

2 エンジン

輸出車

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

■ 仕様	2-2
------	-----

2-2 エンジン点検・調整

■ 準備品	2-3
-------	-----

■ 整備要領	2-3
--------	-----

(1) 圧縮圧力, (2) 点火時期

(3) アイドリング回転数

(4) アイドルバキューム

(5) CO, HC濃度

2-3 EN07C型エンジン(キャブレータ)

■ 概要	2-7
------	-----

■ 構成部品	2-8
--------	-----

■ 構造・作動	2-9
---------	-----

■ 整備要領	2-14
--------	------

2-4 EN07F型エンジン(NA-EMPi)

■ 概要	2-15
------	------

■ 構成部品	2-15
--------	------

2-4-1 エンジン主機

■ 構造・作動	2-16
---------	------

2-4-2 動弁機構

■ 構造・作動	2-18
---------	------

2-4-3 エンジン潤滑システム

■ 構造・作動	2-20
---------	------

2-4-4 エンジンクーリングシステム

■ 仕様	2-21
------	------

2-4-5 エアインテークシステム

■ 構造・作動	2-22
---------	------

2-4-6 フューエルシステム

■ 概要	2-24
------	------

■ システム全体図	2-25
-----------	------

■ システム構成表	2-26
-----------	------

■ 入出力図	2-27
--------	------

■ コントロールシステム	2-28
--------------	------

■ 故障時のバックアップ機能	2-32
----------------	------

■ 構造・作動	2-34
---------	------

2-4-7 エキゾーストシステム

■ 構造・作動	2-39
---------	------

2-4-8 エミッションコントロール

システム

■ 概要	2-41
------	------

2-4-9 エンジンエレクトリカル

■ 仕様・構造・作動	2-42
------------	------

2-5 EN07Y型エンジン(SC-EMPi)

■ 仕様・構造・作動	2-45
------------	------

■ 主要変更点

- (1) キャブレータ車のエンジン(EN07C型)には、EGRシステムを追加し、従来の排気ガス浄化装置と合わせ、排気ガス規制(10・15モード)に対応した。このEGRシステムは、サーモバルブで水温を検知し、インテークマニホールドに還流する排気ガスを制御する。
- (2) 今回、NA-EMPi仕様のEN07F型エンジンを新規に採用した。このNA-EMPi仕様は、継続車のSC-EMPi仕様に対し、下記の制御系を変更した。
 - ① 燃料噴射制御：グループ噴射(SC-EMPiはシーケンシャル噴射)
 - ② ISC制御：空気圧サーボ式ISC(SC-EMPiはデューティ制御式ISC)
 - ③ ノック制御：無(SC-EMPiは有)
 - ④ ラジエータファンは、水温センサによりECUで制御する。(SC-EMPiはサーモスイッチでファンをON、OFF)

2

■ 仕様

<概要>

- (1) 今回、NA-EMPi仕様（自然吸気、電子制御式燃料噴射装置）のEN07F型エンジンを追加し、継続のEN07C型（NA-キャブレータ）、EN07Y型（SC-EMPi）を含め、エンジンの基本型式を3種類とした。
- (2) EN07C型エンジンに、EGRシステムを追加し、排気ガス規制（10・15）に対応した。

[注記] EGRシステム：排気ガスの一部をEGRバルブを介してインタークマニホールドに還流させて燃焼ガス温度を下げ、排気ガス中のNOxを低減させる。

<主要諸元>

エンジン	EN07C型（継続）	EN07F型（新規）	EN07Y型（継続）
	NA-キャブレータ	NA-EMPi	SC-EMPi
シリンダーブロック配置	直列4気筒 横置	←	←
総 排 気 量 (cc)	658	←	←
内 径 × 行 程 (mm)	56.0×66.8	←	←
弁 機 構	SOHC 2バルブ (IN 1 EX 1) ロッカアーム方式	←	←
燃 料 供 給 方 式	キャブレータ (ベン式可変ベンチュリ)	EMPi (電子制御式燃料噴射) (2グループ噴射)	← (シーケンシャル)
過 紹 方 式			メカニカルスーパーチャージャ (MSC)
点 火 方 式	無接点式 (遠心真空式進角)	クランク角センサ付ECUコントロール (電子式)	←
点 火 順 序	#1-#3-#4-#2	←	←
圧 縮 比	9.8	←	8.3
EGRシステム	有	無	←
最高出力 (PS/rpm)	40/6500	46/6400	55/6200
最大トルク (kg·m/rpm)	5.5/3500	5.6/4800	7.1/3800
燃料消費率 (gr/ps·h) [rpm]	215 [2500]	215 [4000]	240 [2600]

今回追加したNA-EMPi車のエンジン点検・調整について記載した。

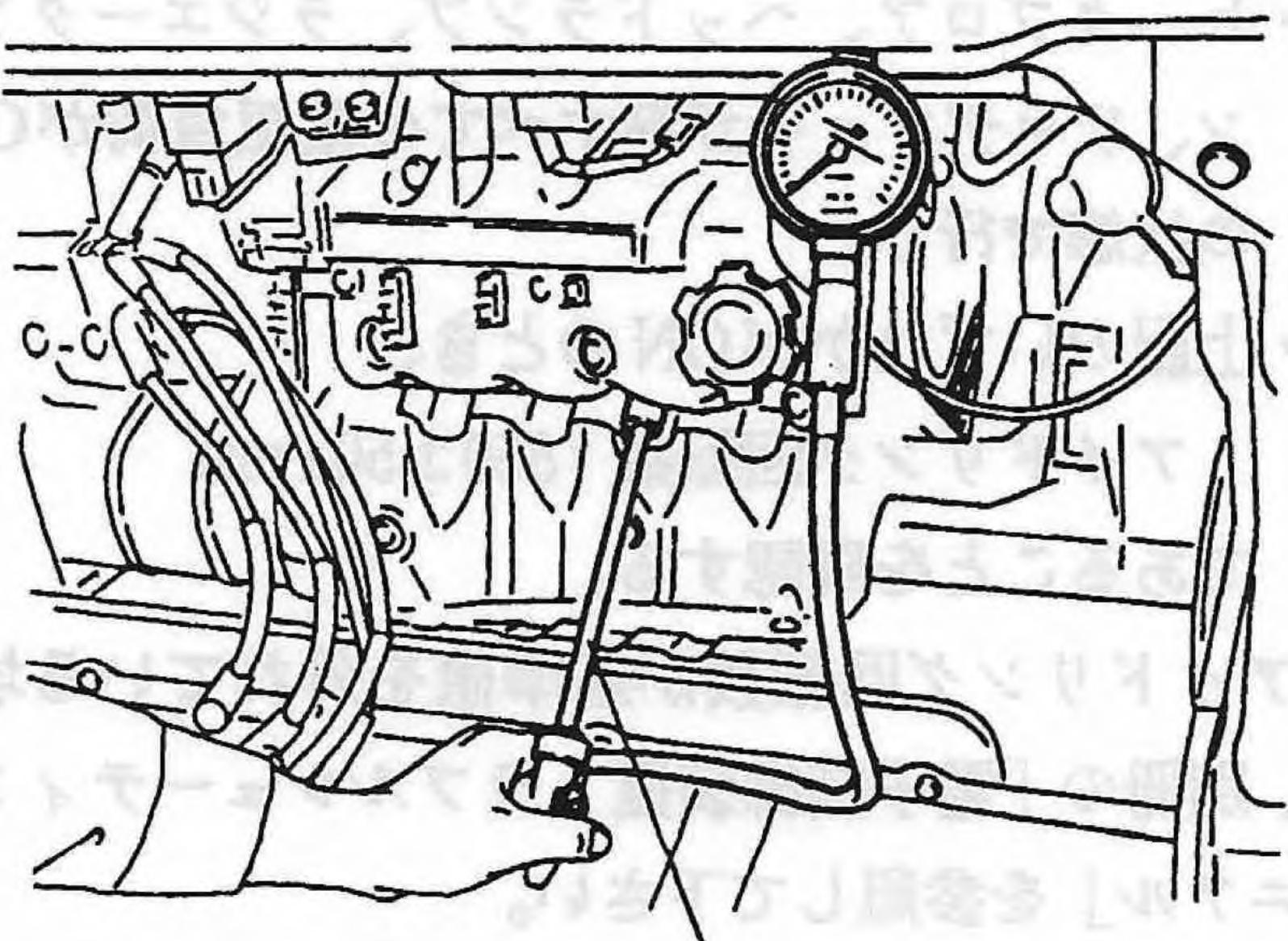
■準備品

区分	工具番号	名称	用途
ST	49830 7200	スバルセレクトモニタキット	エンジン回転数、点火時期の測定
	49834 5900	カートリッジ	スバルセレクトモニタ用
計器	市販品	コンプレッショングージ	コンプレッション(圧縮圧力)の測定
	"	タイミングライト	点火時期の測定
	"	エンジンチューナ	エンジン回転数、点火時期の測定
	"	CO・HC測定器	排気ガスCO、HCの測定

■整備要領 (1) 圧縮圧力

点検

- (1) エンジンを充分暖機運転し、イグニッションをOFFにする。(ラジエーターファンが2回作動するまで暖機を行う。)
- (2) 燃料系の燃圧を低下させる。
 - ① フューエルポンプハーネスのコネクタを分離する。
 - ② エンジンを始動し、エンストするまでまわす。エンジン停止後さらにスタータを約5秒間まわし、イグニッションSWをOFFにする。
- (3) スパークプラグを4本とも全部取外す。
- (4) スロットルバルブを全開にする。
- (5) スパークプラグ取付け穴に、コンプレッションゲージを当てる。



- (6) スタータモータをまわし、コンプレッションゲージの指針が停止したときの最高値を読み取る。

注意

- ・バッテリ全充電状態で行うこと。
- ・スタータは機能、作動とも良好なものを用いること。
- ・測定は各シリンダ毎に少なくとも2回以上行うこと。
- ・NA車はコンプレッションゲージの先端とピストンがぶつかる可能性があるので、ねじ部長さが18mm以下のものを使用すること。

[参考] 繼続車

	NA-EMPi (ENO7F)	NA-キャブ (ENO7C)	SC-EMPi (ENO7Y)
圧縮比	9.8	9.8	9.3
コンプレッション 基準値(kg/cm ² /rpm)	11.3/300	11.3/300	9.8/300
シリンダ相互間差 (kg/cm ²)	1.0以下	1.0以下	1.0以下
コンプレッション 限度値(kg/cm ² /rpm)	9.8/300	9.8/300	8.3/300

- (7) 圧縮圧力が低い場合は、次の項目を点検する。

- ・バルブの圧縮漏れ(バルブとバルブシート間)
- ・ピストンリングの摩耗
- ・ピストン、シリンダの摩耗
- ・シリンダヘッドガスケットの漏れ

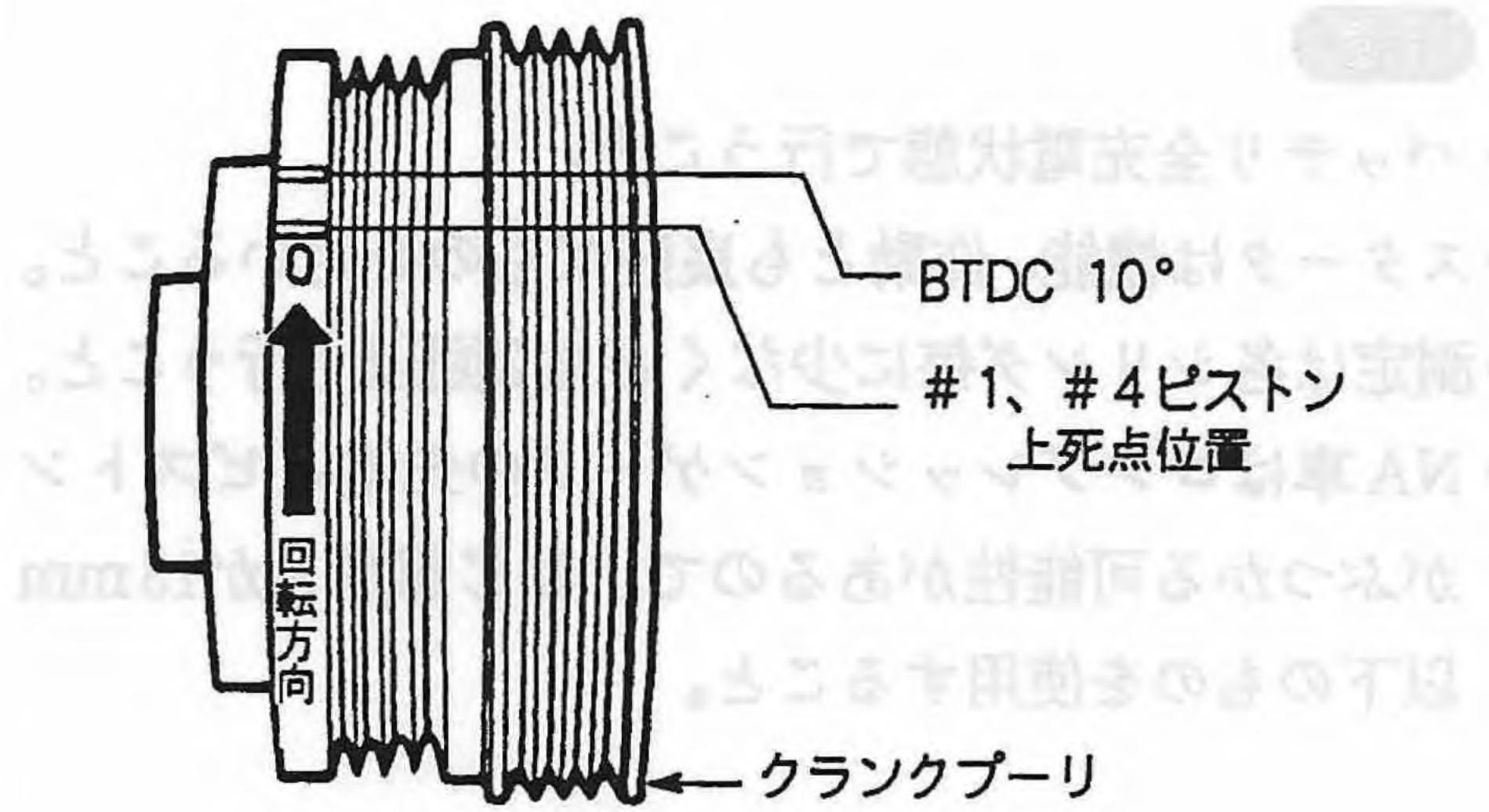
- (8) 圧縮圧力が高い場合は、燃焼室、ピストンヘッドのカーボン堆積を点検する。

(2) 点火時期

点検・調整

<点検>

- (1) エンジンを充分に暖機運転する。(ラジエータファンが2度作動するまで)
- (2) 運転席前下部のテストモードコネクタ(緑色)を結合し、リードメモリモードコネクタ(黒色)を分離する。
- (3) タイミングライトを使用して(タイミングライトの“わに口”を#1シリンダのハイテンションコードにクリップする)、タイミングベルトカバー側の爪の位置とクランクプーリの溝が一致していることを確認する。



(3) アイドリング回転数

点 検

- (1) D チェックを行いインパネ内のCHECK ENGINE ランプが点滅していない(トラブルがない)ことを確認する。
- (2) エンジンを充分に暖機運転する。(ラジエータファンが2度作動するまで)
- (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。(上記参照)
- (4) 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

[参考] 継続車

NA - EMPi車	NA - キャブ車	SC - EMPi車
800±50rpm	800±50rpm	←

基準値

[参考] 継続車

NA - EMPi車	NA - キャブ車	SC - EMPi車
BTDC 10° ±3° /800±50rpm	BTDC 6° ±3° /800±50rpm	BTDC 10° ±3° /800±50rpm

<調整>

点火時期が基準値を外れている場合〔左記(3)項でベルトカバーの爪とプーリの溝が一致しない場合〕は、ディストリビュータ本体の取付ボルトをゆるめ、ディストリビュータ本体を回して点火時期が基準値内に入るよう調整する。

注意

- ・ヒータプロア、ヘッドライト、ラジエータファン、リヤデフォッガ等すべての電気負荷がOFFの状態で行う。
- ・上記のいずれかがONのとき、
アイドリング回転数: 850±50rpm
であることを確認する。
- (5) 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。

(4) アイドルバキューム

点 検

<バキュームゲージを用いる場合>

- (1) エンジンを充分に暖機運転する。(ラジエーターファンが2度回って停止した状態)
- (2) エンジン上部のインテークマニホールドコレクタに取付けられている圧力センサ用ホースとコレクタ間にT字ニップルを接続し、もう一方にバキュームゲージをセットする。
- (3) アイドリング状態(無負荷)で吸入管負圧を読み取る。

注意 エアコン、ヘッドライト、リヤデフォガ、ラジエーターファン等すべてOFFのこと。

基準値 (mmHg/rpm)

[参考] 継続車

MT	-370~-490/800	-350~-470/800
ECVT	-350~-470/800	-330~-450/800

<セレクトモニタを用いる場合>

- (1) エンジンを充分に暖機運転する。(前項と同じ)
- (2) セレクトモニタをセットする。
- (3) テストモードコネクタ、リードメモリモードコネクタ共、分離されていることを確認する。
- (4) セレクトモニタのファンクションコードF14をモニタし、アイドリング状態(無負荷)での吸入管圧力を読み取る。

注意 エアコン、ヘッドライト、リヤデフォガ、ラジエーターファン等すべてOFFのこと。

基 準 値 (mmHg)

[参考] 継続車

MT	270~390	280~400
ECVT	290~410	300~420

[注記] 吸入管圧力値は、絶対表示である。

<吸入管圧力が基準値を外れている場合>

吸入管が基準値に対して外れている場合は、以下を参考にしてトラブルシューティングを行う。

推定不良箇所	
基準値より小さい場合	① インテークマニホールドガスケットもれ ② 点火時期の遅れ、バルブクリアランスが狭い(バルブの突上げ) ③ バルブガイドのすき間大 ④ バルブシートのもれ
基準値より大きい場合	① 点火時期の進みすぎ ② バルブのすき間大
基準値の上下に振れる	① 点火系の不良

(5) CO、HC濃度

点 検

- (1) エンジンを充分に暖機運転する。(ラジエータファンが2度回って止まるまで)
- (2) Dチェックを行いインパネのCHECK ENGINEランプでトラブルがないことを確認する。
- (3) 点火時期とアイドリング回転が正規状態であることを確認する。(点検方法は前項を参照のこと。)
- (4) CO、HCメータをセットし、アイドリング状態(無負荷)で、CO、HC濃度を測定する。

注意

- ・走行後はアイドリングで5分以上放置した後に調整すること。(走行直後はシリンドヘッドの排気ポート付近の温度が高く、COの浄化が促進されているので、通常のCOメータでは感知しにくいため)

[参考] 継続車

車種	NA-EMPi車	NA-キャブ車	SC-EMPi車
CO (%)	0.5以下	1.5±0.5	0.5以下
HC (ppm)	500以下	800以下	500以下

(注)

NA-EMPi車のバッテリ、冷却水、エンジンオイル&オイルフィルタ、エアクリーナエレメント、フューエルフィルタ、スパークプラグ、Vリブドベルト、バルブクリアランス、タイミングベルト等に関する点検・調整については、既刊のサンバー660整備解説書を参照して下さい。

概要

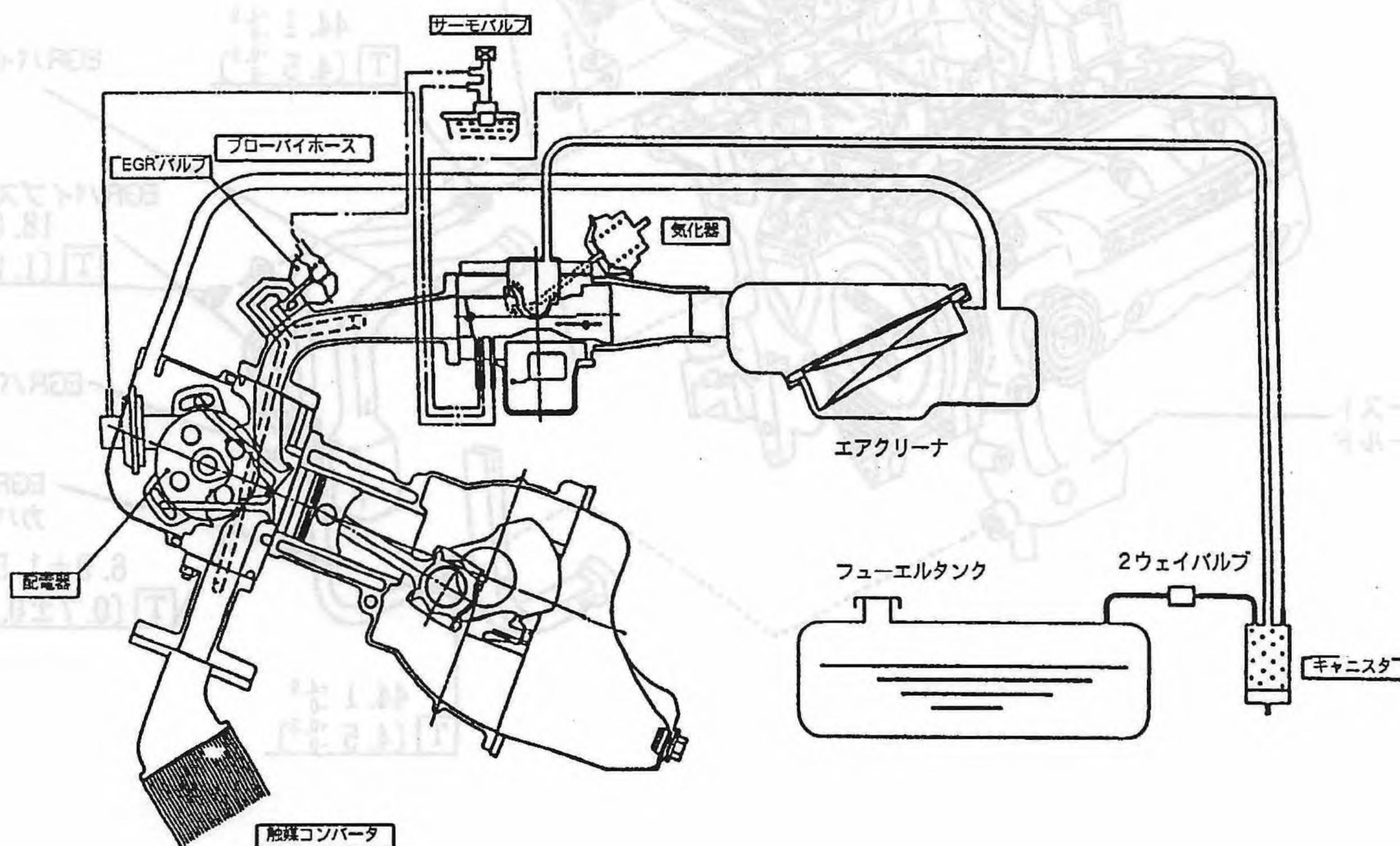
キャブレータ車のエンジンには、EGRシステム(Exhaust Gas Recirculation: 排気ガス還流装置)を追加し、従来の排気ガス浄化装置と合せて排気ガス規制(10・15モード)に対応させた。このEGRシステムは、排気ガスの一部を吸入混合気中に還流させて、シリンダ内の燃焼ガス温度を下げ窒素酸化物(NOx)の排出を低減させ、EGRバルブ、EGRパイプ、サーモバルブ等の部品で構成されている。

以下に排気ガス浄化装置一覧とシステム図を示した。

<排気ガス浄化装置一覧>

装置	構成部品	低減物質		
		HC	CO	NOx
触媒装置	・モノリス酸化触媒	○	○	-
点火時期制御装置	・配電器(遠心・真空式進角)	○	○	○
排気ガス還流装置(EGRシステム)	・EGRバルブ・EGRパイプ ・サーモバルブ	-	-	○
プローバイガス還元装置	・プローバイホース	○	-	-
燃料蒸発ガス排出抑止装置	・キャニスター	○	-	-

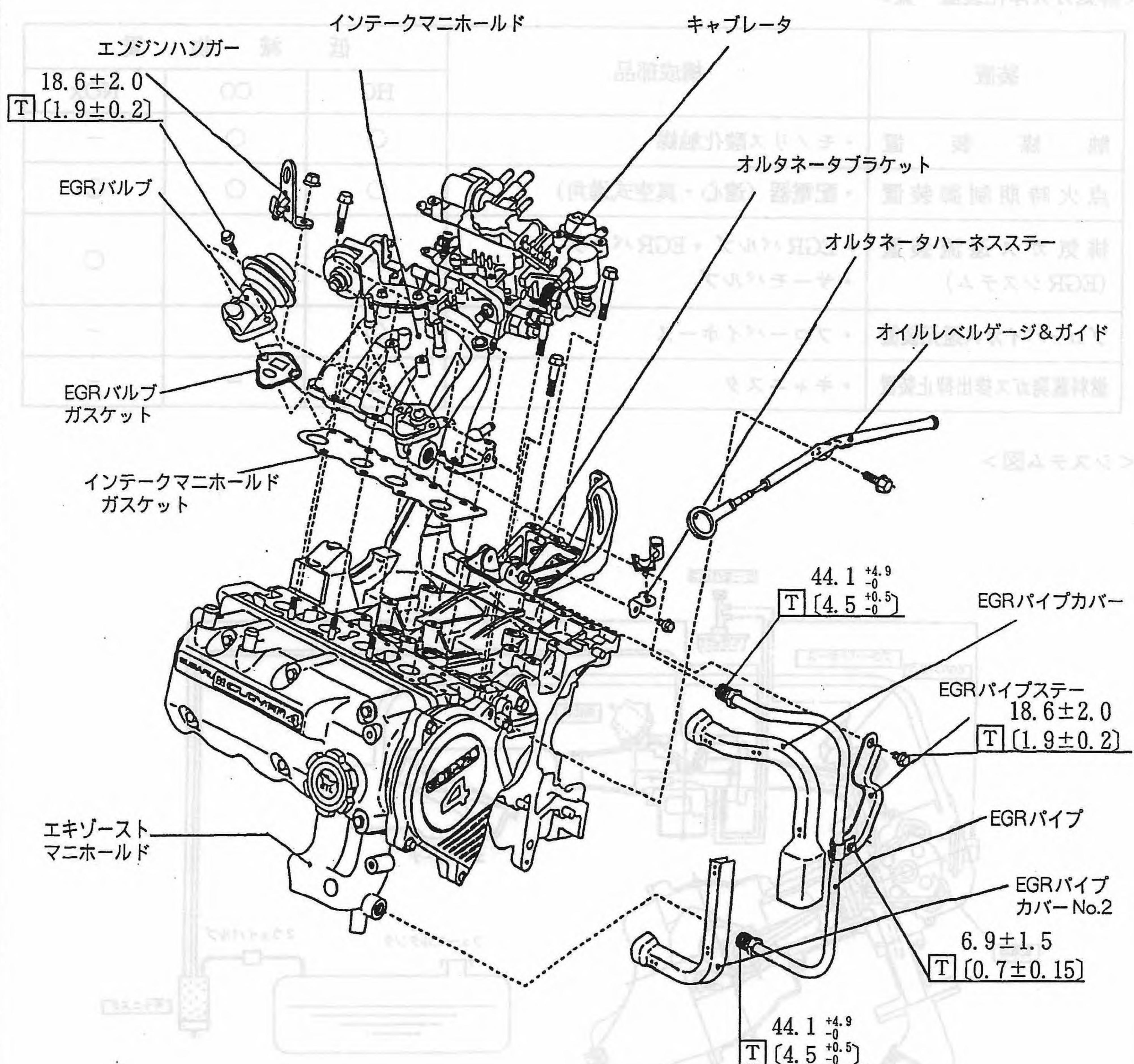
<システム図>



■ 構成部品

EGRシステムは、インテークマニホールドにガスケットを介して取付けられているEGRバルブ、排気ガスの一部をエキゾーストマニホールドからインテークマニホールド内に還流させるEGRパイプ、水温により作動するサーモバルブ等で構成されている。

N・m
[T] [kg·m]

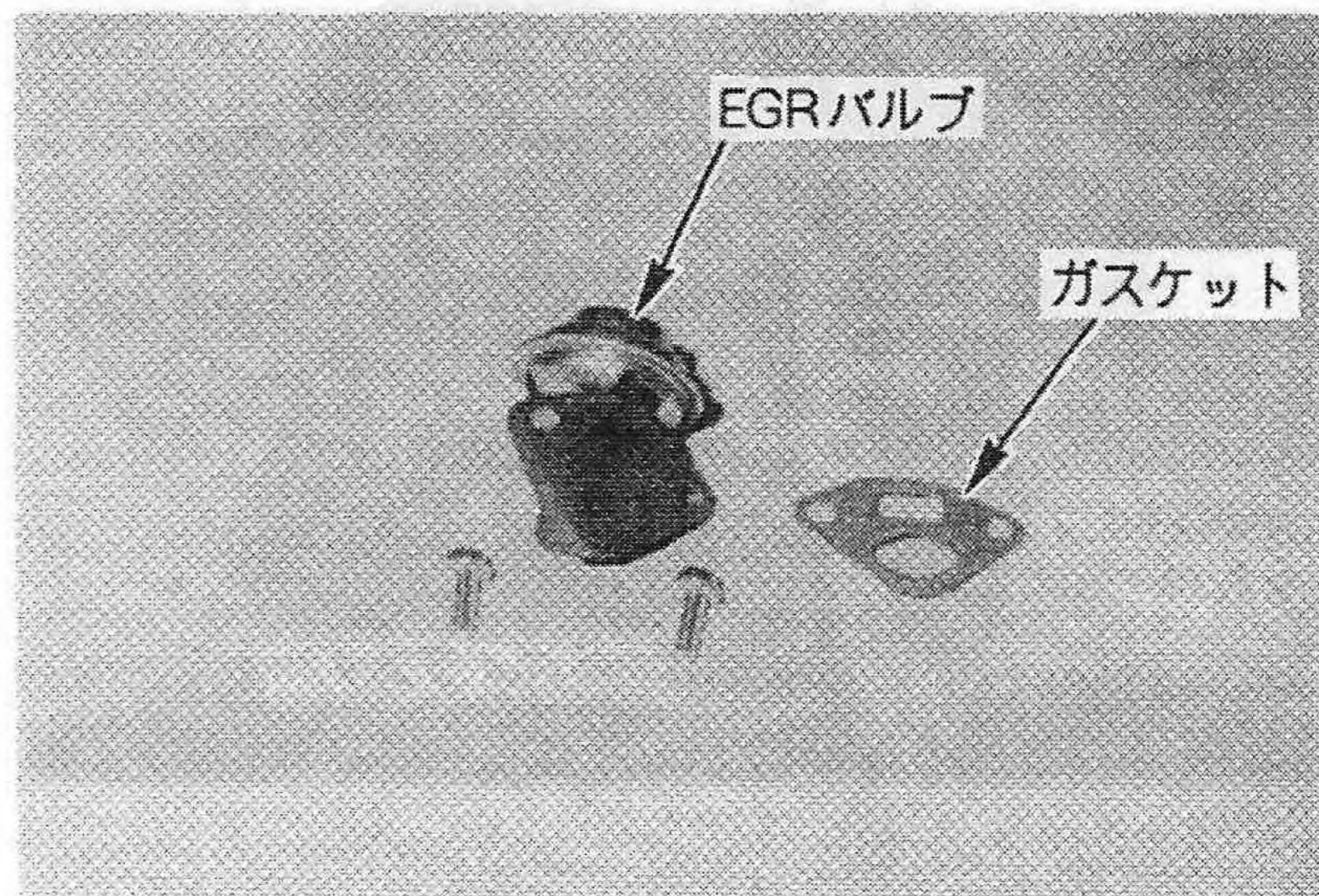
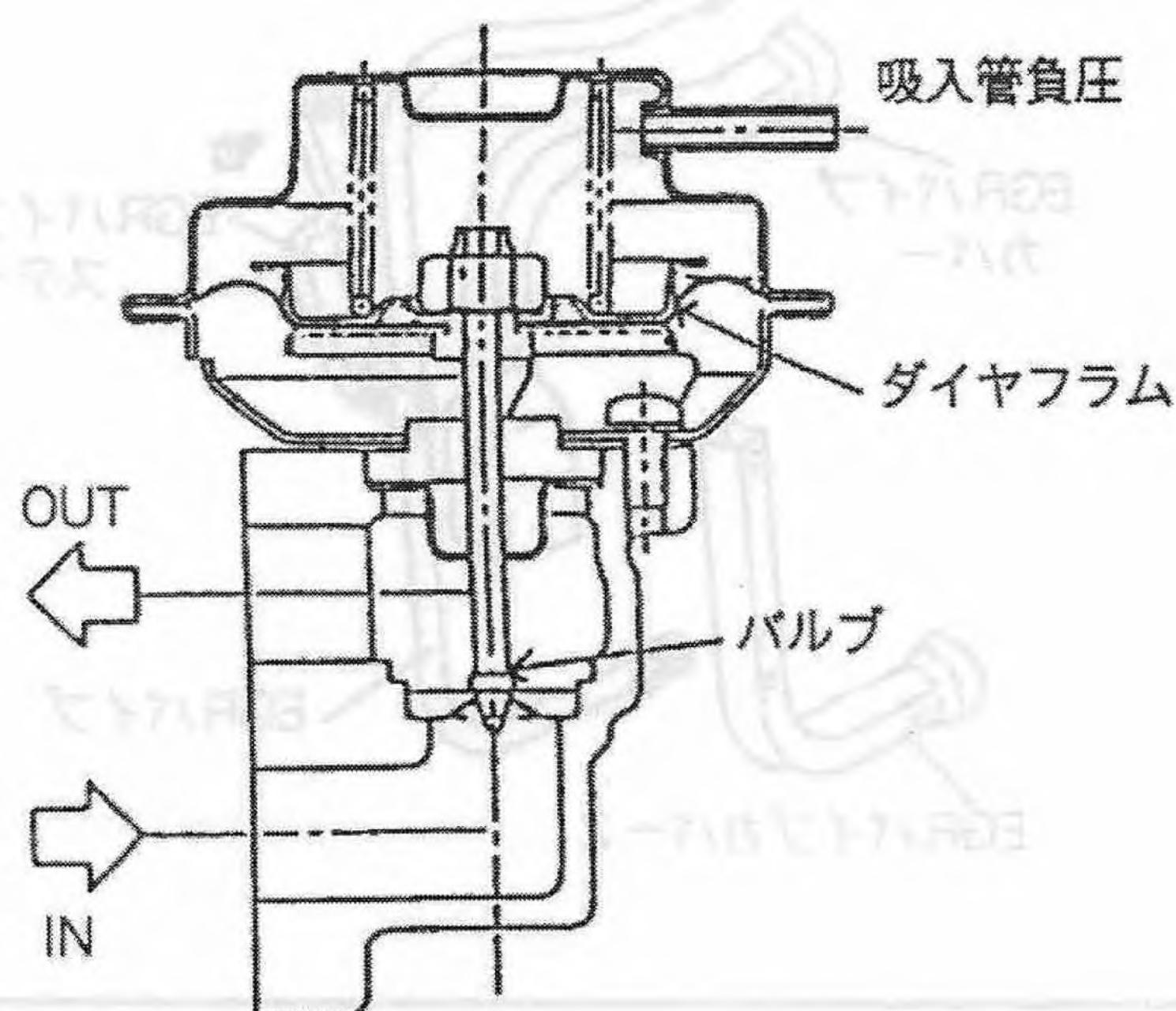


■ 構造・作動

EGRバルブ

EGRバルブは、インテークマニホールドに取付けられており、吸入管負圧により、ダイヤフラムを介してバルブを上方に移動させ、バルブを開にし、排気ガスの一部をインテークマニホールド内に還流させる。

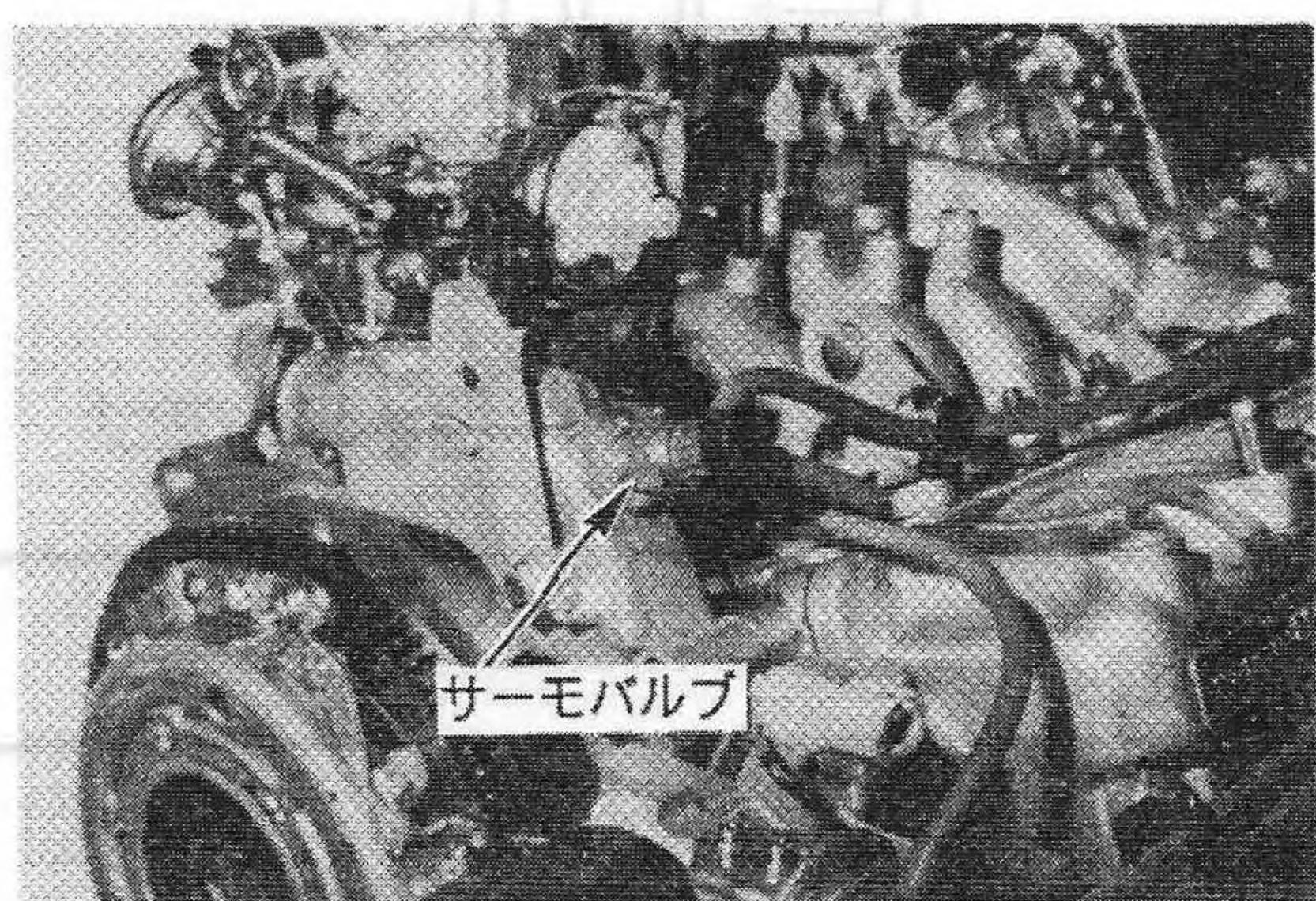
EGRバルブへの吸入管負圧は、サーモバルブにより制御されており、水温約70°C以上でEGRバルブは作動する。



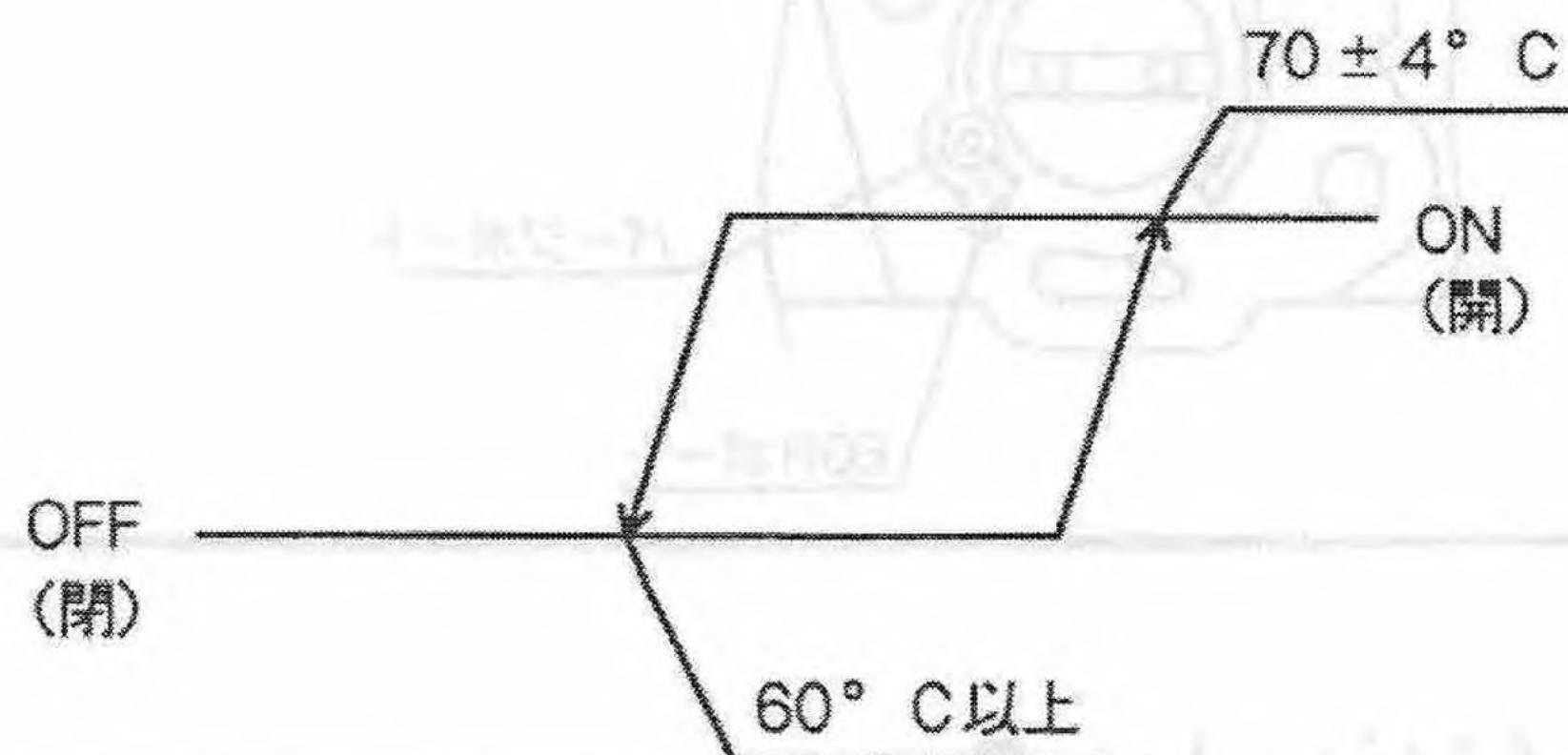
[T] $18.6 \pm 2.0 \text{ N} \cdot \text{m}$ [1.9 ± 0.2 kg-m]

サーモバルブ

サーモバルブはアウトレットハウジングに取付けられているON-OFFタイプのバルブであり、エンジン水温を感知し、EGRバルブへの吸入管負圧を抑制する。



サーモバルブ温度特性



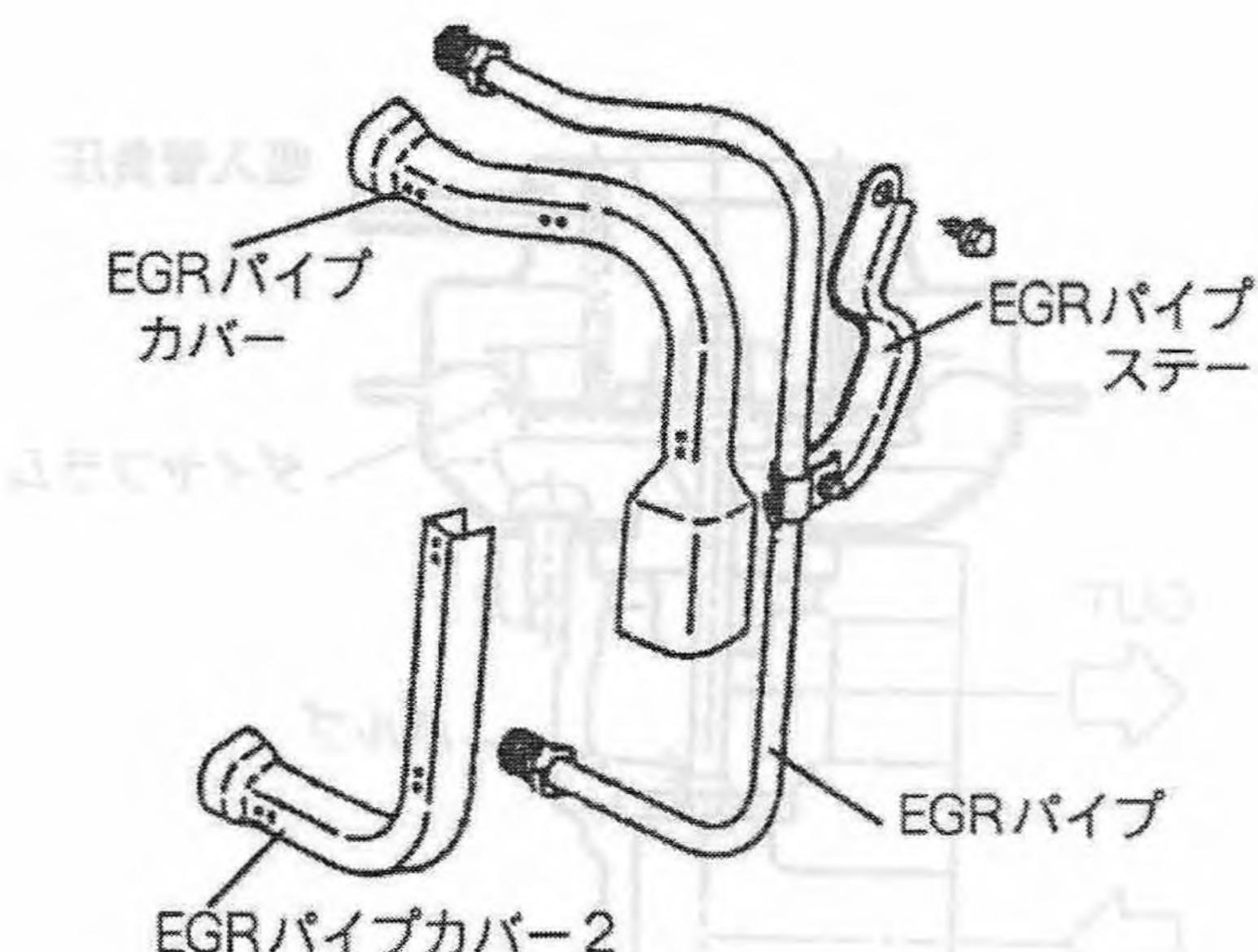
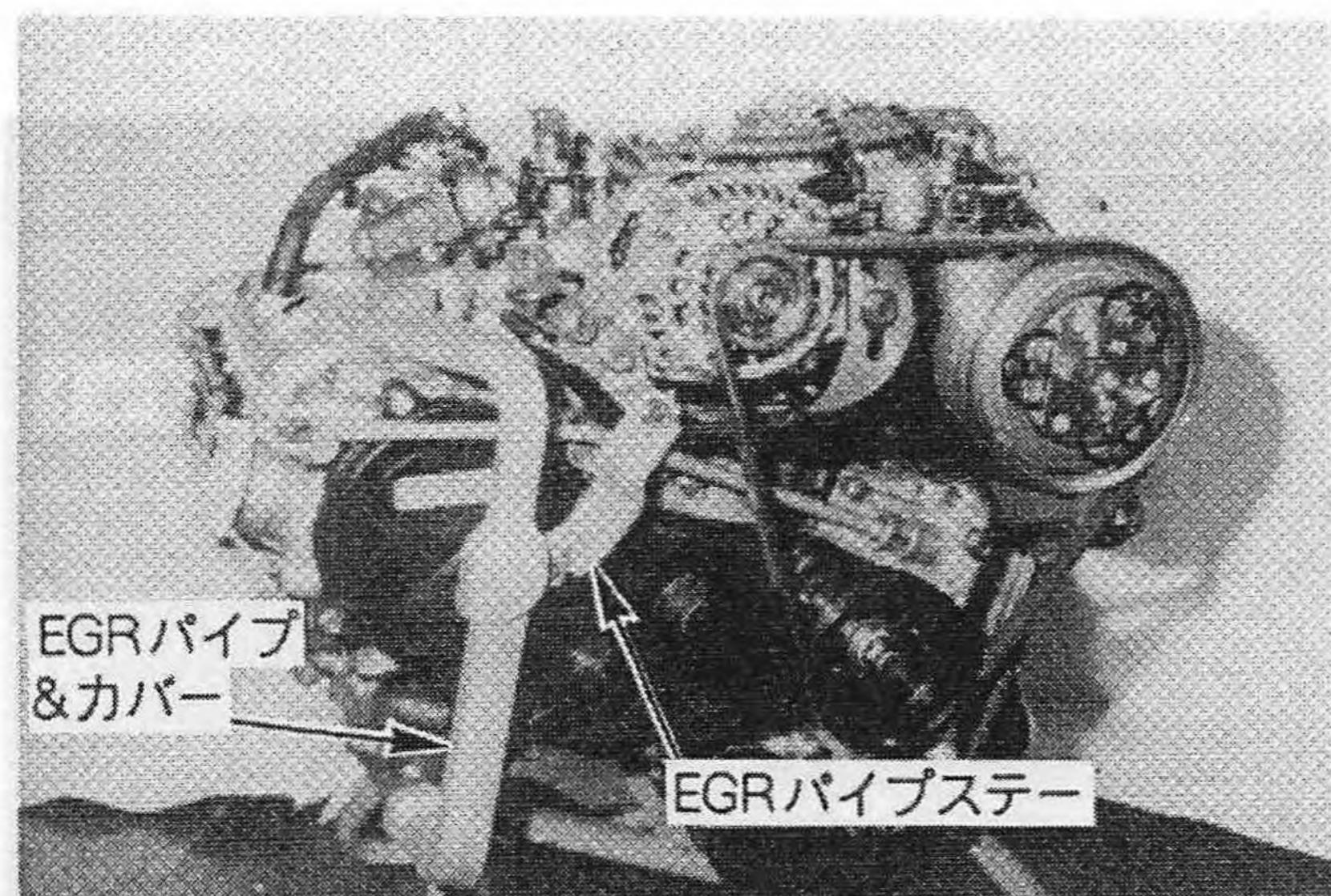
ON (開) : EGRバルブが作動する。

OFF (閉) : EGRバルブへの吸入管負圧をカットする。従って、EGRバルブは作動しない。

EGRパイプ・EGRパイプカバー・EGRパイプステー

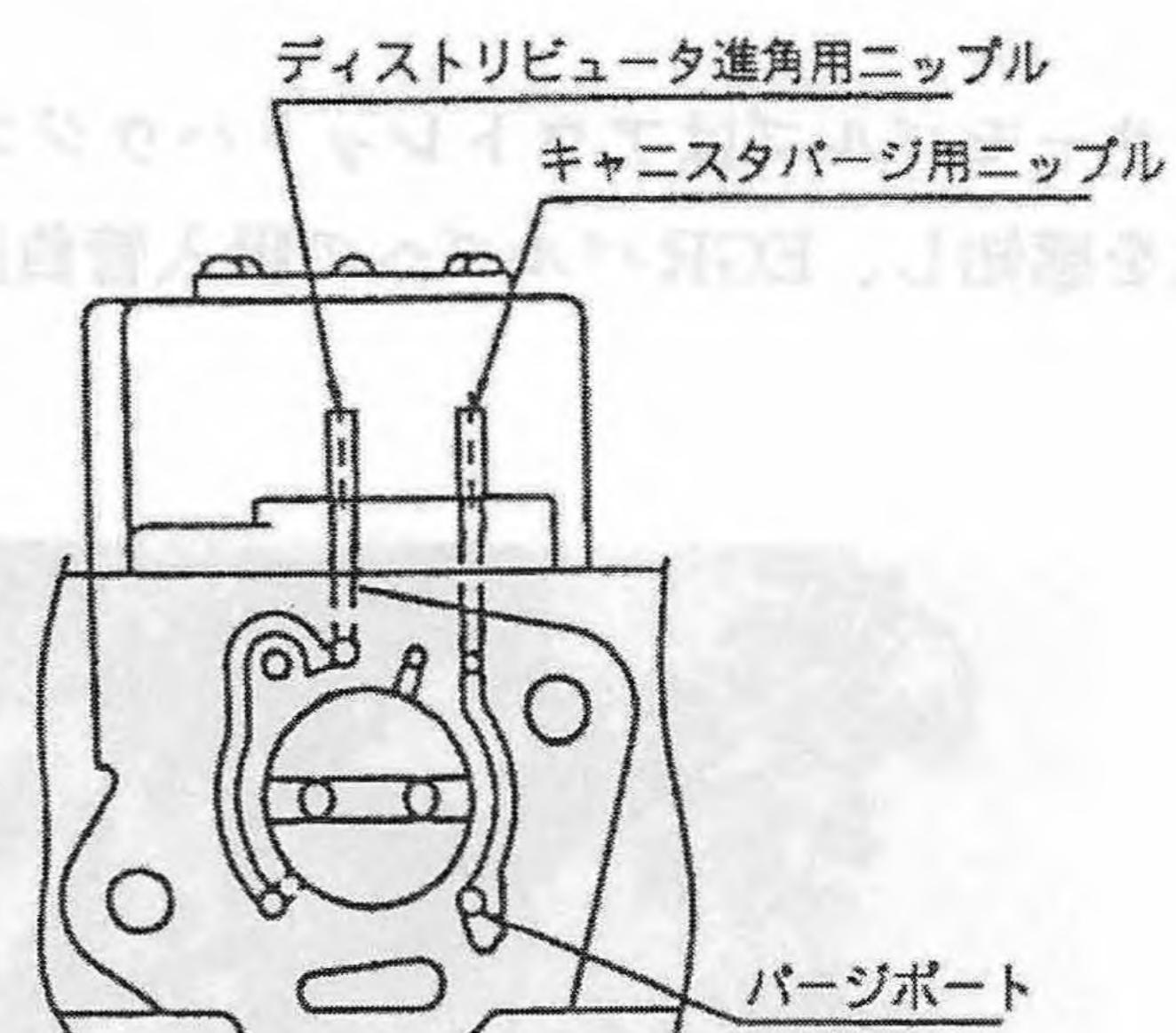
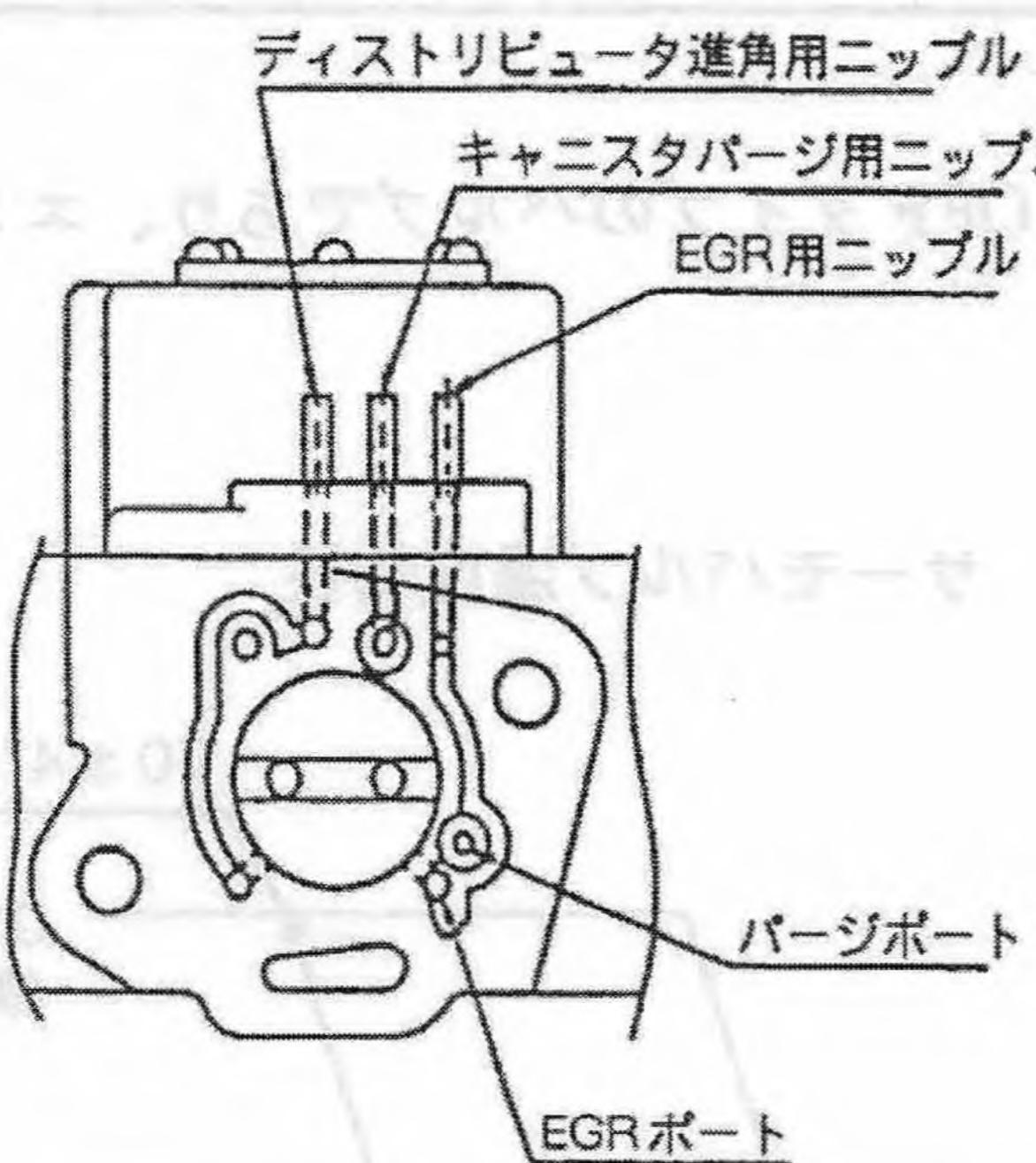
EGRパイプは、エキゾートマニホールドとインテークマニホールド間に取付けられ、排気ガスの一部をインテークマニホールド内に還流させるパイプである。

EGRパイプカバーは、カバーの内側にあるバネ式のクランプでEGRパイプに取付ける。

**キャブレータ**

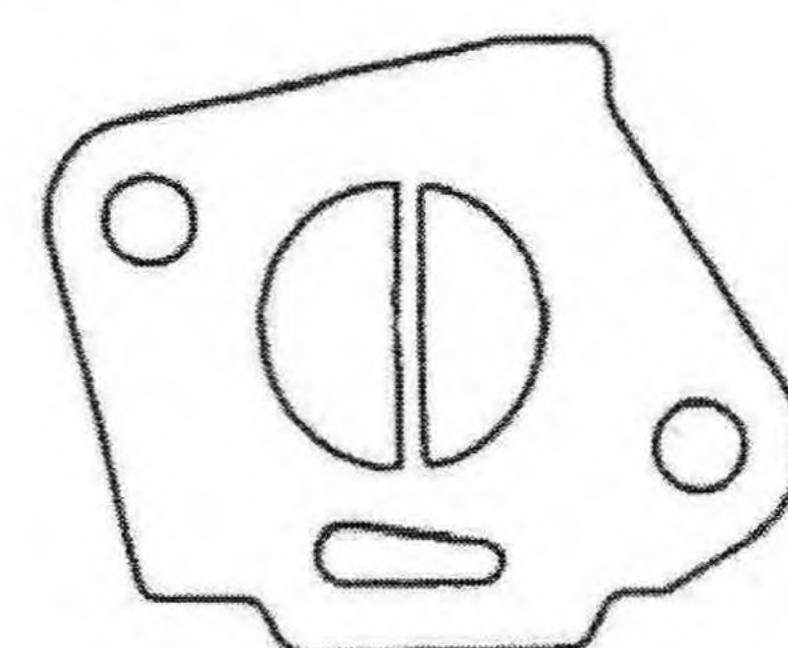
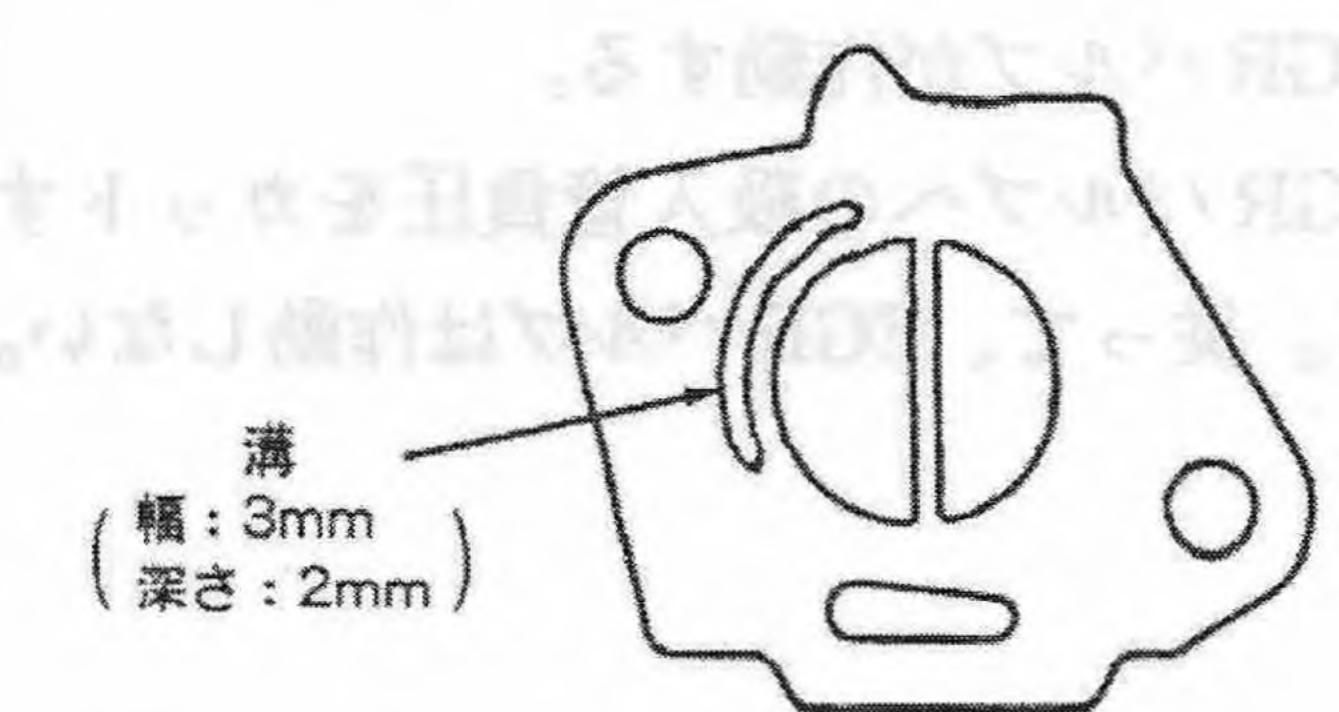
EGRポートおよびEGRの負圧検出用にニップルを追加した。

[参考] 従来車

**インシュレータ**

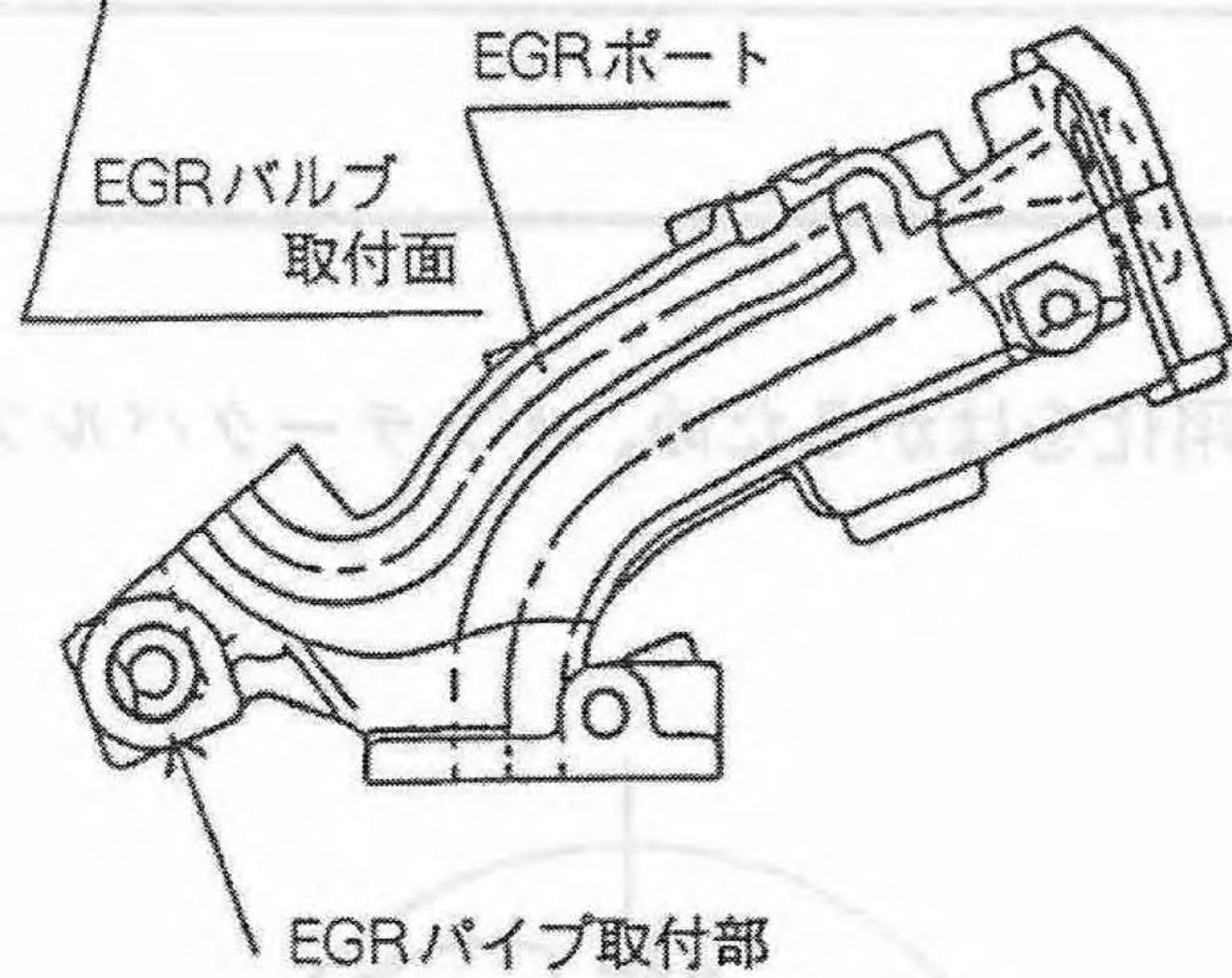
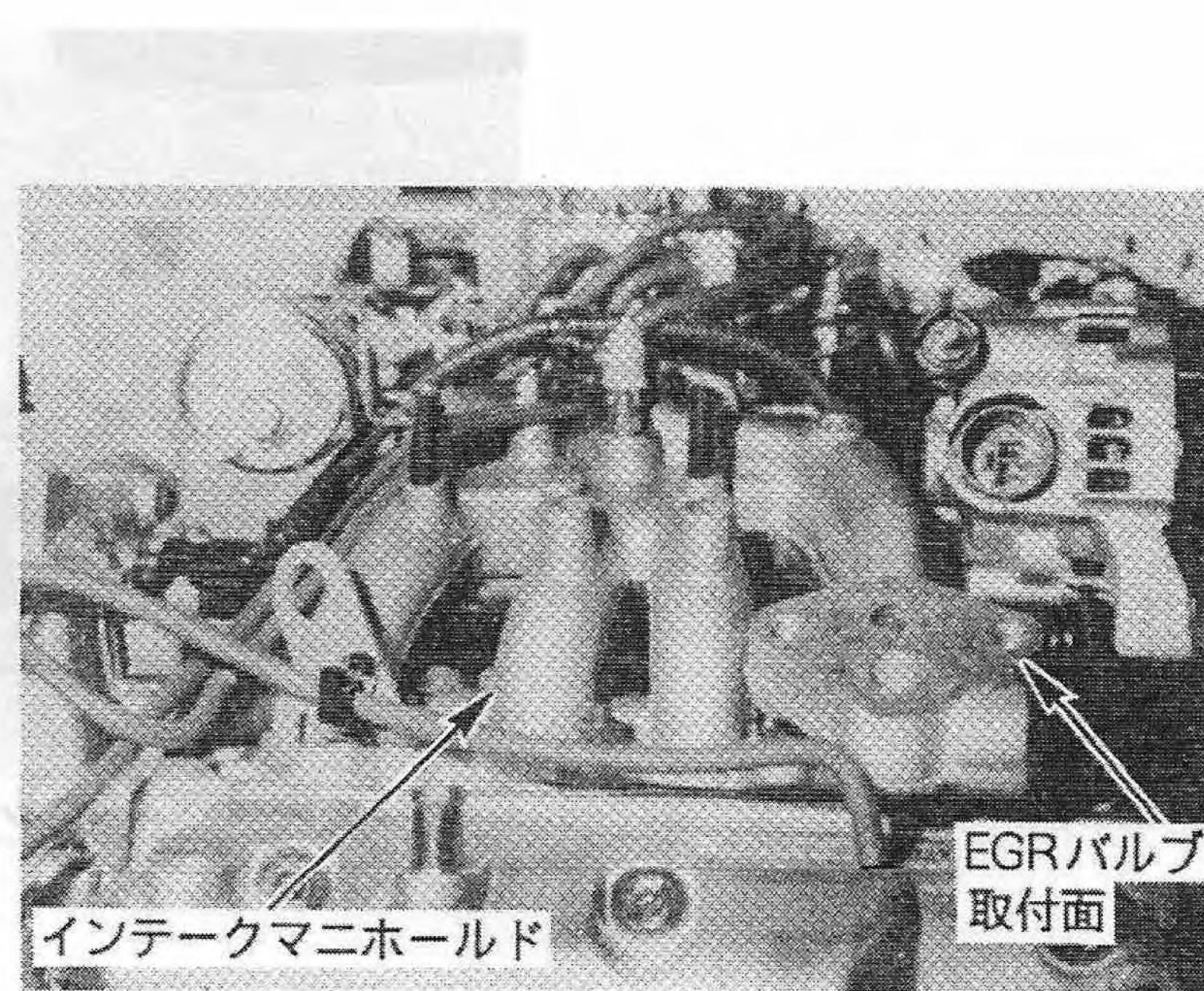
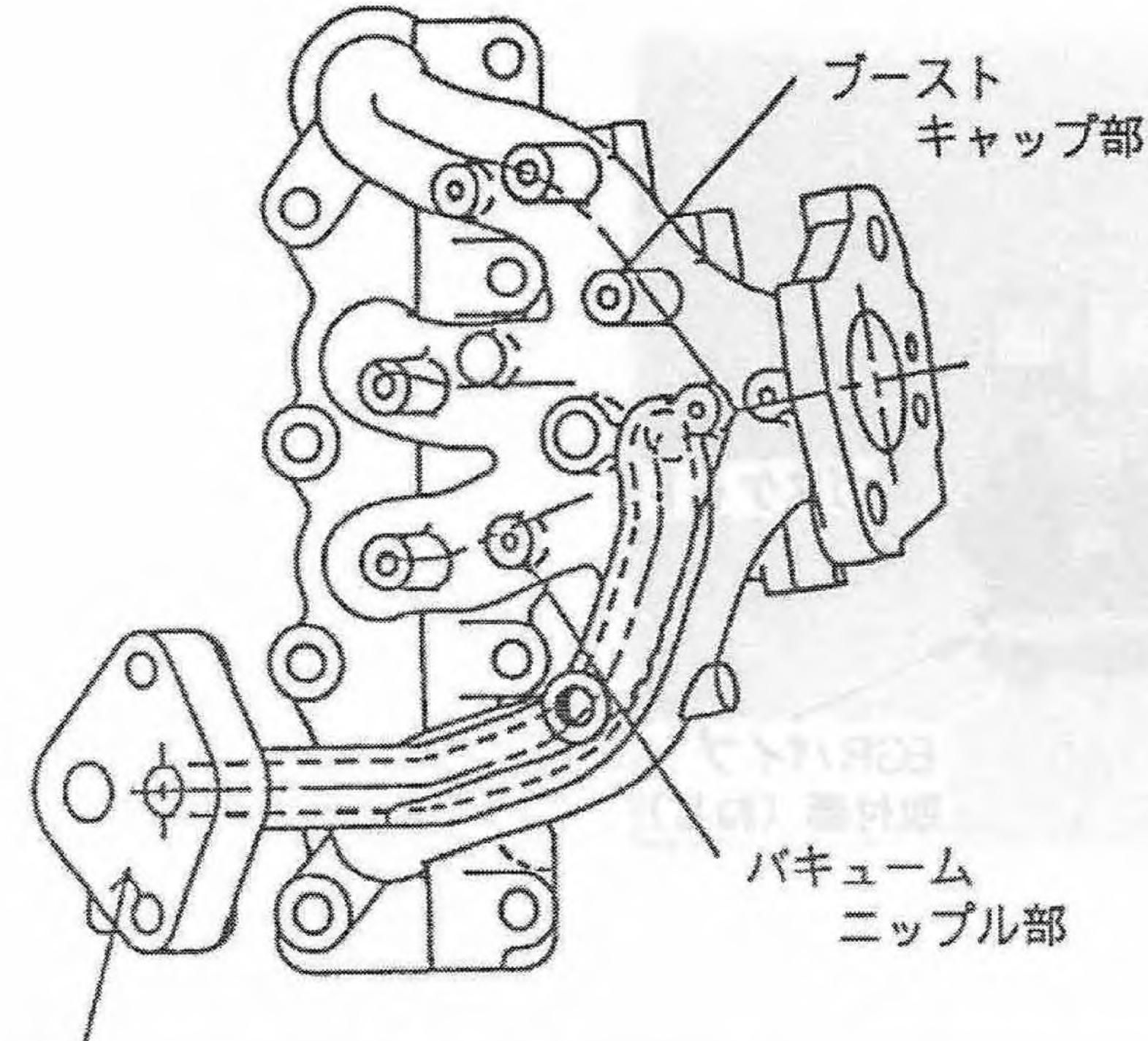
エバポレーショガスをバイパスさせるため、溝を追加した。

[参考] 従来車

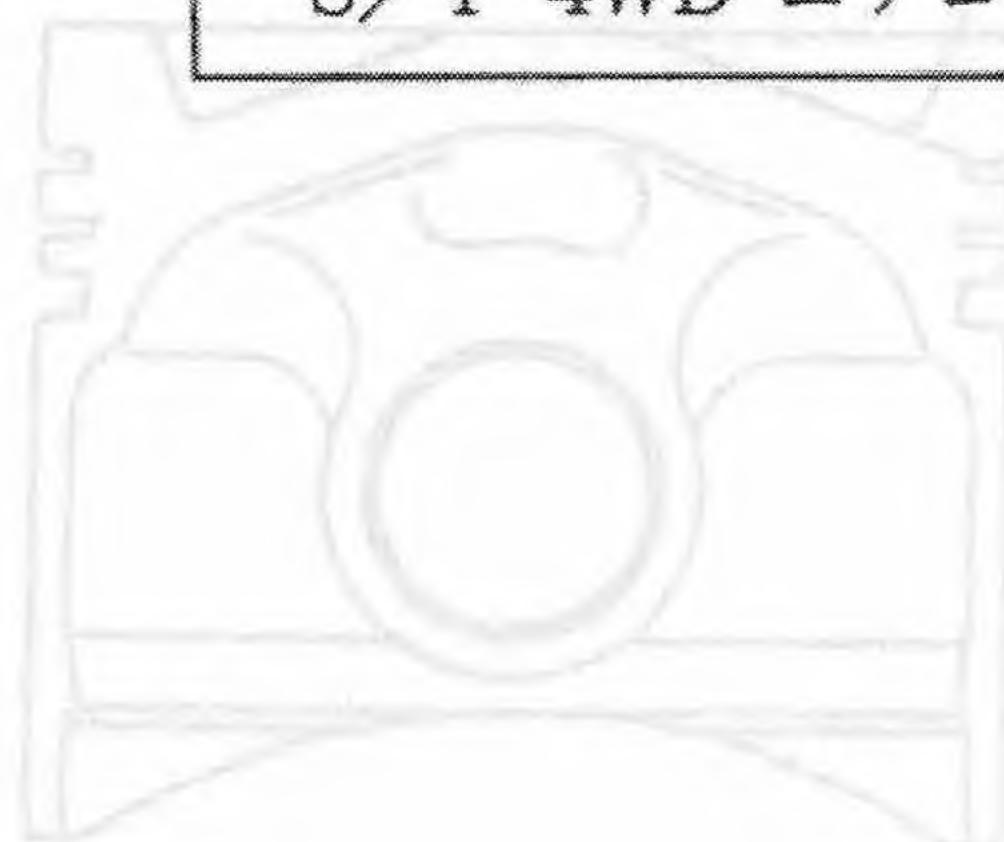


インテークマニホールド

EGRバルブ取付面、EGRパイプ取付ボス、EGRポートを追加した。



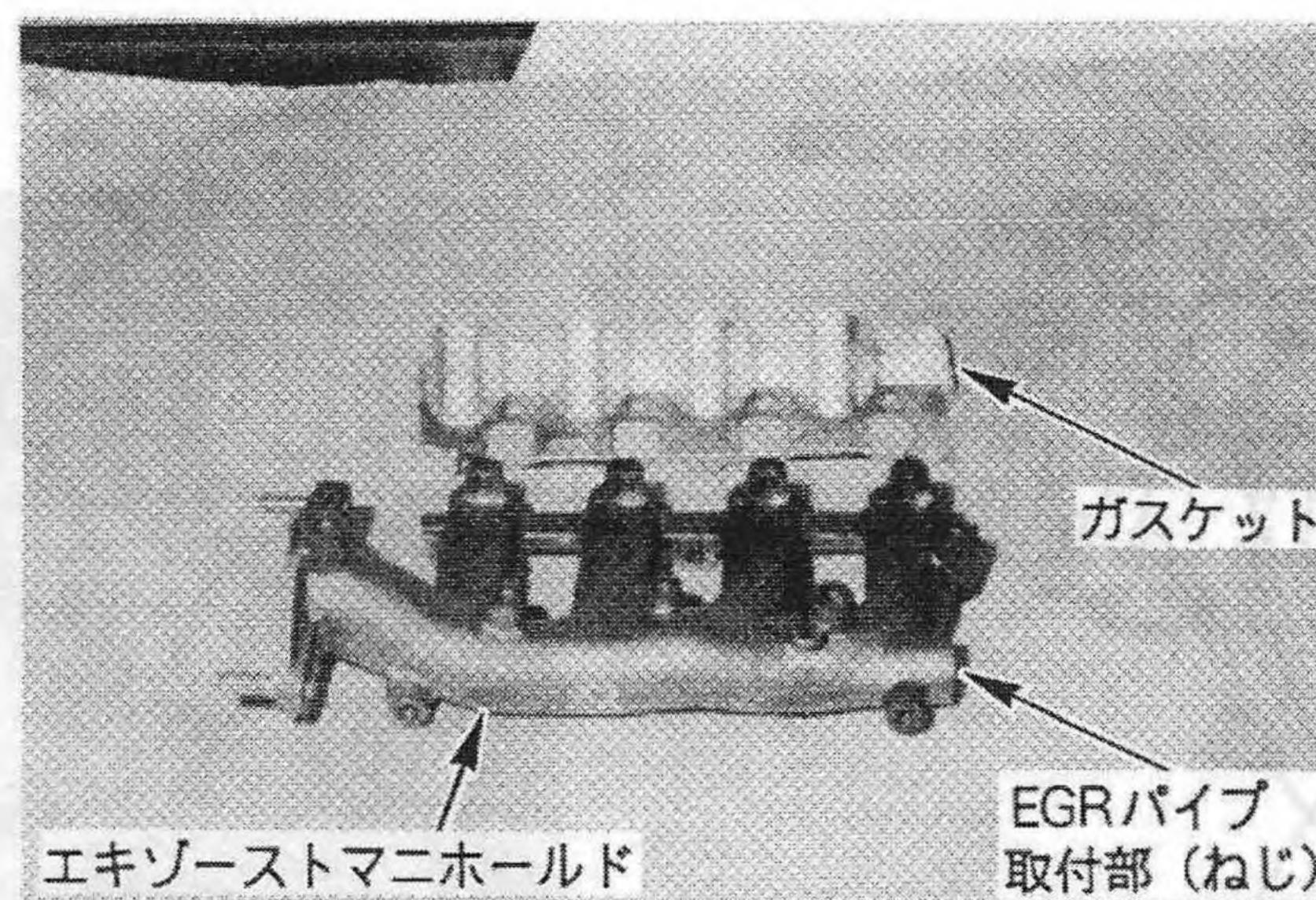
車種	バキュームニップル	ブーストキャップ
2WD エアコン無	×	○
2WD エアコン有	×	×
S/T 4WD エアコン無	○	○
S/T 4WD エアコン有	○	×



216	(mm) マニホールド
316	(mm) バイパス
350	(mm) バイパス
350	(mm) バイパス

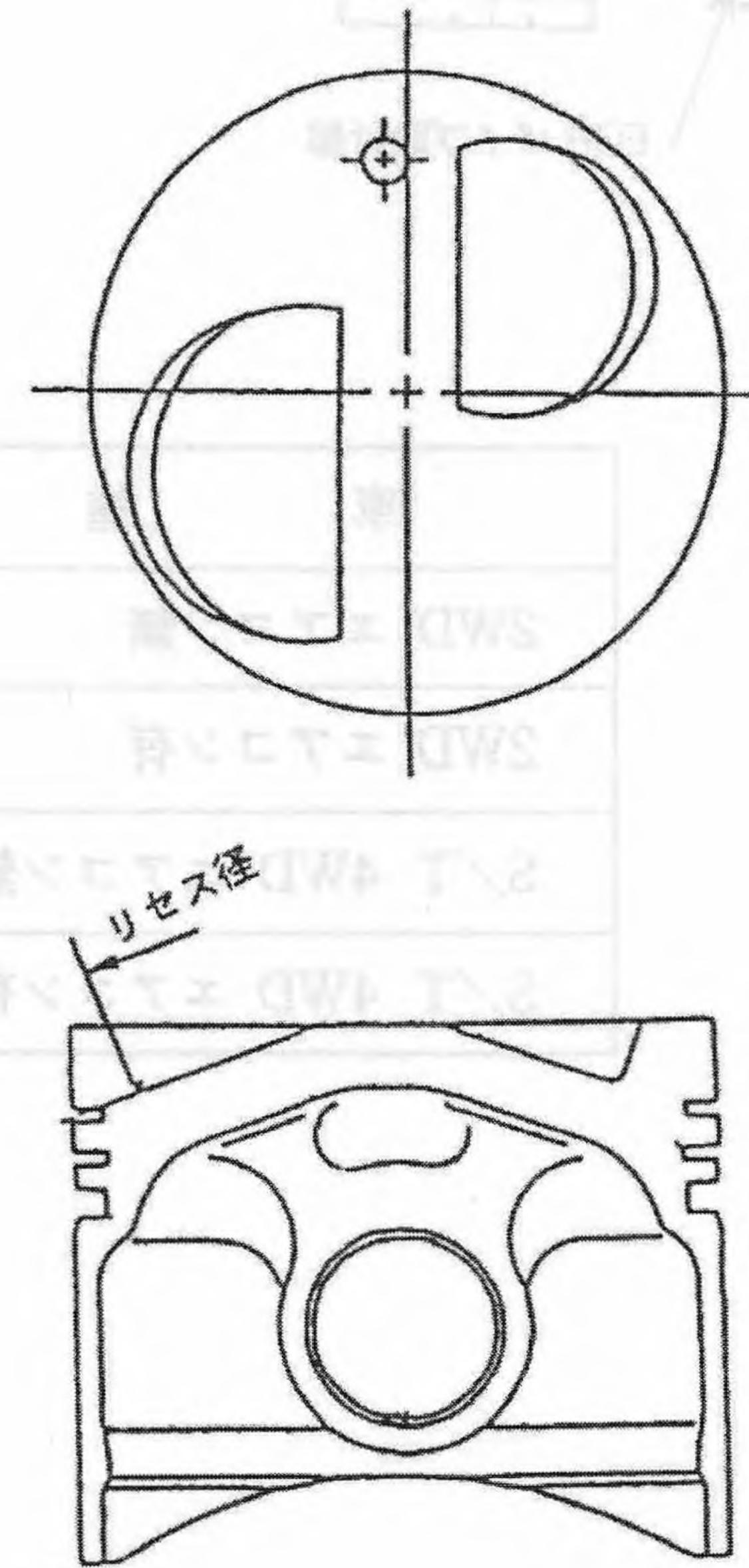
エキゾーストマニホールド & ガスケット

従来車に対し、EGRパイプ取付用ボス（ネジ部）を追加した。また、#3、#4ポートの一部を形状変更した。

**ピストン**

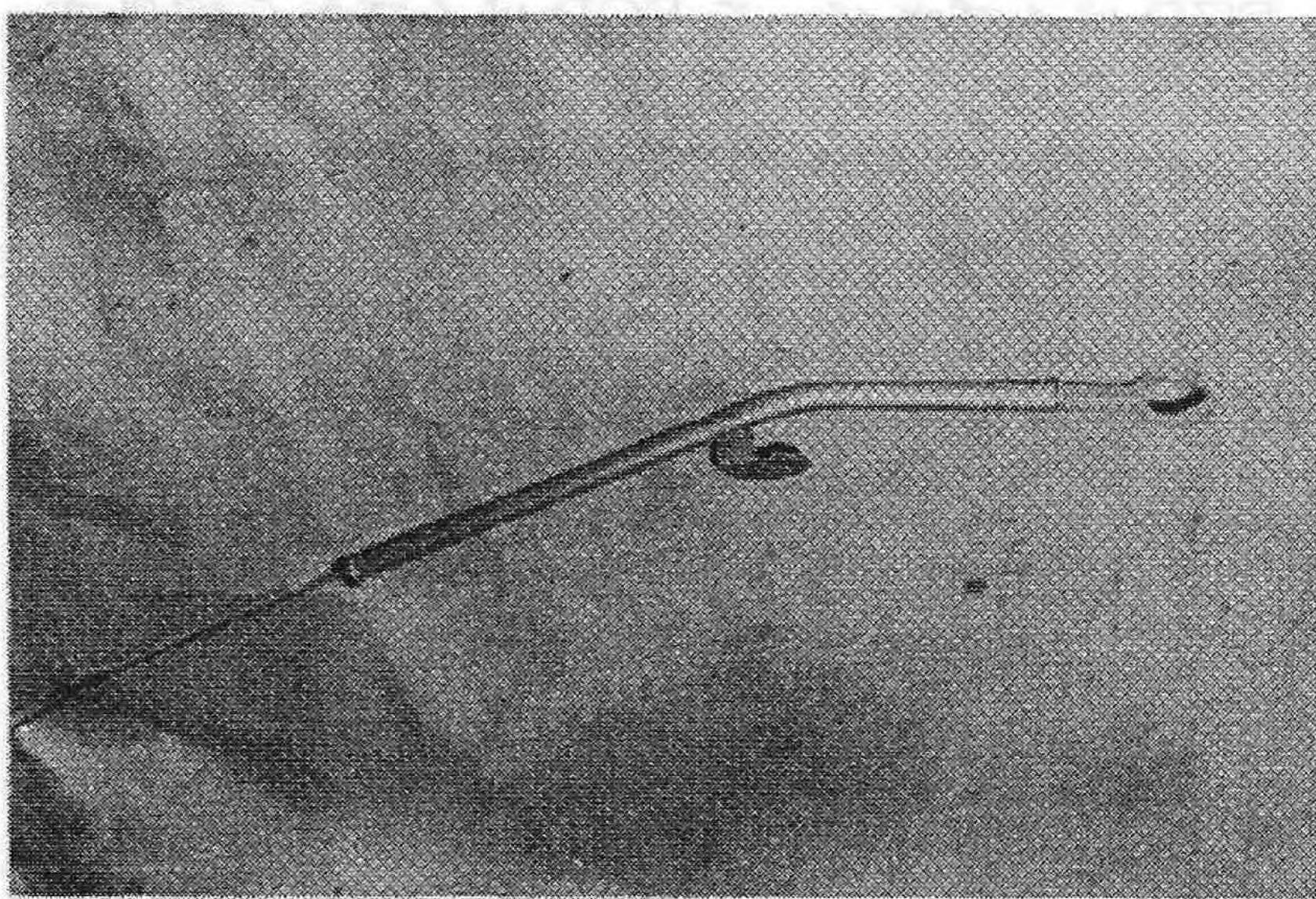
今回追加したNA-EMPiエンジン（次章参照）のピストンと共に化をはかるため、インテークバルブのリセス径を大きくした。 $(\phi 29 \leftarrow \phi 27)$

エンジン型式	EN07C型
形 式	スリッパ形 サーマルフロー
ピストン基準径 (mm)	55.975
ピストンクリアランス (mm)	0.015~0.035
ピストンハイド (mm)	26.65
ピストン全長 (mm)	47.1
ピストンピンオフセット (mm)	0.75
ピストンピン軸受方式	フルフロート
ピストンピンボス穴径 (mm)	$\phi 16$
ピストンピン全長 (mm)	42
リセス径 (mm)	$\phi 29$



オイルレベルゲージ&ガイド

キャブレータエンジンおよびNA-EMPiエンジン(追加機種)のオイルレベルゲージ、ガイドを継続のSC-EMPiエンジンのものと同じにし、全機種を統一化した。



・オルタネータブラケット

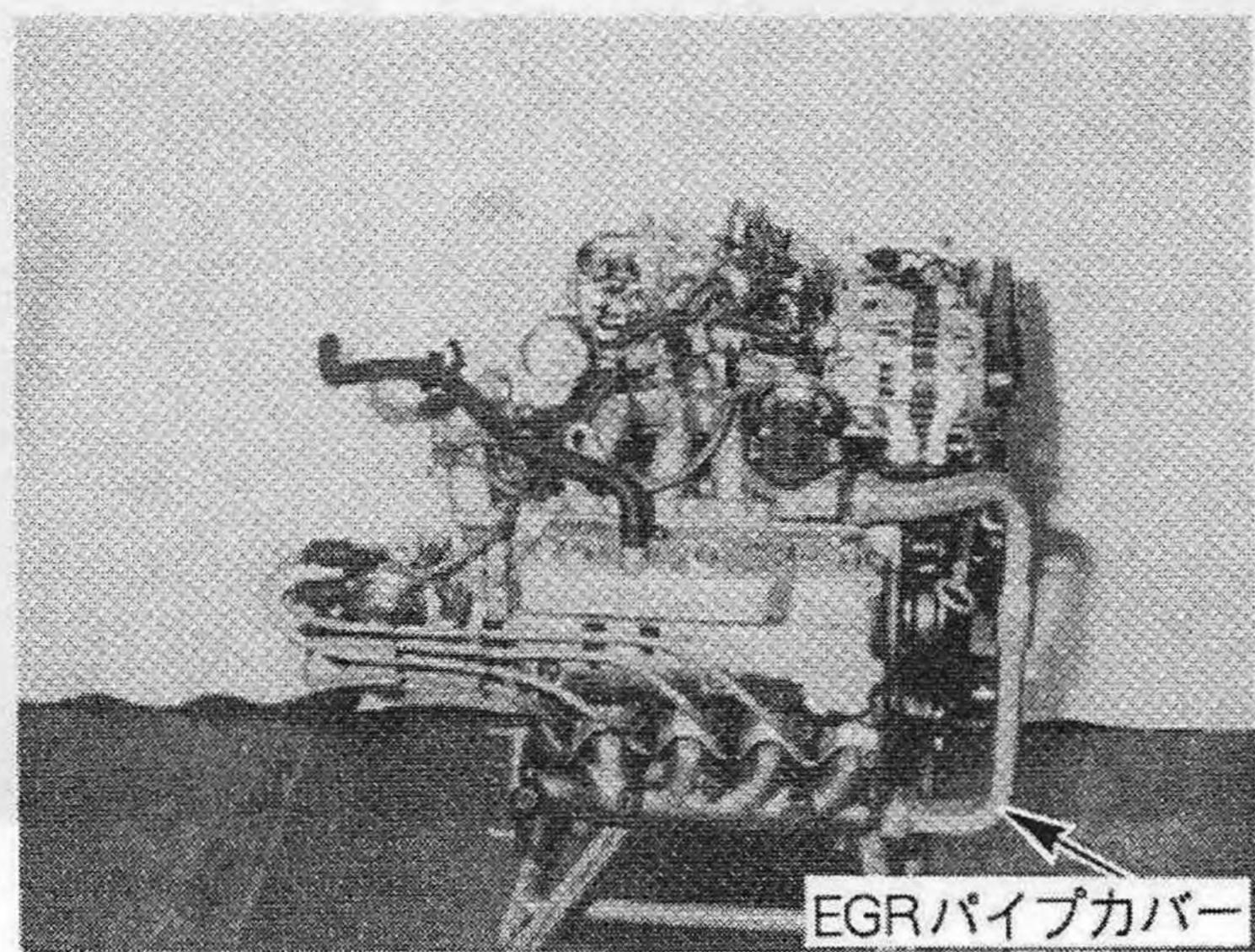
従来車のオルタネータプラケットに対し、EGRパイプステー取付用のボス（ねじ部）とオルタネータハーネス支持用のステー取付ボス（ねじ部）を追加した。

■ 整備要領 EGRバルブおよびEGRパイプ

— 脱着・点検 —

<取外し>

- (1) EGRパイプカバーをEGRパイプから取外す。



- (2) EGRパイプステー両端 (EGRパイプ側、オルタネータブラケット側) の取付ボルトを外し、ステーを取り外す。

EGRパイプ側 : $T \ 6.9 \pm 1.5 \text{ N}\cdot\text{m} \ [0.7 \pm 0.15 \text{ kg}\cdot\text{m}]$

オルタネータブラケット側 :

$T \ 18.6 \pm 2.0 \text{ N}\cdot\text{m} \ [1.9 \pm 0.2 \text{ kg}\cdot\text{m}]$

- (3) EGRパイプのインテークマニホールドとエキゾーストマニホールド側のナットをゆるめ、EGRパイプを取り外す。

$T \ 44.1 \sim 44.9 \text{ N}\cdot\text{m} \ [4.5 \sim 4.9 \text{ kg}\cdot\text{m}]$

(4) EGRバルブの取外し

- ① 吸入管負圧検出用のゴムホースをEGRバルブより外す。
- ② EGR取付ボルト (2本) を外し、EGRバルブをインテークマニホールドより、ガスケットと共に取り外す。

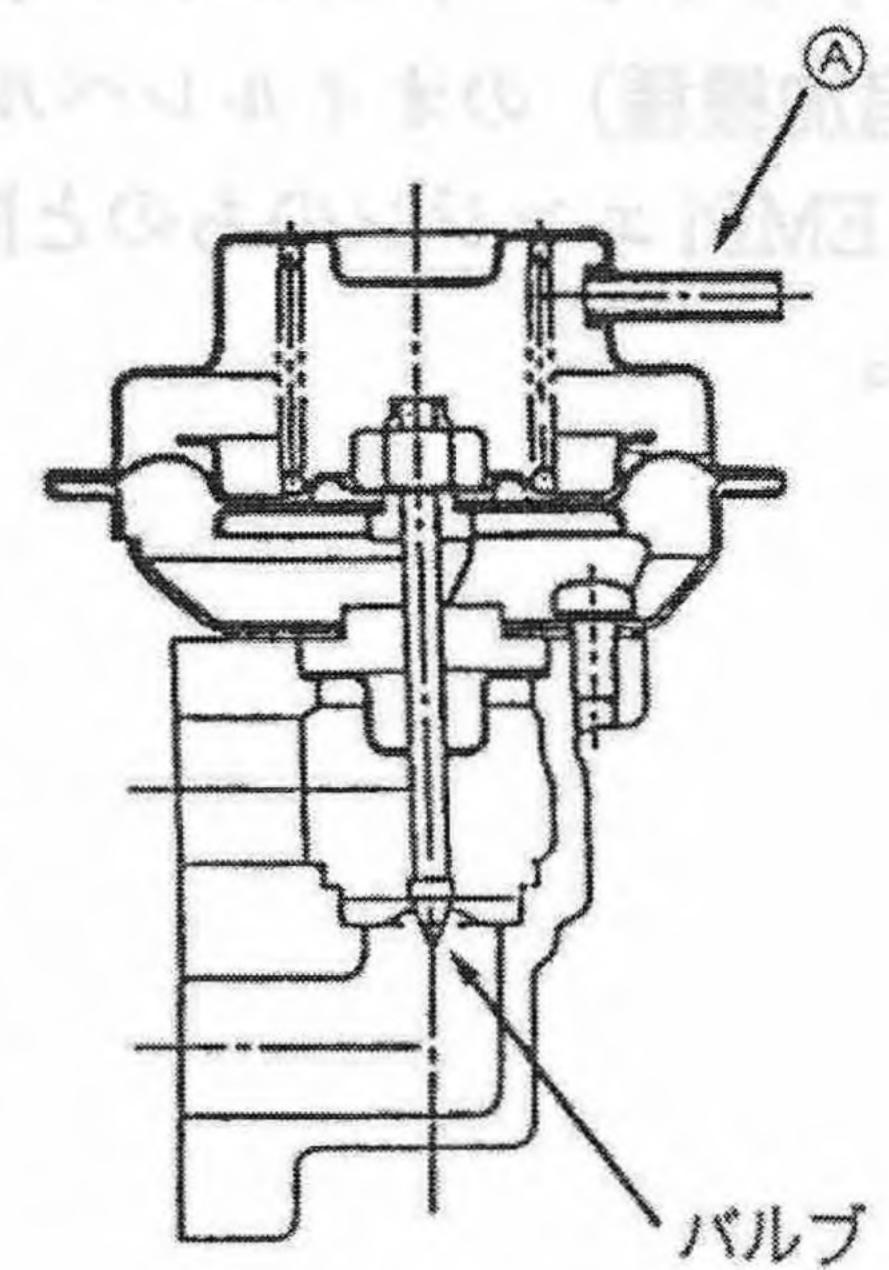
$T \ 18.6 \pm 2.0 \text{ N}\cdot\text{m} \ [1.9 \pm 0.2 \text{ kg}\cdot\text{m}]$

<点検>

- (1) EGRバルブ

① バルブ部にカーボン等の付着がある場合は清掃すること。

② 吸入管負圧検出部 (右図Ⓐ) にマイティバック等で -200mmHg 以上の負圧をかけたとき、バルブが作動することを確認する。



不良の場合は、交換する。

- (2) EGRパイプにクラックやつぶれ等の異常がある場合は、交換する。

<取付け>

取付けは、取外しの逆手順で行う。

注意

- ・ EGRバルブガスケットは、新品を使用する。
- ・ エンジンを充分に暖気運転 (水温70°C以上) した後、EGRバルブ、EGRパイプ取付部等からガス洩れのないことを確認する。

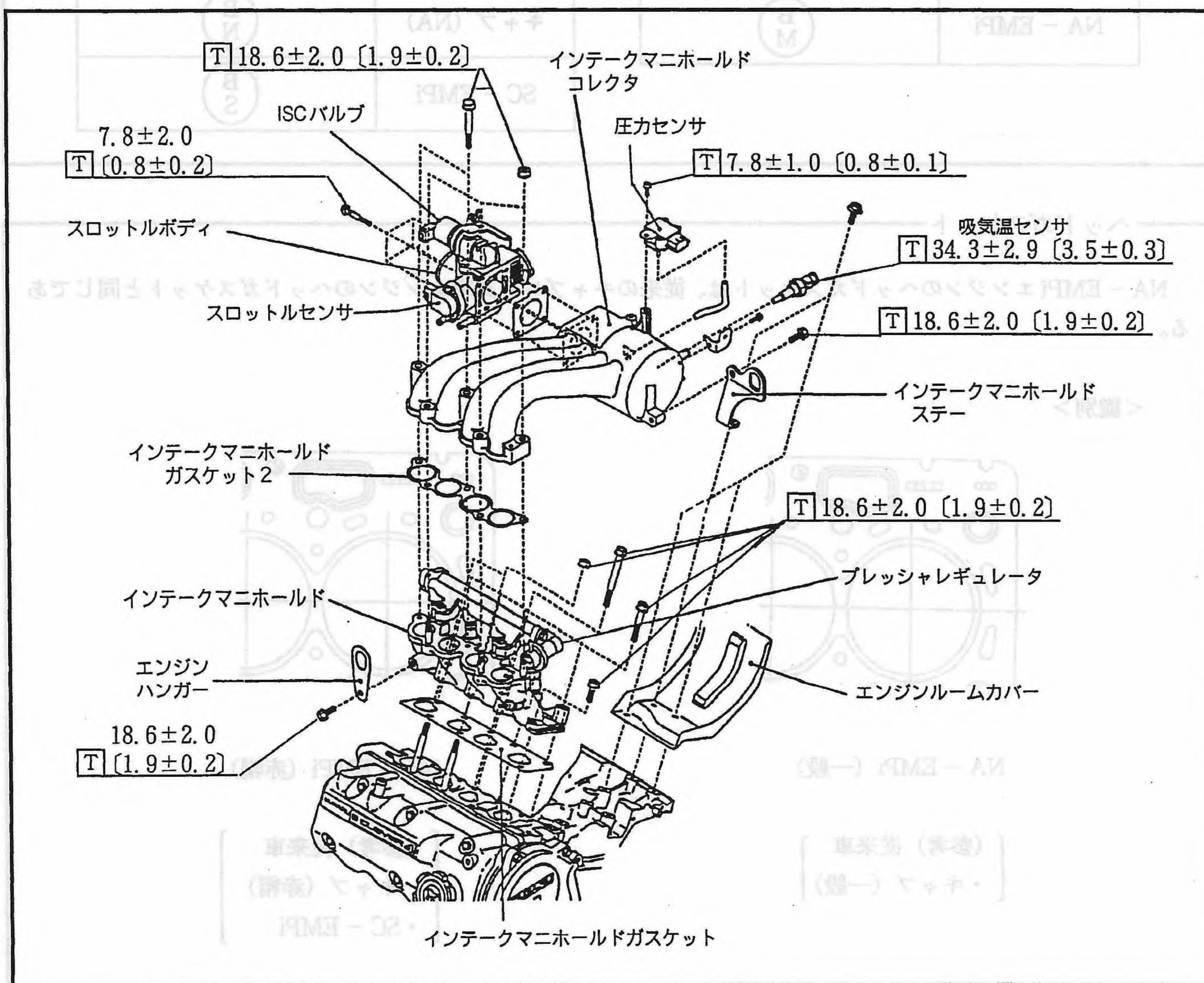
概要

NA-EMPi仕様のEN07F型エンジンを追加した。

このNA-EMPiは、継続車のSC-EMPiシステムに対し、燃料噴射方式補助空気デバイス等を一部簡素化したD-MPiシステムを採用した。下表に、SC-EMPiに対する主な制御系の変更点を示した。

項目	NA-EMPi(今回追加)	SC-EMPi(継続)
燃料噴射制御	グループ噴射	シーケンシャル
ノック制御	無	有
ISC制御	空気圧サーボ式ISC	デューティ制御式ISC
ラジエータファン制御	有	無

構成部品

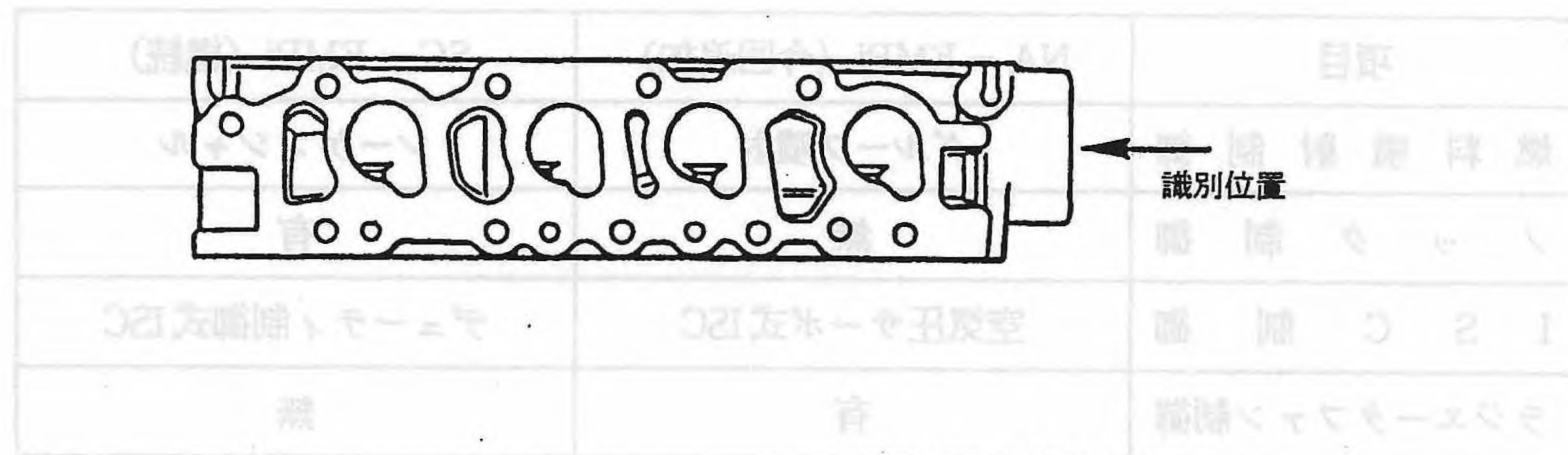


2-4-1 エンジン主機 ■ 構造・作動

要 約

シリンダヘッド

継続車エンジンのシリンダヘッドに対し、①インタークバルブ傘径の拡大 ($\phi 28 \leftarrow \phi 26$) によるバルブシートの変更、②ブローバイ通路形状変更による通路の拡大、③吸気通路径の拡大 ($\oplus \phi 2$) 等を行った。



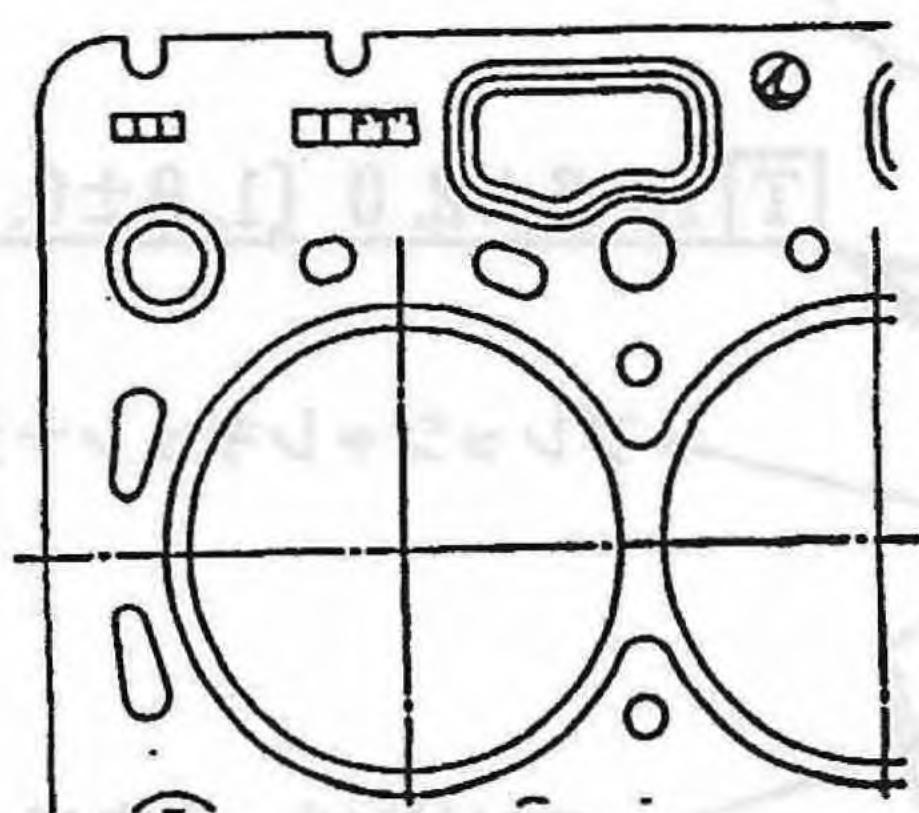
[参考] 継続車

車種	識別	車種	識別
NA-EMPi	(B) M	キャブ (NA)	(B) N
		SC-EMPi	(B) S

ヘッドガスケット

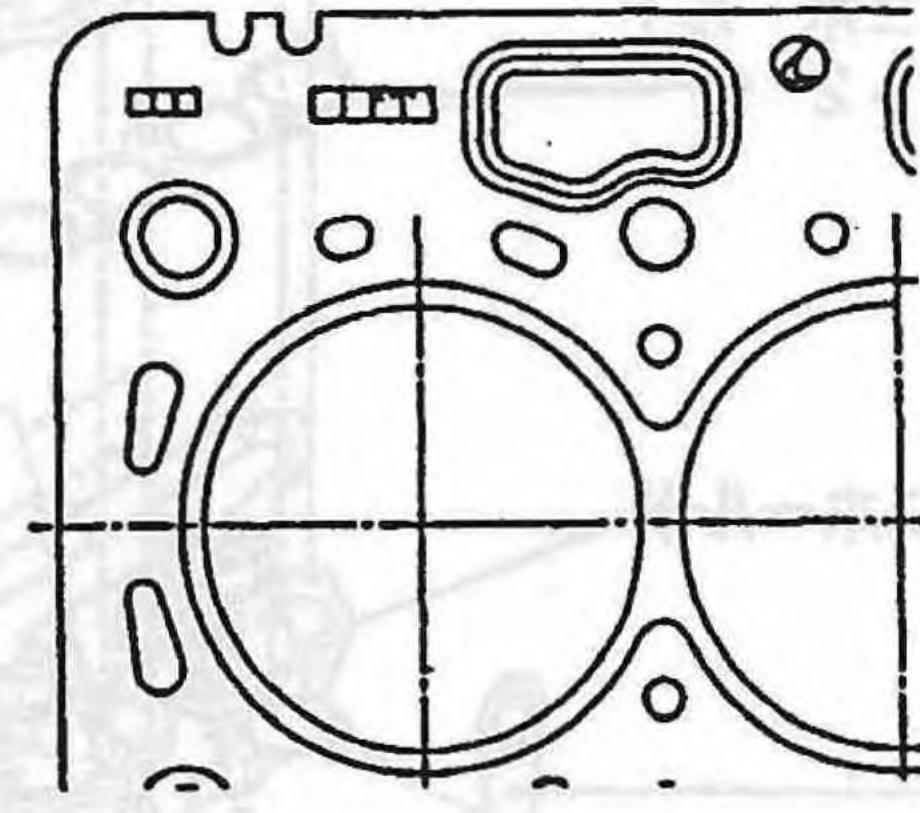
NA-EMPi エンジンのヘッドガスケットは、従来のキャブレータ車エンジンのヘッドガスケットと同じである。

<識別>



NA-EMPi (一般)

[(参考) 従来車
・キャブ (一般)]



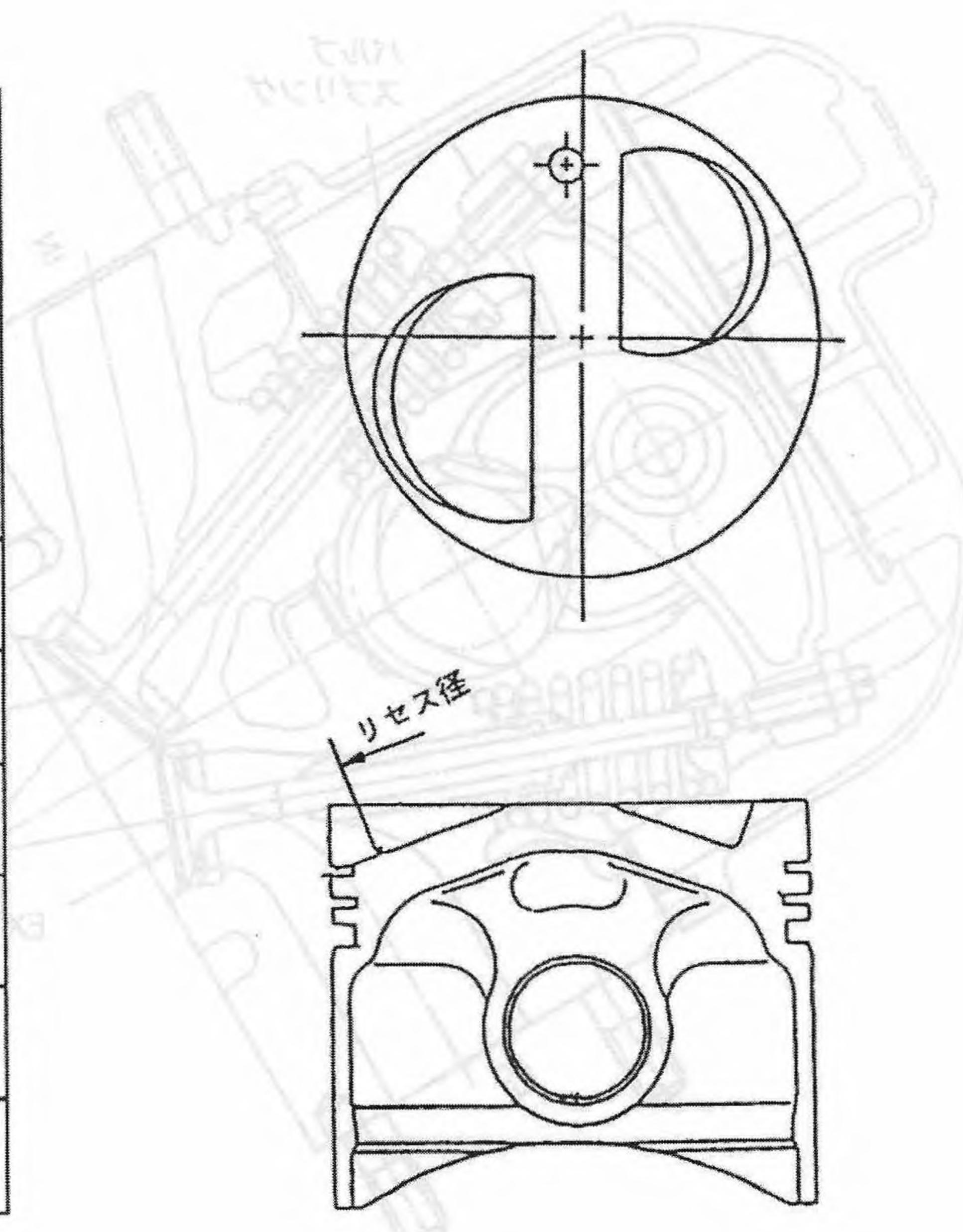
NA-EMPi (赤帽)

[(参考) 従来車
・キャブ (赤帽)
・SC-EMPi]

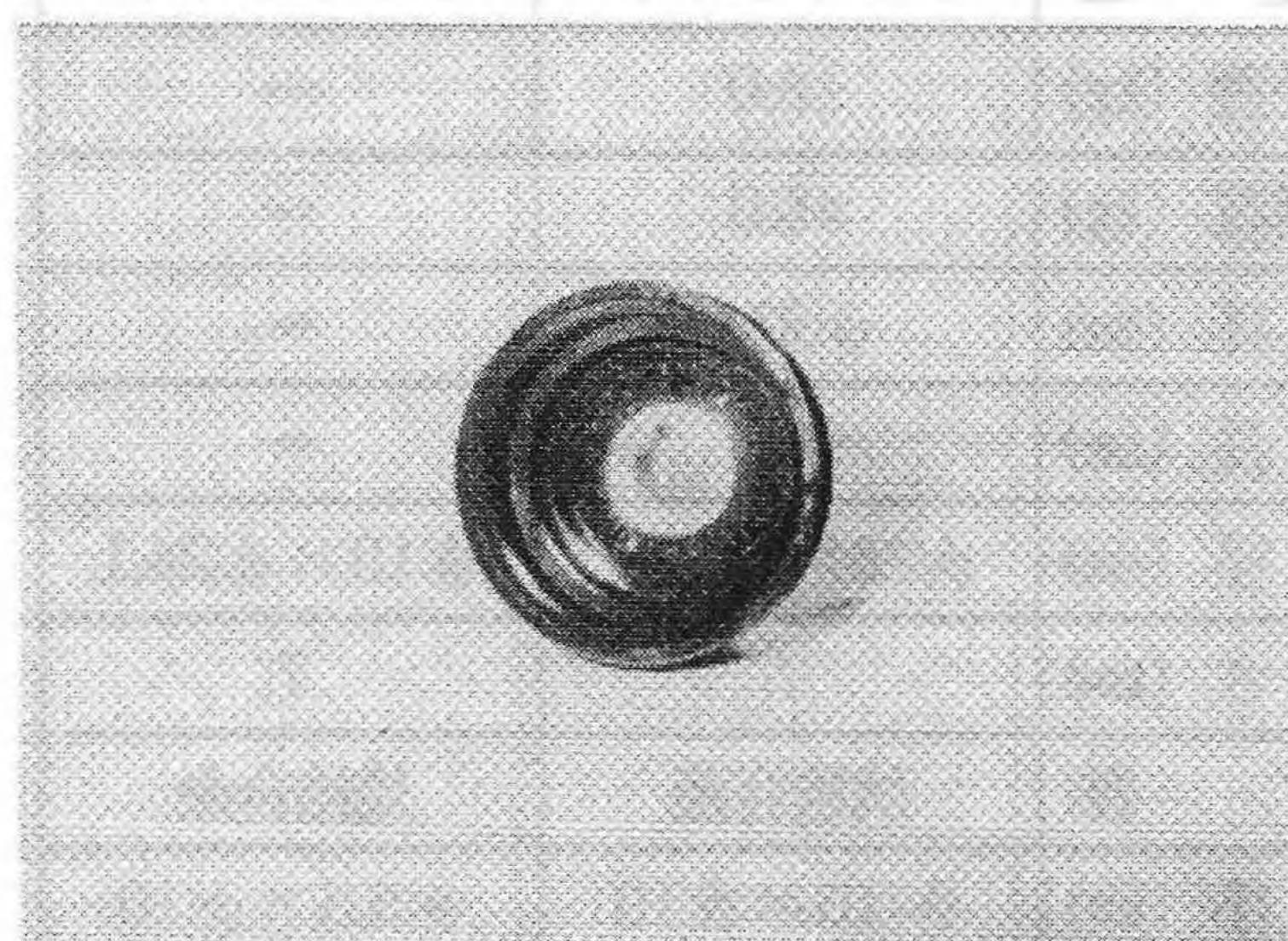
ピストン

インテークバルブ傘径アップに伴い、ピストンのインテークバルブリセス径を大きくした。 $(\phi 29 \leftarrow \phi 27)$
(尚、キャブレータ車エンジンのピストンと同仕様)

型 式	EN07F (NA - EMPi)
形 式	スリッパ形 サーマルフロー
ピストン基準径 (mm)	55.975
ピストンクリアランス (mm)	0.015~0.035
ピストンハイド (mm)	26.65
ピストン全長 (mm)	47.1
ピストンピンオフセット (mm)	0.75
ピストンピン軸受方式	フルフロート
ピストンピンボス穴径 (mm)	$\phi 16$
ピストン長 (mm)	42

**クランクシャフトプーリ**

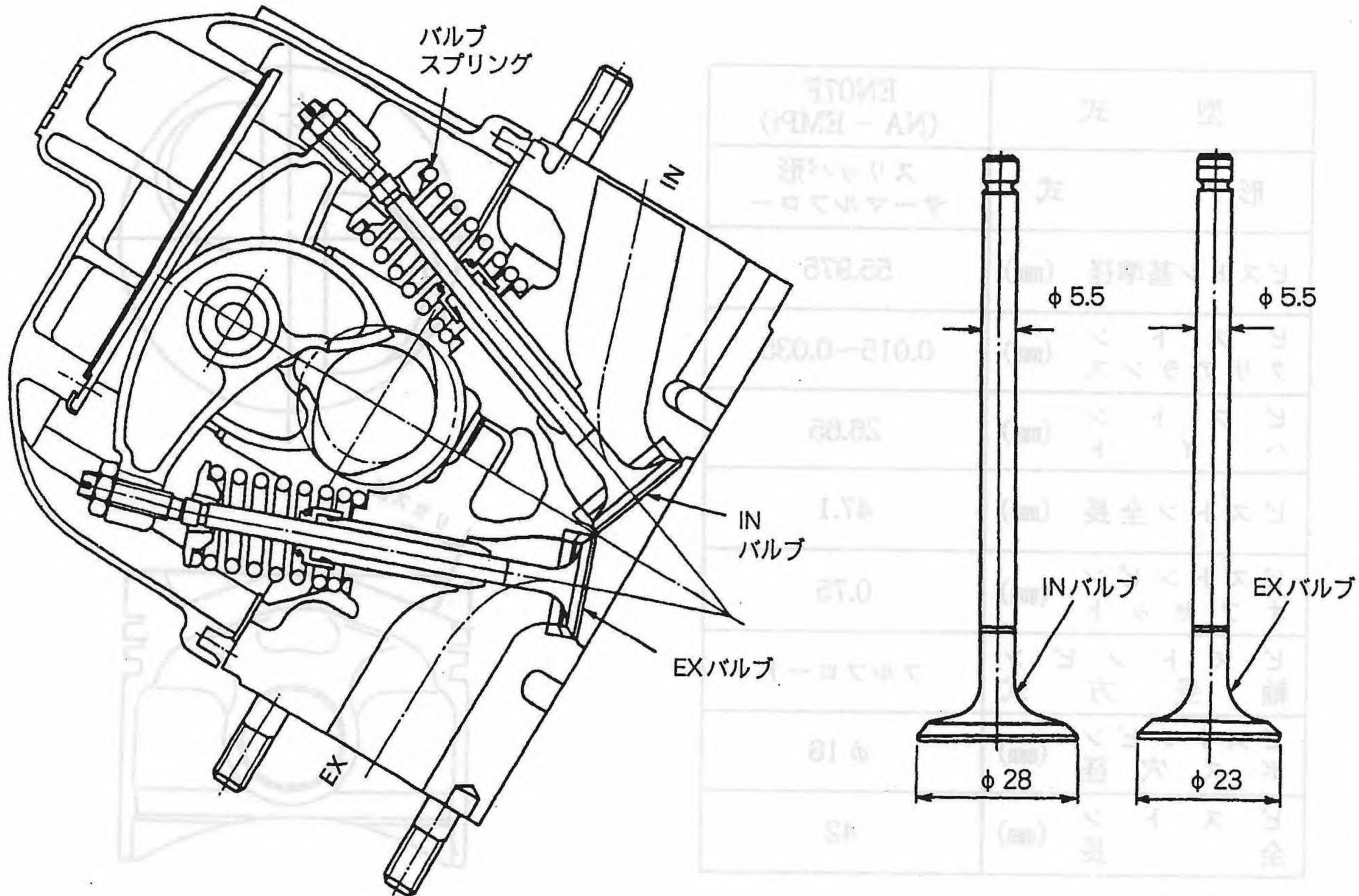
クランクシャフトプーリにトーションナルダンパ機能（ゴムダンパ）を追加し、振動・騒音を軽減した。（継続車であるSC - EMPi用エンジンに追加したもの）をNA - EMPiにも採用し、共用化した）



2-4-2 動弁機構 ■構造・作動

バルブ&バルブスプリング —

NA-EMPiエンジンのインテークバルブ傘径を、 $\phi 28$ とした。(継続のEN07C型エンジンも $\phi 26 \rightarrow \phi 28$ に変更し、同仕様にした) また、バルブスプリングは、VIVIO、EMPi-MT車と同仕様のものを使用した。

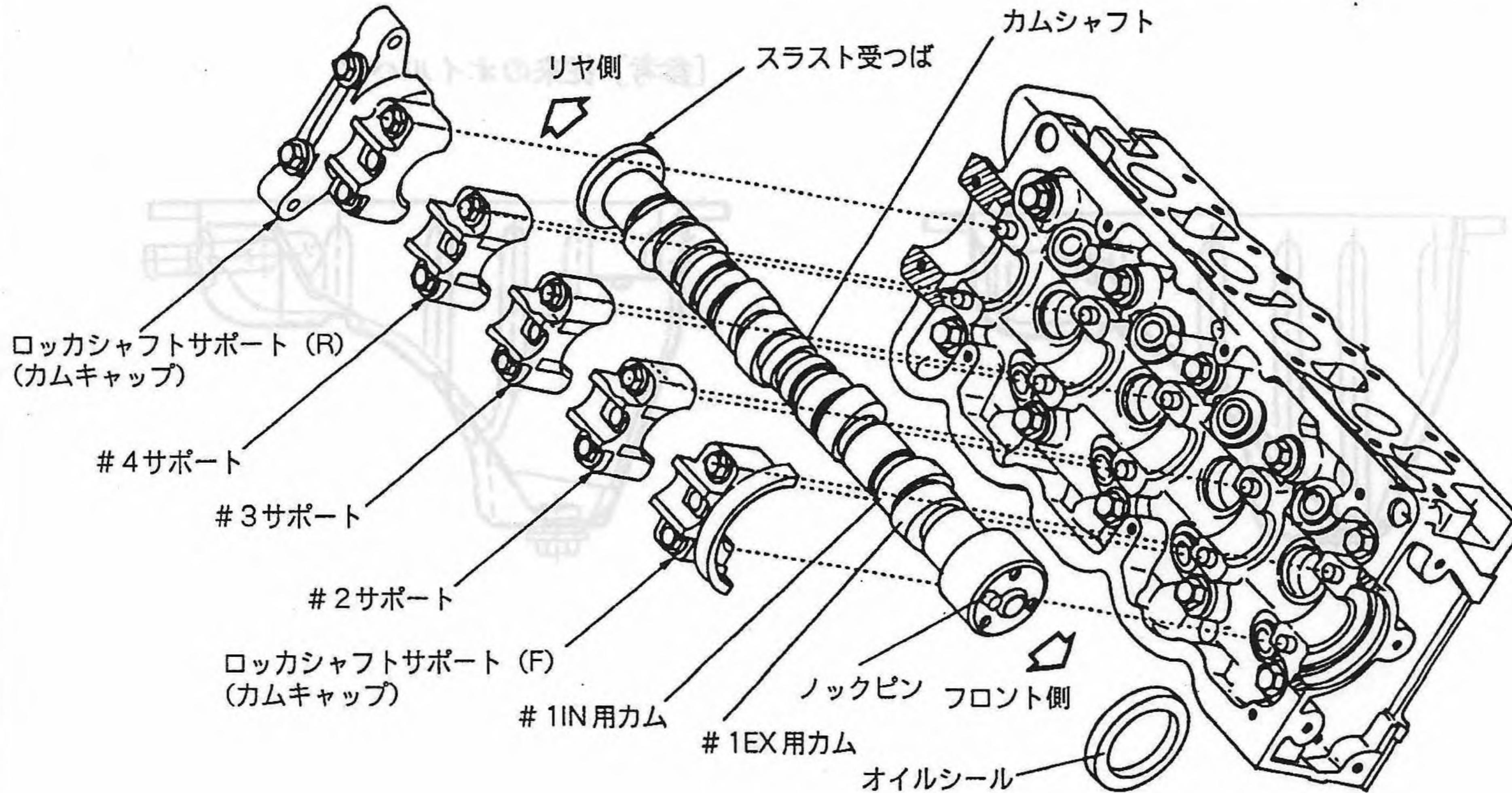


<仕様>

項目	インテーク	エキゾースト
バルブ	傘 径 (mm)	$\phi 28$
	ス テ ム 径 (mm)	$\phi 5.5$
	全 長 (mm)	94.6
	表 面 处 理	タフトライド
バルブスプリング	セ ッ ト 時 荷 重 (kg)	18.0 ←
	最 大 リ フ ト 時 荷 重 (kg)	45.0 ←
	外 径 (mm)	$\phi 23.8$ ←
	自 由 長 (mm)	43.3 ←
バルブシート	内 径 × 外 径 (mm)	$\phi 24 \times \phi 29.1$
	厚 さ (mm)	7
	材 質	焼結合金
バルブガイド	内 径 × 外 径 (mm)	$\phi 5.5 \times \phi 10$
	全 長 (mm)	40
	材 質	焼結合金

カムシャフト

NA-EMPiエンジン用のカムシャフトを新設した。

**[参考] 継続車**

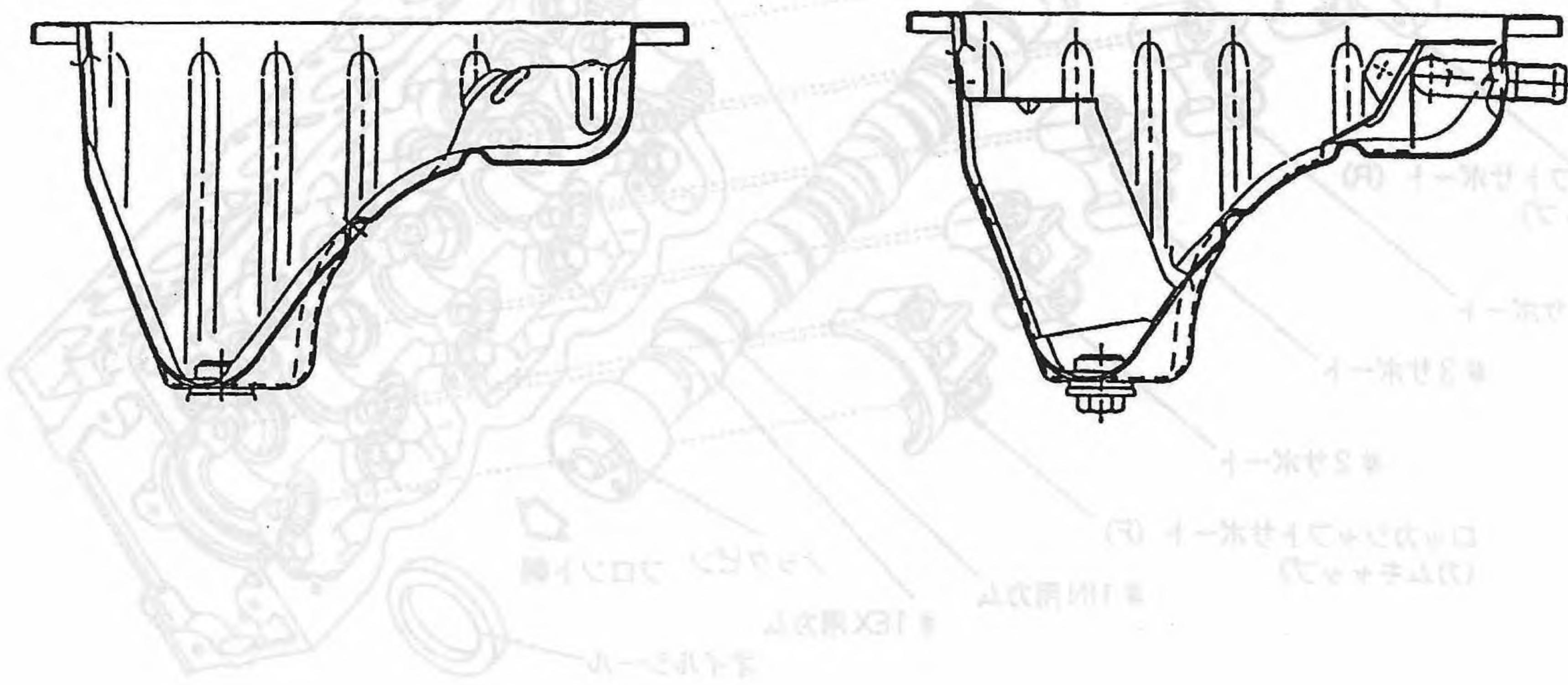
型 式	EN07F (NA-EMPi)	EN07C (キャブレータ)	EN07Y (SC-EMPi)
カム山の全高 (mm)	31.74	31.47	←
バルブリフト (mm)	8.0	7.5	←
カムシャフトジャーナル径 (mm)	φ26	φ26	←
カムシャフト全長 (mm)	307.5	307.5	←
識別 (ディストリビュータ取付面側)			
タイミング ダイヤフラム			

2-4-3 エンジン潤滑システム ■構造・作動

—オイルパン—

ECVT車の電磁クラッチの変更（詳細は次章ECVTを参照）に伴い、ECVT車用のオイルパンを新設した。また、MT車の一部車種にもこの新設オイルパンを採用した。

[参考] 従来のオイルパン



車種	一般					赤帽				
	NA - EMPi		キャブ	SC - EMPi		NA - EMPi		キャブ	SC - EMPi	
	MT	ECVT	MT	MT	ECVT	MT	ECVT	MT	MT	ECVT
新設 オイルパン	○	○	○			○	○	○		○
従来 オイルパン				○				○	○	

EN07F型エンジン — エンジンクーリングシステム 仕様

2-4-4 エンジンクーリングシステム ■ 仕様

[参考] 継続車						
車種	トラック パネルバン	バン ディアス	クラシック	トラック パネルバン	バン・ディアス	
エンジン	NA - EMPi					
トランスミッション	MT	ECVT	MT	ECVT	MT	ECVT
冷却方式	水冷強制循環式+電動ファン					
ウォータポンプ	形式	遠心式インペラタイプ				
(吐出量 (ℓ/min) (水温85 ℃)	2000 rpm	20				
	5000 rpm	50				
	7000 rpm	100				
サーモスタット	羽根外径 (mm)	φ 62				
	羽根枚数	8				
	ブリッピング比	1.05				
冷却水	形式	ワックス式				
	開弁温度 (℃)	78				
	弁全開温度 (℃)	93				
	全開リフト (mm)	8				
ラジエーター	銘柄	スバル純正 クーラント				
	全容量 (リザーバーの Fullレベルまで)	約6.5 ℥				
	モータ (W)	80				
ラジエーター	ファン外径×枚数	φ 270 × 4				
	ファン制御方式	水温センサ検知による ECU 制御				
	形式	加圧式クロスフロー				
ラジエーター	コア寸法 (mm)	268 400 16	←	←	←	268 400 32
	ファン形式	コルゲートフィン				
	キャップ開弁圧 (kg/cm²)	正圧側: 0.9 ± 0.15、負圧側: -0.05 以下				
ラジエーター	オイルクーラ	無	有	無	有	無
	ラジエーター系 配管サイズ (mm)	パイプ (外径) φ 22	←	←	←	←
	ホース (内径×外径)	φ 21 × φ 29	←	←	←	←

(注) 構造・作動、整備要領等については、既刊のサンバー660新型車解説書、整備解説書を参照して下さい。

2-4-5 エインテークシステム ■構造・作動

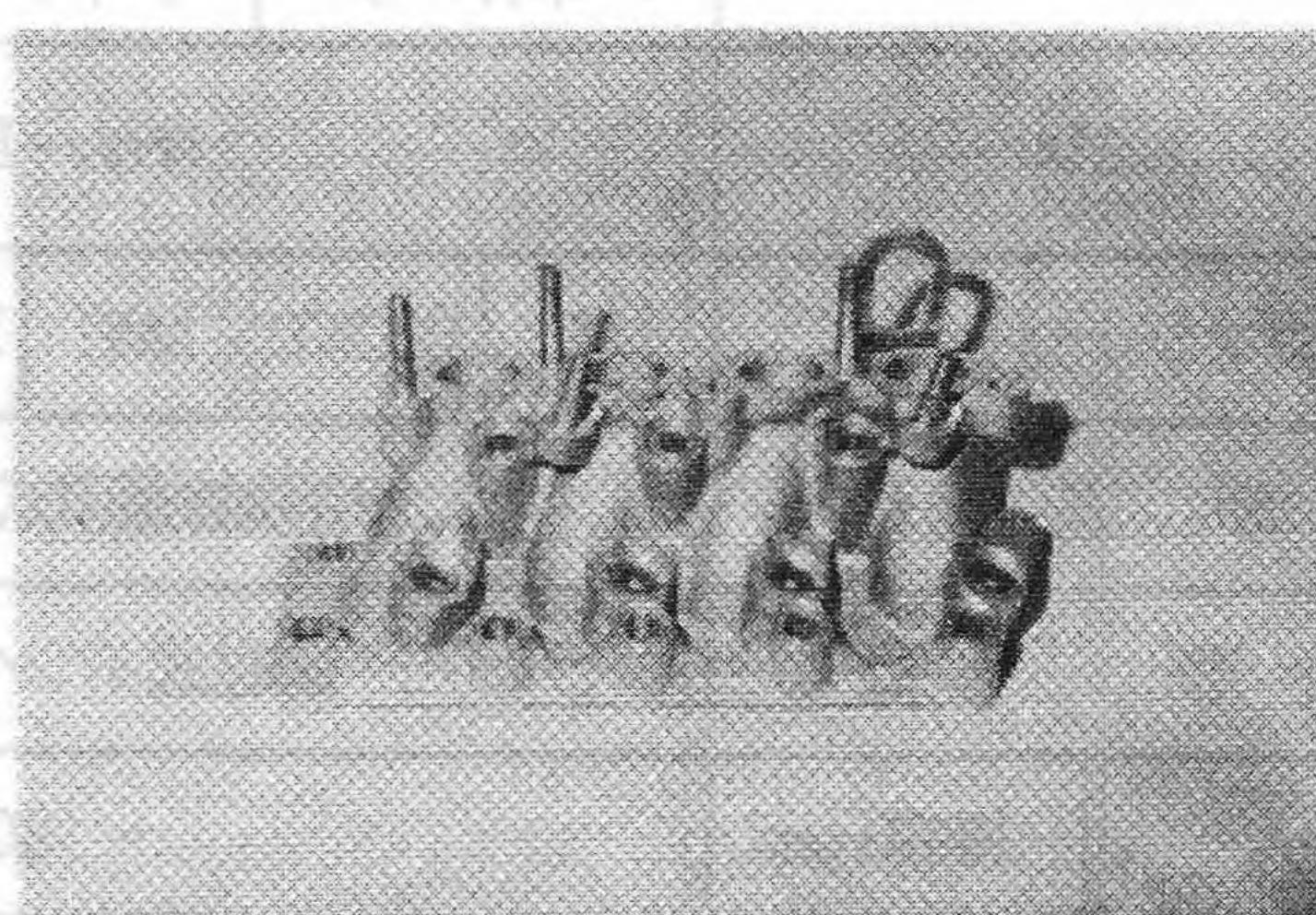
—インテークマニホールド—

NA-EMPiエンジン用のインテークマニホールドを新設した。このインテークマニホールドは、継続のSC-EMPiエンジンと同様、各ポートは独立型で、インジェクタ、フューエルパイプが取付けられている。

〔但し、SC-EMPi用に対し、ポート径が異なる。〕

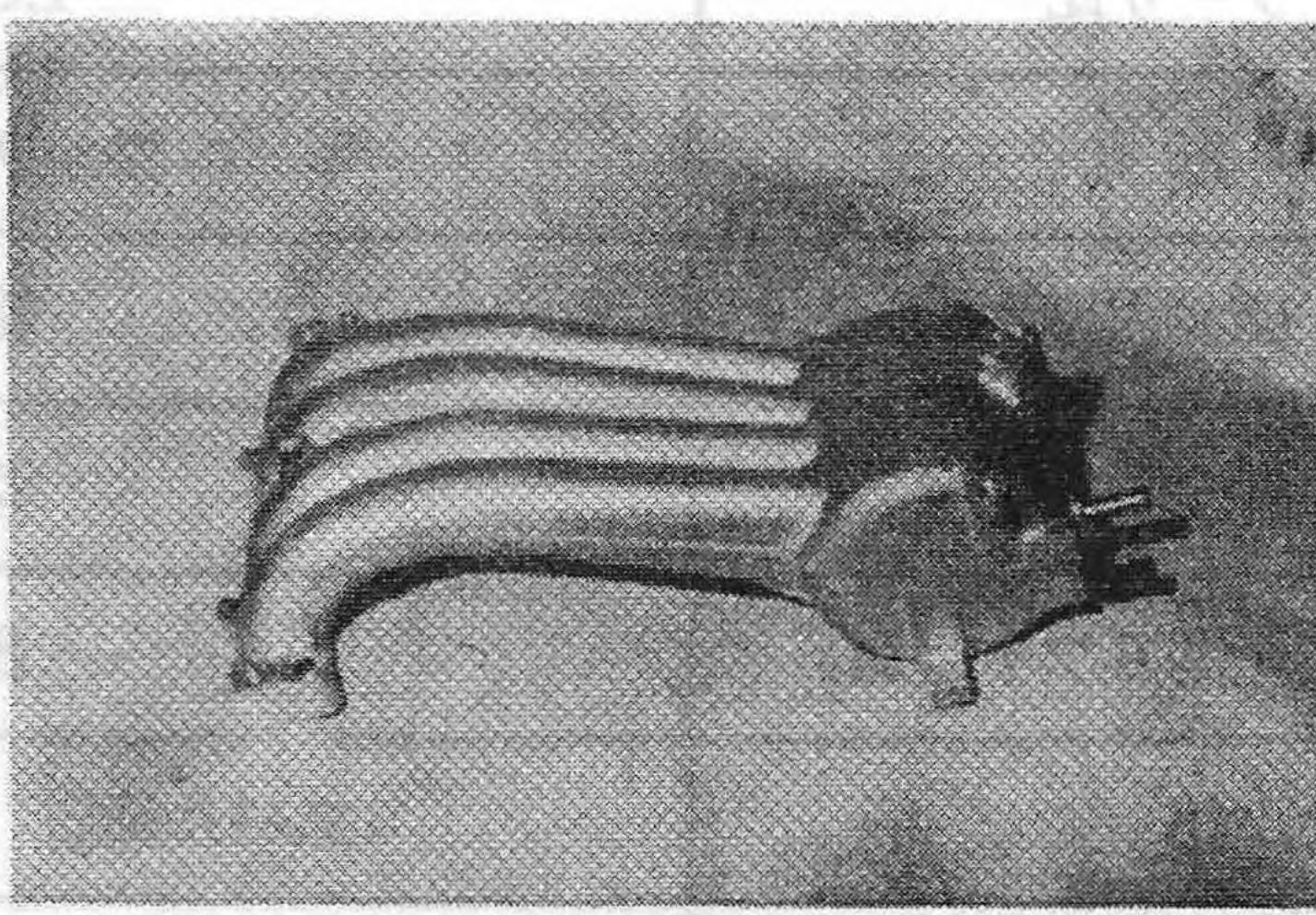
NA-EMPi: $\phi 28$

SC-EMPi: $\phi 26$)



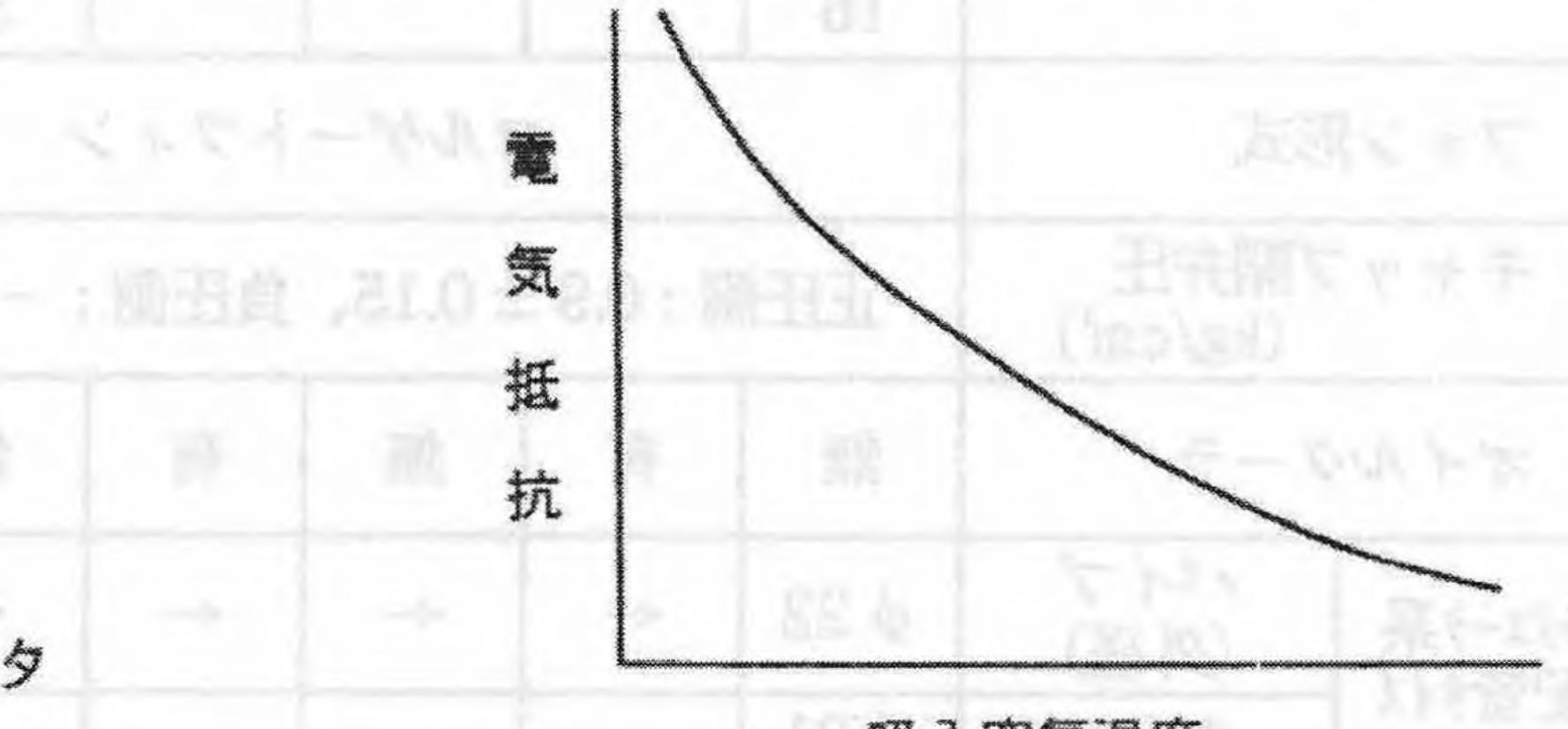
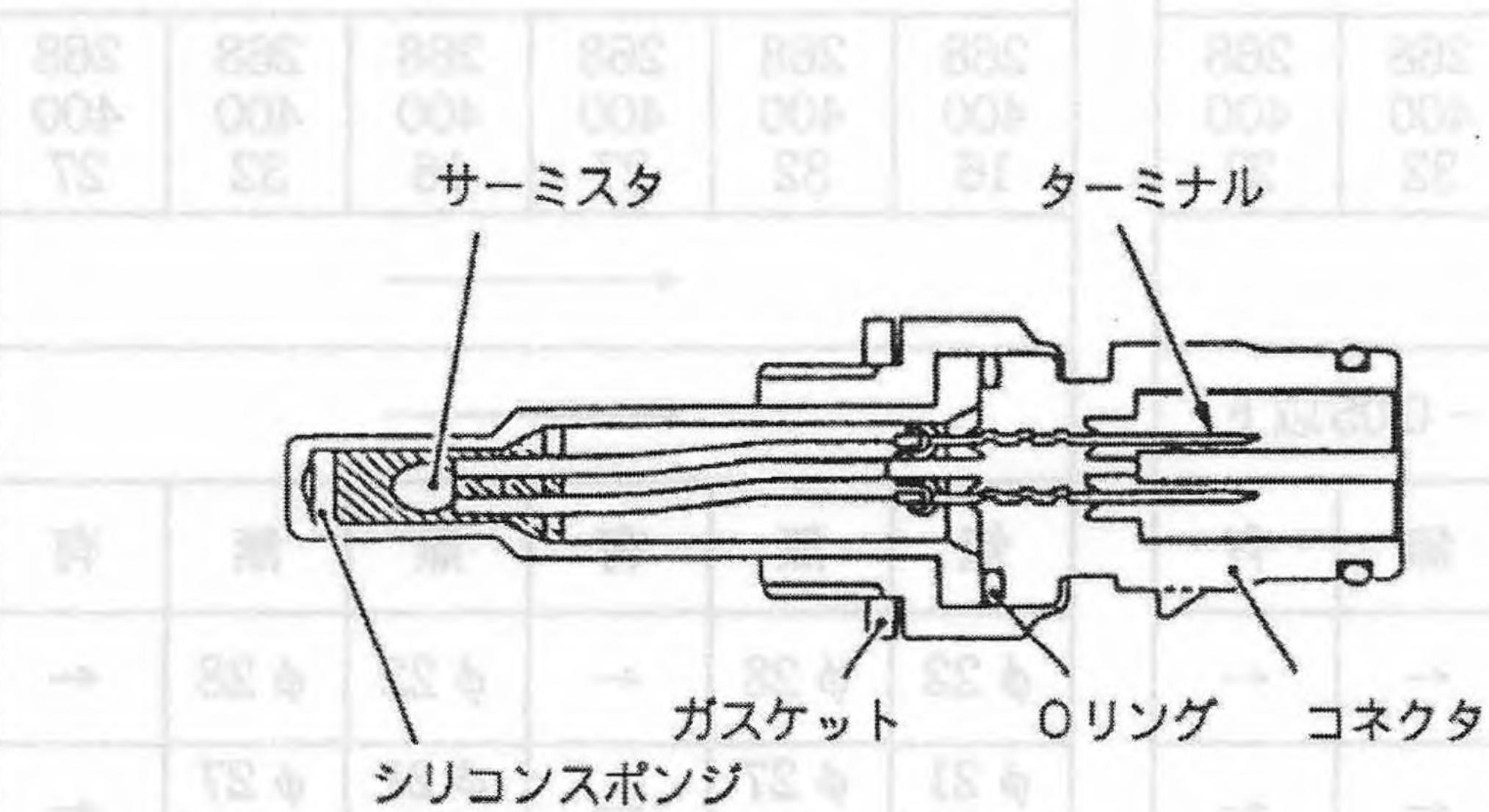
—インテークマニホールドコレクタ—

NA-EMPiエンジン用に、アルミ製のインテークマニホールドコレクタを新設した。



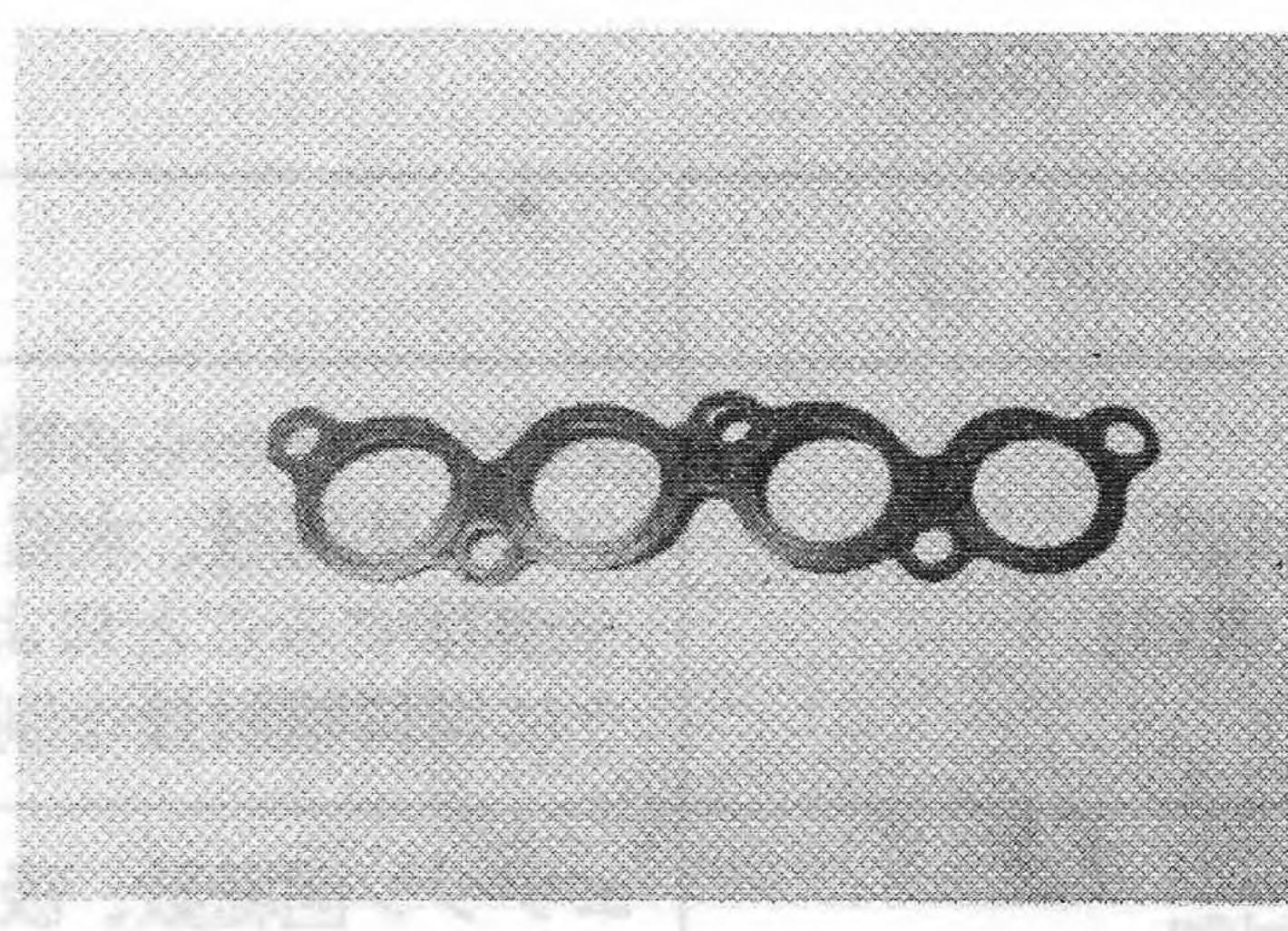
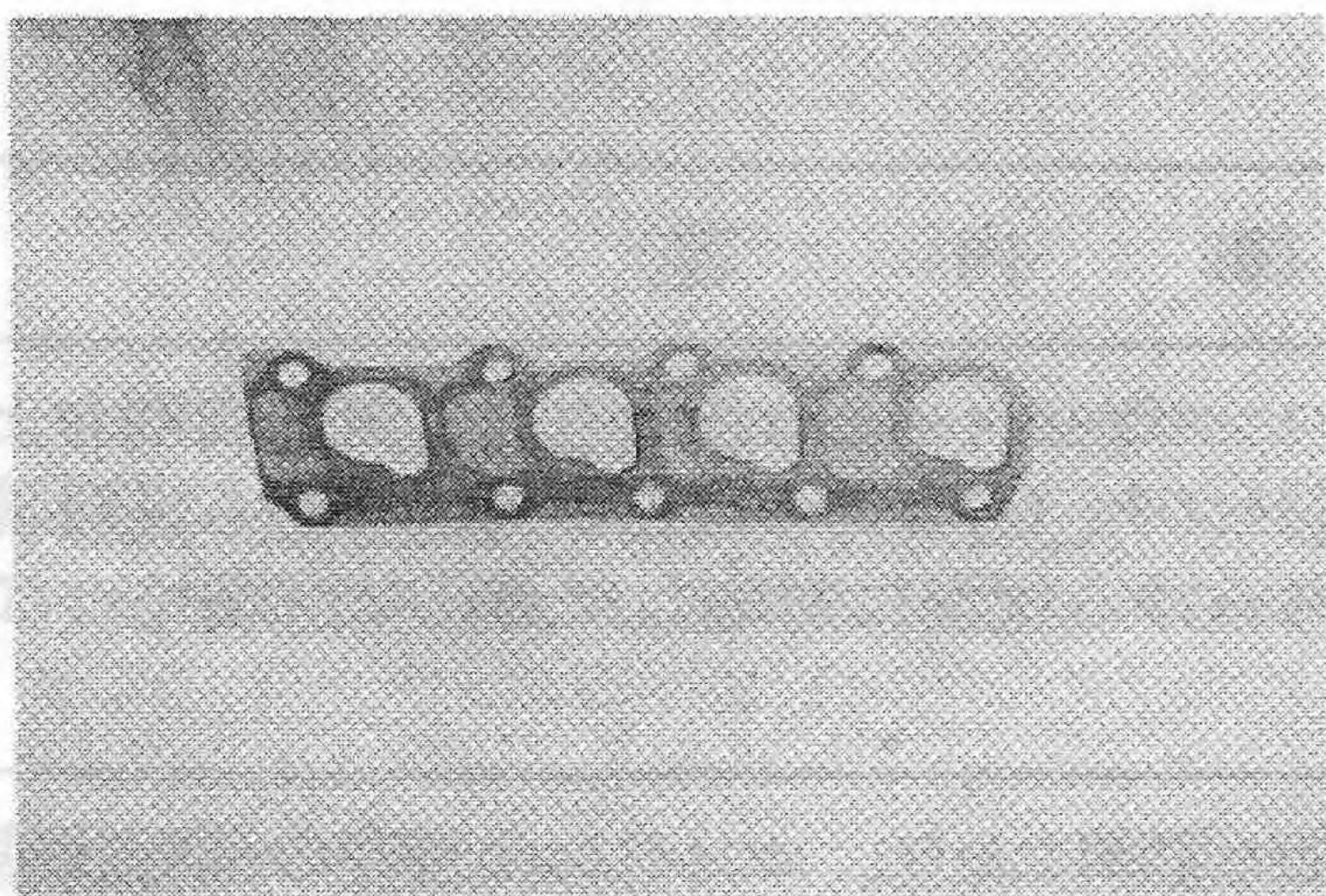
吸気温センサ

NA-EMPiエンジンの吸気温センサは、インテークマニホールドコレクタに取付けられており、吸気温度により電気抵抗値が変化するサーミスタ方式である。(VIVIO、SC-EMPiと同仕様)



・インテークマニホールドガスケット・

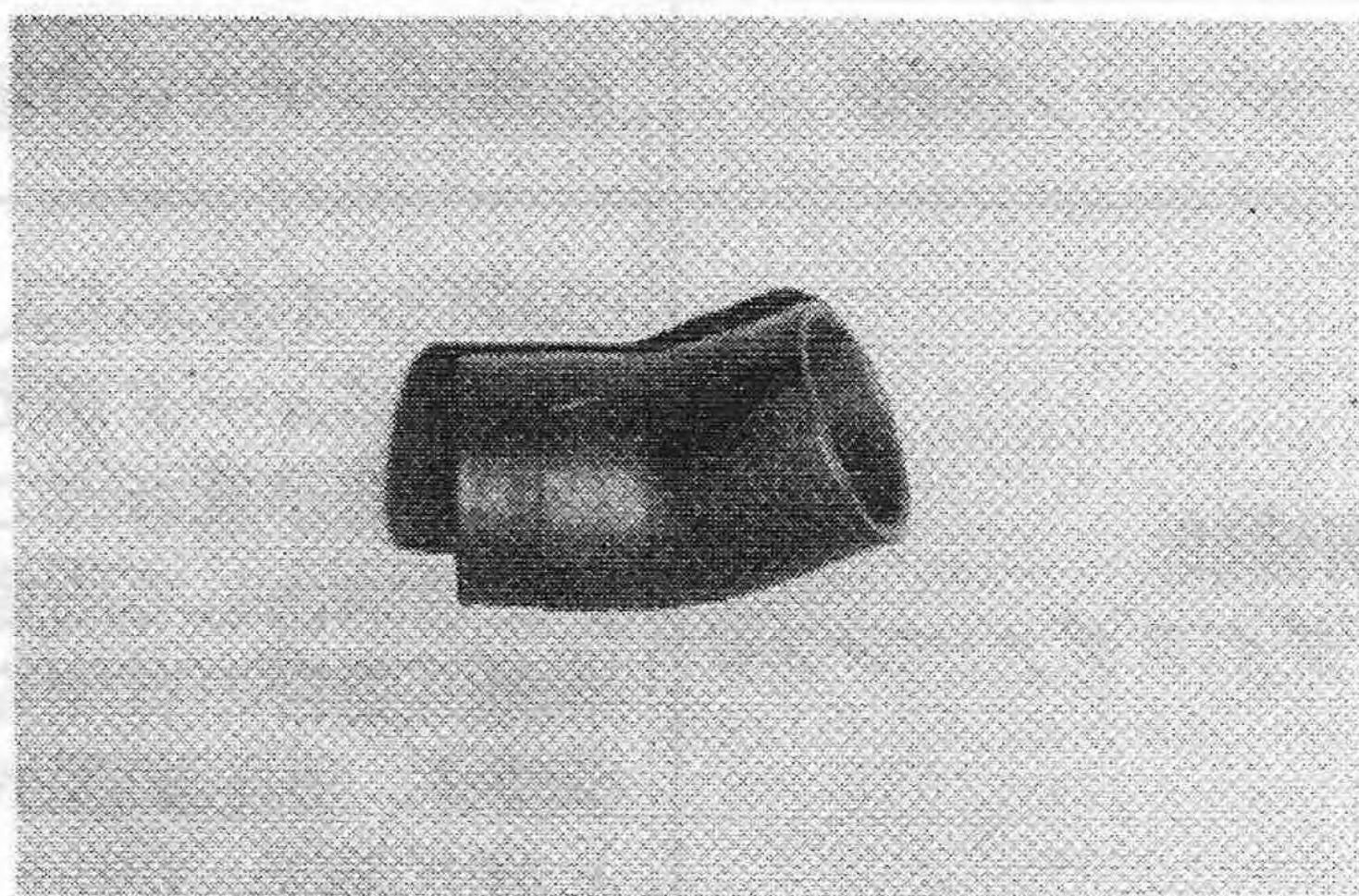
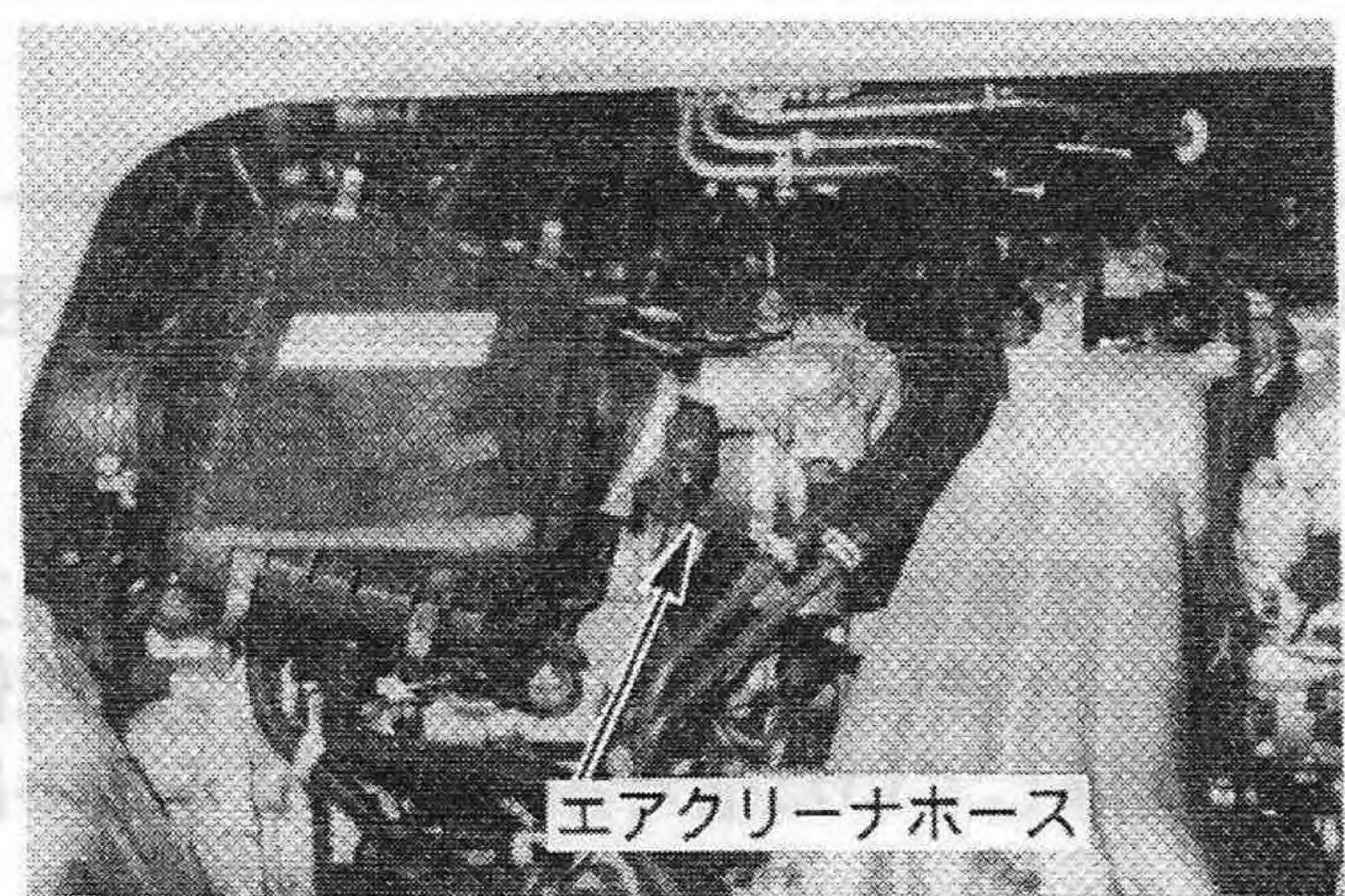
NA-EMPi エンジンのインテークマニホールドガスケットを新設した。



注意 SC – EMPi用とは互換性なし。

アクリルホース

NA-EMPi エンジン用のエアクリーナホース（スロットルボディ～エアクリーナケース間）を新設した。



2-4-6 フューエルシステム ■概要

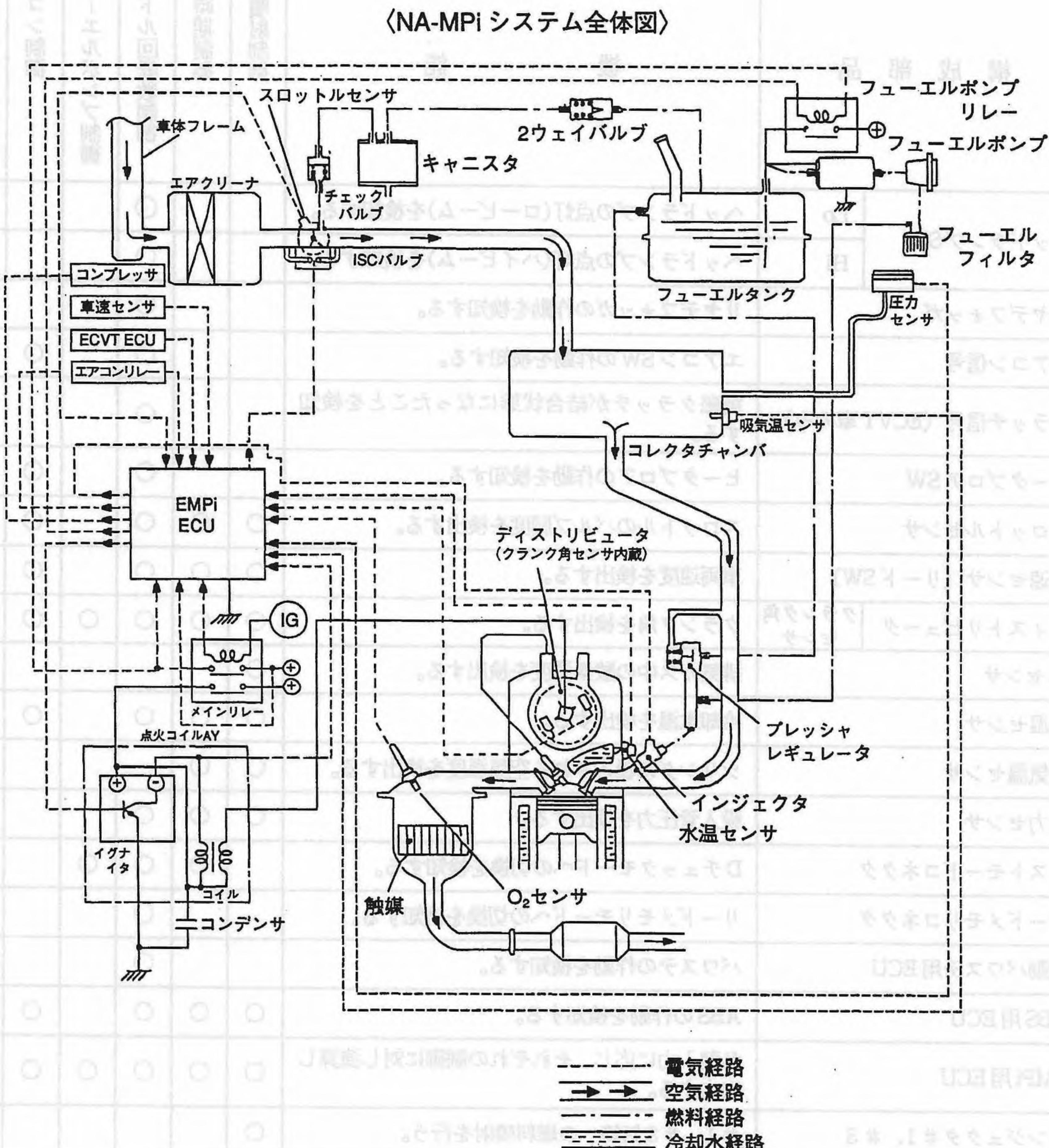
ENO7F型エンジン(NA-EMPi)は、EMPi-ECU(コントロールユニット)により制御される燃料噴射システムを採用し、各気筒ごとに4本のインジェクタを#1-3と#2-4気筒に分けて交互に噴射するグループ噴射方式である。また、エンジンに装置されている各センサ(クランク角センサ、スロットルセンサ、水温センサ)が、運転状態(エンジン回転数、スロットル開度、冷却水温など)をECUへ入力し、電子的に点火時期制御を行うことで低速から高速まで優れた走行性を実現している。

<各制御機能の概要>

制御項目	制御内容
燃料噴射制御 (グループ噴射)	圧力センサからの吸入管圧力、クランク角センサより検出される気筒判別およびエンジン回転数、水温センサ、吸気温センサ、O ₂ センサなどの各信号から燃料噴射量を演算することによりエンジンのあらゆる状況に対応した適正な空燃比となるように燃料噴射量を制御する。
点火時期制御	エンジン回転数、吸入管圧力、冷却水温等により、エンジンの現在の運転状態に応じた最適な点火時期に制御する。
アイドル回転数制御	エンジンの運転状態(冷却水温、電気負荷など)に応じてISC(アイドルスピードコントロール)バルブを通過する空気量を調整して、アイドル回転数を最適な状態に制御する。
フューエルポンプ制御	エンジンが1秒間以上止まった場合(クランク角信号がECUに1秒間以上入力されない場合)はフューエルポンプを停止させる。イグニッションSW、ON直後は1秒間のみフューエルポンプを動作させ、インジェクタまでの燃料デリバリーラインに予圧を与える。
エアコン制御	スロットル開度、車速、エンジン回転数などに応じてエアコンの作動を最適に制御する。また、ISC(空気量調整)とエアコンコンプレッサ作動のタイミングを制御して、エアコン作動時のショックを低減する。
ラジエータファン制御	水温センサからの信号によりラジエータファンの作動を制御する。
自己診断機能 (セルフダイアグノーシス)	EMPiシステムの入出力信号系統になんらかの異常が起きた場合、EMPi-ECU内のコンピュータがその異常を検出しチェックエンジンランプを点灯させ、システムに異常が起きたことを警告する。(Uチェックモード)また、テストモードコネクタを結合して所定の点検要領パターンを実施することで、システムの入出力信号系統の異常の有無を点検できる。(Dチェックモード)さらに、ECU内に記憶装置を装え、現在異常がない場合でも過去に故障していた信号系統の異常を読み出すことができる。(リードメモリモード)
フェイルセーフ機能	EMPiシステムに異常が生じ走行不能、エンジンストップなどのおそれがある場合は、ECU内に記憶されている数値を用いて一定限の走行を確保する機能を備えている。また、システムの異常によって二次不具合の発生のおそれがある場合は燃料噴射を停止させる。
セレクトモニタ機能	ECUとの相互通信により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することができ、システムの故障系統を診断することができる。

■ システム全体図

走行制御システム

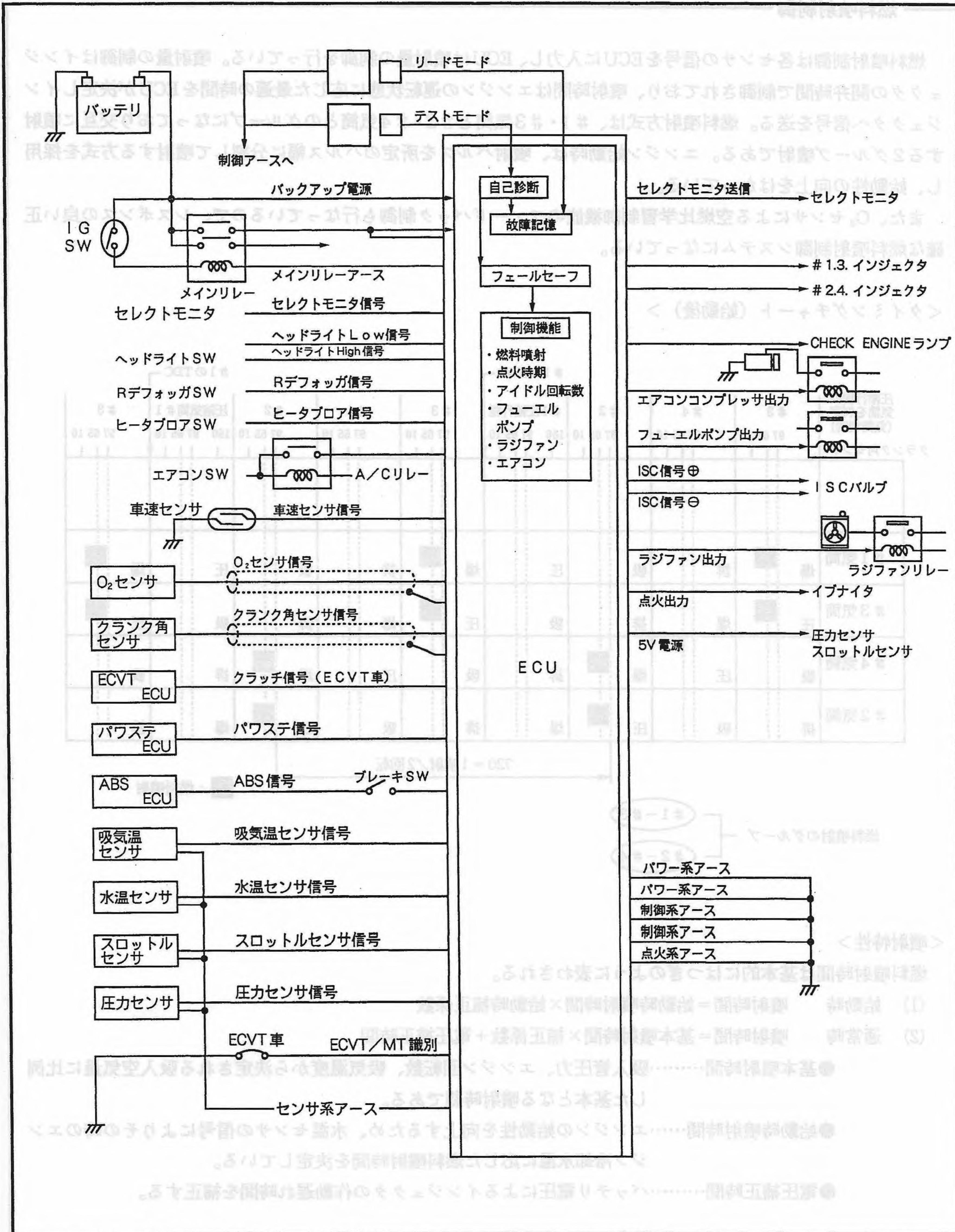


■ システム構成表

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	自己診断制御	ラジエータファン制御
入力信号 (センサ)	ヘッドランプSW	Lo	ヘッドランプの点灯(ロービーム)を検知する。			○			○	
		Hi	ヘッドランプの点灯(ハイビーム)を検知する。			○			○	
	リヤデフォッガ		リヤデフォッガの作動を検知する。			○			○	
	エアコン信号		エアコンSWの作動を検知する。		○			○		
	クラッチ信号 (ECVT車のみ)		電磁クラッチが結合状態になったことを検知する。		○				○	
	ヒータプロアSW		ヒータプロアの作動を検知する。			○		○	○	
	スロットルセンサ		スロットルのバルブ開度を検出する。	○	○	○		○	○	
	車速センサ [リードSW]		車両速度を検出する。	○	○	○		○	○	
	ディストリピュータ	クランク角センサ	クランク角を検出する。	○	○	○	○	○	○	
	O ₂ センサ		排気ガス中の酸素濃度を検出する。	○					○	
	水温センサ		冷却水温を検出する。	○	○	○		○	○	○
	吸気温センサ		シリンダに吸入される空気温度を検出する。	○	○				○	
	圧力センサ		吸入管圧力を検出する。	○	○	○			○	
	テストモードコネクタ		Dチェックモードへの切換を検知する。		○	○	○		○	○
	リードメモリコネクタ		リードメモリモードへの切換を検知する。		○				○	
制御部	電動パワステ用ECU		パワステの作動を検知する。			○				
	ABS用ECU		ABSの作動を検知する。	○	○	○		○		
出力信号 (アクチュエータ)	EMPi用ECU		各種入力に応じ、それぞれの制御に対し演算し出力する。	○	○	○	○	○	○	○
	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。				○			
	ISCバルブ		アイドリング回転数を制御する。			○			○	
	イグナイタ		点火タイミングを制御する。		○					
	コンプレッサ リレー		エアコンのコンプレッサを作動させる。					○		
	チェック エンジン ランプ		エンジンの異常を警告、及びトラブルコードの表示を行う。						○	
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。								○

EN07F型エンジン—— フューエルシステム 入出力図

■ 入出力図



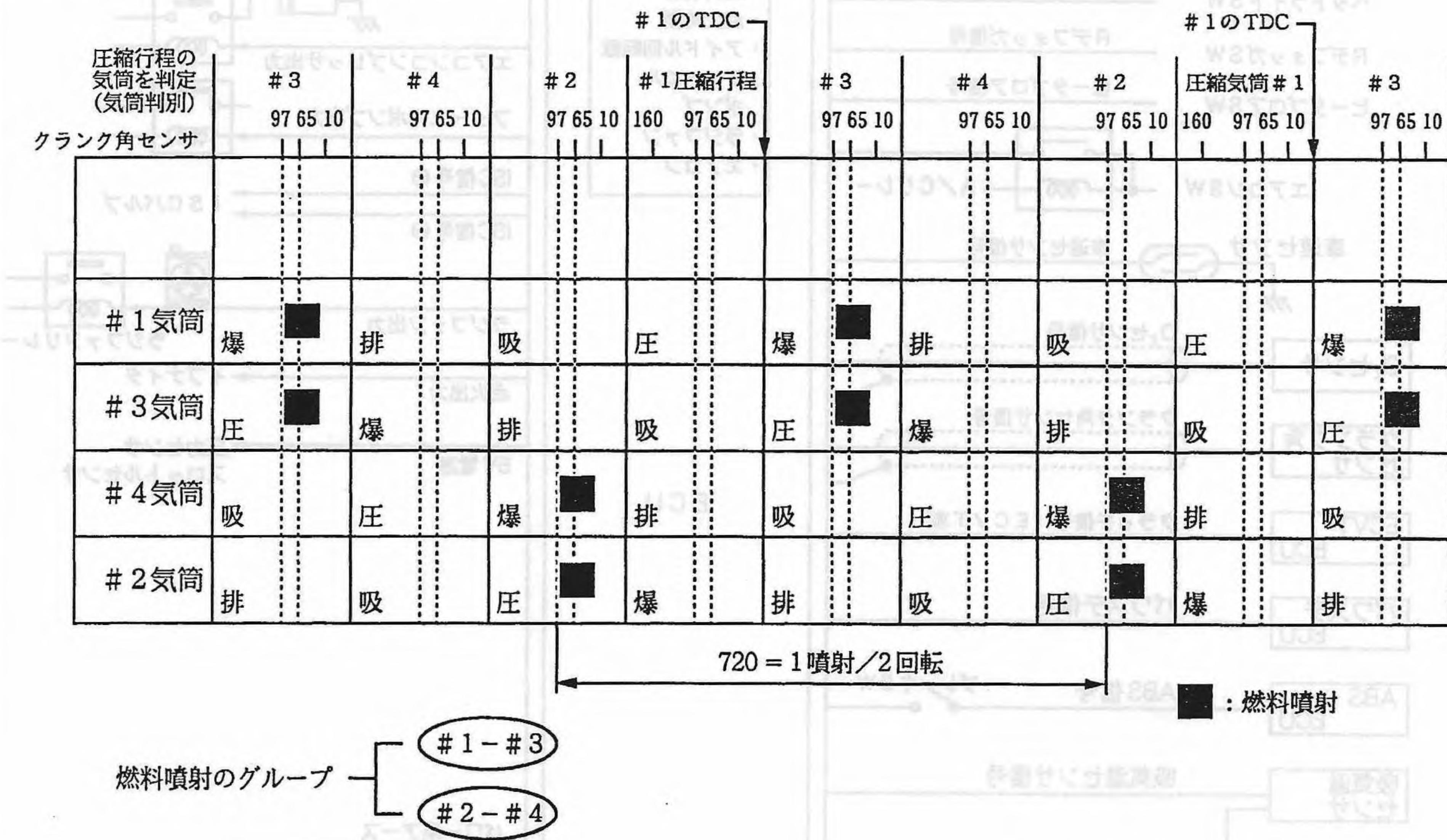
■ コントロールシステム

燃料噴射制御

燃料噴射制御は各センサの信号をECUに入力し、ECUは噴射量の制御を行っている。噴射量の制御はインジェクタの開弁時間で制御されており、噴射時間はエンジンの運転状態に応じた最適の時間をECUが決定しインジェクタへ信号を送る。燃料噴射方式は、#1・#3気筒と#2・#4気筒とのグループになっており交互に噴射する2グループ噴射である。エンジン始動時は、噴射パルスを所定のパルス幅に分割して噴射する方式を採用し、始動性の向上をはかっている。

また、O₂センサによる空燃比学習制御機能のフィードバック制御も行なっているので、レスポンスの良い正確な燃料噴射制御システムになっている。

<タイミングチャート(始動後)>



<噴射特性>

燃料噴射時間は基本的にはつきのように表わされる。

- (1) 始動時 噴射時間 = 始動時噴射時間 × 始動時補正係数
- (2) 通常時 噴射時間 = 基本噴射時間 × 補正係数 + 電圧補正時間

- 基本噴射時間………吸入管圧力、エンジン回転数、吸気温度から決定される吸入空気量に比例した基本となる噴射時間である。
- 始動時噴射時間………エンジンの始動性を向上するため、水温センサの信号によりその時のエンジン冷却水温に応じた燃料噴射時間を決定している。
- 電圧補正時間………バッテリ電圧によるインジェクタの作動遅れ時間を補正する。

燃料噴射制御**<始動時補正係数>**

エンジン始動時の空燃比を最適にして、始動性を向上させるための補正である。

- (1) 空気量補正係数：エンジン回転数と吸入管圧力により、適正な空燃比になるように補正する。
- (2) 吸気温補正係数：吸気温度の変化による吸入空気密度の変化分を補正する。高温時は噴射量を減量し、低温時に增量を行なう。
- (3) 始動時間補正係数：クラン킹時間が長い時に減量補正を行ない、スパークプラグがかぶるのを防止する。

<補正係数>

エンジンのあらゆる状態に応じた空燃比にするため、基本噴射時間を補正する係数で以下のような種類がある。

- (1) 水温増量係数：冷態時の運転性を向上させるため水温センサからの信号により燃料の增量を行なう。增量率は低温時ほど大きくなり、暖気完了時は0になる。
- (2) 始動後増量係数：エンジン始動直後のエンジン回転数の安定性を向上させる為、始動直後から一定時間増量補正を行なう。
- (3) フル（全開）増量係数：エンジン回転数と吸入管圧力より、運転状態が高負荷領域と判定された時、適正な空燃比になるように增量補正を行なう。
- (4) 加速増量係数：冷却水温とスロットル開度の変化する速度に基づいて加速時の増量を行ない、加速時における圧力センサ計測遅れおよび燃料噴射の遅れを補正し、応答性を向上させる。
- (5) 減速減量係数：スロットル開度の変化する速度に基づいて減速時の減量を行ない、減速時における圧力センサの計測遅れを補正し、応答性を向上させる。
- (6) アイドル後増量補正：アイドル状態からスロットル開度が増加した時、冷却水温に応じた増量を行ない燃料噴射の遅れを補正し応答性を向上させる。
- (7) O₂フィードバック補正：O₂センサの信号に基づいて、リッチ検出時徐々に減量を行ない、リーン検出時徐々に增量して空燃比を適正な状態に補正する。また、冷態時やフル増量時には補正を停止する。
- (8) 空燃比学習補正：O₂フィードバック補正值に基づいて、エンジン回転数と吸入管負圧によって割り付けられた領域ごとに補正值学習を行なう。O₂フィードバック補正量が減少するように学習を行なうので、空燃比の制御精度および応答性が向上する。この補正值は、イグニッションSW、OFF後も記憶される。また、冷態時やフル増量時には学習を停止する。

<燃料カット>

エンジン保護や燃費向上等のため、次のような場合は燃料カットを行なう。

- (1) エンジン回転数がレッドゾーンを超えるような高回転になったとき。
- (2) スロットル全開での減速運転時。
- (3) 吸気系に何らかの異常があり吸入管圧力が設定値を超えたとき。

点火時期制御

吸入管負圧とエンジン回転数を基本に、ECU内に記憶してあるマップで制御する電子式であり、水温センサ、吸気温センサによって補正し、点火時期をコントロールする。

<進角特性>

始動時：点火時期 = BTDC10°

通常時：点火時期 = 基本進角 + 冷却水温補正進角 + アイドル安定化補正進角

- (1) 基本進角：吸入管圧力とエンジン回転数によって決定する基本となる点火時期。
- (2) 水温補正進角：冷却水温に応じて、低温時は点火時期を進角させて運転性を向上させる。
- (3) アイドル安定化補正進角：クランク 1/2 回転毎のエンジン回転数変化量に応じて点火時期を進角、または遅角させて、アイドル安定性を向上させる。

<通電時間特性>

バッテリ電圧によって通電時間を最適に制御する。電圧低下時は、通電時間を長くして火花エネルギーを確保し、電圧上昇時は通電時間を短くして、エネルギー損失やコイルの発熱を防止する。

フューエルポンプ制御

クランク角信号が 1 秒間入力されないと、エンジンが停止したと判断しフューエルポンプリレーへの通電を遮断しフューエルポンプを停止させる。

イグニッション SW ON にした直後は 1 秒間フューエルポンプを作動させ燃料予圧を与える。

アイドル回転数制御

エンジン状態に応じて ISC バルブの空気流量を調整して、アイドリング回転数を最適な状態に制御する。ISC バルブは、一定周期 (313Hz) で ON/OFF 作動しており、1 サイクルに開いている時間割合 (デューティ比) を増減させることによってスロットルをバイパスする空気流量を制御している。

<始動時間制御>

ISC バルブをデューティ比 66% (始動時に必要最低限の空気量に合せた開度) にして、始動性を向上させる。

<フィードバック制御>

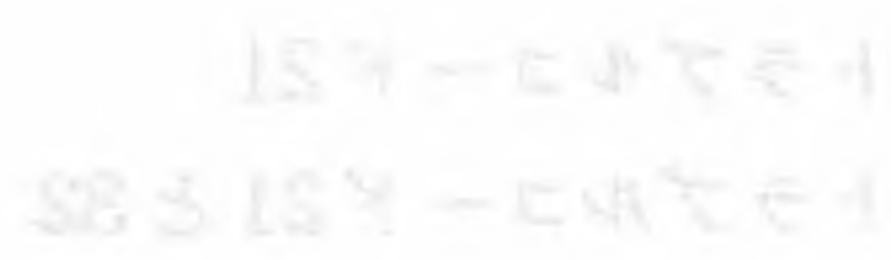
- (1) 目標とするアイドリング回転数に対して、実際のアイドリング回転数が、
 - 低い場合……空気流量を徐々に増加させる。
 - 高い場合……空気流量を徐々に減少させる。
- (2) 冷態時はデューティ比を大きくして空気流量を増加し、目標回転数を上昇させて、暖気運転のためのファーストアイドル制御を行なう。
- (3) 暖気後は電気負荷やエアコンの作動に応じて、下表の目標回転数とする。

アイドル回転数 (rpm)	通常時	800 ± 50
	電気負荷 ON	850 ± 50
	エアコン ON	1100 ± 50

電気負荷……ヘッドライト、ヒータ、リヤデフオッガ、ラジエータファン

<固定流量制御>

アクセル踏み込み時は、アイドル時の ISC バルブ開度やスロットルバルブ開度に基づいて、固定流量制御を行なっている。



■ 故障時のバックアップ機能

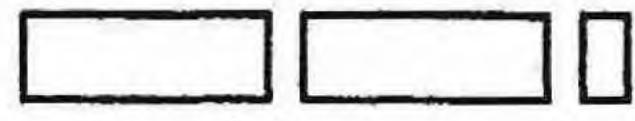
—セルフダイアグノーシス（自己診断機能）—

トラブルコード	診 斷 項 目	検 出 内 容
21	水温センサ系	水温センサ本体、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、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、電源、信号系統の断線、ショート
26	吸気温センサ系	吸気温センサ本体、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、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、信号系統の断線、ショート
33	車速センサ	車速センサ本体、信号系統の断線、ショート、メータケーブル
52	クラッチ信号系	ECVT用ECU本体、信号系統の断線、ショート
54	吸気系	吸気系ダクト、ホース類の外れ、破れ、ゆるみ
62	電気負荷信号系	電気負荷（ヘッドライト、リヤデフォッガ、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

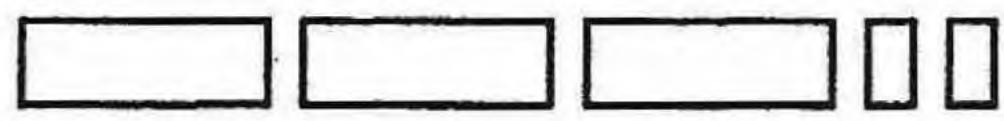
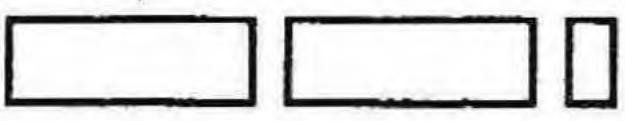
<トラブルコードの読みかた>

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

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故障系統を診断する。

F モード	入力、出力信号類の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できる。
F A モード	入力、出力信号のON/OFFと動作状態がSSMのLEDの点灯により判別できる。
F B モード	SSMにUチェック、Dチェック、バックアップメモリ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。
F C 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。
バックアップメモリとはイグニッション電源（イグニッションSW）をOFFしてもデータの保持されるメモリで、ここでは学習制御データや過去のトラブル内容を保持するのに用いている。	

フェイルセーフ機能

トラブルコード	診断項目	フェイルセーフ制御内容
21	水温センサ系	<ul style="list-style-type: none"> ISCを固定制御とする。 エアコンを常時カットする。 代用値を用いて制御する。 ラジエータファンを常時ONにする。
23	圧力センサ系	<ul style="list-style-type: none"> ISCを固定制御とする。 代用値を用いて制御する。
24	ISCバルブ系	-----
26	吸気温センサ系	<ul style="list-style-type: none"> 代用値を用いて制御する。
31	スロットルセンサ系	<ul style="list-style-type: none"> ISCを固定制御とする。 代用値を用いて制御する。
32	O ₂ センサ系	<ul style="list-style-type: none"> オープンループ制御をする。(O₂フィードバック補正を行わない)
33	車速センサ系	<ul style="list-style-type: none"> ISCを固定制御とする。 代用値を用いて制御する。
52	クラッチ信号系	-----
54	吸気系	<ul style="list-style-type: none"> エンジン回転数2000rpmで燃料カットする。
62	電気負荷信号系	-----
63	ヒータプロア信号系	-----

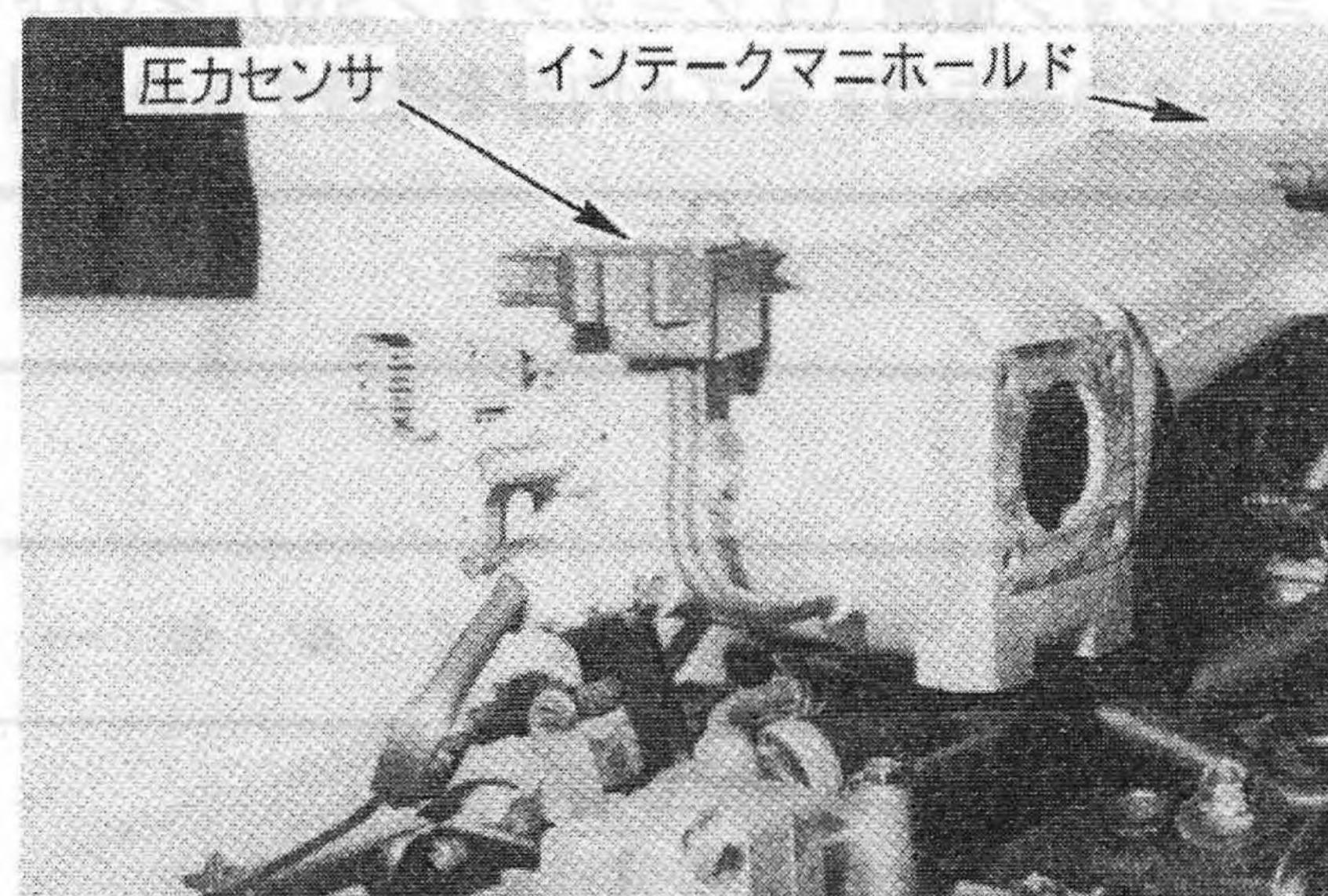
■ 構造・作動

ECU

ECUはマイクロコンピュータを使用したデジタル制御方式で、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、ラジエータファン制御、セルフダイアグノーシス（自己診断機能）、フェイルセーフ機能、スバルセレクトモニタ対応機能等を持っている。

圧力センサ

NA-EMPiエンジン用の圧力センサを新規採用した。この圧力センサは、インテークマニホールドコレクタに取付けられており、吸入管内の圧力を電気信号に変換するセンサである。圧力検出部はシリコンダイヤフラム上に形成され、ダイヤフラムの変形量を電気信号に変換している。



容 内 管 道

(日本車輌製造販売会社) (日本車輌製造販売会社)

。日本車輌製造販売会社

。日本車輌製造販売会社

。日本車輌製造販売会社

。日本車輌製造販売会社

。日本車輌製造販売会社

。日本車輌製造販売会社

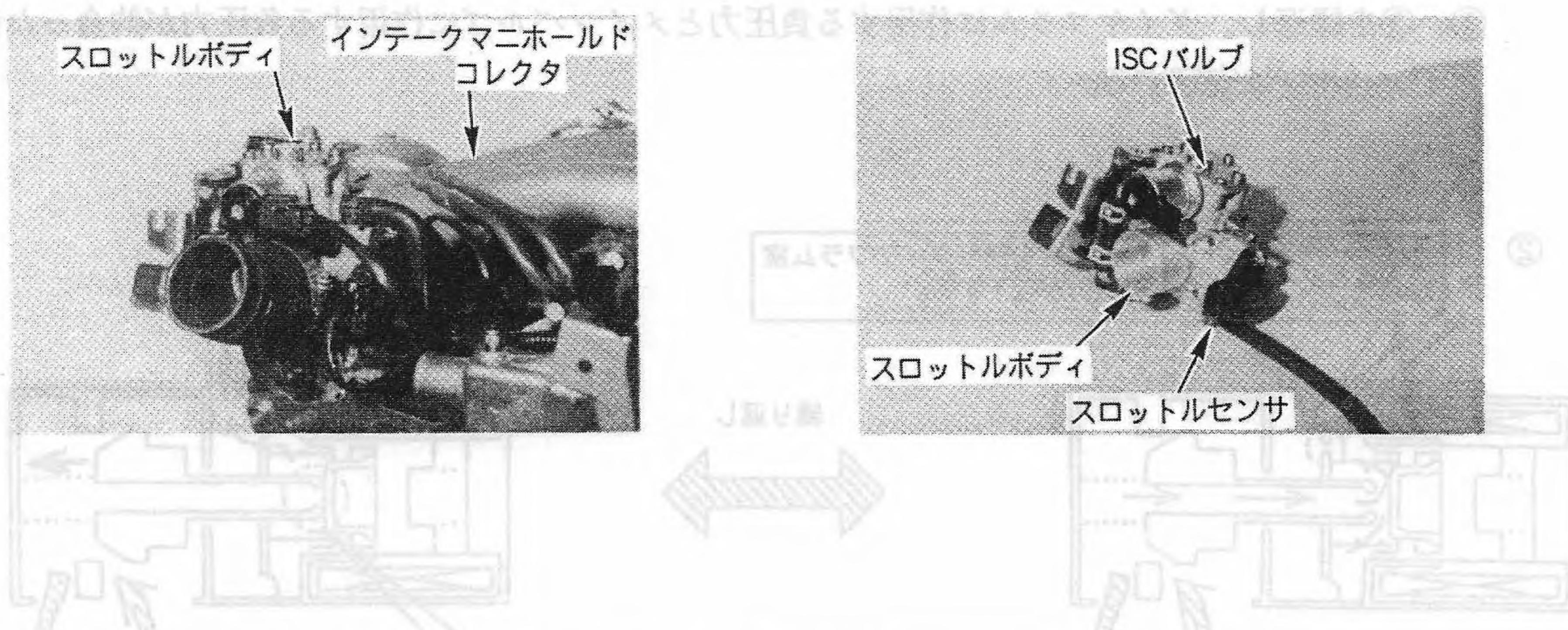
。日本車輌製造販売会社

容 内 管 道

。日本車輌製造販売会社

スロットルボディ

スロットルボディは、NA-EMPi用として新設され、インテークマニホールドに取付けられている。このスロットルボディには、スロットルバルブの開度を検出するスロットルセンサとアイドリング時の吸入空気量をコントロールする空気圧サーボ式のISCバルブが取付けられている。



ISCバルブ

NA-EMPiエンジンのISCバルブは、空気圧サーボ式（温水通路付）を採用した。この空気圧サーボ式のISCバルブは、ECUの信号によりプランジャを動かし（デューティ比制御）、これによりコントロール弁を開閉させ、ダイヤフラム室やメインバルブに作用する負圧力およびスプリング力のバランスによりメインバルブ開度を決定し吸入空気量を制御する。

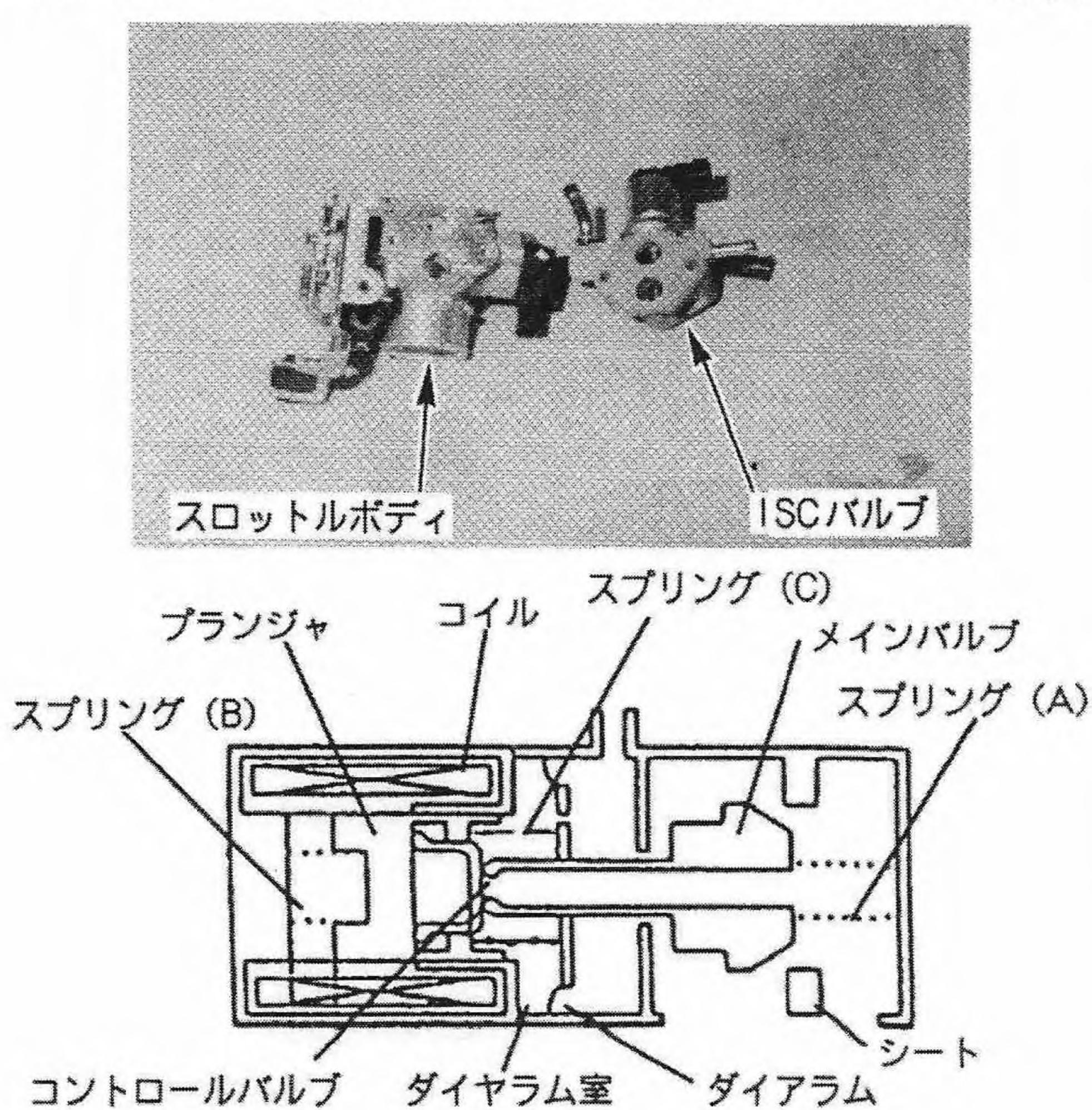
<作動>

(1) IGキーOFF時（非通電時）

スプリングA、B、Cのバランスにより、メインバルブ～シート間は、すき間を保持し、静止する。

(2) IGキーON時（通電時、エンジンは停止）

上記(1)項の状態を保持し、デューティ値で通電する。



ISCバルブ

(3) クランキング、アイドリング

プランジャ位置は所定デューティ値で作動する。(電気負荷等で数値は変る)

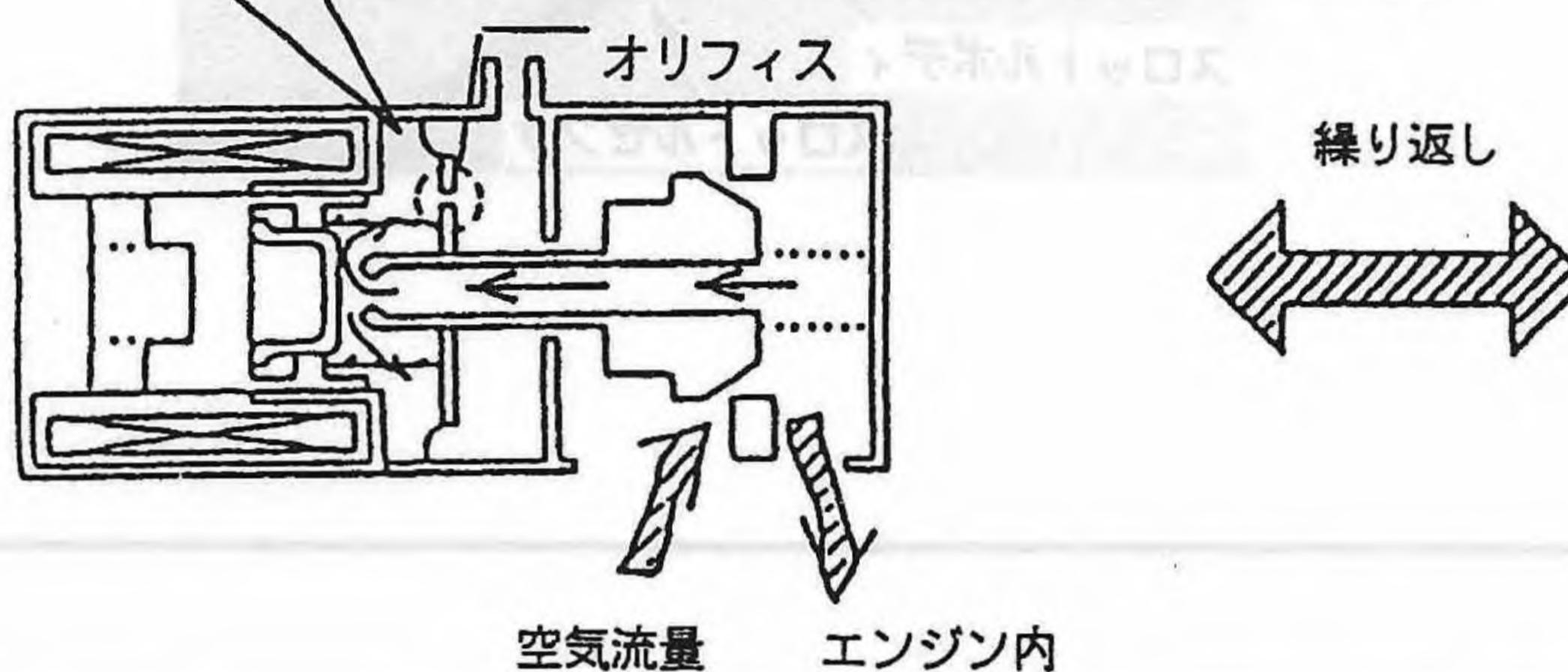
① コントロールバルブ閉：ダイヤフラム室は、オリフィスを経て大気圧に近くなるため、メインバルブは吸入負圧により閉じる方向へ移動する。

② コントロールバルブ開：中空のシャフトによりダイヤフラム室に負圧が導入されメインバルブは、開く方向へ移動する。

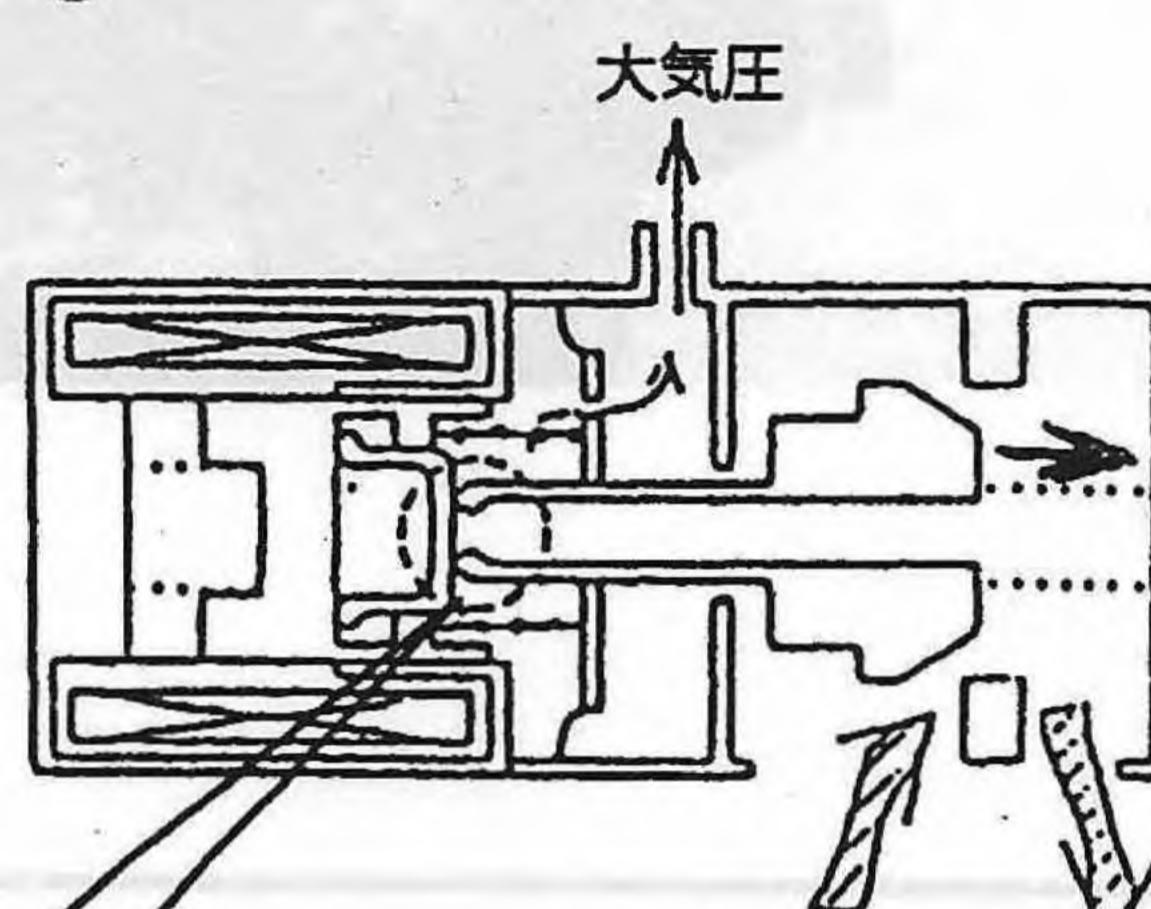
①、②を繰返し、ダイヤフラムに作用する負圧力とメインバルブに作用する負圧力が釣合った位置でメインバルブは安定する。

②

エンジンの負圧がコントロール弁を通りダイアフラム室に入るとダイアフラム室の圧力が低下する。

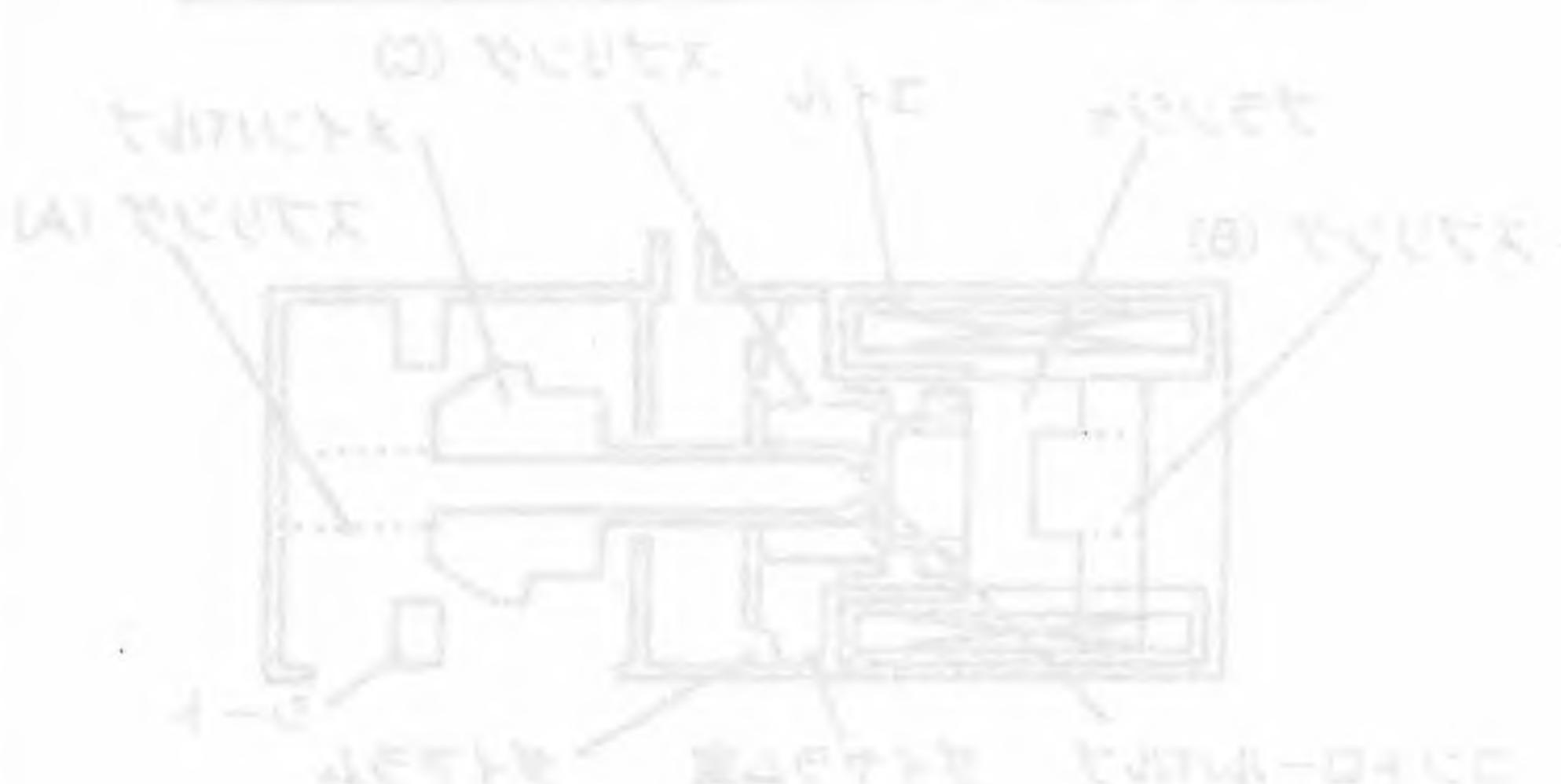


①



ダイアフラム室の圧力が負圧になり弁はダイアラムの力で左側に移動し、コントロール弁は閉じる。

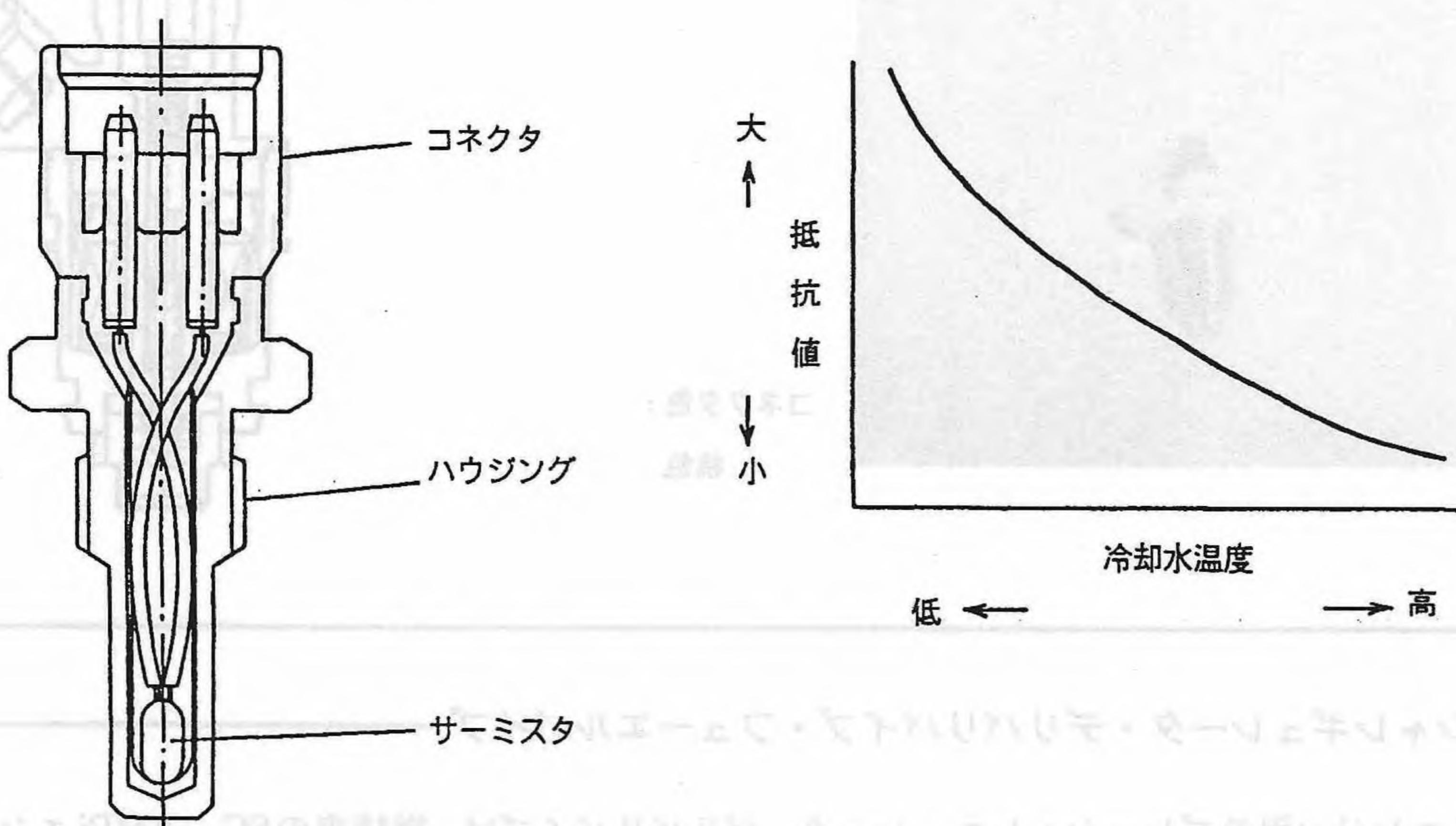
この時、ダイアフラム室の負圧はオリフィスとフィルタを通り大気開放され、ダイアフラム室の圧力は \oplus 側に変化する。



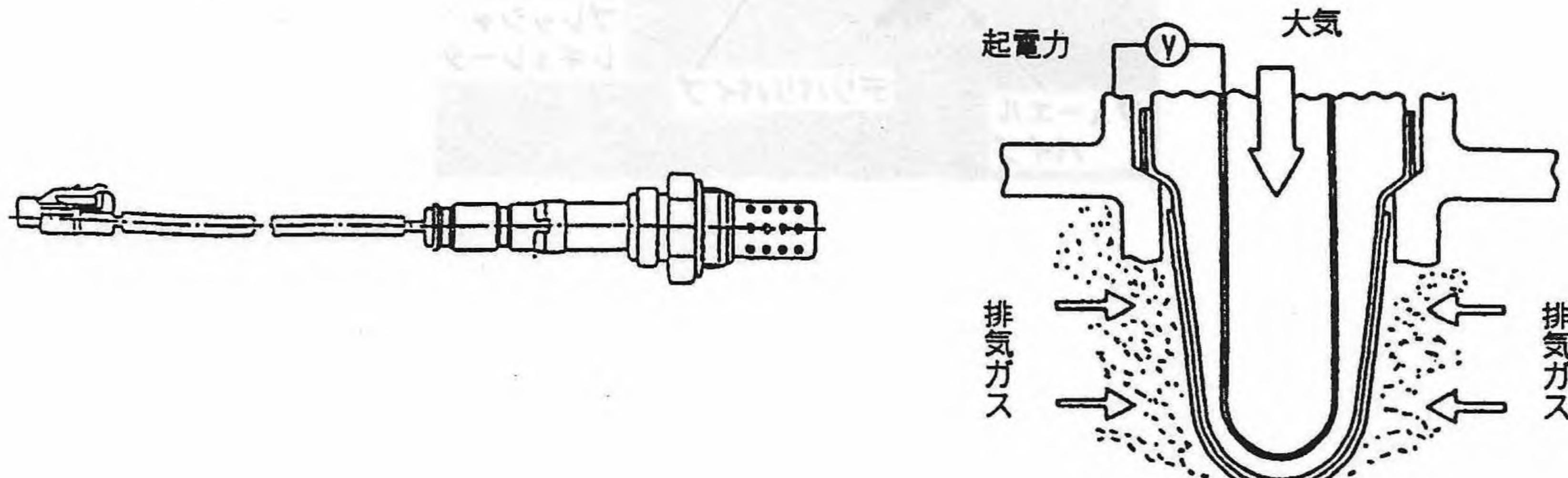
水温センサ

冷却水温を検出するセンサで、温度によって抵抗値が変化するサーミスタを使用している。

アウトレットハウジングに取付けられており、燃料噴射量と点火時期等を補正するための冷却水温信号をECUに送る。(SC - EMPi車と同じ)。

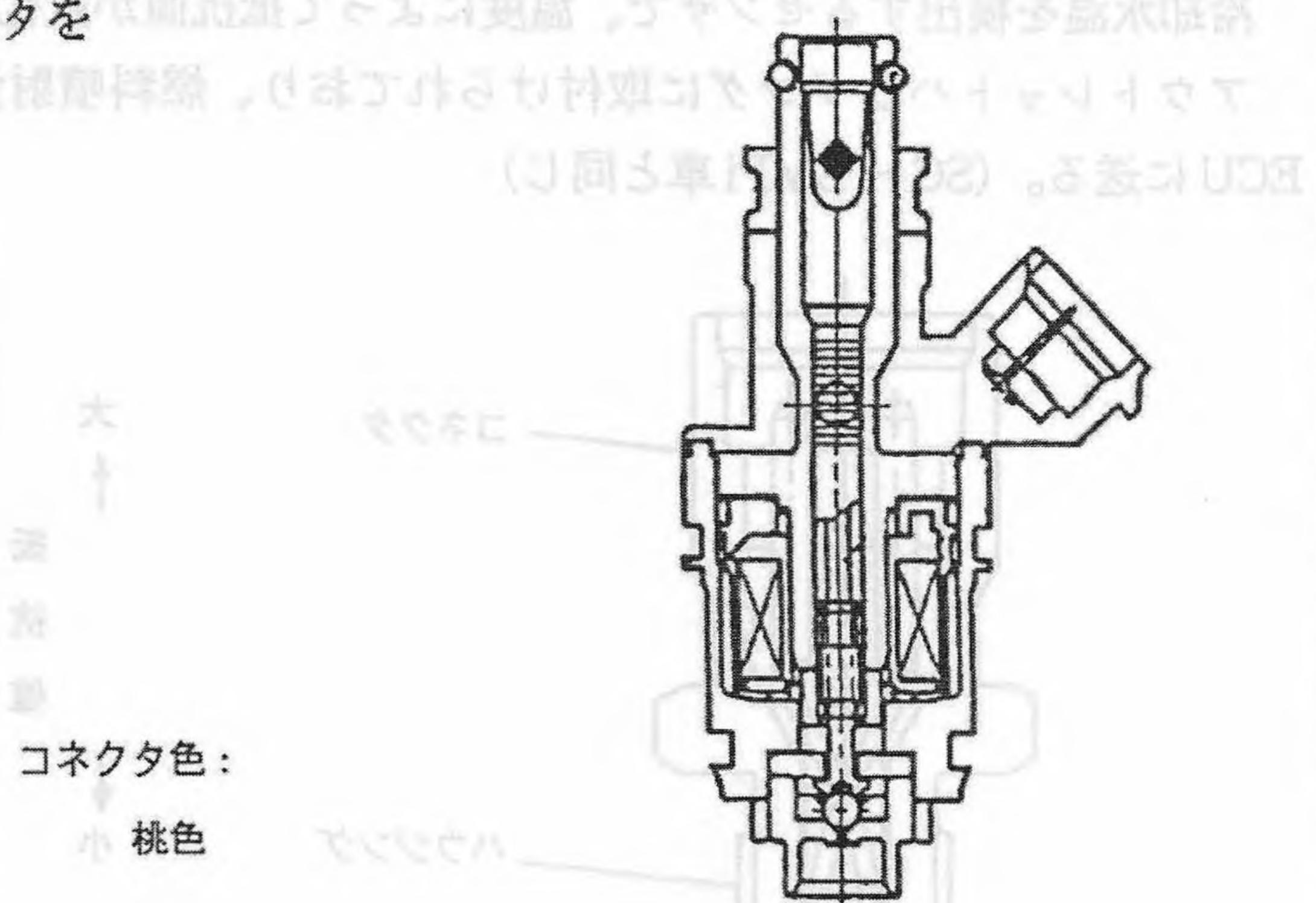
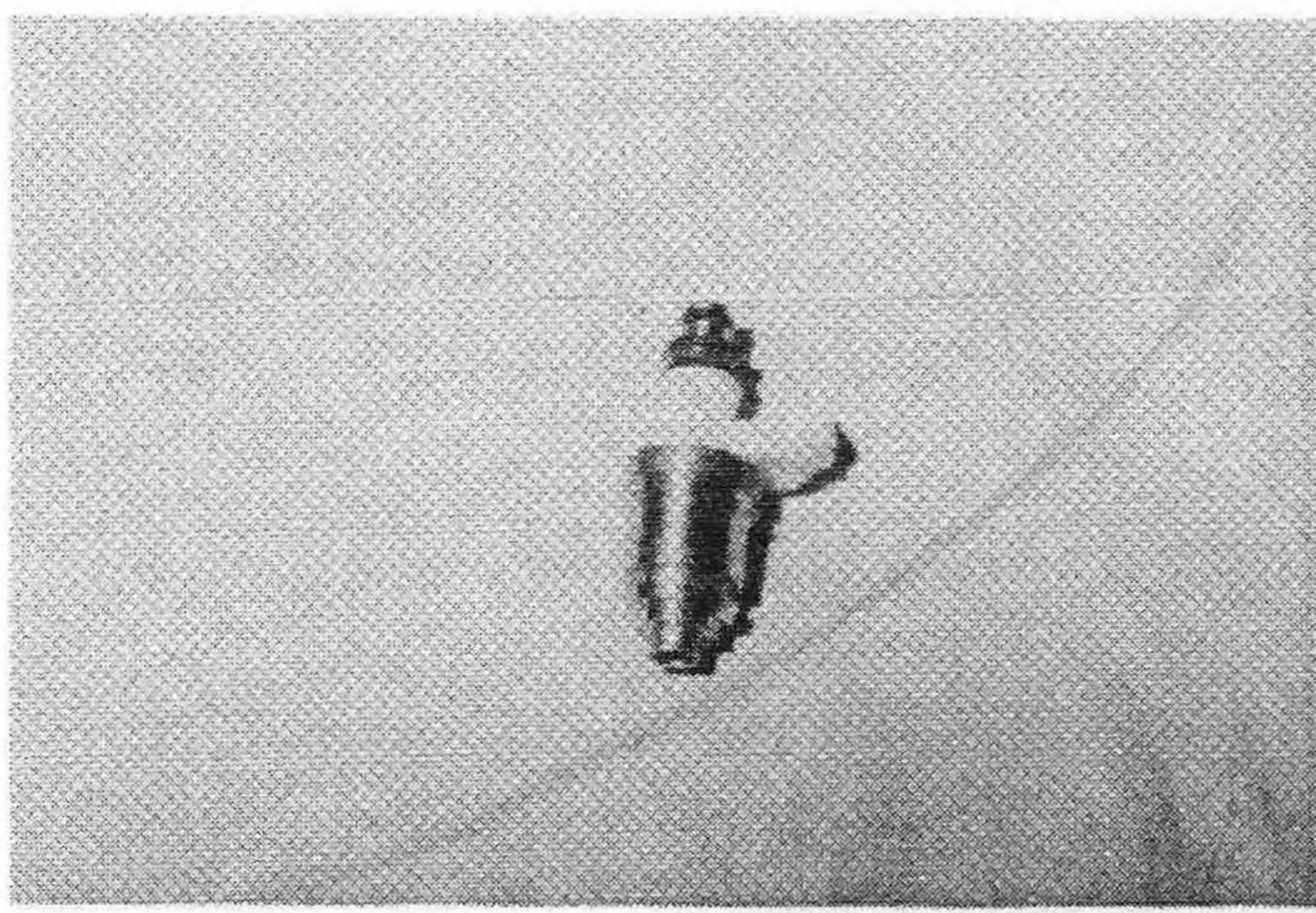
**O₂センサ**

O₂センサは、NA - EMPi エンジン用として新設した。(検出部はVIVIOと同じであるが、ハーネス長さを変更)



フューエルインジェクタ

NA-EMPiエンジン用のフューエルインジェクタを新規に採用した。

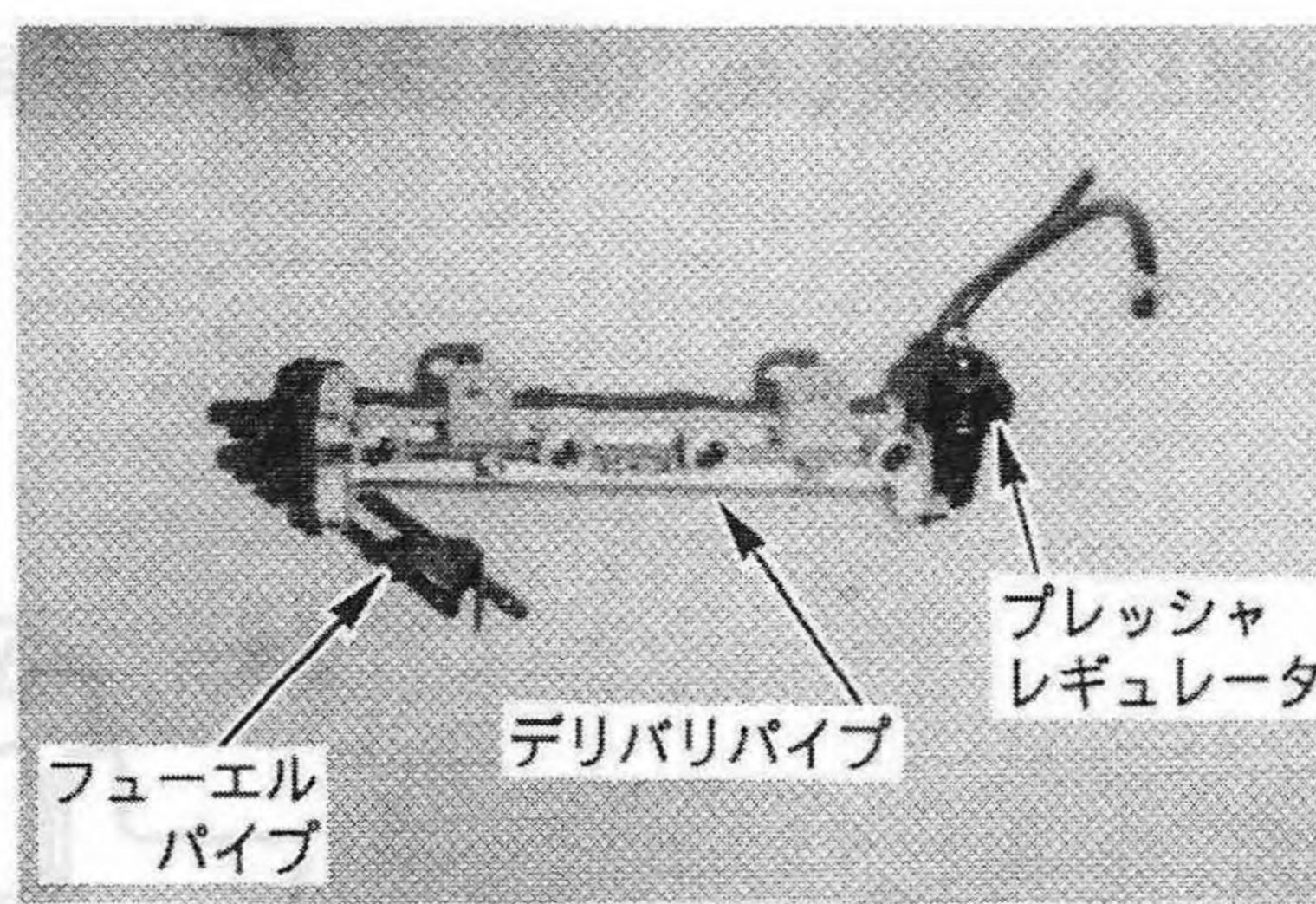


コネクタ色:

桃色

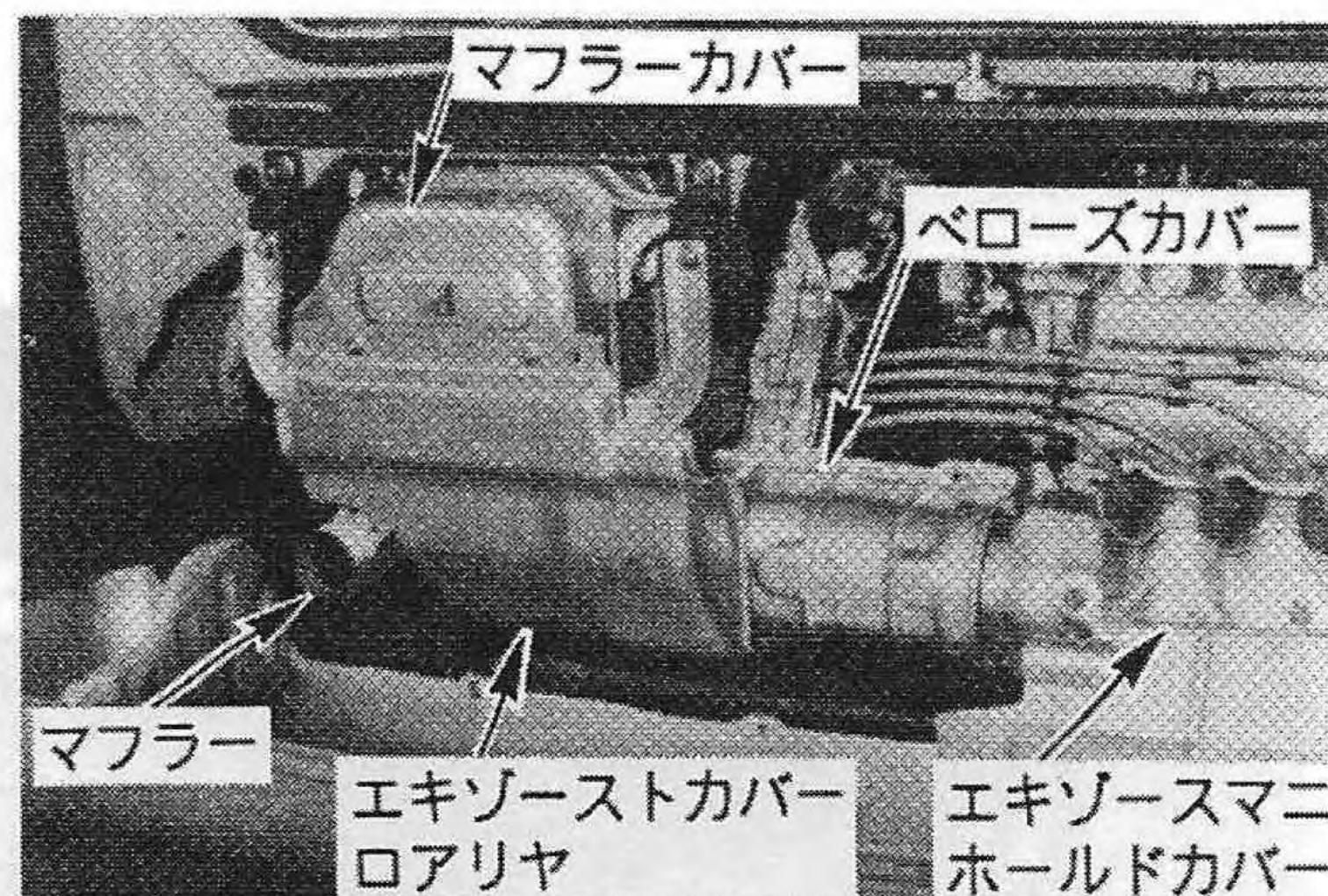
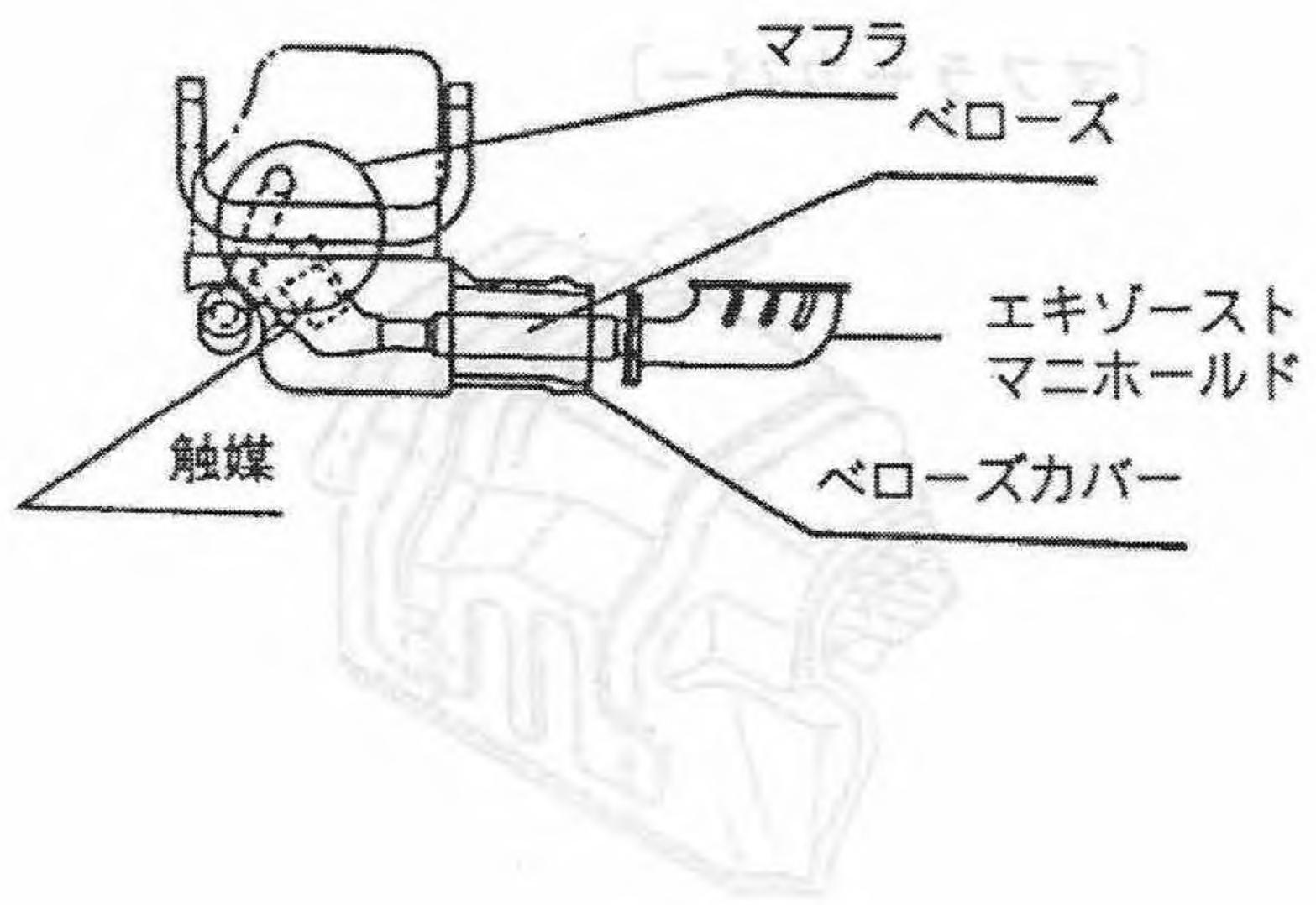
プレッシャレギュレータ・デリバリパイプ・フューエルパイプ

NA-EMPiエンジン用のプレッシャレギュレータ、デリバリパイプは、継続車のSC-EMPiエンジンのものと同じであるが、フューエルパイプは、形状を変更したためNA-EMPi用として新設した。



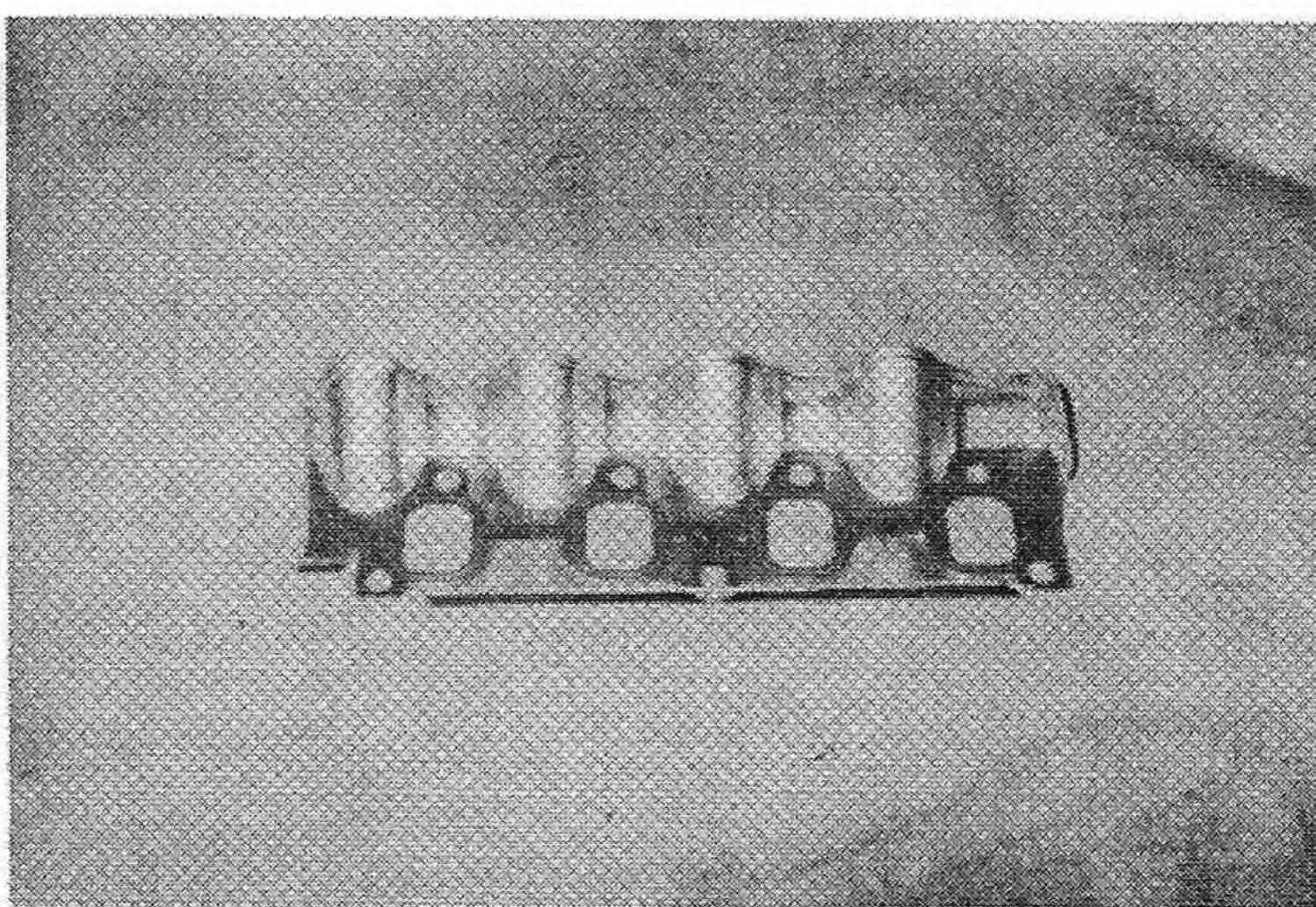
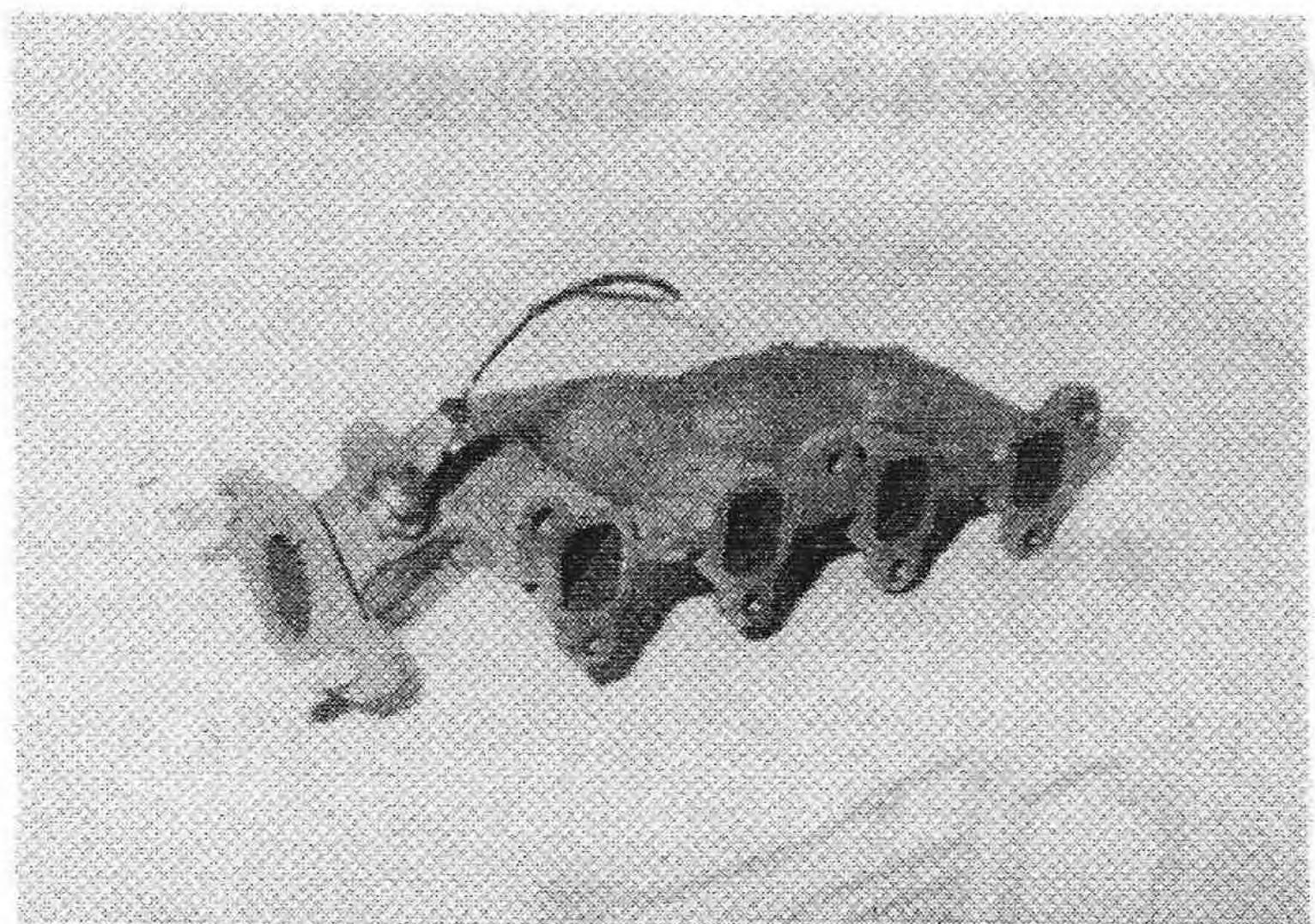
2-4-7 エキゾーストシステム ■ 構造・作動

NA-EMPi車エキゾーストシステムの構成部品、部品配置は、継続車（キャブレータ車）と同じである。



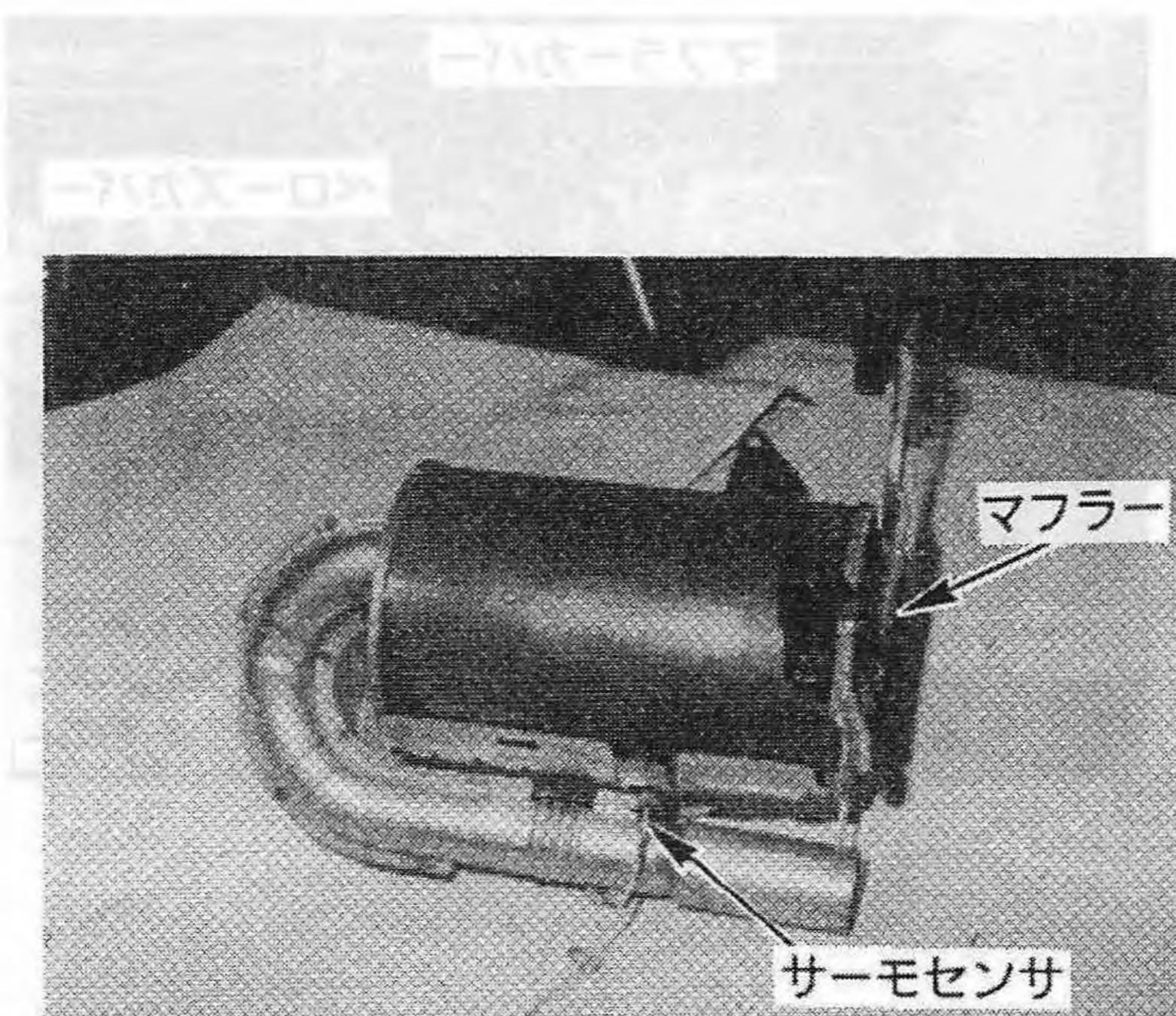
・エキゾーストマニホールド&ガスケット・

NA-EMPi エンジン用のエキゾーストマニホールドには、出口側に O₂ センサ取付ボスを設けた。

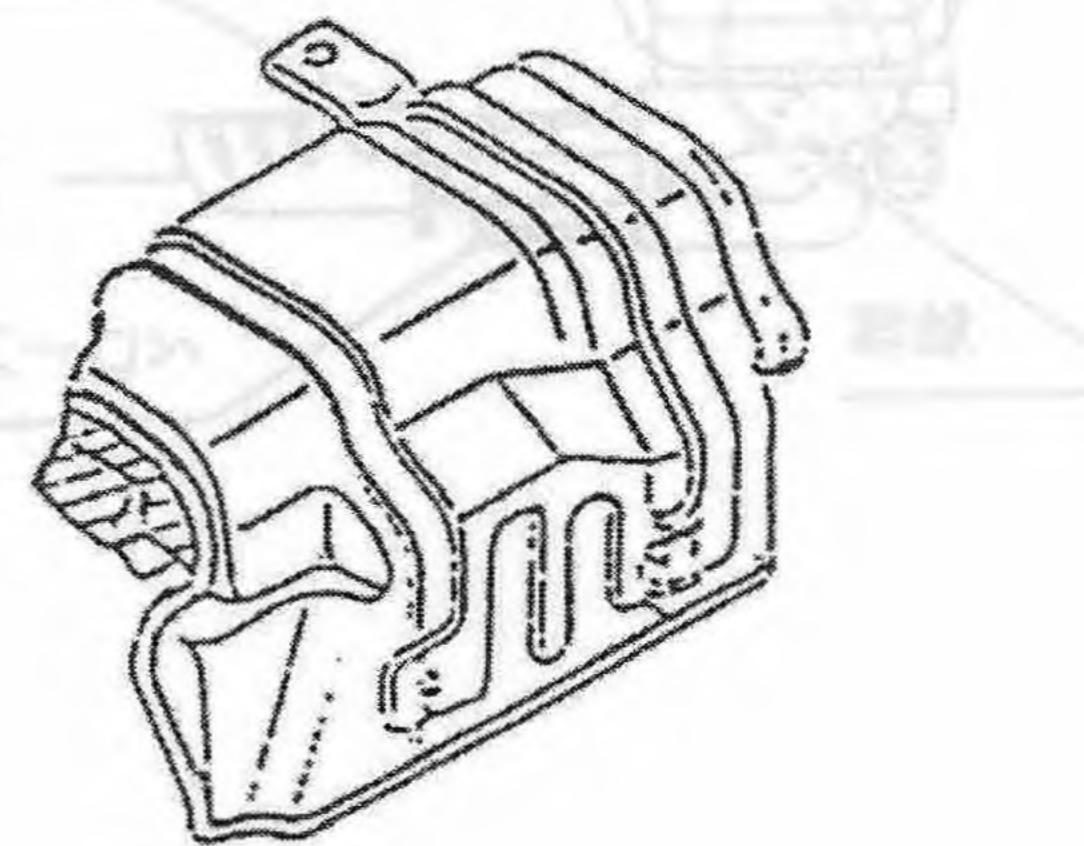


マフラー&マフラークバー

NA-EMPi車用のマフラー、マフラークバーを採用した。マフラーはキャブレータ車のマフラーに対して、内部構造を変更し出力向上をはかった。また、マフラークバーは従来車に対し、フロント部の形状を一部変更した。

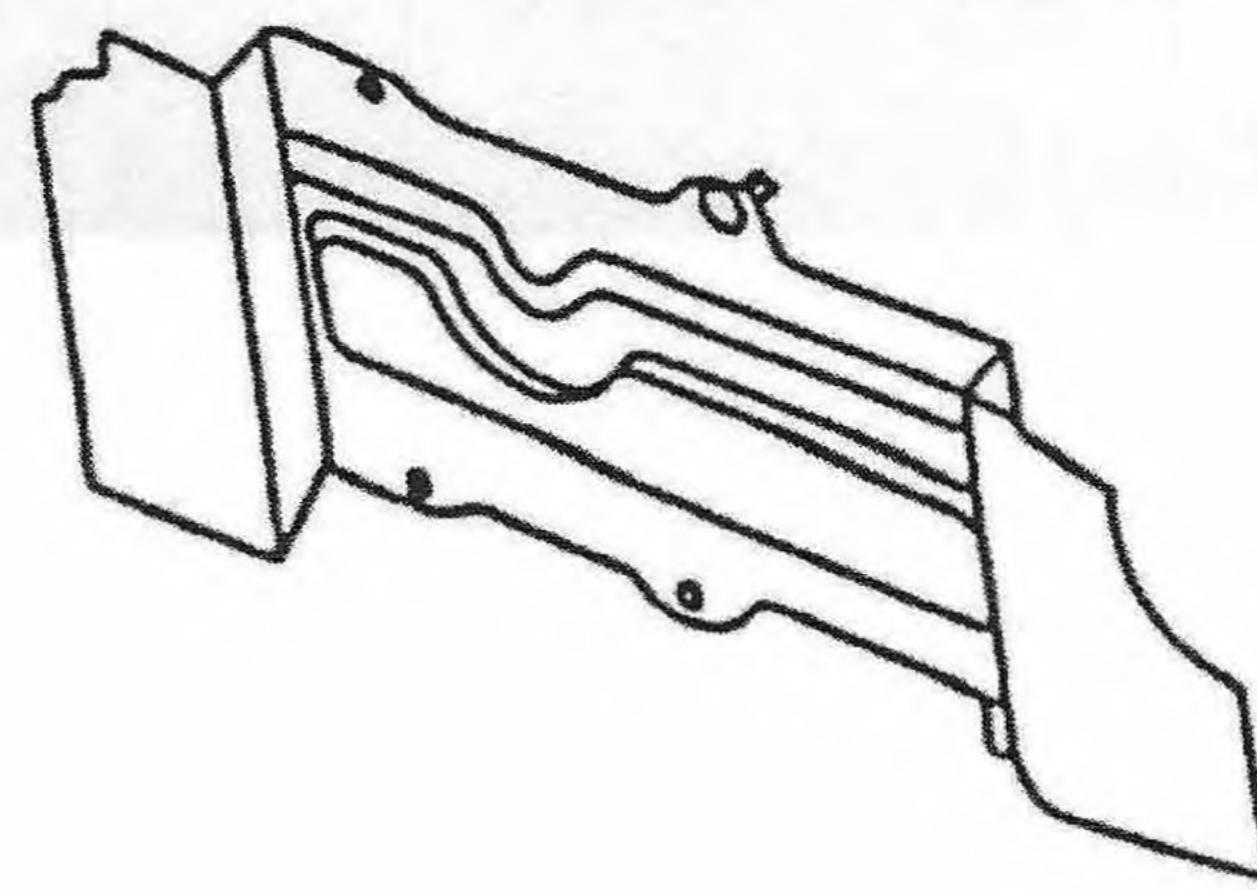
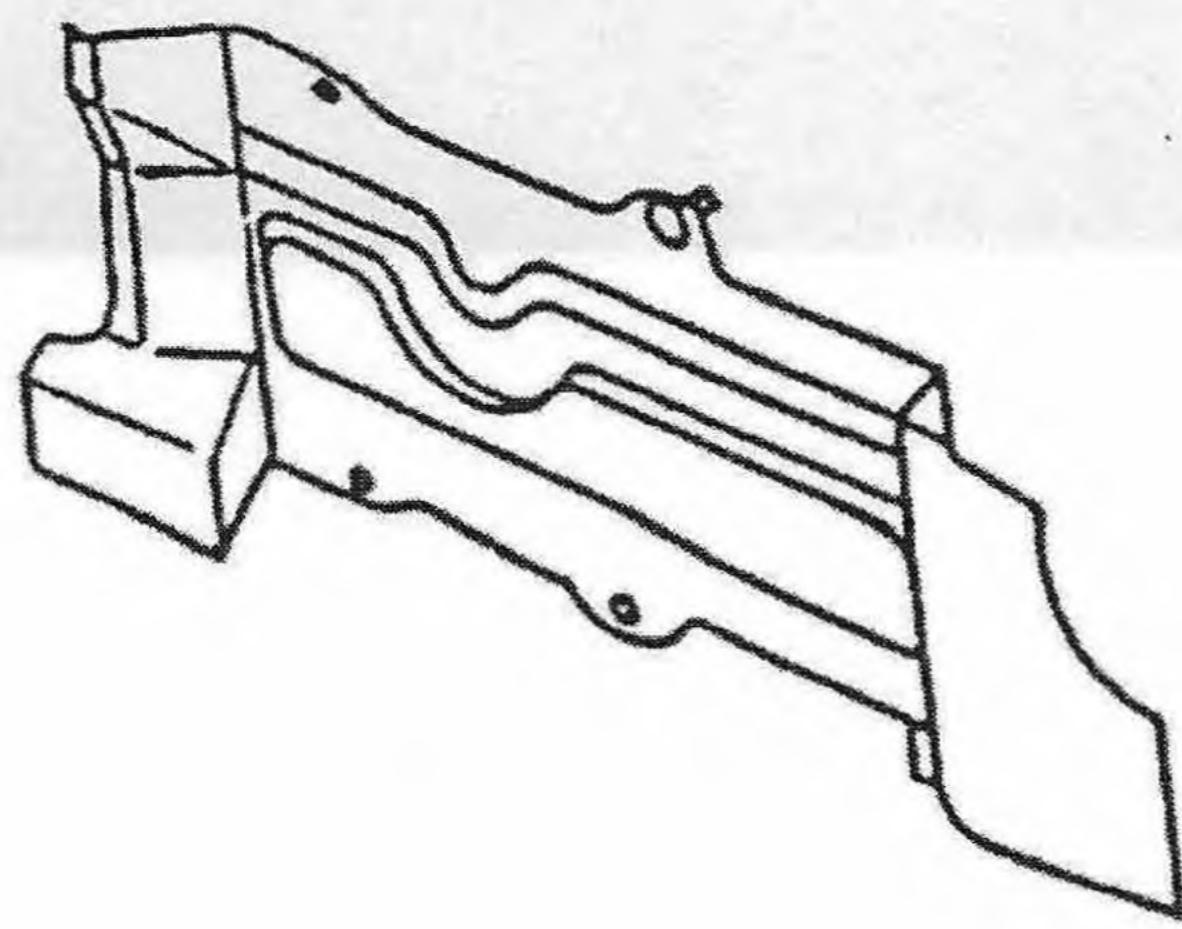


〔マフラークバー〕

**ペローズカバー**

NA-EMPi車のペローズカバーフロントは、従来のキャブレータ車のものを一部形状変更した。
(キャブレータ車も同仕様に変更)

〔参考〕 従来のキャブレータ車



(注記) エキゾーストシステムの脱着については、3-2、(2) ECVT(単体)脱着の項を参照のこと。

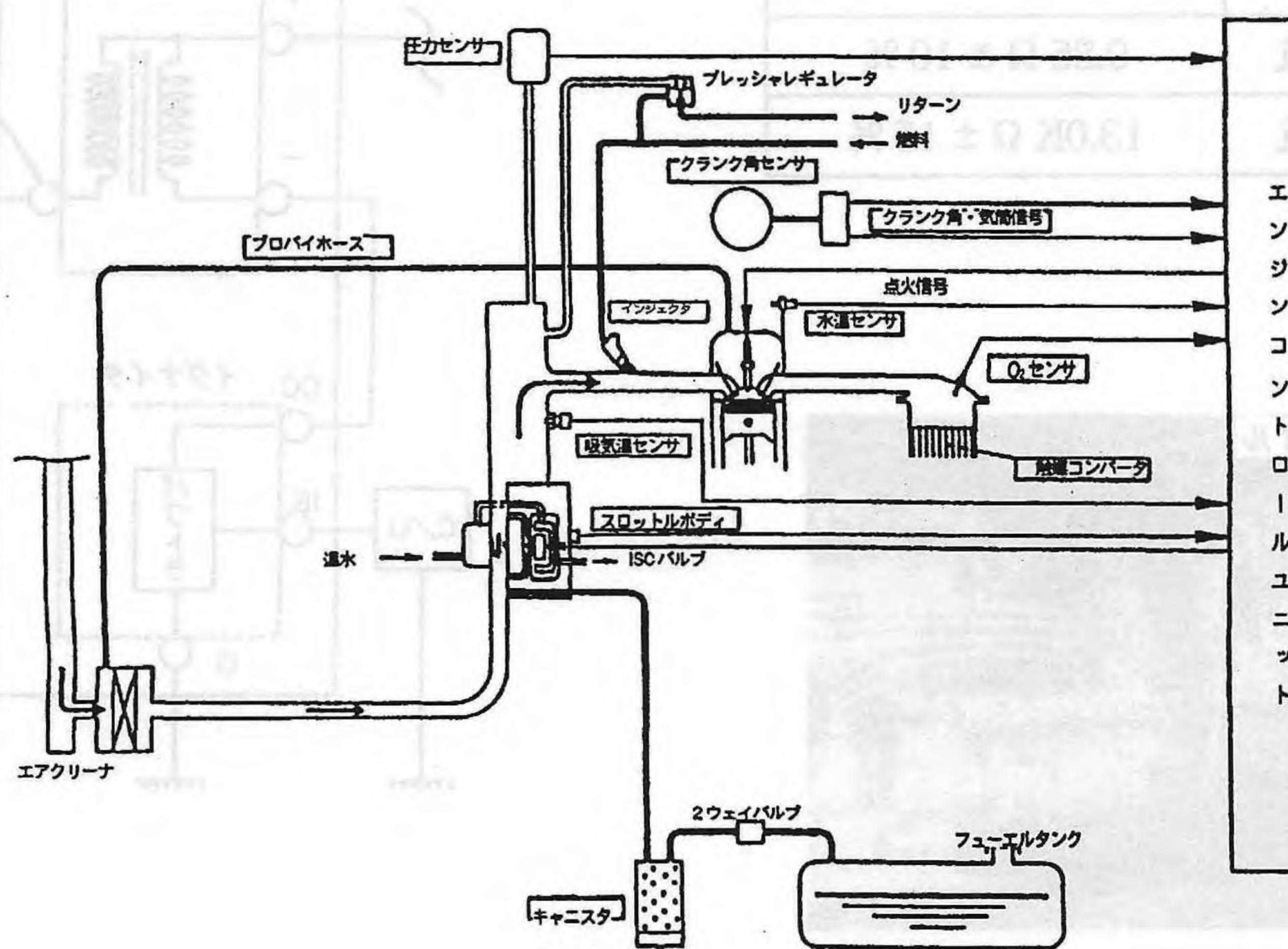
2-4-8 エミッションコントロールシステム ■ 概要

NA-EMPi車のエミッションコントロールシステム（排気ガス浄化装置）は、継続のSC-EMPi車と同様、エンジンモディフィケーションをベースに、三元触媒装置、空燃比制御装置、点火時期制御装置等を組合せた方式である。

<排気ガス浄化装置一覧表>

装 置	構 成 部 品	低 減 物 質		
		HC	CO	NOx
触媒装置	・モノリス三元触媒	○	○	○
空燃比制御装置	・エンジンコントロールユニット ・圧力センサ ・水温センサ ・スロットルセンサ ・O ₂ センサ ・吸気温センサ	○	○	○
点火時期制御装置	・エンジンコントロールユニット ・配電器（クランク角センサ内蔵） ・水温センサ ・吸気温センサ	○	○	○
プローバイガス還元装置	・プローバイホース	○		
燃料蒸発ガス排出抑止装置	・キャニスター	○		

<排気ガス浄化装置概要図>



2-4-9 エンジンエレクトリカル ■ 仕様・構造・作動—(1) 始動装置

スタータ

NA-EMPi車のスタータ公称出力を下表に示した。

車種	公称出力	メーカー
MT 4WD	0.65kw	日立
MT 2WD	0.65kw	三菱
ECVT	0.70kw	三菱

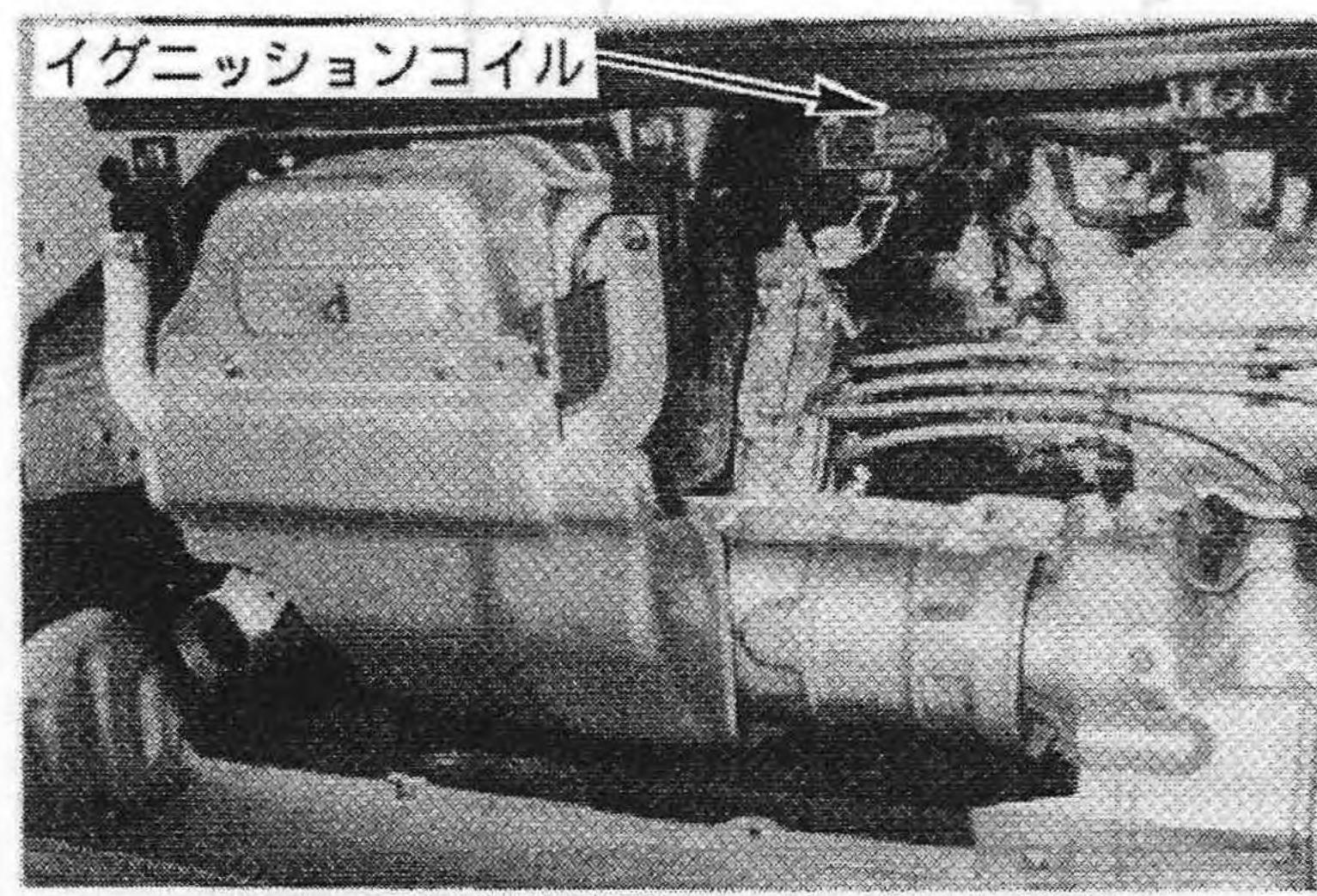
(注) 仕様については、'91.9サンバー660新型車解説書を参照のこと。

(2) 点火装置

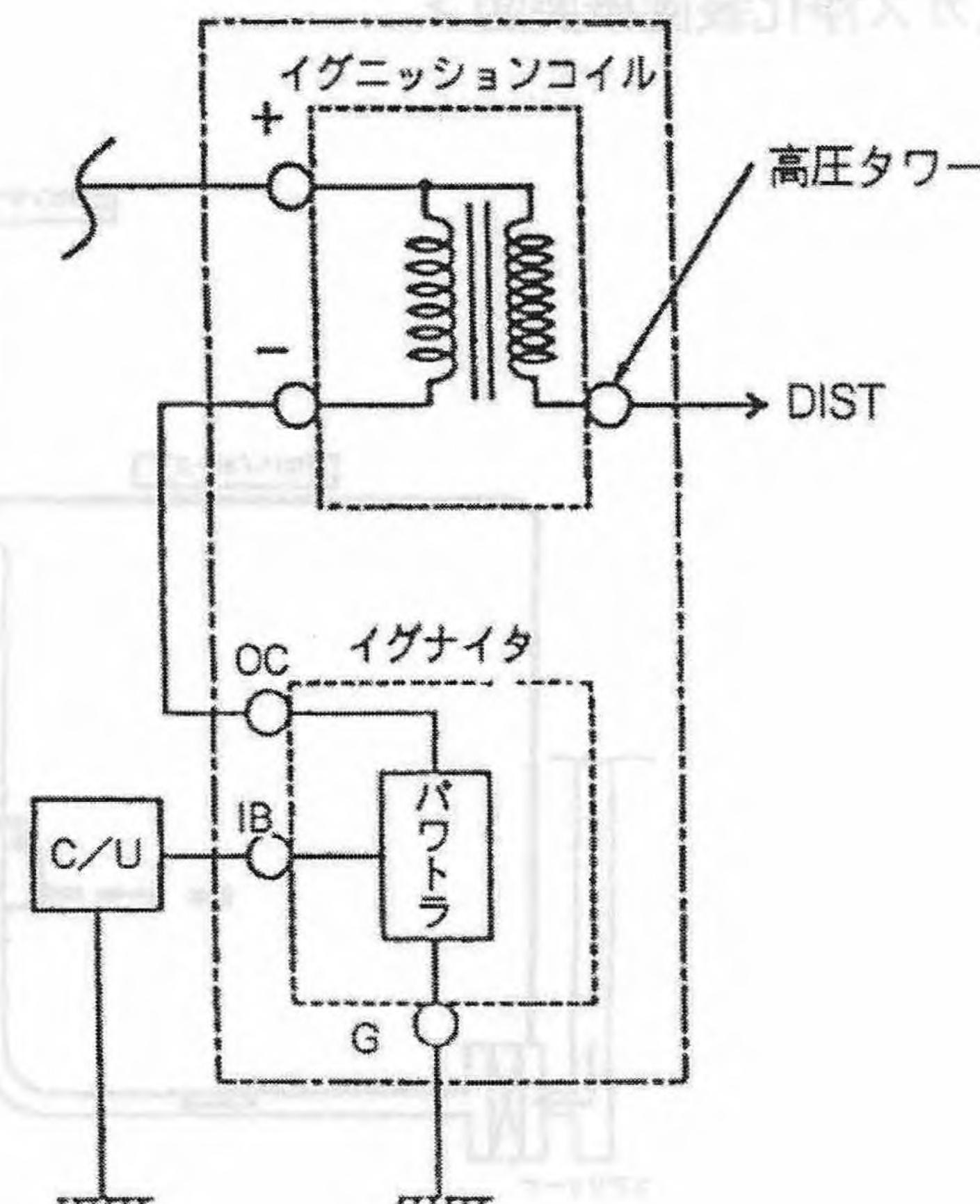
イグニッションコイル

NA-EMPi車のイグニッションコイルは、ダイヤモンド電気製のものを採用した。また、イグナイタ機能も内蔵している。

メー カ	ダイヤモンド電機
型 式	FA0061-01R
バッテリ電圧	12V
一次コイル抵抗	$0.85\Omega \pm 10\%$
二次コイル抵抗	$13.0K\Omega \pm 15\%$

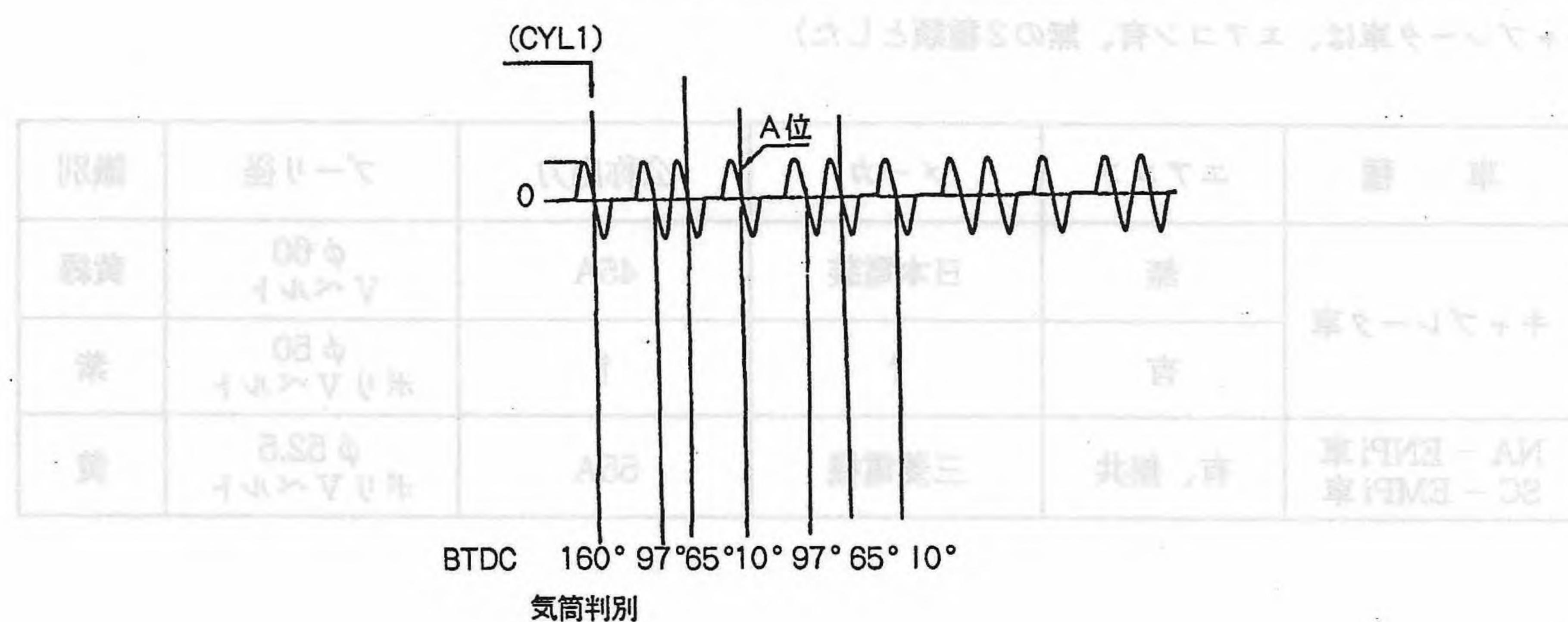
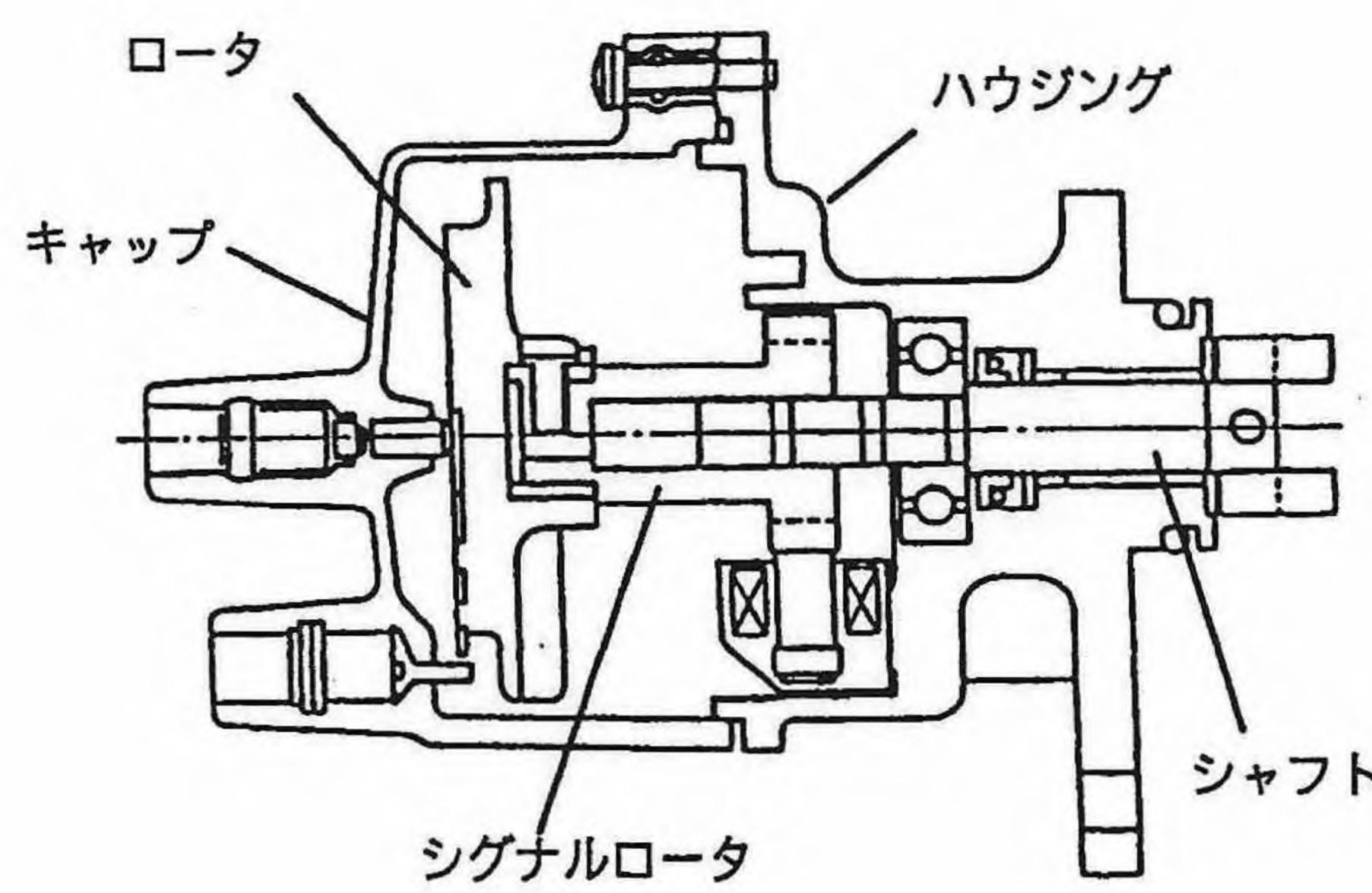
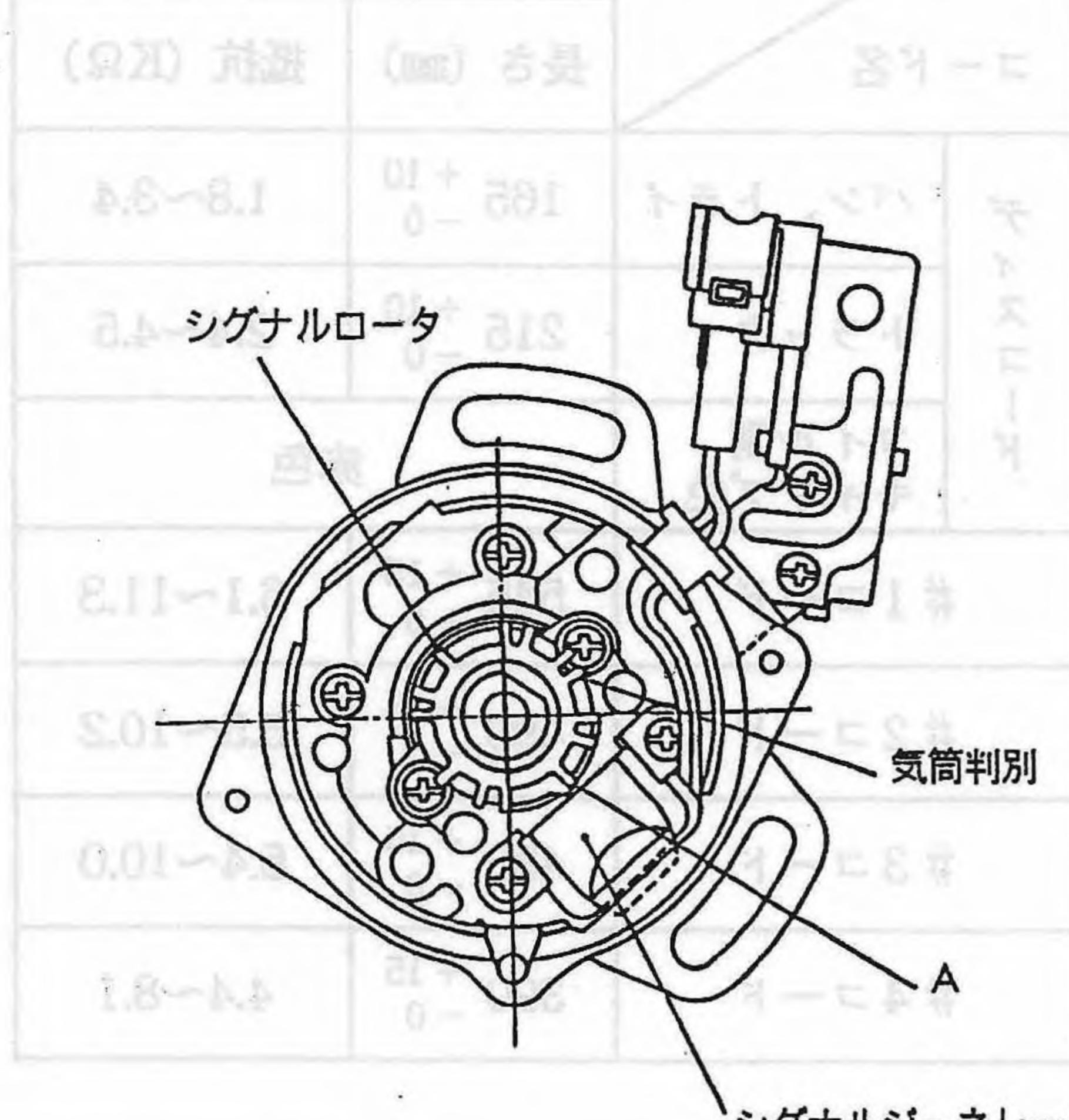


<結線図>



ディストリビュータ (クランク角センサ・気筒判別センサ)

NA-EMPiエンジンのディストリビュータは、継続のSC-EMPi車と同じものであり、一体型のクランク角センサと気筒判別センサを内蔵している。



ハイテンションコード

ハイテンションコードは、NA-EMPi車および継続車（キャブ、SC-EMPi）の全車を同仕様とした。



コード名	基準値		全車
	長さ (mm)	抵抗 (KΩ)	
ディスクコード	バン、トライ	165 ⁺¹⁰ ₋₀	1.8~3.4
	トラック	215 ⁺¹⁰ ₋₀	2.4~4.5
	コイル側 キャップ色	赤色	
# 1 コード	545 ⁺¹⁵ ₋₀	6.1~11.3	
# 2 コード	490 ⁺¹⁵ ₋₀	5.5~10.2	
# 3 コード	480 ⁺¹⁵ ₋₀	5.4~10.0	
# 4 コード	390 ⁺¹⁵ ₋₀	4.4~8.1	

(3) 充電装置**オルタネータ**

NA-EMPi車のオルタネータは、継続のSC-EMPi車と同仕様である。

（キャブレータ車は、エアコン有、無の2種類とした）

車種	エアコン	メーカー	公称出力	ブーリ径	識別
キャブレータ車	無	日本電装	45A	φ 60 Vベルト	黄緑
	有	↑	↑	φ 50 ポリVベルト	紫
NA-ENPi車 SC-EMPi車	有、無共	三菱電機	55A	φ 52.5 ポリVベルト	黄

■ 仕様・構造・作動

OM3M

従来車用のエンジンに対して、下記の部品を変更した。

変更部品	内容
エキゾーストマニホールド	NA-EMPiエンジン用と同じものに変更した。 (P. 2-39参照)
イグニッションコイル	NA-EMPiエンジン用と同じであり、イグナイタ内蔵タイプに変更した。尚、コイル本体は、VIVIO NA-EMPiと共用。 (P. 2-42参照)
吸気温センサ	NA-EMPiエンジン用と同じものに変更した。(VIVIO SC-EMPiエンジン用と共用化した。) (P. 2-22参照)
O ₂ センサ	NA-EMPiエンジン用と同じものに変更した。(検出部はVIVIO用と同じであるが、ハーネスの長さを変更した) (P. 2-37参照)
EMPi-ECU	制御機能の常数値の一部を変更した。

MEMO