

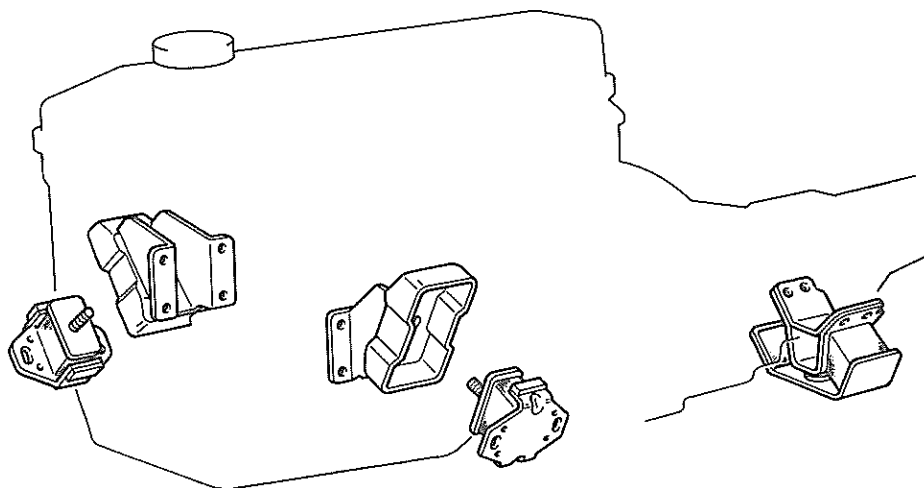
エ ン ジ ン - 全 般 -

エンジン全般

- (1)全車エンジン リヤ マウンテイングを変更し、エンジンおよびトランスミッション騒音の低減をはかりました。
- (2)M-EU, 4M-EUエンジンのエア インテーク コネクタにレゾネータを設け吸気音の低減をはかりました。
- (3)21R-UエンジンはOHCタイプのチェーン駆動方式として静粛性の向上をはかっています。
- (4)3T-U, 13T-Uエンジンはフューエル リターンをポンプ リターン方式としました。
- (5)全車マフラを変更し、排気騒音の低減をはかりました。(16R-Jを除く)

1. エンジン マウンテイング

エンジン マウンテイングの形状および減衰力を変更し、エンジン等からの振動、騒音の低減および乗り心地の向上をはかりました。



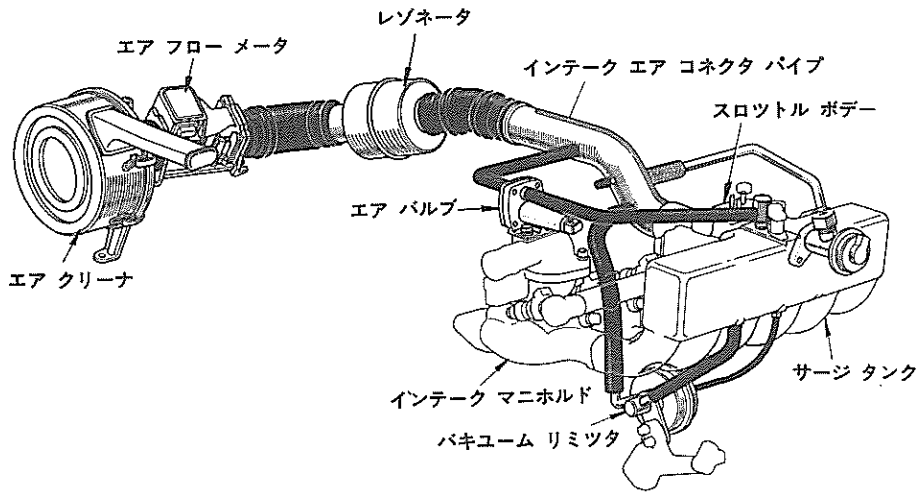
エンジン マウンテイング

T5415

M-EU エンジン 吸気系統
4M-EU

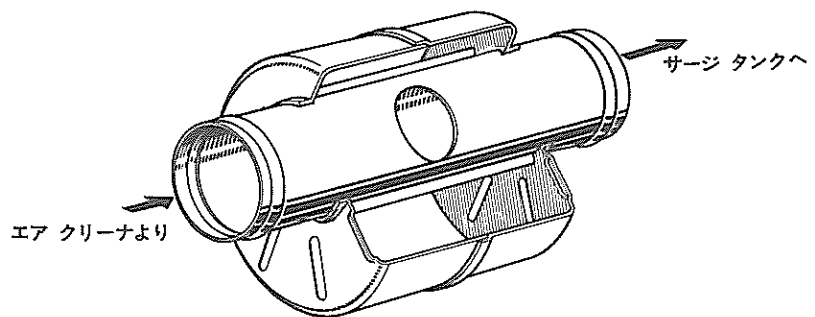
1. 吸気系統

エア インテーク コネクタの途中にレゾネータを新設し、吸気音の低減をはかりました。



吸気系統

T5417



レゾネータ断面図

T5418

2. エンジン電気系統

(1) オールタネータ

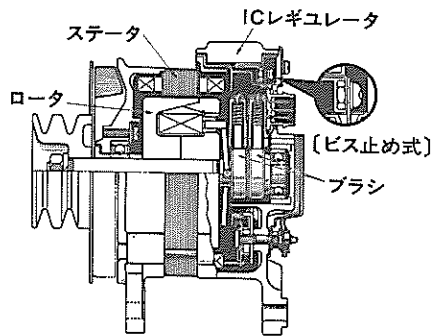
12V-55A オールタネータに ICレギュレータ付を採用し、小型軽量化をはかるとともに耐振性、耐久性の向上をはかりました。

① 概要

従来の接点式レギュレータはオールタネータのフィールド電流を機械的(接点)に断続してオールタネータの発生電圧を一定にしていました。

ICレギュレータでは半導体回路よつてフィールド電流を断続するようにしたもので、半導体回路に ICを用いています。

なお、この ICレギュレータはオールタネータに一体化されているため、従来のボルテージ リレーのかわりにチャージ ランプ リレーを使用します。



12V-55A オールタネータ断面図

T4319

② 特徴

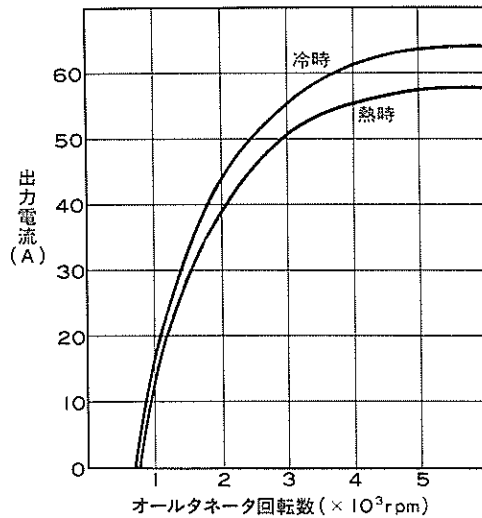
1. 小型、高出力である。
2. 使用中における電圧の経時変動がなく、再調整の必要がない。
3. バッテリ充電、ランプ負荷などへの適切な電圧制御の温度補償特性を有する。
4. ICレギュレータは可動部分がないので耐振性、耐久性に優れている。

③ 仕様

公称電圧	12V	極性	(-)アース
公称出力	55A(13.5V熱時)	回転方向	右
ステータ外径	132.5mm	許容周囲温度	-40°C~+90°C
プーリ外径	72.1mm		
電圧調整値	14.0~14.7V		
(条件)	(3000rpm, 10A, 25±5°C)		

M-EU エンジン 電気系統

4 M-EU



性能曲線図

T4493

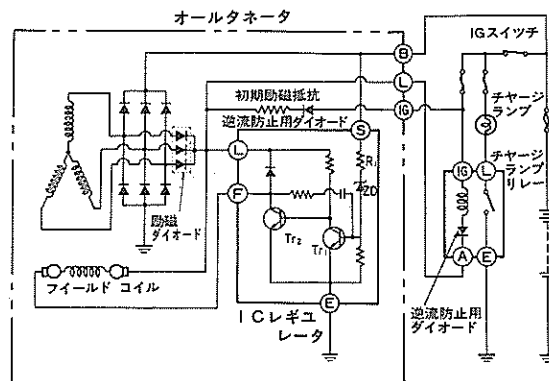
④作動

オルタネータの発生電圧を制御するにはロータのフィールド コイルに流れる電流を調整する必要があります。

オルタネータに内蔵した ICレギュレータのトランジスタ (Tr₁, Tr₂) のスイッチング作用により励磁ダイオードから供給されるフィールド電流を制御し、オルタネータの出力電圧を一定に制御しています。

イグニション スイッチを切り忘れた場合には初期励磁抵抗によりフィールド電流をツテリからの放電を防ぐようにしています。

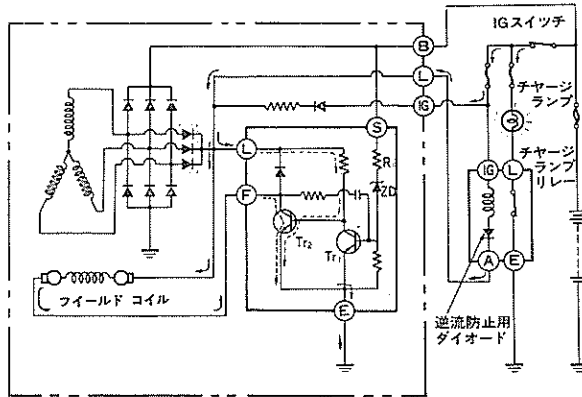
なお、チャージ ランプ点灯回路は、励磁回路とは別にチャージ ランプ リレーにより設けられています。



ICレギュレータ付オルタネータ回路

T5421

1. イグニション スイッチON、エンジン停止時



オルタネータ作動①

T4494

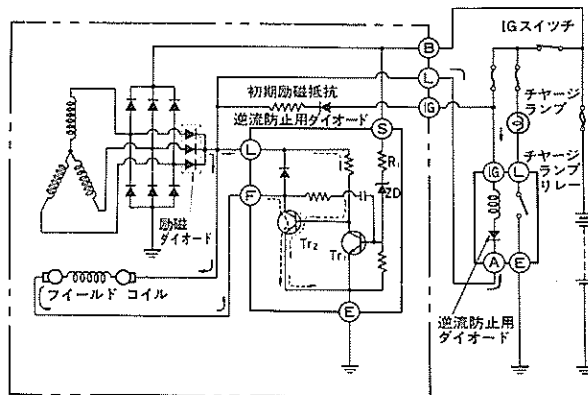
イグニション スイッチをONするとバッテリーよりチャージ ランプ リレーのIG, A 端子を経てオルタネータL 端子に電流が流れます。またバッテリーからオルタネータのIG 端子へも電流が流れます。

これらの電流の一部は、レギュレータのL 端子よりパワー トランジスタTr₂のベース 抵抗を介してベース電流となるため、Tr₂はONの状態になります。

そのため、同じIG, L 端子からフィールド コイル→F 端子→Tr₂を経てフィールド 電流が流れます。

このとき、チャージ ランプ リレーのコイルに電流が流れ、リレーの接点が閉じてチャージ ランプが点灯します。

2. オルタネータの充電開始時



オルタネータ作動②

T4495

1.の状態からエンジンを始動すると、オルタネータの回転上昇にともない出力電圧も上昇します。

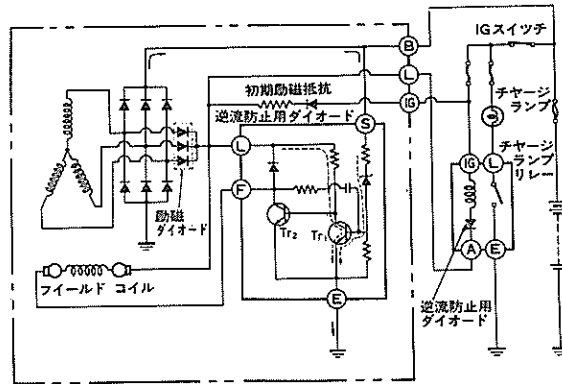
そして出力電圧がバッテリーの端子電圧以上になったとき充電を開始します。

このとき、チャージランプリレーのA端子に出力電圧がかかりA端子とIG端子間の電位差がなくなるので、コイルに電流は流れず接点が開きます。

よつてチャージランプは消灯し、オルタネータが充電を開始したことを表示します。

励磁ダイオードを通つた電流は、逆流防止用ダイオードの働きによりバッテリーや負荷には流れず、フィールドコイルおよびレギュレータL端子に流れていきます。

3. オルタネータ発電時



オルタネータ作動③

T4496

オルタネータの出力電圧がレギュレータの調整電圧を超えるとツエナダイオードZDが導通状態になります。するとオルタネータの出力電流はレギュレータS端子→抵抗R1→ZD→トランジスタTr1のベースと流れ、Tr1がONします。

その結果トランジスタTr2のベース電流がなくなり、Tr2はOFFします。

したがつて、フィールド電流が減少し同時にオルタネータの出力電圧が降下します。

オルタネータの出力電圧がレギュレータの調整電圧より低くなるとツエナダイオードZDに電流が流れなくなりトランジスタTr1がOFFします。

これによりトランジスタTr2のベース電流が流れTr2がONします。よつてフィールド電流が再び流れ始め、フィールドコイルの磁界も強くなり発生電圧も上昇します。

以上のように、オルタネータの出力電圧が調整値より低いときはトランジスタTr2がONでフィールド電流が流れ、出力電圧が調整値より高くなるとTr2がOFFとなりフィールド電流を遮断します。

このようにオルタネータの発生電圧の変化を半導体素子で感知してフィールド電流をすばやく変化させ、発生電圧を常に一定値に保ちます。

21R-U エンジン

21R-Uエンジン

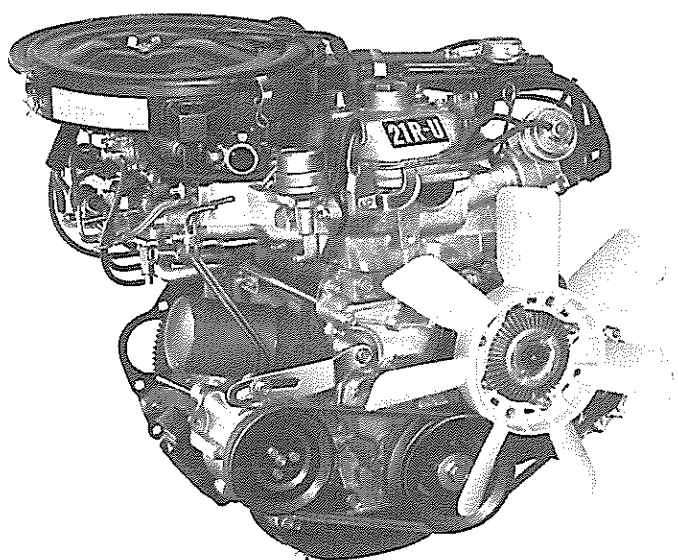
21R-Uエンジンは51年排出ガス規制適合18R-Uエンジンにかわり、53年排出ガス規制に適合させるとともにエンジン性能および運転性の向上をねらいとして開発されたエンジンです。

18R-Uエンジンに比べて出力、トルクともに向上し、特に中速域のトルク増加により運転性の向上をはかっています。

また、静粛性についても十分な配慮をしました。

1.21R-Uエンジンの特長

- (1)ロングストロークタイプおよび多球形燃焼室の採用により全回転域でのトルクを向上しています。
- (2)OHCタイプのチェーン駆動方式により静粛性を向上しています。
- (3)吸排気効率の高いクロスフロー方式を採用しています。
- (4)オイルポンプをクランクシャフト、フューエルポンプをカムシャフトで直接駆動する方式により軽量化および信頼性の向上をはかりました。
- (5)点火装置にフルトランジスタ点火装置を採用し、耐久性および信頼性の向上をはかっています。

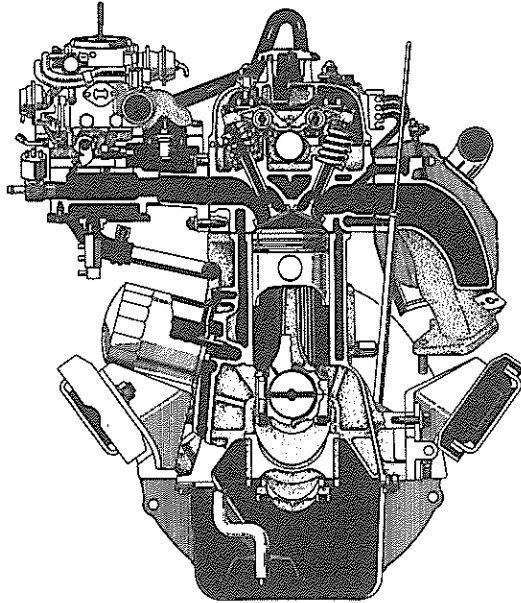


21R-Uエンジン外観

F0516

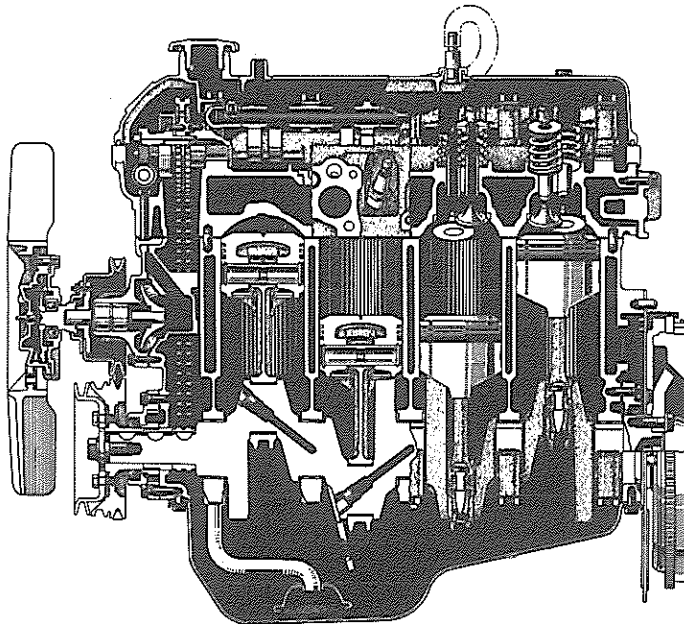
21R-U エンジン

2. エンジン断面



21R-Uエンジン横断面

T5422



21R-Uエンジン縦断面

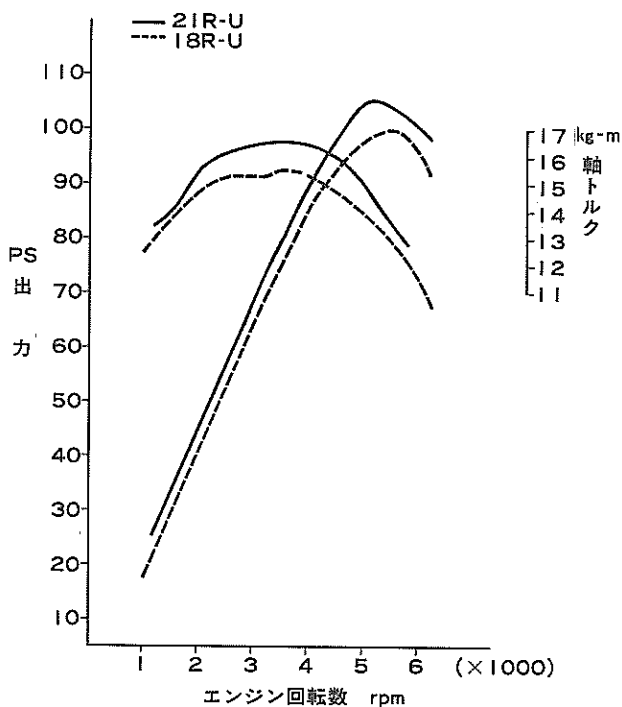
T5423

21R-U エンジン

3. エンジン性能

エンジン主要諸元

項目	21R-U	18R-U	20R (トヨタ コースター) 〈参考〉
シリンダ数および配置	直4, 縦置	←	←
燃焼室形式	多球形	クサビ形	多球形
弁機構	OHC	←	←
排気量 cc	1972	1968	2189
内径 × 行程 mm	84.0 × 89.0	88.5 × 80.0	88.5 × 89.0
圧縮比	8.5	←	8.4
最高出力 PS/rpm	105/5200	100/5500	110/5200
最大トルク kg-m/rpm	16.5/3600	15.5/3600	17.5/2400
最小燃料消費率 g/psh/(rpm)	218/(2400)	216/(2800)	215/(2800)
点火時期 BTDC/rpm	8°/700 8°/850(P/S付車)	7°/750	8°/800
エンジン(整備)重量 kg	171	174	170



エンジン性能曲線図

T5167

21R-U エンジン

シリンダヘッド ピストン・コネクティング ロッド

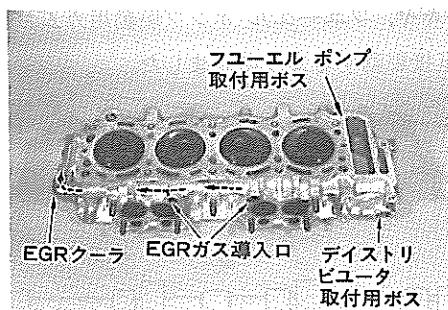
4. エンジン本体

(1) シリンダヘッド

シリンダヘッドはNOxの低減に有利な熱伝導性のよいアルミ合金製で燃焼効率の高い多球形燃焼室を採用しました。

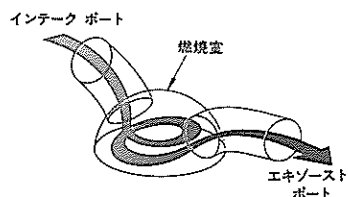
吸排気通路はクロスフロータイプで吸気ポートは吸気に渦流を生成させるスワールポートとしました。

また、EGRガス通路およびEGRクーラを内蔵し、デイストリビュータおよびフューエルポンプ取付用ボスを設けています。



シリンダヘッド

A1582



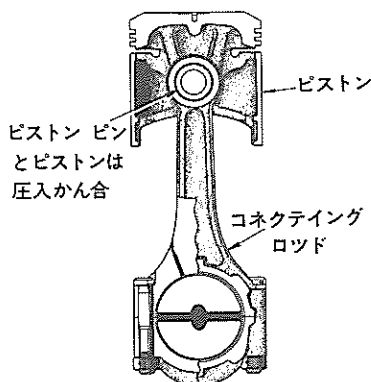
スワールポート

T3783

(2) ピストン・コネクティング ロッド

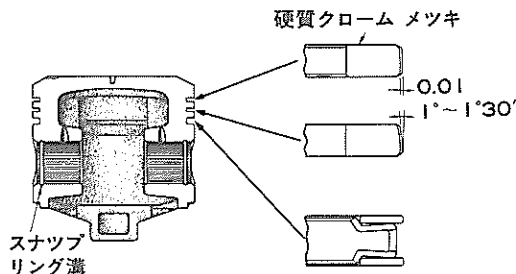
ピストンはアルミ合金製でピストンピンと圧入かん合され、両端をスナツプリングで押さえるようにしています。

ピストンリングは3本で、オイルリングに組み合わせタイプを使用するとともにコンプレッションリングの表面に硬質クロームメッキを施し耐久性の向上をはかっています。



ピストン・コネクティング ロッド

T5168



ピストン関係断面図

T5169

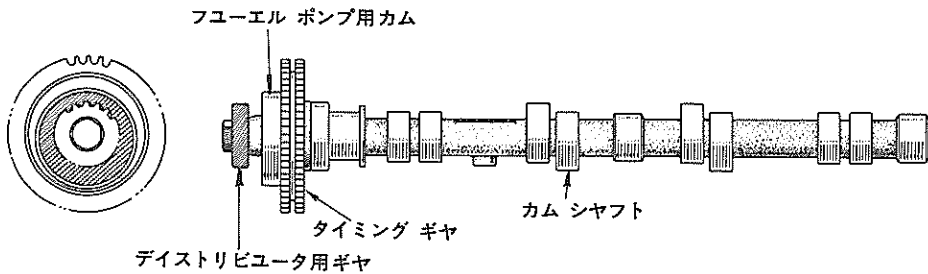
21R-U エンジン -カム シャフト-

ピストン・コネクティング ロッド仕様

項 目	仕 様
ピ ス ト ン 外 径	84mm
ピストン ピン オフセット量	1mm (ピストン中心より右方向)
ピ ス ト ン ピ ン 孔 径	22mm
コネクティング ロッド長さ (中心間距離)	148mm

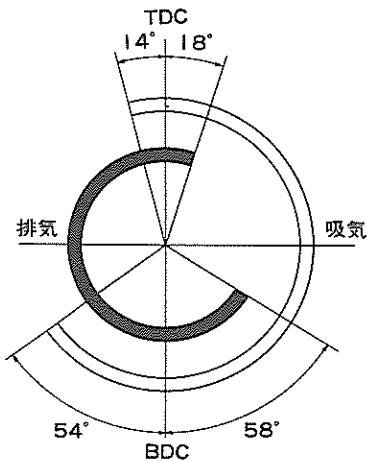
(3)カム シャフト

カム シャフトは3点支持で、ジャーナル部のメタルは使用していません。
カム シャフト前側にはタイミング ギヤ、フューエル ポンプ駆動用カムおよびデ
イストリビュータ用ギヤを取り付け直接駆動するようにしました。



カム シャフト関係

T5170



バルブ タイミング T5171

カム シャフト仕様

項 目	仕 様	
ベアリング ジャーナル径	No. 1	} 33mm
	No. 2	
	No. 3	
カム リフト量	吸 気	6.68mm
	排 気	6.73mm

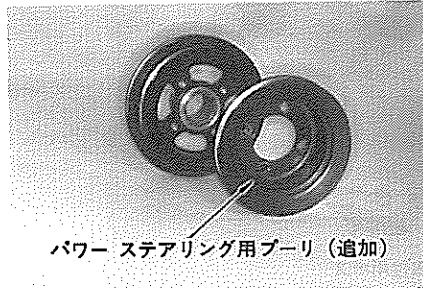
21R-U エンジン — クランクシャフト プーリ — インテーク マニホルド

(4)クランクシャフト プーリ

クランクシャフト プーリは鋳鉄製の2段プーリでオールタネータおよびエア ポンプを駆動します。

パワー ステアリング付 (メーカーOPT) は前面に鉄板製プーリを追加します。

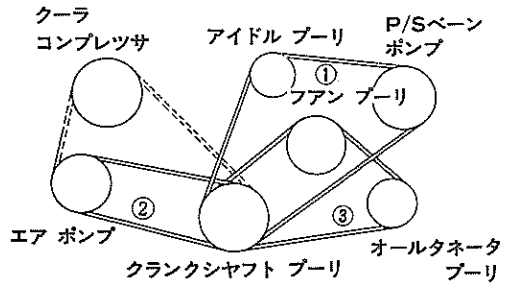
また、エア コン付 (ディーラOPT) はコンプレッサをエア ポンプと同時に駆動するようにしています。



パワー ステアリング用プーリ (追加)

クランクシャフト プーリ A1416

[車両前方より見た図]



注1: 車両前方より①②③の順序
注2: ---はエア コン付車の場合

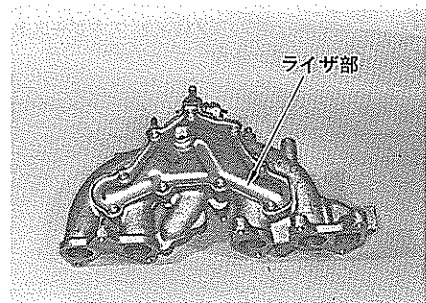
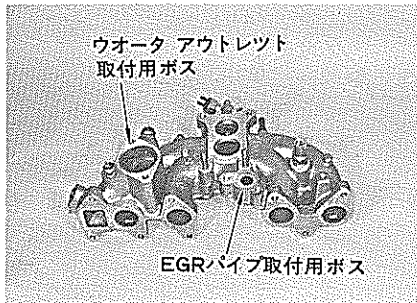
プーリ取付関係図 T5172

(5)インテーク マニホルド

インテーク マニホルドにはウオータ アウトレット部が設けられ、シリンダ ヘッドからラジエータへの冷却水回路が形成されています。

また、ライザ部の温水加熱回路により燃料の気化を促進するようにしています。

EGRパイプをキャブレタ取付フランジに接して取り付けEGRガスをキャブレタのセカンダリ側バルブ直下に導入するようにしました。



(裏側より見た図)

インテーク マニホルド

T5174

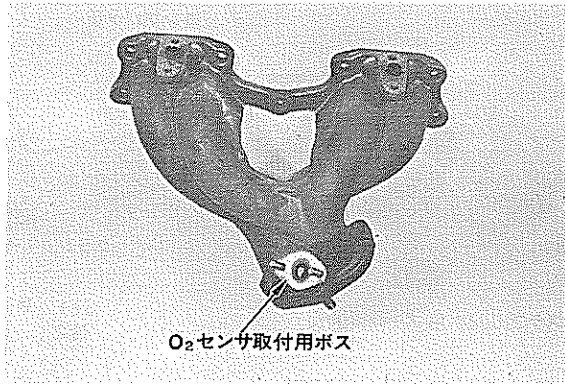
21R-U エンジン - エキゾースト マニホルド - エキゾースト パイプ

(6)エキゾースト マニホルド

エキゾースト ポートのNo.1 とNo.2 およびNo.3 とNo.4 を接近させコンパクトにするとともに排気効率を向上するためデュアル エキゾーストとしています。

出口付近にはO₂ センサ取付用ボスを設けました。

また、熱による影響を少なくするとともに保温性を向上するためヒート インシュレータを採用しました。

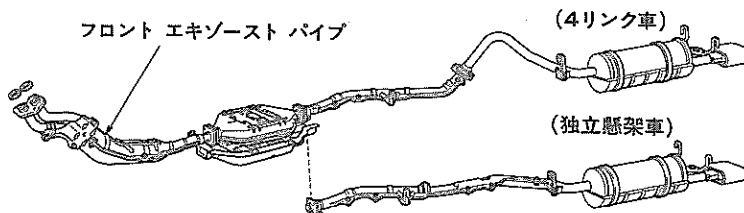


エキゾースト マニホルド

T5175

(7)エキゾースト パイプ

フロント エキゾースト パイプを遮熱板による2重構造のデュアルタイプ エキゾーストパイプとしました。



エキゾースト パイプ

T5424

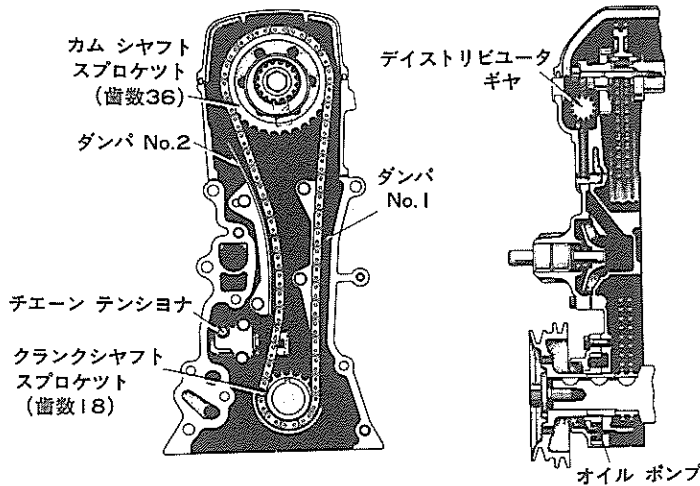
21R-U エンジン ー動弁機構ー

(8) 動弁機構

① タイミング チェーン

タイミング チェーンによるカム シャフト駆動方式としています。

チェーン テンシヨナおよびダンパ 2 個を使用します。



タイミング チェーン仕様

項 目	仕 様
方 式	2 列ローラ チェーン
リンク数	98
ピ ッ チ	9.525mm
ローラ径	6.35mm

タイミング チェーン

T5258

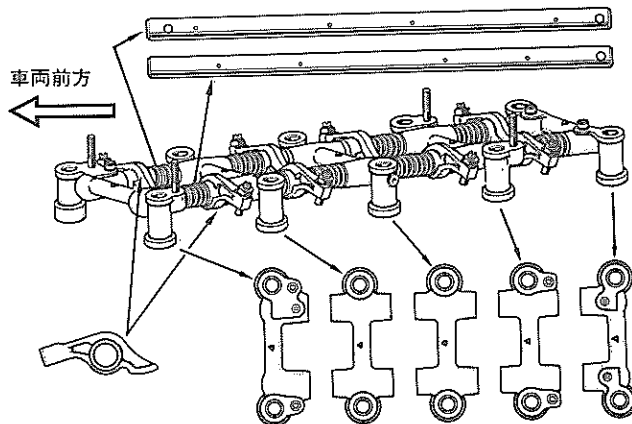
② ロツカ アーム・ロツカ サポート

ロツカ アームはプシュ レス タイプでインテーク用とエキゾースト用に同一のものを使用しています。

ロツカ サポートは 5 個でいずれもシリンダ ヘッドと共締めになつています。

また、カム シャフト、ロツカ アームへの給油回路ともなつています。

ロツカ サポートはすべて形状が異なります。



ロツカ アーム関係図

T5259

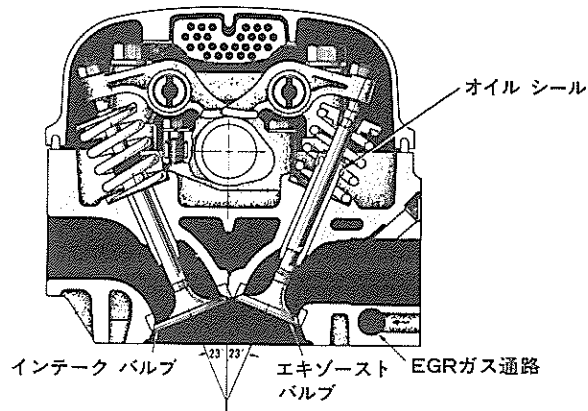
21R-U エンジン ー動弁機構ー

③バルブ

バルブの取付傾斜角度はインテーク、エキゾーストとも同じ23度です。

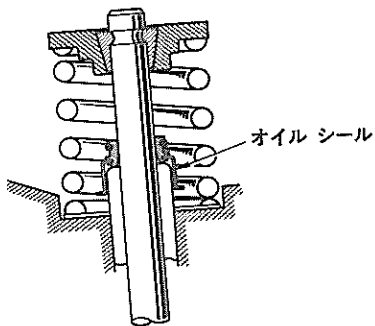
バルブ スプリングはシングル スプリング方式でインテーク、エキゾーストとも同じものを使用しました。

また、バルブ ステム部にはオイル シールを採用してオイル消費の低減をはかっています。

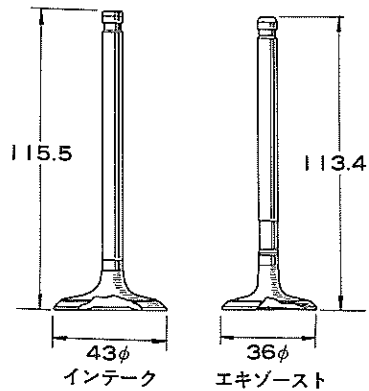


バルブ関係図

T3785



バルブ ステム部オイル シール T4951

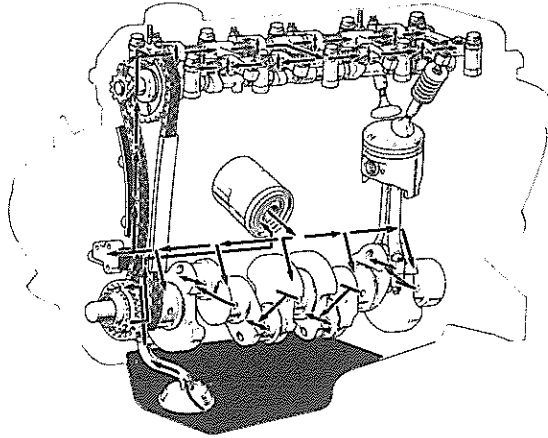


バルブ T5182

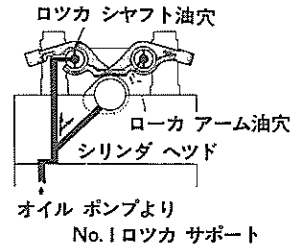
21R-U エンジン -潤滑系統-

5. 潤滑系統

潤滑方式は全圧送，全ろ過式を採用しました。
 オイル フィルタはカートリッジ式です。

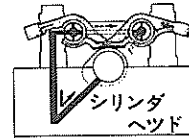


潤滑系統図 T5260



オイル ポンプより
 No.1 ロツカ サポート

T5183



No.2,3,4,5, ロツカ サポート
 注：…はNo.3の場合のみ
 ローカ アーム関係潤滑

T5184

潤滑系仕様

項 目	仕 様
オイル全容量	5.0 ℓ
オイルパン容量	4.0 ℓ

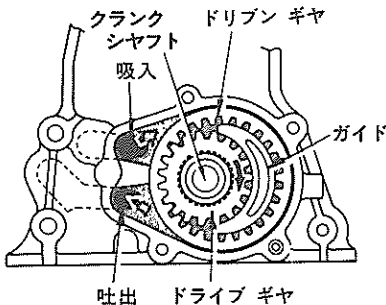
① オイル ポンプ

オイル ポンプは中間シャフトを必要としないクランクシャフト直接駆動方式としました。

このため、摩擦損失が少なく、かつ部品点数が少ないため信頼性の高いものとなっています。

作動としては、クランクシャフトに直結したドライブ ギヤが回転し、ドライブ ギヤの歯面とガイドとの間にあるオイルを圧送するものです。

ドライブ ギヤによつて駆動されるドリブン ギヤもガイドの反対側からドライブ ギヤと同様にオイルを圧送します。



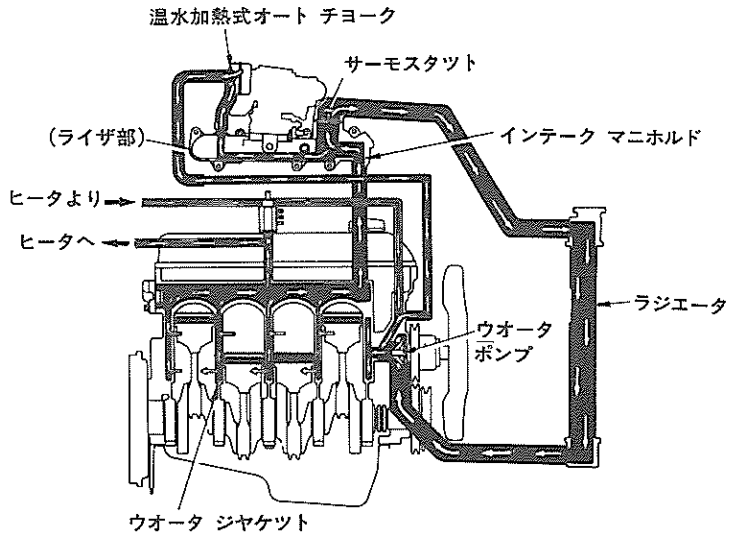
オイル ポンプ作動図 T5196

オイル ポンプ仕様

回転数	吐出量	吐出圧	開弁圧
600rpm	3 ℓ/min以上	2 kg/cm ²	—
5000rpm	42 ℓ/min以上	3 kg/cm ²	4.5 kg/cm ²

21R-U エンジン - 冷却系統 -

6. 冷却系統



冷却系統図

T5185

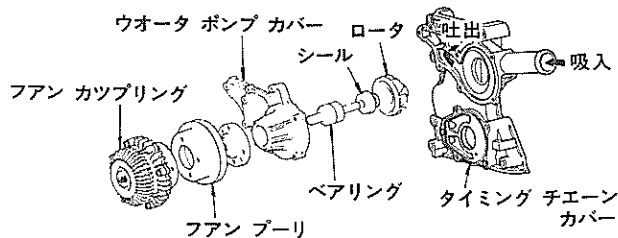
冷却系仕様

項目	仕様
冷却水容量	8ℓ
ラジエータ容量	M/T車 2.2ℓ (A/T車2.1ℓ)
ラジエータキャップ開弁圧	0.9kg/cm ²
サーモスタット	ワックス型 82°C (88°C 寒冷地オプション)
ファン (外径×ブレード数)	380φ×7枚 (クーラ付車を含む)
不凍液混合比	30% (50% 寒冷地オプション)

①ウオータ ポンプ・ファン カップリング

ウオータ ポンプはオイル ポンプと同様、ボデーをタイミング チェーン カバーに一体化しました。

また、温度コントロール付ファン カップリングを採用し、ファン騒音および馬力損失の低減をはかっています。



ウオータ ポンプ仕様

項目	仕様
吐出量 (3500rpm)	100ℓ/min

ファン カップリング仕様

項目	仕様
シリコンオイル	耐熱オイル 3000cst 30cc

ウオータ ポンプ関係

T5186

21R-U エンジン —電気系統—

7.エンジン電気系統

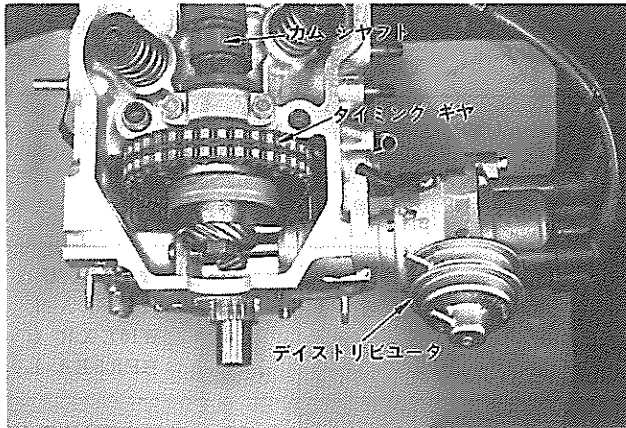
電気系統仕様一覧

項 目	21R-U	
点 火 装 置	フルトランジスタ式	
点 火 プ ラ グ	W16EX-U BP5EA-L { W16EXR-U } BPR5EA-L	
イグニション コイル	57φ(オイル入)	
オ ー ル タ ネ ー タ	12V-55A (中性点ダイオード付)	
ス タ ー タ	標 準	12V-0.8KW
	寒冷地オプション	12V-1.0KW
バ ッ テ リ	標 準	NS40ZAL (33AH)
	寒冷地オプション	N50ZL (60AH)

21R-U エンジン - デイストリビューター

(1) デイストリビューター

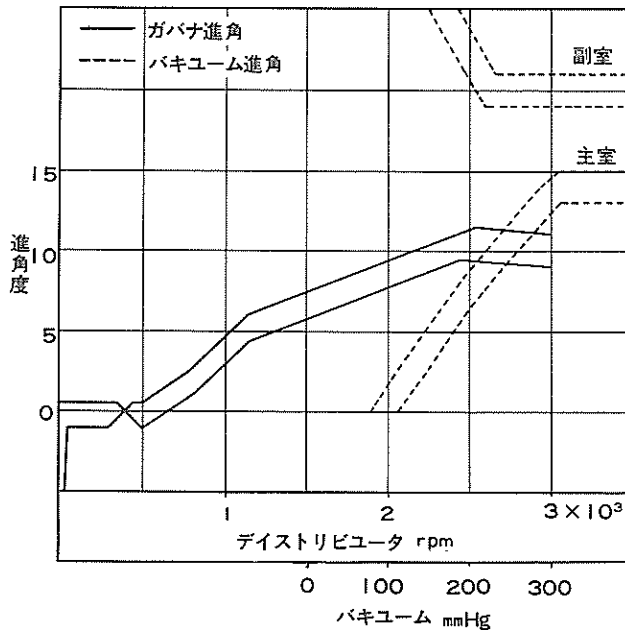
デイストリビューターはシリンダヘッド前側に横置きにして取り付け、直接カムシャフトで駆動する方式とし、信頼性の向上をはかりました。



デイストリビューター取付関係

A1417

進角特性



デイストリビューター進角特性

T5188

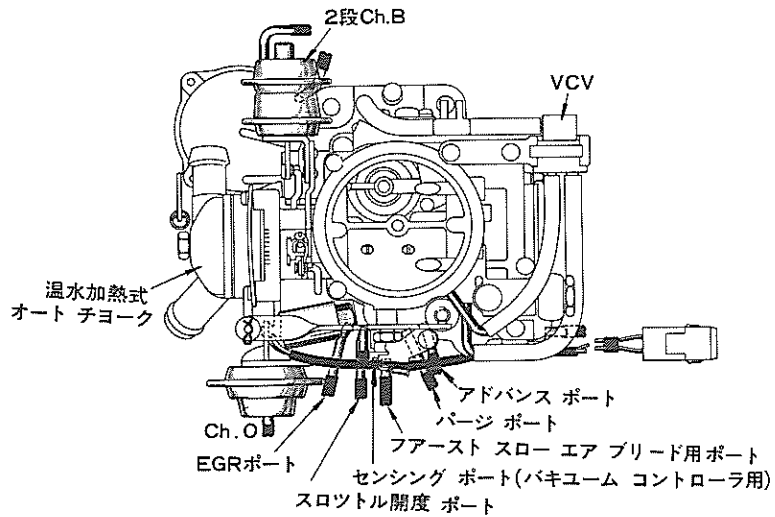
21R-U エンジン - キャブレター

8. 燃料系統

(1) キャブレター

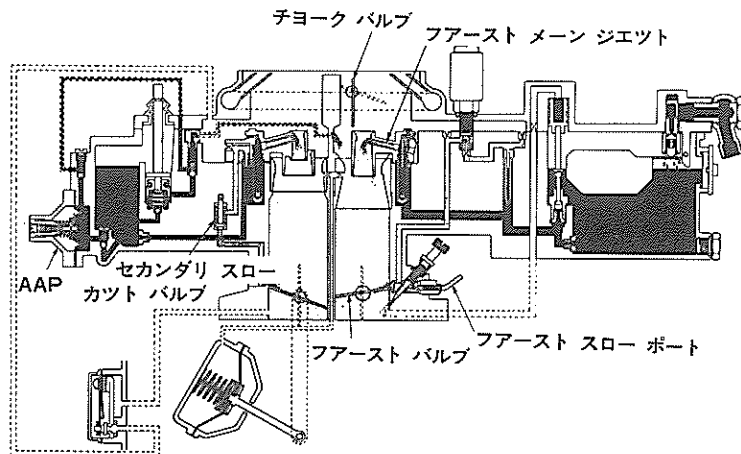
三元触媒の採用にとまない空燃比制御の精度を向上させるためキャブレターを最適合しました。

なお、補助制御装置に従来と同じタイプのもを採用して運転性および燃費の向上をはかるとともにオート チョークに温水式を採用し再始動性の向上をはかりました。また、セカンダリ スロー カット バルブを採用して信頼性の向上をはかりました。



キャブレター

T5189



キャブレター系統図

T5190

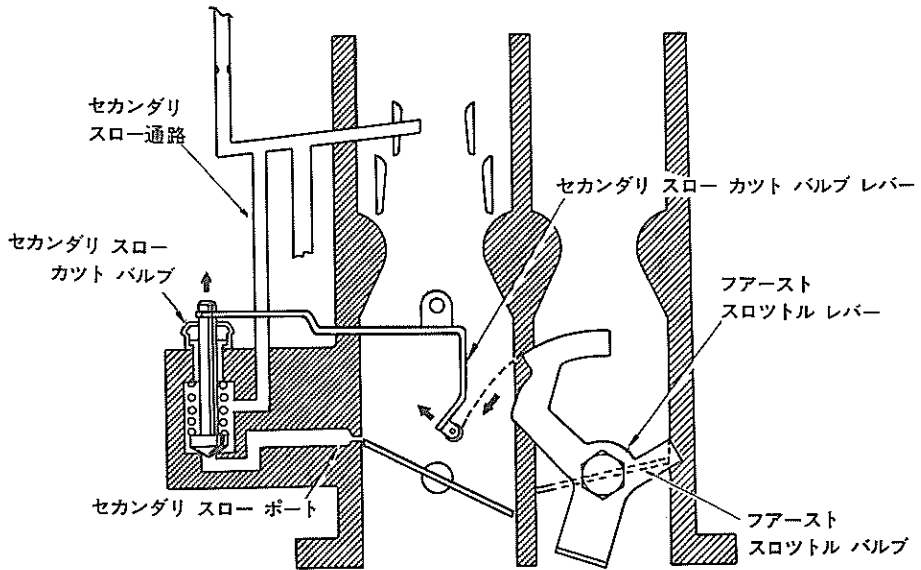
21R-U エ ン ジ ン - キャブレター

キャブレタ仕様

項 目	仕 様	
エ ア ホ ー ン (内 径 × 外 径) (mm)	67×72	
ボ ア 径 (フアースト×セカンダリ) (mm)	34×36	
ラージ ベンチュリ径 (フアースト×セカンダリ) (mm)	23×30	
スモール ベンチュリ径 (フアースト×セカンダリ) (mm)	$9 \times \frac{7}{15.5}$	
メ ー ン ノズル 径 (フアースト×セカンダリ) (mm)	2.8×2.8	
メ ー ン ジェット 径 (フアースト×セカンダリ) (mm)	1.15×1.77	
スロ ー ジェット 径 (フアースト×セカンダリ) (mm)	0.54×1.00	
パ ワ ー ジ ェ ッ ト 径 (mm)	0.44	
ボ ン プ ジ ェ ッ ト 径 (mm)	0.50	
パ ワ ー ピストン 作用 (開始) バキューム (mmHg)	90	
加 速 ボ ン プ ス ト ロ ー ク (mm)	3.9	
エ コ ノ マ イ ザ ジ ェ ッ ト 径 (mm)	0.91	
フ ユ ー エ ル レ ベ ル (ボデー上面から) (mm)	22	
フ ロ ー ト 調 整	上 昇 時 (mm)	7.0
	下 降 時 (mm)	1.0
フアースト スロットル バルブ	全 閉 角 度 (度)	9
	セコタッチ (全閉角度より) (度)	50
	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)	75
キ ッ ク ア ッ プ	フアースト スロットル バルブ 全開時のセカンド スロットル バルブとボデーとのすき間 (mm)	0.20
フアースト アイドル	チヨーク バルブ全閉時の スロットル バルブ開度 (度)	14
ア ン ロ ー ダ	スロットル バルブ全開時の チヨーク バルブ開度 (度)	30
	チヨーク バルブ全閉角度 (度)	20
チ ョ ー ク オ ー プ ナ 開 度 (度)		35
チ ョ ー ク ブ レ ー カ 開 度 (度)		19(一段目) 30(二段目)
チ ョ	ク	温水式

21R-U エンジン - キャブレター

キャブレタ セカンダリ スロー カット バルブ作動



セカンダリ スロー カット バルブ システム図

T5191

①ファースト スロットル バルブ開度が小さい時(40度以下)

セカンダリ スロー カット バルブが閉じられたままのためセカンダリ スロー通路からは燃料が流れません。

したがって、セカンダリ スロットル バルブが閉じ不良を起こした場合にもセカンダリ スロー通路からは燃料が供給されません。

②ファースト スロットル バルブ開度が大きい時(40度以上)

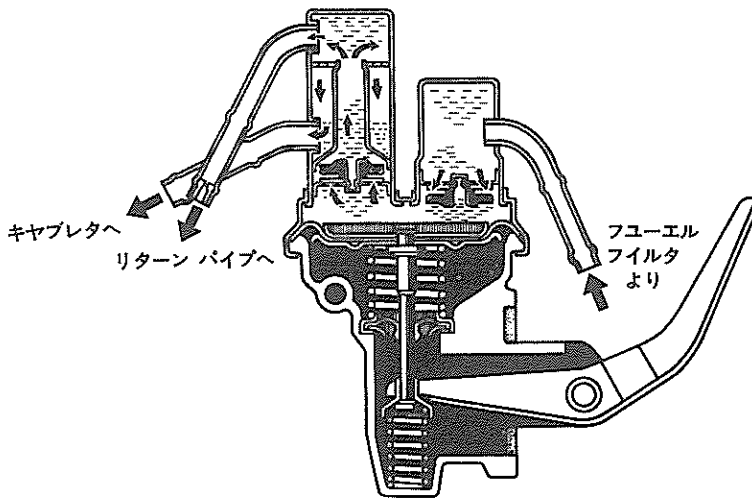
ファースト スロットル レバーによりセカンダリ スロー カット バルブ レバーが押されセカンダリ スロー カット バルブを持ち上げてセカンダリ スロー通路を開き、セカンダリ スロー ポートから燃料が供給されます。

このように、通常のセカンダリ スロー通路使用範囲ではセカンダリ スロー カット バルブが作用することはありません。

21R-U エンジン - フューエル ポンプ

(2) フューエル ポンプ

フューエル リターン パイプを吐出弁出口付近に設け燃料(ベーパーを含む)が吐出された場合にすみやかにベーパーをリターンしてキャブレタへは吐出室に溜った燃料のみを供給する構造とし、耐バーコーレション、ベーパーロツク性を向上しました。
 なお、リターン パイプには流量を規制するオリフイスが取り付けられています。
 フューエル ポンプには2種類のものがあります。

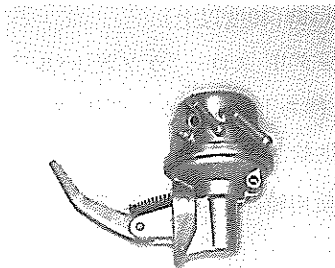


フューエル ポンプ断面図(愛三工業製)

T5192

フューエル ポンプ仕様

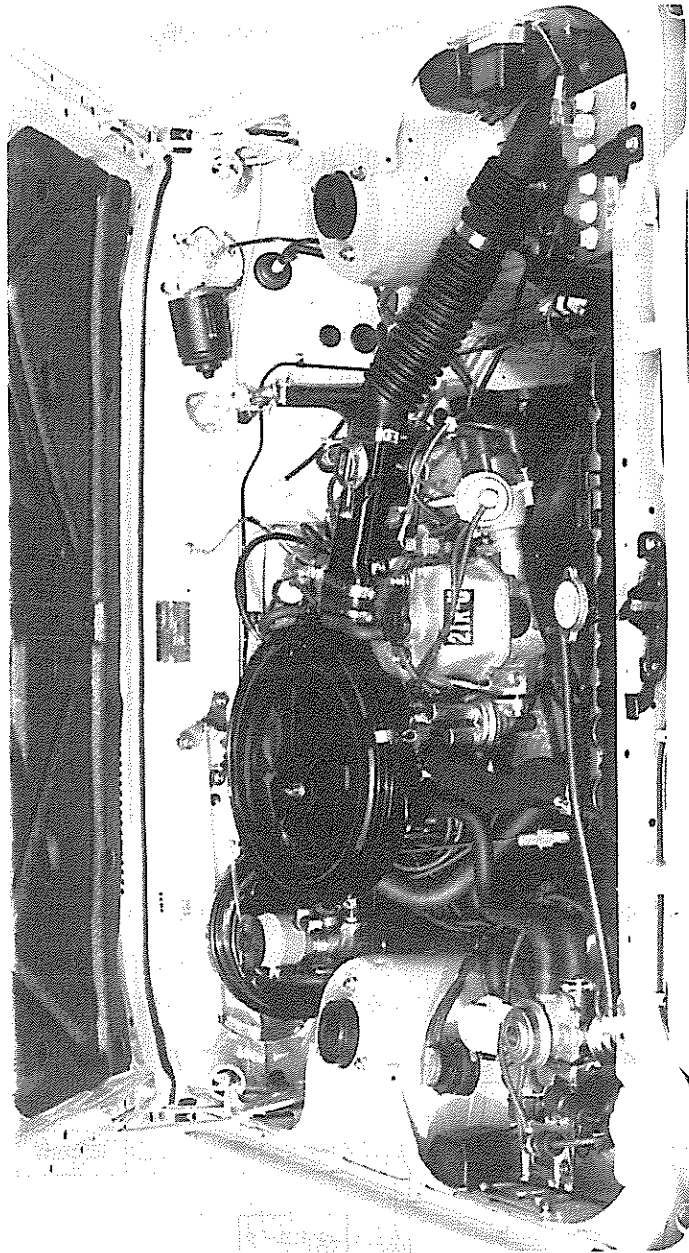
項 目	仕 様	
	愛三工業製	京三電機製
吐 出 量 (カム回転数 2500rpm)	0.7 ℓ / min	←
吐出圧力 (カム回転数 2500rpm)	0.40kg/cm ²	0.35kg/cm ²
リターン パイプ オリフイス径	2.0mm	1.5mm



フューエル ポンプ(京三電機製) A1418

21R-U 排出ガス浄化装置

エンジン ルーム外観



F0587

21R-Uエンジン ルーム 外観写真

21R-U 排出ガス浄化装置

21R-Uエンジン排出ガス浄化装置

53年排出ガス規制に対応するため三元触媒装置を基本に、三元触媒に入る排気ガス空燃比を二次空気によって理論空燃比に制御する方式を採用しました。

また、運転性および燃費を向上するため補助制御装置を備えています。

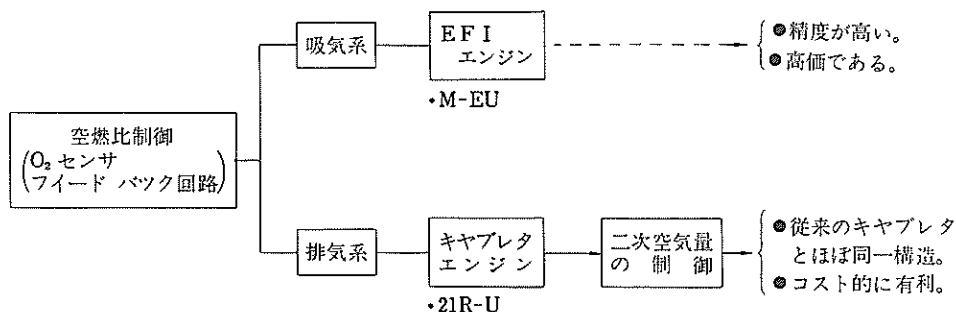
装置概要

三元触媒は理論空燃比近傍においてCO、HC、NO_xのいずれの成分に対しても高い浄化率を示します。

このため、三元触媒に入る排気ガス空燃比を理論空燃比に制御する方法が用いられています。

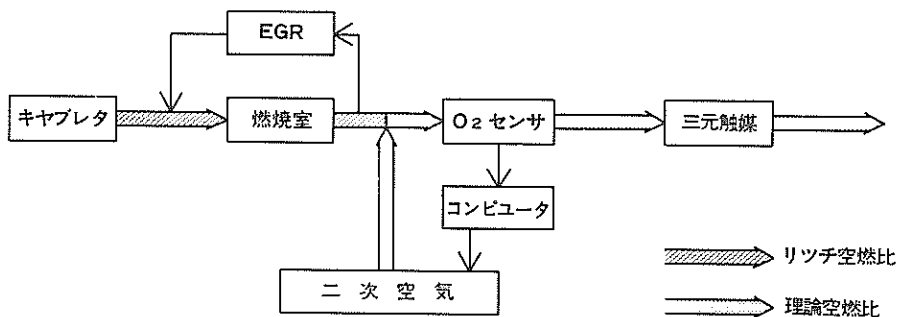
空燃比制御方法には吸気系でおこなう場合と排気系でおこなう場合とがあり、21R-Uエンジンでは排気系でおこなう方法を採用しました。

空燃比制御方法とその特徴は以下のとおりです。



空燃比制御方法と特徴

排気系空燃比制御では燃焼室への吸気空燃比を理論空燃比よりリッチ側に設定し、排気ガスに二次空気を噴射して排気空燃比を理論空燃比近傍の一定範囲内に制御します。二次空気量はO₂センサの出力信号によるフィードバック制御により決められます。



排気系空燃比制御フローチャート

T5285

21R-U 排出ガス浄化装置

21R-Uエンジン排出ガス浄化装置一覧表

排出ガス浄化装置		主 構 成 部 品	目 的・機 能	51年18R-U 装置の有・無 (参考)
装 置				
三元触媒装置 (CCR)	触媒コンバータ (白金ロジウム系)	CO, HC, NOxの低減 ●排気ガス中のCO, HC, NOxの反応を促進させる。 ●触媒容量 2.5ℓ	×	(酸化触媒)
二次空気供給装置 (AIシステム)	エア ポンプ エア コントロールバルブ チエック バルブ 制御デバイス 負圧切換弁 (VSV) 負圧遅延弁 (VTV) ジェット O ₂ センサ 水温スイッチ バキューム スイッチ エンジン回転数センサ コンピュータ	CO, HC, NOxの低減 触媒過熱防止 ●三元触媒でCO, HC, NOx が効率よく浄化できる排 気空燃化にするため排気 ポートに供給する二次空 気量を制御する。 ●低温時, 高負荷時には二 次空気の供給を停止して 触媒の過熱を防止する。	○ (注)	
排気ガス再循環装置 (EGRシステム)	EGRバルブ モジュレータ バルブ EGRクーラ 制御デバイス 水温感知弁 (TVSV) 負圧制御弁 (VCV)	NOxの低減 ●暖気状態, 運転状態によ り適量に制御された排気 ガスを吸気中に再循環さ せ燃焼温度を下げる。	○ (注)	
点火時期制御装置	デイストリビュータ	燃費の向上 ●アイドル時に進角を おこなう。	○ (注)	
減 速 時 制 御 装 置	フューエル カット装置	キャブレタ (ソレノイド バルブ) 制御デバイス バキューム スイッチ エンジン回転数センサ コンピュータ	燃費の向上 触媒過熱防止 ●減速時, キャブレタのス ロー燃料をカットする。	○
	ミクスチャ コントロール 装置	ミクスチャ コントロール バルブ ガス フィルタ	CO, HCの低減 ●減速直後, 吸気中に大気 を導入して混合気が過濃 となるのを防止する。	×

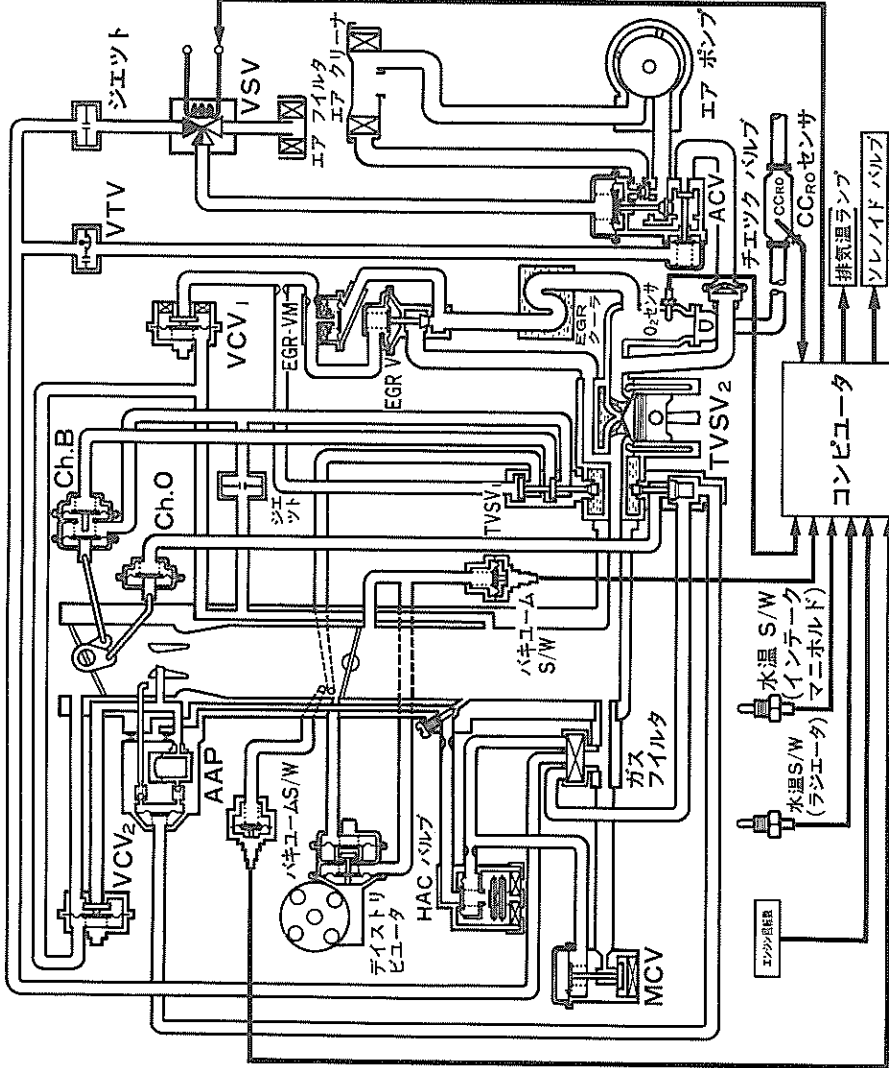
21R-U 排出ガス浄化装置

排出ガス浄化装置		主構成部品	目的・機能	51年18R-U (参考) 装置の有・無
装置				
補助制御装置	空燃比制御装置	キャブレタ (メイン エア プリード) 制御デバイス 負圧制御弁 (VCV)	燃費の向上 ●軽負荷時、メイン通路に エア プリードして空燃比 を適正にする。	×
	チョーク オープン装置 (Ch, O)	キャブレタ (チョーク オープナ) 制御デバイス 水温感知弁 (TVSV) ガス フィルタ	暖気運転時での運転性向上 燃費の向上 ●エンジン暖気後、チョーク バルブを強制的に開く と同時にファースト アイ ドルを解除して混合気が 過濃となるのを防止する。	○ (注)
	チョーク ブレーカ装置 (Ch, B)	キャブレタ (2段式チョーク ブレーカ) 制御デバイス 水温感知弁 (TVSV) ジェツト	CO, HCの低減 ●始動直後にチョーク バル ブを強制的に開き、混合 気が過濃となるのを防止 する。	○ (注)
	補助加速ポンプ 装置 (AAP)	キャブレタ (補助加速ポンプ) 制御デバイス 水温感知弁 (TVSV) ガス フィルタ	冷間時の運転性向上 ●冷間時、補助加速ポンプ から燃料を供給する。	○ (注)
	高度補償装置	キャブレタ (スロー エア プリード) HACバルブ ガス フィルタ	高地での運転性向上 ●高地走行時、スロー通路 にエア プリードして混合 気が過濃となるのを防止 する。	×
	燃料蒸発ガス排出抑 止装置	チヤコール キヤニスタ	HCの低減	○
ブローバイ ガス還元 装置	PCVバルブ	HCの低減	○	
触媒過熱警報装置	排気温度センサ コンピュータ 排気温警告灯	車両安全性確保	○	

(注) 21R-U と内容構造が異なります。

21R-U 排出ガス浄化装置

システム図



T5198

21R-Uエンジン システム図

1. 三元触媒装置…CO, HC, NO_xの低減

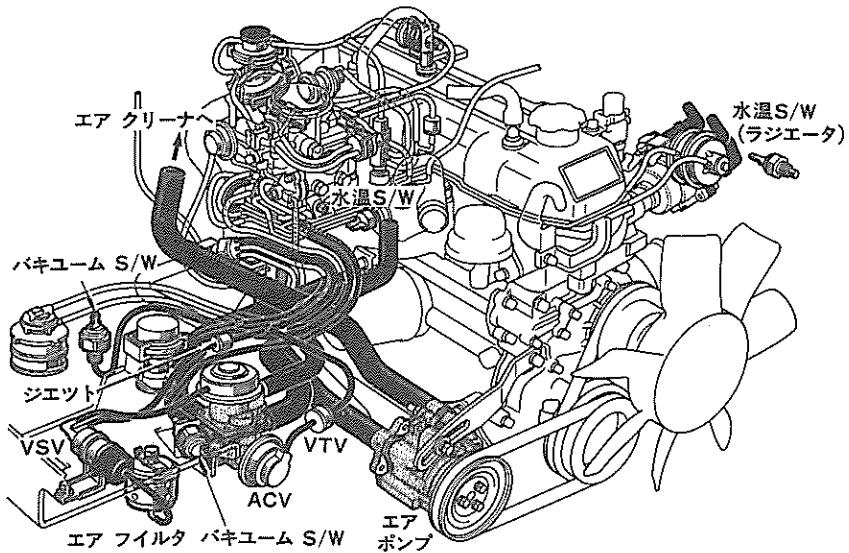
触媒コンバータはダウンフロー型を採用しました。

触媒ペレットは白金ロジウム系を使用した容量2.5ℓのものです。

2. 二次空気供給装置…CO, HC, NO_xの低減

三元触媒に入る排気ガスの空燃比を浄化率の高い理論空燃比近傍の一定範囲内に保つためO₂センサ信号によりフィードバック制御された二次空気量をエキゾーストポートに噴射する装置で、精度の高い空燃比補償制御システムとしました。

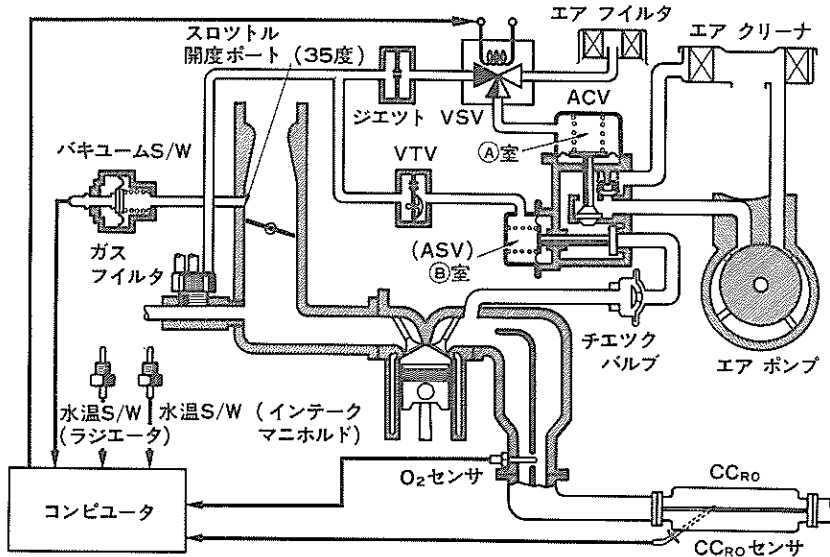
また、従来からのAIシステムと同じ機能を兼ね備え、高負荷時等にはAIを停止する機構となつています。



二次空気供給装置配置図

T5199

21R-U 排出ガス浄化装置 - 二次空気供給装置

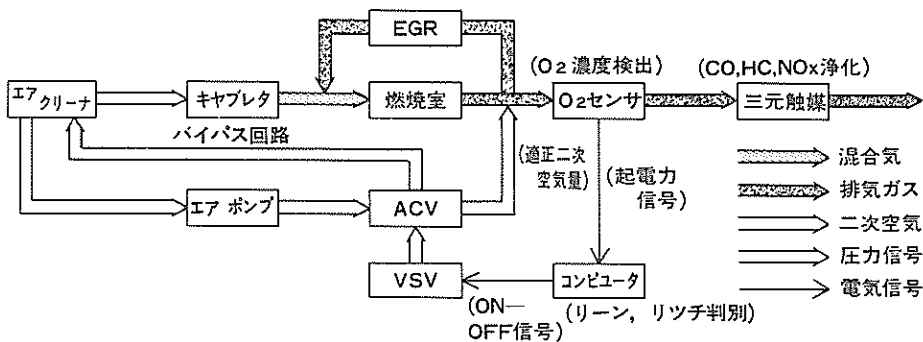


二次空気供給装置システム図

T 5200

(1) 空燃比補償制御システム(フィードバック制御システム)

空燃比補償制御システムは排気ガス中の残留酸素量を感知するO₂センサにより、その量を出力電圧としてコンピュータにフィードバックし、比較電圧との比較によってエアコントロールバルブ(ACV)を開閉してエキゾーストポートに噴射する二次空気量を制御するシステムです。



空燃比補償制御システム フローチャート

T 5286

21R-U 排出ガス浄化装置 —二次空気供給装置—

O₂ センサにより排気ガスの空燃比を判定し、コンピュータからVSVにON-OFF信号を送つてACV(空気制御弁)のバルブの開閉をおこないます。

排気ガス空燃比がリッチの場合、O₂ センサがリッチ信号を送りVSVがONとなります。

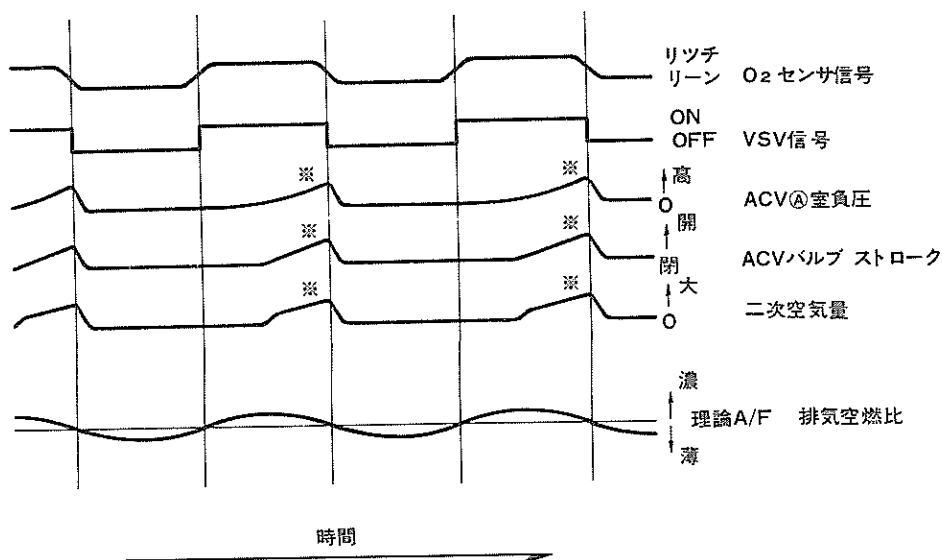
するとACVの④室にインテーク マニホールド負圧が伝わりエア ポンプから送られる二次空気がエキゾースト ポートに噴射されます。

二次空気の噴射により排気ガス空燃比がリーンとなるためO₂ センサがリーン信号を送りVSVがOFFとなります。

するとACVの④室に大気が入りエア ポンプからの二次空気はエア クリーナに戻され、二次空気の噴射は停止されます。

排気ガス中の 残留酸素量	O ₂ センサ 出力電圧	空燃比	VSV	ACV	AI状態
少ない	高い	小	ON	開	AIする
多い	低い	大	OFF	閉	AIしない

フィードバック制御サイクル図



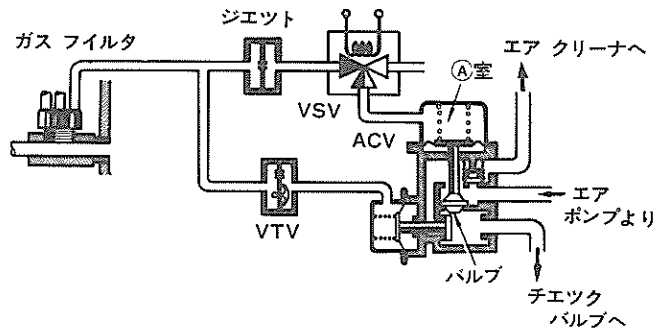
フィードバック制御における各部作動

T5201

21R-U 排出ガス浄化装置 - 二次空気供給装置 -

上図の※印で示すようにVSVがON信号を出してもACVは徐々に開いていきます。これは排気空燃比を理論空燃比近傍の一定範囲内に制御するため次のような構造となっています。

ガスフィルタとVSVの間にジェットを設け、VSVがONした時にACVの(A)室への負圧伝達を徐々におこなわせるとともにACVのバルブストロークに応じた二次空気流量が得られるようにし、精度の高い二次空気量制御をおこないます。



T5202

なお、フィードバック制御はO₂センサからの信号のほかに次の条件をすべて満たしたときにのみおこなわれます。

- ① インテーク マニホールド部冷却水温……………50℃以上
- ② ラジエータ水温 ……………13℃以上
- ③ スロットル開度ポート(スロットルバルブ開度35度)負圧…80mmHg以下
- ④ 触媒温度 ……………900℃以下

(2)AIの停止

触媒過熱防止のため運転状態によりAIを停止します。

この機能は従来のAIシステムの場合と同様です。

①ACVⒶ室によるAIの停止(VSVのOFFによる)

次の条件のいずれかに該当する場合、コンピュータからの信号によりVSVがOFFとなり、ACVのⒶ室に大気が入り二次空気はすべてエアクリーナに戻されます。

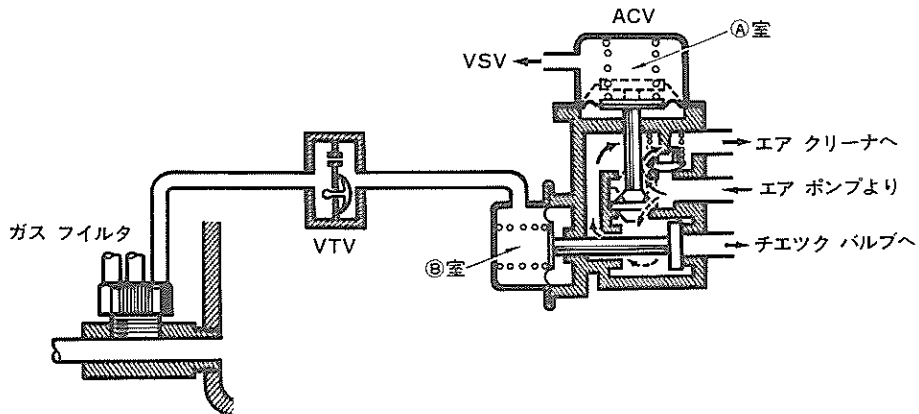
1. ラジエータ水温……………13°C以下
2. スロットル開度ポート負圧……………80mmHg以上
3. 触媒温度……………900°C以上
4. 減速時 { センシングポート負圧…400mmHg以上
 エンジン回転数 ……2100rpm以上

②ACVⒷ室によるAIの停止

高負荷時(インテーク マニホールド負圧110mmHg以下)にはACVのⒷ室に作用する負圧は大気圧近くとなりコンピュータからの信号に関係なく(Ⓐ室に関係なく)二次空気はエアクリーナに戻されます。

また、高負荷時から減速した場合、インテーク マニホールド負圧は急激に上昇しますがⒷ室へは途中に取り付けられたVTVにより徐々に伝わります。

このため、高負荷後の減速時には一時的にAIが停止され、減速直後の触媒過熱およびアフタファイヤを防止しています。



ACV作動図(高負荷時)

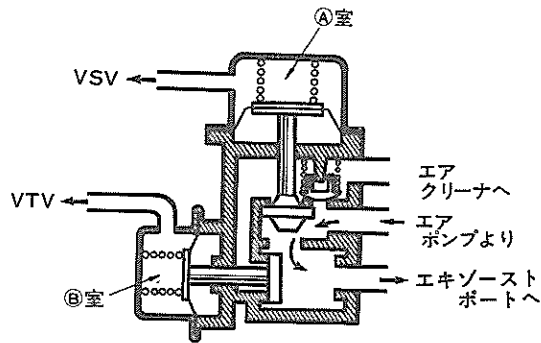
T5203

21R-U 排出ガス浄化装置 — 二次空気供給装置 —

(3) 全量AI

三元触媒の浄化率を早期に高めるため、次の条件をすべて満足したとき（エンジン暖気中）コンピュータからの信号によりVSVを常時ONにして二次空気を全量エキゾーストポートに噴射します。

1. インテーク マニホールド部 冷却水温…50℃以下
2. ラジエータ水温……………13℃以上
3. スロットル開度ポート 負圧……………80mmHg以下
4. 触媒温度……………900℃以下



ACV作動図(全量AI時) T5204

(4) 構成部品

① エア ポンプ

従来のエア ポンプと基本的には同じです。

エア ポンプ仕様

項 目	仕 様
吐 出 流 量 (2000rpm, 100mmHg)	230~300ℓ/min
最 高 圧 力	0.6kg/cm ²
最 高 回 転 数	7000rpm (ブーリ比 1.12)

② VTV・ジェット

VTV・ジェット仕様

部 品 名	識 別 カ ラ ー
V T V	青
ジ エ ッ ト	紫

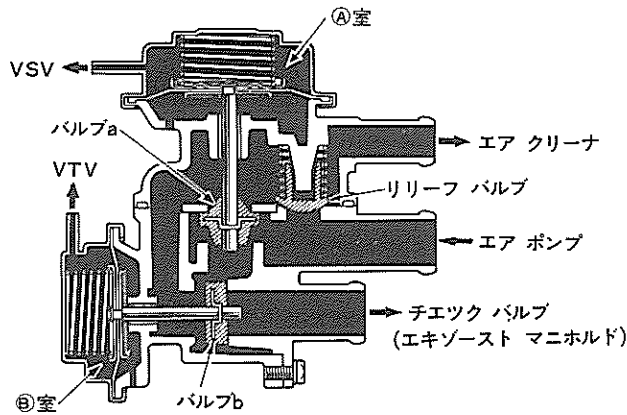
21R-U 排出ガス浄化装置 —二次空気供給装置—

③空気制御弁(ACV)

④, ⑤二つのダイヤフラム室とダイヤフラムにより作動するバルブ a, b により構成されています。

ダイヤフラム室に作用するインテーク マニホールド負圧に応じてエキゾースト ポートに噴射する二次空気量を制御します。

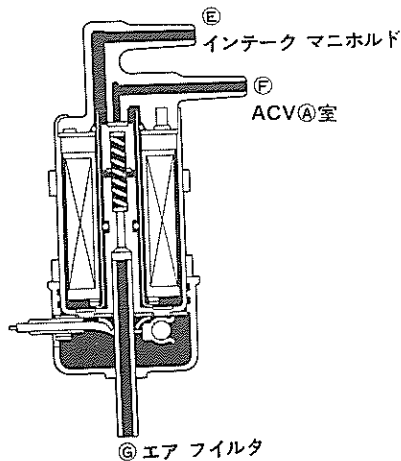
	全 閉	全 開
バルブ a (④ 室 負 圧)	45mmHg以下	65mmHg以上
バルブ b (⑤ 室 負 圧)	110mmHg以下	150mmHg以上
リリース バルブ作動圧	—	0.275kg/cm ²



ACV断面図

T5205

④負圧切換弁(VSV)



VSV断面図

T4949

ポート スイッチ	⑤	⑥	⑦
ON	○	○	
OFF	○		○

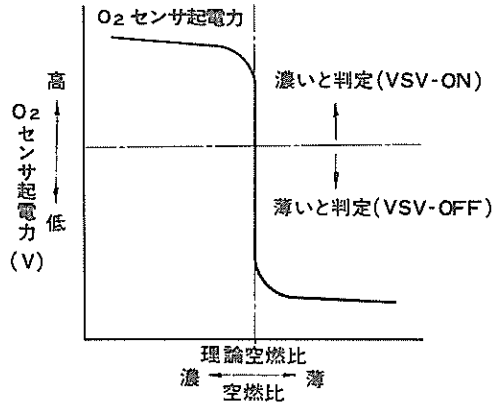
VSV特性

21R-U 排出ガス浄化装置 - 二次空気供給装置 -

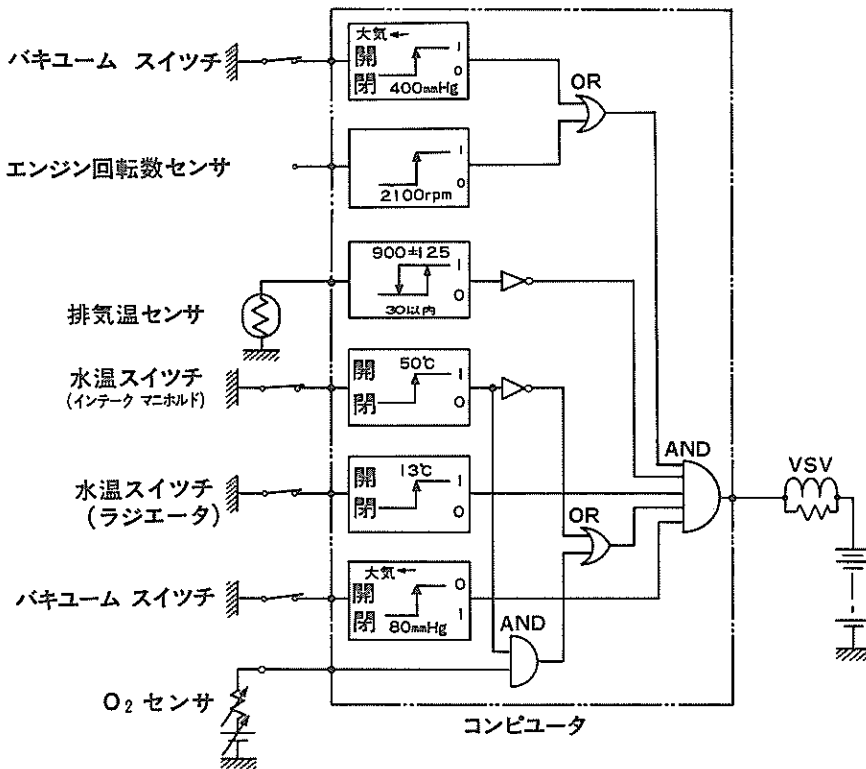
⑤ コンピュータ

コンピュータはO₂ センサからの信号（起電力）をある一定の基準電圧と比較し、それよりも高い場合をリッチと判定してVSVにON信号を送り、反対に低い場合をリーンと判定してVSVにOFF信号を送ります。

このとき、同時に運転状態を感知する水温スイッチ、バキューム スイッチ、エンジン回転数センサおよび排気温センサからの信号も含めVSVへの信号として取り出し、ACVでの二次空気量制御をおこない排気空燃比を理論空燃比近傍に制御します。



O₂ センサ出力によるコンピュータの作動
T5206



コンピュータ回路図

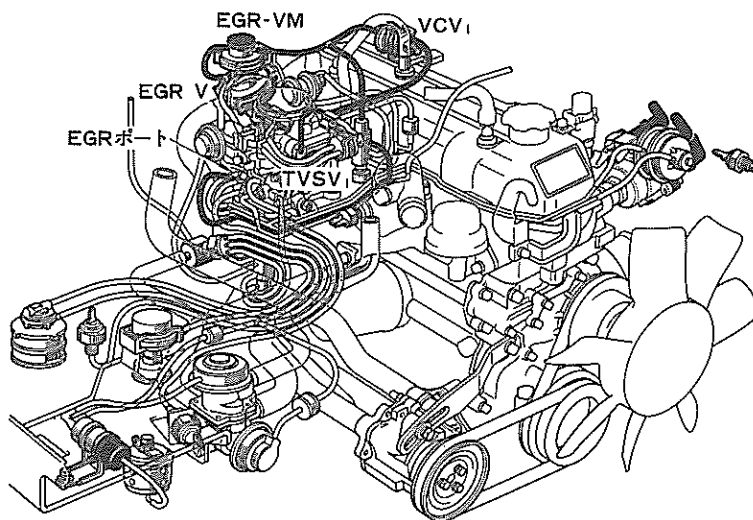
T5207

21R-U 排出ガス浄化装置 —排気ガス再循環装置—

3. 排気ガス再循環装置(EGRシステム)…NO_xの低減

EGRシステムに背圧制御式を採用し、EGR制御の最適化をはかりました。

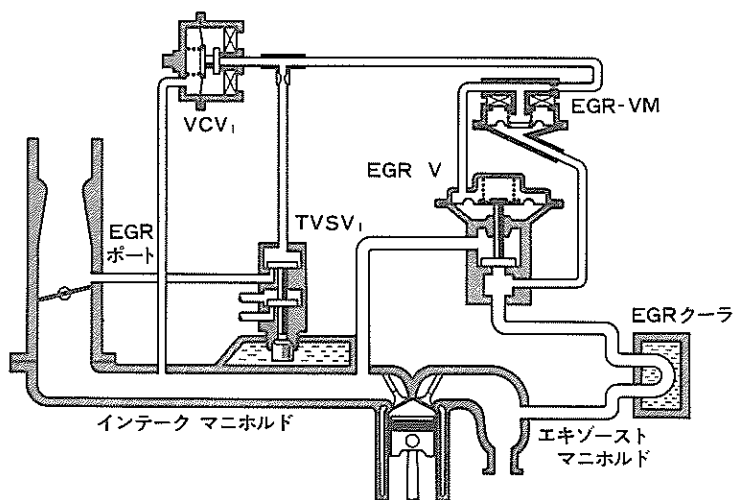
また、シリンダヘッド後端にEGRクーラを採用しました。



EGRシステム配管図

T5208

(1)作動



EGRシステム図

T5209

21R-U 排出ガス浄化装置 —排気ガス再循環装置—

EGRシステム作動一覧

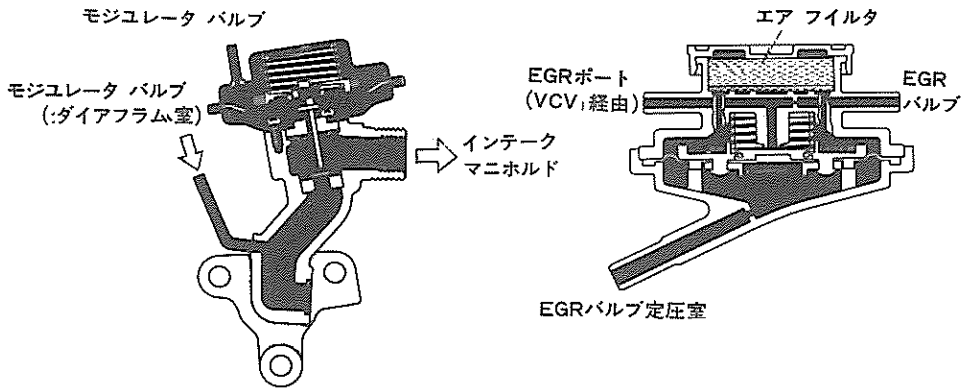
エンジン冷却水温	EGRポート負圧またはインテーク マニホルド負圧		
	110mmHg以下 (全負荷時および アイドリング時)	110~380mmHg	380mmHg以上 (軽負荷時)
15℃以下	EGRしない	EGRしない	EGRしない
15℃以上	EGRしない	EGRする	EGRしない

(2)構成部品

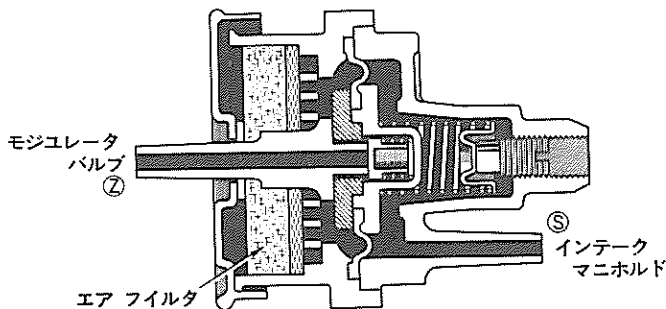
①EGRバルブ・モジュレータ バルブ

EGRバルブはEGRポート負圧によりインテーク マニホルドに送り込む排気ガスの流量を制御します。

モジュレータ バルブはEGRバルブ定圧室の排気圧力を感知し、EGRバルブのダイヤフラム室に作用するEGRポート負圧を調整します。

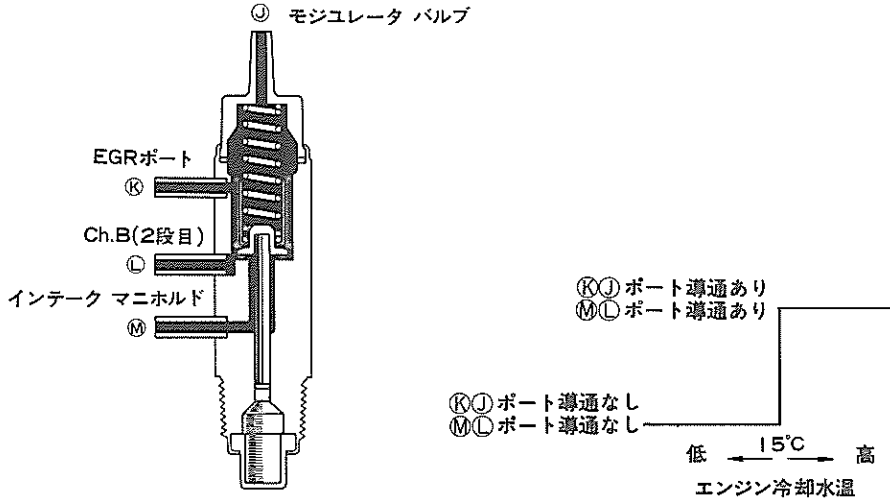


②負圧制御弁(VCV1)



21R-U 排出ガス浄化装置 —排気ガス再循環装置—

③水温感知弁(TVSV)



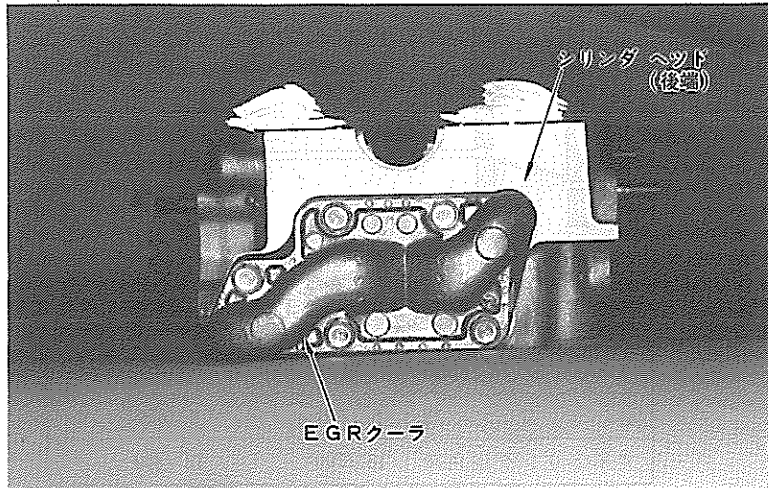
TVSV断面図 T5211

TVSV特性 T5212

④EGRクーラ

EGRバルブ等のダイヤフラムの耐久性を向上するためエンジン冷却水によりEGRガス(排気ガス)を冷却します。

EGRクーラはシリンダヘッド後端に取り付けられており、熱伝導のよいアルミ合金を使用しています。



EGRクーラ

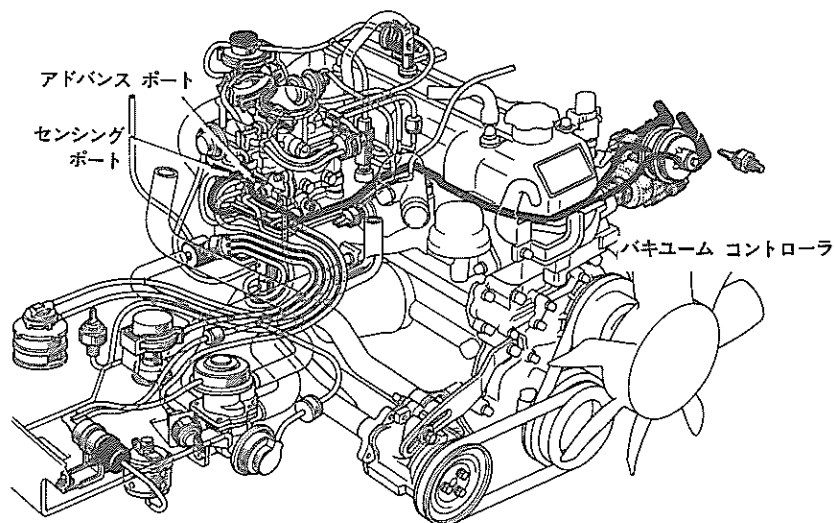
A1419

21R-U 排出ガス浄化装置 一点火時期制御装置

4. 点火時期制御装置

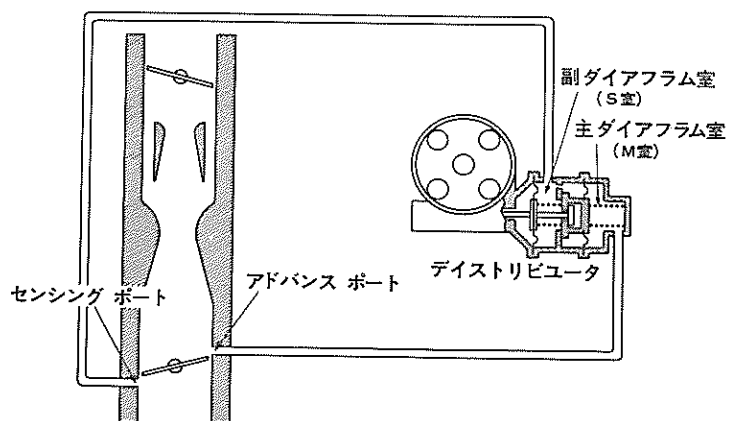
アイドリング時の燃費向上のためアイドリング進角を採用しました。

なお、アイドリング時以外は通常進角となります。



点火時期制御装置配置図

T5213



点火時期制御装置システム図

T5414

〈点火時期〉

点火時期 (BTDC/rpm)	一般車	パワー ステアリング付車
通常時	8°/700	8°/850
アイドリング進角時	18°/700	18°/850

21R-U 排出ガス浄化装置 —減速時制御装置—

5. 減速時制御装置…CO, HCの低減

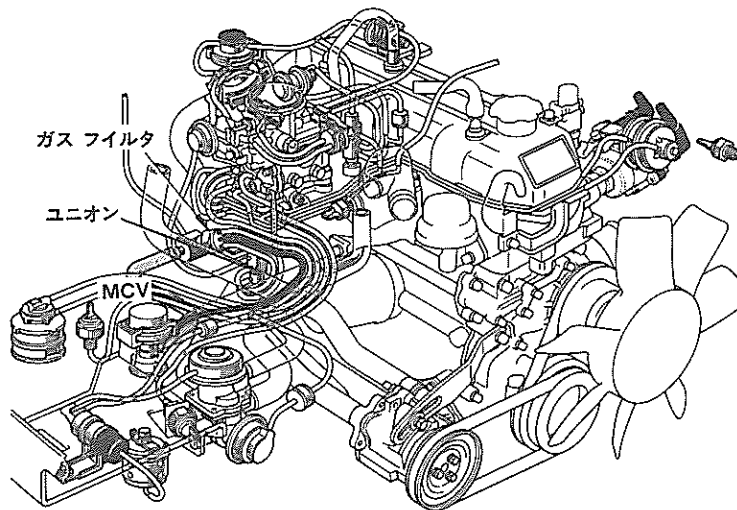
(1)フューエル カット装置

C-RX30系型車の18R-Uエンジンの場合と同じです。

ただし、作動はエンジン回転数が2100rpm以上（18R-Uは2400rpm以上）となります。

(2)ミクスチャ コントロール装置

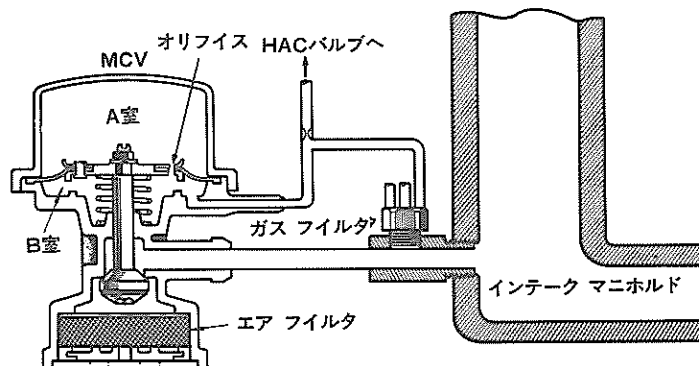
減速時、インテーク マニホルド負圧が急激に高くなつたときインテーク マニホルド内壁に付着していた燃料が蒸発し、混合気が一時的に濃くなるのを防止するためインテーク マニホルド内に大気を導入してCO, HCの発生を抑えます。



ミクスチャ コントロール装置配置図

T5215

①作動



ミクスチャ コントロール装置システム図

T5216

21R-U 排出ガス浄化装置 —減速時制御装置—

減速時のようにインテーク マニホルド負圧が急激に高くなるとB室の負圧がA室より高くなりダイヤフラムが作動してバルブを開き、エア フィルタを通つた大気がインテーク マニホルドへ導入されます。

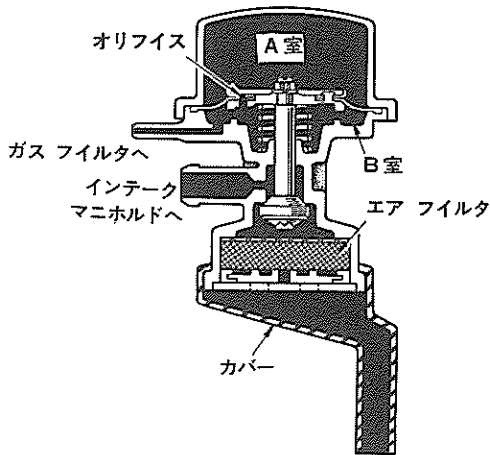
時間の経過とともにオリフイスからA室に負圧が伝達され、A、B室に負圧差がなくなりバルブが閉じられます。

②構成部品

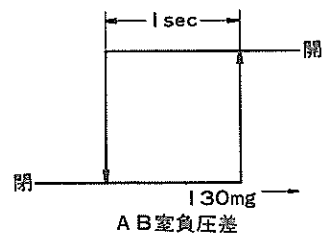
1)ミクスチャ コントロール バルブ(MCV)

ダイヤフラムによりA室とB室が仕切られ、一部オリフイスによつて通じています。

減速時などインテーク マニホルド負圧が急激に上昇したような場合にバルブを開き、大気をインテーク マニホルドに導入します。



MCV断面図 M6004

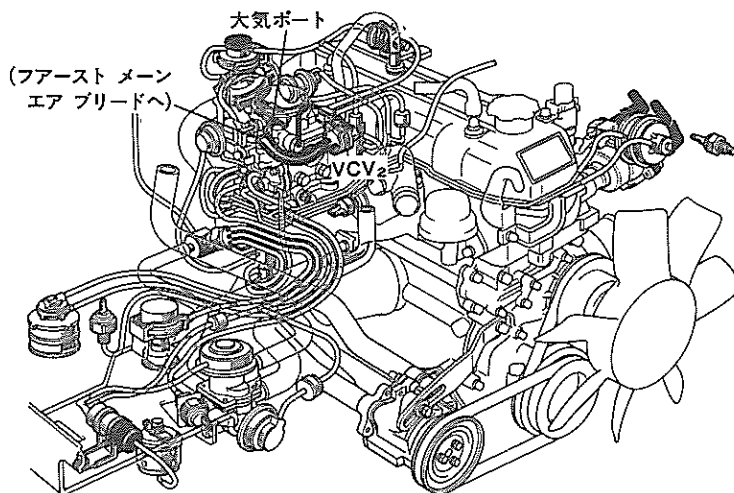


MCV特性 T5217

6. 補助制御装置

(1) 空燃比制御装置…燃費の向上

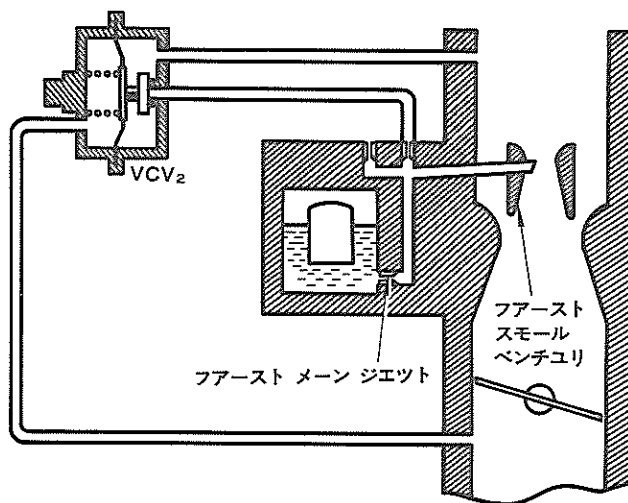
軽負荷走行時のみキャブレタのファーストメイン通路に新気を導入(エアブリード)し、運転条件による空燃比の変化を小さくして二次空気のフィードバック制御を容易にするとともに燃費の向上をはかりました。



空燃比制御装置配置図

T5218

① 作動



空燃比制御装置システム図

T5219

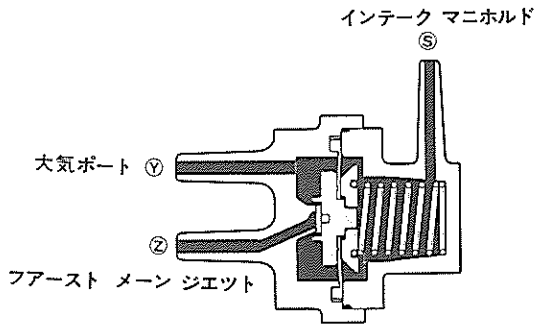
軽負荷時(インテーク マニホルド負圧200mmHg以上)にはV C Vのダイヤフラムが引かれ、バルブが開きます。

このため、キヤブレタのエア ホーンから新気をファースト メーン燃料通路にブリードし、空燃比を薄くします。

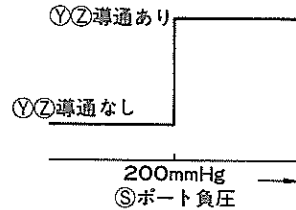
なお、高負荷時(インテーク マニホルド負圧200mmHg以下)にはバルブが閉じたままとなりエア ホーンからのエア ブリードはおこなわれません。

②構成部品

1) V C V₂



V C V₂断面図 T5220



V C V₂特性 T5518

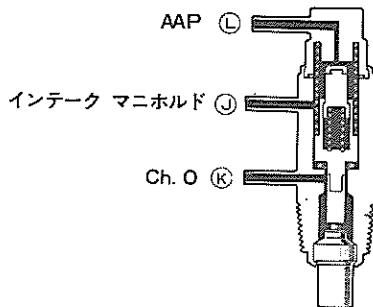
(2)チヨーク オープナ装置…CO, HCの低減

51年18R-Uエンジンの場合と同じです。

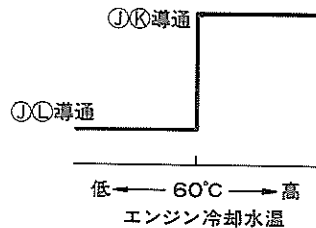
ただし、作動はエンジン冷却水温が60°C以上(18R-Uは40°C以上)となります。

①構成部品

1)水温感知弁(T V S V₂)



T V S V₂断面図 T0369

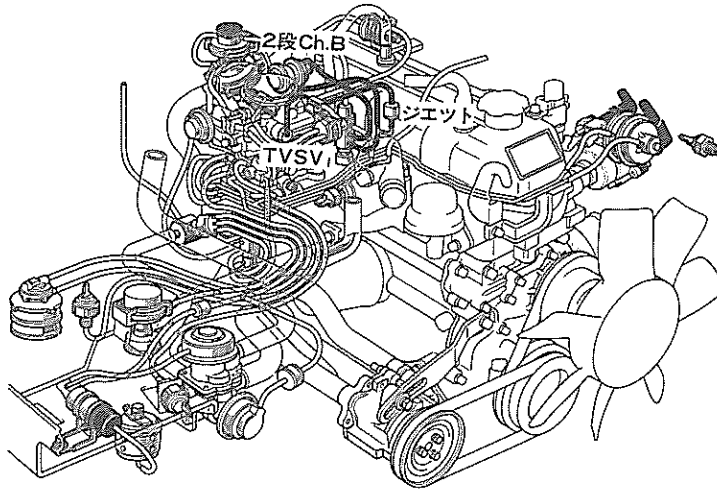


T V S V₂特性 T5221

21R-U 排出ガス浄化装置 —チヨーク ブレーカ装置—

(3)チヨーク ブレーカ装置(2 段式)…CO, HCの低減

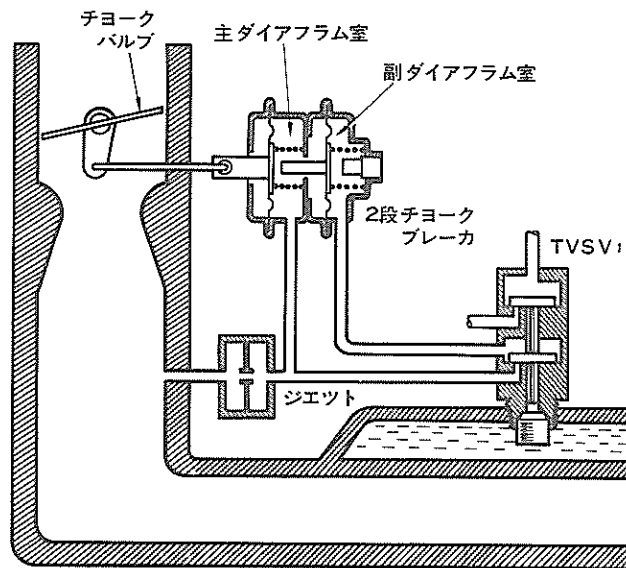
エンジンの暖気状態に応じてチヨーク バルブの開度を変える 2 段式チヨーク ブレーカを採用し、暖気状態において混合気が必要以上に過濃とならないようにしてCO, HCの低減をはかっています。



①作動

チヨーク ブレーカ装置配置図

T5222



チヨーク ブレーカ装置システム図

T5223

1) 冷却水温が低い時 (15°C以下)

チョーク バルブ全閉時、エンジン始動と同時にインテーク マニホールド負圧がジェットを介して主ダイアフラム室に徐々に作用します。

一方、TVSVにより副ダイアフラム室にはインテーク マニホールド負圧は作用しません。

このため、主ダイアフラムは副ダイアフラム室のロッドに当たるまで引かれ、チョーク バルブをわずか(1段目)に開きます。

2) 冷却水温が高い時 (15°C以上)

主ダイアフラム室には上記と同様、インテーク マニホールド負圧が作用します。

また、副ダイアフラム室にもTVSVのバルブが開いたことにより主ダイアフラム室と同様、徐々にインテーク マニホールド負圧が作用します。

このため、両ダイアフラムが同時に引かれ、チョーク バルブはさらに(2段目)開きます。

② 構成部品

1) TVSV

EGRシステムのを共用します。

2) ジェット

流 量	識別カラー
400cc/min	茶

(4) 補助加速ポンプ装置(AAP)…冷間時の運転性向上

51年18R-Uエンジンの場合と同じです。

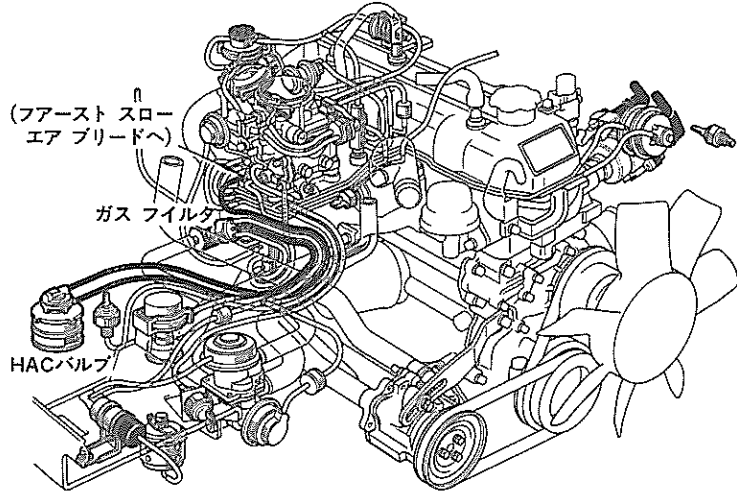
ただし、作動はエンジン冷却水温が60°C以下(18R-Uは70°C以下)となります。

21R-U 排出ガス浄化装置 —高度補償装置—

(5)高度補償装置(HACシステム)…高地での運転性向上

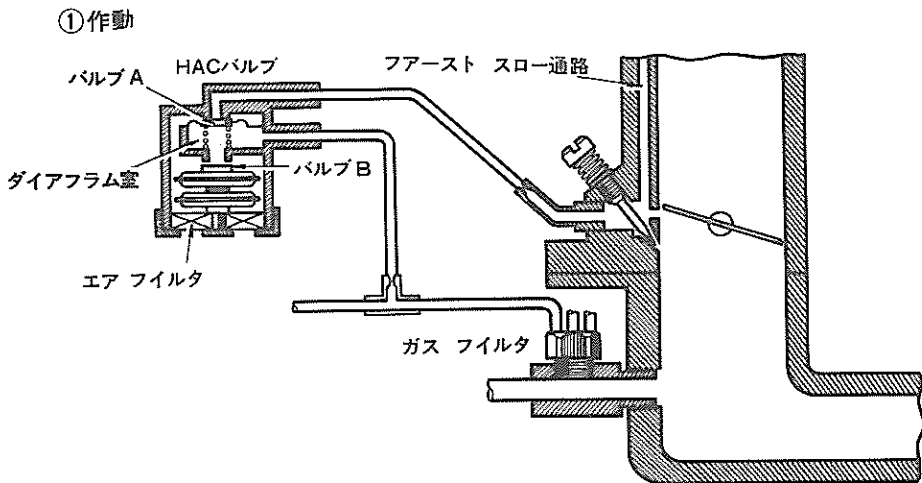
高地での運転時、キャブレタのスロー通路に新気を導入(エアブリード)し、空気密度変化(薄くなる)による空燃比の過濃を防止して運転性の向上および触媒過熱の防止をはかっています。

基本的には51年M-Uエンジンの場合と同じです。



HACシステム配管図

T5224



HACシステム図

T5225

21R-U 排出ガス浄化装置 —高度補償装置—

1) 低地運転時(標高950 m以下)

HACバルブのベローズが収縮しているためダイヤフラム室には大気が導入され、バルブAが閉じられファースト スロー通路へのエア ブリードはおこなわれません。

2) 高地運転時(標高950 m以上)

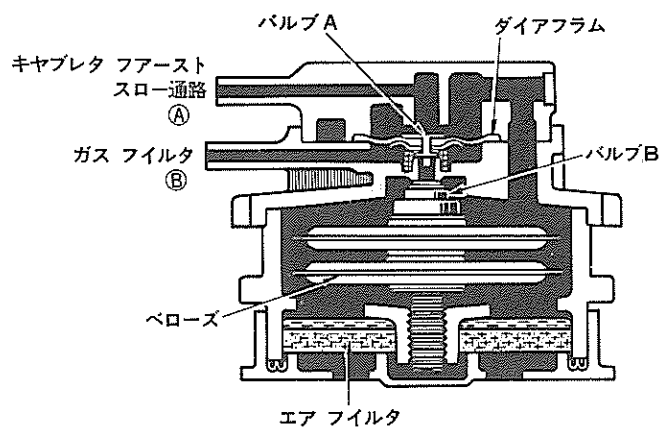
HACバルブのベローズが膨張することによりバルブBが閉じられダイヤフラム室にインテーク マニホールド負圧が作用し、バルブAを開きます。

このため、HACバルブのエア フィルタを通つた新気をキャブレタのファースト スロー通路にブリードし、空燃比が過濃となるのを防止します。

② 構成部品

1) HACバルブ

51年M-Uエンジンで採用されているものと同じものを使用しました。



HACバルブ 断面図

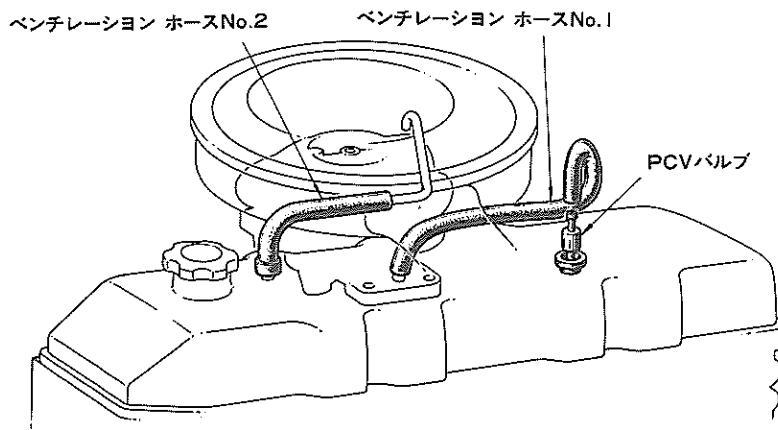
T5226

HACバルブ仕様

項 目	仕 様
Bバルブ閉弁圧	670mmHg abs
Aバルブ開弁圧 (Aポートに負圧 をかけた場合)	50 mmHg

21R-U 排出ガス浄化装置 —ブローバイ ガス還元装置—

(6)ブローバイ ガス還元装置…HCの低減
PCVシステムを採用しました。



PCVシステム

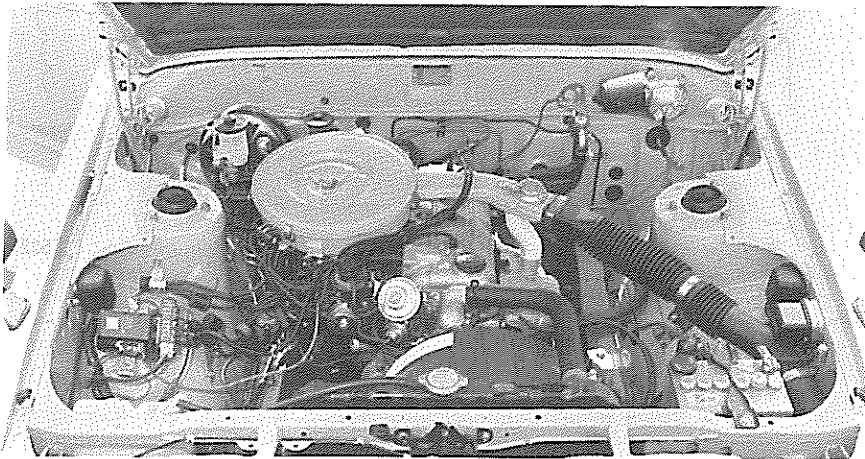
T5227

13 T-U 排出ガス浄化装置

1.13 T-Uエンジン排出ガス浄化装置の概要

13 T-Uエンジンの排出ガス浄化装置は従来と同様ですが、減速時制御装置としてミクスチャ コントロール装置を追加し、運転性の向上をはかりました。

エンジン ルーム外観

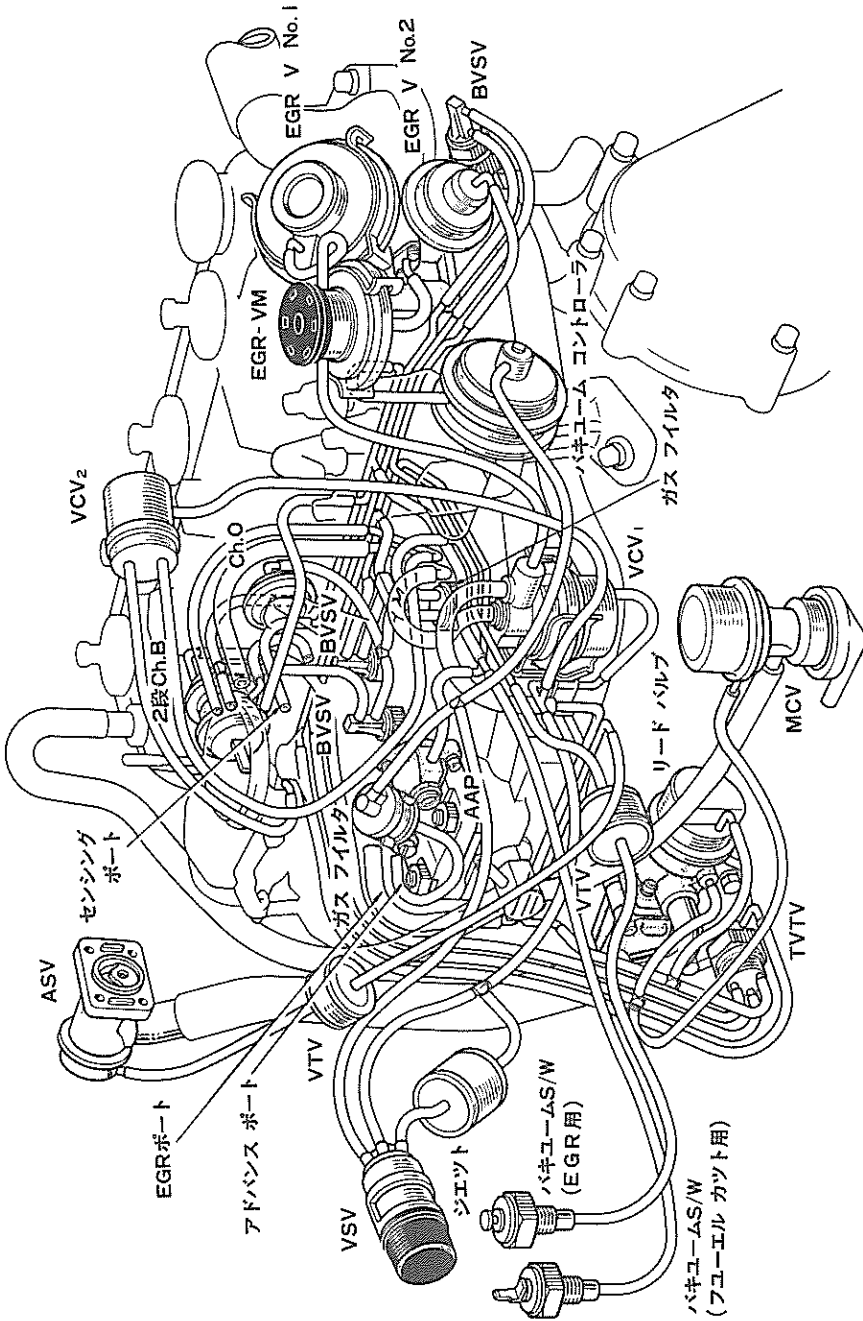


エンジン ルーム外観写真

F0538

13 T - U 排出ガス浄化装置

配管図

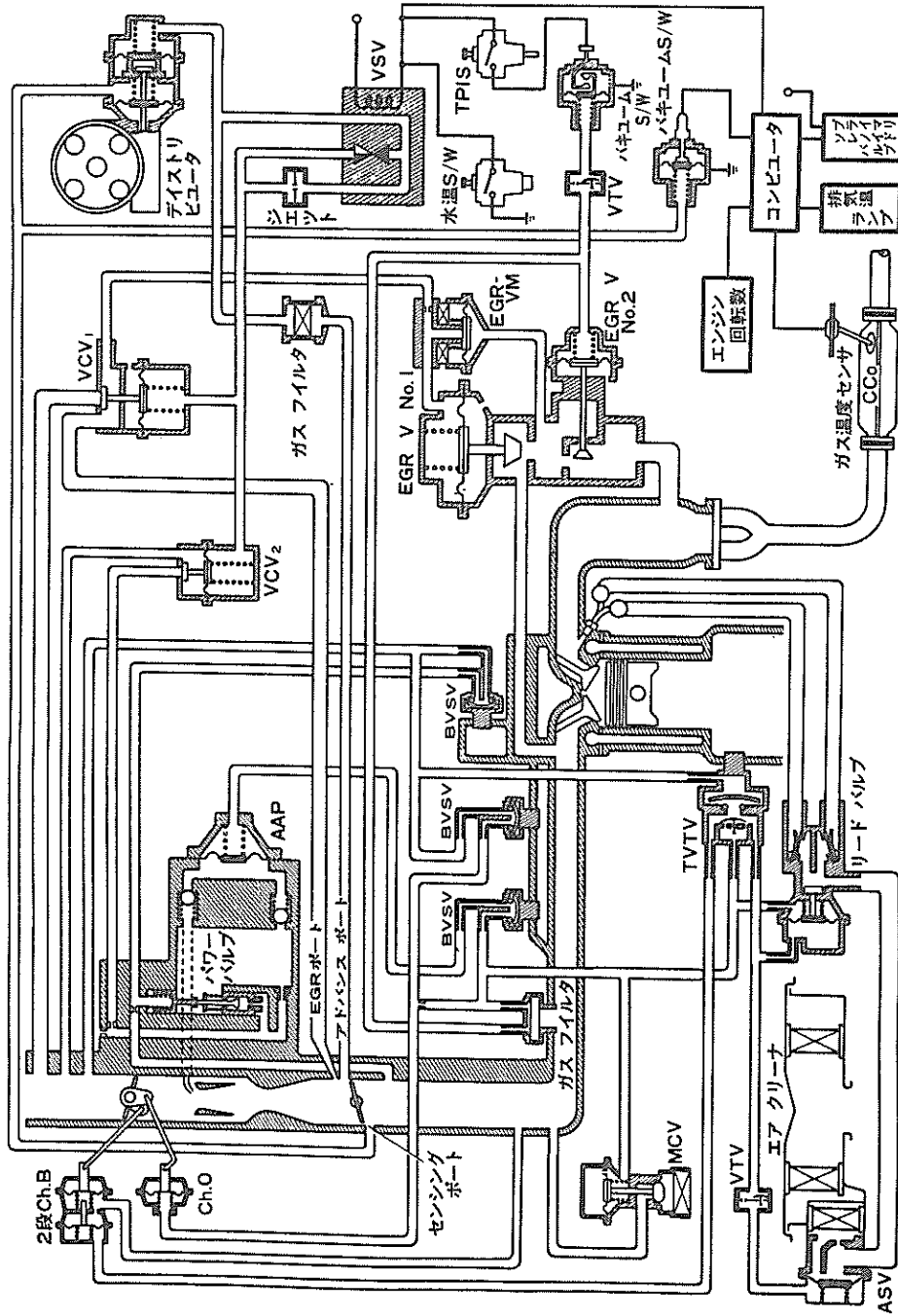


T 5425

13T-Uエンジン配管図

13 T-U 排出ガス浄化装置

システム図



T 5521

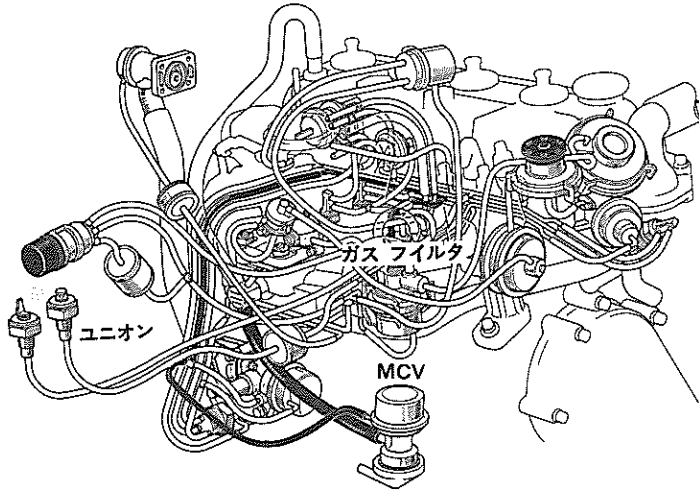
13 T-Uエンジン システム図

13 T-U 排出ガス浄化装置 -減速時制御装置-

2. 減速時制御装置

(1) ミクスチャ コントロール装置

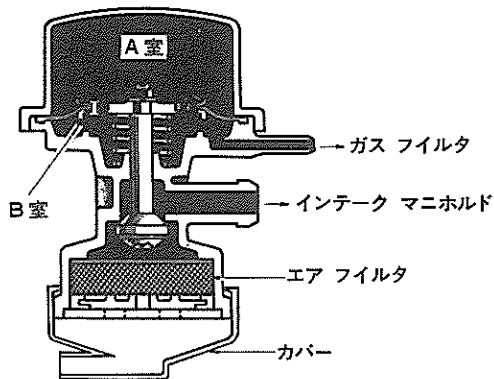
基本的には21R-Uエンジンの場合と同じです。



ミクスチャ コントロール装置配管図

T5009

① ミクスチャ コントロール バルブ (MCV)



MCV断面図 T5010