

2 シャシー

2・1 クラッチ &	
マニュアルトランスミッション	2-2
クラッチ	2-3
2・2 オートマチックトランスミッション	2-4
トルクコンバーター	2-6
オートマチックトランスミッション	2-7
インジケーター	2-32
シフトコントロール	2-33
2・3 サスペンション & アクスル	2-34
サスペンション	2-34
アクスル	2-34
2・4 ステアリング	2-36
2・5 ブレーキ	2-38
ブレーキ	2-39
VSC	2-40
ブレーキアシスト	2-51
2・6 その他のシャシー部品	2-58
プロペラシャフト	2-58
ディファレンシャル	2-58
タイヤ空気圧警報システム	2-59
タイヤ & ディスクホイール	2-60

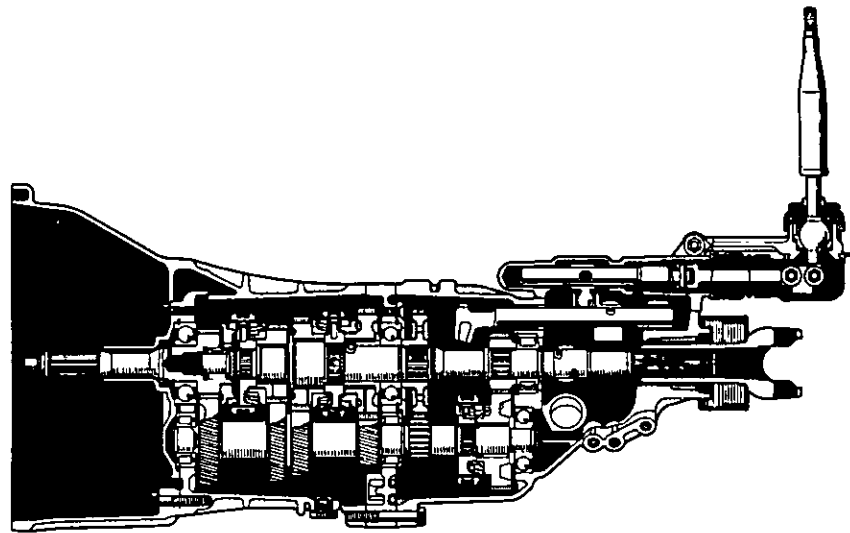
2・1

クラッチ & マニュアルトランスミッション

■概要

1G-FEエンジンの出力向上に伴い、クラッチ仕様を最適化しました。

1G-FEエンジン搭載車のマニュアルトランスミッションを従来のW57型からW55型に変更して変速比の最適化をはかりました。



W55型

XD0487

クラッチ仕様

項目		搭載エンジン	1G-FE
クラッチ	形式		乾式・単板・ダイヤフラム式
	操作方法		油圧式
クラッチカバー	サイズ[mm]		217
	取付荷重[N(kgf)]		5395 (550)
クラッチディスク	外径×内径×厚さ [mm]		224×150×3.5
	全面摩擦面積 [cm ²]		217
	材質		セミモールド
クラッチマスターシリンダー	形式		コンベンショナル
	内径 [mm]		15.87
	ゴムダンパー		有り
クラッチリリースシリンダー	形式		無調整式
	内径 [mm]		20.64
クラッチペダル	ペダル比		5.55
	ターンオーバー		有り

トランスミッション仕様

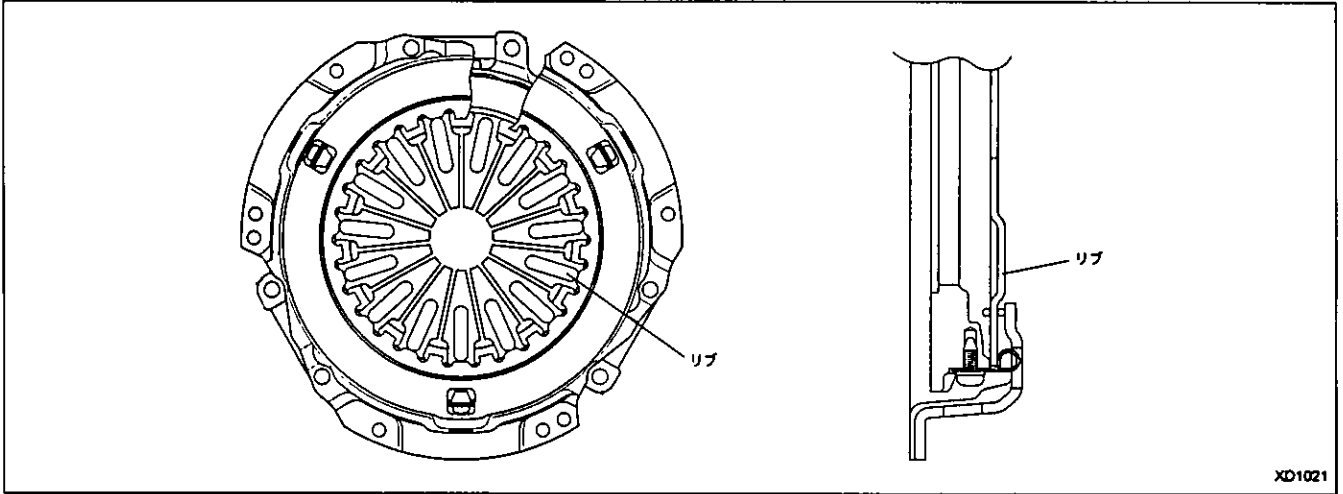
		新型	従来型
搭載エンジン		1G-FE	
型式		W55	W57
形式		前進：常時噛合式 後退：選択摺動式	
変速比	1 速	3.566	3.285
	2 速	2.056	1.894
	3 速	1.384	1.275
	4 速	1.000	←
	5 速	0.850	0.860
	後退	4.091	3.768
使用オイル名称		トヨタ純正 MGギヤオイルスペシャルⅡ	

■機構説明

□クラッチ

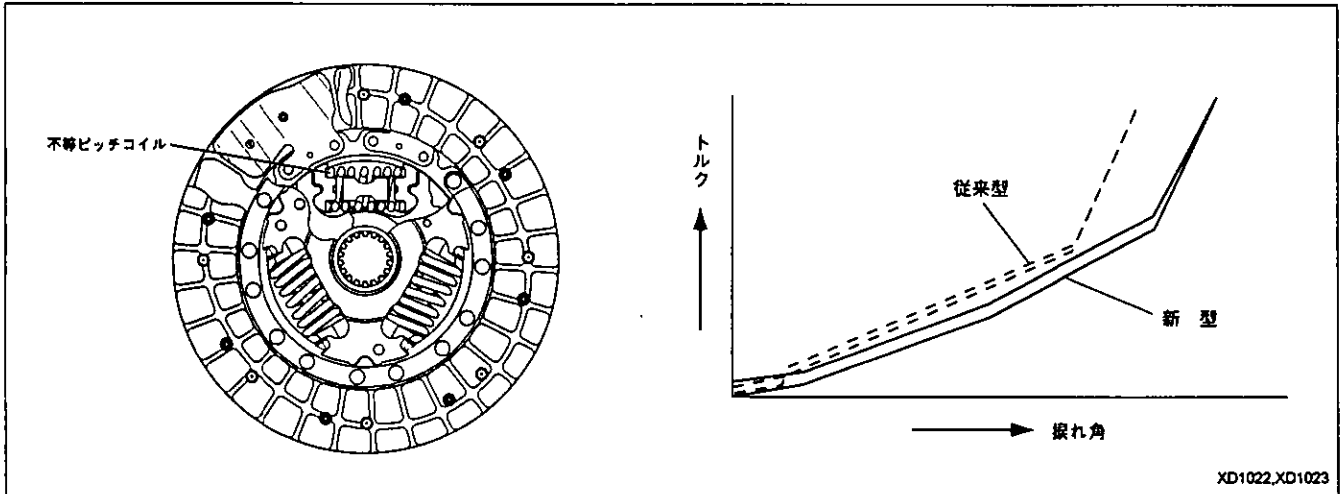
1. クラッチカバー

- 従来と同様、ダイヤフラムスプリングを採用したクラッチカバーを採用しました。
- 新型では、ダイヤフラムスプリングのレバー部にリブを追加した高剛性クラッチカバーを採用して、優れたクラッチの切れ性能を確保しました。



2. クラッチディスク

- クラッチディスクは、クッションング量を増加、不等ピッチコイルの採用および軽量化を行いました。
- クッションング量を増加することで、発進時のクラッチ操作性の向上をはかりました。
- 不等ピッチコイルを採用して振れ角を広く取ることで、振れ剛性を最適化でき、駆動系の振動・騒音の低減をはかりました。
- クラッチディスクの軽量化により、慣性モーメントを低減してシフト操作力を軽減しました。



2・2

オートマチックトランスミッション

■概要

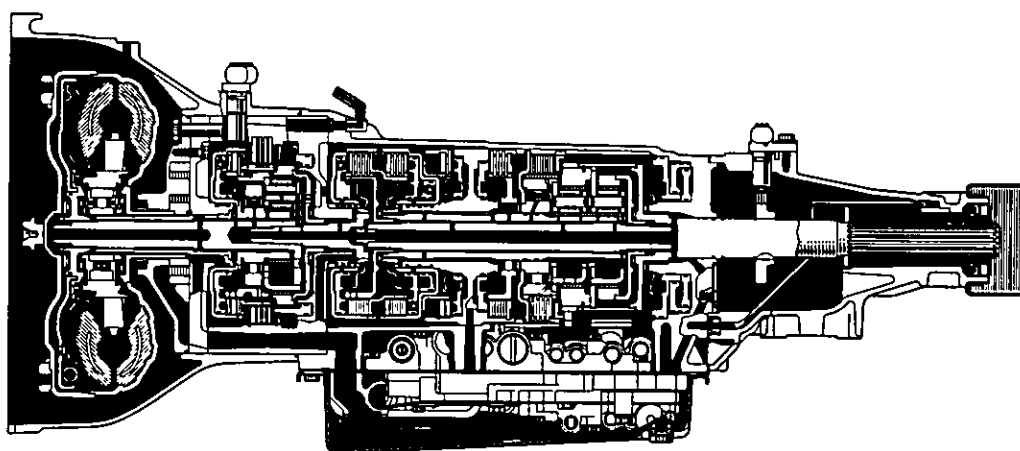
1JZ-GEエンジン搭載車に新開発A651E型5速オートマチックトランスミッション搭載車を設定しました。

1G-FEエンジンの出力向上に伴い、A42DE型オートマチックトランスミッションのECT制御にECT-iEを採用しました。

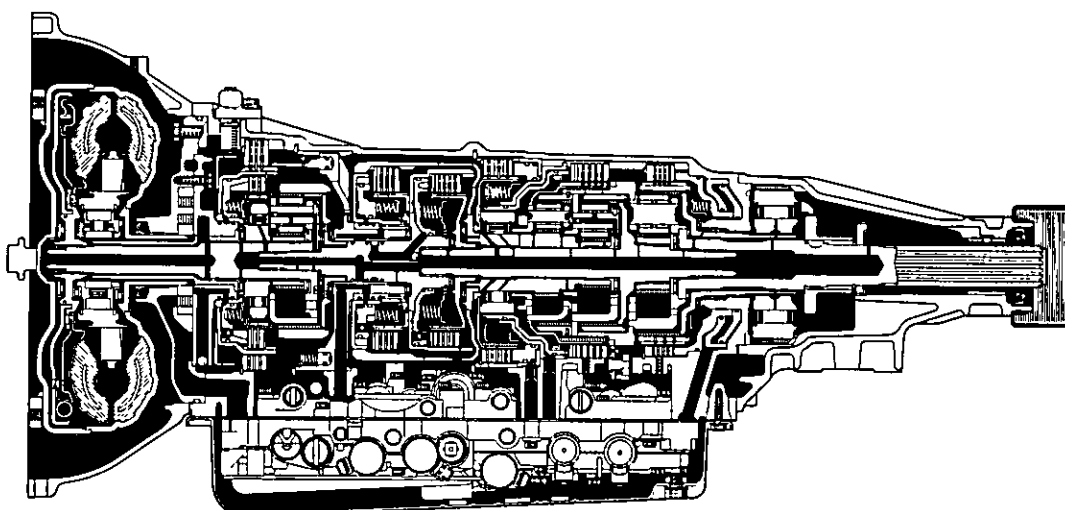
1G-FEエンジン搭載車にフルタイム4WD車（i-Four）を追加設定しました。

A340E型（ECT-iE）オートマチックトランスミッションのECT制御の一部を変更しました。

フレックスロックアップシステム設定車に摩擦特性に優れたオートフルードタイプT-IVを採用しました。



A42DE型*



A651E型

*イラストはグランデ系です。

XD1085_XD1024

トランスミッション仕様

トランスミッション型式		A651E(5 super ECT)	A42DE(ECT-iE)	A340H(ECT-iE)
車両型式		JZX100	GX100	GX105
形式	トルクコンバーター	3要素1段2相形 (ロックアップ機構付き)	←	←
	トランスミッション	電子制御遊星歯車式	←	←
変速比	1 速	3.357	2.450	2.804
	2 速	2.180	1.450	1.531
	3 速	1.424	1.000	←
	4 速)	1.000	0.688	0.705
	5 速	0.705	—	—
	後退	3.209	2.222	2.393
使用オイル名称		トヨタ純正 オートフルード タイプT-IV		

主要構成部品一覧

項目		型式	A651E	A42DE	A340H	
トルクコンバーター		ストールトルク比	1.900	2.300	←	
摩 擦 要 素	O/Dクラッチ	C0	ディスク枚数	2	1	2
		C1		4	3	4
		C2		3	4	3
		B0		3	3	3
	3rd(2nd)* コーストブレーキ	B1	バンド幅または 枚数	40mm	1(グランデ系), 2(ツアラー系)	40mm
		B2		3	←	4
		B3		4	5	←
		B4		4	—	—
ク ラ ッ チ	O/D1ウェイクラッチ	F0	スプラグ枚数	20	20	20
		F1		16	26	18
		F2		24	18	28
ブ ラ ネ タ リ ー ギ ヤ	O/D プラネタリー	サンギヤ	歯 数	33	33	33
		ビニオンギヤ		23	20	23
		リングギヤ		79	73	79
	フロント プラネタリー	サンギヤ		41	27	42
		ビニオンギヤ		16	17	19
		リングギヤ		73	60	79
	センタ ー プラネタ リー	サンギヤ		31	—	—
		ビニオンギヤ		21	—	—
		リングギヤ		73	—	—
	リヤ プラネタ リー	サンギヤ		28	27	33
		ビニオンギヤ		19	17	23
		リングギヤ		66	60	79

* : A42DE, A340H系のみ

トランスファー仕様

搭載車型		GX105	
トランスファー型式		UF1AE	
歯車形式		遊星歯車式	
差 動 機	差動制限装置形式	種 類	リミテッドスリップデフ (LSD)
		LSD方式	湿式多板クラッチ
分 配 機	形 式	チェーン式	
	減速比	1.000	

トランスファー主要構成部品

部 位		項 目	UF1AE
センターデフ 差動制限用クラッチ		ディスク 枚数	5
センターデフ プラネタリー ギヤ	サンギヤ	歯 数	37
	ピニオンギヤ		24
	リングギヤ		85

■機構説明

□トルクコンバーター

1. トルクコンバーター

- フレックスロックアップシステムの採用拡大に伴い、フレックスロックアップ対応のスーパーフロートルクコンバーターを採用しました。
- フレックスロックアップは、従来1JZ-GE、2JZ-GEエンジン搭載2WD車にのみ設定されていましたが、新型では1G-FEエンジン搭載車、フルタイム4WD車に設定の拡大をはかりました。

□オートマチックトランスミッション

1. A651E 型電子制御 5 速オートマチックトランスミッション (5 Super ECT)

●5 速オートマチックトランスミッション (5 Super ECT) 開発のねらい

- ・世界トップクラスの伸びのある加速感の実現
- ・滑らかでスムーズな変速フィーリングの実現
- ・ドライバーの意のままの走りを実現
- ・クラストップレベルの軽量化・コンパクト化
- ・低振動・低騒音の達成

開発のねらいと主要項目

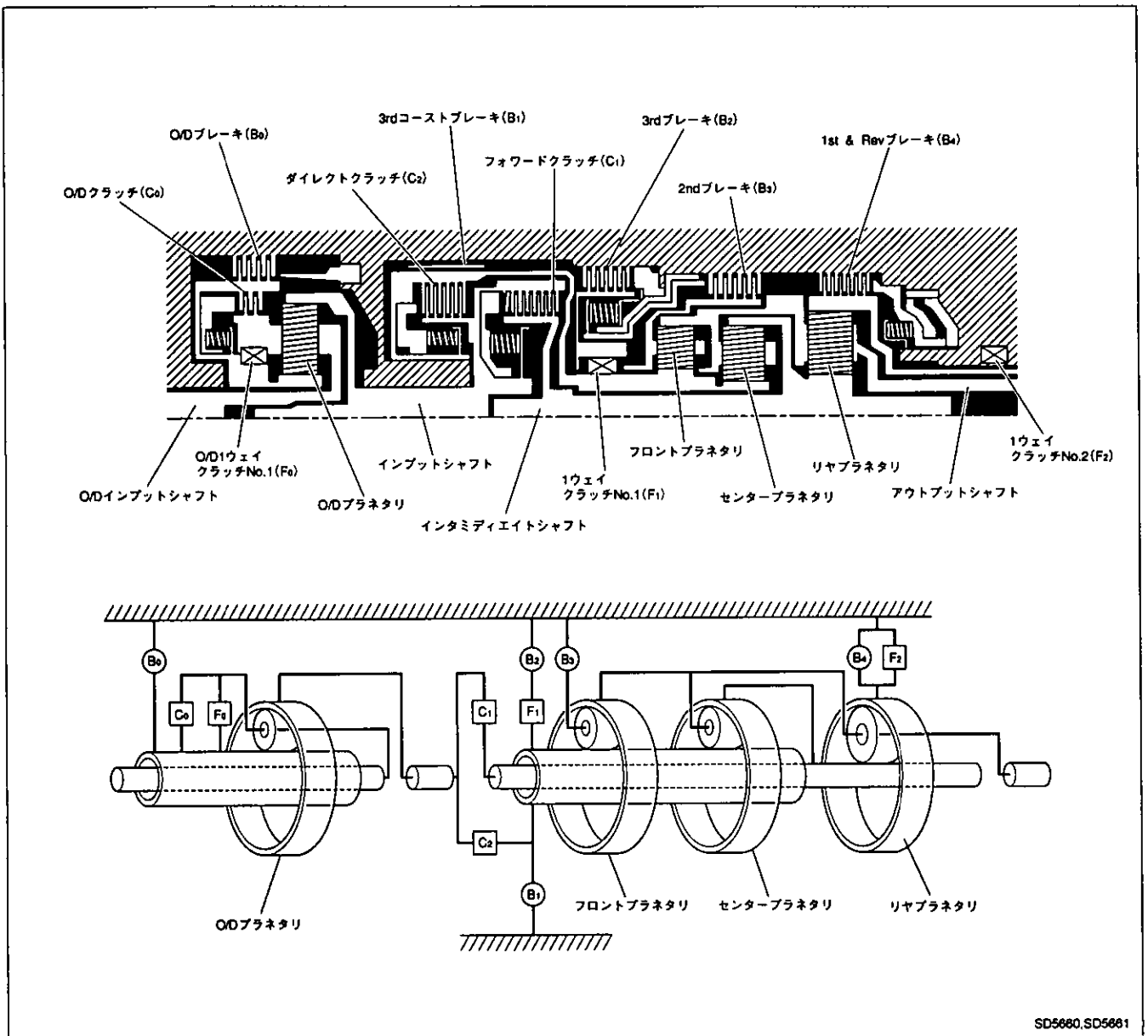
主要項目		開発のねらい	加速感	変速 フィーリング	走 り	軽量・ コンパクト	低振動 ・低騒音
5速ギヤトレーン			●	●	●	●	
スーパーフロートルクコンバーター						●	
プラネタリーギヤ							●
スプラインバックラッシ				●			●
油 圧 制 御 回 路	リニアソレノイド			●		●	
	シフトソレノイド			●		●	
	油温センサー			●		●	
トランスミッションフルード				●			
ライン油圧最適制御				●			
高応答変速制御			●	●	●		
AI-SHIFT					●		

▶ 構造と作動

【1】ギヤトレーン

- ・動力性能の向上を目的とし、1stから5thのギヤ比を最適設定しました。
- 1stのギヤ比を大きくすることにより発進・低速域での加速性能を向上させ、また、クロスギヤレシオにより変速をスムーズにし、滑らかな走りを実現しました。
- ・4組のプラネタリーギヤを採用した基本構造として新開発・新設計の5速用ギヤトレーンを採用しました。
- ・2速用ワンウェイクラッチ機構を廃止した新ギヤトレーンとすることで従来のA340E系とほぼ同じサイズの軽量・コンパクトなギヤトレーンを構成しました。
- ・フロント・センタプラネタリーギヤのリングギヤの材質・処理方法を見直し、センタープラネタリーギヤキャリアをブッシュ支持とし、モジュール・圧力角・リードなど諸元を最適値に設定することにより、安定した品質でギヤノイズの低減をはかりました。また、各スプラインバックラッシュを低減させ、加速ショックの低減・駆動系の異音の発生を低減しました。

【1】構造



SD5660,SD5661

〔2〕作動

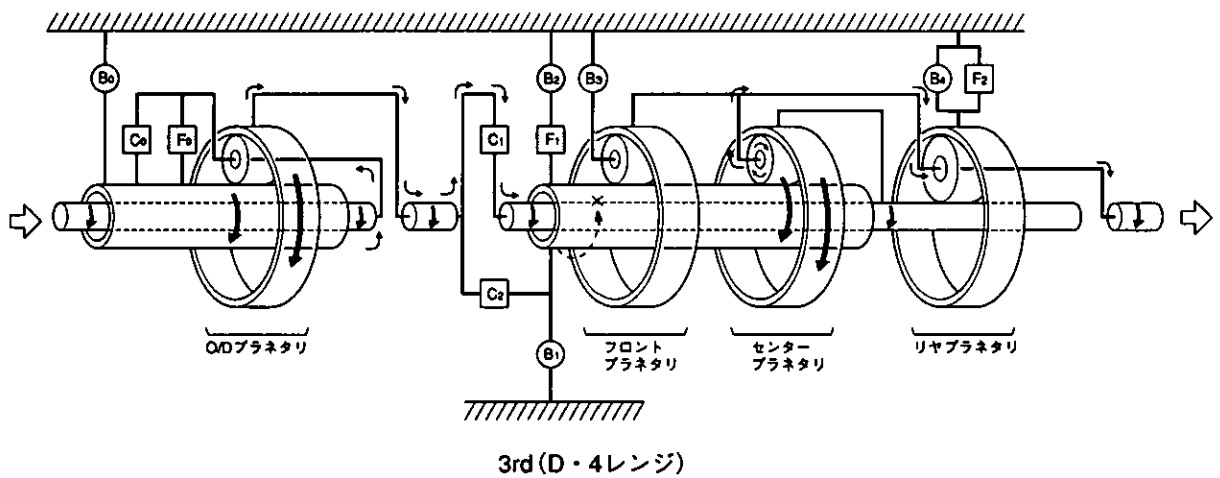
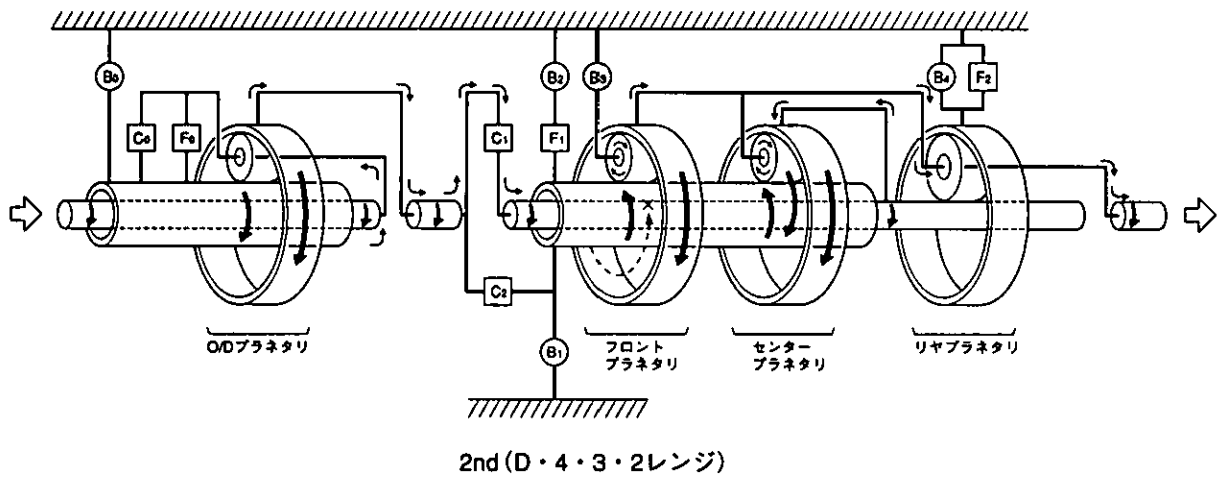
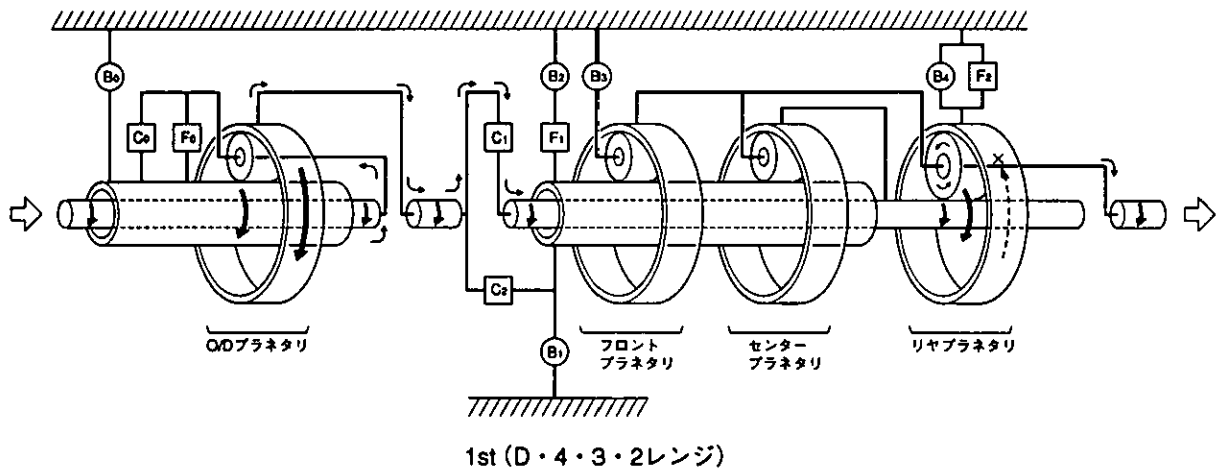
構成部品とその作動

構成部品		作用
0/Dクラッチ	C0	0/Dプラネタリキャリアと0/Dサンギヤを接続する。
フォワードクラッチ	C1	インプットシャフトとインターミデーイトシャフトを接続する。
ダイレクトクラッチ	C2	インプットシャフトとフロント & センターサンギヤを接続する。
0/Dブレーキ	B0	0/Dサンギヤの回転をロックする。
3rdコストブレーキ	B1	フロント & センターサンギヤの回転をロックする。
3rdブレーキ	B2	1ウェイクラッチNo. 1 (F1) のアウターレースをロックする。
2ndブレーキ	B3	フロントプラネタリキャリアの回転をロックする。
1st & Revブレーキ	B4	リヤリングギヤの回転をロックする。
0/D1ウェイクラッチ	F0	0/Dサンギヤに対する0/Dプラネタリキャリアの左回転をロックする。
1ウェイクラッチNo. 1	F1	3rdブレーキ(B2)作動時、フロント & センターサンギヤの左回転をロックする。
1ウェイクラッチNo. 2	F2	リヤリングギヤの左回転をロックする。

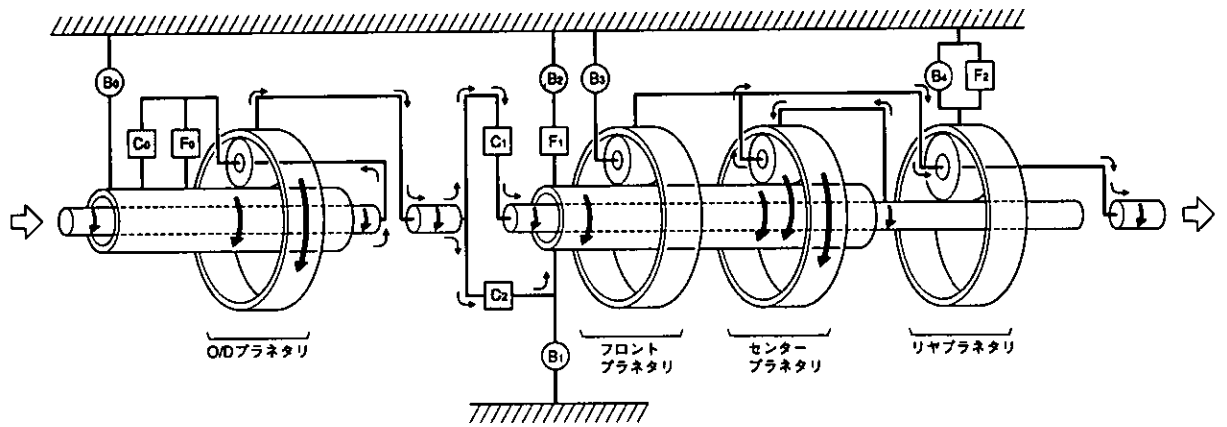
構成部品とその作動条件

○：係合 △：係合するが動力伝達せず

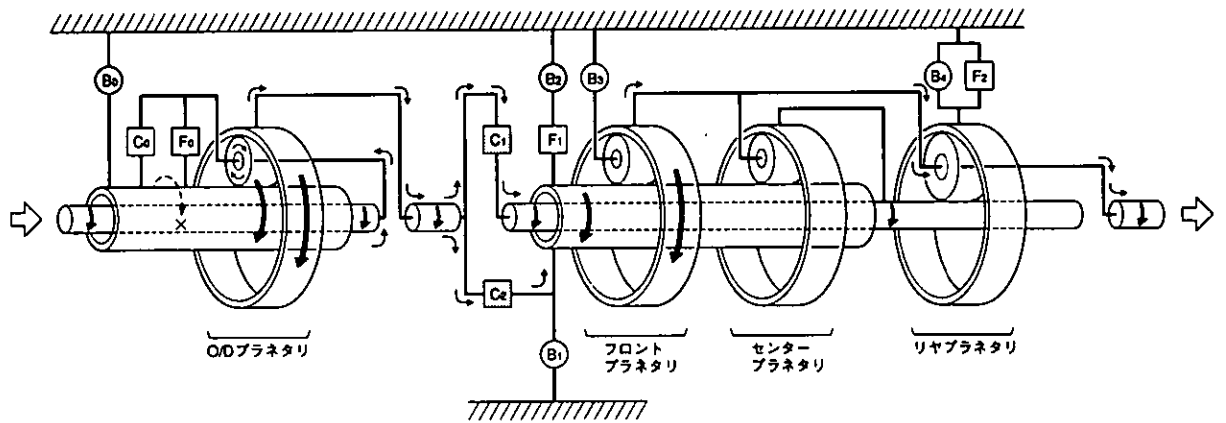
シフトポジション		C0	C1	C2	B0	B1	B2	B3	B4	F0	F1	F2	ギヤ比
P	パーキング	○											—
R	リバース			○	○				○				3.209
N	ニュートラル	○											—
D	1st	○	○							○		○	3.357
	2nd	○	○					○		○			2.180
	3rd	○	○				○			○	○		1.424
	4th	○	○	○			△			○			1.000
	5th		○	○	○		△						0.705
4	1st	○	○							○		○	3.357
	2nd	○	○					○		○			2.180
	3rd	○	○				○			○	○		1.424
	4th	○	○	○			△			○			1.000
3	1st	○	○							○		○	3.357
	2nd	○	○					○		○			2.180
	3rd	○	○			○	○			○	○		1.424
2	1st	○	○							○		○	3.357
	2nd	○	○					○		○			2.180
L	1st	○	○						○	○		○	3.357



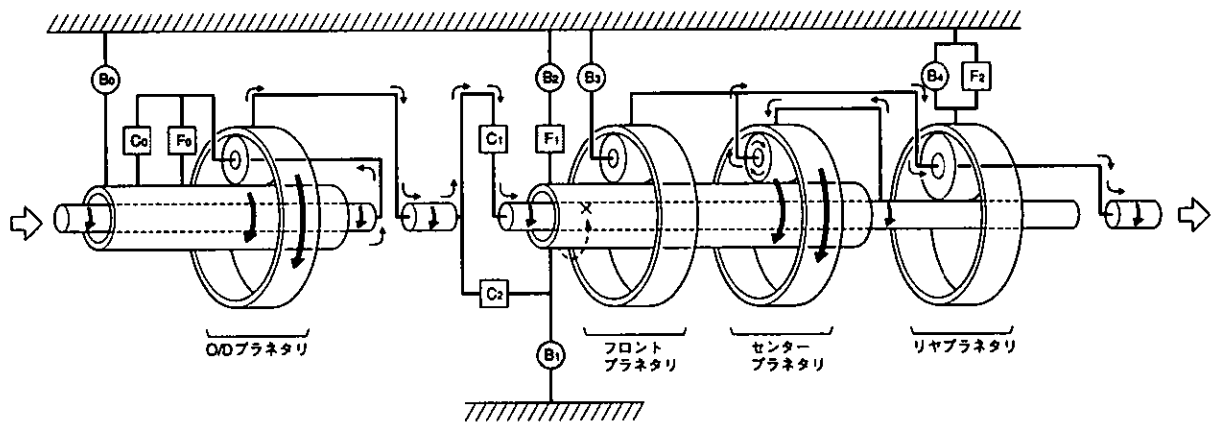
SD5682,SD5663,SD5664



4th (D・4レンジ)

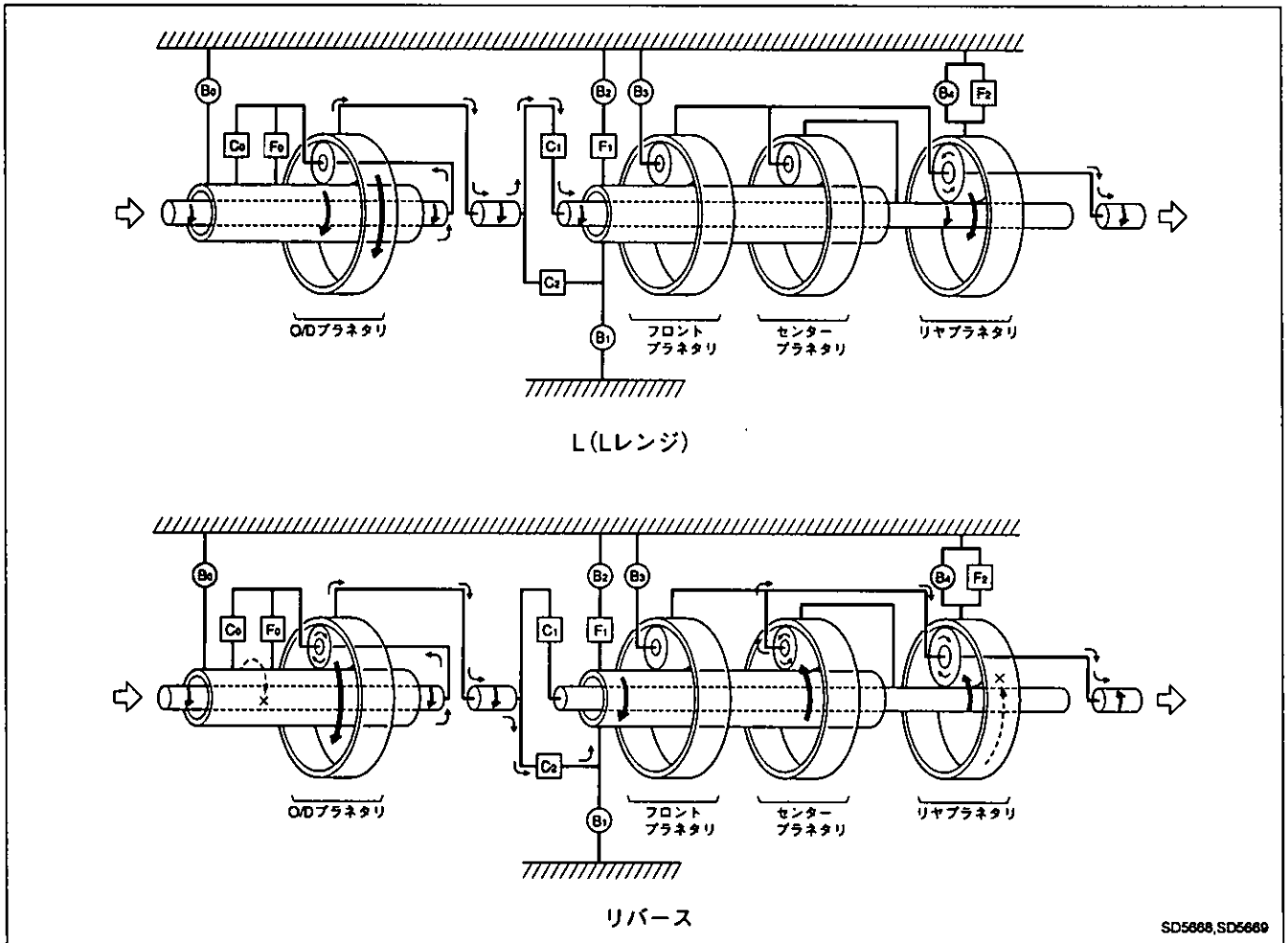


5th (Dレンジ)



3rd (3レンジ)

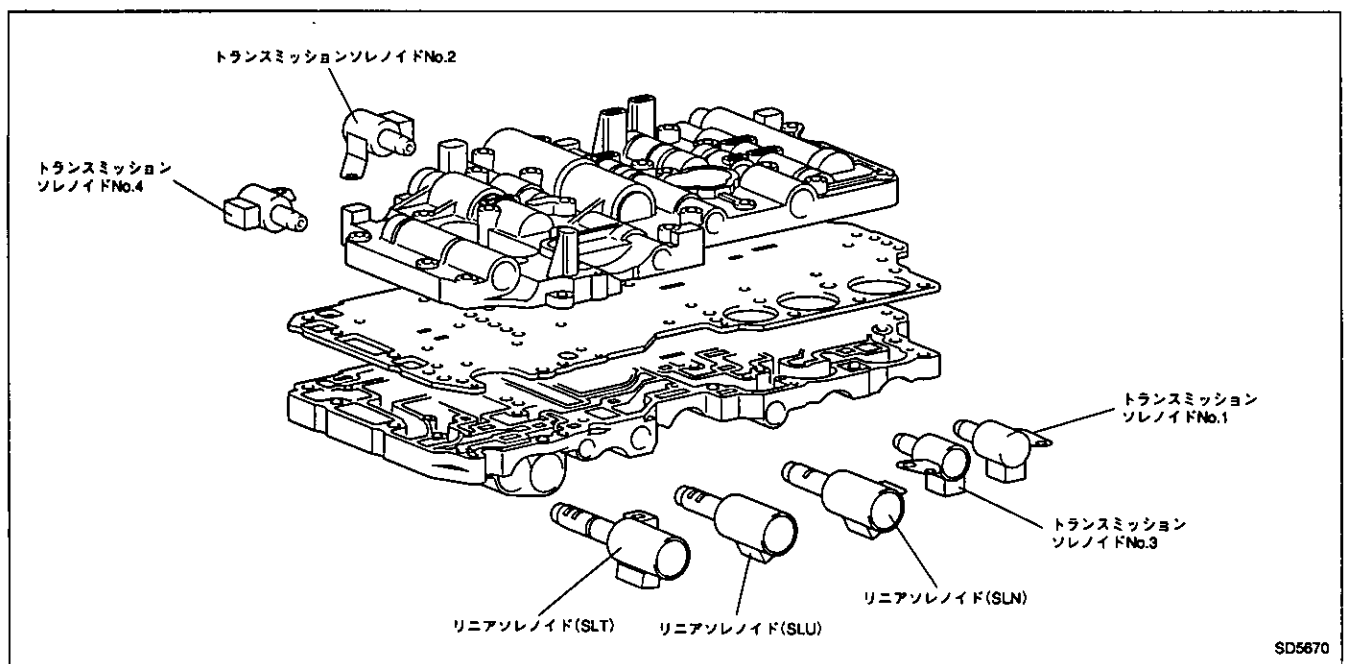
SD5665,SD5666,SD5667



【2】 ハイドロリックコントロールシステム（油圧制御装置）

バルブボデーは、アルミ製とした上下2分割構成としました。

ローバルブボデーにシフトソレノイド、リニアソレノイドを取り付けました。



〔1〕電子油圧制御

(1) シフトソレノイドバルブ

変速段切り換え用として、シフトソレノイドバルブNo. 1, No. 2, No. 3を設定しました。また、O/Dクラッチ(C0)切り換え用としてソレノイドバルブNo. 4を設定しました。

なお、ソレノイドバルブNo. 3はエンジンブレーキ切り換え用としても使用します。

ソレノイドバルブNo. 1, No. 3に3方向ソレノイドバルブを採用してオイル消費流量低減をはかりました。

ソレノイドバルブNo. 2, No. 4には小型・軽量の2方向ソレノイドバルブを採用しました。

ソレノイド機能

ソレノイド	タイプ	機能
No. 1	3方向式	・2-3シフトバルブ切り換え
No. 2	2方向式	・1-2シフトバルブ切り換え ・3-4シフトバルブ切り換え ・リバースコントロールバルブ切り換え
No. 3	3方向式	・4-5シフトバルブ切り換え ・エンジンブレーキ切り換え
No. 4	2方向式	・O/Dクラッチ(C0)切り換え

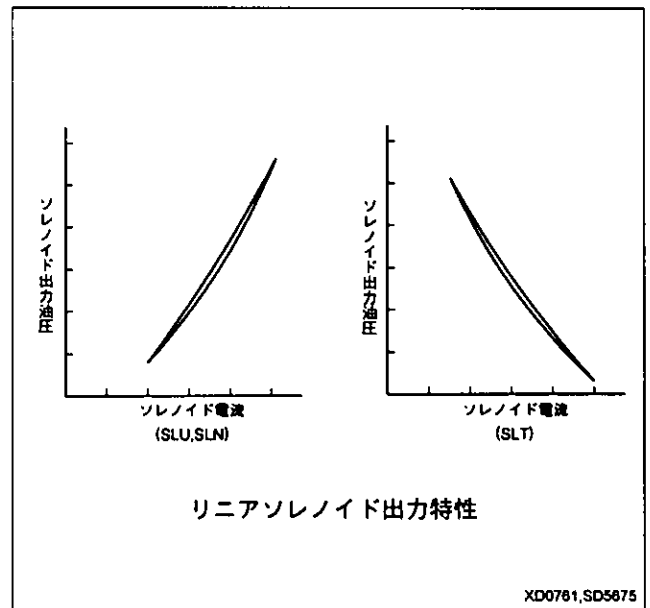
(2) リニアソレノイドバルブ

クラッチ係合油圧制御用、ロックアップクラッチ制御用およびライン油圧制御用としてそれぞれリニアソレノイドバルブを設定しました。

リニアソレノイドバルブは、電磁部、調圧部ともに小型化した軽量タイプを採用しました。

リニアソレノイド機能

リニアソレノイド	機能
SLN	・アキュムレーター背圧コントロール
SLU	・ロックアップコントロール ・2ndブレーキコントロール ・フォワードクラッチ(C1)オリフィスコントロール
SLT	・ライン圧コントロール ・アキュムレーター背圧コントロール ・セカンダリー圧コントロール

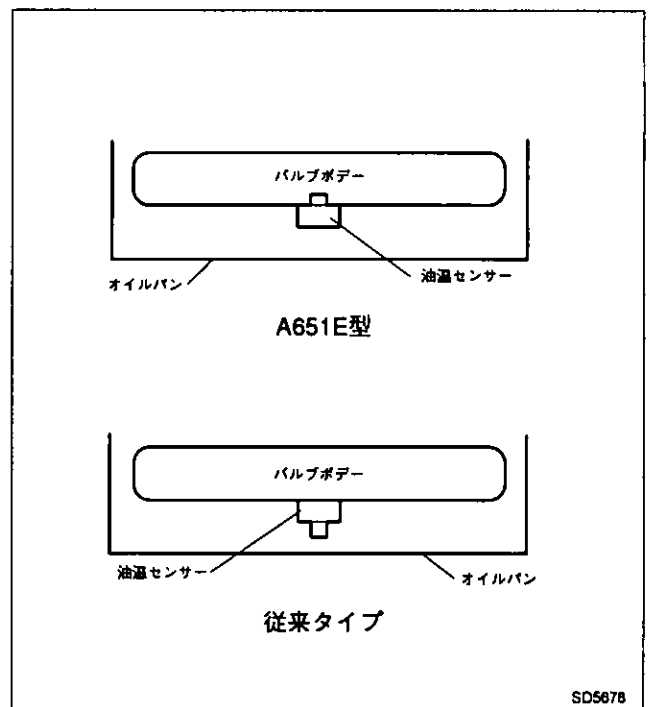


(3) 油温センサー

極低温域の変速制御性確保のため、油温センサーをバルブポデー内に取り付け、トランスミッション油圧制御回路内の油温を直接検出しています。

油温センサーは、昇温の安定したオイルポンプ吐出部にて油路内の油温を直接測温しており、より正確な油温の検出を可能としました。

これにより油温変化に対応したより精度の高い2ndブレーキ油圧制御などが可能となり、極低温域を含めた広い油温帯域で変速ショックを低減しました。



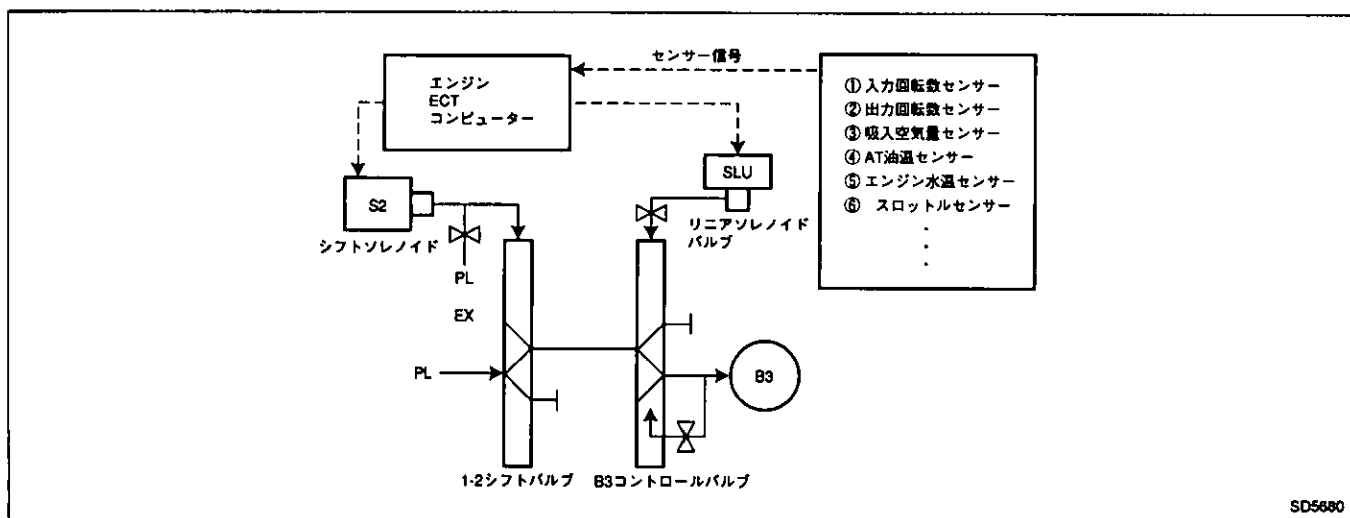
〔2〕油圧制御

(1) クラッチ油圧制御

A651E型では、コンパクトな5速オートマチックトランスミッションを実現するため、新たにクラッチ油圧の直接油圧制御、クラッチ・ツー・クラッチ変速制御を採用することで、プラネタリーギヤを1セット追加したにも拘わらず、アキュムレーターおよびワンウェイクラッチが各々1つずつ不要となり、これにより従来4速オートマチックトランスミッションに対して同じサイズの軽量・コンパクトなオートマチックトランスミッションを可能としました。

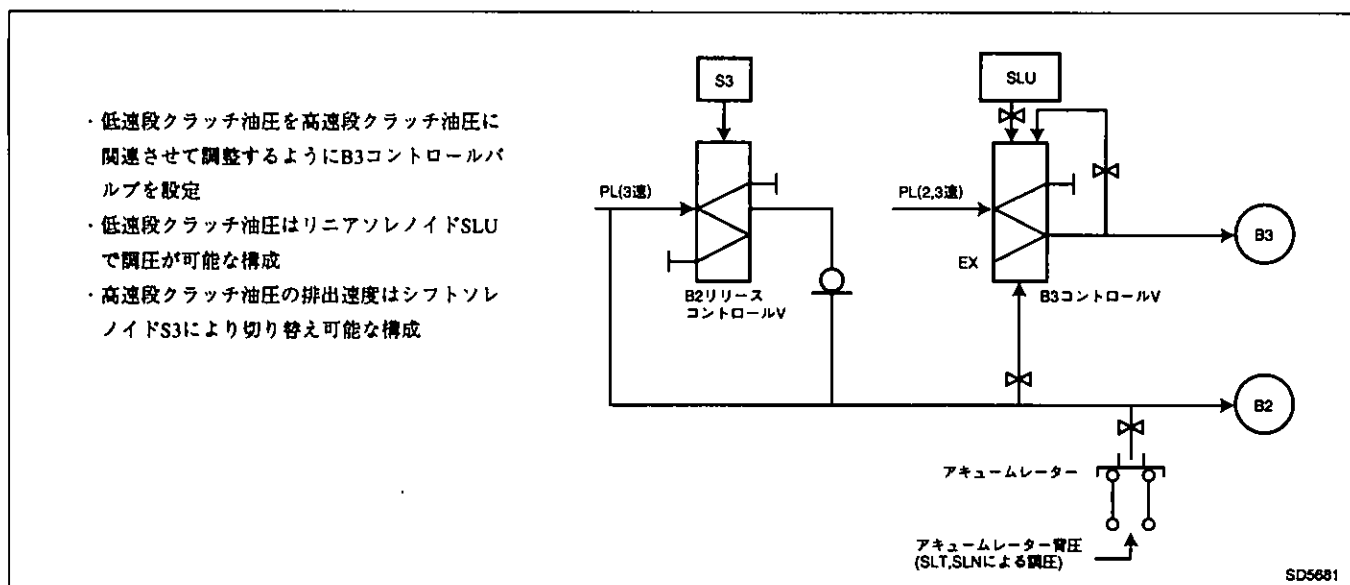
① クラッチ油圧の直接油圧制御

1→2速変速時には、従来のアキュムレーターを用いたクラッチ油圧制御に変え、アキュムレーターを廃止し、2速形成用ブレーキ(B3)の油圧をB3コントロールバルブを介し、リニアソレノイドバルブ(SLU)で直接制御する直接油圧制御を開発しました。これにより、アキュムレーター廃止によるオートマチックトランスミッションの小型化と、アキュムレーターを用いたクラッチ油圧制御ではできない、緻密な油圧制御が可能となりました。



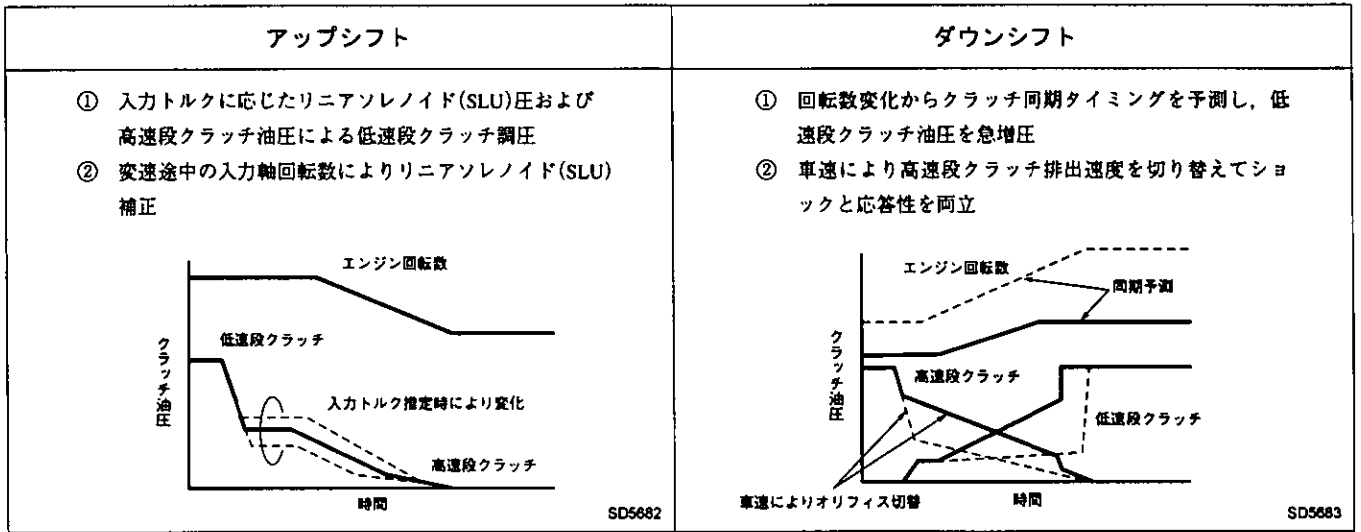
② クラッチ・ツー・クラッチ変速制御

低速段クラッチ(B3)油圧を、高速段クラッチ(B2)油圧に関連させて調圧させることにより、クラッチ・ツー・クラッチ制御での信頼性を確保するとともに、クラッチ回転数、入力トルク推定値を活用した最適な油圧設定および切り替えタイミングにて最適な変速特性を達成しています。



a. 制御概要

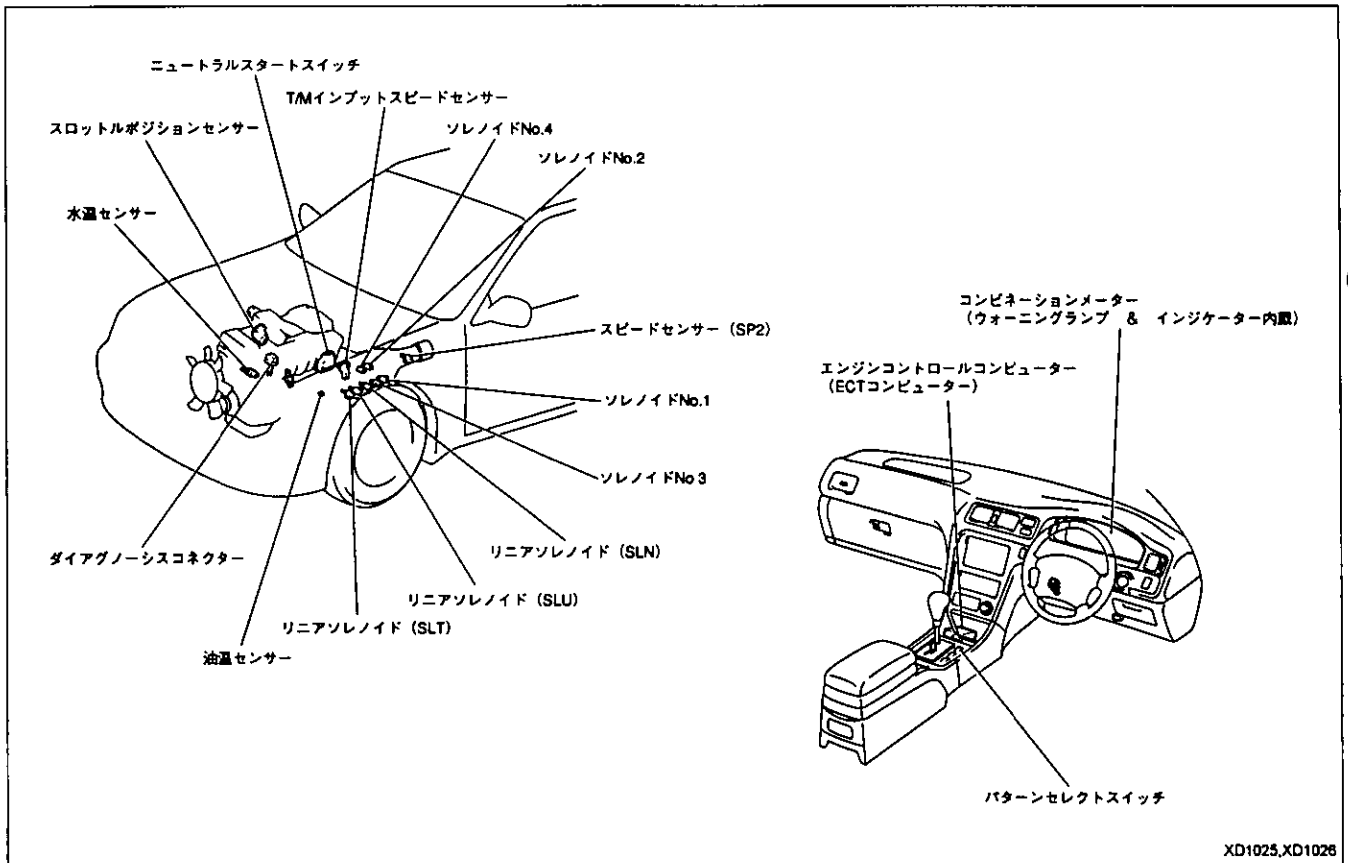
クラッチ回転数、エンジントルク情報により、最適なタイミングと油圧でクラッチを制御します。

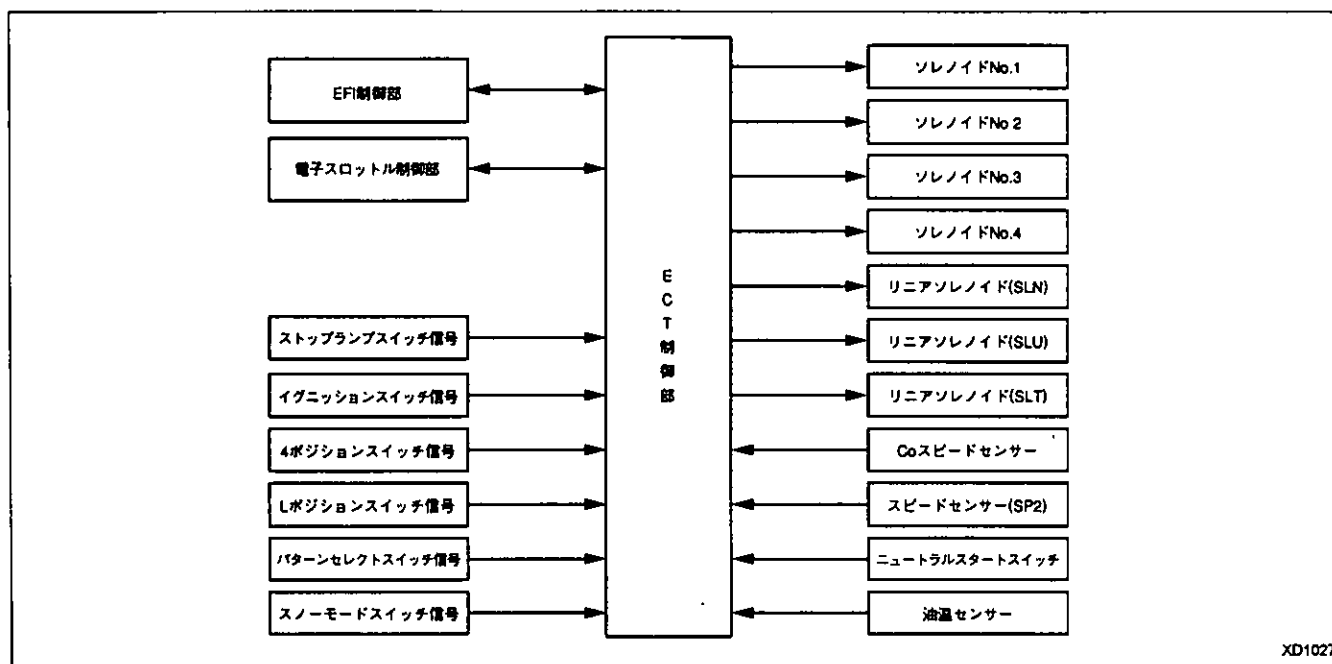


【3】 ECT 制御

エンジンコントロールコンピューターと一体式のトランスミッションコントロールコンピューターを採用して各センサー類の信号により、エンジンおよびトランスミッションに制御信号を出力しています。

A651E型では、従来のECT-i制御に対してライン油圧最適制御・高応答変速制御・フレックスロックアップ制御の採用により、変速ショックレス化と変速応答性向上を高次元で両立させると同時に、世界トップレベルの燃費性能を実現しました。また、AI-SHIFT制御の採用により、より多くの状況下で快適に走行することが可能になりました。





〔1〕変速およびロックアップ制御

シフトポジション、ECTパターンの状態により、スロットル開度、車速、走行状態に応じた変速制御およびロックアップ制御を行っています。

(1) シフトポジションと変速段、ロックアップパターン

シフトポジション	変速段
D	1st ↔ 2nd ↔ 3rd ↔ 4th ↔ 5th
4	1st ↔ 2nd ↔ 3rd ↔ 4th
3	1st ↔ 2nd ↔ 3rd
2	1st ↔ 2nd
L	1st

 : ロックアップ作動

(2) 変速段、ロックアップ、AI-SHIFT 制御作動条件

		1st*1	2nd*2	4th	5th	ロックアップ	AI-SHIFT
シフトポジション		L	—	—	—	4, D	4, D
エンジン 水温	5℃以下	—	ダウンシフトのみ禁止	—	—	—	—
	35℃以下	—	—	40km/h以上	—	—	—
	60℃以下	—	—	—	60km/h以上	禁止	←
車速		20km/h以下	—	—	—	4 : 約62km/h以上 D : 約58km/h以上	—
オート フルード温度	-5℃以下	—	禁止	—	—	—	—
	5℃以下	—	ダウンシフトのみ禁止	—	—	—	—
ストップランプスイッチ		—	—	—	—	OFF	—
アクセル開度		—	—	—	—	IDL OFF	—

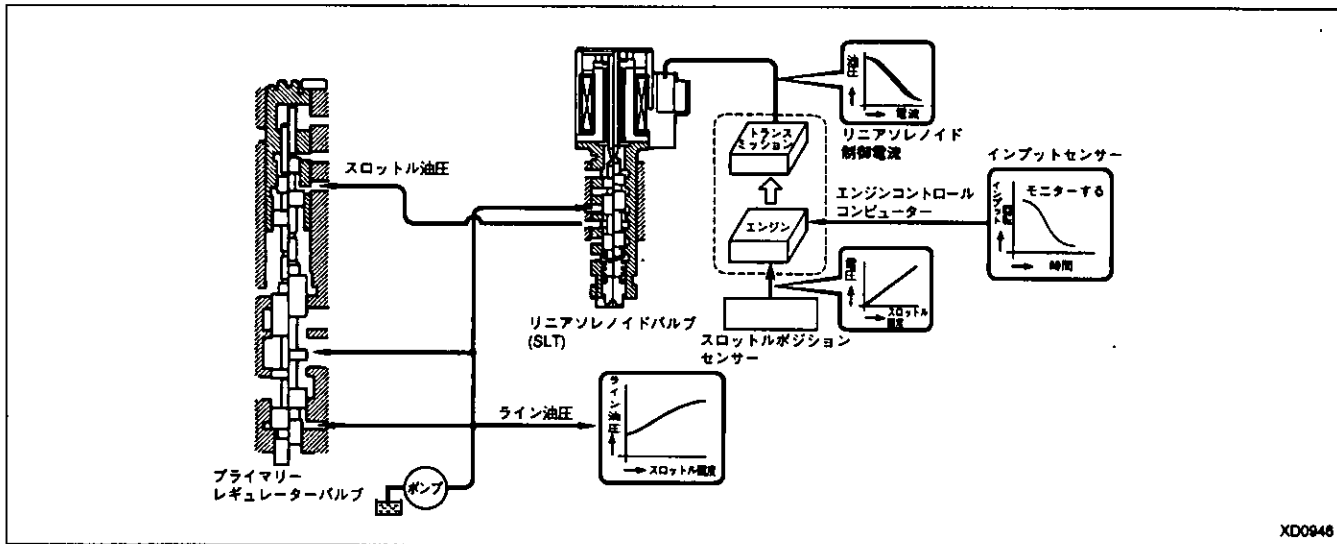
*1 : シフトポジション“L”のみ車速条件あり
*2 : シフトポジション“2”で2nd禁止の時は、1st↔3rdとなります

〔2〕エンジントランスミッション総合制御

エンジンおよびトランスミッションの制御コンピューター間で各種信号を通信して、滑らかな変速特性を実現しています。エンジントランスミッション総合制御には、ライン油圧最適制御、高応答変速制御、高応答クラッチ油圧制御、フレックスロックアップ制御があります。

(1) ライン油圧最適制御

リニアソレノイド(SLT)を用いてライン油圧をコントロールしています。エンジン側からのエンジントルク情報をもとに、ライン油圧が最適値となるよう、制御しています。これによりライン油圧をエンジン出力や状況に応じて高精度にきめ細かに制御することが可能となり、より滑らかな変速特性とすることができました。

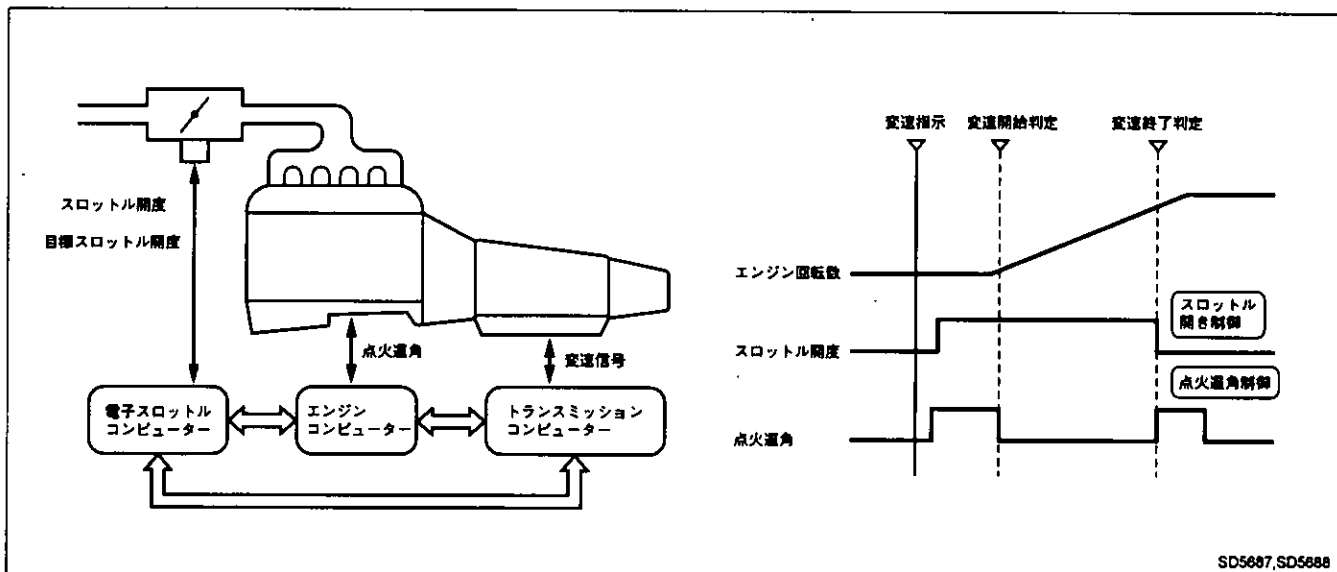


(2) 高応答変速制御

ダウンシフト変速時の高応答エンジントルクアップ制御とクラッチ油圧の給排スピードを電子制御で最適化するオリフィス切り替え制御により、変速ショック低減と応答性向上を高次元で両立させました。

① 高応答エンジントルクアップ制御

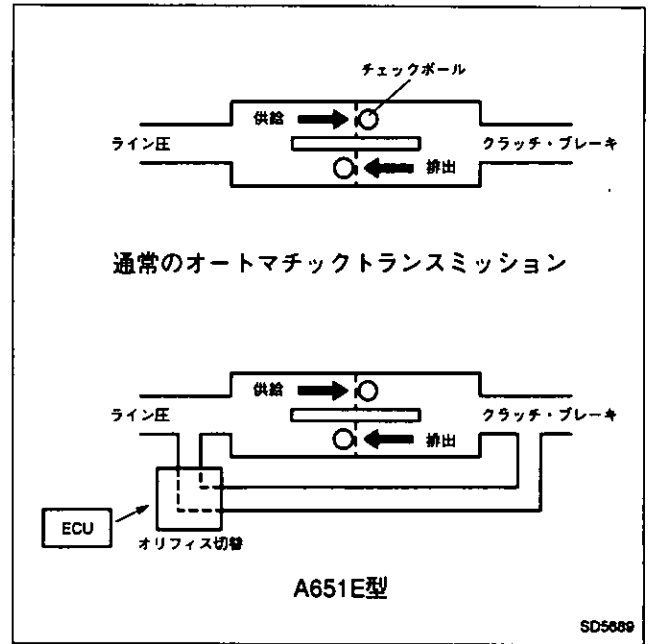
シフトレバーのマニュアル操作によるダウンシフト変速時に、電子スロットルを開くと同時にエンジン点火時期遅角制御との協調制御を実施することで、電子スロットル制御だけでは達成し得ない高応答のエンジントルク制御を可能としました。これにより飛躍的な変速時間の短縮を達成しました。



SD5687,SD5688

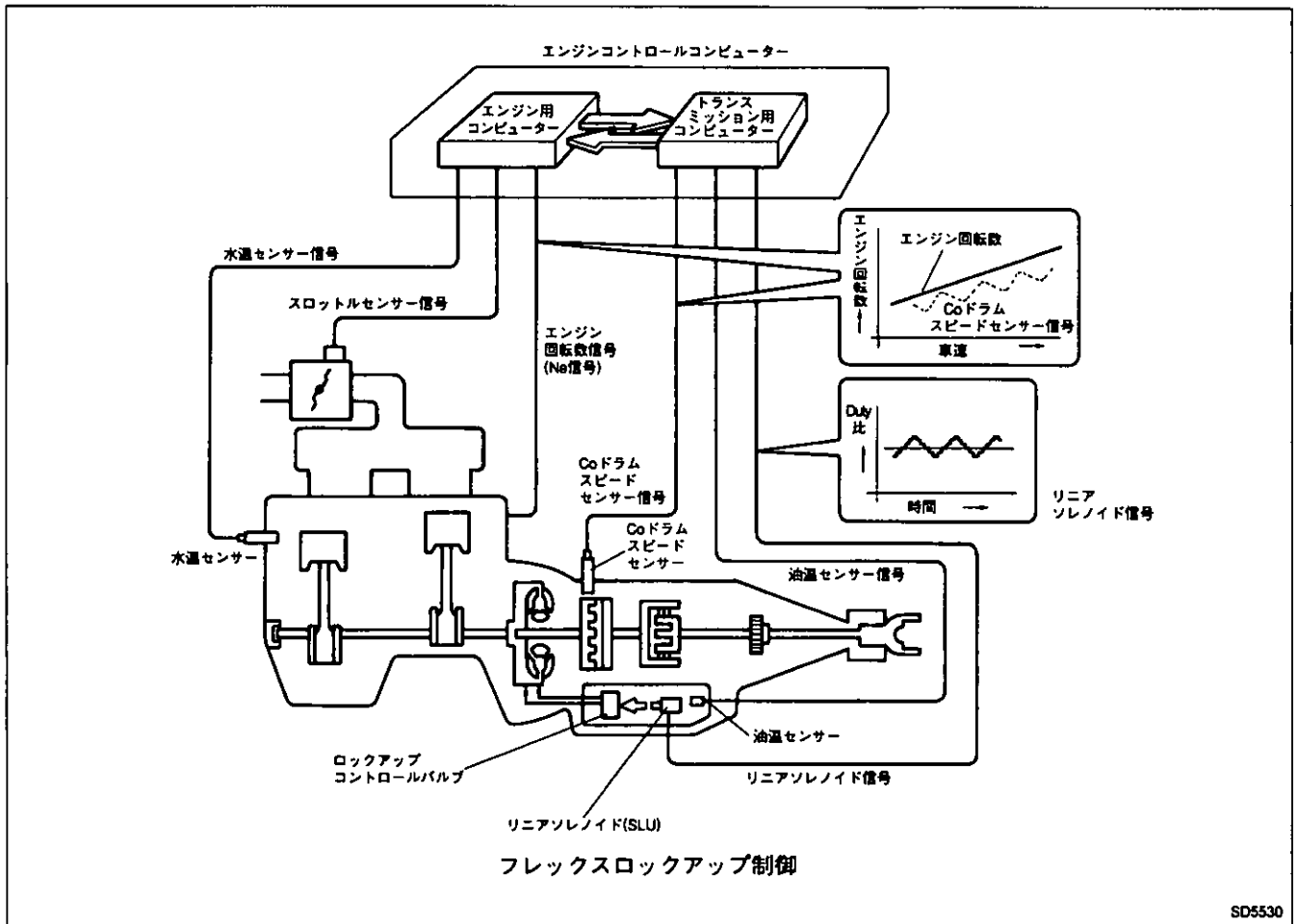
② 高応答クラッチ油圧制御

通常のオートマチックトランスミッションでは、変速時にクラッチやブレーキの油圧を供給・排出する回路は各々1つずつでしたが、A651E型では電氣的に任意のタイミングで供給・排出のスピードを切り替える機構を追加しました。これにより、変速ショックを重視するときはゆっくりと、応答性を重視するときは急速に油圧を供給・排出することで、常に良好な変速フィーリングを達成できました。



(3) フレックスロックアップ制御

フレックスロックアップシステムは、最先端の制御理論である $H\infty$ 制御理論を駆使し、ロックアップクラッチに微妙な滑りを安定して継続させることを可能とし、その結果ロックアップ作動領域を拡大させることができました。これにより大幅な燃費性能の向上をはかりました。

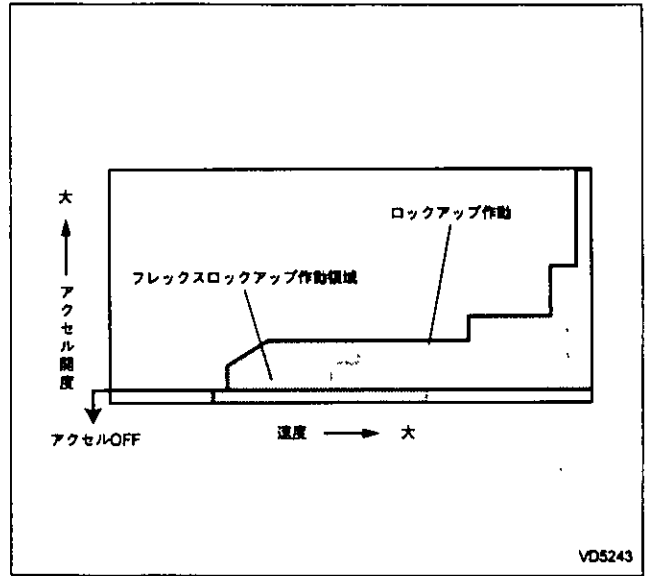


① 作動領域

図に示すように、低中速領域では、所定量の微小滑り回転をロックアップクラッチに与え、この領域でのトルクコンバーターの伝達効率を向上させ、燃費性能の向上をはかります。

作 動

シフト	変速段	○：作動, ×：非作動
D	1st	×
	2nd	×
	3rd	×
	4th	○
	5th	○
4	1st	×
	2nd	×
	3rd	×
	4th	○

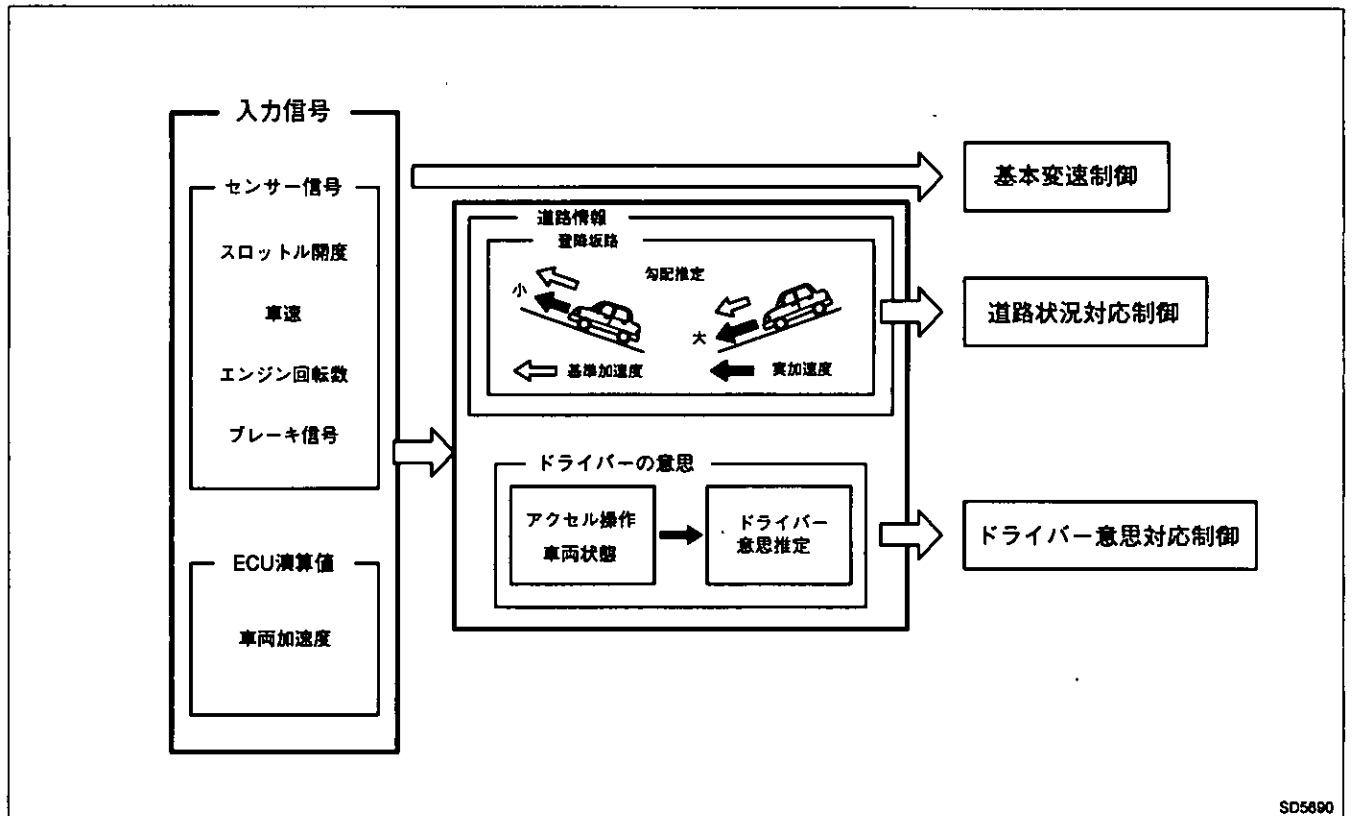


【3】 AI-SHIFT 制御 [AI : Artificial Intelligence (人工知能)]

オートマチックトランスミッションの変速段は、車速とエンジンのスロットル開度をパラメーターとするシフトパターンによって決定されます。

従来のオートマチックトランスミッションは、ドライバーがスイッチ操作をすることで、このシフトパターンがノーマル、パワー等のパターンに切り換わるようになっていました。

AI-SHIFT制御では、このスイッチ操作によるシフトパターンの切り換えに加え、「道路の状況」と「ドライバーの意思」に適応した自動シフトパターン切り換え制御を採用することで、より高次元での快適な走りを実現しています。

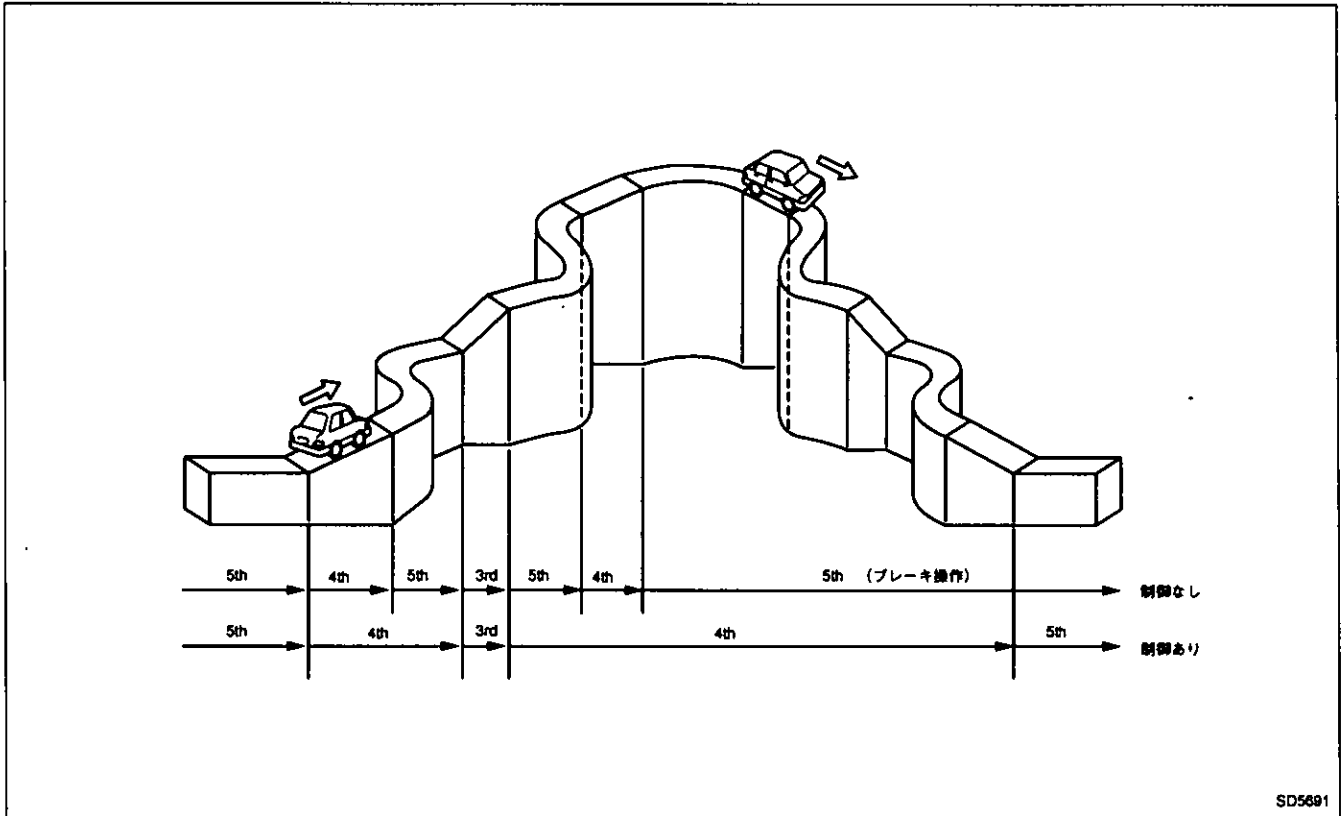


① 道路状況対応制御

a. 勾配推定

従来のオートマチックトランスミッションでは、登り坂で加減速を行うと、条件によってはアップシフト⇔ダウンシフトを頻繁に行う場合があります。また、下り坂ではアクセルが全開に近い状態でアップシフトが行われるため、低い車速でも早くアップシフトしてしまい、エンジブレーキが働きにくい状況となる場合があります。

そこで、道路状況対応制御では、スロットル開度、車速などにより登り坂、下り坂を判定し、登り坂では常に最適な駆動力が得られるように5速へのアップシフトを抑制し、下り坂では最適なエンジブレーキ力が得られるように自動的に4速へダウンシフトします。



SD5691

② ドライバー意思対応制御

アクセル操作、車両状態によりドライバーの意思を推定し、スイッチ操作をすることなく、ドライバー個人に適應した違和感のないシフトパターンに切り換わります。

[4] ダイアグノーシス機能

スピードセンサー、ソレノイドなどの異常を検出した場合、コンビネーションメーター内のECTパターンインジケータを点滅させて、ドライバーに警告します。

A651E型では、従来のA340E型搭載車と同様、新規格ダイアグノーシスを採用しました。

診断項目一覧

コードNo.		診断項目	ウォーニング 表示	コードNo. 記憶
SAE	ランプ			
P0710	38	油温センサー	○	○
P1765	46	リニアソレノイド(SLN)	×	○
P0500	61	スピードセンサー(SP2)	○	○
P0753	62	トランスミッションソレノイドNo.1	○	○
P0758	63	トランスミッションソレノイドNo.2	○	○
P0765	65	トランスミッションソレノイドNo.4	○	○
P0715	67	インプットスピードセンサー(NC0)	○	○
P1755	68	リニアソレノイド(SLU)	×	○
P0763	76	トランスミッションソレノイドNo.3	○	○
P1760	77	リニアソレノイド(SLT)	×	○
P1780	97	トランスミッションSW 異常	○	○

【5】フェイルセーフ機能

センサー類および各ソレノイドに異常が発生した場合でも、運転性を大きく損なわないようにする機能です。

(1) スピードセンサー異常時

スピードセンサーSP2故障時、トランスミッションインプットスピードセンサー(NC0)信号またはエンジン制御用のNE信号により変速制御を行います。

(2) トランスミッションソレノイド異常時

故障したソレノイドの通電を停止し、正常なソレノイドのON・OFFにより変速を行います。
また全ソレノイドに異常が発生した場合は、機械的な油圧回路によるギヤ位置となります。

(3) 油温センサー異常時

油温センサー異常時、エンジン始動直後は2ndへの変速を禁止しますが、油温が十分上昇したと推定される時は、2ndへの変速を行います。

(4) リニアソレノイド(SLN) 異常時

リニアソレノイド(SLN)故障時、ソレノイドへの制御電流を停止してクラッチ係合油圧制御を中止し、通常油圧制御による変速を行います。

(5) リニアソレノイド(SLU) 異常時

リニアソレノイド(SLU)故障時、ソレノイドへの制御電流を停止して2ndへの変速およびロックアップ制御を中止します。

(6) リニアソレノイド(SLT) 異常時

リニアソレノイドへの制御電流は停止します。変速制御は通常制御されます。

2. A42DE 型オートマチックトランスミッション (ECT-iE)

- 1G-FEエンジン搭載車にA42DE型オートマチックトランスミッションを採用しました。
- 新型では、A42DE型オートマチックトランスミッションの電子制御機構に、最新の電子制御技術を駆使して知的・高効率を実現したECT-iE(intelligent efficient)を採用しました。
- ECT-iEはエンジントランスミッション総合制御にクラッチ係合油圧を制御するライン油圧制御を加え、滑らかな変速特性を実現するとともに、高度な電子技術によりロックアップの作動領域を従来より更に低車速域まで拡大したフレックスロックアップ制御を採用して、大幅な燃費の向上をはかりました。

●開発のねらい

- ・全ての走行条件において優れた省燃費性の実現
- ・優れたドライバビリティーを実現
- ・滑らかでスムーズな変速フィーリングの実現
- ・クラストップレベルの軽量化・コンパクト化の実現

開発のねらいと主要項目

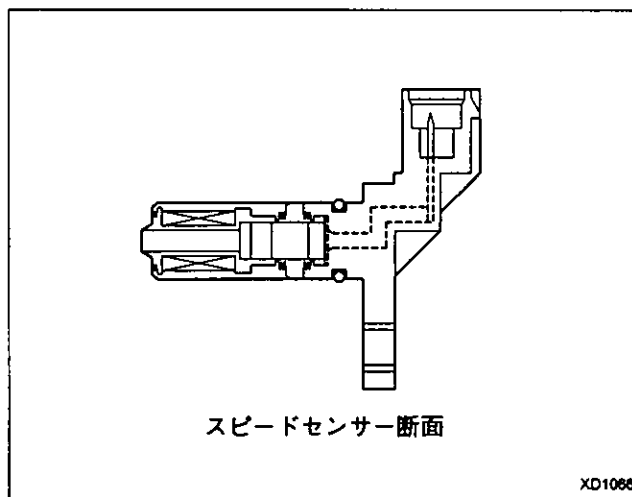
	優れた省燃費性	ドライバビリティー	変速フィーリング	軽量・コンパクト
オートフルードタイプT-IV	●		●	
フレックスロックアップ制御	●	●		
スーパーフロートルクコンバーター	●	●		●
油圧制御機構	リニアソレノイド		●	●
	シフトソレノイド		●	●
	C0, B0アキュムレーター		●	
	A/T油温センサー		●	●
	アップライオリフィスコントロール		●	
ECT制御	ライン油圧制御		●	
	クラッチ油圧制御		●	
	エンジントルク制御		●	
	登降坂変速制御	●	●	
	スノーモード		●	

▶構造と作動

【1】トランスミッション本体

〔1〕スピードセンサー (NC0.SP2)

クラッチ係合油圧制御、フレックスロックアップ制御の採用に伴い、従来のスピードセンサー(SP2)に加え、インプットセンサー(NC0)を設定しました。



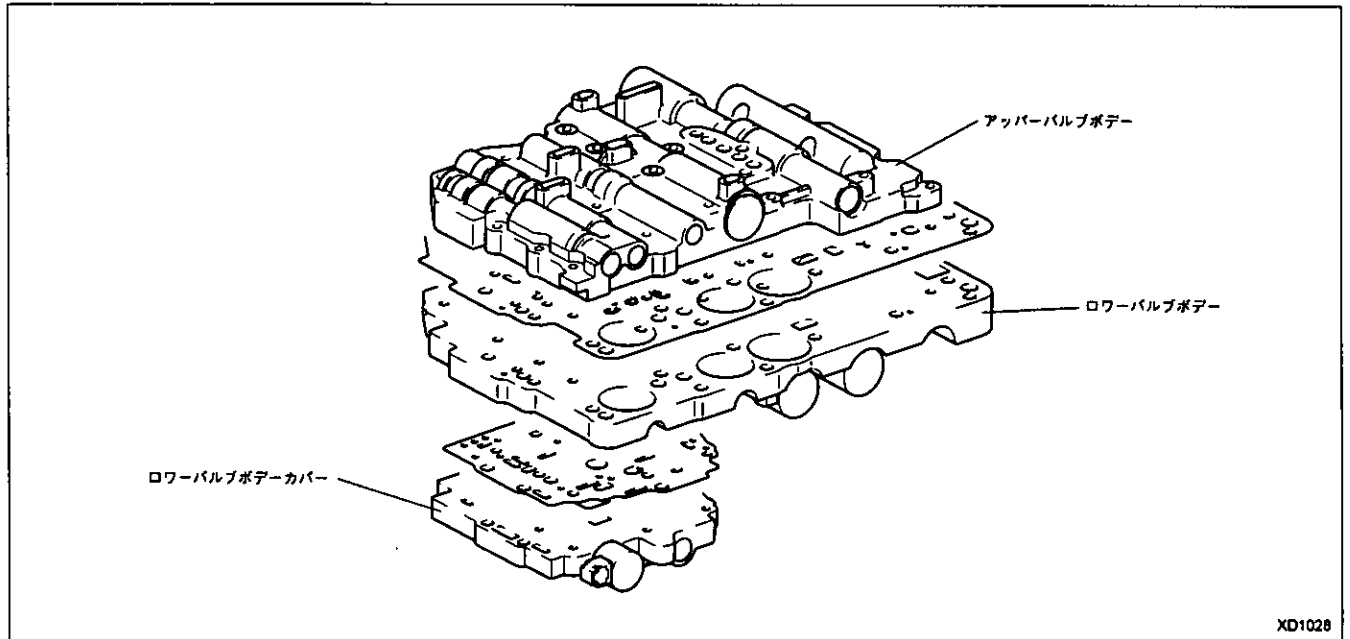
〔2〕 ハイドロリックコントロールシステム（油圧制御装置）

バルブボデーは、従来のA42DE型を基本として構成部品を見直し、小型・軽量化をはかりました。

フレックスロックアップ制御の採用に伴い、油圧回路を見直すとともにリニアソレノイドバルブ(SLU)、ソレノイドモジュールバルブおよびロックアップコントロールバルブを追加しました。

また、ライン圧制御用として従来のスロットルバルブをリニアソレノイド(SLT)に変更しました。

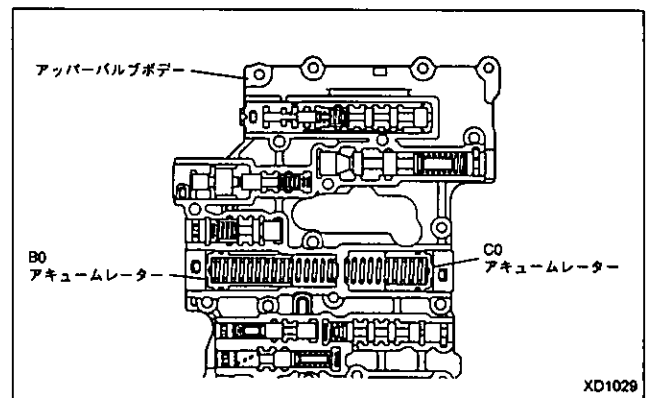
なお、シフトソレノイドバルブNo. 1, No. 2に小型ソレノイドバルブを採用して軽量化をはかりました。



XD1028

(1) アク્યームレーター

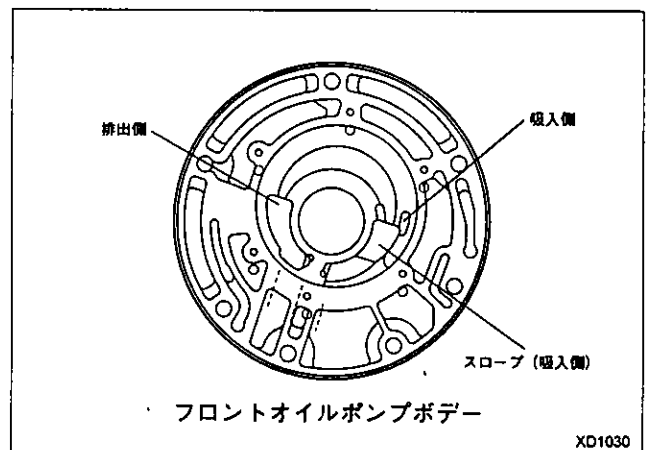
アク્યームレーターは、従来のトランスミッションケースに3個使用(C1, C2, B2)に加えて、アッパーバルブボデー内に、アク્યームレーター2個(C0, B0)を追加しました。各アク્યームレーターのスプリングおよび背圧を最適に設定することにより、あらゆる車速域で滑らかな変速フィーリングを実現しています。



XD1029

(2) オイルポンプ

オイルポンプは内接ギヤを採用し、トルクコンバーター、各プラネタリーギヤおよびシャフト類の潤滑、油圧制御などに必要な油圧を十分に供給する容量を確保しています。新型では、フロントオイルポンプボデーのオイル吸入側と排出側の形状を変更しました。



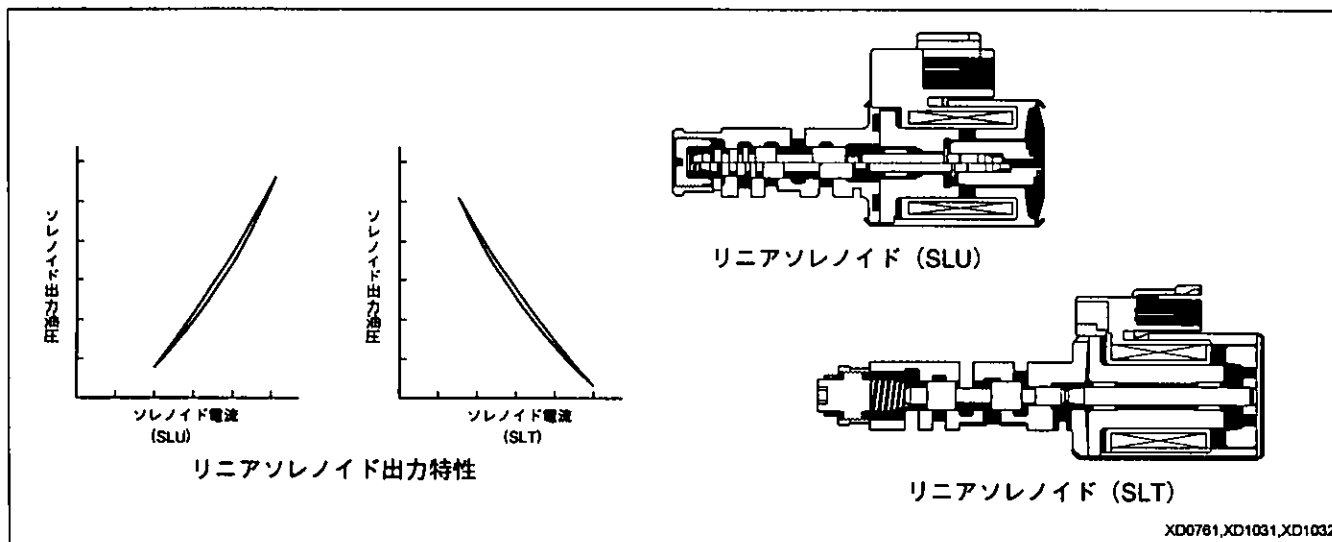
XD1030

(3) 電子油圧制御

① リニアソレノイドバルブ

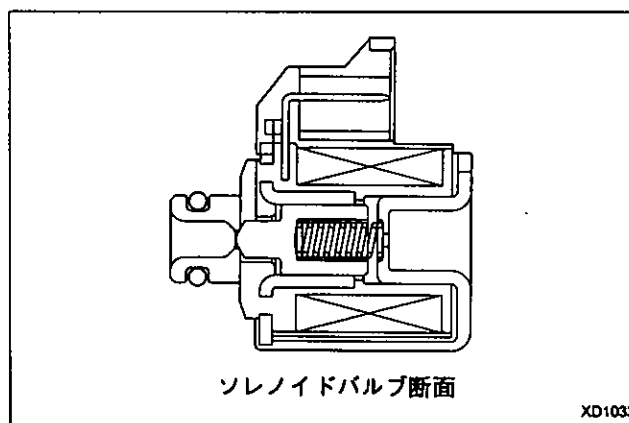
ロックアップクラッチの油圧制御用としてリニアソレノイドバルブ (SLU), ライン圧制御用としてリニアソレノイドバルブ (SLT) を新設しました。

リニアソレノイドバルブは、電磁部と調圧バルブが一体となっており、電磁部のスプールが調圧バルブを押すことにより電流の大きさと比例した油圧を得ることができます。



② トランスミッションソレノイドバルブ No.1, No.2

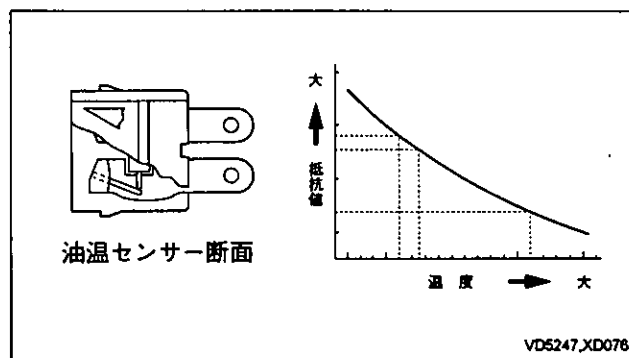
トランスミッションソレノイドバルブはNo.1, No.2ともに小型・軽量のソレノイドバルブを採用しました。



③ A/T 油温センサー

トランスミッション内オートフルードの温度を検出する油温センサーをバルブボデーにクランプにより取り付けました。

A/T油温をモニターすることでフレックスロックアップ制御のきめ細かな制御を実現しています。

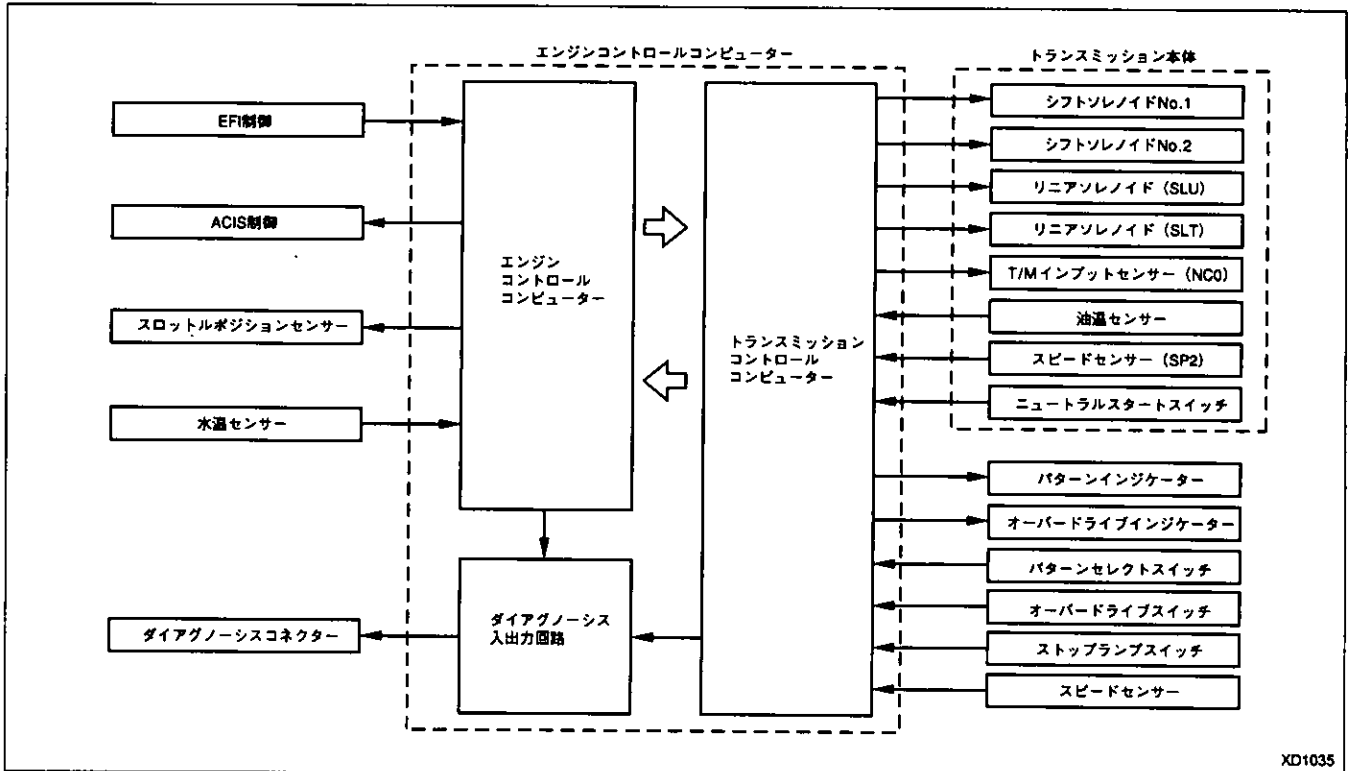
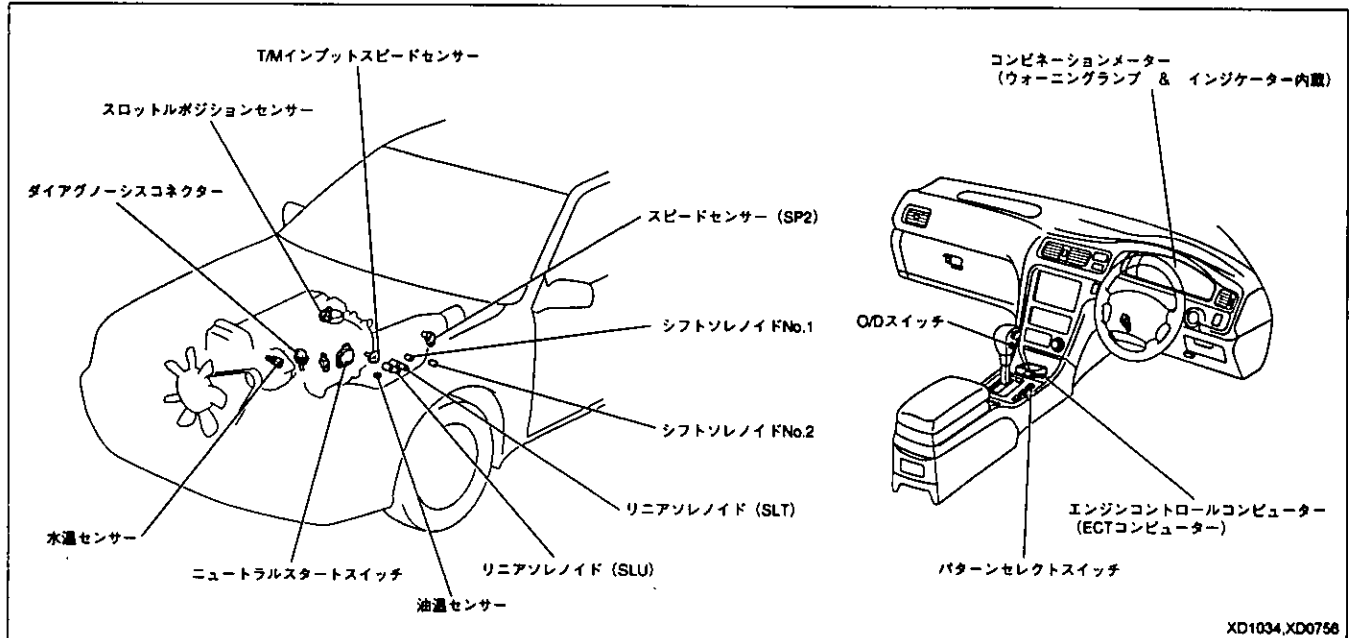


【2】 ECT 制御

ECT制御にECT-iEを採用することで1クラス上の滑らかな変速フィーリングを実現しています。

従来と同様、エンジントランスミッション総合制御を採用するとともに、新型ではT/Mインプットセンサー、油温センサーおよびリニアソレノイド(SLU)を設定してフレックスロックアップ制御に対応しています。

また、リニアソレノイド(SLU)を設定して、ライン油圧の総合制御を行っています。



【1】 変速およびロックアップ制御

シフトポジション、ECTパターンの状態により、スロットル開度、車速、走行状態に応じた変速制御およびロックアップ制御を行っています。

(1) 変速およびロックアップ制御

シフトレバー形式		ストレート式	ゲート式	NORMAL	POWER	SNOW
ストレート式	ゲート式					
D	O/D ON	D		1st ↔ 2nd* ↔ 3rd* ↔ 4th *	←	2nd* ↔ 3rd* ↔ 4th *
	O/D OFF	3		1st ↔ 2nd ↔ 3rd *	←	2nd ↔ 3rd *
	2	←		1st ↔ 2nd ← 3rd	←	2nd ← 3rd
	L	←		1st ← 2nd	←	←

: ロックアップ作動 * : フレックスロックアップ作動

(2) オーバードライブおよびロックアップ作動条件

		オーバードライブ	ロックアップ
シフトポジション		Dレンジ	←
O/Dスイッチ		ON	——
エンジン冷却水温	60℃以下	63km/h以上	——
ストップランプスイッチ		——	OFF
スロットル開度		——	IDL OFF
車速*1		約43km/h	約58km/h

*1 : NORMALパターンでスロットル全閉 (IDL OFF)

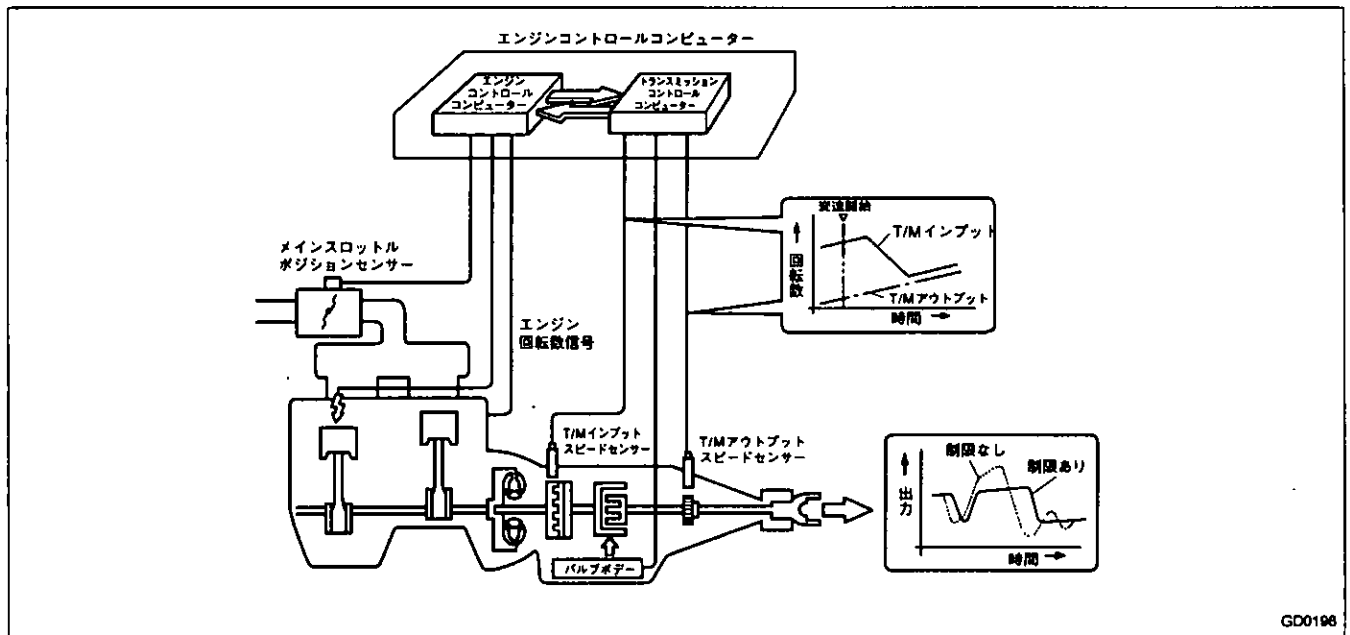
[2] エンジン-トランスミッション総合制御

エンジンおよびトランスミッションの制御コンピューター間で各種信号を通信して、滑らかな変速特性を実現しています。エンジン-トランスミッション制御には、従来からのエンジントルク制御に加え、ライン圧制御（クラッチ係合油圧制御）およびフレックスロックアップ制御を採用しました。

(1) エンジントルク制御

従来と同様、変速時にエンジンの点火時期の遅角により出力トルクを一時的に低下させて、トランスミッション内のクラッチをスムーズに係合させることで変速中の出力軸トルクの変動を低減しています。

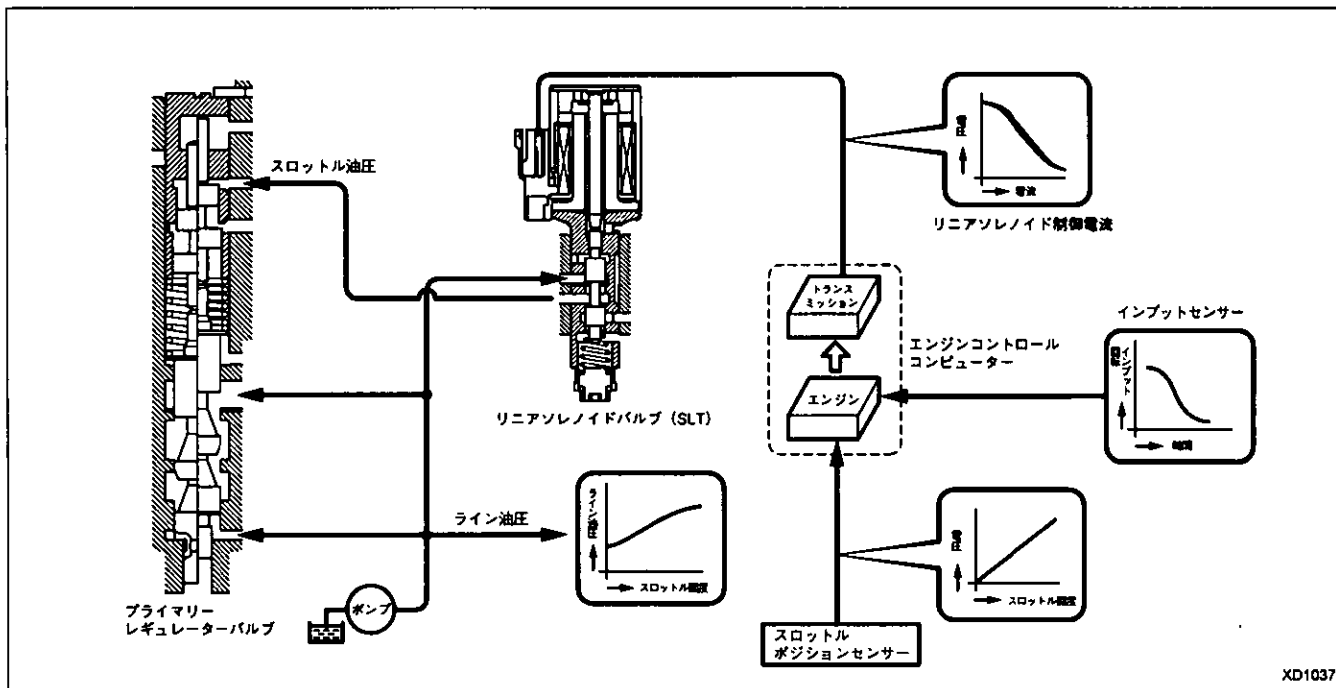
新型では、トルク制御の開始にトランスミッションインプットセンサー (NCO) の回転数変化にて変速の開始を検出して行っています。終了はアウトプットスピードセンサー (SP2) の回転数とインプットスピードセンサーの回転数の比較により、変速終了時期を予測することにより行います。



GD0198

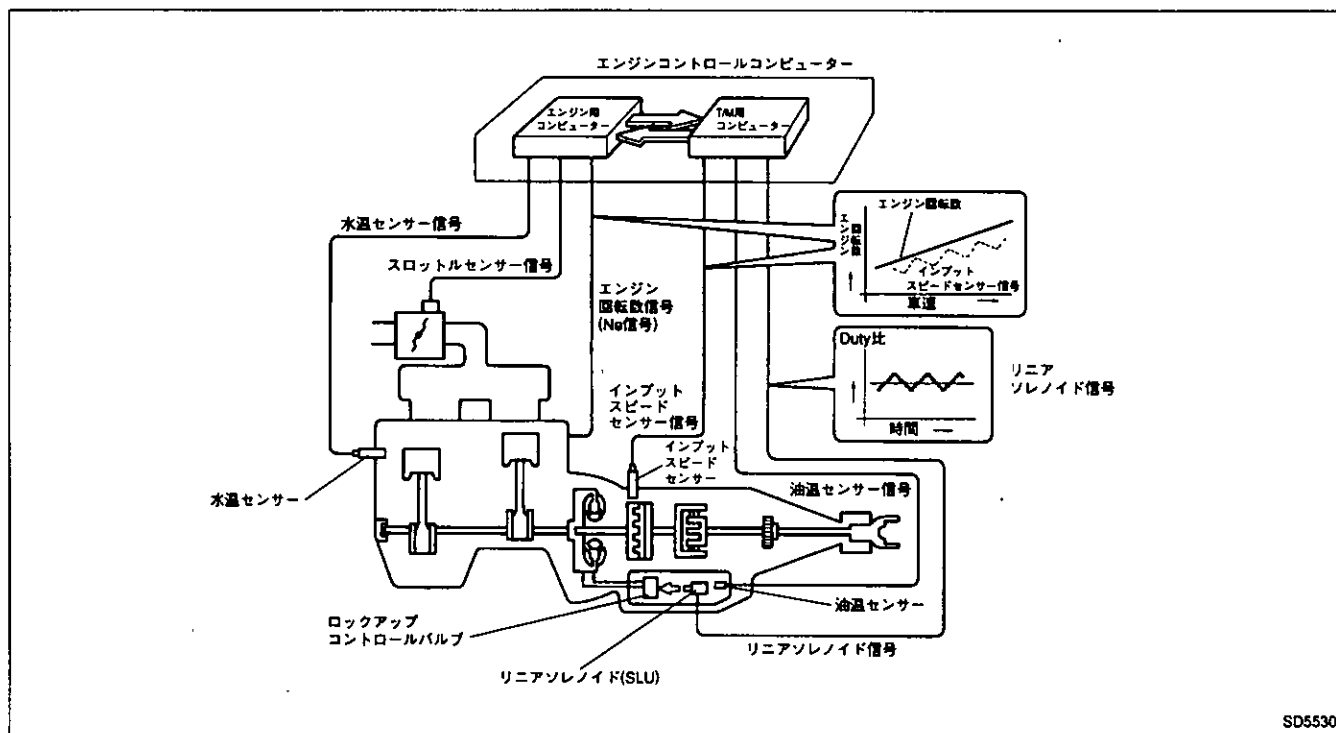
(2) ライン圧制御

スロットル開度、ギヤ段信号、A/T油温、スロットル踏み込み速度信号からリニアソレノイド(SLT)を作動させ、スロットル油圧を調圧しています。これによりライン油圧をエンジン出力や状況に応じて高精度にきめ細かに制御することができ、変速の度合いに応じた係合油圧を微調整することで滑らかな変速特性を実現しています。



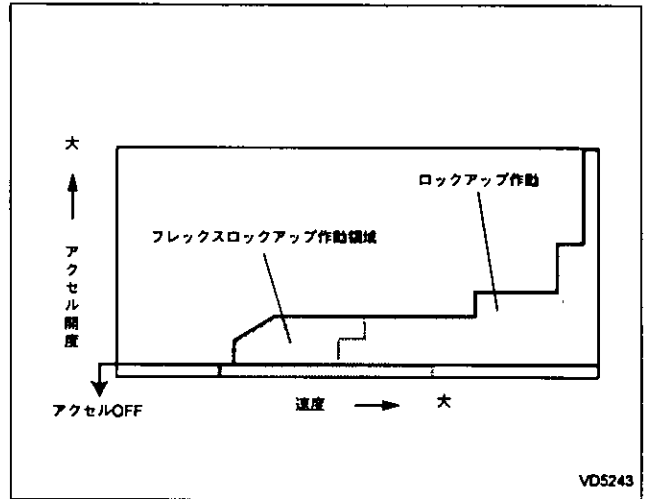
(3) フレックスロックアップ制御

フレックスロックアップシステムは、最先端の制御理論を駆使し、ロックアップシステムに微妙な滑りを安定して継続させることを可能とし、その結果ロックアップ作動領域を拡大させることができました。これにより大幅な燃費性能の向上をはかりました。



① 作動領域

フレックスロックアップは、スロットル開度と車速により作動領域を判定しています。なお、登坂時には、作動を禁止してビジー感の発生を抑えています。



ロックアップ作動

シフト	アクセル	フレックスロックアップ		ロックアップ	
		ON	OFF	ON	OFF
D	2nd*	○	×	×	×
	3rd	○	○	○	×
	4th*	○	○	○	×

*:3レンジまたはO/D OFFの時は作動せず

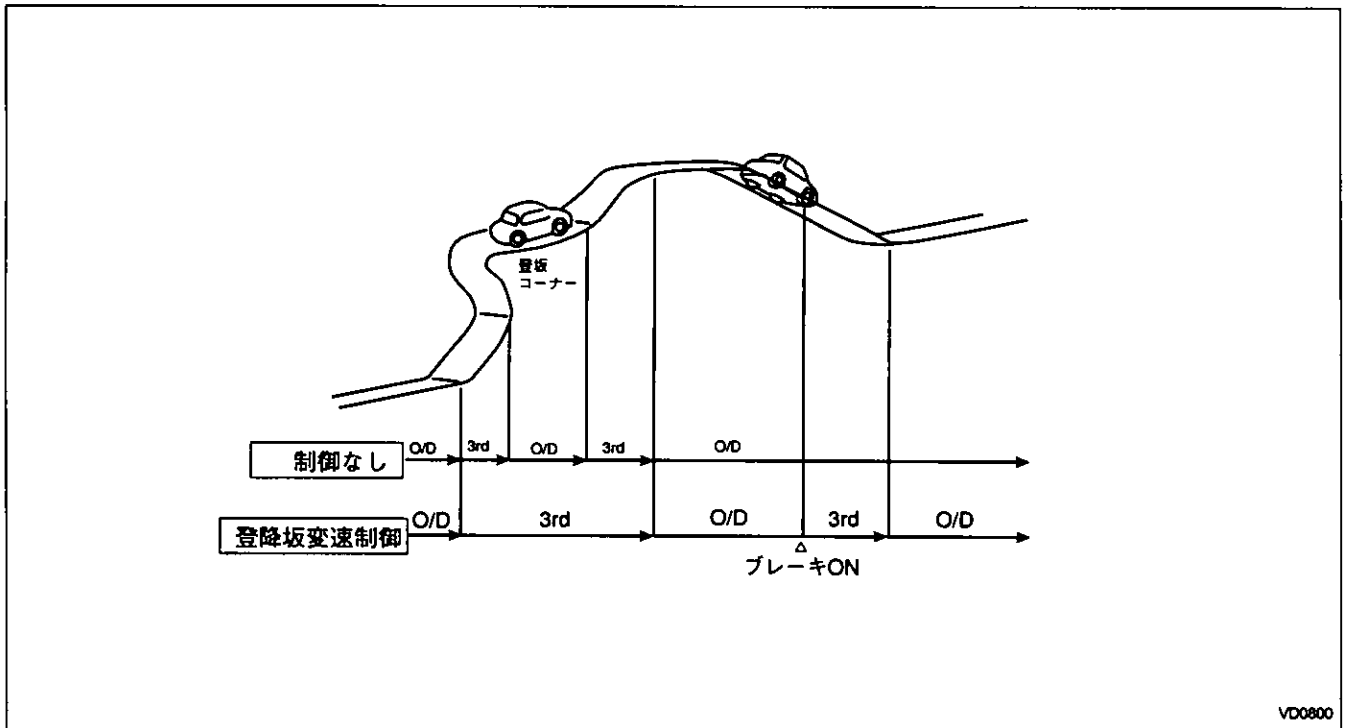
② 制御条件

フレックスロックアップの作動は、オートフルードの状態も非常に影響を受けます。このため、フルードの劣化または異種フルードの混入、交換などを検出した場合、フレックスロックアップの作動を禁止しています。なお、フレックスロックアップ禁止状態はS2000のECUデータモニターにて判定できます。なお、詳細は修理書を参照して下さい。

〔3〕 登降坂変速制御

登降坂変速制御は、アップダウンのあるワインディング路等の走行でスロットル開度と車両加速度により、登り下りを判定し、O/Dへのアップシフトを制限することでスムーズな走行を実現する変速制御です。

スロットルポジションセンサー、スピードセンサーによりシステムを構成しています。なお、システムの基本的な構造・作動は、1JZ-GE, 2JZ-GEエンジン搭載車と同様となっています。



〔4〕 ダイアグノーシス・フェイルセーフ機能

従来と同様、ダイアグノーシス機能・フェイルセーフ機能を設定してサービス性に配慮しました。

新型では、T/Mインプットセンサー、リニアソレノイドの追加により、ダイアグノーシスコード、診断項目を追加しました。

診断項目一覧

コードNo	診断項目	ウォーニング表示	コードNo. 記憶
38	油温センサー	○	○
61	スピードセンサー (SP2)	○	○
62	シフトソレノイドNo. 1	○	○
63	シフトソレノイドNo. 2	○	○
68	リニアソレノイド (SLU)	○	○
67	T/Mインプットスピードセンサー (NCO)	○	○
77	リニアソレノイド (SLT)	×	○

(1) フェイルセーフ機能

フェイルセーフ機能に油温センサーおよびリニアソレノイドの項目を追加しました。

① 油温センサー異常時

油温センサー異常時、油温を80℃と固定してECT制御は通常制御されます。

② リニアソレノイド (SLU) 異常時

リニアソレノイド (SLU) 故障時、ソレノイドへの制御電流を停止してフレックスロックアップ制御を中止し、通常の油圧制御による変速を行います。

③ リニアソレノイド (SLT) 異常時

リニアソレノイド (SLT) への制御電流は停止します。変速制御は通常制御されます。

3. A340E 型オートマチックトランスミッション (ECT-iE)

- エンジンのスロットル制御にETCS-iを採用、VSCシステムの一部変更などに伴い、ECT-iEシステムにライン油圧最適制御、高応答変速制御を採用して、さらなる変速性能の向上をはかりました。
- VSCの1JZ-GEエンジンへの設定拡大に伴い、1JZ-GEエンジン搭載車にECT-iEを採用したA340E型オートマチックトランスミッションを設定しました。
- ECT-iEの制御内容は、VSC設定車として1JZ-GE、2JZ-GEエンジン搭載車ともに基本的に同様となっています。

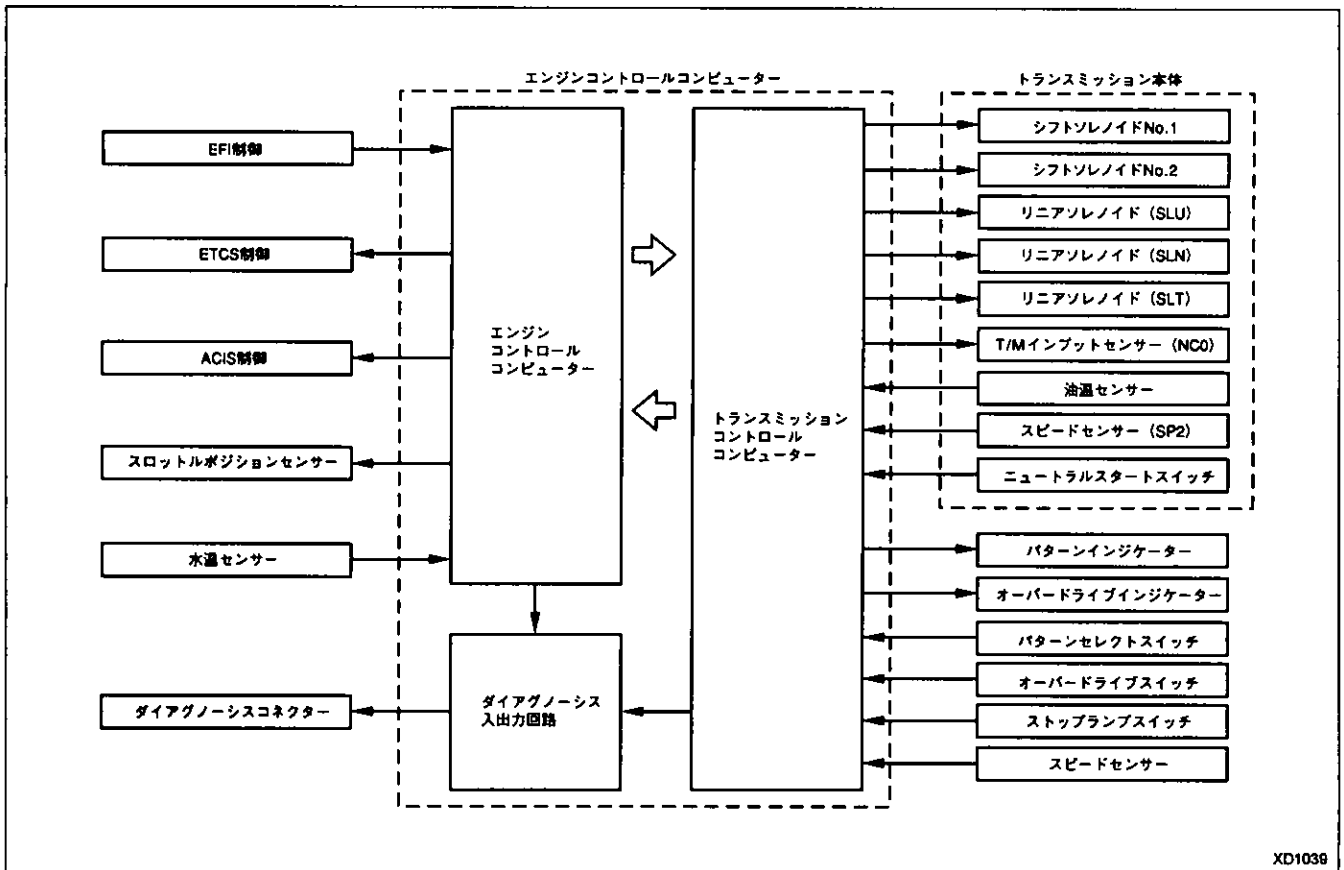
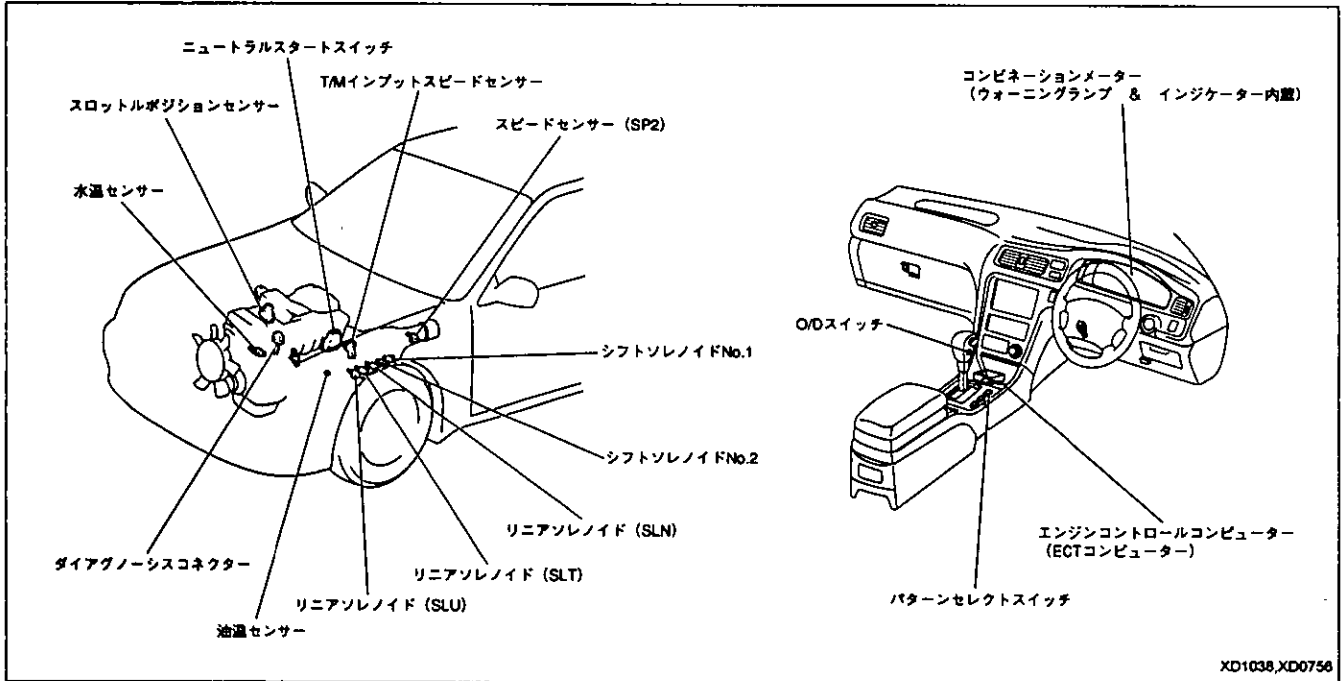
▶ 構造と作動

【1】 ECT 制御

従来と同様、エンジントランスミッション総合制御により滑らかな変速特性を実現しました。

新型では、新たにライン油圧最適制御、高応答変速制御を採用して変速性能のさらなる向上をはかりました。

また、従来2JZ-GEエンジン搭載車にのみ採用の「AI-SHIFT」を1JZ-GEエンジン搭載のVSC装着車にも採用しました。



〔1〕エンジン-トランスミッション総合制御

エンジン-トランスミッション総合制御は、従来からのエンジントルク制御、フレックスロックアップ制御に加え、ライン油圧最適制御、高応答変速制御を採用しました。

なお、ライン油圧最適制御、高応答変速制御については、A651E型の項目を参照して下さい。

〔2〕ダイアグノーシス機能

ライン油圧制御の採用によるリニアソレノイド(SLT)の追加に伴い、診断コード、診断項目を追加しました。

診断項目一覧

コードNo	診断項目	ウォーニング表示	コードNo.記憶
38	油温センサー	○	○
61	スピードセンサー(SP2)	○	○
62	シフトソレノイドNo.1	○	○
63	シフトソレノイドNo.2	○	○
68	リニアソレノイド(SLU)	○	○
67	T/Mインプットスピードセンサー(NCO)	○	○
77	リニアソレノイド(SLT)	×	○

〔3〕フェイルセーフ機能

ライン油圧制御の採用によるリニアソレノイド(SLT)の追加に伴い、フェイルセーフ機能を追加しました。

(1) リニアソレノイド(SLT)異常時

リニアソレノイド(SLT)への制御電流は停止します。変速制御は通常制御されます。

4. i-Four システム (A340H 型オートマチックトランスミッション+ UF1AE 型トランスファー)

- A340H型オートマチックトランスミッションのECT制御に、フレックスロックアップ制御、登降坂変速制御を採用しました。
- 1G-FEエンジン搭載車にA340H型オートマチックトランスミッション+UF1AE型トランスファーを採用したフルタイム4WD車を設定しました。
- なお、i-Fourシステムの基本的な制御内容は1G-FE、1JZ-GEエンジン搭載車ともに基本的に同様となっています。

▶構造と作動

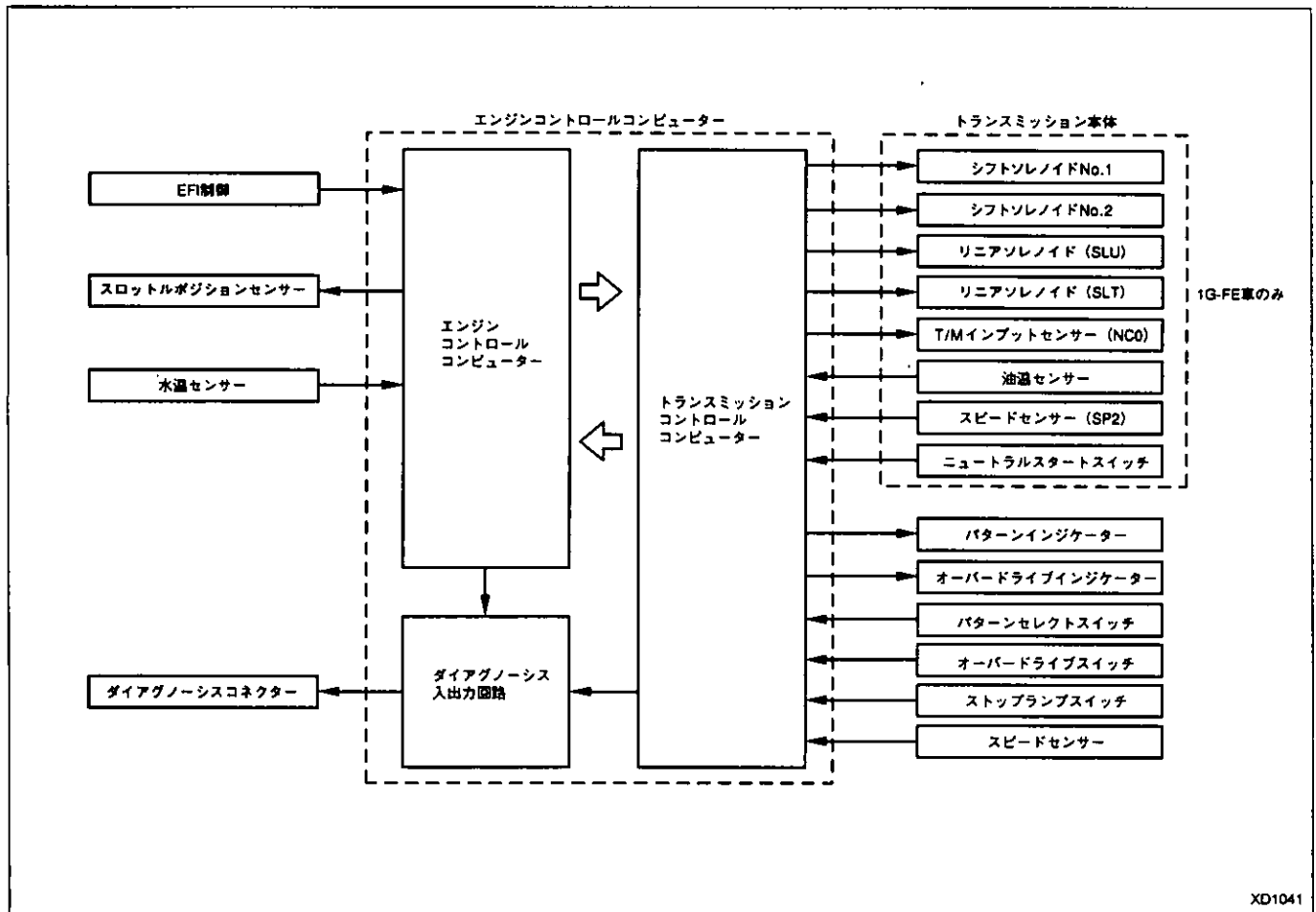
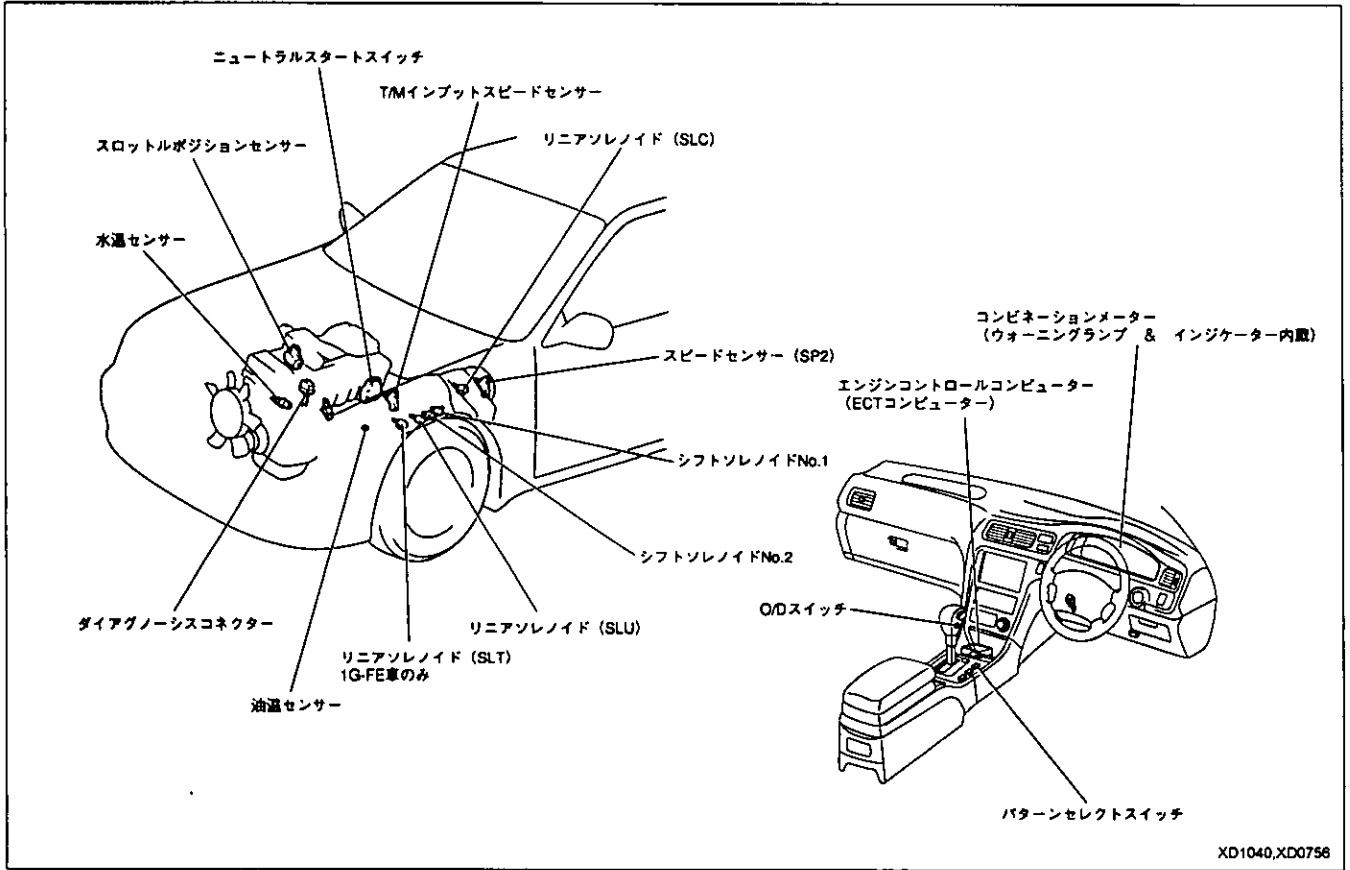
【1】ECT 制御

従来と同様、エンジン-トランスミッション総合制御により滑らかな変速特性を実現しました。

フレックスロックアップ制御の追加に伴い、リニアソレノイド(SLU)を追加するとともに、1G-FEエンジン搭載車の設定によりシステムの最適化をはかりました。

また、登降坂変速制御を採用して、よりスムーズな走行を実現しました。

なお、フレックスロックアップ制御、登降坂変速制御についての制御内容については、A42DE型、A340E型と基本的に同様となっています。



〔1〕エンジン-トランスミッション総合制御

新型では、従来からのエンジントルク制御に加え、フレックスロックアップ制御を採用して変速性能、燃費性能のさらなる向上をはかりました。

〔2〕登降坂変速制御

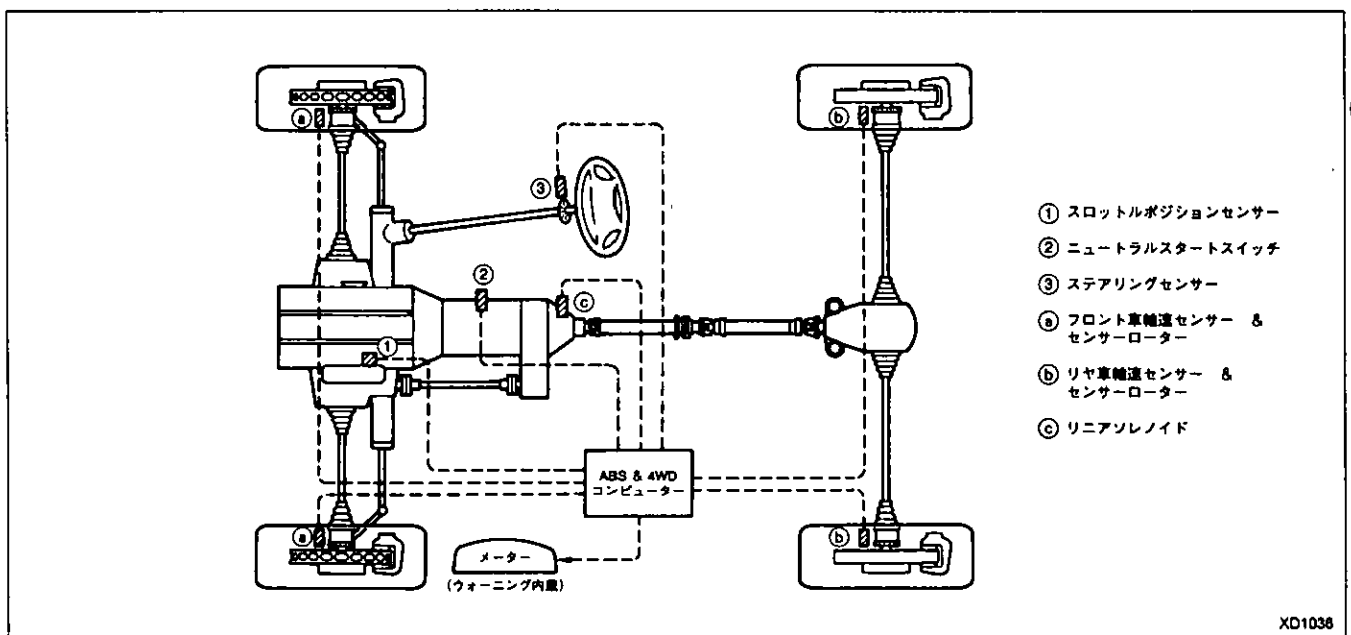
登降坂路での不要なシフトアップ・シフトダウンを防ぎ、登坂路でのスムーズな走行と降坂路でのエンジンブレーキ性能を向上し、マニュアルシフトおよびブレーキ操作頻度を低減して、よりイージードライブを可能としました。

〔2〕i-Four システム

従来と同様、フルタイム4WD機構としてトランスファーのセンターディファレンシャル差動制限機構を電子制御化したi-Fourシステムを採用しました。

新型では、1G-FEエンジン搭載車の設定によりシステムの最適化を行いました。

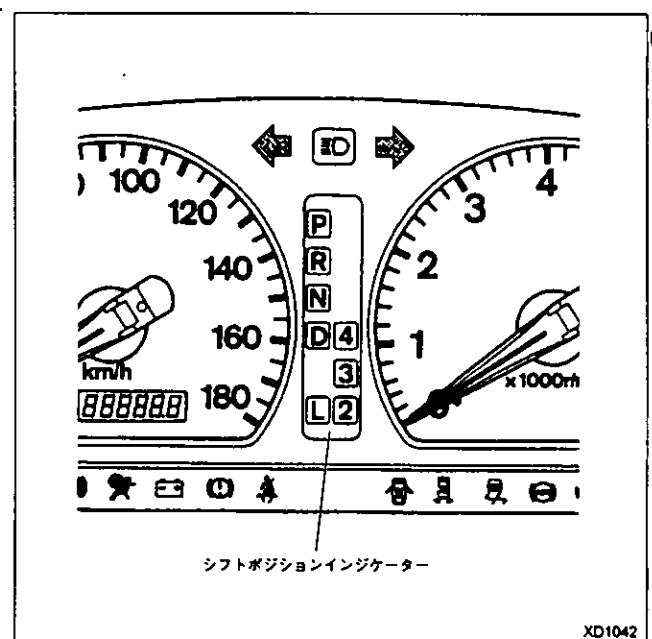
なお、i-Fourシステムの制御内容については従来と同様となっています。



□インジケータ

1. シフトポジションインジケータ

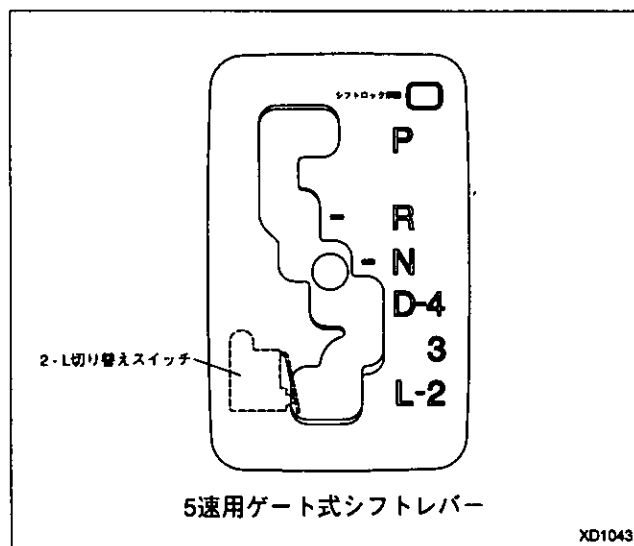
- 5速オートマチックトランスミッションの採用に伴い、シフトポジションインジケータの配置を最適化しました。



□シフトコントロール機構

1. シフトレバー

- 5速オートマチックトランスミッションの採用に伴い、ゲート式の5速用シフトレバーを採用しました。
- 4速用のゲート式シフトレバーを基本として、2レンジからLレンジへの切り替え部に切り替えスイッチを設定しました。



2・3

サスペンション & アクスル

■概要

スカイフックTEMSの仕様を一部変更しました。
1G-FEエンジン搭載4WD車用としてサスペンション仕様を設定しました。
また、一部車型のサスペンション仕様を一部変更しました。

アライメント仕様

		GX105
フ	キャンバー [度]	-0° 15'
ロ	キャスター [度]	4° 30'
ン	キングピン角 [度]	8° 45'
ト	トーイン [mm]	0
リ	キャンバー [度]	-0° 15'
ヤ	トーイン [mm]	2

■機構説明

□サスペンション

1. サスペンション全般

- ツアラーのコイルスプリング仕様，1JZ-GEエンジン搭載フルタイム4WD車のショックアブソーバー，コイルスプリング仕様を変更して乗り心地のさらなる向上をはかりました。

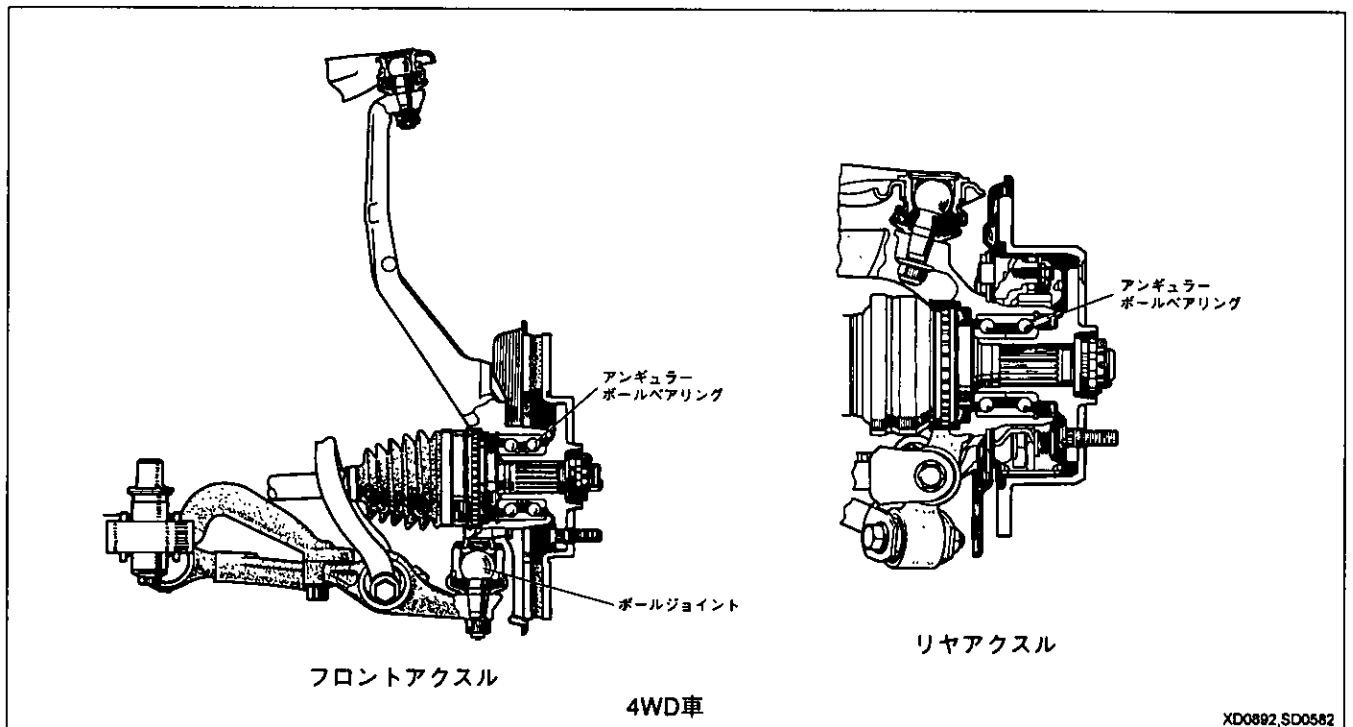
2. スカイフック TEMS

- ショックアブソーバーの減衰力を見直し，乗り心地と操縦性・安定性のさらなる両立をはかりました。
- ノーマル・スポーツモード間の定数設定幅を拡大するとともにスポーツモードでの乗り心地を向上しました。

□アクスル

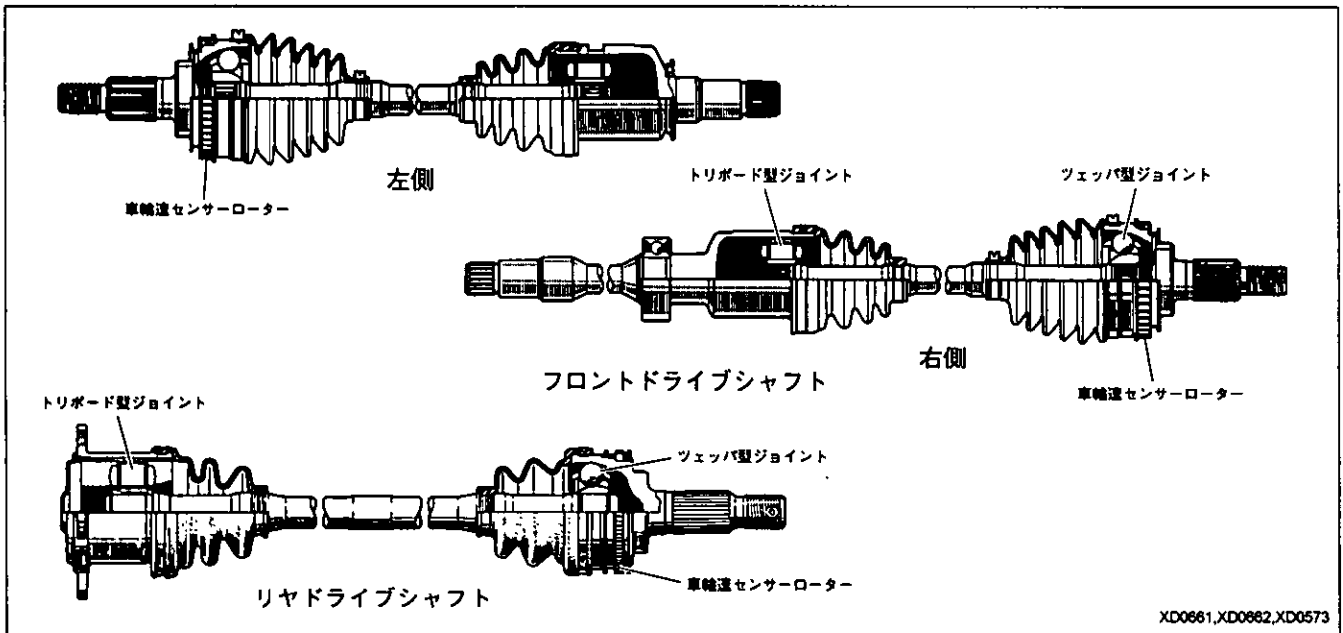
1. アクスル

- 1G-FEエンジン搭載4WD車用として，1JZ-GEエンジン搭載4WD車と同様のフロント，リアアクスルを設定しました。



2. ドライブシャフト

- 1G-FEエンジンの出力向上に伴い、マニュアルトランスミッション車のドライブシャフトサイズを変更しました。なお、ジョイント形式は従来と同様、ディファレンシャル側にトリポード型、アクスル側にツェッパ型ジョイントを採用しました。
- 新設定の1G-FEエンジン搭載4WD車に、ディファレンシャル側にトリポード型、アクスル側にツェッパ型ジョイントを採用したフロント・リヤドライブシャフトを採用しました。
- 1JZ-GEエンジン搭載5速オートマチックトランスミッション車にディファレンシャル側、アクスル側ともにクロスグループ型ジョイントを採用しました。なおドライブシャフトは、LSD設定の有無によりサイズを変更しました。



2・4	ステアリング
-----	--------

■概要

1G-FEエンジン搭載4WD車にエンジン回転数感応型パワーステアリングを採用しました。また、ステアリングコラムに手動チルト式を標準、手動チルト&テレスコピック式をオプション設定しました。

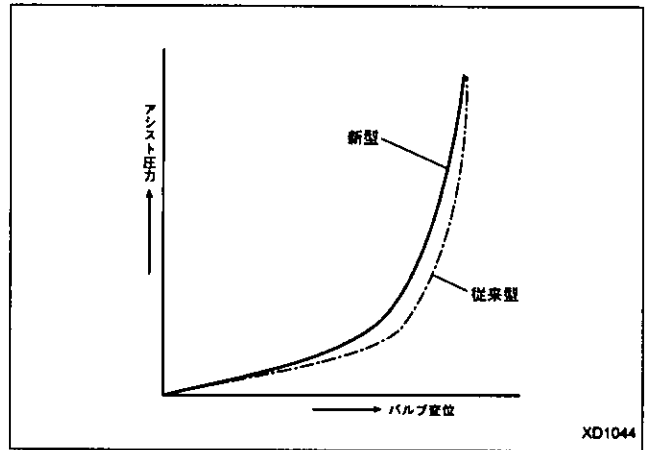
1G-FEエンジンの変更に伴い、パワーステアリング配管を一部変更しました。これとともに、エンジン回転数感応型パワーステアリングの特性の変更を行いました。

一部グレードのステアリングホイール意匠を変更しました。

■機構説明

1. ステアリングギヤ

- エンジン回転数感応型パワーステアリングのステアリングギヤ特性を変更しました。
- ロータリーバルブを見直し、据え切り時の軽い操舵力と走行時の手応え感の両立をはかり、すっきりとした操舵フィーリングを実現しました。



2. ベーンポンプ & リザーバー

- 1G-FEエンジン搭載4WD車用としてベーンポンプを設定しました。

仕様

項目	車両型式	GX105
使用回転数 [r/min]		500~7000
理論吐出量 [L/min] (1000r/min時)		10.5
リリーフ圧 [Mpa (kgf/cm ²)]		6.4 (65)
リザーバー形式		別体式
プーリー溝数		3

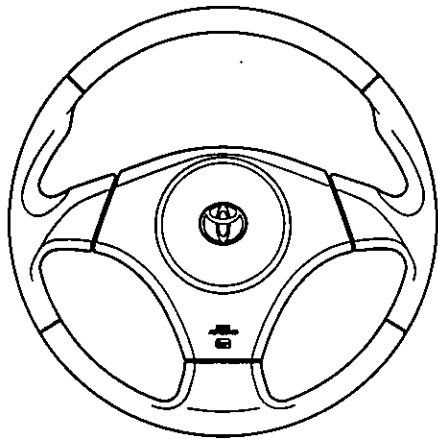
3. ステアリングホイール

- 従来と同様、SRSエアバッグ付きステアリングホイールを全車に標準設定しました。
- 新意匠の3本スポークステアリングホイールを追加設定しました。
- マークII 30周年記念車として、グランデ(ガソリン車)に木目調+本革巻き製4本スポークステアリングホイールを設定しました。

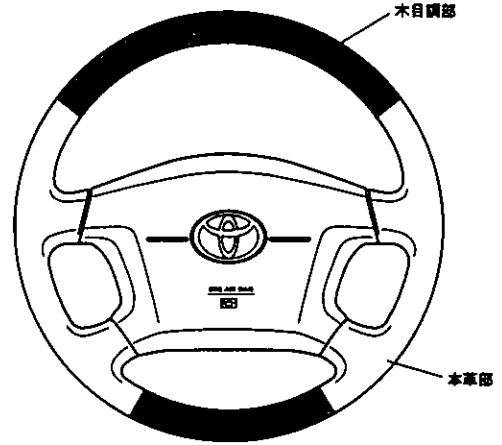
ステアリングホイール仕様

●：標準設定 ○：オプション設定

	グランデ	グランデG	グランデFour	ツアラー	ツアラーS, V
ウレタン製3本スポーク				●	
本革巻き製3本スポーク					●
ウレタン製4本スポーク	●		●		
本革巻き製4本スポーク		●	●(Gパッケージ)		
木目調+本革巻き製4本スポーク	○				



本革巻き製
3本スポーク



木目調 + 本革巻き製
4本スポーク

TD0714, XD1045

2・5	ブレーキ
-----	------

■概要

1G-FEエンジン搭載4WD車用としてABSを標準設定したブレーキ仕様を追加設定しました。

VSCシステムの構成部品を変更しました。

2WD車にブレーキアシストシステム(以下BAと略)を設定しました。

(除く2L-TEエンジン搭載車およびツアラー系)

また、ブレーキ仕様を一部見直しました。

仕様(2WD車)

●:標準 ○:オプション

	1G-FE	1JZ-GE	2JZ-GE
ABS	●	●	●
TRC	—	○	●
VSC	—	○*	●
BA	●*	●*	●

*: 除くツアラー

ブレーキ仕様

項目	車両型式		GX100, LX100	JZX100	JZX101	GX105	
	搭載エンジン		1G-FE, 2L-TE	1JZ-GE	2JZ-GE	1G-FE	
マスターシリンダー	内径 [mm]	25.4					
	形式	センターバルブ コンベンショナル	←	← (タンデムセンターバルブ)*	タンデム センターバルブ	センターバルブ コンベンショナル	
ブレーキブースター	形式	真空倍力式					
	サイズ	8.5" + 8.5" (GX100) 8" + 9" (ツアラー) 7.5" + 7.5" (LX100)	←	8.5" + 8.5" 8" + 9" (ツアラー)	8" + 9"	←	
フロントブレーキ	キャリパー型式	FS18	PE60	←	←	←	
	シリンダー内径 [mm]	60.6	60.3	←	←	←	
	パッド面積 [cm ²] (一枚)	46	55	←	←	←	
	パッド寸法 [mm] (長さ×幅×厚さ)	117.0×44.3×12.0	122.0×52.0×11.0	←	←	←	
	ディスクローター形式	ベンチレーテッド	←	←	←	←	
	ローター寸法 [mm] (外径×厚さ)	255×22	275×25	←	←	←	
リヤブレーキ	キャリパー型式	FS10	PE38R	←	←	←	
	シリンダー内径 [mm]	38.1	←	←	←	←	
	パッド面積 [cm ²] (一枚)	26	33	←	←	←	
	パッド寸法 [mm] (長さ×幅×厚さ)	87.4×33.5×12.0	104.0×37.0×10.0	←	←	←	
	ローター形式	ソリッド	←	←	←	←	
	ローター寸法 [mm] (外径×厚さ)	267×10	291×10	←	←	←	
パーキングブレーキ	型式	デュオサーボ	←	←	←	←	
	ドラム内径	176	←	←	←	←	
	ライニング面積 [cm ²]	51	←	←	←	←	
	ライニング寸法 [mm] (長さ×幅×厚さ)	168.9×30.0×2.0	←	←	←	←	
	操作方式	センターレバー	ツアラーおよびM/T車	ツアラーS	—	—	←
		ペダル式	グランデ	グランデ系	全車	←	←
制動力制御装置	形式	P & Bバルブ	←	←	←	←	
	油圧折点 [MPa {kgf/cm ² }]	1.96 {20}	←	←	←	←	
	減圧勾配	0.6	←	←	←	←	

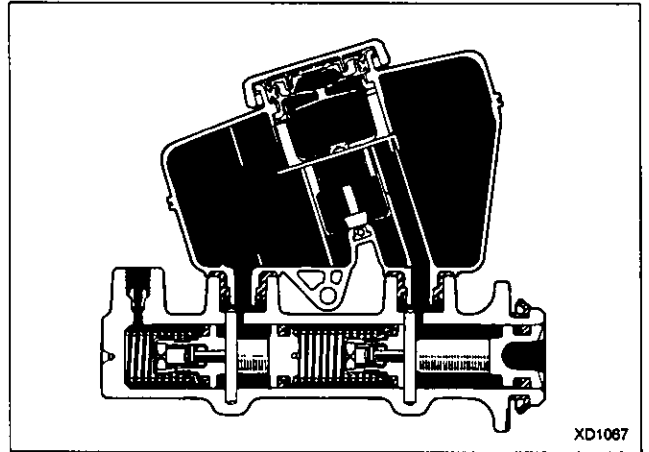
*VSC装着車 : 変更点および新設部位

■機構説明

□ブレーキ

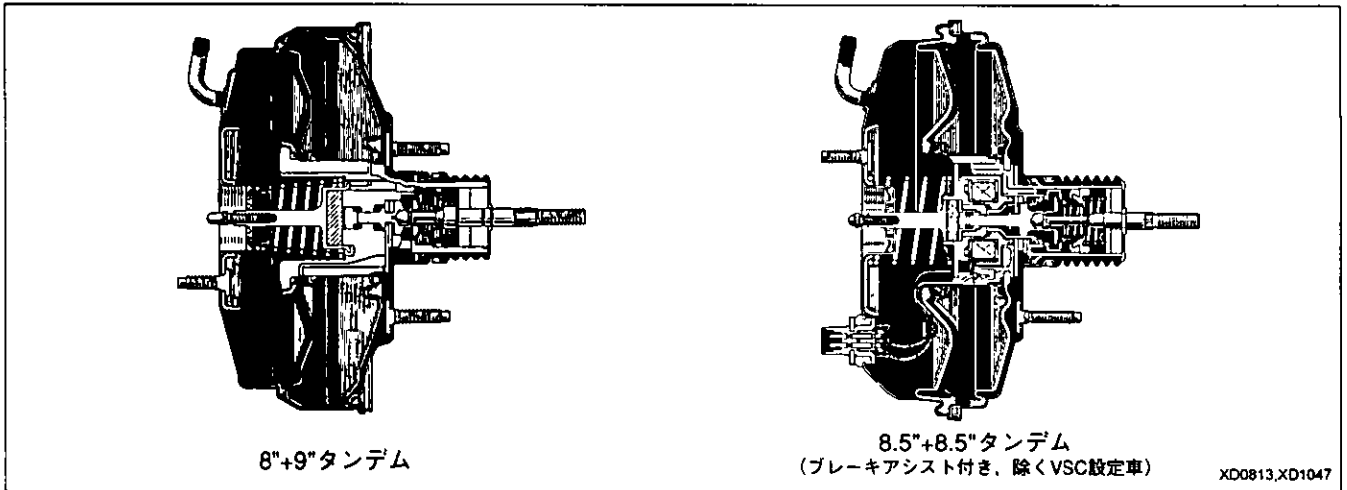
1. マスターシリンダー

- VSCシステムの変更に伴い、VSC装着車にタンデムセンターバルブタイプのマスターシリンダーを設定しました。



2. ブレーキブースター

- ブレーキアシストシステムの採用に伴い、専用のブレーキブースターを設定しました。
- ブレーキフィーリング向上を狙いとして全車のブースター特性の最適化をはかりました。

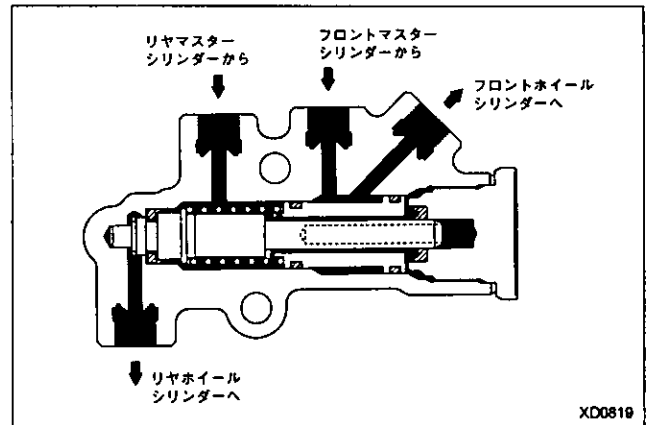


3. フロントブレーキ

- 1G-FE(2WD)2L-TEエンジン搭載車のフロントブレーキキャリパーを従来のPE60型キャリパーからFS18型キャリパーに変更しました。なお、FS18型キャリパーの構造・作動は、PE60型と同様となっています。

4. 制動力制御装置

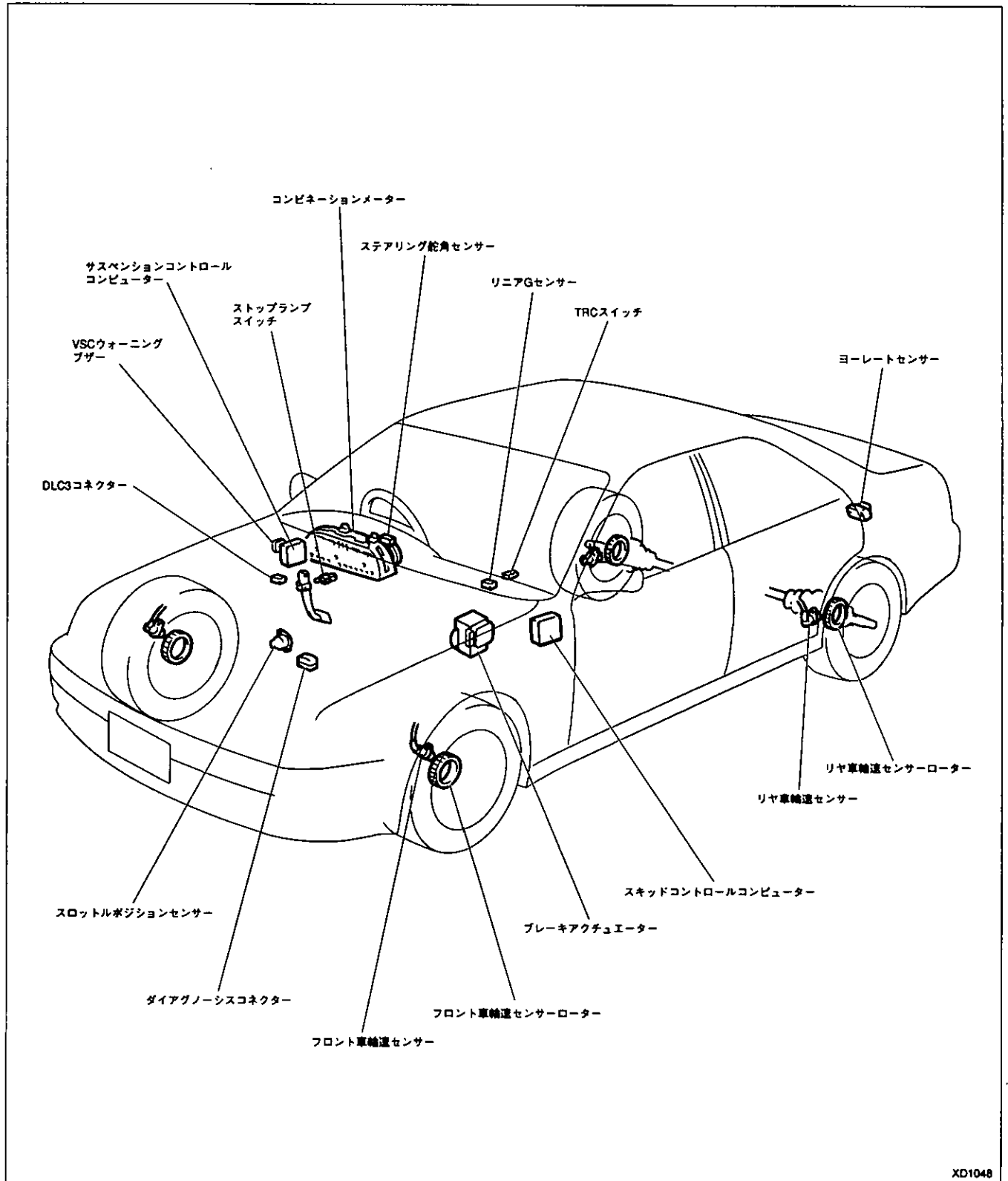
- VSC装着車の制動力制御装置として、別体式P & Bバルブを設定しました。



□ VSC

1. VSC システム

- VSCシステムは、従来のハイドロブースターアクチュエーターによる制御方式から、ブレーキアクチュエーターによる制御方式に変更しました。これにより、システムの簡素化と軽量化を実現しました。
- システムの変更と合わせて、各種センサー類の高性能化および小型・軽量化をはかりました。



XD1048

主要構成部品と機能

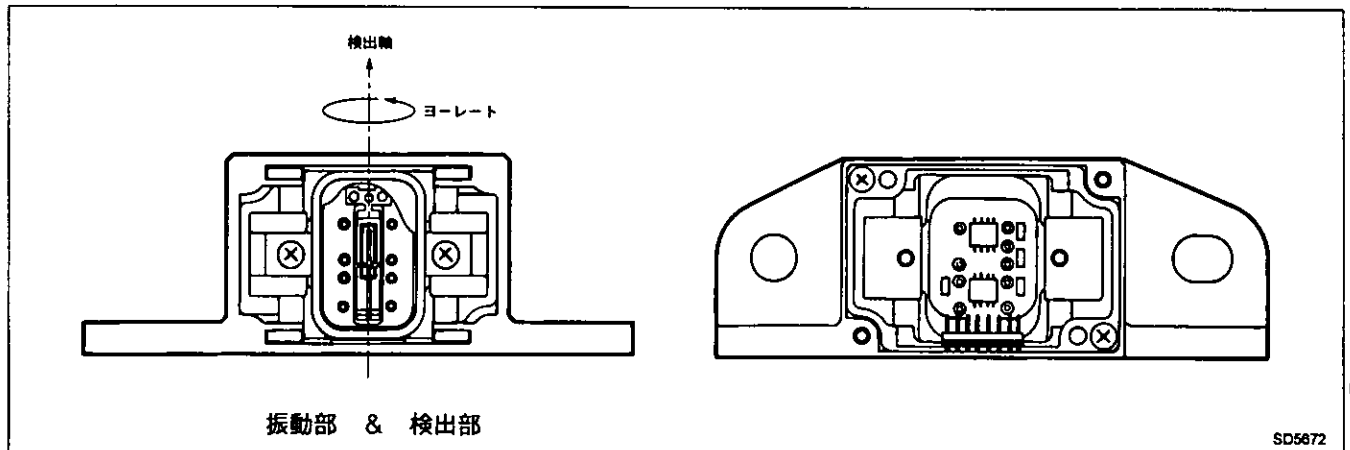
構成部品	機 能
車輪速センサー	4つの車輪の回転速度を検出してスキッドコントロールコンピューターに入力します。
ヨーレートセンサー	車体のヨーレートを検出してスキッドコントロールコンピューターに入力します。
リニアGセンサー	車体の前後左右Gを検出してスキッドコントロールコンピューターに入力します。
ステアリング舵角センサー	ステアリングの操舵角を検出してスキッドコントロールコンピューターに入力します。
ABSウォーニングランプ (ブレーキアシスト ウォーニングランプ兼用)	ABSまたはブレーキアシストシステム異常状態をウォーニングランプの点灯でドライバーに知らせます。
TRC OFFスイッチ	TRCの作動を制御します。一度押すとTRC OFF, もう一度押すとTRC ONとなります。
TRC OFFランプ	TRC OFFスイッチにてTRC作動禁止を選択した場合に点灯します。
スリップインジケータランプ	VSCまたはTRCが作動中であることをランプの点滅でドライバーに知らせます。
VSCウォーニングブザー	VSCが作動中であることをブザーの断続音でドライバーに知らせます。
ブレーキアクチュエーター	通常ブレーキ時, ABS作動時, TRC作動時, VSC作動時に応じて油路を切り替え, ホールシリンダーにかかる油圧を制御します。
リザーバーレベルスイッチ	ブレーキフルードレベルの液面低下を検出し, スキッドコントロールコンピューターに入力します。
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。
モーターリレー	スキッドコントロールコンピューターからの制御信号をもとにブレーキアクチュエーターのポンプモーターへ電源を供給します。
ソレノイドリレー	スキッドコントロールコンピューターからの制御信号をもとにブレーキアクチュエーターの制御ソレノイドへ電源を供給します。
電子制御スロットル ポジションセンサー	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します。
エンジンコントロール コンピューター	スロットルバルブの開度, 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送信します。
トランスミッション回転数 センサー	トランスミッションへの入力回転数を検出してエンジンコントロールコンピューターへ入力します。
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, リニアGセンサー, 舵角センサーの信号を処理しVSCのブレーキ制御およびブレーキアシスト制御を実行するとともに, エンジンコントロールコンピューターへスロットル開度要求とその他の制御情報の通信を行います。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, 異常箇所の診断結果を表示する。
エンジン回転数センサー	エンジン回転数を検出し, エンジンコントロールコンピューターを經由してスキッドコントロールコンピューターへ入力します。
アクセル開度センサー	電子制御スロットル制御と併せ, アクセル開度を検出してエンジンコントロールコンピューターに入力します。
エアフローメーター	吸入空気量を検出し, エンジンコントロールコンピューターに入力します。
吸気管負圧センサー	吸気管の負圧を検出し, エンジンコントロールコンピューターに入力します。
サスペンション コントロールコンピューター	VSC制御中に減衰力制御要求信号を送ります。

▶主要構成部品の構造・作動

今回の変更に伴う構成部品についてのみ下記に記載しました。

【1】ヨーレートセンサー

ヨーレートセンサーは、小型・軽量化をはかりました。なお、基本的な構造と作動は従来と同様となっています。新型では、センサーのダイナミックレンジを拡大して検出範囲を広げ、VSC制御の高精度化を可能としました。

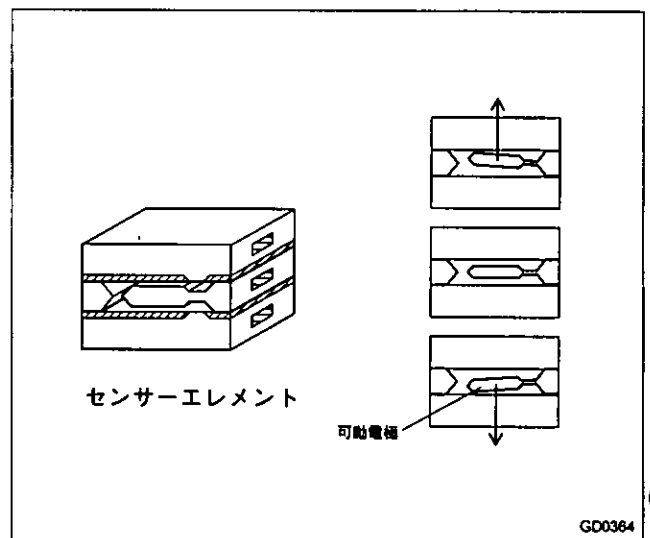


【2】リニアGセンサー

Gセンサーは、長期的に安定した静電容量式のセンサーを採用しました。

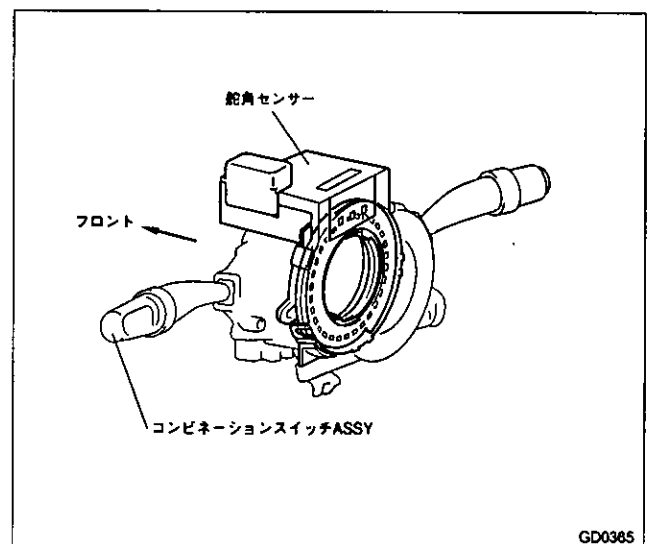
センサーは、センサーエレメントに力が働くと可動電極が撓み、固定電極と可動電極間のギャップによる静電容量を計測して電気信号に置き換えています。

VSCではこの静電容量式センサーを2個使用し、車の前後方向に対し、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つ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細かな制御を可能としました。



【3】ステアリング舵角センサー

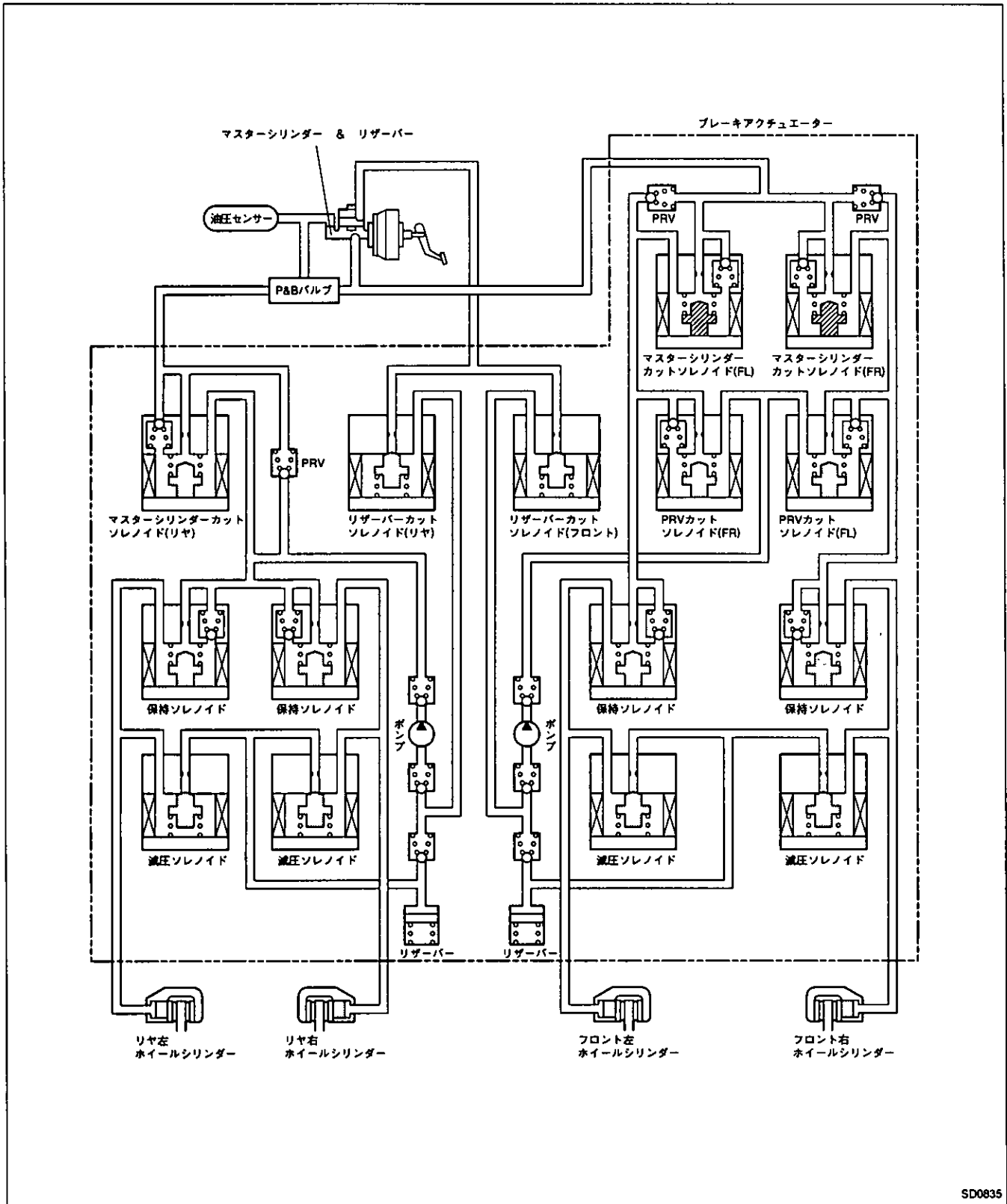
従来より分解能を向上した新開発のマイコン内蔵ステアリングセンサーを採用しました。



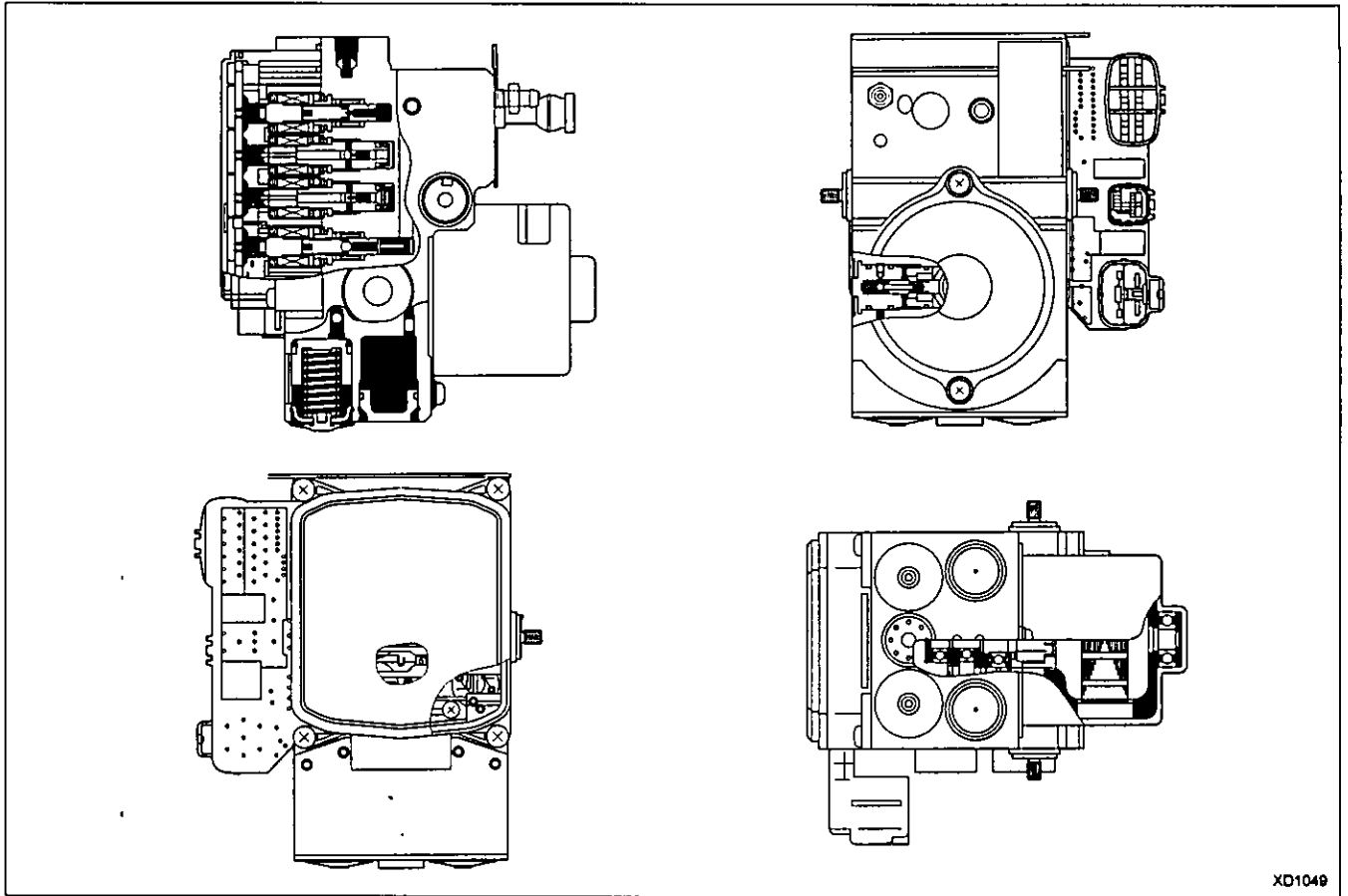
【4】ブレーキアクチュエーター

従来のABS & TRC用アクチュエーターを基本として、VSCブレーキ制御機能を組み込みました。

減圧・保持ソレノイドバルブ、フロント左右・リヤ用のマスターシリンダーカットソレノイドバルブおよびプレッシャーレギュレートバルブ (PRV) 、フロント左右用のPRVカットソレノイドバルブ、リザーバーカットソレノイドバルブ、ポンプ、リザーバーなどで構成されています。



SD0835



〔1〕 ABS 機能

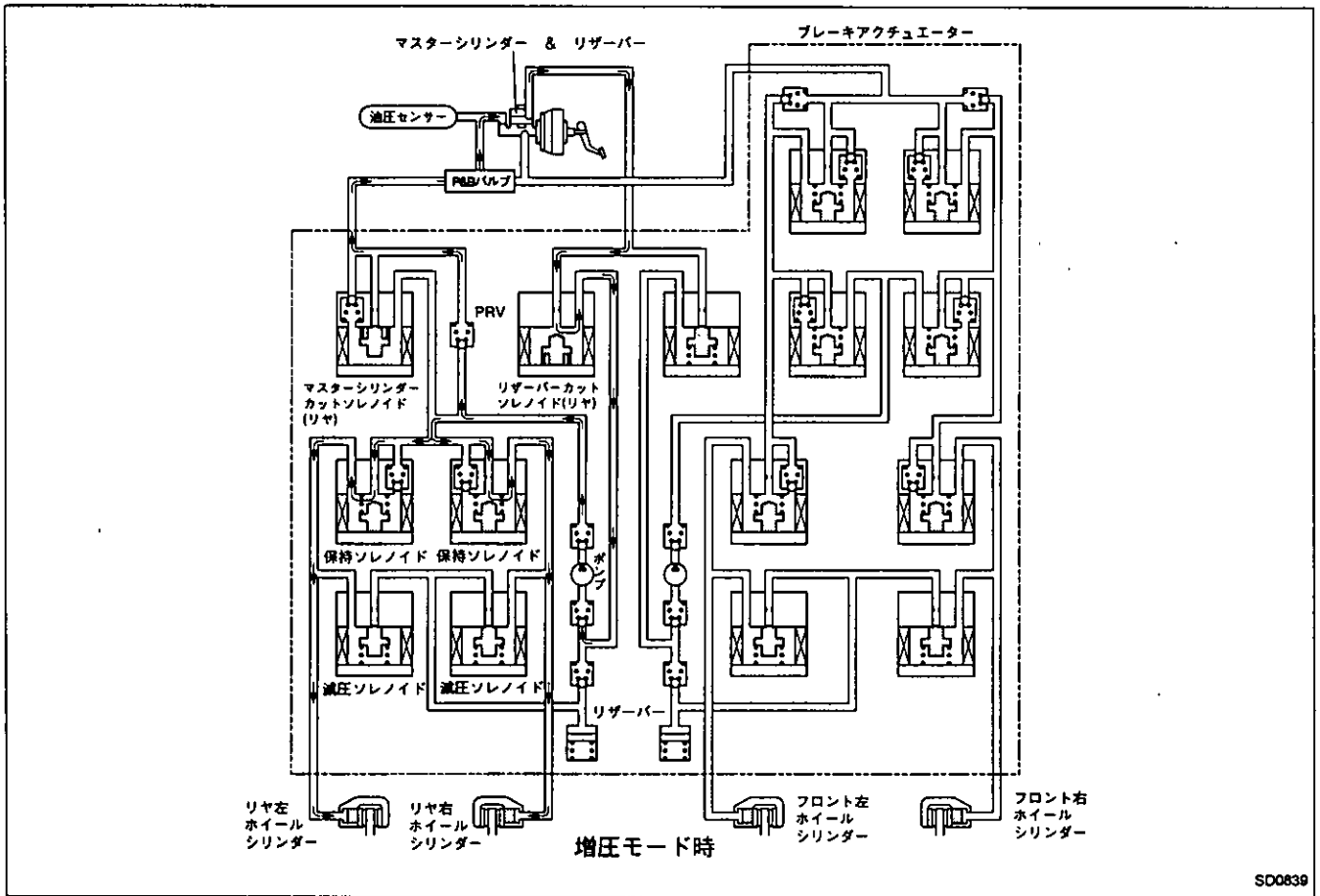
従来のABS & TRCシステム装着車と同様、減圧・保持ソレノイドバルブ、ポンプ、リザーバーの作動により4輪の油圧制御を行っています。

ABS 制御作動

		ABS非作動時	通常ブレーキ	—	—
		ABS作動時	増圧モード	保持モード	減圧モード
油圧回路					SD5719
入力信号	保持ソレノイドバルブ	OFF	ON	←	ON
	減圧ソレノイドバルブ	OFF	←	←	ON
ポートⒶ		閉	閉	←	←
ポートⒷ		閉	←	←	閉
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〕 TRC 機能

従来のABS & TRCシステム装着車と同様、リヤホイールシリンダー油圧を制御して駆動力による車輪のスリップを抑制しています。



SD0639

TRC 制御作動

		TRC非制御時	TRC制御時		
			増圧モード	保持モード	減圧モード
フロント 車輪	入力 番号	マスターシリンダー 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)	←	←
		PRVカットソレノイドバルブ	OFF (開)	←	←
		保持ソレノイドバルブ	OFF (開)	←	←
		減圧ソレノイドバルブ	OFF (閉)	←	←
		ホイールシリンダー油圧	—	—	—
リヤ 車輪	入力 番号	マスターシリンダー カットソレノイドバルブ	ON (閉)	←	←
		リザーバーカット 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

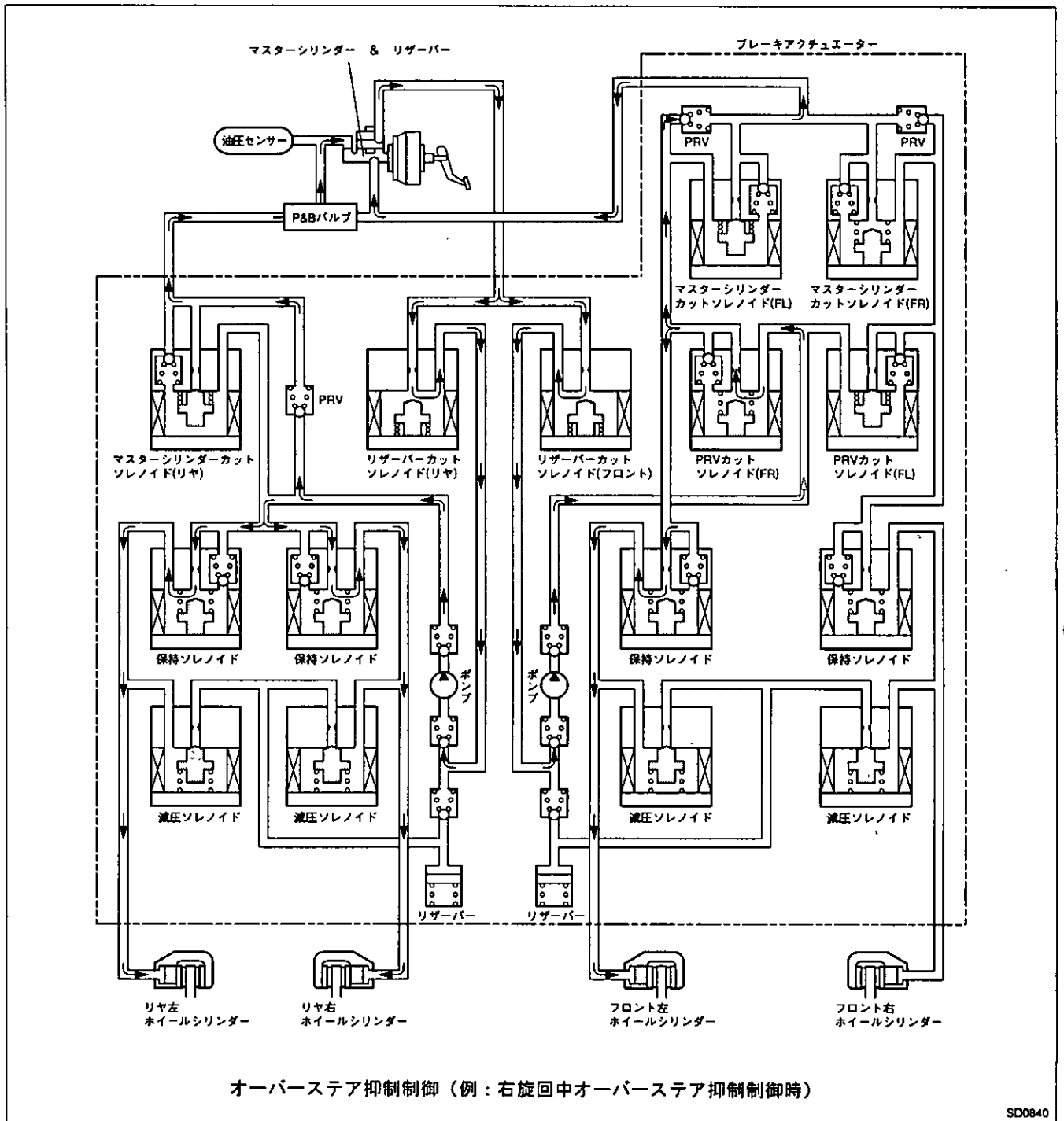
〔3〕 VSC 機能

VSC制御は、アクチュエーター内ポンプで発生させた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ることにより、オーバーステアまたはアンダーステアを抑制しています。

TRC制御ではリヤ輪（駆動輪）のブレーキのみを制御していますが、VSC制御では加えてフロント輪ブレーキも制御しています。

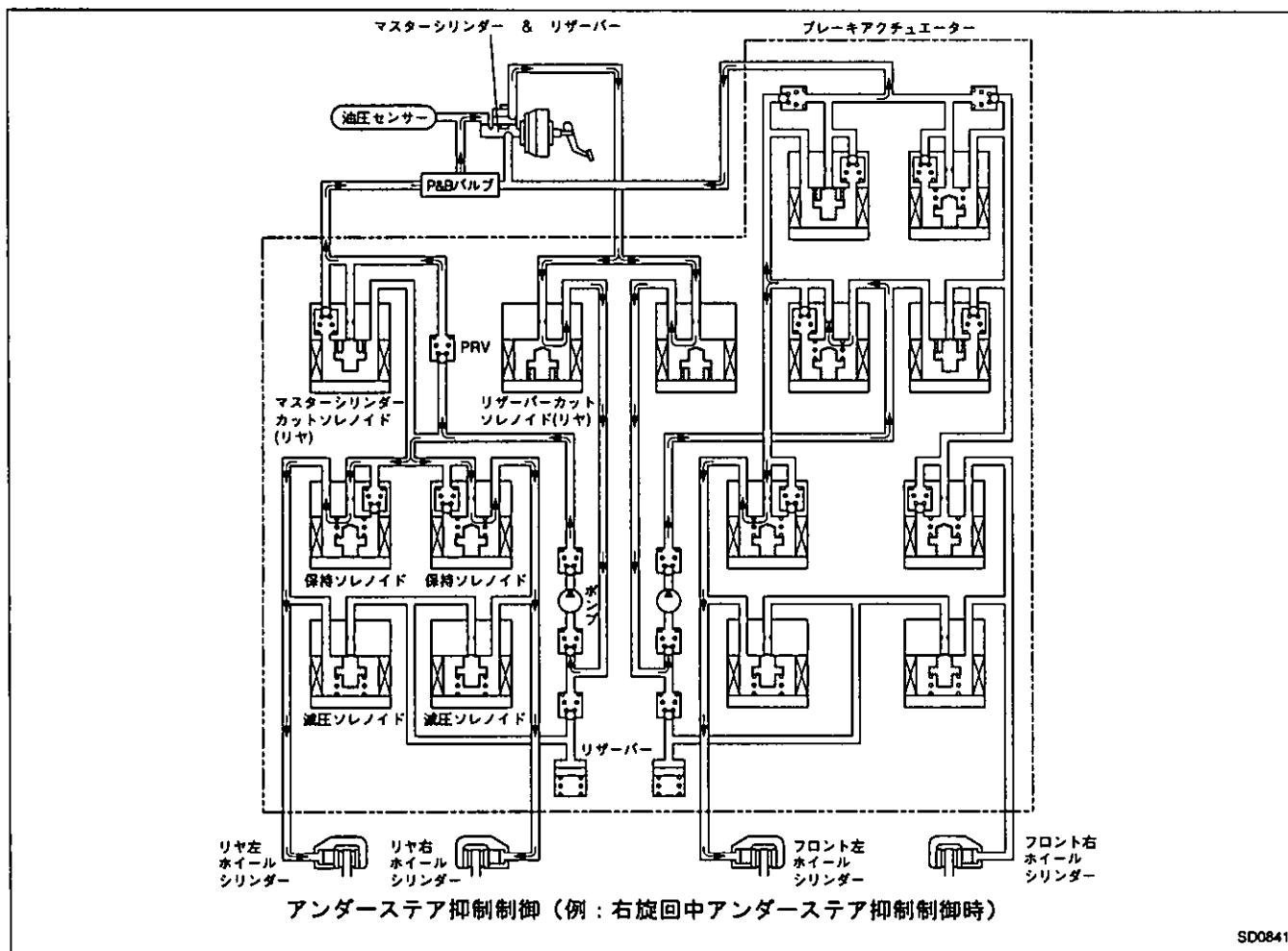
- ・オーバーステア抑制制御：旋回外側のフロント輪ブレーキを加圧させ、さらに必要に応じて旋回外側のリヤブレーキを加圧、旋回内側のリヤブレーキを減圧させます。
- ・アンダーステア抑制制御：旋回外側のフロント輪ブレーキとリヤ輪ブレーキを加圧させます。

(1) オーバーステア抑制制御



SD0840

(2) アンダーステア抑制制御



SD0841

VSC 制御作動

() : 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
フロント輪	入力番号	マスターシリンダー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)	ON (開)	←
		PRVカットソレノイドバルブ	OFF (開)	ON (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
リア輪	入力番号	マスターシリンダー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)	ON (開)	←
		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

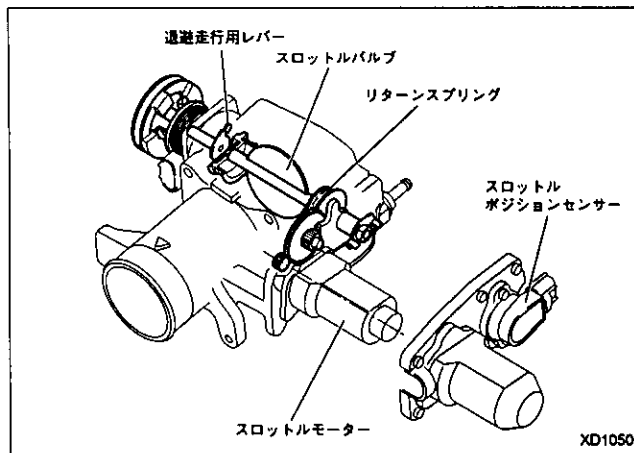
*: フロント輪は必要に応じて (オーバーステア抑制制御時) 左右いずれかが制御されます。必要のない時 (アンダーステア抑制制御時) は、非制御時と同じ状態となります。

【5】1弁式電子制御スロットル (ETCS-i)

スロットルバルブをモーターで駆動する1弁式電子制御スロットルを採用しました。

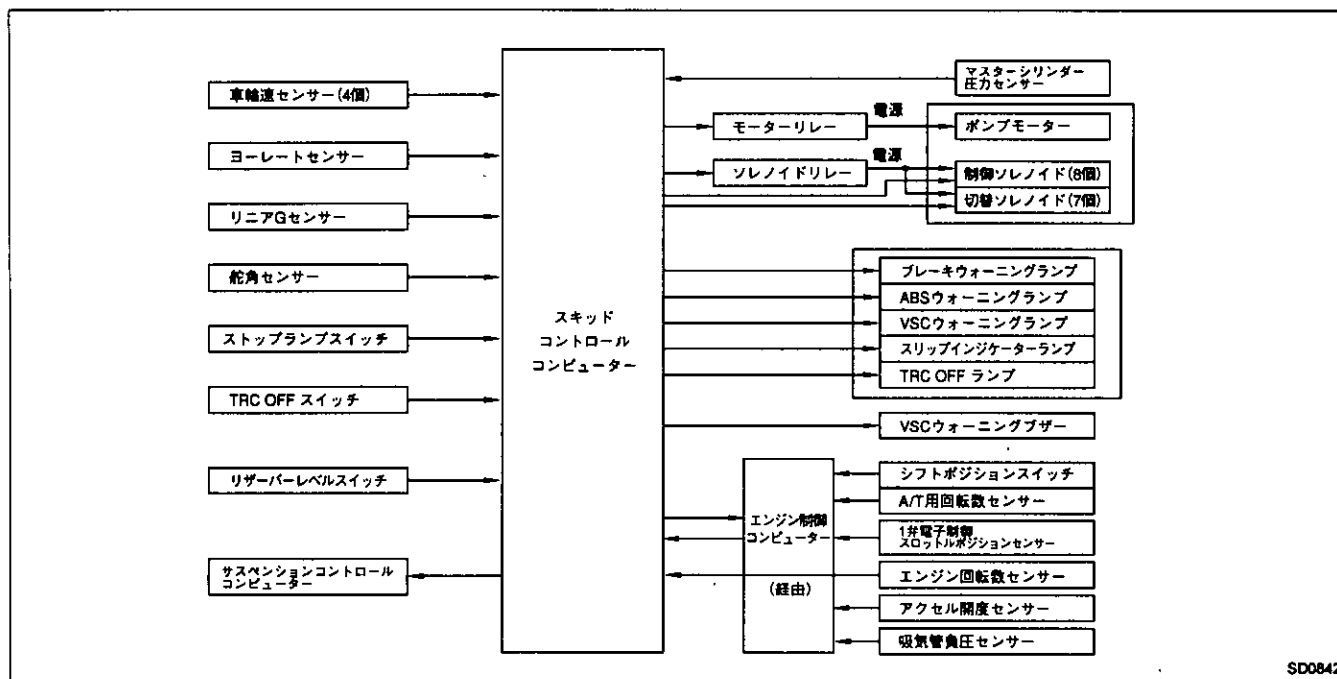
VSC制御時、エンジンコントロールコンピューターの信号によりスロットルバルブを開閉します。

なお、1弁式電子制御スロットルの詳細については、エンジンセクションを参照して下さい。



【6】スキッドコントロールコンピューター

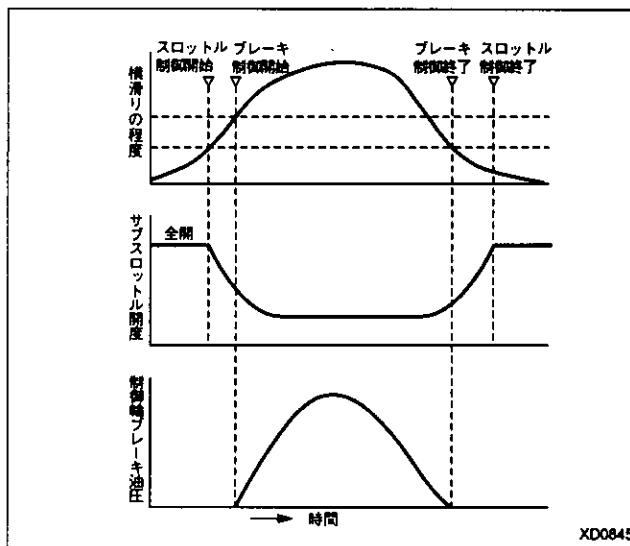
ブレーキアクチュエーター、各種センサー類の変更に伴い、システム制御内容を変更しました。



【1】VSC制御

車輪速センサー、ヨーレートセンサー、リニアGセンサーおよびステアリングセンサーなどの信号からスキッドコントロールコンピューターが車両状態を判定します。

車両がオーバーステア傾向、またはアンダーステア傾向と判定された時、スキッドコントロールコンピューターは、その傾向の大きさに応じてスロットルバルブおよび各輪のブレーキ油圧の制御を行います。



〔2〕アクチュエーターチェック機能

(1) ブレーキアクチュエータープライマリーチェック機能

イグニッションスイッチON後、初めて車速が約6km/h以上に達した場合、ブレーキアクチュエーターを駆動し各ソレノイドとモーターの電氣的チェックを行います。

〔3〕ダイアグノーシス機能

(1) システム異常時のウォーニング表示機能

スキッドコントロールコンピューター信号、アクチュエーター系統に異常が発生した場合、コンビネーションメーター内のVSCウォーニングランプを点灯してドライバーにシステムの異常を警告します。

(2) 診断結果の表示機能

ダイアグノーシスモードに切り替えることにより、VSCウォーニングランプの点滅回数にて異常箇所の診断結果を表示します。今回、1G-FE(グランデ系)、1JZ-GE(除く4WD)および2JZ-GEエンジン搭載車に新規格ダイアグ機能を採用しました。なお、詳しい診断方法は修理書を参照して下さい。

診断項目一覧(1) (ABS, ブレーキアシスト系統: ABSウォーニングランプ表示)

コードNo.		故障系	診断内容
SAE	ランプ		
—	—	—	正常
C0278	11	ABSソレノイドリレー	断線
C0279	12		ショート
C0273	13	ABSモーターリレー	断線
C0274	14		ショート
C0226	21	ABSソレノイド	FRソレノイド 異常
C0236	22		RLソレノイド 異常
C0246	23		RRソレノイド 異常
C0256	24		RLソレノイド 異常
C1225	25	切り替えソレノイド	ソレノイド (SMFR, SMFL, SMR) 異常
C1226	26		ソレノイド (SPFR, SPFL) 異常
C1227	27		ソレノイド (SRCF, SRCR) 異常
C0200	31	車輪速センサー	センサー(FR) 異常
C0205	32		センサー(FL) 異常
C0210	33		センサー(RR) 異常
C0215	34		センサー(RL) 異常
C1241	41	電源	電圧低下 異常
C1243	43	デセレーションセンサー	センサー 固定異常
C1244	44		センサー 断線またはショート
C1245	45		センサー出力信号 異常
C1246	46		マスターシリンダー圧力センサー
C1249	49	ストップランプスイッチ	断線 異常
C1251	51	ABSモーター	ロック 異常

診断項目一覧(2) (TRC・VSC系統)

コードNo.		故障系	診断内容
SAE	ランプ		
C1231	31	ステアリングセンサー	断線またはショート センサー異常
C1232	32	リニアGセンサー	固着異常
C1233	33	ヨーレートセンサー	断線またはショート 異常
C1234	34		YD異常 ヨーレートセンサー固着異常 0点異常
C1210	36		0点未補正
C1207	37		P/R信号線 異常
C1223	43	ABS系	ABS 異常
C1224	44	エンジン系	エンジン回転数信号 異常
C1201	51		エンジン系 異常
C1202	52	マスターシリンダー系	リザーバーレベル 異常
C1203	53	EFI ECU	EFI ECUとの通信線 異常

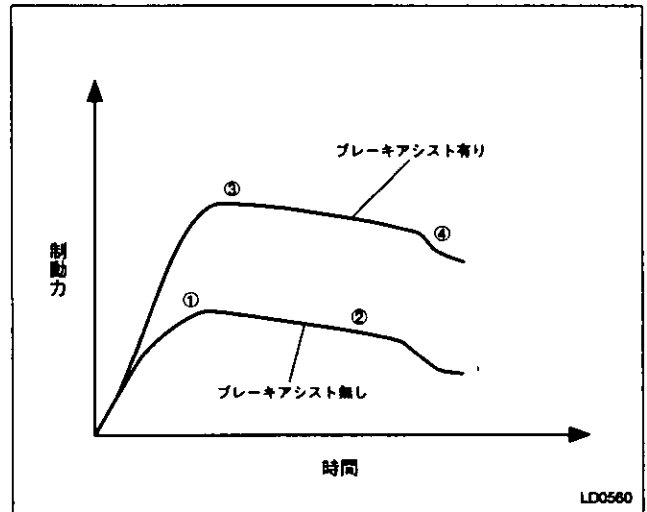
□ブレーキアシストシステム

1. ブレーキアシスト概要

- ブレーキアシストシステムは、ブレーキペダルが急速度で踏まれた場合に緊急制動と判断し、より大きな制動力を発生させることにより、ブレーキを強く踏めないドライバーの操作を補うシステムです。
- 乾燥した舗装路などで大きな制動力を発生させるのに、不慣れなドライバーや慣れていてもパニック状態に陥ったドライバーは、緊急時にブレーキ性能を十分に発揮することができない場合があります。
- ブレーキアシストシステムでは、ブレーキペダルの踏み込み速度と踏み込み量から、コンピューターがドライバーの緊急停止の意志を推定して制動力を高めることにより、ABSを含めたブレーキ性能を最大限発揮させることに寄与するシステムです。
- なお、ブレーキアシストシステムは、作動後にドライバーが意識してブレーキペダルをゆるめた場合はアシスト量を減らすなど、ドライバーが違和感を感じないようにアシストタイミング、アシスト量を最適化しました。
- 新型では、ブレーキアシスト制御システムにポンプ加圧式とバキュームブースター式の2種類を設定しました。

▶ブレーキアシストの効果

- ① 不慣れなドライバーやパニック状態に陥ったドライバーは、緊急制動時に、ブレーキ操作速度は速いものの強く踏めず、従って小さな制動力しか出せないことがある。
- ② またこうしたドライバーは、制動後半、長く踏み続けられず、制動力が低下することもある。
- ③ 「ブレーキアシスト」は、ブレーキが速く踏まれた場合、ドライバーの緊急制動の意志を推定し、あまり強く踏めない場合でも制動力を高める。
- ④ 「ブレーキアシスト」は、作動後にドライバーが意識してブレーキをゆるめた時は、制動力のアシスト量を減らし、違和感を低減する。



LD0560

2. ポンプ加圧式ブレーキアシスト制御システム（1JZ-GE,2JZ-GE エンジン VSC 装着車）

- マスターシリンダー圧力センサーによりペダルの踏み込み速度および踏み込み量を検出するとともに、車速センサーの情報をもとにスキッドコントロールコンピューターが緊急状態を判断します。
- スキッドコントロールコンピューターはアクチュエーターの各ソレノイドを作動させ、アクチュエーター内ポンプで発生させた油圧を各ホイールシリンダーに送ることでアシスト力を増大させます。
- スキッドコントロールコンピューターによりブレーキアクチュエーターの各ソレノイドバルブを作動させることで、ドライバーのブレーキ操作に応じたアシスト力に制御します。

▶主要構成部品の構造・作動

【1】システム構成

基本的なシステム構成部品はVSC構成部品と同様です。

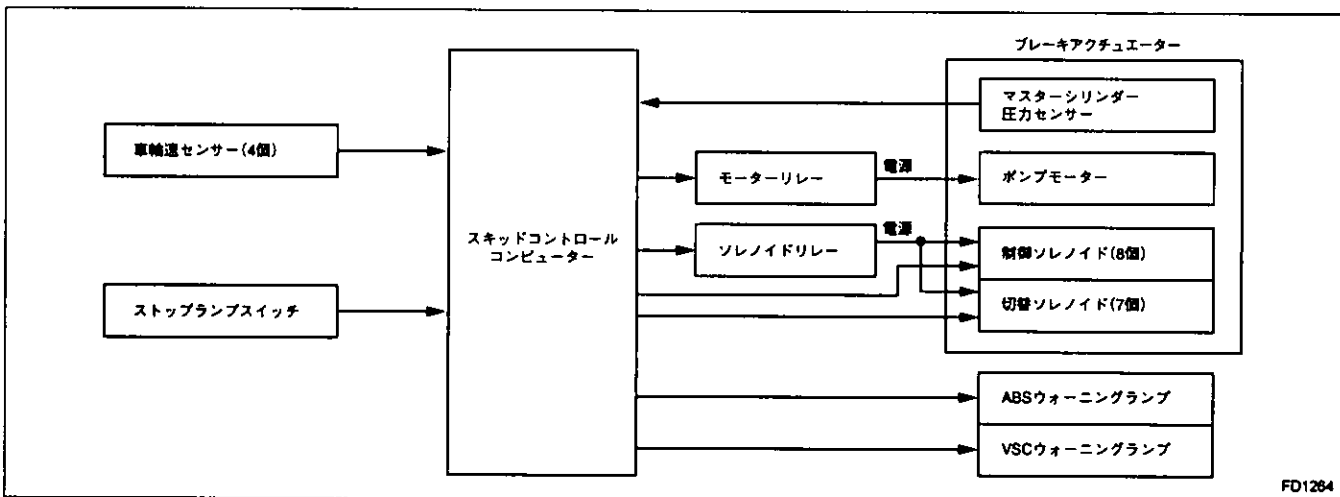
構成部品と機能

構成部品	機能
ブレーキアクチュエーター	切り替えソレノイドで通常のブレーキ時、ABS・TRC・VSC・ブレーキアシスト制御に応じて油路を切り替え、制御ソレノイドにてホイールシリンダーにかかる油圧を制御します。
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。
ABS・ブレーキアシストウォーニングランプ	ABS・ブレーキアシストシステムが異常であることをランプの点灯でドライバーに知らせます。この時ブレーキアシストも非作動状態となります。
スキッドコントロールコンピューター	マスターシリンダー圧力センサー信号より、緊急ブレーキであることを判定し、アクチュエーターにブレーキアシスト駆動信号を出力します。ダイアグノーシス機能により、システムの異常を検出します。
VSCウォーニングランプ	VSCシステムが異常であることをランプ点灯でドライバーに知らせます。この時、ブレーキアシストも非作動状態となります。

【2】スキッドコントロールコンピューター

車輪速センサーで車速を検出するとともに、油圧センサーによりブレーキペダルの踏み込む速度と踏み込み量を検出し、ドライバーの緊急制動の意志を推定して各ソレノイドバルブへ信号を出力します。

なお、プライマリーチェック、ダイアグノーシスおよびフェイルセーフ機能はVSCシステムと同様です。

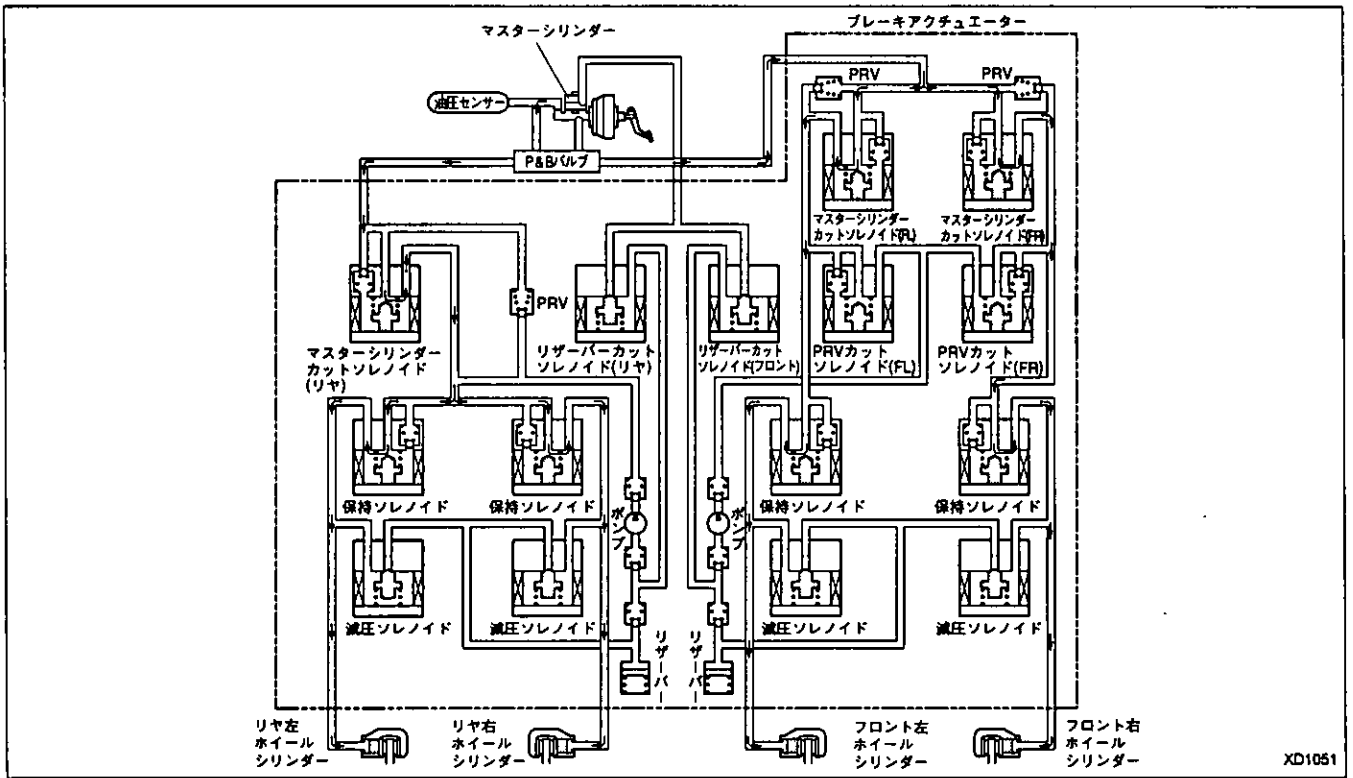


【注意事項】

- ① ブレーキアシストは、ブレーキ本来の実力を超えた性能を引き出す装置ではないので、車速・車間距離などに十分注意して安全運転を行って下さい。
- ② ブレーキペダルを急速度で踏んだとき、ブレーキが強くなるようになり、作動音とともにペダルが小刻みに動くことがあります。これは、ブレーキアシストが正常に作動しているときの現象で、異常ではありません。

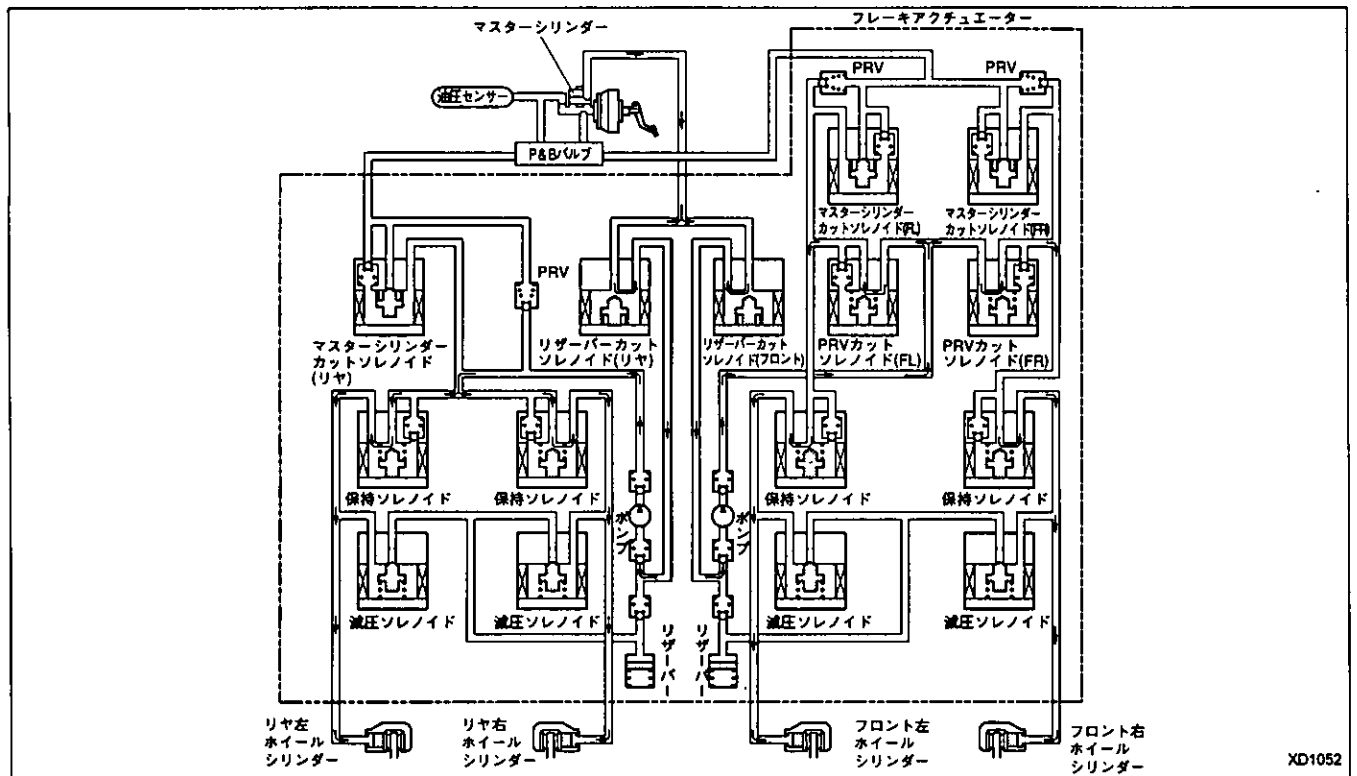
【3】システム作動

【1】通常時



【2】ブレーキアシスト作動時

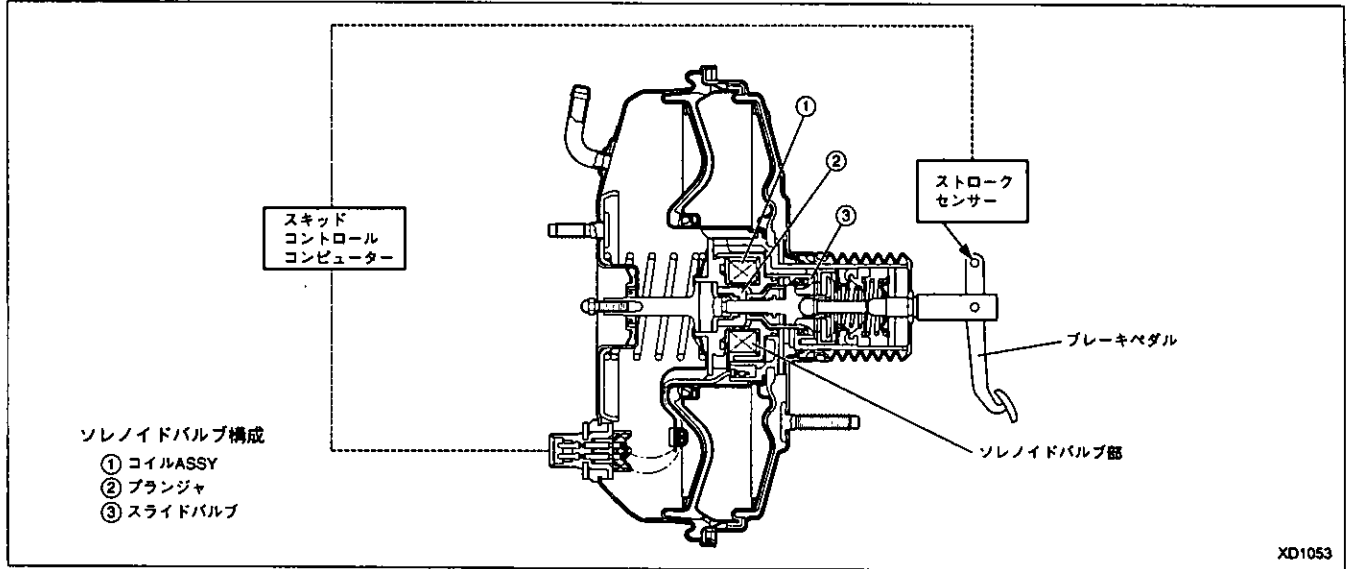
各ソレノイドバルブおよびポンプの作動により、ポンプで発生させた油圧を各ホイールシリンダーに導くことで、マスターシリンダーよりも高い油圧を発生させます。



3. バキュームブースター式ブレーキアシスト制御システム

(ツアラー系, 2L-TE エンジン搭載車, 4WD 車, VSC 装着車を除く全車)

- ブレーキペダルに取り付けられたストロークセンサーによりペダルの踏み込み速度および踏み込み量を検出するとともに、車速センサーの情報をもとにスキッドコントロールコンピューターが緊急状態を判断します。
- スキッドコントロールコンピューターは、ブレーキブースター内のソレノイドバルブを作動させ、ブースター内へ大気圧を導入することでアシスト力を増大させます。



▶主要構成部品の構造・作動

【1】システム構成

構成部品と機能

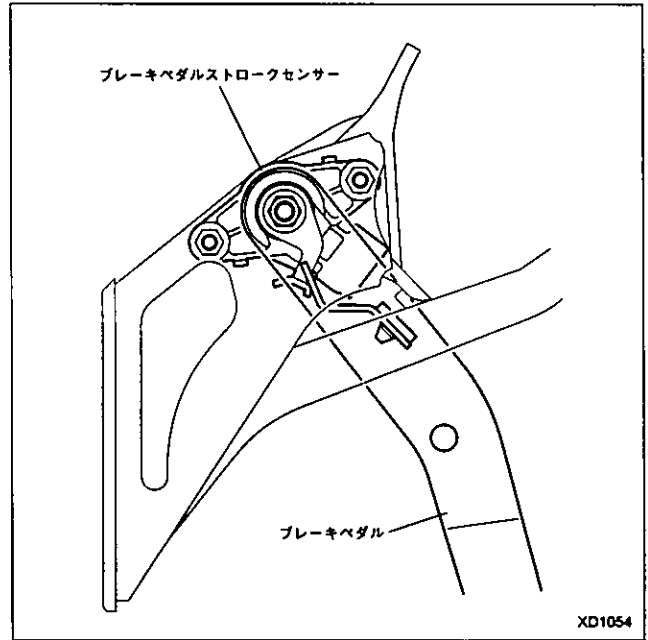
構成部品	機能
ブレーキペダルストロークセンサー	ブレーキペダルの踏み込み量に比例した電圧を出力する。 速度・踏み込み量を検出し、スキッドコントロールコンピューターに入力します。
スキッドコントロールコンピューター	ストロークセンサーからの信号をもとに、緊急状態を判定し、ソレノイドバルブへ信号を送る。ダイアグノーシス機能により、システムの異常を検出します。
ブレーキブースターソレノイドバルブ部	スキッドコントロールコンピューターからの信号により作動し、大気圧をブースター内に導入する。

【注意事項】

- ① ブレーキアシストは、ブレーキ本来の実力を超えた性能を引き出す装置ではないので、車速・車間距離などに十分注意して安全運転を行って下さい。
- ② ブレーキペダルを急速度で踏んだとき、ある位置からブレーキペダルが軽くなり、ブレーキが強くなるようになります。これは、ブレーキアシストが正常に作動しているときの現象で、異常ではありません。

【2】ブレーキペダルストロークセンサー

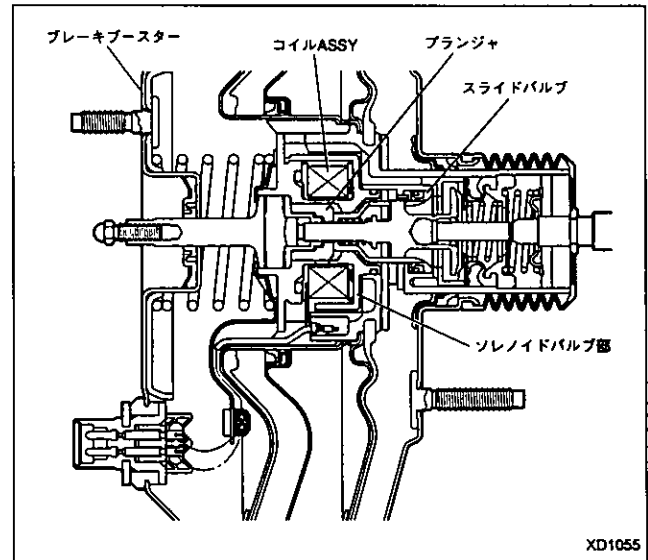
ブレーキペダルブラケット部に配置され、ブレーキペダル踏み込み量に比例した電圧をスキッドコントロールコンピューターに送信します。



【3】ソレノイドバルブ部

ブレーキブースターに取り付けられており、スキッドコントロールコンピューターからの信号により作動し、変圧室内へ大気を導入します。

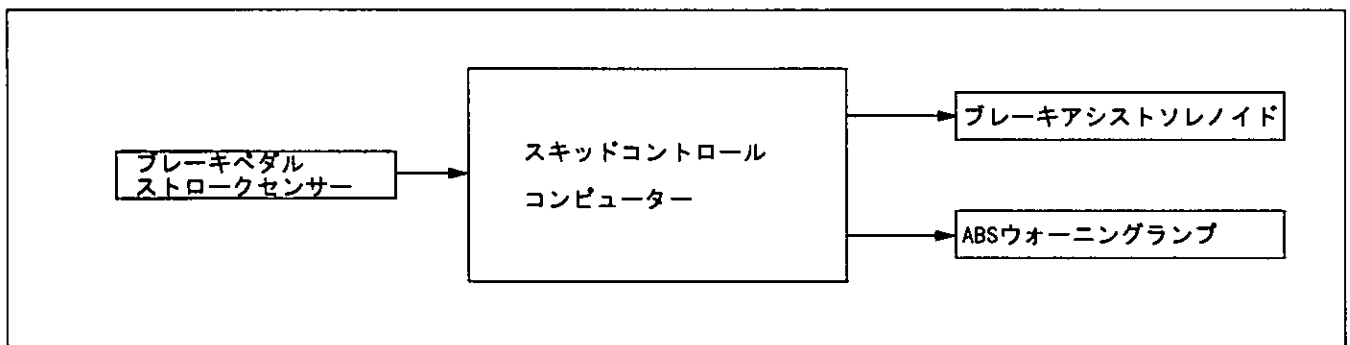
ソレノイドバルブ部は、コイルASSY、プランジャーおよびスライドバルブなどから構成されています。



【4】スキッドコントロールコンピューター

ブレーキペダルストロークセンサーによりブレーキペダルの踏み込む速度と踏み込み量から、ドライバーの緊急制動の意志を推定してソレノイドバルブへ信号を出力します。

イニシャルチェックおよびダイアグノーシス機能を採用してサービス性に配慮しました。



(1) ダイアグノーシス機能

① システム異常時のウォーニング表示機能

ブレーキアシストシステムのための信号系統に異常が発生した場合、コンビネーションメーター内のABS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 ダイアグノーシス表示機能

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読みとることができます。

モードの切り替え方法など、詳しい診断方法は修理書を参照して下さい。

診断内容

コードNo.	診断内容
61	ブレーキアシストソレノイド 異常
47	ブレーキペダルストロークセンサー 信号異常

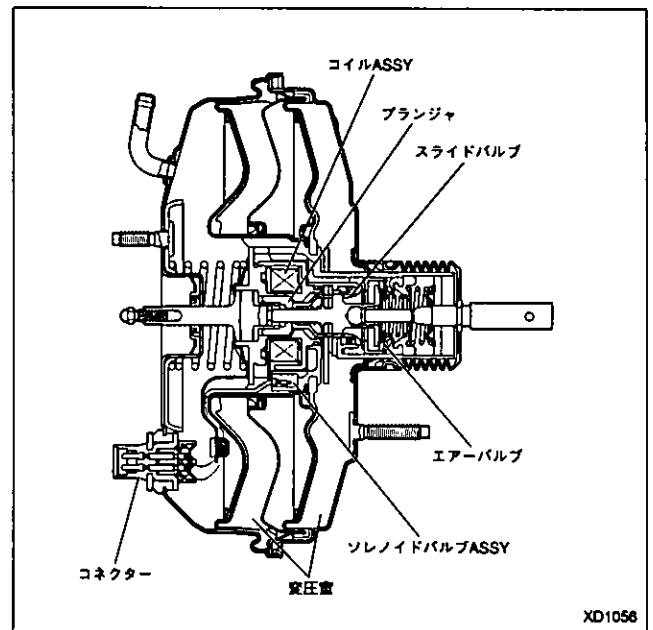
(3) フェイルセーフ

ブレーキアシストソレノイドおよびブレーキペダルストロークセンサーに異常が発生した場合、ABSウォーニングランプを点灯させるとともに、ABSおよびブレーキアシストシステムが設定されていない状態とし、通常のブレーキ機能を確保します。

【5】ブレーキブースター

(1) 構造

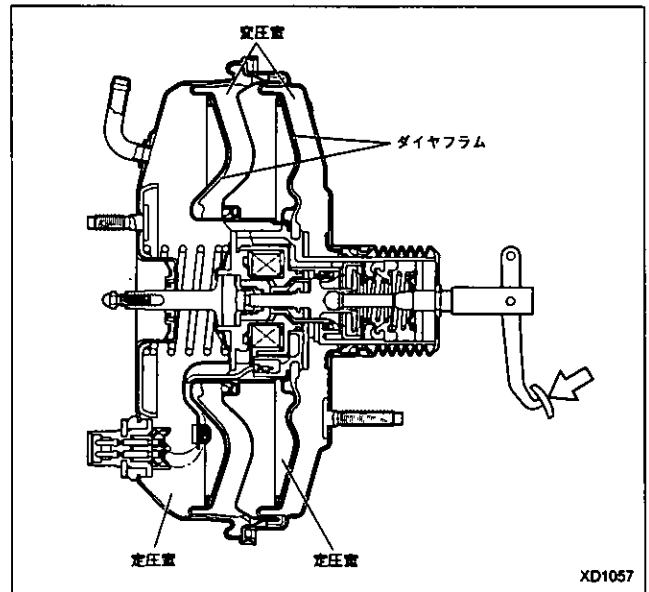
通常のブレーキブースターに加え、ブレーキアシストシステム用としてソレノイドバルブASSYを追加しました。ソレノイドバルブのON、OFFによりプランジャー、スライドバルブを作動させ、エアバルブを開閉することにより変圧室への大気導入・遮断が行われます。



(2) 作動

① 通常ブレーキ時

通常のブレーキブースターと同様、定圧室と変圧室との差圧によりダイヤフラムを移動させ、ペダル踏力をアシストしています。

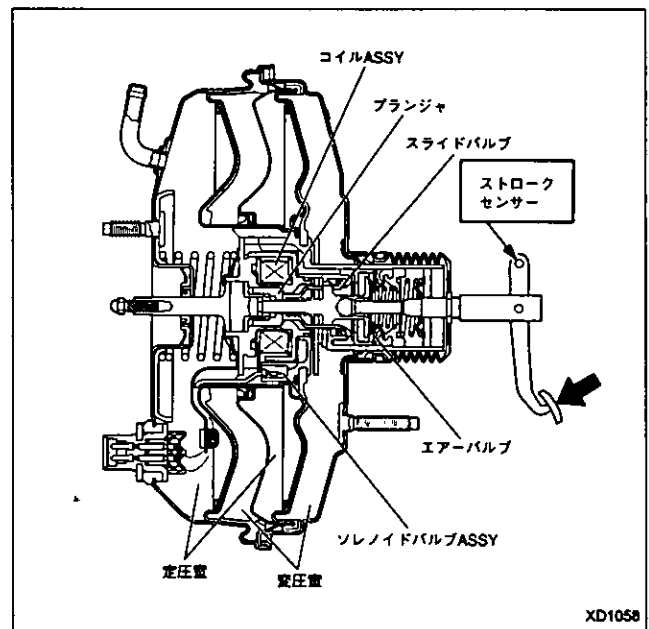


② ブレーキアシスト作動時

スキッドコントロールコンピューターからのソレノイド作動信号により、コイルASSYに通電されるとプランジャーが入力側(右方向)に移動し、スライドバルブを押します。スライドバルブはコントロールバルブに作用し、エアバルブが開くことで変圧室に大気を導入します。

導入された大気により、変圧室と定圧室との差圧による力がブースターピストンロッドに伝達され、大きなアシスト力となります。

なお、作動終了時は、ソレノイドバルブ信号がOFF後、プランジャーとスライドバルブはスプリング力により元の位置まで戻ります。



2・6

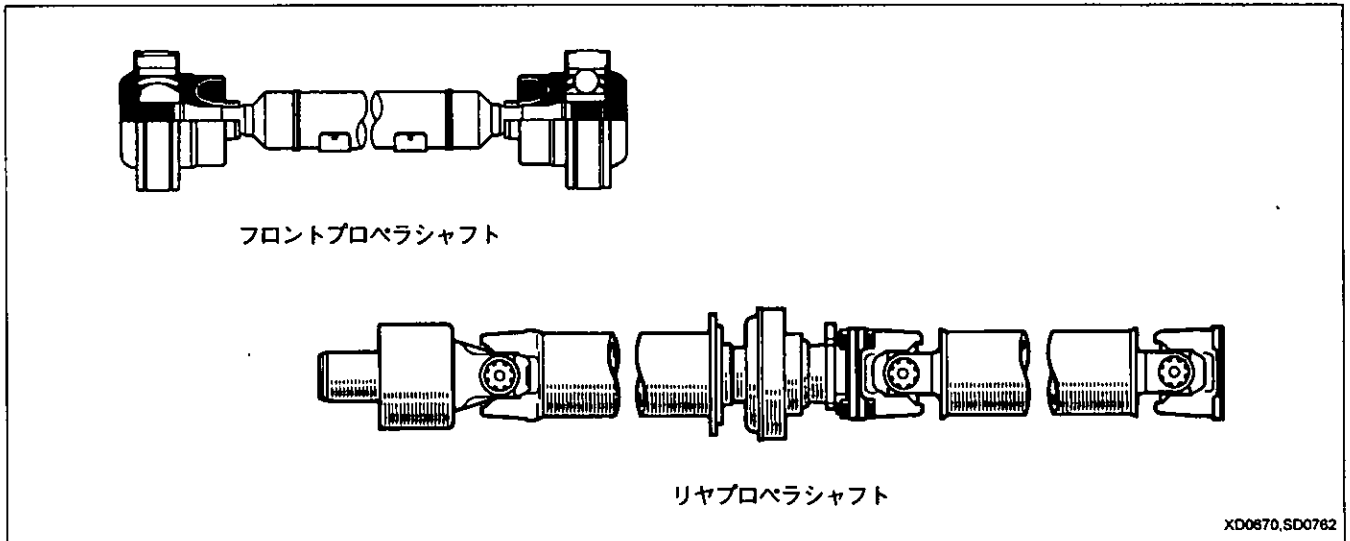
その他のシャシー部品

■機構説明

□プロペラシャフト

1. プロペラシャフト

- 1G-FEエンジン搭載4WD車に1JZ-GEエンジン搭載4WD車と同様、フロントにクロスグループ型2ジョイント、リヤにシェル型3ジョイントタイプのプロペラシャフトを採用しました。
- 1G-FEエンジンの出力向上に伴い、2WD車のプロペラシャフトの締結フランジのボルトピッチを変更しました。
- 1JZ-GEエンジン搭載5速オートマチックトランスミッション車のプロペラシャフト寸法を最適化しました。



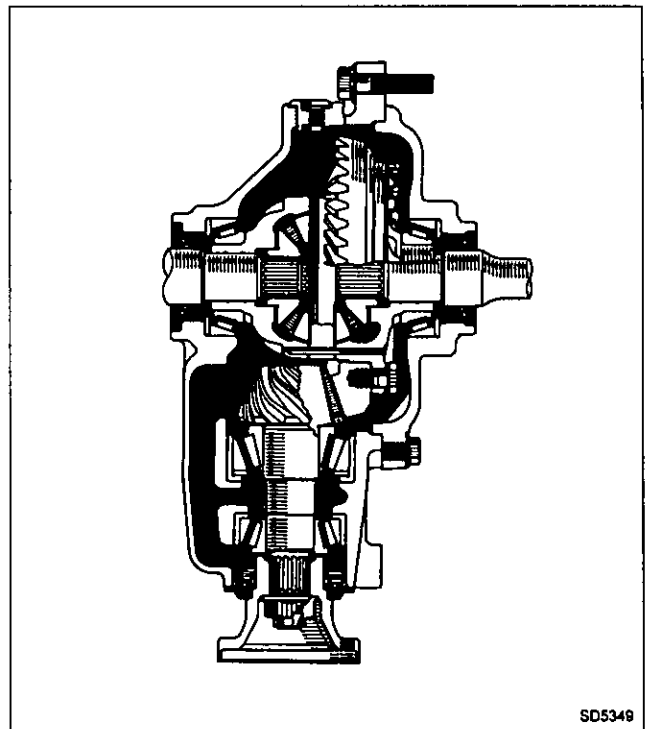
□ディファレンシャル

1. フロントディファレンシャル

- 1G-FEエンジン搭載4WD車用にS18SSF型フロントディファレンシャルを採用しました。
- 減速比を4.300として最適化をはかりました。

仕様

車両型式	GX105
ディファレンシャル型式	S18SSF
減速比	4.300
リングギヤサイズ	7.1"
リングギヤ歯数	43
ドライブピニオン歯数	10
使用オイル	トヨタ純正 ハイポイドギヤオイルSX



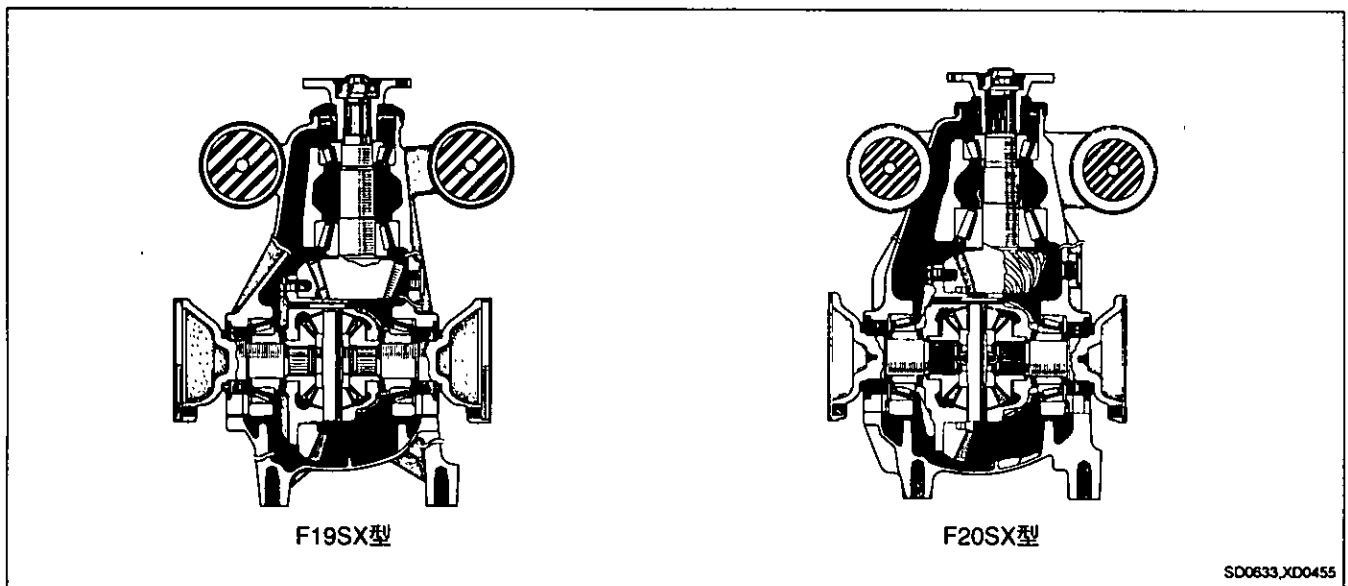
2. リヤディファレンシャル

- 1G-FEエンジンの出力向上, マニュアルトランスミッションの変速比の変更により, 減速比の最適化をはかりました。
- 1G-FEエンジン搭載4WD車の追加に伴い, 減速比4.300のリヤディファレンシャルを設定しました。なお, LSDをオプション設定しました。
- 1JZ-GEエンジン搭載5速オートマチックトランスミッション車の設定に伴い, 8"サイズで減速比4.100のリヤディファレンシャルを設定しました。また, オプション設定としてトルセン式LSDを採用しました。

仕 様

車両型式	GX100	GX105	JZX100
トランスミッション形式	5M/T	4A/T	5A/T
ディファレンシャル型式	F19SX(F19PX)	←	F20SX(F20TX)
減速比	4.100	4.300	4.100
リングギヤサイズ	7.5"	←	8"
リングギヤ歯数	41	43	41
ドライブピニオン歯数	10	←	←
ピニオン数	2	←	2(6)
使用オイル	トヨタ純正 ハイポイドギヤオイルSX (トヨタ純正 ハイポイドギヤオイルLSD)		

(): オプション設定のLSD装着時



□タイヤ空気圧警報システム

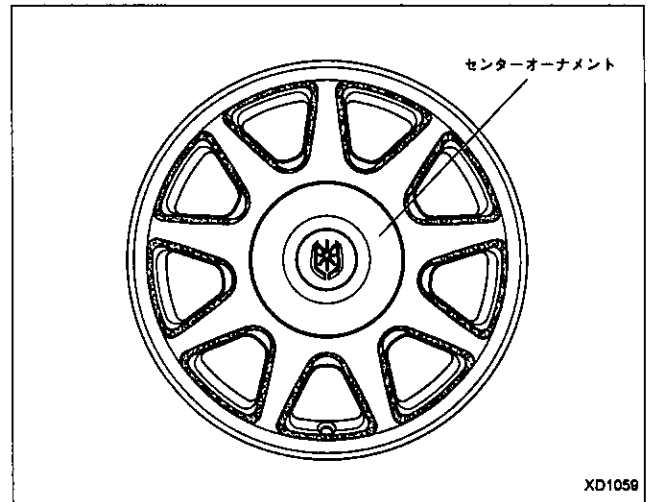
1. タイヤ空気圧警報システム

- 従来, 2JZ-GEエンジン搭載車にのみ設定されていたタイヤ空気圧警報システムを, 1JZ-GEエンジン搭載VSC装着車に追加設定しました。
- システムの基本的な構造・作動は従来と同様となっており, スキッドコントロールコンピューターに内蔵されたタイヤ空気圧警報コンピューターにより車輪速センサーの信号をもとにタイヤ空気圧の推定を行っています。

□タイヤ & ディスクホイール

1. タイヤ & ディスクホイール

- 15"アルミホイール用のセンターオーナメントの意匠を変更しました。
- ホイール仕様を一部見直し、下表の設定としました。



仕 様

●：標準 ○：オプション

		グランデ	グランデG	グランデFour	ツアラー	ツアラーS	ツアラーV
195/65R15 91H	15×6JJ スチール	●		●			
	15×6JJ アルミ	○	●(1JZ-GE)	○			
205/65R15 94H	15×6JJ アルミ		●(2JZ-GE)				
205/60R15 91H	15×6JJ スチール				●		
205/55R16 89V	16×6 ¹ / ₂ JJ アルミ				○	●	
205/55R16 89V 225/50R16 92V	16×6 ¹ / ₂ JJ アルミ 16×7 ¹ / ₂ JJ アルミ						●

2. フルホイールキャップ

- 新意匠の15"用フルホイールキャップを設定しました。

