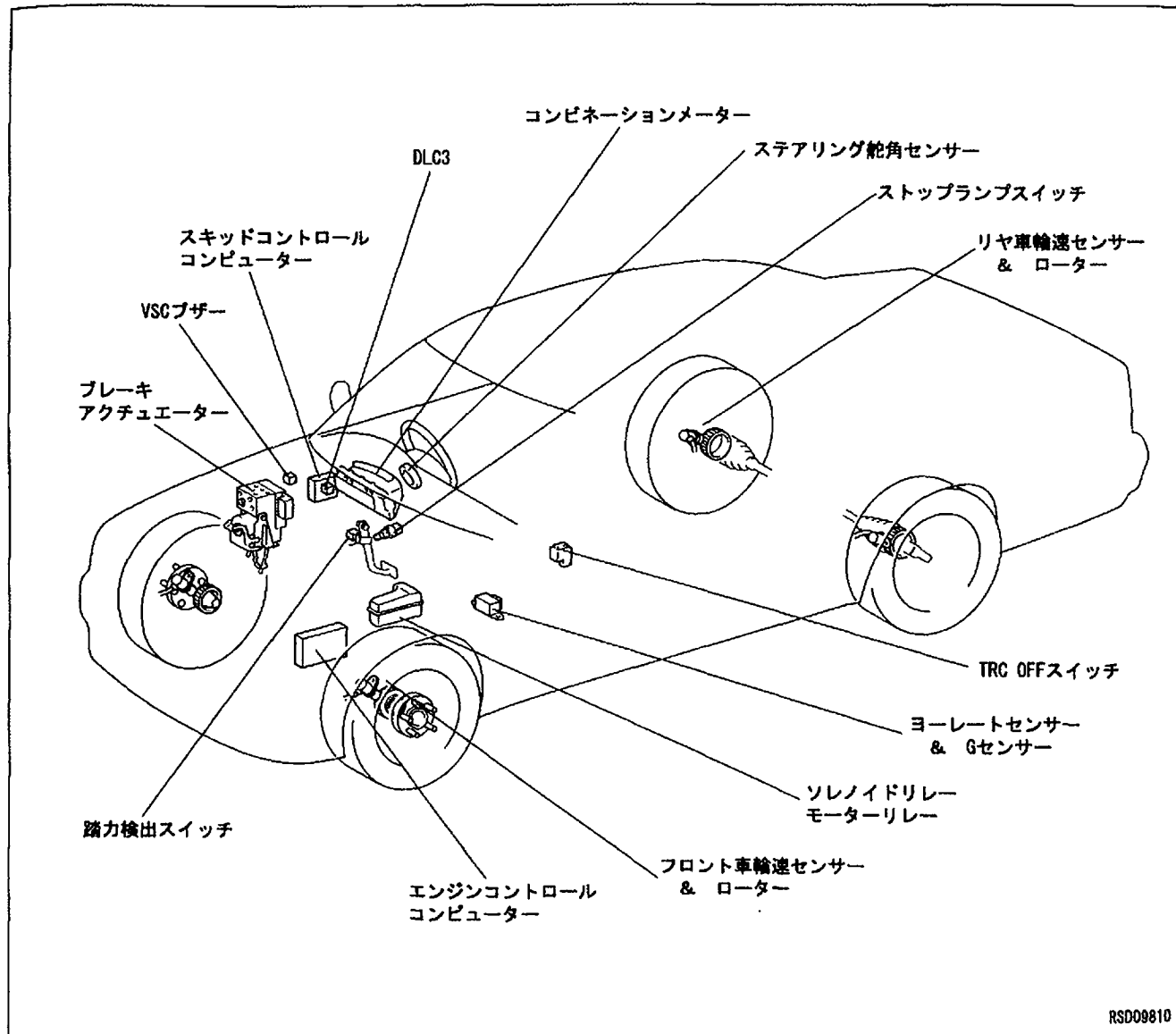


## 2. 基本構成部品 1 (パキュームブースター設定車)



## 主要構成部品と機能

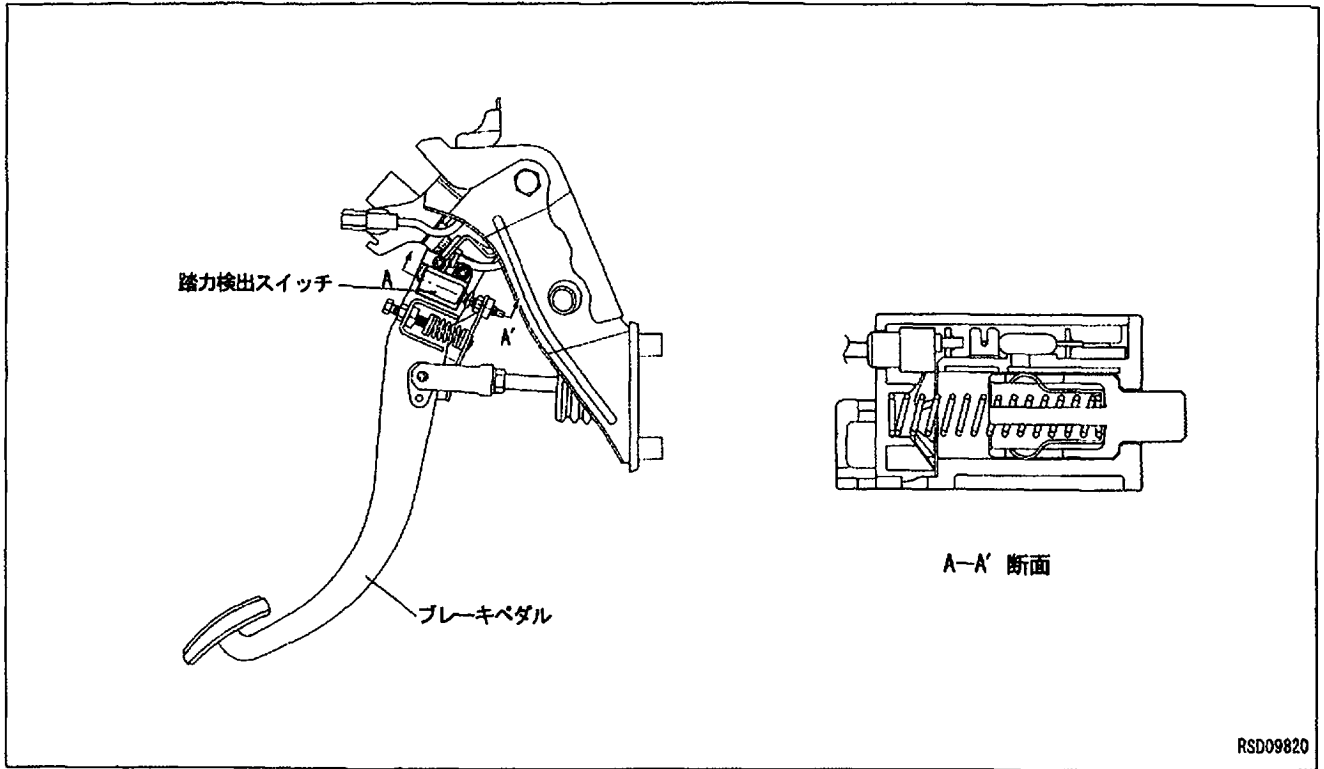
構成部品	機能
車輪速センサー	4輪それぞれの車輪速を検出し、スキッドコントロールコンピューターに入力します。
マスターシリンダー 油圧センサー	マスターシリンダーの圧力を検出し、スキッドコントロールコンピューターに入力します。
踏力検出スイッチ	ブレーキ踏力を検出し、スキッドコントロールコンピューターに入力します。
ステアリング舵角センサー	ステアリングの操舵角を検出してスキッドコントロールコンピューターに入力します。
ヨーレートセンサー & リニアGセンサー*1	車体のヨー角速度（回転運動）および前後左右の加速度を検出してスキッドコントロールコンピューターに入力します。
Gスイッチ（4WD車）*2	車体の前後Gを検出し、スキッドコントロールコンピューターに入力します。
ストップランプスイッチ	ブレーキペダルの ON, OFF 状態を検出します。
ABS ウォーニングランプ	ドライバーに ABS の異常を警告します。
ブレーキ ウォーニングランプ	ドライバーにブレーキアシストの異常を警告します。（ブレーキフルードレベル警告、パーキングブレーキ作動警告、ブレーキブースター倍力機能の故障警告と兼用です。）
VSC ウォーニングランプ*1	ドライバーに VSC の異常を警告します。
スリップインジケータラ ンプ*1,*2	VSC および TRC が作動中であることをランプの点滅でドライバーに表示します。
TRC OFF ランプ*1	TRC OFF スwitchの操作または、システムの異常により TRC が非作動状態にある時に点灯します。
TRC OFF スwitch*1	TRC システムを ON・OFF する時に使用します。
ブレーキ アクチュエーター	スキッドコントロールコンピューターの出力信号により、4輪それぞれのホイールシリンダーの油圧を制御します。
モーターリレー	ブレーキアクチュエーターのポンプモーターへの電源を供給します。
ソレノイドリレー	ブレーキアクチュエーターのソレノイドバルブに電源を供給します。
スキッドコントロール コンピューター	車輪速センサー、M/C 油圧センサー、踏力検出スイッチ、リニア G センサー等の信号を処理し、ABS・TRC・VSC・ブレーキアシストのブレーキ制御を行います。また、エンジンコントロールコンピューターと通信を行うとともにサスペンションコントロールコンピューターに減衰力要求信号を出力します。
エンジンコントロール コンピューター	エンジン回転数、アクセル開度などの信号をスキッドコントロールコンピューターに入力します。
DLC3	診断ツールを接続し操作することにより、ダイアグノーシスコード、コンピューターのデータを読み出すことができます。

注) \*1: VSC 設定車 \*2: VSC 非設定車

## 【1】主要構成部品の構造と作動

### 〔1〕 踏力検出スイッチ

ブレーキペダルに取り付けられ、マスターシリンダープッシュロッドをブレーキペダルが押し込むときに、レバーを介して踏力検出スイッチがONされます。



### 〔2〕 マスターシリンダー油圧センサー

マスターシリンダー油圧センサーをブレーキアクチュエーターに設定しました。

### 〔3〕 車速センサー

従来と同様の車輪速センサーを採用し、アクスルおよびドライブシャフトに合わせて最適化しました。

### 〔4〕 ヨーレートセンサー & リニアGセンサー

ヨーレートセンサーおよびGセンサーを一体化し小型化をはかりました。

#### 〔1〕 リニアGセンサー

シフトレバー前方に取り付けられており、半導体式のセンサーを採用しています。車両に加速度が生じると、センサー内のビームがたわみ、このひずみを計測して電気信号に置き換えています。VSCおよびTRCではこの半導体式センサーを2個使用し、車両の前後方向に対し、それぞれ45度の傾きになるように取り付けられています。この2個の信号を組み合わせることにより、水平方向の全てに対して感度を持つことができ、リニア出力特性と相まって様々な路面に対してきめ細かな制御を可能としました。

#### 〔2〕 ヨーレートセンサー

シフトレバー前方に取り付けられており、車両の鉛直軸方向の回転角速度（ヨーレート、自転速度）を検出します。従来と同様、圧電セラミックスの歪み量、方向より検出します。センサー本体の加振、信号処理に専用のICを採用し、小型化とともに信頼性の確保をはかっています。

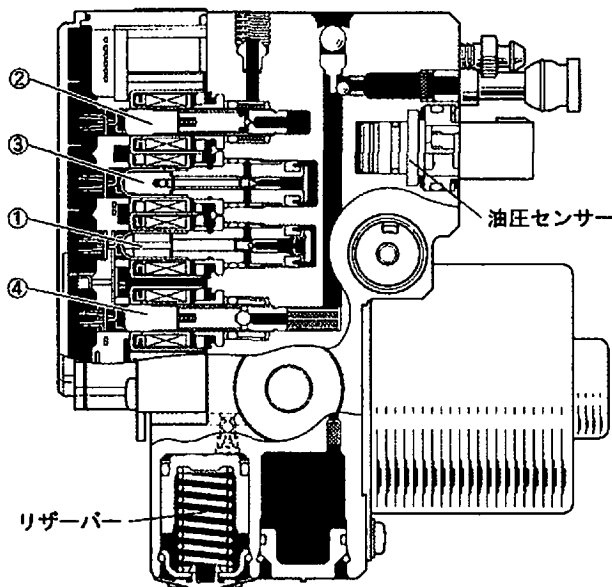
### 〔5〕 ステアリング舵角センサー

コンビネーションスイッチ部に取り付けられており、ステアリングホイールの操舵量と操舵方向を検出しています。マイコン内蔵により信号処理能力をアップさせ、出力をシリアル信号に変換して高精度化に対応しました。

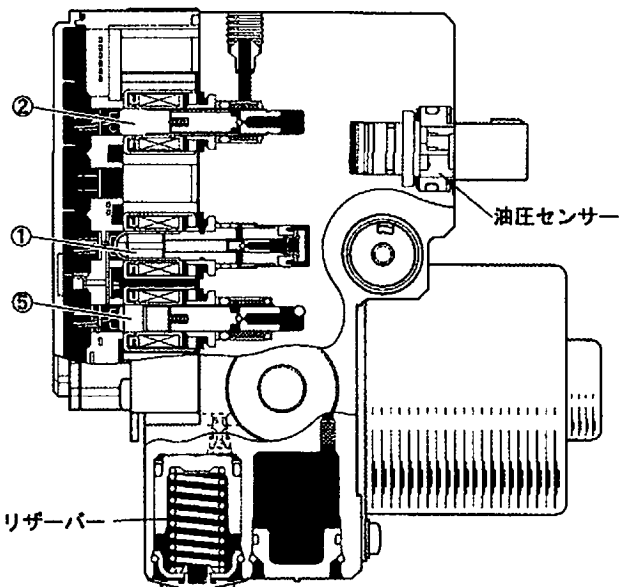
[6] ブレーキアクチュエーター

ブレーキアシスト機能の追加に伴い、リニアソレノイドバルブを採用した、新設計のブレーキアクチュエーターを採用しました。ソレノイドバルブ数は、VSC非設定車用のブレーキアクチュエーターは12個、VSC設定車用のブレーキアクチュエーターは14個とし、油圧回路の変更と合わせ、ブレーキ制御性能を確保しました。

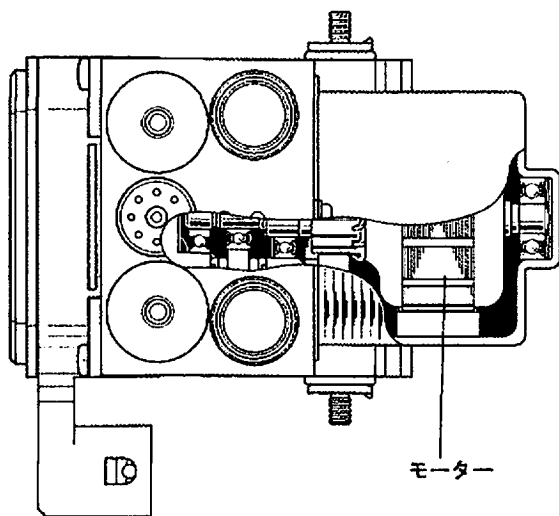
- ① 保持ソレノイドバルブ
- ② 減圧ソレノイドバルブ
- ③ マスターシリンダーカットソレノイドバルブ
- ④ リザーバーカットソレノイドバルブ
- ⑤ 吸入ソレノイドバルブ



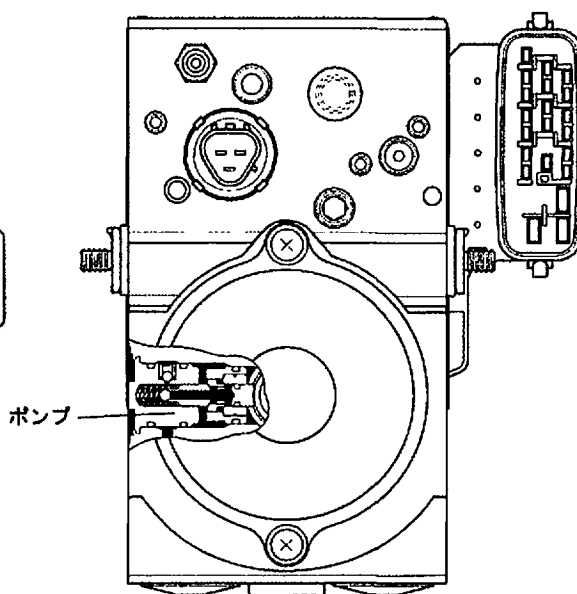
14ソレノイドバルブ型 (VSC設定車)



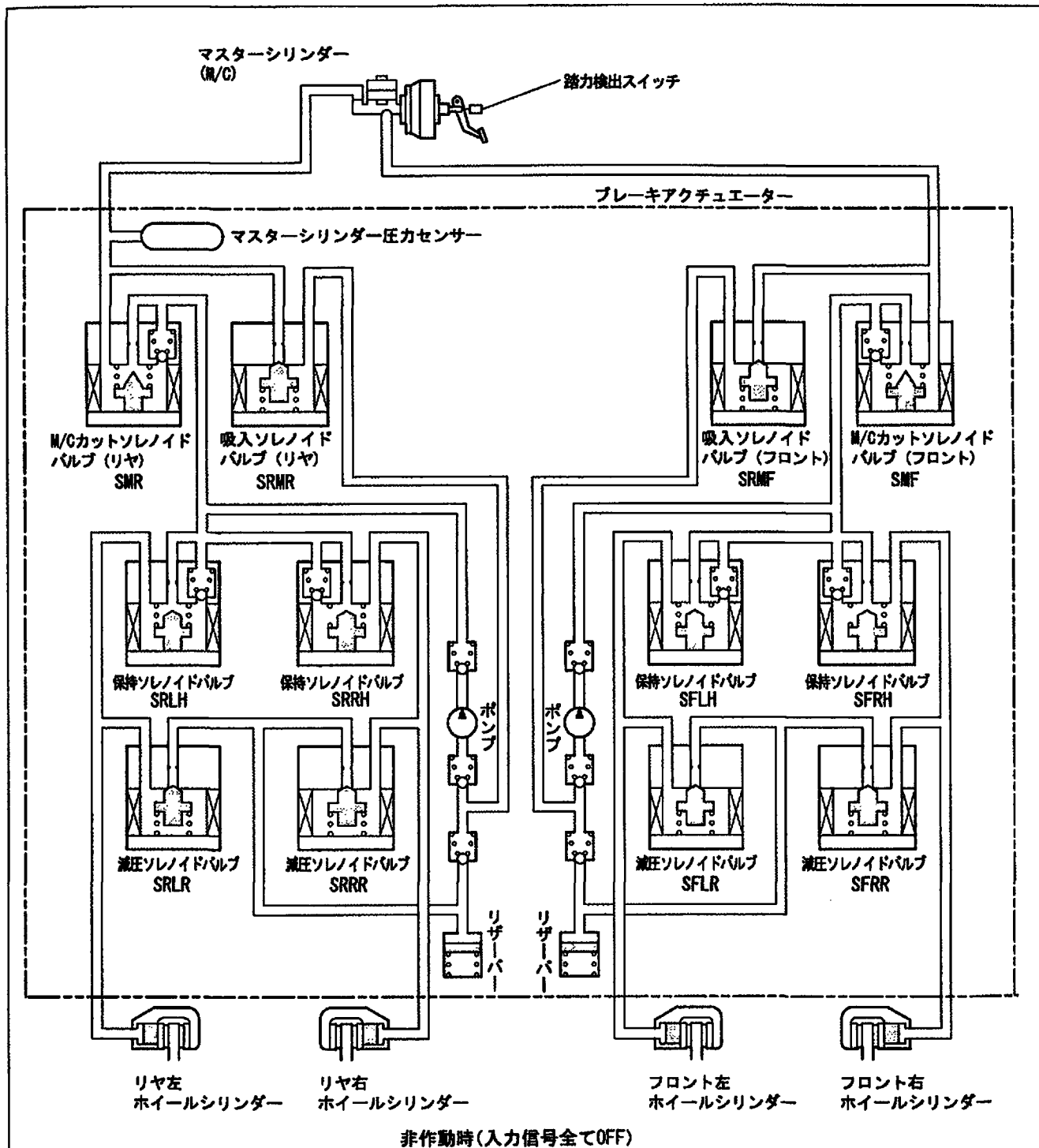
12ソレノイドバルブ型 (VSC非設定車)



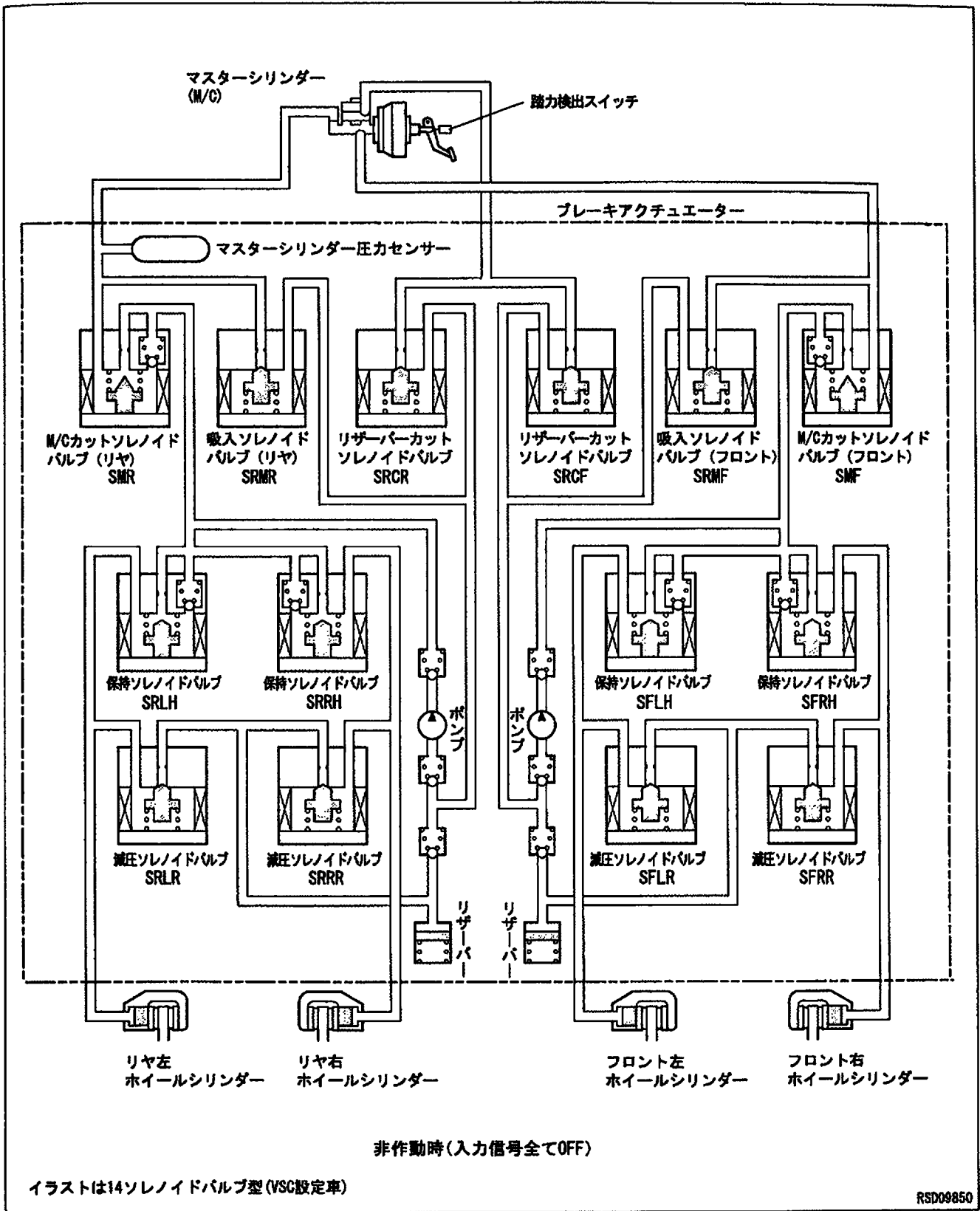
14ソレノイドバルブ型上面視



14ソレノイドバルブ型正面視

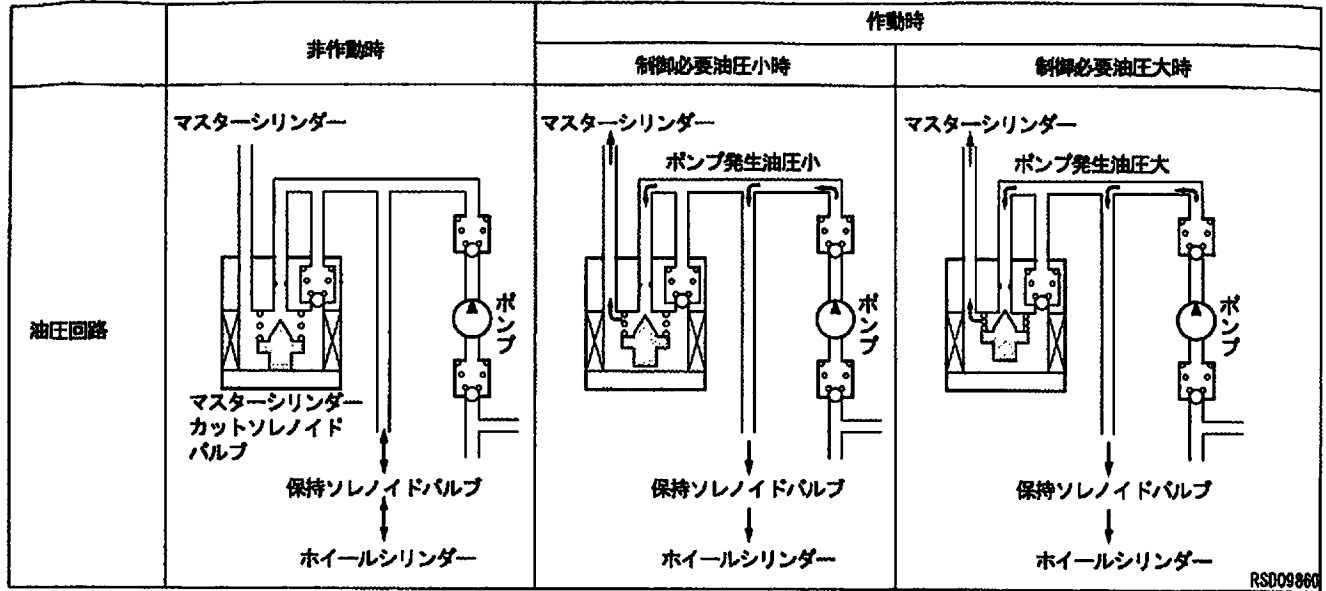


イラストは12ソレノイドバルブ型 (VSC非設定車)



(1) マスターシリンダーカットソレノイドバルブ

マスターシリンダーカットソレノイドバルブに、リニアソレノイドバルブを採用し、ブレーキアシスト制御時の油圧変化を滑らかにしました。



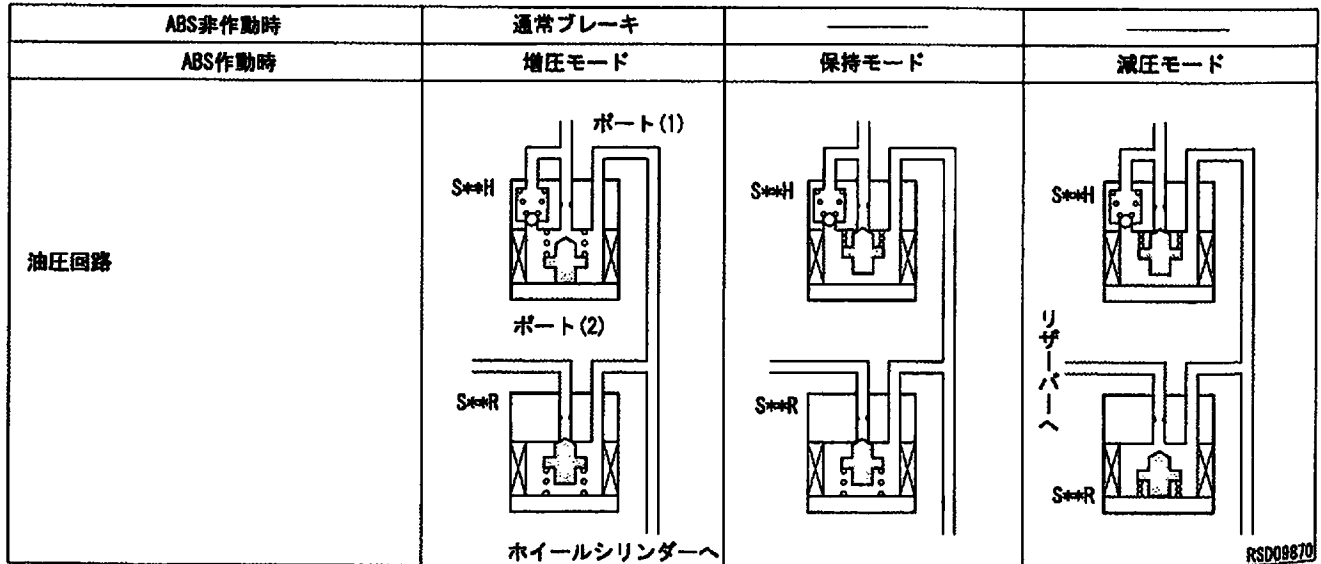
RSD09860

〔7〕 各システムの作動

(1) ABS 作動

従来と同様、保持、減圧ソレノイドバルブ、ポンプ、リザーバーの作動により4輪の油圧制御を行っています。

ABS 制御作動



RSD09870

ABS 非作動時	通常ブレーキ	保持モード	減圧モード
ABS 作動時	増圧モード	保持モード	減圧モード
保持ソレノイドバルブ (SH)	OFF	ON	←
減圧ソレノイドバルブ (SR)	OFF	←	ON
ポート (1)	開	閉	←
ポート (2)	閉	←	開
ホイールシリンダー油圧	油圧をかける	油圧を保持する	油圧を抜く

(2) BA 作動

ブレーキアシスト制御作動 (フロント・リヤ輪)

( ) : ソレノイドバルブ開閉状態

	ブレーキアシスト非制御時	ブレーキアシスト制御時
M/C カットソレノイドバルブ	OFF (閉)	ON (調圧)
リザーバーカットソレノイドバルブ	OFF (閉)	OFF (閉)
吸入ソレノイドバルブ	OFF (閉)	ON (開)
保持ソレノイドバルブ	OFF (開)	OFF (開)
減圧ソレノイドバルブ	OFF (閉)	OFF (閉)
ホイールシリンダー油圧	—	マスターシリンダー油圧以上に増圧

(3) TRC 制御

TRC 制御作動 (リヤ輪)

( ) : ソレノイドバルブ開閉状態

	TRC 非制御時	TRC 制御時		
		増圧モード	保持モード	減圧モード
M/C カットソレノイドバルブ	OFF (開)	ON (調圧)	←	←
リザーバーカットソレノイドバルブ	OFF (閉)	ON (開)	OFF (閉)	←
吸入ソレノイドバルブ	OFF (閉)	←	←	←
保持ソレノイドバルブ	OFF (開)	←	ON (閉)	←
減圧ソレノイドバルブ	OFF (閉)	←	←	ON (開)
ホイールシリンダー油圧	—	油圧をかける	油圧を保持する	油圧を抜く

(4) VSC 制御

VSC 制御作動 (フロント輪 & リヤ輪)・非制動時

( ) : ソレノイドバルブ開閉状態

	VSC 非制御時	VSC 制御時		
		増圧モード	保持モード	減圧モード
M/C カットソレノイドバルブ	OFF (開)	←	←	←
リザーバーカットソレノイドバルブ	OFF (閉)	ON (開)	OFF (閉)	←
吸入ソレノイドバルブ	OFF (閉)	OFF (閉)	←	←
保持ソレノイドバルブ	OFF (開)	←	ON (閉)	←
減圧ソレノイドバルブ	OFF (閉)	←	←	ON (開)
ホイールシリンダー油圧	—	油圧をかける	油圧を保持する	油圧を抜く

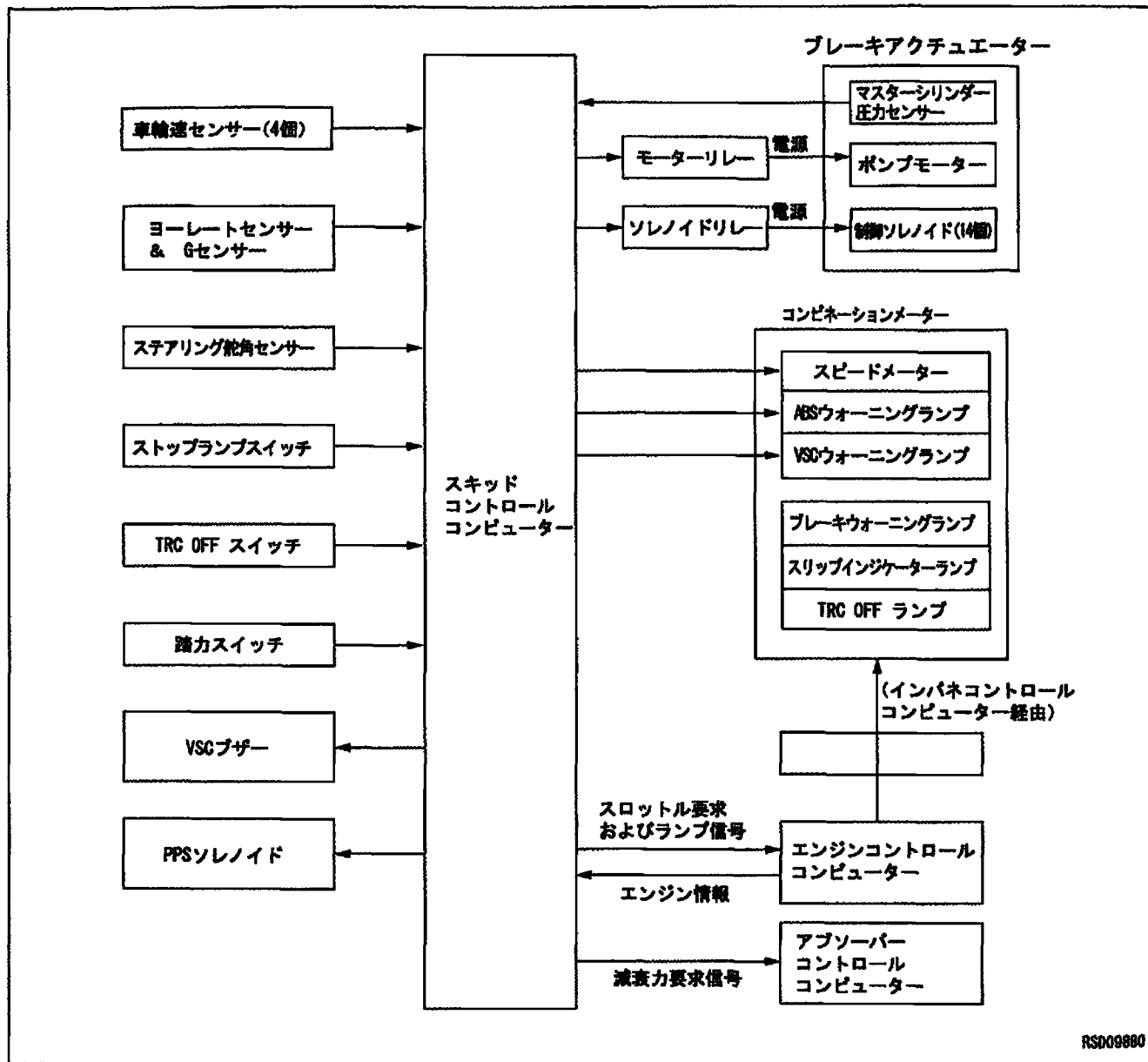
VSC 制御作動 (フロント & リヤ輪)・制動時

( ) : ソレノイドバルブ開閉状態

	VSC 非制御時	VSC 制御時		
		増圧モード	保持モード	減圧モード
M/C カットソレノイドバルブ	OFF (開)	ON (閉)	←	←
リザーバーカットソレノイドバルブ	OFF (閉)	OFF (閉)	OFF (閉)	←
吸入ソレノイドバルブ	OFF (閉)	ON (開)	OFF (閉)	←
保持ソレノイドバルブ	OFF (開)	←	ON (閉)	←
減圧ソレノイドバルブ	OFF (閉)	←	←	ON (開)
ホイールシリンダー油圧	—	油圧をかける	油圧を保持する	油圧を抜く



## 〔8〕 スキッドコントロールコンピューター

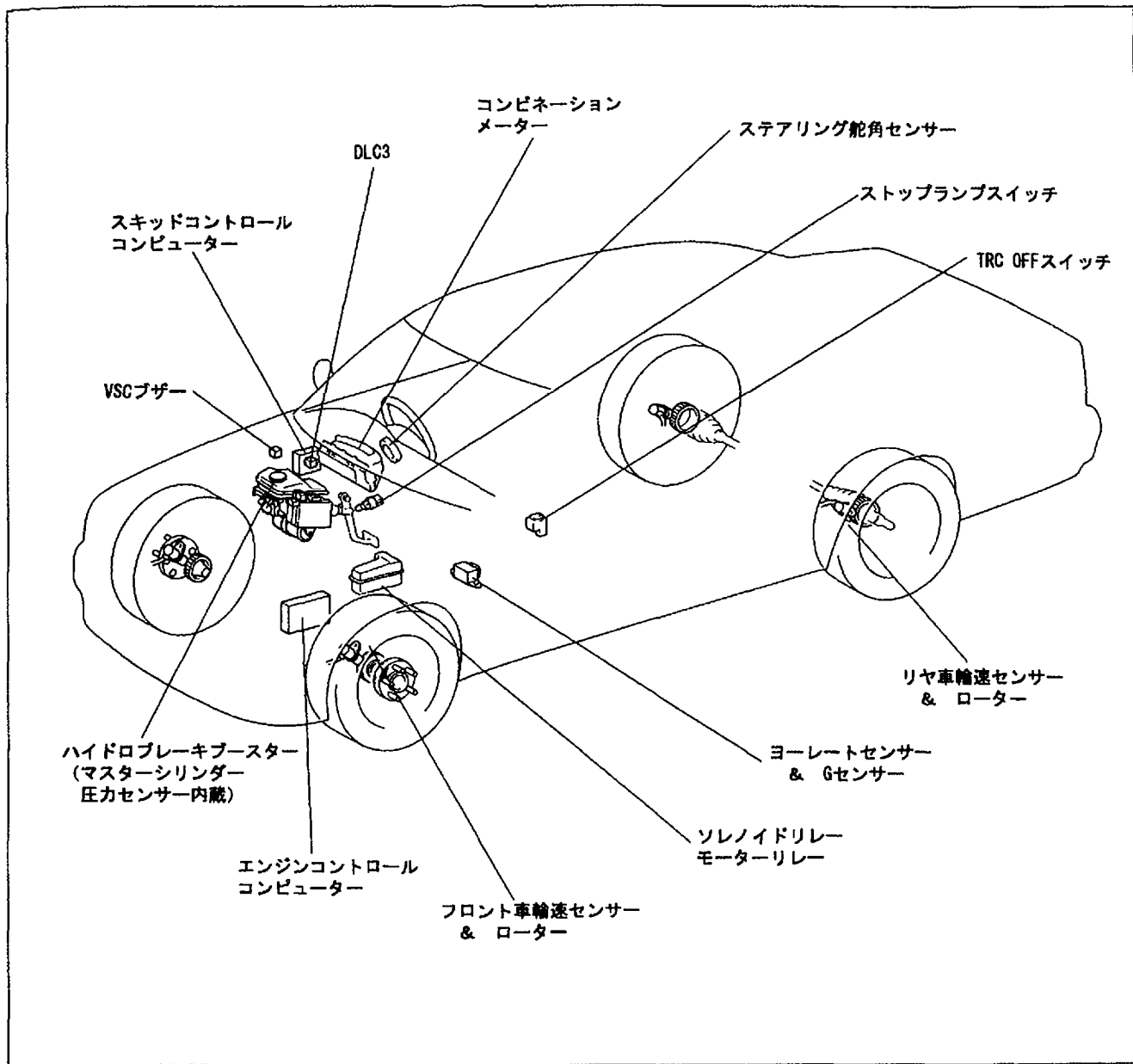


RSD09880

## (1) フェイルセーフ

スキッドコントロールコンピューターの信号系統、ブレーキアクチュエーター系統およびスキッドコントロールコンピューター本体に異常が発生した場合は、ブレーキアクチュエーターへの電源を供給するソレノイドリレーを OFF すると同時に、ウォーニングランプを点灯させます。このとき、ABS、TRC、VSC およびブレーキアシストシステムが作動していませんが、通常のブレーキ機能は確保されます。

3. 基本構成部品 2 (ハイドロブレーキブースター設定車)

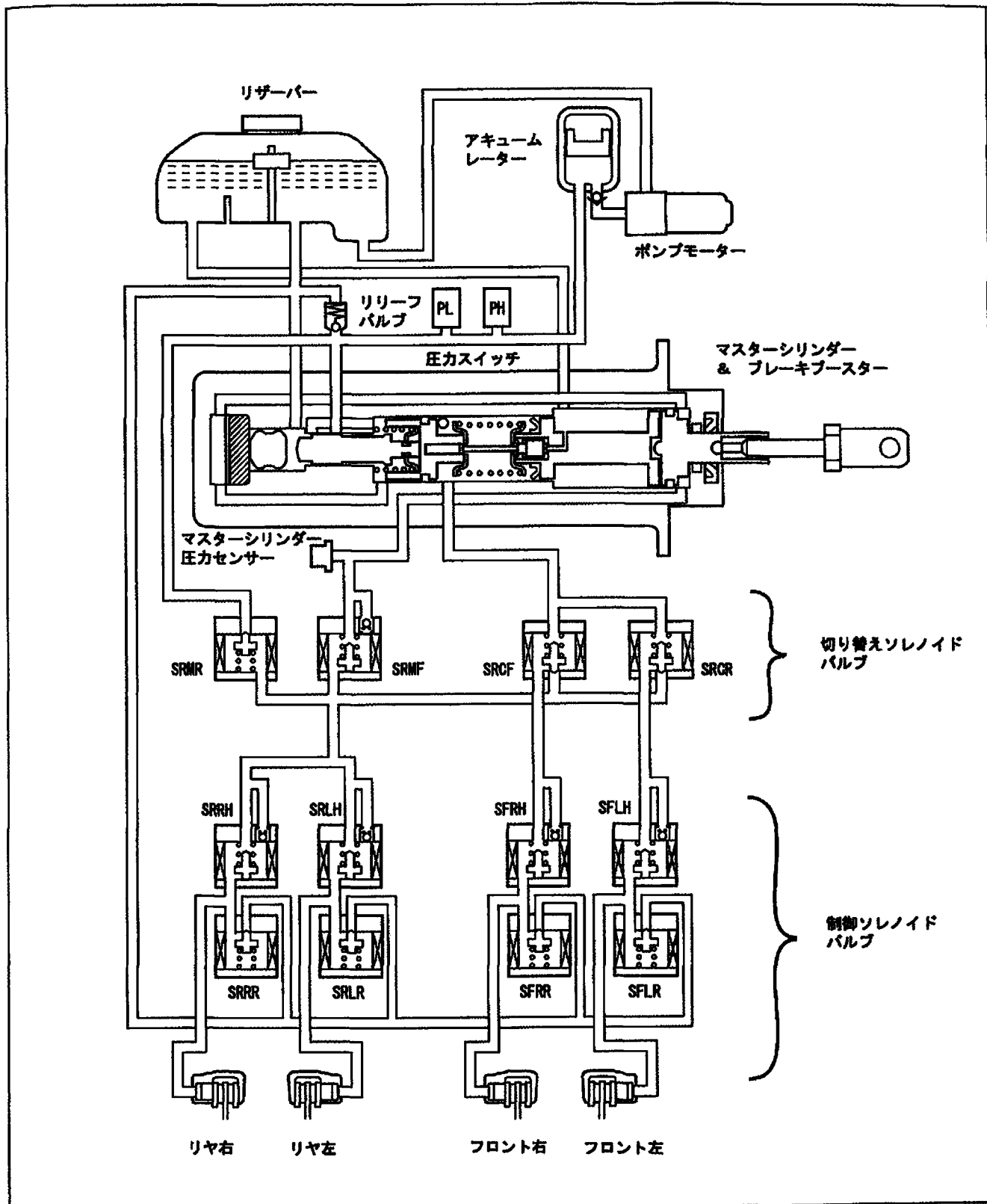


## 主要構成部品と機能

構成部品	機能
車輪速センサー	4輪それぞれの車輪速を検出し、スキッドコントロールコンピューターに入力します。
マスターシリンダー 圧力センサー	マスターシリンダーの圧力を検出し、スキッドコントロールコンピューターに入力します。
ステアリング舵角 センサー	ステアリングの操舵角を検出してスキッドコントロールコンピューターに入力します。
ヨーレートセンサー & リニアGセンサー	車体のヨー角速度（自転速度）および前後左右の加減速度を検出してスキッドコントロールコンピューターに入力します。
ハイドロ ブレーキブースター （ブレーキ アクチュエーター内蔵）	ハイドロブレーキブースター内のアキュムレーターに蓄圧された油圧をブレーキペダル踏力に応じた油圧に調圧し、フロントブレーキの助勢力とリヤブレーキ油圧を発生させます（ハイドロブースター機能）。 スキッドコントロールコンピューターの出力信号により、4輪それぞれのホイールシリンダーの油圧を制御します（アクチュエーター機能）。
モーターリレー 1, 2	ハイドロブレーキブースターのポンプモーターへの電源を供給します。
ソレノイドリレー	ブレーキアクチュエーターのソレノイドバルブに電源を供給します。
ABS ウォーニングランプ	ドライバーに ABS の異常を警告します。
ブレーキ ウォーニングランプ	ドライバーにブレーキアシストの異常を警告します。（ブレーキフルードレベル警告、パーキングブレーキ作動警告、ブレーキブースター倍力機能の故障警告と兼用です。）
VSC ウォーニングランプ	ドライバーに VSC の異常を警告します。
スリップインジケータ ランプ	VSC および TRC が作動中であることをランプの点滅でドライバーに表示します。
TRC OFF ランプ	TRC OFFスイッチの操作または、システムの異常によりTRCが非作動状態にある時に点灯します。
ブレーキウォーニングラ ンプ & ブザー	ハイドロブースター内のアキュムレーター油圧の低下、パワーサブライ系の異常をコンビネーションメーター内のブレーキウォーニングランプの点灯またはランプの点灯に加え、ウォーニングブザーの警告音（連続音）で知らせます。
TRC OFF スイッチ (2WD車)	TRC システムを ON・OFF する時に使用します。
ストップランプスイッチ	ブレーキペダルの ON, OFF 状態を検出します。
スキッドコントロール コンピューター	車輪速センサー、ヨーレートセンサー&Gセンサー、ステアリング舵角センサー等の信号を処理し、ABS・TRC・VSC・ブレーキアシストのブレーキ制御およびハイドロブースターの制御を行います。 また、エンジンコントロールコンピューターと通信を行うとともに、アブソバーコントロールコンピューターへ減衰力要求信号、ARS ドライバーコンピューターへ後輪操舵角指令値、さらに4WDコンピューターへ前後輪駆動力配分要求を出力します。 システム異常時、ウォーニングランプを点灯させるとともに、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を診断することができます。
エンジンコントロール コンピューター	エンジン回転数、アクセル開度などの信号をスキッドコントロールコンピューターに入力します。
DLC3	診断ツールを接続し操作することにより、ダイアグノーシスコード、コンピューターのデータを読み出すことができます。

【1】 主要構成部品の構造と作動

(1) ハイドロブレーキブースターアクチュエーター



## 主要構成部品と機能

構成部品	機能
ポンプ	リザーバーからブレーキフルードを汲み上げ、高油圧をアキュムレーターに供給します。
アキュムレーター	ポンプで発生された油圧（パワーサプライ系）を蓄圧します。
圧力スイッチ (PH/PL)	アキュムレーター油圧を監視し、ポンプモーターの制御信号を出力します。ポンプ制御用 (PH) と低圧時ウォーニング用 (PL) の2種類があり、PLはアキュムレーター油圧の低圧時のウォーニング信号も出力します。
リリーフバルブ	圧力スイッチ故障などでポンプが連続作動したときに、ブレーキフルードをリザーバーへリリーフし、パワーサプライ系の過剰な高圧を防止します。
リザーバー	マスターシリンダー系およびパワーサプライ系のブレーキフルードを蓄えます。
リザーバーレベルウォーニングスイッチ	リザーバー内のブレーキフルードの液面低下を検出します。
マスターシリンダー	通常ブレーキ時にホイールシリンダーに伝える油圧を発生させます。
ブレーキブースター	アキュムレーターの高油圧を踏力に応じた油圧に調圧・導入し、ブレーキの助勢力を発生させます。
マスターシリンダー圧力センサー	踏力に応じて発生した油圧を検知します。
切り替えソレノイドバルブ	通常ブレーキ時、ABS・TRC・VSC・ブレーキアシスト制御時に応じてブレーキ油圧経路を切り替えます。
制御ソレノイドバルブ	ABS・TRC・VSC・ブレーキアシスト制御時にホイールシリンダー油圧を制御します。

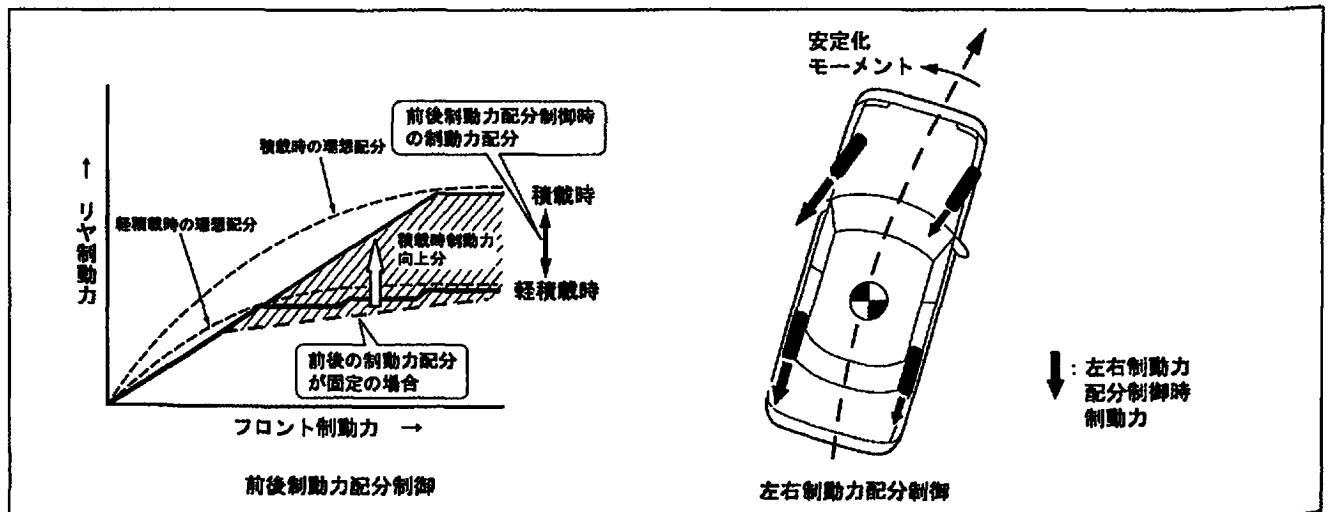
## (2) 各システムの作動

## (1) EBD (Electronic Brake force Distribution: 電子制動力配分制御) 付き ABS

前後制動力配分制御は、基本ブレーキのもつ“止まる”性能をフルに引き出すことを目的として、車両走行状態に応じた適切な前後輪の制動力配分を実現したものです。

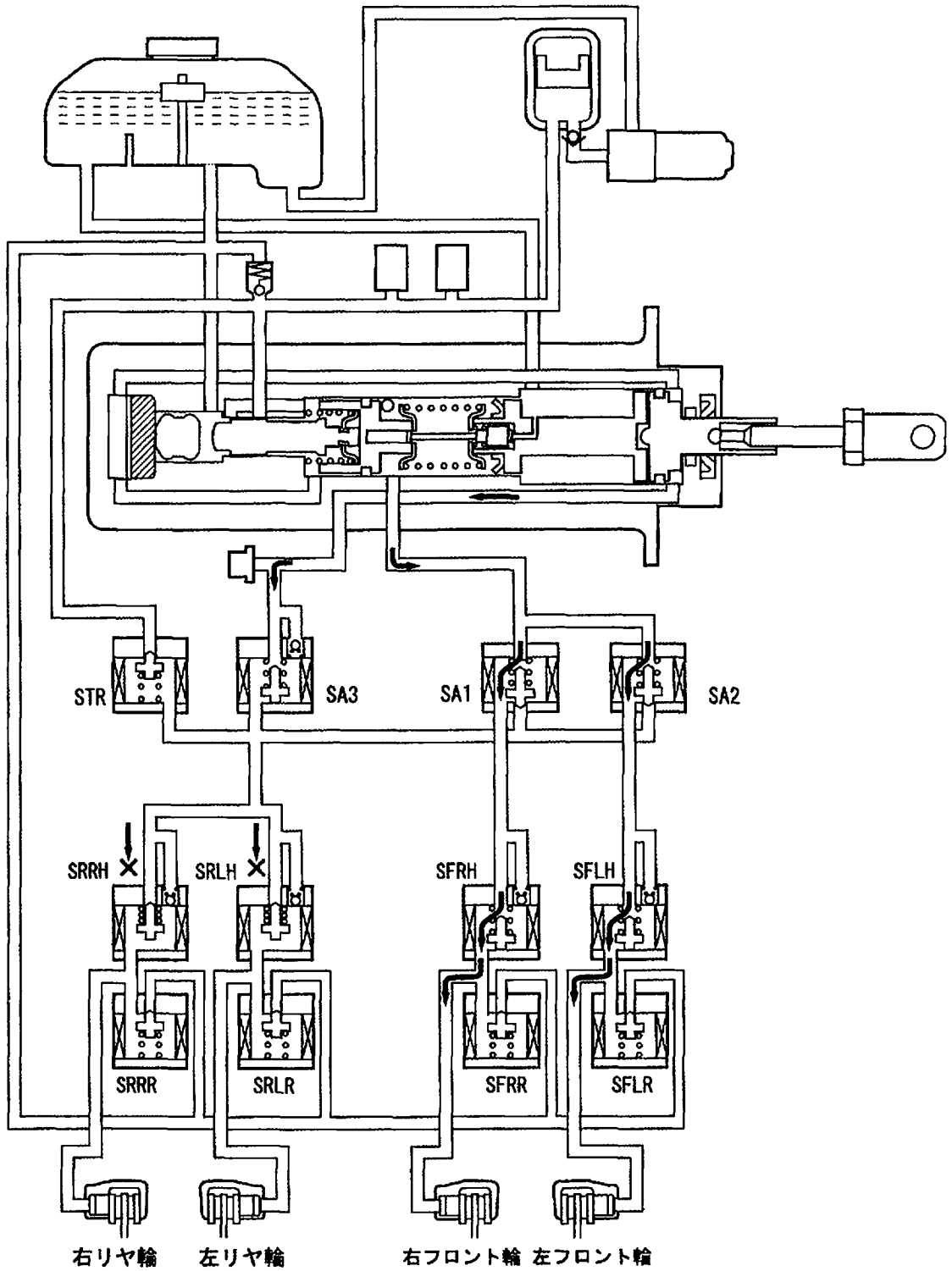
これにより積載状態や減速度による荷重変化に応じて後輪の制動力を有効に活用できるようになるため、特に積載時における制動踏力を軽減し、優れたブレーキの効き性能を確保しました。

左右制動力配分制御は、旋回制動時の車両安定性の確保を目的としたもので、左右輪の制動力をコントロールすることにより制動時の車両安定性を確保しながら、優れたブレーキの効き性能を確保しました。



## (2) ブレーキアシスト機能

ブレーキアシスト機能は従来と同様です。



後輪ブレーキ油圧昇圧制限時

## (3) TRC 機能

切替ソレノイドバルブおよび制御ソレノイドバルブを作動させて、増圧・保持・減圧の3モードを制御しています。なお、増圧にはアキュムレーターの圧力を導入します。

## TRC 制御作動

		TRC 非作動時	TRC 作動時		
			増圧モード	保持モード	減圧モード
切替ソレノイドバルブ (SRMF)		OFF (閉)	ON (閉)	←	←
切替ソレノイドバルブ (SRMR)		OFF (閉)	ON (閉)	←	←
後輪	保持ソレノイドバルブ (S**H)	OFF (閉)	OFF (閉)	ON (閉)	←
	減圧ソレノイドバルブ (S**R)	OFF (閉)	OFF (閉)	←	ON (閉)
	ホイールシリンダー油圧	——	増圧	保持	減圧

## (4) VSC 機能

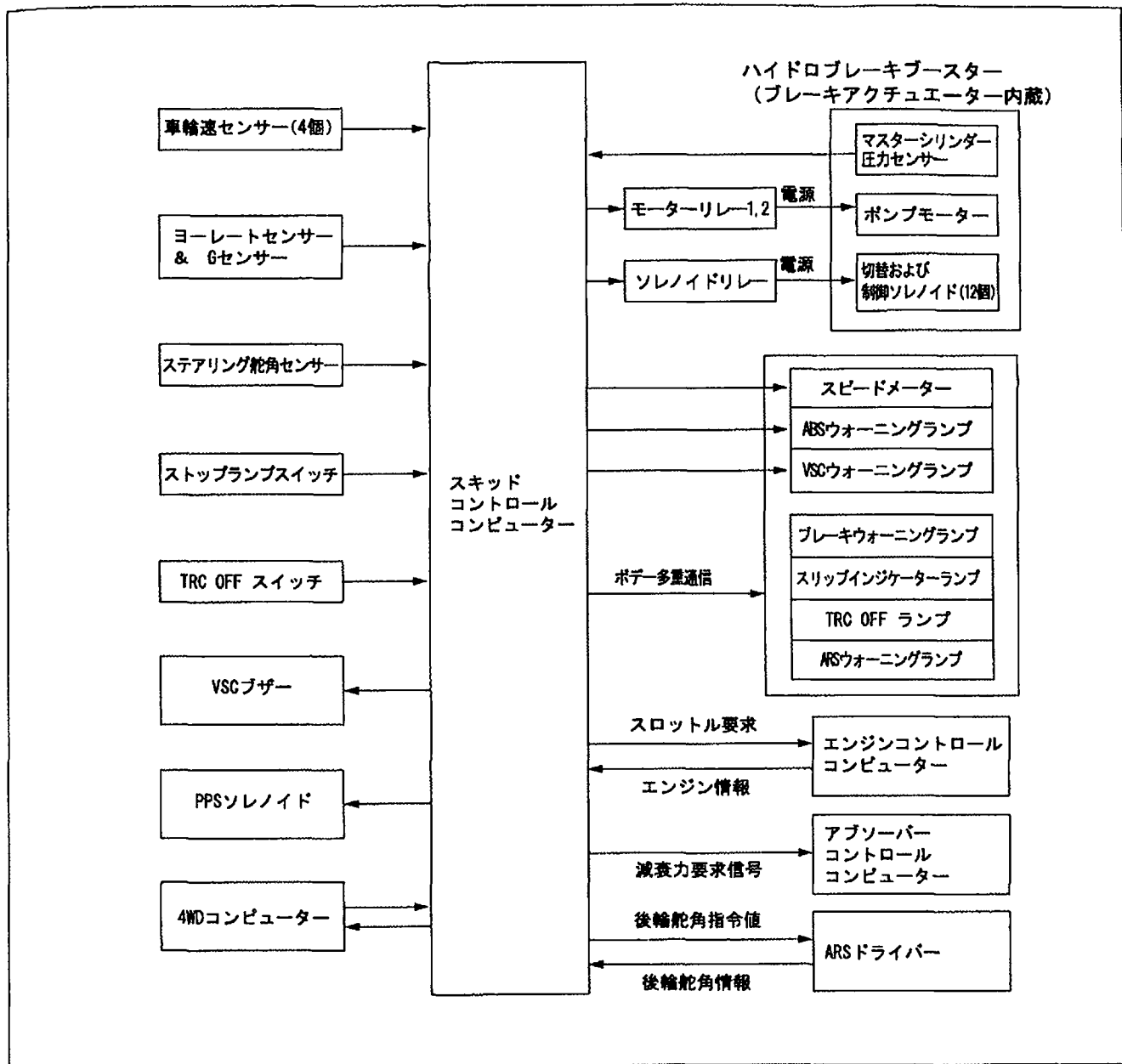
VSC 制御は、アキュムレーター油圧を各輪ホイールシリンダーに導き、ブレーキを作動させます。オーバーステア抑制制御では、旋回外側のフロント輪のブレーキを、さらに必要に応じ旋回外側のリヤ輪のブレーキを作動させます。アンダーステア抑制制御では、旋回外側のフロント輪およびリヤ輪を作動させます。

## VSC 制御作動

		VSC 非作動時	VSC 作動時		
			増圧モード	保持モード	減圧モード
前輪	切替ソレノイドバルブ (SRCF, SRCR)	OFF (アキュムレーター閉)	ON (アキュムレーター開)		
	保持ソレノイドバルブ (S**H)	OFF (閉)	OFF (閉)	ON (閉)	←
	減圧ソレノイドバルブ (S**R)	OFF (閉)	OFF (閉)	←	ON (閉)
	ホイールシリンダー油圧	——	増圧	保持	減圧
切替ソレノイドバルブ (SRMF)		OFF (閉)	ON (閉)	←	←
切替ソレノイドバルブ (SRMR)		OFF (閉)	ON (閉)	←	←
後輪	保持ソレノイドバルブ (S**H)	OFF (閉)	OFF (閉)	ON (閉)	←
	減圧ソレノイドバルブ (S**R)	OFF (閉)	OFF (閉)	←	ON (閉)
	ホイールシリンダー油圧	——	増圧	保持	減圧

注) \*: フロント右輪を制御中は SA1 が ON      \*: フロント左輪を制御中は SA2 が ON      \*: 何れかの車輪を制御中は SA3, STR は ON

(3) スキッドコントローコンピューター (シャシーコントロールコンピューター内蔵)



(1) フェイルセーフ

- ・ スキッドコントロールコンピューター、センサー信号、アクチュエーター系統に異常が発生した場合、スキッドコントロールコンピューターはブレーキアクチュエーターへの通電を禁止し、エンジンコントロールコンピューター、ARS ドライバーコンピューターに VSC に異常が発生したことを送信します。
- ・ システム構成部品のフェイルセーフ時は作動を禁止します。なお、制御中に異常が発生した場合は車両の挙動が急激に変化しないように徐々に制御を終了します。
- ・ 制御作動停止時には、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。