

## 3 シャシー

3・1	オートマチックトランスミッション	3-2
	オートマチックトランスミッション	3-4
	i-Fourシステム	3-7
3・2	サスペンション & アクスル	3-20
	サスペンション全般	3-21
	フロントサスペンション	3-22
	アクスル	3-24
	サスペンションメンバー	3-25
3・3	ステアリング	3-26
3・4	ブレーキ	3-29
3・5	その他のシャシー部品	3-35

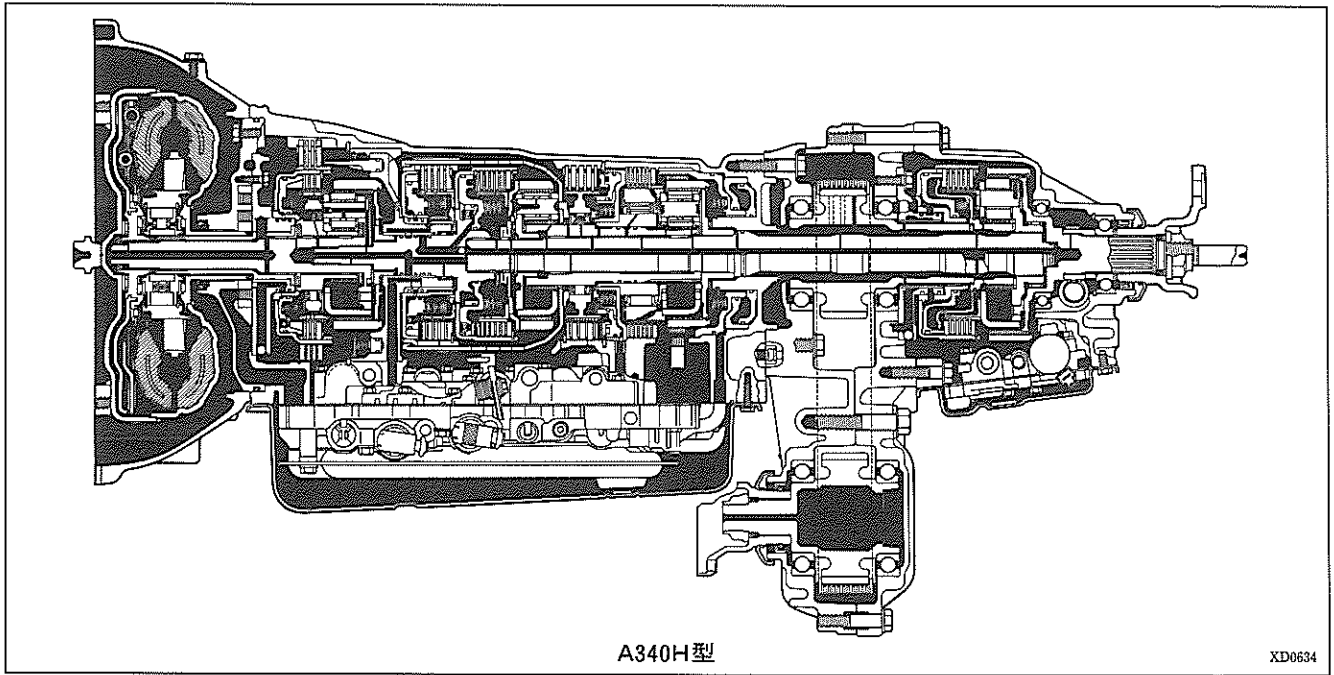
3・1 オートマチックトランスミッション

■概 要

4WD車用として、トランスファーを搭載したA340H型オートマチックトランスミッションを採用しました。A340H型は、トランスミッション部を従来からのA340E系として、エクステンションハウジング部にフルタイム4WD用のUF1AE型トランスファーを搭載したものです。

トランスミッション部は、エンジンとトランスミッションの総合制御（エンジントルク制御）を行い、滑らかな変速特性としています。

トランスファー部のUF1AE型は、センターディファレンシャルをプラネタリーギヤ式とし、その差動制限機構を電子制御化することにより、差動制限のない状態では前・後輪の駆動力配分を30（FR）：70（RR）の不等配分とし、通常走行状態ではFR車の良さを残しています。またすべりやすい路面では差動制限を働かせ、4WDの良さを出すなど高い走行安定性・操縦性を実現しています。



トランスミッション仕様

駆動方式		4WD	2WD（参考）
ミッション型式		A340H	A340E
搭載エンジン/車両型式		1JZ-GE/JZX93	1JZ-GE/JZX90
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	2.804	←
	2 速	1.531	←
	3 速	1.000	←
	4 速 (O/D)	0.705	←
	後 退	2.393	←
使用オイル		キャッスル・オートフルードタイプT-II	キャッスル・オートフルードD-II

トランスミッション主要構成部品

部 位		項 目	A340H	A340E(参考)
トルクコンバーター		ストールトルク比	1.900	←
摩 擦 要 素	フォワードクラッチ	C <sub>1</sub>	ディスク枚数	5
	ダイレクトクラッチ	C <sub>2</sub>		4
	O/Dダイレクトクラッチ	C <sub>0</sub>		2
	2ndコーストブレーキ	B <sub>1</sub>	40mm	←
	2ndブレーキ	B <sub>2</sub>	ディスク枚数	4
	1st & Revブレーキ	B <sub>3</sub>		4
	O/Dブレーキ	B <sub>0</sub>		3
ク ラ ッ チ	1ウェイクラッチNo. 1	F <sub>1</sub>	スプラグ数	22
	1ウェイクラッチNo. 2	F <sub>2</sub>		28
	O/D 1ウェイクラッチ	F <sub>0</sub>		24
プ ラ ネ タ リ ー ギ ヤ	フロント プラネタリー	サンギヤ	歯 数	42
		ピニオンギヤ		19
		リングギヤ		79
	リヤ プラネタリー	サンギヤ		33
		ピニオンギヤ		23
		リングギヤ		79
	O/D プラネタリー	サンギヤ		33
		ピニオンギヤ		23
		リングギヤ		79

3

トランスファー仕様

型 式	UF1AE	
搭載車型	JZX93	
搭載エンジン/搭載ミッション	1JZ-GE/A340H	
差 動 機	歯車形式	遊星歯車式
	差動制限装置形式	リミテッドスリップデフ
	種 類	リミテッドスリップ方式
		湿式多板クラッチ式
分 配 比	形 式	チェーン式
	減速比	1.000

差動制限クラッチ主要構成部品

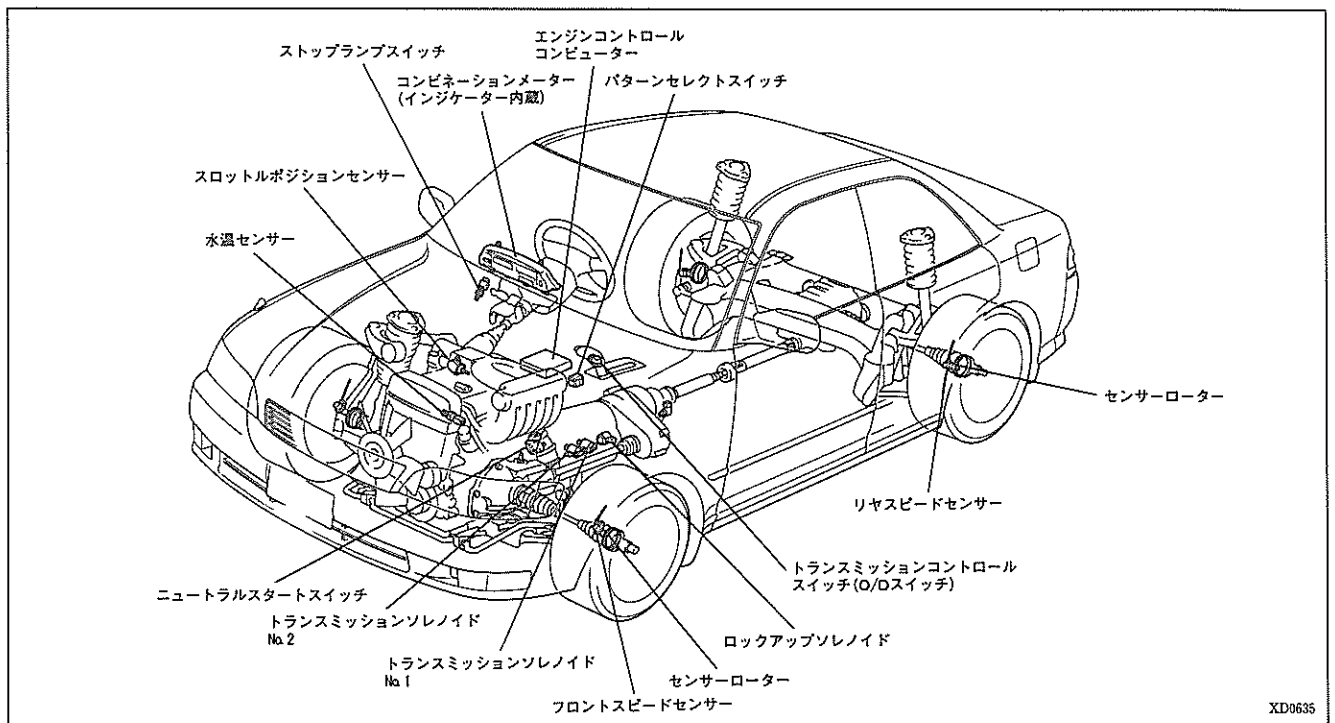
部 位	項 目	UF1AE	
差動制限クラッチ	ディスク枚数	5	
センターデフ プラネタリー	サンギヤ	歯 数	37
	ピニオンギヤ		24
	リングギヤ		85

## ■機構説明

## □オートマチックトランスミッション

## 1. A340H型オートマチックトランスミッション

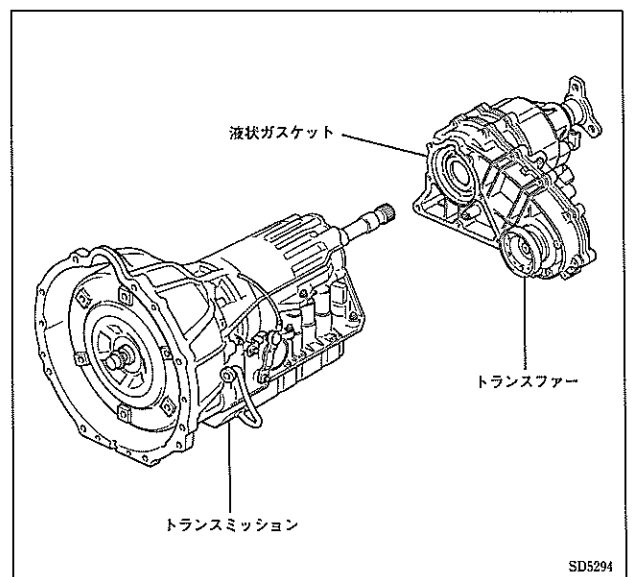
- A340H型オートマチックトランスミッションは、JZX90系に搭載されているA340E型をベースとし、トランスファー装着のため、従来のエクステンションハウジング部にあったスピードセンサーNo. 2 (SP 2) を廃止し、全長を抑えました。  
スピードセンサーNo. 2 (SP 2) の信号は、各車輪に取り付けられているスピードセンサーからの信号により算出します。
- A340Eと同様、エンジントランスミッション総合制御を採用し、スムーズな変速特性としました。
- オートマチックトランスミッションとトランスファーが一室で構成されているため、オイルパンを深くし、かつストレーナーのオイル吸込み口を最適位置に設定し、オイルレベルのバランスをはかっています。
- A340E型と特性の異なる、新オートフルードを採用しました。



## ▶構造と作動

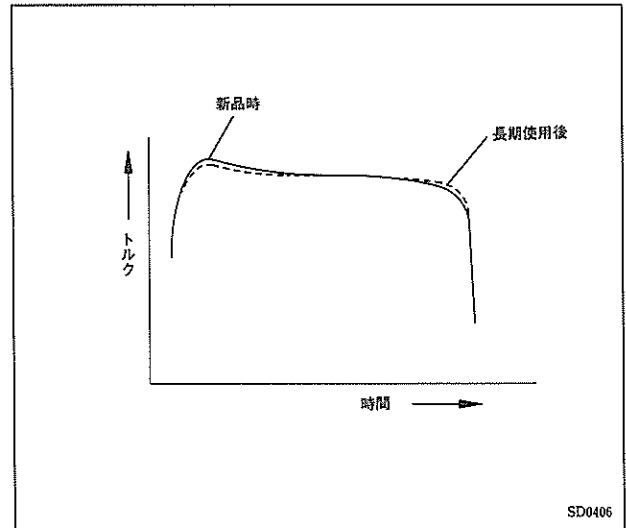
## 【1】ケース

- ・トランスミッション本体は、基本的にA340系と同じです。  
トランスミッション部とトランスファー部を分離するには、トランスファーのフロントチェーンケースとリヤチェーンケースを分離してから行う必要があります。
- ・トランスミッションとトランスファーの取り付け部シールに、液状ガスケットを使用しています。



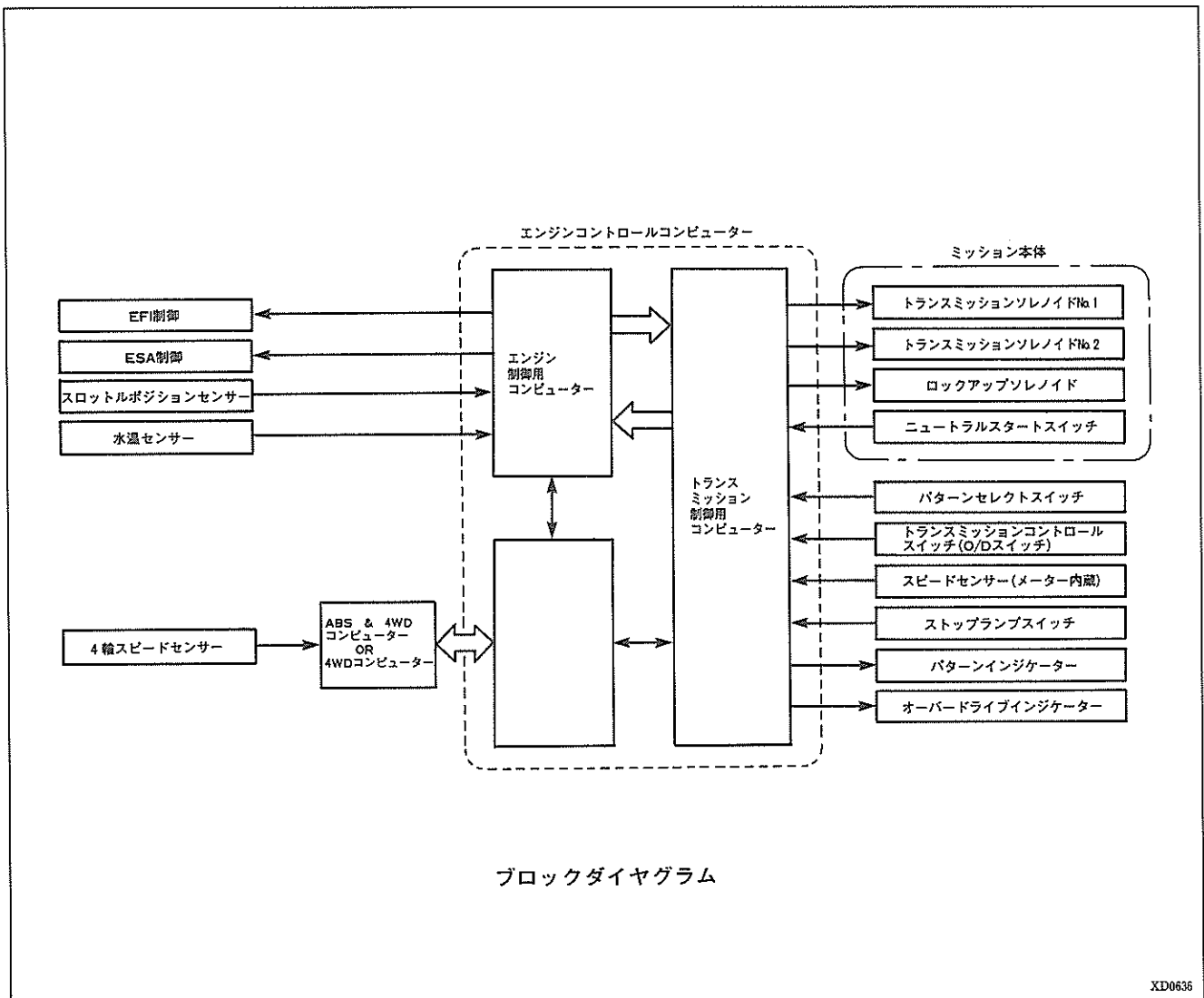
【2】新オートフルード

新オートフルードのタイプT-IIは、フルードの $\mu$ 特性の変化を少なくし長期間にわたり安定した変速特性が得られます。



【3】ECT制御

- ・スロットル開度、冷却水温、車速、シフトポジションなどの運転状態に応じて、変速およびロックアップ作動を最適化させるとともに、エンジンとトランスミッションを総合的に制御し、滑らかな変速特性としています。
- ・ECTコンピューターは、エンジン制御用コンピューターと一体になっています。



XD0636

〔1〕 変速およびロックアップ制御

シフトポジションとパターンセレクトスイッチの状態により、変速およびロックアップパターンを下記のように選択し、スロットル開度と車速に応じた変速およびロックアップ作動を行います。

(1) 変速およびロックアップパターン

		NORMAL	POWER
"D"	O/Dスイッチ "ON"	1 st ↔ 2 nd ↔ 3 rd ↔ <input type="checkbox"/> O/D	←
	O/Dスイッチ "OFF"	1 st ↔ 2 nd ↔ <input type="checkbox"/> 3 rd	←
"2"		1 st ↔ 2 nd ↔ 3 rd	2 ndホールド
"L"		1 st ↔ 2 nd	←

: 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	←
トランスミッションコントロールスイッチ (O/Dスイッチ)	ON	-
ストップランプスイッチ	-	OFF
スロットル開度	-	IDL接点 "OFF"

〔2〕 フェイルセーフ・ダイアグノーシス機能

- ・スピードセンサーSP 2 信号は、ABS & 4WDコンピューターより入力しているため、コードNo. 61はトランスミッションコントロールコンピューターとABS & 4WDコンピューター間のワイヤハーネス (SP 2 信号線) が断線、ショートした場合にダイアグコードの記憶とウォーニングランプを点灯させます。

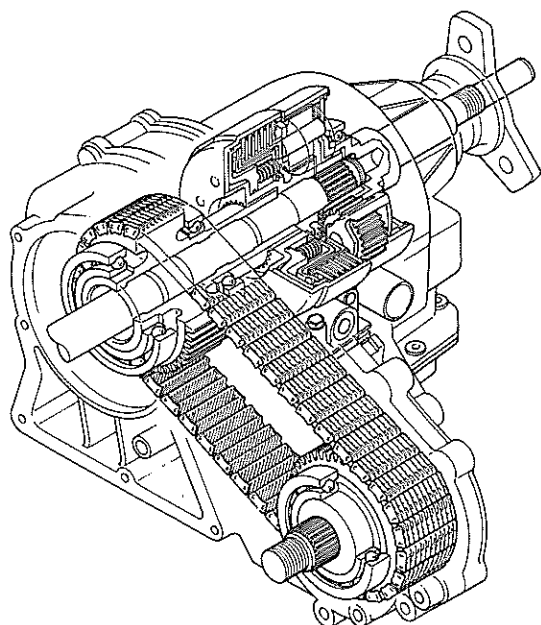
診断コード

コードNo.	診断項目	ウォーニング表示	コードNo.記憶
42	スピードセンサー異常	○	○
61	4輪スピードセンサー異常 (SP 2)	○	○
62	トランスミッションソレノイド No. 1 異常	○	○
63	トランスミッションソレノイド No. 1 異常	○	○
64	ロックアップソレノイド異常	-	○

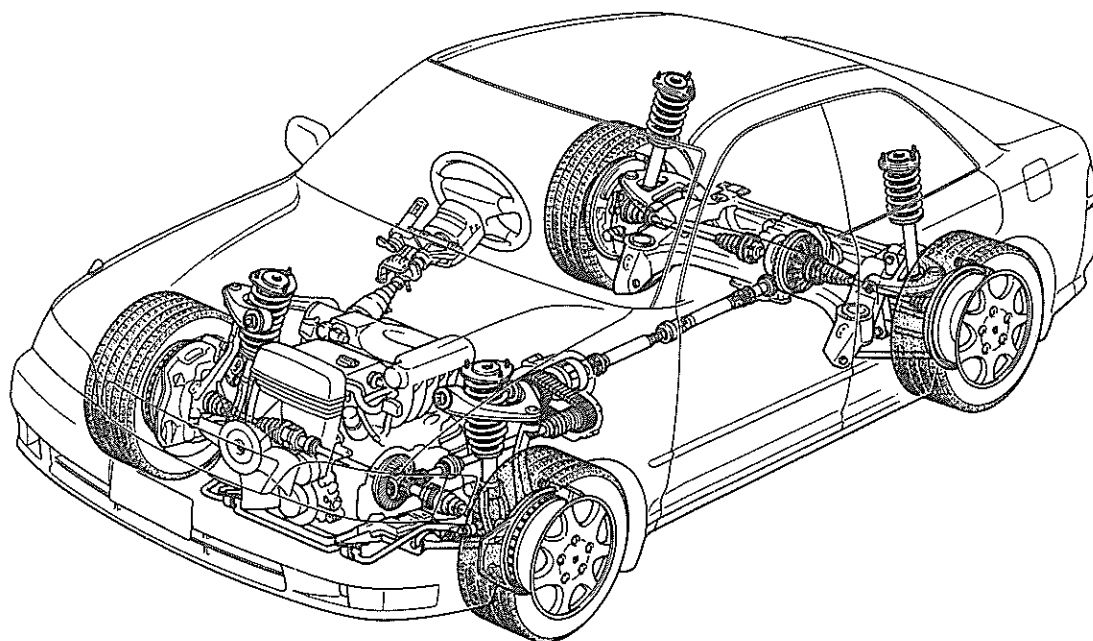
## □i—Fourシステム

## 1. i—Fourシステム

- i—Fourシステムは、フルタイム4WD用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リニアソレノイドを用いて電子制御化し、各種センサーからの情報によりコンピューターで差動制限量をきめ細かく制御して、走行状況に応じて、最適な駆動力を前・後輪に配分します。
- i—Fourシステム用UF1AE型トランスファーは、プラネタリーギヤ式のセンターディファレンシャルを採用し、差動制限機構に湿式多板クラッチ、前輪への駆動力伝達にチェーンを採用しました。



UF1AE型トランスファー

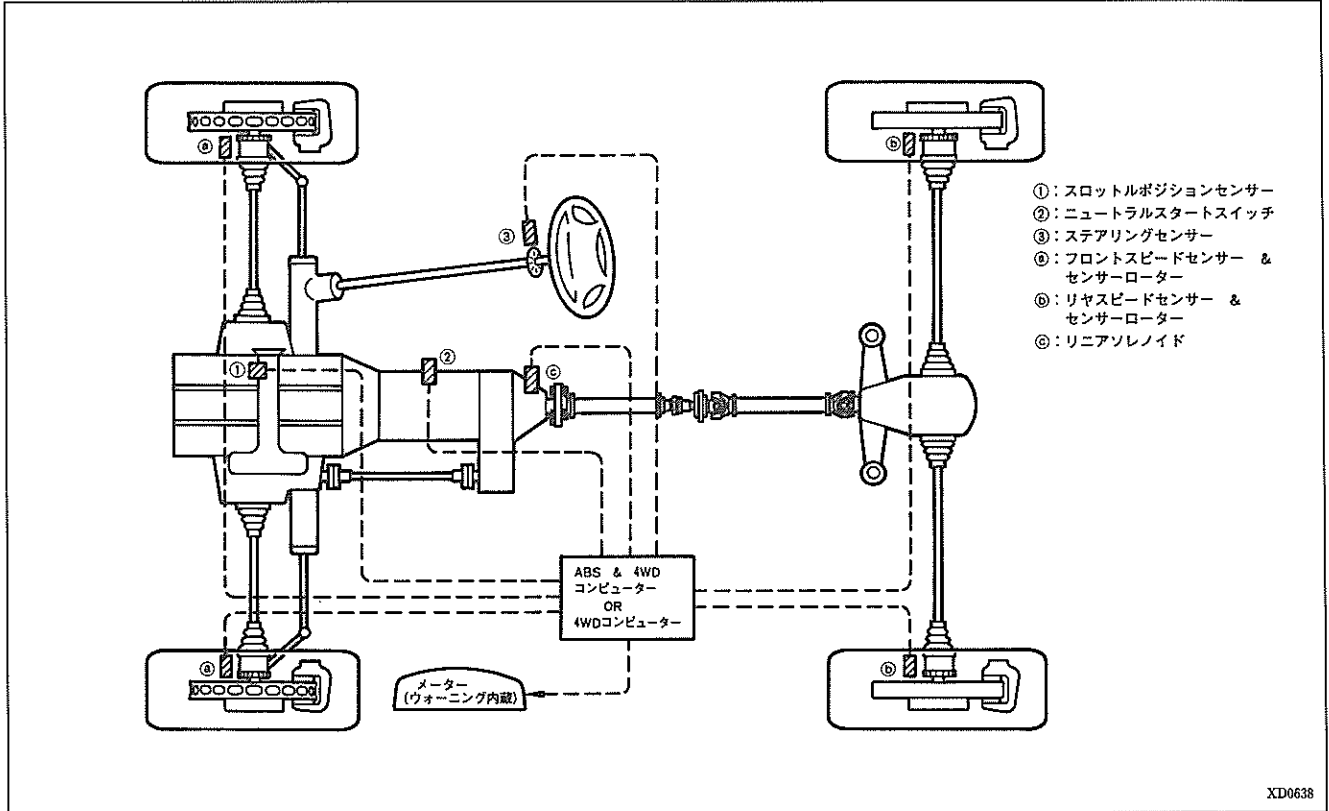


SD5425, XD0637

▶構造と作動

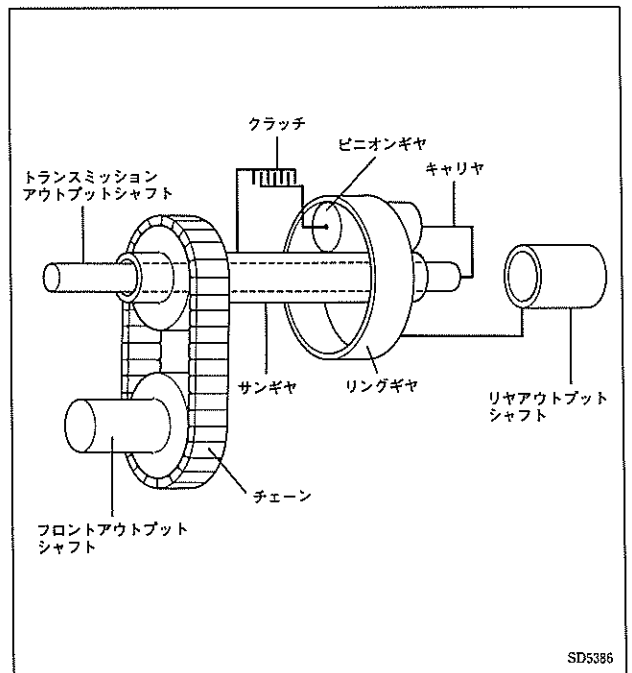
【1】システム概要

- ・UF 1 AE型トランスファーは、プラネタリーギヤ式センターディファレンシャルの湿式多板式クラッチに作用する油圧の電子制御により、前・後輪に配分される駆動力を前輪：後輪=30：70から直結状態まで変化させます。
- ・コンピューターによる油圧の制御は、車輪速用スピードセンサー、スロットルポジションセンサー、ステアリングセンサーなど各種センサーからの信号により、車の状態、車と路面の状態を感知して前・後輪への駆動配分を決定します。



【2】作動概要

- ・プラネタリーギヤは、ギヤの構成およびサンギヤ、キャリア、リングギヤなどの入力と出力の位置を変えることにより出力配分を変えることができます。また湿式多板クラッチにより、ギヤあるいはキャリアを固定することにより出力および動きを変えることができます。
- ・JZX93に使用されているプラネタリーギヤは、リングギヤ、サンギヤ、ピニオンギヤ1対で構成されるシングルプラネタリーギヤを使用し、キャリアより駆動力を入力、サンギヤにより前輪、リングギヤにより後輪へ伝達します。



〔1〕 プラネタリーギヤのトルク配分

シングルプラネタリーギヤにおける力の釣り合いは、右図のようになっています。このときの各ギヤに発生するトルクは

TR : リングギヤのトルク      IR : リングギヤの半径  
 TS : サンギヤのトルク      IS : サンギヤの半径  
 TC : キャリヤのトルク      としたとき

$$TR = -F \times IR$$

$$TS = -F \times IS$$

$TC = F \times IR + F \times IS$  となります。このときのトルク比は、共通項であるFを除いて下記のようにすることができます。

$$TR : TC : TS = -IR : IR + IS : -IS$$

ここでキャリヤを駆動すると、駆動力と反力は同じ値でその方向が異なるため、キャリヤの力を1としたとき、

$$TR : TC : TS = \frac{IR}{IR + IS} : -1 : \frac{IS}{IR + IS}$$

各ギヤは、歯の大きさを示すモジュール\*が同じため半径は歯数に置き換えることができ、上記の式は下記のようにすることができます。

ZR = 85 : リングギヤ歯数

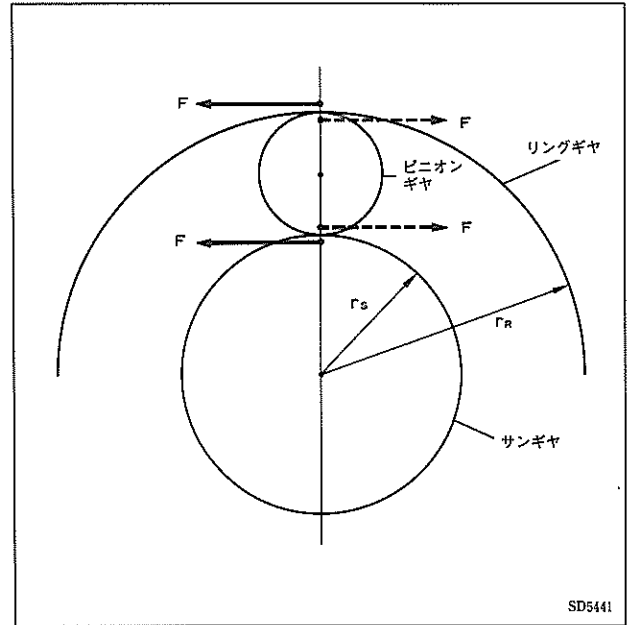
Zs = 37 : サンギヤ歯数

$$\begin{aligned} TR : TC : TS &= \frac{Z_R}{Z_R + Z_s} : -1 : \frac{Z_s}{Z_R + Z_s} \\ &= \frac{85}{85 + 37} : -1 : \frac{37}{85 + 37} \\ &\approx 0.7 : -1 : 0.3 \end{aligned}$$

以上の結果より、キャリヤに入力された駆動力は、リングギヤおよびサンギヤを介して

$$\underline{\text{後輪 (TR) : 前輪 (TS) = 70 : 30}}$$

に不等配分されます。



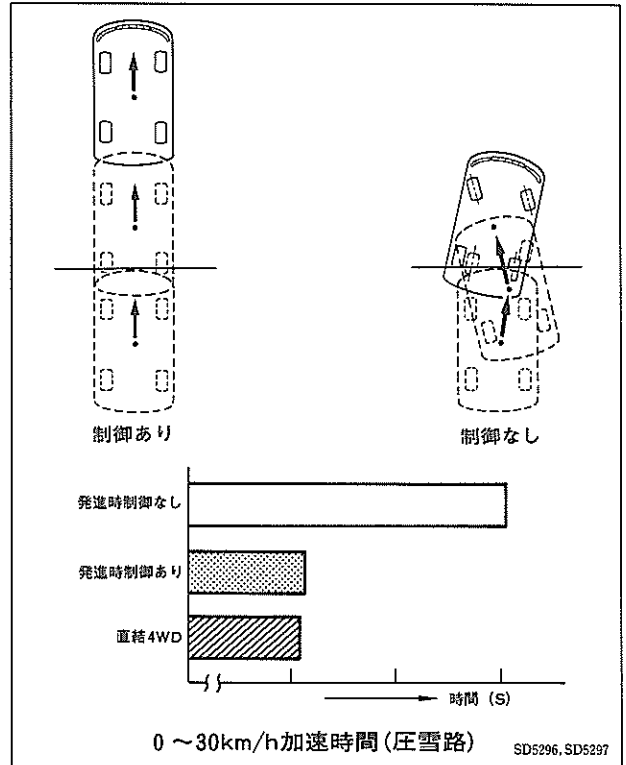
\*モジュール (module) : 歯車の歯の大きさを表す値、ピッチ円直径を歯数で割ったもの。

【3】制御機能概要

i-Fourシステムには低速走行時の加速・登坂性能を向上させる〔1〕発進時制御、大舵角状態で発進したときの車両後部の横滑りを防ぐ〔2〕発進時スリップ制御、中・高速走行時に、路面の状況にかかわらず旋回性能と車両の安定性を両立させる〔3〕スリップ制御、中・高速走行時に前・後輪の回転数差を抑え加速性能を向上させる〔4〕加速時制御があります。

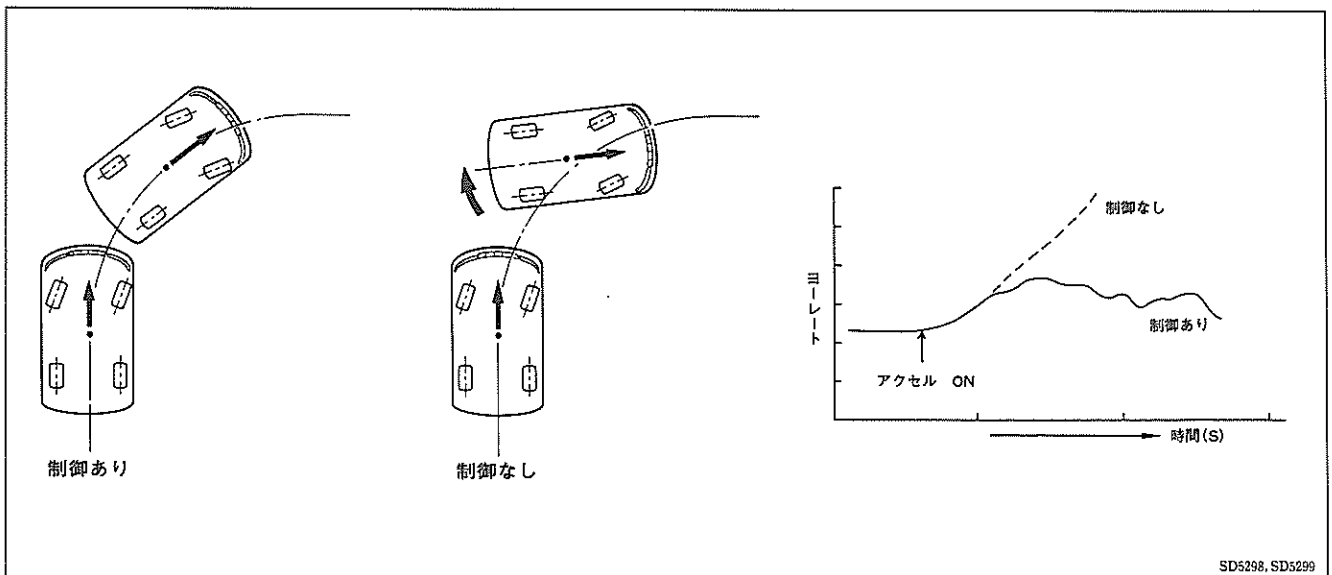
〔1〕発進時制御

- ・発進加速時に制御を行い、車両後部の横滑りの発生を抑え、加速性・登坂性を向上させます。
- ・低速時はあらかじめセンターデフ差動制限クラッチに油圧を作用させ、直結4WDと同様の状態とし、1輪当りのタイヤの負担を減らしてスリップを抑えます。
- ・低速旋回時は、ステアリングの舵角量に応じてセンターデフ差動クラッチへの油圧を減少させ、タイトコーナープレーキング現象を防ぎます。



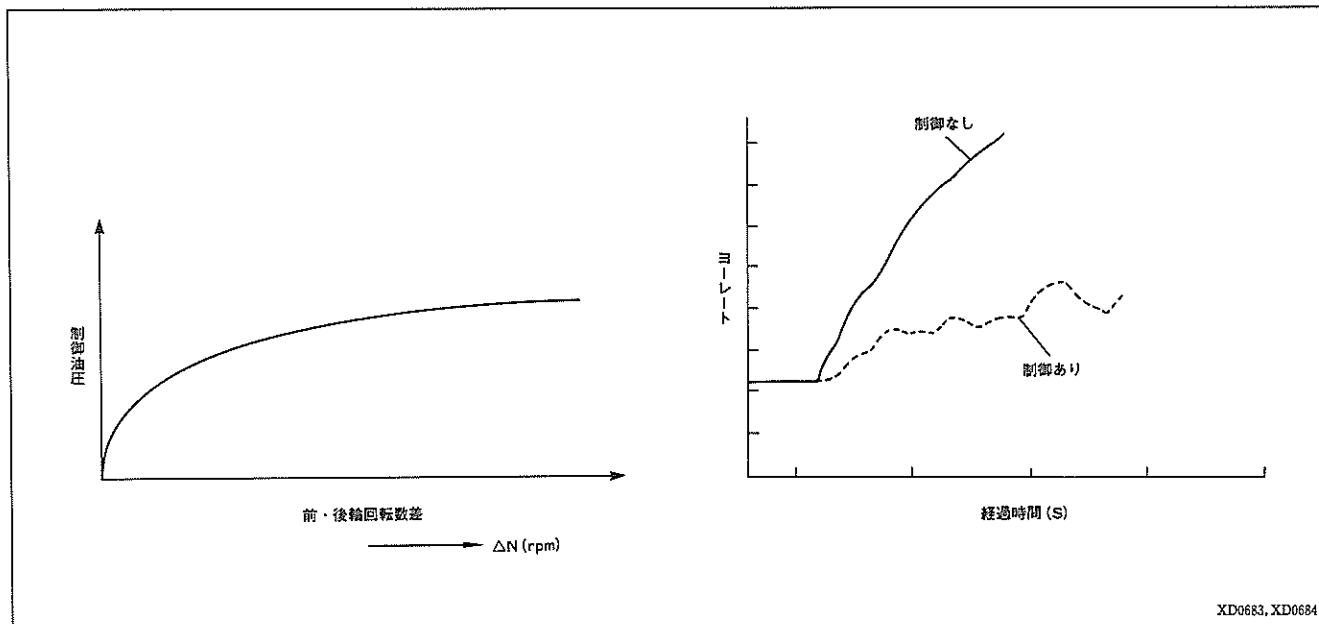
〔2〕発進時スリップ制御

- ・ステアリングホイールを操舵した状態で発進し、車に横滑りが発生しそうになったときに制御して、安定性を確保します。
- ・低速走行時にステアリングホイールを大きく操舵した状態では、タイトコーナープレーキング現象を防止するため、センターデフ差動制限クラッチに作用する油圧を減圧しています。この状態で圧雪路など路面が滑りやすい場合には、前・後輪に回転差が発生すると瞬時にセンターデフ差動制限クラッチの油圧を増圧し、センターディファレンシャルを直結状態として横滑りを防止します。



〔3〕スリップ制御

- ・中・高速走行時において、前・後輪の回転数差に応じてセンターデフの差動制限クラッチの油圧を連続的に制御することにより、最適な駆動力配分を行い、路面状況にかかわらず、たえず高い旋回性能と車両の安定性を確保することができます。

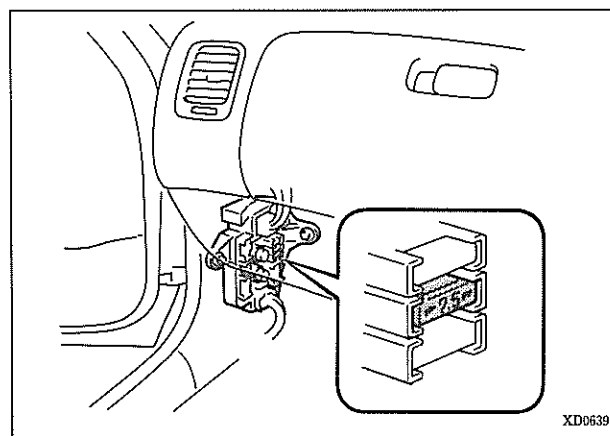


〔4〕加速時制御

- ・中・高速直進走行状態の加速時に制御して、車の直進性能・安定性を向上させます。
- ・中・高速直進走行時でも、後輪の駆動力配分比が大きい状態で加速すると、路面が滑りやすい場合はタイヤがスリップし、車両の横滑りが発生して安定性が損なわれます。そのため、直進加速時で前・後輪の回転数差が大きくなった場合は、センターデフ差動制限クラッチに油圧を作用させて直結4WD状態にし、前・後輪の回転数差を収束させ車両を安定して加速させます。

【留意事項】

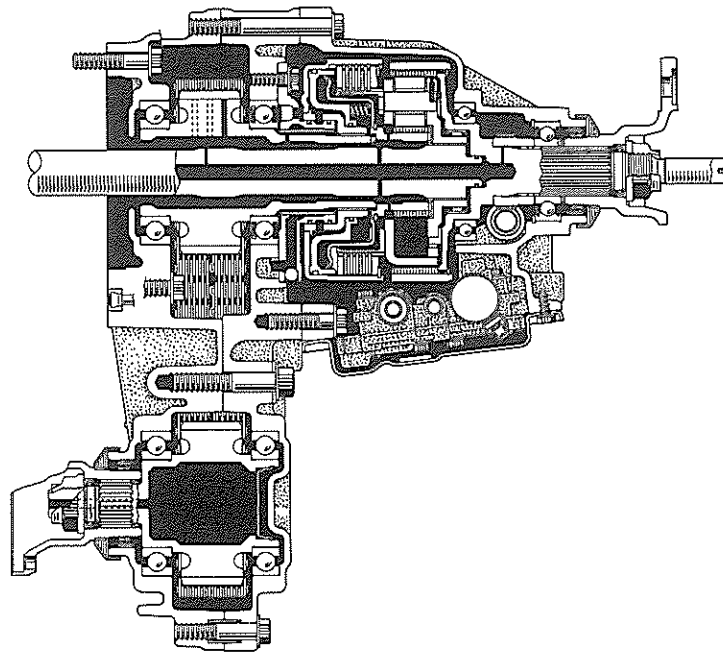
- ・前輪または後輪だけを回転させる作業は絶対に行わないで下さい。デフ機構に負荷となり故障の原因となります。車検時などで後輪側のみスピードメーターテスターで回す場合は、前輪をフリーローラーに乗せて行って下さい。フリーローラーがない場合は、車検対応用茶色ヒューズ\*をはずしてセンターデフ差動制限クラッチの制御を停止させた状態で行って下さい。この場合でも前輪に駆動力が伝達されますので、十分に車を固定し発進を徐々に行い、40km/h以上のスピードは出さないよう、また短時間で行って下さい。



- ・簡易型フリーローラーを使用する場合は、車検対応用茶色ヒューズの脱着は必要ありません。
- ・タイヤは4輪とも必ず同一サイズ・種類を使用し、摩耗による外径差のないタイヤを装着して下さい。
- \*：車検対応用茶色ヒューズをはずすと、4WDウォーニングランプが点灯します。

## 【4】トランスファー本体

- ・トランスファーは、ミッションのアウトプットシャフトと同軸上にセンターデフ機構およびセンターデフ差動制限機構を設け、また差動制限機構の制御油圧の基本油圧をオートマチックトランスミッションと共用させ、小型・軽量化をはかりました。
- ・センターデフ機構はプラネタリーギヤ方式とし、4ピニオンのシングルプラネタリーギヤとしています。センターデフ差動制限機構は、オートマチックトランスミッションと同じ湿式多板クラッチ方式を採用しています。
- ・前輪への駆動伝達にはチェーンを使用し、トランスファーサイドへの張り出しを抑えました。

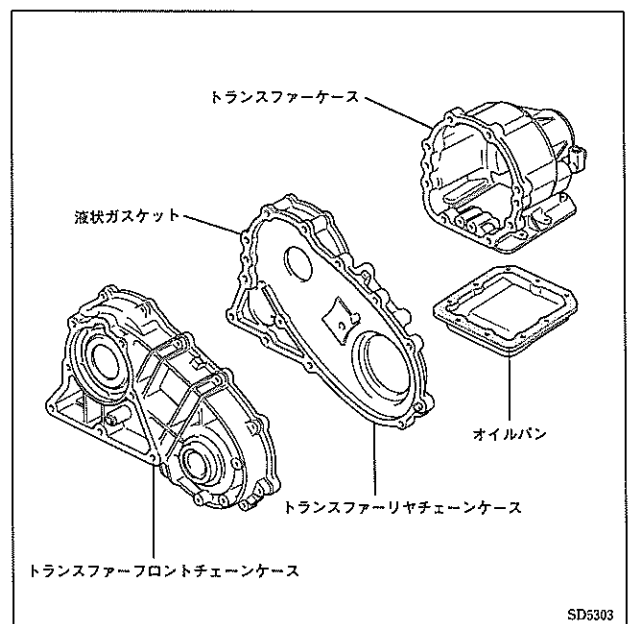


UF1AE型トランスファー断面

SD5302

## 【1】ケース類

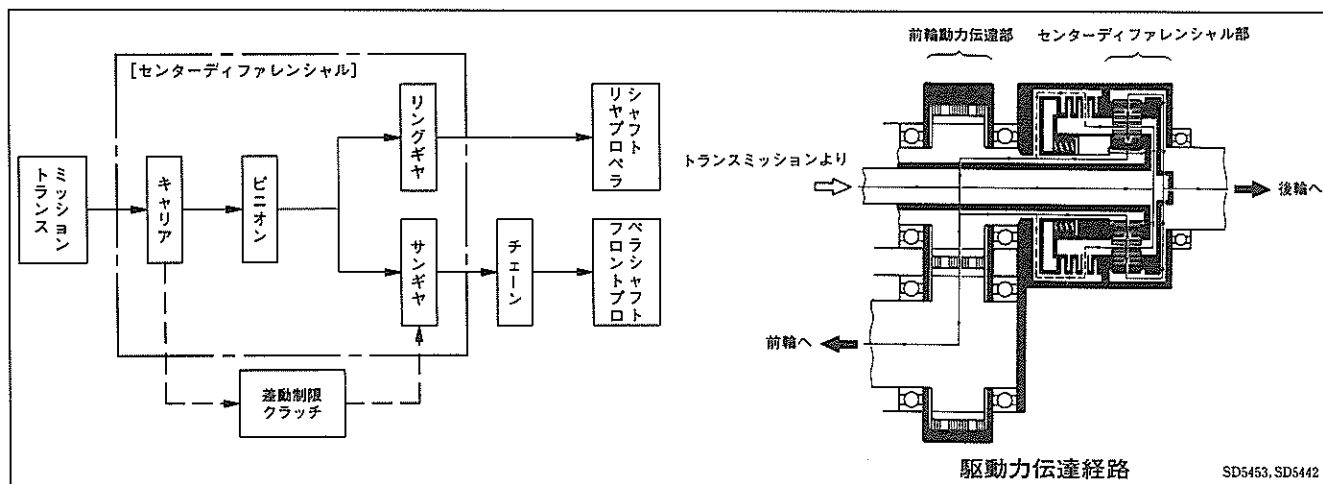
- ・ケース類は、フロントチェーンケース・リヤチェーンケーストランスファーケースで構成され、アルミダイカスト製として軽量化をはかりました。トランスミッションへの搭載に対しては、トランスファーアダプターを介さず、フロントチェーンケースを直接トランスミッションに取り付けています。
- ・各ケース類のシールに、液状ガスケットを採用しました。



SD5303

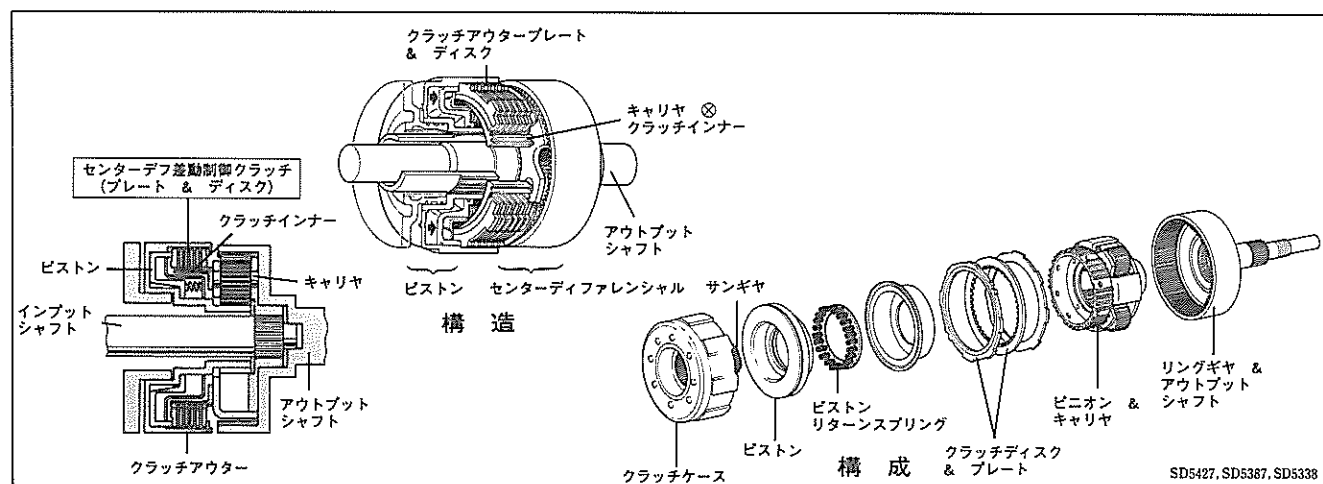
〔2〕 センターディファレンシャル & 前輪駆動力伝達部

- ・センターディファレンシャルは、トランスミッションからの動力を前輪駆動軸と後輪駆動軸に分配する機能と、旋回時などに発生する前輪駆動軸と後輪駆動軸との回転数差を吸収する機能があります。
- ・センターディファレンシャルはプラネタリーギヤ方式を採用し、リングギヤより後輪駆動軸、サンギヤより前輪駆動力伝達部へ出力して前・後輪への駆動力を不等配分しています。センターディファレンシャルへの駆動力の入力はキャリアより行い、キャリアとサンギヤは、差動制限クラッチにより、直結状態までコントロールされます。
- ・前輪駆動力伝達部は、小型・軽量で静粛性に優れたサイレントチェーンを使用し、センターディファレンシャルのサンギヤより前輪駆動軸へ駆動力を伝達します。後輪駆動軸へはトランスミッションと同軸で出力されます。



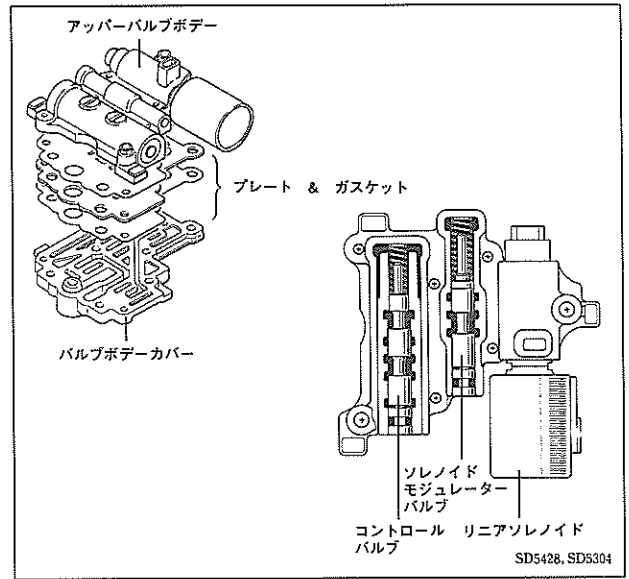
〔3〕 センターデフ差動制限クラッチ

- ・センターデフ差動制限クラッチは、湿式多板式クラッチディスクとプレートおよびピストンなどで構成されており、プラネタリーギヤと前輪駆動力伝達部の間に設置され、プレートとディスクの間に発生する回転数差による摩擦抵抗でトルク伝達を行い、センターディファレンシャルの差動回転を制限し、リミテッドスリップディファレンシャルの作用と前・後輪駆動軸へのトルク配分調整を行います。差動制限力は、ピストン部に作用させる油圧を連続的に変化させ、コントロールします。
- ・構造は、基本的にオートマチックトランスミッションのクラッチと同様で、プレートはサンギヤ側に、ディスクはキャリア側に継がれ、各1枚ずつ交互に組み合わせられています。ピストンは1個で、センタークラッチ油圧が作用し、ピストンが多板クラッチを圧着します。リターンズプリングは、スプリングリテーナーと一体化し、オーバーホール時のサービス性を向上させました。



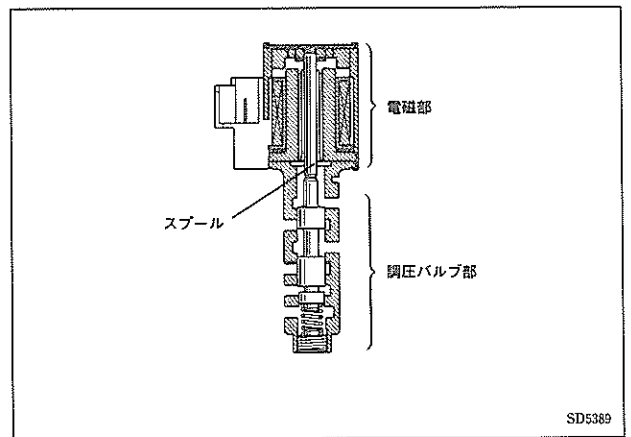
〔4〕 ハイドロリックコントロールシステム

- ・トランスファーケース下部に設置されており、2つのバルブとリニアソレノイドバルブによりセンターディファレンシャル差動制限クラッチ油圧をコントロールします。制御油圧用のライン油圧はトランスミッションと共用し、トランスファーのハイドロリック系を簡素化しています。
- ・バルブボデーは、アッパーバルブボデーとバルブボデーカバーの2段構成としています。



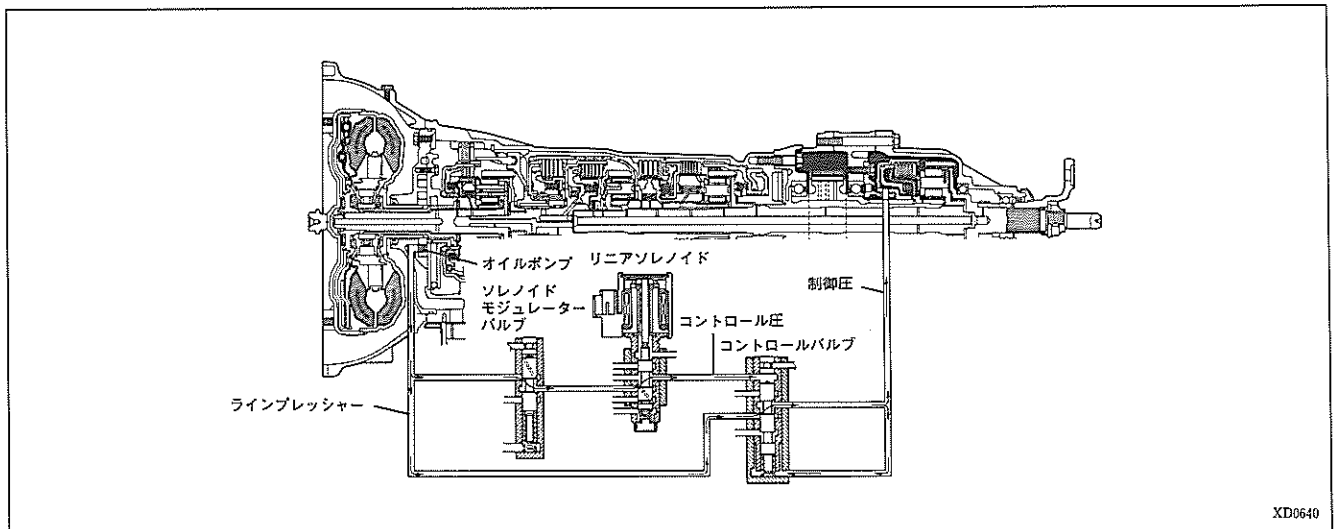
(1) リニアソレノイド

- ・センターディファレンシャルの差動制限クラッチの油圧制御用として、調圧バルブと電磁部が一体となったリニアソレノイドを使用しました。
- ・リニアソレノイドは、電磁部に作用させる電流値によりスプールが調圧バルブを押し、調圧バルブはこのスピールの押し出す力と対抗するように油圧を発生して、電流値と比例した油圧を得ることができます。



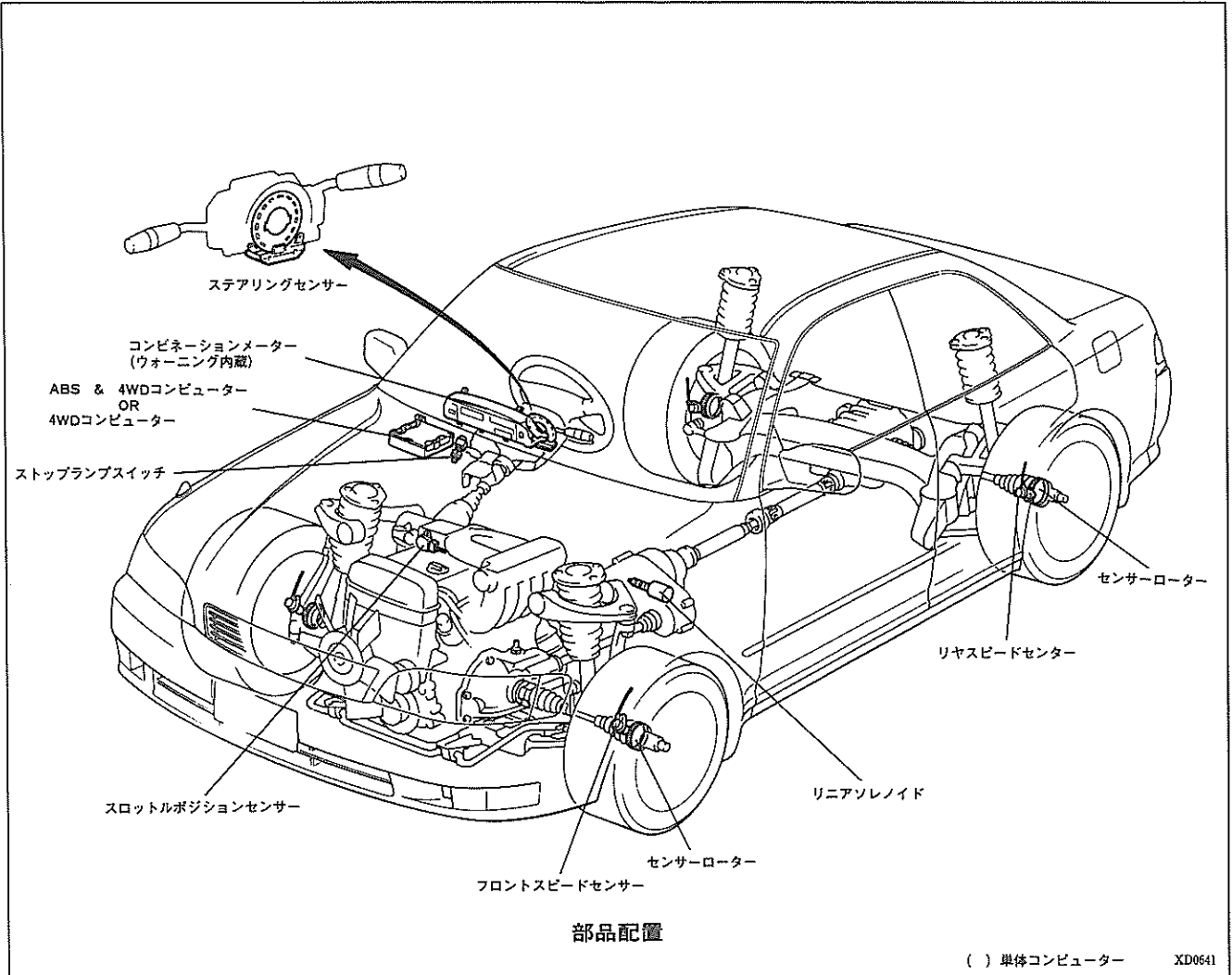
(2) 油圧制御

トランスミッションからのライン油圧は、モジュレーターバルブにより一定以上の油圧にならないよう調圧され、リニアソレノイドバルブの油圧制御を安定化させています。そして、リニアソレノイドバルブにより電流値に応じた油圧をセンターディファレンシャルコントロールバルブに作用させ、トランスミッションからのライン油圧をリニア（比例）に調圧し、センターディファレンシャル差動制限クラッチのスリップ状態をコントロールします。



【5】電子制御機構

- ・4WDシステムは、トランスファー本体の油圧制御機構部と、その電子制御用として、ステアリングセンサー・スピードセンサー・4WDコンピューターまたはABS & 4WDコンピューターなどで構成されています。
- ・センターデフ差動制限クラッチの油圧をコンピューター制御することにより、車速・車両挙動に応じた前・後輪の駆動力配分とし、安定した走行性能を実現します。



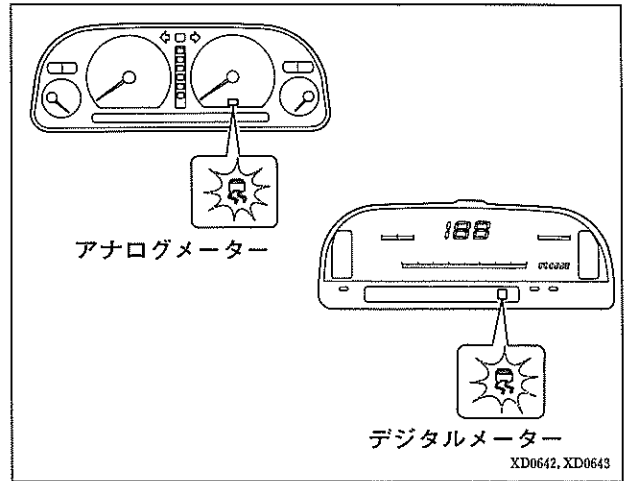
主要構成部品と機能

構成部品	機能
* 4WDウォーニングランプ (コンビネーションメーターに内蔵)	システム異常時、ドライバーにウォーニング表示する。
* i-Fourファンクションインジケーター (コンビネーションメーターに内蔵)	滑りやすい路面であることをドライバーに知らせる。
ストップランプスイッチ	ブレーキ信号を検出する。
スロットルポジションセンサー	スロットル開度を検出する。
* スピードセンサー & ローター	車輪速度を検出する。
* ステアリングセンサー	ステアリングホイールの回転を検出する。
* リニアソレノイド	コンピューターからの信号により、センターデフ差動制限クラッチの油圧を制御する。
* 4WDコンピューターまたは ABS & 4WDコンピューター	各センサーからの信号に応じてリニアソレノイドを作動させ、システムを制御する。

\* : 印はi-Four専用または制御に必要な部品を示し、以下これらについて解説します。

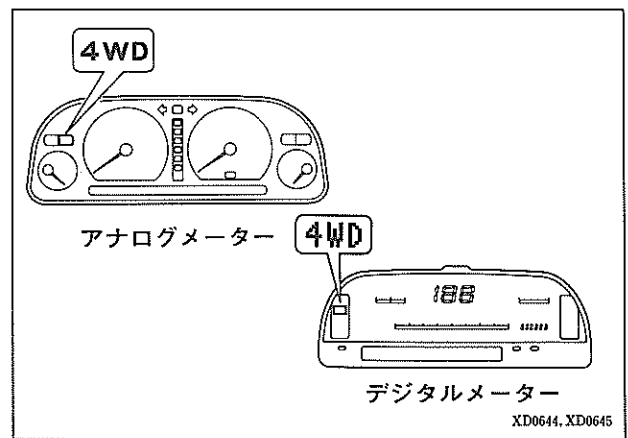
〔1〕 i-Fourファンクションインジケータ

- ・コンビネーションメーター内に設置され、雪路やウェット路などの滑りやすい路面で車両が加速・減速・旋回走行において、タイヤがスリップしているのを4WDシステムの制御状態から感知し、i-Fourファンクションインジケータを点滅させ、ドライバーに知らせます。
- ただし、4WDウォーニングランプ点灯中は点滅しません。
- ・インジケータランプはランプ切れチェックのためイグニッションスイッチON時3秒間点灯した後消灯します。



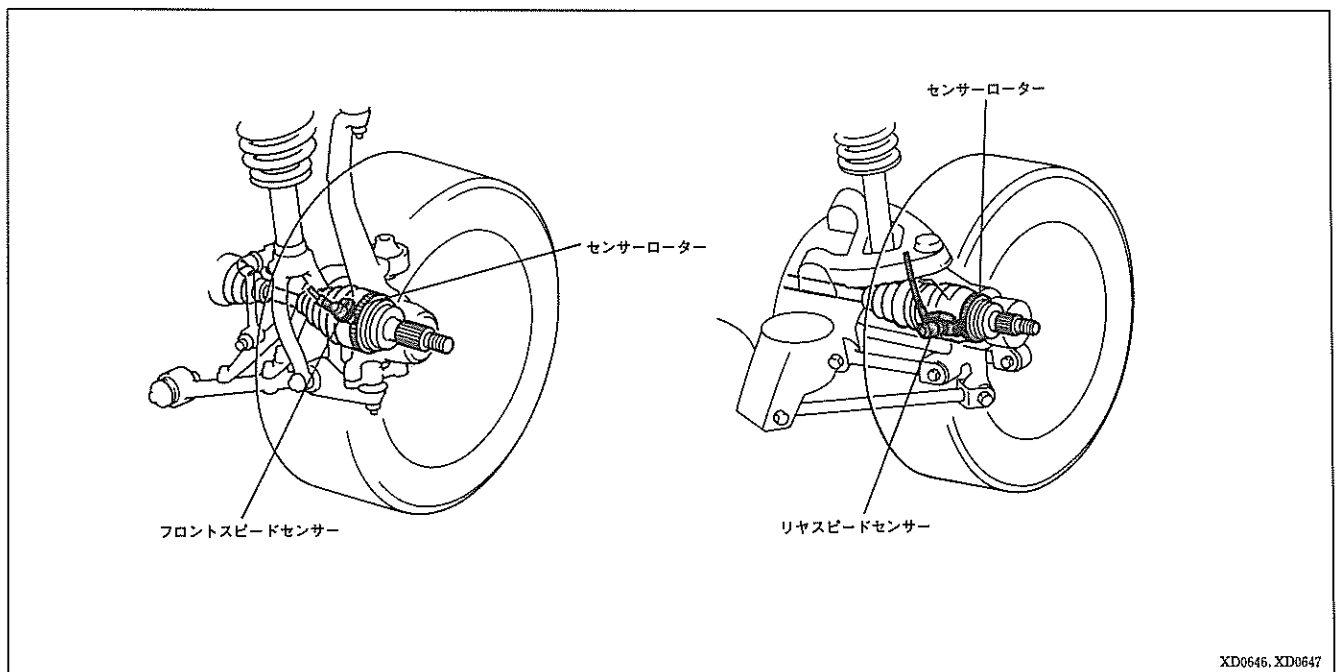
〔2〕 4WDウォーニングランプ

- ・コンビネーションメーター内に配置され、システムに万一の異常が発生した場合、点灯してドライバーに警告します。
- ・ウォーニングランプは、ランプ切れチェックのためイグニッションスイッチON時、3秒間点灯した後、消灯します。
- ダイアグコードチェック時は、ダイアグコードNo.をランプの点滅により表示します。



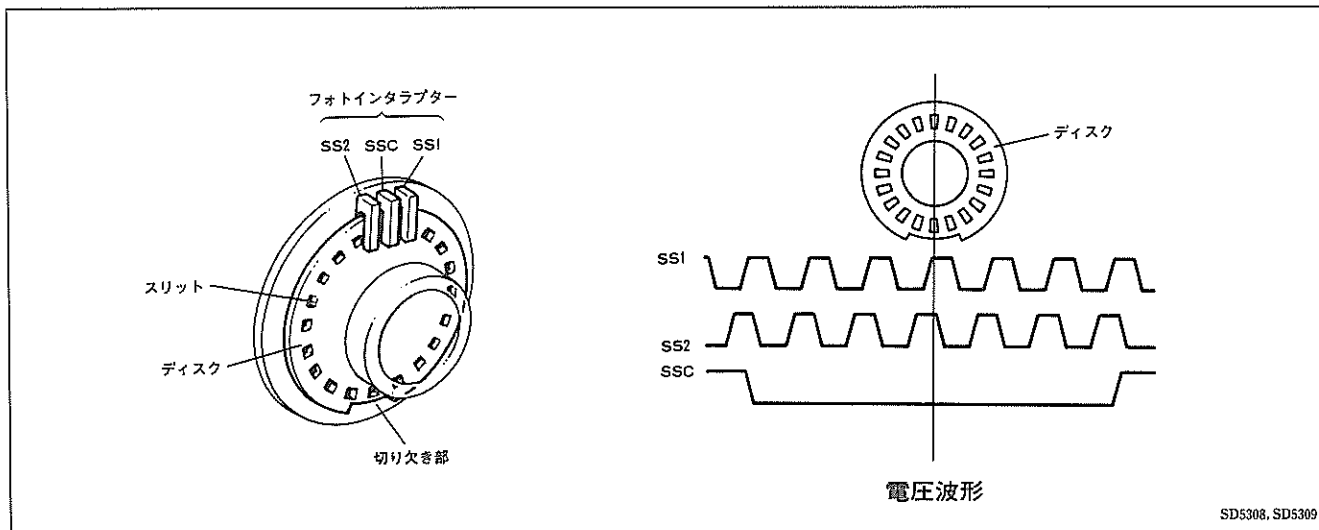
〔3〕 スピードセンサー & ローター

- ・ABS用のスピードセンサーとローターを使用しており、センサーはマグネットとコイルにより構成され、フロントはステアリングナックル部、リヤはリヤアクスルキャリア部に取り付けられています。ローターは各輪のドライブシャフトアウトボードジョイントに取り付けられ、48個のセレーションが設けてあります。



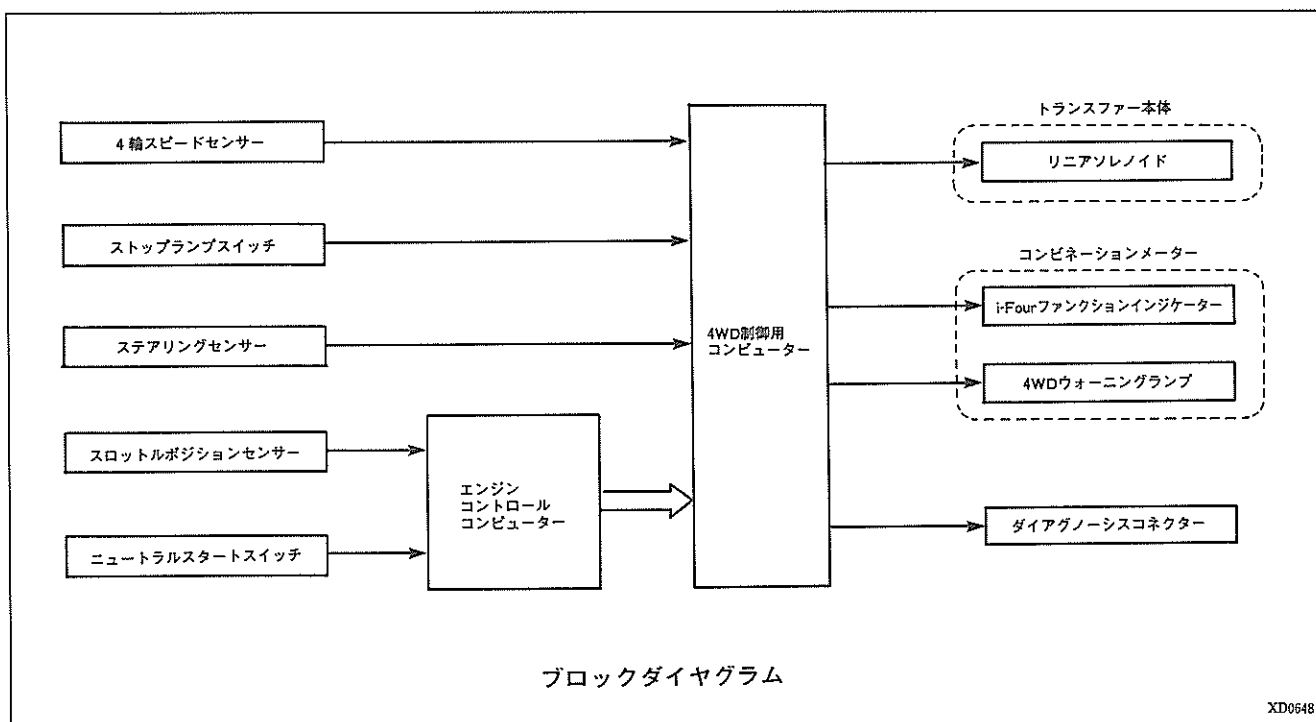
〔4〕ステアリングセンサー

- ・コンビネーションスイッチ部に取り付けられ、ステアリングホイールの操舵量・操舵方向を検出します。センサーは位相を設けたフォトインタラプターを3組持ち、ディスク板に設けられた切り欠き部とスリットにより光を遮断し、フォトトランジスターをON・OFFさせることにより検出します。フォトインタラプターのSSCは、ニュートラル（センター付近）の検出用です。



〔5〕4WD用コンピューター

- ・4WD用コンピューターは、単体4WDコンピューターおよびABS & 4WDコンピューターともドライバー側のインストルメントパネル付近に取り付けられ、各種センサーからの信号を基にして、トランスファーに制御信号を出力します。
- ・i-Fourシステムは、各センサーからの信号により各種の制御マップに従いセンターデフ差動制限クラッチの油圧制御を行います。制御機能には、油圧制御を行う駆動力配分制御機能があり、また、万一システムに異常が発生した場合のフェイルセーフ機能、故障診断用のダイアグノーシス機能を備えています。



## (1) 駆動力配分制御機能

駆動力配分制御機能には、発進低速時に行う①発進時制御、②発進時スリップ制御と中・高速時に行う③スリップ制御、④加速時制御があり、差動制限クラッチの作用油圧は、これらの制御にしたがって油圧を作用させます。

## ① 発進時制御

- ・スロットルセンサーとステアリングセンサーにより制御します。
- ・低速時、スロットル開度に応じて差動制限クラッチの油圧を上げて直結状態に近づけ、発進加速性能および直進性を向上させます。旋回時は、ステアリング舵角量に応じて油圧を下げ、差動制限量を減らしてタイトコーナーブレーキング現象を防ぎます。

## ② 発進時スリップ制御

- ・スロットルセンサーとスピードセンサーにより制御します。
- ・低速時、前・後輪の回転数差が一定以上になった場合、スロットル開度に対応した差動制限クラッチの油圧に制御し前輪の駆動力を増して後輪のスリップ発生を抑えます。

## ③ スリップ制御

- ・スピードセンサーにより制御します。
- ・前・後輪のスピードセンサーの回転数差と車速により判定し、差動制限クラッチの油圧を連続的に制御します。

## ④ 加速時制御

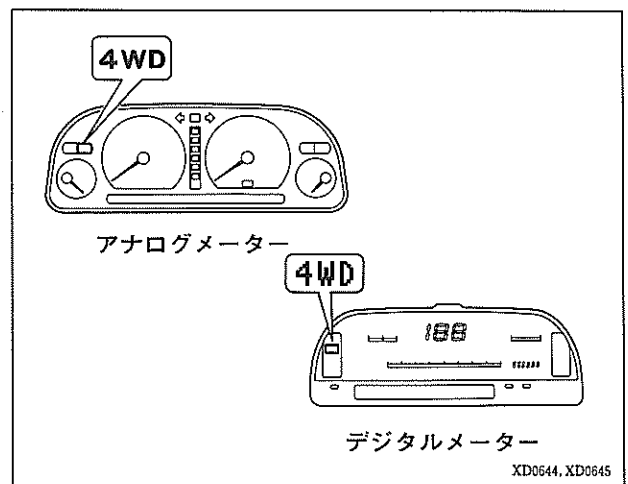
- ・スピードセンサーとスロットルポジションセンサーにより制御します。
- ・前・後輪の回転数差が一定以上になった場合、スロットル開度に応じて差動制限クラッチの油圧を上げて直結状態に近づけ、後輪のスリップを抑えて車を安定させます。

## (2) フェイルセーフ、ダイアグノーシス機能

## ① ダイアグノーシス機能

## a. システム異常時のウォーニング表示機能

- ・4WDリニアソレノイド、スピードセンサー、コンピューター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4WD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。

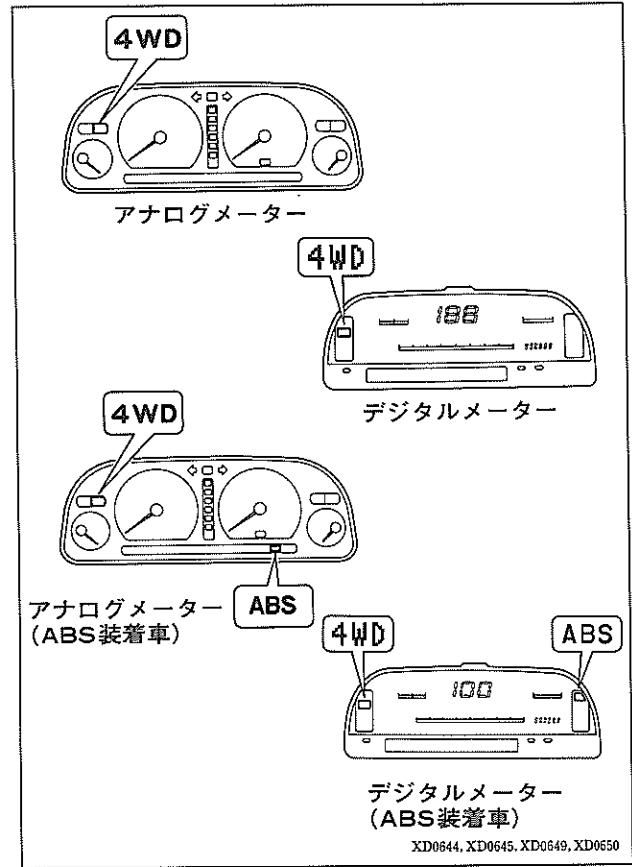


b. 診断結果の表示機能

- ・ダイアグノーシス端子 (Tc端子) を短絡し、イグニッションスイッチをONにすることにより、診断結果を4WDウォーニングランプの点滅回数で表示します。また、ABS & 4WDコンピューターの場合は、ABS系統に異常があった場合は、ABSウォーニングも点灯します。詳しい診断方法は、修理書を参照して下さい。

診断結果 (単体コンピューター)

コード No.	診断項目	ウォーニング表示	コード No.記憶
31	フロント右スピードセンサー系異常	○	○
32	フロント左スピードセンサー系異常	○	○
33	リヤ右スピードセンサー系異常	○	○
34	リヤ左スピードセンサー系異常	○	○
35	フロント左, リヤ右スピードセンサー系異常	○	○
36	フロント右, リヤ左スピードセンサー系異常	○	○
97	ステアリングセンサー異常	-	○
98	リニアソレノイド異常	○	○
99	4WD制御中止	○	○



診断結果 (ABS & 4WDコンピューター)

コード No.	診断結果	ABS系統		4WD系統		コード No.	診断結果	ABS系統		4WD系統	
		ウォーニング表示	コード No.記憶	ウォーニング表示	コード No.記憶			ウォーニング表示	コード No.記憶	ウォーニング表示	コード No.記憶
11	3ポジションソレノイドリレー断線	○	○	-	○	41	電源電圧低下	○	○	-	-
12	3ポジションソレノイドリレーショート	○	○	-	○		電源電圧上昇	○	○	-	-
13	モーターリレー断線	○	○	-	○	43	Gセンサー固着	○	○	-	-
14	モーターリレーショート	○	○	-	○	44	Gセンサー信号系統異常	○	○	-	-
21	3ポジションソレノイドフロント右異常	○	○	-	○	51	ABSアクチュエーターモーター異常	○	○	-	-
22	3ポジションソレノイドフロント左異常	○	○	-	○	97	ステアリングセンサー異常	-	○	-	○
23	3ポジションソレノイドリヤ異常	○	○	-	○	98	リニアソレノイド異常	-	○	○	○
31	フロント右スピードセンサー系異常	○	○	○	○	99	4WD制御中止	-	○	○	○
32	フロント左スピードセンサー系異常	○	○	○	○						
33	リヤ右スピードセンサー系異常	○	○	○	○						
34	リヤ左スピードセンサー系異常	○	○	○	○						
35	フロント左, リヤ右スピードセンサー系異常	○	○	○	○						
36	フロント右, リヤ左スピードセンサー系異常	○	○	○	○						

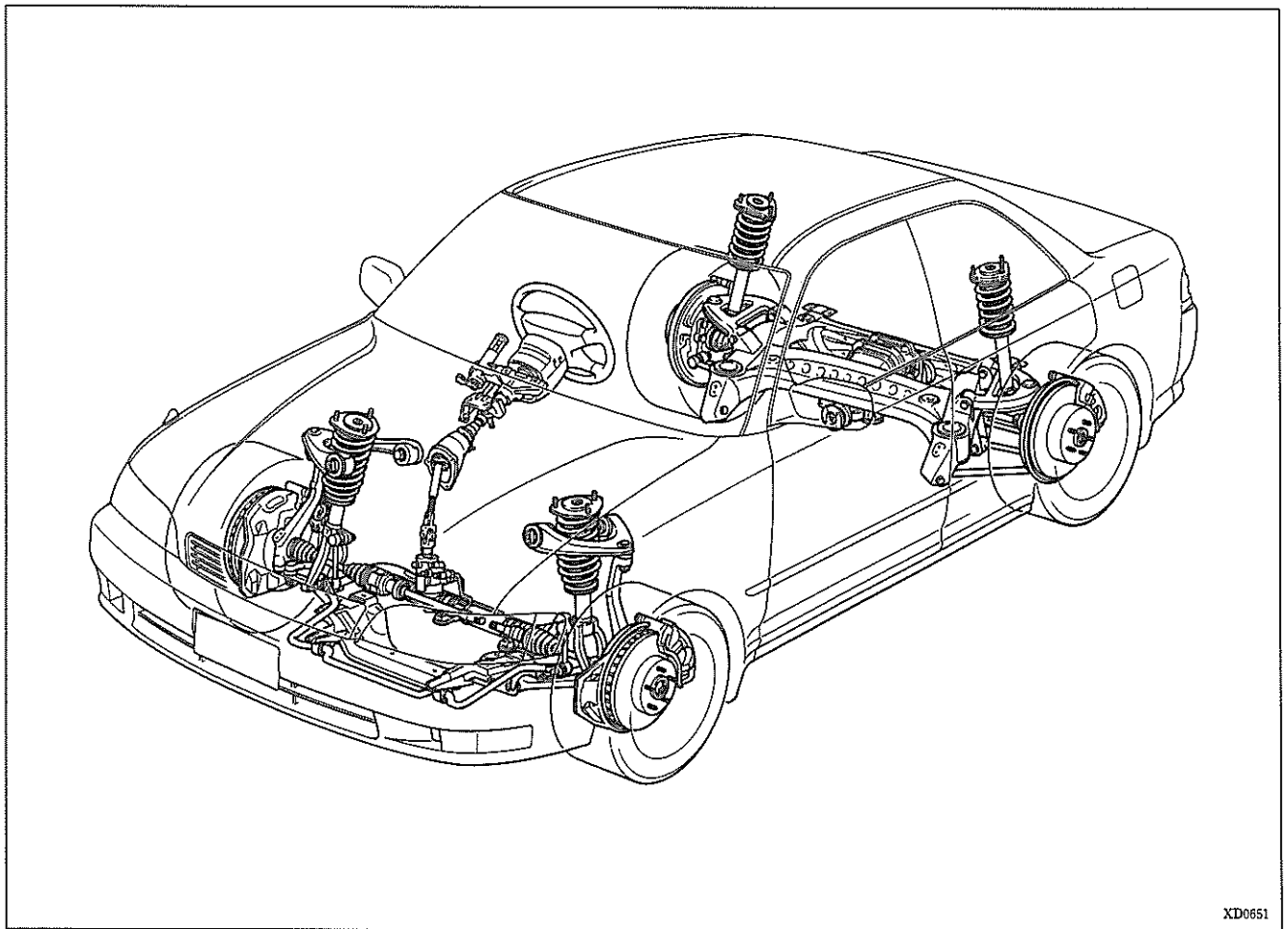
3・2 サスペンション & アクスル

■概要

JZX93 (4WD) 用としてフロント & リヤサスペンションに、JZX9 # (2WD) と同様、サスペンション設定の自由度が高い4輪ダブルウィッシュボーン式サスペンションを採用しました。

フロントサスペンションは、4WD専用のローアーム類およびナックルを使用したハイマウントアッパーアーム式、リヤサスペンションは、基本的にJZX9 #と同じです。

4WD用のサスペンションジオメトリーとして、ボデー・アーム類の弾性変形まで考慮し、2WD車の操縦性・安定性および乗り心地に加え、4WD車の特性を十分に発揮できるジオメトリーとしました。



アライメント仕様

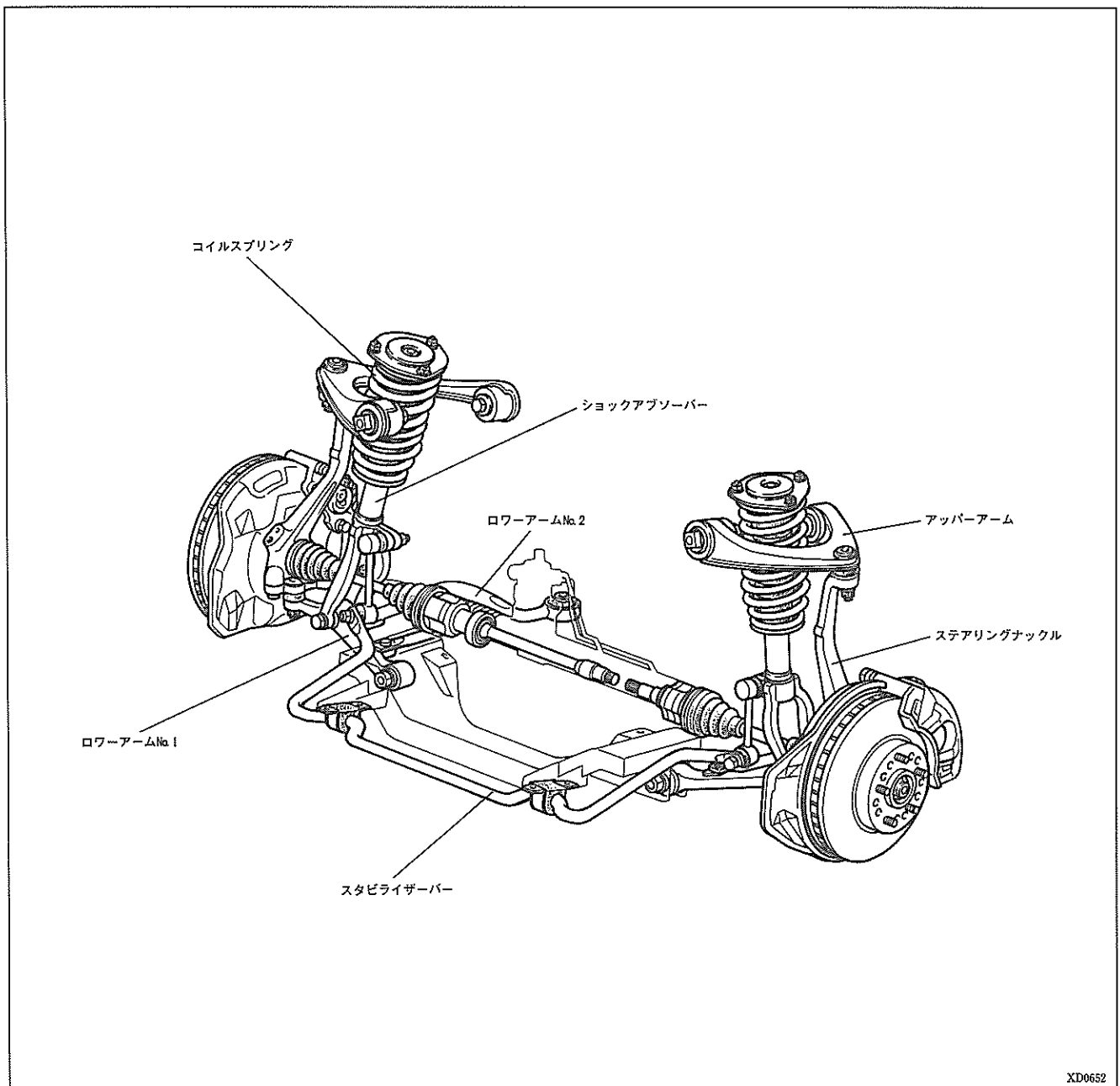
駆動方式		4WD	2WD (参考)
車両型式		JZX93	JZX90
フロント	トーイン (mm)	0	1
	キャンバー (度)	- 0° 15'	- 0° 51'
	キャスター (度)	4° 10'	5° 45'
	キングピン角 (度)	8° 45'	9° 00'
リヤ	トーイン (mm)	2	←
	キャンバー (度)	- 0° 10'	- 0° 25'

## ■機構説明

## □サスペンション全般

## 1. フロントサスペンション

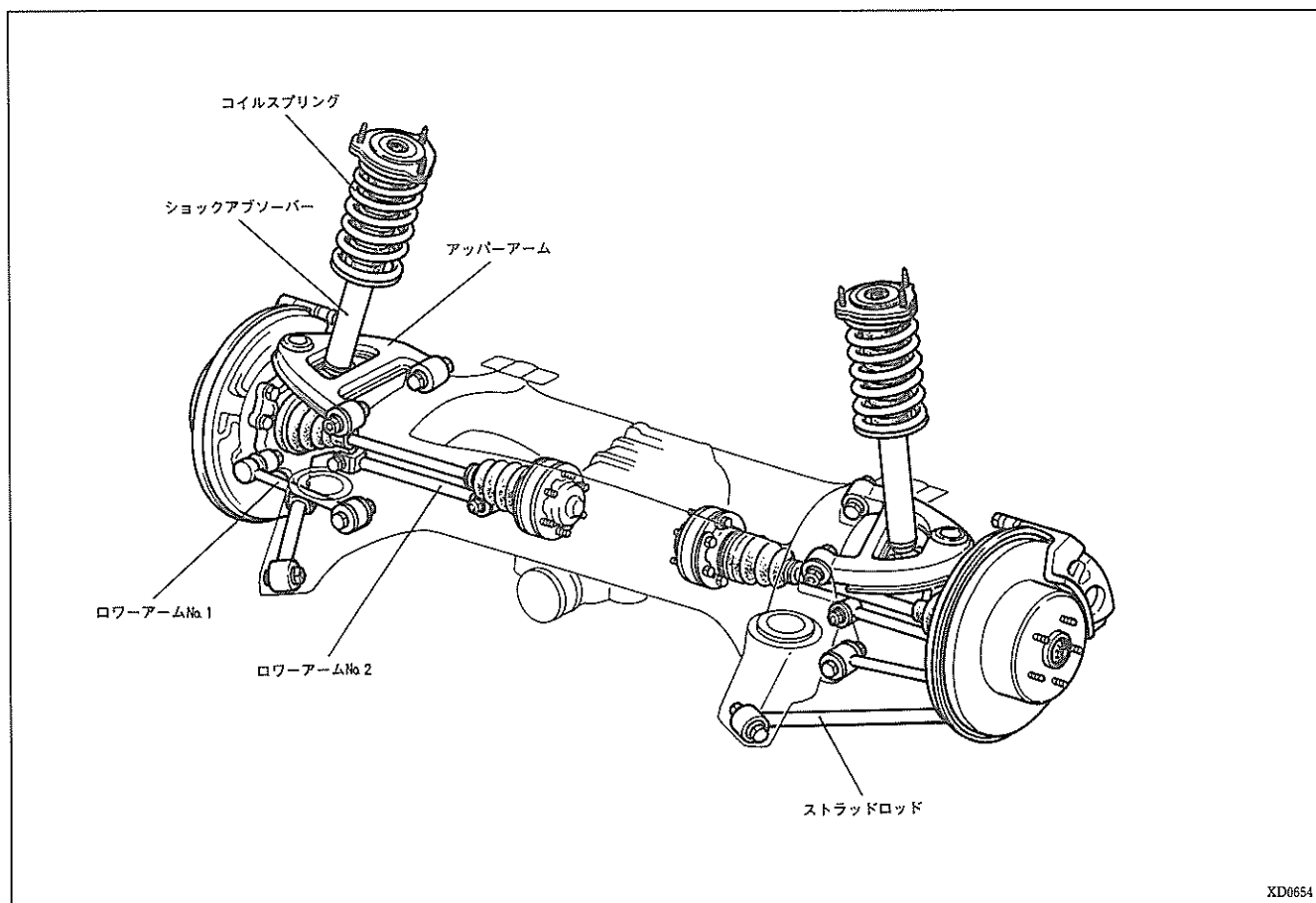
- JZX 9 #系と同様に、アッパーアームをタイヤ上方に配置するハイマウントアッパーアーム方式のダブルウィッシュボーン式サスペンションとして、ロワーアームNo. 1, No. 2, ステアリングナックル, ショックアブソーバーなどを専用設計としました。
- サスペンションジオメトリーも基本的にJZX 9 #系と同様に、アンチダイブジオメトリー化, キングピンオフセットの縮小化およびロールハイトの安定化をはかっています。
- フロントサスペンションメンバーを2分割としました。フロント側は、エンジン, ロワーアームNo. 1 およびスタビライザーを支持し, リヤ側は, ステアリングギヤボックス支持専用として, 4WD化によるドライブシャフト取り付けに対応しながら, 振動・騒音の低減をはかっています。



XD0652

## 2. リヤサスペンション

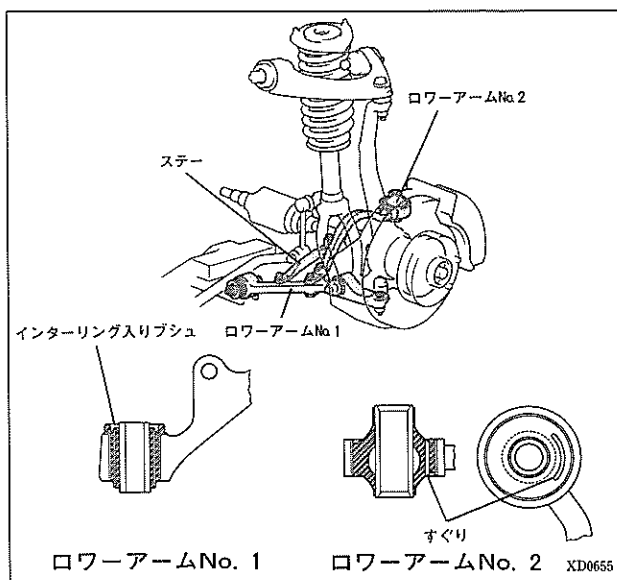
- リヤサスペンションもJZX 9 #と同じ、A型アッパーアームのダブルウィッシュボーン式サスペンションとし、剛性を十分に確保し、乗り心地と操縦性・安定性を高次元で確保しました。
- 4WD用リヤサスペンションは、サスペンションメンバーを含め2WDのJZX 9 #と同じです。コンプライアンスなどの最適設定により、トーイン量を抑えキャンバーをネガティブに変化させるなどして、フロントサスペンションとの調和を保っています。また、アッパーサポートにリバウンドストッパーを設定し、圧縮側と伸び側を非線形特性として、2WDと同様の乗り心地と操縦性・安定性としました。



### □フロントサスペンション

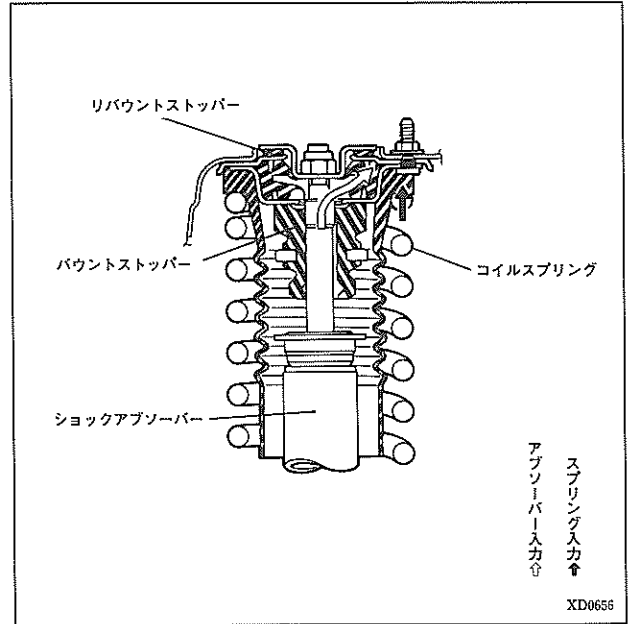
#### 1. フロントNo. 1, No. 2 ローアーム

- ローアームは、2WDのJZX 9 #と同様にIビーム形状のNo. 1アームとストラットバーを兼ねたNo. 2アームの2分割構成で、鉄鍛造製としました。No. 1, No. 2アーム間にステアを追加してA型アーム配置としました。
- アーム形状は、ショックアブソーバーローブラケットの大型化、およびブッシュ支持化により形状を変更しました。
- ブッシュは基本的に2WDのJZX 9 #系と同様、No. 1アームが前・後方向のシャフト支持によるメタルインターリング入り、No. 2アーム側は上下方向のシャフト支持によるすぐり入りとし、バネ特性を4WD車専用として最適化をはかりました。



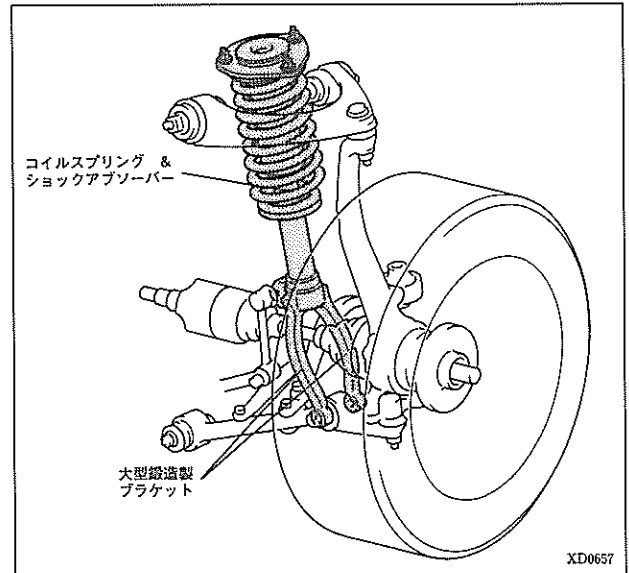
## 2. アッパーサポート & コイルスプリング

●サスペンションアッパーサポートは、JZX 9 #と同じ、コイルスプリングとショックアブソーバーの荷重を分離して受け止める入力分離タイプとしています。また、リバウンドストッパーを設け、圧縮側と伸び側を非線形特性とし、2WD車と同様の乗り心地と操縦性・安定性としました。



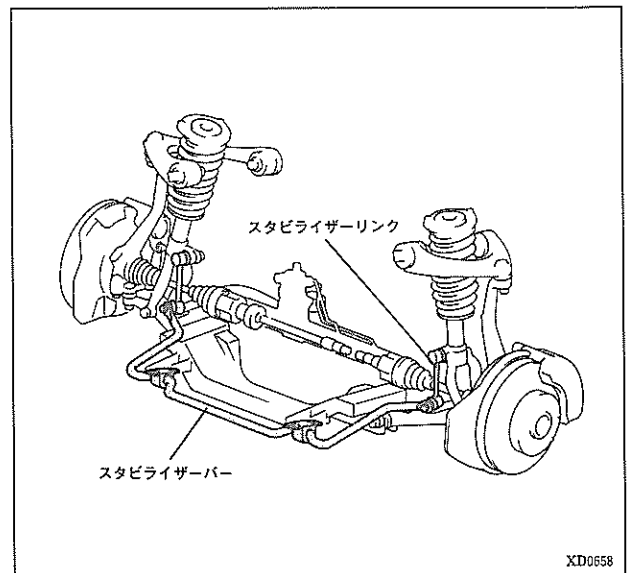
## 3. ショックアブソーバー

●2WD車は、ショックアブソーバーをローアームブラケットを介してローアームに取り付けていましたが、4WD車はフロントアクスルにドライブシャフトを通すため、大型化するとともに鉄鍛造製として十分な剛性を確保しました。また、ローアームヘブシュを介して取り付けるようにしました。これとともに、ショックアブソーバーの長さを縮小しました。



## 4. フロントスタビライザー

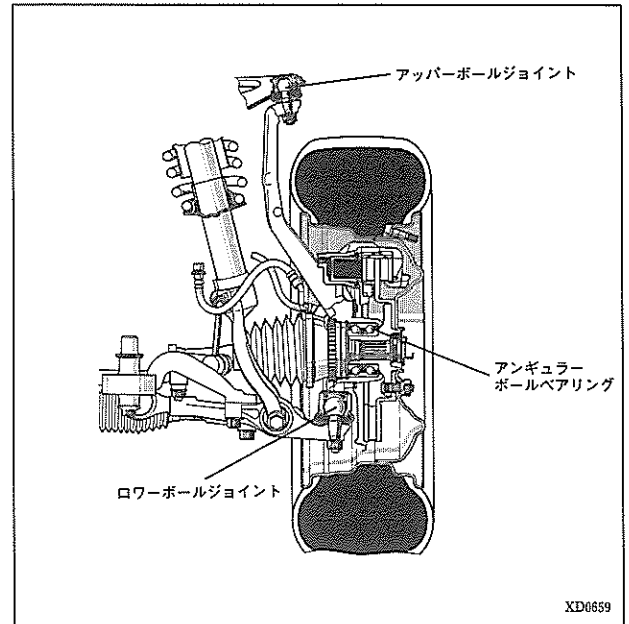
●スタビライザーリンクのアーム側支持を、2WDのJZX 9 #のローアームからアブソーバーローアームブラケットに変更しました。リンク本体は、JZX 9 #と同じボールジョイントタイプを採用しています。



## □アクスル

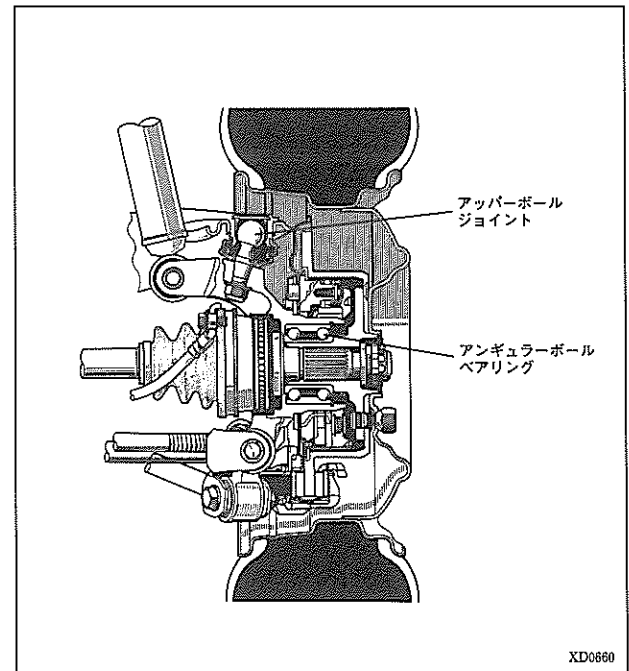
### 1. フロントアクスル

- フロントアクスルの構成は基本的にJZX 9 #と同様で、フロントアクスルのベアリングに複列式のアンギュラボールベアリング、ステアリングナックル上下の結合部に、2WDのJZX 9 #と同じ無給油式のボールジョイントを採用しました。
- ステアリングナックルは、4WD化に対応してベアリングキャップを廃止しました。また、スピードセンサーローターの取り付け位置がアクスルシャフトからドライブシャフトのアウトボードジョイント部に変更になったため、スピードセンサーの取り付け位置も変更しました。



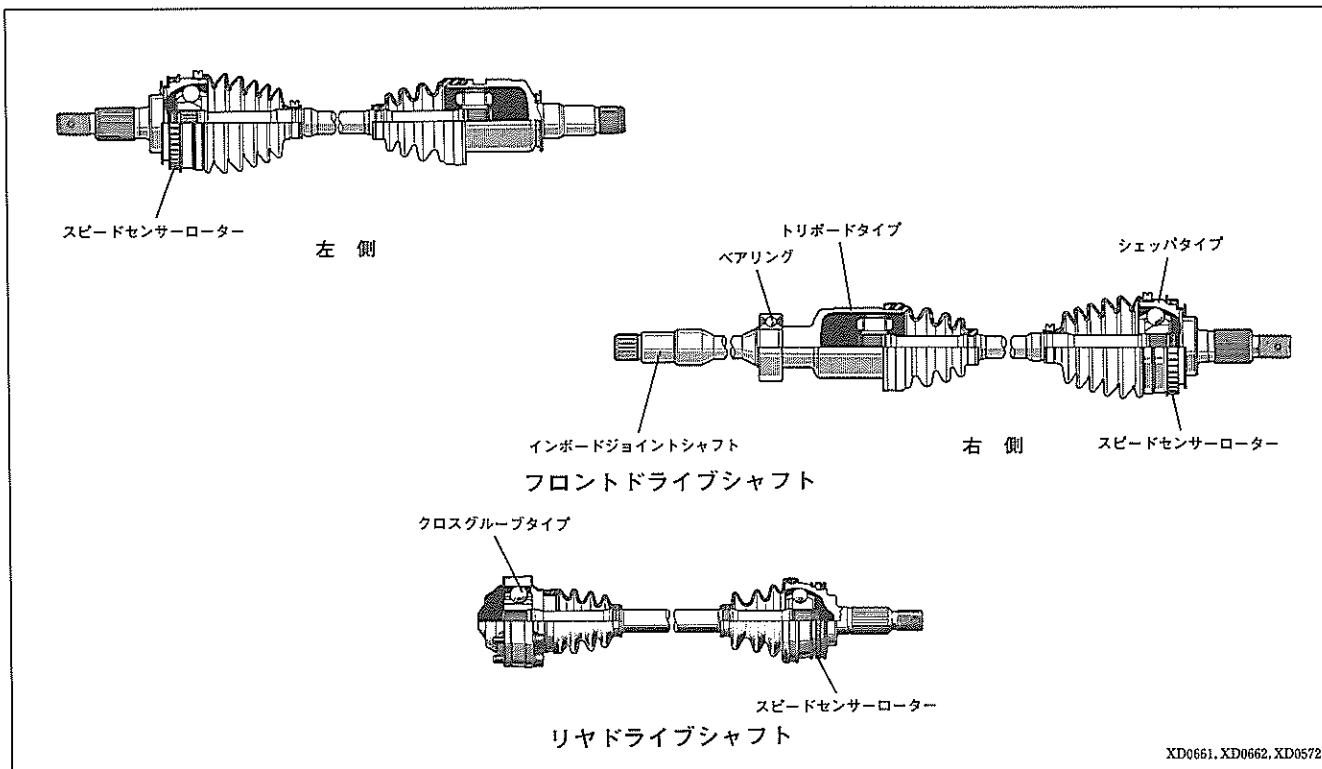
### 2. リヤアクスル

- 4WD用のリヤアクスルは、JZX 9 #と同じ、アクスルベアリングに複列式アンギュラボールベアリング、アッパーアームの支持部に無給油式のボールジョイントを設定しました。



### 3. ドライブシャフト

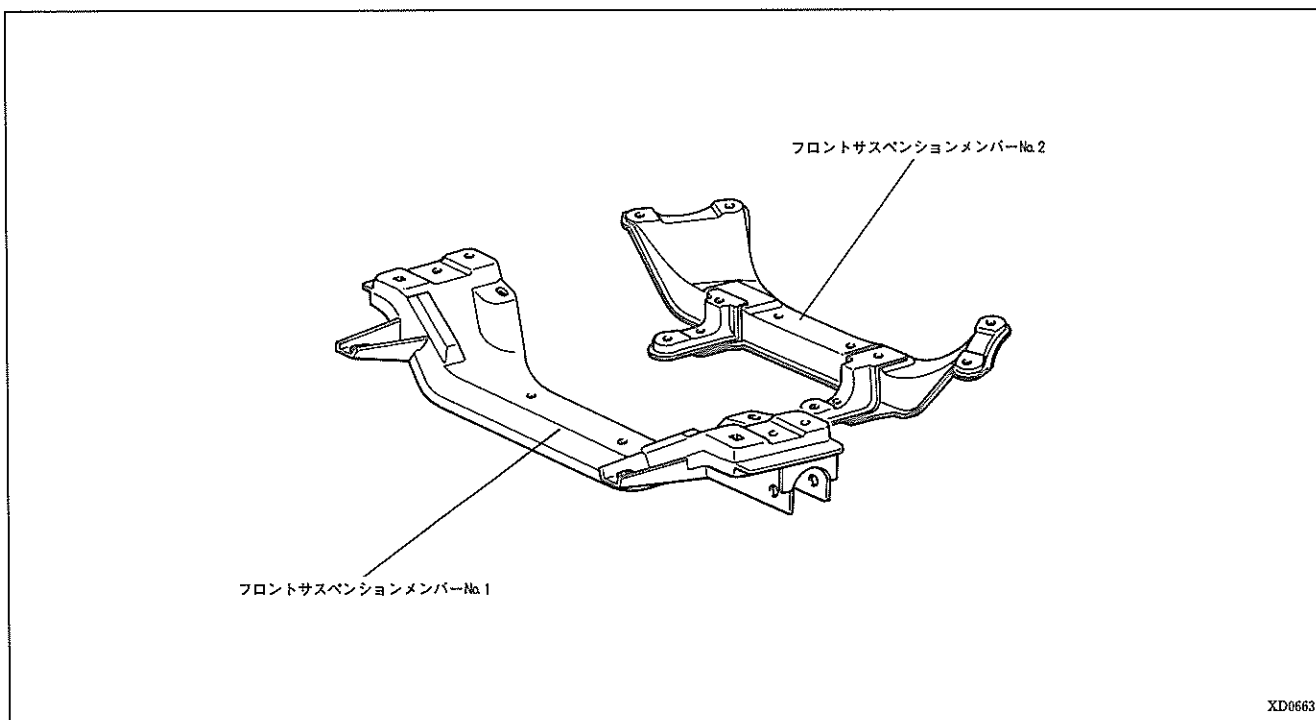
- フロントドライブシャフトは、ホイール側にツェッパ型、デフ側にトリボード型のジョイントを採用しました。また右側ドライブシャフトのインボードジョイントシャフトを長くして左右ドライブシャフトの中間シャフトを等長とし、操縦性・安定性を向上させています。
- 右側ドライブシャフトは、エンジンのオイルパンを貫通してフロントディファレンシャルに取り付け、オイルパン部の右側にベアリングブラケットを設定してベアリングによりインボードジョイントシャフトを支持しています。
- リヤドライブシャフトは、2WDのJZX 9 #の1JZ-GEエンジン搭載車用と同じ、ホイール側にツェッパ型、デフ側にクロスグロブ型ジョイントを採用しています。
- フロントおよびリヤドライブシャフトともアウトボードジョイント部に車速検出用のスピードセンサーローターを設定しました。



□サスペンションメンバー

1. フロントサスペンションメンバー

- 4WD車用としてI型のフロントサスペンションメンバーを2部品を新設しました。
- フロントサスペンションメンバーNo. 1 (フロント側) は2WDのJZX9#と同様に、ローアームNo. 1およびスタビライザーを支持し、フロントサスペンションメンバーNo. 2 (リヤ側) にステアリングギヤボックスを取り付け、4WD化によるドライブシャフトの取り付けに対応しました。
- 4WD車用リヤサスペンションメンバーは、JZX90の1JZ-GTEエンジン搭載車と同じです。



3・3	ステアリング
-----	--------

■概要

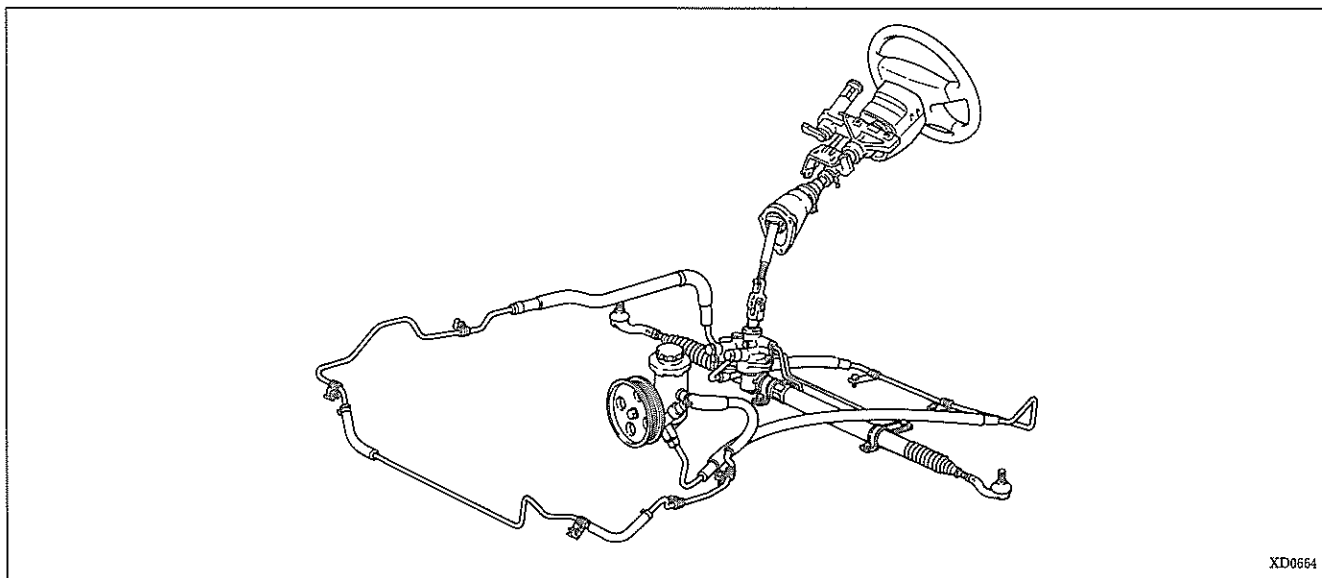
JZX93は、4WD化に対応してステアリングギヤボックスを変更しました。

仕様

●：標準 ○：オプション

		グランデ Four	グランデ G Four
ステアリングギヤ	新PPSパワーステアリング	●	●
ステアリングコラム	チルト式	●	
	チルト & テレスコピック式	○*	●
ステアリングホイール	ウレタン製4本スポーク	●	
	本革巻き製4本スポーク		●
	SRSエアバッグ	○*	○

\*：エアバッグとステアリングコラムをセットでオプション



XD0664

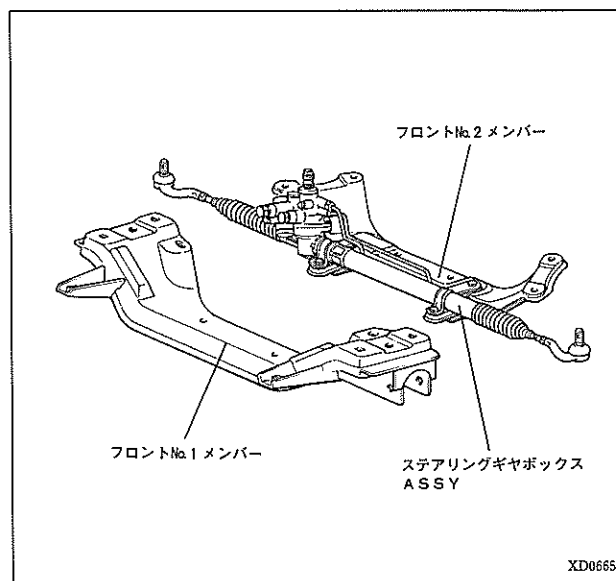
■機構説明

1. ステアリングギヤ

●JZX93用のステアリングギヤは、基本的に2WDのJZX9#と同様のラック & ピニオン式の新PPS方式によるパワーステアリングですが、ギヤ比およびロータリーバルブ内のトーションスプリング、PPS制御などの各仕様を4WD用に変更しています。また、サスペンションメンバーの変更にもないギヤボックスの固定方法を変更しました。

仕様

項目	JZX93 〔4WD〕	JZX90(参考) 〔2WD〕
トータルギヤ比	17.8	17.0
ロック ツゥ ロック回転数	3.11	3.25
ラックストローク (mm)	134	140



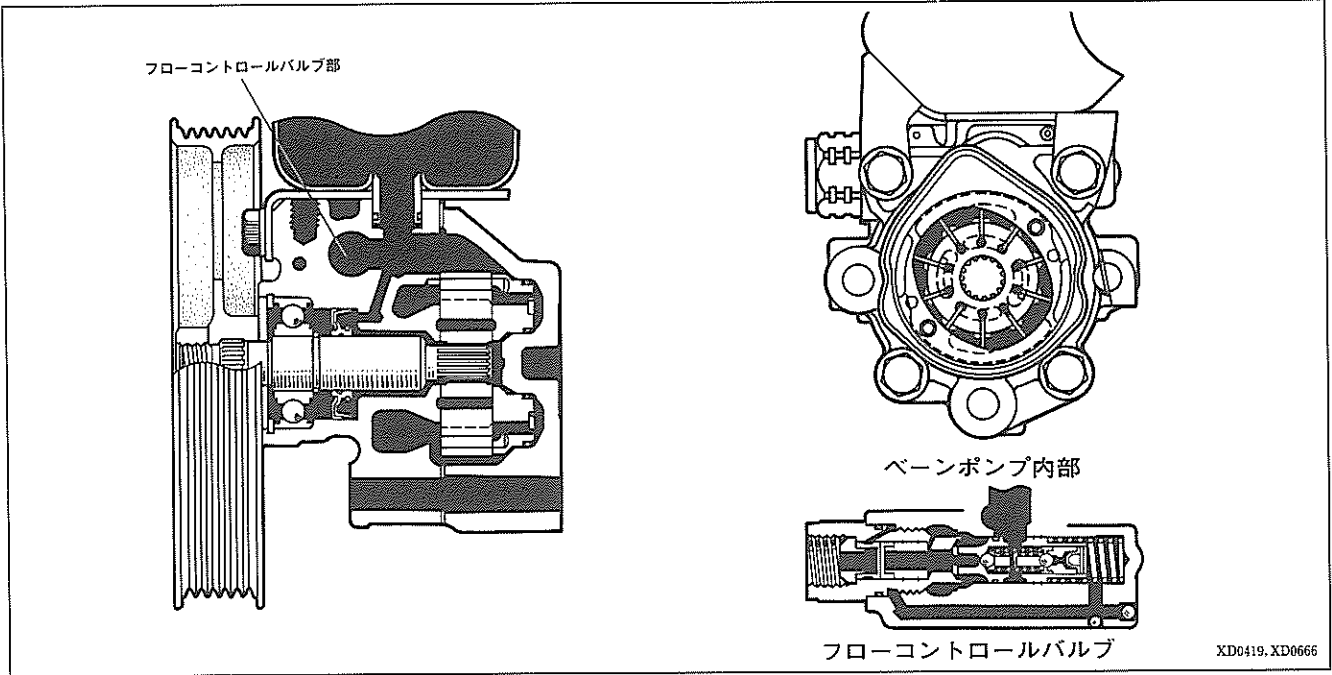
XD0665

2. ベーンポンプ

●JZX93のステアリングベーンポンプは、4WD化にともない制御流量を変更しました。それ以外はJZX9#系と同じです。

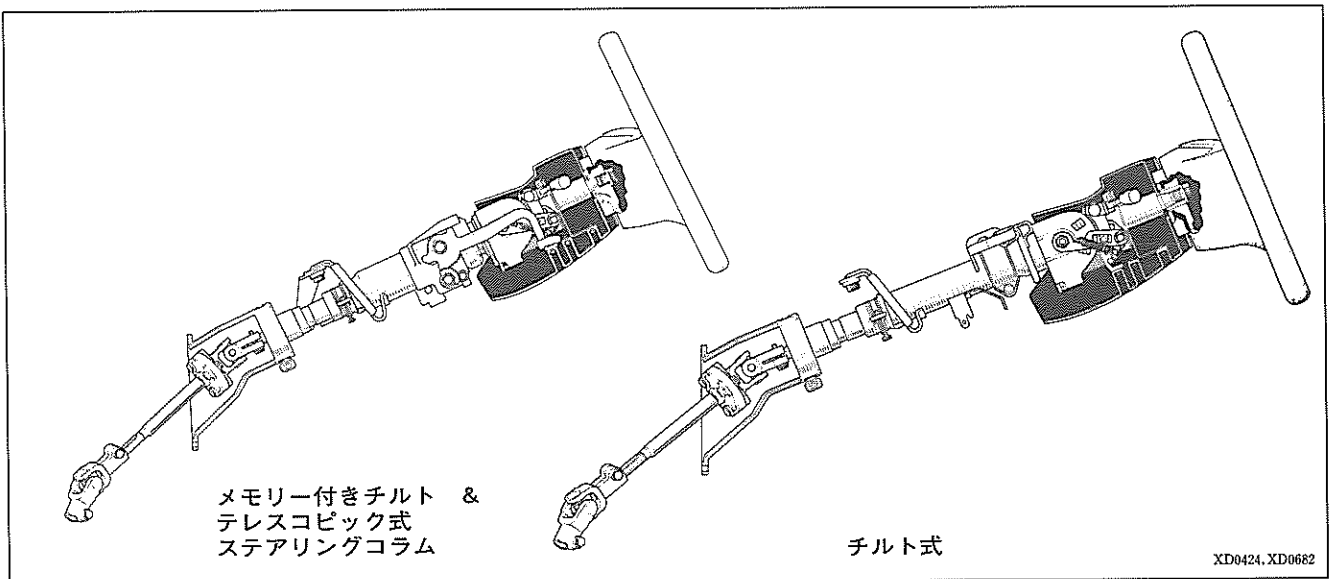
仕様

項目	JZX93 〔4WD〕	JZX90 (参考) 〔2WD〕
使用回転数 (rpm)	500~7500	←
理論吐出量 (ℓ/min)〔1000rpm〕時	13	←
リリーフ圧 (kgf/cm <sup>2</sup> )	70~75	←
制御流量 (ℓ)〔3000rpm〕時	7.5	7
プーリー山数	6	←



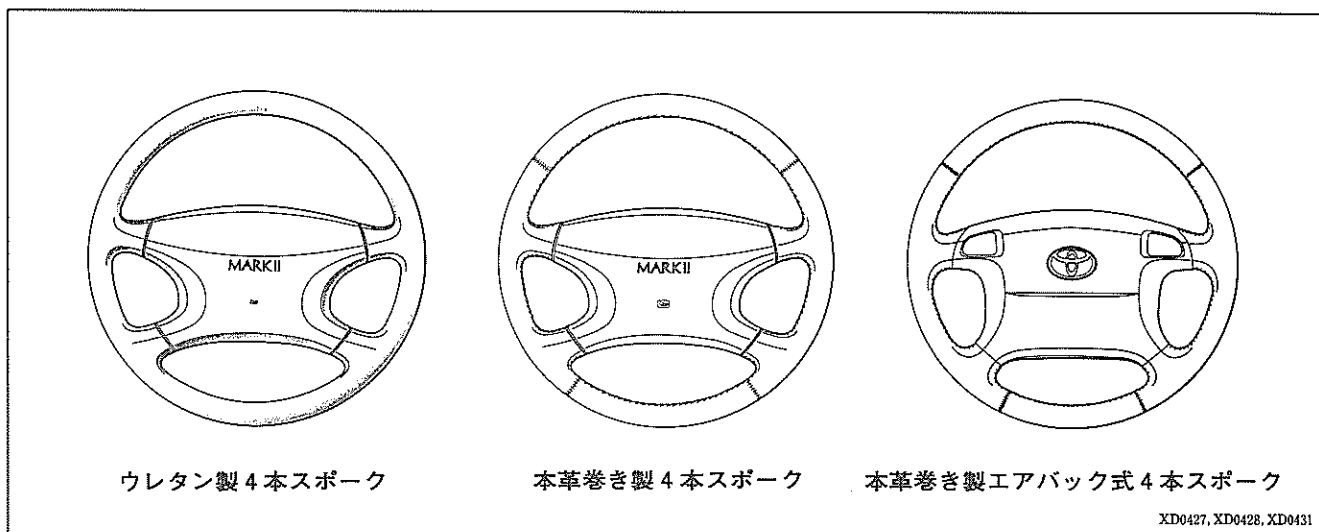
3. ステアリングコラム

●JZX93グランデFourにチルト式、グランデG Fourにチルト & テレスコピック式ステアリングコラムを設定しました。また、グランデFourは、エアバッグとセットでチルト & テレスコピック式をオプションで設定しました。構造と作動は、2WDのJZX9#に設定されているものと同じです。



## 4. ステアリングホイール

- JZX93のグランデFourにウレタン製4本スポーク、グランデG Fourに本革巻製4本スポークステアリングを設定しました。
- SRSエアバッグを、オプション設定しました。



3・4	ブ レ ー キ
-----	---------

■概 要

JZX93のブレーキに、2WDのJZX9#の1JZ-GEエンジン搭載車と同じ15インチサイズの4輪ディスクブレーキを設定しました。

JZX93は、i-Fourシステムによる差動制限機構付き4WD化により、TRCの設定を廃止しました。

4輪ABSをグランデG Fourに標準、グランデFourにオプション設定しました。

仕様

駆動方式		4WD			2WD	
車両型式/搭載エンジン		JZX93/1JZ-GE			JZX90/1JZ-GE	
グレード		グランデFour	ABS装着車		グランデ (参考)	
マスターシリンダー	形 式	タンデム コンベンショナル	センターバルブ コンベンショナル	センターバルブ コンベンショナル	タンデム コンベンショナル	
	内 径 (mm)		23.8	25.4	←	23.8
ブレーキブースター	形 式	真空倍力式	←	←	←	
	内 径 (mm)		7 + 8 タンデム	8 + 9 タンデム	←	7 + 8 タンデム
フロントブレーキ	キャリパー型式	PE57	←	←	←	
	シリンダー内径 (mm)		57.2	←	←	←
	パッド面積 (cm <sup>2</sup> ) [1枚]		55	←	←	←
	パッド寸法 (mm) [長さ×幅×厚さ]		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]		275×25	←	←	←
リヤブレーキ	キャリパー型式	PE38R	←	←	←	
	シリンダー内径 (mm)		38.1	←	←	←
	パッド面積 (cm <sup>2</sup> ) [1枚]		26	←	←	←
	パッド寸法 (mm) [長さ×幅×厚さ]		87.4×33.5×12.0	←	←	←
	ディスクローター型式		ソリッド	←	←	←
	ローター寸法 (mm) [外径×厚さ]		291×10	←	←	←
パーキングブレーキ	パーキングレバー操作方式	センターレバー式	←	←	←	
	形 式		デュオサーボ	←	←	←
	ディスク(ドラム)内径(mm)		176	←	←	←
	ライニング面積 (cm <sup>2</sup> )		51	←	←	←
	ライニング寸法 (mm) [長さ×幅×厚さ]		168.9×30.0×2.0	←	←	←
制動力制御装置	形 式	P & Bバルブ (マスターシリンダーに内蔵)	←	←	←	
	油圧折点 (kg/cm <sup>2</sup> )		15	30	←	35
	油圧勾配		0.37	←	←	←

仕様 (2)

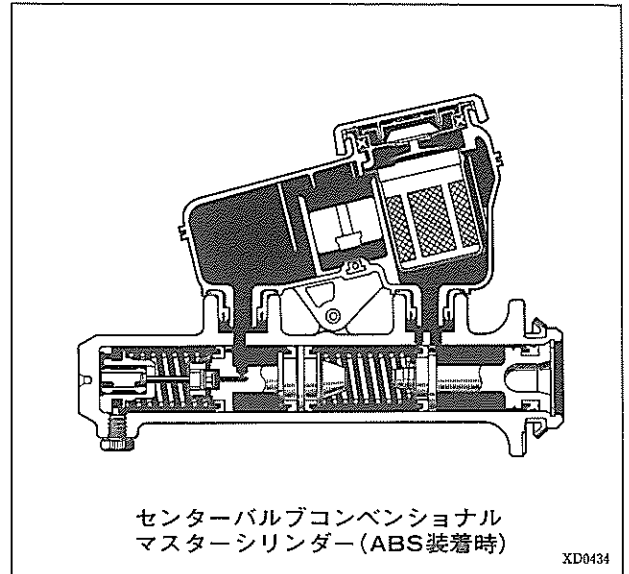
● : 標準 ○ : オプション

	グランデFour	グランデG Four
ABSの設定	○	●

## ■機構説明

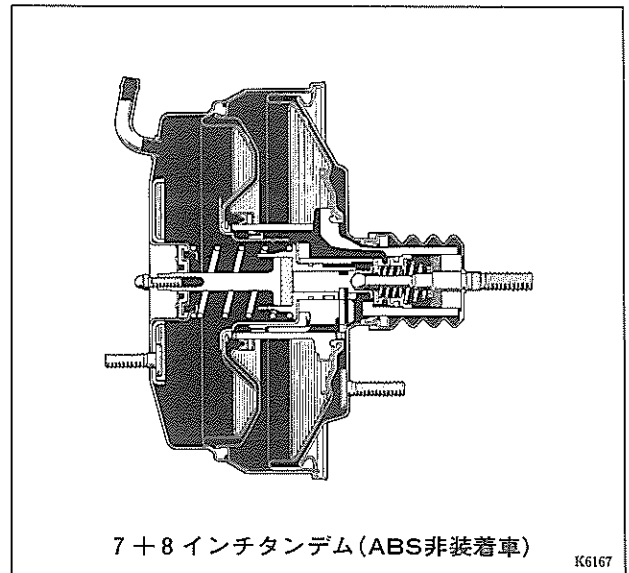
## 1. マスターシリンダー

- JZX93に、タンデムコンベンショナルタイプのマスターシリンダーを設定しました。なお、ABS装着車はシリンダー内径25.4mmのP & Bバルブ内臓式センターバルブコンベンショナルタイプになります。
- リザーバーキャップを樹脂製のパヨネットタイプとしました。リザーバーキャップ脱着時は、「OPEN」、「CLOSE」位置まで回して行って下さい。



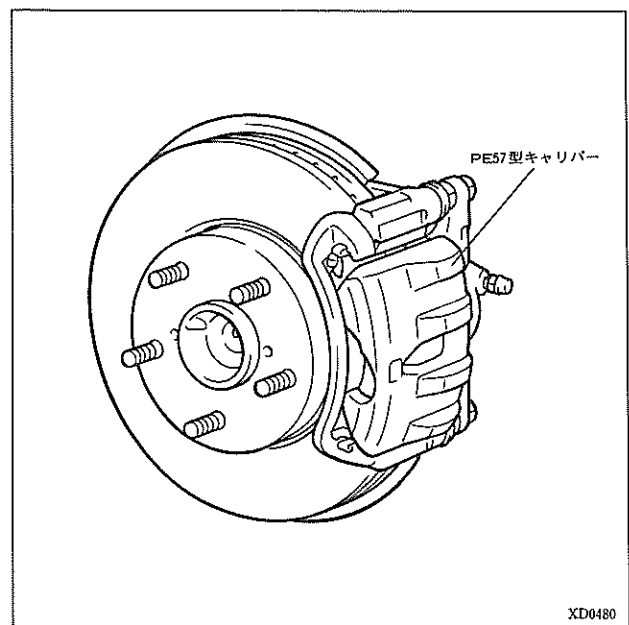
## 2. ブレーキブースター

- ブレーキブースターに、7 + 8 インチのタンデムブースターを設定しました。なお、ABS装着車は8 + 9 インチタンデムブースターとなります。



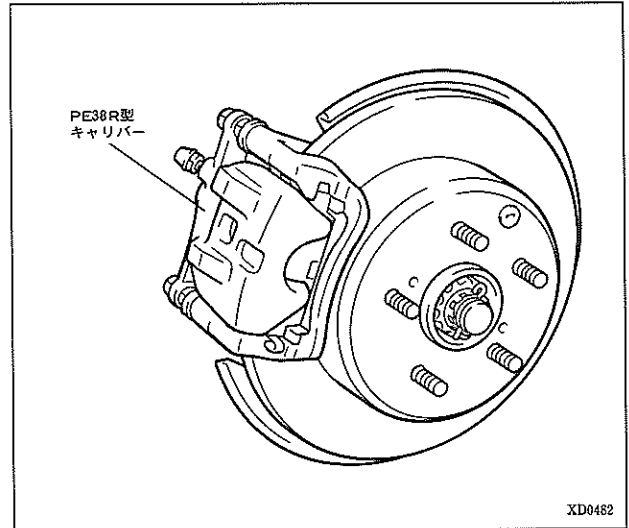
## 3. フロントブレーキ

- JZX93に、JZX 9 # に設定の、シリンダーサイズ57.2mmのPE 57型キャリパーを設定しました。
- 全車ディスクローターをベンチレーテッドタイプとし、ブレーキ冷却性能の向上をはかりました。
- パッド材質をノンアスベスト材としました。



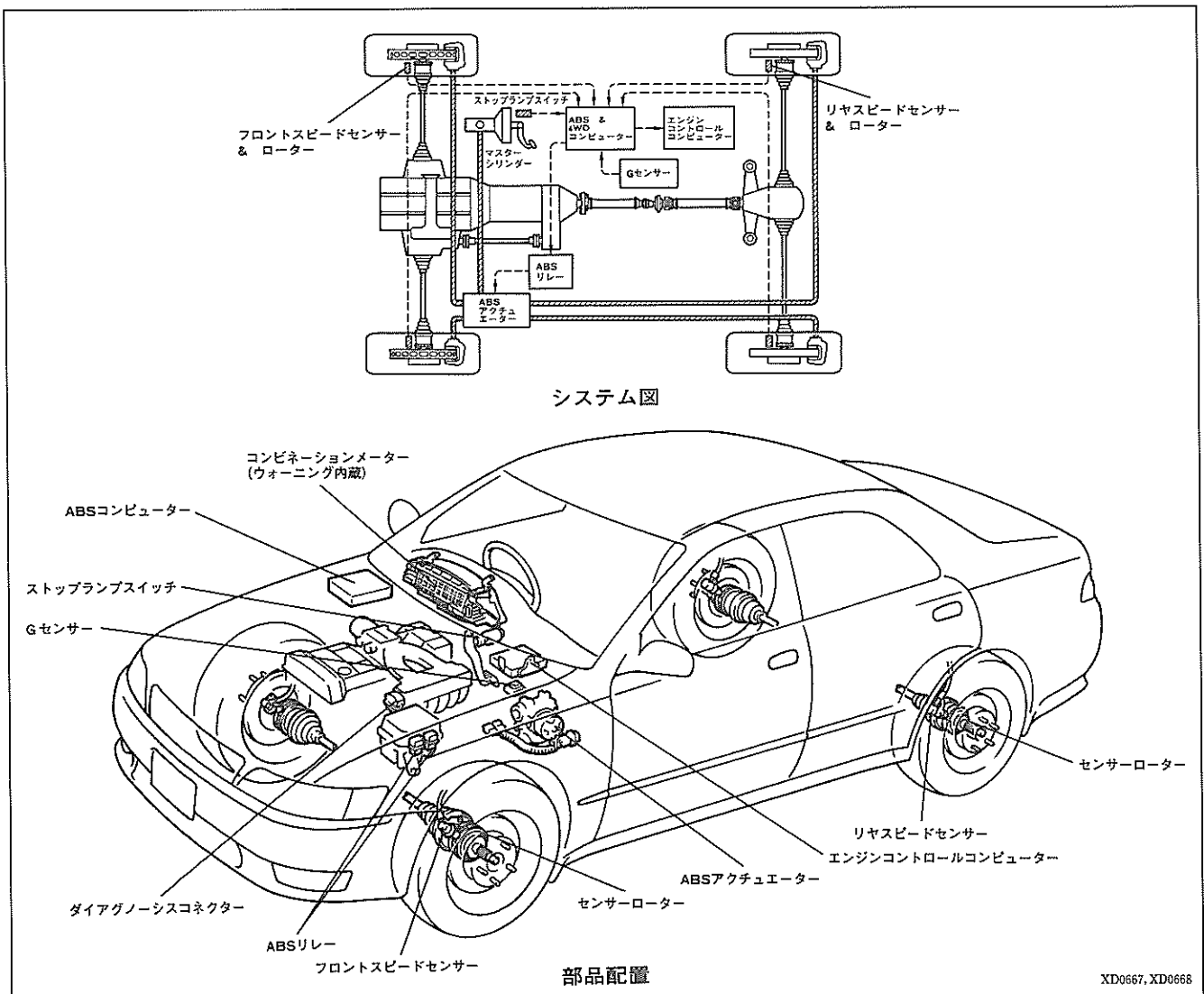
4. リヤブレーキ

- JZX93に、JZX 9 #に設定の、シリンダーサイズ38.1mmのPE38 R型キャリパーを設定しました。
- パーキングブレーキを、ディスクブレーキ内臓式デュオサーボとしました。ドラム内径は176mmです。
- パッド、ライニングともにノンアスベスト材としました。



5. 4輪ABS

- JZX93の4輪ABSは、基本的にJZX 9 #と同じ構造ですが、前後方向の加速度を3段階に検出できるディセレーションセンサー（Gセンサー）を設定して4WD化に対応しました。
- i-Fourシステムの採用により、信号の入出力、ダイアグノーシス機能の一部が変更になりました。



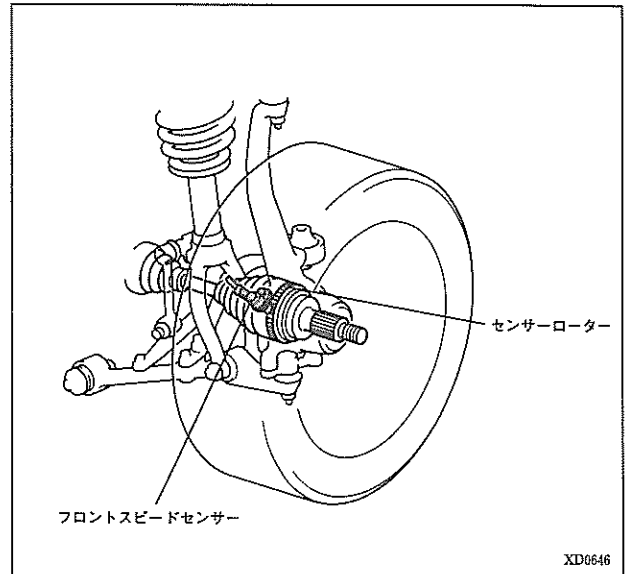
▶構造と作動

【1】構成部品の構造と作動

〔1〕フロントスピードセンサー

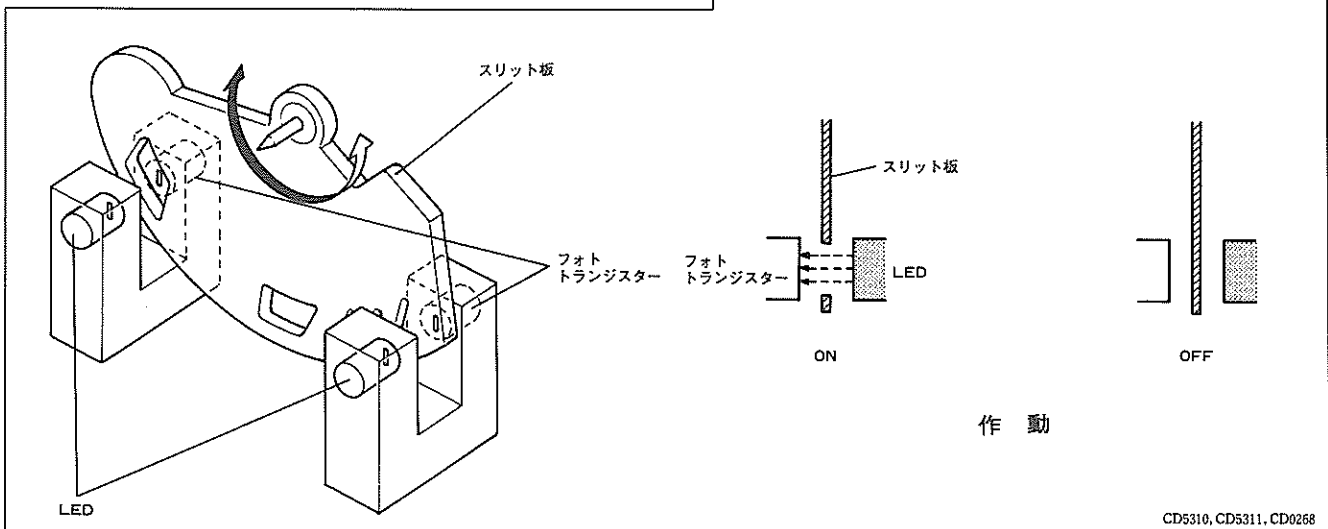
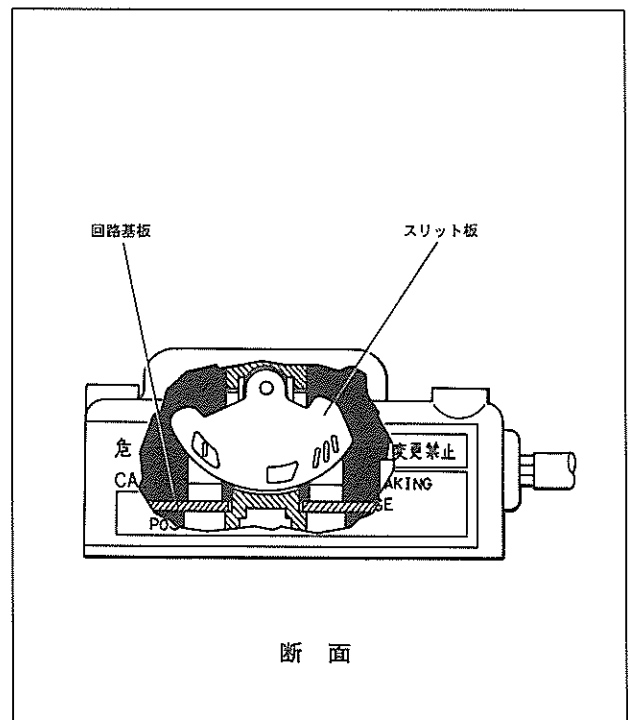
・フロントスピードセンサーの取り付け位置は、基本的にJZX9#と同じアクスルキャリアに取り付けてありますが、ドライブシャフトの設定に合わせて、外側に移動しています。

構造と作動は、JZX9#と同じです。



〔2〕Gセンサー

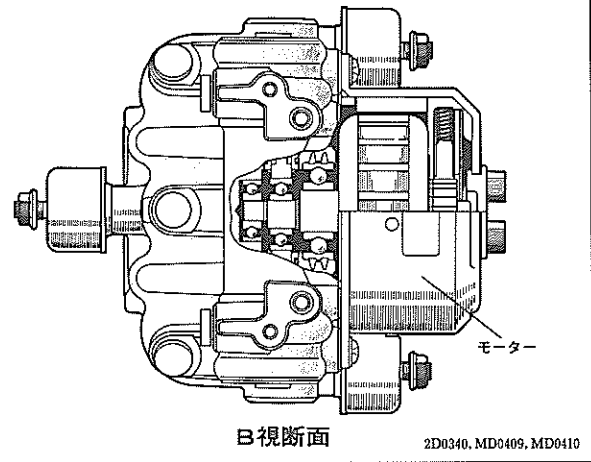
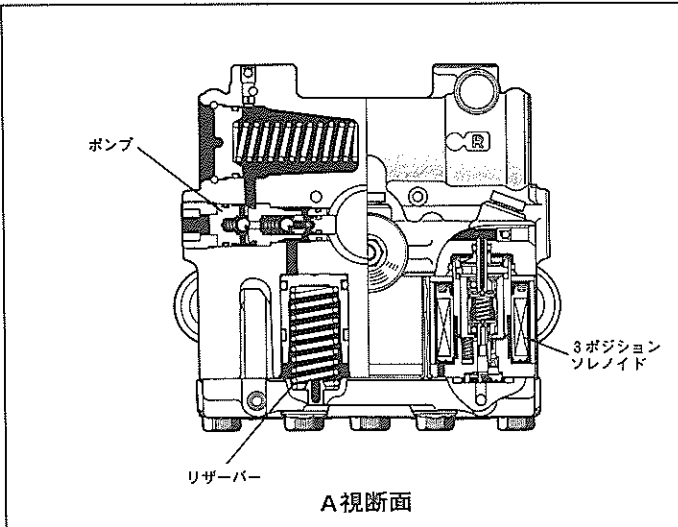
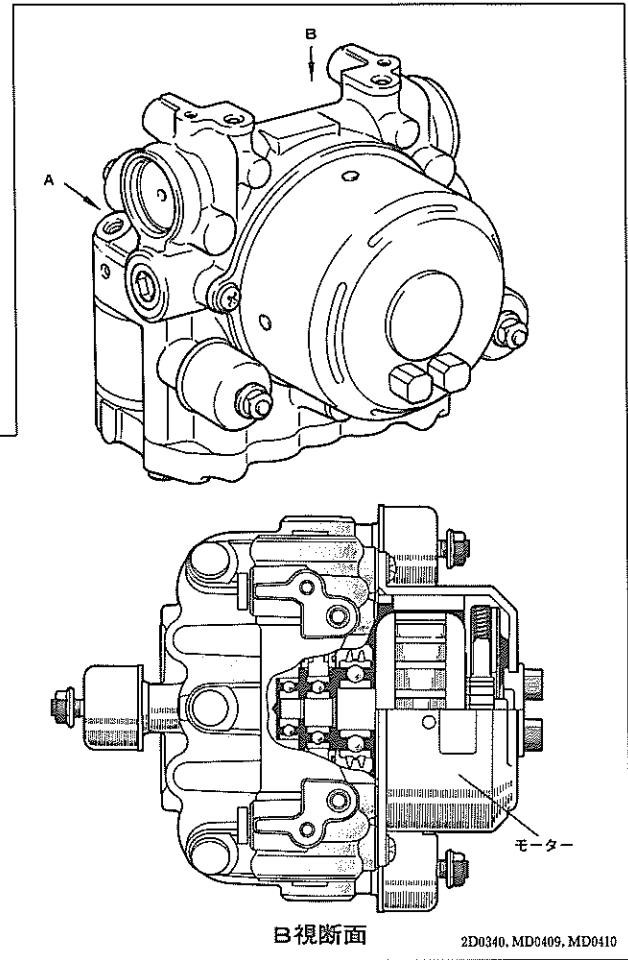
2組のLEDとフォトトランジスター、スリット板および信号変換回路から構成されており、シフトレバー前部のエンジンコントロールコンピューター付近に取り付けてあります。車両に減速度が加わると、その減速度に応じてスリット板が回転し、LEDからフォトトランジスターへの光が通過または遮断されることにより、フォトトランジスターを、ON、OFFして、減速度を検出します。LEDとフォトトランジスターは2組をペアで使用し、それぞれのフォトトランジスターのON、OFFの組み合わせにより、減速度を3段階に分けて検出します。



CD5310, CD5311, CD0268

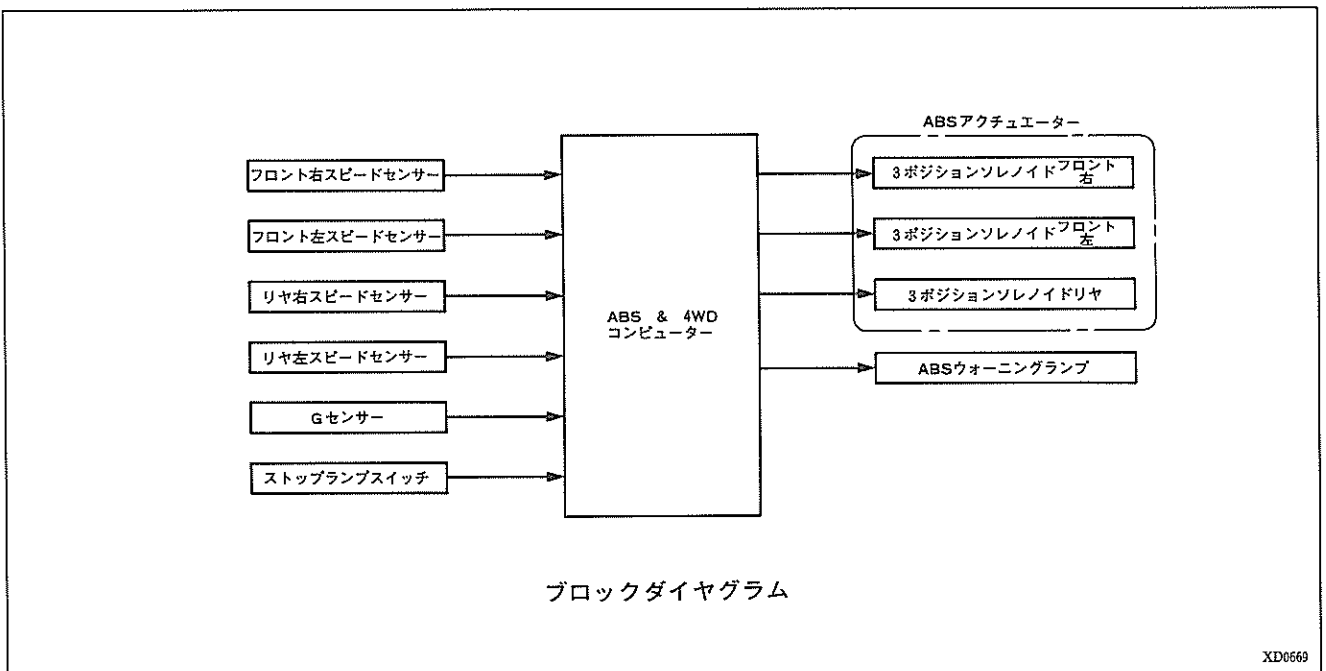
〔3〕ABSアクチュエーター

ABSアクチュエーターは、JZX 9 #系のTRC非装着車用と同じ、3ポジションソレノイド3つで構成したものを使用しています。



〔4〕ABS & 4WDコンピューター

- ・ABSコンピューターは、4WDコンピューターと一体化しました。取り付け位置はJZX 9 #のABSコンピューターと同じインストルメントパネル内に設置されています。
- ・コンピューターの入力信号に、車両減速度を検出するGセンサーを追加し、4WD化に対応しました。



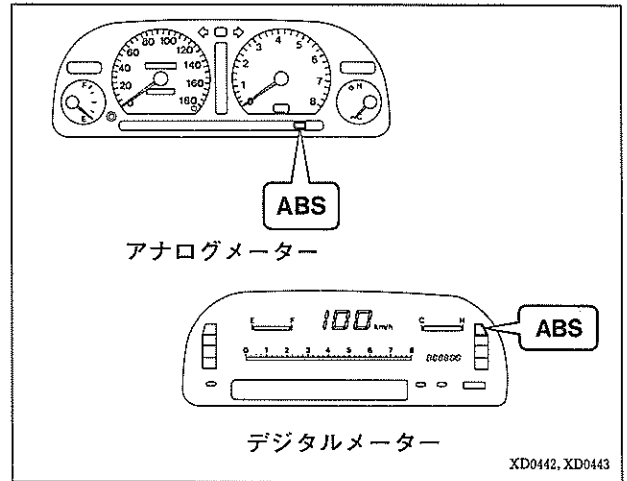
ブロックダイアグラム

XD0669

(1) ダイアグノーシス、フェイルセーフ機能

① システム異常時のウォーニング表示

- ・JZX 9 # と同様、システムに異常が発生した場合、ABS  
ウォーニングランプによりドライバーに警告します。



② 診断結果の表示機能

- ・JZX 9 # のダイアグノーシス機能に、Gセンサーの項目を  
追加しました。

ダイアグノーシスコード

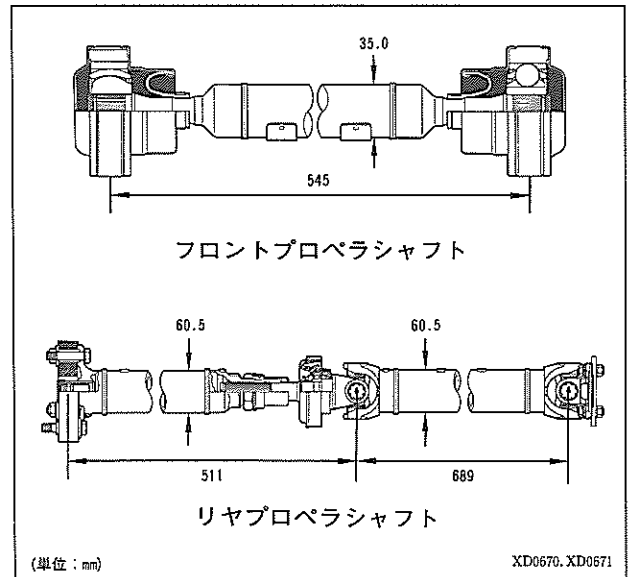
コード No.	診断項目	ウォー ニング 表示	コード No.記憶
43	Gセンサー固着異常	○	○
44	Gセンサー信号異常	○	○

3・5 その他のシャシー部品

■機構説明

1. プロペラシャフト

- JZX93用として、小型・軽量で振動・騒音の発生が少ないクロスグループ型等速ジョイントを持つフロントプロペラシャフトを設定しました。
- JZX93用のリヤプロペラシャフトとして、第一ジョイントに高容量のフレキシブルカップリングを用いるとともに、回転バランスを向上させ、振動・騒音の低減を計りました。

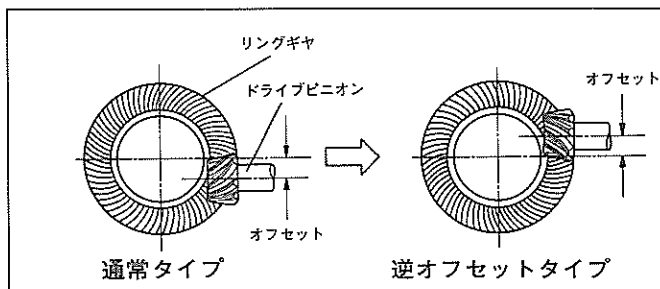
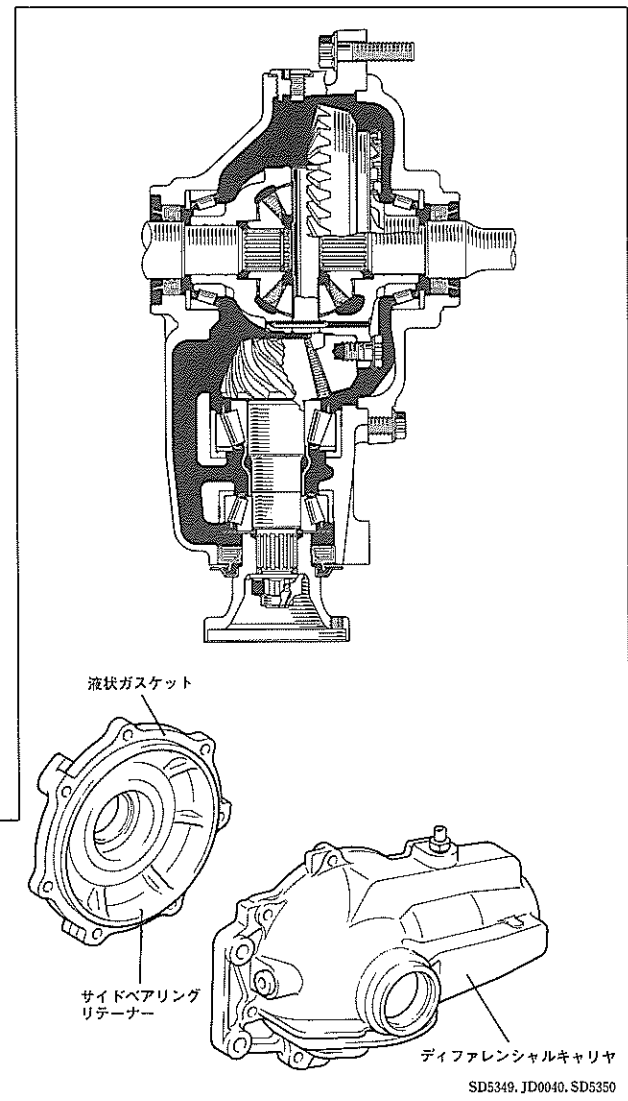


2. フロントディファレンシャル

- JZX93用として、リングギヤサイズ7.1インチでギヤ比4.300のフロントディファレンシャルを設定しました。
- フロントディファレンシャルは、ドライブピニオンがリングギヤ中心軸より上にある逆オフセットタイプを採用しました。それにもない、潤滑性を向上させるため、潤滑穴を横穴式としました。
- フロントディファレンシャルを軽量・コンパクトとするため、ディファレンシャルキャリアを左右分割とし、材質にアルミを使用しました。接合面のシールに液状ガスケットを使用しました。デフはエンジンオイルパン左横に直付けされています。

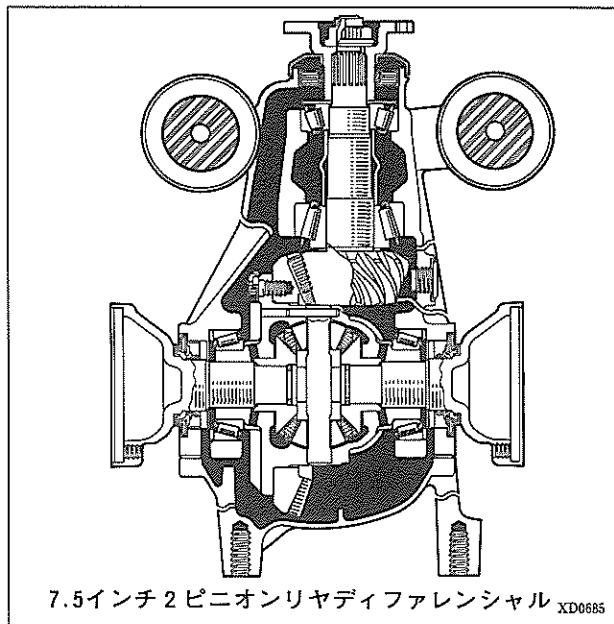
仕様

車両型式	JZX93	
リングギヤサイズ	7.1	
減速比	4.300	
ドライブピニオン歯数	10	
リングギヤ歯数	43	
ピニオン数	2	
使用オイル	名称	キヤッスル・ハイポイドギヤオイルSX



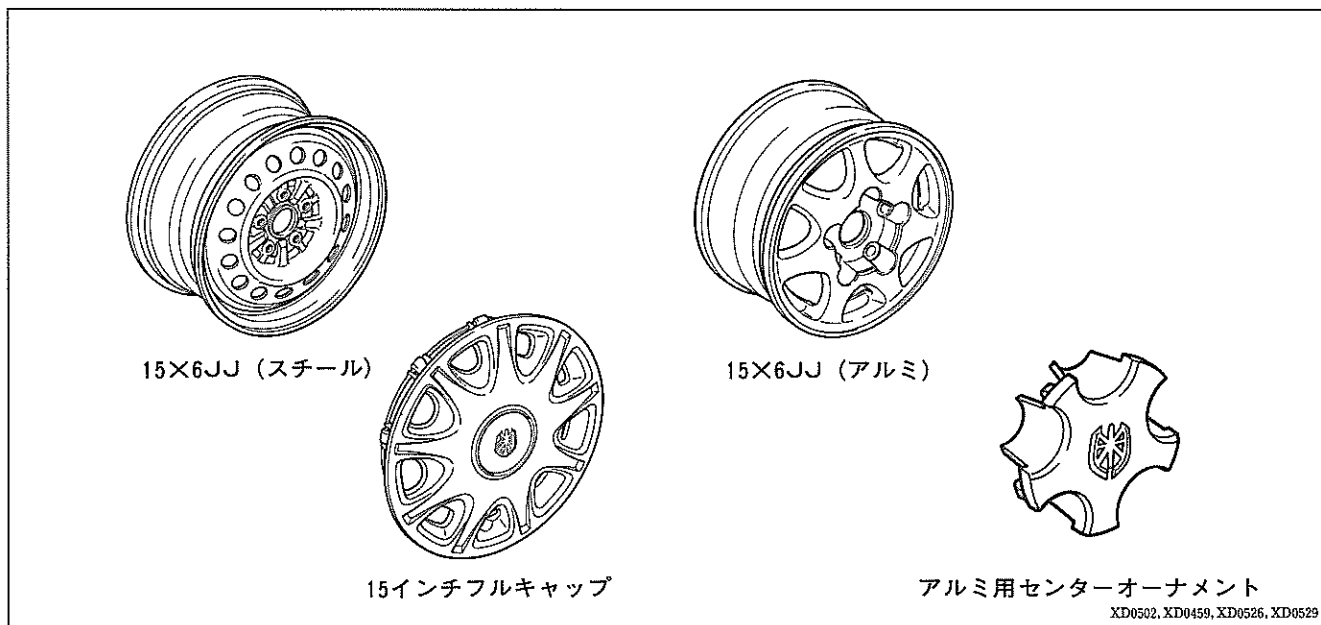
3. リヤディファレンシャル

- 従来のJZX 9 #に設定の、リングギヤサイズ7.5インチの2ピニオンタイプのディファレンシャルを設定しました。  
ギヤ比を4.300として、4WD化にともなう車両重量の増加に対応しました。
- LX90系のオートマチックトランスミッション仕様車に、SX90・GX90系にオプション設定のLSDをオプション設定しました。



4. タイヤ & ディスクホイール

- タイヤに195/65R15 91Hサイズ、ディスクホイールに15×6JJサイズを設定しました。ホイールはスチールとアルミの2種類を設定し、グランデFourにスチール、グランデG Fourにアルミを標準設定しました。なお、グランデFourにアルミをオプション設定しました。
- スチールホイール、アルミホイールとも意匠はJZX 9 #系の2WD車と同じです。
- スチール用に15インチフルキャップ、アルミ用に15インチ用センターオーナメントを設定しました。なお、意匠は2WD車のものと同じです。



5. スペアタイヤ

- JZX93の応急用タイヤに、JZX90の1JZ-GEエンジン搭載車と同じT135/70D16タイヤを設定しました。  
また、標準タイヤもオプション設定しました。