

2 エンジン

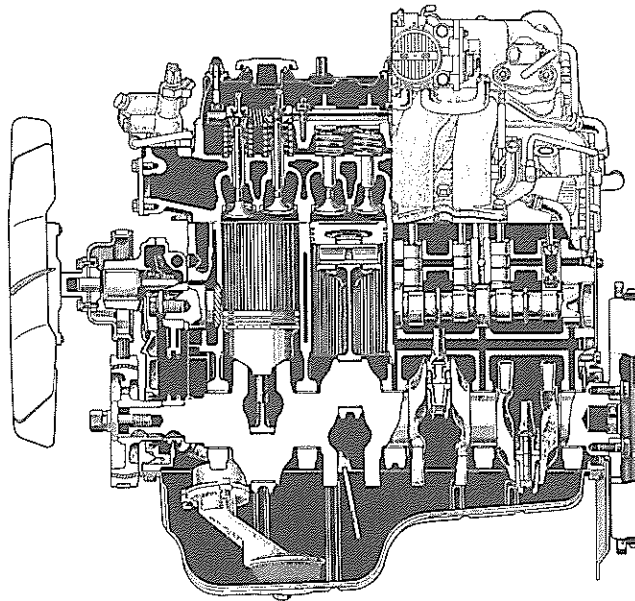
| | | |
|-----|------------------|------|
| 2・1 | 3Y-Eエンジン | 2-2 |
| | エンジン本体 | 2-3 |
| | ルブリケーション | 2-10 |
| | クーリング | 2-12 |
| | インテーク & エキゾースト | 2-14 |
| | フューエル | 2-16 |
| | エンジン電気トリカル | 2-18 |
| | エンジンコントロールシステム | 2-20 |
| | エミッションコントロールシステム | 2-30 |
| | その他のエンジン部品 | 2-32 |
| 2・2 | 1G-FEエンジン | 2-33 |

2・1

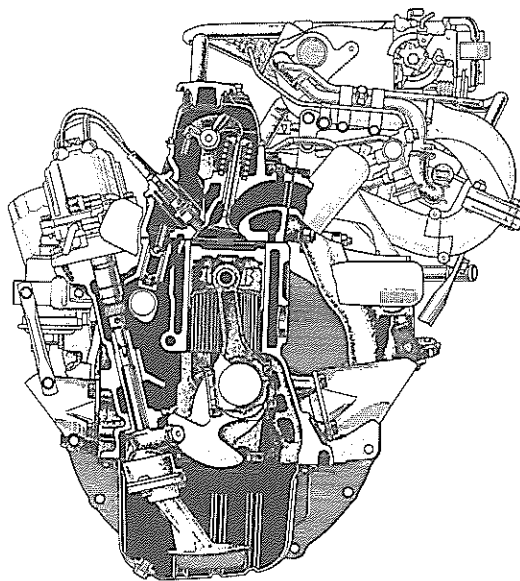
3Y-Eエンジン

■概 要

3 Y - E エンジン (LASRE 3 Y - EFI) は、くさび型燃焼室をもつ OHV 直列 4 気筒 1998cc で、油圧式バルブリフターを採用によりタペット調整のメンテナンスフリー化を行うとともに、角型ポート形状のインテークマニホールドおよびデュアルタイプエキゾーストマニホールドの採用により、吸・排気効率の向上をはかりました。



縦断面

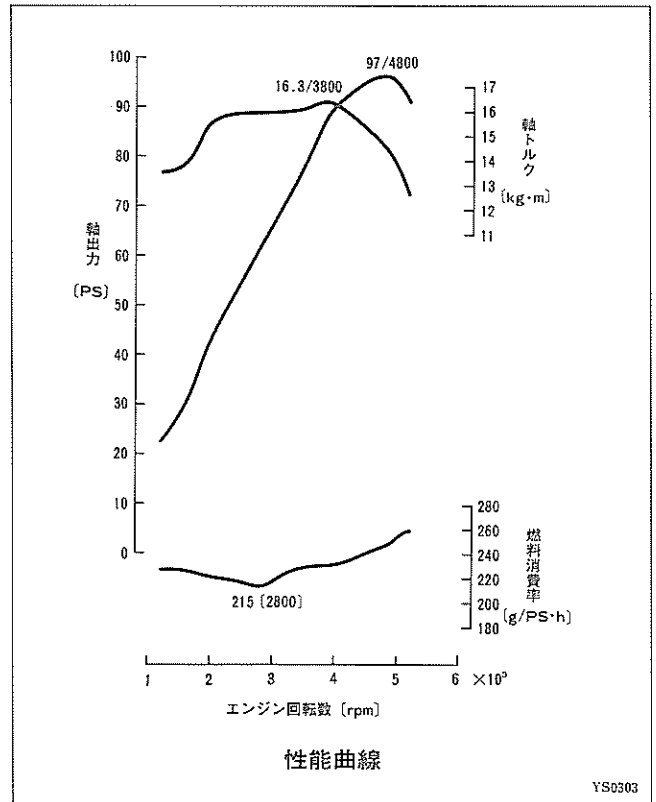


横断面

YS0308, YS0309

仕様

| | | | |
|----------------------|--|----|----------|
| 総排気量 (ℓ) | 1.998 | | |
| シリンダー数および配置 | 直列4気筒・縦置き | | |
| 燃焼室形状 | くさび形 | | |
| 気筒あたり吸排気弁数 | 各1個 | | |
| 弁機構 | OHV・チェーン駆動 | | |
| 内径×行程 (mm) | 86.0×86.0 | | |
| 燃料供給方式 | EFI | | |
| 圧縮比 | 8.8 | | |
| 最高出力 (PS/rpm) | 97/4800 [ネット] | | |
| 最大トルク (kg・m/rpm) | 16.3/3800 [ネット] | | |
| 燃料消費率 (g/PS・h) [rpm] | 215 [2800] | | |
| 寸法 (mm) [長さ×幅×高さ] | M/T : 700×590×645 A/T : 680×590×645 | | |
| バルブ タイミング | 吸気 | 開き | 19° BTDC |
| | | 閉じ | 47° ABDC |
| | 排気 | 開き | 52° BBDC |
| | | 閉じ | 14° ATDC |

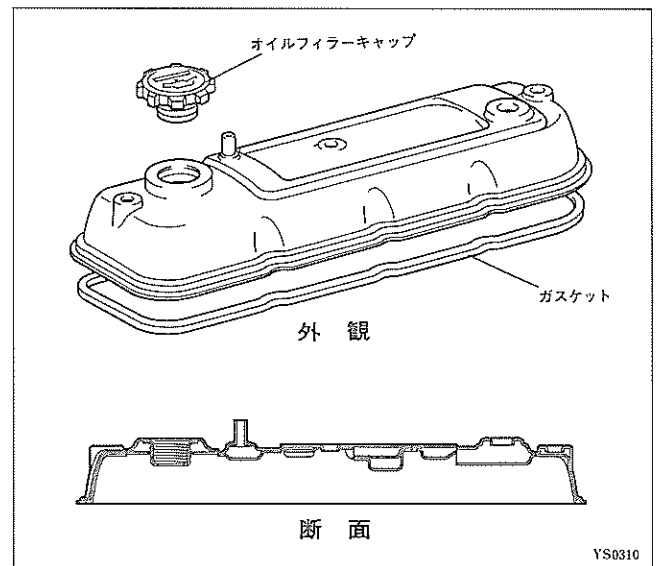


■機構説明

□エンジン本体

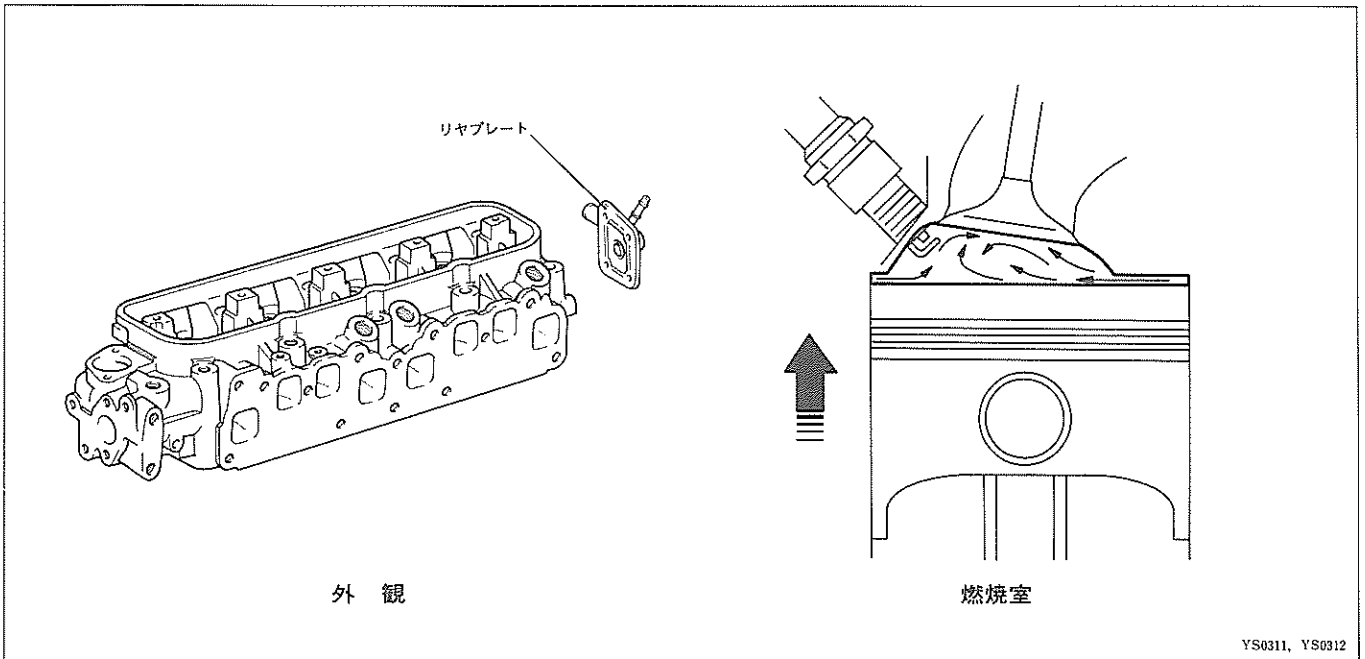
1. シリンダーヘッドカバー

- 鉄板プレス製の二重構造とし、騒音の低減をはかりました。
- シリンダーヘッドカバーガスケットはシール性に優れたゴムリングタイプを採用しました。
- オイルフィルターキャップは、樹脂製を採用しました。



2. シリンダーヘッド

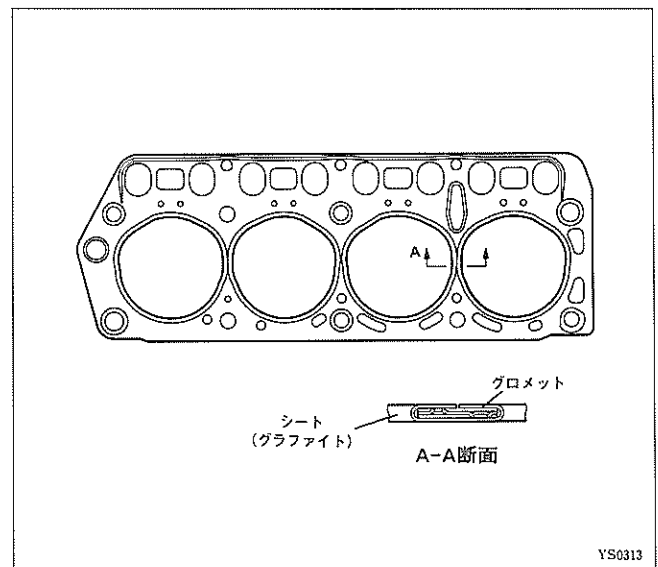
- 熱伝導性に優れたアルミ合金製とし、軽量化をはかりました。
- スキッシュエリアを設けたくさび形燃焼室を採用して火炎伝播性能を高め、実用トルクおよび耐ノック性の向上をはかりました。
- 吸排気ポートはカウンターフロー配列とし、シリンダーヘッドのコンパクト化をはかりました。
- シリンダーヘッドリヤプレートに液体ガスケット（プレコートプリント処理*）を採用し、シール性の向上をはかりました。



*プレコートプリント処理：スリーボンドシリコン（2370）をシール面に塗り、乾燥させる処理。

3. シリンダーヘッドガスケット

- シート材にグラファイトを採用しました。

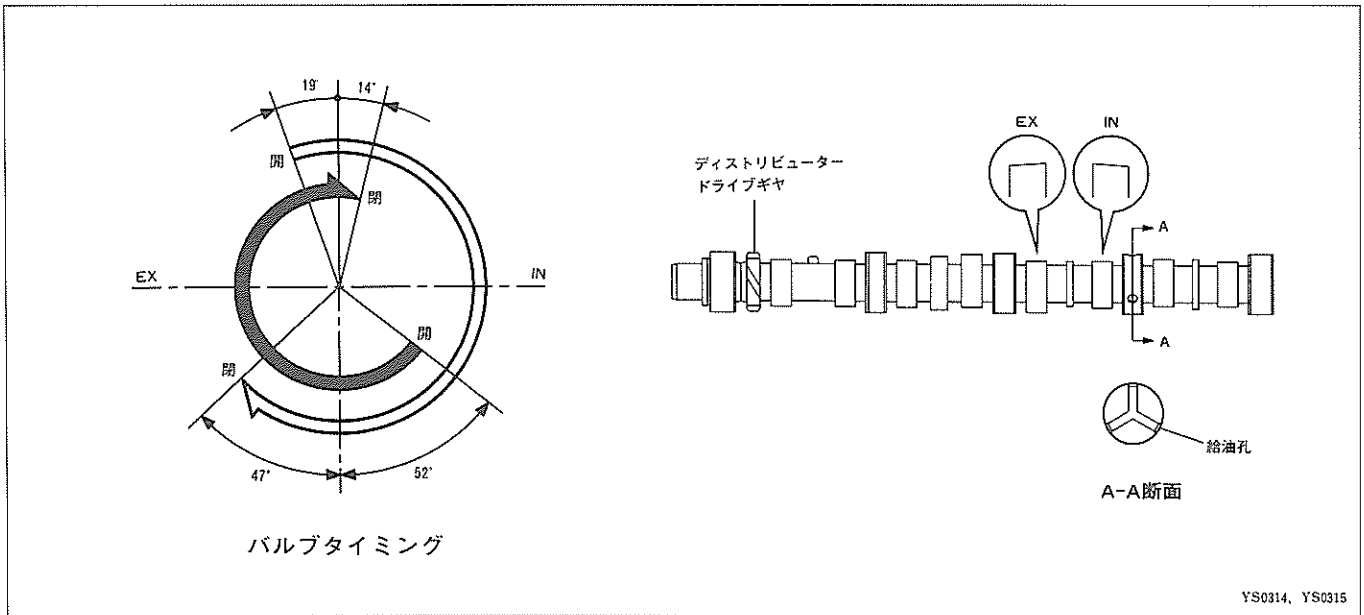


4. カムシャフト

- 合金鋳鉄製で、5軸受けとしました。
- 高周波焼き入れを施し、カムにテーパをつけてバルブリフターの回転を助け、耐摩耗性、耐ピッチング性（表面破壊防止）の向上をはかりました。
- No.4ジャーナルに、ロッカーアーム、バルブリフターへの給油孔を設けました。

仕様

| | カムシャフト | | ディストリビュータードライブギヤ |
|------------|----------------------|----|------------------|
| 材質 | 合金鋳鉄 | 材質 | 合金鋳鉄 |
| カムリフト量(mm) | 6.07 (IN), 6.08 (EX) | 歯形 | インボリュートネジ歯車 |
| カムノーズ幅(mm) | 16 | 歯数 | 13 |



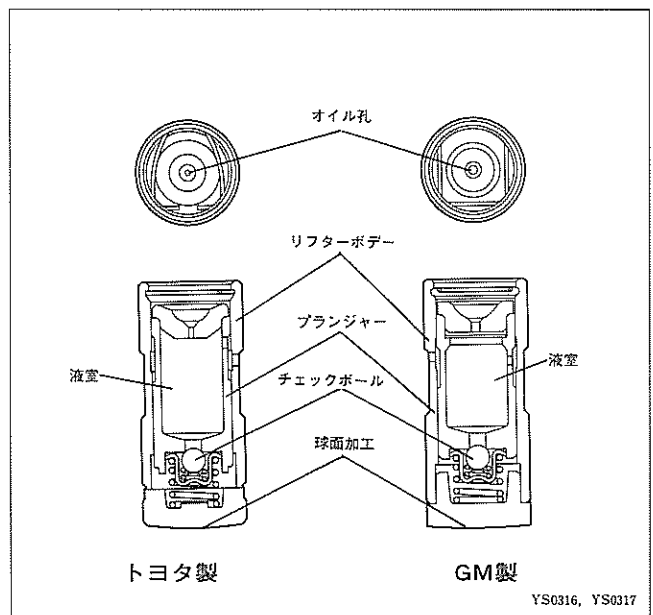
YS0314, YS0315

5. バルブリフター

- 油圧式リフターを採用し、バルブクリアランス調整のメンテナンスフリー化を行うとともに、タペット音の一掃により騒音の低減をはかりました。
- バルブリフターの底面部の材質に合金鋳鉄を用い、球面加工を施しました。
- GM製を採用し、補給用にトヨタ製を用意しました。構造、作動は同一で互換性があります。

仕様

| バルブリフター | 全長(mm) | GM製 | 51.18 |
|---------|--------|------|-------|
| | | トヨタ製 | 50.8 |
| | 外径(mm) | 21.4 | |



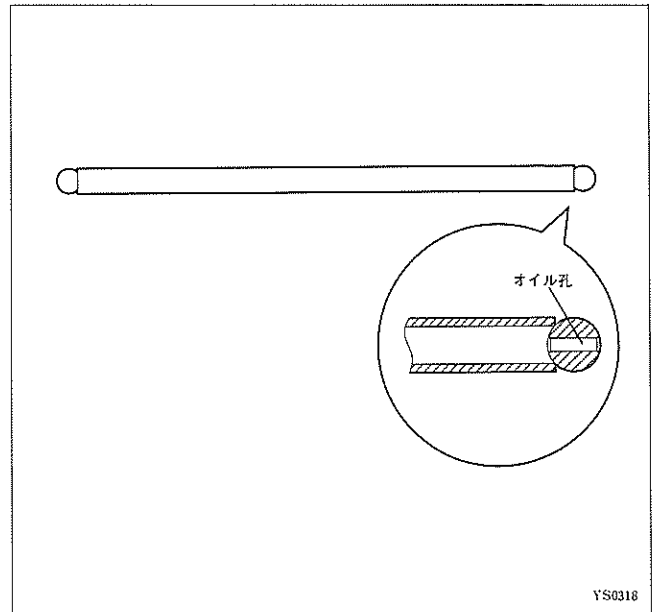
YS0316, YS0317

6. プッシュロッド

- プッシュロッドは、上下の鋼球にオイル孔を設け、ロッカーアームとの当り面の潤滑を行なっています。

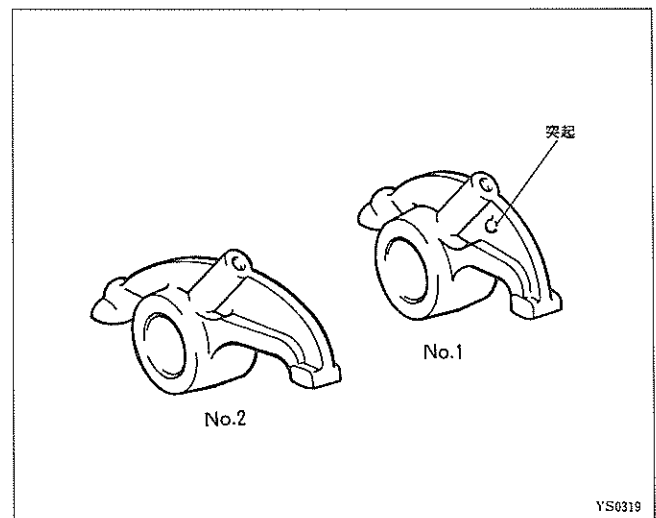
仕様

| | | |
|---------|--------|--------|
| プッシュロッド | 全長(mm) | 162.24 |
| | 外径(mm) | 8 |



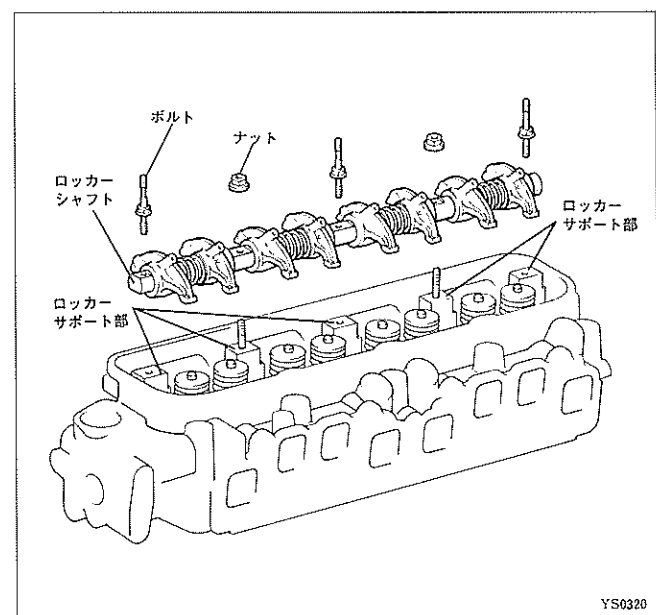
7. バルブロッカーアーム

- 球状黒鉛鋳鉄製で、No.1とNo.2の2種類あります。
No.1には、識別用の突起を設けました。



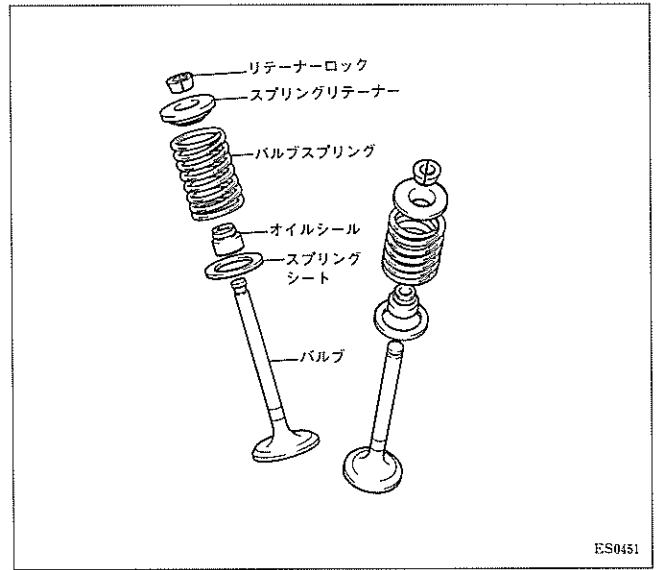
8. バルブロッカーシャフト

- シリンダーヘッドに一体化したロッカーサポート部に直接ボルトとナットで締め付けることにより、部品点数の削減と軽量化をはかりました。



9. バルブ, バルブスプリング

- バルブは耐熱鋼製を採用しました。
- バルブスプリングは吸排気共通です。



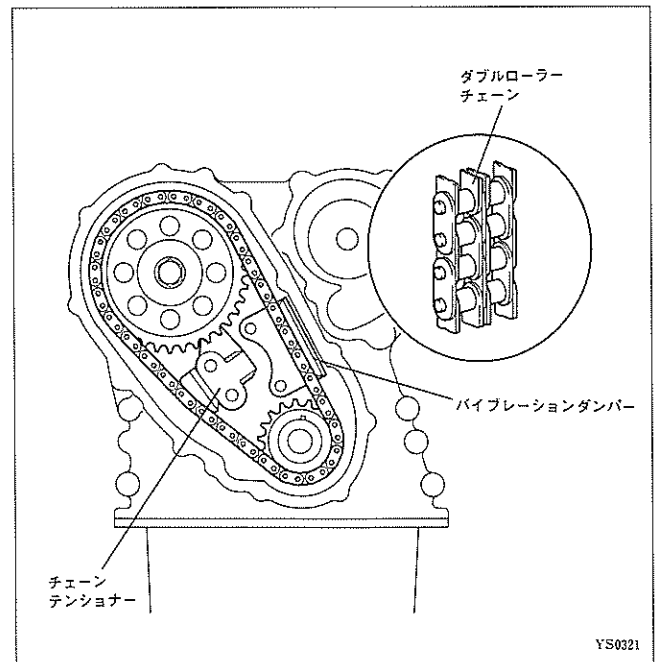
ES0451

仕様

| | インテークバルブ | エキゾーストバルブ | | バルブスプリング | |
|-----------|----------|-----------|------------|----------|--------|
| | | | | 中央発條製 | サンコール製 |
| 全 長 (mm) | 108.2 | 108.5 | コイル内径 (mm) | 23.3 | ← |
| かさ部径 (mm) | 40.0 | 36.0 | 線 径 (mm) | 4.6 | 4.7 |
| ステム径 (mm) | 8.0 | ← | 自由長 (mm) | 48.4 | 47.0 |

10. タイミングチェーン

- タイミングチェーンは、ダブルローラーチェーンを採用しました。
- ダンパー効果のあるチェーンテンショナーおよびバイブレーションダンパーの組み合わせにより、静粛性の向上をはかりました。
- チェーン関係の潤滑は、テンショナーのボデー部から噴出するオイルにより行います。



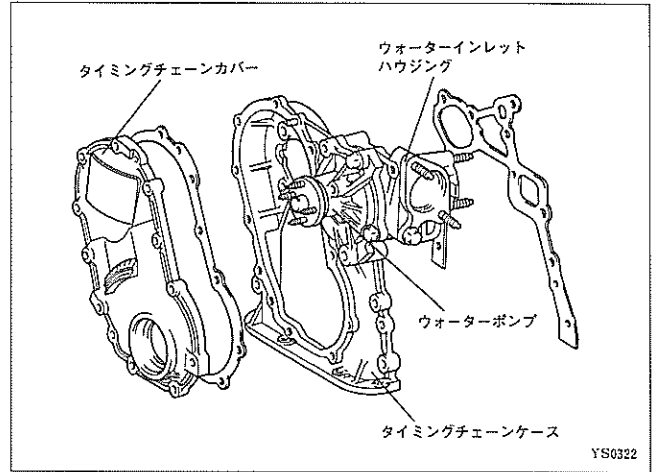
YS0321

仕様

| タイミングチェーン | 型 式 | 2列ローラーチェーン | カムシャフト タイミングギヤ | ピッチ [mm] | 9.525 |
|-----------|------------|------------|---------------------|----------|-------|
| | リンク数 | 60 | | 歯 数 | 36 |
| | ピッチ [mm] | 9.525 | クランクシャフト タイミングギヤ | ピッチ [mm] | 9.525 |
| | ローラー径 [mm] | 6.35 | | 歯 数 | 18 |

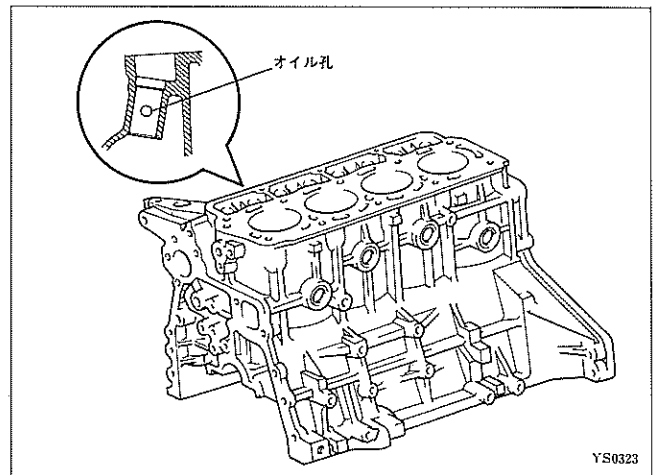
11. タイミングチェーンケース

- タイミングチェーンケースはアルミ製で、ウォーターインレットハウジング、ウォーターポンプボデー一体型構造として、軽量化をはかりました。



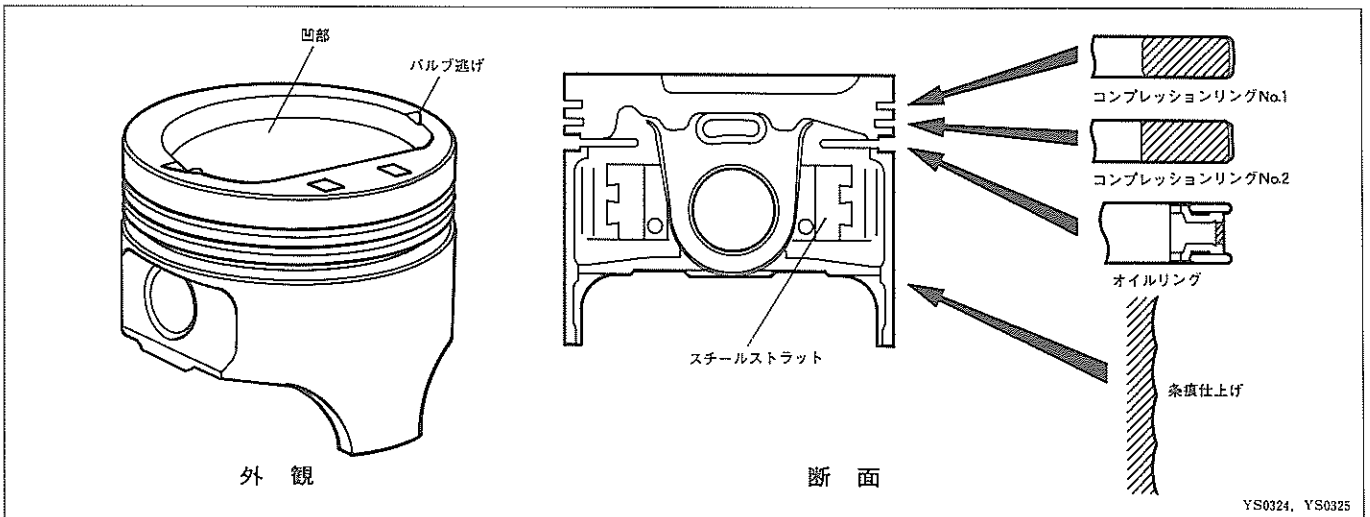
12. シリンダーブロック

- シリンダーブロックは鋳鉄製のディープスカートタイプとしました。
- バルブリフター摺動部にオイル孔を設けました。



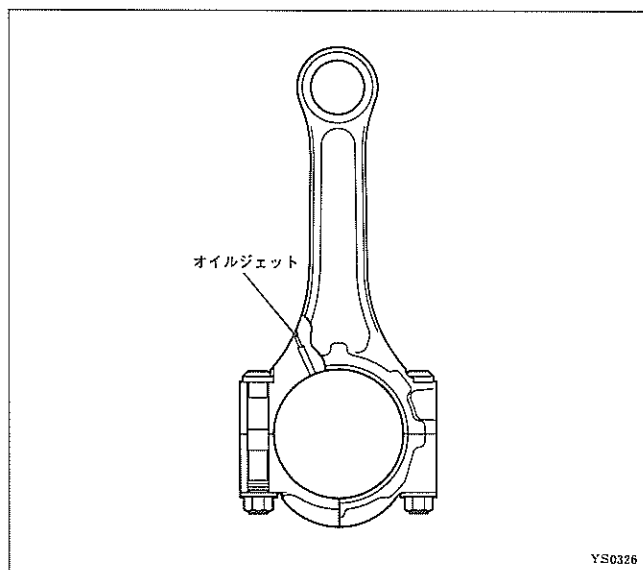
13. ピストン

- ピストンは高温強度の高いアルミ合金製とし、さらにスチールストラットを入れ、振動・騒音の低減をはかりました。
- ピストンスカート部には耐焼き付き性に優れた曲線テーパ状の条痕仕上げを施し、剛性強化とプロフィール最適化により低フリクション化をはかりました。
- ピストン頭部には、燃焼室の一部を兼ねた凹部とインターク、エキゾーストバルブの逃げを設けました。
- ピストン、ピストンピン、コネクティングロッドの結合にセミフローティングタイプを採用しました。



14. コネクティングロッド

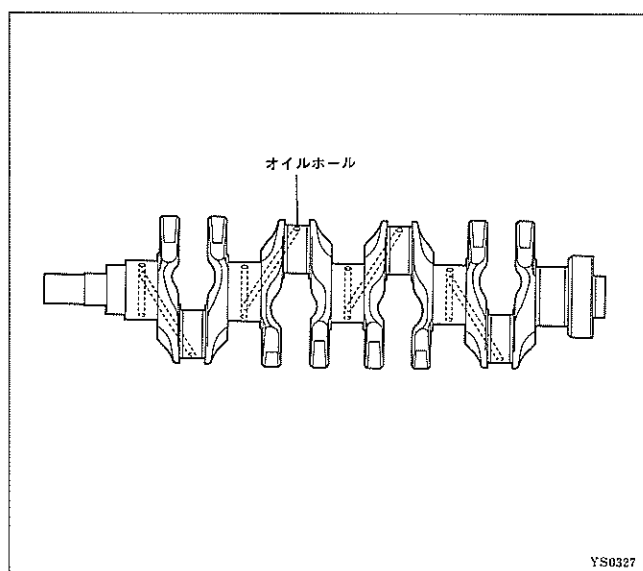
- 特殊炭素鋼製で、ショットピーニング処理*を施しています。
 - 大端肩部に、ピストン冷却およびピストン、ピストンピン、シリンダ潤滑用のオイルジェットを設けました。
 - コネクティングロッドベアリングはアルミ製を採用しました。
- *ショットピーニング処理：小さな鋼球を投射し、表面に加工硬化層を生成させる処理で、疲れ限度が向上する。



YS0326

15. クランクシャフト

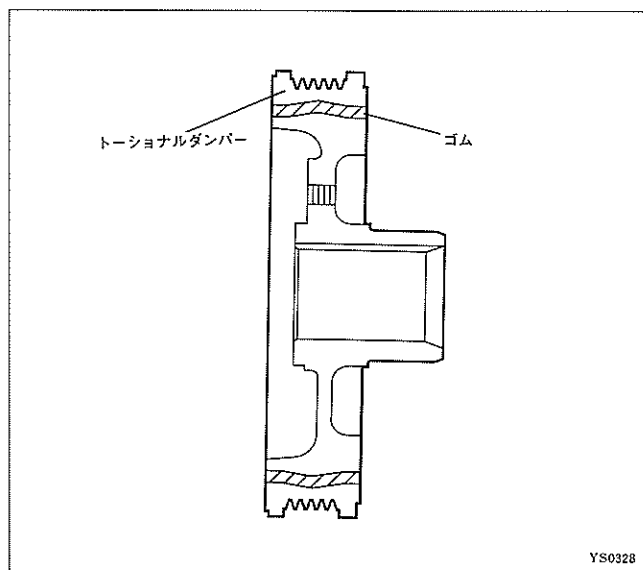
- 鋳鉄製で、5ジャーナル、8バランスウェイト型を採用しました。



YS0327

16. クランクシャフトプーリー

- トーショナルダンパー付きを採用し、振動、騒音の低減をはかりました。

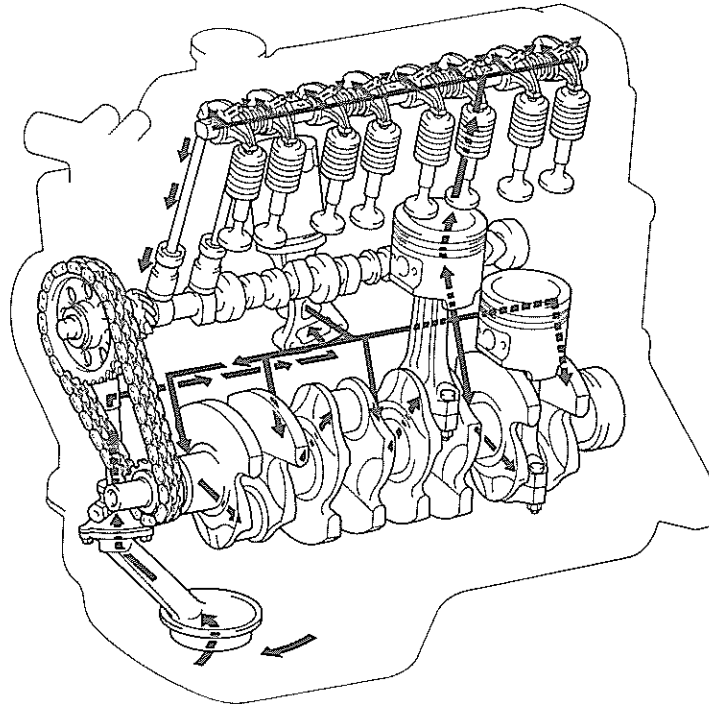


YS0328

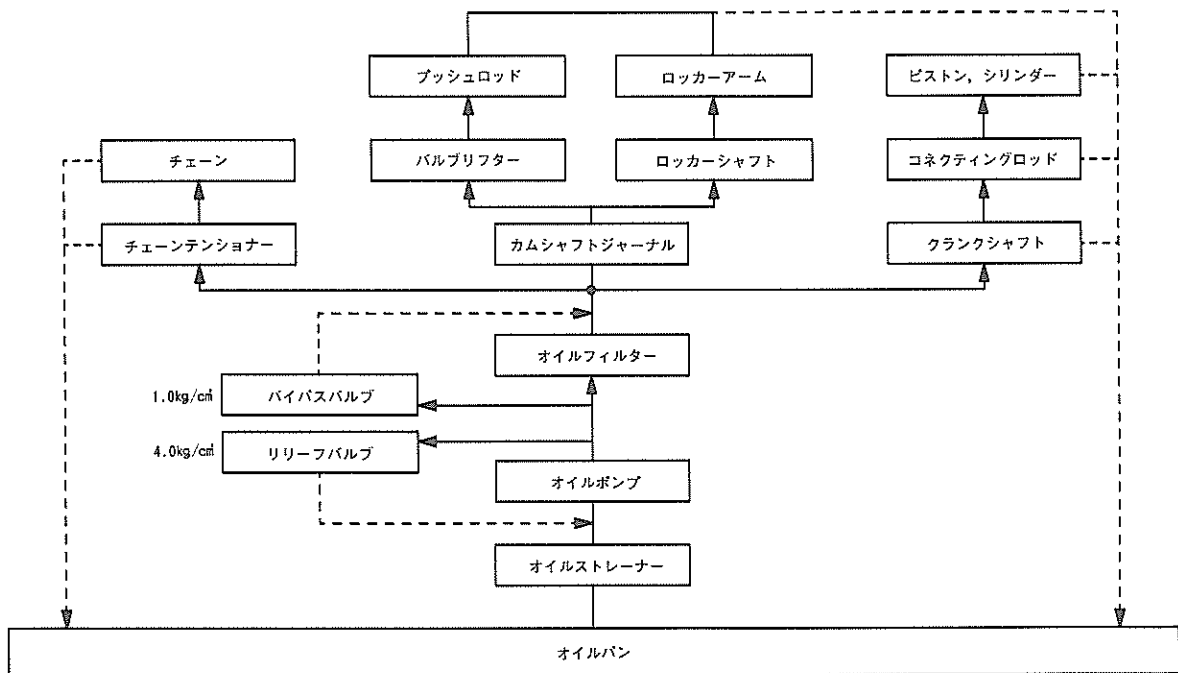
□ルブリケーション

1. ルブリケーション全般

- 潤滑方式は、全圧送、全ろ過方式を採用しました。
- 油圧リフター、シリンダーヘッドへの給油は、カムシャフト No. 4 ジャーナルから行います。



系統

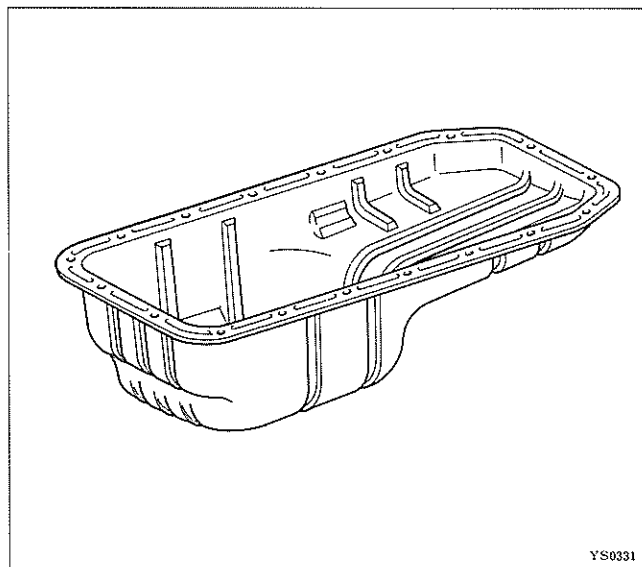


ブロックダイアグラム

YS0329, YS0330

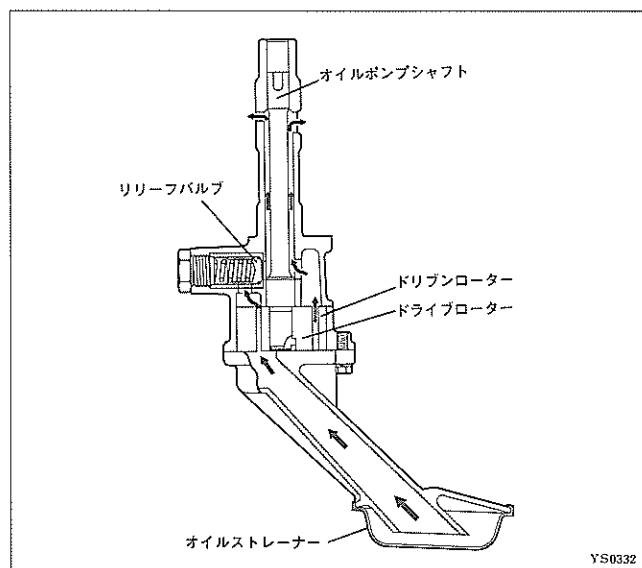
2. オイルパン

- ガスケットはシール性に優れた FIPG（液状ガスケット）を採用しました。



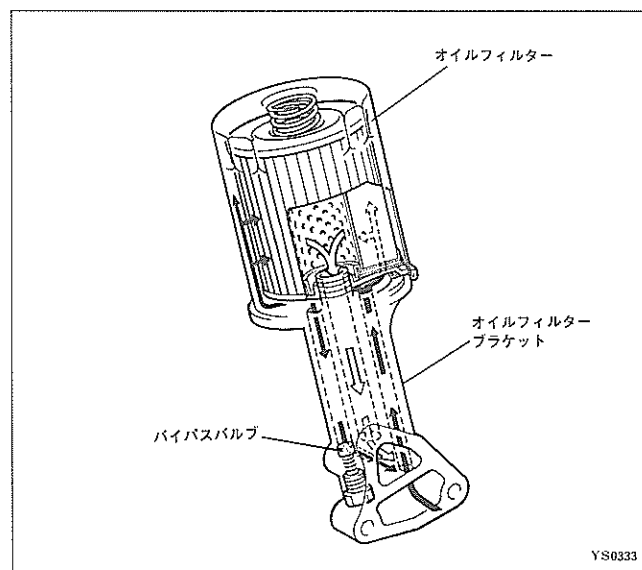
3. オイルポンプ

- リリーフバルブ内蔵のコンパクトなトロコイド式で、ディストリビュータードライブシャフトにより駆動されます。
- 吸入口先端には金網製のオイルストレーナーを設けました。



4. オイルフィルター、オイルフィルターブラケット

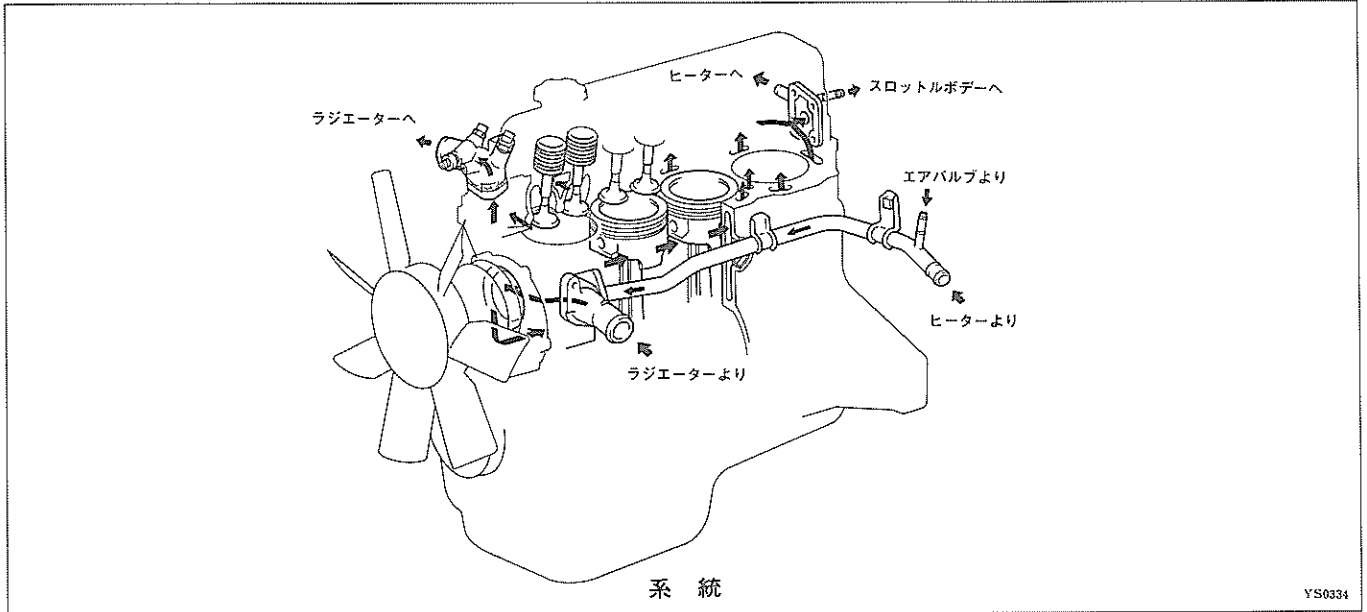
- オイルフィルターブラケットには、フィルターが目詰りした場合フィルターをバイパスさせて直接オイルポンプからエンジン各部の潤滑を行うよう、バイパスバルブを設けました。



□クーリング

1. クーリング全般

●冷却方式は水冷圧力強制循環式で、バイパスバルブ付きサーモスタットをインレット側に配置したボトムバイパス式を採用しました。



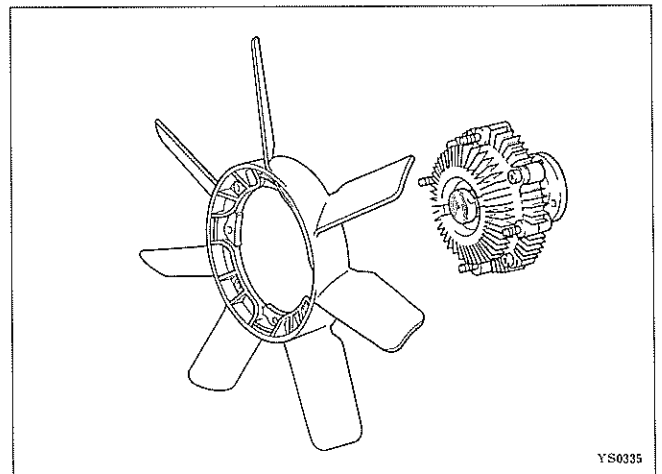
YS0334

2. クーリングファン

- クーリングファンは7枚羽根のファンを採用しました。
- カップリングのオイルの粘度を最適化し、車外騒音の低減と冷却性能の向上をはかりました。

仕様

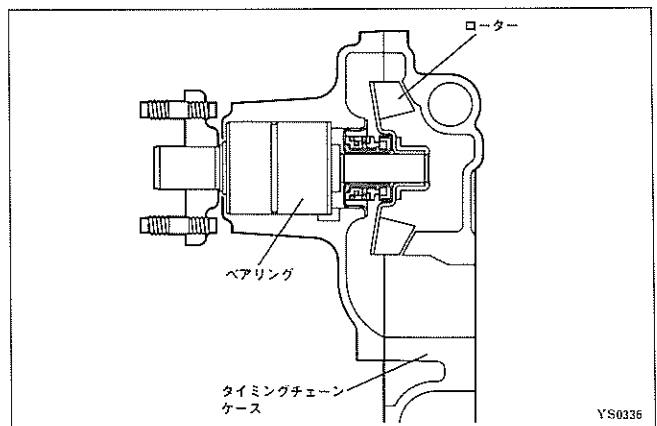
| | | |
|--------------------|-----------|---------------------|
| ファン | 外 径(mm) | 380 |
| | 羽根枚数 | 7 |
| フルード カップリ ング | オイル種類 | 耐熱シリコンオイル (6000cst) |
| | 容 量(c.c.) | 30 |



YS0335

3. ウォーターポンプ

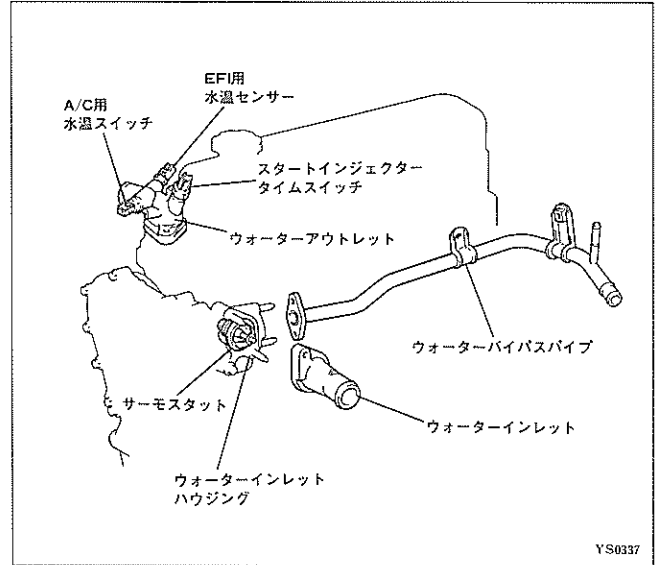
- タイミングチェーンケースに取り付けられ、Vリブドベルトによって駆動されます。



YS0336

4. ウォーターインレット, ウォーターアウトレット

- ウォーターアウトレットはシリンダーヘッド前部にあり, EFI 用水温センサー, スタートインジェクタータイムスイッチ, A/C 用水温スイッチが取り付けられています。
- ウォーターインレットハウジング (タイミングチェーンケースと一体型) はサーモスタットを内蔵し, サーモスタットのバイパスバルブで開閉するバイパス通路が設けてあります。

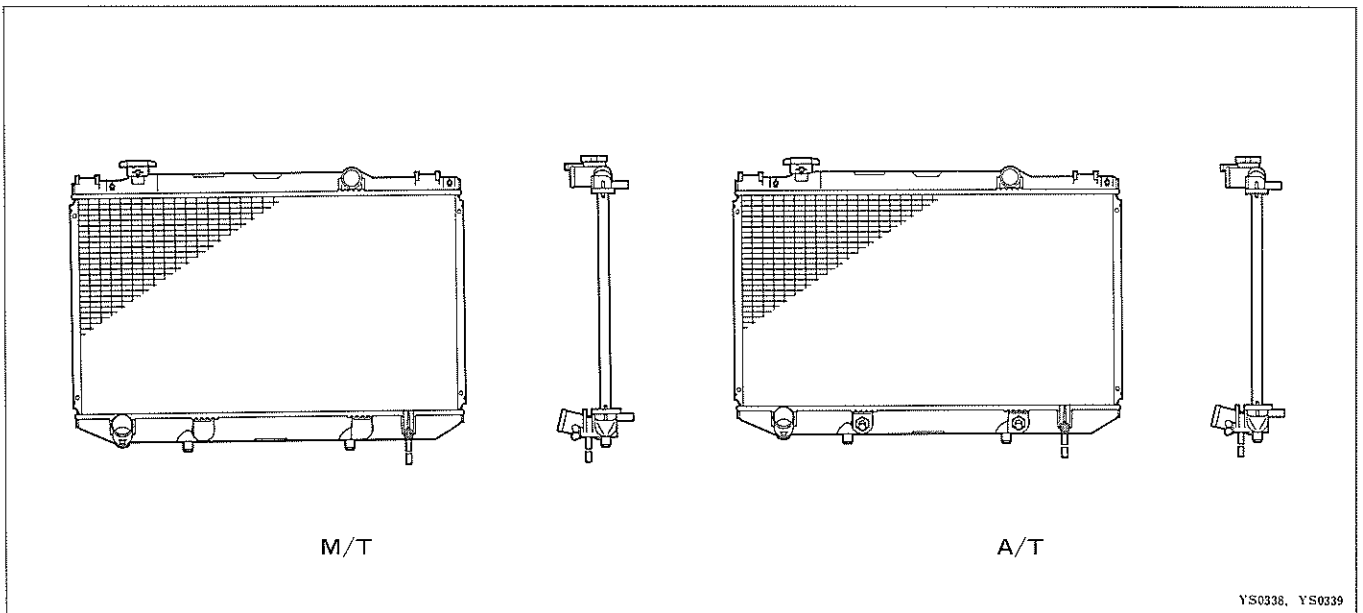


5. ラジエーター仕様

- NSR (ニューシングルロー) ラジエーターを採用し, 冷却性能の向上をはかりました。
- NSR ラジエーターは, SR ラジエーターと比較してコア部のチューブ, フィン形状の変更による放熱面積のアップやアップパー, ロウータンクの樹脂化および小型化により, ラジエーター全体の小型, 軽量化をはかりました。
- 小型, 軽量のラジエーターキャップを採用しました。

仕様

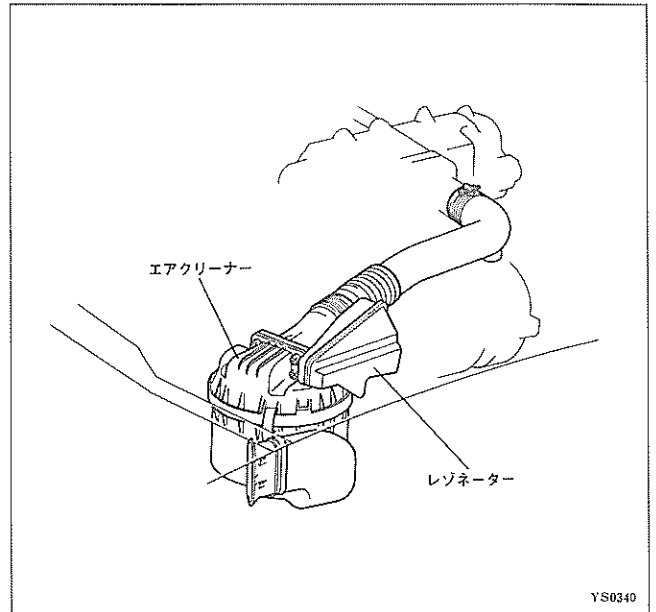
| | | M/T | A/T |
|---------------------|---------|------------------|-----|
| コア形状 | | NSR | ← |
| フィンピッチ (mm) | | 3.5 | ← |
| コア寸法 [幅×高さ×厚さ] (mm) | | 660.8×375×16 | ← |
| 冷却水容量 (ℓ) | | 1.8 | 1.6 |
| 乾燥重量 (kg) | | 3.5 | 3.8 |
| オイルクーラー | コア形状 | 二重管式 (インナーフィン入り) | |
| | 油容量 (ℓ) | | |



□ インテーク & エキゾースト

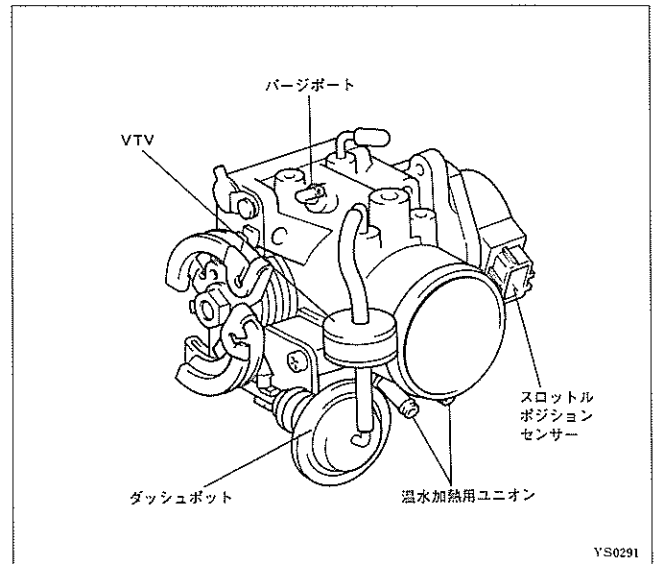
1. エアクリナー

- 大型のエアクリナーを採用し、ろ過性能の向上をはかりました。



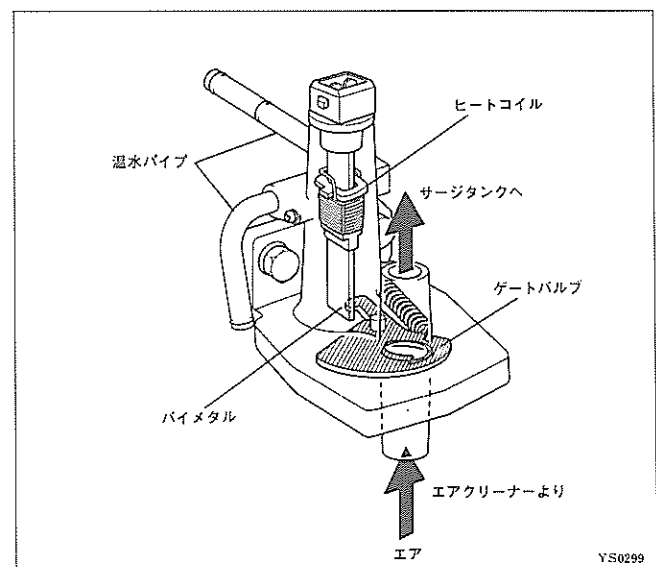
2. スロットルボデー

- スロットルボデーは、温水加熱式を採用しました。また、閉じ角度を 6° に設定して、発進時の急激なトルク変動を抑え、運転性の向上をはかりました。
- スロットルバルブ急閉時の運転性向上のため、VTV を介してダッシュポットを設定しました。



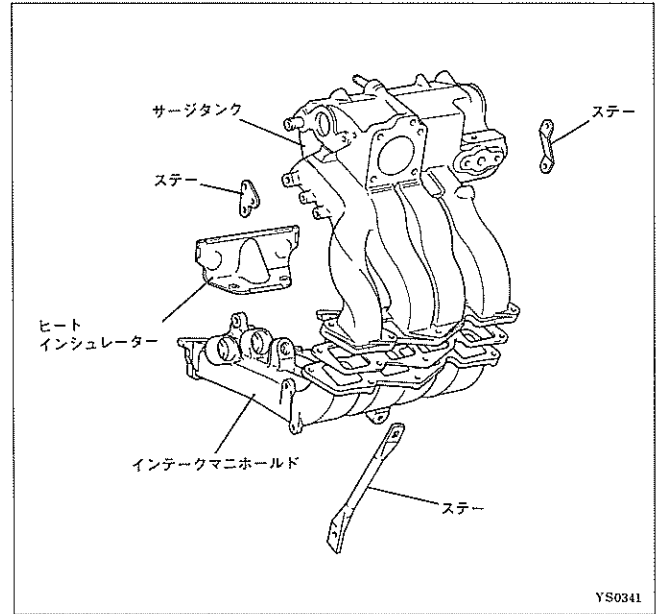
3. エアバルブ

- エアバルブは、バイメタルヒートコイル式を採用するとともに温水通路を設け、空気流量の最適化をはかりました。



4. サージタンク, インテークマニホールド

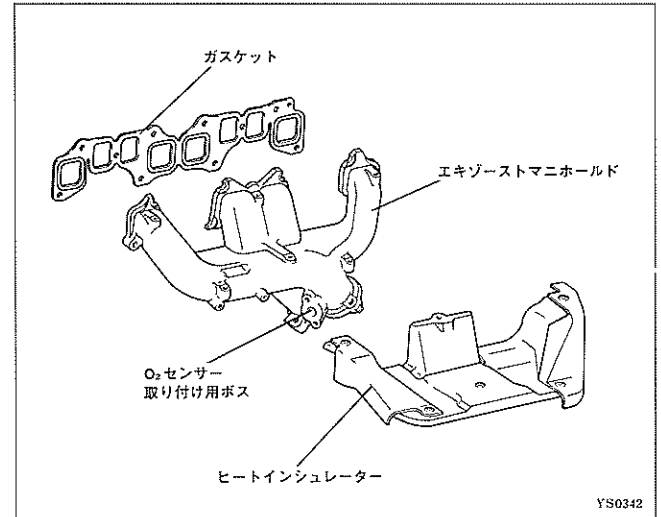
- サージタンク容量は1.8ℓとし, アイドル安定性および吸気脈動の低減をはかりました。
- インテークマニホールドは角型ポート形状を採用しました。
- ステーを設け, 振動の低減をはかりました。



YS0341

5. エキゾーストマニホールド

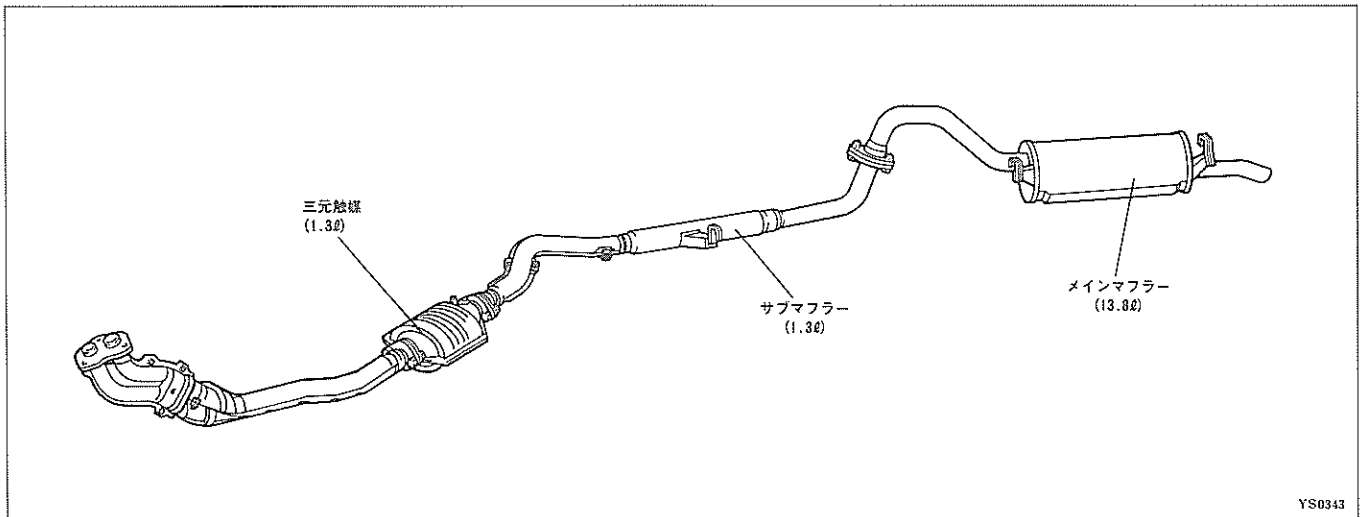
- デュアルタイプを採用し, 排気効率の向上をはかりました。
- O₂センサー取り付け用ボスを設けました。



YS0342

6. エキゾーストパイプ

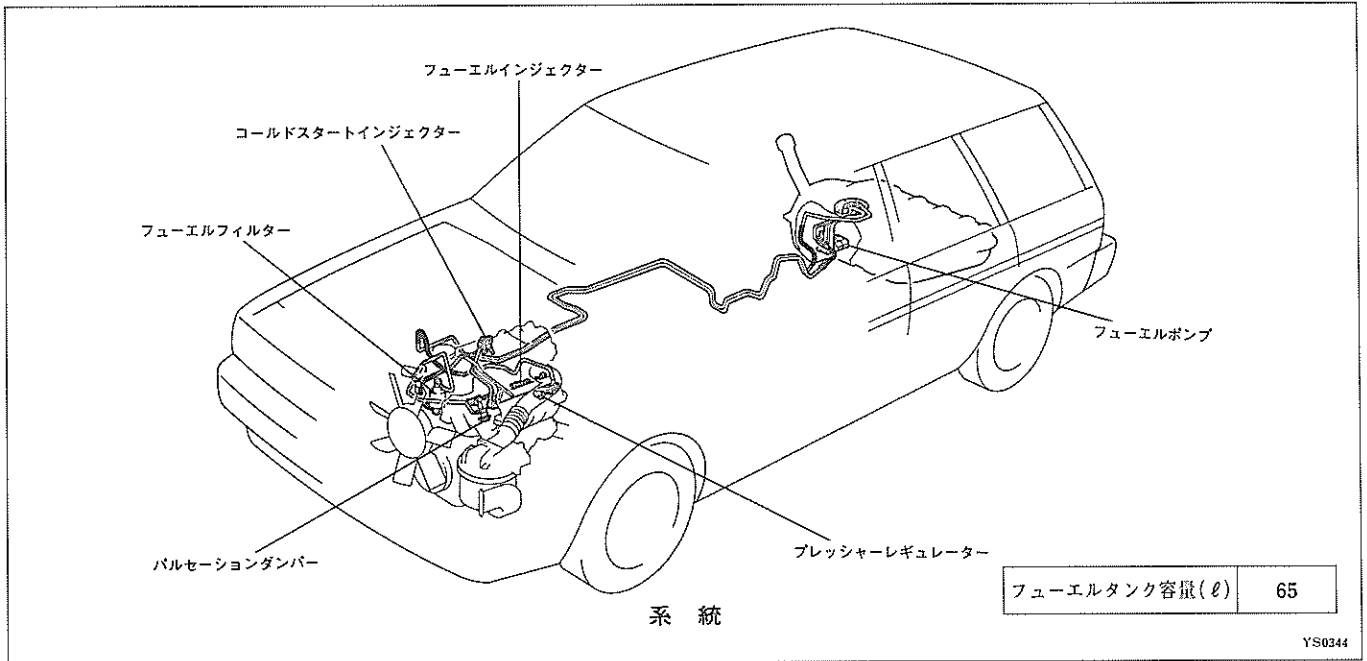
- デュアルフロントエキゾーストパイプを採用しました。



YS0343

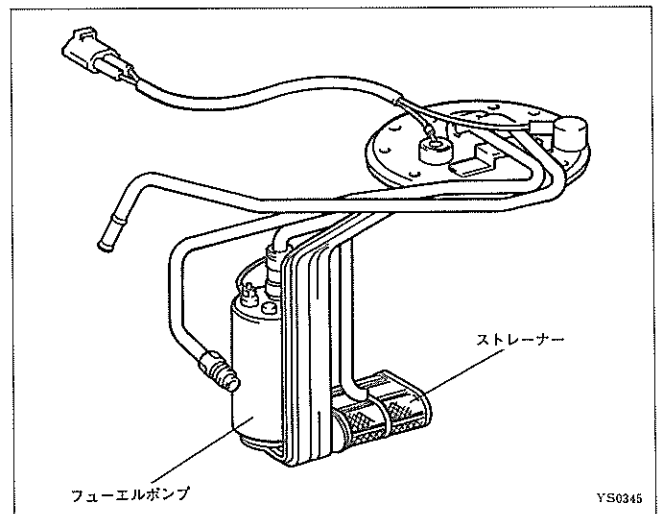
□フューエル

1. フューエル全般



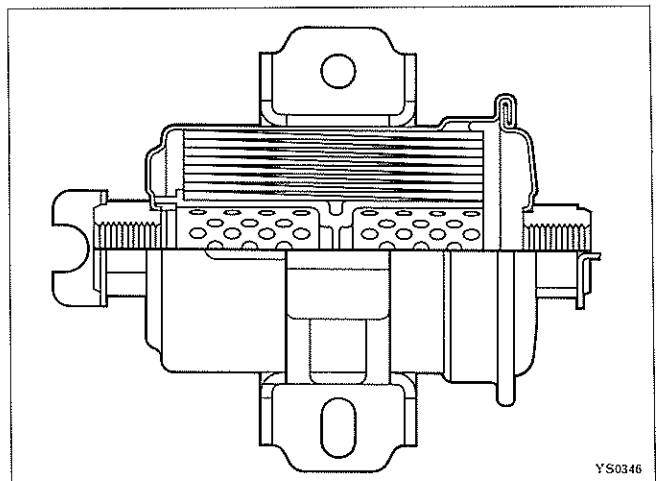
2. フューエルポンプ

- 径50mmの大型ポンプを採用しました。



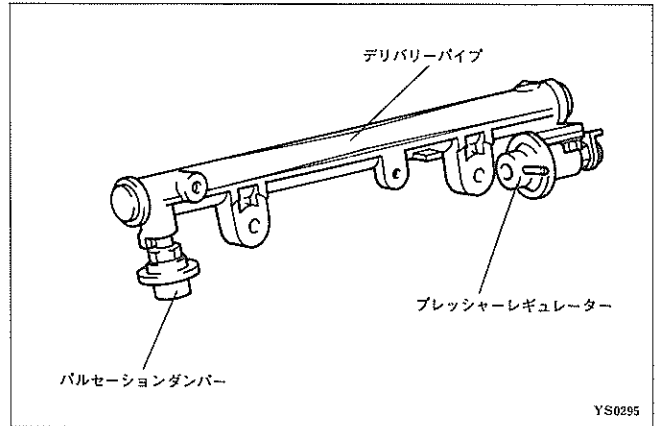
3. フューエルフィルター

- 小型・軽量で、ろ過面積の大きい、ボルテックス型フューエルフィルターを採用しました。



4. フューエルデリバリーパイプ

- デリバリーパイプはアルミ合金製とし、軽量化をはかりました。
- パルセーションダンパーを設け、燃圧の脈動を低減しました。

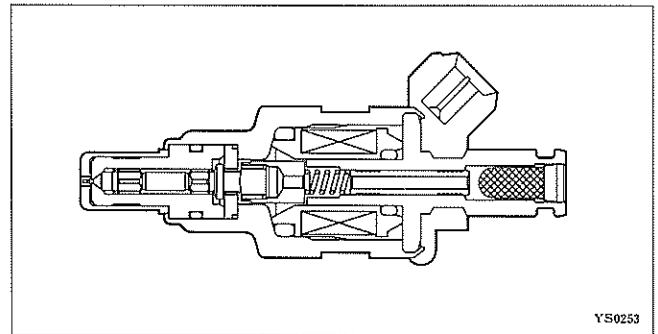


5. フューエルインジェクター

- 高抵抗タイプのフューエルインジェクターを採用してレジスタを廃止し、簡素化をはかりました。

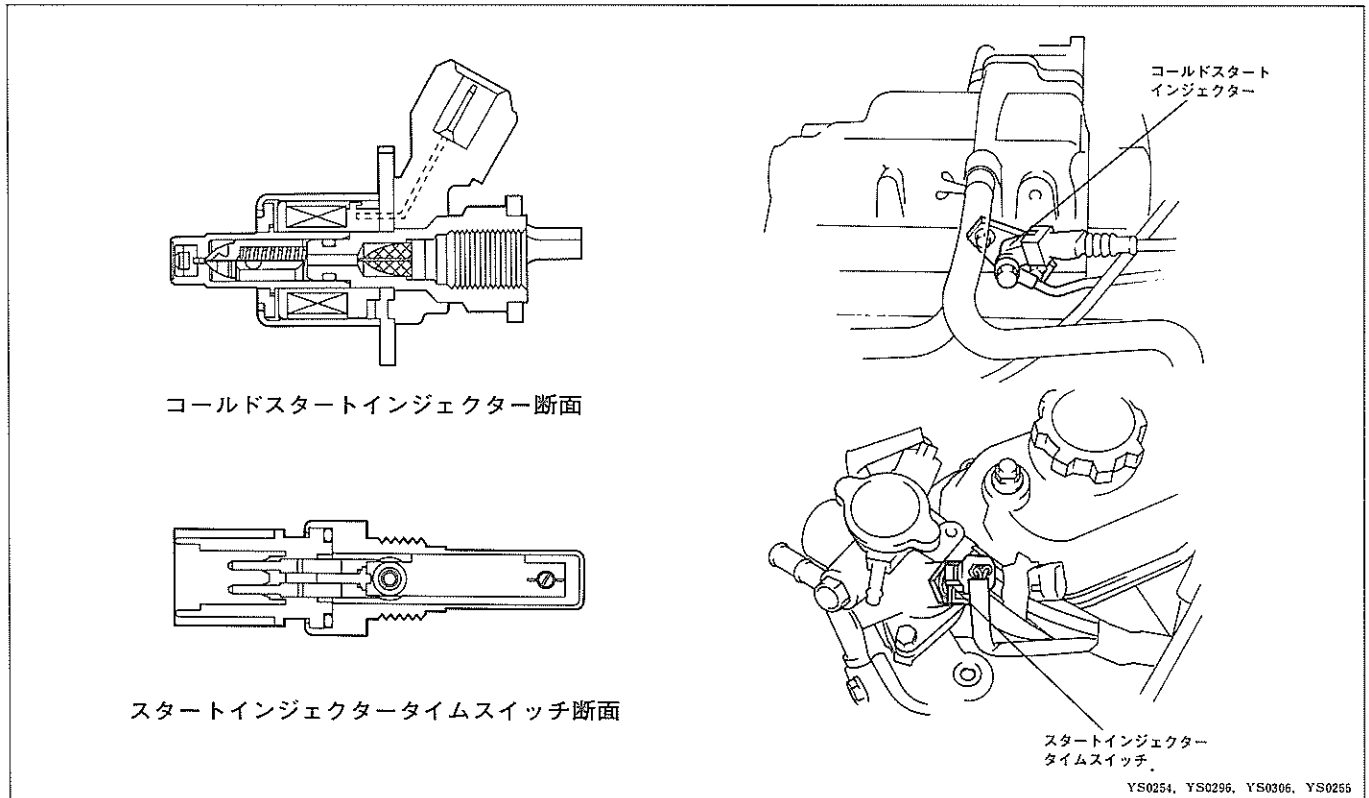
仕様

| | |
|--------------|-----|
| 流 量 (cc/min) | 182 |
|--------------|-----|



6. コールドスタートインジェクター

- コールドスタートインジェクターは、サージタンクに取り付けてあり、冷間時の始動性を向上させます。
- コールドスタートインジェクターは、冷却水温 (35℃以下) で作動するスタートインジェクタータイムスイッチにより制御されています。



□エンジン電気系

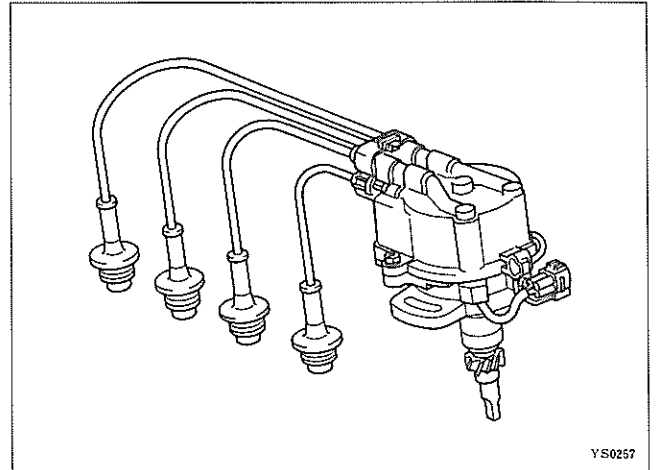
1. ディストリビューター

- エンジンの状態に応じて最適な点火時期に制御する電子進角システム (ESA) の採用に伴い、ピックアップコイルを2個 (G, Ne) 設けました。

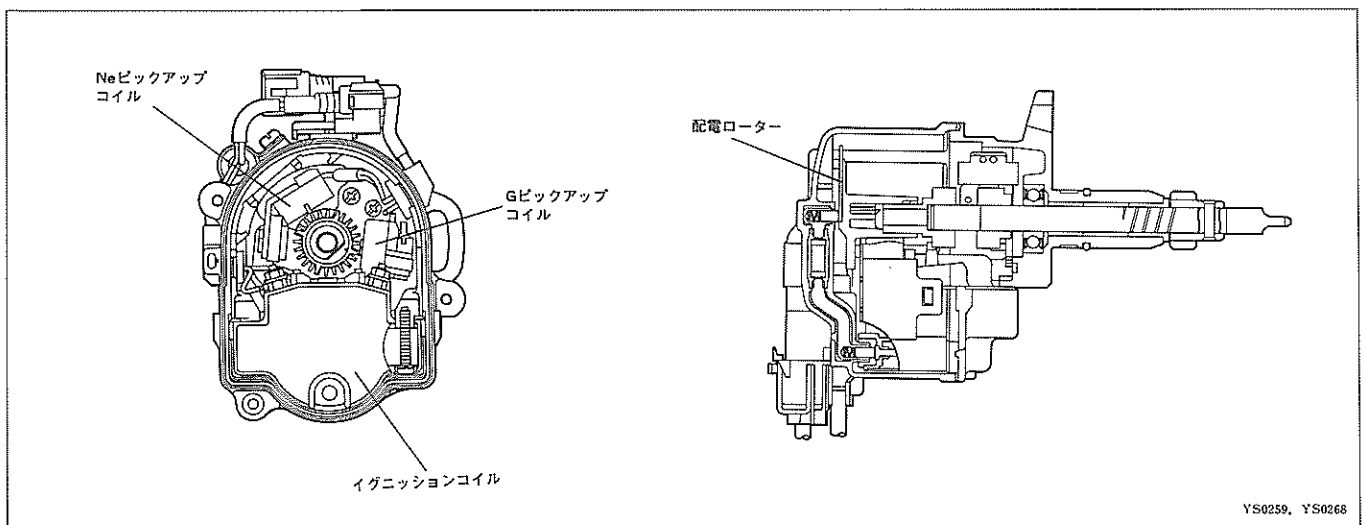
仕様

| | | | |
|------------|------|------------------------|-----------|
| イグニッションコイル | 冷間時* | 一次コイル抵抗値 (Ω) | 0.33~0.55 |
| | | 二次コイル抵抗値 ($k\Omega$) | 6.7~12.9 |
| | 温間時* | 一次コイル抵抗値 (Ω) | 0.42~0.65 |
| | | 二次コイル抵抗値 ($k\Omega$) | 8.6~15.1 |

*イグニッションコイル本体の温度を指し、冷間時(-10~50℃)、温間時(50~100℃)とする。



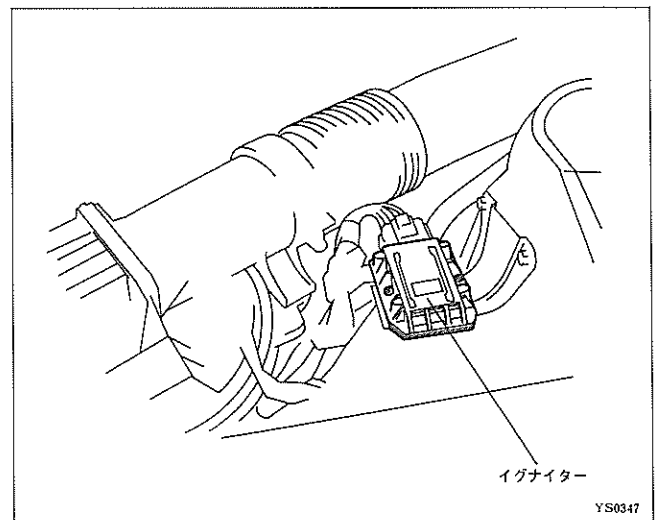
YS0257



YS0259, YS0268

2. イグナイター

- イグナイターは、高回転時に二次電圧特性の良い定電流閉角度制御付きフルトランジスター点火方式を採用しました。



YS0347

3. スパークプラグ

- 白金プラグを採用しました。

仕様

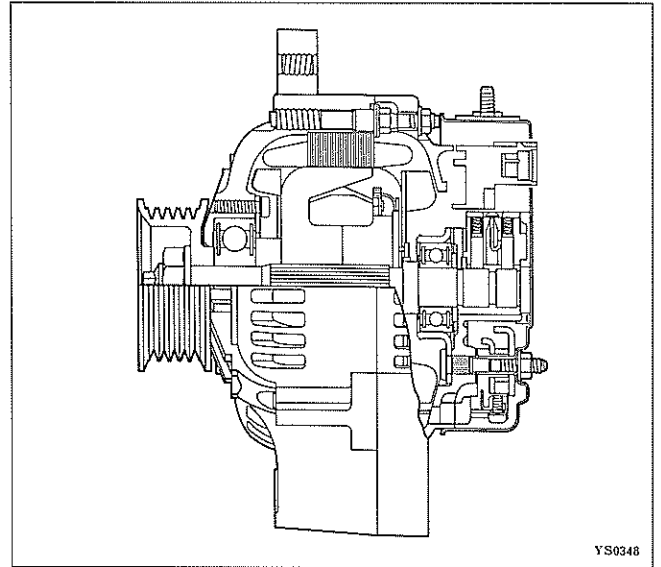
| | |
|------|----------|
| ND製 | P16R |
| NGK製 | BPR5EP11 |

4. オルタネーター

●小型オルタネーターを採用しました。

仕様

| | |
|------------|-----------|
| 定格電圧 (V) | 12 |
| 定格出力 (A) | 70 |
| 調整電圧 (V) | 13.5~15.2 |
| プーリー径 (mm) | 52.5 |

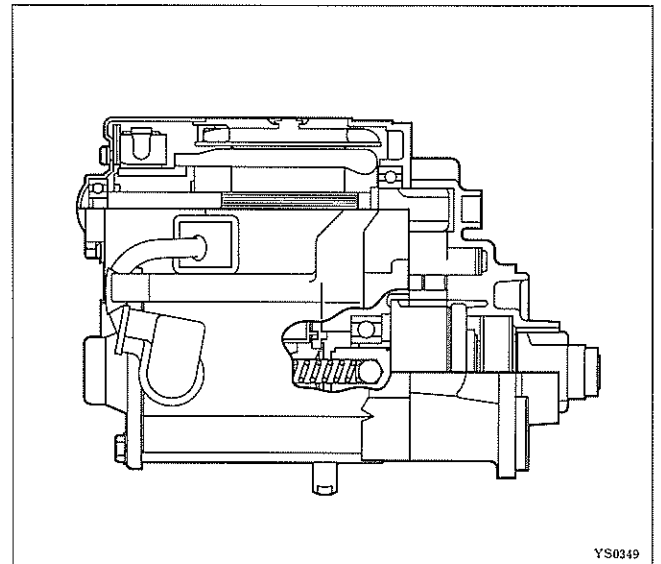


5. スターター

●小型、軽量タイプを採用しました。

仕様

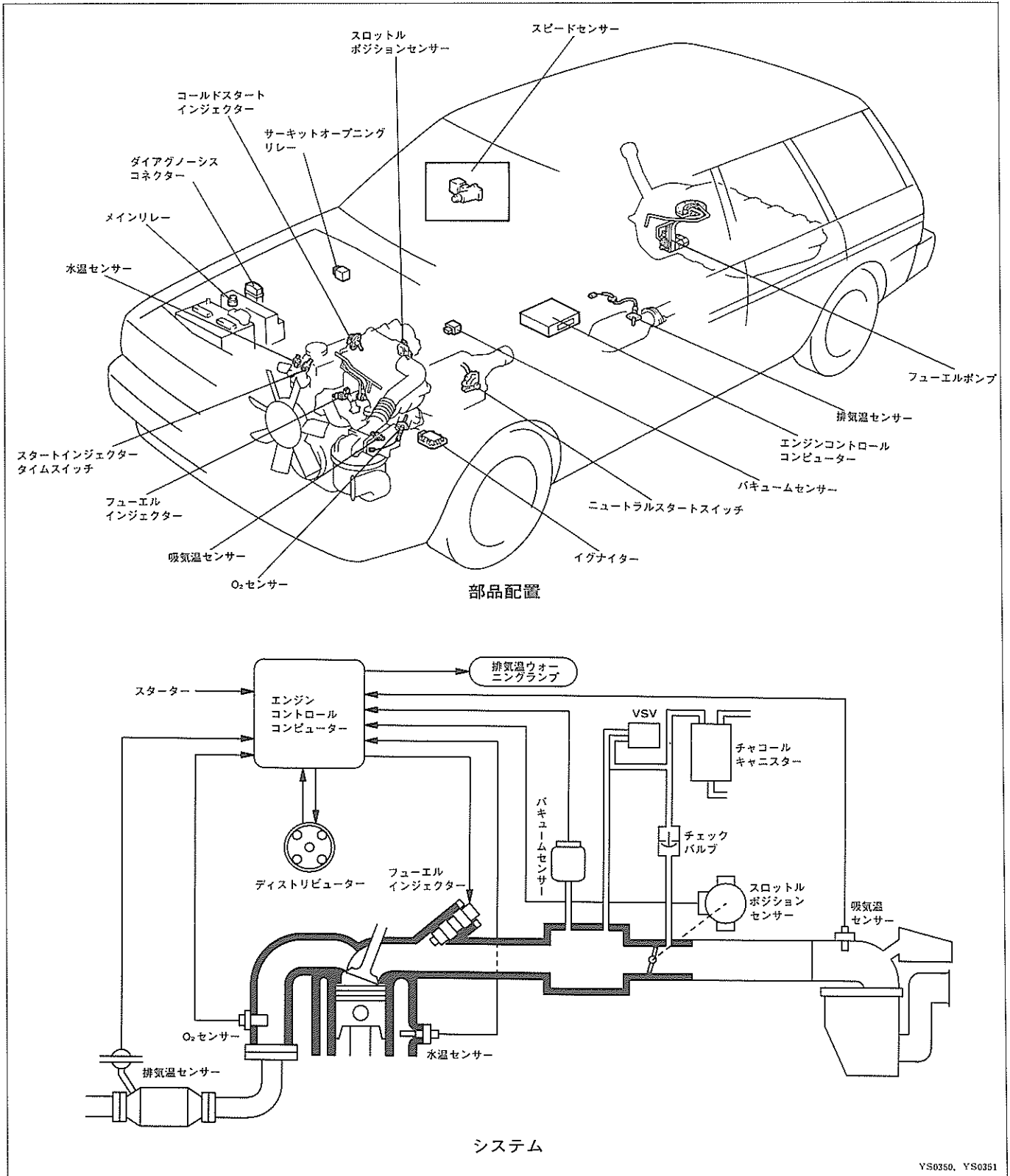
| | |
|-----------|-----|
| 定格電圧 (V) | 12 |
| 定格出力 (kW) | 1.0 |



□エンジンコントロールシステム

1. エンジンコントロールシステム全般

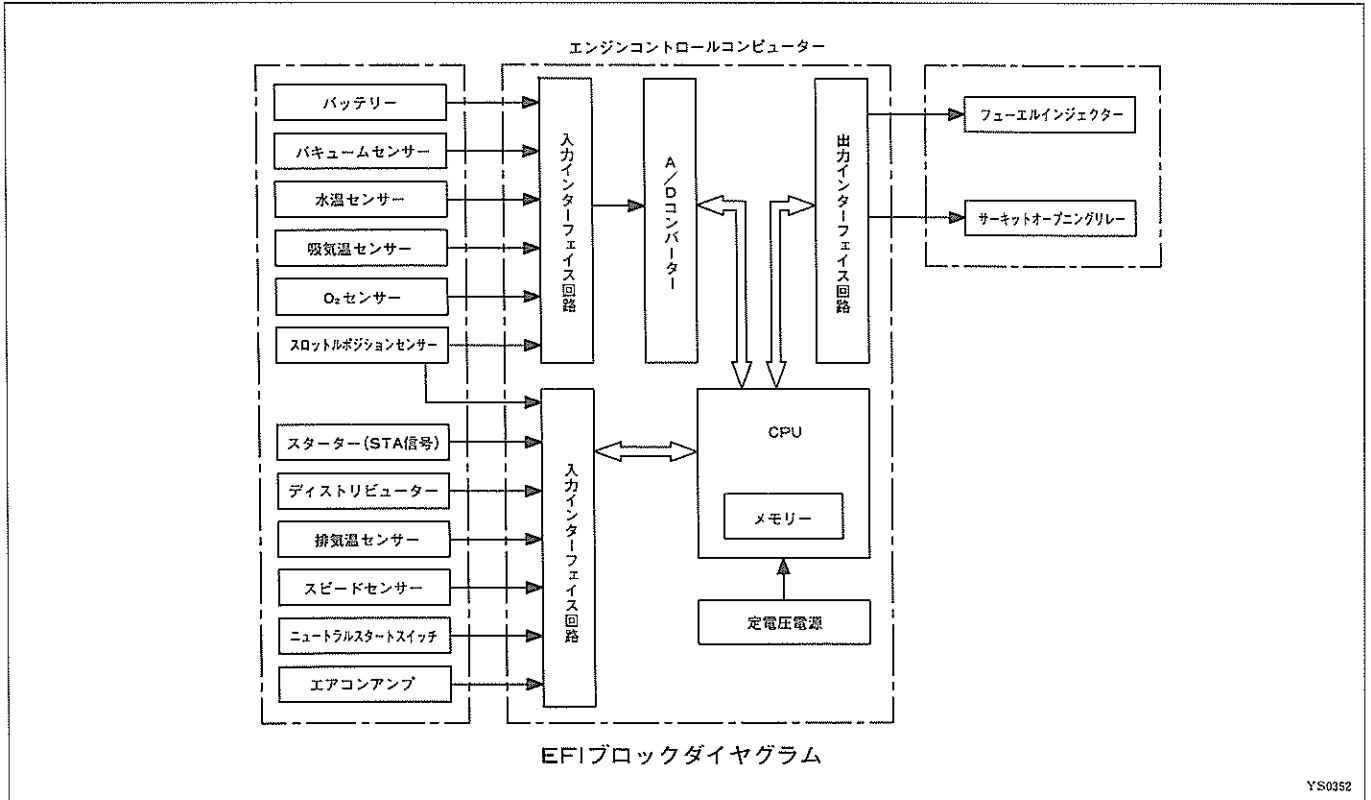
- マイクロコンピューターを用い、燃料噴射制御 (EFI)、点火時期制御 (ESA) などを総合的に高い精度で制御する TCCS (TOYOTA Computer Controlled System : エンジン総合制御システム) を採用しました。
- ダイアグノーシス、フェイルセーフ、バックアップの各機能を備えました。



YS0350, YS0351

2. 燃料噴射制御 (EFI)

- 各センサーからの信号によりエンジンコントロールコンピューターが、エンジン状態に応じた最適な燃料噴射時間を算出し、燃料噴射量を制御します。
- エンジン1回転に1回噴射する全気筒同時噴射方式を採用しました。



▶構造と作動

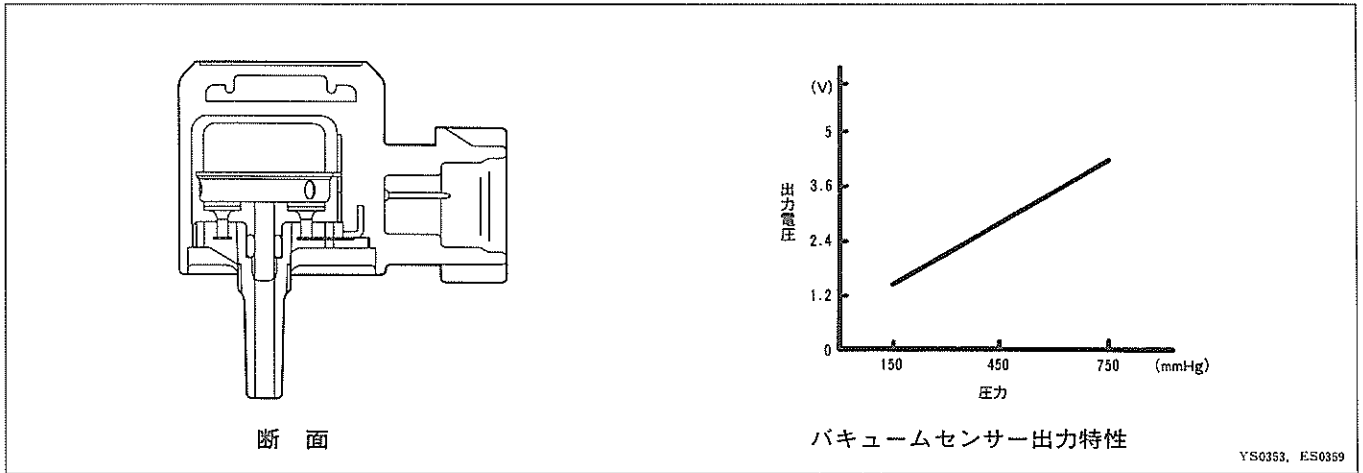
【1】機能

| 装 置 名 | 機 能 |
|---------------------|--|
| バキュームセンサー | 吸気管圧力を検出する。 |
| ディストリビューター | クランク角度、クランク角基準位置を検出する。 |
| スロットルポジションセンサー | スロットルバルブ開度を検出する。 |
| 水温センサー | エンジン冷却水温を検出する。 |
| 吸気温センサー | 吸入空気温度を検出する。 |
| O ₂ センサー | 排気ガス中の酸素濃度を検出する。 |
| スターター (STA信号) | 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。 |
| 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。 |
| スピードセンサー | 車速を検出する。 |
| エアコンアンプ (A/C信号) | エアコンの作動状態 (ON, OFF) を検出する。 |
| 排気温センサー | 触媒の温度を検出する。 |
| フューエルインジェクター | 吸気ポート内に燃料を噴射する。 |
| サーキットオープニングリレー | フューエルポンプ電源のON, OFFを行う。 |
| エンジンコントロールコンピューター | 各センサーからの信号により燃料噴射時間を算出し、インジェクターに噴射信号を送る。 |

【2】構造

〔1〕バキュームセンサー

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を利用した半導体圧力センサーで、吸気管圧力（絶対圧^{*}）を電圧信号に変換、増幅し、エンジンコントロールコンピューター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。

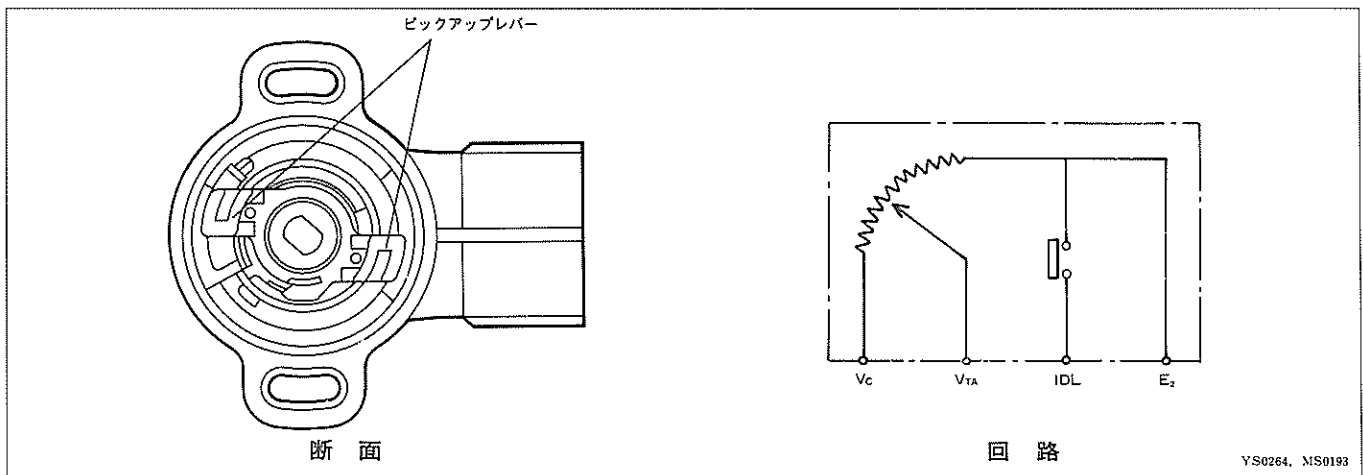
□

〔2〕ディストリビューター

P 2 - 18参照

〔3〕スロットルポジションセンサー

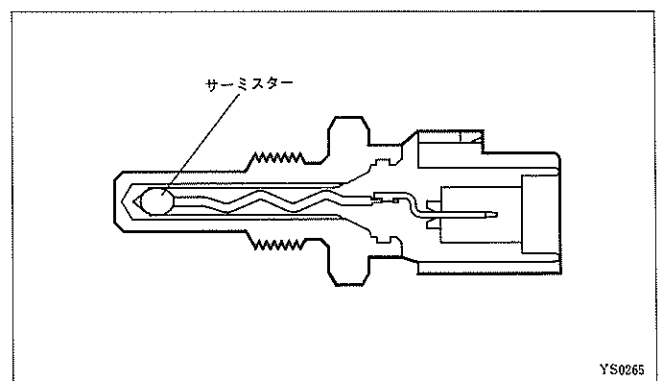
スロットルバルブに対して直線的に出力電圧が得られるスロットルポジションセンサーを採用しました。



〔4〕水温センサー

冷却水温を検出するセンサーで、ウォーターアウトレットに取り付けてあります。

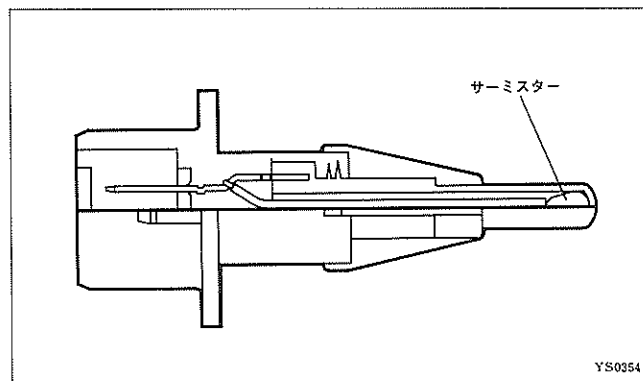
温度により抵抗値の変化するサーミスターを内蔵しており、冷却水温の変化をこの抵抗値で検出しています。



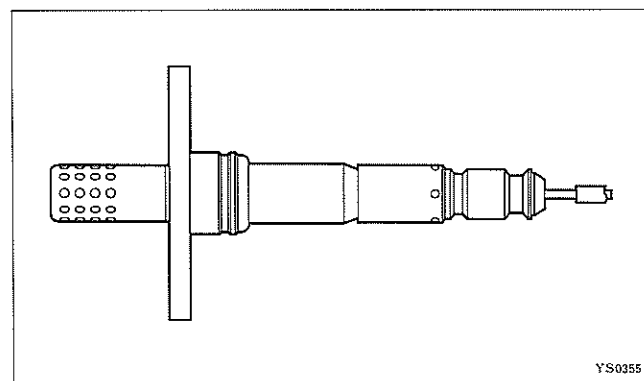
〔5〕 吸気温度センサー

水温センサーと同じ特性のサーミスターを内蔵したセンサーで、エアクリナーに取り付けてあり、吸入空気温度を検出しています。

また、吸入空気温度を正確に検出するため、サーミスターを樹脂製のケースで保護し、取り付け座からの熱影響を受けにくくしています。

〔6〕 O₂センサー

エキゾーストマニホールドに取り付けてあり、排気ガス中の酸素の有無を起電力におきかえて理論空燃比に対して濃いか薄いかを検出しています。



〔7〕 スターター (STA 信号)

エンジン始動時 (クランキング時)、スターターに加わる電圧を STA 信号として検出しています。

〔8〕 ニュートラルスタートスイッチ

A / T 車において、エンジンコントロールコンピューター NSW 端子の電圧により、シフト位置が "P", "N" レンジかそれ以外かを検出しています。

〔9〕 スピードセンサー

コンビネーションメーターに内蔵されたスピードセンサーからのパルス信号の周波数により車速を検出しています。

〔10〕 排気温度センサー

触媒に取り付けてあり、触媒の温度を検出しています。

【3】作動

(1) エンジンコントロールコンピューター

バキュームセンサーからの吸気管圧力信号およびディストリビューターからの回転信号をもとに、各センサー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）を決定します。

燃料噴射には、基本噴射時間に各センサーからの補正を加え、常に同じ位置で噴射を行う同期噴射と、クランク角度に関係なく各センサーからの信号により噴射要求を検出した時点で噴射する非同期噴射があります。

また、エンジンおよび触媒保護のため、運転状態に応じて燃料噴射を一時停止します。

(1) 同期噴射

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、吸気管圧力およびエンジン回転数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、各センサー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、インジェクターの作動遅れを補正します。

① 基本噴射時間

あらかじめコンピューターが記憶しており、吸気管圧力、エンジン回転数によって算出されるもっとも基本となる噴射時間です。

② 始動時噴射

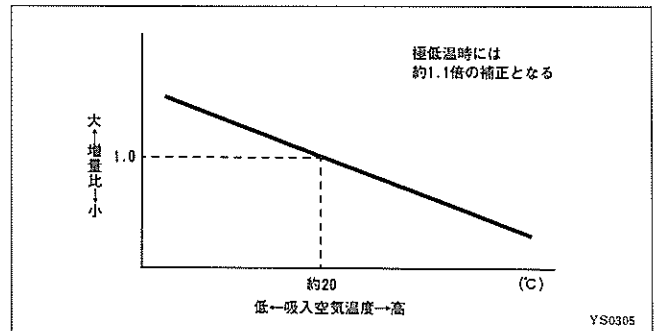
エンジンの始動時は、吸気温および冷却水温により噴射時間を決め始動性を向上します。

③ 補正噴射係数

補正噴射係数は、各種補正係数の和や積により算出されます。

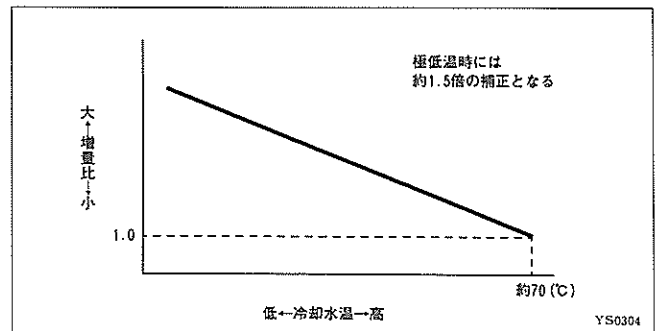
・吸気温補正

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ーからの信号により補正します。



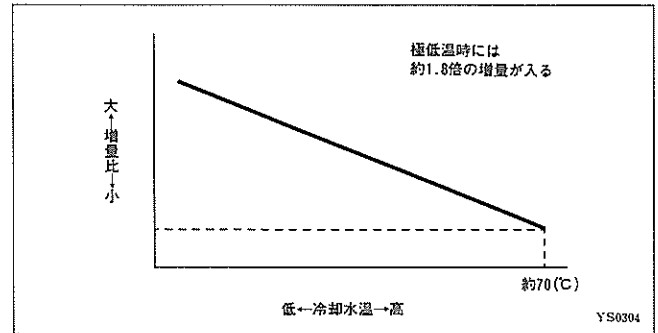
・暖機増量補正

冷間時の運転性確保のため冷却水温の低い時は、水温センサーからの信号により増量補正を行います。



・始動後増量補正

エンジン始動時に一定時間増量し、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。



・出力増量補正

排気温度上昇の防止、出力空燃比確保のため、各センサーからの信号により増量します。

・過渡时空燃比補正

吸気管圧力、スロットル開度およびアイドル SW, NSW の変化を検出し、加速時に増量、減速時に減量して、運転性と燃費を向上します。

・空燃比フィードバック補正

O₂センサー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。

・触媒 OT 制御

エンジンを始動して一定時間経過後、排気温ウォーニングランプが2秒以上点灯した場合、触媒過熱防止のため燃料噴射量の減量を行います。

この制御は、出力増量補正時には中断されますが、イグニッションスイッチを OFF するまでは続けられます。

・アイドル安定化補正

アイドル回転時に、回転数および吸気管圧力の変化に応じて噴射量の増減を行い、回転を安定させます。

(2) 非同期噴射

始動性向上および加速時の応答性向上のため、通常の燃料噴射（同期噴射）とは別に各センサーからの信号が入った直後だけ、全気筒同時に噴射を行います。また、同期噴射中は噴射時間を非同期分だけ延長します。

(3) フューエルカット

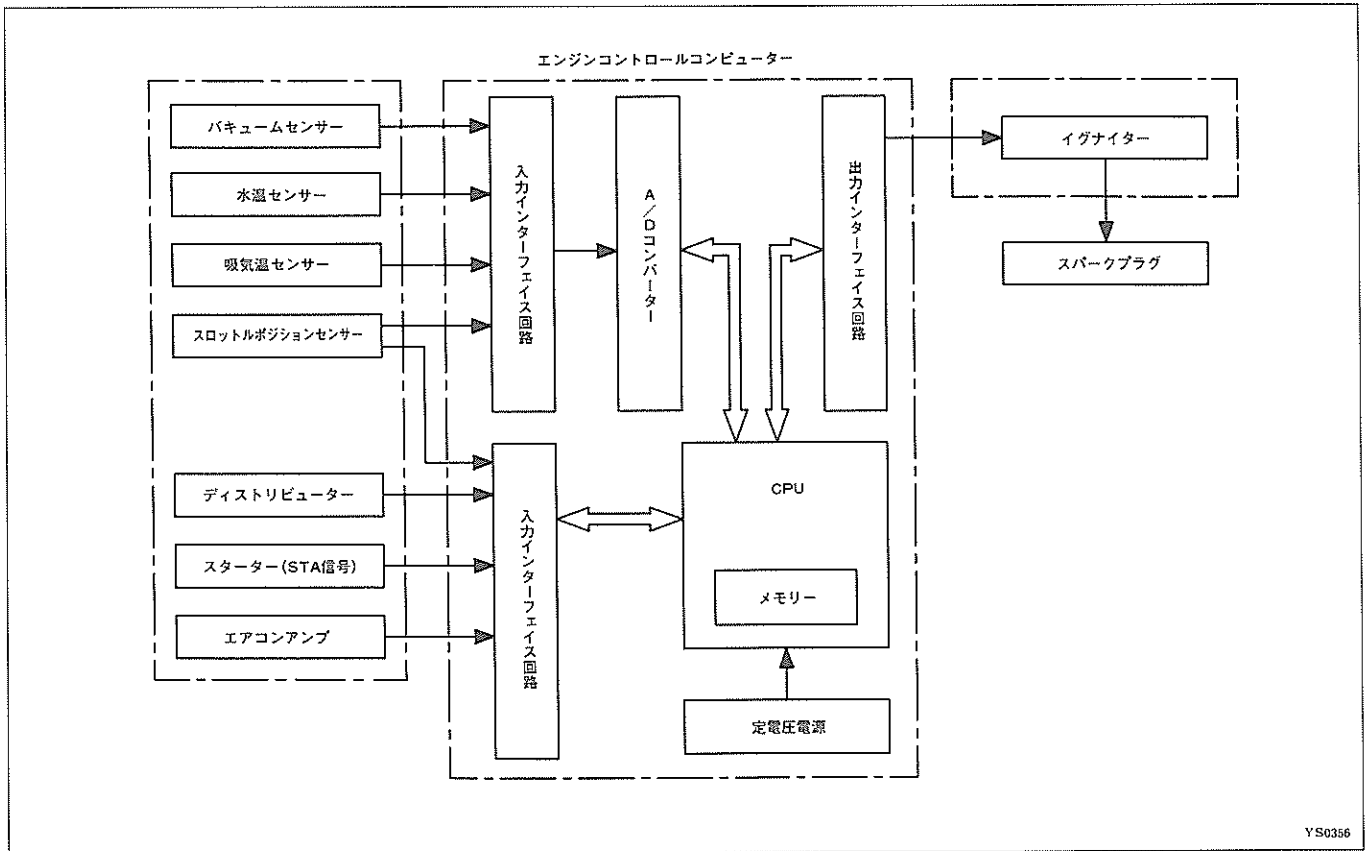
減速時（IDL 接点 ON）でエンジン回転数がフューエルカット回転数以上のとき、燃料噴射を停止して失火による触媒過熱の防止および燃費の向上を行います。

エンジン回転数がフューエルカット復帰回転数以下、または IDL 接点が OFF となっ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、フューエルカットおよび復帰回転数は高くなります。

3. 点火時期制御 (ESA)

●エンジンコントロールコンピューターが各センサーからの信号によりエンジン状態を感知して、その時のエンジン状態に合った最適な点火時期を算出し、点火時期を制御する ESA (電子進角システム) を採用しました。



YS0356

▶構造と作動

【1】機能

| 装置名 | 機能 |
|-------------------|--|
| バキュームセンサー | 吸気管圧力を検出する。 |
| ディストリビューター | クランク角度、クランク角基準位置を検出する。 |
| スロットルポジションセンサー | スロットルバルブ開度を検出する。 |
| 水温センサー | エンジン冷却水温を検出する。 |
| 吸気温センサー | 吸入空気温度を検出する。 |
| スターター (STA信号) | 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。 |
| エアコンアンブ (A/C信号) | エアコンの作動状態 (ON, OFF) を検出する。 |
| イグナイター | コンピューターからの点火信号 (IGt) により、一次電流を遮断する。また、フェイルセーフ用に点火確認信号 (IGf) をコンピューターに送る。 |
| エンジンコントロールコンピューター | 各センサーからの信号により点火時期を算出し、イグナイターに点火信号を送る。 |

【2】作動

〔1〕エンジンコントロールコンピューター

各センサーからの信号により最適な点火時期を選び出しディストリビューターからの Ne 信号によりクランク角を計算します。そして選び出した点火時期になるとイグナイターへ点火信号 (IGt) を送ります。

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、初期点火セット時期は、BTDC12°としています。

(1) 固定進角特性

エンジン始動時は、BTDC12°に固定します。また $T_{E1} \leftrightarrow E_1$ 端子間を短絡し、かつ IDL 接点が ON のときも BTDC12°に固定します。

(2) 基本進角特性

コンピューター内にはエンジン負荷やエンジン回転数に応じた適切な進角値が記憶されており、バキュームセンサーおよびディストリビューターからの信号により進角値を選び出します。

(3) 補正進角特性

① 暖機進角補正

冷却水温が低いときは、運転状態に応じて点火時期を進角させ、運転性を向上します。

② アイドル安定化進角補正

アイドル回転数の変動に応じて点火時期を補正し、アイドル回転の安定化を行います。

③ 吸気温度補正

エンジン暖機後で外気温が高いとき、わずかに遅角することにより運転性を向上します。

④ オーバーヒート進角補正

エンジン冷却水高温時、IDL 接点が OFF (アクセル ON) のとき遅角させてノッキングの発生を抑え、IDL 接点が ON (アクセル OFF) のときは進角させてアイドル回転の安定化を行います。

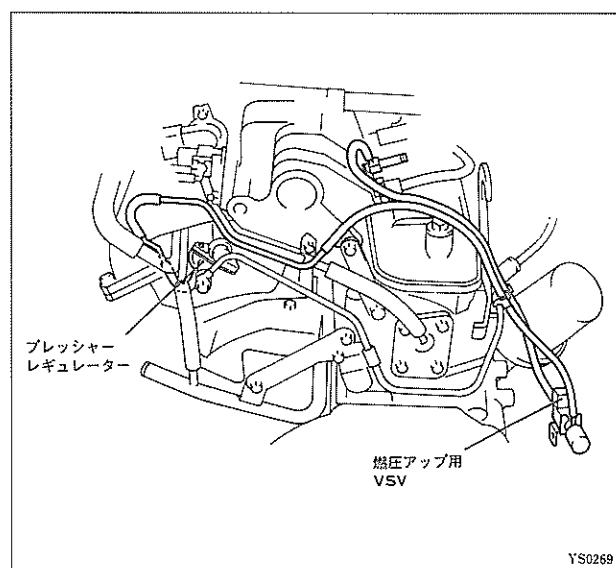
(4) 最大・最小進角特性

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、最小の進角値を決めています。

| | |
|--------------|-----|
| 最大進角度 (BTDC) | 50° |
| 最小進角度 (BTDC) | 0° |

4. 燃圧アップ制御

- 冷却水高温時に燃圧を上昇させることにより燃料系のパーコレーションを抑制し、再始動性およびアイドル安定性の向上をはかりました。



YS0269

▶構造と作動

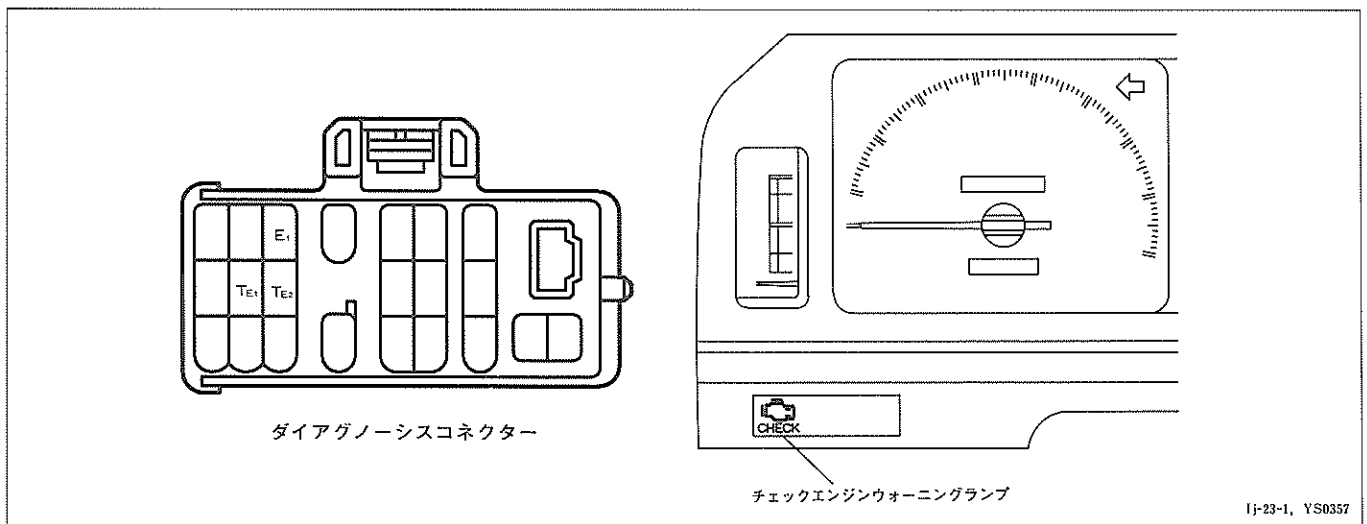
【1】作動

冷却水温が高くなると、エンジンコントロールコンピューターは燃圧アップ用 VSV を ON させます。

これにより、プレッシャーレギュレーターのダイヤフラム室に大気が導入されるため、インテークマニホールドの負圧分燃圧が上昇します。

5. ダイアグノーシス

- 信号系統に異常があった場合、エンジンコントロールコンピューターがコンビネーションメーター内のチェックエンジンウォーニング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ー内に記憶され、ダイアグノーシスコネクターの $T_{E1} \leftrightarrow E_1$ 端子間を短絡することにより、ウォーニングランプの点滅回数で異常項目を点検作業者に知らせます。
- 従来のダイアグノーシス機能に比べて検出精度を向上させたテストモードを採用しました。これにより、従来ダイアグノーシスでの検出が困難であったコネクターの接触不良による信号の断線やスターター信号系統、スピードセンサー信号系統の断線などの検出精度が向上し、故障診断作業の精度向上および簡素化をはかりました。



Ij-23-1, YS0357

▶構造と作動

【1】機能

〔1〕ダイアグノーシス診断内容

| コード 番号 | ノーマルモード | | テストモード | | 診断項目 | コード 番号 | ノーマルモード | | テストモード | | 診断項目 |
|-----------|---------|--------------|--------|--------------|-------------------------|-----------|---------|--------------|--------|--------------|--------------------|
| | 診断 | ウォーニング 表示 | 診断 | ウォーニング 表示 | | | 診断 | ウォーニング 表示 | 診断 | ウォーニング 表示 | |
| 12 | ○ | ○ | | | 回転信号系統 (Ne, G) | 25 | ○ | | ○ | ○ | リーン異常 |
| 13 | ○ | ○ | ○ | ○ | 回転信号系統 (Ne) | 31 | ○ | ○ | ○ | ○ | バキュームセンサー信号系統 |
| 14 | ○ | ○ | | | 点火信号系統 (IGf) | 41 | ○ | | ○ | ○ | スロットルポジションセンサー信号系統 |
| 21 | ○ | | ○ | ○ | O ₂ センサー信号系統 | 42 | ○ | | ○ | | スピードセンサー信号系統 |
| 22 | ○ | ○ | ○ | ○ | 水温センサー信号系統 | 43 | | | ○ | | スターター信号系統 (STA) |
| 24 | ○ | | ○ | ○ | 吸気温センサー信号系統 | 51 | | | ○ | | スイッチ信号系統 |

(注) テストモードコード番号42, 43, 51についてはコンピューターに記憶されない。また、記憶コードを消去する場合は、EFIヒューズを取りはずして行う。

[2] チェックエンジンウォーニングランプおよび V_F 端子出力

| T _{E1} ↔ E ₁ | T _{E2} ↔ E ₁ | IDL ↔ E ₂ | チェックエンジンウォーニングランプ出力 | V _F 端子出力 | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 開放 | 開放 | 開放 | 運転者への異常発生 の警告 (ノーマルモード) | 空燃比フィードバック 判定結果出力 | 0 V:基本空燃比過濃 |
| | | 短絡 | | | 2.5V:正常 |
| | 短絡 | 開放 | テストモードの異常発生 の警告 | RAM値出力 | 5 V:基本空燃比希薄 |
| | | 短絡 | | | |
| 短絡 | 開放 | 開放 | 診断コード出力 (ノーマルモード) | O ₂ センサー出力 | 5 V:リッチ信号 0 V:リーン信号 |
| | | 短絡 | 診断コード出力 (ノーマルモード) | ダイアグノーシス出力 | 5V:正常, 0V:異常 |
| | 短絡 | 開放 | 診断コード出力 (テストモード) | RAM値出力 | |
| | | 短絡 | | | |

[3] テストモード

(1) テストモードの診断方法

- ① T_{E1} ↔ E₁ 端子間が開放で、T_{E2} ↔ E₁ 端子間を短絡した後、イグニッションスイッチ ON でテストモードに入ります。
その際、チェックエンジンウォーニングランプが点滅します。(エンジン始動後消灯)
ただし、イグニッションスイッチ ON 後、T_{E2} ↔ E₁ 端子間を短絡した場合、または T_{E1} ↔ E₁ 端子間を短絡した後、イグニッションスイッチを ON した場合は、テストモードに入りません。
- ② テスト操作およびテスト走行を行います。
- ③ T_{E1} ↔ E₁ 端子間を短絡することにより、テストモードで検出したコードを出力します。
- ④ T_{E2} ↔ E₁ 端子間を開放またはイグニッションスイッチ OFF でテストモードを終了します。

6. フェイルセーフ

- 各センサーの異常が発生したとき、その信号をもとに制御を続けるとエンジン不調、触媒過熱などに至る可能性がある場合に、エンジンコントロールコンピューター内の数値を使用して制御するか、エンジンを停止するシステムです。

▶構造と作動

[1] 作動

[1] 水温信号、吸気温信号異常時

水温センサーおよび吸気温センサーからの信号がオープンまたはショートした場合、空燃比が過濃、希薄となりエンストや冷間時にエンジン不調などが発生します。

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℃、吸気温20℃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。

[2] 点火信号異常時

イグニッションコイル断線などにより点火系に異常が発生した場合、失火により触媒が過熱するおそれがあります。

このため、イグナイターからの点火確認信号 (IGf) が2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て燃料噴射を停止します。

[3] 吸気管圧力信号系異常時

バキュームセンサー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、空燃比にずれが生じエンジン不調になります。このため、吸気管圧力信号の異常を検出した場合、点火時期および燃料噴射時間のある一定の値に固定するバックアップモードを実行し走行可能な状態にします。

[4] スロットルポジションセンサー信号異常時

スロットルポジションセンサーからの開度信号がオープンまたはショートした場合、スロットルバルブ開度を全開あるいは全閉として検出してしまいます。このため、スロットルポジションセンサーからの信号がある時間異常を継続した場合は、スロットルバルブ開度を0°として制御します。

7. バックアップ

- バックアップ機能は、コンピューター内のCPUに異常が発生した場合、スターター信号やスロットルポジションセンサーのIDL接点ON、OFFなどの条件によりあらかじめ決められた燃料噴射量や点火時期に固定して走行可能な状態にします。
- バックアップ機能作動中（コンピューター内のCPUに異常時）は、ダイアグノーシスでは表示されません。
この場合は、TE1 ↔ E1端子間を短絡せず、点火時期で確認してください。

| | | 噴射時間 (ms) | 点火時期 |
|-----|-----------|-----------|---------|
| 始動時 | | 12.05 | BTDC12° |
| 始動後 | IDL接点 ON | 3.25 | |
| | IDL接点 OFF | 6.05 | |

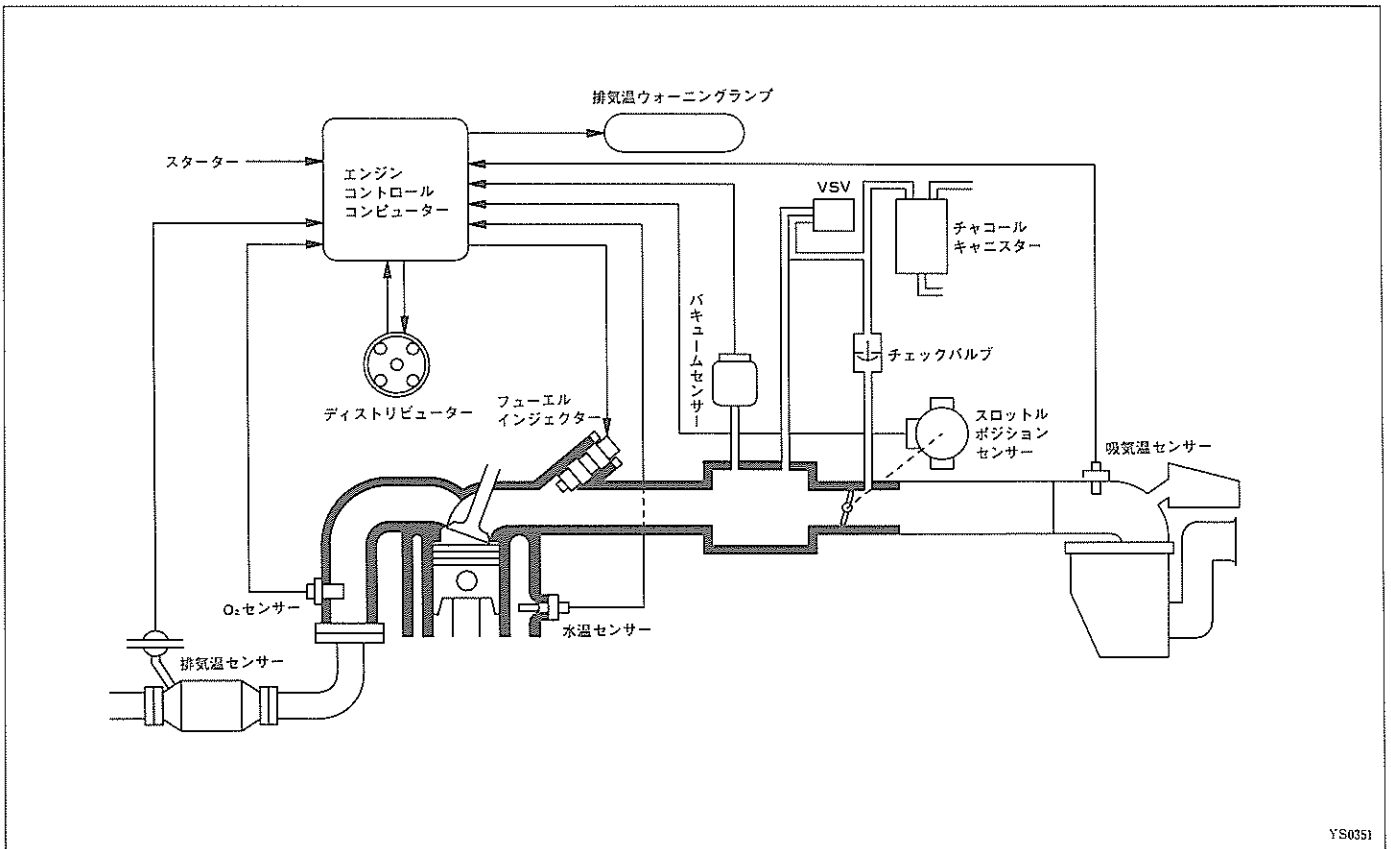
8. エアコンカット制御

- エンジン回転数、スロットルバルブ開度および車速信号をもとに、エンジンコントロールコンピューターが加速状態と判断したとき、エアコンアンプに信号を送り、エアコンを一定時間OFFします。

□エミッションコントロールシステム

1. エミッションコントロールシステム全般

- エンジンコントロールコンピューターがパージ量を制御する、キャニスターパージ制御を採用しました。



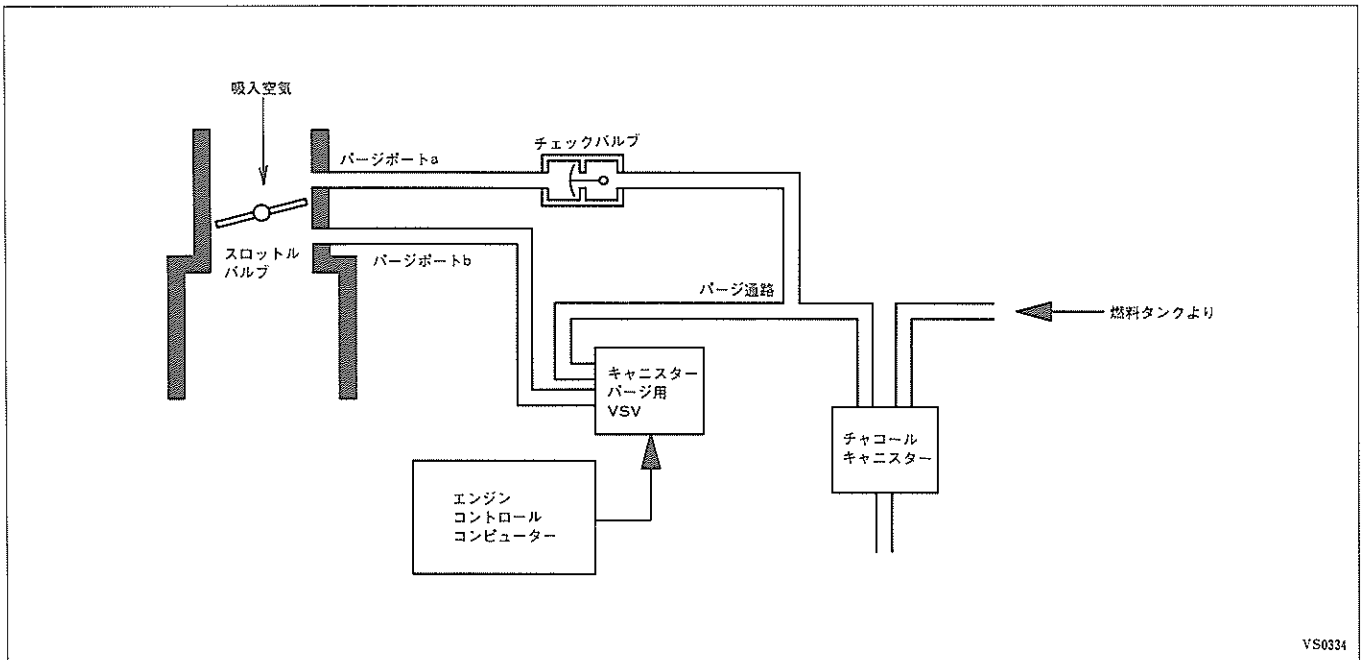
YS0351

エミッションコントロールシステム一覧

| 装 置 | | 主 要 構 成 部 品 |
|------------------------|--|---|
| 三元触媒装置 | CO, HC, NO _x 低減 | <ul style="list-style-type: none"> ●触媒ケース(モノリス1.3ℓ) ●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 空燃比フィードバック制御 | <ul style="list-style-type: none"> ●O₂センサー ●スロットルポジションセンサー ●エンジンコントロールコンピューター |
| 点火時期制御装置 (ESA) | 点火時期の最適制御 エンジンの状態に応じて最適な点火時期に制御 | <ul style="list-style-type: none"> ●イグナイター ●エンジンコントロールコンピューター |
| 減速時期制御装置 (フューエルカット) | CO, HC低減, 燃費向上, 触媒加熱防止 減速時に燃料を遮断 | <ul style="list-style-type: none"> ●スロットルポジションセンサー ●エンジンコントロールコンピューター |
| 触媒過熱警報装置 | 触媒の過熱状態を警報 | <ul style="list-style-type: none"> ●排気温センサー ●排気温ウォーニングランプ ●エンジンコントロールコンピューター |
| 燃料蒸発ガス抑止装置 | HC低減 燃料蒸発ガスの排出抑止 | <ul style="list-style-type: none"> ●チャコールキャニスター ●VSV ●エンジンコントロールコンピューター |
| 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 | <ul style="list-style-type: none"> ●PCVバルブ |

2. 燃料蒸発ガス抑止装置

●キャニスターパージをデューティー制御化し、燃料蒸発ガス排出抑止の向上をはかりました。



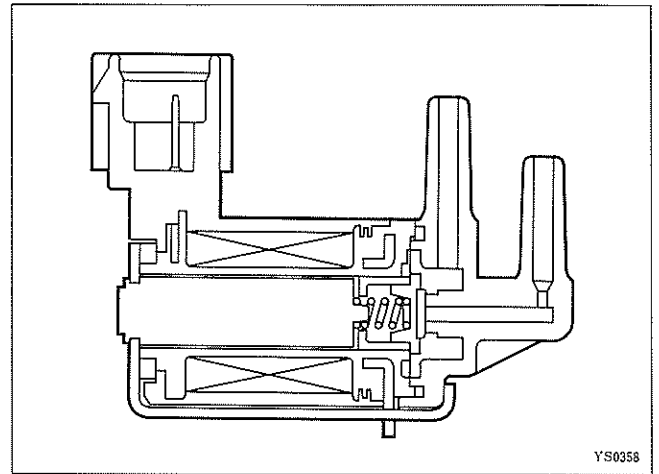
VS0334

▶構造と作動

【1】構造

〔1〕キャニスターパーズ用 VSV

エンジンコントロールコンピューターからの信号（デューティ信号）によりバルブを通過するパーズ量を制御するソレノイドバルブで、キャニスターに取り付けました。パーズ量はコンピューターの ON, OFF 時間の比（デューティ比）によって決定します。



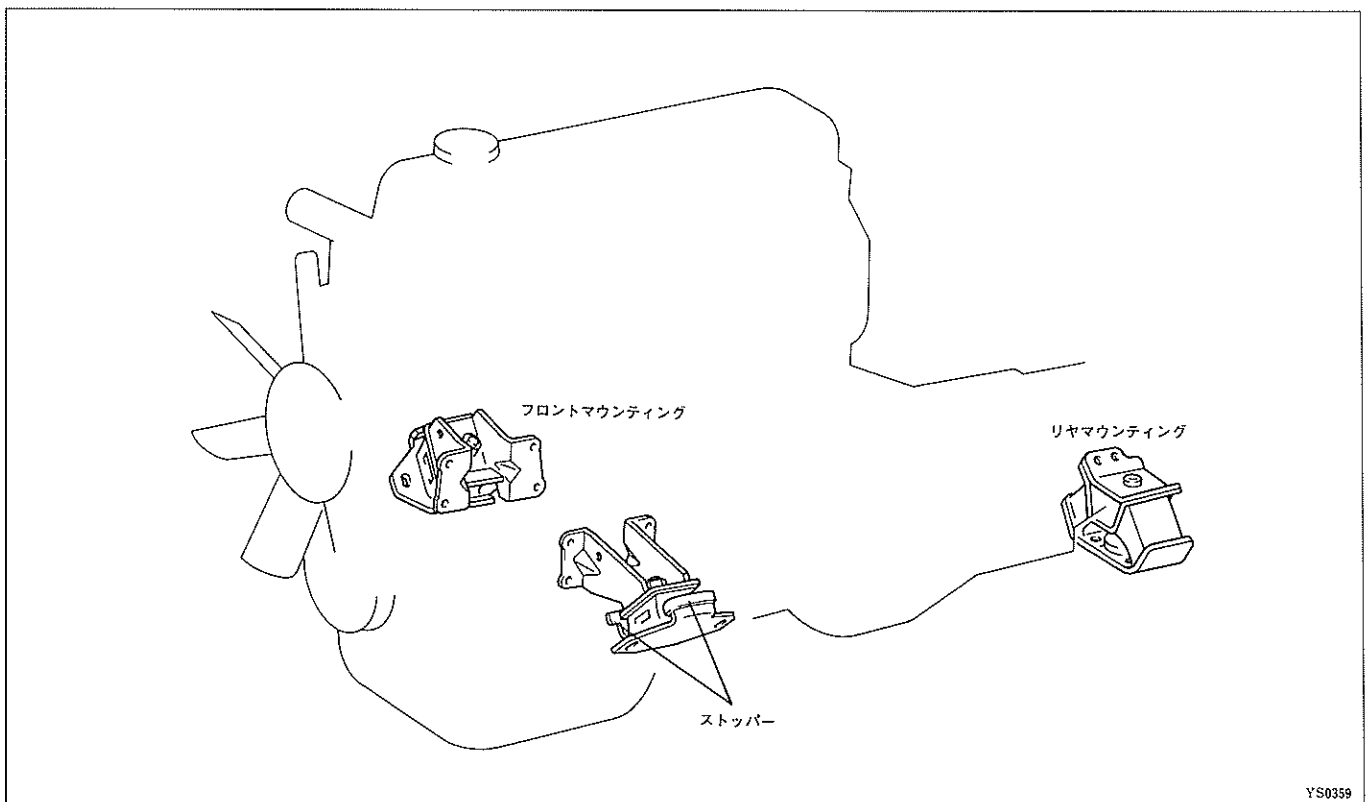
【2】作動

スロットルバルブ上流に設けたパーズポート a は、チェックバルブを介してチャコールキャニスターに導かれています。スロットルバルブが開くと、パーズポート a にインテークマニホールド負圧が作用し、チャコールキャニスター内の燃料蒸発ガスがパーズされます。スロットルバルブ下流に設けたパーズポート b は、VSV を介してチャコールキャニスターに導かれます。空燃比フィードバック制御中で吸入空気量が規定以上あると、コンピューターが VSV に通電してバルブを開き、パーズを行います。

□その他のエンジン部品

1. エンジンマウンティング

- フロントエンジンマウンティングに回転方向の動きを規制するストッパーを設けました。



2・2

1G-FEエンジン

■機構説明

1. オルタネーター仕様

- 徐励発電機能付きオルタネーターを採用し、運転性の向上をはかりました。

仕様

| | M/T | A/T |
|---------|-----------|-----|
| 定格電圧(V) | 12 | ← |
| 定格出力(A) | 70 | 80 |
| 調整電圧(V) | 13.5~14.3 | ← |

MEMO