

M-Uエンジン

IV エンジン関係

50年排出ガス規制にともない、エンジン全般にわたり、大巾な改良を行ないました。

4-1 エンジン断面

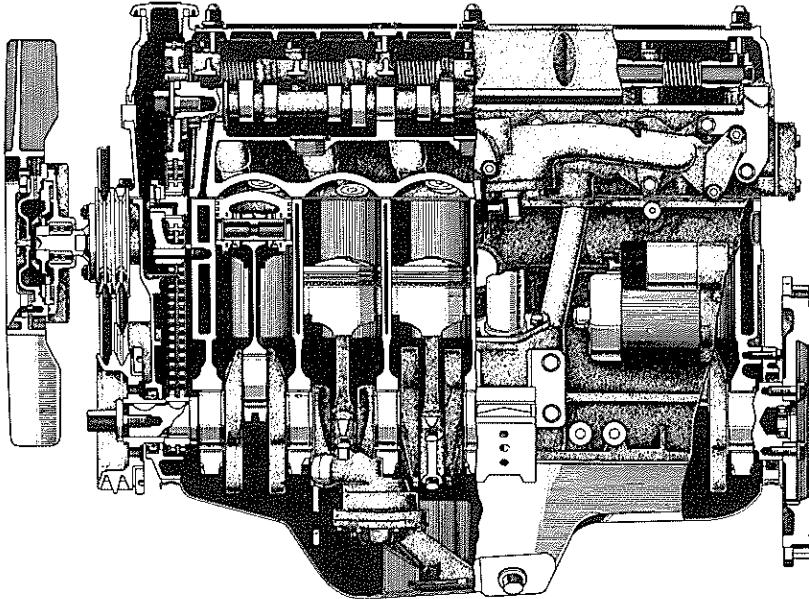


図4-1 M-Uエンジン断面

T 0327

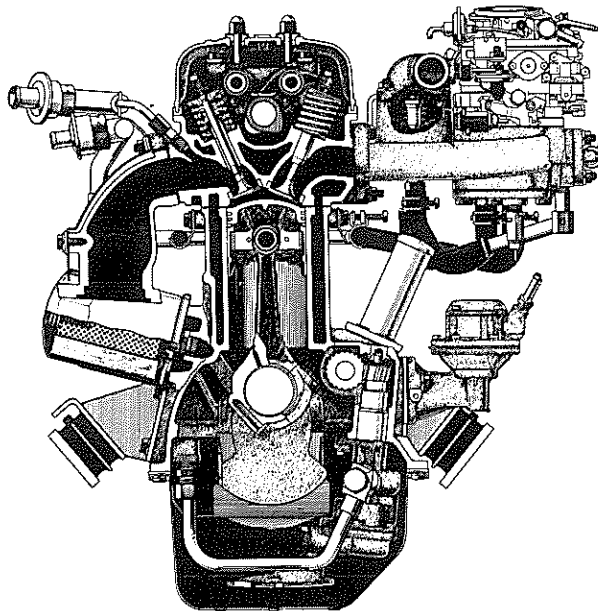


図4-2 M-Uエンジン縦断面

T 0328

M-Uエンジン ー性能ー

4-2 エンジン性能

M-Uエンジン主要諸元表

項 目	M-U	M
排 気 量 cc	1988	←
最 高 出 力 PS / rpm	110 / 5600	115 / 5600
最 大 ト ル ク kg·m / rpm	16.0 / 3800	16.5 / 3800
圧 縮 比	8.6	8.7
アイドル回転数 rpm	750	700
点 火 時 期 BTDC / rpm	8° / 750	8° / 700
最小燃料消費率 g / psh (rpm)	220 (2600)	←

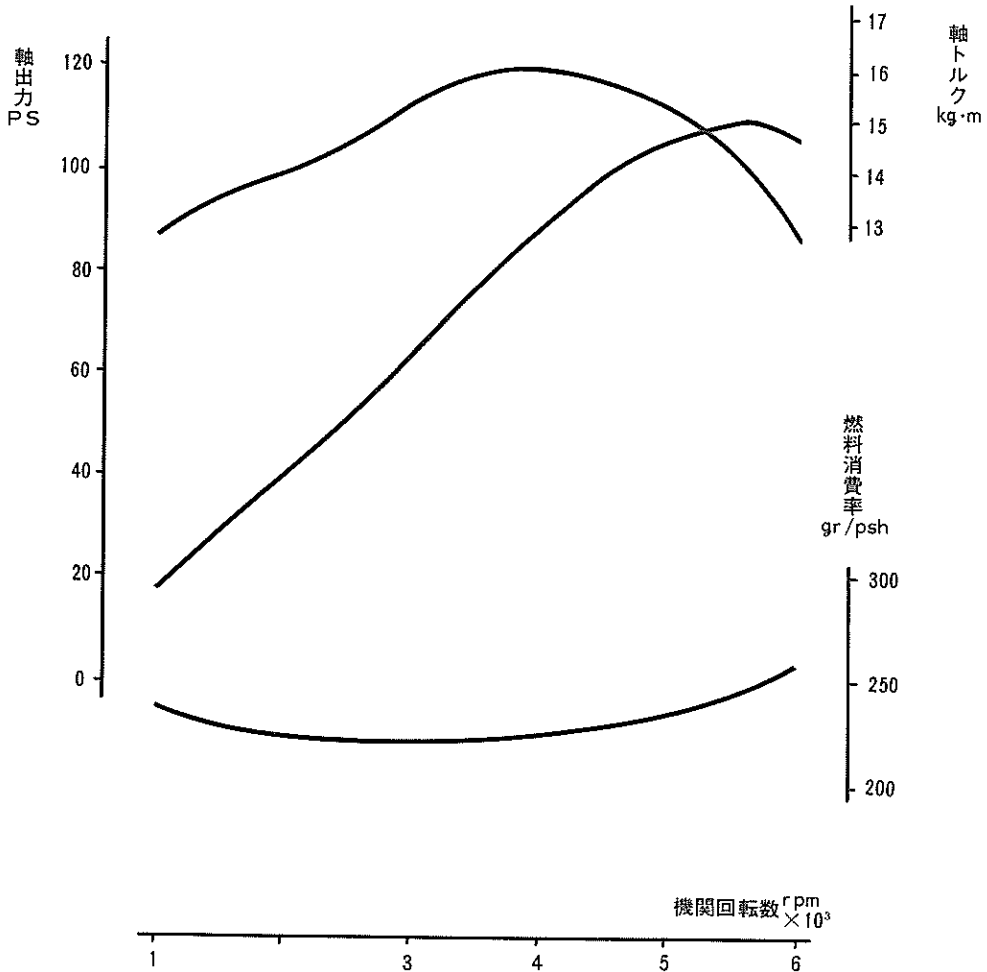


図4-3 エンジン性能曲線図

T 0329

M-U エンジン ー変更点ー覧ー

4-3 変更点 ー覧

変更箇所		変更内容	互換性	
①	シリンダ ヘッド	○ 燃焼室形状 ○ バルブ傾斜角度 ○ 吸排気ポート形状 ○ E.G.R. クーラ取付	なし	
②	ピストン	○ プロファイル ○ 頭部形状	なし	
③	シリンダ ヘッド カバー	○ 形 状	なし	
④	動弁機構	カム シヤフト	○ プロファイル (バルブ タイミング) ○ メタルの廃止	なし
		タイミング チェーン ダンパ	○ 形状変更	なし
		バルブ	○ 軽量化 (IN, EX, 共)	なし
		バルブ ロツカ アーム	○ インテーク エキゾーストの共通化 ○ 軽量化	なし
		バルブ スプリング	○ 取付荷重の低減	なし
⑤	潤滑系統	○ ヘッド関係潤滑油経路の変更	—	
⑥	冷却系統	ウォータ ポンプ	○ 吐出口方向	なし
		バイパス ホース	○ 取り廻し	なし
		ウォータ ジャケット	○ 一体成形	—
⑦	燃料系統	キャブレタ	○ 排気ガス浄化システムへの適合 ○ 排気ガス浄化装置の取り付け	なし
		ヒート インシュレータ	○ 分配効率の向上	なし
⑧	吸排気系統	エア クリーナ	○ クール & ホット エア インテークの標準仕様化	なし
		インテーク マニホルド	○ ライザ部形状変更	
		エキゾースト マニホルド	○ 形状変更 (内容積増大, EGRガス取出口追加) ○ ホット エア シュラウド追加	なし
⑨	点火系統	タイミング チェーン カバー	○ 点火タイミング指示方法	なし
		ディストリビュータ	○ 進角特性 ○ オクテンセレクトの廃止	なし
		ハイテンション コード	○ フラグ側ゴム キャップ部形状	なし
		点火プラグ	○ 熱 価	なし
⑩	ガスケット類	ヘッド カバー ガスケット	○ 材質, 形状	なし
		シリンダ ヘッド ガスケット	○ 形 状	
		インテーク マニホルド ガスケット	○ 形 状	
		エキゾースト マニホルド ガスケット	○ 形 状	
⑪	クランク ケース ベンチレーション	○ 配管方法	なし	
⑫	電 気 系	スタータ	○ リダクション スタータのオプション採用	なし

※ 新は旧に対して有り

M-Uエンジン シリンダヘッド

4-4 各部解説

(1) シリンダヘッド

(1) 燃焼室

- ① 燃焼室を多球形から半球形に変更するとともに、燃焼室を浅くし、燃焼室容積に対する表面積の割合を小さくしました。
- ② 燃焼室全体を機械加工仕上げとしました。

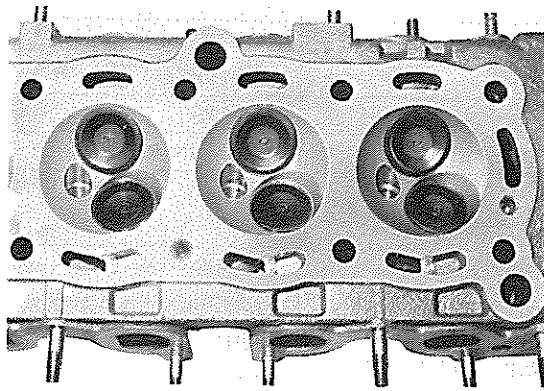


図4-4 半球型燃焼室

C 6941

(2) 吸排気ポート

吸排気ポートを従来より直線的にし、吸入効率の向上をはかりました。また燃焼室付近の全般的変更とともに排気ポートの形状も変更しました。

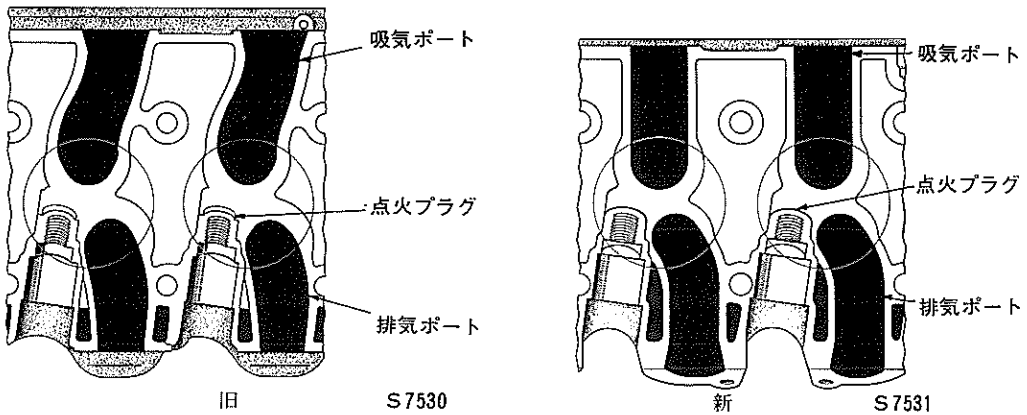


図4-5 吸排気ポート

M-U エンジン シリンダ ヘッド

(3) その他

- ① シリンダ ヘッド後部にEGR ガス冷却用のEGR クーラを新設しました。

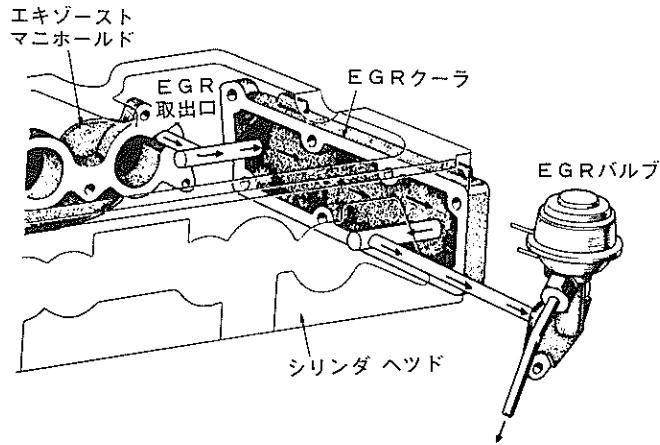


図4-6 EGR クーラ

T 0330

- ② 排出ガス浄化装置の二次空気供給用として、エア インジェクション マニホールドを取り付けるためと同時に点火プラグ コードをエキゾースト マニホールドから遠ざけるため、シリンダ ヘッド エキゾースト 側面に12°の傾斜をもたせました。
- ③ シリンダ ヘッド ボルトはロツカ サポート 締付用ボルトと兼用しサービス性向上をはかるとともに、セミ サーキュラ プラグを小型にしました。

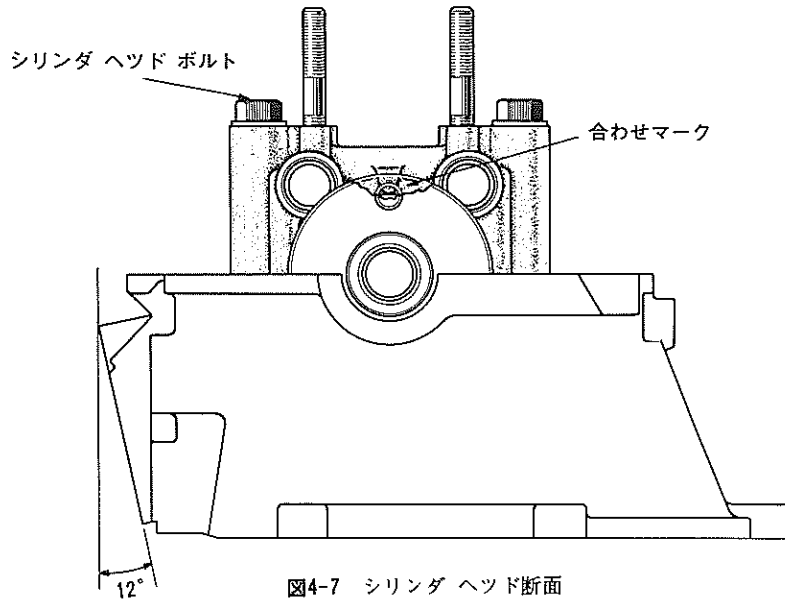


図4-7 シリンダ ヘッド断面

S 7532

M-Uエンジン —ピストン—

〔2〕ピストン

- ① スカート部の仕上げ形状を曲線テーパにして、摩擦損失の低減、初期なじみ性向上、オイル消費の低減などをはかっています。
- ② ピストン形状の変更により、ピストン重量を軽くしました。
- ③ オイルリングは従来通り組み合わせタイプオイルリングを使用しています。

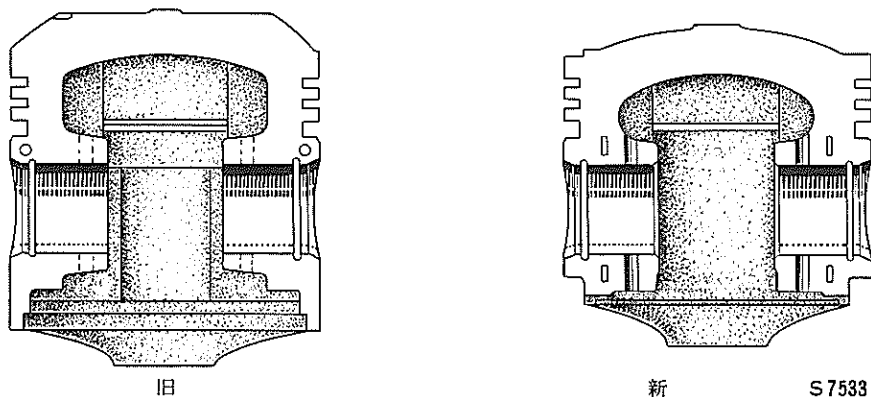


図4-8 ピストン形状

〔3〕シリンダヘッドカバー

シリンダヘッドの変更にとともない、上面の凹凸を少なくし、スマートな形状にしました。

また、締め付けナットは11個から6個に減らすとともに、カバー上面に移し、サービス性の向上をはかりました。同時に、ファイラキャップはT型エンジンのものと共通化しました。

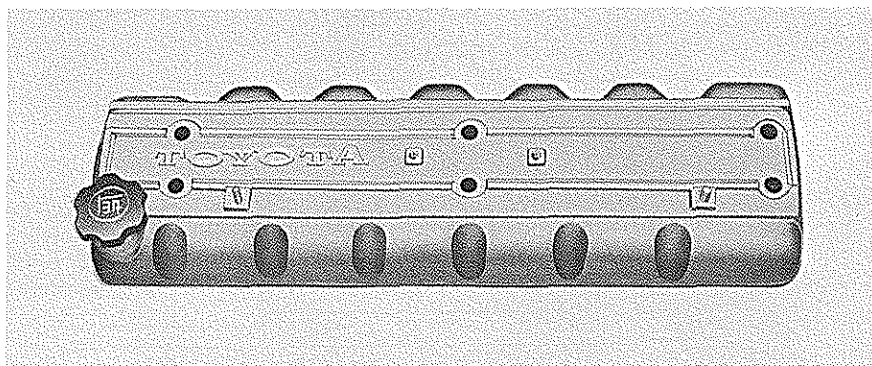


図4-9 シリンダヘッドカバー

C6945

M-U エンジン ー動弁機構ー

〔4〕 動 弁 機 構

動弁系の軽量化及び性能向上のため、カム シャフト ロツカ アーム等全面的に改良しています。

(1) カム シャフト

- ① カムのプロフィール及びバルブ タイミングを変更しました。
- ② ジャーナル部のメタルを廃止しました。
- ③ カムの順序をフロント側からみて I N, E X の順に変更しました。
- ④ カム タイミングの合わせマークを変更しました

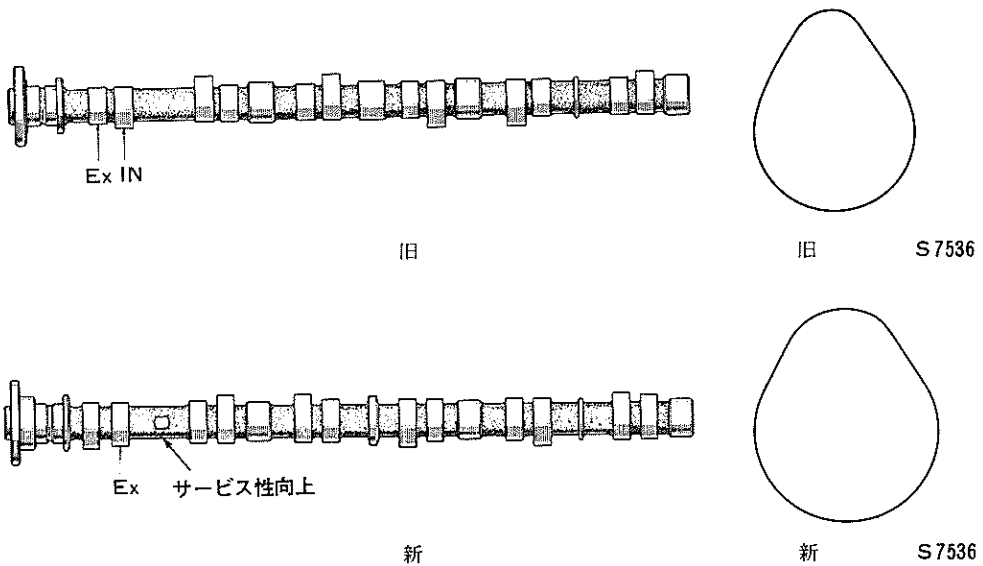


図4-10 カム シャフトとプロ フィール

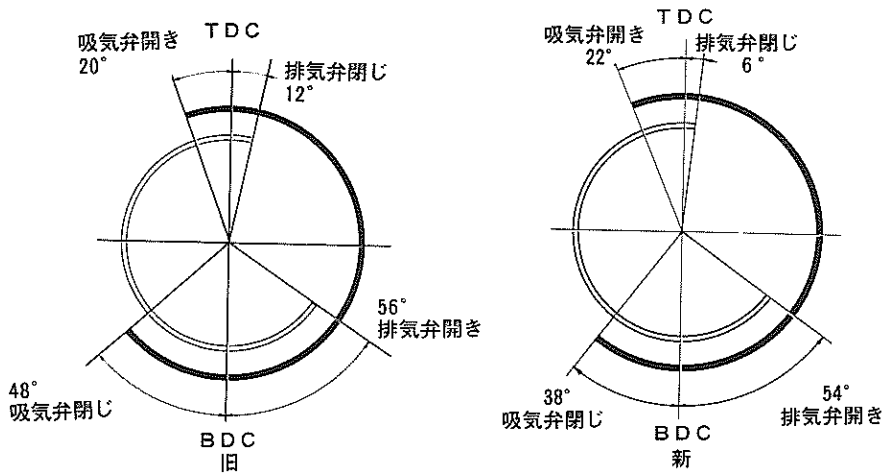


図4-11 バルブ タイミング

S7543

M-U エンジン — 動弁機構 —

(2) タイミング チェーン

- ① チェーンの変更はありません。
 - ② チェーン テンシヨナ、チェーン ダンパNo.1, No.2, タイミング ギヤを形状変更しました。
- ただし、タイミング ギヤは従来のM型エンジンにも使用可能です。

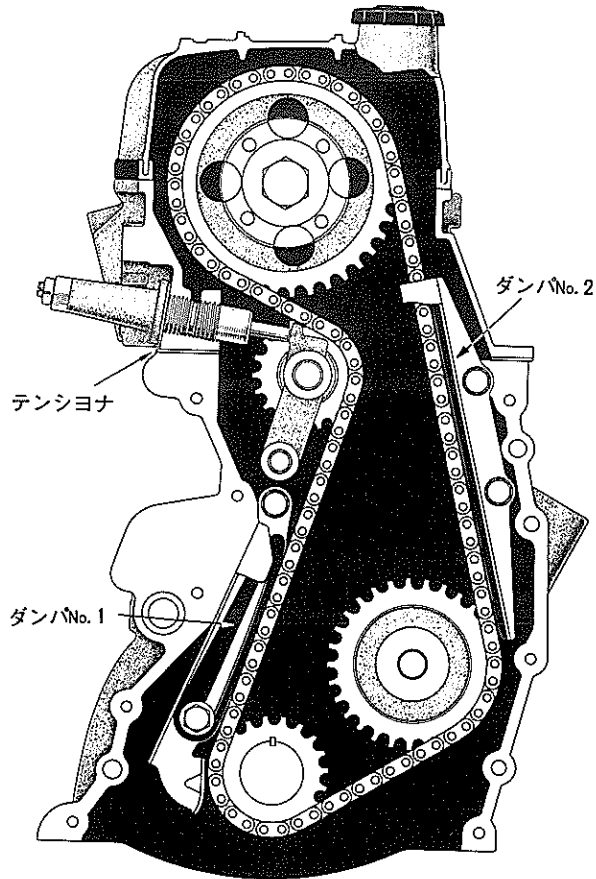


図4-12 チェーン系統図

S7540

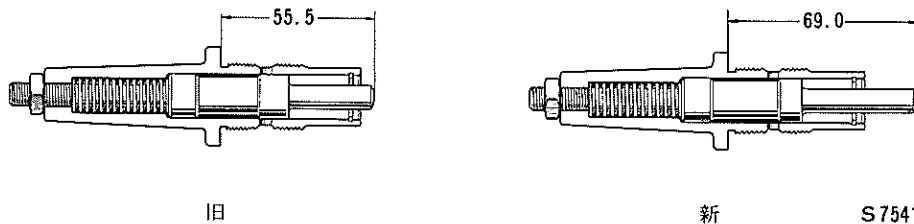


図4-13 チェーン テンシヨナ

M-U エンジン ー動弁機構ー

(3) バルブ

- ① 燃焼室形状変更にとまないバルブ狭角を小さくしました。
- ② バルブ笠径を小さくしました。
- ③ 燃焼室形状の変更にとまない、バルブ ダイミングはチューニングしました。

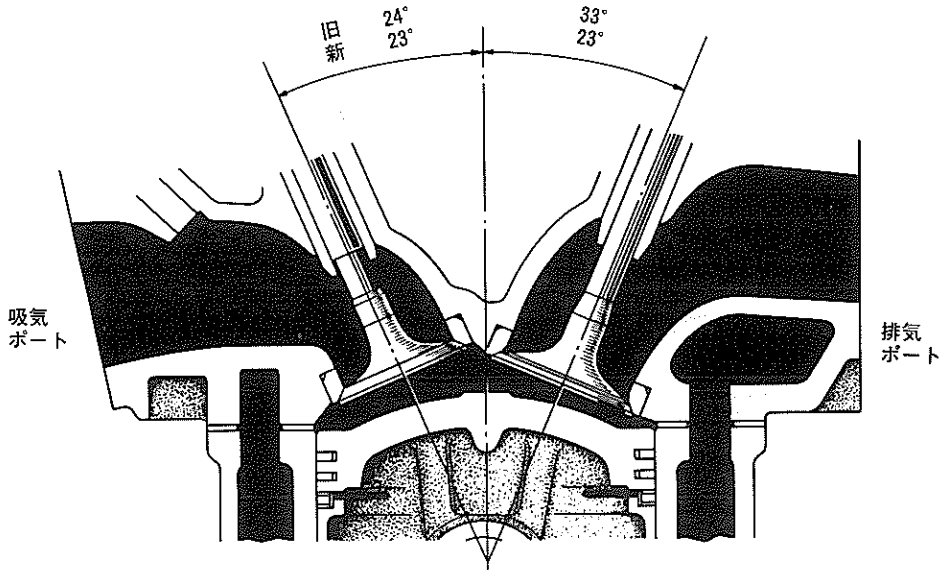


図4-14 バルブ傾斜

T 0331

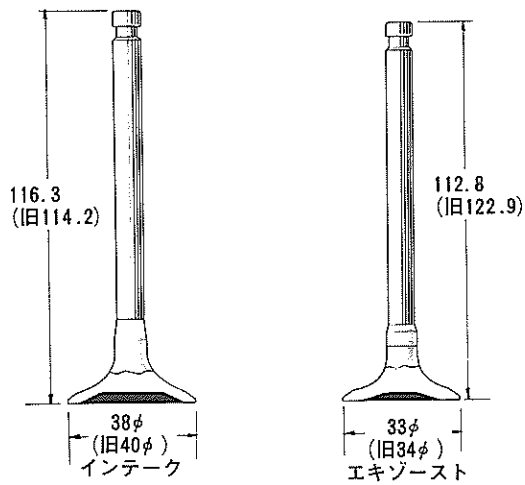


図4-15 バルブ形状

S 7543

M-U エンジン ー動弁機構ー

(4) ロツカ アーム

- ① インテーク及びエキゾーストのロツカ アームを共通化し，サービス性の向上をはかりました。
- ② ロツカ アームを短かくして，軽量化しました。

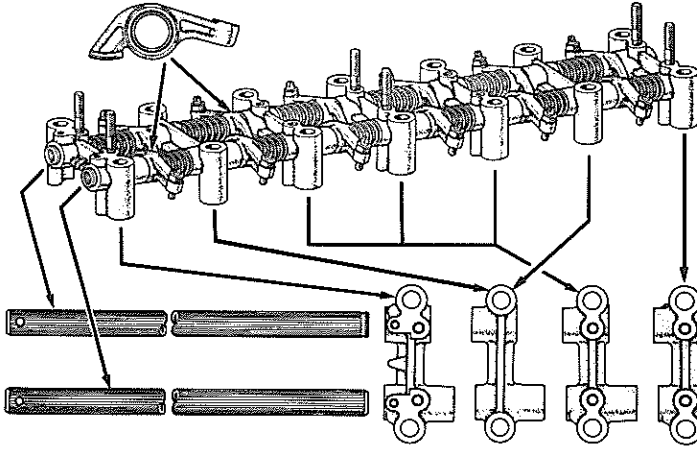


図4-16 ロツカ アーム

T 0332

(5) バルブ スプリング

バルブ及びロツカ アームの軽量化により，バルブ スプリングの荷重を低減させました。

バルブ スプリング仕様

	M - U		M	
	I N 及び E X		I N 及び E X	
	アウト	インナ	アウト	インナ
線 径 (mm)	4.5	2.6	4.5	2.9
コイル 外径 (mm)	26.0	22.6	26.0	22.9
自 由 長 (mm)	46.9	44.9	48.0	46.8
取り付け高さ (mm)	41.4	37.9	41.7	38.2
取り付け荷重 (kg)	19.1	7.1	22.0	11.7
最 大 荷 重 (kg)	54.0	17.3	56.8	25.3

M-U エンジン ー潤滑系統ー

〔5〕 潤滑系統

(1) 潤滑経路

従来はデリバリ パイプからオイルをふりまく方式でしたが、デリバリ パイプを廃止し、オイルをロッカ シャフトの中からロッカ アームの油穴を経てカムに給油する方式に変更しました。

同時に、カムの潤滑のため、オイルだめを設けました。

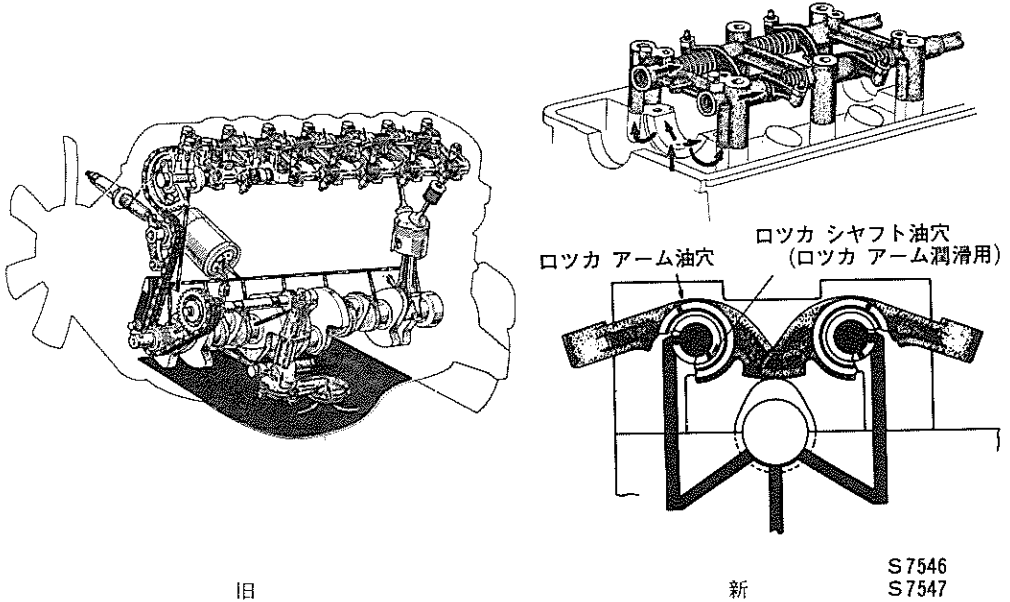


図4-17 潤滑方式

(2) オイル ポンプ

M系エンジンにはトロコイド ポンプを使用していましたがギヤ ポンプ (4 M系と同一) に変更し、容量増加をはかりました。

一方、ポンプ駆動ギアへの給油方法は従来と同じく噴射式になっています。

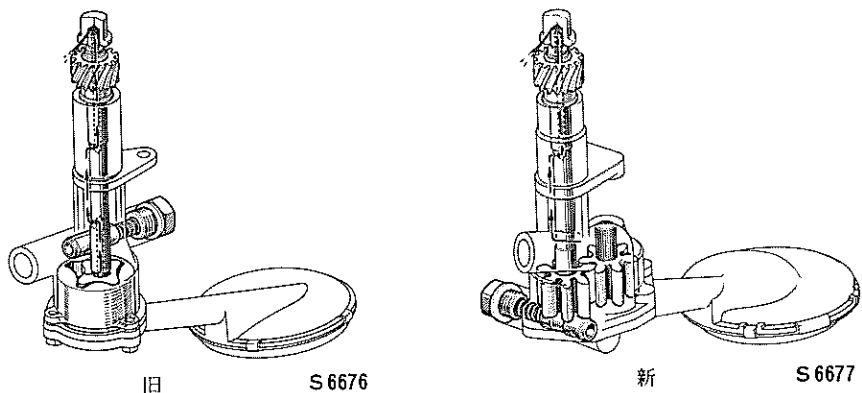


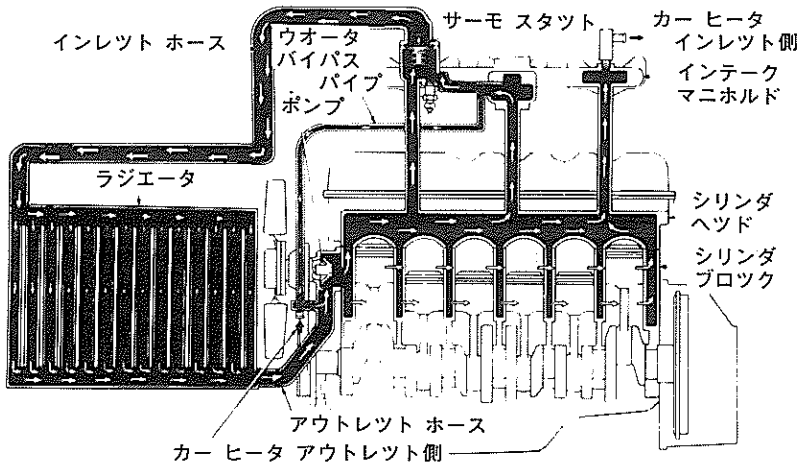
図4-18 オイルポンプ

M-U エンジン ー冷却系統ー

〔6〕 冷 却 系 統

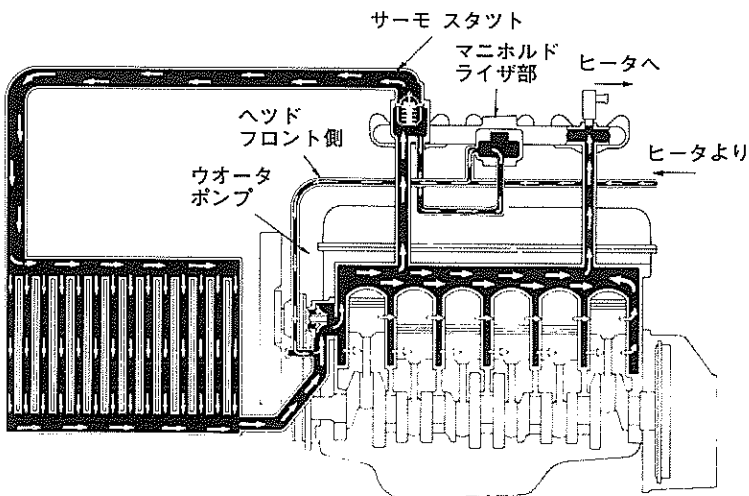
冷却水循環方法

- ① シリンダ ヘッドのウオータ ジャケットは一体成形にし、冷却水の廻りをよくしました。
- ② インテーク マニホルド ライザ部への循環方向を変更しました。
- ③ バイパス ホースの取り廻しを変更しサービス性を向上しました。
- ④ バイパス ホース取り廻しの変更にともない、ウオータ ポンプのバイパス 冷却水 取り入れ口の方向を変更しました。
- ⑤ エンジン ブロックにバイパス ホース取り付け用ボルト穴を追加しました。



旧

S 5642



新

S7548

図4-19 冷却水系統図

M-U エンジン ー冷却系統ー

ウオータ バイパス ホース 配管

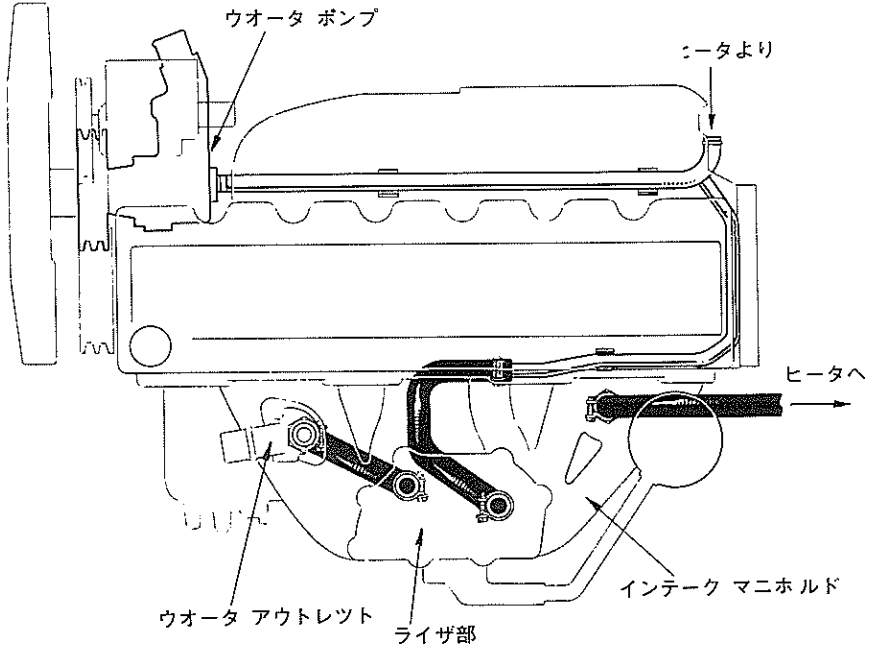


図4-20 ウオータ バイパス ホース配管図

T 0333

M-U エンジン ー燃料系統ー

〔7〕 燃 料 系 統

(1) キ ャ ブ レ タ

空燃比特性を改善し、走行状態の変化による排気ガス中のCO、HCの増加を最少限におさえるため、下記のような変更をおこないました。

- ① 低温時、チヨーク機構により空燃比が濃くなりすぎるのをさけるため、電熱式オートチヨークを採用しました。始動後のチヨークバルブの開きを早くするとともに、排気加熱の場合と違って、運転状態により、チヨークバルブの開き具合が左右されにくくしました。
 - ② オーバチヨーク防止のため、チヨークブレーカを設けました。
 - ③ 暖機後ファーストアイドルを解除し、自動的にアイドル回転に戻すファーストアイドルカムブレーカを設けました。
 - ④ 低温時の走行フィーリング向上のため補助加速ポンプを新設しました。
 - ⑤ その他
 - (i) 排出ガス浄化装置を制御するため、スロットル開度ポート及びスロットルポジションポートを新設しました。
 - (ii) フューエルリターンパイプ径を8φから6.35φに変更しました。
- (注) チヨークブレーカ、ファーストアイドルカムブレーカ、補助加速ポンプ、各ポート類の作動は排出ガス浄化装置の項を参照ください。
- (注) ダツシユポットは、従来通り走行フィーリング向上のため設けています。

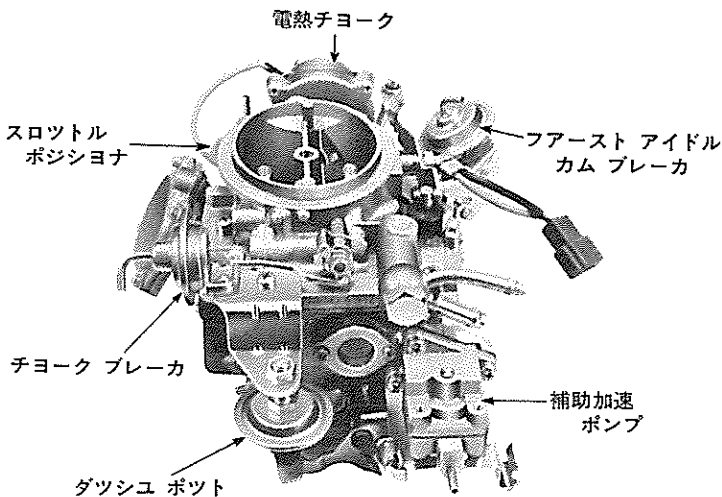


図4-21 キャブレタ

M-U エンジン ー燃料系統ー

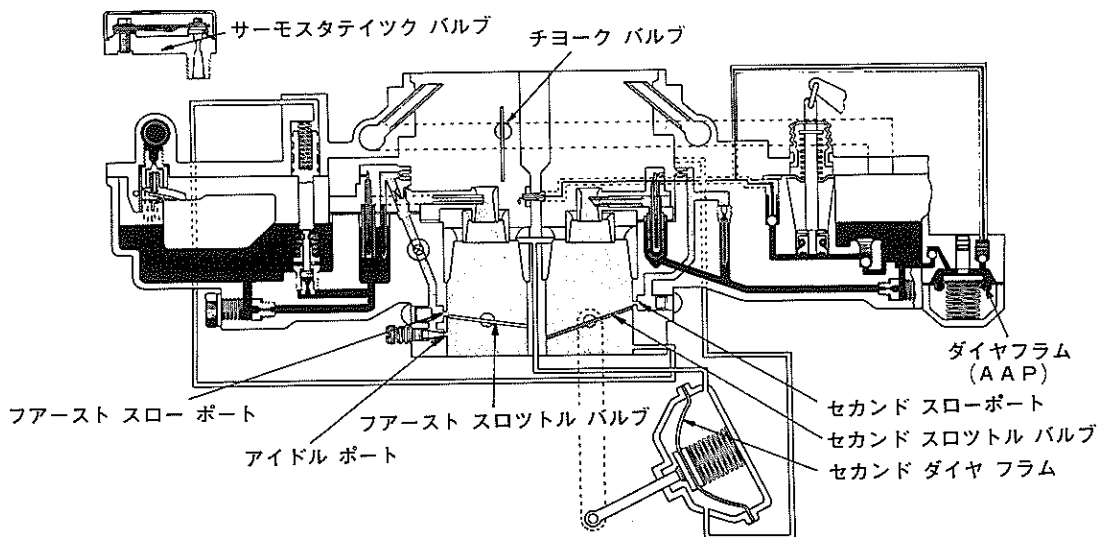


図4-22 キャブレタ系統図

S7549

キャブレタ主要諸元

エンジン型式		M-U	M
型 式		ツ ー バレ ル	←
メ ー ン ジェット径	ファースト(mm)	1.09	0.98
	セカンド (mm)	1.80	1.71
スロ ー ジェット径	ファースト(mm)	0.55	0.55
	セカンド (mm)	0.6	0.65
パワ ー ジェット径 (mm)		0.53	0.525
ポン プ ジェット径 (mm)		0.55	←
ファースト スロットル バルブ	全 閉 角 度 (度)	9	←
	セコ タツ子角度 (度)	55	←
	全 開 角 度 (度)	90	←
セカンド スロットル バルブ	全 閉 角 度 (度)	20	←
	全 開 角 度 (度)	90	←
チヨーク バルブ全閉角度 (度)		15	←
チヨーク バルブ全閉温度 (度C)		20	25
電熱チヨーク 抵抗値 (Ω)		7.2	—

M-U エンジン ー燃料系統ー

(2) オート チョーク (電熱チョーク)

エンジンを始動すると、ボルテージレギュレータ①端子に電圧がかかり、この電圧によりチョークリレーの接点が閉じて、オートチョークの電熱コイルに電流が流れ、バイメタルが加熱されチョークバルブが開かれます。

バイメタルハウジング内が充分加熱(100℃)されるとPTC(正温度特性サーミスタ)の抵抗が増大して、電熱コイルに必要な以上の電流を流さないようにします。また、チョークリレーのコイルと並列にダイオードを入れて逆起電流の流れるのを防止しています。

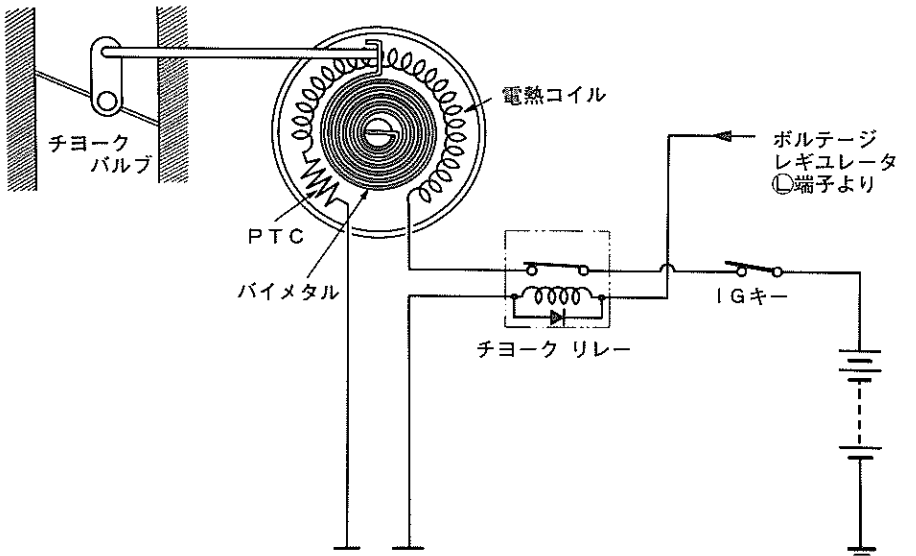


図4-23 オート チョーク作動図

S7550

仕様

部	位	数 値
電 熱 コ イ ル	抵 抗 値	6.2Ω
P T C	抵 抗 値	1.0Ω
(サーミスタ)	キユーリ ポイント (扱抗が増大する温度)	100℃

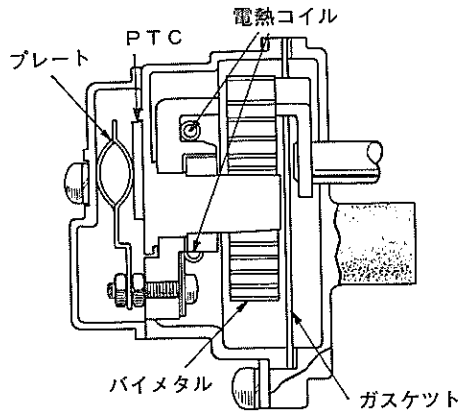


図4-24 オート チョーク断面図

S7551

PTC サーミスタ

Positive Temperature Coefficient Thermistor (正温度特性サーミスタ)の略称で、チタン酸バリウムを主原料とした半導体磁器であり、ある温度に達すると抵抗値が増大する正温度特性をもった感熱抵抗素子である。

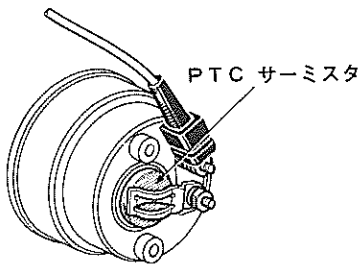


図4-25 正特性サーミスタ

S7552

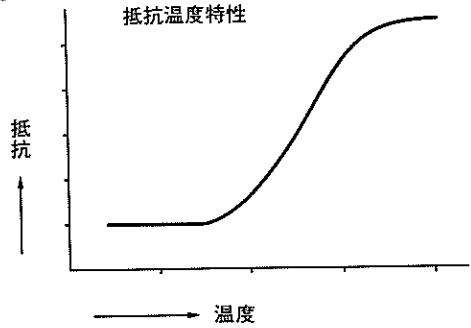


図4-26 特性図

S7553

M-U エンジン ー燃料系統ー

(3) ポート関係

従来のポートに加えて、スロットル ポジショナ ポート及び、スロットル開度ポート (セカンド ダイアフラム室負圧取出しポート) を新設しました。

これらは、50年排出ガス浄化対策にともなう浄化システム制御用のものです。

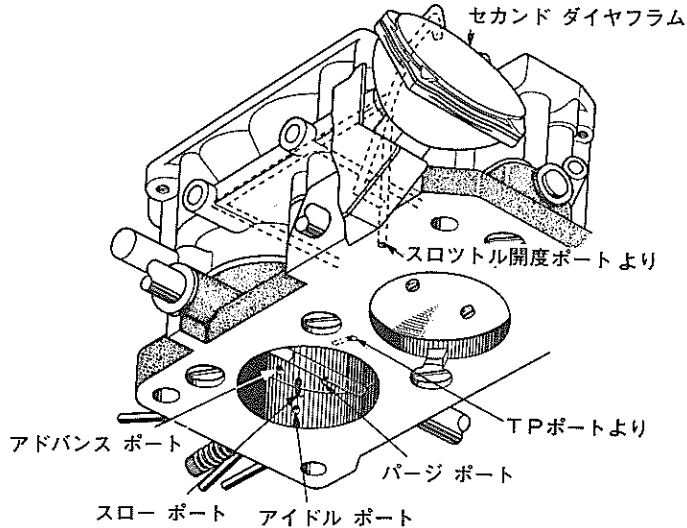


図4-27 ポート図

T 0334

(4) キャブレタ ヒート インシユレータ

下図のようにインシユレータを変更し、エンジン回転が低いときの混合気分配をよくしました。また、システム制御用負圧の通路を設けました。

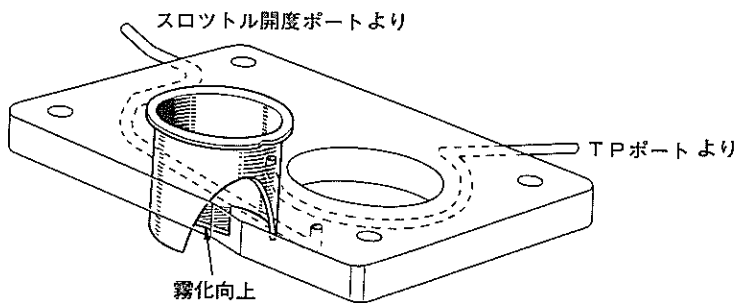


図4-28 インシユレータ

T 0335

M-U エンジン 一吸排気系統一

〔8〕 吸排気系統

(1) エア クリーナ (ホット エア インテーク システム採用)

エア クリーナは、冷暖気自動切替式を採用し、冷間時の暖気特性向上及び耐アイシング性の向上をはかるとともに、温間時には冷気を取り入れ、耐パーコレーション性能を向上させると同時に、密度の濃い空気を吸入することにより出力向上をはかるなど種々の条件下での運転性の向上をはかりました。

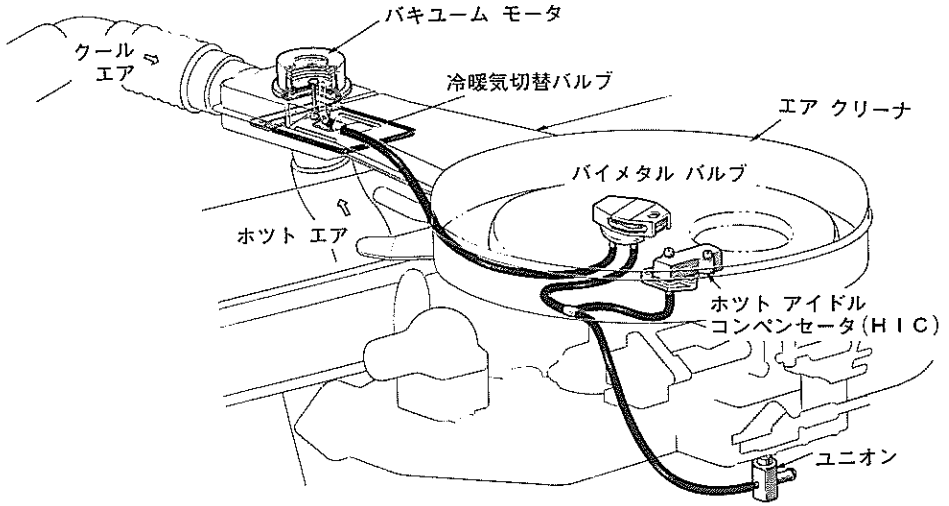


図4-29 ホット エア インテーク システム
エレメント

T 0336

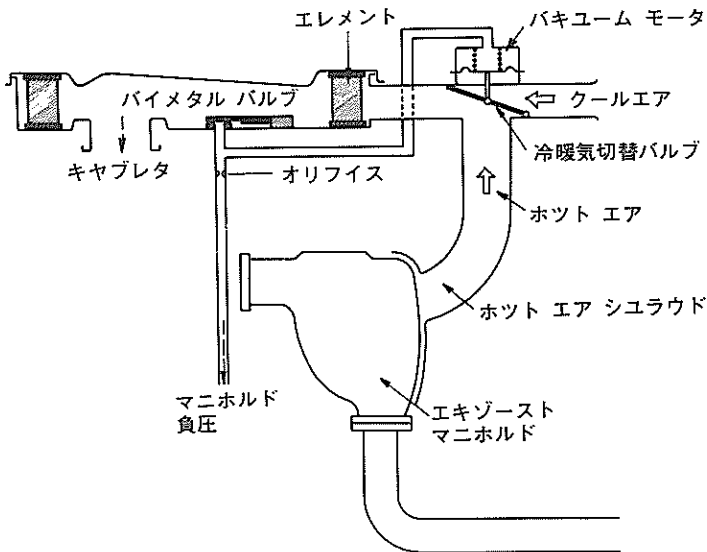


図4-30 ホット エア インテーク断面 S7557

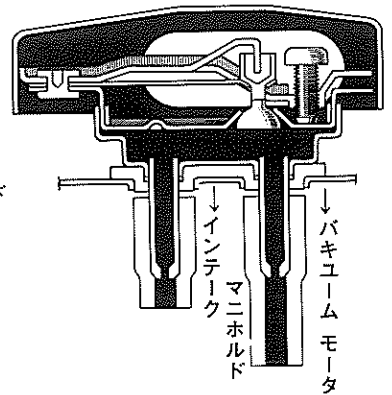


図4-31 バイメタル断面 S6861

M-U エンジン ー吸排気系統ー

作 動

エア クリーナ内に設けられたバイメタル温度によりバキュームをON, OFFさせ、そのバキュームの強さに応じて、吸気切替バルブを作動させる方式です。

作 動 ー 覧 表

エア クリーナ内温度	バイメタル バルブ	バキューム負圧	吸気切替バルブ
約17℃以下	全 閉	約120mm以下	冷 気 全 開
		約 120mmHg ～約 160mmHg	冷 暖 気 混 合 負圧の大きさにより、切替 バルブの開き角が、決ま ります。
		約 160mmHg以上	暖 気 全 開
約17℃～約28℃	半 閉	全 域	冷 暖 気 混 合 負圧の大きさにより、切替 バルブの開き角が決まりま す。
約28℃以上	全 開	全 域	冷 気 全 開

(2) インテーク マニホールド

- ① 吸入混合気を十分予熱し、エンジン回転の安定化をはかるため、ライザ部の予熱面積を広くとり、フィンを追加しました。
- ② ライザ部は従来、一体型でしたが、ボルト締めの分割型になりました。

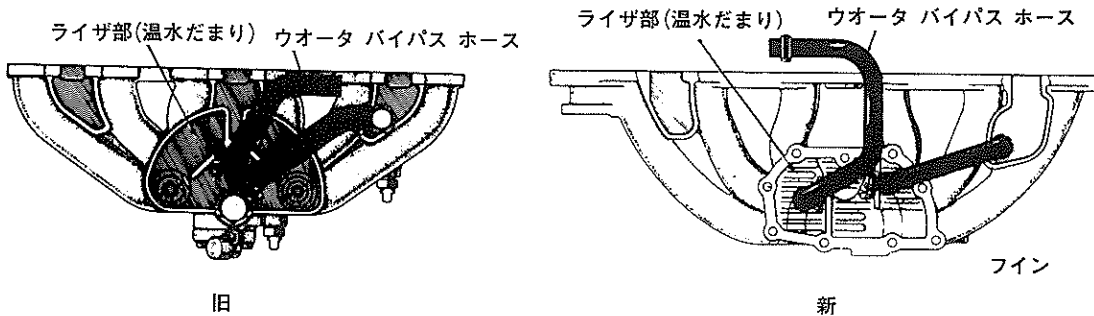


図4-32 ライザ部内面

S 7563
S 7564

M-U エンジン 一吸排気系統

(3) エキゾースト マニホルド

- ① マニホルド内でエキゾースト ガスを再燃焼させるため、内容積を約40% 増大しました。
- ② エキゾースト パイプとの結合部を、デュアルからシングルにし、保温性の向上をはかりました。
- ③ 耐久性向上のため、材質をネズミ鉄から球状黒鉛鉄に変更しました。
- ④ 遮熱及びホット エア インテークの暖気取り入れのため、シラウドをもうけました。
- ⑤ マニホルド取り付けナットは、クロム浸透処理ナットを使用し、焼き付き及びゆるみの防止をはかりました。

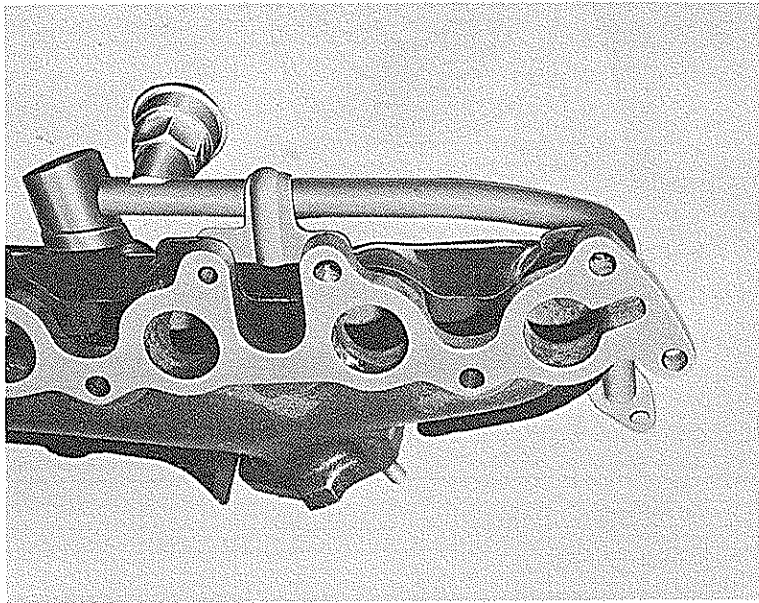
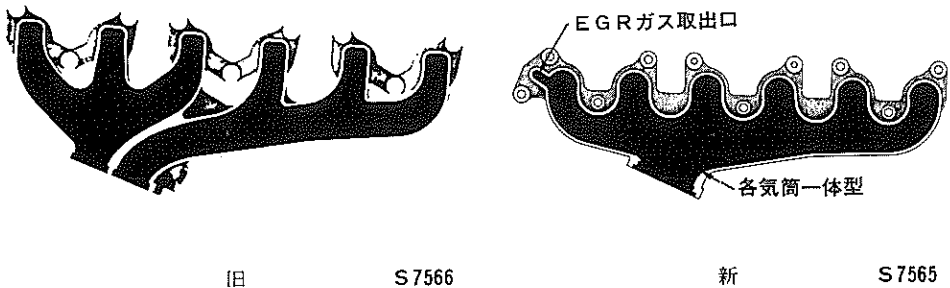


図4-33 エキゾースト マニホルド

C 6952



旧

S 7566

新

S 7565

図4-34 マニホルド断面

M-U エンジン 一点火系統

[9] 点 火 系 統

(1) タイミング チェーン カバー

従来のタイミング マークを廃止し、チェーン カバーにタイミング プレートを設けました。これは、初期セットを1台1台より正確にすることにより、排出ガス成分のばらつきを最少におさえ、出荷品質の向上をねらっています。

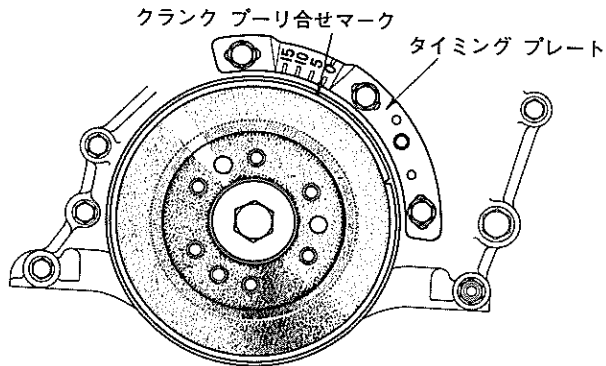


図4-35 タイミング プレート調整図

S7567

(2) デイストリビュータ

- ① 進角特性は、燃焼室形状の変更、排出ガス浄化対策など諸条件を考慮してチューニングしました。
- ② オクテンセレクトを廃止し、従来の透明窓はバキューム アドバンサの作動を確認するためだけのものにしました。

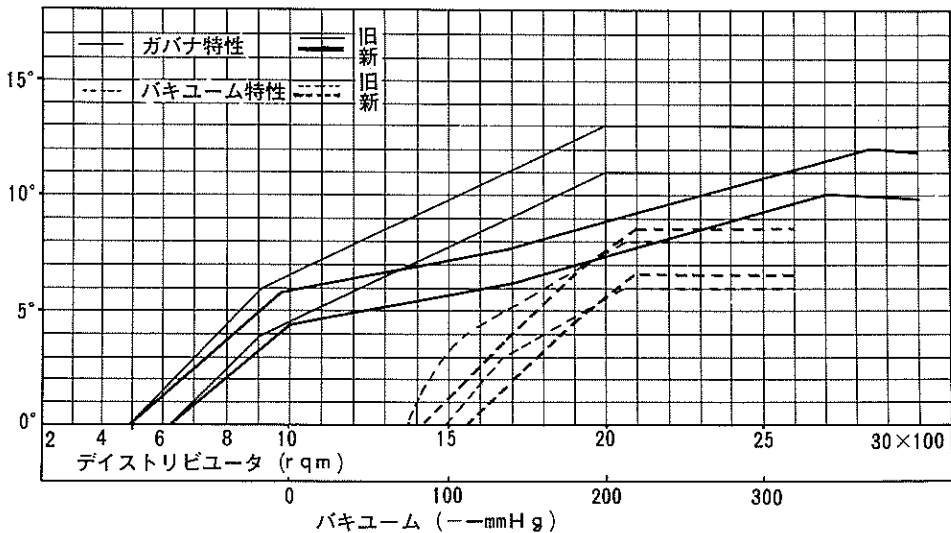


図4-36 進角特性図

T 0337

M-U エンジン 一点火系統

(3) 点火プラグ

燃焼室などの変更にともない、点火プラグは十分機能を発揮するよう、W14EX-U (デンソー製) または、BP5EA (NGK製) としました。

W14EX-U……………着火性能を向上させるため、接地電極にU字形の溝を設けました。

BP5EA……………中心電極を細くするとともに、接地電極を短かくしました。

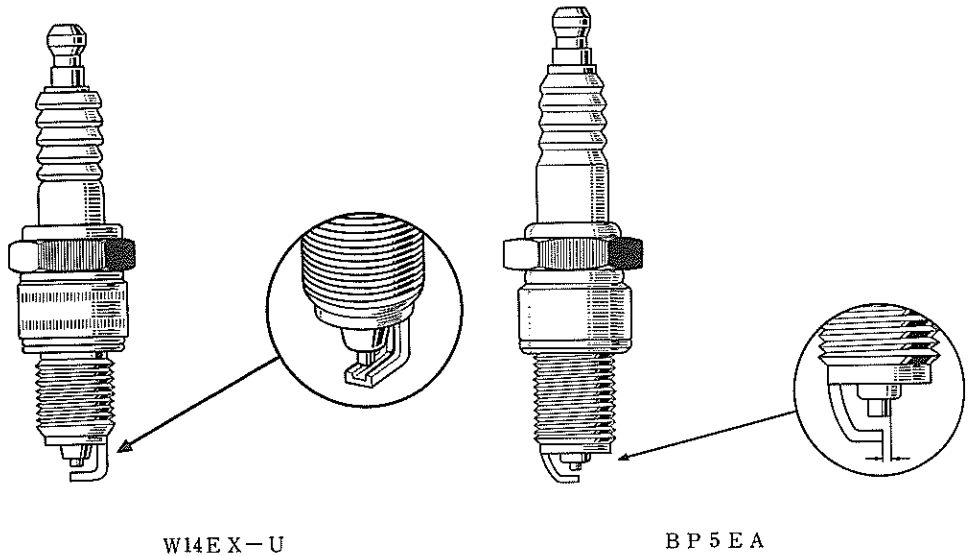


図4-37 プラグ断面図

T 0304 T 0338

(4) ハイテンション コード

脱着性の向上および耐熱性の向上のため、プラグ側のゴム キヤツ部大きくしました。

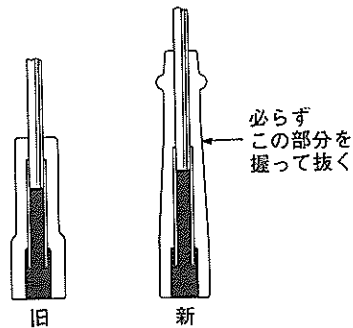


図4-38 ハイテンション コード

S 7569

M-U エンジン —電気系—

[10] ガasket類

(1) ヘッド カバー ガasket

従来はコルク質のものを使用していましたが、ゴム質のものに変更して、シール性の向上をはかりました。

(2) エキゾースト マニホルド ガasket

高温時のへたり防止及びハイテンション コード防温など、耐熱のための配慮を行っています。

(3) そ の 他

① インテーク マニホルド ガasketはシリンダ ヘッドの変更にもない形状変更しました。

② タイミング チェーン カバー ガasketは変更ありません。

[11] 電 気 系 統

(1) イグニツション コイル短絡回路

イグニツション コイル短絡回路の電源端子をスタータ モータの端子より、イグニツション スイッチの S T 端子に変更しました。さらにイグニツション コイルよりイグニツション スイッチへの逆流防止のため、ダイオードを設定しました。

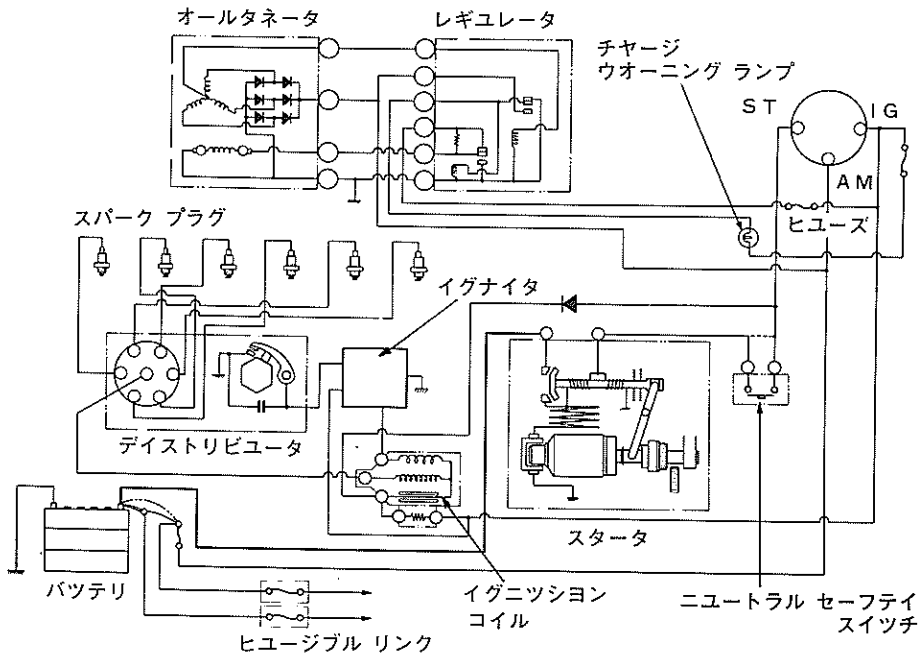


図4-39 イグニツション コイル短絡回路

T 0339

M-U エンジン 一点火系統一

(2) セミ トランジスタ点火装置

点火回路中にトランジスタ回路を加え、点火性能の向上、ブレーカポイントの寿命向上をはかったセミ トランジスタ点火装置を採用しました。

作 動

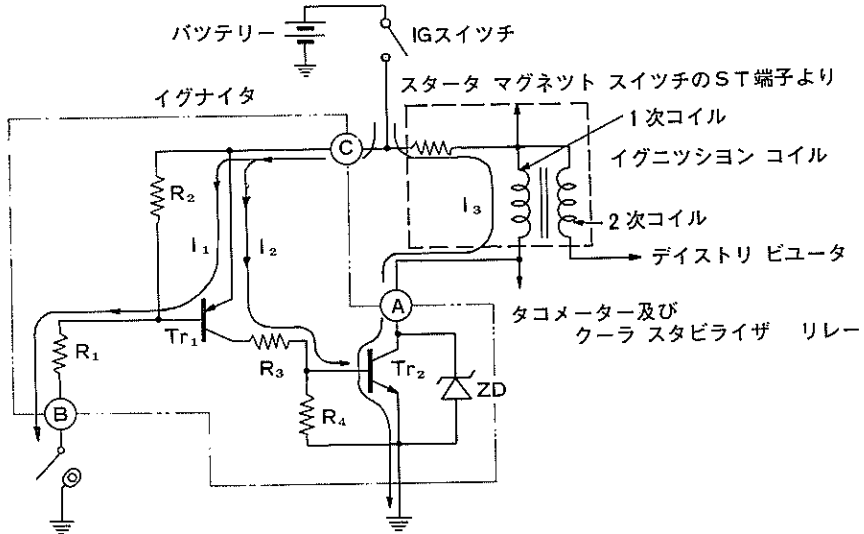


図4-40 セミ トランジスタ回路図

T 0340

(i) ポイントが閉じた時

ポイントが閉じると、 T_{r1} のベース電流 I_1 が流れて T_{r1} はONとなる。そのため T_{r1} のコレクタ電流 I_2 が流れて T_{r2} はON。したがって、1次コイルに一次電流 I_3 が流れます。

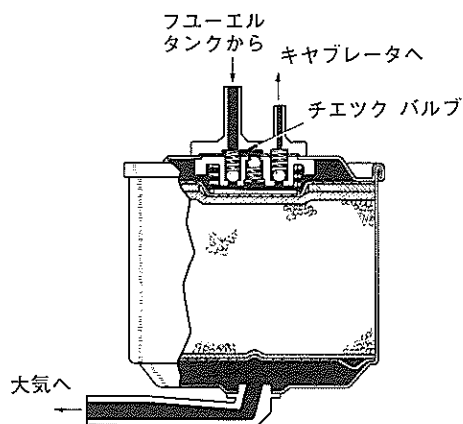
(ii) ポイントが開いた時

ポイントが開くと、トランジスタ T_{r1} 、 T_{r2} はOFFとなるため、1次電流 I_3 は遮断されます。したがって、ポイントが閉じた状態から、開く瞬間、1次コイルの電流が遮断され2次コイルに高電圧が発生し、プラグに火花を飛ばします。

M-U エンジン —燃料蒸発ガス抑止装置—

[12] チヤコール キャニスタ

- ① キャニスタ本体と逆止弁を一体化し、コンパクトにとりまとめました。
- ② 配管系のパイプ径を従来の8φから6.35φに変更しました。



T 0341

[13] クランク ケース ベンチレーション(PCV)

- ① 従来、シリンダ ヘッド カバーとエア クリーナを結んでいたチューブを、ベンチレーション チューブとクリーナを結ぶようにしました。
- ② シリンダ プロック ブローパイ ガス吸引部に、ベンチレーション バツフル プレートを取り付け、クランク ケース内のオイル飛沫を吸いこまないようにしました。

以上の変更により、配管を簡素にしました。

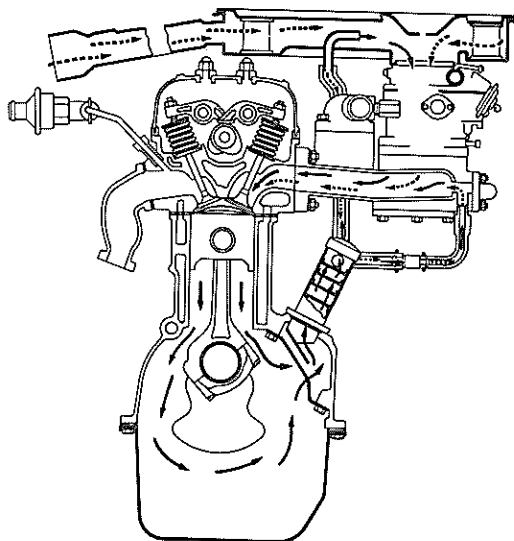


図4-42 P C V 断面

T 0342