

エ ン ジ ン 一 全 般 一

エンジン全般

グランデ仕様車に4M-Uエンジンを搭載しました。

また全エンジン51年排出ガス規制を満足すると共に燃費、ドライバビリティ向上のため種々改良を実施しました。(16R-Jは50年規制のまま)

主要変更点

1. 全エンジン クール エア インテーク式エア クリーナを装着し吸気音および吸入空気温度を低減しました。
2. M-EUエンジンのフューエル デリバリ配管を変更し信頼性を向上しました。
3. 18R-UエンジンのTPをフューエル カット システムに変更し、減速フィーリングを向上しました。
4. M系エンジンのバキューム アドバンサを2重ダイヤフラム式に変更して、アイドル常時進角を採用しました。(アイドル燃費向上)
5. M系エンジンのスパーク プラグを抵抗入に変更し、自車イグニツション ノイズレベルを低減しました。(FMラジオ雑音低下)
6. 全エンジンオールタネータをグレードアップし、充電系に余裕をもたせました。

エンジン諸元一覧

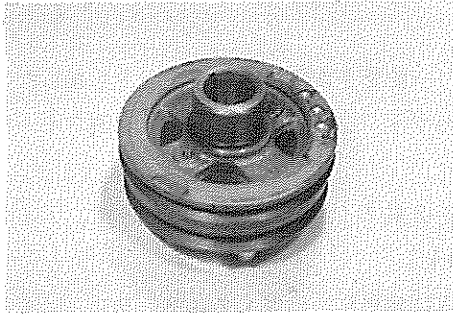
項目		エンジン		16R-J	18R-U	M-U	M-EU	4M-U
弁 機 構		OHC		←	←	←	←	←
燃 焼 室 形 式		クサビ形		←	半球形	←	←	←
総 排 気 量 ℓ		1.808		1.968	1.988	←	←	2.563
内 径 × 行 程 mm		88.5×73.5		88.5×80.0	75.0×75.0	←	←	80.0×85.0
圧 圧 比		8.5		←	8.6	←	←	8.5
最 高 出 力 PS/rpm		95/5600		100/5500	110/5600	125/6000	135/5400	135/5400
最 大 ト ル ク kg-m/rpm		14.0/3800		15.5/3600	16.0/3800	17.0/4400	20.5/3600	20.5/3600
燃 費 率 g/PS-h/(rpm)		223 (2400)		216 (2800)	220 (2600)	215 (3200)	220 (2600)	220 (2600)
機 関 整 備 重 量		166		174	193	187	200	200
点 火 時 期 BT DC/rpm		7°/750		7°/750	16°/750	12°/750	16°/750	16°/750
プ ラ グ 形 式		W14EX-U BP5EA		←	W16EXR-U BPR5EA-L	←	←	←
潤 滑 油 容 量 ℓ		5.0		←	5.6	←	←	←
冷 却 水 容 量 ℓ		8.0		←	11.0	←	←	←
10 モ ー ド 燃 費 kg/ℓ	M/T	届出	9.7~9.8	9.5~9.8	8.5	8.0~8.7	—	—
		審査	9.1	9.0	8.7	8.5	—	—
	A/T	届出	8.8	8.8	7.6	8.0~8.7	7.5	7.5
		審査	—	—	—	—	7.4	7.4

16R-J
18R-Uエンジン

R X 15系車両の51年[㊦]車に比べ下記変更を実施しました。

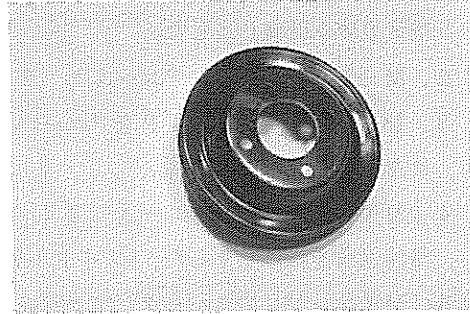
(1) クランク シャフト プーリ

クランク シャフト プーリにクーラ コンプレツサ用プーリの取付ボルト穴を設け、クランク プーリを脱さなくてもクーラ用プーリが取付けできる様に変更しました。



旧

A0352



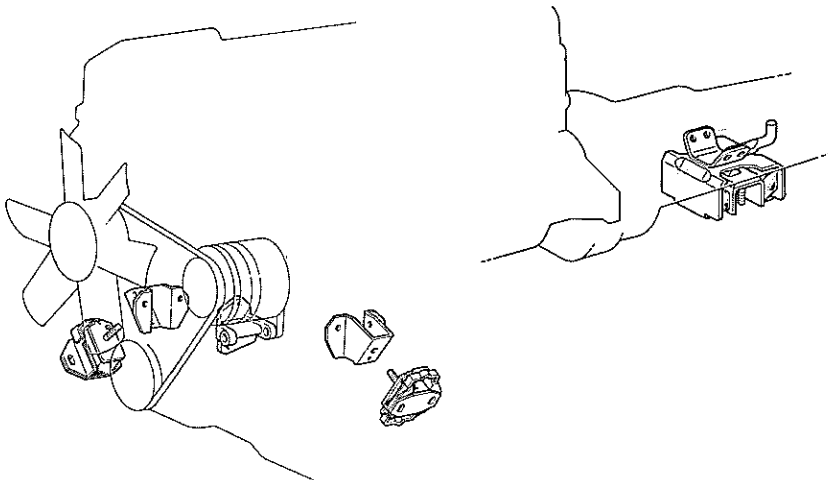
新

A0353

クーラ用クランク プーリ

(2) エンジン マウンテイング

従来のエンジン リヤ マウンテイングは荷重をゴムの圧縮側で受けていましたが、今回は図の様にゴムのせん断 (Shear) 方向で受けるよう変更し、駆動系の振動をボデーに伝達しにくくしました。また、インシュレータ ゴムは前後方向に入っているためストツバとしても働きます。



E2 エンジン マウント図

T 2093

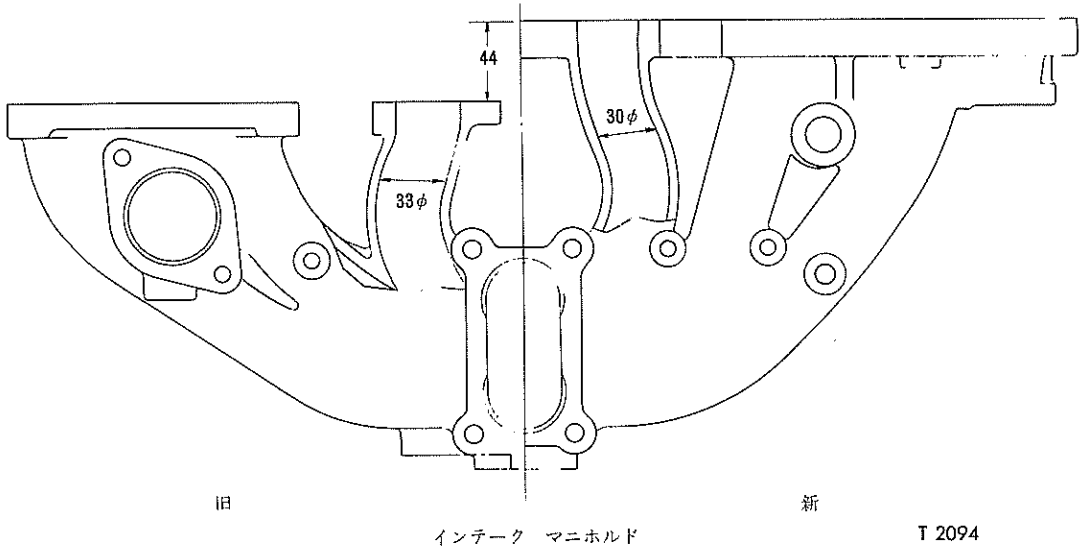
エンジン -M-U-

M-Uエンジン

M-Uエンジンは50年[㊦]仕様エンジンに比べ下記変更を実施しました。

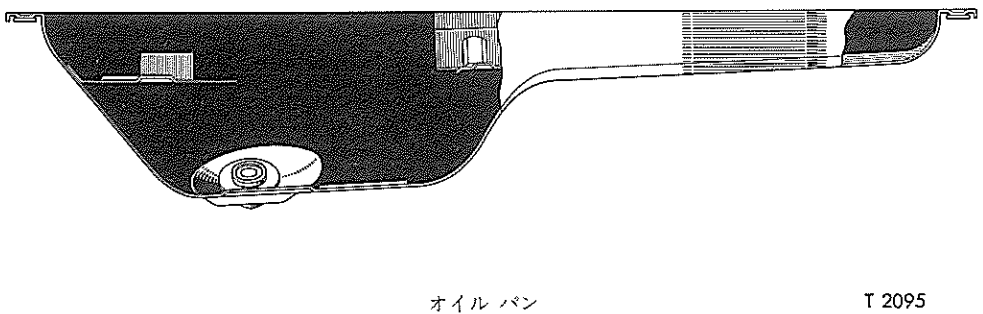
(1) インテーク マニホルド (M-U専用)

エンジン ルーム拡大に伴ないインテーク マニホルドを長くして、各気筒への吸気バランスを向上しました。



(2) オイル パン&ストレーナ (M-U, M-EU, 4 M-U共通)

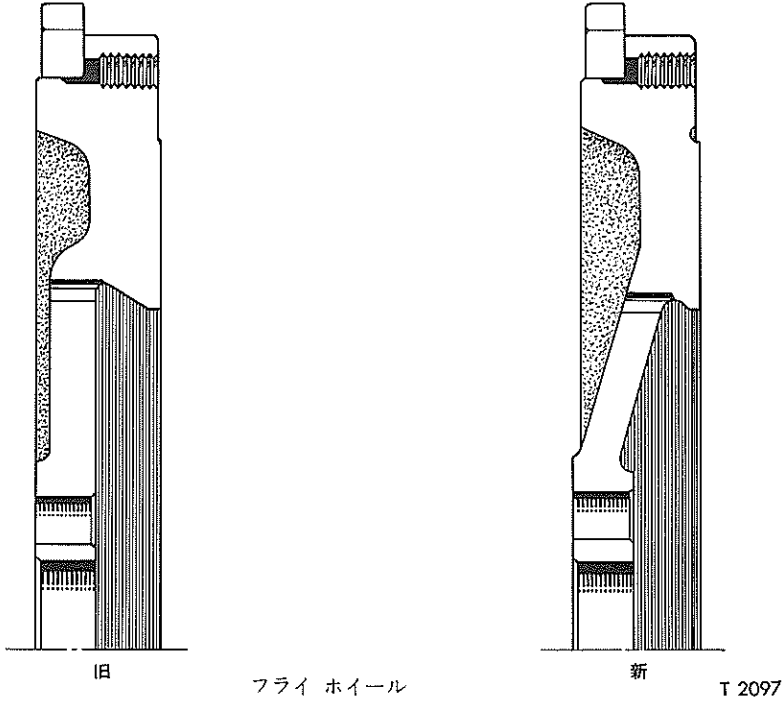
サスペンション メンバの形状変更によりストレーナ位置を変更し、オイル パン形状も変更しました。またオイル パンのブロック当り面形状を変更し、取付ボルトの締めすぎによるガスケットはみ出しを防止しました。



エンジン -M-U-

(3) フライ ホイール (M-U, M-E U, 4 M-U 共通)

ムダ肉を落とし重量を軽減しました。



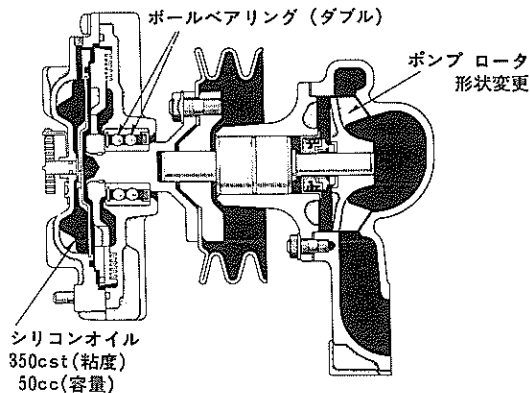
(4) 冷却関係 (M-U, M-E U, 4 M-U 共通)

① ウォータ ポンプ, ファン カップリング

カップリングは従来通り温度コントロール付ですがシリコン オイル粘度を下げ容量を大きくしてバイメタル作動がOFFのとき (65℃以下) ファン回転数を35%減らし、騒音を低下しました。

また、ベアリングをダブルにし耐久性を向上しました。

ウォータ ポンプにおいてもロータ形状を変更し効率を上げました。



ウォータ ポンプ & カップリング

S 5823

エ ン ジ ン - M - U -

② ファン

冷却ファン外径を390mmから410mmに変更し冷却効果を高めました。

		旧	新
ファン外径		390	410
枚数		7	7
風量	1000rpm	0.68m ³ /sec	0.74m ³ /sec
	2000rpm	1.47m ³ /sec	1.62m ³ /sec

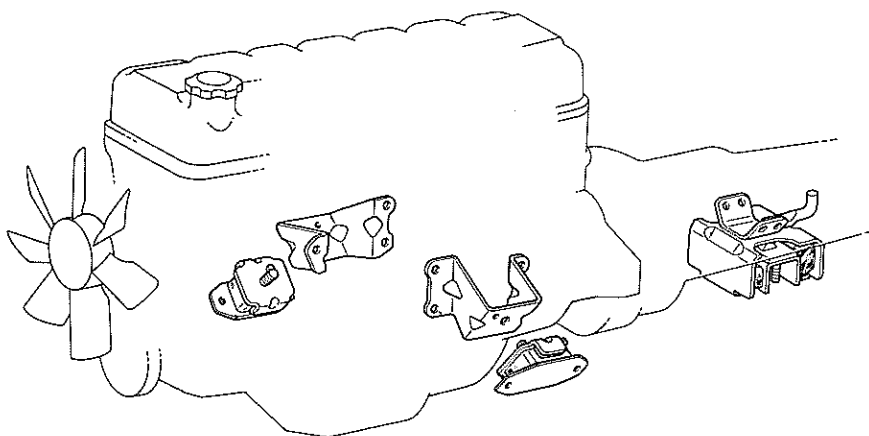
③ ラジエータ

ラジエータ サイズを大きくし、冷却性能に余裕をもたせました。

		旧	新
コア型式		2列コルゲートフィン	←
フィンピッチ	mm	4.0	4.5
コア寸法幅×高×厚	mm	598×400×32	646×400×32
放熱面積	m ²	8.143	8.036
放熱量	kcal/h	36,500	36,500
キャップ開弁圧	kg/cm ²	0.9	←
冷却水容量	ℓ	2.5	2.6

(5) エンジン マウンティング (M-U, M-EU, 4M-U共通)

18R同様エンジン リヤ マウンティングを改良しました。



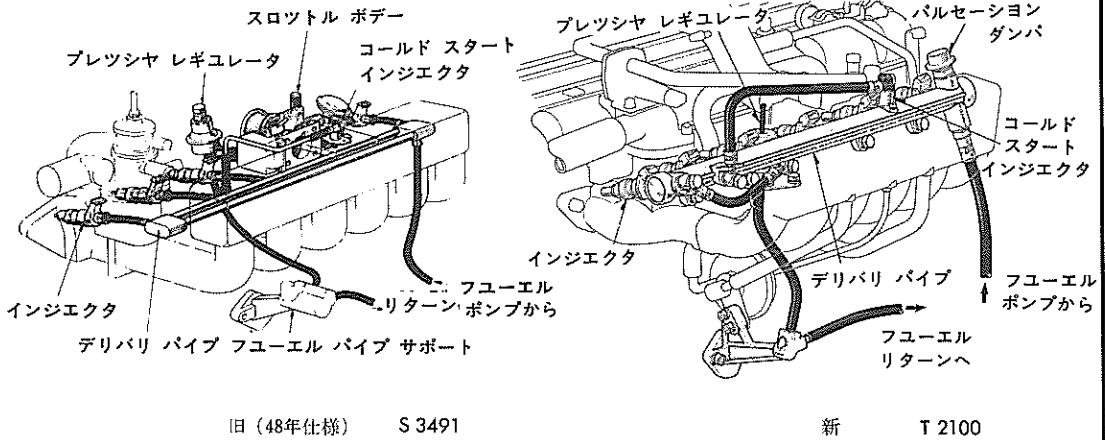
エンジン マウント図

T 2099

エンジン -M-EU-

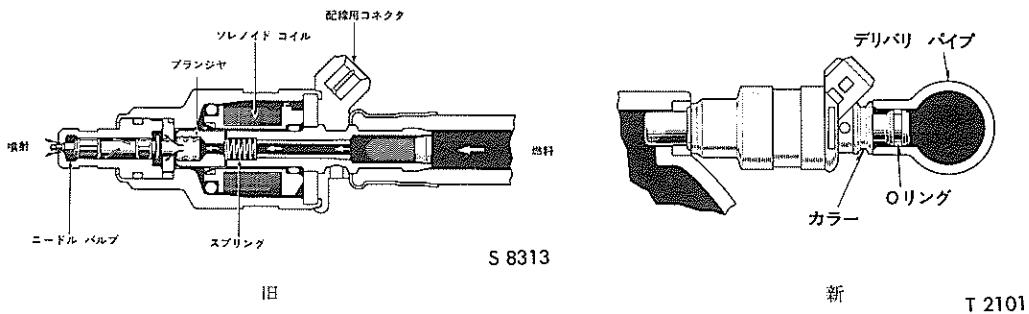
M-EUエンジン

フューエル メイン パイプからインジェクタまでのデリバリ パイプを変更し、信頼性を向上させました。



フューエル ライン組立図

従来はインジェクタにかしめられたホースをデリバリ パイプに差し込んでクリップしていましたが、今回はインジェクタを直接デリバリ パイプに差し込むタイプに変更しました。インジェクタとデリバリ パイプのシールは図の様にOリングで行なっています。インジェクタ本体は従来と同様です。



フューエル インジェクタ断面図

エンジン - 4M-U -

4M-Uエンジン

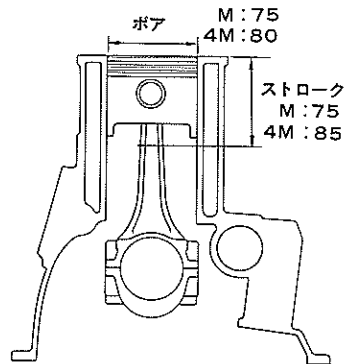
4M-UエンジンはM-Uエンジンをボア、ストローク共アップしたエンジンで基本構造は同じです。

4M-UエンジンとM-Uエンジンで異なる主要部品は下記6点です。

- ① シリンダ ブロック (含ヘッド ガasket) (動弁系, 冷却系, 潤滑系部品はM-Uエンジンと共通使用)
- ② ピストン
- ③ コンロッド
- ④ クランク シャフト
- ⑤ インテーク マニホルド
- ⑥ カムシャフト

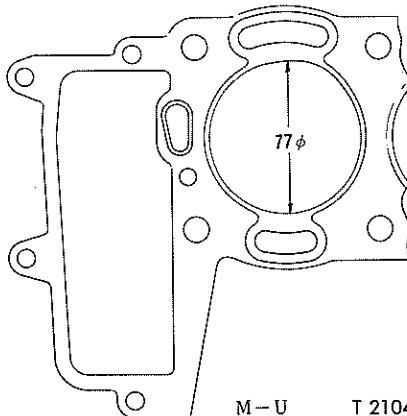
(1) シリンダ ブロック

シリンダ ブロックは, M系エンジンに比べ 5mmボア アップしています。
また 4Mエンジン用ブロックには, 赤色塗装がしてあります。(Mは青色)



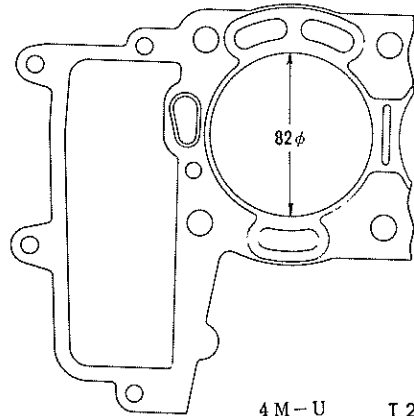
ピストン ボア × ストローク図

T 2102



M-U

T 2104



4M-U

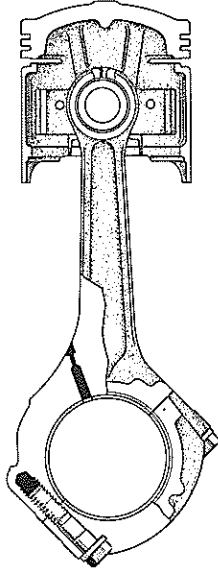
T 2103

ヘッド ガasket

エンジン - 4M-U -

(2) ピストン&コンロッド

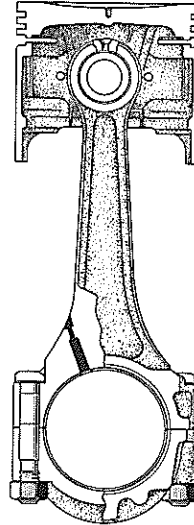
M-U, 4M-Uではピストン形状およびコネクティング ロッド×キャップの合わせが異なっています。



M-U

T 2105

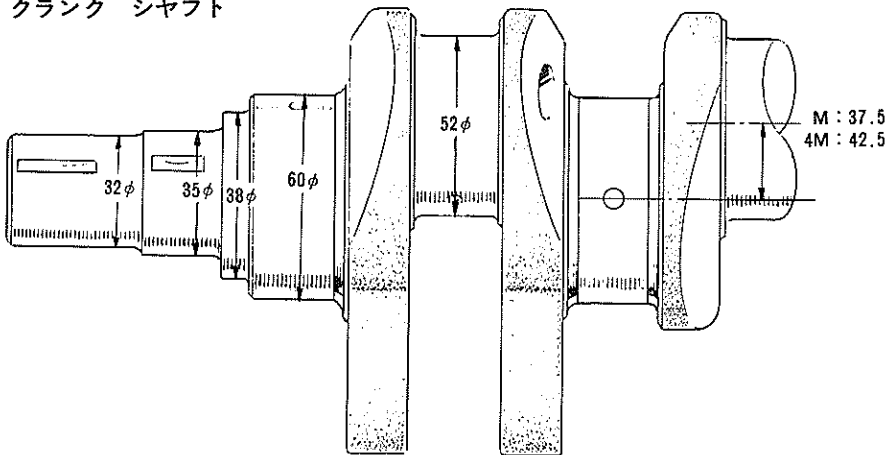
ピストン&コンロッド



T 2106

4M-U

(3) クランク シャフト



クランク シャフト

T 2107

(4) インテーク マニホールド

形状はM系と同じですがポート径が32φと太くなっています。

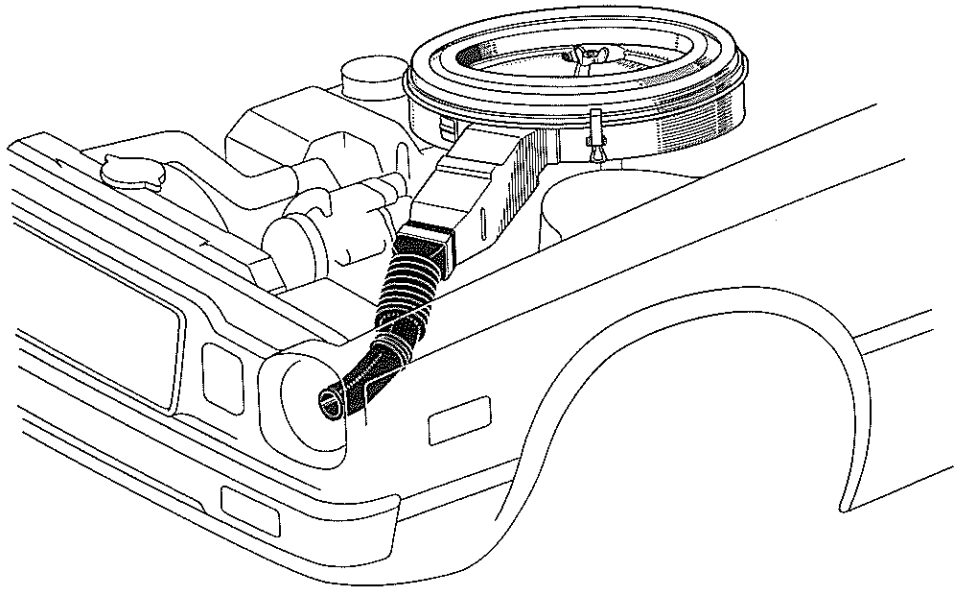
(5) カムシャフト

M, 4Mではプロフィール、リフト量とも若干異なります。

エンジン - 吸気系統 -

吸気系統

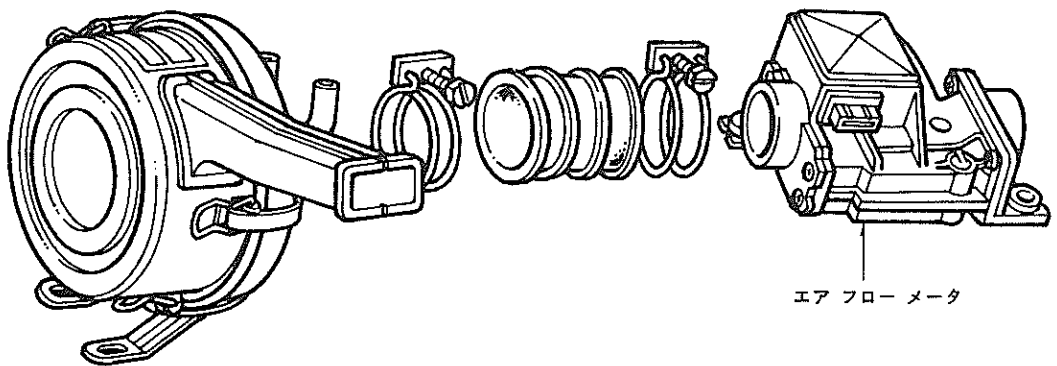
- (1) 16R-J, 18R-U, M-U, 4M-Uのエア クリーナをクール エア インテーク付に変更し、吸入空気温度および中高速走行時の吸気音を低減しました。



18R-Uクール エア インテーク取付図

T 2109

- (2) M-EUエンジンも車両構造変更に伴ないエア クリーナを変更しました。



M-EUエア クリーナ

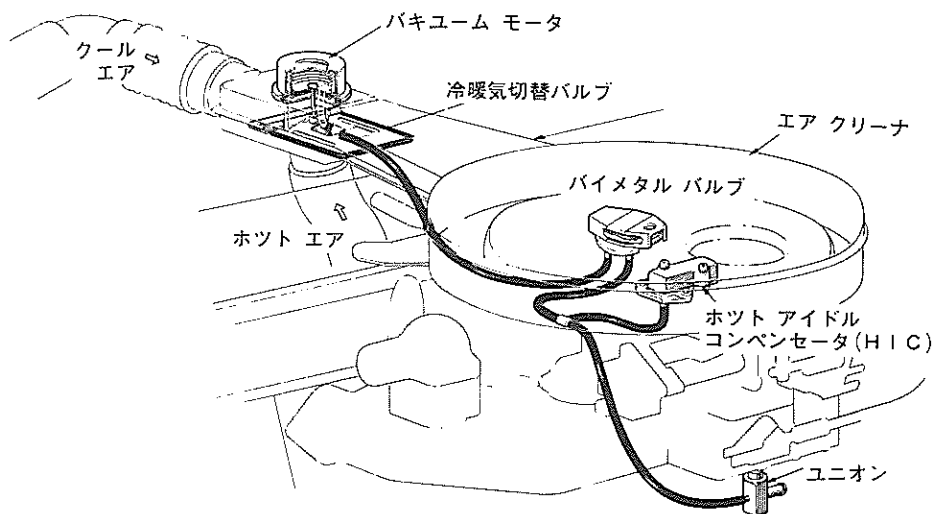
T 2110

エ ン ジ ン 一 吸 気 系 統

(3) ITCシステム (インテーク エア・テンパラチャ・コンベンセータ)

M-U, 4M-Uエンジンのホット エア, クール エア切替用バキューム モータの温度センサとして作動していたバイメタル バルブをITCバルブに変更しました。同時にITCバルブにホット アイドル コンベンセータの機能を持たせました。

① 50年車のシステム

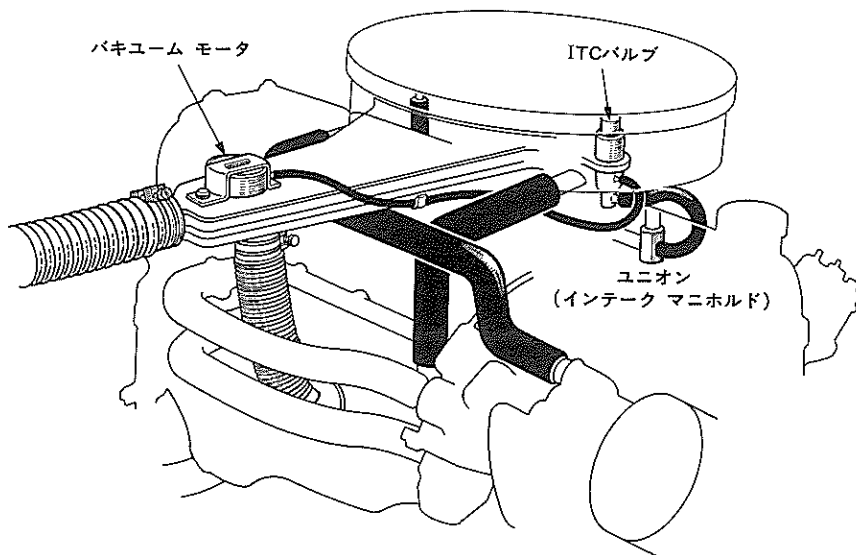


ホット エア インテーク システム

T 0336

② 51年車のシステム

(i) 配管図

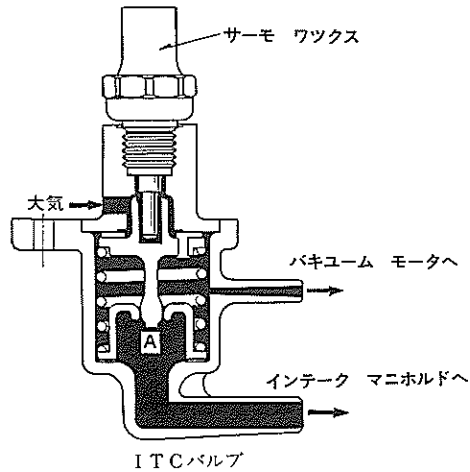


ITCシステム

M1779

エ ン ジ ン 一 吸 気 系 統 一

(ii) 作動



T 2151

① 冷間時 (零囲気温度25℃以下の場合)

ITCバルブが大気側の進路を閉じ、インテーク マニホールド負圧がA部を通つてバキューム モータに作用するので、吸気切り替えバルブが持ち上げられエキゾースト マニホールドにより暖められたホット エアがキャブレタに吸入されます。

インテーク マニホールド負圧が低いときは、バキューム モータを作用する負圧にいたらずクール エアに切り替わります。

② 温間時 (零囲気温度25~65℃の場合)

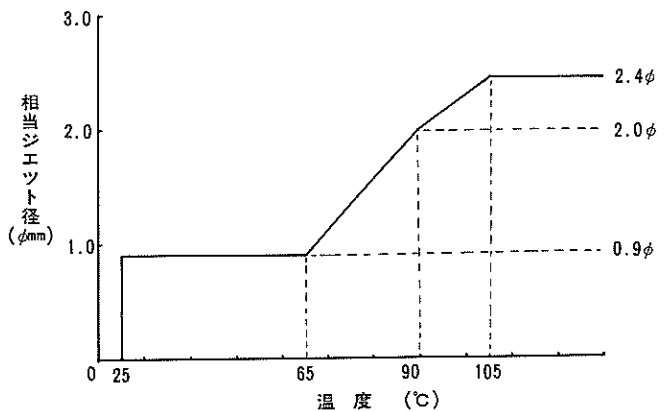
ITCバルブが開き大気が導かれるので、インテーク マニホールド負圧が弱められバキューム モータは作動せず吸気切り替えバルブが下がりクール エアとなります。

③ 高温時 (零囲気温度65℃以上の場合)

エンジン ルーム内の温度上昇にともないITCバルブはさらに開きA部の断面積 (相当ジェット径) が温度に比例して大きくなるので、

最適にコントロールされた新気がインテーク マニホールドに入ります。

これにより、エンジン ルーム内高温時に適切な混合気を確保します。
(HICの効果)



ITCバルブの温度特性

M1780

エ ン ジ ン ー 電 気 系 統 ー

エンジン電気系統

(1) 主要変更点

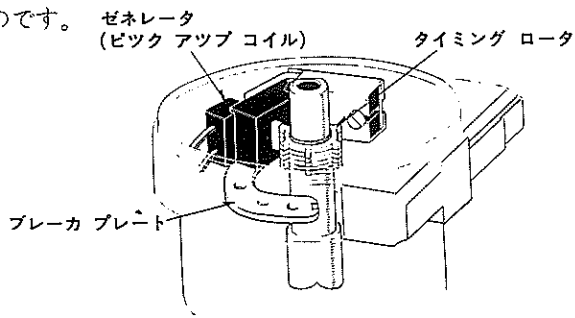
- ① 4M-Uにフル トランジスタ点火装置を採用しました。
- ② オルタネータを新設の大出力のもの（12V-50A, 12V-55A, 12V-65A）に変更しました。
- ③ M系エンジンの点火プラグを全てレジスタ付に変更し、自車イグニッションノイズ低減を図りました。

(2) 電気系統仕様一覧

		16R-J	18R-U	M-U	M-EU	4M-U
点 火 装 置		接 点 式	セミ トランジスタ式	←	←	フル トランジスタ式
点 火 プ ラ グ		W14EX-U BP5EA W14EXR-U BPR5EA	←	W16EXR-U BPR5EA-L W16EX-U BP5EA-L W14EX-U BP5EA W14EXR-U BPR5EA	←	←
オルタ ネータ V-A	標準	STD } : 12-50 DX } GL : 12-55	STD : 12-50 DX以上 : 12-55	12-55	12-65	12-55
	㊟ オプ ション	STD } 12-55 DX }	STD : 12-55	—	—	—
スタータ V-kW	標準	12-0.8	←	12-0.8	12-0.8	12-1.0
	㊟ オプ ション	12-1.0	←	12-1.4 リダクション	12-1.0	12-1.4 リダクション
バッテリ	標準	NS40ZL(35AH) NS40ZAL(↑)	←	←	←	←
	㊟ オプ ション	N50ZL(60AH)	←	←	←	←

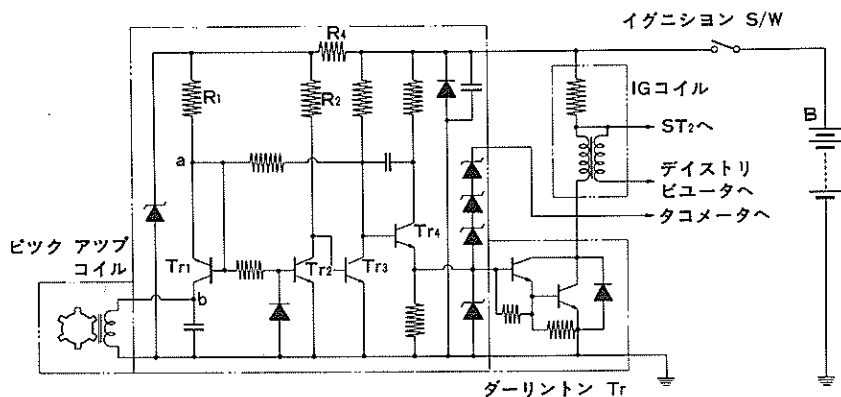
(3) フル トランジスタ点火装置

コロナGT車と同様のシステムで点火系の信頼性向上およびメンテナンスフリー化を図つたものです。



フルトランジスタ点火装置

S 5849



フルトランジスタ点火装置回路図

T 2096

- ① イグニション スイッチを ON にすると、電流は $B \rightarrow R_4 \rightarrow R_1 \rightarrow a \rightarrow Tr_2$ のベースと流れ Tr_2 は ON となり、 Tr_2 には $B \rightarrow R_4 \rightarrow R_2 \rightarrow Tr_2 \rightarrow$ アースとコレクタ電流が流れません。その結果 Tr_3 にはベース電流が流れないので Tr_3 は OFF Tr_4 は ON ダーリントン Tr も ON となり、 $B \rightarrow$ IG コイル \rightarrow ダーリントン $Tr \rightarrow$ アースと一次電流が流れます。

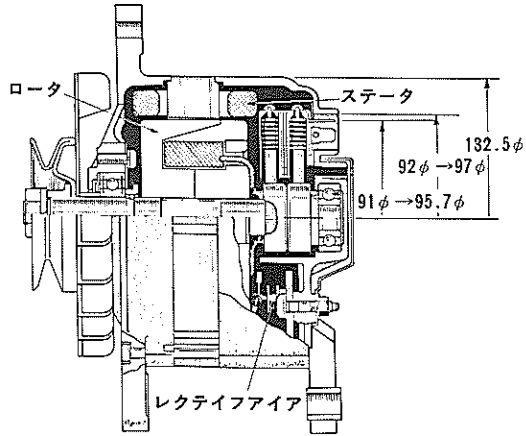
エンジンが回転し、タイミング ロータが回転すると、デистриビュータのピックアップ コイルから b 点に交流信号がインプットされ入力信号がプラス電位の時 Tr_1 は ON、マイナス電位の時 Tr_1 は OFF となります。 Tr_1 が ON した時は a 点の電位は低下、 Tr_2 を ON するだけのベース電流が流れません。

その結果 Tr_2 は OFF、 Tr_3 は ON、 Tr_4 は OFF、 ダーリントン Tr は OFF となり、一次電流が切られ IG コイル二次側に高電圧が発生します。

(4) オールタネータ

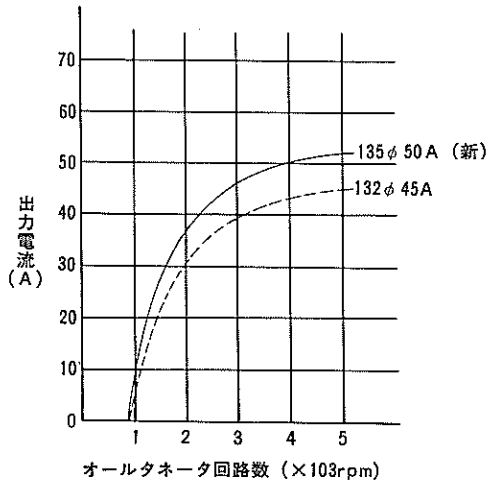
① 12V-50A オールタネータ

外観は従来の12V-45Aと同じ132φですが、ロータ外径を4.7mm大きくしてロータのステータに対する周速度を増して5A大きくしました。



50A オールタネータ断面図

S 6352



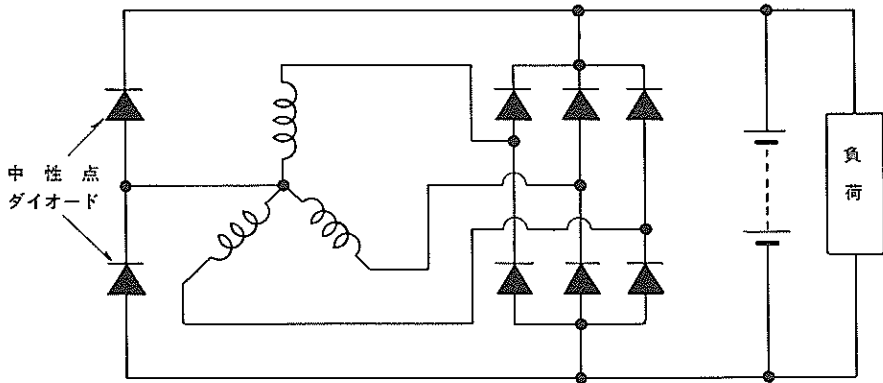
50A オールタネータ性能曲線図

T 2112

エンジン ー電気系統ー

② 12V-55A オールタネータ

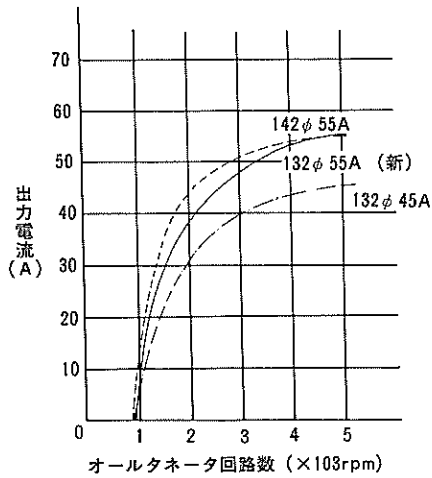
前述12V-50A オールタネータに中性点ダイオードを追加し出力を5A増したもので、図の如く従来チャージランプやフィールドリレー作動電源として利用していた中性点電位を出力として取り出すタイプです。



中性点ダイオード回路図

T 2000

i) 性能



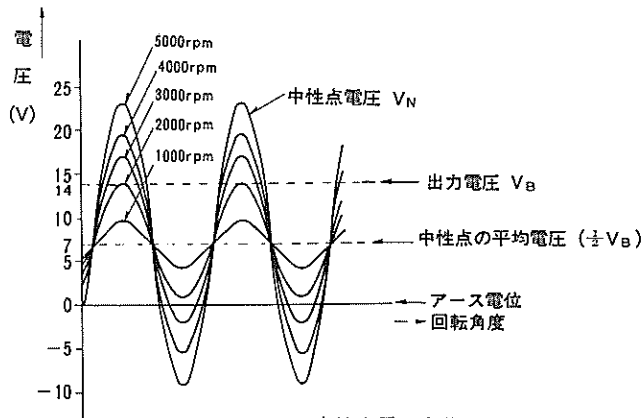
55A オールタネータ性能曲線図

T 2001

エ ン ジ ン ー 電 気 系 統 ー

ii) 出力アップの原理

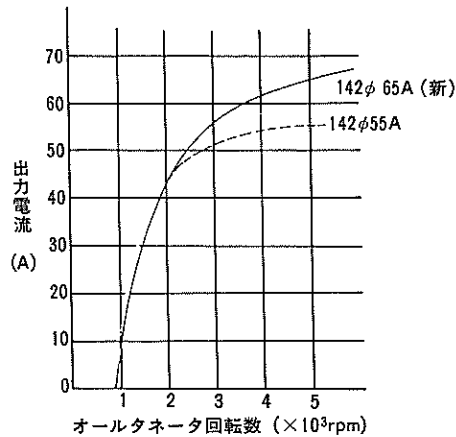
従来中性点の電位は直流出力電圧の $\frac{1}{2}$ とされていましたが、実際には中性点の電圧は直流電流の $\frac{1}{2}$ +交流電圧からなりたっています。従つて直流出力電圧の $\frac{1}{2}$ を中心として交流変化し、オルタネータの回転が2000rpm以上になると、中性点電圧は出力電圧を越えます。この電圧変化の中でレギュレータの調整電圧をオーバーしたものをダイオードを用いて出力として取り出しています。



S 5825

③ 12V-65A オルタネータ

従来の12V-55A (ステータ径142φ) に中性点ダイオードを組み入れて、出力アップしたものです。



65A オルタネータ性能曲線図

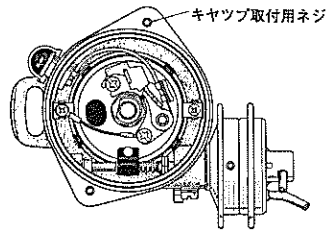
T 2113

(5) デイストリビュータ

M系エンジンのデイストリビュータ キャップの本体への取り付けをクリツプ タイプからボルト締めに変更し、シール性を向上しました。

進角特性は全エンジン51年排出ガス規制に対応させるために変更しました。

① M系エンジン デイストリビュータ

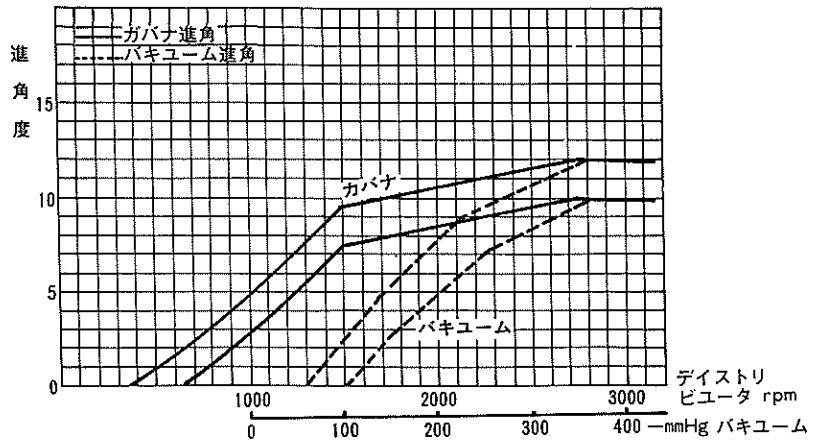


M系エンジン デイストリビュータ

T 1933

② 進角特性

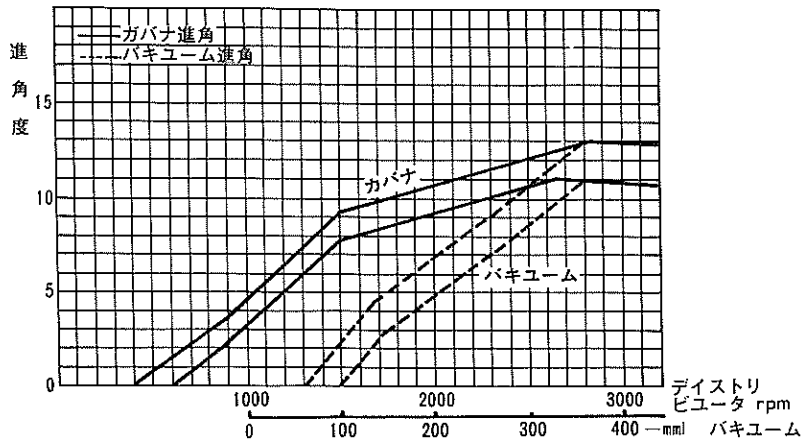
i) 16R-J 従来通り



16R-J 進角特性図

T 2114

ii) 18R-U 従来通り

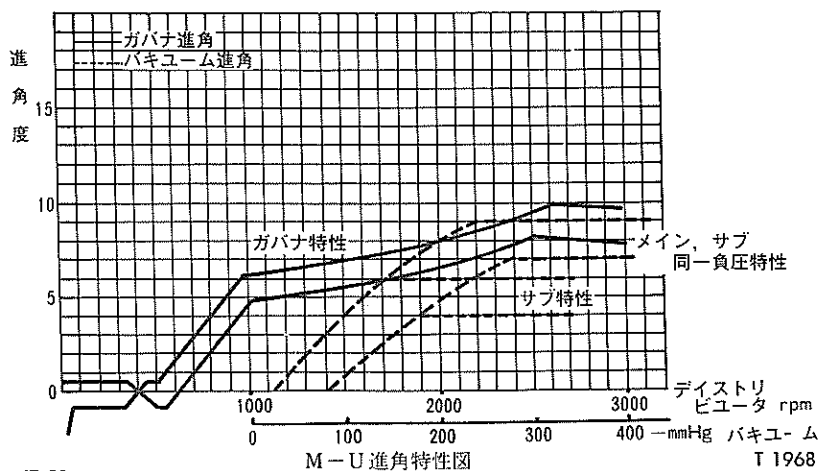


18R-U 進角特性図

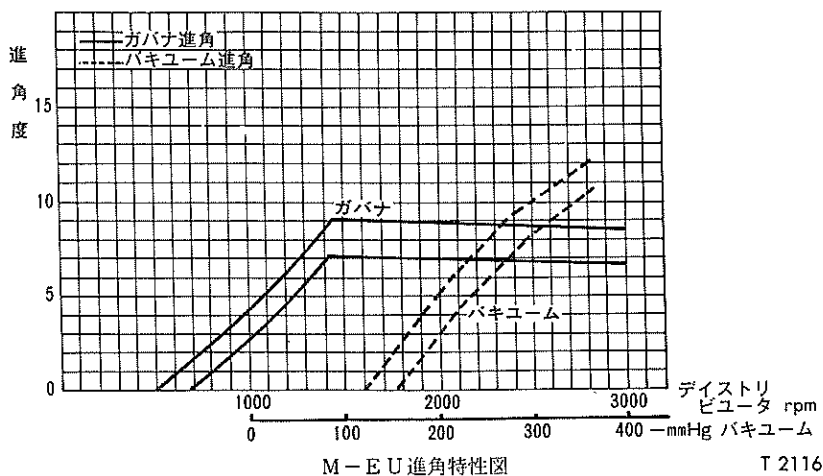
T 2115

エンジン —電気系統—

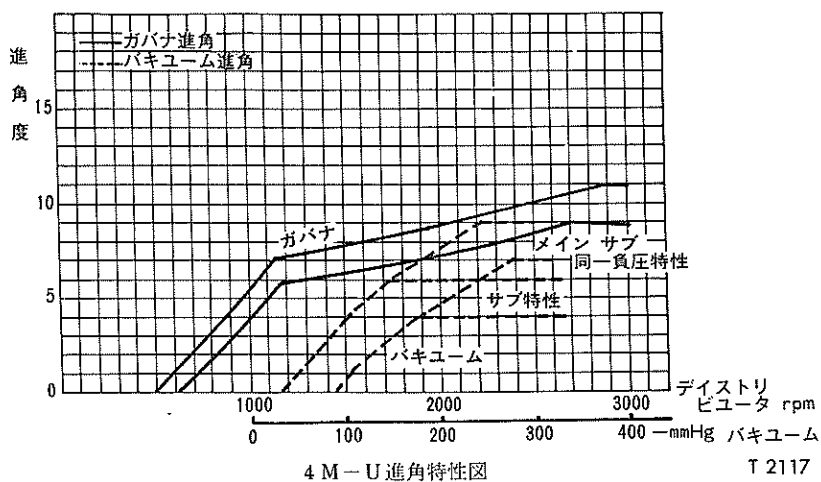
iii) M-U



iv) M-E U



v) 4 M-U



燃料系統

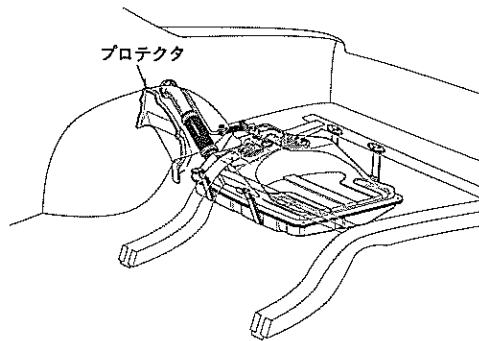
(1) フューエル タンク

セダン、ハードトップ車のフューエル タンクを、ランドセル タイプからラツゲージフロア下の吊り下げタイプに変更しました。

またタンク容量もセダン、ハードトップ車で65ℓ(5ℓ増)、バン、ワゴン車で61ℓ(6ℓ増)と増しました。

① セダン、ハードトップ系車

i) フューエル インレット ホースは右リヤタイヤハウス内を通っていますが、飛石等による損傷を防ぐためプロテクタを設定しました。

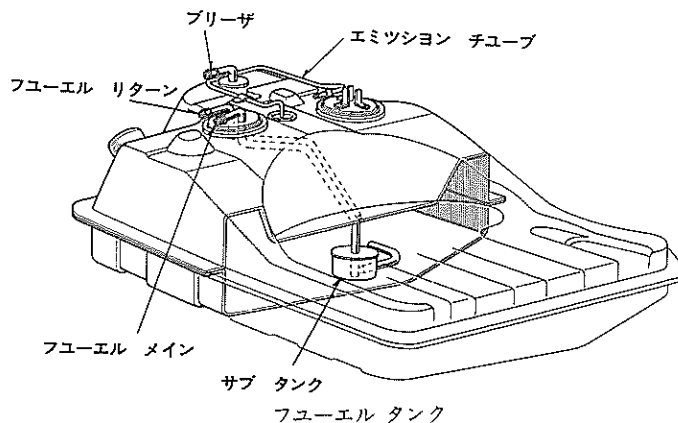


フューエル タンク取付図

T 2118

ii) E F I 車においてはサクシヨン チューブ回りを円形に囲み、せん回時の燃料切れを防止しました。またE F I 車以外においても同様の形状としサクシヨン チューブ内に水を吸い込みにくくしました。

またフューエル センダ ゲージ、フューエル サクシヨン、リターン チューブの取り付けをOリング タイプのシール構造に変更しました。



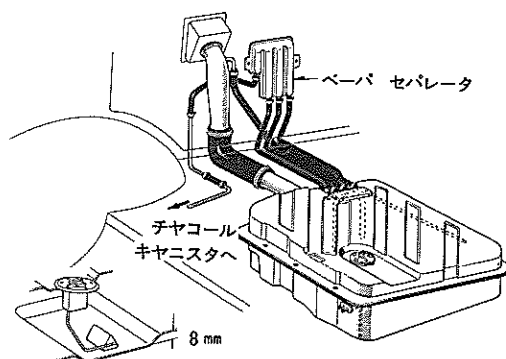
T 2119

エンジン —燃料系統—

② バン、ワゴン系車

車両が傾斜していてもペーパーが抜けやすくなるように、エミッション チューブを3本設け、ペーパー セパレータを設定しました。

またフューエル センダ ゲージ フロート下部を8 mm凹にしてフューエル ゲージにおけるE点指示時のタンク残量を15ℓから9ℓにしました。



タンク フロア 詳細

フューエル タンク取付図

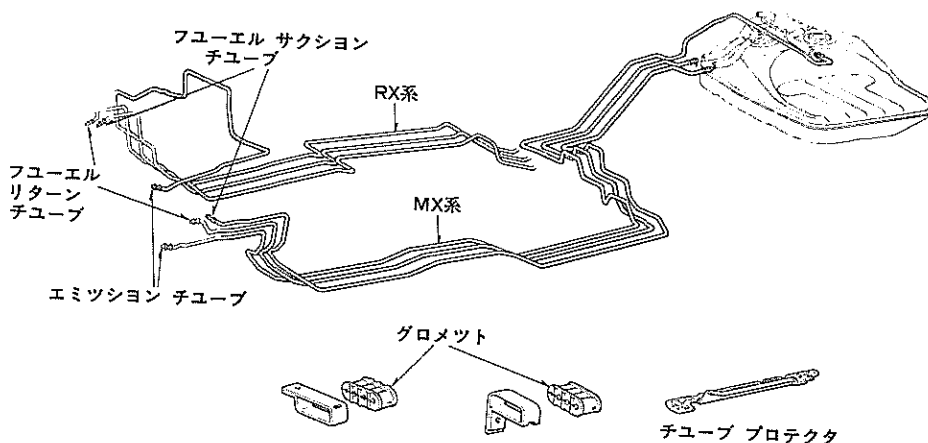
T 2120

(2) フューエル配管

配管の耐久性向上のためクランプは全てグロメット付にしました。

また床下の配管は、排気管の熱影響を受けない様にできるだけ排気管から離し、要所に遮熱板を設けました。

なお、衝突時等の燃料洩れについても十分に配慮してあります。



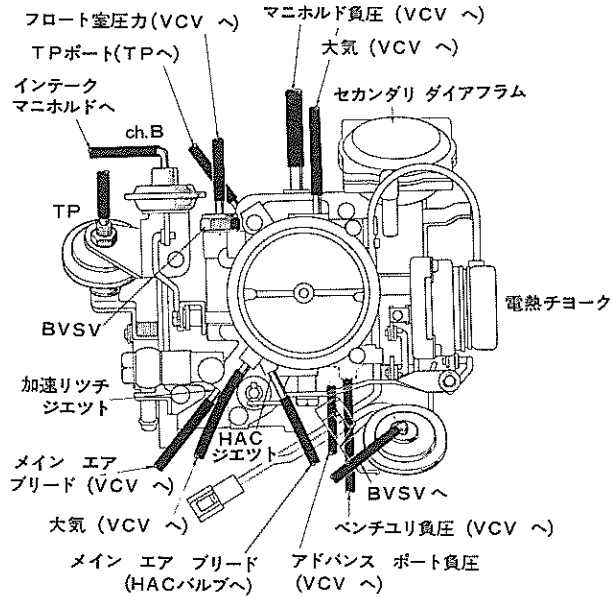
フューエル パイプ

T 2121

エンジン ー燃料系統ー

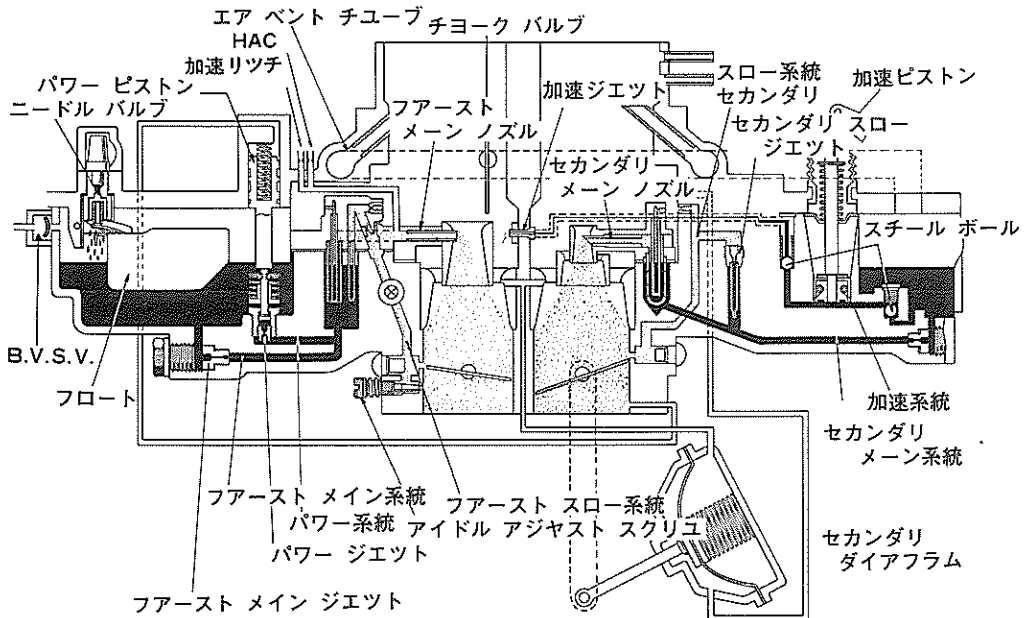
(3) キャブレタ

- ① M-U, 4M-Uエンジンのキャブレタは混合比特性の最適適合をはかるとともに空燃比制御装置の採用に伴ない変更しました。



M-U, 4M-Uエンジン キャブレタ 外観図

T 2002



M-U, 4M-Uエンジン キャブレタシステム図

T 1931

エ ン ジ ン ー 燃 料 系 統 ー

② キヤブレータ仕様一覧

エ ン ジ ン 型 式		16R-J	18R-U	M-U	4M-U
型 式		ツウバレル	←	←	←
メ ー ン ジ ェ ッ ト 径	フ ー ア ー ス ト (mm)	1.12	1.12MTM 1.16ATM	1.10	←
	セ カ ン ド (mm)	1.50	1.80	1.80	←
ス ロ ー ジ ェ ッ ト 径	フ ー ア ー ス ト (mm)	0.54	0.55	0.52	←
	セ カ ン ド (mm)	0.85	0.50	0.70	←
パ ワ ー ジ ェ ッ ト 径 (mm)		0.65	0.5	0.50	0.53
加 速 リ ッ チ ジ ェ ッ ト 径 (mm)		—	—	0.7	←
H A C ジ ェ ッ ト 径 (mm)		—	—	0.9	←
ポ ン プ ジ ェ ッ ト 径 (mm)		0.45	0.5	0.48	←
加 速 ポ ン プ ス ト ロ ー ク (mm)		3.8	4.5	5.5	←
フ ェ ー エ ル レ ベ ル (ボデー上面より) (mm)		21~23	←	19~21	←
フ ロ ー ト 調 整	上 昇 時 (mm)	8~9	3.5	13	←
	下 降 時 の リ ッ プ す き 間 (mm)	0.9~1.1	←	←	←
フ ー ア ー ス ト ス ロ ッ ト ル バ ル ブ	全 閉 角 度 (度)	9	←	←	←
	セ コ タ ツ チ (度)	57~61	←	62~66	←
	全 開 角 度 (度)	89~91	←	←	←
セ カ ン ド ス ロ ッ ト ル バ ル ブ	全 閉 角 度 (度)	20	←	←	←
	全 開 角 度 (度)	84~86	74~76	←	←
キ ッ ク ア ヅ プ	フ ー ア ー ス ト ス ロ ッ ト ル バ ル ブ 全 開 の と き の セ カ ン ド ス ロ ッ ト ル バ ル ブ と フ ラ ン ジ 間 の す き 間 (mm)	0.1~0.3	←	0.3~0.5	←
フ ー ア ー ス ト ア イ ド ル	チ ョ ー ク バ ル ブ 全 閉 時 の フ ー ア ー ス ト ス ロ ッ ト ル バ ル ブ 角 度 (度)	21~23	22~24	23	25
	暖 機 後 の エ ン ジ ン 回 転 数 (rpm)	2500~2900	2400~2800	2300~2700	←
ア ン ロ ー ダ	ス ロ ッ ト ル バ ル ブ 全 開 時 の チ ョ ー ク バ ル ブ 角 度 (度)	46~48	←	39~41	←
	チ ョ ー ク バ ル ブ 全 閉 角 度 (度)	20	20	15	←
ア イ ド ル ア ジ ャ ス テ イ ン グ ス ク リ ュ セ ッ ト (も と し 量) (回 転)		3	2	2 $\frac{1}{2}$	3
ス ロ ッ ト ル ポ ジ シ ョ ナ	T P 作 動 時 の フ ー ア ー ス ト ス ロ ッ ト ル バ ル ブ 角 度 (度)	15~17	—	15~17	16~18
	T P 作 動 時 の エ ン ジ ン 回 転 数 (rpm)	1000~1200	—	900~1000	←
チ ョ ー ク プ レ ー カ	チ ョ ー ク プ レ ー カ 作 動 時 の チ ョ ー ク バ ル ブ 角 度 (度)	37~39	38~40	36~38	←
チ ョ ー ク バ ル ブ 全 閉 温 度 (℃)		20	←	←	←
電 熱 チ ョ ー ク	コ イ ル + P T C 抵 抗 値 (Ω)	8.55~9.45	6.5~8.5	7.7~8.7	←

(注) バルブ角度はいずれも水平面からの角度を示す。