1　エンジン

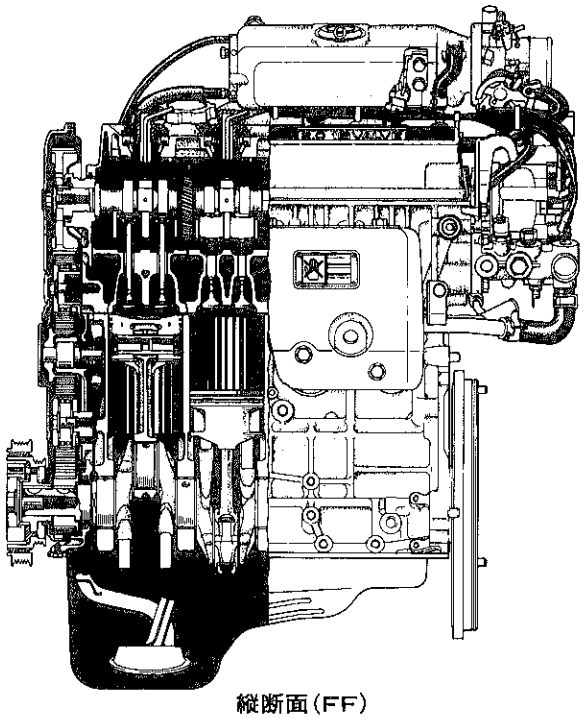
1・1　3S-FEエンジン……1－2
エンジン本体……1－3
クーリング……1－6
インテーク　&　エキゾースト……1－6
エンジンエレクトリカル……1－7
エンジンコントロールシステム……1－9
エミッションコントロールシステム……1－13
1・2　3S-GEエンジン……1－14
1・3　3S-GTEエンジン……1－15

無断複製禁止

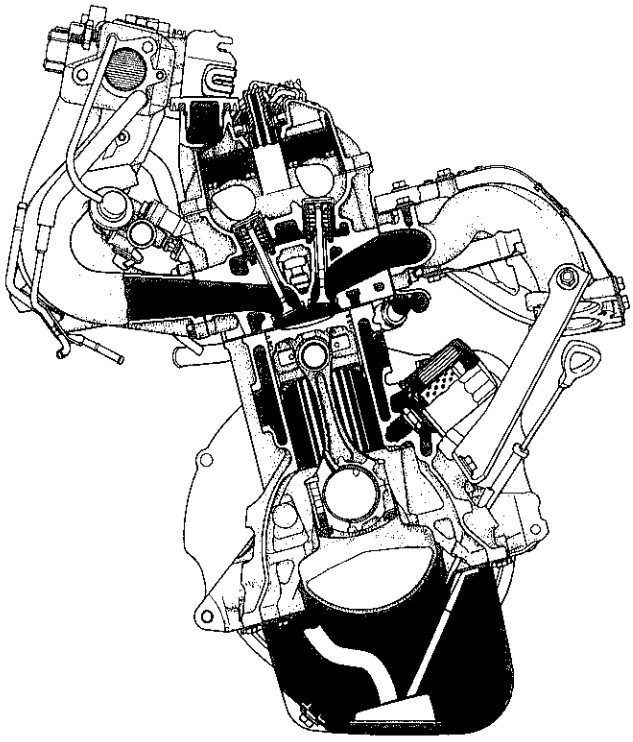
1・1 3S-FEエンジン

■概　要

3S-FEエンジン（LASRE　α-Ⅱ　3S　16　VALVE）は，燃焼室形状や吸排気系の変更およびノックコントロールシステムの採用などにより大幅に性能向上をはかったエンジンです。



縦断面（FF）



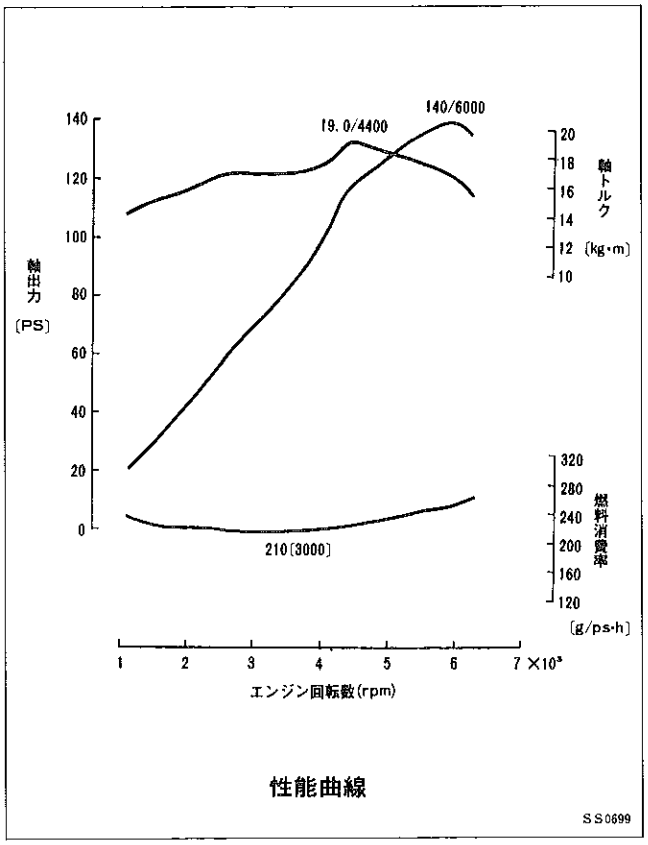
横断面（FF）

SS0680，SS0654

無断複製禁止

仕様

			新　型	従来型
総排気量（ℓ）			1.998	←
シリンダー数および配置			直列4気筒・横置き	←
燃焼室形状			ペントルーフ形	←
気筒あたり吸排気弁数			各2	←
弁機構			DOHC・ベルト駆動およびギヤ駆動	←
内径×行程（mm）			86.0×86.0	←
燃料供給方式			EFI	←
圧縮比			9.5	9.3
最高出力（PS/rpm）			140/6000〔ネット〕	125/5600〔ネット〕
最大トルク（kg・m/rpm）			19.0/4400〔ネット〕	17.2/4400〔ネット〕
燃料消費率（g/ps・h）〔rpm〕			210〔3000〕	210〔2800〕
寸法（mm）〔長さ×幅×高さ〕			660×620×655	660×645×645
バルブタイミング	吸　気	開　き	3°BTDC	6°BTDC
		閉　じ	43°ABDC	40°ABDC
	排　気	開　き	45°BBDC	36°BBDC
		閉　じ	3°ATDC	4°ATDC



性能曲線

SS0699

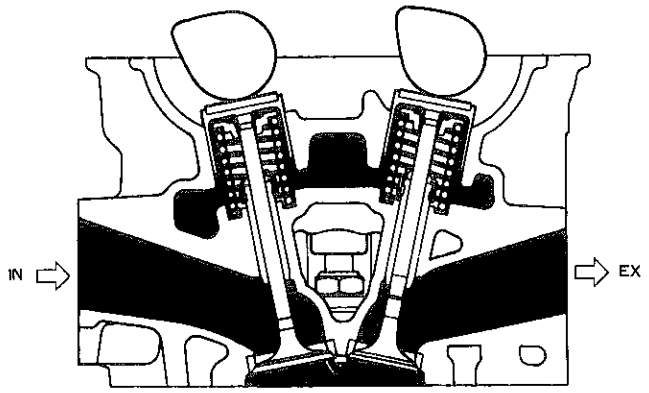
■機構説明

□エンジン本体

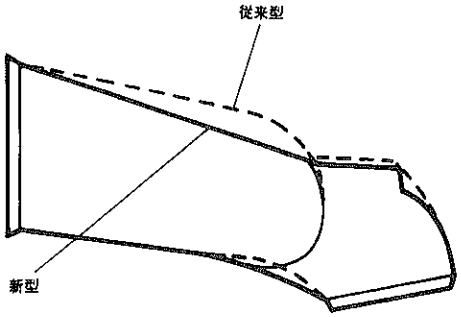
1．シリンダーヘッド

●インテークポートを細くして吸入空気の流速を高めるとともに，ポートを立て型として吸入効率を上げ，性能向上をはかりました。

●燃焼室内のスキッシュエリアを一部変更して最適化を行い，性能の向上をはかりました。



シリンダーヘッド



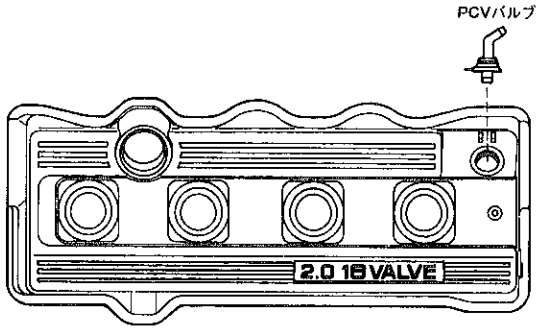
インテークポート断面

SS0634、SS0682

無断複製禁止

2．シリンダーヘッドカバー

●ヘッドカバーおよびエンジンネームプレートの意匠を変更しました。またPCVバルブを設けてPCVの性能向上をはかりました。



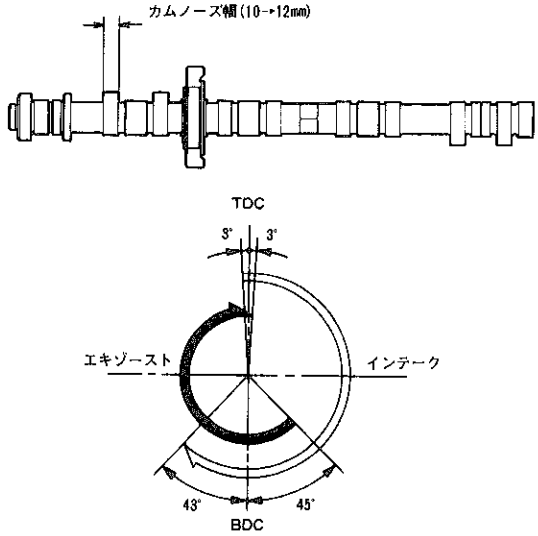
シリンダーヘッドカバー

SS0635

3．カムシャフト

●バルブリフト量のアップおよびバルブタイミングの最適化により出力の向上をはかりました。

●バルブリフト量のアップに対応してカムノーズ幅を変更しました。



バルブタイミング

SS0683，SS0684

仕様

		新　型	従来型
バルブリフト量 (mm)	インテーク	7.7	6.6
	エキゾースト	7.7	7.2
カムノーズ幅 (mm)		12	10

4．バルブリフター，バルブアジャスティングシム

●バルブリフト量アップに対応して外径をアップしました。

仕様

	新　型	従来型
バルブリフター外径 (mm)	31	28
バルブアジャスティングシム外径 (mm)	28	25

5．バルブ，バルブスプリング

●バルブリフト量アップに伴い，インテークおよびエキゾーストバルブの全長を変更しました。

●バルブスプリングは線径をアップして高回転への対応をはかりました。

仕様

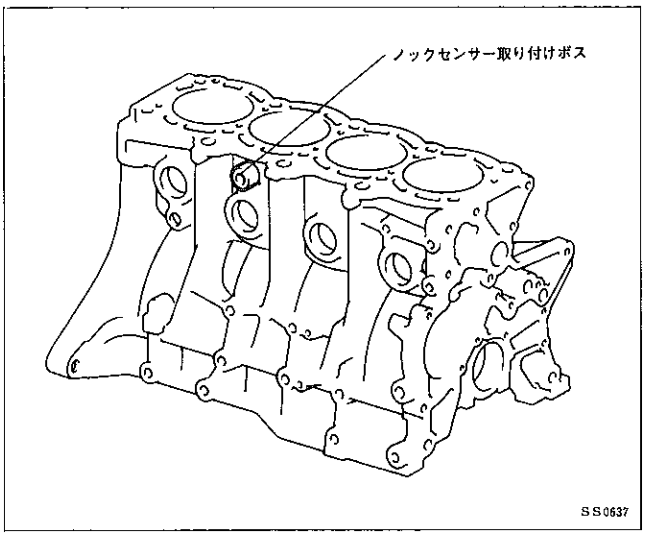
( ) 内は従来型

	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
材　質	耐熱鋼	←	線　径 (mm)	3.7×3.217(3.1)
全　長 (mm)	97.6(100.6)	98.45(100.45)	コイル内径 (mm)	18(17)
かさ部径 (mm)	32	27	総巻き数	7.45(8.5)
ステム径 (mm)	6	6	自由長 (mm)	41.96(45)

無断複製禁止

6．シリンダーブロック

●ノックコントロールシステム採用により，ブロック右側No.3シリンダー上部にノックセンサー取り付けボスを追加しました。



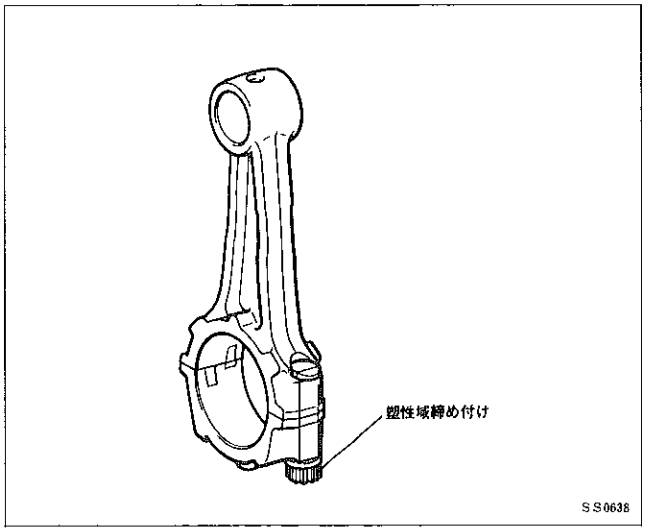
7．コネクティングロッド

●焼結鍛造製から熱間鍛造製に変更して高性能化に対応しました。

●コネクティングロッドボルトに塑性域締め付けを採用し，軸力の安定化をはかりました。

仕様

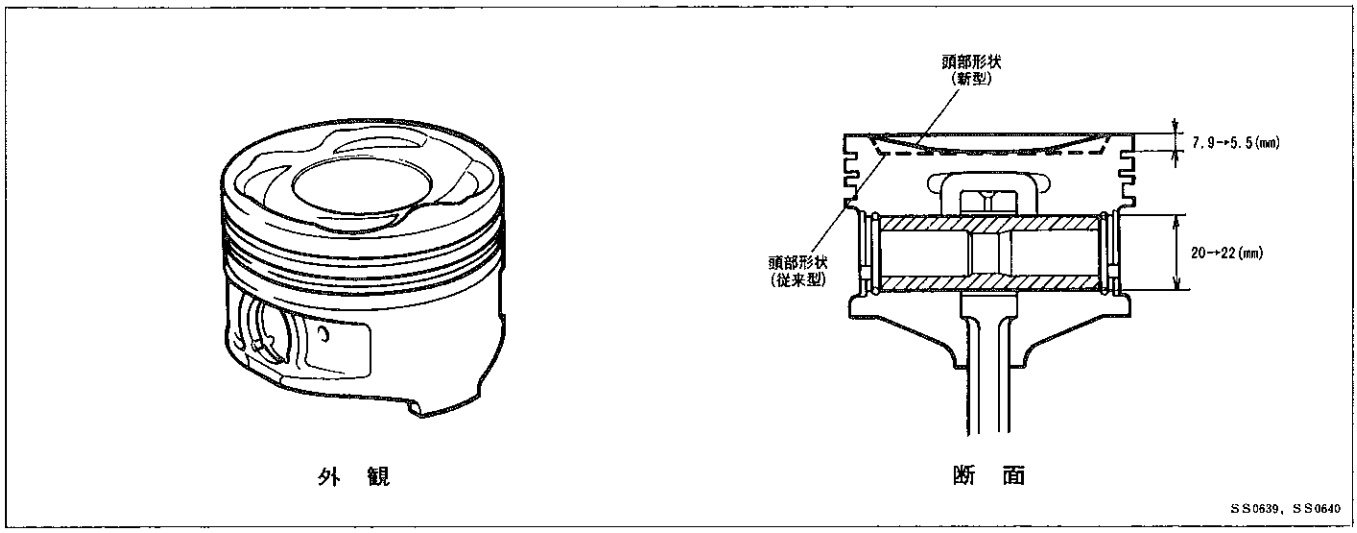
	新　型	従来型
材　質	炭素鋼	鉄系焼結鍛造金属
大端部内径（mm）	55	51



8．ピストン，ピストンピン

●ピストンは，性能向上のため頭部形状およびピストンリング位置を変更しました。

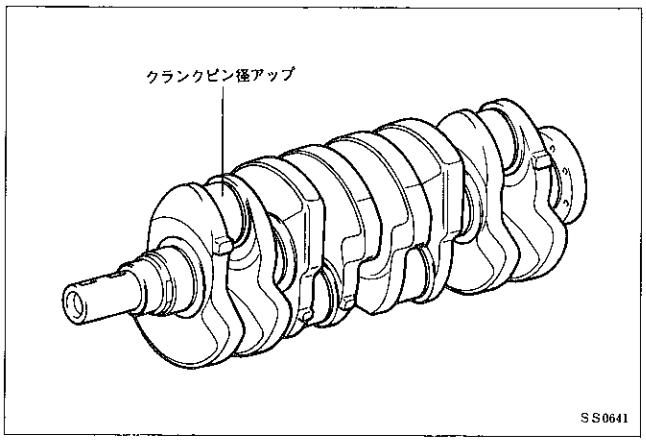
●ピストンピンは，外径のアップ（20mm→22mm）およびセミフローティングタイプからフルフローティングタイプに変更し，高性能化に対応しました。



無断複製禁止

9．クランクシャフト

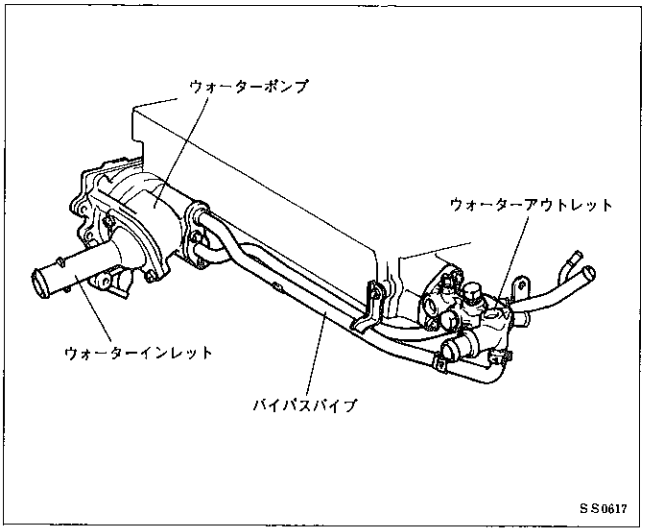
●材質を鋳鉄からスチールに変更し，またクランクピン径をアップ（48mm→52mm）して振動，騒音の低減をはかりました。



□クーリング

1．ウォーターインレット

●サーモスタット弁口径を変更（φ35mm→φ30mm）しました。それに伴い，ウォーターインレット，ウォーターポンプのハウジング形状を変更しました。



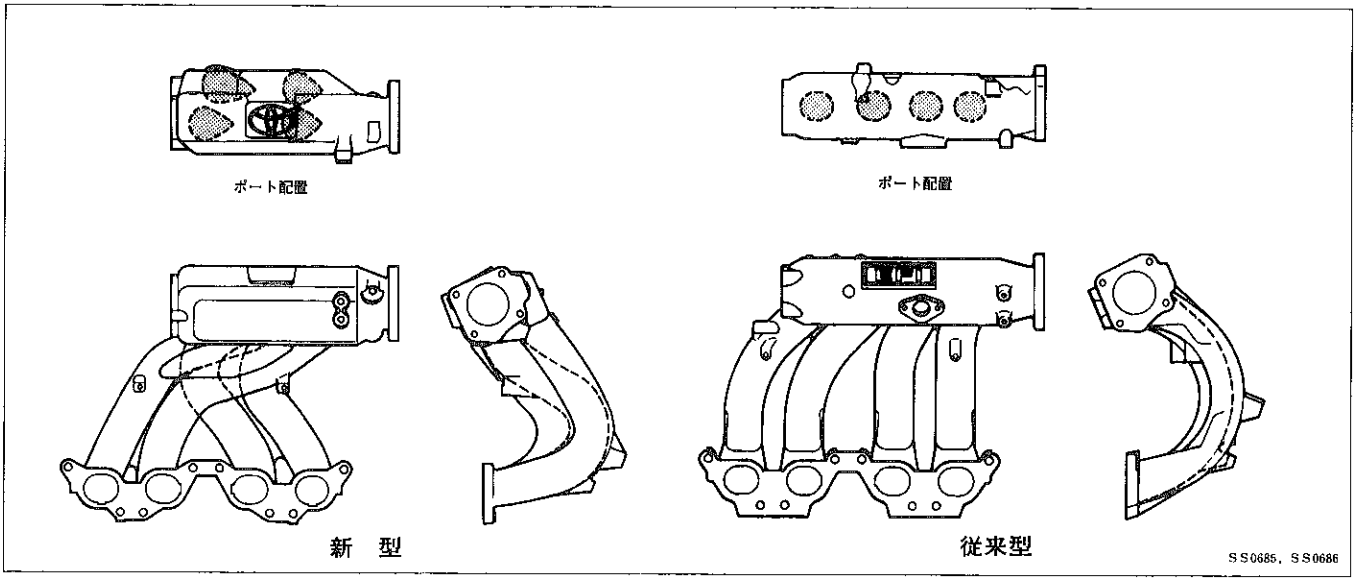
□インテーク　&　エキゾースト

1．インテークマニホールド

●ポート径，ポート長さを最適化し，吸入効率の向上をはかりました。

●ポート配置およびサージタンク形状を最適化し，騒音の低減をはかりました。

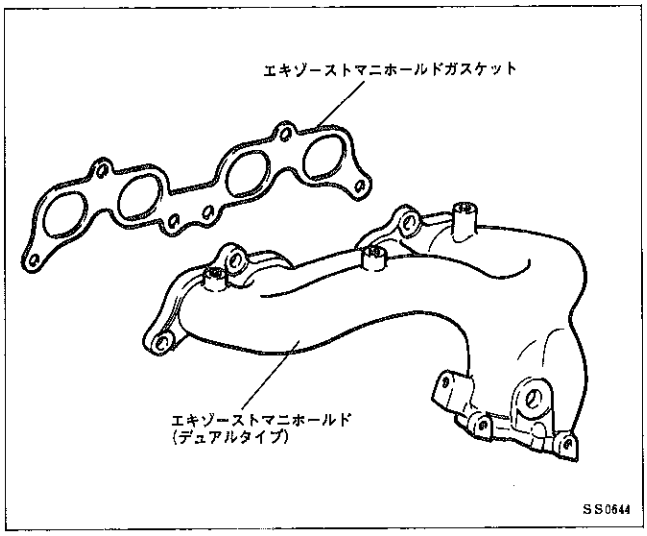
●サージタンク形状の変更に伴いネームプレート意匠を変更しました。



無断複製禁止

2．エキゾーストマニホールド

●デュアルエキゾーストマニホールドを採用し，性能の向上をはかりました。また，触媒はマニホールドコンバーターからアンダーフロアータイプに変更しました。

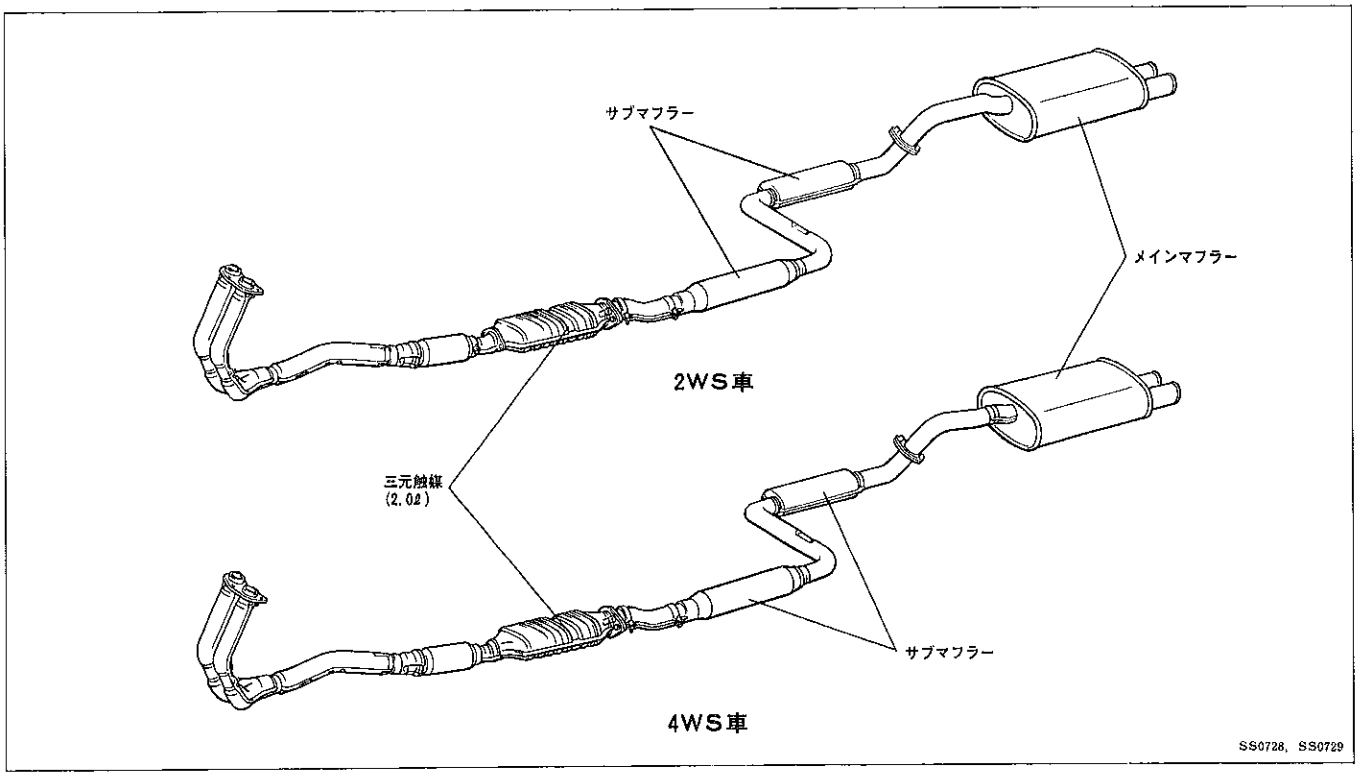


3．エキゾーストパイプ

●従来のステンレス製マフラーに加えフロントパイプもステンレス化し，大幅に耐久性の向上をはかりました。

●センターパイプに衝撃波吸収サブマフラーを追加し，音色向上をはかりました。

●メインマフラーの内部構造を変更し，消音性能の向上をはかりました。



□エンジンエレクトリカル

1．スパークプラグ

●ISO規格寸法の小型スパークプラグを採用しました。

仕様

	新　型	従来型
ND製	K20R-U11	Q16R-U11
NGK製	BKR6EYA11	BCPR5EY11

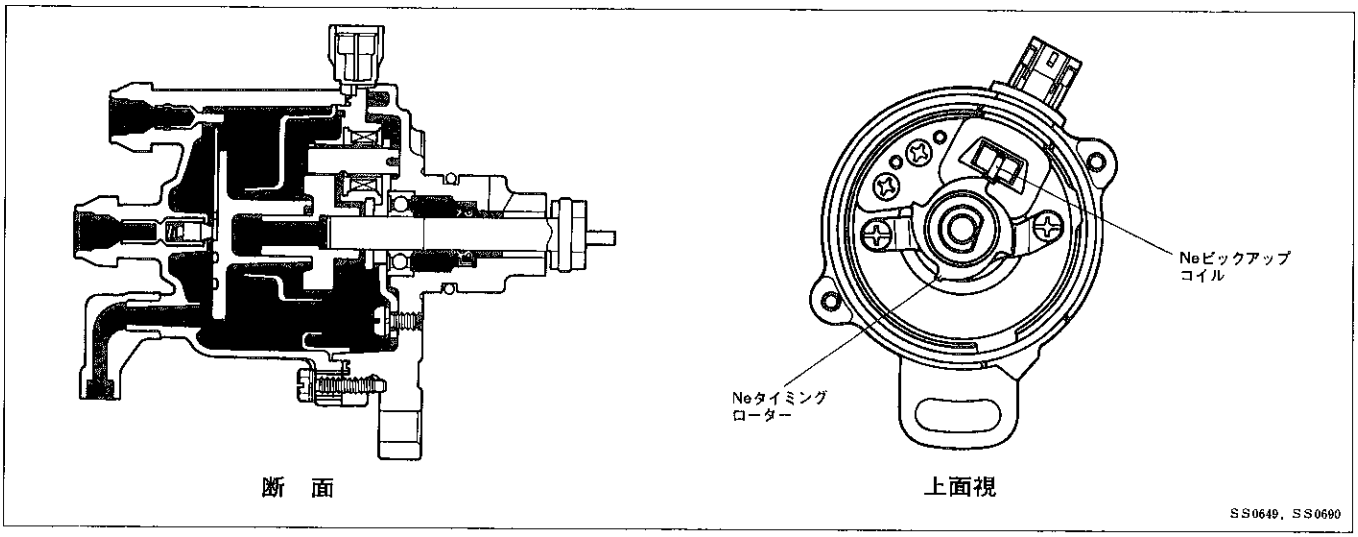
無断複製禁止

2．ディストリビューター

●ピックアップコイルとコネクターの一体化およびピックアップコイルの簡素化により，ディストリビューターの小型・軽量化をはかりました。

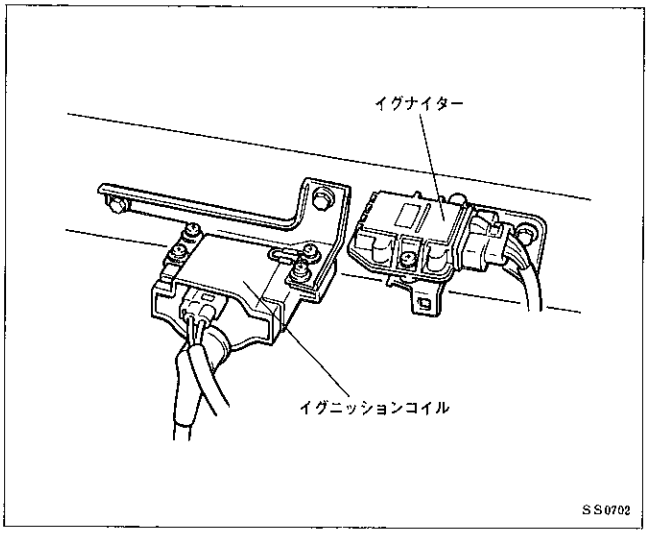
●コネクター一体配線による簡素化を行い，信頼性の向上をはかりました。

●構造，作動については4S-FEエンジンと同一です。



3．イグニッションコイル，イグナイター

●ESAシステムの変更に伴い，イグニッションコイルおよびイグナイターの最適化をはかりました。



仕様

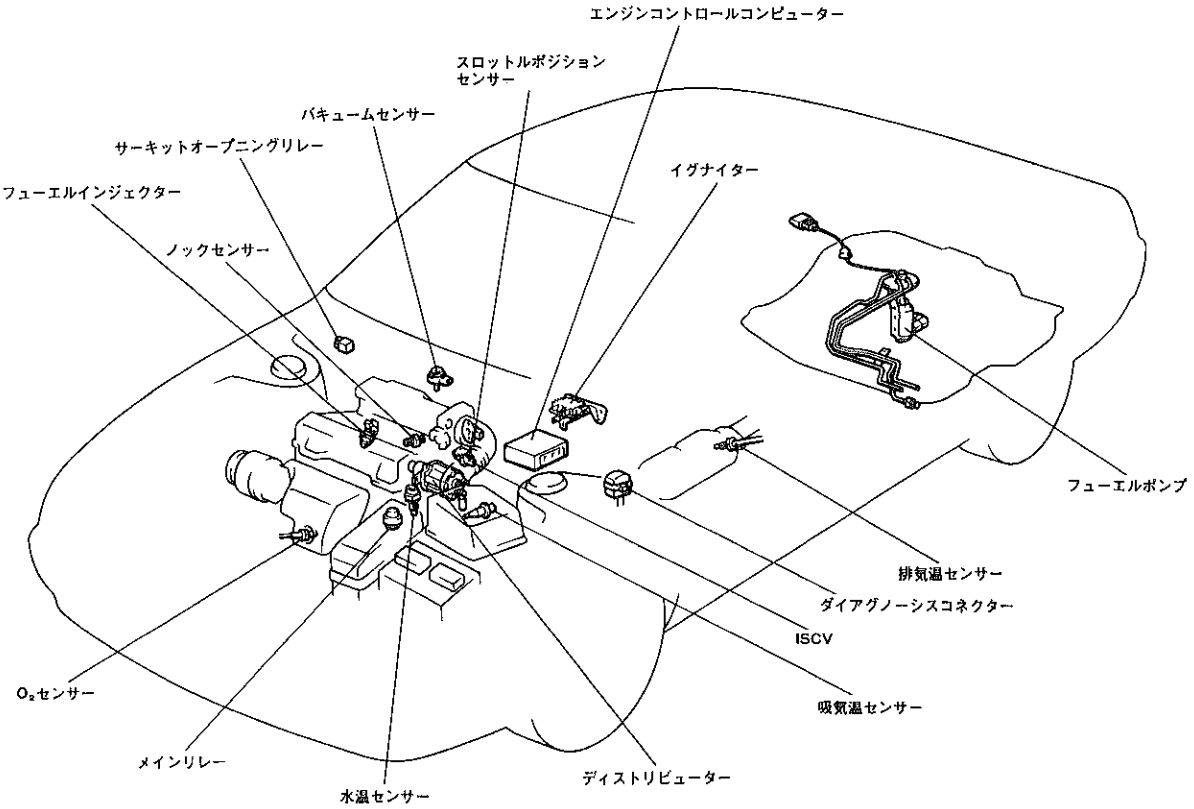
イグナイター	点火方式	閉角度制御付き フルトランジスター
	定格電圧（V）	12
イグニッションコイル	型　式	閉磁路
	1次コイル抵抗値（Ω）	0.45
	2次コイル抵抗値(kΩ)	12

無断複製禁止

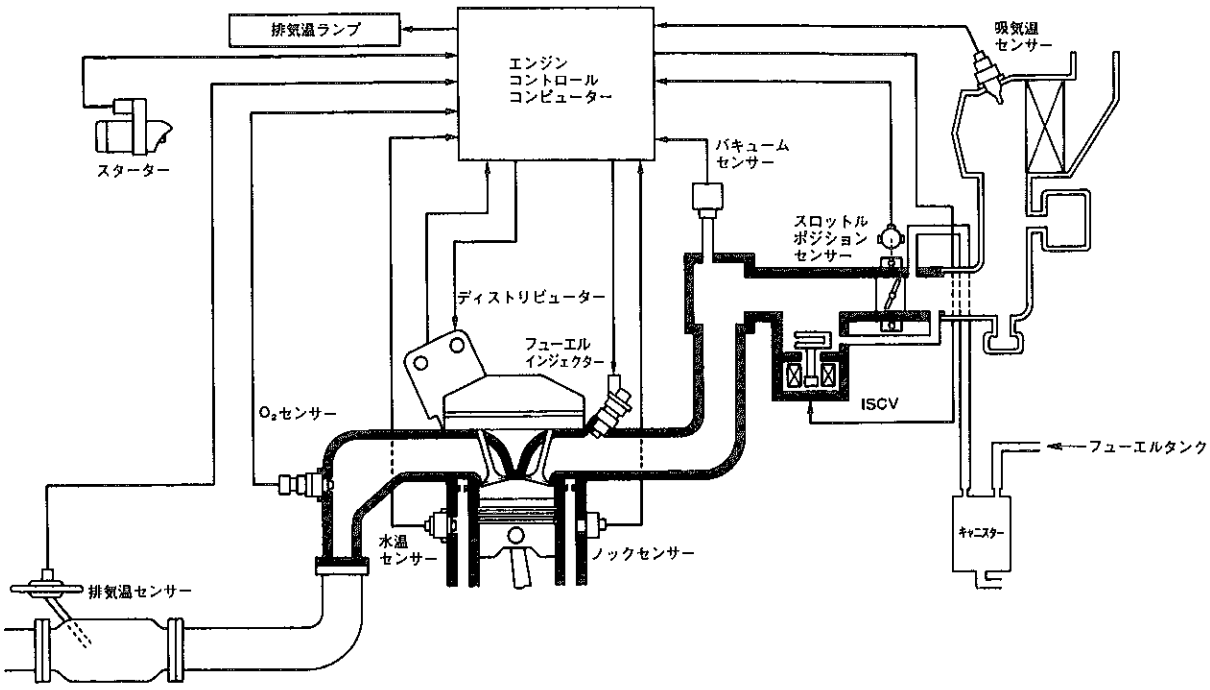
□エンジンコントロールシステム

1．エンジンコントロールシステム全般

●ノックコントロールシステムの採用により出力，ドライバビリティーの向上をはかりました。



部品配置図



システム図

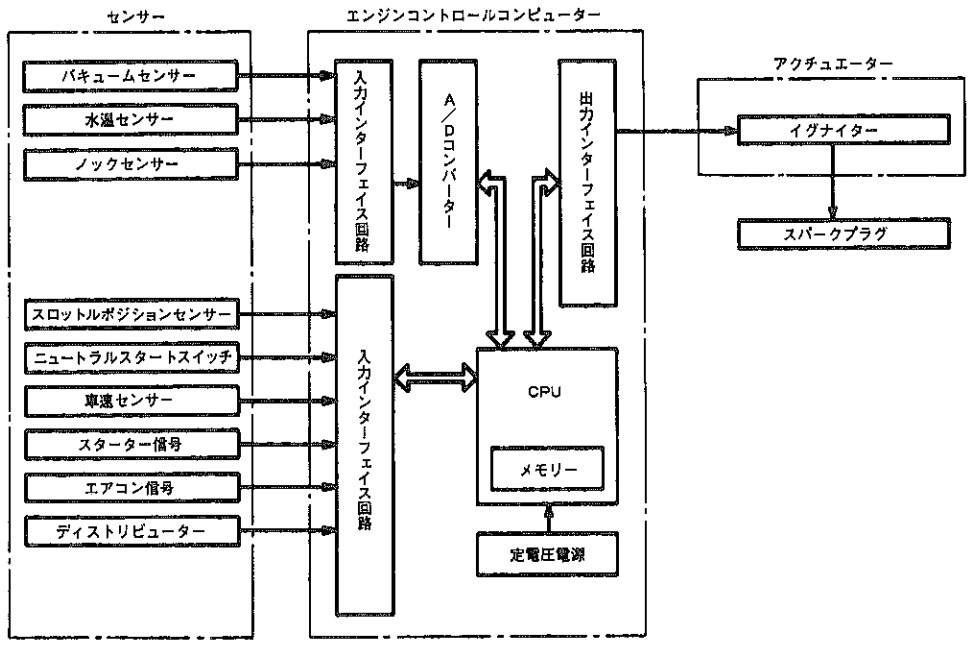
SS0703，SS0704

無断複製禁止

2．点火時期制御（ESA）

●ノックコントロールシステムの採用により，エンジン状態に応じた最適な点火時期に制御します。

●また，変速時のショック低減をはかったECT変速時トルク制御を採用しました。



ESAブロックダイヤグラム

SS0692

▶構造と作動

【1】機能

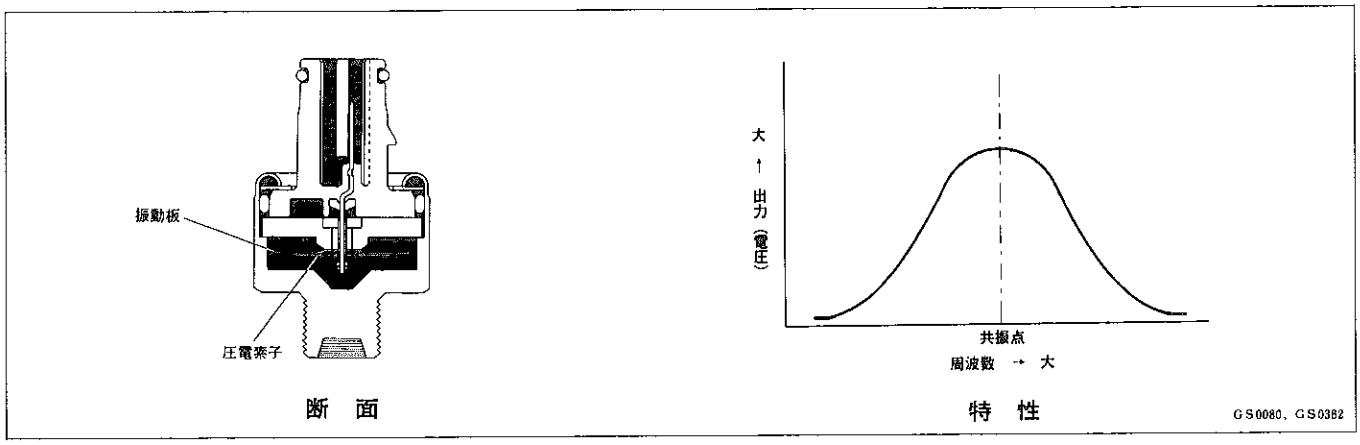
装置名			機能
センサー	バキュームセンサー		吸気管圧力を検出する
	ディストリビューター	Ne信号	クランク角度を検出する
	スロットルポジションセンサー		スロットルバルブ開度およびアイドル状態を検出する
	水温センサー		エンジン冷却水温を検出する
	ノックセンサー		エンジンのノッキングを感知する
	エアコン信号		エアコンの作動（ON，OFF）を検出する
	スターター信号		スターターが作動中であることを検出する
	車速センサー		車速を検出する
	ニュートラルスタートスイッチ（A/T車）		ミッションのシフト位置“N”，“P”レンジを検出する
アクチュエーター	イグナイター		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，フェイルセーフ用の点火確認信号（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

無断複製禁止

【2】構造

〔1〕ノックセンサー

ケース内に圧電素子があり，ノッキングが発生するとシリンダーブロック振動数が圧電素子の固有振動数と合致し，圧電素子が共振することにより電圧を発生し，エンジンコントロールコンピューターに信号を送ります。



（2）ノック判定制御

① 遅角制御

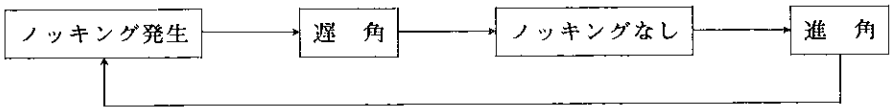
ノックセンサーの信号によりノックの有無を判定し，有りの時は点火時期を遅らせます。

② 進角制御

ノックがない状態が継続された場合，進角を行います。

③ ノック補正進角

ノックを検出すると，ノックの大小によってノックが発生しなくなるまで点火時期を一定角度ずつ遅角させます。ノックが発生しなくなると，進角します。進角していった時に再度ノックが発生した場合は前記と同様に遅角します。



ノッキングフィードバック制御サイクル

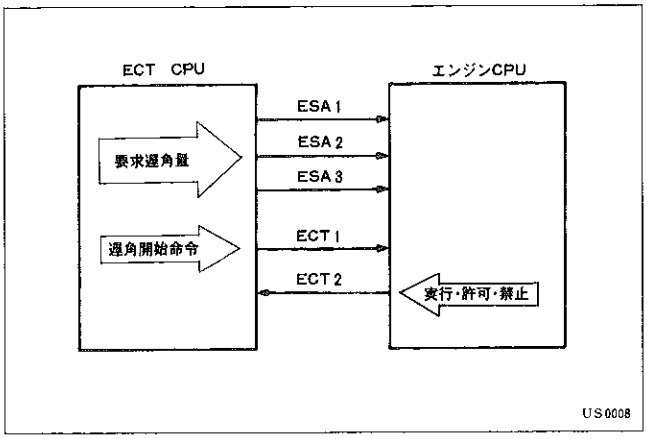
（3）最大，最小進角特性

点火時期が異常に進角および遅角するとエンジンに悪影響を与えるため，最大および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）	－5

（4）ECT変速時トルク制御

A/T変速時に点火時期を遅角させてエンジントルクを下げ変速ショックを低減します。



無断複製禁止

3．ダイアグノーシス

●診断項目の追加および変更を行い，診断機能の充実をはかりました。

ダイアグノーシスコード

コード番号	診　断　項　目	コード番号	診　断　項　目
12	回転信号系統	31	吸気管圧力信号
13	回転信号系統	41	スロットルポジションセンサー信号系統
14	点火信号系統	42	車速センサー信号系統
⑯	ECT　CPU系統	43	スターター信号系統
21	O_2センサー信号系統	51	スイッチ信号系統
22	水温信号系統	㊷	ノック制御系統
24	吸気温信号系統		

コード番号の○印付き数字は新設コードです。

4．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のある場合に，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。

機能は従来と同様ですが一部変更を行いました。

▶構造と作動

【1】作動

〔1〕水温信号異常時

水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，空燃比が過濃または希薄となりエンストやエンジン不調などが発生します。

このため，水温センサー信号の異常が発生した場合その値は使用せず水温80℃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〕ノックセンサー系統異常時

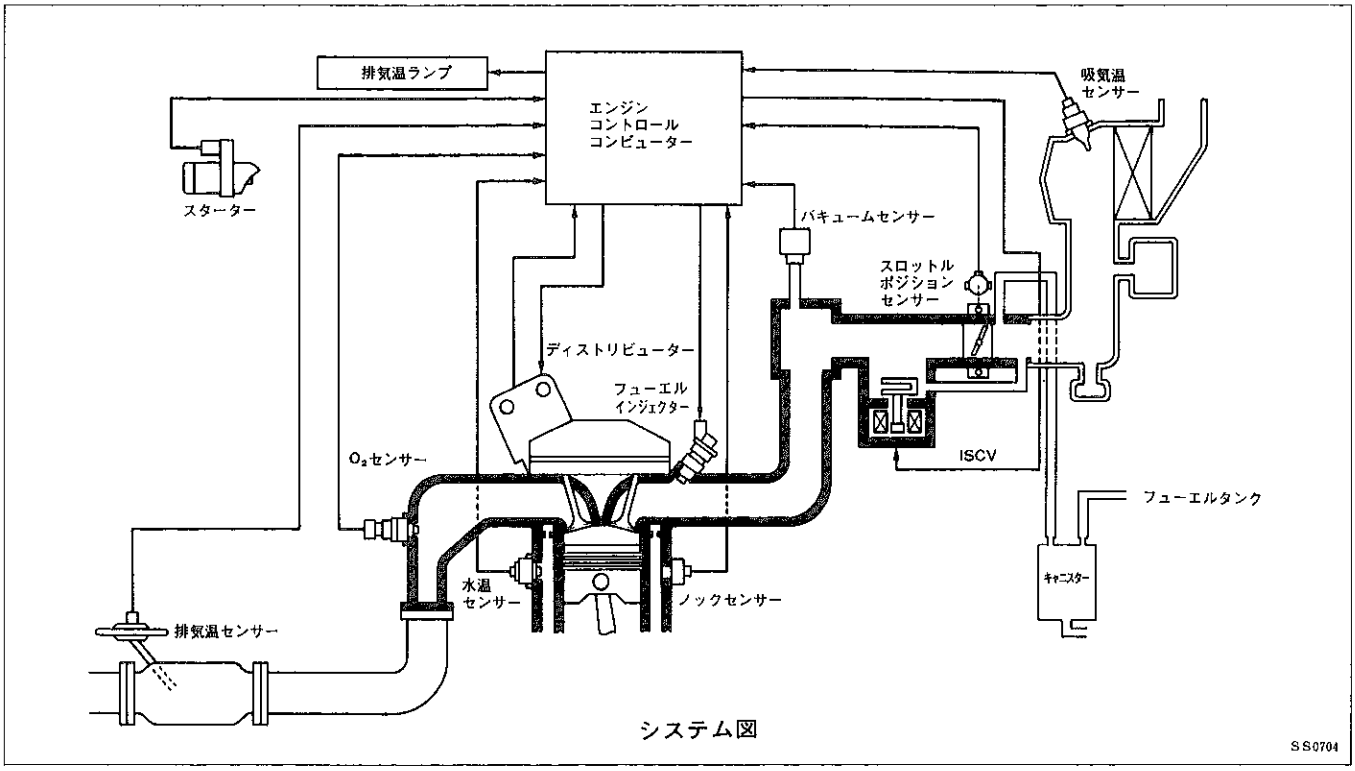
ノックセンサーの故障およびワイヤハーネスの断線などの不具合が生じた場合やエンジンコントロールコンピューターに異常が発生した場合は，ノックが発生しているにもかかわらず，進角制御が行われ，エンジンにダメージを与えるおそれがあります。この場合はエンジンコントロールコンピューターが点火時期を一定量遅角し，エンジンのダメージを防止します。

無断複製禁止

□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

●ノックコントロールシステムの採用により点火時期の最適化をはかりました。



システム図

エミッションコントロールシステム一覧

装　　置	機　　能	主要構成部品
三元触媒装置	CO，HC，NOxの低減	• 触媒ケース（モノリス　2.0ℓ） • 触媒（白金・パラジウム・ロジウム系）
空燃比補償装置	CO，HC，NOxの低減 空燃比のフィードバック制御	• O_2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	• イグナイター • ディストリビューター • ノックセンサー • エンジンコントロールコンピューター
減速時制御装置	CO，HC低減，燃費向上，触媒過熱防止 減速時に燃料を遮断	• 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	• 排気温センサー • エンジンコントロールコンピューター • 排気温警告ランプ
燃料蒸発ガス抑止装置	HC低減 燃料蒸発ガスの排出抑止	• チャコールキャニスター
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	• PCVホース • PCVバルブ

無断複製禁止

1・2 3S-GEエンジン

■機構説明

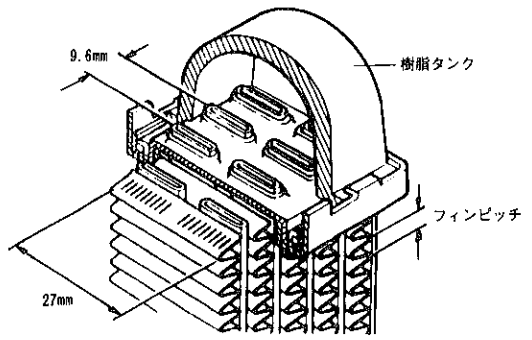
1．ラジエーター

●NWR（ニューダブルロー）ラジエーターをA/T車に採用し，冷却性能の向上をはかりました。

●NWRラジエーターは，WR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通風抵抗の低減やアッパー，ロワ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。

仕様

		新型(A/T車)	従来型(A/T車)
コア形状		NWR	SR
フィンピッチ（mm）		3.0	2.25
コア寸法（mm）〔幅×高×厚〕		699.2×325×27	699.2×325×16
放熱量（kcal/h）		41500	36000
乾燥重量（kg）		5.10	3.90
冷却水容量（ℓ）		1.7	1.2
オイルクーラー	コア形状	二重管式（インナーフィン入り）	二重管式（インナーフィン入り）
	放熱量（kcal/h）	1420	←
	油容量（ℓ）	0.05	←



コア構造

MS0189

2．チャコールキャニスター

●パージ取り出し口の向きを上向きから横向きに変更しました。

無断複製禁止

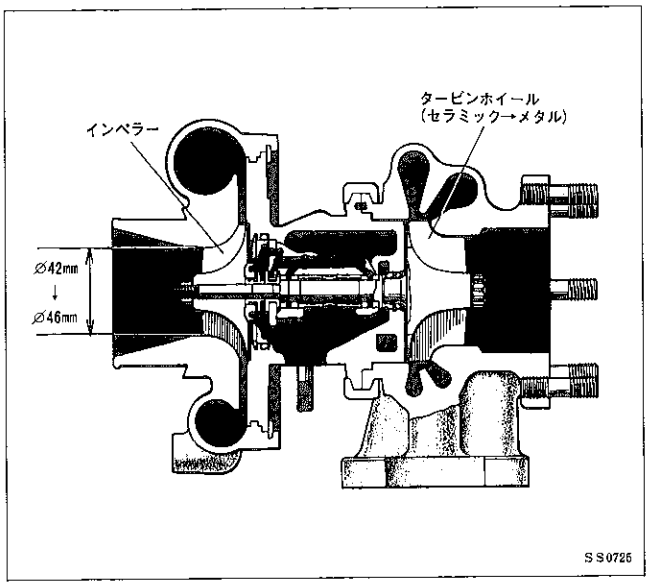
1・3	3S-GTEエンジン

■機構説明

1．ターボチャージャー（ST185H）

●タービンホイール材質をセラミックからメタルに変更しました。

●インペラー入口径を変更（42mm→46mm）しました。



無断複製禁止

MEMO

無断複製禁止