

2 新機構・新装備

2・1 TRC (トラクションコントロール) 2-2

2

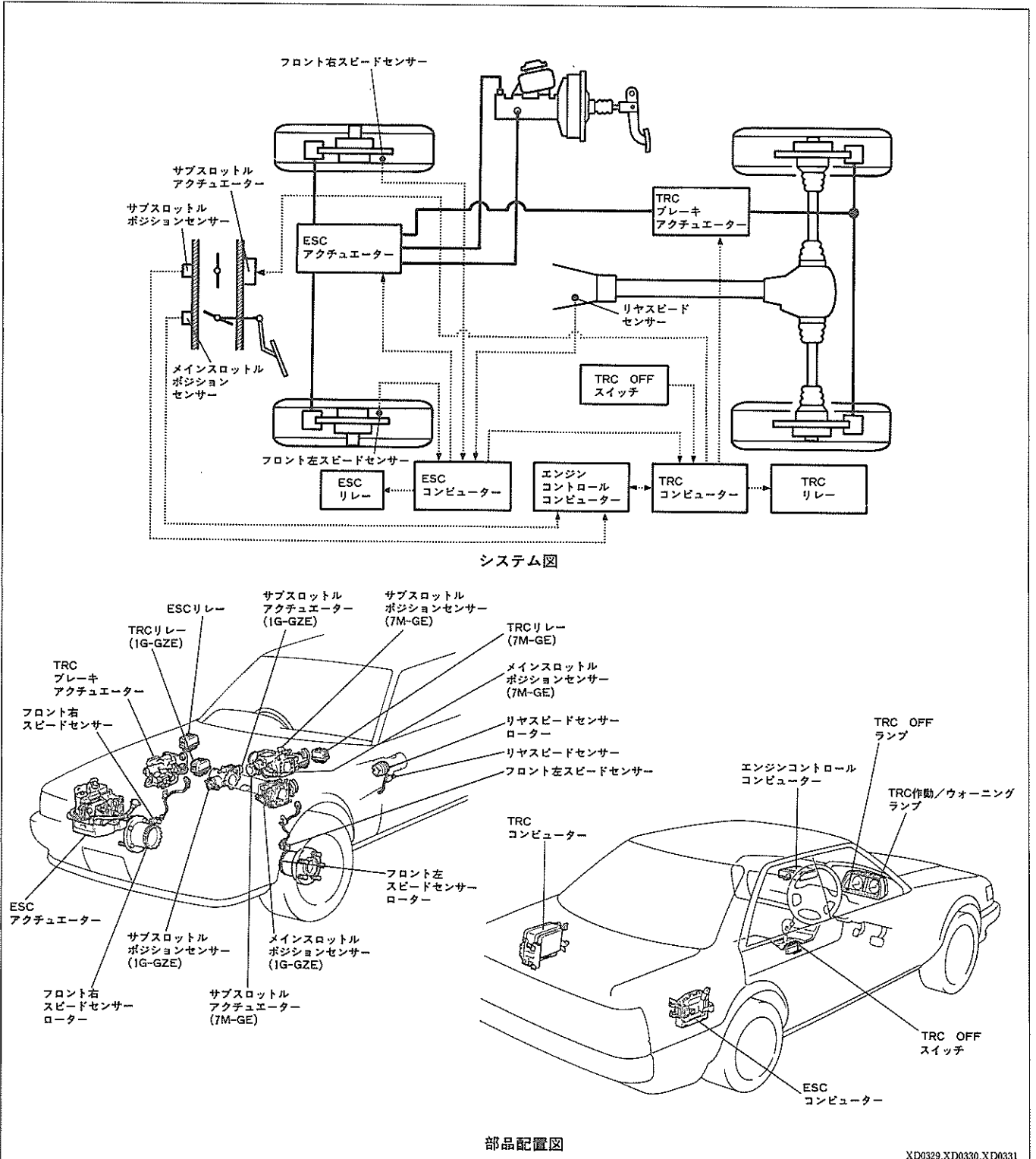
2・1

TRC (トラクションコントロール)

■概要

TRCは、エンジンのトルク制御と駆動輪のホイールシリンダー油圧制御をマイクロコンピューターで総合的に行い、発進・加速時に発生しがちな駆動輪の空輪を抑制し、路面状態に応じた最適な駆動力を確保するシステムです。

TRCは、グランテGに標準装備としました。なお、1G-GZEエンジン搭載車には非装着車も設定しました。



XD0329, XD0330, XD0331

主要構成部品と機能

構成部品	機能
* 1 メインスロットルポジションセンサー	メインスロットルバルブの開度を検出し、エンジンコントロールコンピューターに入力する。
* 1 エンジンコントロールコンピューター	メインスロットルポジションセンサーおよびサブスロットルポジションセンサーからの信号を処理し、TRCコンピューターへ送る。
* 2 フロントスピードセンサー	左右前輪それぞれの車輪速度を検出し、ESCコンピューターに入力する。
* 2 リヤスピードセンサー	左右後輪の平均車輪速度を検出し、ESCコンピューターに入力する。
* 2 ESCアクチュエーター	TRCブレーキアクチュエーターに対し、制御油圧を供給する。
* 2 ESCコンピューター	フロントスピードセンサーおよびリヤスピードセンサーからの信号を処理し、TRCコンピューターへ送る。
* 3 TRC OFFスイッチ	TRCの作動を停止 (OFF) する。
* 3 TRC作動/ウォーニングランプ	ドライバーにTRCが作動中であることをランプ点滅にて表示する。また、TRCの異常をランプ点灯にて警告する。
* 3 TRC OFFランプ	ドライバーにTRCが作動停止状態であることをランプ点灯にて表示する。また、ESCおよびエンジン系の異常をランプ点灯にて警告する。
* 3 サブスロットルアクチュエーター	TRCコンピューターからの制御信号により、サブスロットルバルブの開度を制御する。
* 3 サブスロットルポジションセンサー	サブスロットルバルブの開度を検出し、エンジンコントロールコンピューターに入力する。
* 3 TRCリレー	TRCブレーキアクチュエーターとサブスロットルアクチュエーターに電源を供給する。
* 3 TRCブレーキアクチュエーター	TRCコンピューターからの制御信号により、後2輪のホイールシリンダー油圧を制御する。
* 3 TRCコンピューター	エンジンコントロールコンピューターからのスロットルポジション信号とESCコンピューターからのスピードセンサー信号により、走行状態を判断し、サブスロットルアクチュエーターとTRCブレーキアクチュエーターに制御信号を出力する。 TRC異常時、TRC作動/ウォーニングランプを点灯させる。 ダイアグノーシスモードに切り替えることにより、異常箇所の診断結果を表示する。

* 1 はエンジンとの共用品を示します。* 2 は4輪ESCとの共用品を示します。共用品については該当セクションを参照してください。
* 3 はTRC専用品を示します。以下TRC専用品について解説します。

■機構説明

1. TRC (トラクションコントロール)

●TRCには、次のような特長があります。

- (1) すべりやすい路面での発進・加速時に必要であった微妙なアクセルワークが不要となります。
- (2) 加速中の操縦性・安定性が向上します。
- (3) 旋回中の加速時でもより安定して旋回できます。

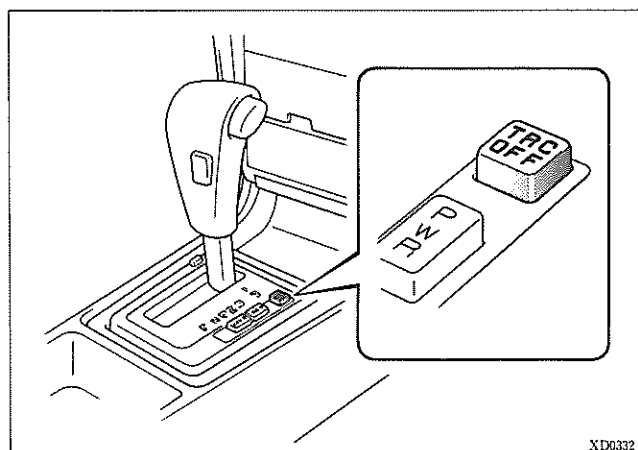
●システム異常時にはフェイルセーフが働きます。また、充実したダイアグノーシス機能によりサービス性の向上をはかりました。

▶構造と作動

【1】TRC OFFスイッチ

TRCの作動を停止 (OFF) するスイッチで、シフトレバーの右横部に設置しました。

エンジン始動後、スイッチを一度押すと作動停止状態 (OFF) になり、もう一度押すと作動待機状態 (ON) となります。なお、エンジン停止後の再始動時はTRC OFFスイッチの状態に関係なく作動待機状態 (ON) となります。

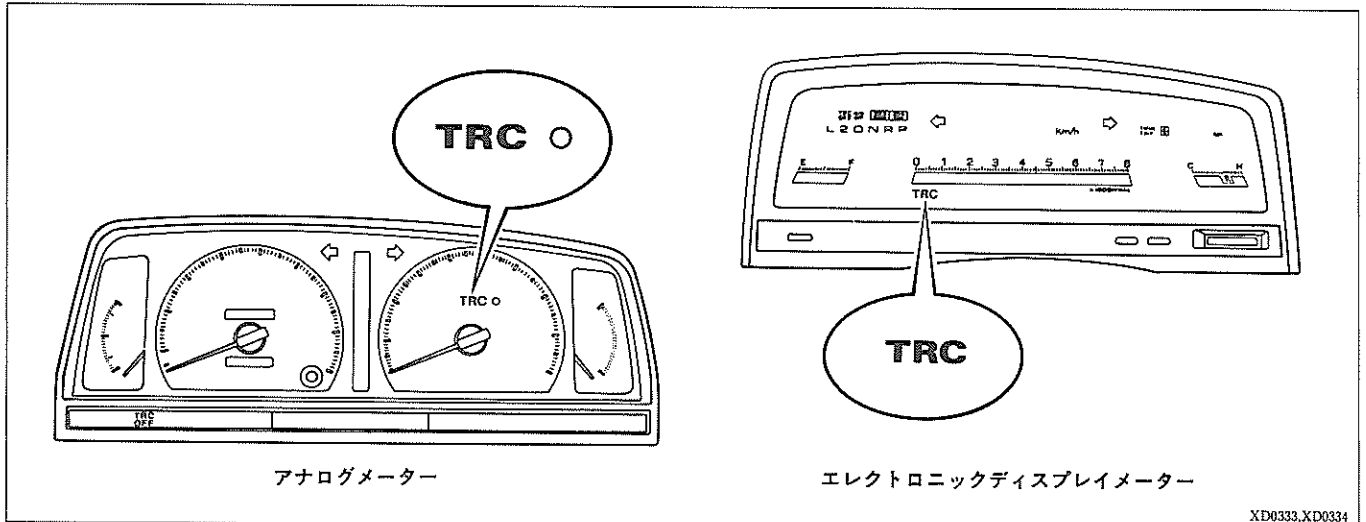


XD0332

【2】TRC作動/ウォーニングランプ

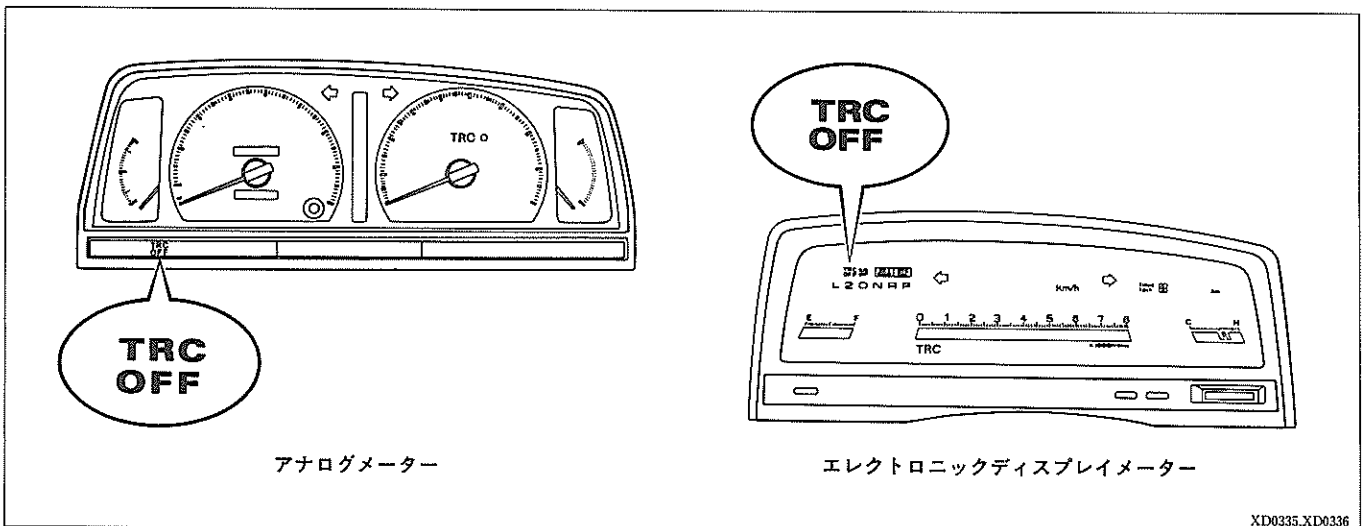
TRCが作動する（駆動力制御中）と点滅し、ドライバーに作動中であることを表示します。また、TRCに異常が発生した場合点灯し、ドライバーに警告します。

TRCコンピューターをダイアグノーシスモードに切り替えると、ダイアグノーシスコード（自己診断結果）をランプの点滅回数により表示します。



【3】TRC OFFランプ

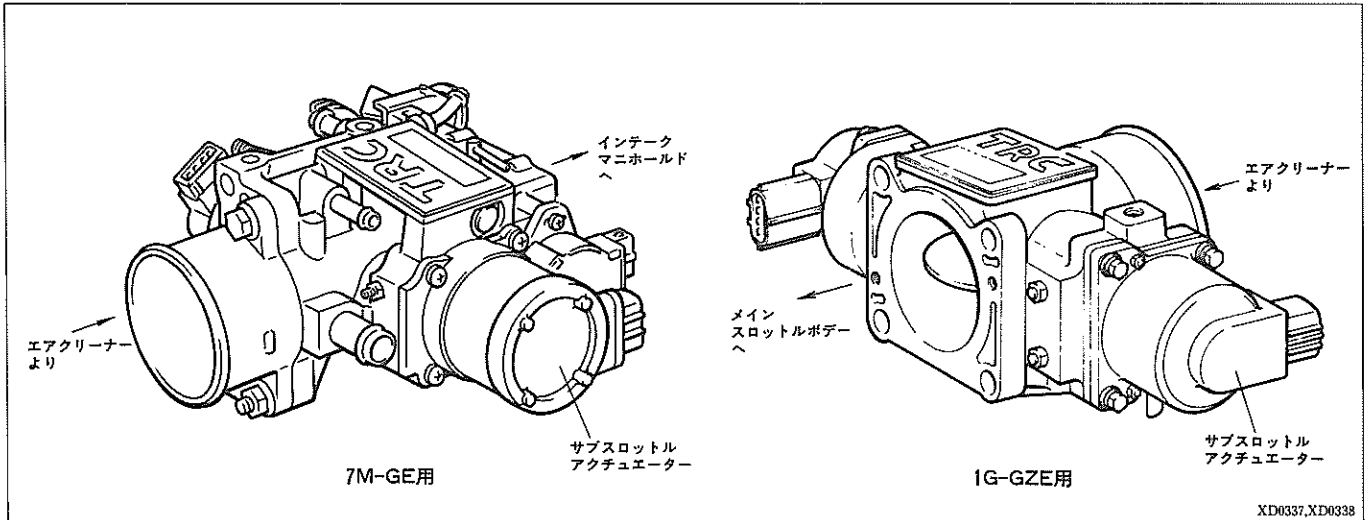
TRC OFFスイッチでTRCの作動停止状態を選択すると点灯し、ドライバーに作動停止状態であることを表示します。また、ESCおよびエンジン系に異常が発生した場合点灯し、ドライバーに警告します。



【4】サブスロットルアクチュエーター

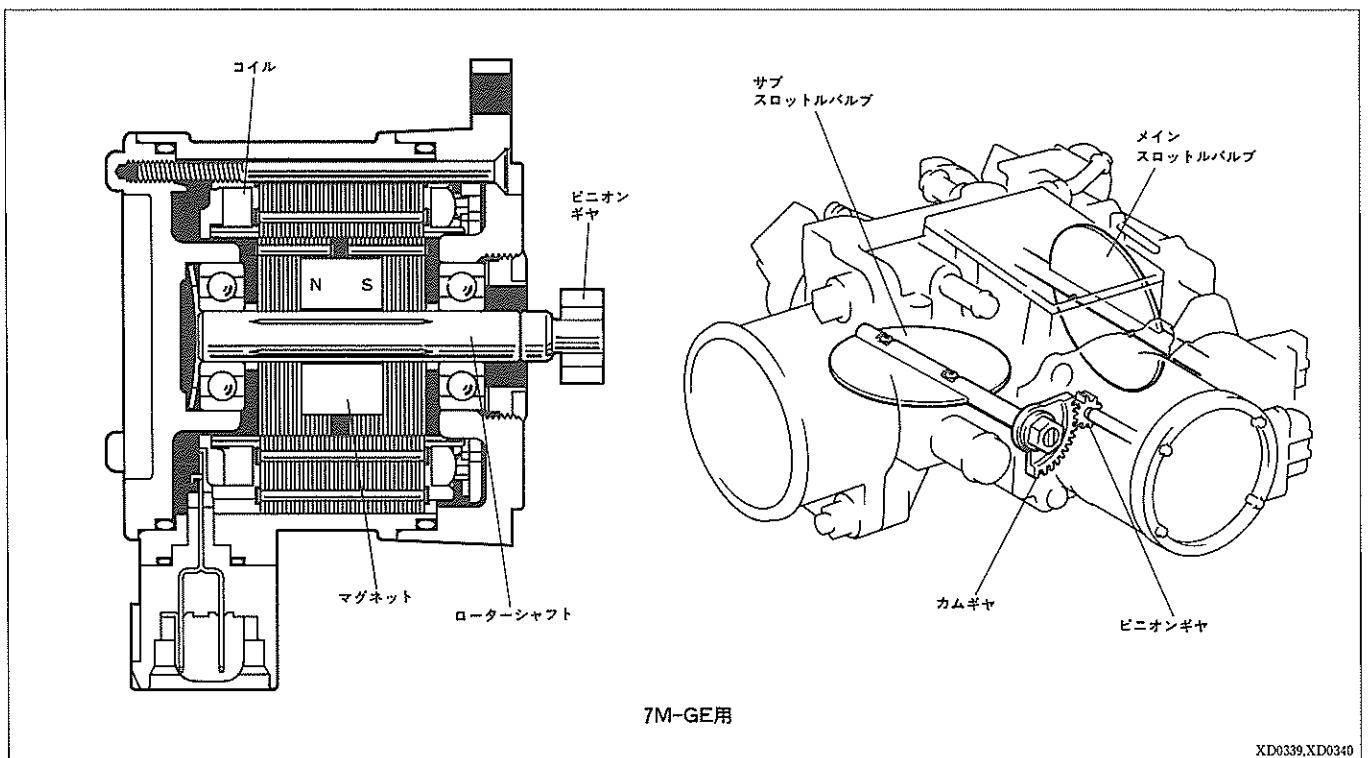
7M-GEエンジン搭載車はエンジン用スロットルボデーと一体で、1G-GZEエンジン搭載車はエンジン用スロットルボデーとは分離したTRC専用サブスロットルボデーにそれぞれ取り付けられています。

TRCコンピューターからの制御信号により、メインスロットルバルブ上流に取り付けられたサブスロットルバルブを閉閉させ、エンジンの発生トルクを制御します。

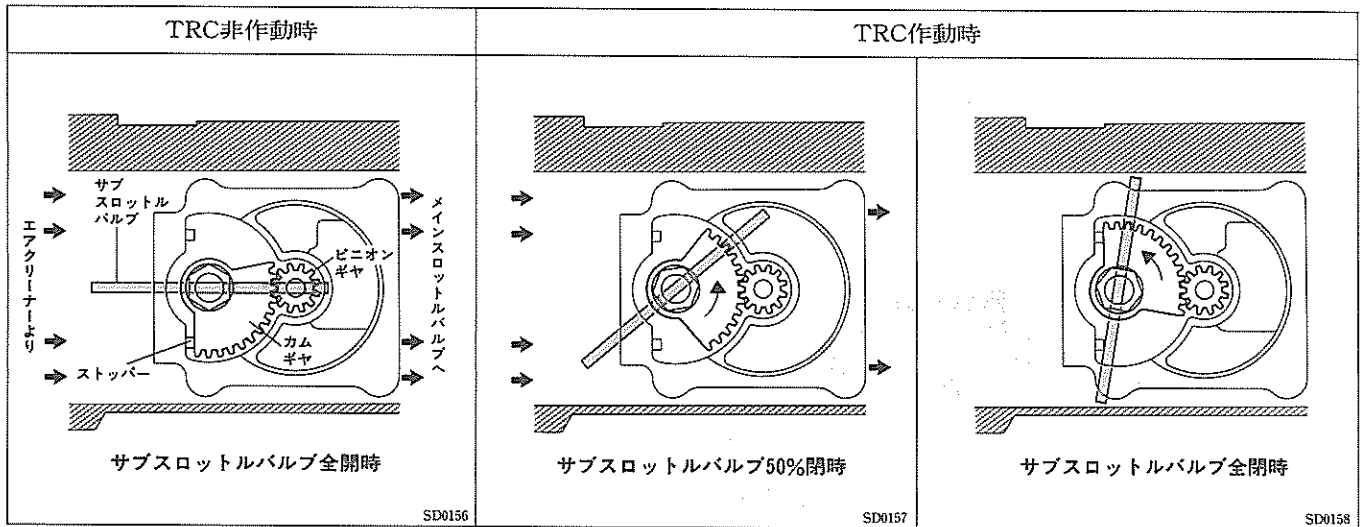


〔1〕構造

サブスロットルアクチュエーターは、マグネット、コイル、ローターから構成されるステップモーターで、TRCコンピューターからの制御信号によりコイルに通電されると、ローターシャフトが回転します。これにより、ローターシャフトの先端部に取り付けられたピニオンギヤがサブスロットルバルブと同軸上のカムギヤを駆動し、サブスロットルバルブを開閉させます。



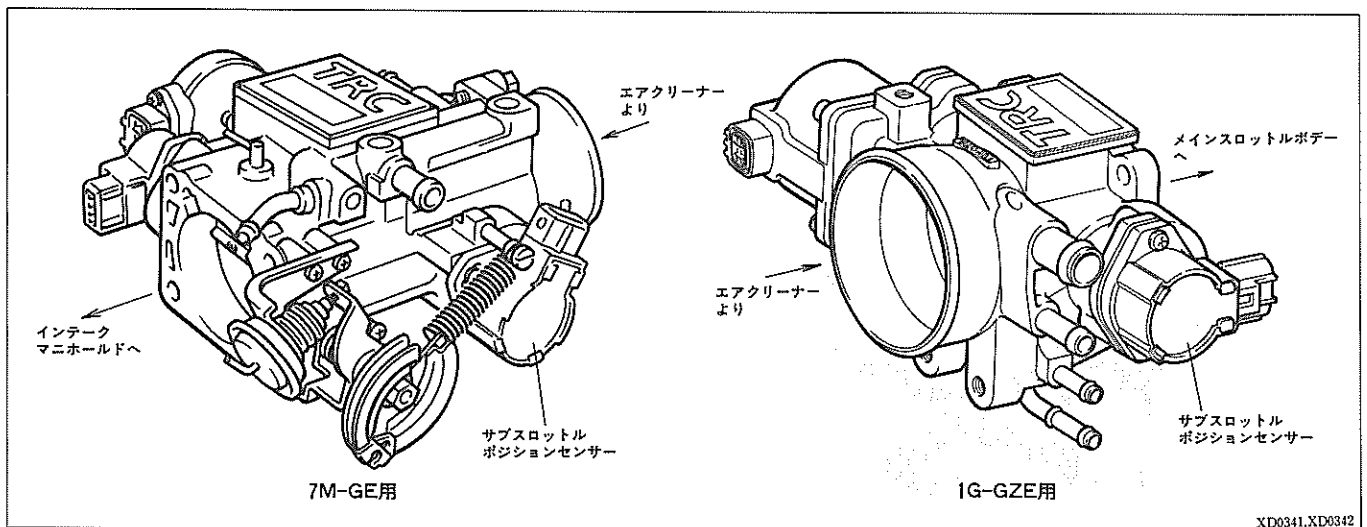
〔2〕 作動



【5】 サブスロットルポジションセンサー

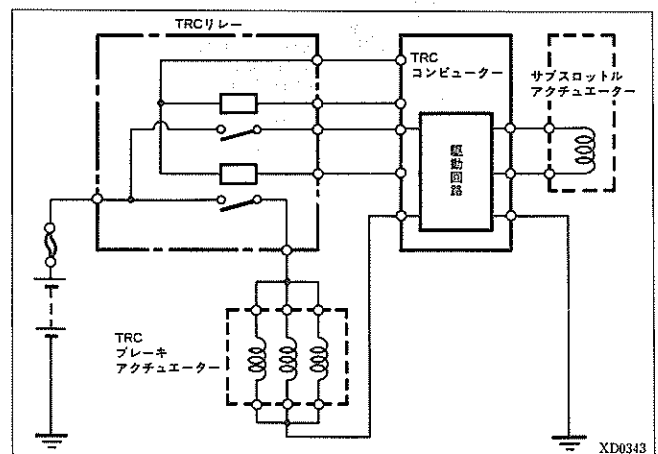
7M-GEエンジン搭載車はエンジン用スロットルボデーに、1G-GZEエンジン搭載車はTRC用サブスロットルボデーに取り付けられています。

サブスロットルバルブの開度を電圧に変換し、エンジンコントロールコンピューターを介してTRCコンピューターに出力します。構造・作動はエンジン用メインスロットルポジションセンサーと同一です。



【6】 TRCリレー

TRCブレーキアクチュエーターとサブスロットルアクチュエーターに電源を供給するリレーです。



【7】TRCブレーキアクチュエーター

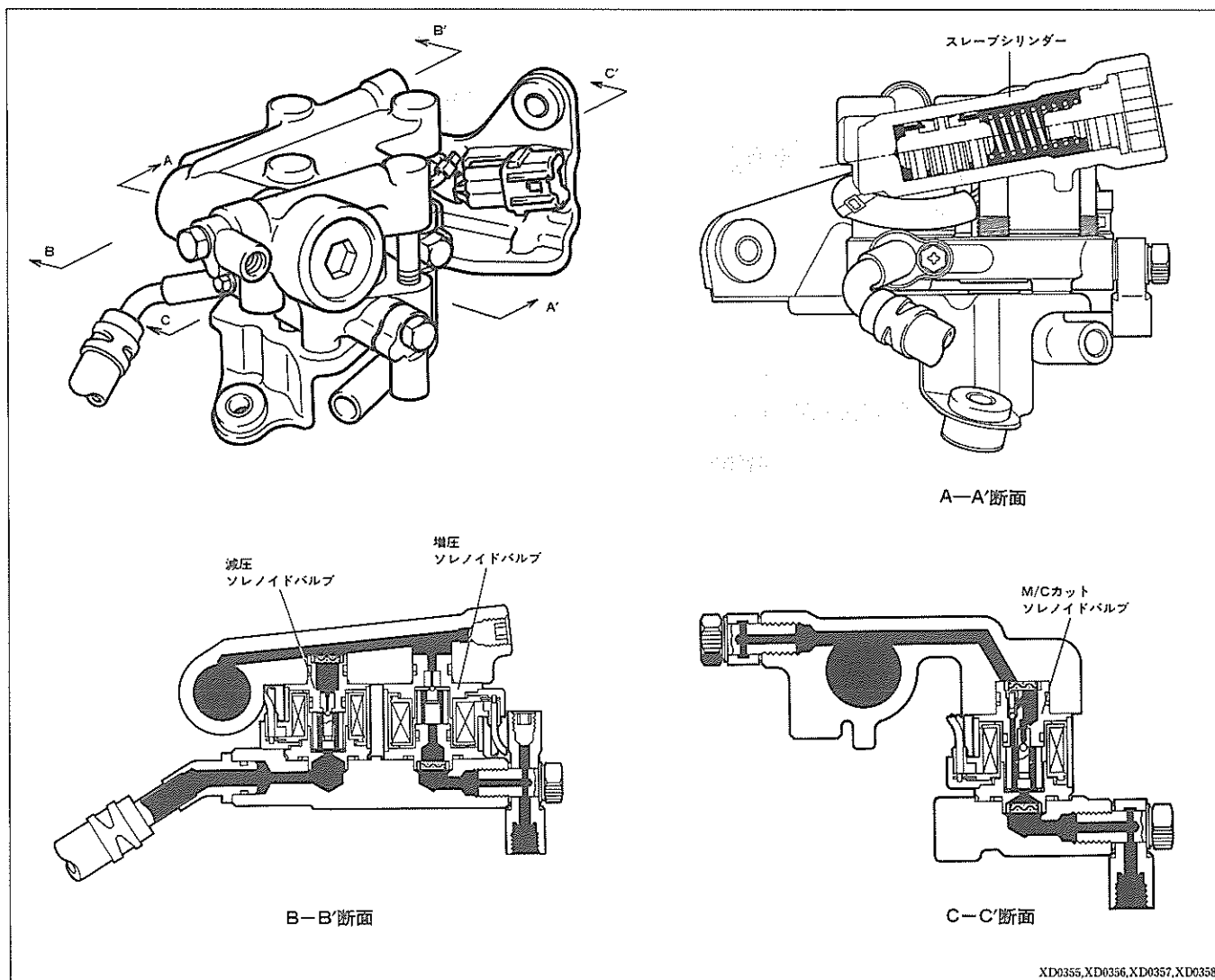
ESCアクチュエーターと左右後輪のホイールシリンダーを結ぶブレーキ作動油圧回路内に取り付けられており、TRCコンピューターの制御信号により、左右後輪のホイールシリンダー油圧を調整し、車輪の回転状態を制御します。なお、TRCブレーキアクチュエーターの制御油圧供給源は、ESCアクチュエーターに内蔵されたアキュムレーターを共用しています。

〔1〕構造

下表のような部品で構成されており、機能別に4つに分類できます。

構成

部 品	機 能
M/Cカットソレノイドバルブ	TRC制御時、ESCアクチュエーターと左右後輪のホイールシリンダー間のブレーキ作動油圧回路を遮断し、ホイールシリンダー油圧の逆流を防止する。
増圧ソレノイドバルブ	アキュムレーターからの制御油圧をスレーブシリンダーに送る。
減圧ソレノイドバルブ	スレーブシリンダー内の制御油圧をESCアクチュエーターのリザーバーに戻す。
スレーブシリンダー	アキュムレーターからの制御油圧の導入・排出により、ホイールシリンダー油圧を増圧・減圧させる。



〔2〕作動

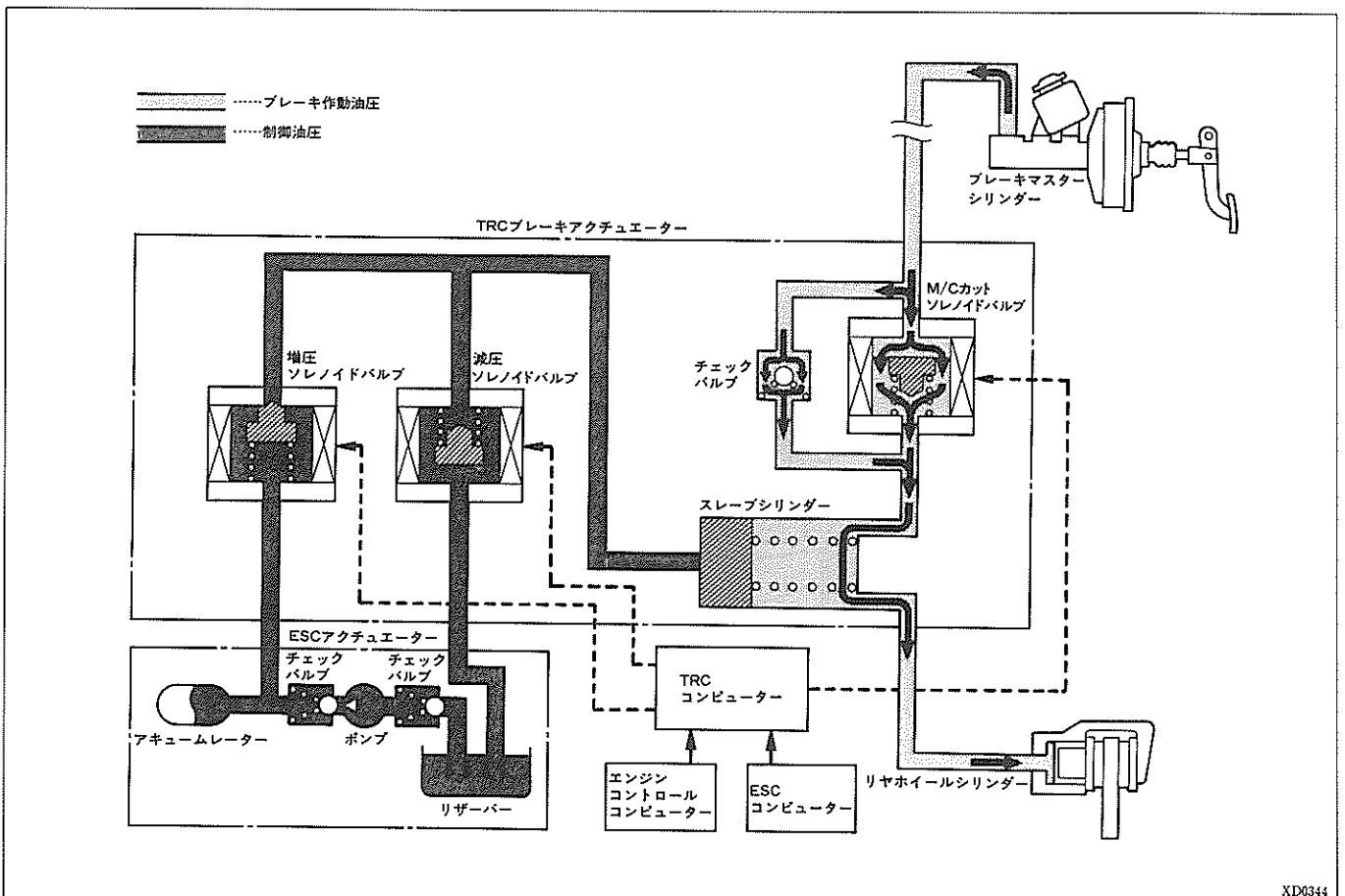
(1) 通常走行時 (TRC非作動時)

TRCコンピューターからの制御信号が入力されないため、各ソレノイドバルブの状態は右表の状態となっています。したがって、アキュムレーターからの制御油圧は遮断されています。

この状態でブレーキペダルを踏み込むと、マスターシリンダー油圧はM/Cカットソレノイドバルブ→スレーブシリンダー→リヤホイールシリンダーの経路とチェックバルブ→スレーブシリンダー→リヤホイールシリンダーの経路の2系統で作用します。次にブレーキペダルを解放するとリヤホイールシリンダーのブレーキフルードはスレーブシリンダー→M/Cカットソレノイドバルブの経路でマスターシリンダーへ戻ります。

各ソレノイドバルブの状態

	TRCコンピューターからの制御信号	バルブの状態
M/Cカットソレノイドバルブ	OFF	開
増圧ソレノイドバルブ	OFF	閉
減圧ソレノイドバルブ	OFF	開



XD0344

(2) 急加速時 (TRC作動時)

① 増圧モード

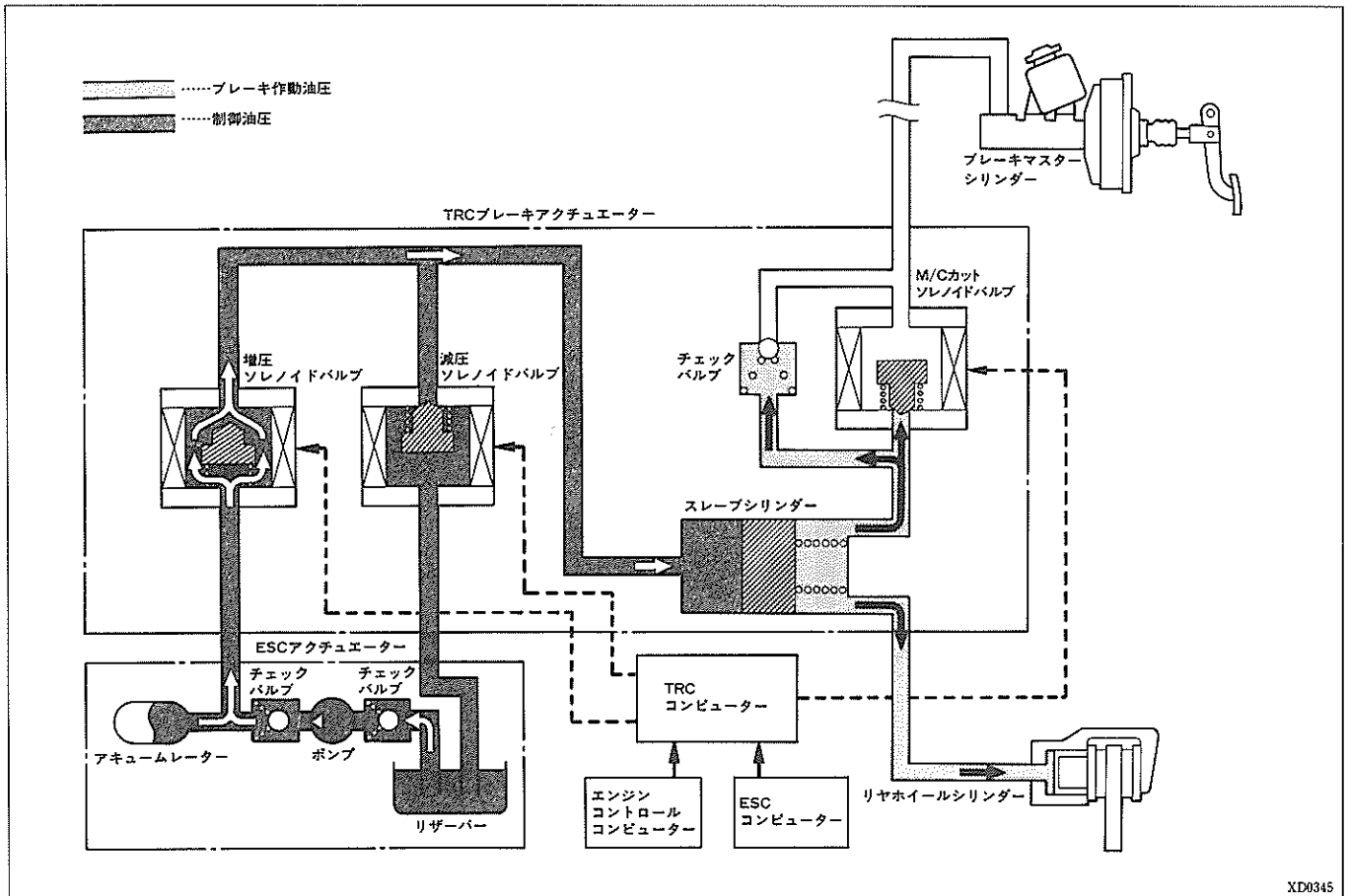
アクセルペダルを踏み込み、後輪が空転しはじめると、TRCコンピューターからの制御信号により、各ソレノイドバルブは右表の状態となります。

M/Cカットソレノイドバルブが閉じることにより、マスタ

ーシリンダー⇄リヤホイールシリンダー間のブレーキ作動油圧回路を遮断します。また、同時に増圧ソレノイドバルブが開き、減圧ソレノイドバルブが閉じることにより、アキュムレーターからの制御油圧はスレーブシリンダーの左室に導入されます。したがって、スレーブシリンダーのピストンは右側に押され、リヤホイールシリンダー油圧を増圧します。

各ソレノイドバルブの状態

	TRCコンピューターからの制御信号	バルブの状態
M/Cカットソレノイドバルブ	ON	閉
増圧ソレノイドバルブ	ON	開
減圧ソレノイドバルブ	ON	閉



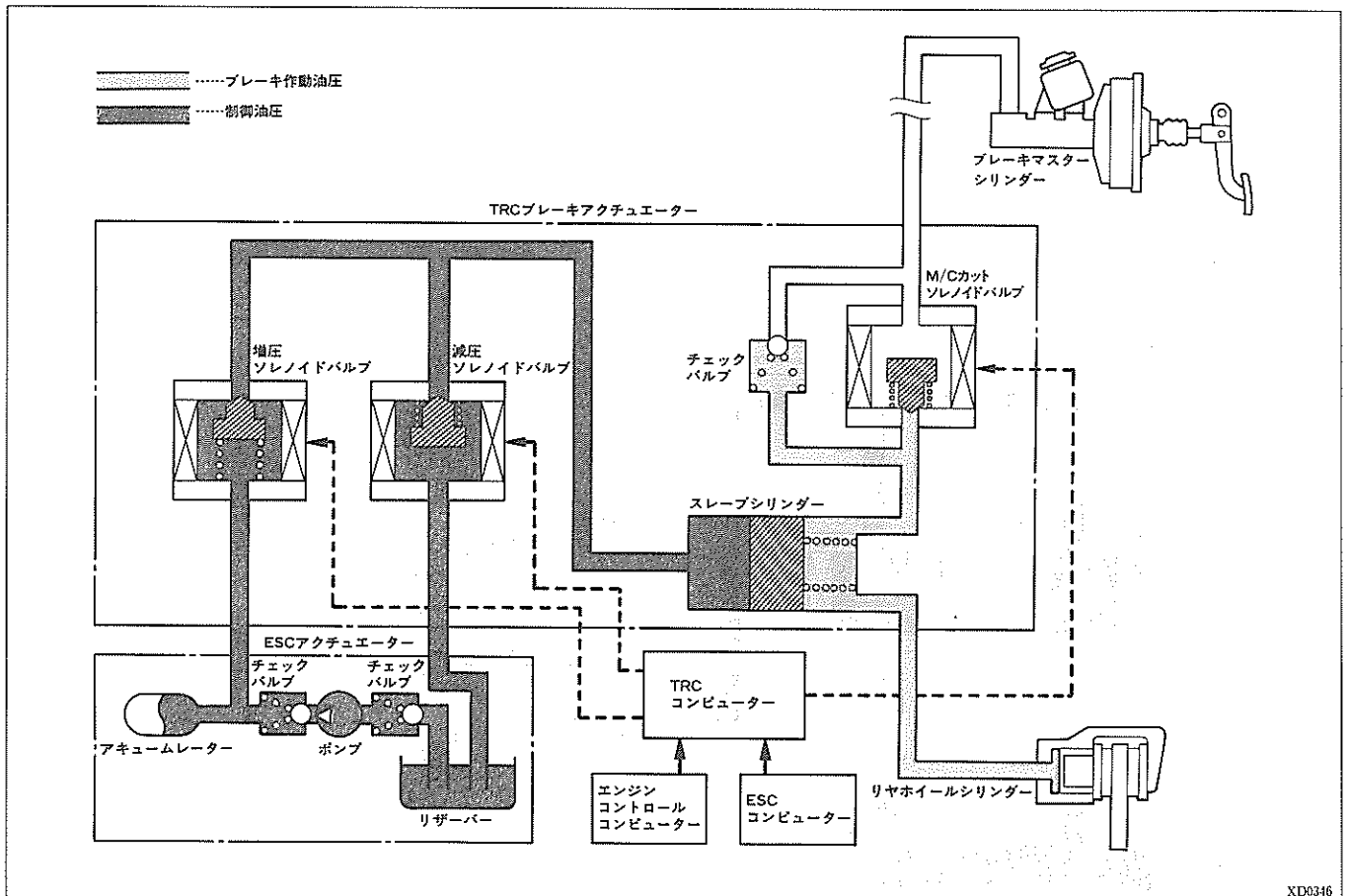
XD0345

② 保持モード

リヤホイールシリンダー油圧が必要油圧まで増圧あるいは減圧されると、TRCコンピューターからの制御信号により、すべてのソレノイドバルブが閉じます。したがって、スレーブシリンダーの左室に導入された制御油圧はそのまま保持され、リヤホイールシリンダー油圧を保持します。

各ソレノイドバルブの状態

	TRCコンピューターからの制御信号	バルブの状態
M/Cカットソレノイドバルブ	ON	閉
増圧ソレノイドバルブ	OFF	閉
減圧ソレノイドバルブ	ON	閉



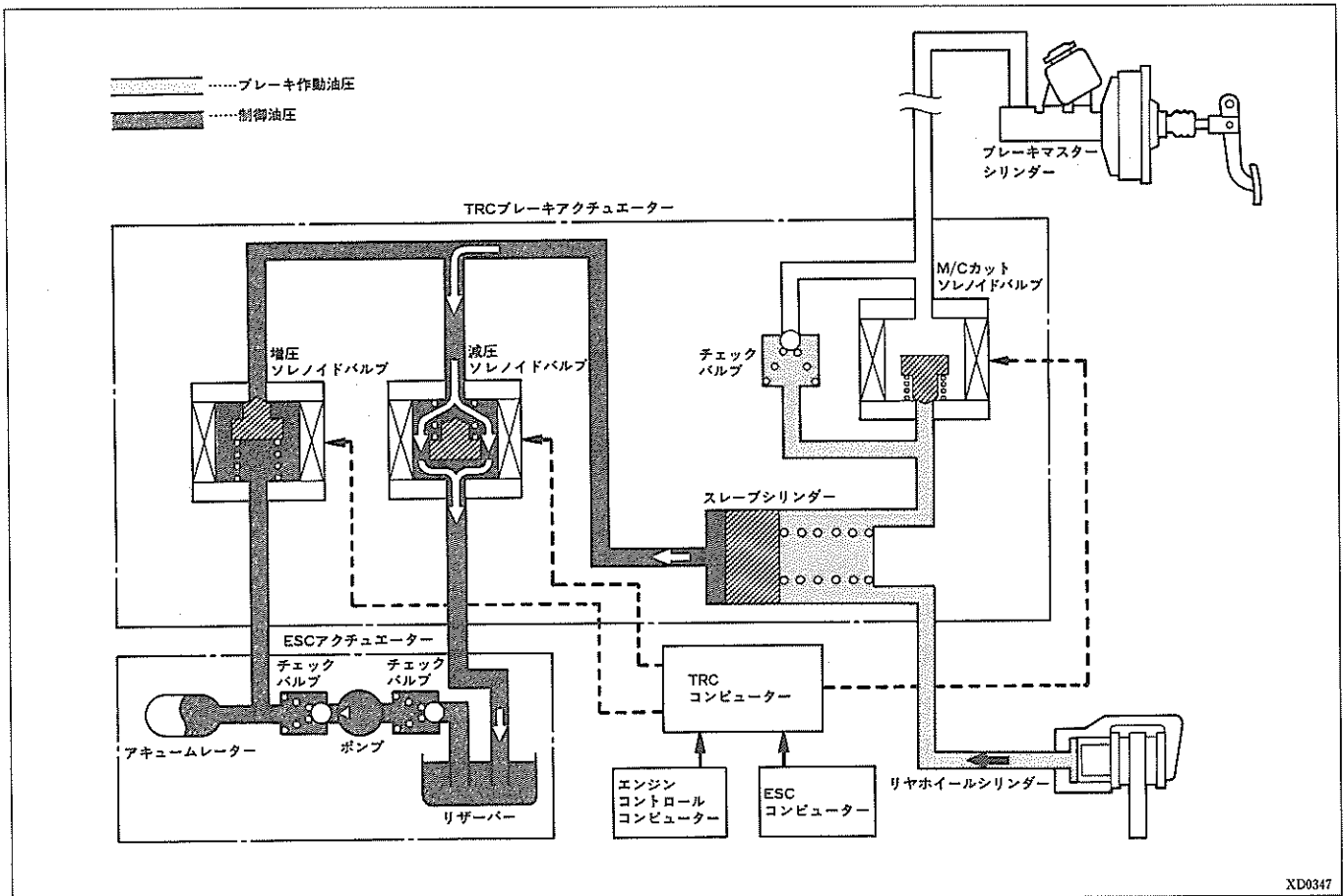
③ 減圧モード

リヤホイールシリンダー油圧の減少が必要になると、TRCコンピューターからの制御信号により、各ソレノイドバルブは右表の状態となります。

M/Cカットソレノイドバルブが閉じることにより、マスターシリンダー⇔リヤホイールシリンダー間のブレーキ作動油圧回路を遮断します。また、同時に増圧ソレノイドバルブが閉じ、減圧ソレノイドバルブが開くことにより、スレーブシリンダーの左室に導入された制御油圧をESCアクチュエーターのリザーバーへ戻します。したがって、スレーブシリンダーのピストンは左側に移動し、リヤホイールシリンダー油圧を減圧します。

各ソレノイドバルブの状態

	TRCコンピューターからの制御信号	バルブの状態
M/Cカットソレノイドバルブ	ON	閉
増圧ソレノイドバルブ	OFF	閉
減圧ソレノイドバルブ	OFF	開

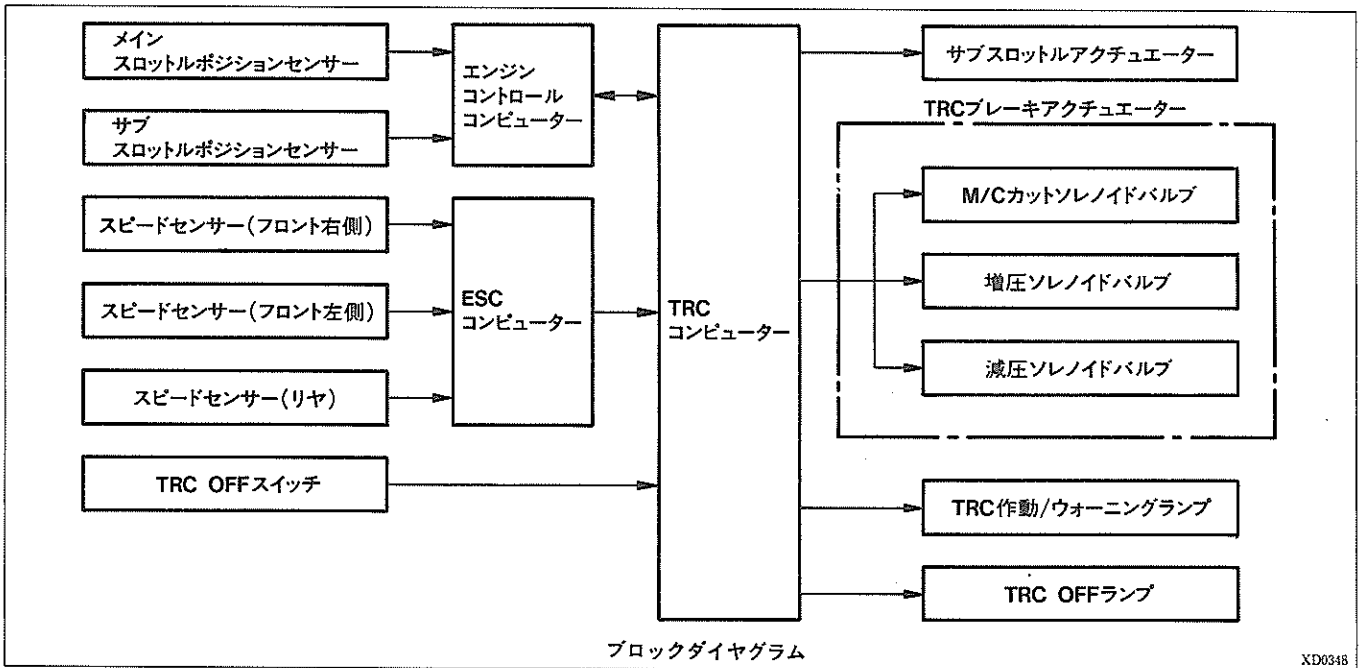


XD0347

【8】TRCコンピューター

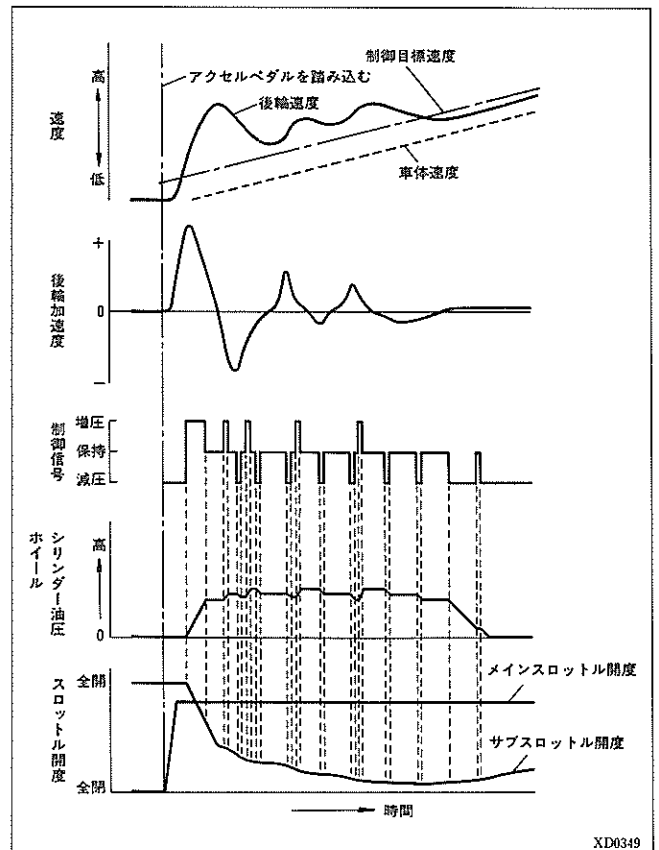
〔1〕入・出力信号

入力信号と出力信号の関係は下図に示すようになっていいます。各センサーおよびスイッチからの信号を入力し、コンピューター内のプログラム（ソフトウェア）に従って処理を行い、TRCブレーキアクチュエーターおよびサブスロットルアクチュエーターに対し制御信号を出力します。また、TRC作動/ウォーニングランプおよびTRC OFFランプに対しても点灯・消灯信号を出力します。



〔2〕車輪速度制御

TRCコンピューターは、ESCコンピューターから送られてくる3つのスピードセンサー信号(左前輪、右前輪、後輪)から各車輪速度を演算するとともに、左右前輪の車輪速度から車体速度を推定し、制御目標速度を設定します。路面がすべりやすい状態でアクセルペダルを踏み込んだ時、駆動輪(後輪)がスリップし始め、後輪速度が制御目標速度を超えると、TRCコンピューターはスリップが発生したと判定し、サブスロットルアクチュエーターに対しサブスロットルバルブを閉じるように制御信号を出力します。また、TRCブレーキアクチュエーターに対しても必要に応じてリヤホイールシリンダー油圧を増圧するよう制御信号を出力し、駆動輪のスリップを制御します。



〔3〕 イニシャルチェック機能

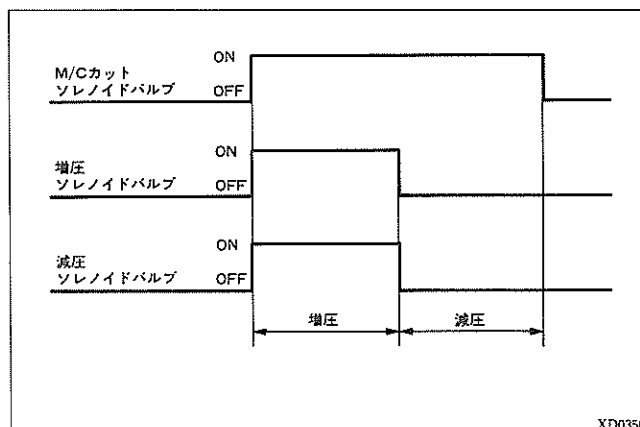
(1) TRCブレーキアクチュエーター

下記条件を満足したとき、TRCブレーキアクチュエーター内のM/Cカットソレノイドバルブ、増圧ソレノイドバルブ、減圧ソレノイドバルブを作動させ、電気的なチェックを行います。また、同時にスレーブシリンダーも作動させます。

(ただし、エンジン始動後1回のみ)

条件

シフトポジション	PまたはNレンジ
車速	0 km/h



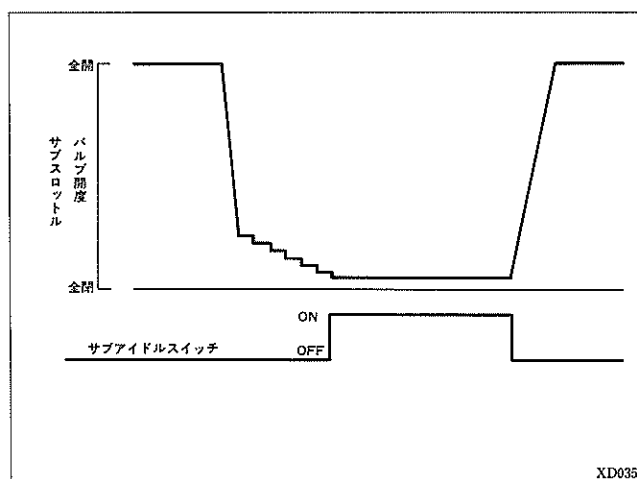
(2) サブスロットルアクチュエーター

下記条件を満足したとき、サブスロットルアクチュエーターを駆動し、サブスロットルバルブを全閉まで作動させ、電気的なチェックを行います。また、同時にサブスロットルバルブ全閉時の開度をTRCコンピューターへ記憶させます。

〔ただし、イグニッションスイッチONから約2秒後に1回のみ。この時、エンジンがかかっていなければ〕
※条件のみで行います。

条件

シフトポジション	PまたはNレンジ
メインスロットルバルブ開度	全閉
※ 車速	0 km/h

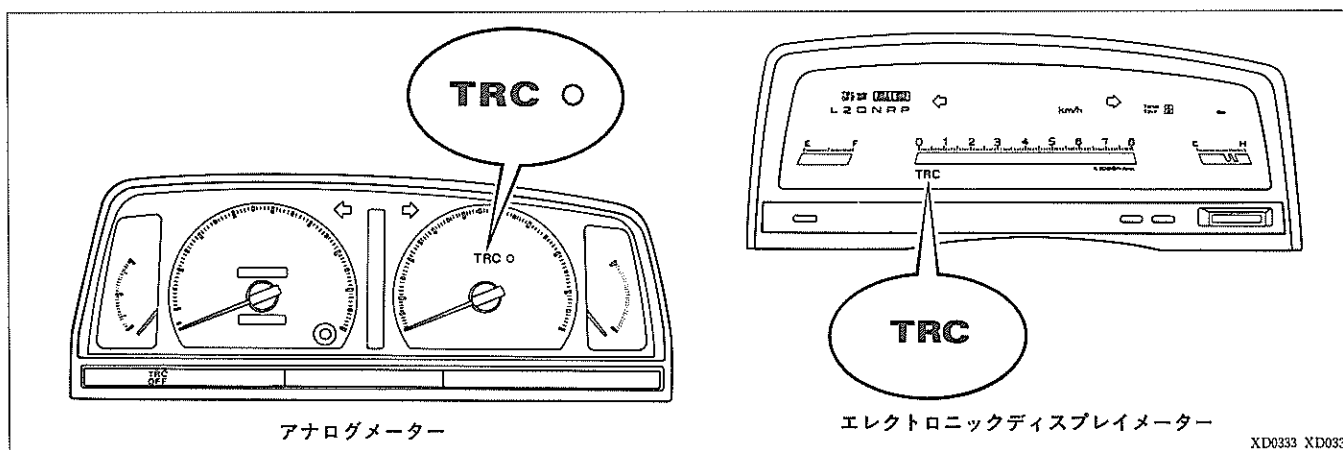


〔4〕 ダイアグノーシス

(1) システム異常時のウォーニング表示機能

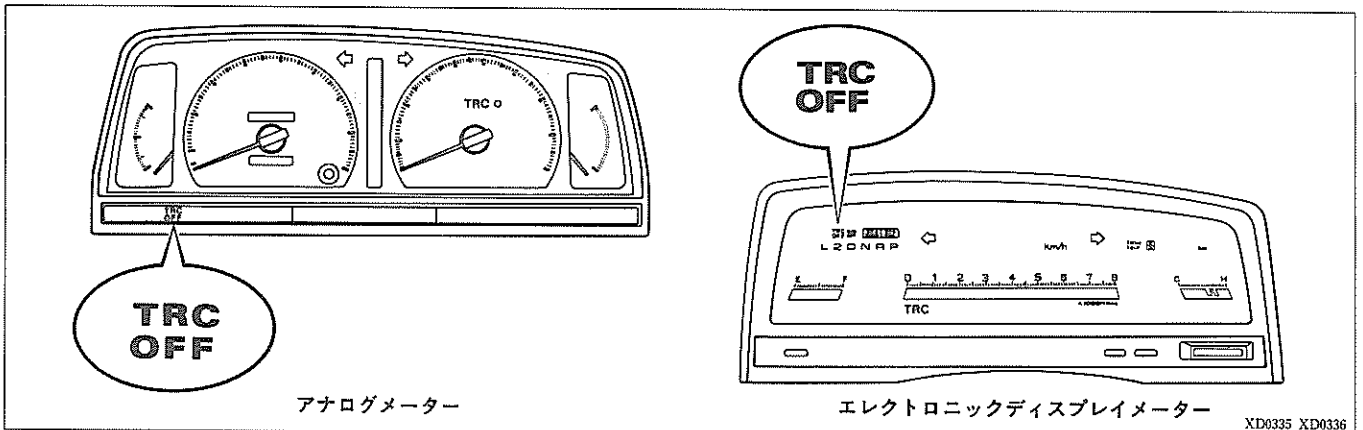
① TRC異常時

TRCコンピューターの信号系統、サブスロットルアクチュエーター・TRCブレーキアクチュエーター系統に異常が発生した場合、TRC作動/ウォーニングランプを点灯させ、ドライバーに警告します。



② ESCおよびエンジン系異常時

ESC（リザーバーフルードレベル低下および左右前輪スピードセンサーローター欠品を除く）およびエンジン系に異常が発生した場合、TRC OFFランプを点灯させ、ドライバーに警告します。



(2) システム異常箇所の診断結果表示機能

TRCコンピューターをダイアグノーシスモードに切り替えることにより、異常箇所の診断結果をTRC作動/ウォーニングランプの点滅回数から読み取ることができます。なお、診断項目は正常を含めて25項目となっています。

ダイアグノーシスモードに切り替える方法については修理書を参照してください。

コードNo.	診断項目	コードNo.	診断項目
	正常	32	フロント左スピードセンサー系 信号異常
11	TRCリレーのブレーキ系 断線	33	リヤスピードセンサー系 信号異常
12	TRCリレーのブレーキ系 ショート	41	バッテリー電圧 異常低下
13	TRCリレーのサブスロットル系 断線	42	バッテリー電圧 異常上昇
14	TRCリレーのサブスロットル系 ショート	43	ESC 異常
21	TRCブレーキアクチュエーター M/Cカットソレノイドバルブ 断線またはショート	44	エンジン回転数信号系 断線またはショート
22	TRCブレーキアクチュエーター 増圧ソレノイドバルブ 断線またはショート	45	メインスロットルポジションセンサー アイドルスイッチ ショート
23	TRCブレーキアクチュエーター 減圧ソレノイドバルブ 断線またはショート	46	メインスロットルポジションセンサー 信号異常
24	サブスロットルアクチュエーター ステップモーター 断線またはショート	47	サブスロットルポジションセンサー アイドルスイッチ 断線またはショート
25	サブスロットルアクチュエーター 不調	48	サブスロットルポジションセンサー 信号異常
26	サブスロットルバルブ 戻り不良	51	エンジンコントロールコンピューター 異常
27	サブスロットルバルブリターンスプリング 異常	常灯	TRCコンピューター 内部異常
31	フロント右スピードセンサー系 信号異常		

・正常時は0.25秒間隔で点滅する。・異常箇所が2項目以上ある場合はコードNoの小さいものから順にすべて表示する。

[5] フェイルセーフ

TRCコンピューターの信号系統、サブスロットルアクチュエーター・TRCブレーキアクチュエーター系統に異常が発生した場合、TRCコンピューターはサブスロットルアクチュエーターおよびTRCブレーキアクチュエーターへの制御信号出力を停止します。また、同時にTRCリレーをOFFしてサブスロットルアクチュエーター・TRCブレーキアクチュエーターへの電源をOFFします。したがって、サブスロットルアクチュエーターは、リターンスプリングによりサブスロットルバルブを全開まで戻します。一方、TRCブレーキアクチュエーターは、すべてのソレノイドバルブがOFF状態となり、通常ブレーキと同じ条件になります。このようにして、TRCが付いていない状態と同じ条件となります。なお、ESC（リザーバーフルードレベル低下および左右前輪スピードセンサーローター欠品を除く）およびエンジン系に異常が発生した場合もTRCコンピューターは制御を停止します。