

2 エンジン

変更項目のみ記載，記載なき項目は，既刊の新型車解説書・整備解説書を参照下さい。

2-1 エンジン概要

- 概要……………2-2

2-2 エンジン点検・調整

- 整備要領……………2-3
- アイドリング回転数……………2-3

2-3 エンジンクーリングシステム

- 構造・作動……………2-4

2-4 エアインテークシステム

- 構成部品……………2-5
- 構造・作動……………2-5

2-5 フューエルシステム

- 概要……………2-6
- システム構成表……………2-7
- 入出力図……………2-8
- 故障時のバックアップ機能……………2-9
- 構造・作動……………2-12

2-6 エミッションコントロールシステム

- 構造・作動……………2-15

2-7 エンジン電気システム

- 構造・作動……………2-16

2

■ 主要変更点

(1) NA-EMPi

- ① スロットルボディと一体型のデューティ制御式ロータリソレノイド型ISCバルブを採用した(SC-EMPiと同タイプ)。このISCバルブにサーモエアバルブ，エアコンFICDバルブ，パワステアイドルアップVSVの機能を統合し，システムの簡素化と機能向上をはかった。これに伴い，上記の各種バルブは廃止した。また，スロットルボディには，スロットルセンサの追加および圧力センサを従来の車体側より移設した。
(両センサ共，スロットルボディと一体型)
- ② スロットルボディの形状変更等に伴い，インテークマニホールドの形状を変更した。
- ③ ブローバイガス還元装置にPCV方式を採用した。
- ④ フューエルシステムのプレッシャレギュレータ取付位置をフューエルタンク内に変更した（燃料のリターンはタンク内で行う）。これに伴い，エンジン～フューエルタンク間のリターン配管を廃止した。
- ⑤ ECVT車のアイドリング回転数を900rpmから800rpmに変更した。

(2) 全EMPi

- ① EMPi制御用の水温センサとインパネ内水温メータ用のサーモゲージを一体化した。
- ② 上記，一体型水温センサ，ロータリソレノイド型ISCバルブの採用等により，エンジンハーネスを変更した。
- ③ O₂センサハーネスのコネクタ端子を変更した。

■ 概要

- (1) エンジンの基本型式は、従来車と同様、ENO7A型 (NA-キャブレター, SOHC), ENO7E型(NA-EMPi, SOHC), ENO7Z型 (SC-EMPi, SOHC), ENO7X型 (SC-EMPi, DOHC) の4型式である。
- (2) ENO7E型 (NA-EMPi) エンジンには、スロットルボディと一体型のデューティ制御式ロータリソレノイド型ISCバルブ (SC-EMPiと同タイプのもの) を採用した。また、ブローバイガス還元装置をPCVシステムに変更したことやフューエルシステムのプレッシャレギュレータをフューエルタンク内に移動し、エンジン〜フューエルタンク間のリターン配管の廃止等を行った。

<主要諸元表>

エ ン ジ ン		ENO7A	ENO7E		ENO7Z	ENO7X
		NA-キャブレータ	NA-EMPi		SC-EMPi	SC-EMPi
トランスミッション		MT・3AT	MT	ECVT	ECVT	MT
総 排 気 量 (cc)		658	←		←	←
シリンダ ブロック	配 置	直列4	←		←	←
	気筒間間隔(mm)	62.5	←		←	←
弁機構	方 式	SOHC	←		←	DOHC
	バ ル ブ 数	吸気1, 排気1	←		←	吸気2, 排気2
燃 料 供 給 方 式		気化器 (可変ベンチュリ)	電子制御燃料噴射 (#1-3と#2-4気筒グループ噴射)		電子制御燃料噴射 (シーケンシャル)	←
シリンダ内径/行程 (mm)		56.0/66.8	←		←	←
圧 縮 比		10.0	←		8.5	9.0
点 火 時 期 制 御		遠心真空進角	電子式		←	←
点 火 順 序		# 1-3-4-2				
スーパーチャージャ増速比		—	—		1.85	1.76
スーパーチャージャ容量		—	—		0.38 ℓ / rev	←
イ ン タ ク ー ラ		—	—		インタクーラ付	←
諸 元 値	最 大 出 力 (PS/rpm)	42/7000	52/7200	48/6400	64/6400	64/7200
	最 大 ト ル ク (kg・m/rpm)	5.3/4500	5.5/5600	5.6/4000	8.6/4400	9.0/4000
	燃 料 消 費 率 g/PS・h(rpm)	215/ (2000)	215/ (4000)	210/ (4000)	250/ (3200)	240/ (3200)
全長×全巾×全高(mm)		570×465×625.	570×480×655		570×485×660	540×485×660

■ 整備要領 アイドリング回転数 (NA-EMPi)

点検・調整

NA-EMPiエンジンにロータリソレノイド型ISCバルブを採用したことにより、ECVT車のアイドリング回転数を900rpmから800rpmに変更した。

また、NA-EMPi車にリードメモリモードコネクタを追加した。

- (1) エンジンを十分に暖機運転する。(ラジエータファンが2度回って止まるまで)
- (2) 運転席前部右下のテストモードコネクタ (緑色) を結合する。
- (3) タイミングライトを使用して、点火時期が基準値内にあることを点検する。
(基準値: $10^{\circ} \pm 3^{\circ} / 800 \pm 50 \text{rpm}$)
- (4) リードメモリモードコネクタ (黒色) を結合する。
- (5) エンジン回転計をセットし、アイドリング回転数を点検する。

基準値

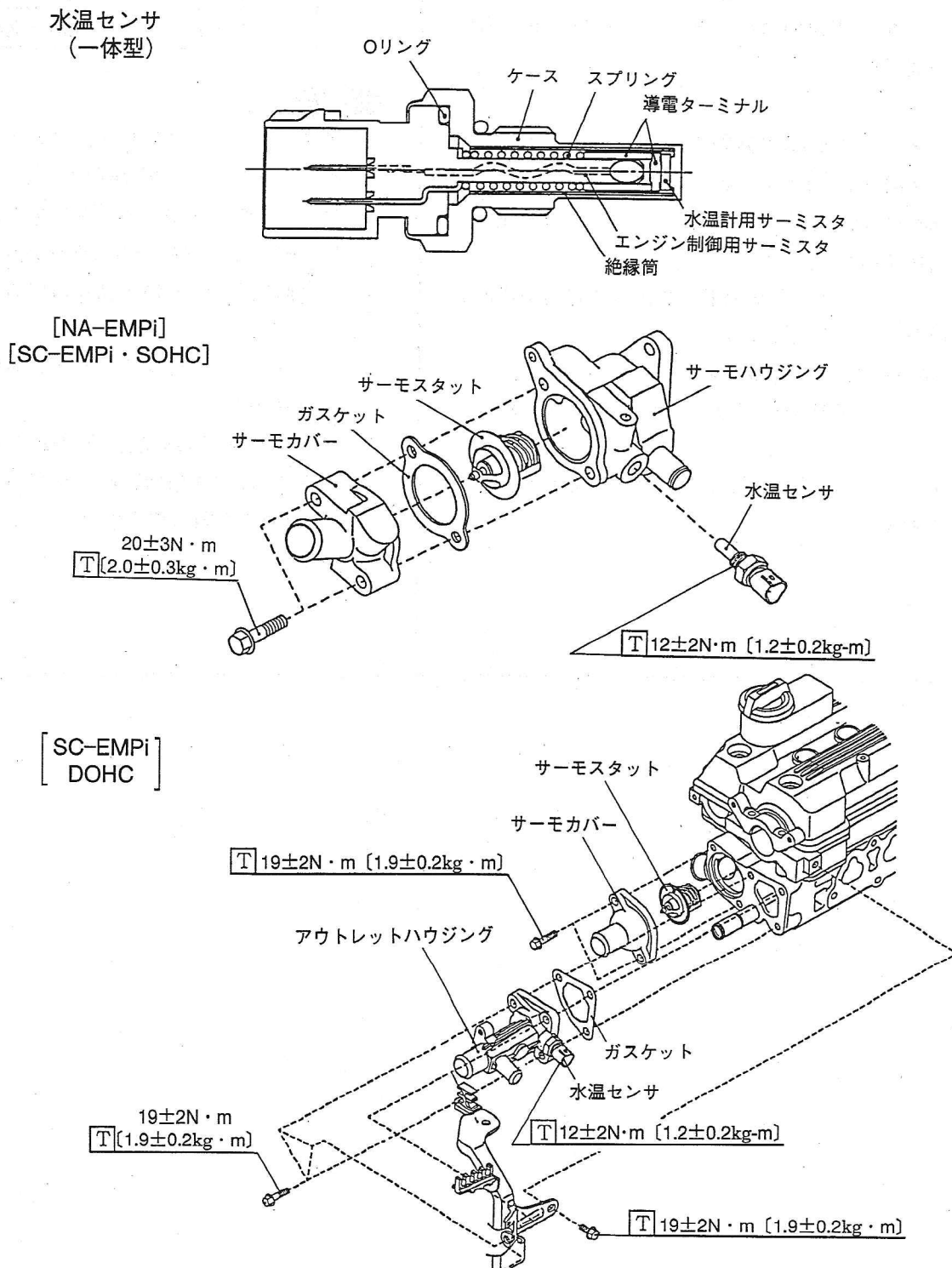
車 種	アイドリング回転数
MT	$800 \pm 50 \text{rpm}$
ECVT	$800 \pm 50 \text{rpm}$

注意

- ・ エアコン、ヒータブローア、ラジエータファン、ヘッドランプ等すべてOFFのこと。
 - ・ ヒータブローア、ラジエータファン、ヘッドライト、リヤデフォグガのいずれかがONのときアイドリング回転数が、 $850 \pm 50 \text{rpm}$ であることを確認する。
- (6) テストモードコネクタ、リードメモリモードコネクタを分離する。
 - (7) アイドリング回転数が基準値を外れている場合は、別冊の「電子制御装置トラブルシューティングマニュアル」を参照して下さい。

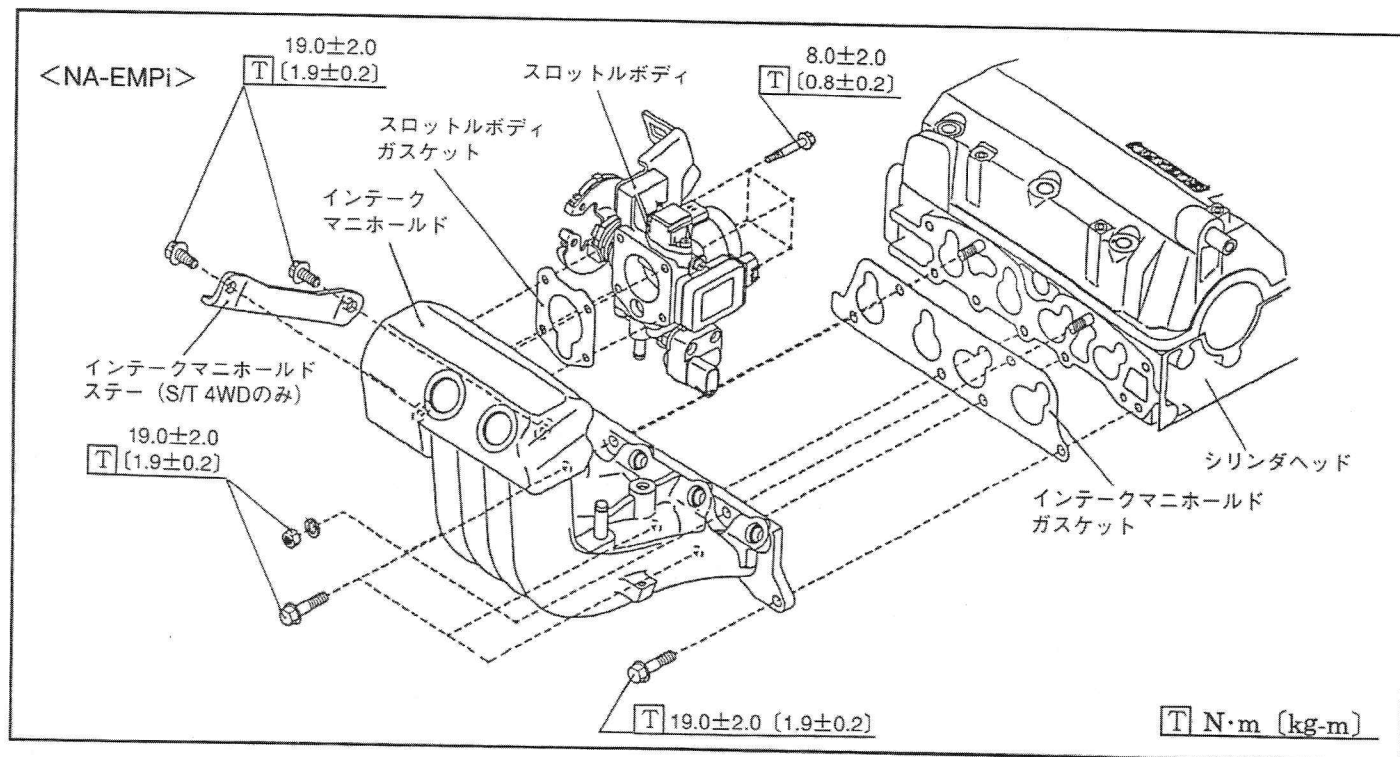
■ 構造・作動

- (1) EMPi全車のエンジン制御用水温センサとインパネ内水温メータ用のサーモゲージを一体化した水温センサを採用した。これに伴い、サーモハウジングまたは、アウトレットハウジングのサーモゲージ用ねじ穴を廃止した。



- (2) NA-EMPi車は、ロータリソレノイド型ISCバルブの採用、これに伴うサーモエアバルブの廃止等により、ウォーターバイパスホースの引廻しを変更した。

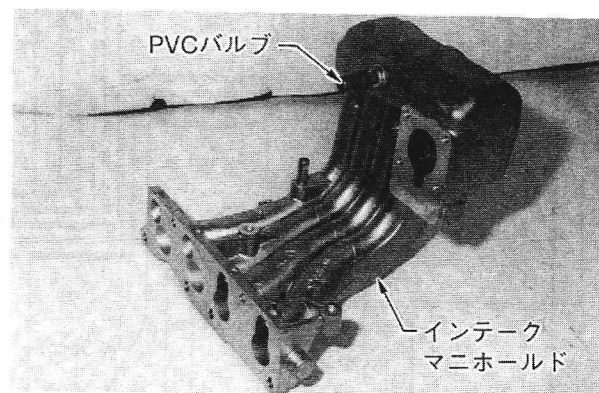
■ 構成部品



■ 構造・作動

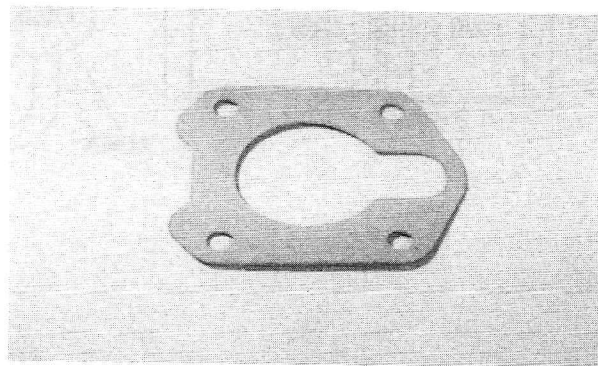
—— インテークマニホールド ——

- (1) スロットルボディ等の変更に伴い、インテークマニホールドの形状を変更した。
- (2) インテークマニホールドのコレクタ部にPCVバルブを追加した。
- (3) ロータリソレノイド型ISCバルブの採用に伴い、A/C FICD用ニップルを廃止した。
- (4) 圧力センサ取付場所をスロットルボディに変更したことにより、圧力センサ用フィルタを廃止した。



—— スロットルボディガasket ——

スロットルボディの変更に伴い、スロットルボディガasketの形状を変更した。

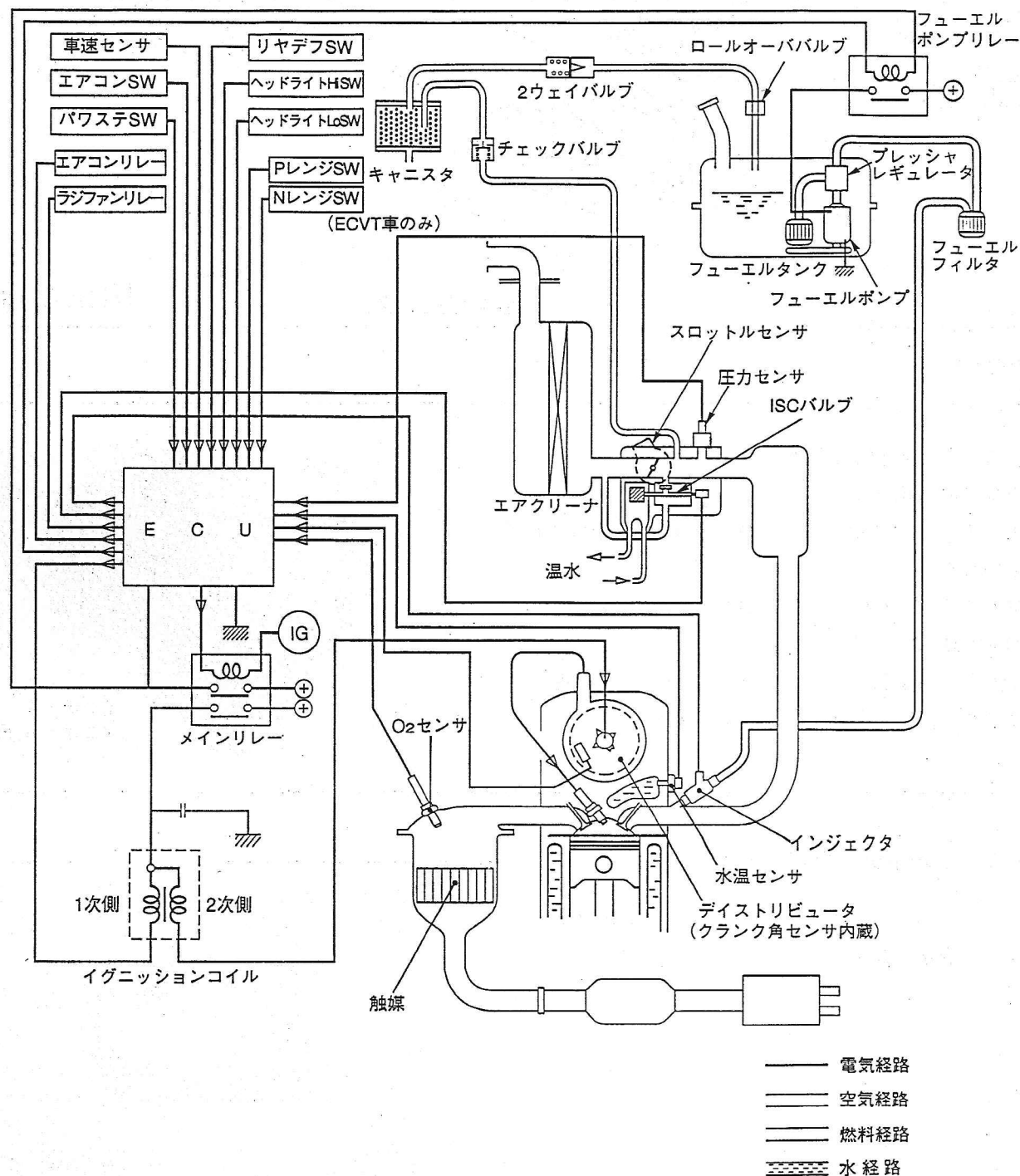


■ 概要

NA-EMPiは従来車に対し、スロットルボディと一体のデューティ制御式ロータリソレノイド型ISCバルブの採用 (SC-EMPiと同じもの)、これに伴うFICDバルブ等の廃止、スロットルセンサの追加、燃料のリターンシステムの変更、圧力センサ取付場所を車体側からエンジンのスロットルボディ側に変更等を行った。

また、NA-EMPi車にリードメモリモードコネクタを追加した。

<システム図>

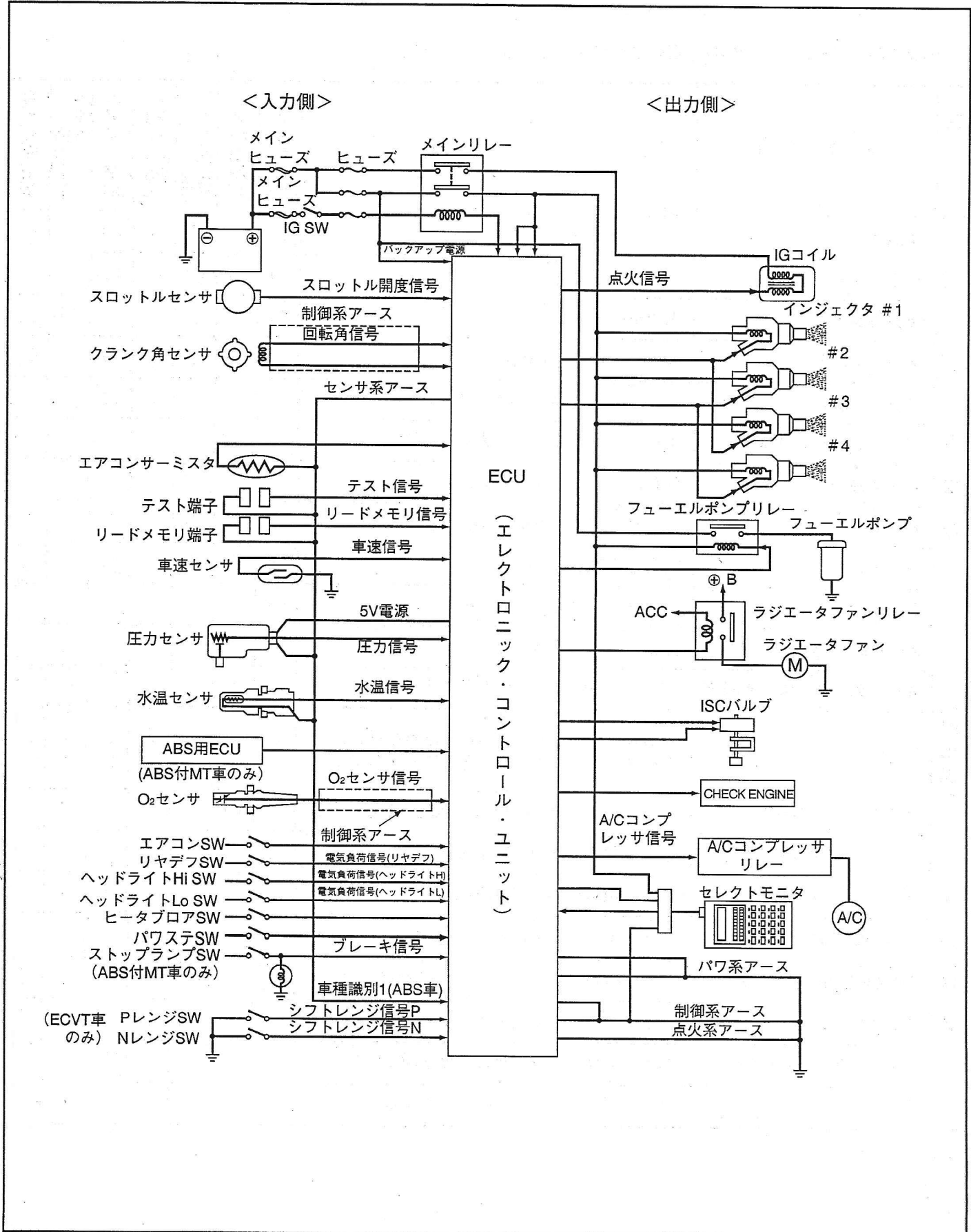


■ システム構成表

構成部品と各制御との関係は下表のようになっている。

区 分	構 成 部 品	機 能	燃料噴射制御	点火時期制御	アイドル回転数制御	フューエルポンプ制御	エアコン制御	ABS協調制御	自己診断制御
入 力 信 号	水温センサ	エンジン冷却水温を検出する	○	○	○		○		○
	クランク角センサ	クランク角を検出する	○	○	○	○	○		
	車速センサ	車速を検出する	○		○		○	○	○
	スロットルセンサ	スロットル開度を検出する	○	○	○		○		○
	エアコンSW	エアコンSW ONを検出する					○		
	エアコンサーミスタ	エバポレータ吹き出し温度を検出する					○		
	テスト端子	Dチェックモードへの切り替えを検出する		○	○				○
	ヒータブローアSW	ヒータブローアの作動を検出する			○		○		○
	圧力センサ	吸入管内の圧力を検出する	○	○			○		○
	O ₂ センサ	排気ガス中の酸素濃度を検出する	○						○
	ABSリレー (ABS付き車のみ)	ABSの作動を検出する						○	○
	ストップランプSW (ABS付き車のみ)	ブレーキが踏まれている事を検出する						○	○
制 御 部	ECU	各種入力信号に応じ、各種の演算を行い、それぞれのアクチュエータに対し出力する	○	○	○	○	○	○	○
出 力 信 号	イグニションコイル	点火タイミングに同期して点火電圧を発生する		○					
	インジェクタ#1, #3	#1, #3気筒への燃料噴射を行う	○						
	インジェクタ#2, #4	#2, #4気筒への燃料噴射を行う	○						
	フューエルポンプリレー	フューエルポンプの作動を制御する				○			
	CHECK ENGINE ランプ	エンジンの異常及びトラブルコードの表示を行う							○
	ISCバルブ	アイドリング回転数を制御する			○				○
	エアコンコンプレッサリレー	エアコンコンプレッサの作動を制御する					○		
	ラジエータファンリレー	ラジエータファンの作動を制御する			○		○		○

■ 入出力図



■ 故障時のバックアップ機能

——セルフダイアグノーシス (自己診断機能)——

トラブルコード	診断項目	検 出 内 容
21	水温センサ系	水温センサ本体不良, 信号系統の断線, ショート
23	圧力センサ系	圧力センサ本体不良, 電源, 信号系統の断線, ショート
24	ISCバルブ系	ISCバルブ本体不良, 電源, 信号系統の断線, ショート
31	スロットルセンサ系	スロットルセンサ本体不良, 電源, 信号系統の断線, ショート
32	O ₂ センサ系	O ₂ センサ本体不良, 信号系統の断線, ショート
33	車速センサ	車速センサ本体不良, 信号系統の断線, ショート, メータケーブル不良
52	クラッチ信号系 (ECVT車)	ECVT用ECU本体不良, 信号系統の断線, ショート
58	ABS信号系 (ABS付MT車)	ABS-ECU本体不良, 信号系の断線, ショート
62	電気負荷信号系	電気負荷 (ヘッドランプ, リヤデフォッグ, ラジエータファン) 信号系統の断線, ショート
63	ヒーター信号系	ヒーターSW, レジスタ, ハーネスの断線, ショート
66	ブレーキ信号系 (ABS付MT車)	ブレーキスイッチ本体, 信号系の断線, ショート

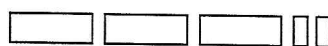
<トラブルコードの読みかた>

リードメモリコネクタを結合した時, チェックエンジンランプは故障部分に応じたコードを点滅する。

例 トラブルコード21



トラブルコード21と32



——セレクトモニタ機能——

セレクトモニタ (SSM) は、EMPi-ECU内の入出力信号データやトラブルコードを直接モニタして、電子制御系の故障診断に活用できる。

Fモード	入力、出力信号データを直接表示し、基準値と比較することでセンサ信号系統の断線、ショート、センサ類の特性異常が判別出来る。
FAモード	入力、出力信号のON / OFFと作動状態がSSMのLEDの点灯により判別できる。
FBモード	SSMにUチェック、Dチェックのトラブルコードを数字で表示する。 Dチェックでは、自己診断手順を実施後に、トラブルコードを数字で表示する。
FCモード	SSMでバックアップメモリ内のトラブルコード (過去の故障履歴) をクリアできる。

<Fモード>

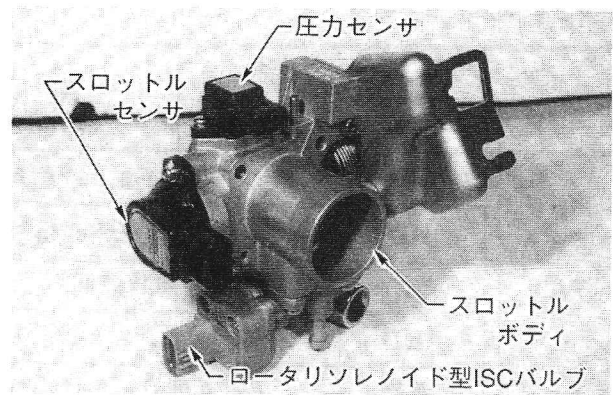
ファンクションコード表示		入力・出力信号 測定項目	表示内容
コードNo.	略称		
F01	VB	バッテリー電圧	ECUに供給されているバッテリー電圧を表示する。
F02	VSP	車速 (km/h)	ECUに入力されている車速を表示する。
F03	EREV	エンジン回転数	クランク角センサから入力されているエンジン回転数を表示する。
F04	TW	冷却水温度 (C°)	水温センサから入力されている冷却水温度を表示する。
F06	THV	スロットル開度	スロットルセンサから入力されたスロットル開度を表示する。
F07	ADVS	点火時期	各センサ信号を基準にして決められた最終進角度を表示する。
F08	TIM	インジェクタ噴射時期	インジェクタに通電されている時間 (ms) を表示する。
F09	ISC	ISCバルブの開度	ISCバルブ開度を表示する。
F10	O2	O ₂ センサ出力電圧	O ₂ センサから入力されている電圧値を表示する。
F13	ALPHA	空燃比補正量	O ₂ センサにより補正されているA/F補正係数 (%) を表示する。
F14	MANLP	吸入管圧力 (mmHg)	圧力センサから入力されている吸入管圧力値 (mmHg) を表示する。(絶対圧表示)

<FAモード>				
ファンクションコード表紙			信 号 名 称	LEDの点灯条件
コードNo.	略 称	LED NO		
FA0	OA	2	O ₂ モニタ信号	O ₂ センサ活性時
	ID	3	アイドル信号	スロットル全閉時
	SB	4	車種識別	ABS付き5MT車
	UD	6	テスト端子入力信号	テスト端子結合時
	RM	7	リードメモリ端子入力信号	リードメモリ端子結合時
FA1	CL	3	クラッチ入力信号	クラッチ信号入力時
	SS	4	パワステSW入力信号	パワステSW ON時 (パワステ付車)
	AC	6	エアコンSW入力信号	A/C SW ON時
	HB	7	ヒータブロー入力信号	ヒータブローON時
FA2	RF	2	ラジエータファンリレー出力信号	ラジエータファンON時
	AR	3	A/Cコンプレッサリレー入力信号	A/CコンプレッサON時
	CE	6	チェックエンジンランプ出力信号	チェックエンジンランプ点灯時
	BR	8	ブレーキSW入力信号	ブレーキ踏み込み時 (ABS付5MT車)
	AB	9	ABS作動入力信号	ABS作動時 (ABS付5MT車)
FA3	CR	8	クランク角センサ入力信号	クランク角センサ信号入力後
	FP	9	フューエルポンプ出力信号	フューエルポンプ作動信号出力時
FA4	EL	4	電気負荷信号	電気負荷ON時
〔注記〕 電子制御式燃料噴射装置に関するトラブルシューティング等については、別冊の「電子制御装置トラブルシューティングマニュアル」を参照して下さい。				

■ 構造・作動

スロットルボディ

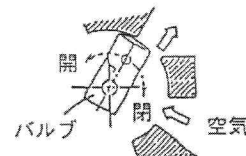
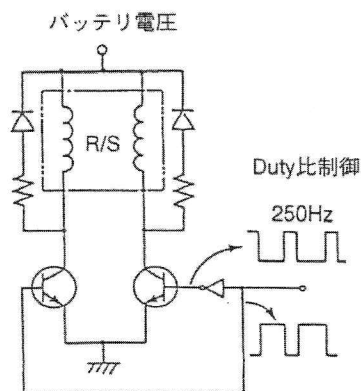
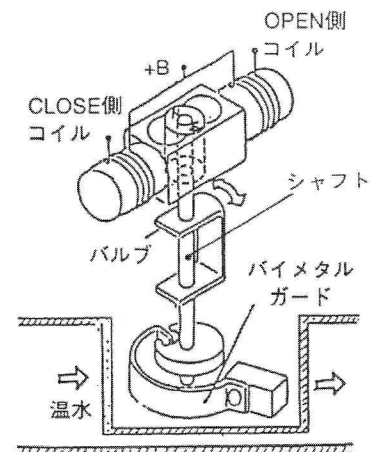
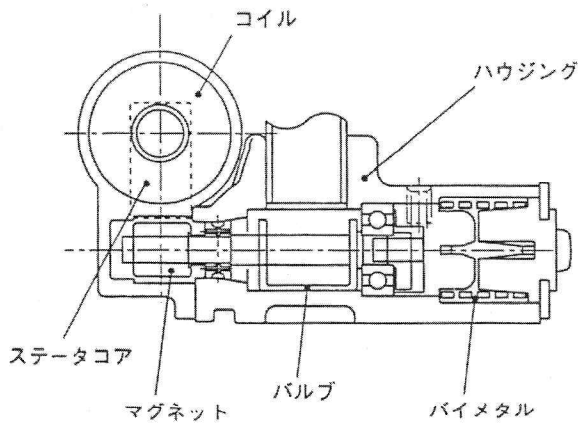
- (1) スロットルボディには、ボディと一体型のデューティ制御式ロータリソレノイド型ISCバルブを採用した (SC-EMPiと同タイプ)。このISCバルブに、エアコンFICDバルブ、サーモエアバルブ、パワステアイドルアップVSVの機能を統合し、システムの簡素化と機能向上をはかった。これに伴い、上記の各種バルブは廃止した。
- (2) EMPiおよびECVT制御用としてスロットルセンサを追加し、また、圧力センサの取付けを従来の車体側からスロットルボディ側に変更した。
(両センサ共、スロットルボディと一体型)



ロータリソレノイド型ISCバルブ

EMPi-ECUからの信号により、電磁コイルがシャフトを中心に動き (デューティ比制御)、これによりバルブ部の開口面積を変え吸入空気量をコントロールする。

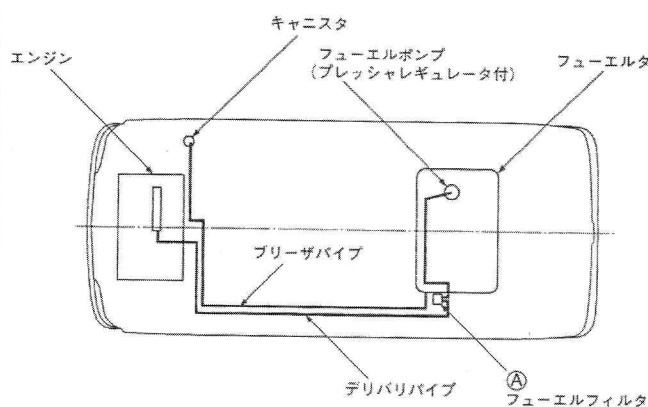
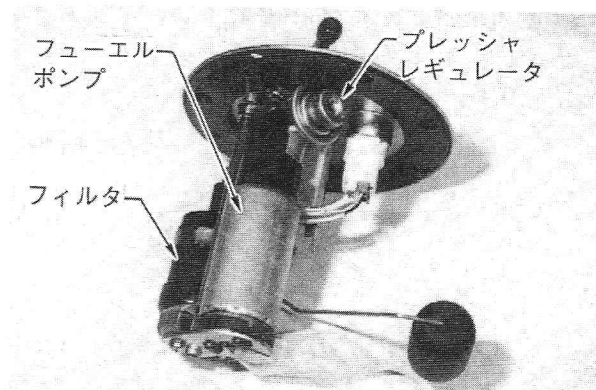
また、バイメタルガード (水温の変化によりシャフトが円周方向に動く) で、冷却水温に対するバルブの可動範囲の調整を行う。



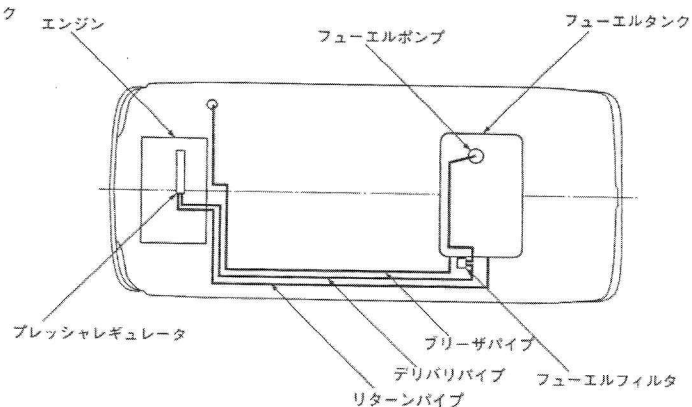
プレッシャレギュレータ・フューエルポンプ・フューエルパイプ

- (1) プレッシャレギュレータ取付位置をエンジン側のデリバリパイプからフューエルタンク内のフューエルポンプ部に変更した。これに伴い、燃料のリターンは、フューエルタンク内でおこない、従来のエンジン～フューエルタンク間のリターン配管を廃止した。
- (2) フューエルポンプ部にフューエルフィルタを追加した。これに伴い、下図A部のフューエルフィルタの濾過面積を小さくした。(400cm²→50cm²)
- (3) プレッシャレギュレータの開弁圧: 2.95kg/cm²。
- (4) フューエルポンプ仕様

タイプ	電動式円周流回転型
吐出圧 (kg/cm ²)	3.0
吐出量 (ℓ/h)	80以上

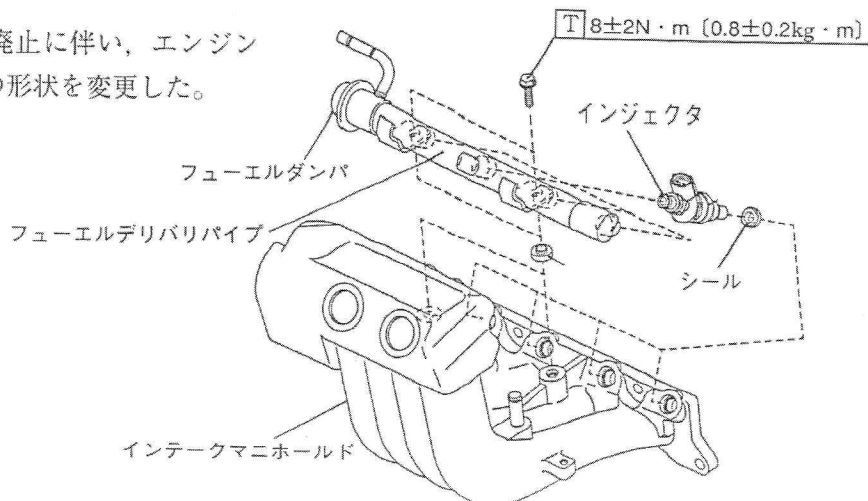


〔参考〕 従来車



フューエルデリバリパイプ

フューエルリターンパイプの廃止に伴い、エンジン側のフューエルデリバリパイプの形状を変更した。

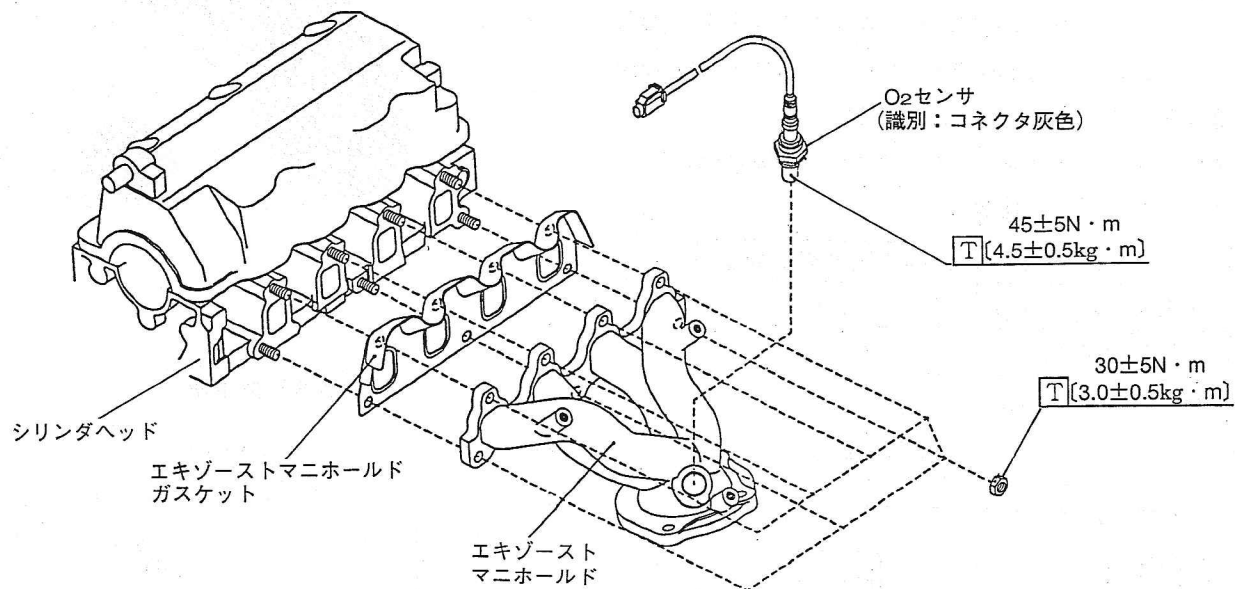


O₂センサ (全MPI)

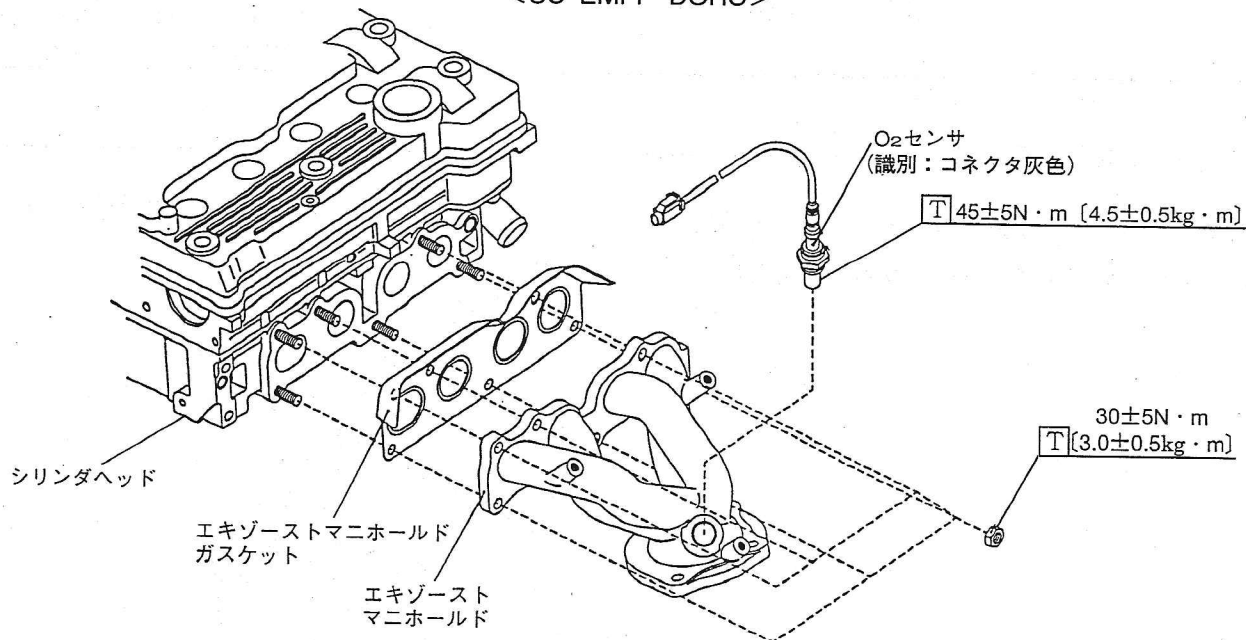
NA-EMPiおよびSC-EMPi車のO₂センサハーネスのコネクタ端子を変更した。

注意 新旧コネクタの互換性はなし。

<NA-EMPi, SC-EMPi・SOHC>

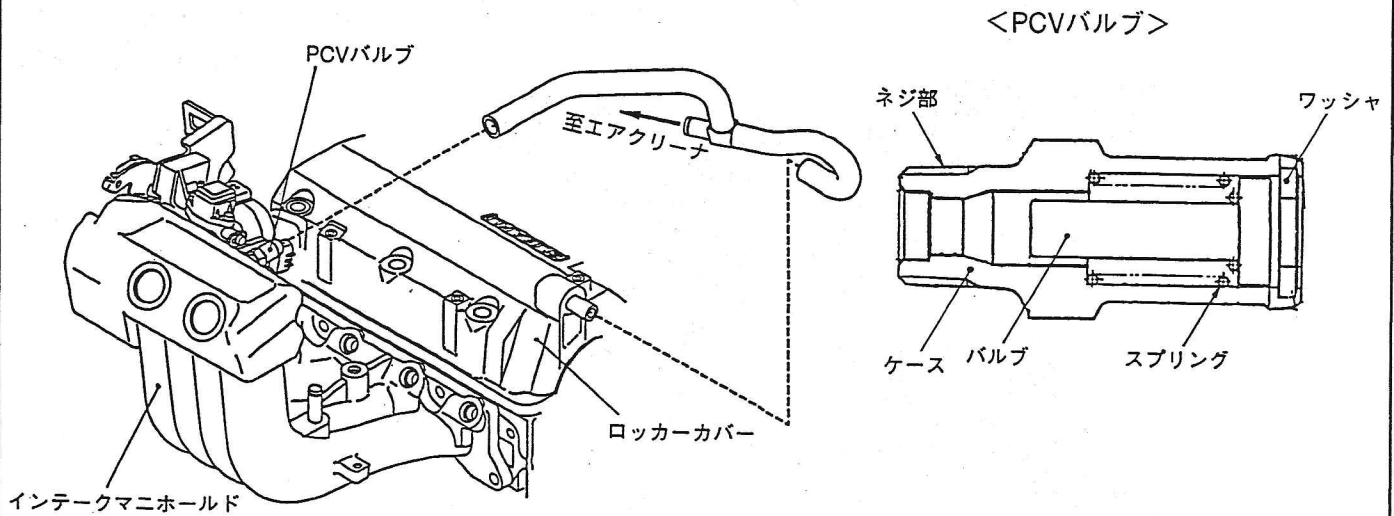


<SC-EMPi・DOHC>

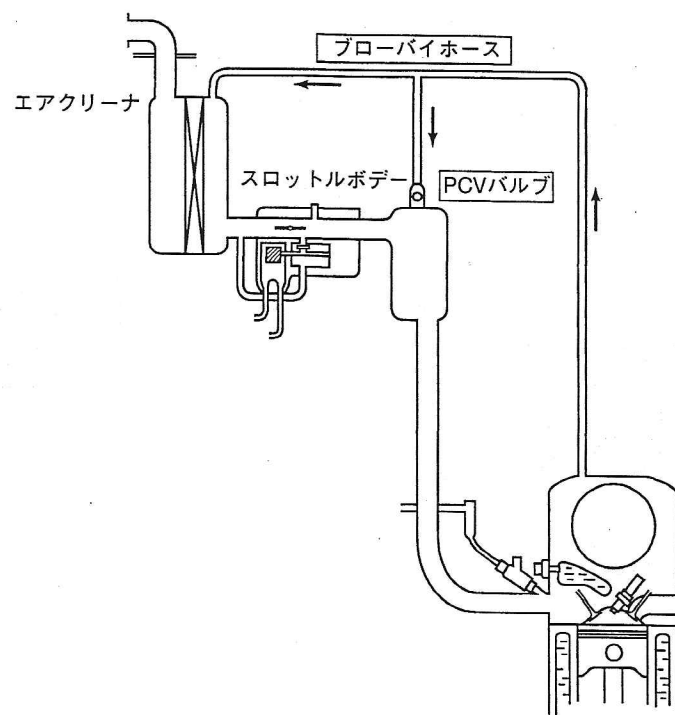


■ 構造・作動

NA-EMPi車のインテークマニホールドコレクタ部にPCVバルブを追加し、ブローバイガス還元装置にPCVシステムを採用した。



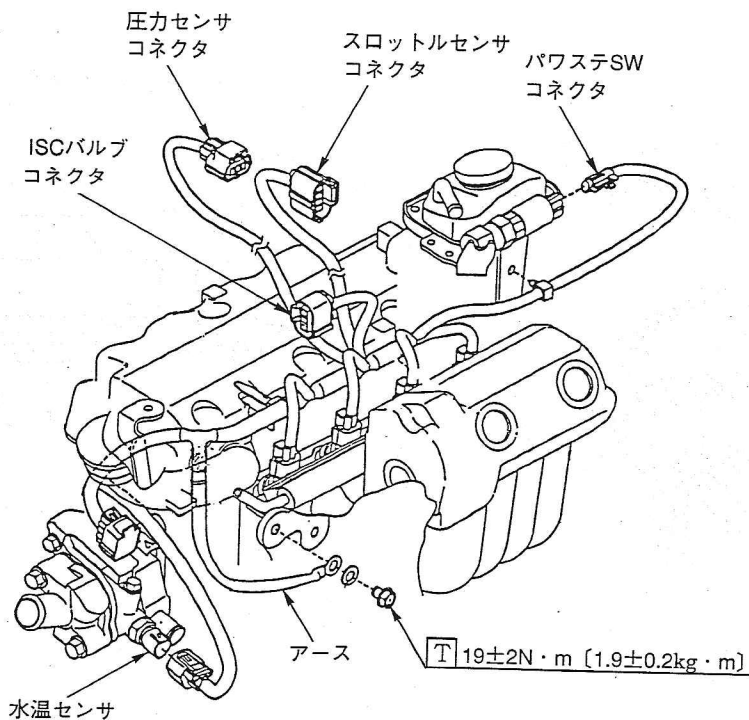
＜システム図＞



■ 構造・作動 エンジンハーネス

エンジン制御用の水温センサとインパネ内水温メータ用のサーモゲージを一体化した水温センサの採用等に伴い、エンジンハーネスを変更した。

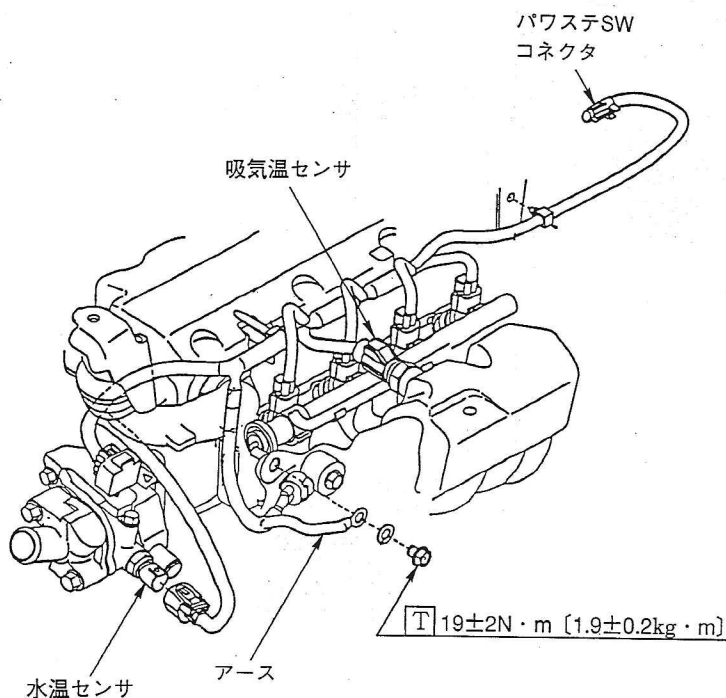
NA-EMPi



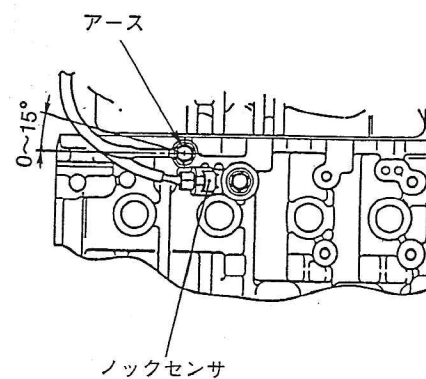
[注記]

アース取付方向は、下図 (SC-EMPi・SOHC) と同じ。

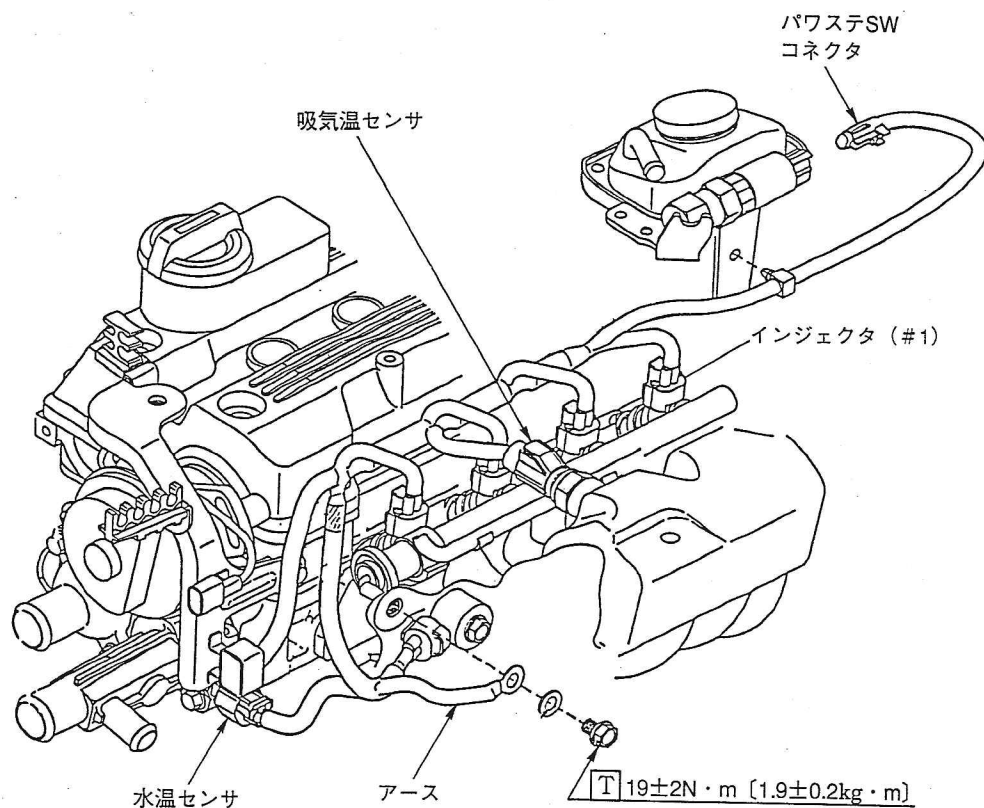
SC-EMPi-SOHC



[アース取付方向]



SC-EMPI-DOHC



〔アース取付方向〕

