり音の低減をはかりました。

マフラ容量

	2L	L (従来車)
マフラ容量 (ℓ)	13.8 (メイン) + 3.0 (サブ)	12.0 (メイン) + 3.0 (サブ)



□電気系統

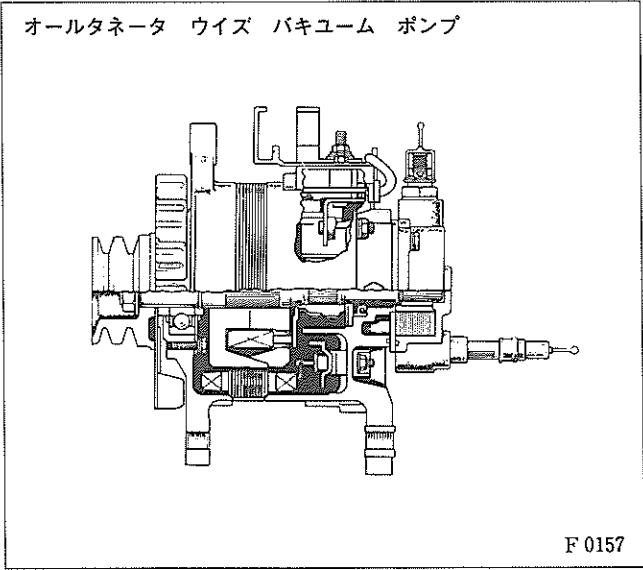
15. オールタネータ

- オールタネータはプーリをV ベルト 2 本掛け用のものに変更しました。

オールタネータ仕様

定格電圧 (V)	12
定格出力 (A)	60
出力開始回転数 (rpm)	1,500以下
許容最高回転数 (rpm)	10,000
プーリ径 (mm)	65
プーリ比 (× クランクシャフト プーリ)	2.2
バキューム ポンプ吐出量 (cc/rev)	28

オールタネータ ウィズ バキューム ポンプ

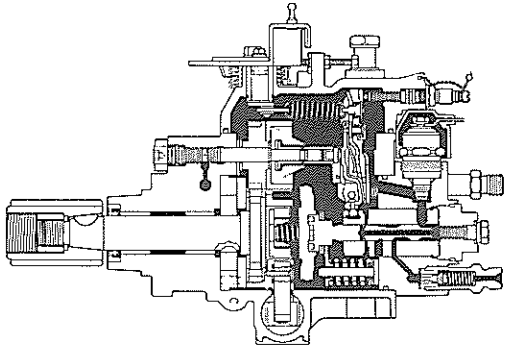


燃料系統

16. インジェクション ポンプ

●インジェクション ポンプはL型エンジンと同構造のVE型ポンプを採用していますが、エンジンの排気量の増大にあわせて諸元を変更しました。

VE型インジェクション ポンプ断面図



C 8379

インジェクション ポンプ仕様

		2 L	L (従来車)
ポンプ型式		VE4/9F2200RND190	VE4/9F2200RND048
カムリフト量 (mm)		2.5	2.2
始動増量 (mm ³ /st)	100rpm	43~62	41~60
増量効き終り (mm ³ /st)	350rpm	—	35~48
全負荷噴射量 (mm ³ /st)	500rpm	36~41	31.5~36.5
	1200rpm	46.7~48.3	37.7~39.3
	2100rpm	38~42.5	32.5~37
高速制御 (mm ³ /st)	2250rpm	34~40	28.5~34.5
	2450rpm	19~27	14.5~22.5
	2700rpm	6.5以下	6.5以下
低速制御 (mm ³ /st)	350rpm	※	5.5~10.5
	525rpm	6.5~11.5	1.5以下
タイマ (mm)	800rpm	2.0~2.8	0.8~1.6
	1200rpm	3.6~4.4	2.4~3.2
	2000rpm	6.8~7.6	5.6~6.4
	2300rpm	7.6~8.4	6.36~7.16

(注) ※は400rpmの時の数値を示します。

17. インジェクション ノズル

●インジェクション ノズルは、エンジン排気量増大に対処するため流量特性を変更し、最適々合化をはかりました。

仕様

	2 L	L (従来車)
使用ノズル	ND-DN4SDND133	ND-DN4SDND90
使用ホルダ	ND-KCA46SD234	ND-KCA46SD198
ノズル開弁圧 (kg/cm ²)	120±4	←
噴射径 (mm)	1	←
噴射角 (度)	4	←

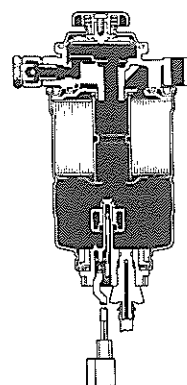
18. フューエル フィルタ

- フューエル フィルタはセジメンター体型の小型カートリッジタイプのもを採用しました。フィルタには従来車と同様のボルテックス型[※]ろ紙を採用しています。
- オプションでフューエル ヒータ内蔵のフィルタを設定しました。(フューエル ヒータ参照)

仕様

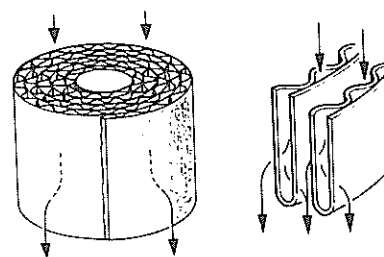
フ ィ ル タ	ろ過面積 (cm ²)	約3,200
	定格流量 (ℓ/min)	1
	交換ピッチ (km)	50,000
セ ジ メ ン タ	最大水溜量 (cc)	300
	レベル スイッチ ON位置 (cc)	100±20
	レベルS/W締め付け部2面巾 (mm)	43
ポ ン プ	ポンプ ノブ ストローク (mm)	6.5
	揚程 (mm/st)	550以上/5(作動速度1st/sec)
	吐出量 (cc/st)	70以上/10

セジメンター体型フューエル フィルタ



C 7759

※ボルテックス型ろ紙



ボルテックス型

F 0620

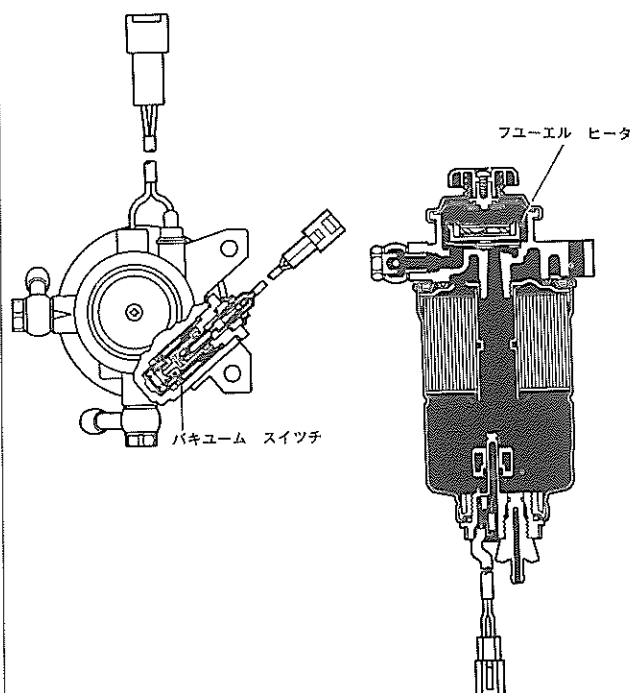
19. フューエル ヒータ

- 低温時には燃焼中のワックス[※]が結晶析出しはじめるため、フューエル フィルタの目詰りの原因となります。このフューエル フィルタの目詰りを防止するため、フューエル ヒータを設定しました。(オプション設定)
- ヒータおよび燃圧検出用のバキューム スイッチはフューエル フィルタに組み込まれています。

※ ワックス

低温時、軽油中の成分が凝固し、ワックス状になったもの。

フューエル ヒータ内蔵フィルタ



C 5571, C 5572

▶ 構造と作動

〔1〕 構造

(1) バキューム スイッチ

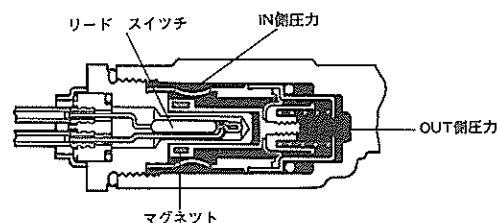
フューエル フィルタの IN 側と OUT 側の差圧を検出し、設定以上の差圧が生じると ON（マグネットが OUT 側に移動）します。

(2) フューエル ヒータ

加熱素子に通電することによりハウジングを加熱し、通過する燃料を暖めます。加熱素子はセラミックできており、温度上昇とともに急激に抵抗が増加する特長をもっています。これにより加熱素子自体で温度コントロール（温度が上昇すると通電を停止させる）ができ、安全性の高いものとなっています。

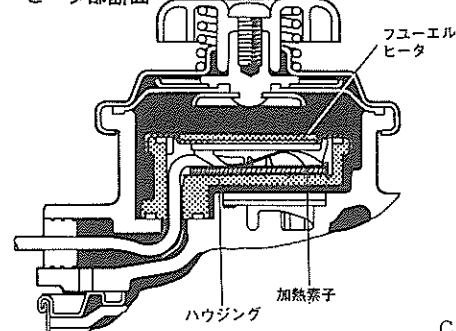
ヒータ出力は80(W)です。

バキューム スイッチ部断面



C 5573

フューエル ヒータ部断面



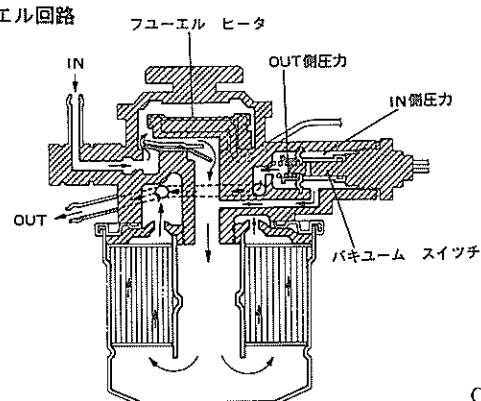
C 5574

〔2〕 作動

低温時、燃料中にワックスが析出するとフューエル フィルタが目詰り状態となり、フィルタの IN 側圧力と OUT 側圧力に燃圧差が出来ます。この圧力差が設定圧以上になるとバキューム スイッチが ON になりフューエル ヒータに通電し燃料を暖めワックスを溶解します。

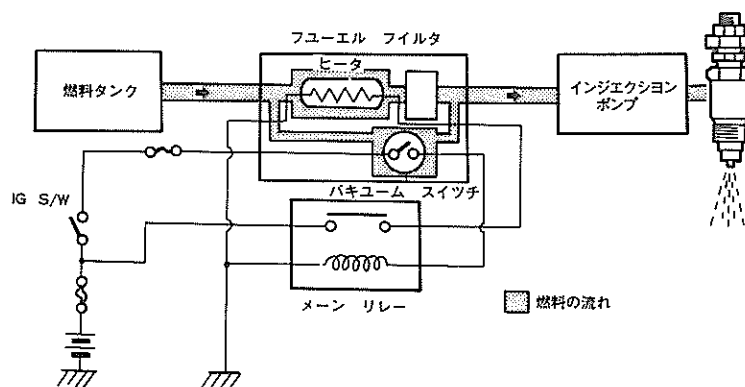
ワックスが溶解され差圧が低下するとバキューム スイッチは OFF し、フューエル ヒータへの通電は停止されます。

フューエル回路



C 5575

フューエル ヒータ制御システム



F 0158

3.6

2L-T エンジン

■概 要

従来より搭載されていた 2L-TE エンジンに換え、今回 2L-T エンジンを搭載しました。

LASRE 2L-Tは **LASRE** 2L-TE 同様、乗用車系ターボ デイゼルとしてトップ レベルの高性能を発揮したエンジンです。新機構として、トーショナル ダンパ付きフライホイールの採用により低振動、低騒音を実現しました。

■特 長

静粛性の向上	1. トーショナル ダンパ付きフライホイール……………3-75 2. 吸気レゾネータの容量アップ……………3-77
信頼性の向上	1. フューエル ヒータ (オプションの設定) ……………3-79
操作性の向上	1. ダツシユポツト装置の採用……………3-81

■機構説明 (従来型2L-TE エンジンとの相違点)

□エンジン本体

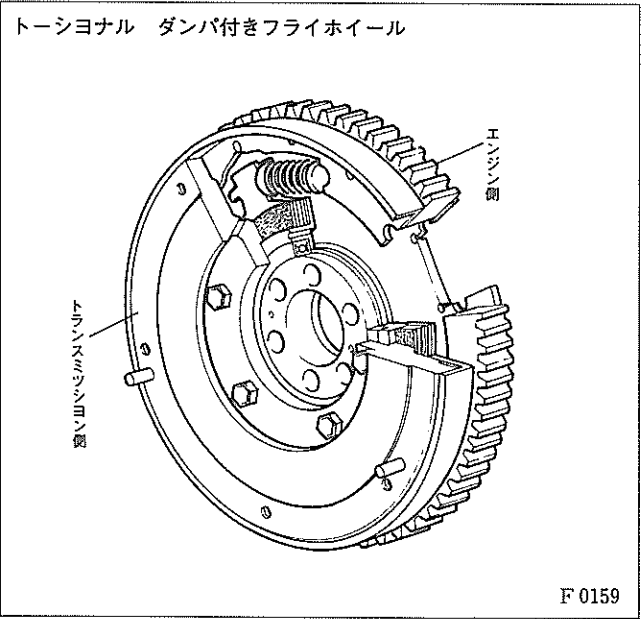
1. フライホイール

- 今回、2L-T エンジンの M/T 車に、トーショナル ダンパ付きフライホイールを採用しました。
- トーショナル ダンパ付きフライホイールは、低速時の車内騒音および駆動系騒音を低減させる役割をします。

仕様

	2L-T
外径 (mm)	305
リング ギヤ歯数	101
コンプレツション スプリング個数	5
重量 (リング ギヤ含む) (kg)	17.4

トーショナル ダンパ付きフライホイール

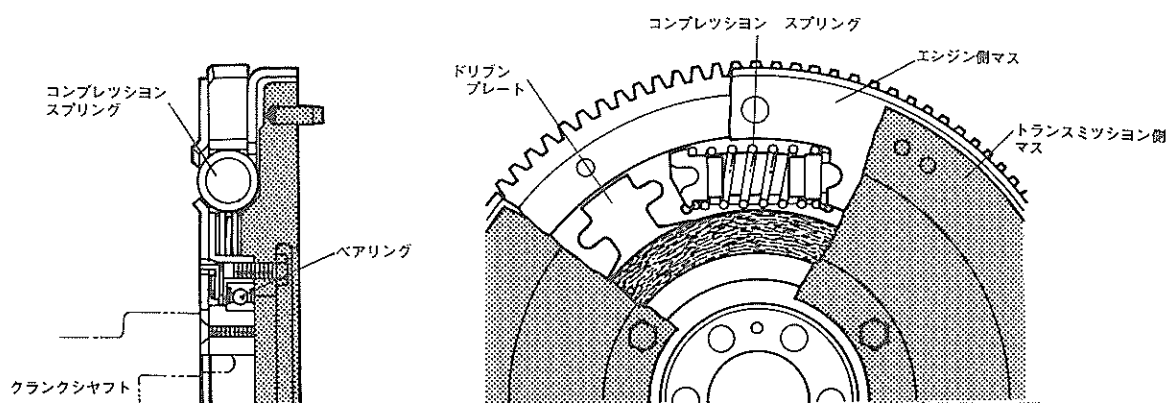


▶ 構造と作動

〔1〕 構造

- (1) トーショナル ダンパ付きフライホイールは、エンジン側マス・コンプレッション スプリング・ドリブン プレート・ベアリング・ミッション側マス等から構成されています。
- (2) トーショナル ダンパ付きフライホイールは、従来タイプのフライホイールをエンジン側マスとトランスミッション側マスに2分割したもので、エンジン トルクはコンプレッション スプリングおよびダンピング マスを介してトランスミッションへ伝達されます。なお、トランスミッション側マスがダンピング マスとして作用します。

トーショナル ダンパ付きフライホイール構成図



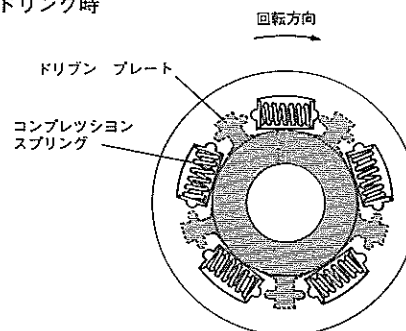
F 0160

〔2〕 作動

(1) アイドリング時

コンプレッション スプリングは作動せず、エンジン側マスとトランスミッション側マスが回転します。

アイドリング時

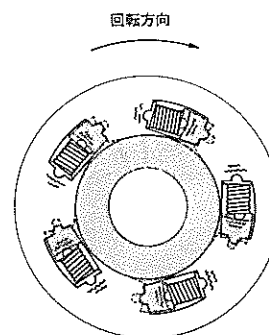


F 0161

(2) 走行時

エンジンのトルク変動は、コンプレッション スプリング・ダンピング マスで吸収されながら、エンジン側マスとトランスミッション側マスが回転します。この時、低速時のこもり音低減に特に効果を発揮します。

走行時



F 0162

□冷却系統

2. ラジエータ

●ラジエータは2L エンジンと同様のラジエータを採用し放熱量をアップしました。詳細はP3—69参照。

オイルクーラ、リザーバタンクについては、2L-TE（従来車）と同様です。

A/T用オイルクーラ仕様

	2L-T
コア形式	二重管式 (インナフィン入り)
コア寸法 (mm)	φ28×φ20×P275
放熱量 (kcal/h)	1,100
油容量 (ℓ)	0.06
乾燥重量 (kg)	0.25

リザーバタンク仕様

	2L-T
満水 (ℓ)	1.16
FULL (ℓ)	0.66
LOW (ℓ)	0.15

ラジエータ仕様

	2L-T		2L-TE(従来車)
	M/T	A/T	A/T
コア形式	コルゲート	←	←
コア寸法 (幅×高さ×厚さ) (mm)	608×375 ×32	←	646×400×32
放熱面積 (㎡)	9.867	←	9.935
放熱量 (kcal/h)	43,000	←	41,000
フィンピッチ (mm)	3.0/2	←	3.5/2
水容量 (ℓ)	2.35	2.25	2.2
ラジエータキャップ 開弁圧 (kg/cm ²)	0.9±0.15	←	←

□吸排気系統

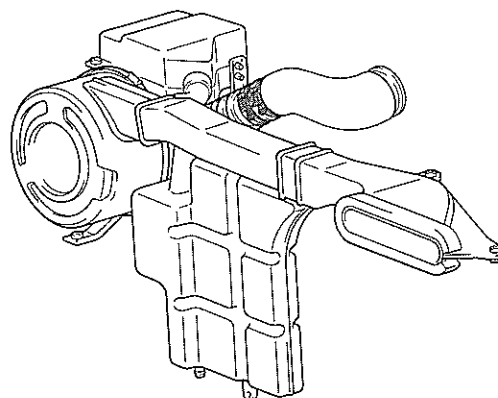
3. 吸気レゾネータ

●吸気レゾネータは2L エンジンと同種のを2個設け吸気

騒音の低減をはかりました。(2.3ℓ→2.4ℓ+2.8ℓ)

詳細はP3—70参照。

吸気レゾネータ

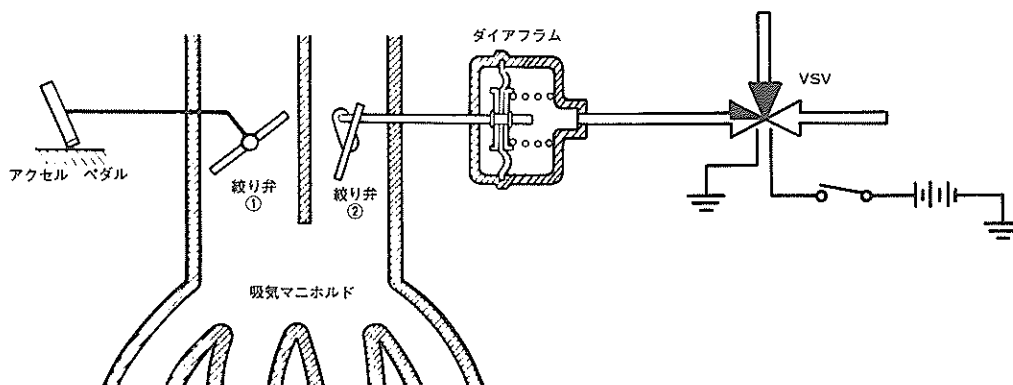


F 0165

4. 吸気絞り機構

●エンジンを停止する時に吸入空気を遮断して、エンジン停止時の振動を低減します。

吸気絞り機構



F 0166

▶ 構造と作動

〔1〕 構造

吸気絞り装置は、吸気マニホールド入口に大小の絞り弁を持つベンチュリ ASSYと、小さい絞り弁の開閉を作動させるダイアフラム、ダイアフラムに負圧を作用させる電気負圧切換弁（VSV）などで構成されています。

〔2〕 作動

絞り弁①はアクセル ペダルの動きと連動し、全閉から全開まで開閉します。
絞り弁②はアクセル ペダルの動きとは無関係であり、絞り弁②と連結しているダイアフラムにより開閉します。エンジン停止時にはキー スイッチをOFFにすると電気負圧切換弁（VSV）がOFFとなり、ダイアフラム A 室に負圧が導かれ絞り弁②は全閉になります。

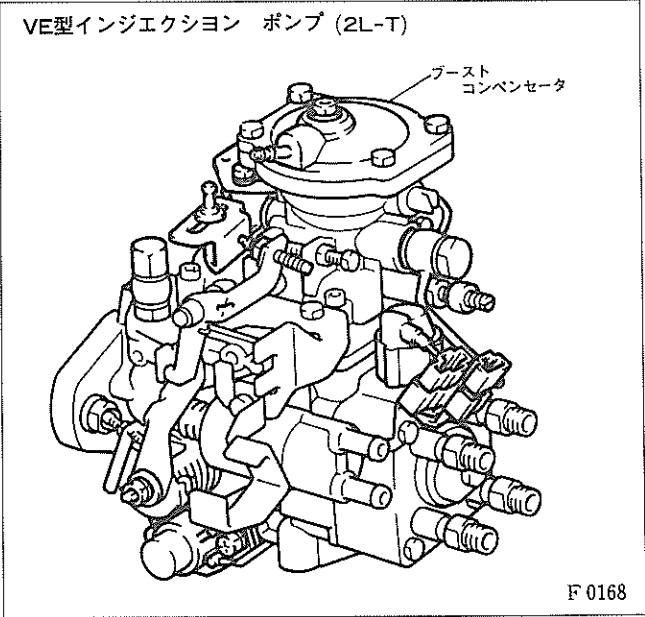
□ 燃料系統

5. インジェクション ポンプ

●インジェクション ポンプは、ブースト コンペンセータ付きの VE 型ポンプを採用しました。

インジェクション ポンプ仕様

		2 L-T
ポンプ型式		VE4/9F2200RND192
カム リフト量		2.2
始動増量 (mm ³ /st)	100rpm	51~68
	500rpm	36.5~40.5
	1200rpm	50.2~51.8
全負荷噴射量 (mm ³ /st)	2100rpm	50~56
	2300rpm	33.5~42.5
	2450rpm	16~26
高速制御 (mm ³ /st)	2700rpm	6.5以下
低速制御 (mm ³ /st)	400rpm	7~12
タイマ (mm) (タイマ ピストン ストローク量)	800rpm	1.9~2.7
	1200rpm	3.3~4.1
	2000rpm	6.1~6.9
	2300rpm	6.8~7.6



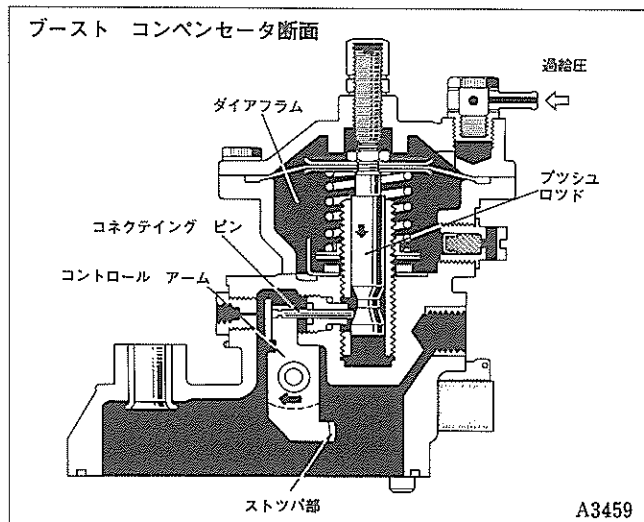
●ブースト コンペンセータは、ターボ過給にともない噴射量を増加させて最適な燃焼状態にします。
なお、このブースト コンペンセータは過給圧が一定値以上になったときは、噴射量が減少するようになっており、万一ターボ制御系に異常が発生した場合でも、過給圧を迎えてエンジンを保護するフエイル セーフ機能（詳細P 3—83）があります。

▶ 構造と作動

(1) 構造

ブースト コンペンセータはガバナ上部に取り付けられていて、ターボ過給圧によってダイアフラムとプッシュ ロッドが上下に動きます。プッシュ ロッドにはテーパー部が設けられています。

このテーパー部を利用してコネクティング ピンが左右に移動すると、ガバナ レバーのストツパ部になっているコントロール アームが回転運動し、このコントロール アームの動き量がガバナ レバーの動きとなります。すなわち、スピル リングの移動量 (= 噴射量) になります。

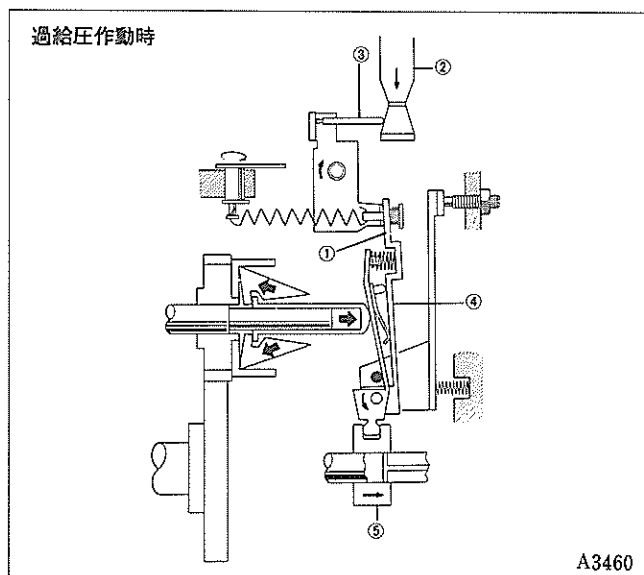


(2) 作動

アクセル ペダル全開の時は、ガバナ レバーがコントロール アーム ストツパ部①に当たった状態で過給圧が高くなると、ダイアフラムが押されてプッシュ ロッド②が下側に移動します。

これにより、プッシュ ロッドのテーパー分だけコネクティング ピン③を介してコントロール アーム ストツパ部①が左に移動し、ガバナ レバー④は矢印の方向に回転してスピルリング⑤は噴射量増側へ移動します。

さらに過給圧が高くなると、プッシュ ロッドは逆テーパーになっているため、上記とは逆の作動によって燃料噴射量は減少します。



6. フューエル ヒータ

- フューエル フィルタはセグメンター体型の小型カートリッジ タイプのものを採用しました。
 - オプションでフューエル ヒータ内蔵のフィルタを設定しました。
- 詳細はP 3-73参照。

□電気系統

7. スーパ グロー コントロール システム

- スーパ グロー コントロール システムは、予熱時間の大幅な短縮と始動操作性の向上、さらに始動後も一定時間グロー プラグに通電することにより燃焼室内を暖機し、ディーゼル ノックの発生等による騒音や白煙を迎えるものです。
- ターボ過給による熱負荷の増大に対応するため、ヒータ部に特殊耐熱合金を用いるとともに、熱容量を大幅に低減し、速熱性をさらに向上したグロー プラグを採用しました。

〔2〕エンジン始動時

- (1) エンジン スイッチを ST にすると今までの状態がリセットされて、また急速加熱をして、その状態はエンジンが始動するまで続きます。

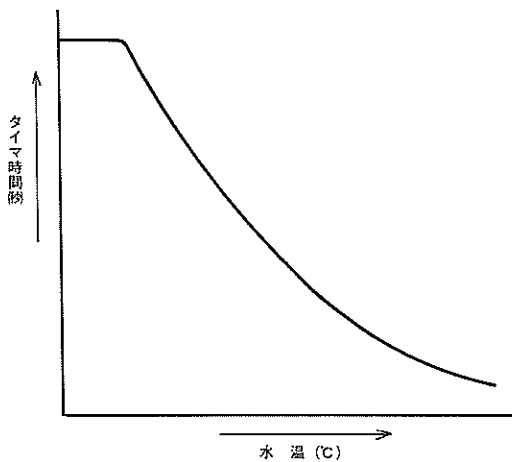
これにより、エンジン始動時の電源電圧変動の時であつてもグロー プラグは自動的に温度コントロールされます。

〔3〕エンジン始動後

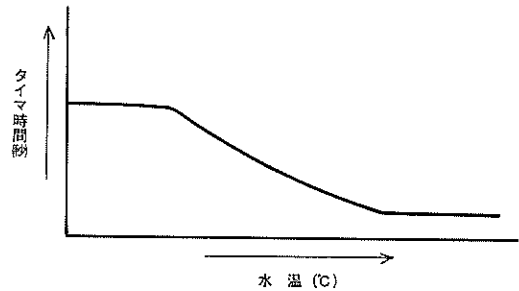
- (1) エンジンが始動すると、チャージ ランプ リレーがOFFすることによつてグロー プラグ リレー (メイン) はOFFになり、グロー プラグにはグロー プラグ (サブ) およびレジスタ (グロー プラグ保護用) を介して通電されます。アフタ グローへの通電時間はタイマ 2 により水温に応じた時間にコントロールされます。

なお、再予熱する時はエンジン スイッチを ACC に戻してから再度 ON (または ST) 位置にしてください。

タイマ作動特性 (2L-T)



タイマ 1 作動特性



タイマ 2 作動特性

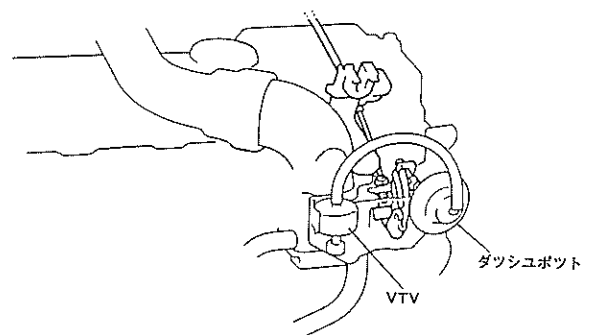
F 0169, F 0170

□制御系統

8. ダツシユポット装置 (M/T車)

- ダツシユポット装置を採用し、減速時のショックの低減をはかりました。
- ダツシユポット装置は、アクセル ペダルをある程度踏み込んだ状態からアイドル回転数まで落とす場合に、ベンチュリ メーン バルブと噴射ポンプ レバーを除々に戻し、減速時のショックを防止するものです。

ダツシユポット



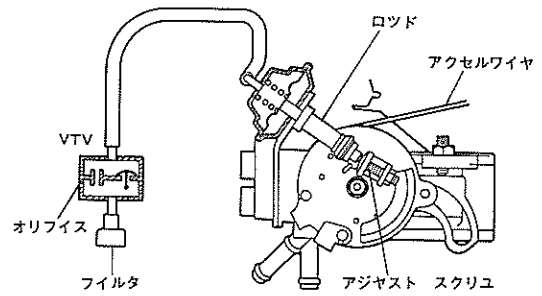
A 3406

▶ 構造と作動

〔1〕 構造

アクセル ペダルをある開度踏み込んだエンジン回転数からアイドル回転速度まで、ベンチュリ メーン バルブと噴射ポンプ レバーを徐々に戻し、減速時のショックを防止します。

ダツシユボツト



F 0171

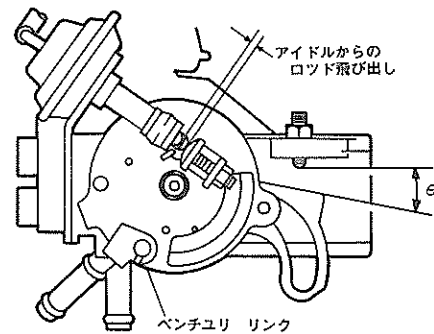
〔2〕 作動

- (1) アクセル ペダルを踏み込むと、ベンチュリ リンクおよびベンチュリ リンク一体となつたスクリュは右図のように右回転し、ダツシユボツトのロッドより離れます。これにより、ロッドはダツシユボツトのスプリング力により右方向に飛び出します。VTVは1 ウエイ タイプのため、ロッド飛び出し時は、フィルタよりダツシユボツト ダイアフラム室へすぐ大気を導入されます。したがって、ベンチュリ リンクの動きとはほとんど同時にダツシユボツトのロッドは右方向に飛び出します。

このロッドがいつばい飛び出した位置よりも大きいアクセル開度から減速すると、スクリュは飛び出したロッドに当たり、ベンチュリ メーン バルブとポンプ レバーをある開度だけ開けた状態になります。この位置がダツシユボツト タッチ回転数です。

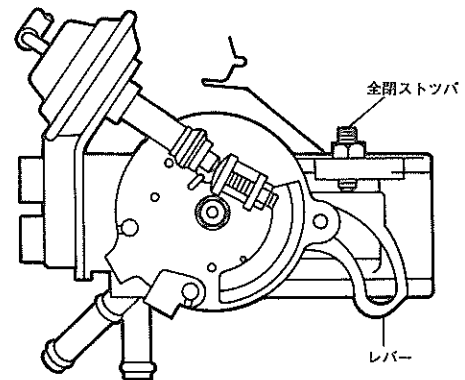
- (2) この後、さらに減速するとダツシユボツト ダイアフラム～VTV間の空気は、VTV のオリフィスより徐々に大気に放出されます。したがって、ロッドおよびスクリュはダツシユボツト タッチ回転数位置から徐々にアイドル位置に戻ります。
- (3) これにより、減速時のトルク変化は右図のようになり、減速時のショックを防止します。

ダツシユボツト作動(1)



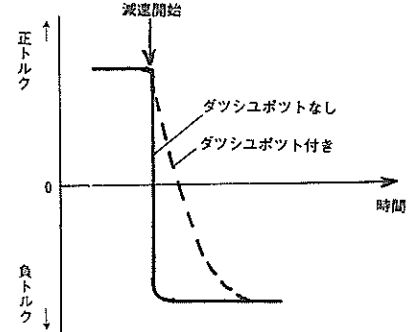
F 0172

ダツシユボツト作動(2)



F 0173

減速時のトルク変化



A 3470

9. フエイル セーフ機構

● 2L-T エンジンにはターボ異常時のエンジン保護装置として、異常過給時の燃料噴射量の低減機能、異常過給時の警報装置があります。

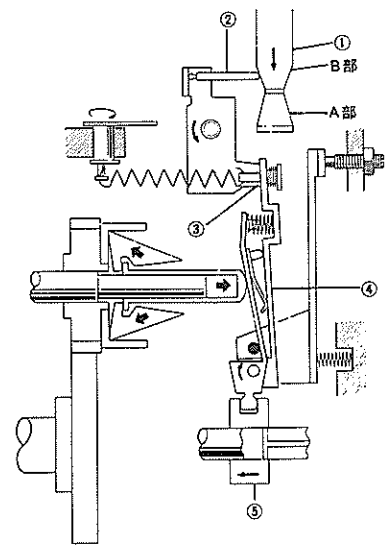
▶ 作動

(1) オーバ過給時の噴射量低減機能

2L-T用燃料噴射ポンプは、過給圧による噴射量補正のため、ブースト コンペンセータが設定されていますが、この機能に一部追加したのがフエイル セーフ機能です。過給圧が設定圧以上になると、ダイヤフラムによつてプッシュ ロッド①がさらに下側へ動き、A部とは逆のテーパB部によつてコネクティング ピン②を介してコントロールアーム ストツパ部③が右側へ移動し、ガバナ レバー④は矢印の方向に回転してスビル リング⑤を噴射量減側へ移動させ、噴射量を減少させます。

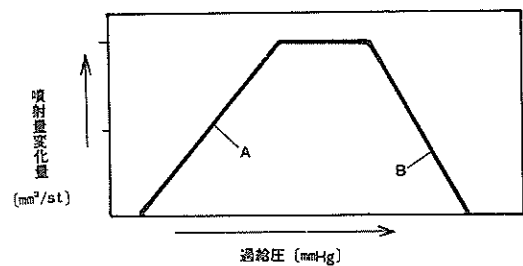
右図は、過給圧による噴射量特性を示したものです。通常はブースト コンペンセータとしてA部のみ使用します。B部がフエイル セーフ部で過給圧上昇とともに噴射量を減少させ、過大な過給圧を防止します。

全負荷オーバ過給圧作動時



A 3461

過給時噴射量特性



A 3462

(2) オーバ過給圧警報装置

過給圧が一定値以上になると、警報ランプ（橙色）が点灯し、ドライバーにターボ系の異常を知らせます。

警報ランプ



F 0174

3.7

2 Y-PU エンジン

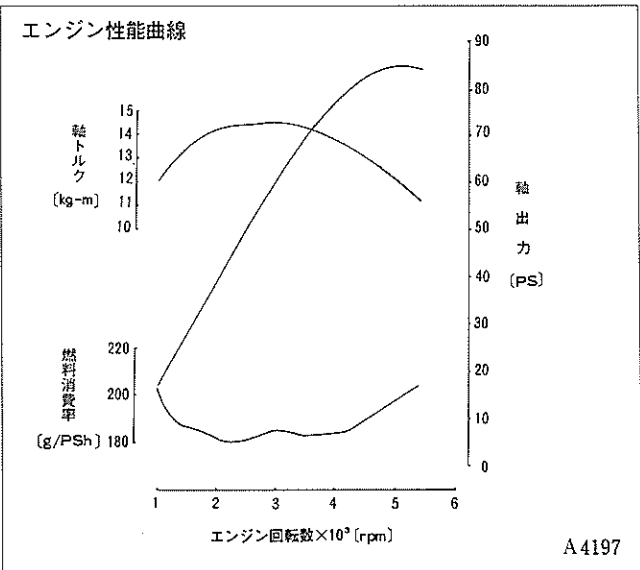
概要

新開発の**LASRE** 2 Y-PUは、軽量・コンパクト設計の4気筒OHV 1,812ccのLPG エンジンであり、最高出力85PS (5000rpm)、最大トルク14.5kg-m (3000rpm) の高性能エンジンです。

さらに、エンジン各部の徹底した振動、騒音の低減や、油圧リフタ,IIAの採用によるサービス性の向上など最新技術を駆使した新時代の高性能エンジンです。

なお、今回の内容はS X60 (2 Y-PU搭載車) との変更点のみを記載します。

	2 Y-PU
シリンダ数・配列	直列4気筒
弁機構	OHV・チェーン駆動
燃焼室形状	くさび型
吸排気配列	カウンタ フロー
総排気量 (cc)	1812
内径×行程 (mm)	86×78
圧縮比	9.3
最高出力 (PS/rpm)	85/5000
最大トルク (kg-m/rpm)	14.5/3000
最小燃料消費率 (g/PS・h(rpm))	180/2200
整備重量 (kg)	137



特長

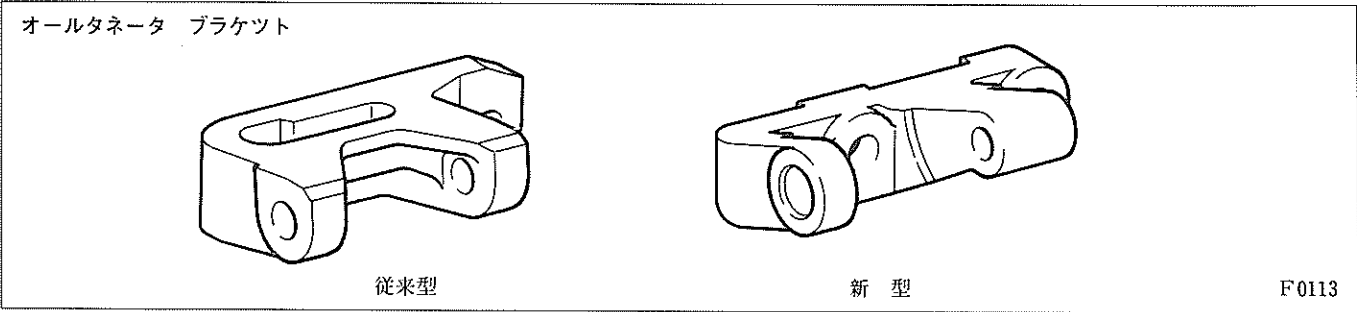
高性能	1. 高性能小型オルタネータ (IC レギュレータ内蔵) の採用…………… 3-88
軽量化	1. SR (Single Row) ^{シングル ロウ} ラジエータの採用…………… 3-86

機構説明

エンジン本体

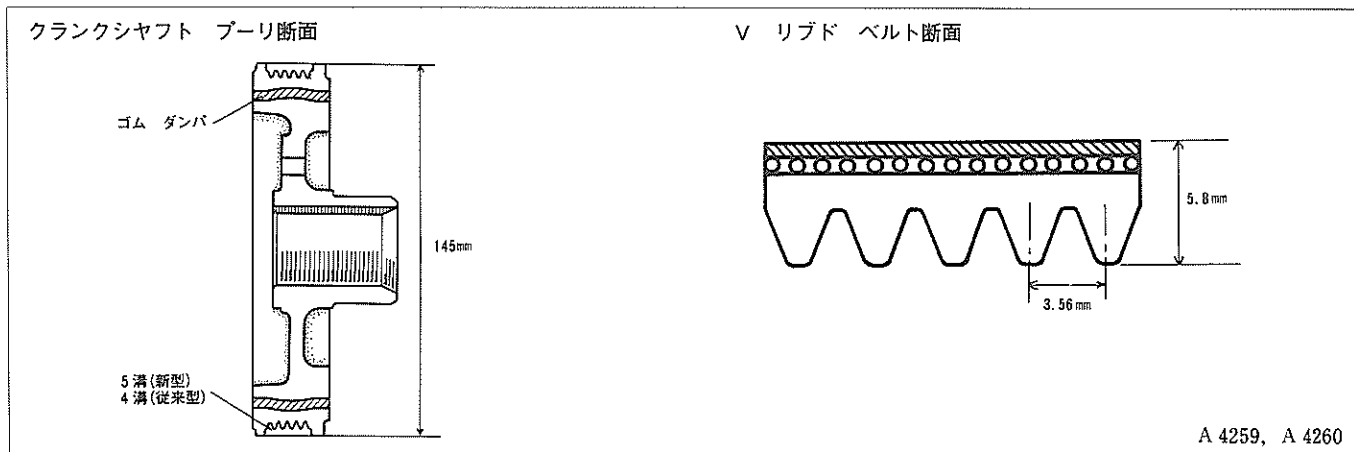
1. オルタネータ ブラケット

●高性能小型オルタネータ採用により、オルタネータ ブラケットを変更しました。



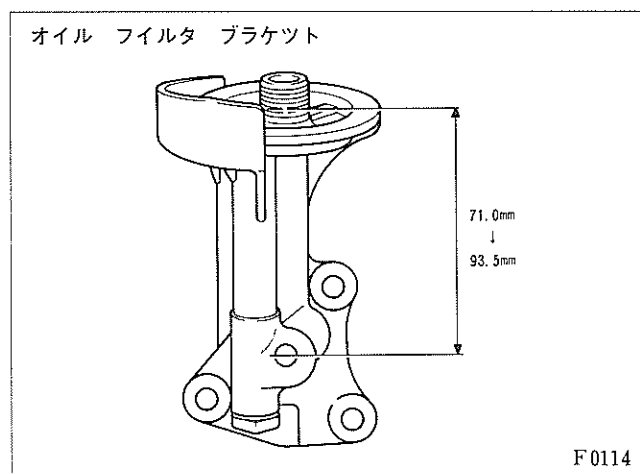
2. クランクシャフト プーリ, V リブド ベルト

- オールタネータの変更にともない, クランクシャフト プーリの溝数を4溝から5溝に変更しました。また従来通りゴム ダンパ付きを採用し, 回転によつて生じるクランクシャフトのねじれ振動を抑えるものとなっています。
- オールタネータの変更にともない, V リブド ベルトの溝数を4溝から5溝に変更しました。またオールタネータのドライブ プーリの小型にともない, V リブド ベルトの長さを変更 (830mm→820mm) しました。



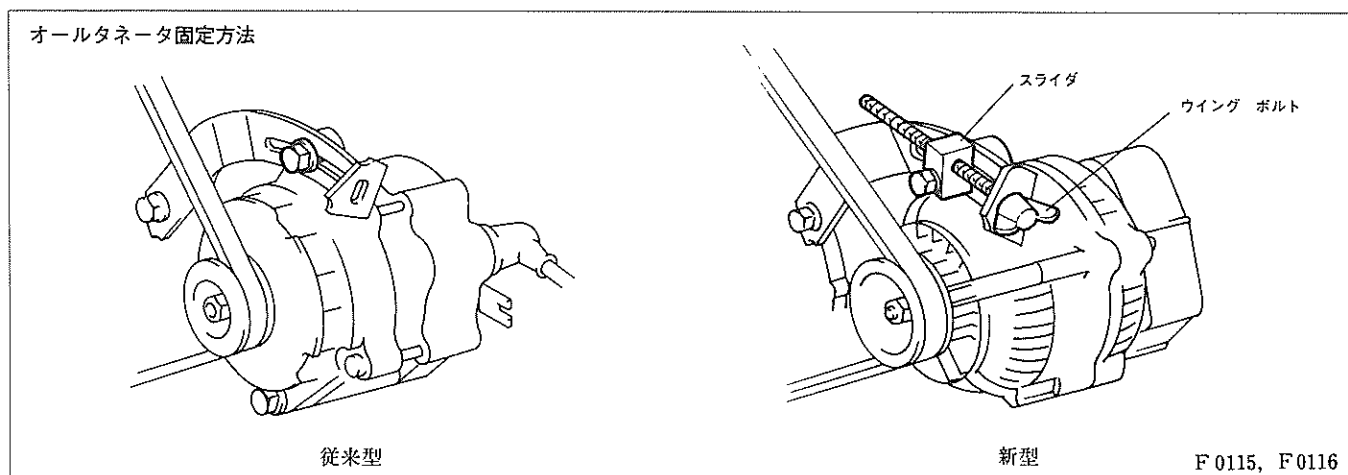
3. オイル フィルタ ブラケット

- スタータの取り付け位置変更にともない, オイル フィルタ ブラケットの高さを従来よりも22.5mm高くし, スタータとのすき間を確保しました。



4. V リブド ベルトたわみ量調整方法

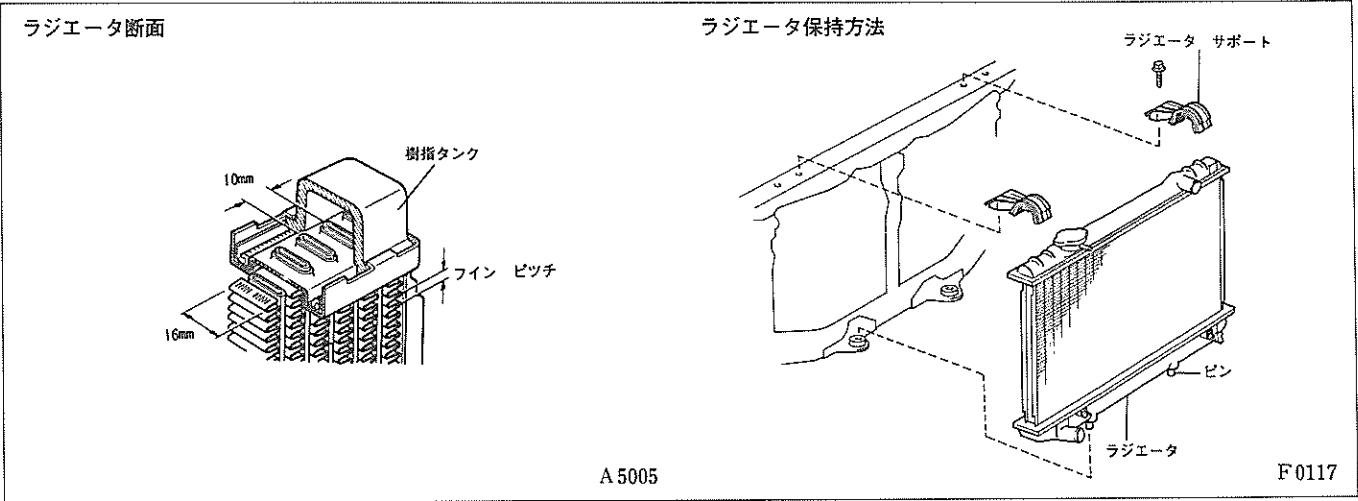
- V リブド ベルトのたわみ量調整用に, ウイング ボルトおよびスライダを追加し, サービス性の向上をはかりました。



□冷却系統

5. ラジエータ

- ラジエータは放熱部のチューブを1列化し、タンク部を樹脂製としたSR (Single Row) ^{シングル ロウ} ラジエータを採用し、重量の軽量化および冷却水容量の低減により暖機性能の向上をはかりました。
- ラジエータのフィン ピッチ変更により放熱量をアップし、冷却性能の向上をはかりました。
- ラジエータの取り付け方法を上側はラジエータ サポート、下側はクッション ゴムを介してのピン方式とし、サービス性向上をはかりました。



ラジエータ仕様

	新型 (M/T)	新型 (A/T)	従来車(M/T)
放熱量 (Kcal)	26500	←	25000
コア寸法 [幅×高×厚] (mm)	608×375×16	←	526×375×32
フィン ピッチ	3.5	←	6.0
放熱面積 (㎡)	3.779	←	4.626
水容量 (ℓ)	1.6	1.5	2.2
乾燥重量 (kg)	3.55	3.80	4.59

オイル クーラ仕様

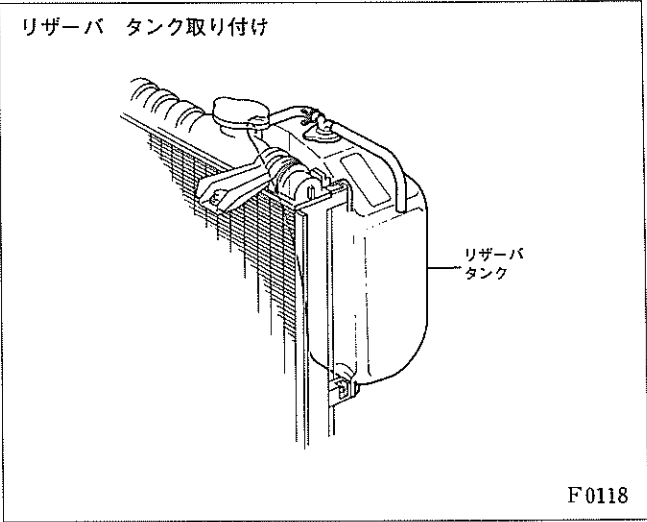
	新型 (A/T)
放熱量 (Kcal)	1100
コア形式	2重管式 (インナ フィン入り)
コア寸法 (mm)	φ 28×φ 20×275
油側放熱面積 (㎡)	0.0715
水側放熱面積 (㎡)	0.0375
油容量 (ℓ)	0.06

6. リザーバ タンク

- ラジエータ変更により、リザーバ タンク取り付け位置を変更しました。

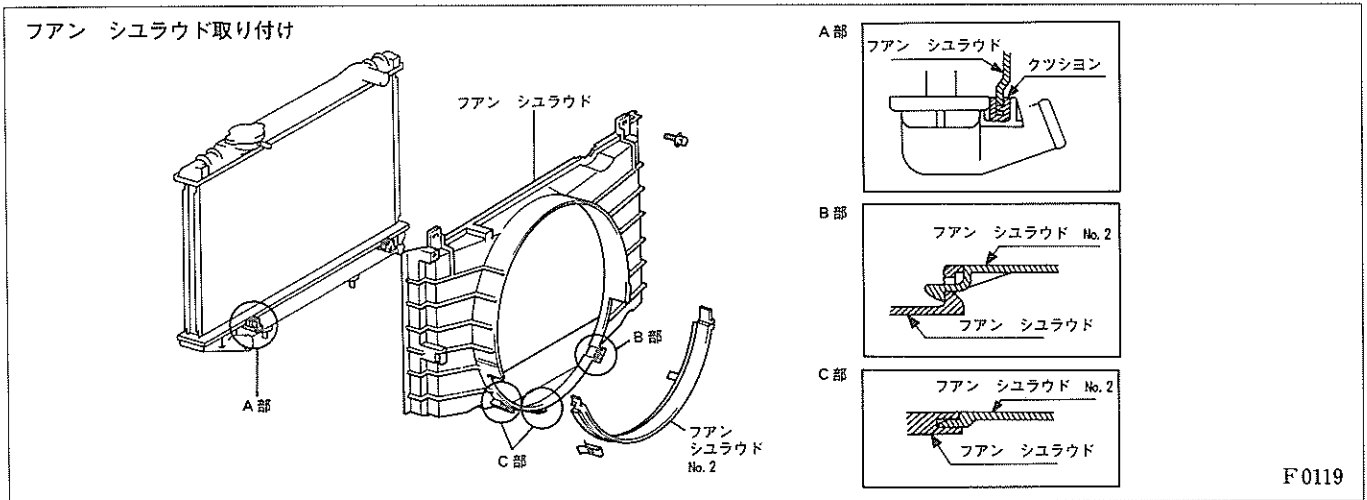
リザーバ タンク仕様

タンク容量 (ℓ)	1.30
FULL レベル容量 (ℓ)	0.80
LOW レベル容量 (ℓ)	0.15



7. ファン シュラウド

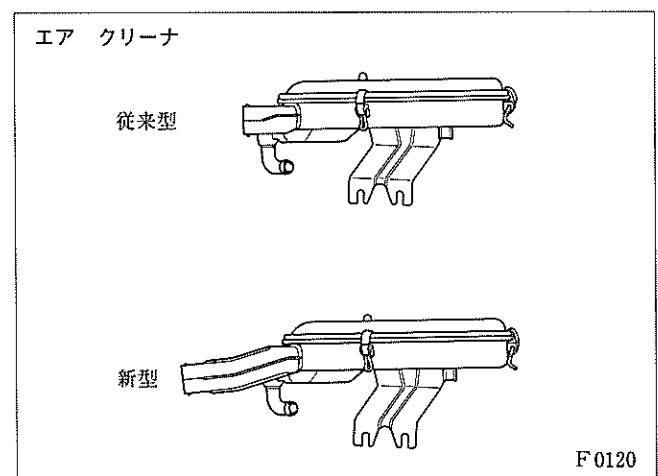
- ファン シュラウドの取り付け方法を、従来4本のボルトでラジエータに取り付けられていたのに対し、上側を2本のボルト、下側をクッションを介してのクリップ止めに変更し、脱着時のサービス性向上をはかりました。



□吸排気系統

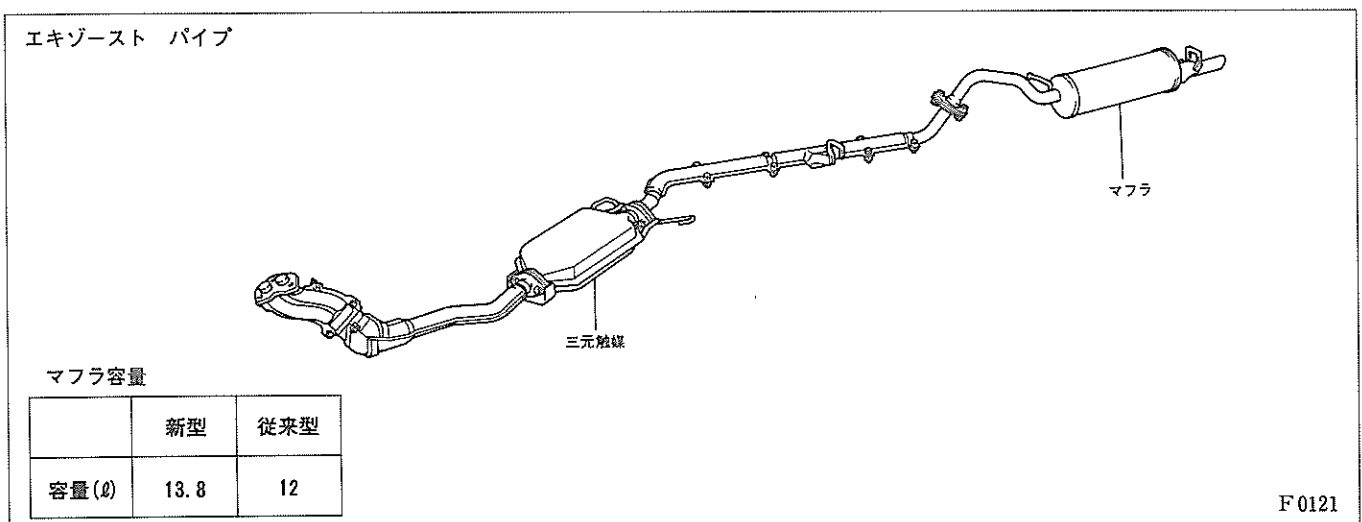
8. エア クリーナ

- エア クリーナを従来に比べノーズの長いものを採用しました。



9. エキゾースト パイプ

- マフラ容量を従来に比べアップし、騒音の低減をはかりました。



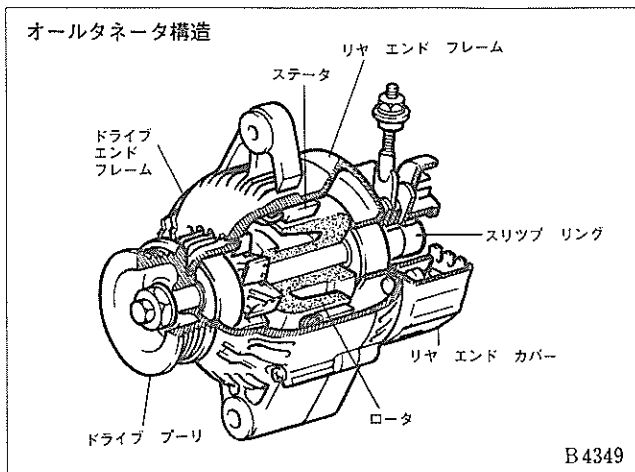
□電気系統

10. オールタネータ

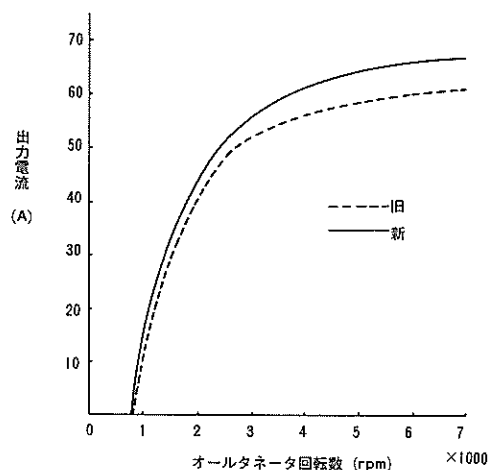
- エアギャップの縮小化, ボール コア (磁極) および磁気回路の改良を施こした高性能で小型・軽量な高速回転型のオールタネータを採用しました。
- このオールタネータはIC レギュレータを内蔵しており, ロータ コイルの断線, オールタネータB端子のはずれ, レギュレータ センサ (S端子)のはずれ等の異常発生時にチャージ ランプを点灯させる機能を合わせもっています。
- オールタネータの出力向上, プーリ径の変更により, ドライブ プーリの溝数が4溝から5溝に変更されました。

オールタネータ仕様

	新 型	従来型
定格出力	12 V-60 A	12 V-55 A
出力開始回転数 (rpm)	1500以下	1800以下
ボルテージ レギュレータ	ICレギュレータ内蔵	←
重量 (kg)	4.45	5.30
ステータ径 (mm)	φ 118	φ 132.5
全長 (mm)	157.25	160.7
ベルト山数	5	4
プーリ有効径 (mm)	φ 55	φ 62.5
プーリ比 (⊗クラックシャフト プーリ)	2.55	2.24
許容最高回転数(rpm)	18000	13000
レギュレータ調整電圧(V)	13.5~14.3 (5000rpm, 10A, 115°C)	13.8~14.4 (4000rpm, 10A)
極性	⊖側接地	←
回転方向	プーリ側より見て右	←



出力特性



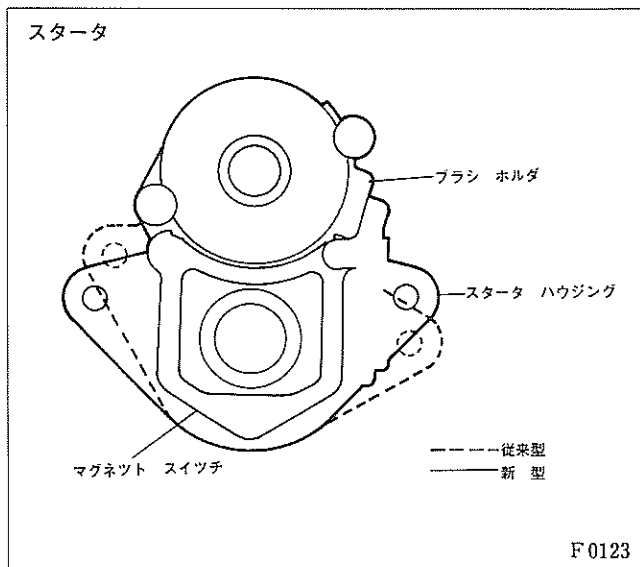
F 0122

11. スタータ

- ラック & ピニオン ステアリング採用により, スタータの取り付け角度を変更し, インターミディット シャフトとのすき間を確保しました。
- 寒冷地仕様として定格出力1.4Kwのスタータをオプションとして設定しました。

スタータ仕様

	STD	寒冷地仕様(OPT)
定格出力 (Kw)	1.0	1.4



□燃料系統

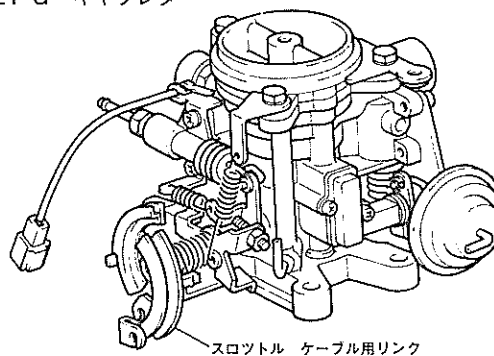
12. LPG キャブレタ

- A/T車のLPG キャブレタにスロットル ケーブル用のレバーが追加になりました。なお、M/T車は従来と同様です。

キャブレタ仕様 (M/T, A/T)

ベンチユリ径 (mm)	30
パワー ジェット径 (mm)	3.7
パワー タッチ角度 (度)	67
スロットル バルブ セット角 (度)	7

LPG キャブレタ



F0124

13. プレ ヒータ内蔵LPG レギュレータ

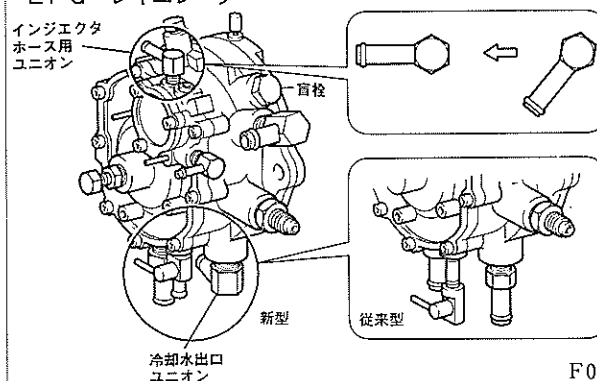
- LPG配管変更にともない、冷却水出口用ユニオン、LPG インジェクタ ホース用ユニオンが変更になりました。

- A/T車のLPG レギュレータは、M/T車のLPG レギュレータの温度センサに代り盲栓が取り付けられます。

LPG レギュレータ仕様

1次調整圧力 (kg/cm ²)	0.3
1次シート径 (mm)	5
2次シート径 (mm)	6
スロー ロック作動圧 (mmHg)	25~30

LPG レギュレータ

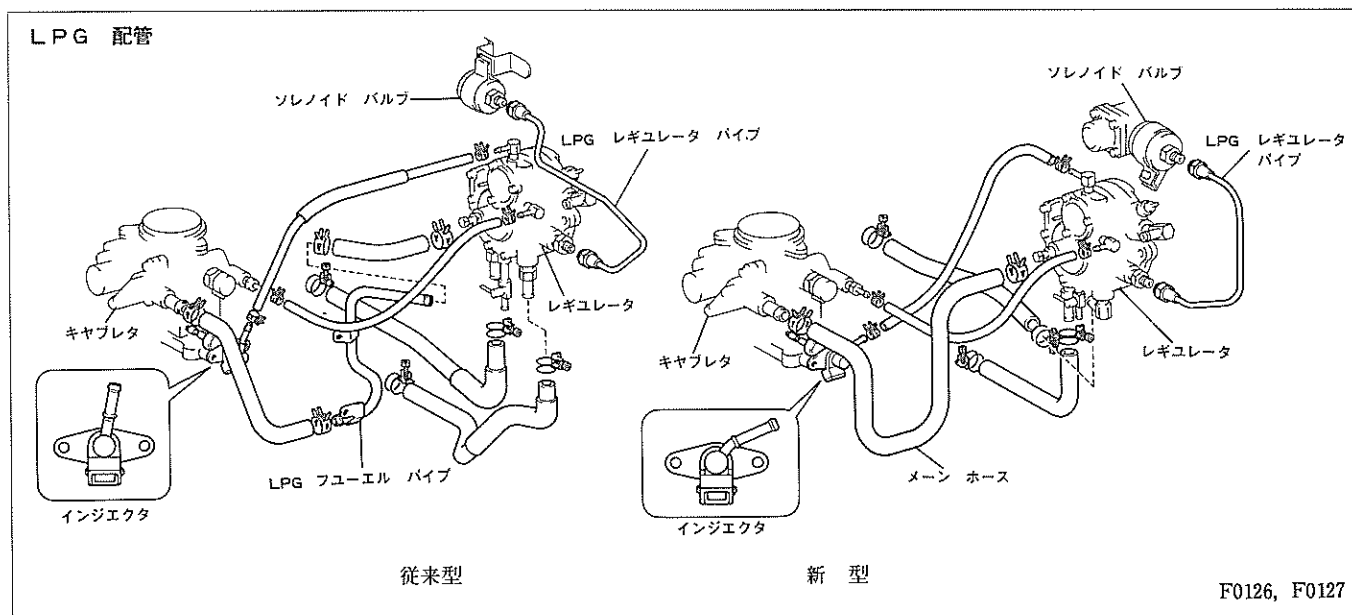


F0125

14. LPG インジェクタ, LPG 配管

- LPG フューエル パイプを廃止し、メイン ホースを成形の1本のものに変更しました。
- LPG ソレノイド バルブをLPG レギュレータに近接されたため、LPG レギュレータ パイプを短く成形でき、LPG レギュレータ パイプ内の残留ガスを最小限に抑えました。
- LPG 配管の変更にともない、LPG インジェクタのインレット パイプが変更になりました。

LPG 配管



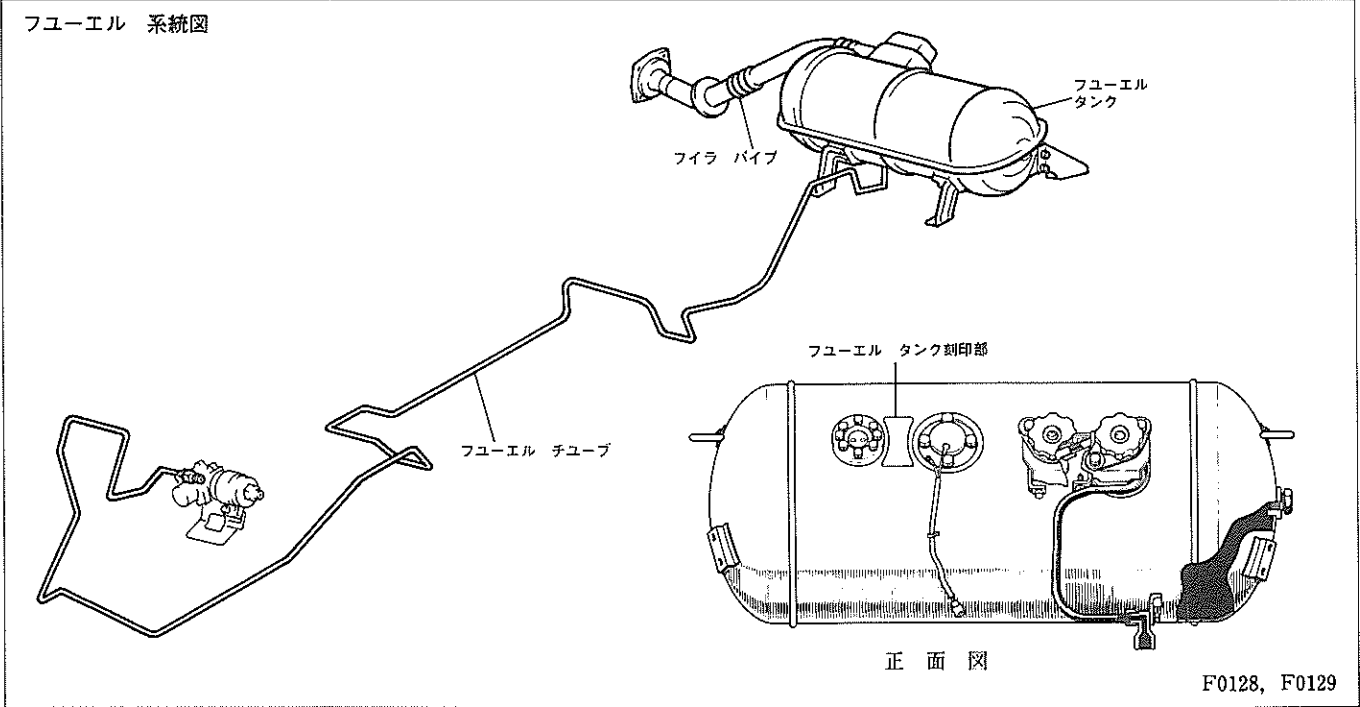
F0126, F0127

15. フューエル タンク

- フューエル タンクはラツゲージ ルーム内前方に取り付けられています。なお従来同様のコンテナ式を採用しました。
- タンク容量を拡大し、航続距離の延長をはかりました。

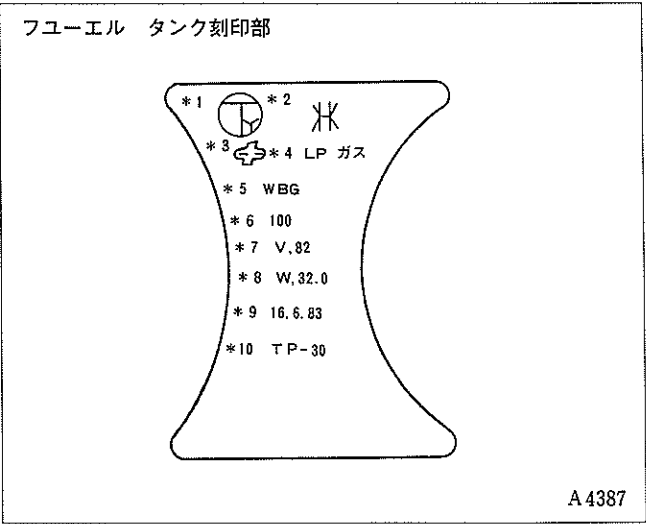
フューエル タンク仕様

	新 型	従来型
容量(ℓ)	82	71



- LPG フューエル タンクは高圧ガス取り締り法に基づき4年に1回(充てん、取り出しバルブは2年に1回、ただし最初はタンクと同時期)検査する必要があります。このため、LPG フューエル タンクには車両のフレーム No.と同様、履歴を明示するための刻印がされています。

- * 1 耐圧検査合格マーク
- * 2 耐圧検査立ち合者マーク (高圧ガス保安協会)
- * 3 メーカ マーク (中央精機)
- * 4 充てんすべきガスの種類 (LPG)
- * 5 容器記号
- * 6 容器番号
- * 7 内容積 (最高充てん時 約70ℓ)
- * 8 容器質量 (ボンベ重量 32.0kg)
- ただし、バルブ等の付属品を取りはずした状態です。
- * 9 耐圧試験合格年月日 (1983年6月16日)
- * 10 耐圧試験圧力 (30kg/cm²)



□排出ガス浄化装置

16. 排出ガス浄化装置全般

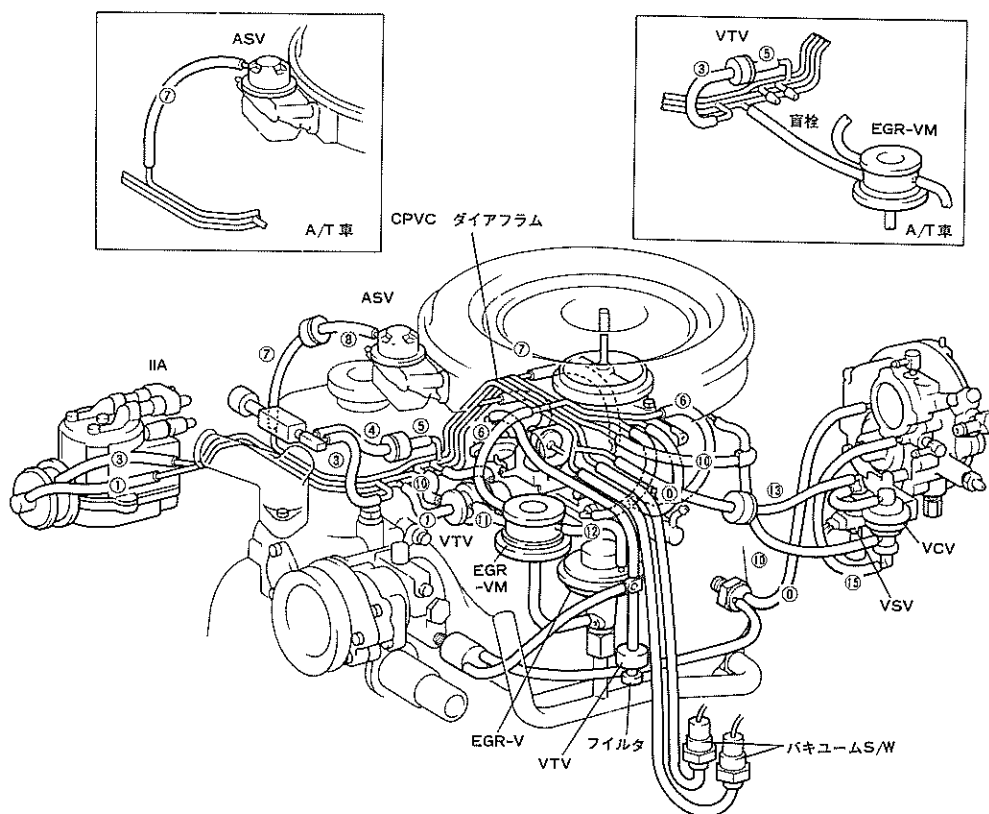
- A/T車の設定が加わり、M/T車の排出ガス浄化装置の一部を変更した制御システムとしました。またM/T車は従来と変更ありません。

排出ガス浄化装置一覧表

浄 化 装 置		部 位
装 置 名	目 的 ・ 機 能	
三元触媒装置	CO・HC・NO _x 低減	(1)触媒ケース (2.0ℓ) (2)触媒ペレット (白金ロジウム系)
空燃比補償装置	CO・HC・NO _x 低減 燃焼室に吸入される混合気の空燃比を理論空燃比近傍に制御して三元触媒が最も良い浄化性能を発揮できるようにする。	(1)O ₂ センサ (2)コンピュータ (3)補助燃料噴射弁 (LPGインジェクタ) (4)作動制御デバイス 負圧切換弁 (VSV) ※負圧遅延弁 (VTV) 温度スイッチ シフト スイッチ ※負圧スイッチ
二次空気導入装置	CO・HC低減 排気マニホールドに二次空気を導入して高温排気ガス中のCO・HCを排気マニホールドおよび三元触媒装置で再燃させる。	(1)エアサクション バルブ (2)エアサクション パイプ (3)作動制御デバイス [M/T車のみ] 負圧遅延弁 (VTV)
排気ガス再循環装置	NO _x 低減 暖機状態、運転状態に応じたEGR量の制御	(1)EGRバルブ (2)作動制御デバイス ※調圧弁 (EGR-VM) 負圧切換弁 (VSV) 負圧制御弁 (VCV) 負圧遅延弁 (VTV) 温度スイッチ シフト スイッチ
点火時期制御装置	燃焼向上、アイドル時点火時期を進角	(1)真空式点火進角装置
減速時制御装置 (フューエル カット装置)	CO・HC低減、燃費向上、触媒過熱防止 減速時LPGレギュレータの低速燃料を遮断	(1)低速燃料遮断ダイヤフラム (LPGレギュレータ) (2)作動制御デバイス 負圧制御弁 (VSV) 負圧遅延弁 (VTV) 負圧切換弁 (VSV) 回転数センサ コンピュータ
補助燃料供給装置 (気化器出力弁制御装置)	NO _x 低減 吸入混合気を濃くし、空燃比補償装置の負担を軽減する。	(1)気化器出力弁 (2)作動制御デバイス 負圧切換弁 (VSV) ※負圧遅延弁 (VTV) 温度スイッチ シフト スイッチ
ブローバイ ガス還元装置	HC低減、ブローバイ ガスの再燃焼	(1)PCV バルブ
触媒過熱警報装置	車両安全性確保 触媒の過熱状態を警報	(1)温度センサ (2)コンピュータ (3)警告灯

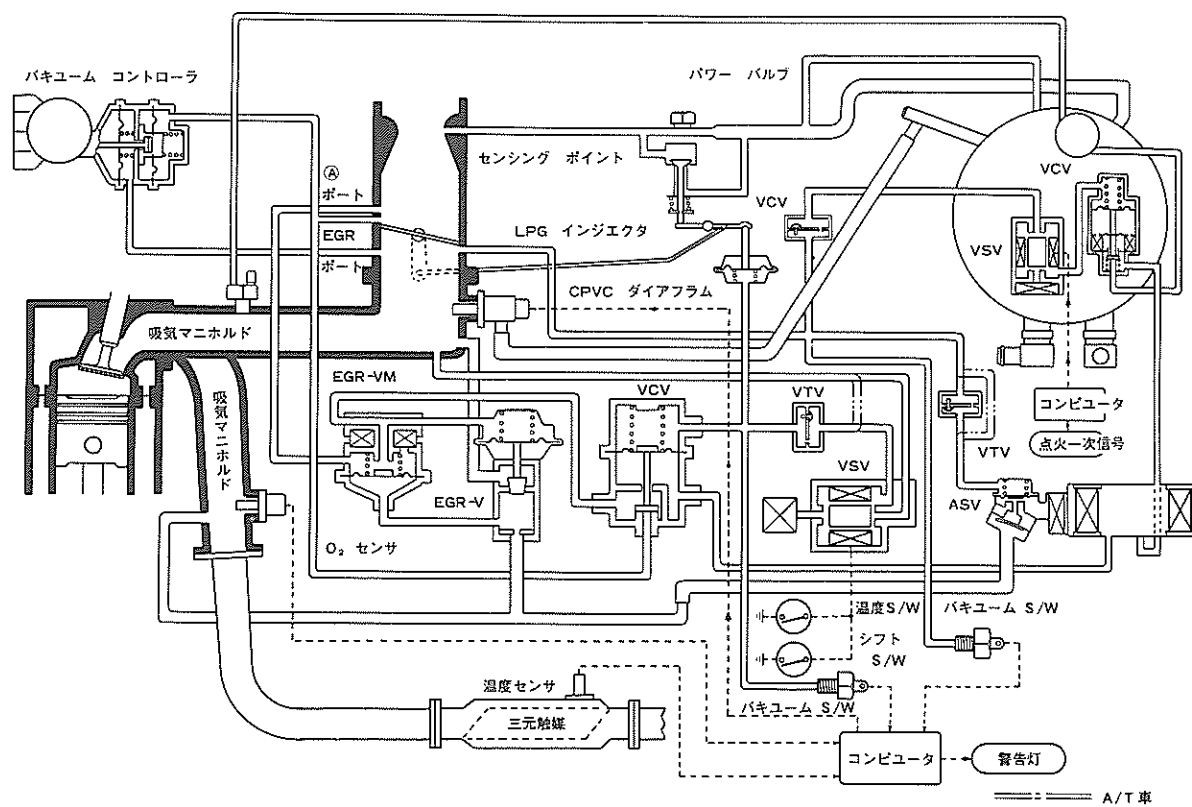
※はA/T車

排出ガス浄化装置配管



F0565

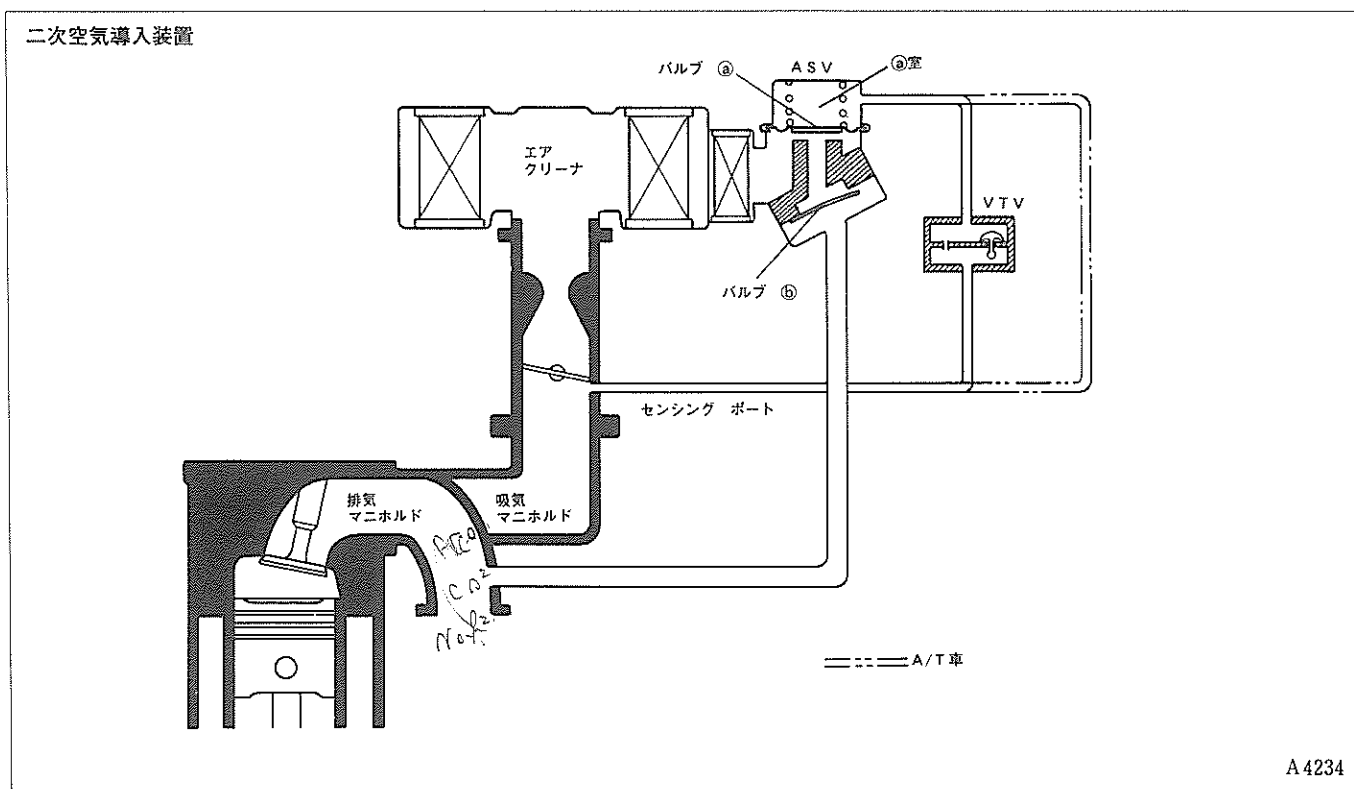
排出ガス浄化装置システム回路



A4101

17. 二次空気導入装置

- アイドル回転時および減速時に排気ガス中に二次空気を導入することによって、排気ガス中の未燃焼成分を排気マニホールドおよび三元触媒によって再燃焼させCO、HCを低減します。



▶ 作動

〔1〕 ASする場合

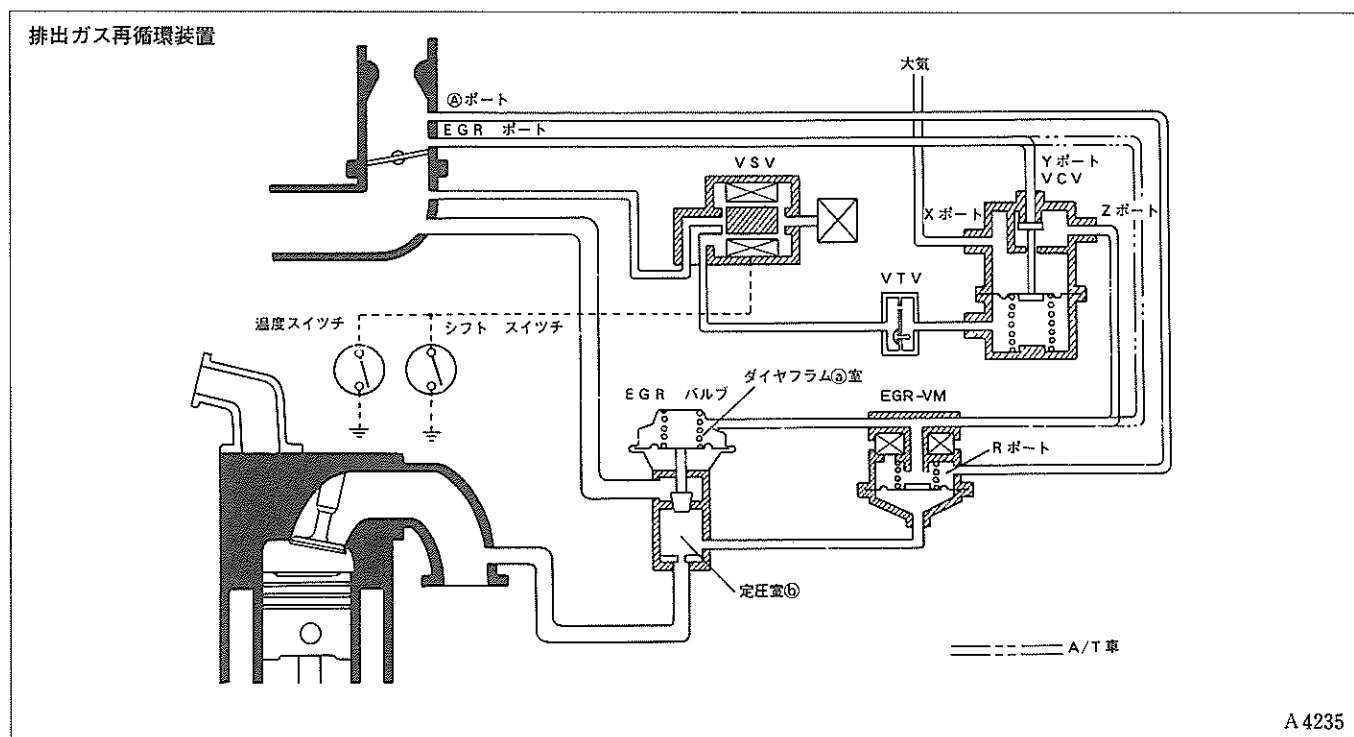
- (1) アイドル回転時および減速時はセンシング ポート負圧がASV (エア サクション バルブ) の③室に作用し、バルブ ④を開いてエア クリーナとバルブ ⑤とを通気します。バルブ ⑤は、排気脈動によってエア クリーナから二次空気を排気マニホールドへ導入します。

〔2〕 ASしない場合

- (1) 高負荷時には、ASVの③室に作用する負圧が低いため、スプリングの力によってバルブ ④は押し下げられ、エア クリーナと排気マニホールドとの通気はなくなります。

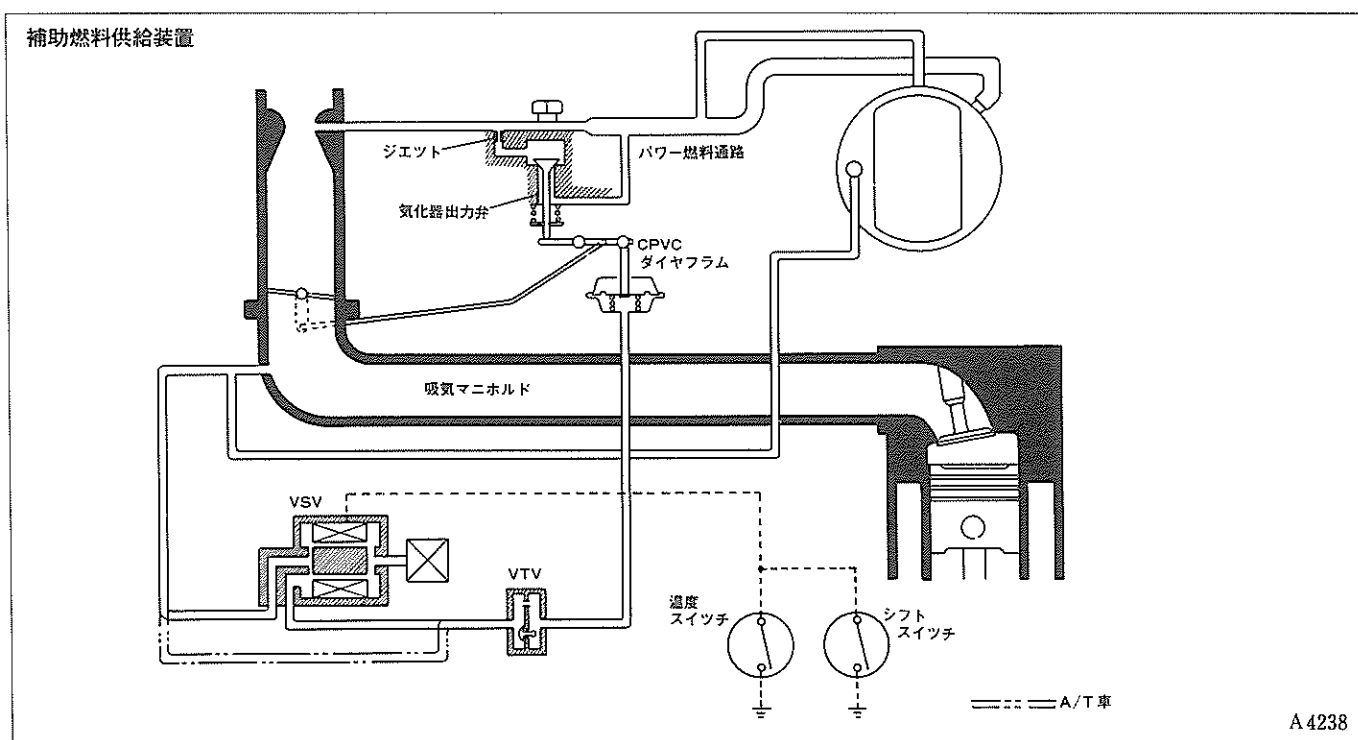
18. 排出ガス再循環装置

●運転状態に応じて適量に制御された排出ガスを吸気マニホールドに再循環させることにより、シリンダ内の燃焼を緩慢にして燃焼温度を下げNO_xの発生を抑えます。



21. 補助燃料供給装置

- 主燃料通路の他にパワー燃料通路により燃料を供給することによつて、空燃比をベース空燃比(リーン側)から理論空燃比付近までリッチ化し、空燃比補償装置のLPG インジェクタが行う燃料制御を助けます。

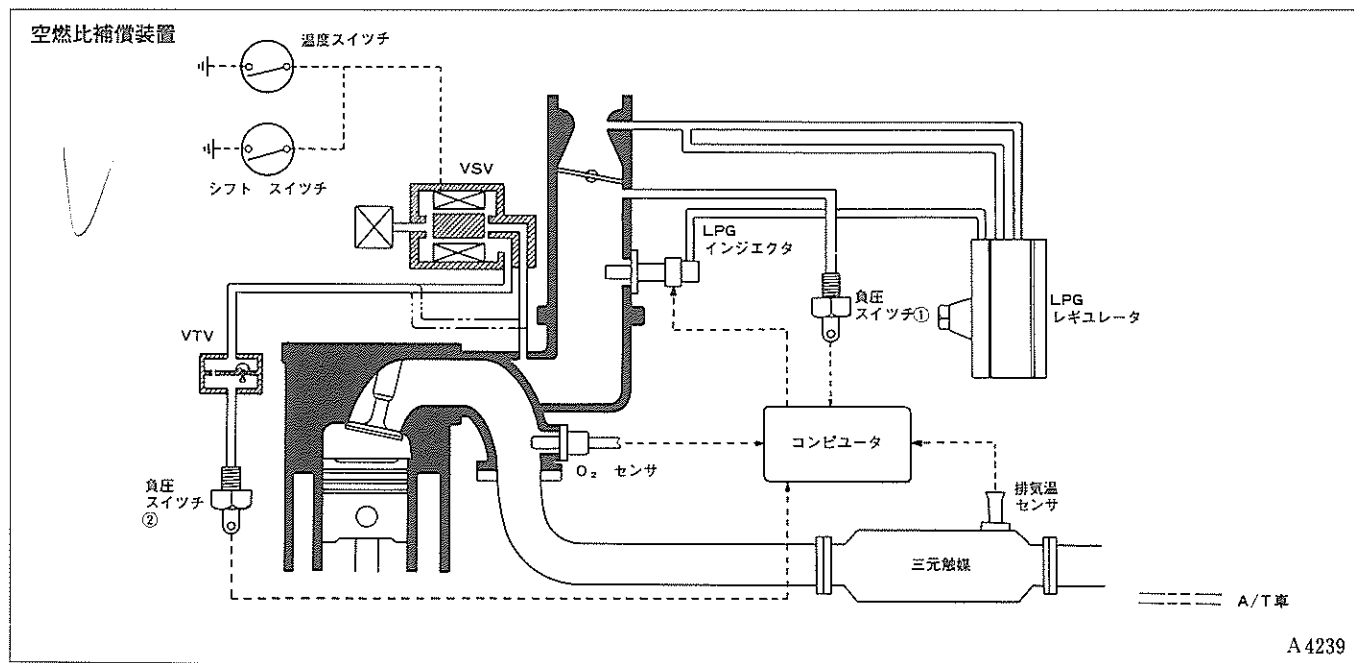


▶ 作動

- (1) 吸気マニホルドより負圧を導いてVTVを介してCPVC (キャブレータ パワー バルブ コントロール) ダイアフラムに作用させ、化器出力弁を開いて (−80mmHgより高負荷時)主燃料の他にパワー燃料通路より、燃料を供給します。また、スロットル バルブが38°〜46°開くとリンクによつてパワー バルブを開き、加速時などの補助的燃料の供給も行います。

22. 空燃比補償装置

- 三元触媒でのCO, HC, NOxの酸化, 環元反応を最も効率良く行なうため, O₂ センサ出力を用いてコンピュータにより, 補助燃料噴射量を制御し, 空燃比を理論空燃比近傍になるように補償するシステムです。
- アイドル回転時および高負荷時には, 空燃比補償を解除し, アイドル安定性の確保, 高負荷時の出力確保ならびに触媒の過熱防止をはかっています。



▶ 作動

- (1) コンピュータはO₂ センサ信号によりLPG インジェクタへの通電時間の増減を行うとともに, 負圧スイッチ①および負圧スイッチ②, 排気温センサの信号により空燃比補償の開始および停止を行います。O₂ センサは, 排気ガス中の空燃比に応じて起電力を発生します。LPG インジェクタは, コンピュータの通電時間に応じて燃焼室に吸入される混合気の空燃比が理論空燃比近傍になるように補助燃料噴射量を制御しています。

- (2) フィード バック制御時

- ① 空燃比リッチの場合

コンピュータは, LPG インジェクタの通電時間を短くし, 補助燃料噴射量を減少させます。このため, 燃焼室へ吸入される空燃比は, リーン側に制御されます。

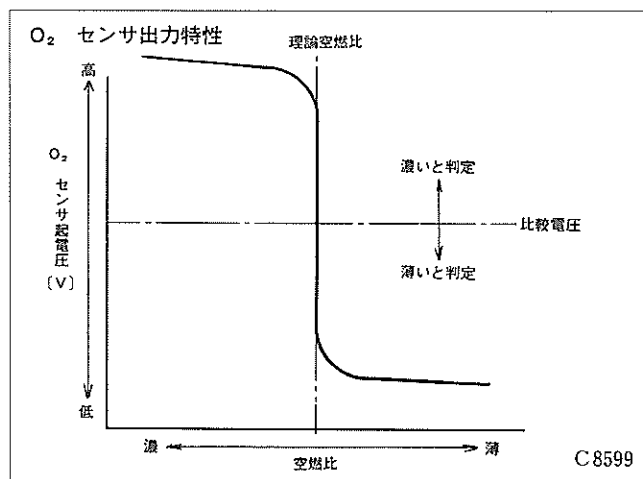
- ② 空燃比リーンの場合

コンピュータは, LPG インジェクタの通電時間を長くし, 補助燃料噴射量を増加させます。このため, 燃焼室へ吸入される空燃比は, リッチ側に制御されます。

上記①, ②の制御を繰り返し行なうことによつて, 燃焼室に吸入される空燃比を理論空燃比近傍に制御します。

- (3) フィード バック制御停止

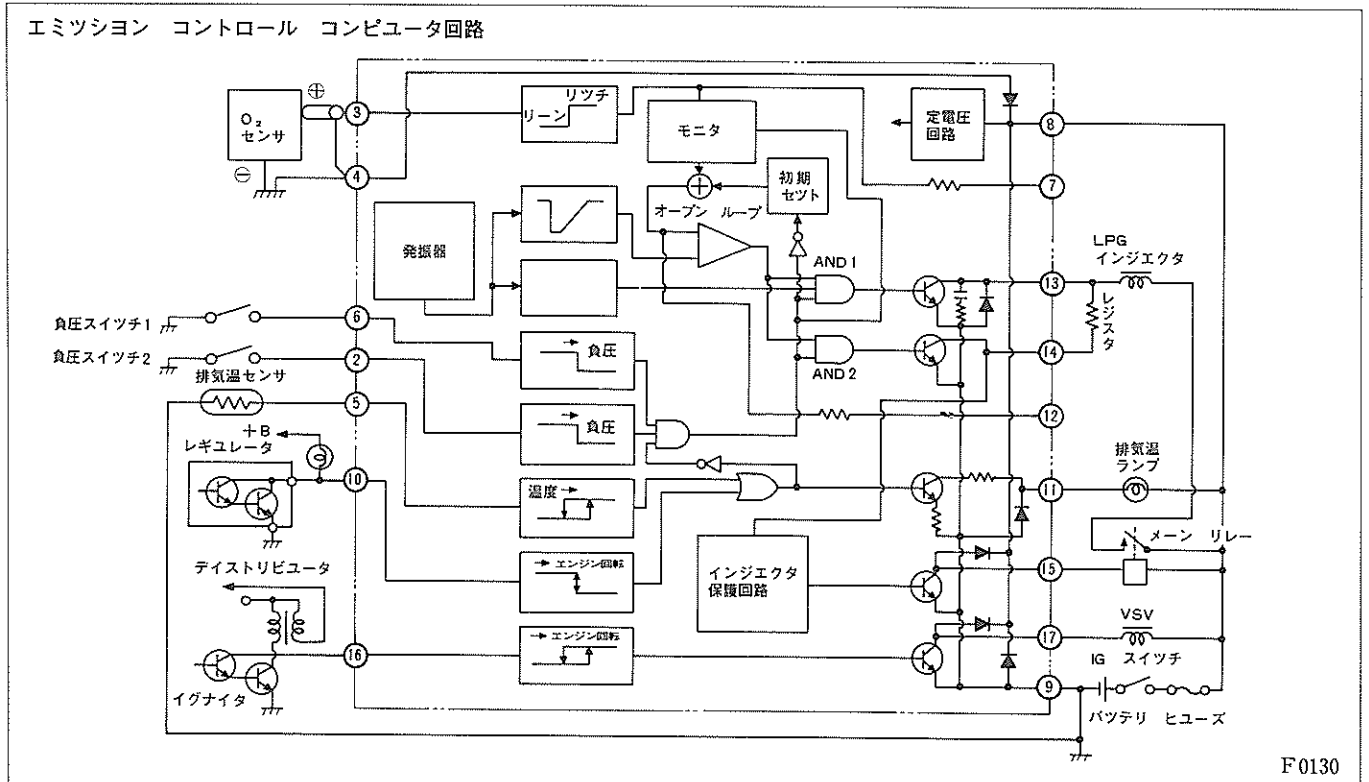
- ① スロットル バルブがアイドル位置 (センシング ポート負圧が-100mmHgより高負圧) では, 負圧スイッチ①の信号により空燃比補償を停止します。また, 高負荷時 (インテーク マニホールド負圧が-80mmHgより低負圧) では, 負圧スイッチ②の信号により空燃比補償を停止します。



- ② 触媒床温度が高温時（900℃以上）にも排気温センサ信号により、空燃比補償を停止します。

23. エミツション コントロール コンピュータ

- 触媒装置の過熱による劣化、損傷および車両等への熱害を未然に防止するため、触媒が過熱状態のとき警告灯を点灯させて警報します。
- 空燃比補償、減速時制御の排出ガス浄化システムを制御する機能も備えています。



▶ 作動

(1) 空燃比補償

O₂ センサからの出力により、LPG インジェクタの通電時間を制御しています。

- ① LPG インジェクタへの通電時間が3.7msec. 以内の場合、AND 1 から直接インジェクタへ通電します。この時AND 2 からも出力されています。
- ② LPG インジェクタへの通電時間が 3.7msec. 以上の場合、最初の3.7msec. はAND 1 から直接LPG インジェクタに吸引電圧がかかりますが、3.7msec. 後はAND 1 の出力が 0 となりAND 2 のホールド電圧のみがLPG インジェクタにかかります。
- ③ AND 2 からのLPG インジェクタの通電時間が 5 sec. 以上継続した場合、LPG インジェクタ保護回路が作動し、メイン リレーをOFFし、LPG インジェクタの作動を停止します。

(2) 排気温ウォーニング

排気温センサで三元触媒内の温度を検知し、900℃以上になると警報ランプを点灯させます。

(3) VSV制御（減速時制御）

I/Aの点火信号から、エンジン回転数を検知し、2000rpm以上になるとVSVに通電します。このVSVは、減速時フューエル カット制御の一部として機能します。

(

(

(

(