

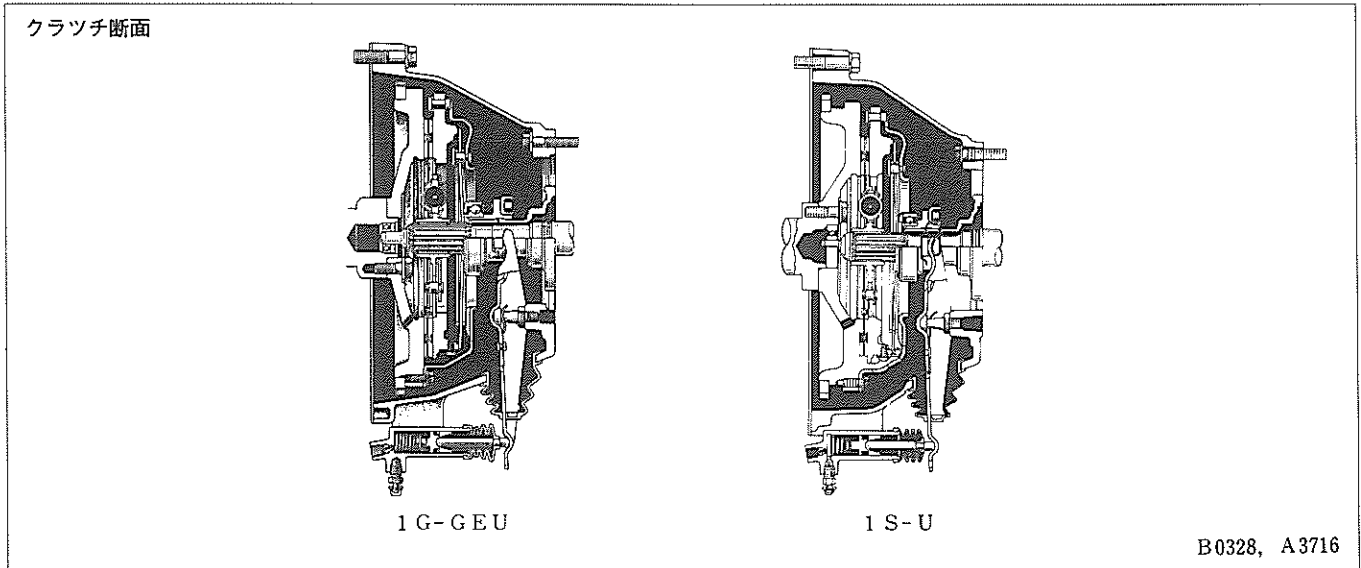
## 4. シャシ

- 4.1 クラッチ.....4-2
- 4.2 マニュアル トランスミッション.....4-5
- 4.3 オートマチック トランスミッション.....4-6
  - オートマチック トランスミッション全般.....4-8
  - A40D型オートマチック トランスミッション.....4-11
  - A41型オートマチック トランスミッション.....4-11
  - A42DL型オートマチック トランスミッション...4-12
  - A42DE型オートマチック トランスミッション...4-13
  - A43D型オートマチック トランスミッション.....4-19
  - A44DE型オートマチック トランスミッション...4-19
- 4.4 プロペラシャフト.....4-24
- 4.5 デイファレンシャル.....4-25
- 4.6 サスペンション & アクスル.....4-27
  - フロント サスペンション.....4-29
  - リヤ サスペンション.....4-32
  - トヨタ電子制御サスペンション (TEMS) .....4-33
- 4.7 ステアリング.....4-44
- 4.8 ブレーキ.....4-57
- 4.9 タイヤ & ディスク ホイール.....4-85

4.1 クラッチ

■概要

クラッチ機構は従来同様、乾燥単板ダイアフラム スプリング、油圧操作方式とし、各エンジンに最適な仕様としました。  
 3段ねじり特性のクラッチ ディスク、ゴム ダンパ付きクラッチ マスタ シリンダの設定車種を拡大し、振動・騒音の低減をはかりました。  
 クラッチ ペダルのターンオーバー機構を変更して、軽量化をはかりました。



クラッチ仕様

項目		エンジン	1 S-U	1 G-EU	1 G-GEU	2 L	2 L-T	2 Y-PU
クラッチ	型式	乾燥単板ダイアフラム スプリング式						
	操作方式	油圧方式						
クラッチ	サイズ (インチ)	8.5 (9.0)	9.0	←	←	←	←	9.5
カバー	取り付け荷重 (kg)	400	←	450	400	500	←	360
クラッチ	外径×内径×厚さ (mm)	212×140×3.5 (214×140×3.5)	224×150×3.5	←	←	←	←	←
	全面摩擦面積 (cm <sup>2</sup> )	199 (217)	217	←	←	←	←	←
ディスク	材質	セミ モールド						
マスタ	型式	ポートレス式						
	内径 (mm)	15.87						
シリンダ	ゴム ダンパ	付き						
リリース	型式	無調整式						
	内径 (mm)	20.64						
クラッチ	レバー比	5.67						
	ストローク (mm)	138~148						
	ペダル	ターンオーバー機構	無	←	有	無〔有〕	有	無

( ) : 教習車を示す。 [ ] : タクシー仕様車を示す。

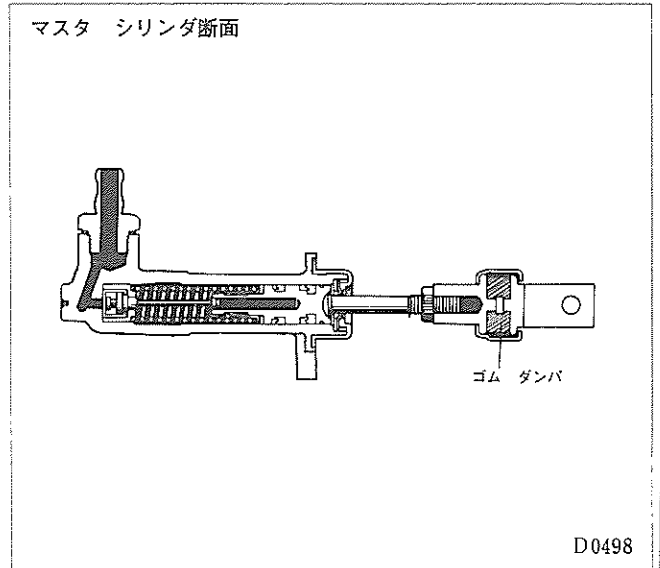
■特 長

振動・騒音の低減	1. 3段ねじり特性クラッチ ディスクの採用(1 S-U エンジン搭載車) ……4-3 2. ゴム ダンパ付きマスタ シリンダ プッシュ ロッドの採用……………4-3
軽 量 化	1. トーション スプリング方式のターンオーバ クラッチ ペダルの採用 ……4-4

■機構説明

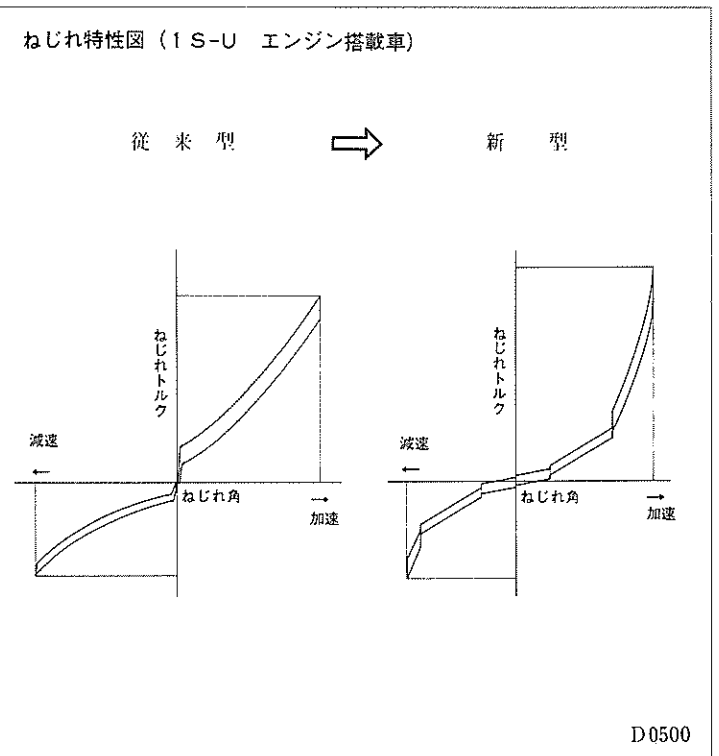
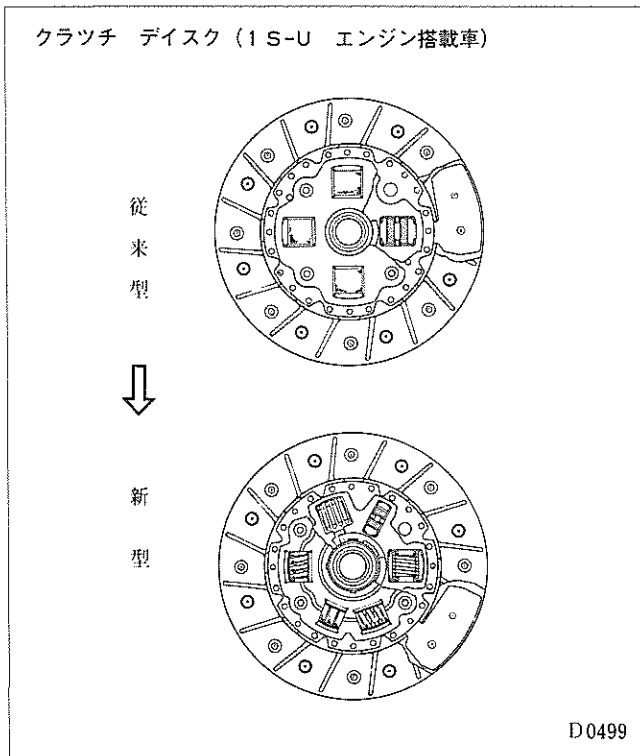
1. クラッチ マスタ シリンダ

- 1 S-Uおよび2 Y-PU エンジン搭載車のクラッチ マスタ シリンダ プッシュ ロッドにゴム ダンパ付きを採用しペダル振動の低減をはかりました。
- 1 S-U, 2 Y-PU エンジン以外は従来からゴム ダンパ付きマスタ シリンダ プッシュ ロッドを採用しています。



2. クラッチ ディスク (1 S-U, 2 L エンジン搭載車)

- 3段ねじり特性のクラッチ ディスクを採用し、振動・騒音の低減をはかりました。(1 S-U)
- L→2 L エンジン変更によるエンジン出力アップに対応しクラッチ ディスクのねじれトルクをアップしました。(2 L)



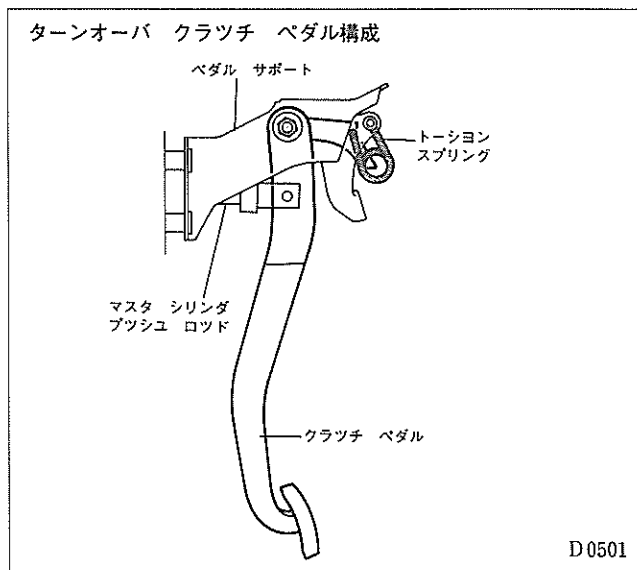
## 3. クラッチ ペダル (1 G-GEU, 2 L-T エンジン搭載車および2 L エンジンのタクシー仕様車)

●ターオーバー クラッチ ペダル機構を従来のアジャステイング ロッド方式からトーシヨン スプリング方式に変更し、軽量化をはかりました。

## ▶構造と作動

## 〔1〕機能と構成

クラッチ ペダルに設けたトーシヨン スプリングが広がるろうとする力を利用し、クラッチ ペダル操作時の踏力を軽減するもので、トーシヨン スプリング、ペダル サポート、ペダル、プシユなどで構成されています。



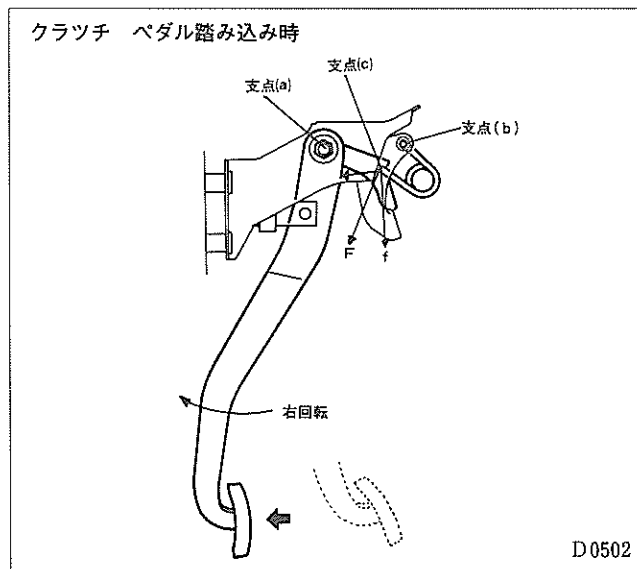
## 〔2〕作動

## (1) クラッチ ペダル踏み込み時

クラッチ ペダルを踏むとペダルは支点(a)を中心に支点(c)とともに右回転します。

そして、可動支点(c)が固定支点(a)と(b)を結ぶ線を過ぎるとトーシヨン スプリングの広がるろうとする力 $F$ が支点(c)に作用します。

この力 $F$ を分解すると右図のような力に分けられ、ペダルの回転方向と同方向の力 $f$ が作用して踏力を軽減します。

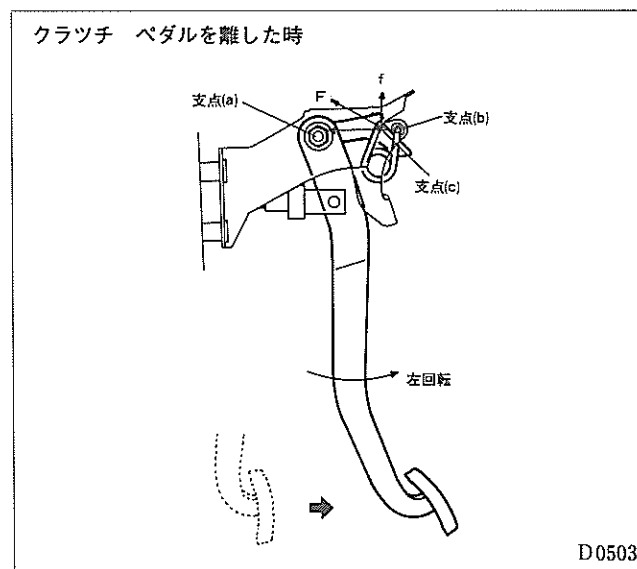


## (2) ペダルを離れた時

クラッチ ペダルを離すとマスタ シリンダ プシユ ロッドからの反力がペダルに伝わり、トーシヨン スプリングの広がるろうとする力に打ち勝ち、クラッチ ペダルは支点(a)を中心に支点(c)とともに左回転します。

そして、トーシヨン スプリングの可動支点(c)が固定支点(a)と(b)を結ぶ線を過ぎると、トーシヨン スプリングの広がるろうとする力 $F$ が支点(c)に作用します。

この力 $F$ を分解すると右図のような力に分けられ、ペダル回転方向と同方向の力 $f$ が作用してプシユ ロッドの反力とともにペダルを戻します。



4.2 マニュアル トランスミッション

■概要

1. マニュアル トランスミッションはW55型およびW57型の2種類を採用しました。これにともない従来MX60系に搭載されていたW45型トランスミッションを廃止しました。また、一部の車種のインタミードイト プレートを鋳鉄製として騒音の低減をはかりました。なお、その他の構造および作動は従来と同じです。
2. シフト レバー ノブは革巻き製と軟質塩ビ製の2種類としました。

マニュアル トランスミッション仕様

型 式		W55					W57
搭載エンジン		1 G-GEU	1S-U	2 L	2 L-T	2 Y-PU	1 G-EU
形 式		前進：常時嚙合式 後退：選択摺動式					
ギ ヤ 比	1 速	3.556	←	←	←	←	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
最終減速比		4.300	3.727〔3.909〕	3.909〔4.300〕	3.727	3.909	3.909
スピードメータ ギヤ比 (ドリブン/ドライブ)		35/10	33/11〔32/10〕	32/10〔35/10〕	33/11	32/10	32/10
インタミードイト プレート 材 質		アルミ	鋳 鉄	鋳 鉄	アルミ	鋳 鉄	アルミ
使 用 オイル	名 称	キャツスル ギヤ オイル SAE75W-90 (GL-3)					
	容 量 (ℓ)	2.4					

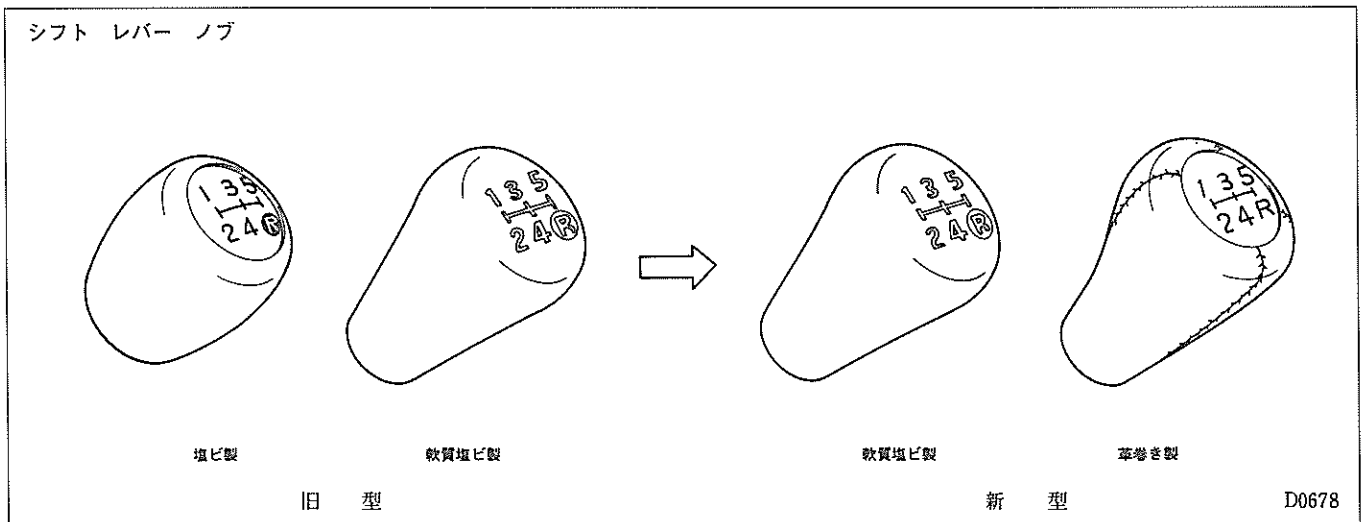
[ ] は教習車

4

■機構説明

1. シフト レバー ノブ

- グランデ (1 G-GEU) には革巻き製を、その他のグレードには軟質塩ビ製を採用しました。これにより、従来SX60系に使用されていた塩ビ製を廃止しました。



D0678

## 4.3

## オートマチック トランスミッション

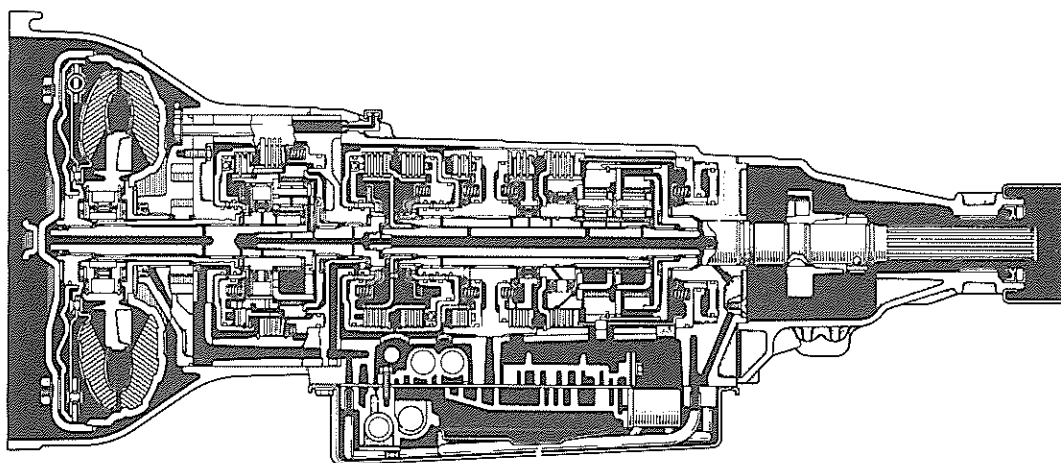
## ■概 要

1. エンジン型式に応じて6種類のオートマチック トランスミッションを採用しました。従来同様1S-U エンジンにはA40D型、1G-EU エンジンにはA42DL型、1G-GEU エンジンにはA42DE型オートマチック トランスミッションを採用しています。

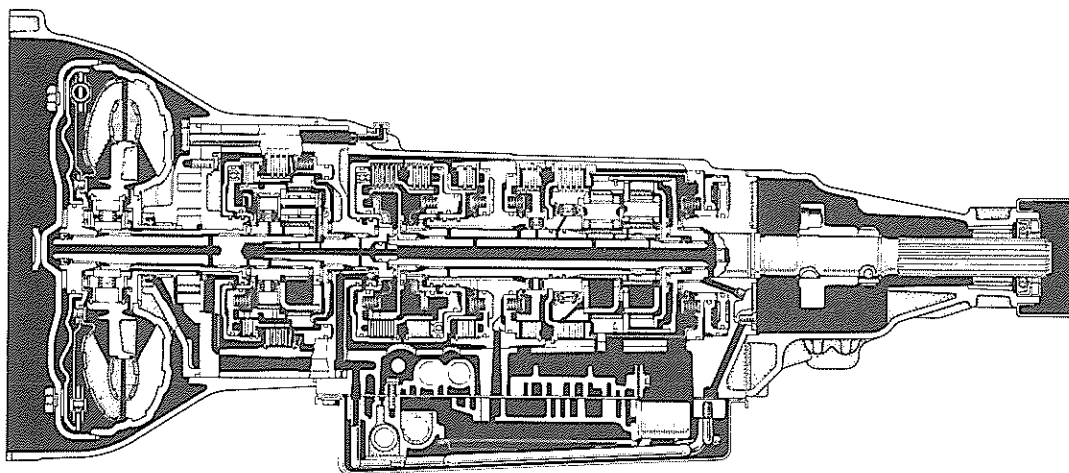
M-TEU エンジンには従来のA43D型に換え、A44DE型電子制御式2ウェイO/D付きオートマチック トランスミッション (ECT-S: エレクトロニック コントロールド トランスミッション Electronic Controlled Transmission-S) を採用しました。新搭載の2L-T エンジンにはA43D型、2Y-PU エンジンにはA41型を採用しました。なお、ECT-Sの走行パターンを変更して使用性をより一層向上しました。

2. 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) をシフト レバー ノブに内蔵し、操作性の向上をはかりました。また、ECT-S車にもコントロール スイッチを設定しました。
3. コントロール リンク プロテクタを寒冷地向け車両にデアラ オプションとしました。

オートマチック トランスミッション断面



A42DE型



A44DE型

B0330, D0679

オートマチック トランスミッション仕様

型 式	A42DE	A44DE	A42DL	A43D	A40D	A41	
搭載エンジン	1 G-GEU	M-TEU	1 G-E U	2 L-T	1 S-U	2 Y-PU	
形 式	3要素1段2相形 電子制御遊星歯車式	←	3要素1段2相形 油圧制御遊星歯車式	←	←	←	
	オーバードライブ付き (ロック アップ クラッチ付き) 4速自動変速機	←	←	オーバードライブ付き 4速自動変速機	←	3速自動変速機	
変 速 比	1 速	2.450	2.826	2.450	2.452	2.450	2.666
	2 速	1.450	1.493	1.450	1.452	1.450	←
	3 速	1.000	←	←	←	←	←
	4 速	0.688	←	←	←	0.689	←
	後 退	2.222	2.703	2.222	2.212	2.222	2.703
スピードメータ ギヤ比 (ドリブン/ドライブ)	18/5	20/6	←	19/6	20/6	19/6	
デフ ギヤ比	4.556	4.100	←	3.909	4.100	3.909	
使用オイル	キャツスル オートフルード D-II						
オイル容量 (ℓ)	6.5	←	←	←	6.3	←	

■特 長

動力性能・燃費の向上	1. A44DE型オートマチック トランスミッションの採用 ..... 4-19
操作性・使用性の向上	1. トランスミッション コントロール スイッチの設定(ECT-S)..... 4-10 2. 変速パターンの変更 (ECT-S) ..... 4- 9 3. シフト レバー操作方式の変更..... 4-10
サービス性の向上	1. ダイアグノーシス機能の充実 (ECT-S) ..... 4-17

■機構説明

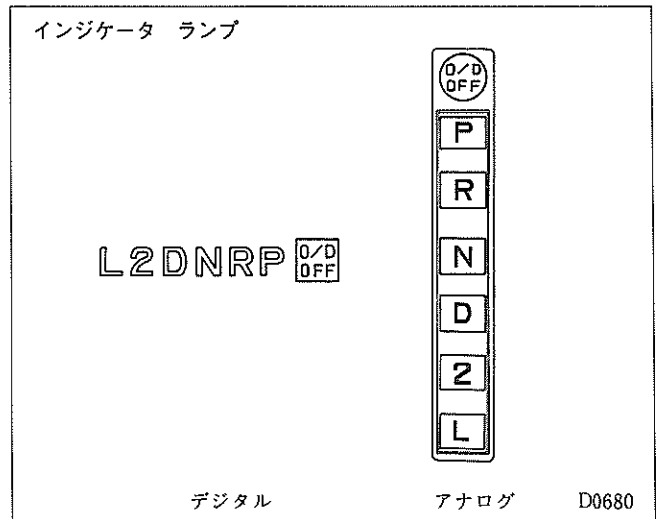
□オートマチック トランスミッション全般

1. 主要構成部品一覧

部 位	項 目	A42DE	A44DE	A42DL	A43D	A40D	A41
		1 G-GEU	M-TEU	1 G-EU	2 L-T	1 S-U	2 Y-PU
トルク コンバータ	ストール トルク比	1.92	←	←	1.72	2.20	←
オーバードライブ クラッチ (Co)	ディスク枚数	1	←	←	←	←	/
オーバードライブ ブレーキ (Bo)		3	←	←	←	2	/
オーバードライブ 1ウエイ クラッチ (Fo)	スプラグ数	20	←	←	←	18	/
フロント クラッチ (C <sub>1</sub> )	ディスク枚数	4	5	4	←	3	4
リヤ クラッチ (C <sub>2</sub> )		3	←	←	←	←	←
ブレーキ No.1 (B <sub>1</sub> )		2	←	1	←	2	1
ブレーキ No.2 (B <sub>2</sub> )		3	←	2	3	/	2
ブレーキ No.3 (B <sub>3</sub> )		4	5	4	5	4	4
1ウエイ クラッチ No.1 (F <sub>1</sub> )		スプラグ数	18	←	←	←	/
1ウエイ クラッチ No.2 (F <sub>2</sub> )	26		←	20	26	20	26
オーバー ドライブ プラネタリ	サン ギヤ	33	←	←	←	27	/
	ピニオン ギヤ	20	←	←	←	17	/
	リング ギヤ	73	←	←	←	60	/
フロント プラネタリ	サン ギヤ	27	←	←	33	27	←
	ピニオン ギヤ	17	23	17	20	17	23
	リング ギヤ	60	73	60	73	60	73
リヤ プラネタリ	サン ギヤ	27	36	27	33	27	←
	ピニオン ギヤ	17	19	17	20	17	←
	リング ギヤ	60	73	60	73	60	←
車速検出方式		車速センサ	←	ガバナ	←	←	←

2. オーバードライブ インジケータ, ポジション インジケータ

- オーバードライブのインジケータを従来のOD走行時に点灯する方式から、トランスミッション コントロール スイッチのOFF時 (OD・OFF時) に点灯する方式に変更しました。これにともない、トランスミッションに取り付いていた OD走行検出用の油圧スイッチを廃止しました。
- ポジション インジケータをコンビネーション メータ内に設置し、視認性の向上をはかりました。



3. 変速, ロック アップ パターン, パターン セレクト システム (ECT-S)

- トランスミッション コントロール スイッチ (ODスイッチ)(後述)を採用し, スイッチOFFによりDレンジではODへ変速されず, 3速A/Tとして作動します。
- パターン セレクト システムは, 従来NORMAL (ノーマル), ECONOMY (エコノミ), POWER (パワー) の3パターンを採用していましたが, ECONOMY (エコノミ), POWER (パワー), MANUAL (マニュアル) の3パターンに変更して, 使用性をより一層向上させました。2レンジのMANUAL (マニュアル) パターンでは2速ホールドとし, 山岳路や雪路など滑りやすい路面でのスムーズな運転や発進を可能にしました。

変速, ロック アップ パターン (新型)

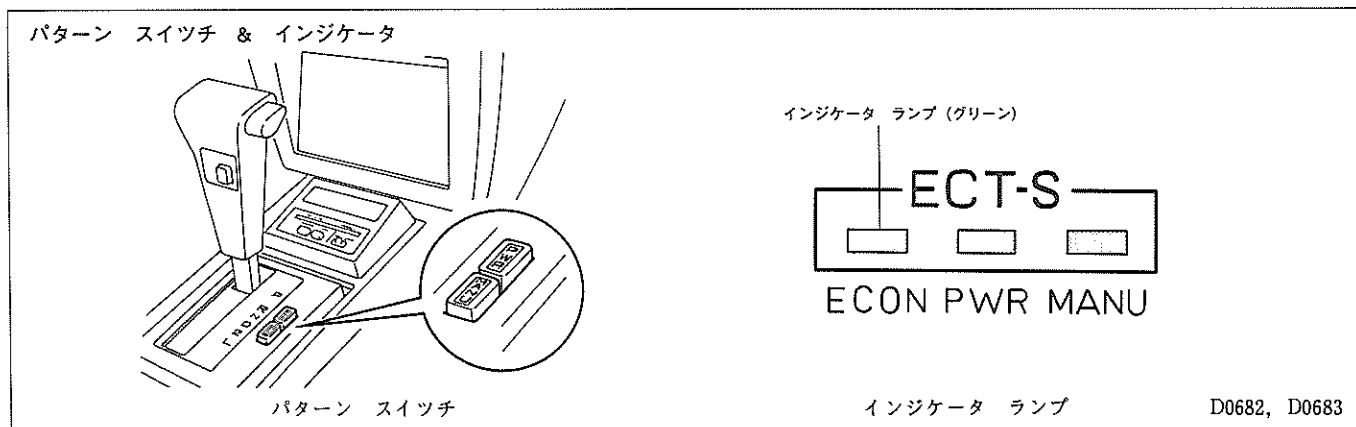
パターン		ECONOMY (エコノミ)	POWER (パワー)	MANUAL (マニュアル)
シフト ポジション	特長	通常走行	パワフルな走行や山間地での走行	雪路など滑りやすい路面での発進・走行
	Dレンジ	1速 ↔ 2速 ↔ 3速 ↔ OD	1速 ↔ 2速 ↔ 3速 ↔ OD	1速 ↔ 2速 ↔ 3速
	ODスイッチ OFF	1速 ↔ 2速	1速 ↔ 2速	1速 ↔ 2速
	2レンジ	1速 ↔ 2速		2速
	Lレンジ	1速		

: ロック アップ作動可能を示す。

変速, ロック アップ パターン (従来型)

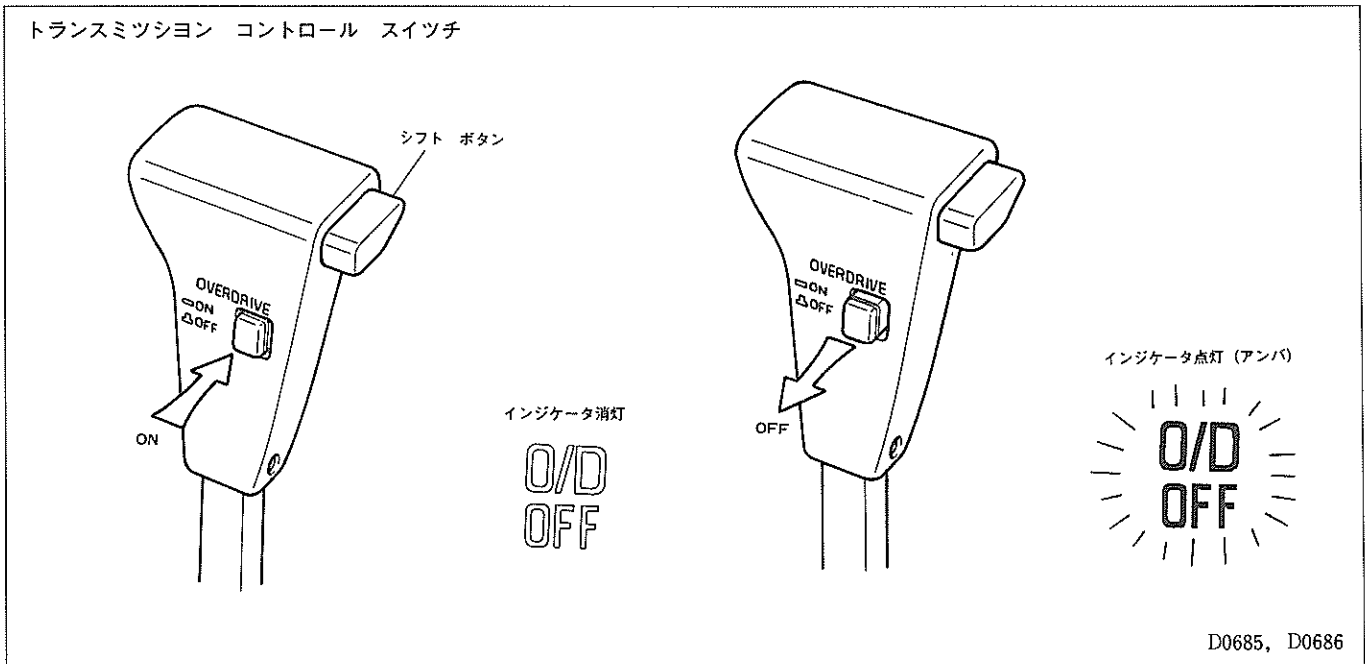
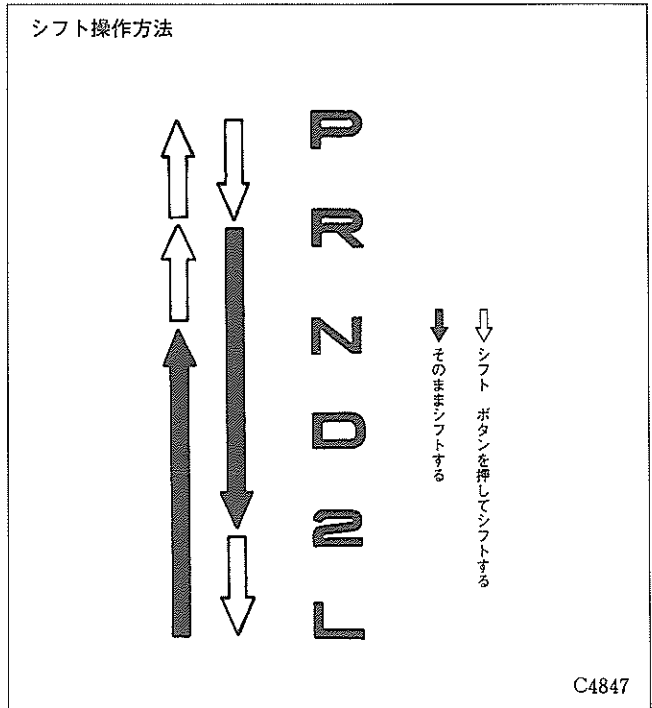
パターン		NORMAL (ノーマル)	ECONOMY (エコノミ)	POWER (パワー)
シフト ポジション	特長	通常走行	より経済的な走行	パワフルな走行や山間地走行
	Dレンジ	1速 ↔ 2速 ↔ 3速 ↔ OD		
	Sレンジ	1速 ↔ 2速 ↔ 3速		1速 ↔ 2速
	Lレンジ	1速		

: ロック アップ作動可能を示す。



4. シフト レバー, トランスミッション コントロール スイッチ (ODスイッチ)

- シフト レバー ノブを手によくフィットする形状とし, 操作フィーリングの向上をはかりました。
- 従来はDレンジから2レンジまたはSレンジ (ECT) にシフトダウン時, シフト ボタンを押してシフト操作をしましたが, 今回のモデル チェンジよりシフト ボタンを押さずにDレンジから2レンジに直接シフトできる構造とし, 操作性の向上をはかりました。
- トランスミッション コントロール スイッチはプッシュ ボタン式でシフト レバー ノブに内蔵して, 操作性の向上をはかりました。また, ECT-S車にもスイッチを設定しました。
- トランスミッション コントロール スイッチを押し込むとONとなりOD作動条件時ODにアップ シフトされます。もう一度スイッチを押すとOFFになり, OD解除あるいはOD作動条件時でもアップ シフトされません。なお, スイッチOFF時にはインジケータが点灯し, スイッチOFF状態を示します。



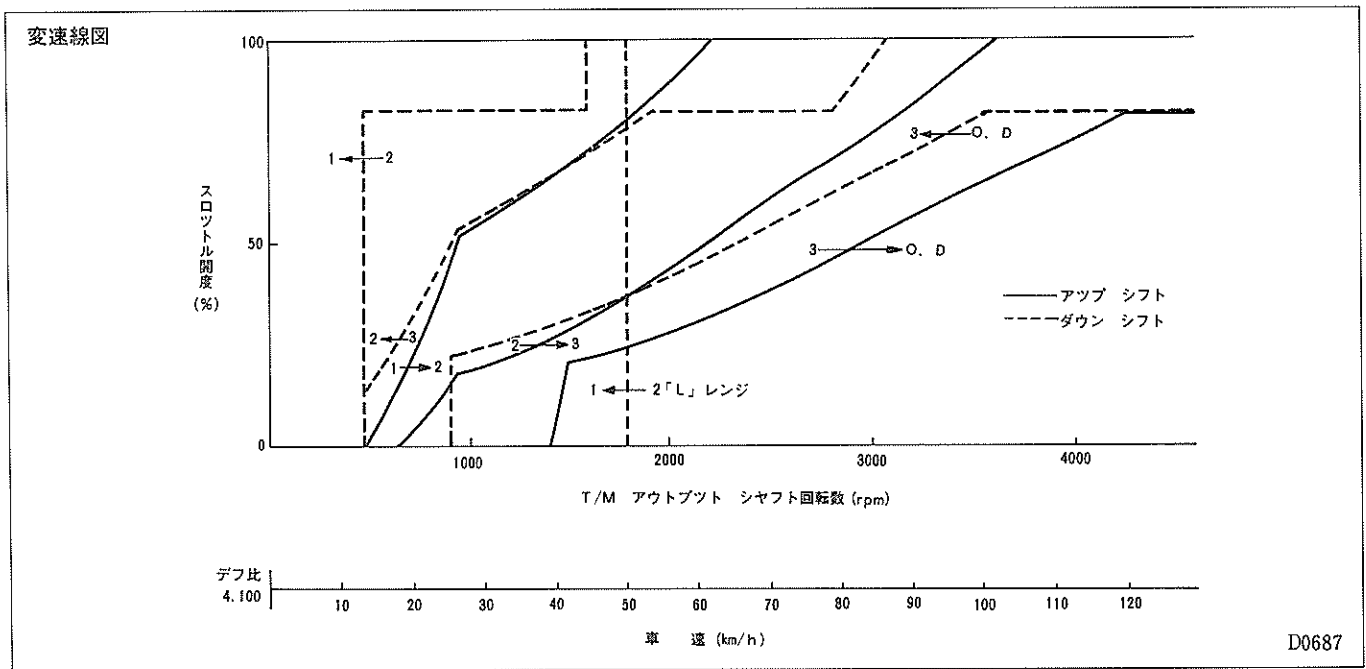
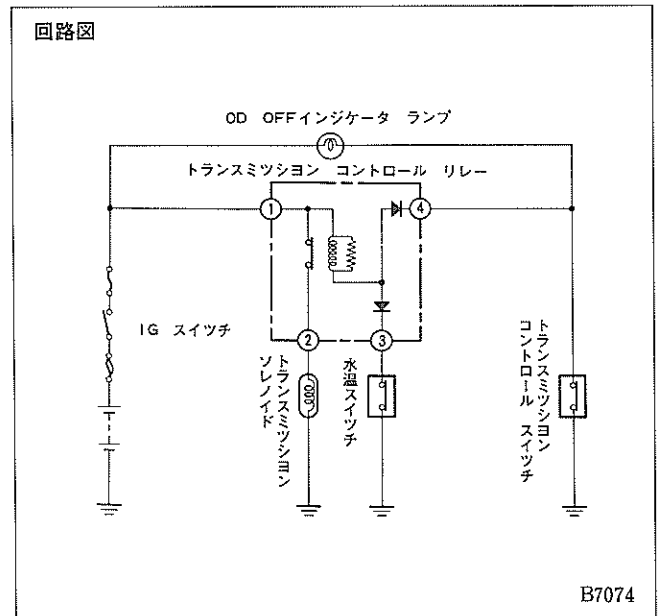
□A40D型オートマチック トランスミッション

5. オートマチック トランスミッション全般

- A40D型オートマチック トランスミッションは従来と基本的に同一ですが、車両搭載関係部品などの変更を行いました。
- 前述したOD OFF インジケータ ランプの採用により、OD制御関係の電気回路は右の様になっています。

従来型との主な相違点

項目	主な相違点
搭載関係	・オイルクーラ チューブ, ホースの変更
その他	・バルブ ボデー プレートの変更 ・マニュアル バルブ レバーの変更 ・オーバードライブ スイッチ アップライ チューブの廃止



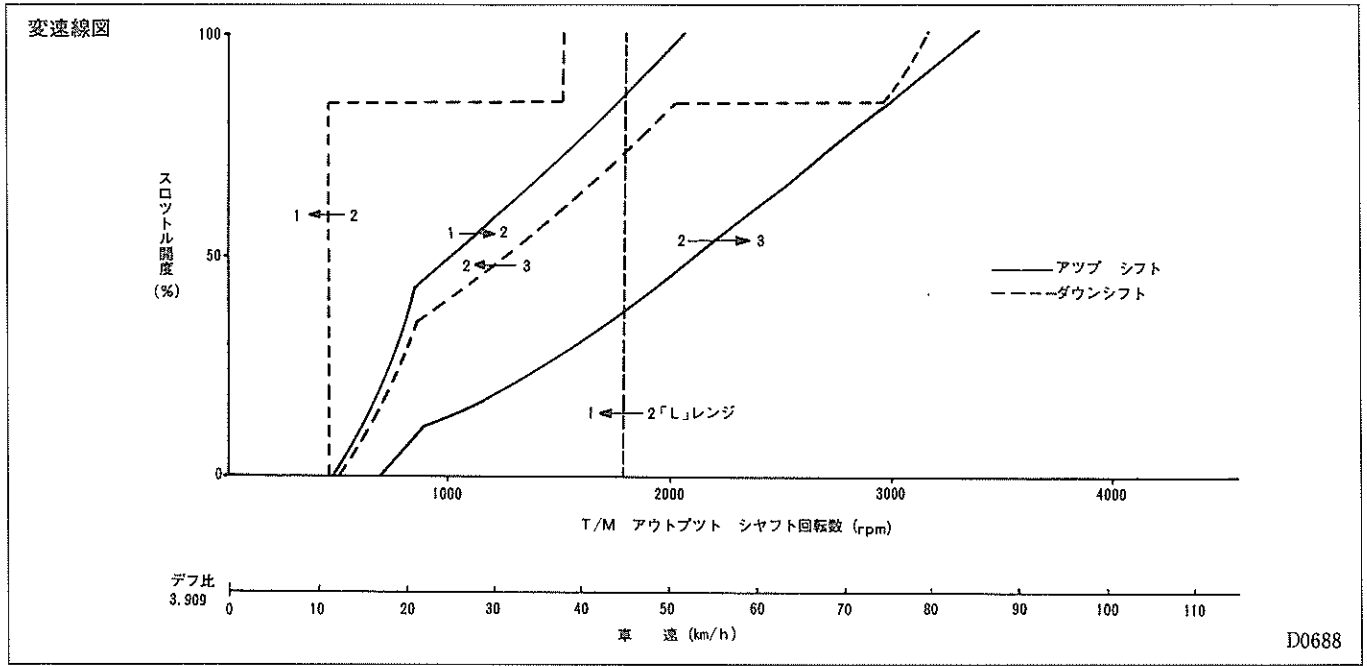
□A41型オートマチック トランスミッション

6. オートマチック トランスミッション全般

- 2 Y-PU エンジン搭載にともないA41型オートマチック トランスミッションを採用しました。
- A41型オートマチック トランスミッションはYT140に搭載されているものと同一ですが、搭載関係部品を変更しました。

YT140との主な相違点

項目	主な相違点
搭載関係	・オイルクーラ チューブ, ホースの変更 ・エクステンションハウジングの変更



D0688

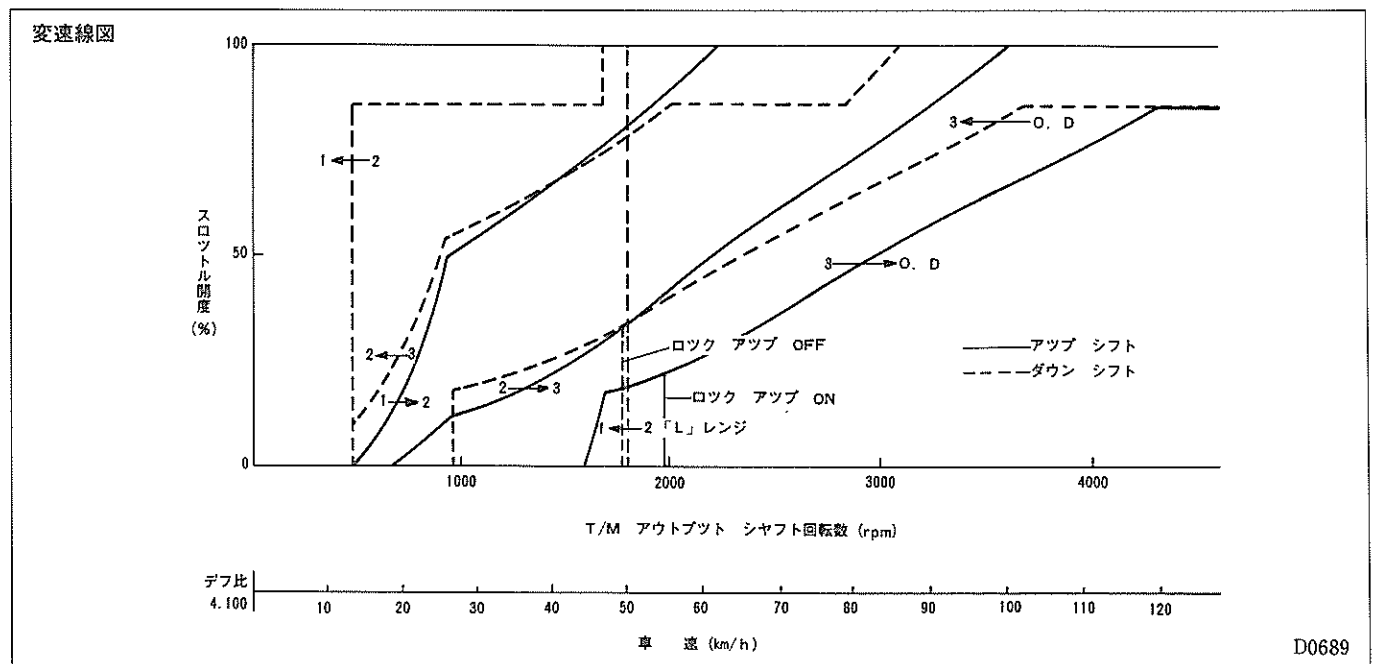
□A42DL型オートマチック トランスミッション

7. オートマチック トランスミッション全般

- A42DL型オートマチック トランスミッションは従来と基本的に同一ですが、車両搭載関係部品などの変更を行いました。
- OD制御関係の電気回路図はP. 4-11参照。

従来型との主な相違点

項目	主な相違点
搭載関係	オイルクーラ チューブ、ホースの変更
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>バルブ ボデー プレートの変更</li> <li>マニュアル バルブ レバーの変更</li> <li>オーバードライブ スイッチ アップライ チューブの廃止</li> </ul>



D0689

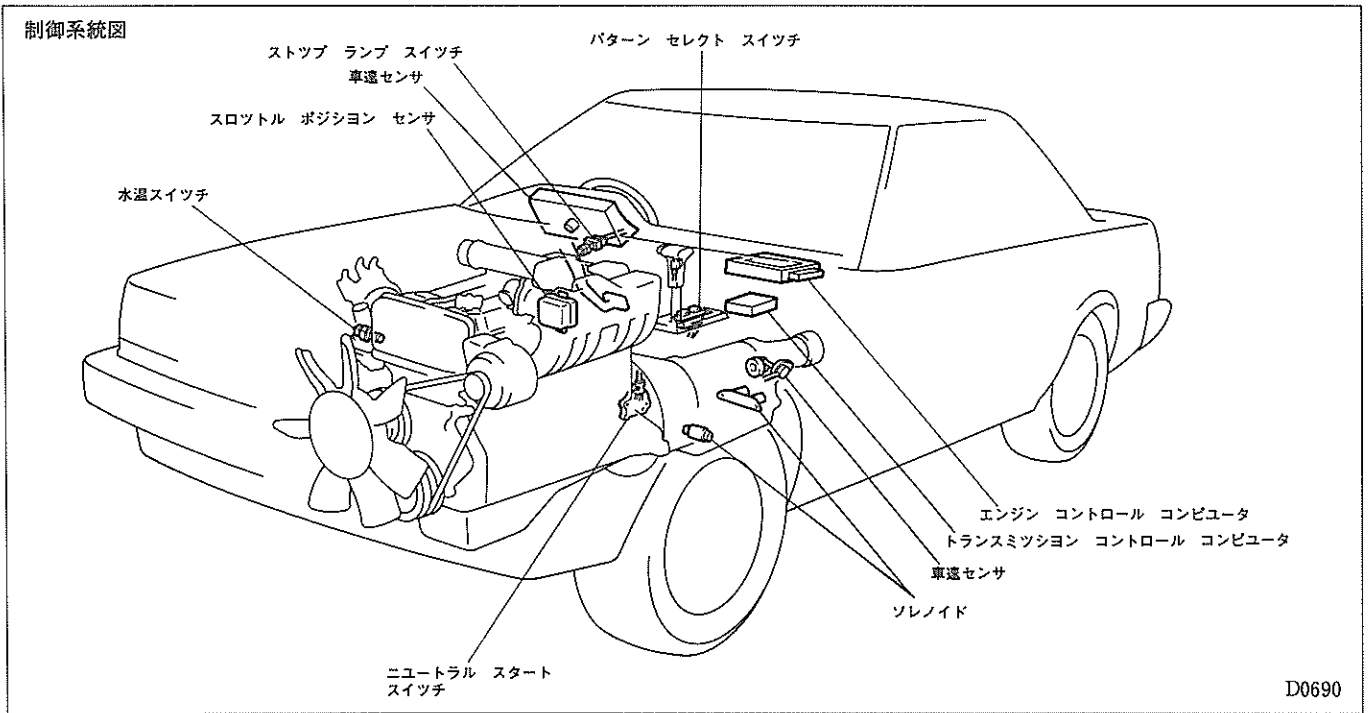
□A42DE型オートマチック トランスミッション

8. トルク コンバータ, トランスミッション本体

●A42DE型オートマチック トランスミッションは従来と同一ですが、オイル クーラ チューブ・ホース類を変更しました。

9. 制御系統

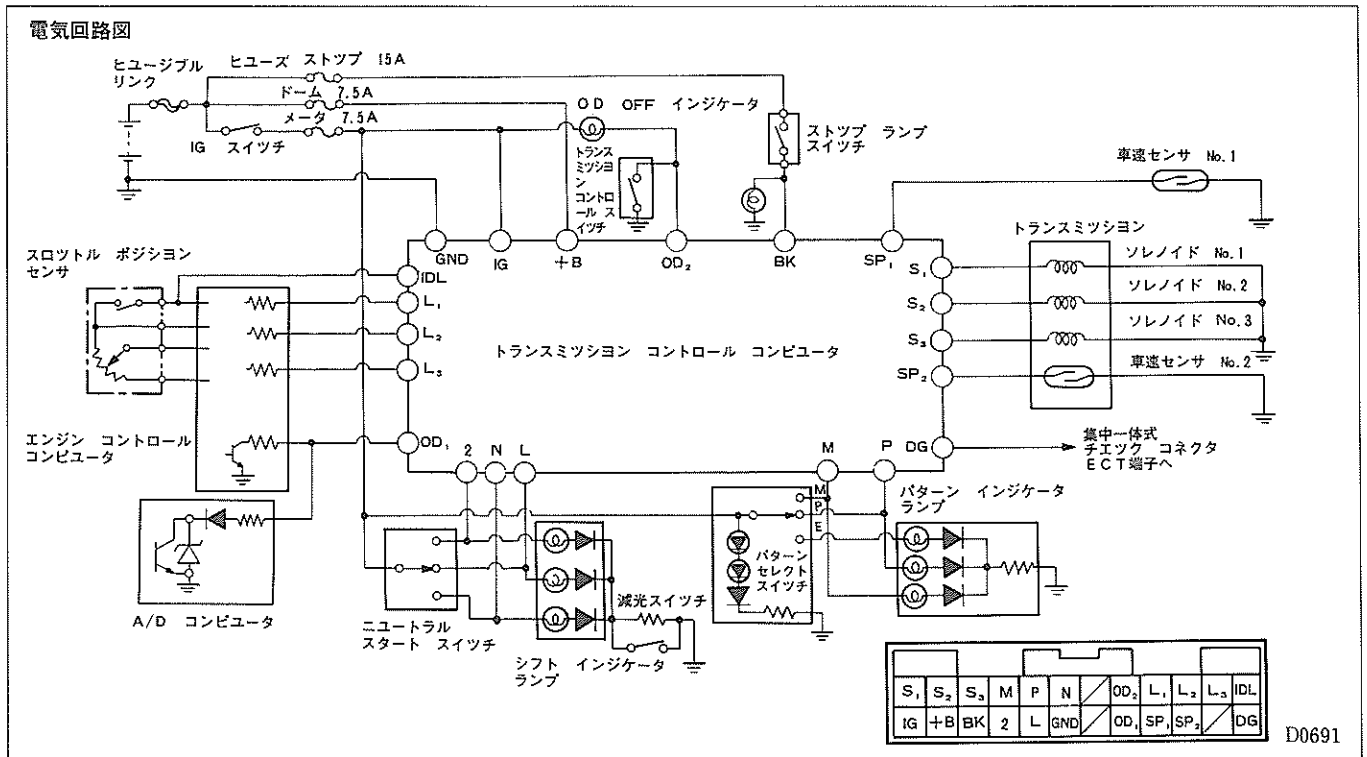
●従来と同様マイクロ コンピュータにより、運転状態に応じて変速およびロック アップ作動の制御を精度良く最適に行います。また、ダイアグノーシス機能を充実して、サービス性の向上をはかりました。



▶構造と作動 (従来との相違点)

ECTの主要構成部品とその機能

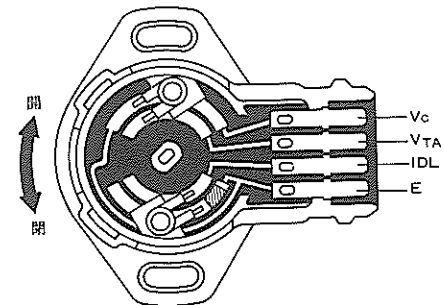
装置名	機能	従来型との相違点
スロットル ポジション センサ	スロットル バルブ開度を検出する。	リニア センサに変更
車速センサ (トランスミッション内蔵)	車速を検出する。	同じ
車速センサ (スピードメータ内蔵)	トランスミッション内蔵の車速センサに異常があつた場合の補助をする。	同じ
ニュートラル スタート スイッチ	シフト位置 (2, Lレンジ) を検出する。	防水型コネクタに変更
ストップ ランプ スイッチ	ブレーキ ペダルが踏まれたことを検出する。	同じ
トランスミッション コントロール スイッチ	オーバードライブをON-OFFする。	従来は無し
パターン セレクト スイッチ	ECONOMY (エコノミ), POWER (パワー), MANUAL (マニュアル) を選択し、変速点およびロック アップ点を変える。	パターン変更
水温センサ	エンジン冷却水温を検出する。	同じ
ソレノイド	トランスミッション コントロール コンピュータからの信号により、油路の切り換えを行い、変速およびロック アップ作動を制御する。	同じ
トランスミッション コントロール コンピュータ	各センサからの信号により、変速点およびロック アップ作動の判断をして、各ソレノイドに信号を送る。	ダイアグノーシスを変更



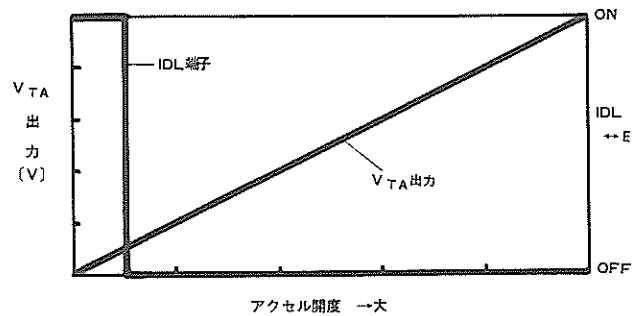
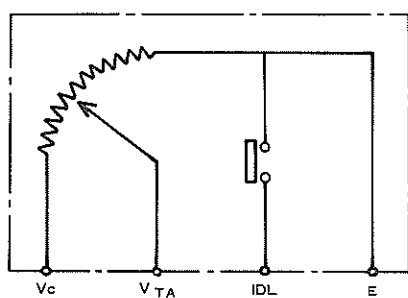
〔1〕 スロットル ポジション センサ

リニア スロットル センサを採用していますが、スロットル バルブ開度に比例した電圧をエンジン コントロール コンピュータに送り、スロットル開度を8段階の信号に変換してトランスミッション コントロール コンピュータに転送するシステムとしています。

スロットル ポジション センサ断面



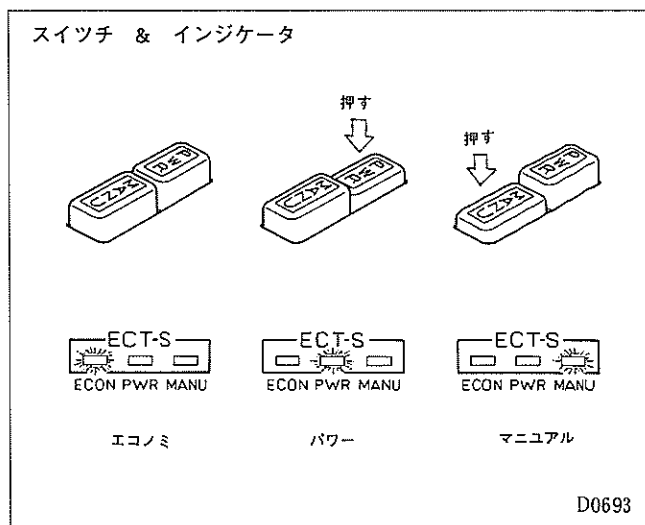
スロットル センサ出力



B4295, B4297

[2] パターン セレクト スイッチ

セレクト スイッチのパターンを変更し、ECONOMY (エコノミ)、POWER (パワー)、MANUAL (マニュアル) の各パターンとしました。これにより、2レンジのMANUALパターンでは2速ホールドとし、雪路など滑り易い路面などでのスムーズな運転や発進を可能としました。



[3] ニュートラル スタート スイッチ

ニュートラル スタート スイッチのコネクタを丸型防水コネクタに変更し、信頼性の向上をはかりました。なお、その他は従来と同じです。

[4] トランスミッション コントロール コンピュータ

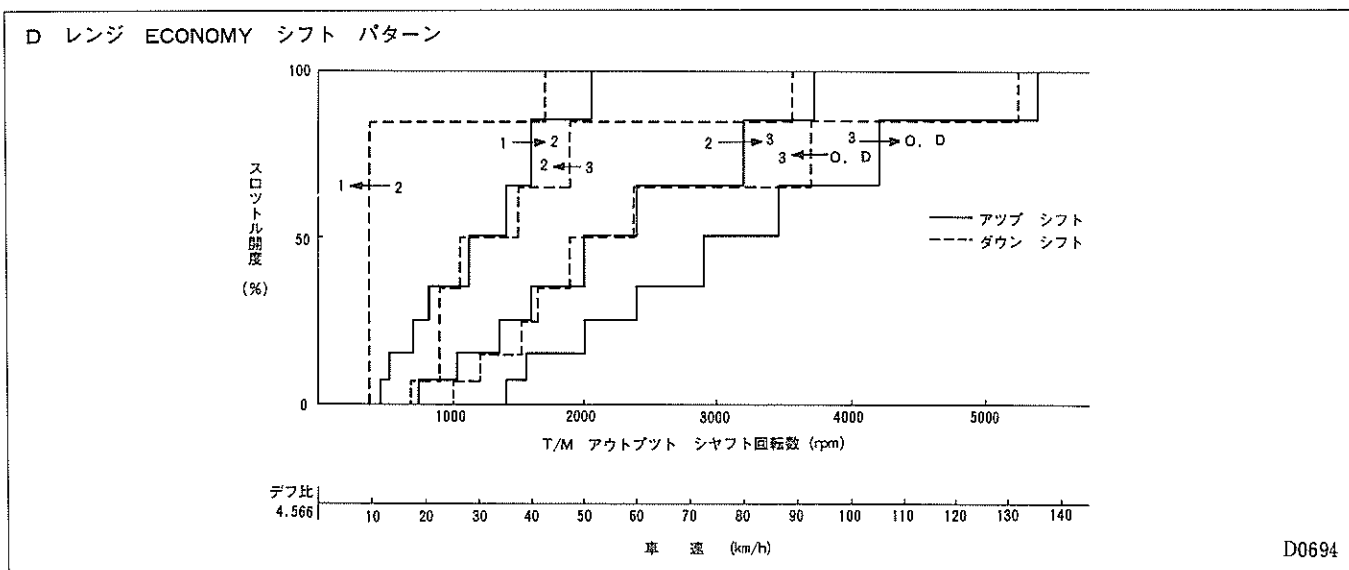
スクアウト制御機能の追加、変速およびロック アップ制御の変更およびダイアグノーシス機能の充実をはかりました。

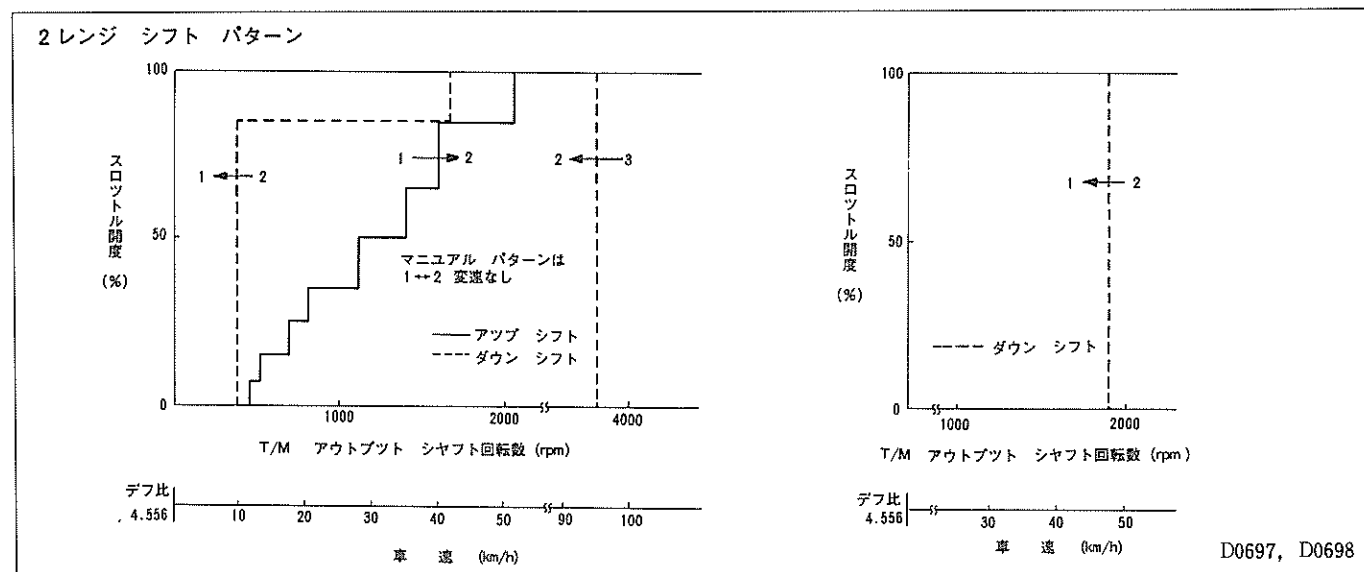
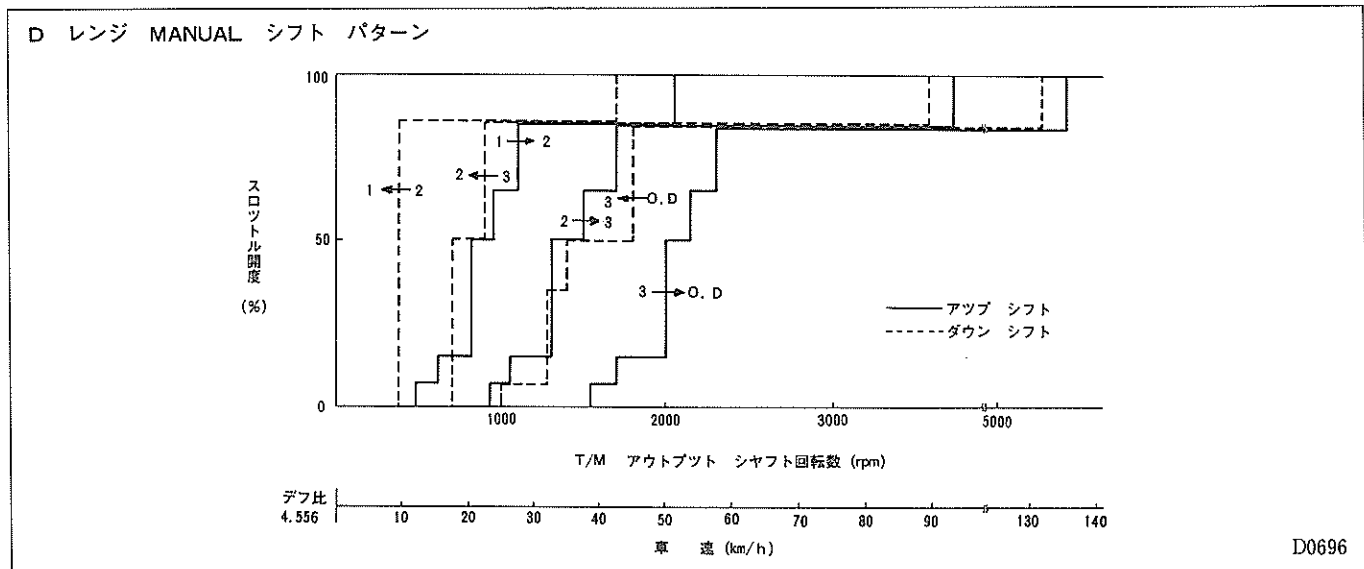
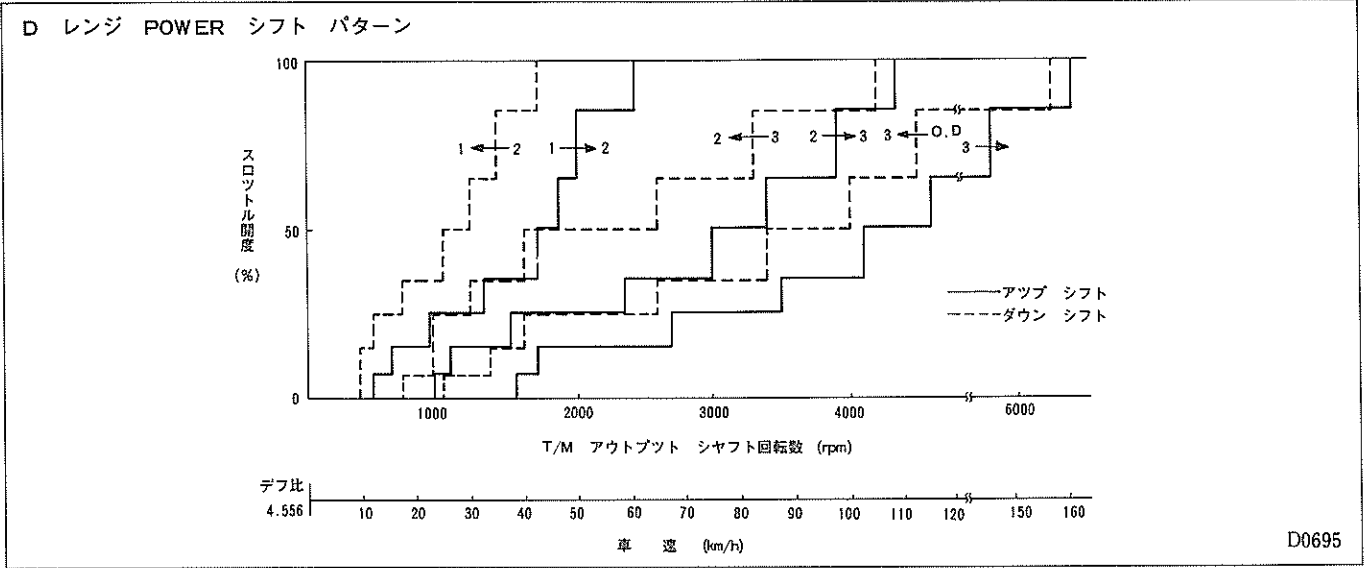
(1) 変速およびロック アップ制御

変速およびロック アップ パターン

パターン		ECONOMY (エコノミ)	POWER (パワー)	MANUAL (マニュアル)
D レンジ	変速パターン	ECONOMY シフト パターン	POWER シフト パターン	MANUAL シフト パターン
	ロック アップ作動	2速, 3速, OD	←	←
2レンジ*	変速パターン	2レンジ シフト パターン		2速ホールド
L レンジ*	変速パターン	L レンジ シフト パターン		

\* 2レンジおよびL レンジではロック アップせず





① 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 アップ作動条件

	オーバードライブ		ロック アップ	
	新 型	従 来 型	新 型	従 来 型
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	ON	—	—	—
冷却水温	70° C以上	←	←	←
ストップ ランプ スイッチ	—	—	OFF時	←
アクセル開度 (IDL接点)	—	—	全閉以外 (OFF時)	—
車 速	約35km/h以上	約37km/h以上	*約52km/h以上	約48km/h以上
オート ドライブ作動時	設定車速と実車速との差が約10km/h以下のとき		←	←

\*O.D ロック アップ車速を示す。

② 変速およびロック アップ ショック制御

従来と同一です。

③ スクアウト\* 軽減制御

N→D レンジ シフト時、直接1速にシフトせず、いつたん3速にシフトした後1速にシフトするスクアウト軽減制御システムを追加し、トランスミッション アウトプットの急激なトルク変化を抑え、車両の沈み込みやシフト ショックの軽減をはかりました。

この制御は下記の条件を全て満足したときのみ行います。

- 車両停止状態
- ストップ ランプ スイッチ ON (ブレーキ ペダルを踏んでいるとき)
- IDL接点ON (アクセル全閉)

\* スクアウト

N→D シフト時などに生じる車両の尻下がりを言います。

(2) ダイアグノーシス機能

ECT-Sの信号系統である車速センサおよび各ソレノイドに異常があつた場合、OD OFF インジケータ ランプを点滅させて運転者に知らせるシステムとしました。(従来はウオーニング表示なし)

診断方法は点検端子 (ECT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OD OFF インジケータ ランプで診断できますが、スーパー モニタリング デイスプレイ付き車はボタン操作によりディスプレイ内の表示部に診断結果を表示することができます。

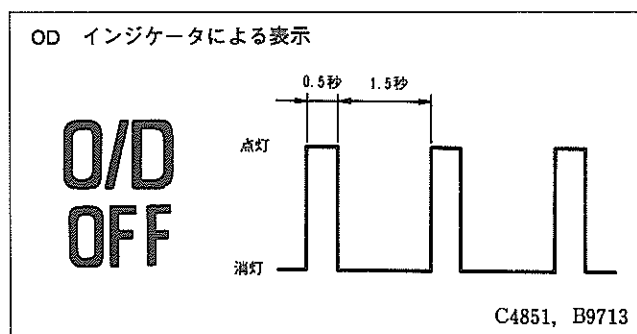
また、従来と同様サーキット テスタを使用してスロットル ポジション センサ点検、ブレーキ ランプ スイッチ信号点検、各ギヤ位置点検が行えます。

① OD OFF インジケータ ランプによる表示

ダイアグノーシスが異常を検出した場合、OD OFF インジケータを点滅させます。

ただし、下記の場合点滅表示はしません。

- トランスミッション コントロール スイッチ (OD スイッチ) がOFFで、OD インジケータ点灯中
- 車速センサ異常時の停車中
- 異常項目が正常に回復時 (コンピュータが異常を記憶して

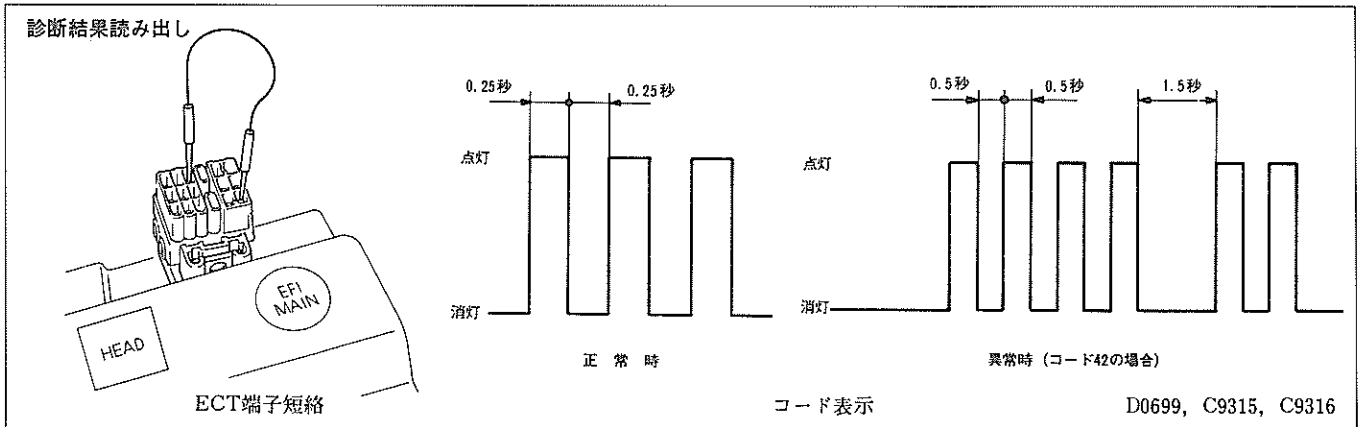


いても、診断時点で異常がなければ点滅表示はしない)

② 診断内容

診断項目は全部で5項目あり、診断結果をトランスミッション コントロール コンピュータに記憶しています。診断結果の読み出し (表示) は、イグニッション スイッチ ONの状態です。ECT端子を短絡させることにより、OD OFF インジケータ ランプを点滅させてコード番号を表示します。

なお、コード番号はバッテリー電源で記憶しているため、イグニッション スイッチをOFFにしてもコード番号はキャンセルできませんので、正常に回復後 (修理後) バッテリーの⊕端子を外してコード番号をキャンセルしてください。



診断内容

コード番号	診断項目	コード表示 (停車時)	診断内容
42	車速センサ信号系統 No.1 (スピードメータ内蔵)		車速センサ信号が入力されないとき
61	車速センサ信号系統 No.2 (トランスミッション内蔵)		↑
62	ソレノイド No.1		ソレノイドがオープンまたはショートになったとき
63	ソレノイド No.2		↑
64	ソレノイド No.3		↑

(注) 異常が2項目以上あるときは、コード番号の小さい順から出力されます。

③ スーパ モニタリング ディスプレイによる診断

ボタン操作によりスーパ モニタリング ディスプレイにダイアグノーシスが表示されます。表示項目は上記5項目のほかECTの正常時および通信異常\*の表示も行います。操作方法はP.6-101を参照して下さい。

\* 通信異常

スーパ モニタリング ディスプレイに断線や端子抜けなどで、ECTの情報が入力されない状態

ディスプレイ表示	診断内容
ECT OK	ECT正常
ECT 00	通信異常
ECT 42	上記コード番号42と同じ
ECT 61	上記コード番号61と同じ
ECT 62	上記コード番号62と同じ
ECT 63	上記コード番号63と同じ
ECT 64	上記コード番号64と同じ

(3) フェイル セーフ機能

構造・作動とも従来と同一です。

[5] 車速センサ, ストラップ ランプ スイッチ, 水温スイッチ, ソレノイド バルブ

構造・作動とも従来と同一です。

□A43D型オートマチック トランスミッション

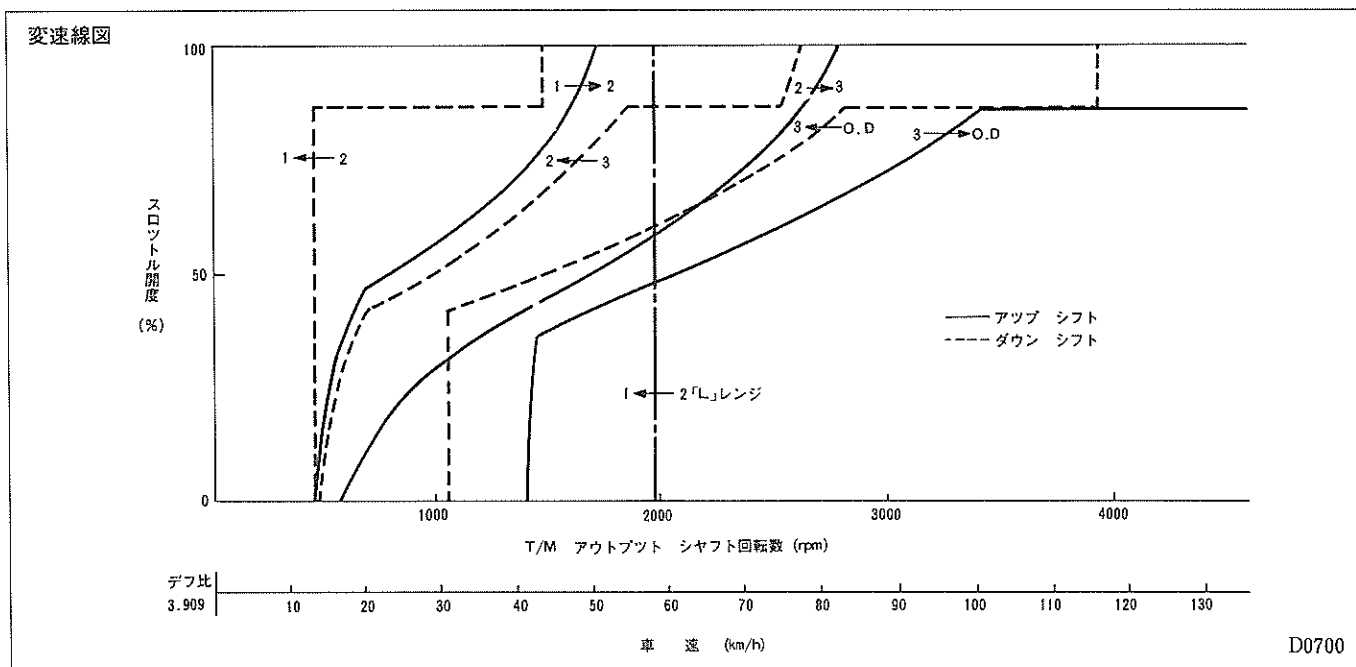
10. オートマチック トランスミッション全般 (2L-TE用A43D型との比較)

●A43D型オートマチック トランスミッションは従来と基本的に同一ですが, 車両搭載関係部品などの変更を行いました。

従来型との主な相違点

●OD制御関係の電気回路図はP.4-11参照。

項目	主な相違点
搭載関係	オイルクーラ チューブ, ホースの変更
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>マニユアルバルブレバー, バルブボデープレートの変更</li> <li>オーバードライブスイッチ アップライチューブの廃止</li> </ul>



□A44DE型オートマチック トランスミッション

11. トルク コンバータ, トランスミッション本体

●1G-GEU エンジンに搭載されているA42DE型をベースに, フロントおよびリヤ プラネタリ ギヤ ユニットを変更してギヤ比のワイド化を行い, M-TEU エンジンとのマッチングをはかりました。

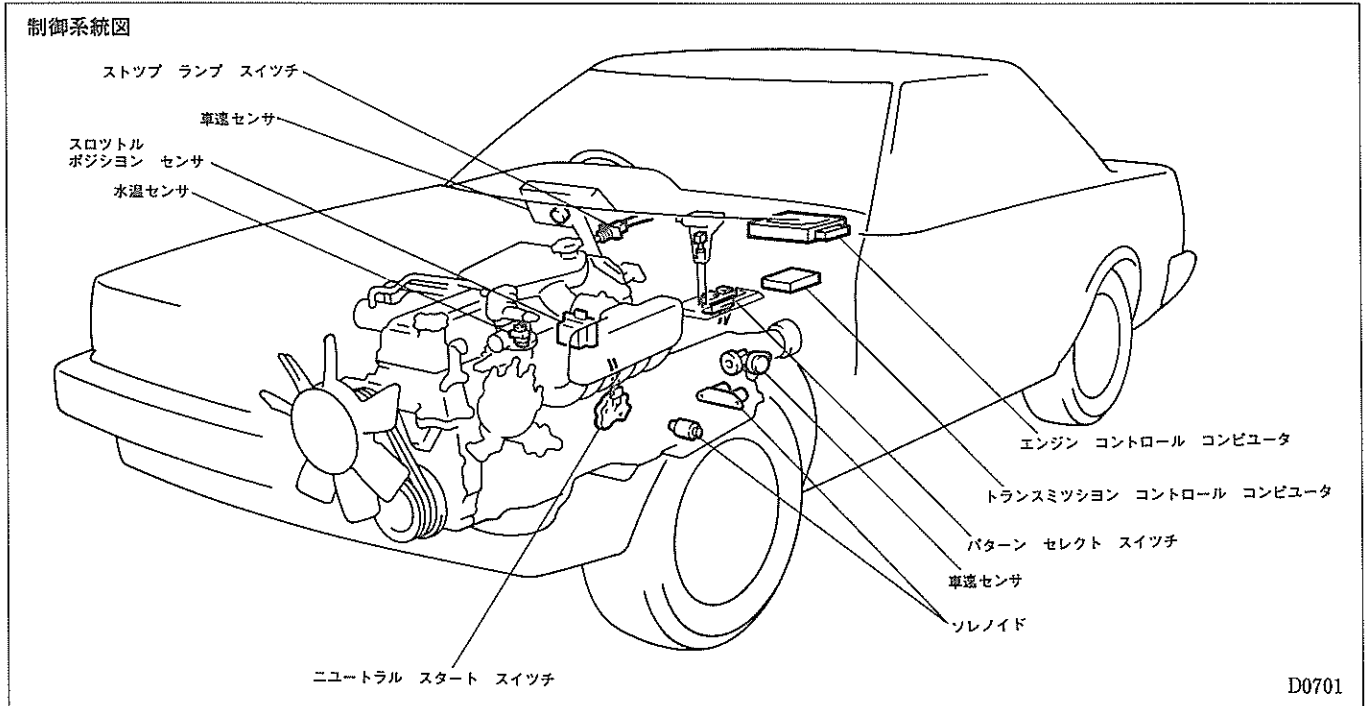
A42DE型との主な相違点

項目	主な相違点
トルク コンバータ	コンバータ フロント カバー関係, ロック アップ ダンパの変更
補助変速機	<ul style="list-style-type: none"> <li>C<sub>1</sub>用ディスク枚数変更 (4 → 5 枚), B<sub>a</sub>用ディスク枚数変更 (4 → 5 枚)</li> <li>フロントおよびリヤ プラネタリ ギヤ ユニットの変更 (ギヤ比のワイド化)</li> </ul>
油圧制御系	C <sub>2</sub> , B <sub>2</sub> アク्यूムレータ関係, スロットル カムの変更
搭載関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>オイルクーラ チューブ, ホースの変更</li> <li>フィラ チューブ, オイルパン, スロットル ケーブル, トランスミッションハウジングの変更 (従来のM-TEU用A43Dと同一)</li> </ul>

## 12. 制御系統

●A42DE型と同様マイクロ コンピュータにより、運転状態に応じて変速およびロック アップ作動の制御を精度よく最適に行っています。

また、ダイアグノーシス（自己診断）およびフエイル セーフ機能を設け、サービス性および信頼性の向上をはかりました。構造・作動は基本的にA42DE型と同じですが、コンピュータの仕様およびスロットル ポジション センサの型式が異なります。

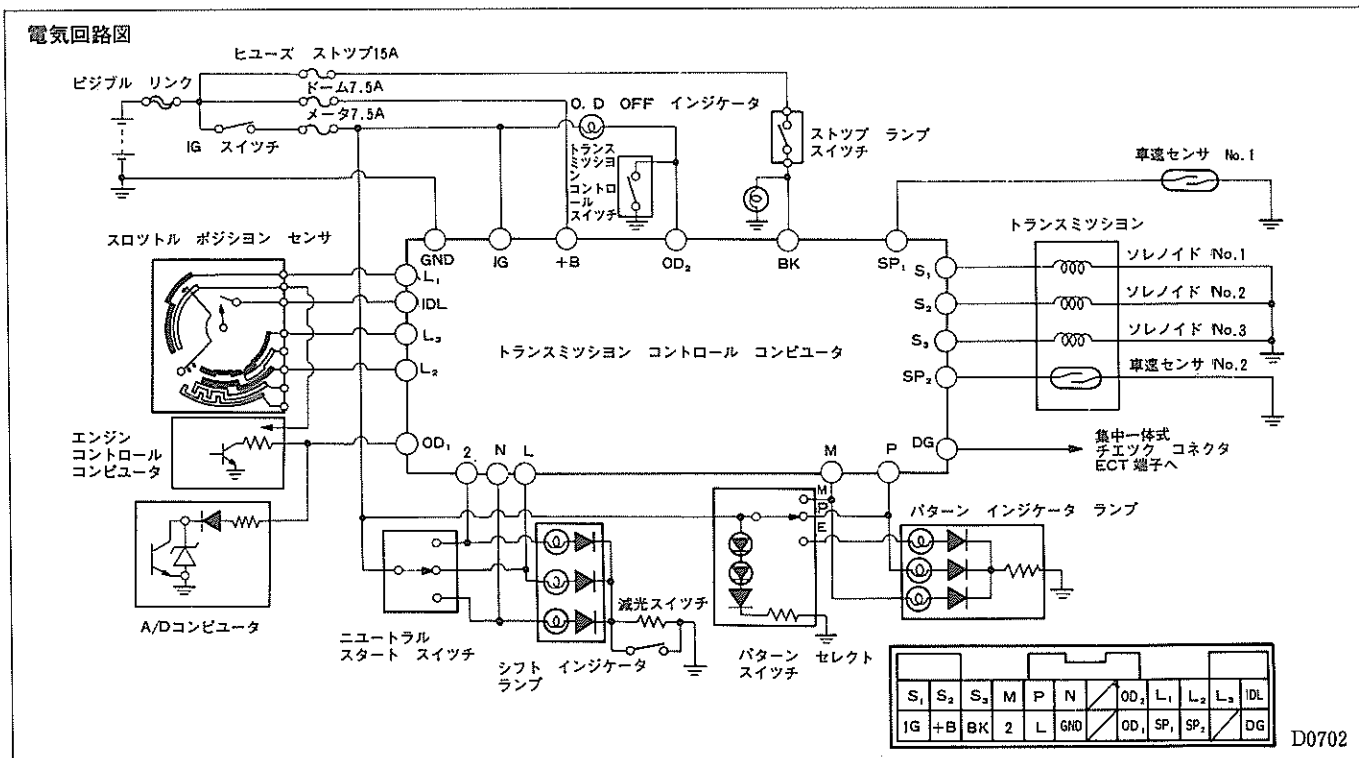


## ▶ 構造と作動

## ECTの主要構成部品とその機能

装置名	機能	A42DE型との相違点
スロットル ポジション センサ*	スロットル バルブ開度を検出する。	接点付きセンサ
車速センサ (トランスミッション内蔵)	車速を検出する。	同じ
車速センサ (スピードメータ内蔵)	トランスミッション内蔵の車速センサに異常があつた場合の補助をする。	同じ
ニュートラル スタート スイッチ	シフト位置 (2, L レンジ) を検出する。	同じ
ストップ ランプ スイッチ	ブレーキ ペダルが踏まれたことを検出する。	同じ
トランスミッション コントロール スイッチ	オーバードライブをON-OFFする。	同じ
パターン セレクト スイッチ	ECONOMY (エコノミ), POWER (パワー), MANUAL (マニュアル) を選択し、変速点およびロック アップ点を変える。	同じ
水温センサ	エンジン冷却水温を検出する。	同じ
ソレノイド	トランスミッション コントロール コンピュータからの信号により油路の切り換えを行い、変速およびロック アップ作動を制御する。	同じ
トランスミッション コントロール コンピュータ*	各センサからの信号により、変速点およびロック アップ作動の判断をして、各ソレノイドに信号を送る。	仕様異なる。

\*について以下説明します。その他の装置についてはA42DE型を参照して下さい。

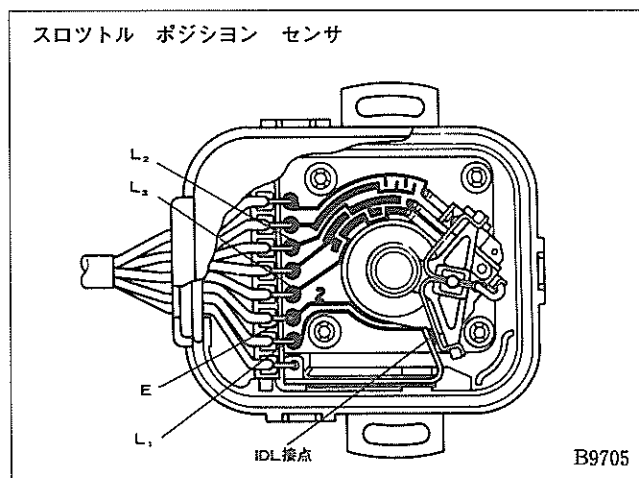


[1] スロットル ポジション センサ

スロットル ボデーに取り付けられており、スロットルバルブ開度によりアイドル状態（スロットル全閉）および8段階の信号をコンピュータに送ります。

スロットルバルブが開いていくと、スロットルポジションセンサの接点は順に移動して、L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub>端子とE端子が導通してONになり、このONになった各端子の位置によりスロットルバルブ開度を検出します。

なお、構造・作動および仕様とも従来のA42DE型と同一です。



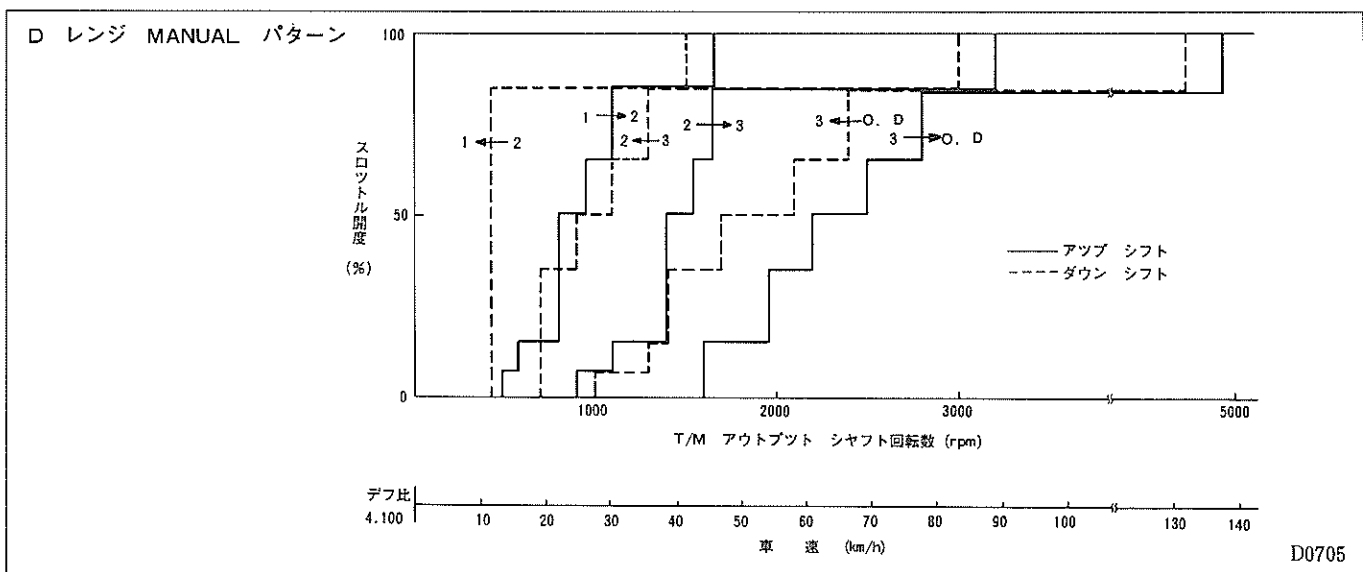
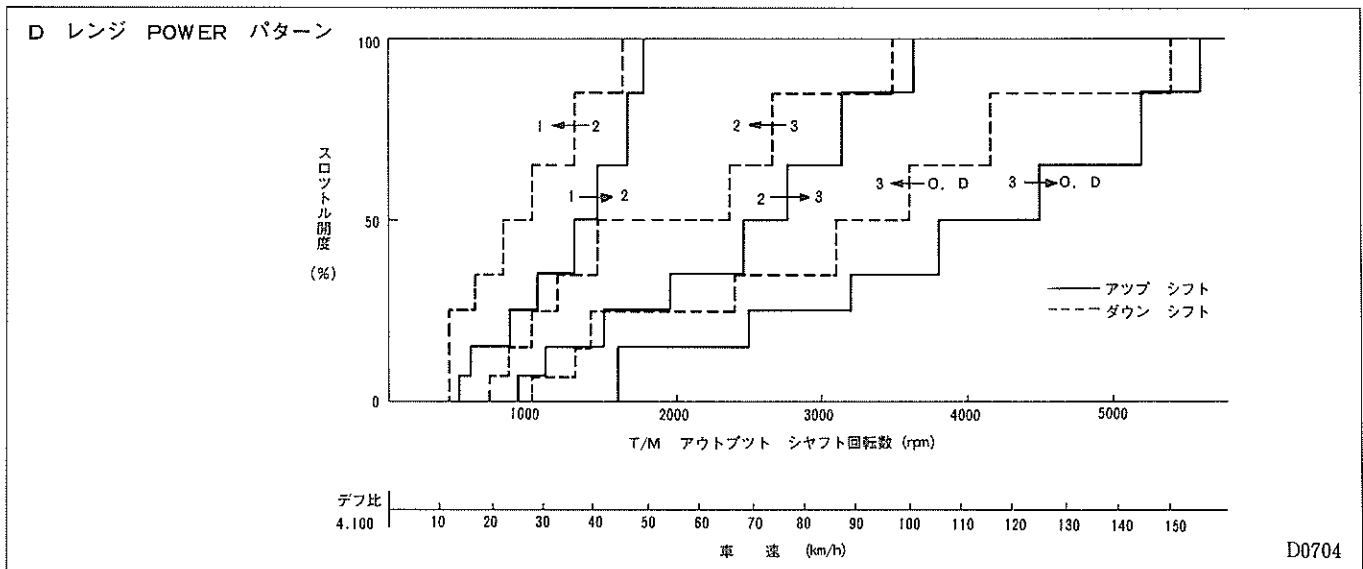
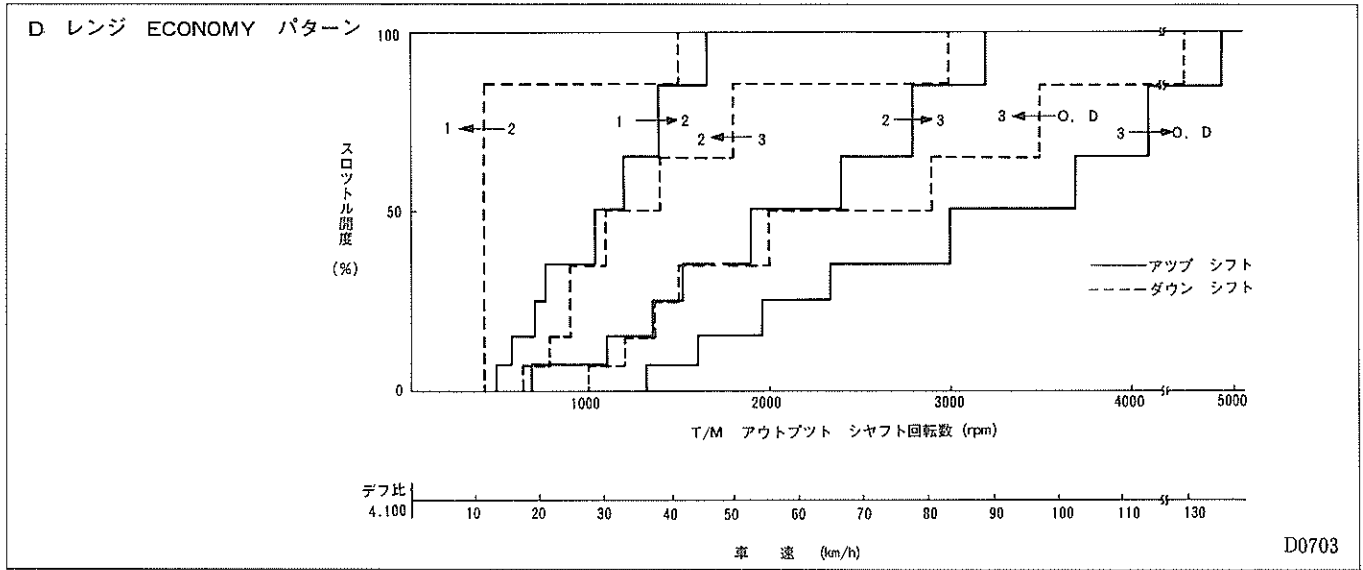
[2] トランスミッション コントロール コンピュータ

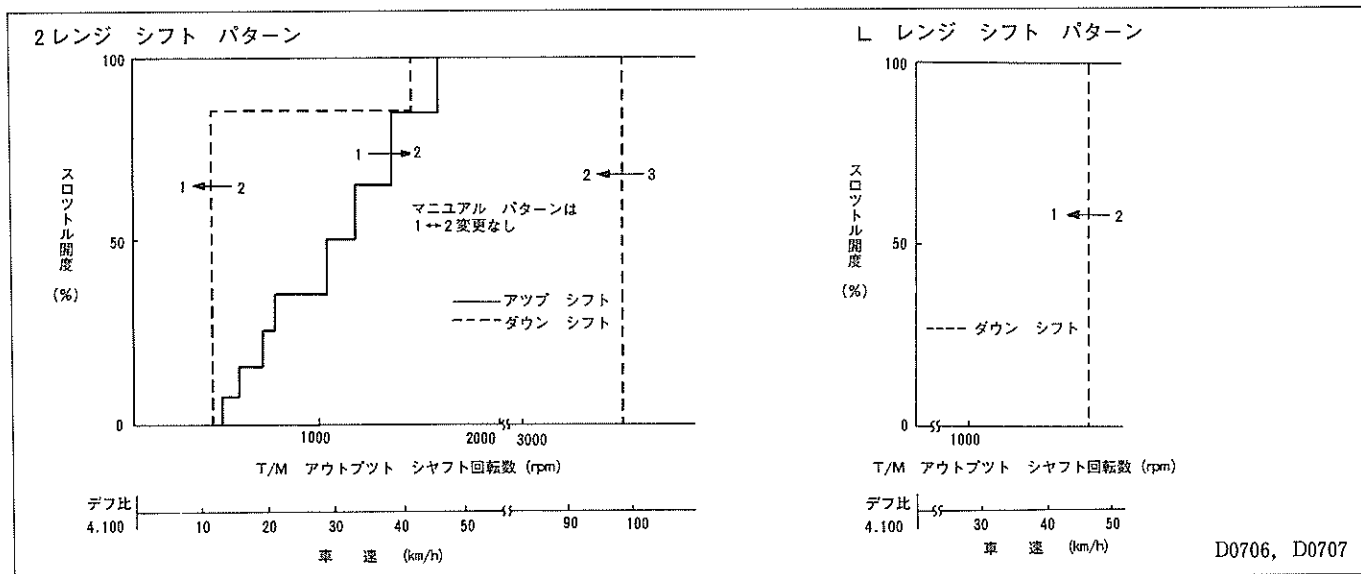
(1) 変速およびロック アップ制御

変速およびロック アップ パターン

シフト ポジション	パターン	ECONOMY (エコノミ)	POWER (パワー)	MANUAL (マニュアル)
D レンジ	変速パターン	ECONOMY シフト パターン	POWER シフト パターン	MANUAL シフト パターン
	ロック アップ作動	2速, 3速, OD	←	←
2レンジ*	変速パターン	2レンジ シフト パターン		2速ホールド
L レンジ*	変速パターン	L レンジ シフト パターン		

\* 2レンジおよびL レンジではロック アップせず。





① 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	
	A44DE	A42DE	A44DE	A42DE
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	ON	—	—	—
冷却水温	70°C以上	←	←	←
ストップ ランプ スイッチ	—	—	OFF時	←
アクセル開度 (IDL接点)	—	—	全閉以外 (OFF時)	—
車 速	約37km/h以上	約35km/h以上	*約57km/h以上	約48km/h以上
オート ドライブ作動時	設定車速と実車速との差が約10km/h以下のとき。		←	←

\*O.D. ロック アップ車速を示す。

② 変速およびロック アップ ショック制御, スクアウト制御

A42DE型と同じです。

(2) ダイアグノーシス機能, フェイル セーフ機能

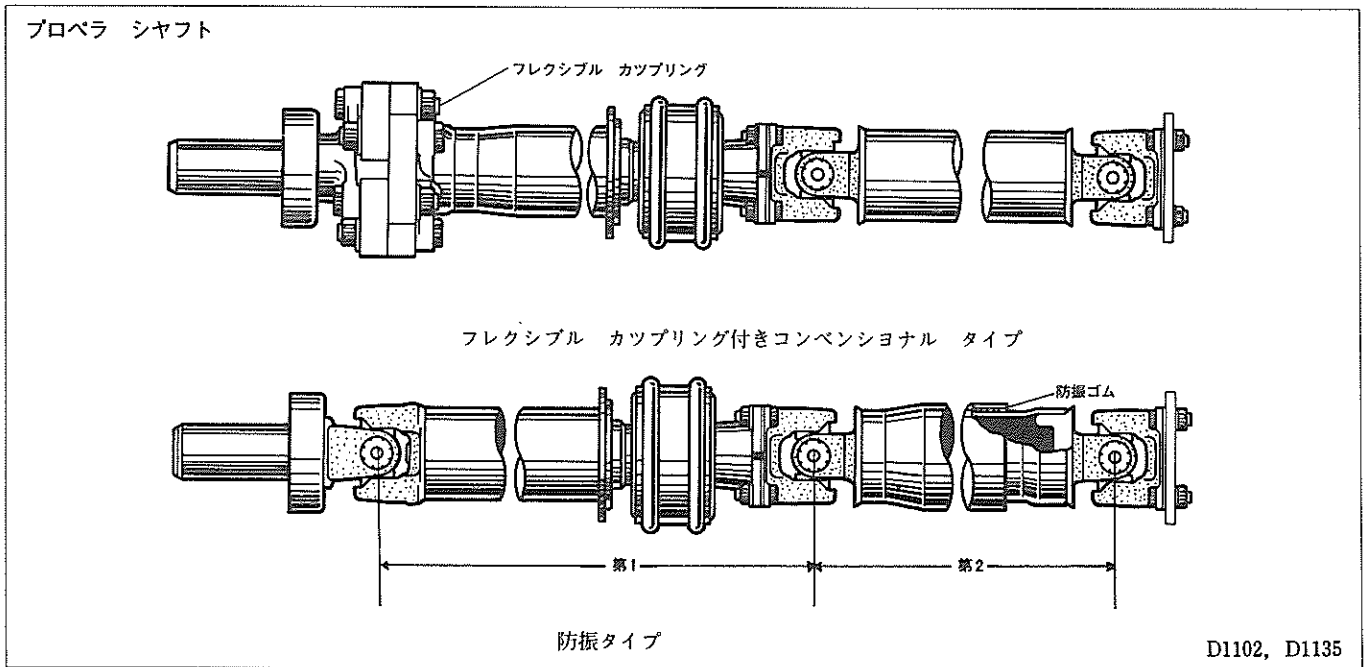
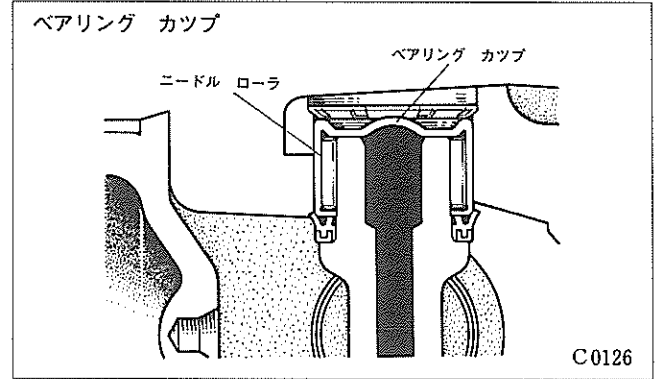
A42DE型と同じです。

4.4 プロペラ シャフト

■概要

グランデ (GX71) のM/T車にフレキシブル カップリング付きを、また、一部の車両に防振式プロペラ シャフトを採用して、駆動系からの駆動・騒音を一層低減しました。

ベアリング カップ ジョイントを全車シエル形として、バランス性能の向上をはかりました。



プロペラ シャフト仕様

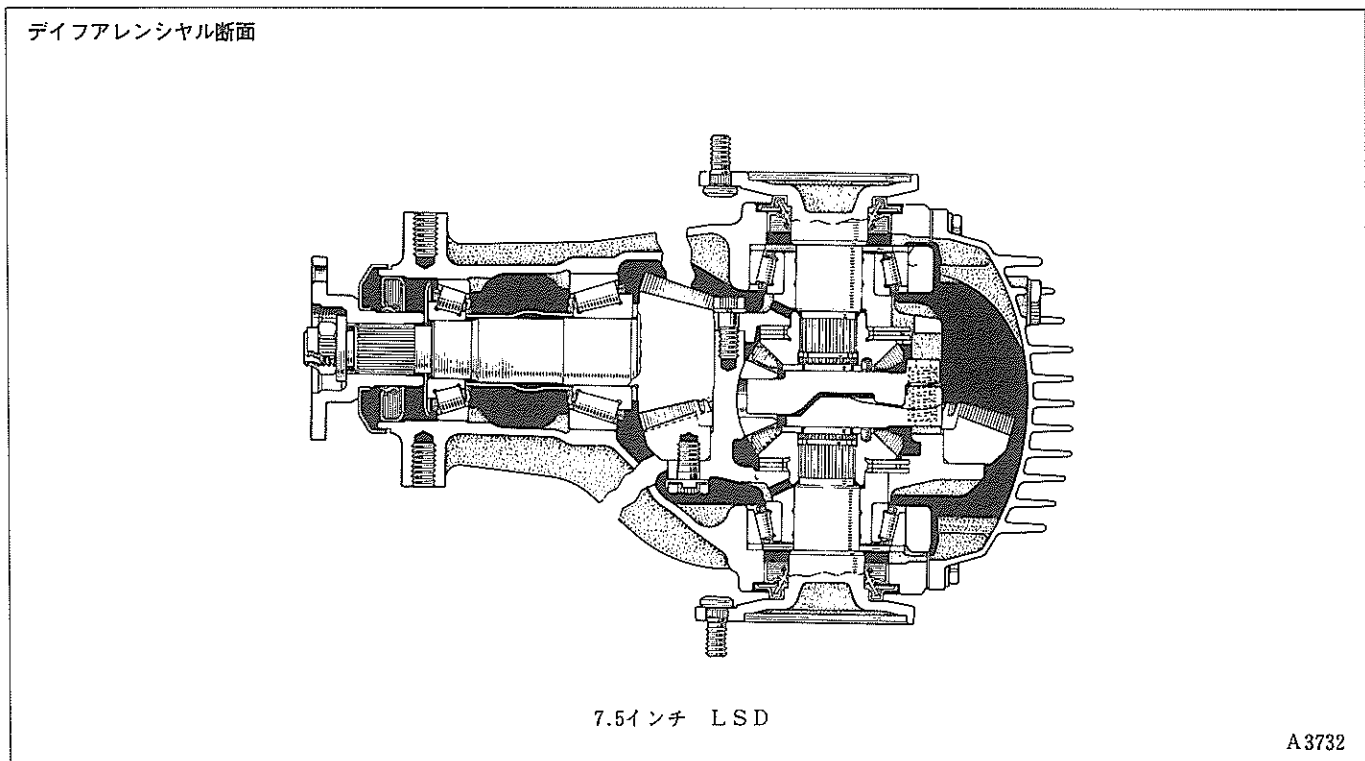
	フレキシブル カップリング	プロペラ シャフト ト形状	プロペラ シャフト[長さ×外径] (mm)	
			第 1	第 2
S X70系 (M/T), Y X70系	無し	コンベンショナル	635.5×65	727×65
S X70系 (A/T)	↑	↑	593.5×65	↑
G X71系 (1G-EU, グランデ M/T)	付き	↑	531.0×65	745×75
G X71系 (1G-EU, グランデ以外M/T)	無し	防振式	542.0×65	↑
G X71系 (1G-EU, A/T)	↑	↑	471.0×65	↑
G X71系 (1G-GEU, M/T)	付き	コンベンショナル	531.0×65	727×75
G X71系 (1G-GEU, A/T), MX71系	無し	防振式	471.0×65	↑
L X70系 (M/T)	↑	コンベンショナル	626.3×65	727×65
L X70系 (A/T)	↑	↑	550.5×65	↑

4.5 デイフアレンシヤル

■概要

デイフアレンシヤルのリング ギヤ サイズを6.7インチ,7.1インチ, 7.5インチの3種類を採用しました。また, デフ比は5種類設定し, 搭載エンジンおよびトランスミッションとのマッチングをはかりました。

G X71 (1 G-GEU) にLSDをオプション設定して走行性能の充実をはかりました。



デイフアレンシヤル仕様

リング ギヤ サイズ (インチ)		6.7		7.1			7.5			
デフ ギヤ比		3.909	4.100	3.727	3.909	4.100	4.300	4.100	4.300	4.556
歯数 (リング ギヤ/ドライブ ピニオン)		43/11	41/10	41/11	43/11	41/10	43/10	41/10	43/10	41/9
使用 オイル	名 称	キヤツスル ハイポイド ギヤ オイル SX*								
	量 (ℓ)	1.0		1.4			1.2			
搭 載 車 種	S X70			○(M/T)		○(A/T)				
	S X70Y				○					
	G X71 (1 G-EU)	○(M/T)	○(A/T)							
	G X71 (1 G-GEU)							○(M/T) △(M/T)	○(A/T) △(A/T)	
	M X71							○		
	L X70 (2 L)				○					
	L X70Y						○			
	L X70 (2 L-T)			○(M/T)	○(A/T)					
	Y X70, Y X70Y				○					

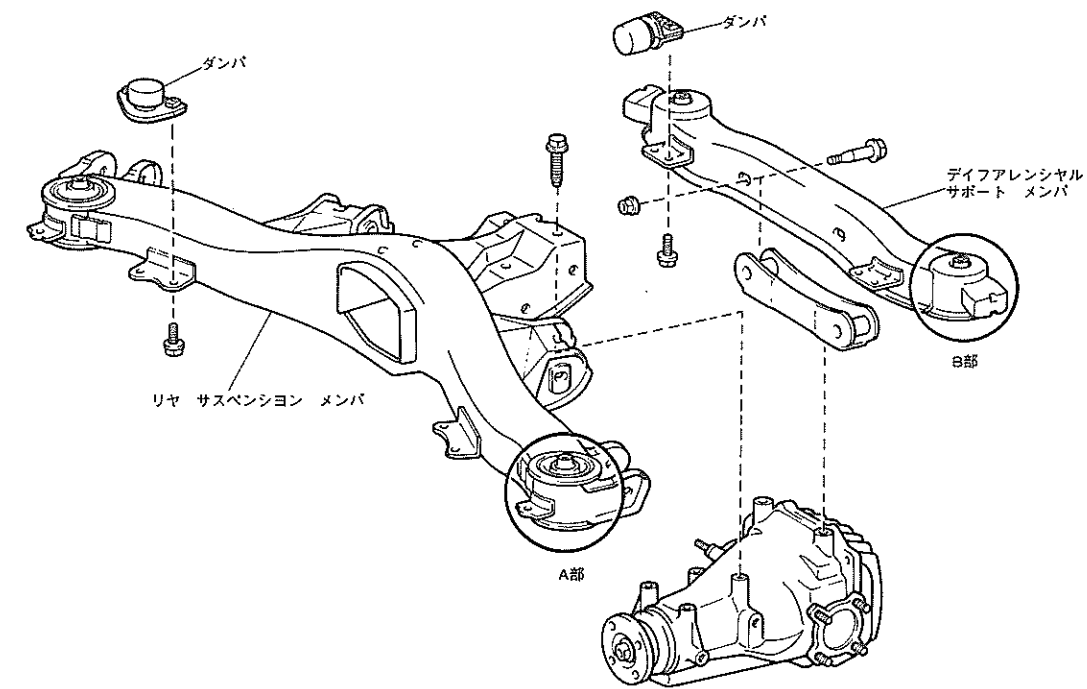
○は標準, △はオプション (LSD付き) \*LSD付き車はキヤツスル ハイポイド ギヤ オイル LSD,7.1インチはキヤツスル ハイポイド ギヤ オイル

## ■機構説明

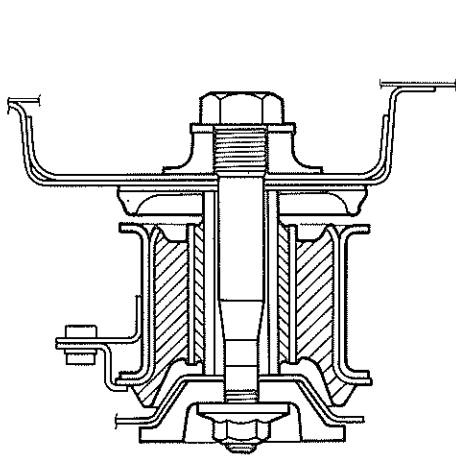
## 1. デイフアレンシヤル (4輪独立懸架車)

- デイフアレンシヤルの取り付け方法は基本的に従来と同じですが、サポートメンバおよびブラケット、ブシユなどの変更を行いました。また、1G-GEUエンジン搭載車はサスペンションメンバおよびサポートメンバにダンパを設けて振動のより一層の低減をはかりました。
- デイフアレンシヤルは、フロント側はリヤサスペンションメンバのブラケットに8本(6.7インチは7本)のボルトで、リヤ側はデイフアレンシヤルサポートブラケットに2本のボルトで取り付けられています。
- リヤサスペンションメンバおよびデイフアレンシヤルサポートメンバはゴムブシユを介してボデーに取り付けられており、デフの振動・騒音がボデーに伝わりにくくしています。

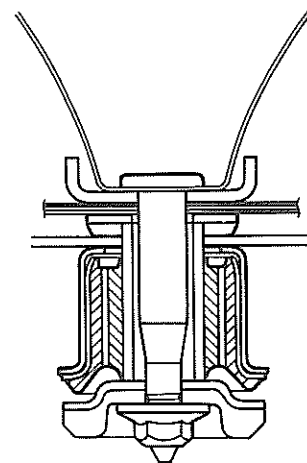
デイフアレンシヤル取り付け



1G-GEU エンジン搭載車



A部断面



B部断面

D0708, D0709

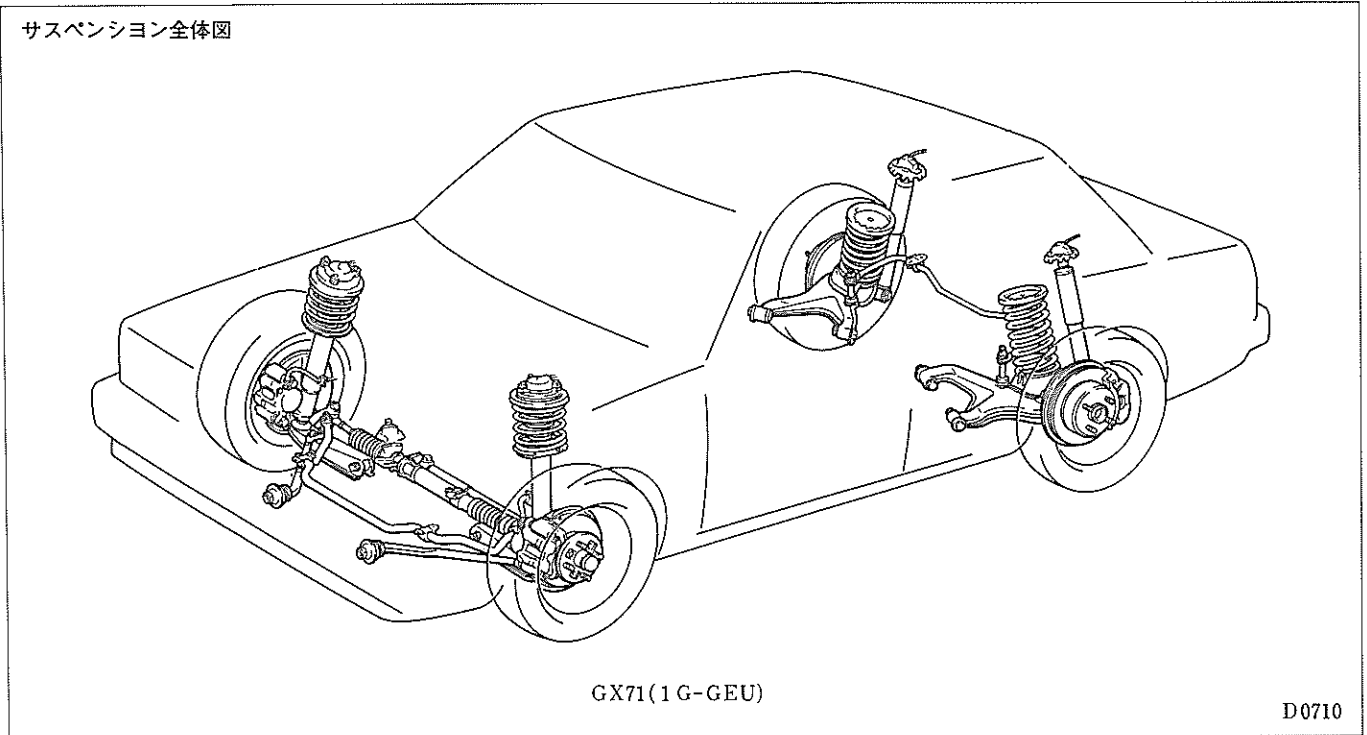
4.6 サスペンション & アクスル

■概要

サスペンション方式は、従来と同様フロントにマクファアソン ストラット式を、リヤにGX71, MX71はセミ トレーリングアーム式独立懸架方式を、その他はラテラル ロッド付き4リンク式を採用しています。

アライメントおよびジオメトリ、ブッシュ類などにベスト チューニングを施すとともに、ショック アブソーバのバルブ方式を変更して操縦安定性および乗り心地の向上をはかりました。

1G-GEU エンジン搭載車にショック アブソーバの減衰力を、走行状態に応じて自動的に切り替えるTEMS (TOYOTA Electronic Modulated Suspension: トヨタ電子制御サスペンション) を採用しました。



コイル スプリング仕様

		フロント	リヤ
		ばね定数 (kg/mm)	
S X70系	1 S-U	1.8	1.7
G X71系	1 G-EU	1.95	2.9
	1 G-GEU	↑	3.0
MX71系	M-TEU	2.1	↑
L X70系	2 L	1.8	1.9
	2 L-T	1.95	1.8
Y X70系	2 Y-PU	1.65	1.7

スタビライザ仕様

		外 径 (mm)
フ ロ ン ト	S X70系, Y X70系	24.2 (23.0)
	G X71系 (1G-EU)	25.4
	G X71系 (1G-GEU)	27.2
	MX71系	26.5
	L X70系 (2 L)	25.4 (24.2)
リ ヤ	L X70系 (2 L-T)	25.4
	G X71系 (1G-EU)	12.0*
	G X71系 (1G-GEU)	15.9
	MX71系	↑
	L X70系 (2 L-T)	14.0*
上記以外		—

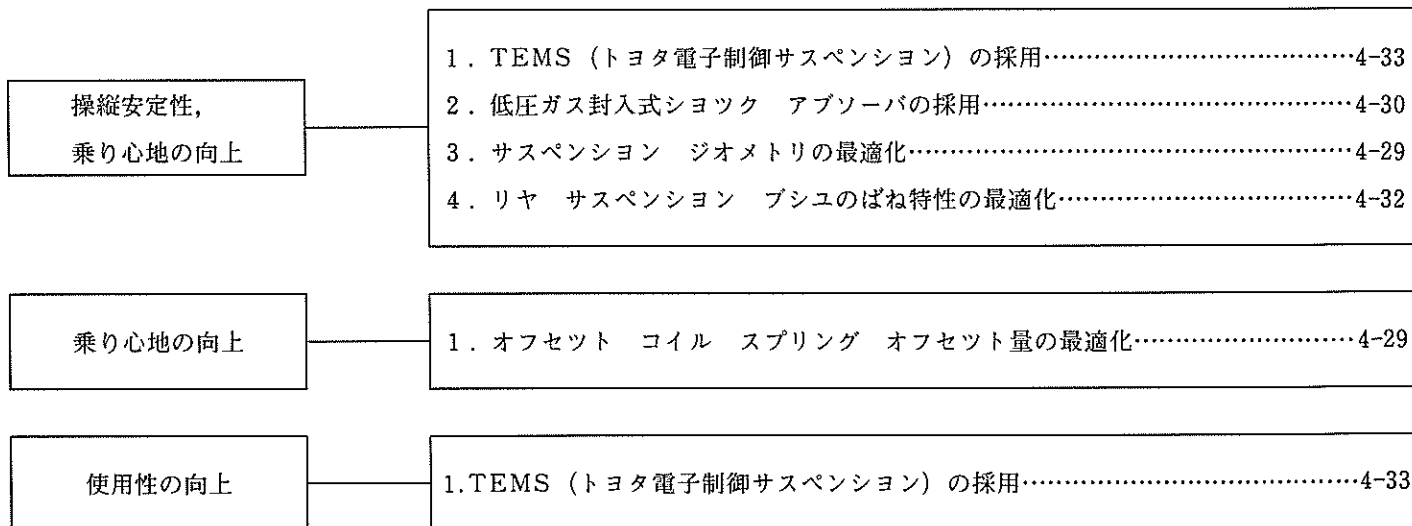
( )はP/Sなし車, \*は中実タイプを示す。

ショック アブソーバ仕様

		フ ロ ン ト			リ ヤ		
		型 式	減 衰 力 (kg) [0.3m/s時]		型 式	減 衰 力 (kg) [0.3m/s時]	
			伸 び 側	縮 み 側		伸 び 側	縮 み 側
S X70系	1 S-U	低圧ガス封入式	50	20	オイル式	55	25
G X71系	1 G-EU	↑	65	↑	低圧ガス封入式	50	23
	1 G-GEU	↑	55*	26*	↑	52*	22*
M X71系	M-TEU	↑	50	20	↑	50	23
L X70系	2 L	低圧ガス封入式 (オイル式)	65	↑	オイル式	55	25
	2 L-T	低圧ガス封入式	50	↑	↑	↑	↑
Y X70系	2 Y-PU	↑	65	↑	↑	↑	↑

( )はタクシー仕様車, \*はノーマル時を示す。

■特 長



■機構説明

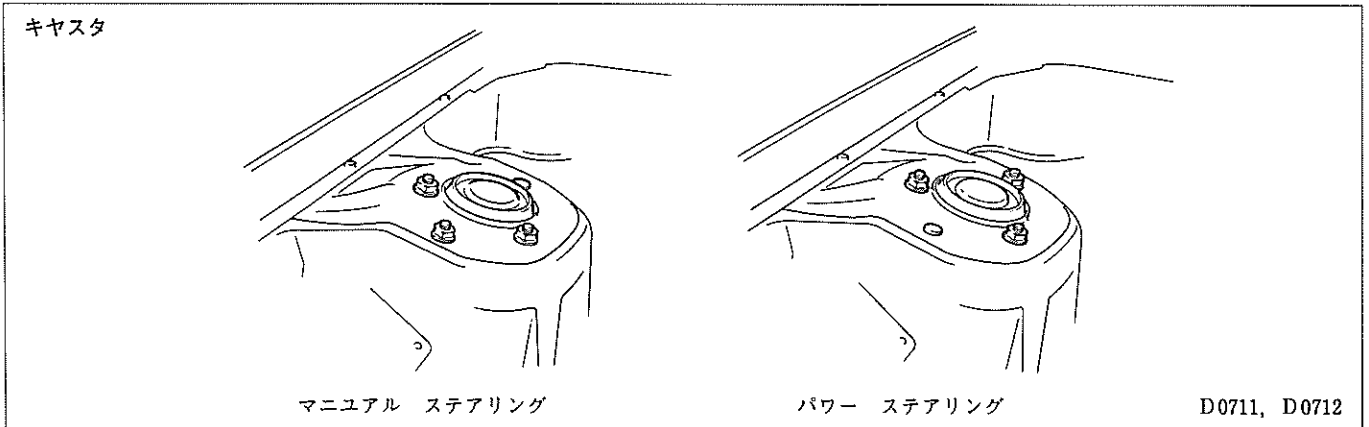
□フロント サスペンション

1. フロント サスペンション全般

●操縦安定性および乗り心地の向上のため、サスペンション関係の変更を行いました。

①キヤスタ角をマニュアル ステアリング用 ( $2^{\circ}40'$ ) とパワー ステアリング用 ( $4^{\circ}40'$ ) の2種類設定しました。これにより、高速直進性の向上をはかりました。

キヤスタ角の2本立てにともない、ナックル アームも2種類設定しました。



②キャンバ角を最適化して、旋回性能の向上をはかりました。

③ストラット バーおよびローアームの取り付け位置を最適化してアンチダイブ\*効果を増し、フロントダイブ量の減少をはかりました。

\* アンチダイブ (Anti Dive)

制動時には荷重移動により車両前方が沈み込む現象 (ノーズダイブ) が起こります。これを減少させることをアンチダイブといいます。

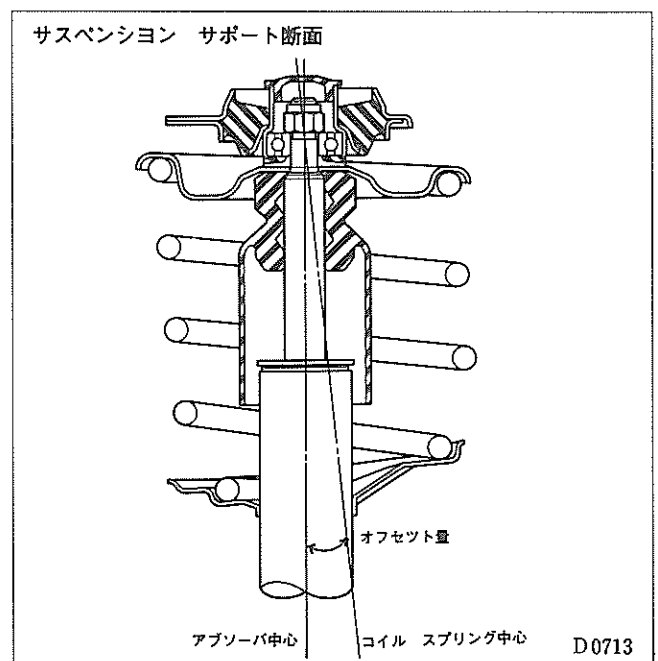
2. サスペンション サポート、オフセット コイル スプリング

●サスペンション アツパ サポート ブラケットおよびサポートゴムの形状を最適化して、上下方向に柔らかく横方向に硬い特性としました。これにより、操縦性および乗り心地の向上をはかりました。

●コイルスプリングの中心軸をストラット軸より傾け、ショックアブソーバに加わる横力を低減し、摺動抵抗が増加するのを防いでいます。これにより、乗り心地の向上をはかりました。

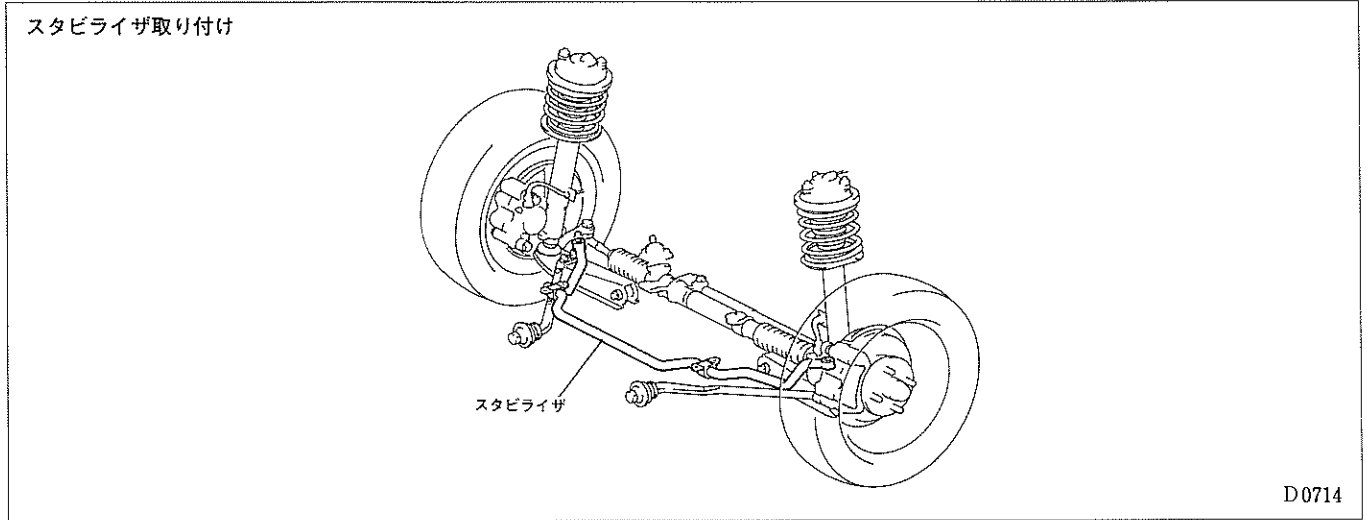
オフセット量

1G-GEU	タクシー仕様車	その他
3°	3°	5°



### 3. スタビライザ

- フロント スタビライザは、全車中空タイプとして軽量化をはかりました。



### 4. フロント アライメント

- フロント サスペンションのキャンバ、キヤスタ、トーインなどの各種アライメントを最適値に設定しました。

アライメント (届出値)

トーイン	2 (3) mm
キャンバ	0°25′
キヤスタ	4°40′ [2°40′]
キングピン角	10°35′

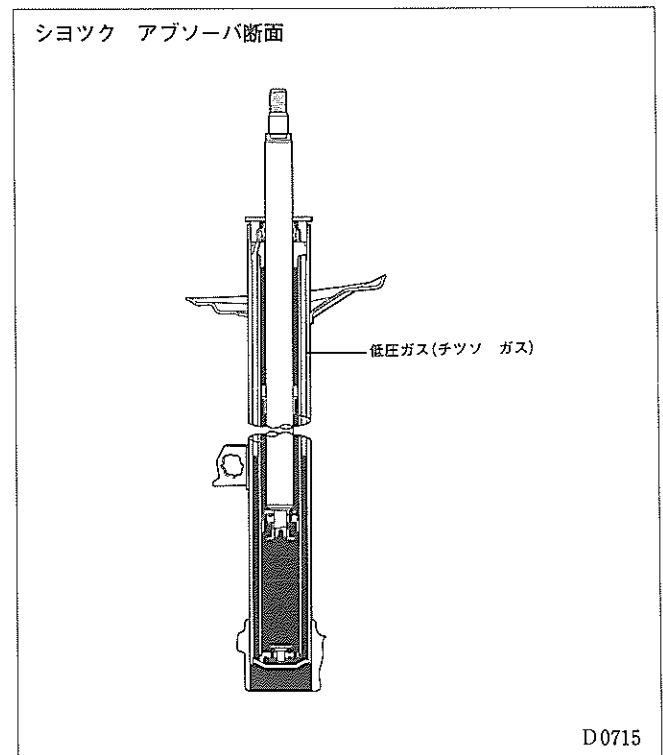
( ) 内はバイアス タイヤ, [ ] 内はマニュアル ステアリング車

### 5. ショック アブソーバ

- タクシー仕様車を除く全車に、安定した減衰力特性を得ることができる低圧ガス (チツソ ガス) 入りショック アブソーバを採用し、乗り心地と操縦安定性の向上をはかりました。
- 低圧ガス封入式ショック アブソーバは、ピストン スピードが速い伸び行程でもキャビテーション\* が起こりにくく、安定した減衰力が得られます。
- バルブ構造を変更して、減衰力の安定化および摩擦力の低減をはかりました。

\* キャビテーション (Cavitation)

流体の流れの中で速度が大きくなると低圧部が発生し、流体中に溶解していた気体が分離して気泡を生じる現象をいいます。



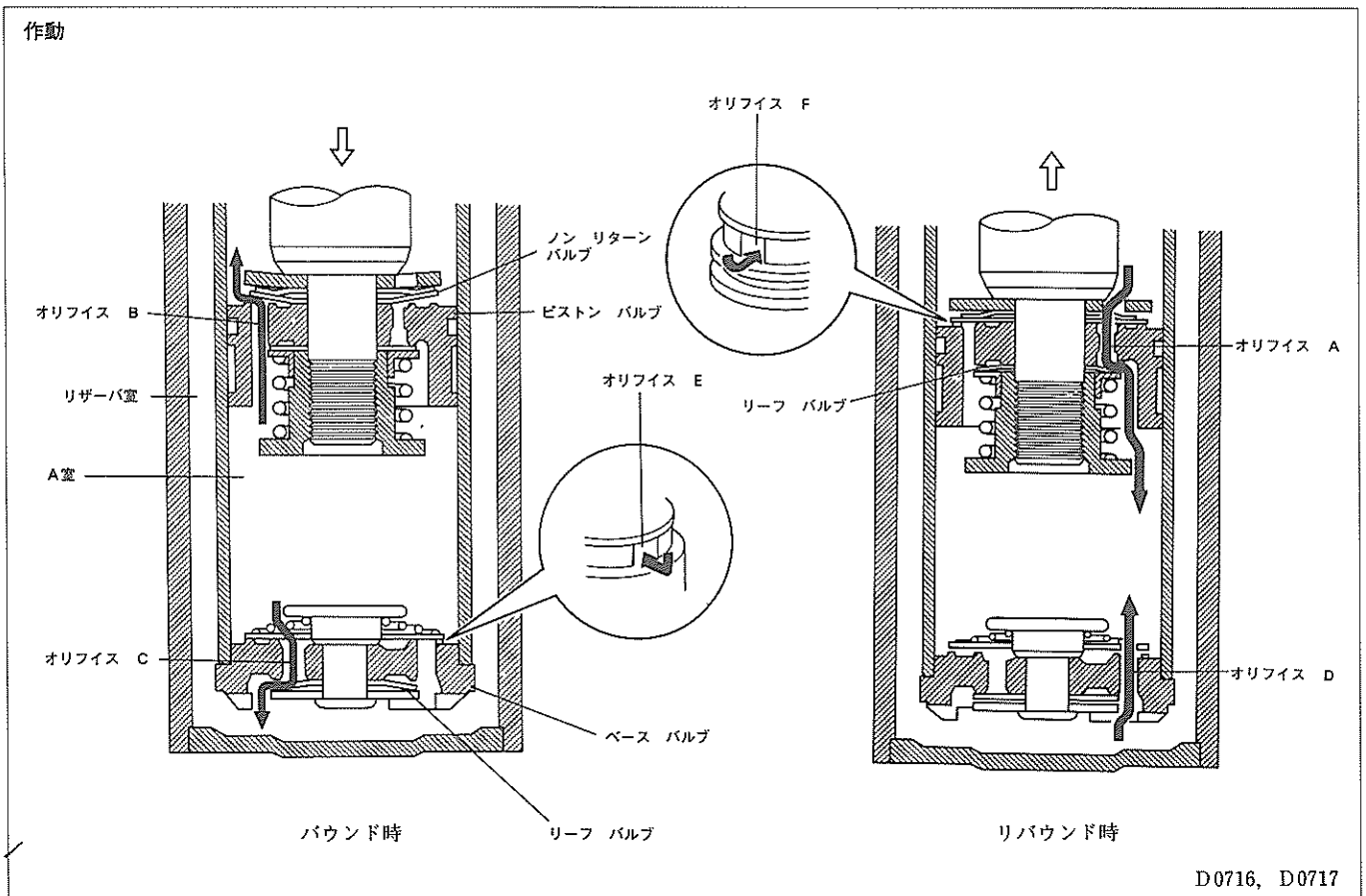
▶作動

〔1〕バウンド時（縮時）

- (1) ピストン ロッドの下降速度が速い時は、A室の圧力が高いためA室のオイルはベース バルブのリーフ バルブを押し下げてオリフィス Cを通りリザーバ室へ流れます。一方、ピストン バルブ上部に流れるオイルはピストン バルブのノン リターン バルブを押し上げてオリフィス Bを通りピストン バルブ上部へ流れます。  
この時のベース バルブ側のオイルの流動抵抗がバウンド時の減衰力となります。
- (2) ピストン ロッドの下降速度が遅い時は、A室の圧力が低いためA室のオイルはベース バルブのリーフ バルブを押し下げることができず、ベース バルブ ケース上面のオリフィス Eを通りリザーバ室へ流れます。一方、ピストン バルブ上部に流れるオイルはピストン バルブ上部とA室との圧力差によつてノン リターン バルブが開き、オイルは(1)と同様にオリフィス Bを通りピストン バルブ上部へ流れます。

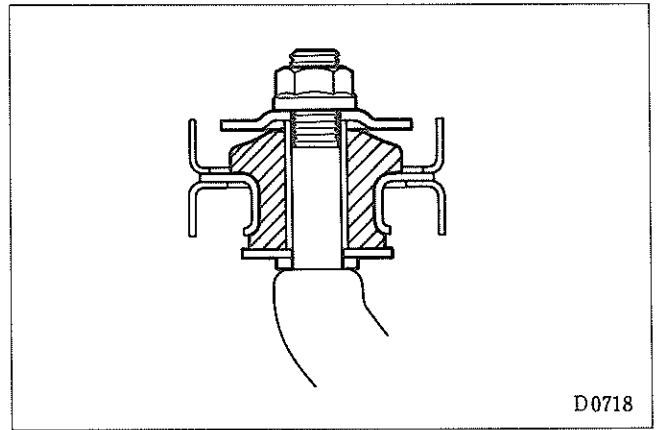
〔2〕リバウンド時（伸時）

- (1) ピストン ロッドの上昇速度が速い時は、リザーバ室とA室との圧力差によつてベース バルブのノン リターン バルブが開き、オイルはリザーバ室からオリフィス Dを通りA室に流れます。一方、ピストン バルブ上部の圧力が高くなりピストン バルブのリーフ バルブを押し下げてオイルはオリフィス Aを通つてA室に流れます。  
この時のピストン バルブ側のオイルの流動抵抗がリバウンド時の減衰力となります。
- (2) ピストン ロッドの上昇速度が遅い時は、(1)と同様リザーバ室とA室との圧力差によつてベース バルブのノン リターン バルブが開き、オイルはリザーバ室からオリフィス Dを通りA室に流れます。一方、ピストン バルブ上部の圧力が低いためピストン バルブのリーフ バルブを押し下げることができず、ピストン バルブ上面の小さなオリフィス Fを通りオイルはA室に流れます。



6. ストラット バー ブッシュ

- ストラット バーのボデー側取り付け位置およびブッシュの前後コンプライアンスを最適化して、乗り心地および操縦安定性の向上をはかりました。
- バウンド、リバウンドの動きをブッシュの振りで受けるため、安定した特性が得られます。



D0718

□リヤ サスペンション

7. リヤ サスペンション全般

- 操縦安定性および乗り心地の向上のため、サスペンション関係の変更を行いました。
- ①コントロール アームの配置を最適化し、アクスル ステア\*の低減をはかりました。これにともないアツパ コントロールアーム ブラケットを変更しました。(4リンク車)
- ②リヤ サスペンション アライメントを最適化し、旋回性能の向上をはかりました。(IRS車)
- ③サスペンション アーム ブッシュおよびコントロール アーム ブッシュのばね特性、コンプライアンスを最適化し、乗り心地および操縦安定性の向上をはかりました。
- ④一部車種のリヤ スタビライザをフロントと同じ中空タイプとし、軽量化をはかりました。
- ⑤フロント サスペンションと同様にショック アブソーバのバルブ構造を変更して、減衰力の安定化および摩擦力の低減をはかりました。なお、基本的な作動はフロントと同じです。また、四輪独立懸架車は低圧ガス封入式ショック アブソーバを採用しています。

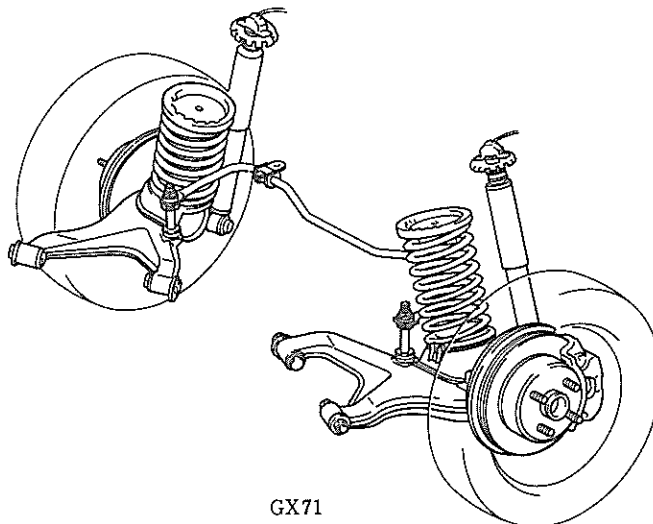
アライメント (届出値)

	IRS	4リンク
キャンバ	-0°15'	0°00'
トーイン	3	0

\* アクスル ステア

車体がロールすることにより車軸または車輪の向きが変化し、ステアリングを操舵した時と同じような状態になるステア特性をいいます。

リヤ サスペンション外観



GX71

D0719

□トヨタ電子制御サスペンション (TEMS)

8. トヨタ電子制御サスペンション (TEMS)

- フロントおよびリヤ サスペンションに取り付けられるいる4本のショック アブソーバの減衰力を3段階(ノーマル, スポーツ, ハード) 4モード(ノーマル オート, スポーツ オート, ノーマル, スポーツ) の選択を可能にし, 路面状態や走行条件に応じて任意に減衰力を変化させて, より快適な乗り心地と良好な操縦性が得られるTEMS (TOYOTA Electronic Modulated Suspension: トヨタ電子制御サスペンション)をGX71 (1G-GEU) に標準装備しました。
- 減衰力の切り替えはモード セレクト スイッチで行い, スイッチを切り替えることによりコンピュータがショック アブソーバ上部に取り付けられたアクチュエータを駆動し, アブソーバ内部のコントロール ロッドを回転させオリフィスを開閉させることにより減衰力を変えています。

各モードの特長

モード	作 動	シヨシク アブソーバの減衰力	メータ内インジケータ ランプ点灯	特 長
ノーマル オート	走行状態により自動的に選択	低め(ノーマル) ↙ ↘ 中間(スポーツ) ↔ 高め(ハード)	その時々々の減衰力を表示し, 点灯数が多いと高い減衰力 (消灯 — 低め) (1個 — 中間) (2個 — 高め)	通常走行に適する。 通常走行時は低めの減衰力(ノーマル)。また, 高速走行時は中間の減衰力(スポーツ)となります。 急発進, 高速ブレーキング, スラローム時等は自動的に減衰力を高く(ハード)し, スクアウト*1, ダイブ*2, ロールをおさえ, 車両姿勢の変化を少なくします。 A/T車においてはシフト時のスクアウトもおさえます。
スポーツ オート	走行状態により自動的に選択	中間(スポーツ) ↔ 高め(ハード)	その時々々の減衰力を表示し, 点灯数が多いと高い減衰力 (1個 — 中間) (2個 — 高め)	スポーツ走行に適する。 通常走行時は中間の減衰力(スポーツ)。急発進, 高速ブレーキング, スラローム時等は減衰力を高く(ハード)してスクアウト, ダイブ, ロールをおさえ車両姿勢の変化を少なくします。 A/T車においてはシフト時のスクアウトもおさえます。
ノーマル	低めに固定		—	低めの減衰力(ノーマル)
スポーツ	中間に固定		1個点灯	中間の減衰力(スポーツ)

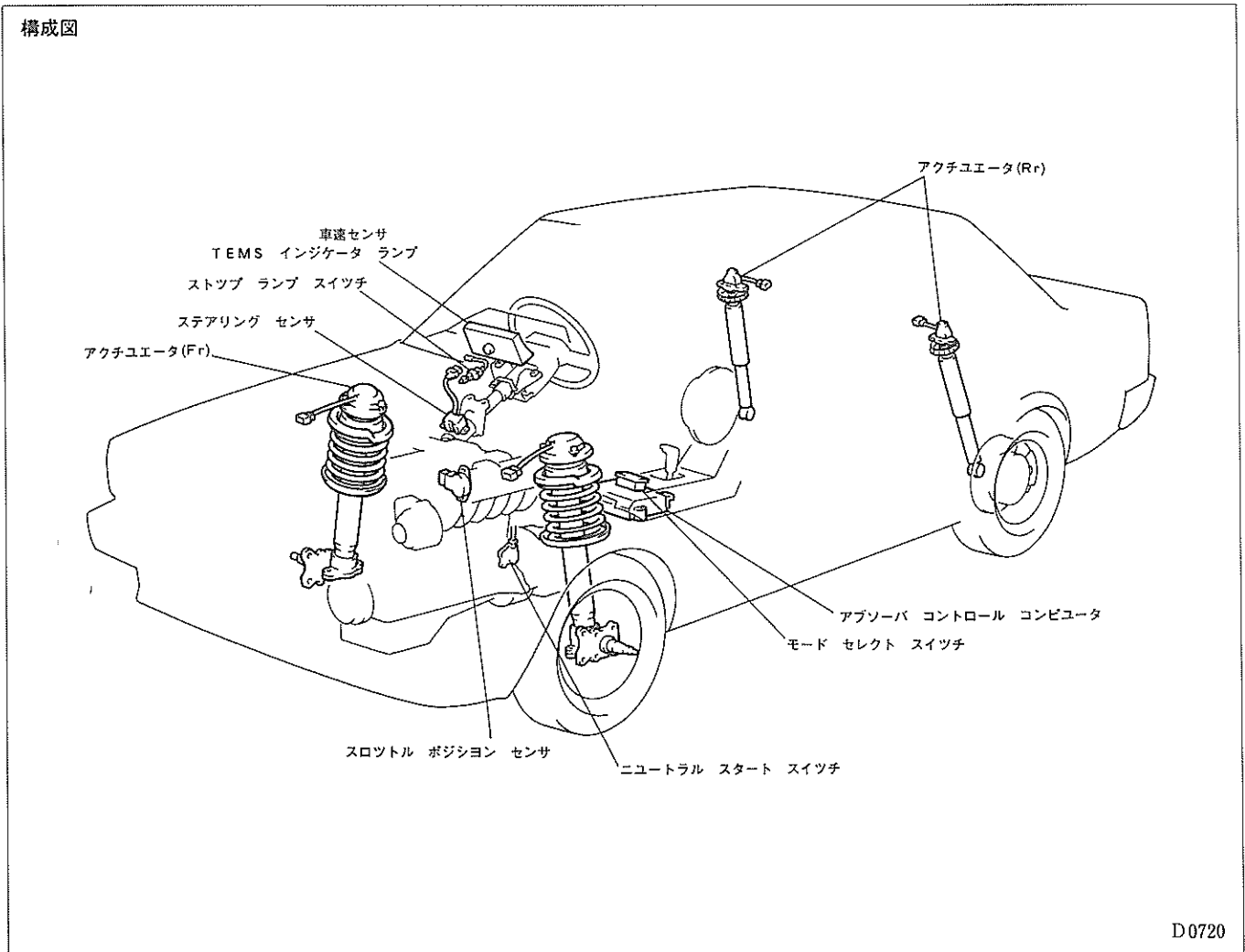
\*1 スクアウト

急発進時に生じる車両の尻下がりをいいます。

\*2 ダイブ

高速ブレーキング, 急制動時に生じる車両の前下がりをいいます。

## ▶ 構造と作動



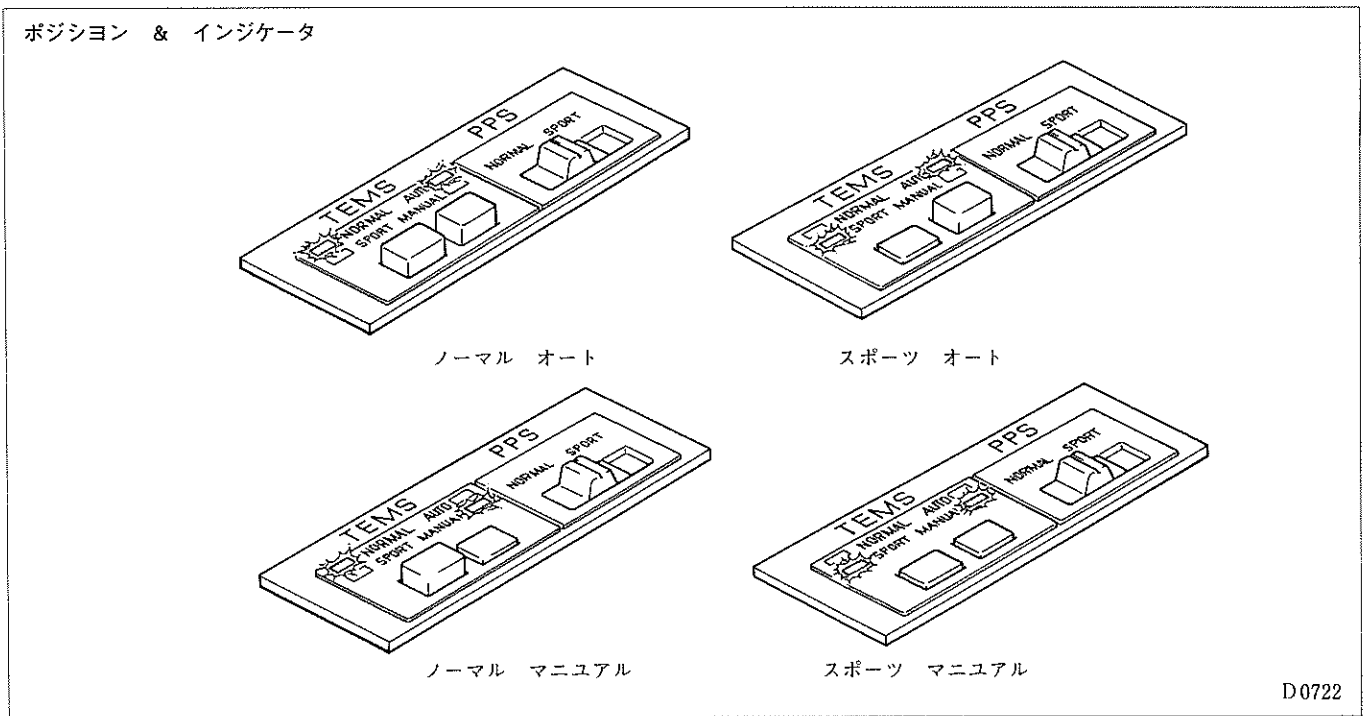
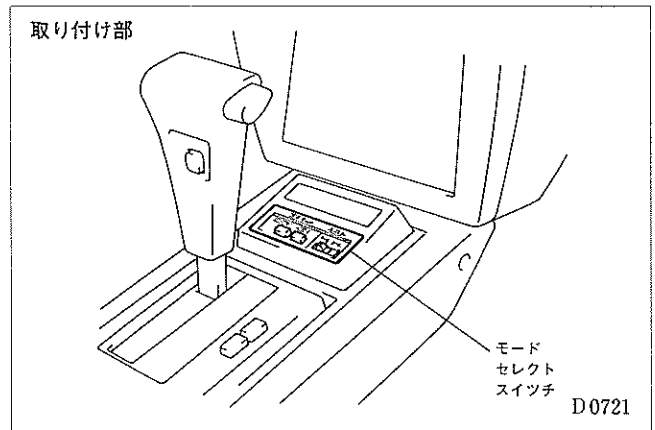
## 主要構成部品と機能

構成部品	機能	取り付け位置
* ショック アブソーバ	ロータリ バルブを内蔵し、減衰力を替える。	フロント & リヤ サスペンション
* アクチュエータ	ショック アブソーバのコントロール ロッドを駆動する。	ショック アブソーバ上部
* モード セレクト スイッチ	減衰力切り替えモードの選択スイッチ。	センタ コンソール
* モード インジケータ ランプ	運転者にショック アブソーバの減衰力の状態を表示する。	メータ内
* アブソーバ コントロール コンピュータ	設定モードに応じたシステムの制御をする。	センタ コンソール内
* ステアリング センサ	ステアリング ホイールの操舵方向を検出する。	ステアリング コラム下部
ストップ ランプ スイッチ	ブレーキ信号をコンピュータに送る。	ブレーキ ペダル ブラケット
スロットル ポジション センサ	アクセルの踏み込み量をエンジン コントロール コンピュータを経由してコンピュータに送る。	スロットル ボデー
車速センサ	車速信号をコンピュータに送る。	メータ内
ニュートラル スタート スイッチ (A/T車のみ)	P, N レンジの信号をコンピュータに送る。	トランスミッション

\*印はTEMS専用品を示します。以下専用品についてのみ解説してあります。

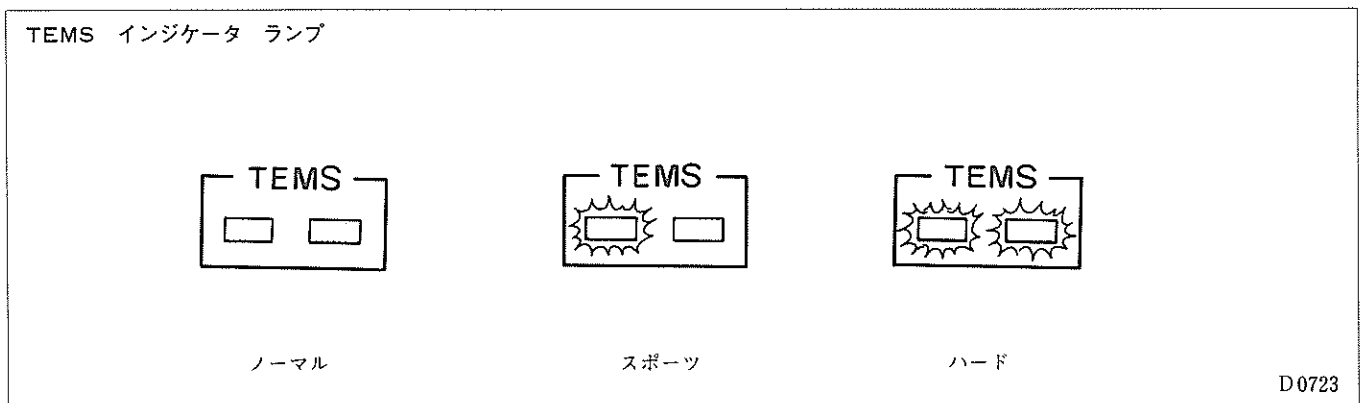
【1】モード セレクト スイッチ

ショック アブソーバの減衰力を選択するスイッチです。  
 モード セレクト スイッチは操作性の良いプツシユ式で、  
 センタ コンソール部に配置して操作性の向上をはかりま  
 した。また、スイッチ部にポジション インジケータ ラ  
 ンプを設けました。



【2】TEMS インジケータ ランプ

インパネ内に設置し、緑色のインジケータにより、現在の減衰力の状態を表示します。また、チェック端子短絡時はシステムの作動状態を表示します。なお、バルブ切れチェックのためイグニツション スイッチON後2秒間点灯します。



## 【3】アクチュエータ

シヨツク アブソーバのロータリ バルブを駆動するものです。

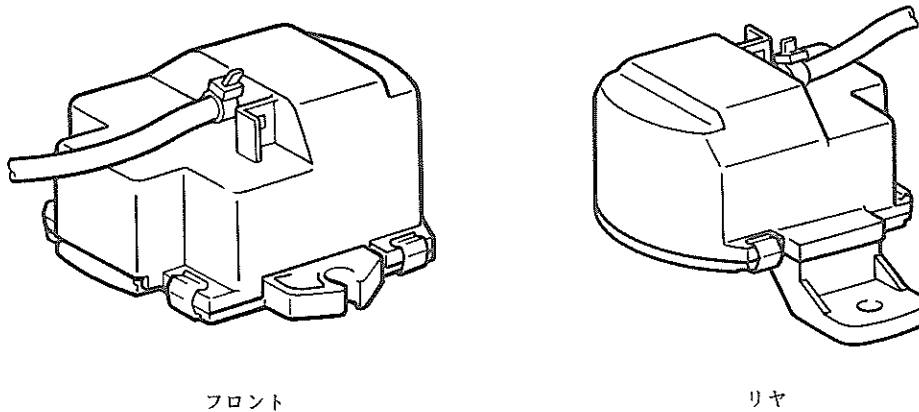
AUTO モード時、頻繁に変化する走行状態に追従させるため起動電流が小さく、繰り返し作動が可能な直流モータ式アクチュエータを採用しました。また、モータ式を採用したことによりアクチュエータが小型軽量化でき、耐振動性にも優れています。

〔1〕前後計4個のモータは並列に接続されていて、コンピュータから約0.15秒間通電され回転します。

〔2〕モータの回転方向はコンピュータの出力電位により正・逆回転をします。

〔3〕ピニオン ギヤと噛み合ったセクタ ギヤの中心軸が回転し、バルブの開閉を行います。なお、ソレノイドによるストツバを設けHARD時の位置を固定しています。

アクチュエータ外観

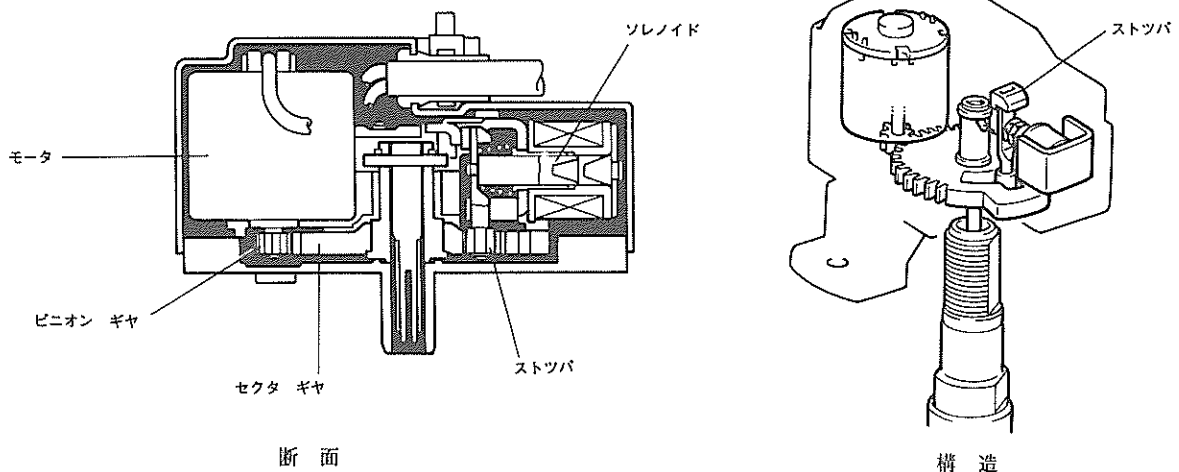


フロント

リヤ

D0725, D0726

アクチュエータ



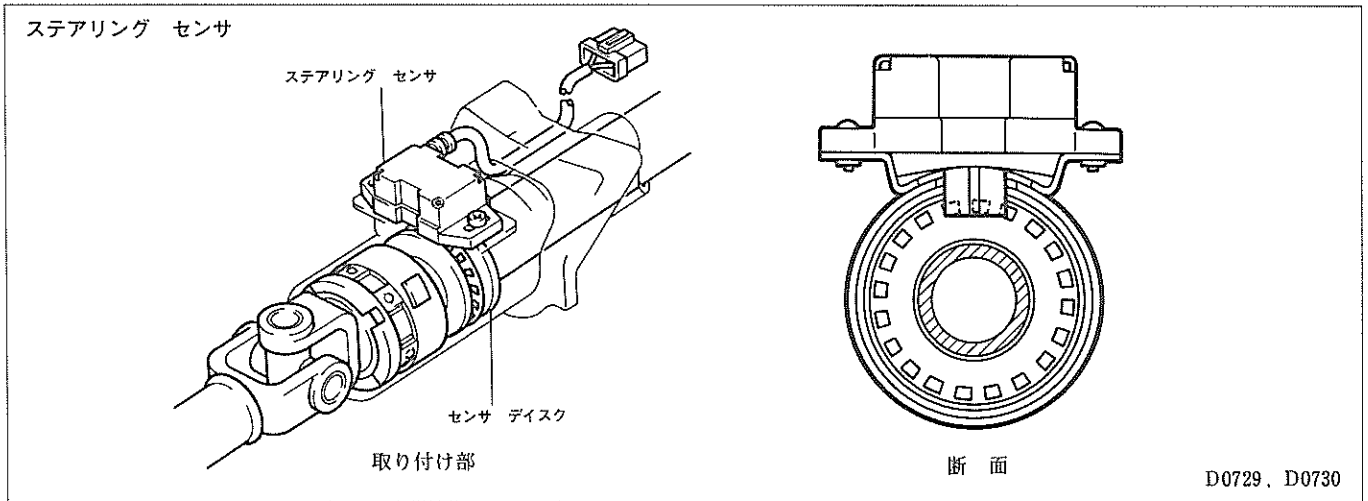
断面

構造

D0727, D0728

【4】ステアリング センサ

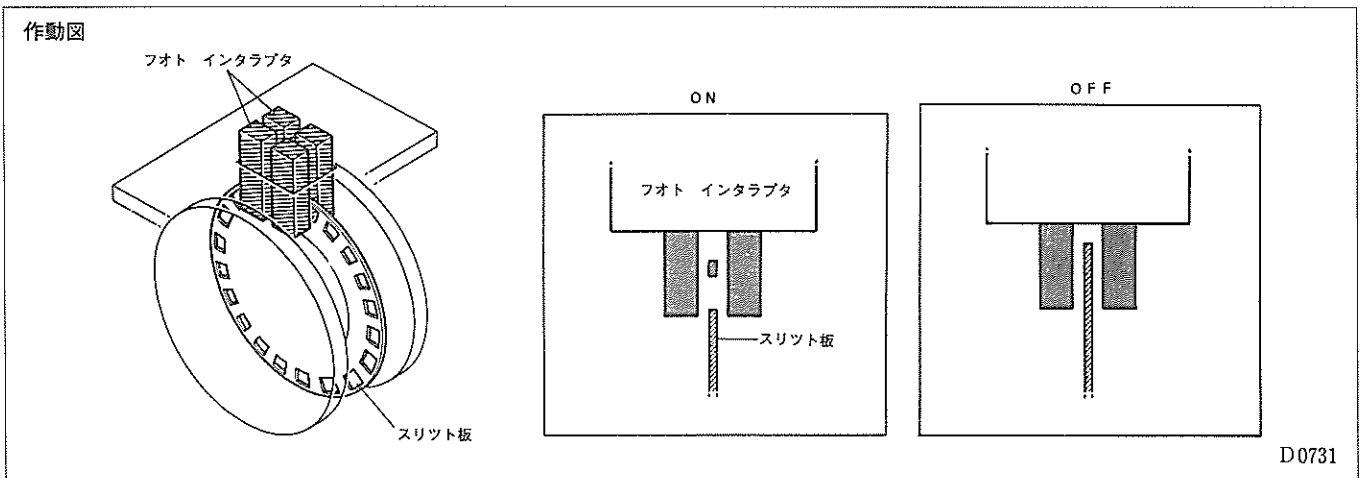
ステアリング メーン シヤフトの回転方向を検出します。



〔1〕構造と作動

ステアリング シヤフトに圧入されたディスクの中央にはスリットを設けたスリット板があります。このスリット板をおおるようにセンサのフォト インタラプタ\* が二対になつてステアリング コラム チューブに取り付けています。

ステアリング メーン シヤフトが回転するとフォト インタラプタがスリット板により遮光されたりされなくなつたりすることでON, OFFします。この変化する状態をコンピュータに送ります。

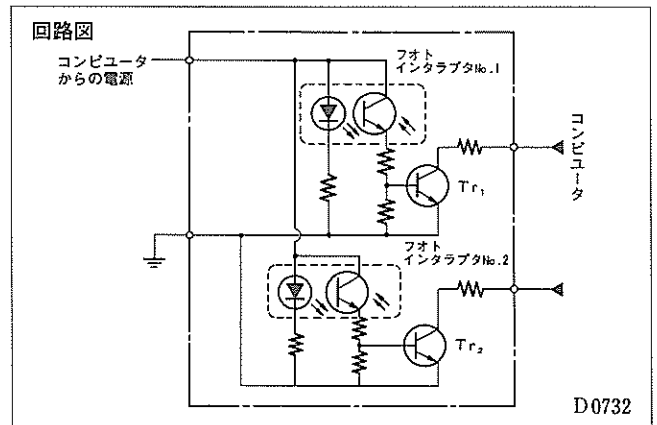


フォト インタラプタ No.1がON,OFFすると $Tr_1$  がON,OFFします。同様にフォト インタラプタ No.2が $Tr_2$  をON, OFFさせます。

フォト インタラプタを二対使用し位相差を設け、それぞれの出力状態の推移を見ることにより、ステアリング シヤフトの操舵方向を検出することができます。

\* フォト インタラプタ

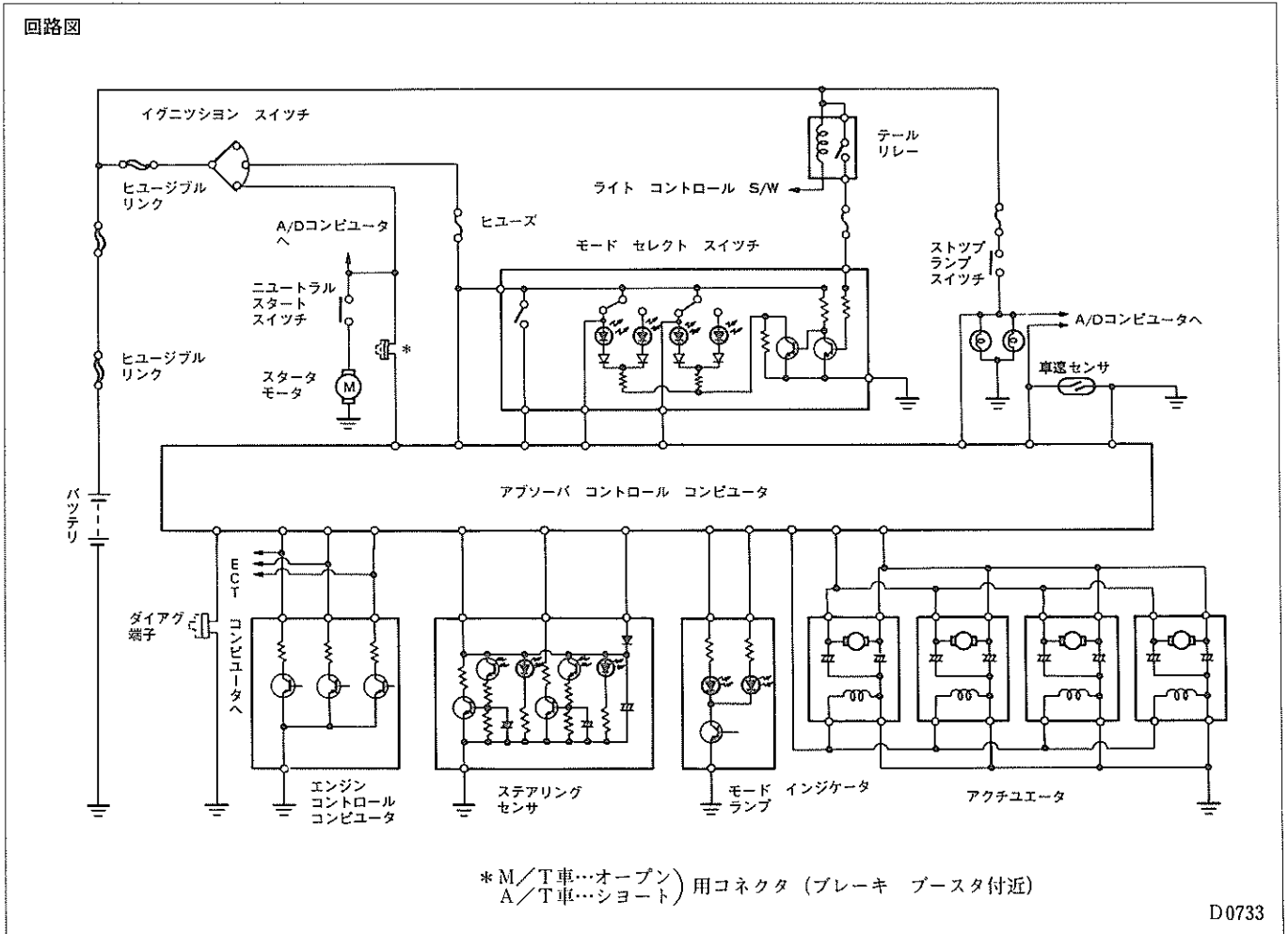
発光ダイオードの発光をフォト トランジスタが受信し、この間の光のON, OFFさせる機械信号を電気信号に変換するのに有効な複合半導体です。



〔2〕 取り扱い上の注意

ディスクのスリット板とフォト インタラプタがステアリング シャフト回転中心に接触しない位置に取り付けてください。また、スリット板を変形させたり、フォト インタラプタおよびスリット板にゴミ、油脂等を付着させないでください。

〔5〕 アブソーバ コントロール コンピュータ



〔1〕 機能

(1) 減衰力切り替え制御

モードセレクトスイッチにより、4モードを選択します。なお、スイッチの操作方法はP.4-35を参照してください。

スイッチ状態		モード
NORMAL/SPORT	AUTO/MANUAL	
NORMAL	MANUAL	NORMAL
SPORT		SPORT
NORMAL	AUTO	NORMAL AUTO
SPORT		SPORT AUTO

- ① NORMAL (低め), SPORT (中間) モード  
モードに応じた減衰力に固定します。
- ② NORMAL AUTO, SPORT AUTO モード  
各センサからの情報を基に走行状態に適したシステムの制御を行います。

機能	作 動	モ ー ド	
		ノーマル オート	スポーツ オート
アンチ スクアウト	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 車速15km/h未満からアクセル踏み込み量およびアクセル踏み込み速度により制御します。</li> <li>アクセル踏み込み量とアクセル踏み込み速度を検出し加速度が大きくなると判断した場合、減衰力を高めに切り替えます。これにより発進時のスクアウトを抑えます。約2秒間高めの減衰力を保持した後、標準の減衰力に復帰します。</li> </ul>	低め (ノーマル) ↓ 高め (ハード)	中間 (スポーツ) ↓ 高め (ハード)
アンチ ロール	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 操舵角度により制御します。</li> <li>ステアリング ホイールの操作状況により、高めの減衰力に切り替え、コーナ進入時のロールを抑えます。約2秒間高めの減衰力を保持した後、標準の減衰力に復帰します。高めの減衰力に切り替わっている状態でスラローム等ステアリングを切り返した場合、コーナの途中で更にステアリングを切り込んだ場合などは保持時間が加算されます。</li> </ul>	低め (ノーマル) 中間 (スポーツ) ↓ 高め (ハード)	中間 (スポーツ) ↓ 高め (ハード)
アンチ ダイブ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 車速およびストップ ランプ スイッチにより制御します。</li> <li>車速が60km/h以上のブレーキング時、高めの減衰力に切り替えノーズ ダイブを抑えます。ストップ ランプ スイッチの導通が約2秒間継続されると標準の減衰力に復帰します。</li> </ul>	低め (ノーマル) 中間 (スポーツ) ↓ 高め (ハード)	中間 (スポーツ) ↓ 高め (ハード)
アンチ シフト スクアウト (A/T車のみ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 車速およびシフト ポジションにより制御します。</li> <li>NまたはP レンジで車速が10km/h未満のとき高めの減衰力に切り替え、停車中のシフト操作時に発生するスクアウトを抑えます。高めの減衰力は車速が15km/h以上になった時またはニュートラ スタート スイッチがONからOFFになった後 (P、NからP、N以外になった後)、約5秒間保持され、その後標準の減衰力に復帰します。</li> </ul>	低め (ノーマル) ↓ 高め (ハード)	中間 (スポーツ) ↓ 高め (ハード)
高速感応	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 車速により制御します。</li> <li>車速が80km/h以上のとき中間の減衰力に切り替え、高速走行時の操縦性を高めます。車速が60km/h以下になると標準の減衰力に復帰します。</li> </ul>	低め (ノーマル) ↓ 中間 (スポーツ)	—————

走行中上記機能のすべての復帰条件がそろわない限り、高めの減衰力を保持します。

(2) ステアリング センサ回路および減衰力チェック機能

点検端子 (TEM端子)とE<sub>1</sub>端子を短絡させることにより、停車中でもAUTO モード時アンチ ロール機能の点検 (コンピュータ↔ステアリング センサ) および減衰力の点検が可能です。

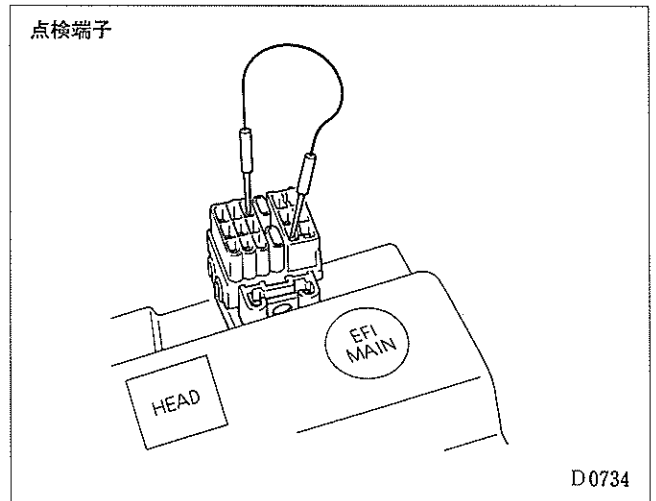
① ステアリング センサ回路チェック機能

下記の操作をすることによりTEMS インジケータ ランプが点滅し、回路の点検をすることができます。

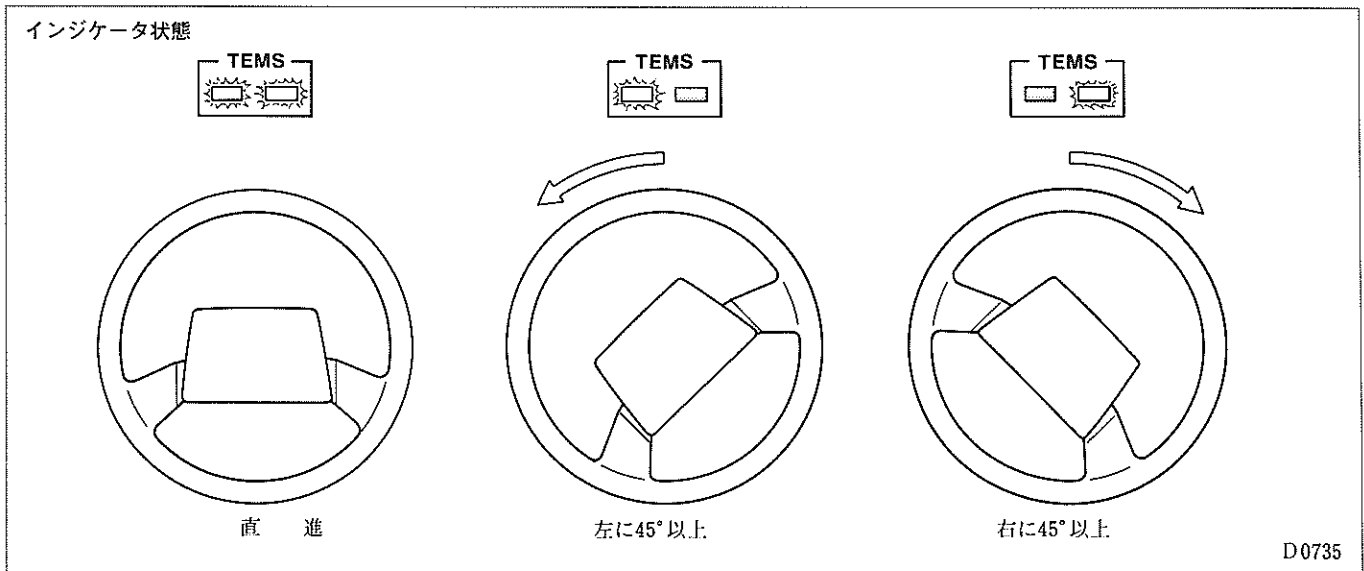
- 点検端子 (TEM端子) とE<sub>1</sub>端子を短絡します。
- イグニッション スイッチをONにします。(エンジンを始動してもよい。)
- モード セレクト スイッチをNORMAL AUTO モードにします。
- ステアリング ホイールを直進状態より右および左に45°以上回転させます。

点検結果

ステアリング ホイール 状態	インジケータ ランプ		結 果
	左	右	
直進状態(回路点検)	点滅	点滅	正常
左に45°以上回転(センサ点検)	点滅	消灯	正常
右に45°以上回転(センサ点検)	消灯	点滅	正常



\* インジケータ ランプが上記以外の状態の時は、不具合箇所があります。



② 減衰力チェック機能

下記の操作をすることにより低め (ノーマル), 中間 (スポーツ), 高め (ハード) の3段階の減衰力に固定することができ、車両を上下にゆすれば減衰力の点検をすることができます。

- 点検端子 (TEM端子) とE<sub>1</sub>端子を短絡します。
- イグニッション スイッチをONにします。
- モード セレクト スイッチを切り替えます。

減衰力状態

減 衰 力	モード セレクト スイッチ		TEMS インジケータ ランプ	
	NORMAL/SPORT	AUTO/MANUAL	左	右
低め (ノーマル)	NORMAL	MANUAL	消灯	消灯
中間 (スポーツ)	SPORT	MANUAL	点灯	消灯
高め (ハード)	SPORT	AUTO	点灯	点灯

なお、点検端子を短絡させて、モード セレクト スイッチを切り替えた時約2秒間インジケータ ランプが点灯することがあります。

(3) フェイル セーフ機能

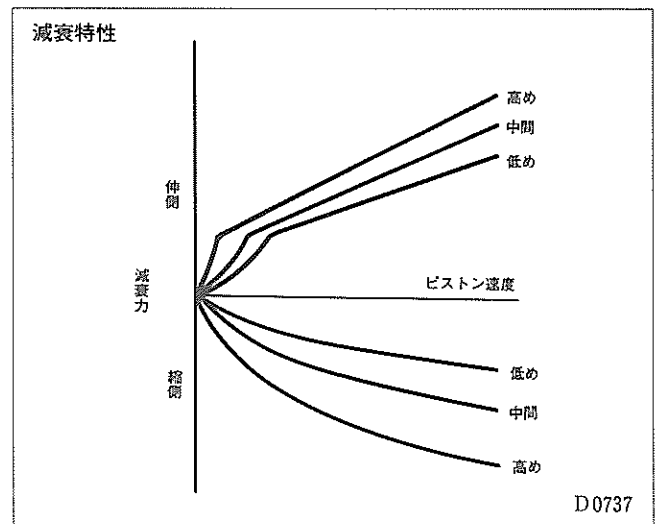
コンピュータ⇔アクチュエータ間の回路が短絡状態になった場合、コンピュータ内の保護回路が作動し、アクチュエータへの通電を中止します。

【6】 ショック アブソーバ

基本的な構造・作動はフロント、リヤ ショック アブソーバとも同じで、オイルの流通路に設けられたオリフィスを開閉することにより減衰力を切り替えます。

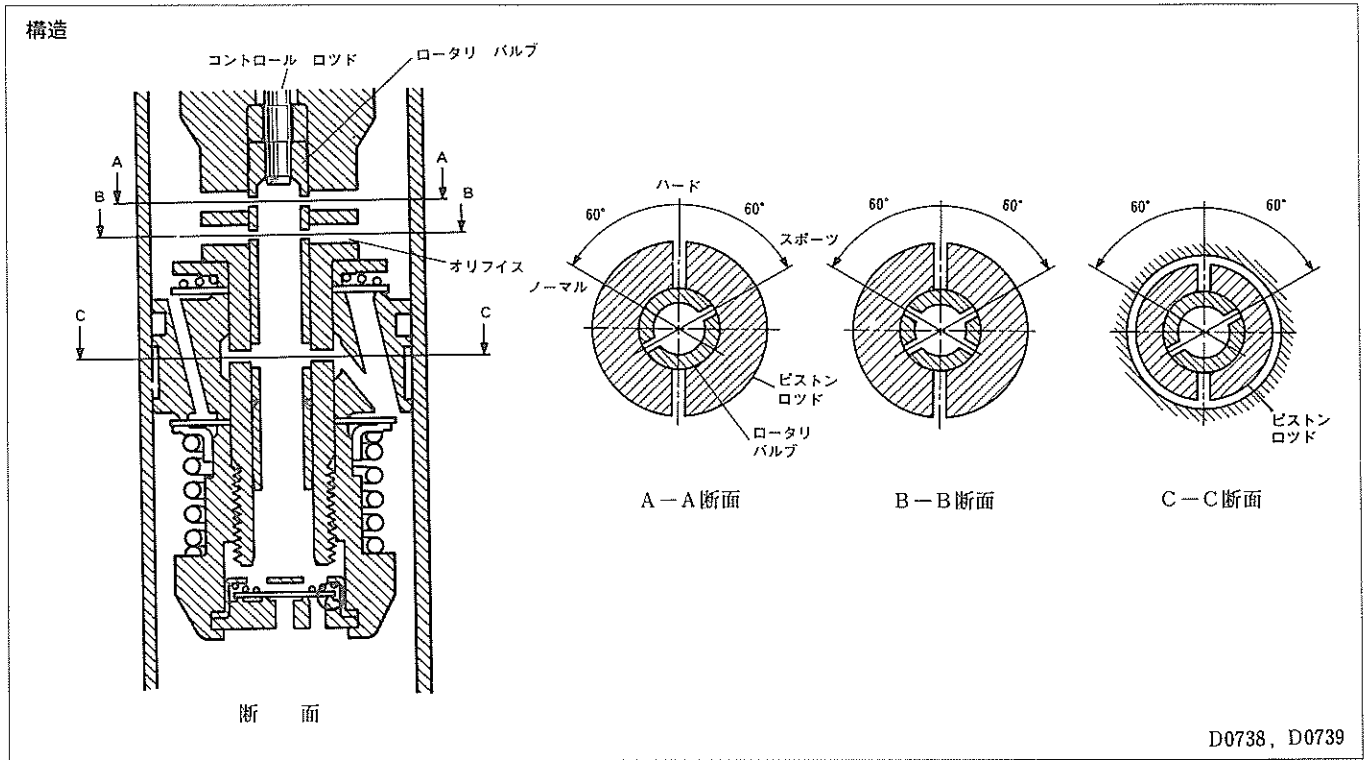
ショック アブソーバ仕様

		フロント	リヤ
減衰力 (kg) (0.3m/S時) 伸/縮	NORMAL	60/28	60/22
	SPORT	88/44	86/40
	HARD	105/50	100/45



〔1〕 構造

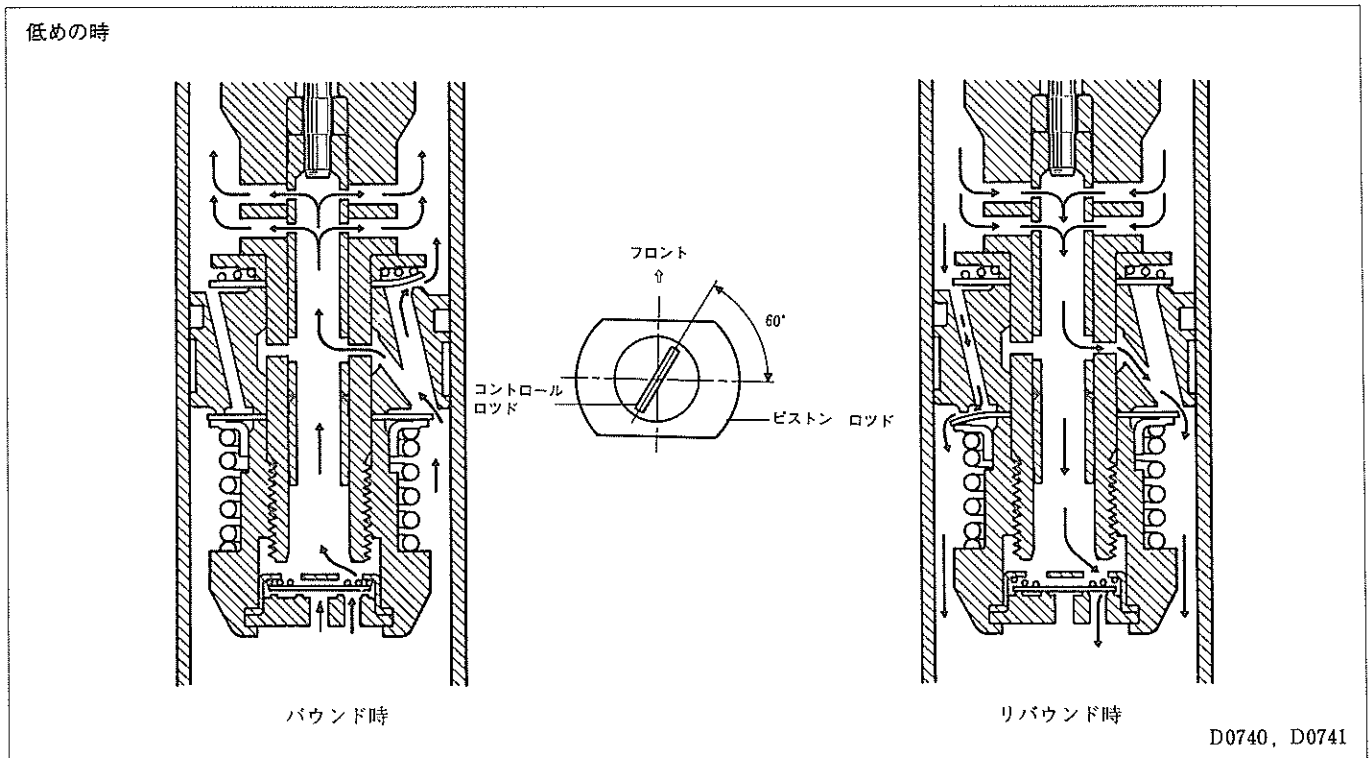
アクチュエータにより駆動されるコントロール ロッドと一体になったロータリ バルブには3つのオリフィスが設けられています。また、コントロール ロッドにも3つのオリフィスが設けられており、コントロール ロッドを回転させてオリフィスを開閉させることにより減衰力を3段階に切り替えることができます。なお、構造図 (次頁参照) の○部には固定オリフィスがあります。



〔2〕 作動

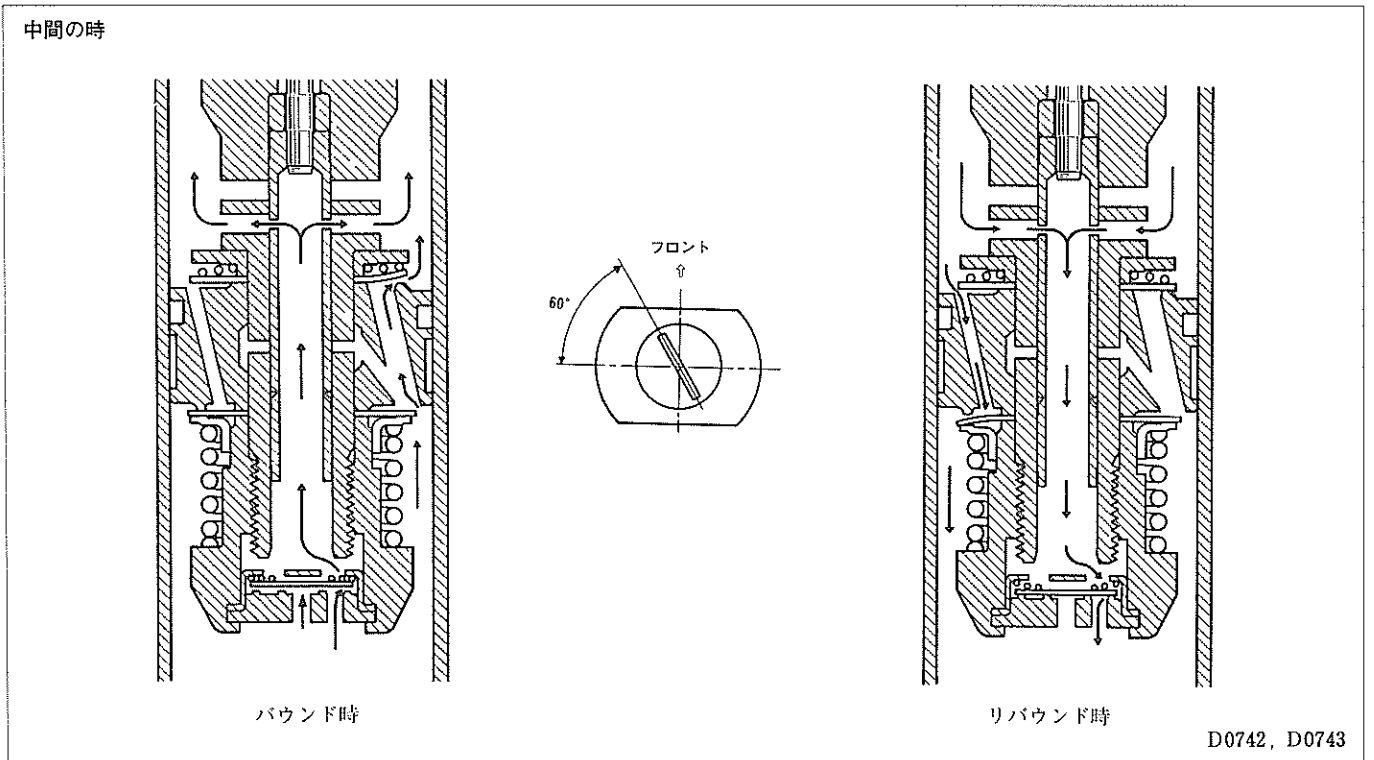
(1) 低め (NORMAL) の時

3つのオリフィスが開となり下図の様なオイルの流れになります。



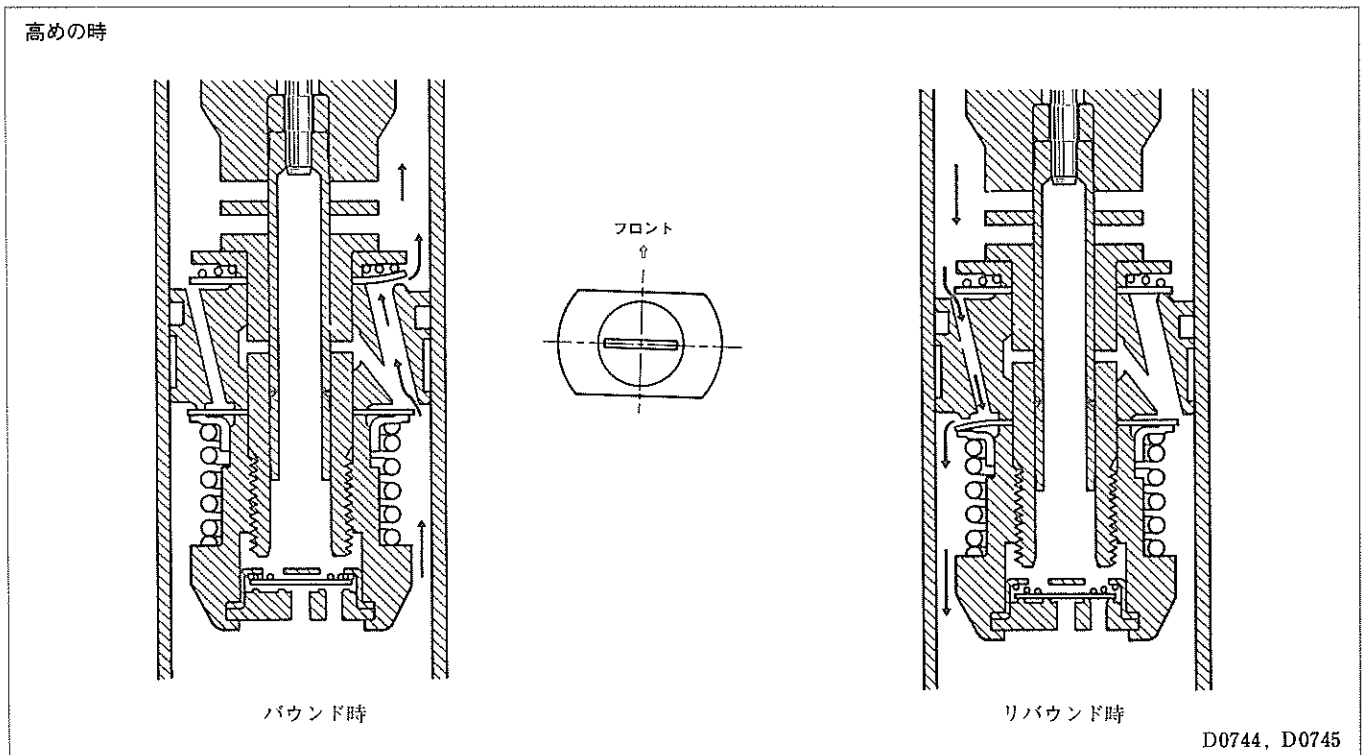
(2) 中間 (SPORT) の時

1つのオリフィスが開となり下図の様なオイルの流れになります。



(3) 高め (HARD) の時

3つのオリフィスが全て閉となり、ノン リターン バルブのみで減衰作用を行うため、下図の様なオイルの流れになります。



4.7

ステアリング

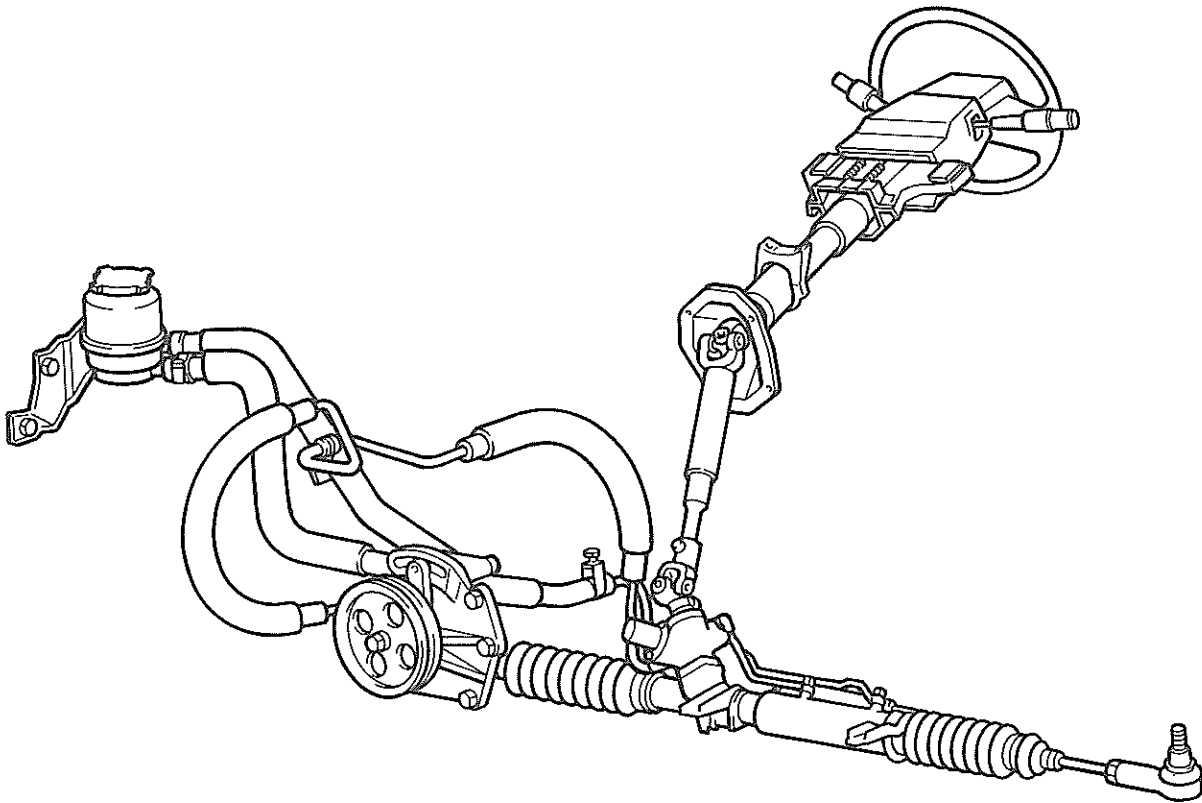
■概要

ステアリングは、軽量コンパクトでハンドルの切れ、操舵フィーリングの良いラック & ピニオン式を全車に採用しました。マニュアル ステアリングは、全車バリエブル ギヤ レシオとし、ステアリング ホイール操作量に応じてギヤ比を変化させてシャープな操縦性と操舵力の低減をはかりました。

パワー ステアリングは全車コンスタント ギヤ レシオで、ヒステリシスの少ないロータリ バルブを採用しました。また、1G-GEU エンジン搭載車には車速およびエンジン回転数に応じて操舵力を最適な重さに制御する2モード プログレッシブ パワー ステアリングを採用しました。

ステアリング コラムはメモリ機構付きチルト ステアリングを採用して、運転姿勢の最適化および乗降性の向上をはかりました。

ステアリング系統図



D0633

ステアリング仕様

	SX70			SX70Y	GX71 (1G-EU)	GX71 (1G-GEU)	MX71	LX70	LX70Y	YX70	YX70Y
	STD	GL	GR								
メモリ機構付きチルト ステアリング		●	●	○	●	●	●	●	○	○	○
マニュアル ステアリング	●	●		●					●	●	●
パワー ステアリング		○	●	○	●		●	●	○	○	○
プログレッシブ パワー ステアリング						●					

●は標準, ○はオプション

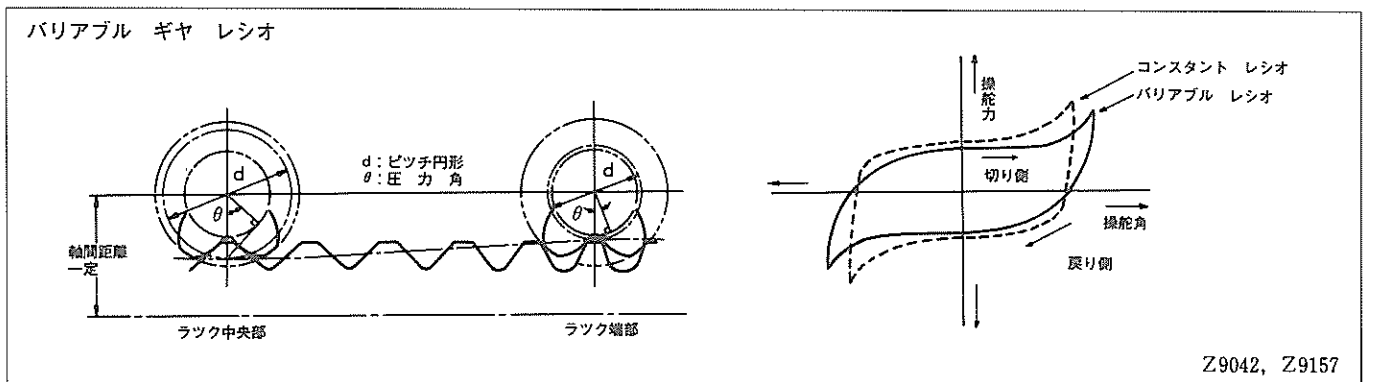
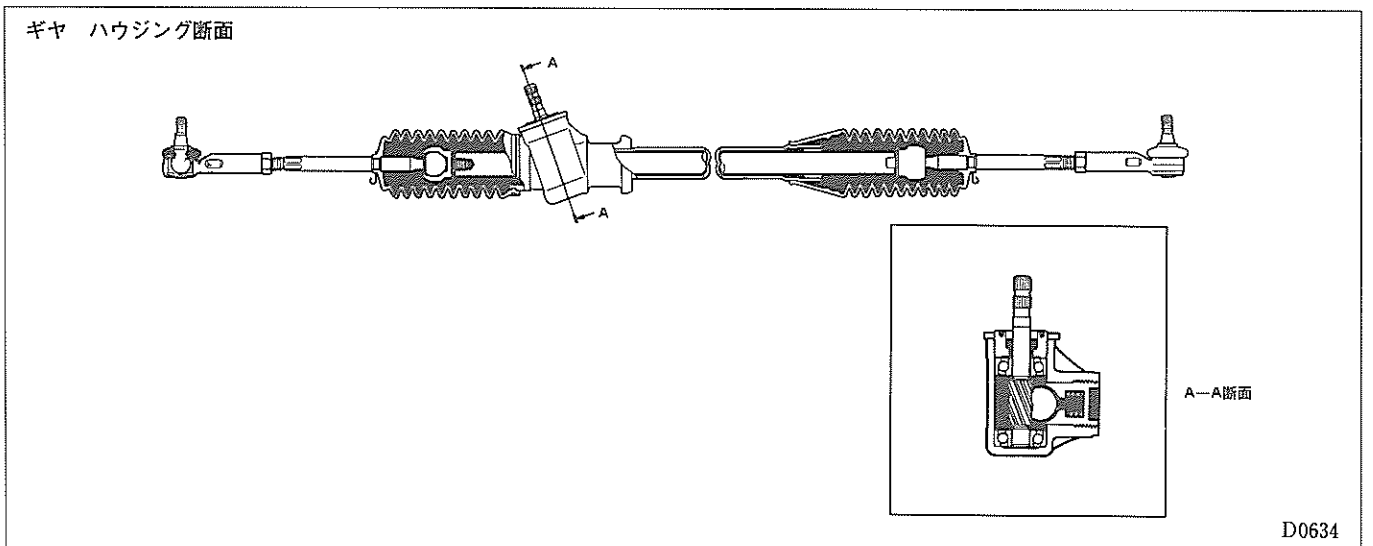
■特 長

操作性・使用性の向上	1. ラック & ピニオン式ステアリングの採用……………4-45 2. 2モード プログレッシブ パワー ステアリング (PPS) の採用……………4-50 3. メモリ機構付きチルト ステアリングの採用……………4-54
振動・騒音の低減	1. ステアリング ダンパの採用……………4-55 2. ステアリング コラム取り付け方法の変更……………4-56

■機構説明

1. マニュアル ステアリング

- バリエブル ギヤ レシオのラック & ピニオン式マニュアル ステアリングを一部の車両に設定しました。
- バリエブル ギヤ レシオは、ラック バーの歯のモジュール、圧力角、ねじれ角を変えることにより、ころがりピッチ円径が変わり、ピニオン1回転あたりのラック ストロールが変化します。これにより、ステアリング ホイール操作量に応じてギヤ比を変化させ、シャープな操縦性と操舵力の低減をはかりました。

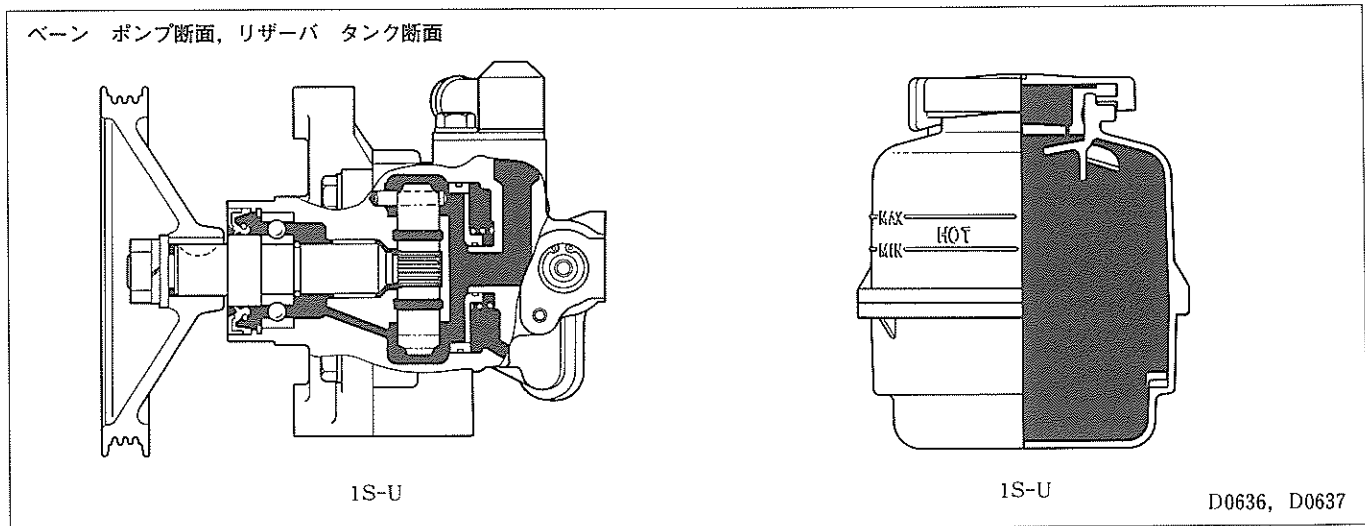
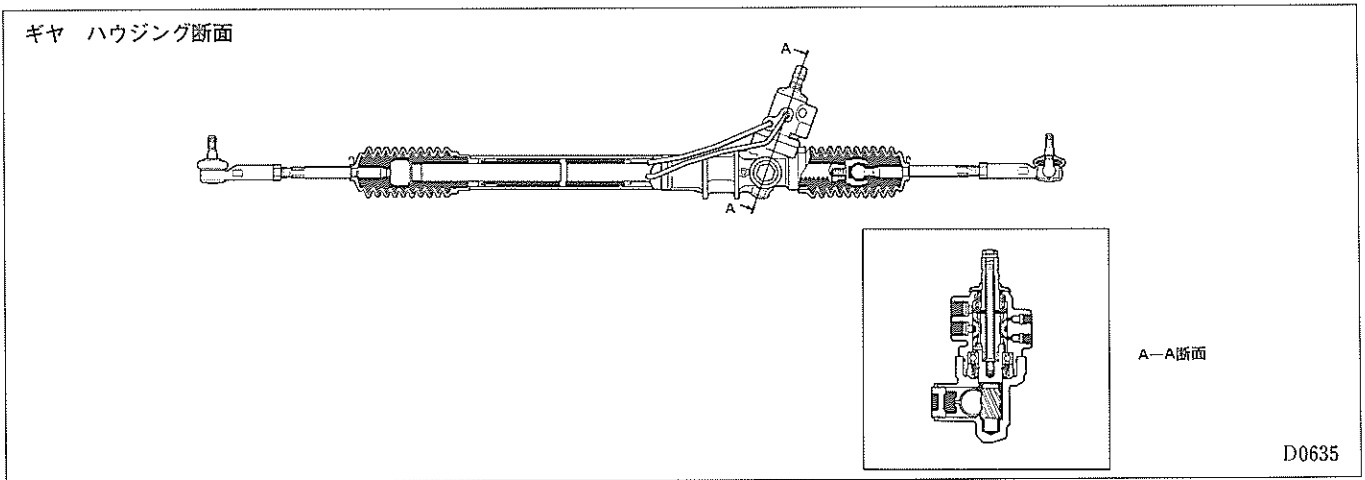


ステアリング仕様

ロック ツー ロック回転数	ラック ストローク (mm)	ギヤ比
4.38	161.0	20.9~24.8

2. パワー ステアリング (除く 2モード プログレッシブ パワー ステアリング)

- 低速および据え切り時には軽く、中・高速時では適度な操舵力が得られるエンジン回転数感应型パワー ステアリングを全車に採用しました。
- エンジン回転数感应型は、エンジン回転数に合わせフルードの流量を制御して油圧アシスト比の増減により操舵力を変化させ、常に安定した操舵フィーリングが得られます。
- エンジン回転数感应型パワー ステアリングの採用にともない、オイル ポンプは従来LX系に搭載されていたスリツパ タイプ オイル ポンプを廃止して、全車ベーン タイプとしました。なお、ベーン ポンプおよびフロー コントロール バルブの作動は従来のベーン タイプと同じです。
- SX70系、LX70系のリザーバ タンクを分離型とするとともに、材質を樹脂製として軽量化およびフルード レベルの確認を容易にしました。
- ギヤ ハウジングはヒステリシスの少ないロータリ バルブ式ラック & ピニオンを採用しました。



ベーン ポンプ仕様

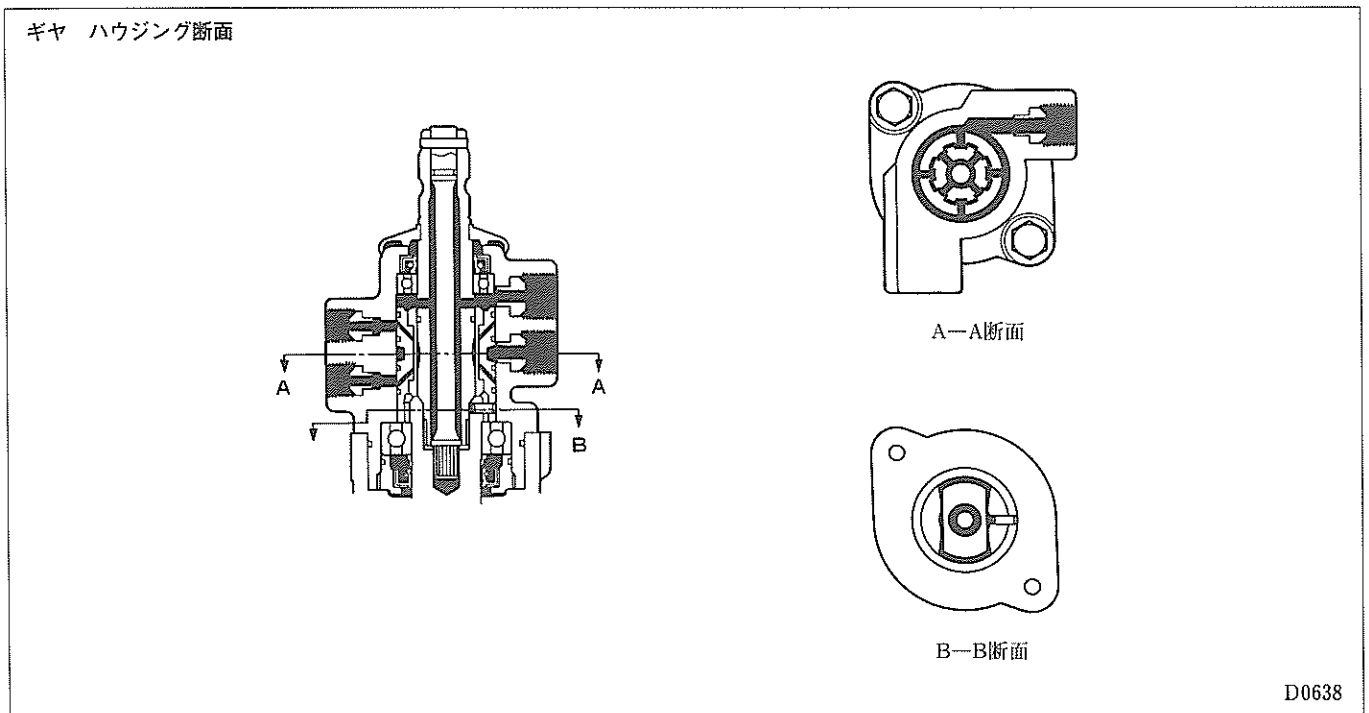
	1S-U	1G-EU	M-TEU	2L	2L-T	2Y-PU
使用回転数 (rpm)	500~6000	500~7000	←	500~6000	←	←
制御吐出量 (ℓ/min/rpm)	10.5/1000	←	←	←	←	←
リリース セット圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	65~70	←	←	←	←	←
使用最高油温 (°C)	120	←	←	←	←	←

▶構造と作動

〔1〕ロータリ バルブ式ラック & ピニオン ギヤハウジング

(1) 構造

- ① コントロールバルブシャフトは、トーシヨンバーと一体ですが、上端のみ固定されており、下端部は浮いています。
- ② トーシヨンバーは、コントロールバルブシャフトとピニオンギヤを結合しており、ピニオンギヤにはトーシヨンバーの過大なねじりを防止するため、ストツパを設けてあります。  
また、このストツパは、万一のときに、マニュアルステアリングとしてハンドルトルクをピニオンギヤに伝達する機能も兼ね備えています。
- ③ コントロールバルブシャフトの回転が、直接油圧の切り換え、油圧の制御を行う構造になっています。
- ④ ロータリバルブとピニオンギヤは固定ピンによつて固定されており、コントロールバルブシャフトとは、トーシヨンバーのねじれ角度分だけ相対的に回転する構造になっています。



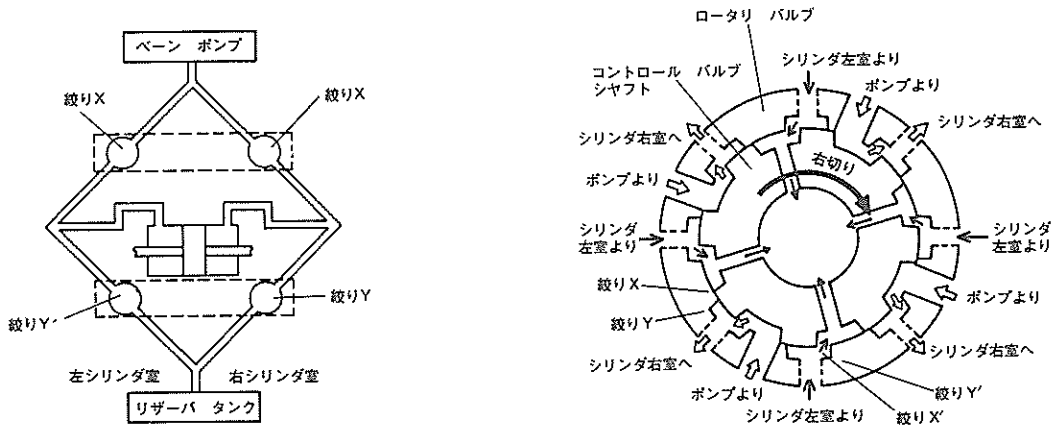
(2) 基本作動説明

① 概要

ロータリバルブに対するコントロールバルブシャフトの回転移動によつて油圧回路に絞り形成されます。右切りの場合、コントロールエッジの絞りXおよびYで絞られ、左切りの場合、X'およびY'で絞られる構造になっています。ステアリングホイールを回すと、コントロールバルブシャフトが回転し、トーシヨンバーを介して、ピニオンギヤを回転させます。このとき、ピニオンギヤには路面力が働くため、その力に応じてトーシヨンバーはねじられます。このねじれ分だけコントロールバルブシャフトが余分に回転し、ロータリバルブに対して右（または左）方向に移動することになります。そこで絞りXおよびY（またはX'およびY'）が形成され、シリンダの右室、左室にかかる油圧差を発生させます。そのため、ハンドル操作力をアシストする作用が発生します。

以下に中立、右切り、左切りの場合について説明しますが、基本作動説明のため形状が現車とは若干異なります。

基本作動概要



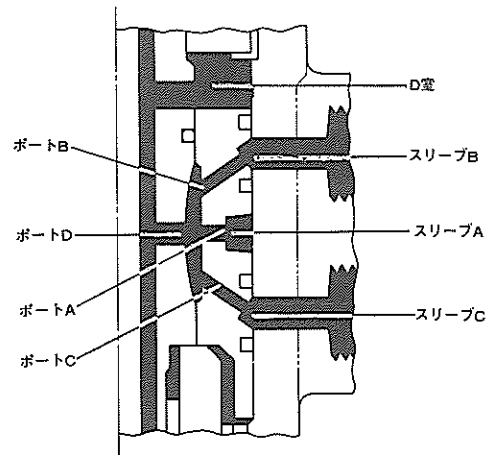
A3573

② 中立の場合

コントロール バルブ シヤフトは回転しないので、ロータリ バルブに対して中立状態にあり、ポンプから供給されたフルードは、ポートA→ポートD→D室を通り、リザーバ タンクへ戻っていきます。

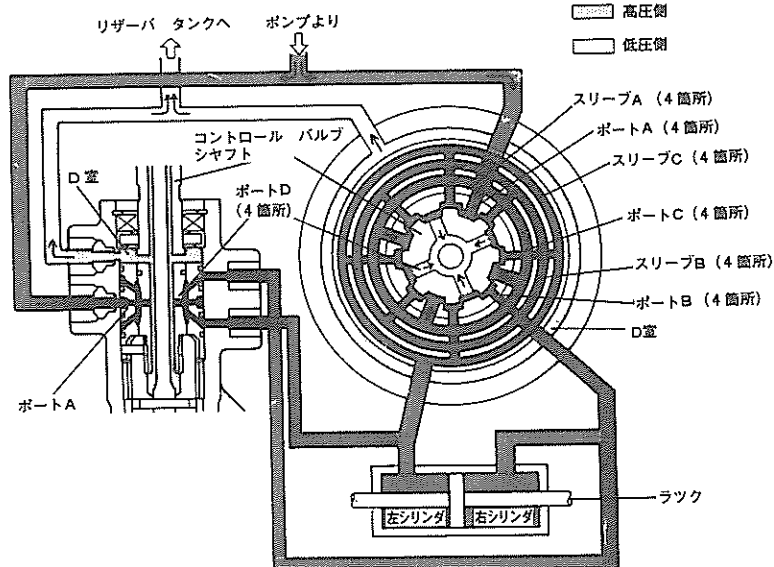
左右のシリンダ室には圧力がかかっていますが、圧力差が生じないのでパワー アシストの作用は発生しません。

スリーブおよびポート



B3289

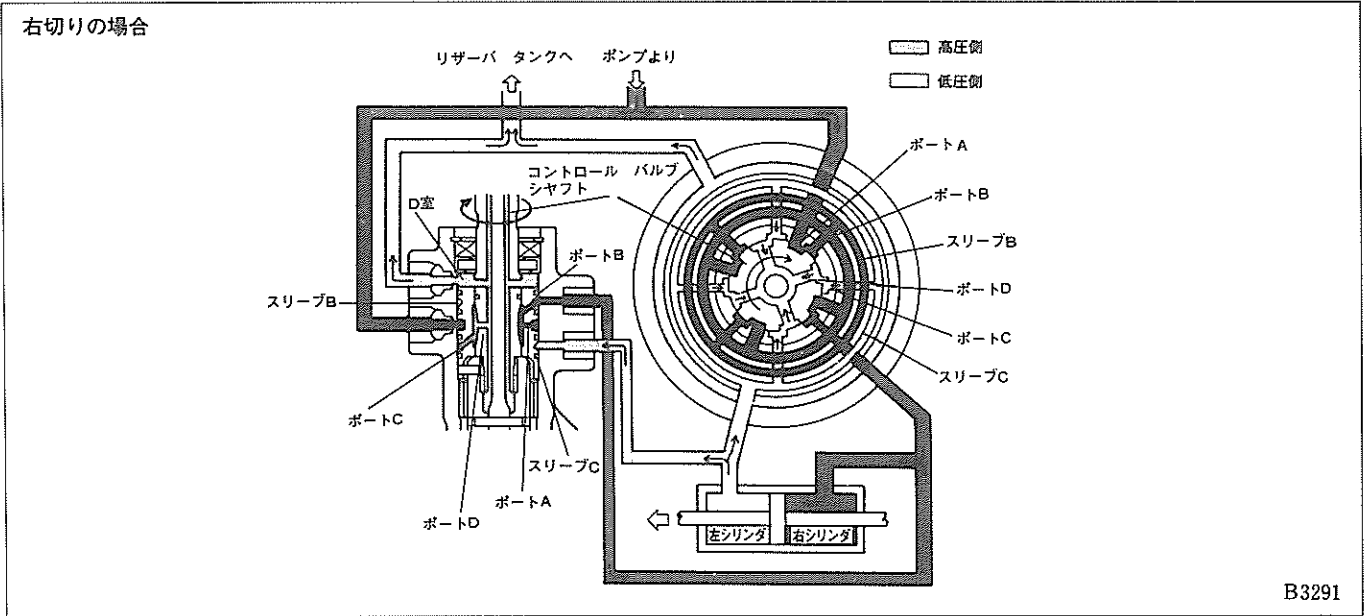
中立の場合



B3290

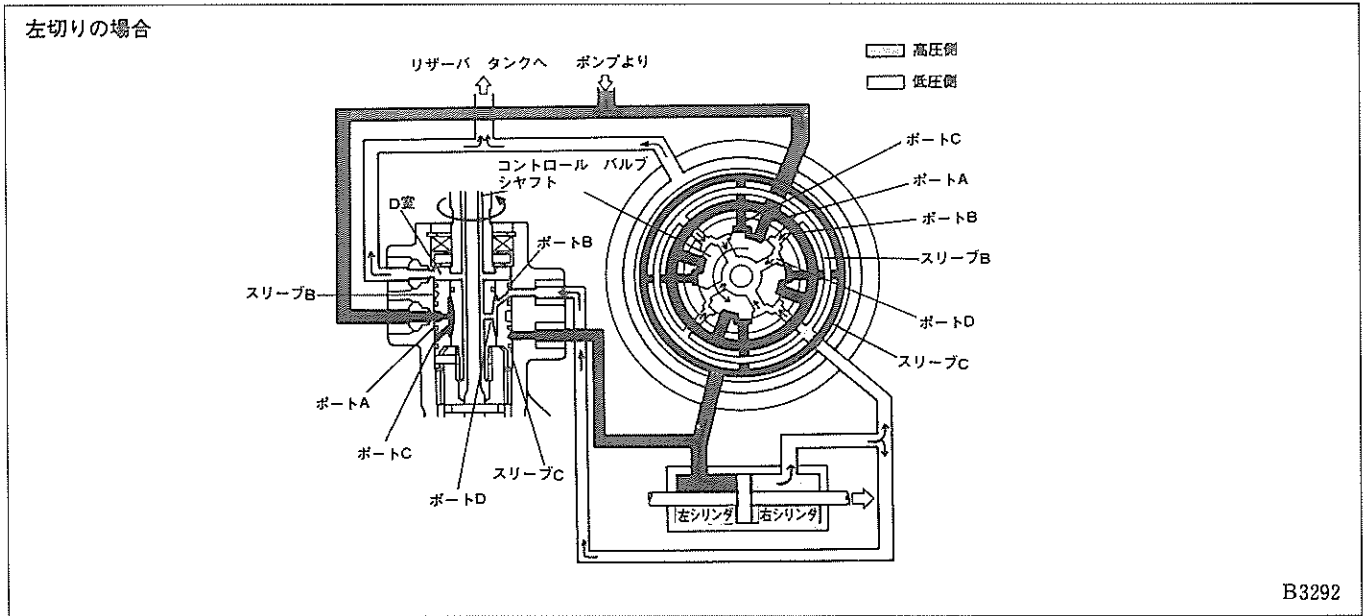
③ 右切りの場合

右回転方向にトーションバーがねじられ、その分だけコントロールバルブシャフトが右回転し、ポンプより送油されたフルードはコントロールエッジの絞りXおよびYによつて絞られ、ポートAからポートD、ポートCへの流れを止めます。するとフルードはポートA→ポートB→スリーブBを通りシリンダ右室へ送油され、ラックは左方向に移動させる力となつてハンドルをアシストします。同時に、シリンダ左室のフルードはスリーブC→ポートC→ポートD→D室を通り、リザーバタンクへ戻されます。



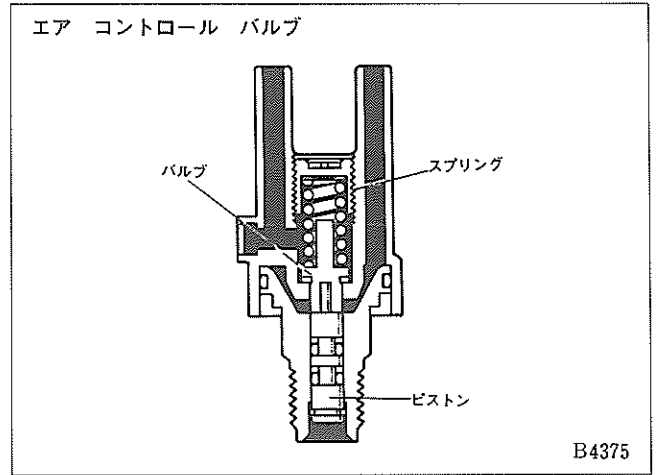
④ 左切りの場合

右切りのときと同様、左回転方向にトーションバーがねじられ、その分だけコントロールバルブシャフトが左に回転し、ポンプより送油されたフルードは、コントロールエッジの絞りX'およびY'によつて絞られ、ポートAからポートD、ポートBへの流れを止めます。すると、フルードはポートA→ポートC→スリーブCを通りシリンダ左室へ送油され、ラックを右方向に移動させる力となつてハンドル操作をアシストします。同時にシリンダ右室のフルードは、スリーブB→ポートB→ポートD→D室を通り、リザーバタンクへ戻されます。



〔2〕アイドル アツプ装置 (L×70系を除く)

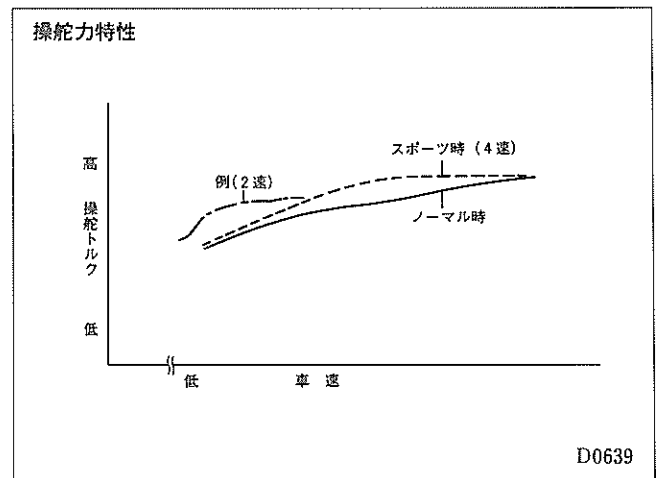
アイドル アツプ装置の機能およびエア コントロール バルブの作動は従来と同じです。



3. 2モード プログレッシブ パワー ステアリング (PPS)

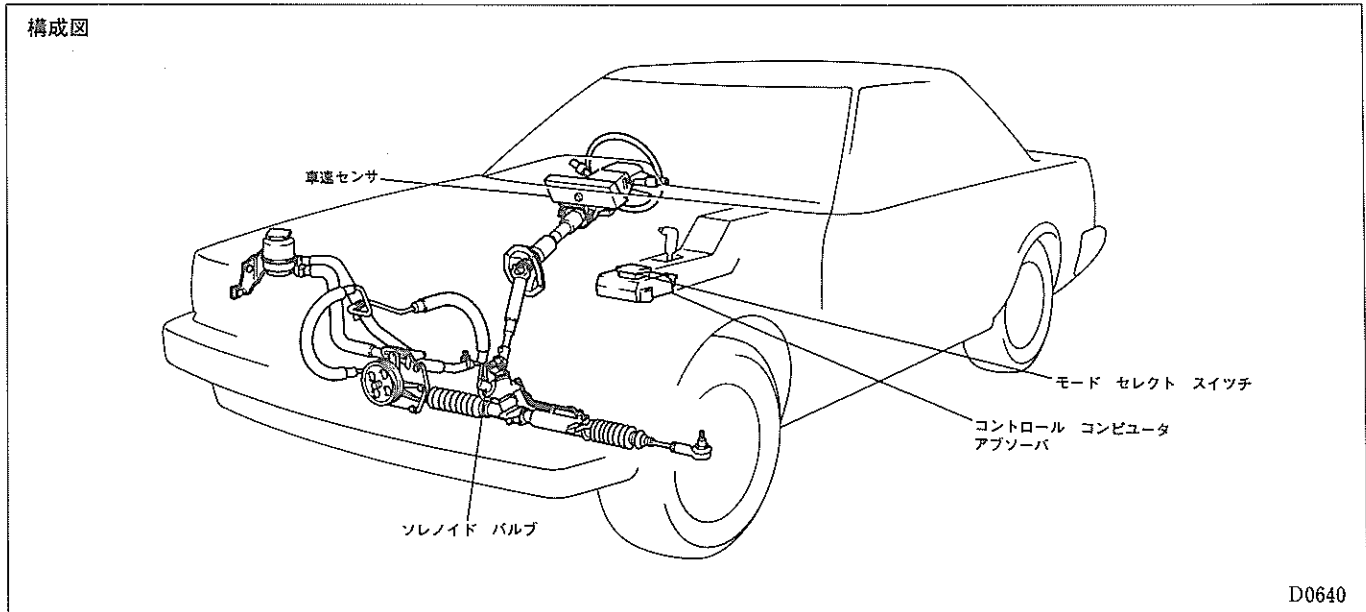
- 2モード プログレッシブ\* パワー ステアリングをGX71 (1G-GEU)に標準装備し、操作性の向上をはかりました。
- 2モード プログレッシブ パワー ステアリングは、中・高速時に理想的な操舵フィーリングが得られるように車速に応じてハンドル重さをコンピュータにより制御しています。また、コンソール部のモード セレクト スイッチをスポーツに切り換えることにより、低・中速域のエンジン高回転時にも適度な操舵力が得られます。

\* プログレッシブ (Progressive) : 進歩的な, 前進的な仕様

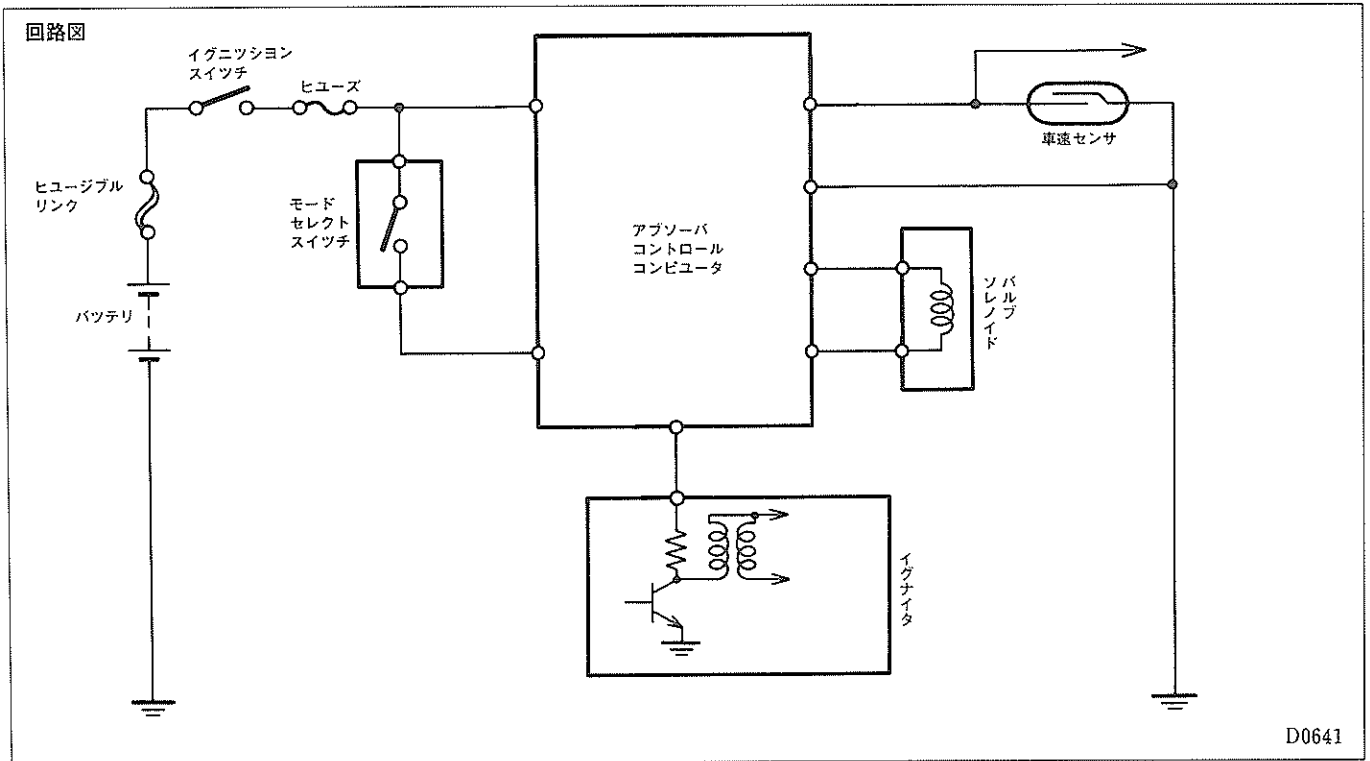


ベーン ポンプ	
使用回転数 (rpm)	500~700
制御吐出量 (ℓ/min/rpm)	6/1000
リリース セット圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	75~80

ステアリング ギヤ ハウジング	
ロック ツー ロック回転数	3.45
ラック ストローク (mm)	161
ギヤ比	18.85



▶ 構造と作動



〔1〕 車速センサ

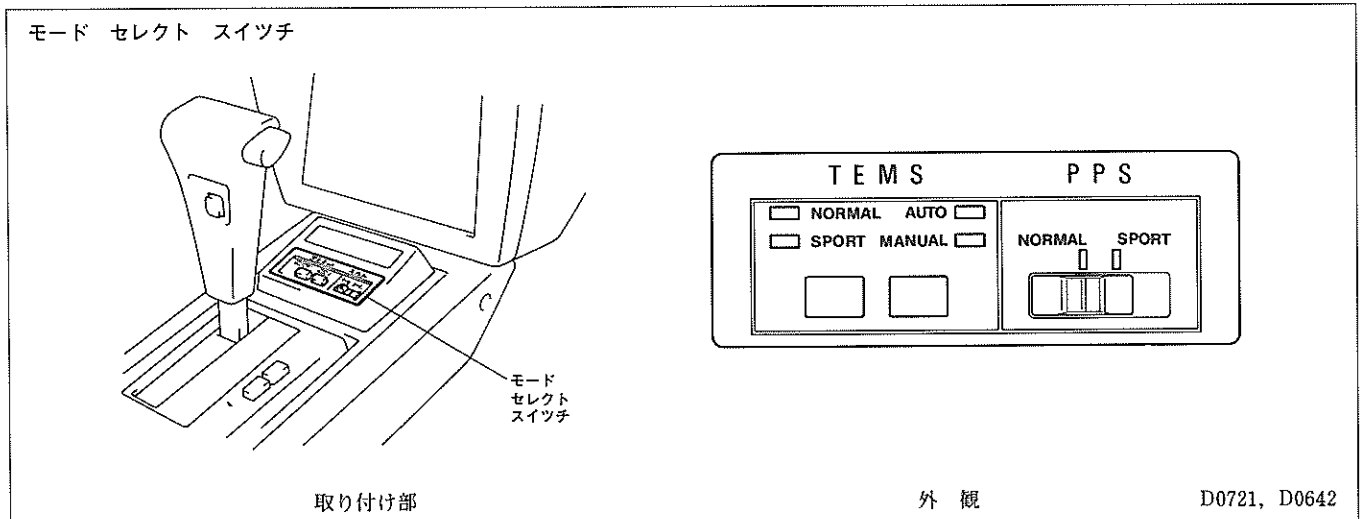
スピードメータ内にあり、スピードメータ ケーブル 1 回転に 4 パルス信号を発生し、コンピュータに送ります。コンピュータはこの信号により車速を検出します。

〔2〕 イグナイタ

エンジン 1 回転あたり 3 パルスの信号を発生し、コンピュータに送ります。コンピュータはこの信号によりエンジン回転数を検出します。

〔3〕 モード セレクト スイッチ

PPSのモード セレクト スイッチはTEMSのスイッチと一体で、センタ コンソールのシフト レバー前部に取り付けられています。モード セレクト スイッチをSPORT (スポーツ) 側にスライドさせると、スイッチの接点が閉じてコンピュータに信号を送ります。

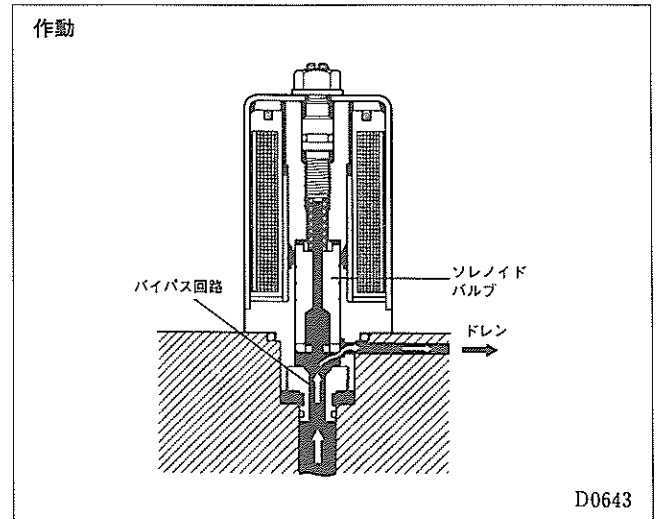


〔4〕ソレノイド バルブ

ギヤハウジング内のシリンダ両室を結ぶバイパス回路に取り付けられています。

バルブが開かれると、シリンダの高圧側と低圧側を結ぶバイパス回路が開かれ、高圧側油圧が低下するためパワーアシスト量が減少し、操舵力は大きくなります。

ソレノイドバルブは、コンピュータからの信号により車速またはエンジン回転数に応じた開度となり、それとともに操舵力も変化し、理想的な操舵フィーリングが得られます。

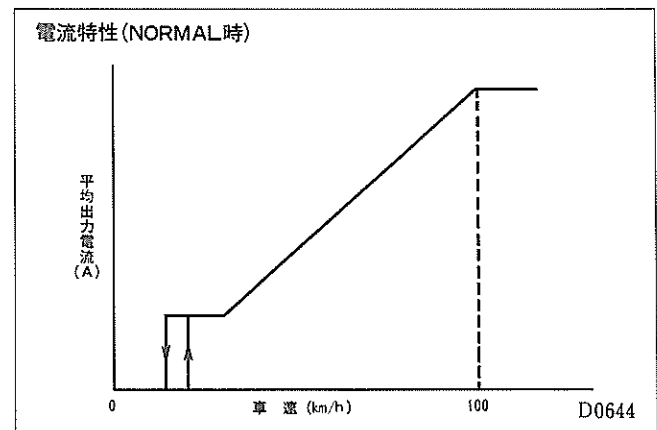


〔5〕アブソーバコントロールコンピュータ

車速センサおよびイグナイタ、モードセレクトスイッチからの信号により、ソレノイドバルブへの通電電流を制御しています。通電電流が大きいほどソレノイドバルブの開度は大きくなり、操舵力は大きくなります。

(1) NORMAL時 (接点OFF)

車速による電流特性に従ってソレノイドバルブへ通電し、速度感应型パワーステアリングとして作用します。

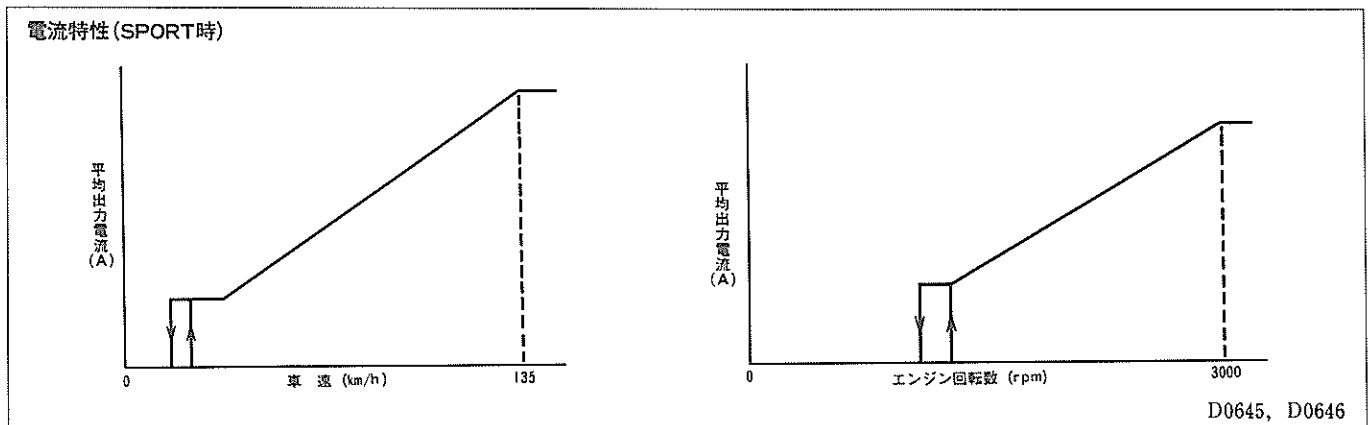


(2) SPORT時 (接点ON)

車速による電流特性とエンジン回転数による電流特性のうち、大きい方の電流をソレノイドバルブへ通電します。

高速走行またはエンジン低回転における低・中速走行時は車速による電流特性に従い、ソレノイドバルブへ通電して速度感应型パワーステアリングとして作用し、エンジン高回転における低・中速走行時ではエンジン回転数による電流特性に従い、ソレノイドバルブへ通電してエンジン回転数感应型パワーステアリングとして作用します。

SPORT時は、速度感应型パワーステアリングとエンジン回転数感应型パワーステアリングの良さを合わせ持つっており、コーナーの多い山岳路走行等においても最適な操舵力が得られるようになっています。



[6] ベーン ポンプ

ベーン ポンプの作動は従来と同じですが、SX70, LX70 系と同様にリザーバ タンクを樹脂製の分離型としました。PPSの採用にともないフロー コントロール バルブの作動が異なります。

(1) フロー コントロール バルブ概要

フロー コントロール バルブは、ベーン ポンプからの送油量を一定に保つとともに、最高油圧を制御しエンジン負荷を軽減する働きをしています。

(2) 作動

① 回転上昇時 (コントロール バルブ開度が一定)

ベーン ポンプの送油量が回転に比例して増大すると、A室とB室はオリフィスで仕切られているためA室の油圧が高くなります。

A室の油圧がC室(B室)の油圧とスプリング力より高くなるとフロー コントロール バルブは左に移動し、A室からD室への回路を広げ、A室からB室への送油量を一定に保っています。

② 操舵時

ギヤハウジングのコントロール バルブが閉じているため、B室(C室)の油圧が上昇します。

C室の油圧+スプリング力がA室の油圧より高くなるとフロー コントロール バルブは右に移動します。

フロー コントロール バルブはC室の油圧+スプリング力とA室の油圧が釣り合う位置にたえず移動し、A室からB室への送油量を一定に保っています。

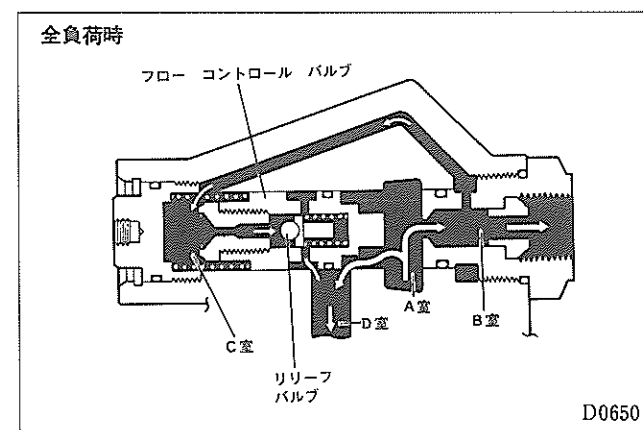
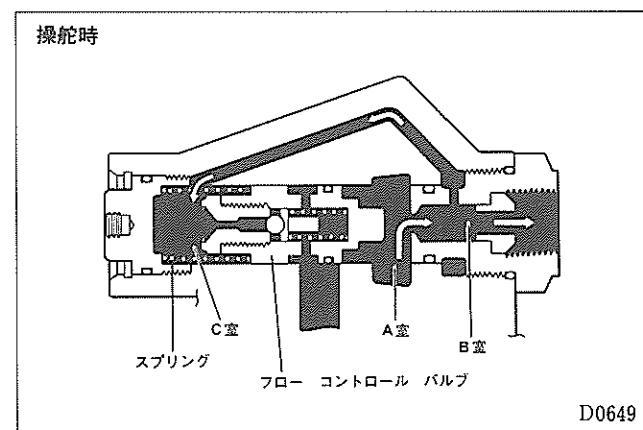
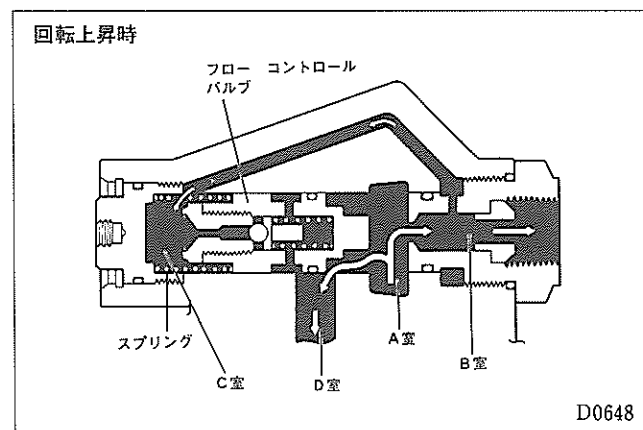
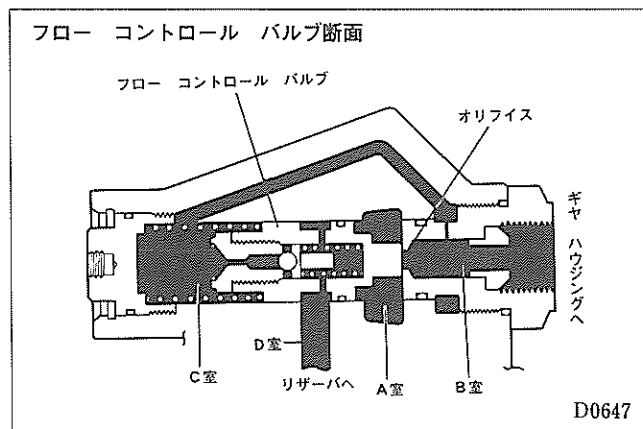
③ 全負荷時

B室(C室)の油圧が75kg/cm<sup>2</sup>以上になると、リリーフ バルブが開きC室の油圧を下げます。

フロー コントロール バルブはA室の油圧により左に移動して、A室からD室への回路を広げ最高油圧を制御します。

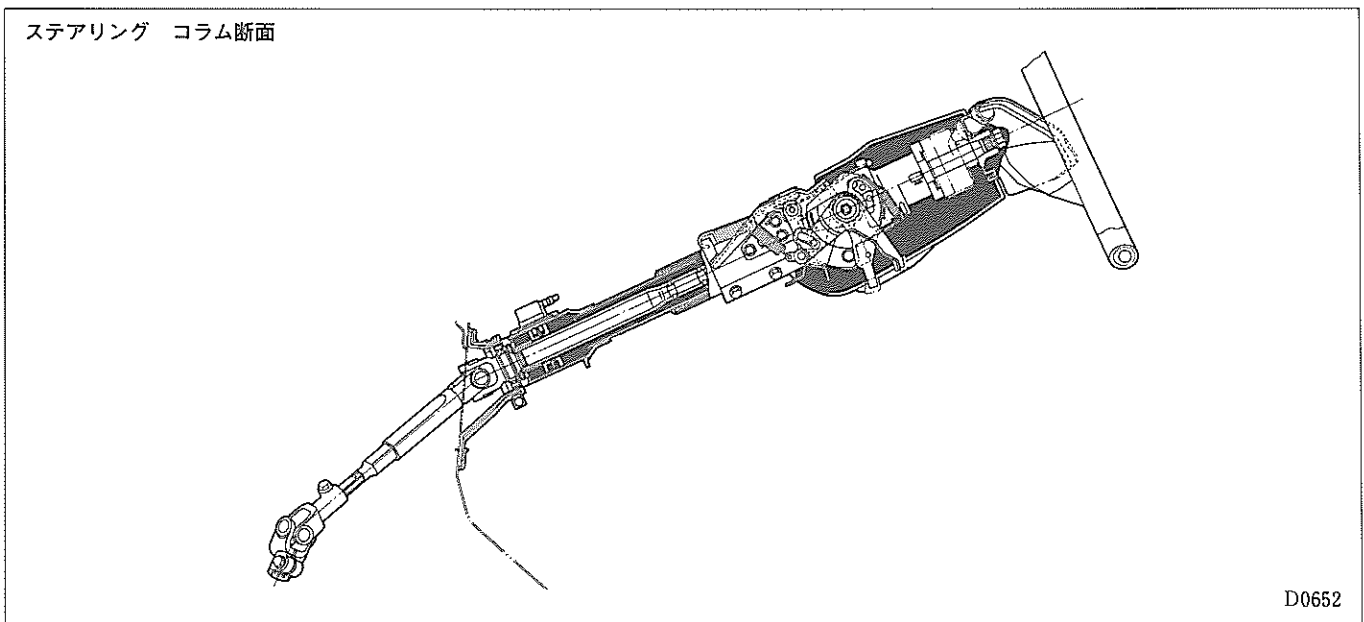
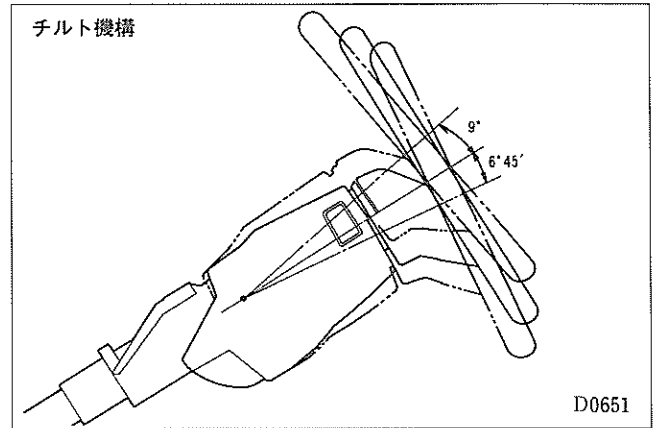
[7] ギヤハウジング、アイドル アツプ装置

基本的な作動はパワー ステアリングと同じです。

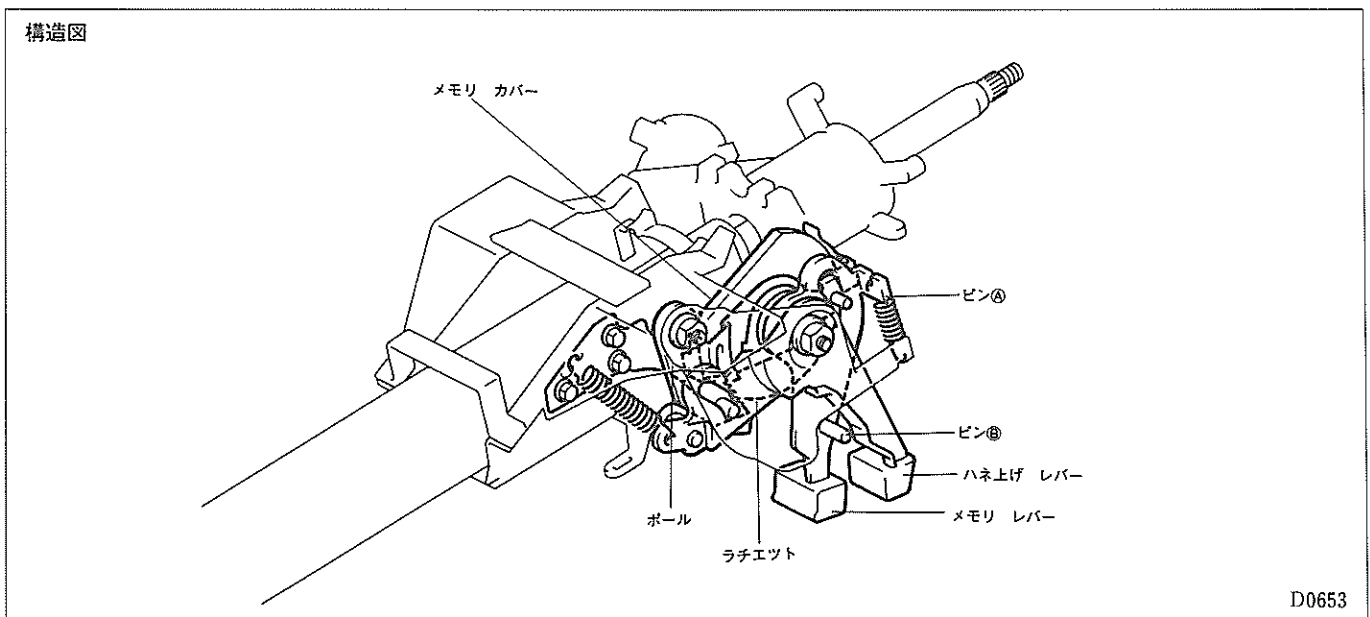


## 4. メモリ機構付きチルト ステアリング

- 従来のチルト機構に加え、最上段までハネ上げた状態からハンドルのみ引き下げれば元のセットした位置に戻るメモリ機構を設け、乗降性の向上をはかりました。
- ニュートラル位置から上側に $9^\circ$  (4段)、下側に $6^\circ 45'$  (3段) の範囲で調整が可能です。



## ▶ 構造と作動



〔1〕作動

(1) 操作方法は、メモリ レバーを手前に引き（ハネ上げレバーも同時に引かれる）ハンドルを任意の位置にしてレバーを離せばハンドルは固定されます。

また、ハネ上げレバーを引くと、ハンドルははね上げられます。(メモリ機能) チルト機構のロックは従来同様ポールとラチエットの噛み合いによつて行つています。

ハネ上げレバーは、レバー操作によりポールを動かしてラチエットとの噛み合いを解除（ロック解除）し、チルト作動を可能にします。

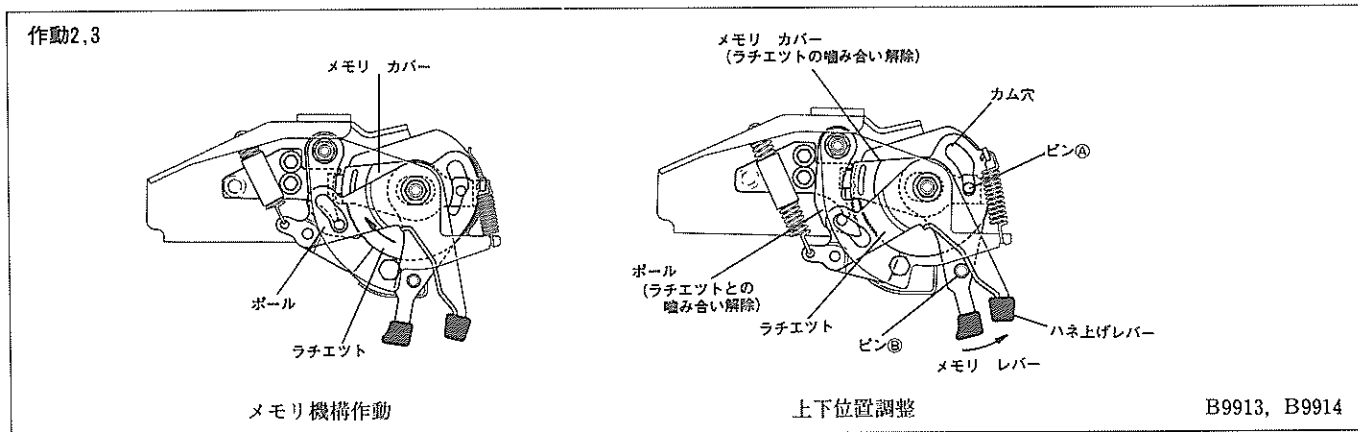
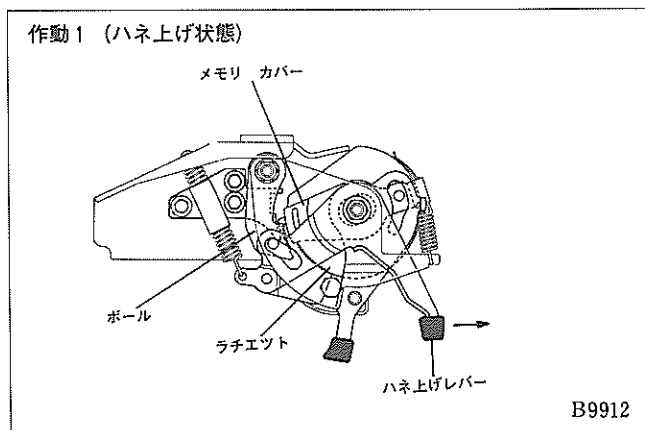
メモリ機構は、メモリ カバーによりラチエットのツメ部を覆い行つています。メモリ カバーはラチエットと噛み合つており、ラチエットと一体で回転します。

ハネ上げレバーによりハンドルを最上段の位置にすると、ポールはメモリ カバーの上に乗り上げハンドルはロック解除の状態になつています。

(2) この状態からハンドルを下げるとポールがメモリ カバーに乗っている間は下がりますが、メモリ カバーの範囲を終えるとラチエットと噛み合い、ハンドルは初期セット位置に固定されます。

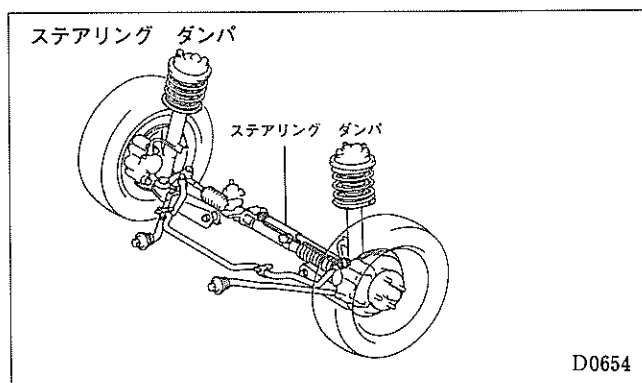
(3) ハンドルの上下位置の調整は、メモリ レバーを引くとレバーのカム穴によりメモリ カバーのピン④を押してメモリ カバーとラチエットの噛み合いを解除した後に、ピン⑤によりハネ上げレバーも押されてポールとラチエットの噛み合いも解除し、ハンドルはフリーの状態となり任意の位置に調整できます。

レバーを離すと、ポールとラチエットが噛み合いハンドルがロックされるとともに、メモリ カバーとラチエットが噛み合い、この位置がメモリされます。



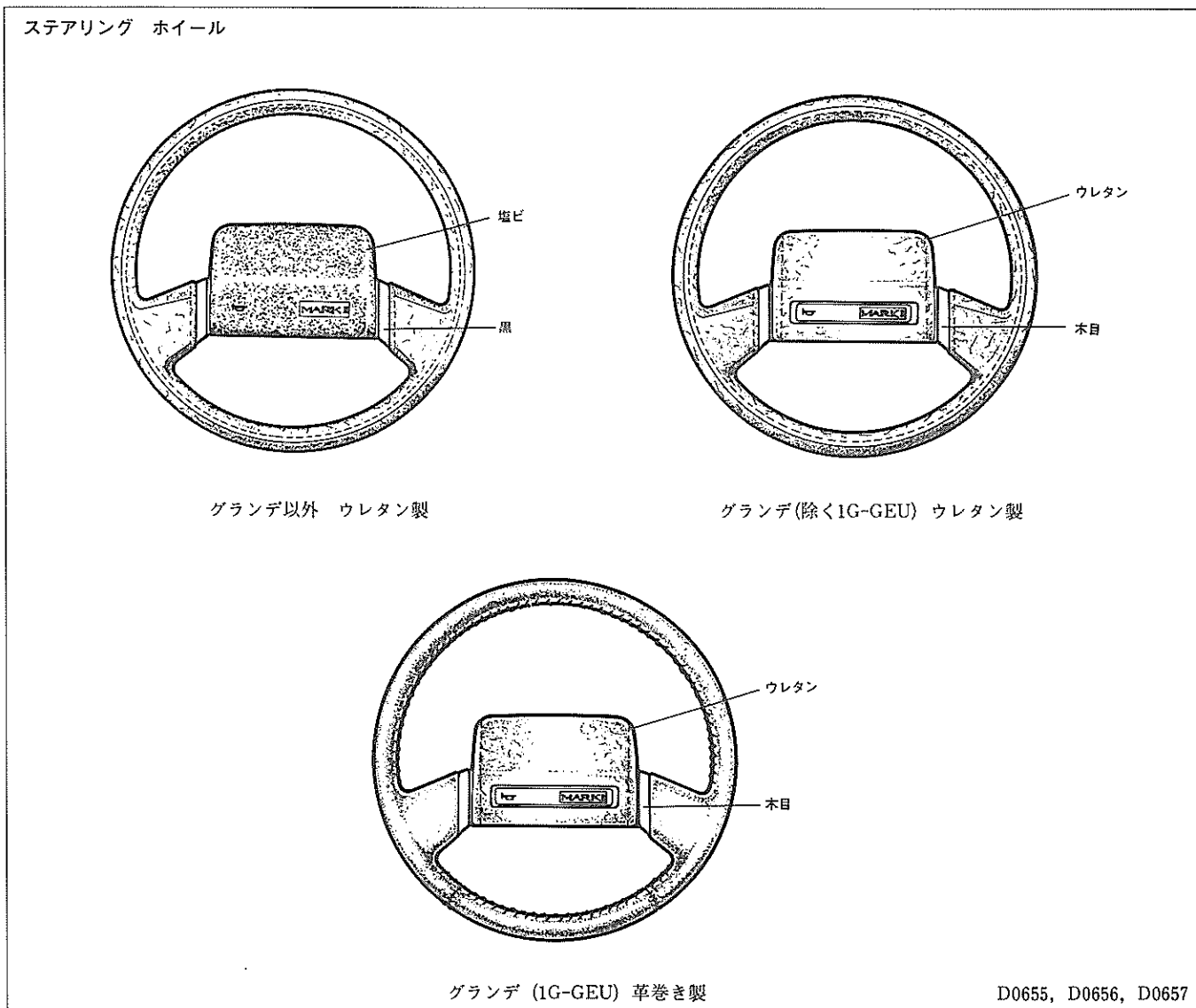
5. ステアリング ダンパ

●1G-GEU エンジン搭載車にステアリング ダンパ（ショックアブソーバ）を採用しました。



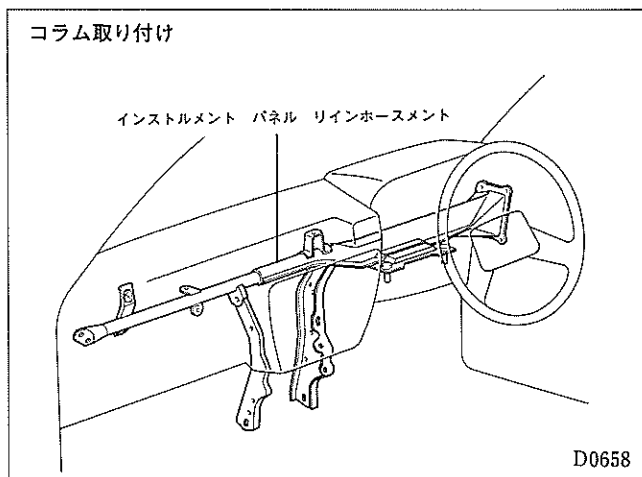
### 6. ステアリング ホイール

●1G-GEU エンジン搭載車に合成革巻製を、その他のエンジンにはウレタン製を採用しました。また、ステアリング ホイール パッドは各グレードに合わせて塩ビ製とウレタン製の2種類を用意しました。



### 7. ステアリング コラム

●ステアリング コラムは剛性の高いインストルメント パネル リンホースメントに設けたステアリング サポートに取り付け、ステアリング系の剛性を高め振動の低減をはかりました。



## 4.8

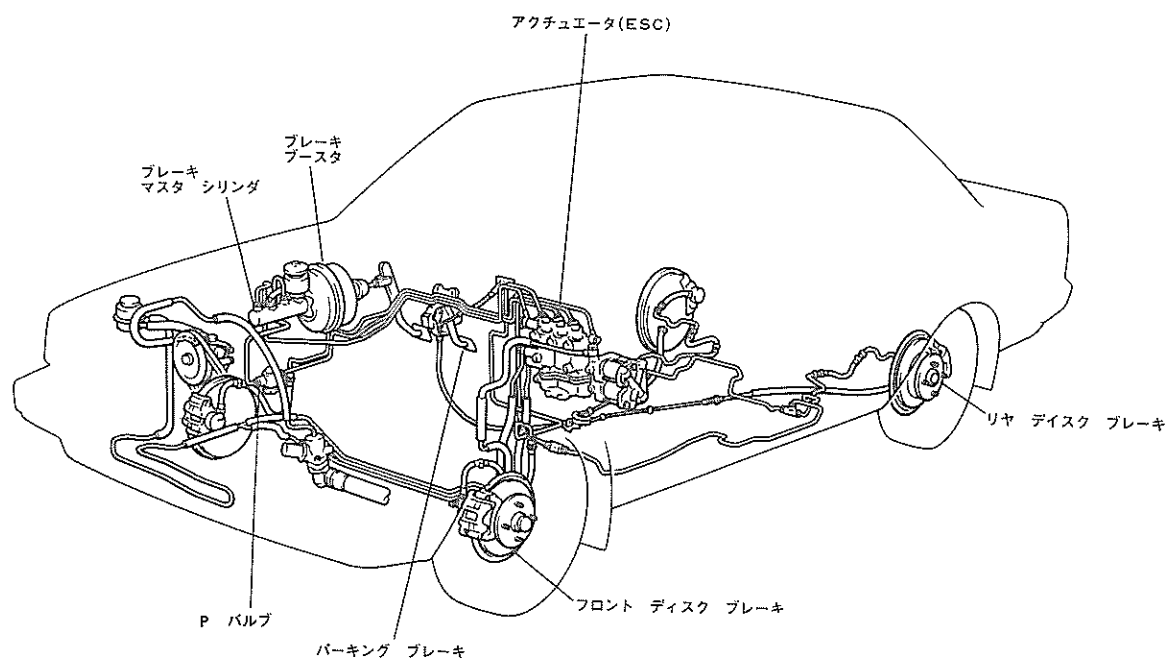
## ブレーキ

## ■概 要

ブレーキ機構は新装備品の採用、各部位の改良等を行い制動性能の向上をはかるとともに、軽量化およびサービス性を向上させました。

1. 従来の後2輪制御方式のESC (Electronic Skid Control) から前・後輪制御方式の4輪ESCに変更し、制動時の車両の安定性を確保するとともに操舵性の向上をはかりました。
2. リヤ ディスク ブレーキのキヤリパ型式を変更し (PS12⇒PFS12)、ディスク ロータ、ブレーキ パッドを大型化して制動性能の向上をはかりました。
3. 1G-GEUおよびM-TEU エンジン搭載車のブレーキ ブースタにタンデム ブースタを採用し、ブレーキ ペダル踏力を軽減させました。
4. 全車に薄型・軽量化タイプのブレーキ ブースタを採用しました。
5. 従来教習車用ブレーキ キット品による改造車であつた教習車をメーカーのライン組み付けに変更しました。

ブレーキ系統図



D0406

ブレーキ仕様

項 目		型 式	1 S-U, 2 L,	2 L-T	1 G-EU		1 G-GEU, M-TEU
			2 Y-PU		除グランデ	グランデ	
ブ レ ー キ	ブ ー ス タ	形 式	真空倍力式	←	←	←	←
		サイ ズ (インチ)	8	9	←	←	7.5 タンデム
		サーボ比	3.5	4.0	←	←	5.2
マ ス タ	シ リ ン ダ	形 式	ロッキード・ロッキード	←	←	←	←
		シリンダ内径 (mm)	22.22	←	←	←	23.81
		ストローク (mm)	フ ロ ン ト	15.5	←	←	←
リ ャ	13.1		←	←	←	12.0	
フ ロ イ ド ブ レ ー キ	フ ロ イ ド ブ レ ー キ	キャリバ型式	FS17	←	←	←	←
		シリンダ内径 (mm)	57.2	←	←	←	←
		パッド面積 (cm <sup>2</sup> /枚)	41	←	←	←	←
		パッド材質	レジン モールド	←	←	←	←
		ディスク ロータ形式	ベンチレーテッド	←	←	←	←
		ロータ寸法, 厚さ×外径 (mm)	18×248	←	←	←	22×248
リ ヤ ブ レ ー キ	デ イ ス ク ブ レ ー キ	キャリバ型式	/	/	/	PFS12	←
		シリンダ内径 (mm)				42.8	←
		パッド面積 (cm <sup>2</sup> /枚)				36	←
		パッド材質				レジン モールド	←
		ディスク ロータ形式				ソリッド	ベンチレーテッド
		ロータ寸法, 厚さ×外径 (mm)				10×269	18×269
		形 式				リ-ディング・トレーリング	←
ドラム内径 (mm)	228.6	←	←	[170]	[167]		
ホイール シリンダ内径 (mm)	22.22	←	←	/	/		
ライニング面積 (cm <sup>2</sup> /枚)	88	←	←	[48]	[←]		
ライニング材質	レジン モールド	←	←	[レジン モールド]	[←]		
P バルブ	P バルブ	油圧折点 (kg/cm <sup>2</sup> )	30	←	←	20	←
		減圧勾配	0.37	←	←	←	←
ブレーキ ペダル	ブレーキ ペダル	ペダル比	4.3	←	←	←	←
		ストローク (mm)	140	←	←	←	←
パーキング ブレーキ	型 式	M/T, 3 A/T車	センタ レバー式	←	←	←	←
		4 A/T車	足踏み式	←	←	←	←

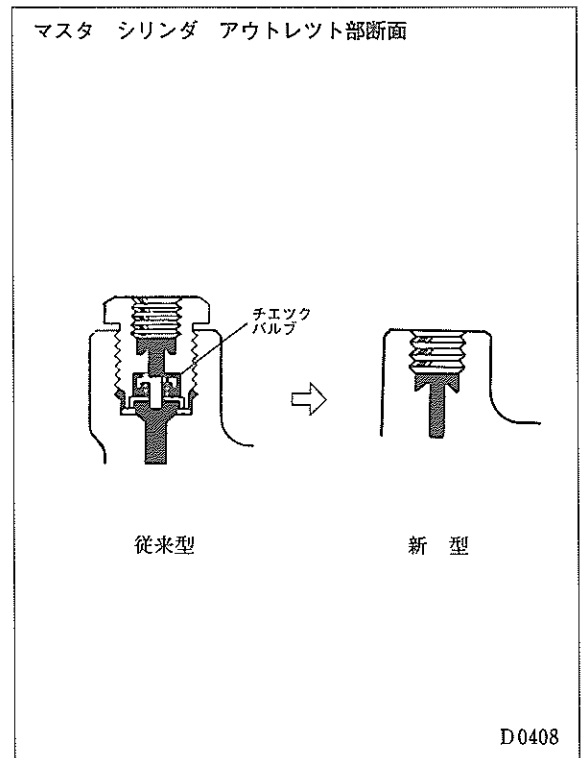
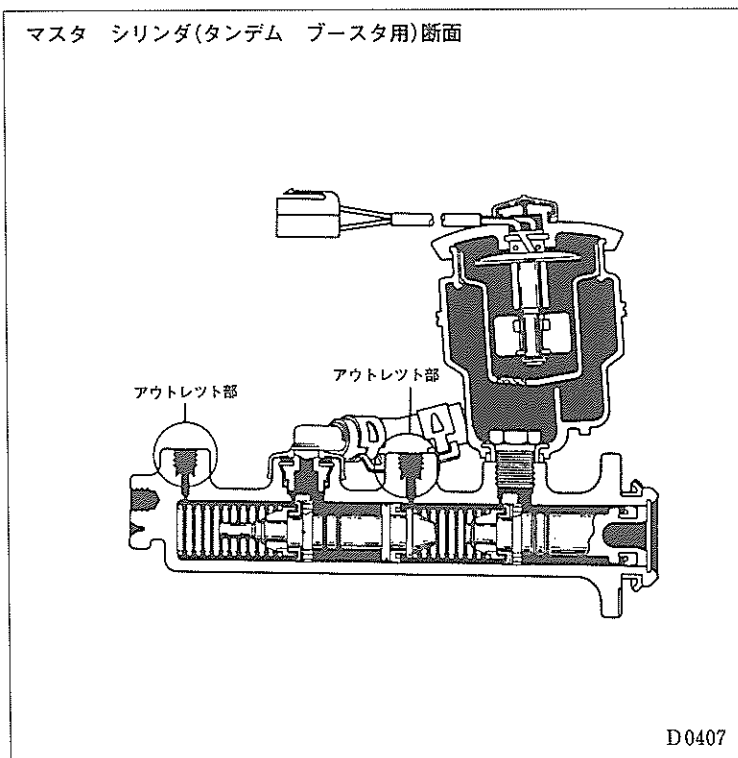
■特 長

制動性能の向上	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4輪ESCの採用 (1G-GEU エンジン搭載のA/T車にオプション) ……4-65</li> <li>2. 7.5インチ タンデム ブースタの採用 (1G-GEU, M-TEU エンジン搭載車) ……4-60</li> <li>3. ブレーキ ブースタのサイズ アップ (1S-U, 2L, 2Y-PU エンジン搭載車) ……4-60</li> <li>4. リヤ ディスク ブレーキの容量アップ ……4-64</li> </ol>
小型・軽量化	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 薄型・軽量化ブレーキ ブースタの採用 ……4-60</li> </ol>
サービス性・信頼性の向上	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ESCにダイアグノーシス, フェイル セーフ機能の採用 ……4-78</li> <li>2. メーカーのライン組み付けによる教習車ブレーキ システムの設定 ……4-80</li> </ol>

■機構説明

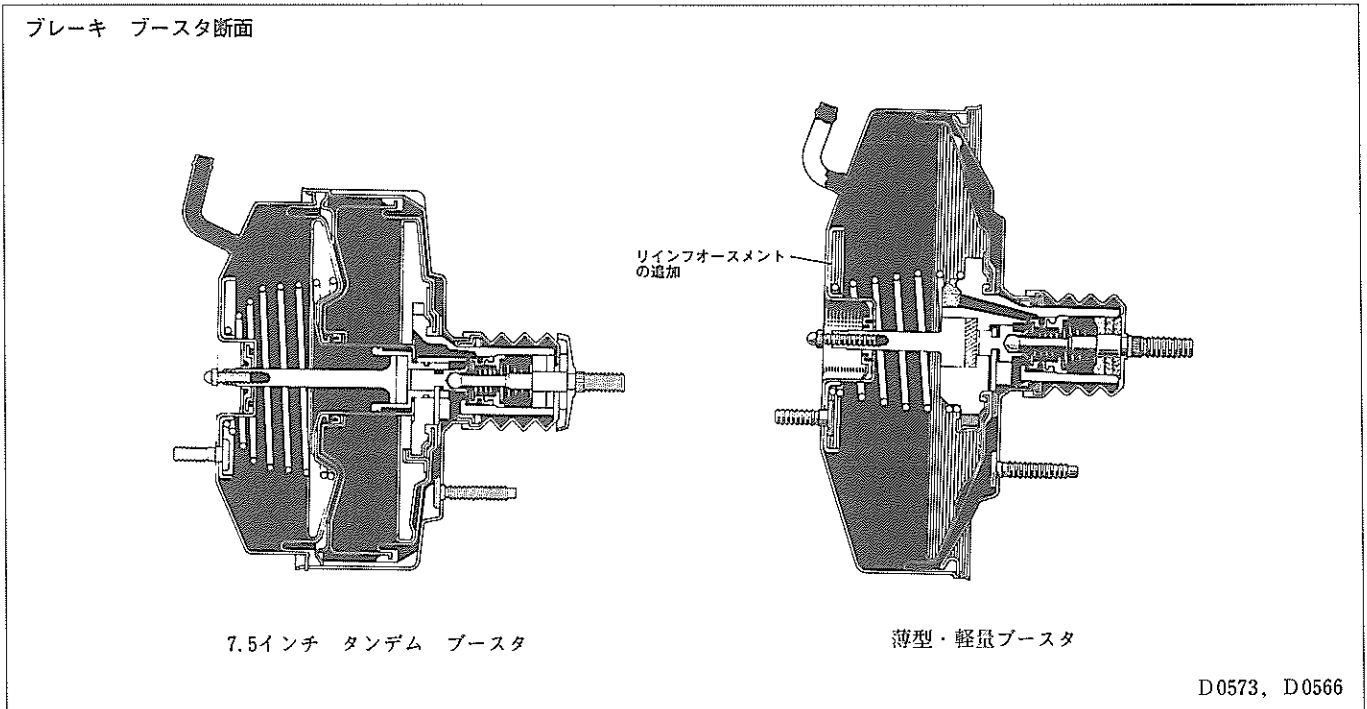
1. マスタ シリンダ

- 7.5インチ タンデム ブースタ用のマスタ シリンダを新設しマスタ シリンダ内径をサイズ アップ(22.22mm→23.81mm)して、安定した制動力を得られるようにしました。
- マスタ シリンダ アウトレット部のチェック バルブを廃止しました。これにともない、ブレーキ フルードのエア抜き要領が変更となります。



2. ブレーキ ブースタ

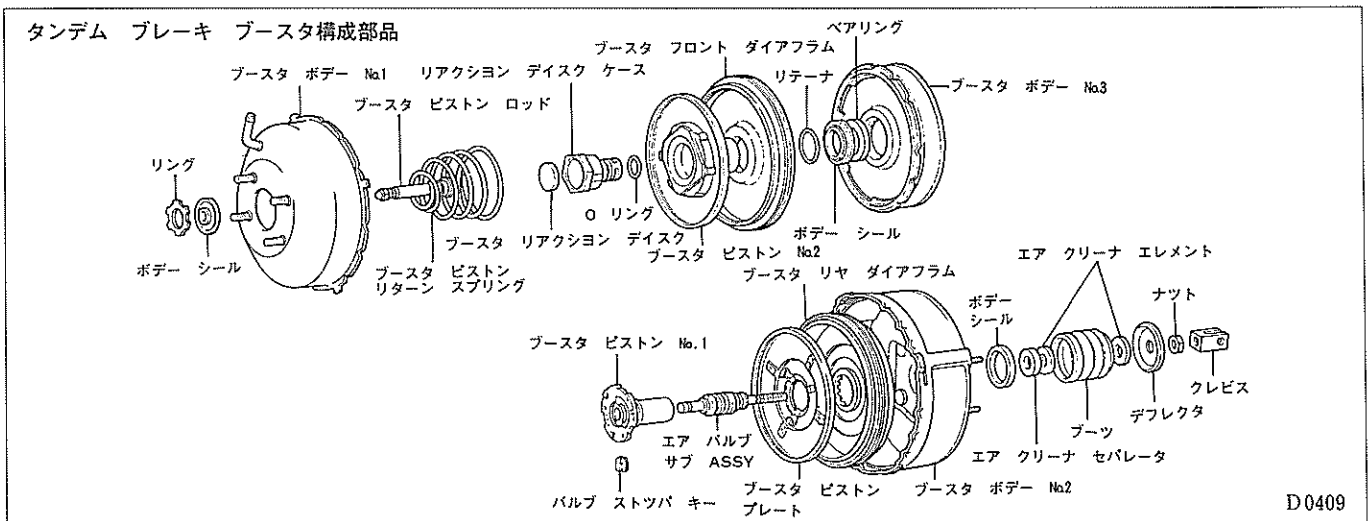
- 1G—GEUおよびM—TEU エンジン搭載車に7.5インチ タンデム ブレーキ ブースタを採用し、制動時の踏力軽減をはかるとともに制動性能の向上をはかりました。
- 1S—U, 2L, 2Y—PU エンジン搭載車のブレーキ ブースタ ダイアフラム有効径を7.5インチから8.0インチにサイズアップし、制動性能を向上させました。
- ブレーキ ブースタのシエル形状を理想的な殻形状にして、マスタ シリンダ油圧反力を分散させました。これにより、ブースタ シエルの厚みを薄くし、応力の集中する部分にリインフォースメントを追加することにより薄型・軽量化をはかりました。(全ブレーキ ブースタ)



▶構造と作動(タンデム ブレーキ ブースタ)

〔1〕機能と構成

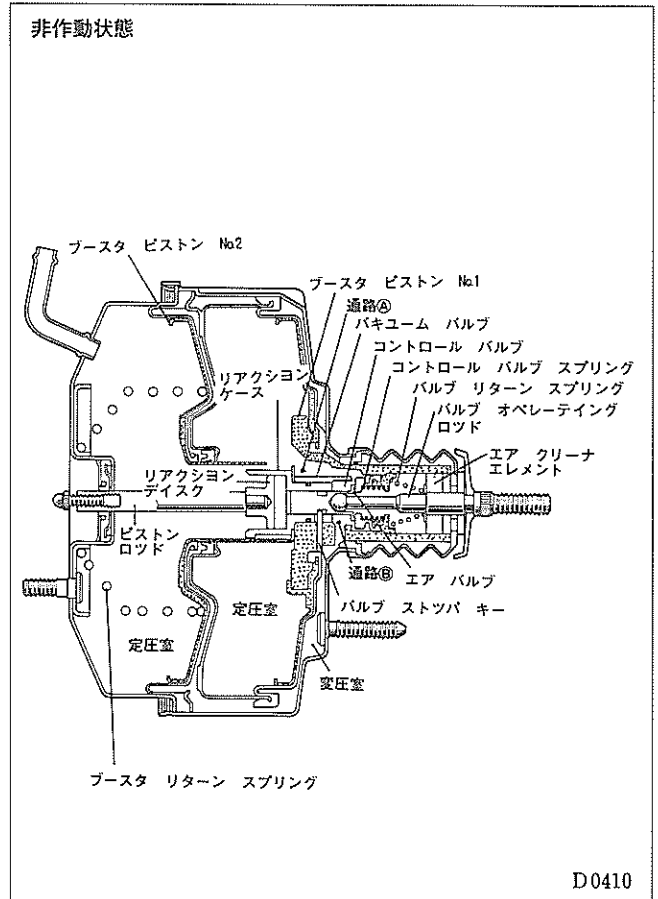
タンデム ブレーキ ブースタは大気圧と負圧の圧力差を2段に利用しており、小さなダイアフラム有効径で大きな倍力効果を得ています。



〔2〕作動

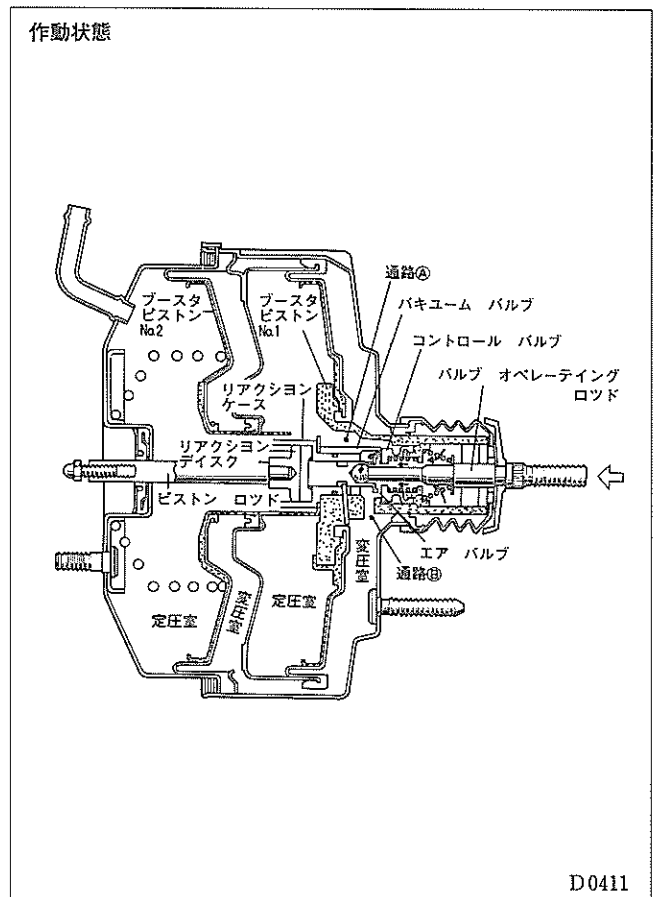
(1) 非作動状態

エアバルブはコントロールバルブに接しており、エアクリーナエレメントを通過した大気圧の空気はコントロールバルブで遮断され、ブースタ内部へ侵入できません。また、エアバルブはバルブリターンスプリングによつてバルブストツパキーに当たるまで右の方に押し戻されコントロールバルブを右の方へ押し戻しています。このため、バキュームバルブとコントロールバルブが離れて通路④と通路⑤はともに導通となります。したがつて定圧室と変圧室も導通となりピストンの両側の室には圧力差がないため、ピストンはピストンリターンスプリングの力によつて右の方へ押しつけられています。



(2) 作動状態

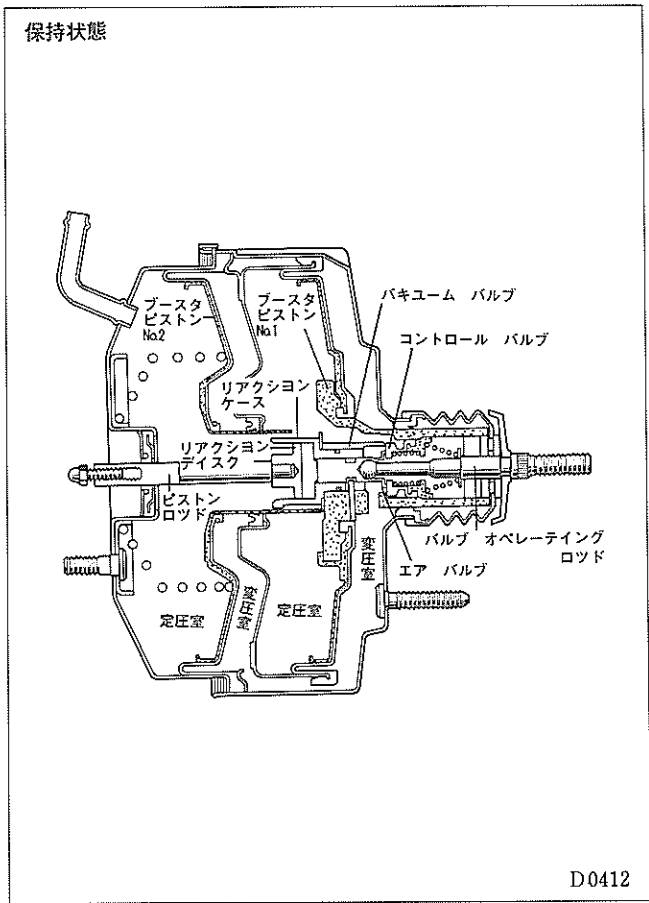
ブレーキペダルが踏まれると、バルブオペレーティングロッドがエアバルブを押しコントロールバルブがバキュームバルブと接触して通路④と通路⑤を遮断するとともに定圧室と変圧室も遮断します。さらにエアバルブが左の方へ進めばエアバルブとコントロールバルブが離れて、大気圧が通路⑥を通り変圧室へ流入するため定圧室との間に圧力差が生じ、ダイヤフラムはブースタピストンとともに左の方へ移動します。この差圧によつてブースタピストンに発生した力はリアクションディスクケースを介してリアクションディスクに伝えられ、さらにピストンロッドに伝達されてブースタの出力となります。ブースタピストン No.1, No.2の受圧面積×変圧室と定圧室の圧力差がブースタの出力となります。



(3) 保持状態

ブレーキ ペダルにかかる踏力によつてバルブ オペレーティング ロッドからエア バルブを介し、リアクションディスクの中央部（エア バルブが接している部分）が押す力と、差圧によりブースタ ピストンを介してリアクションディスク周辺部を押す力が釣り合えばコントロールバルブはエア バルブおよびバキューム バルブに接触した状態となります。

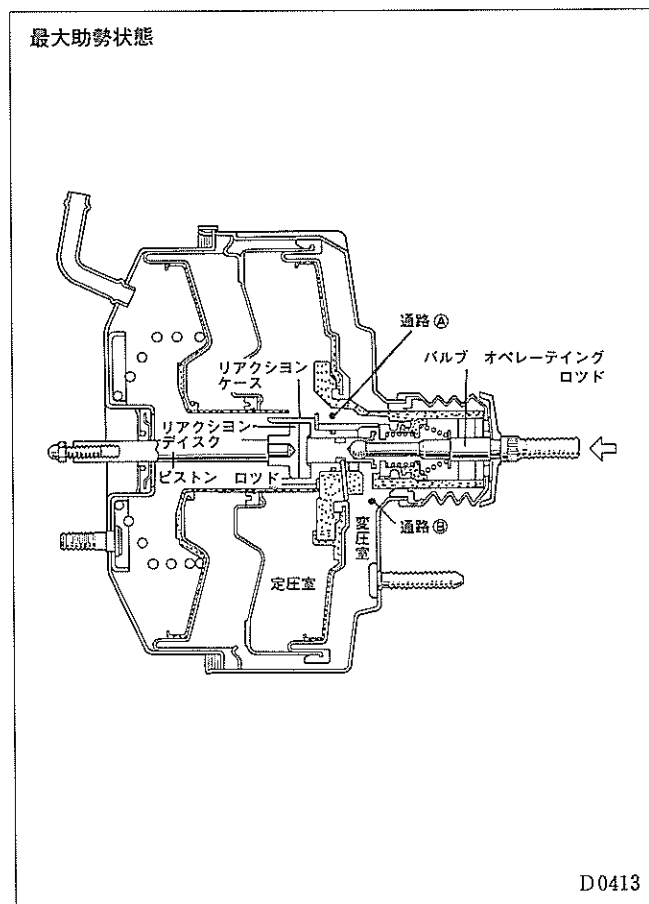
この状態では、ブレーキ ペダルにかかる踏力が変化しなければ、その踏力に対応する差圧状態に保持されます。



(4) 最大助勢状態

ブレーキ ペダルの踏力が増加して変圧室が完全に大気圧になるとブースタ ピストンに作用する差圧は最大となりそれ以上の力はブースタ ピストンに働きません。

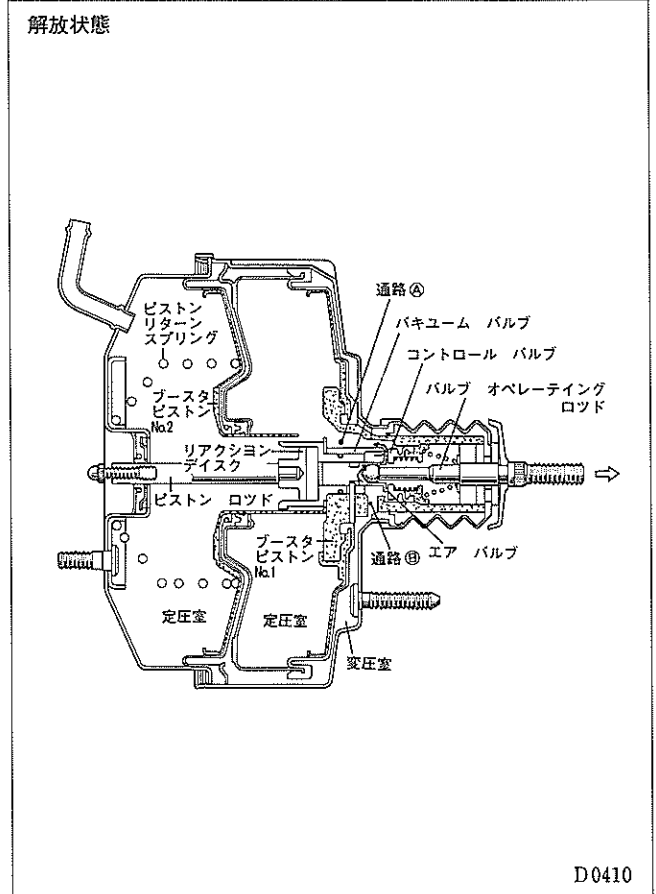
この状態からさらに踏力が増大すれば、ブースタ ピストンに作用する力は増加しないので、リアクションディスクとブースタ ピストン ロッドには踏力の増加分のみが増加します。



(5) 解放状態

踏力が減少すると、リアクション ディスクとエア バルブのバランスが崩れてエア バルブは右へ押し戻されます。そして、エア バルブはコントロール バルブに接触し、変圧室と大気を遮断すると同時にコントロール バルブを押し戻してバキューム バルブを開きます。

このため、通路④および通路⑤が導通して変圧室の空気が定圧室へ流れ込み、両室の圧力差は解消されピストン アッセンブリはピストン リターン スプリングにより非作動状態の位置まで押し戻されます。

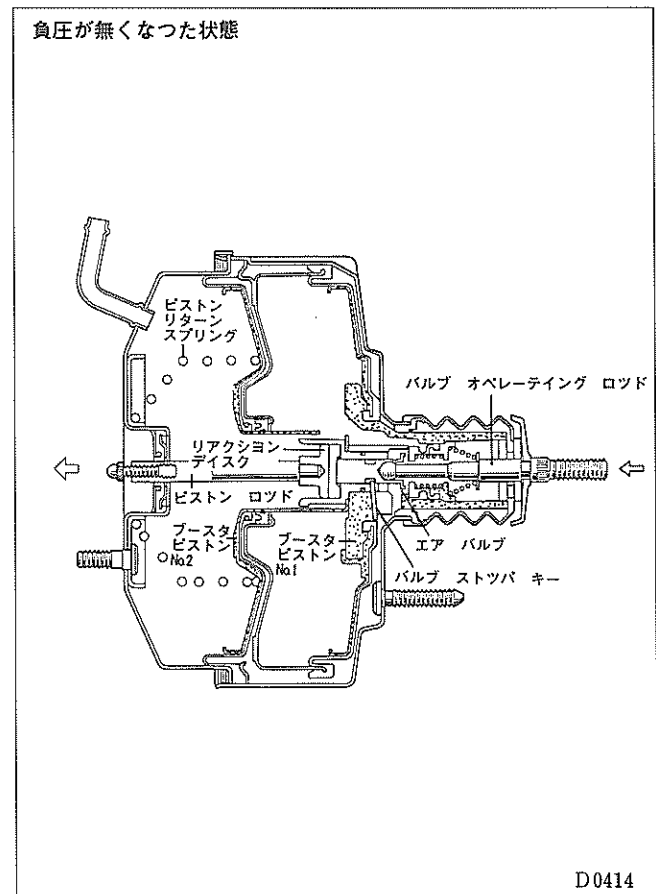


(6) 負圧が無くなった状態

この場合、定圧室および変圧室はともに大気圧になっておりブレーキ ペダルが踏まれるとバルブ オペレーティング ロッドは、エア バルブを押して左へ進みリアクション ディスクに当たります。

リアクション ディスクはマスタ シリンダ プツシユ ロッドを押してマスタ シリンダ ピストンを押しします。この時、エア バルブはブースタ ピストンに挿入されているバルブ ストップ キーも押し、ピストン リターン スプリングの力に打ち勝つてブースタ ピストン No.1, No.2を左方へ押しします。

この場合、ブースタの倍力作用はありませんがマスタ シリンダ ピストンを押しして液圧を発生することができるので、故障の場合にブレーキ ブースタとして作用しなくても、油圧式ブレーキとしての機能は維持します。



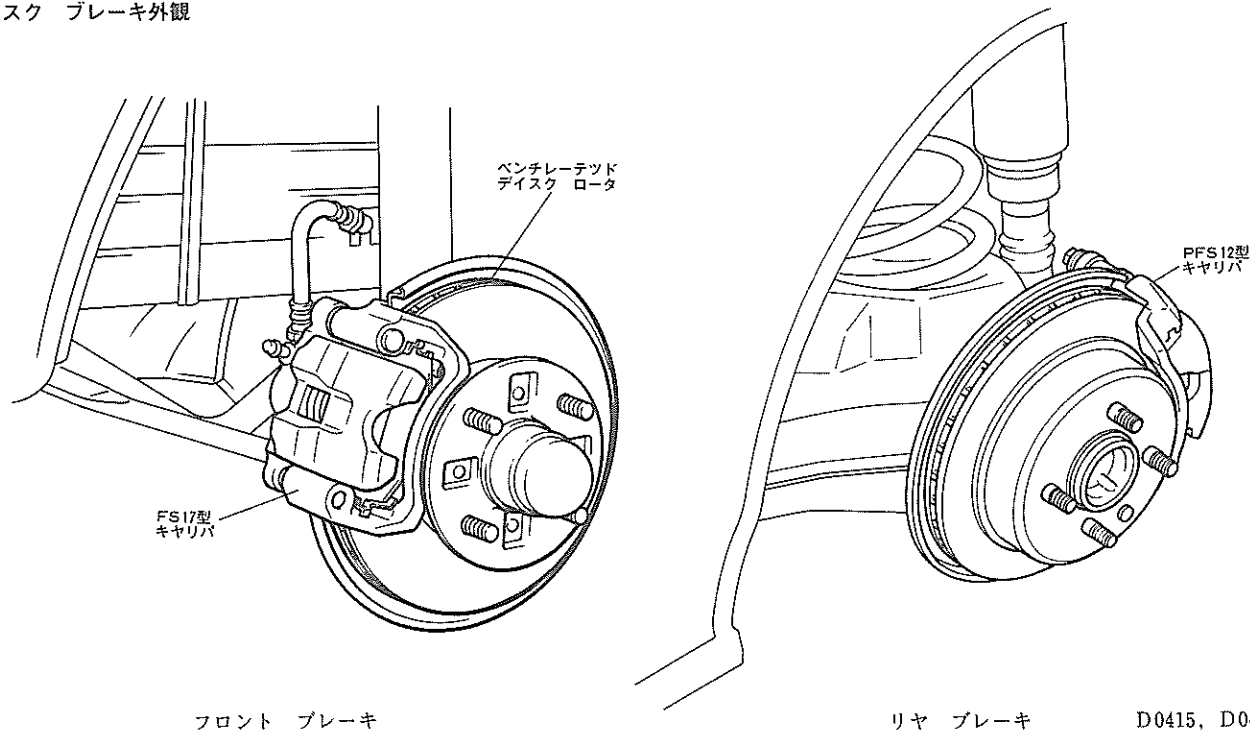
3. フロントおよびリヤ ディスク ブレーキ

●フロント ディスク ブレーキ キャリパは従来のFS17型を踏襲していますが、キャリパ取り付け位置を後側から前側に変更しました。

●リヤ ディスク ブレーキ付車（グランデ）のブレーキ キャリパ型式をPS12型からPFS12型に変更するとともに、ディスク ロータ、パッドを大型化し制動性能の向上をはかりました。

キャリパは、ピン スライド タイプで、スライド部がディスク ロータをまたがずロータの内側にあるため、ディスク ロータを大きくできる特長があります。

ディスク ブレーキ外観

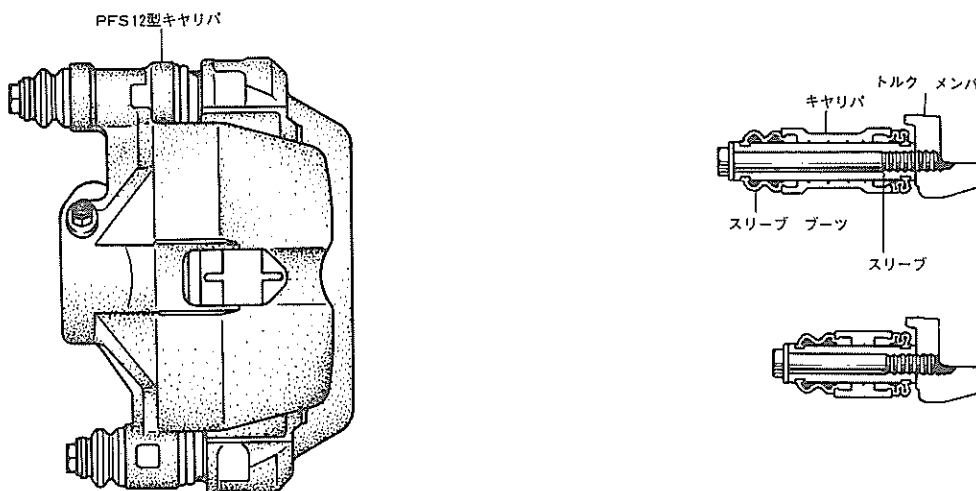


フロント ブレーキ

リヤ ブレーキ

D0415, D0416

リヤ ディスク ブレーキ キャリパ



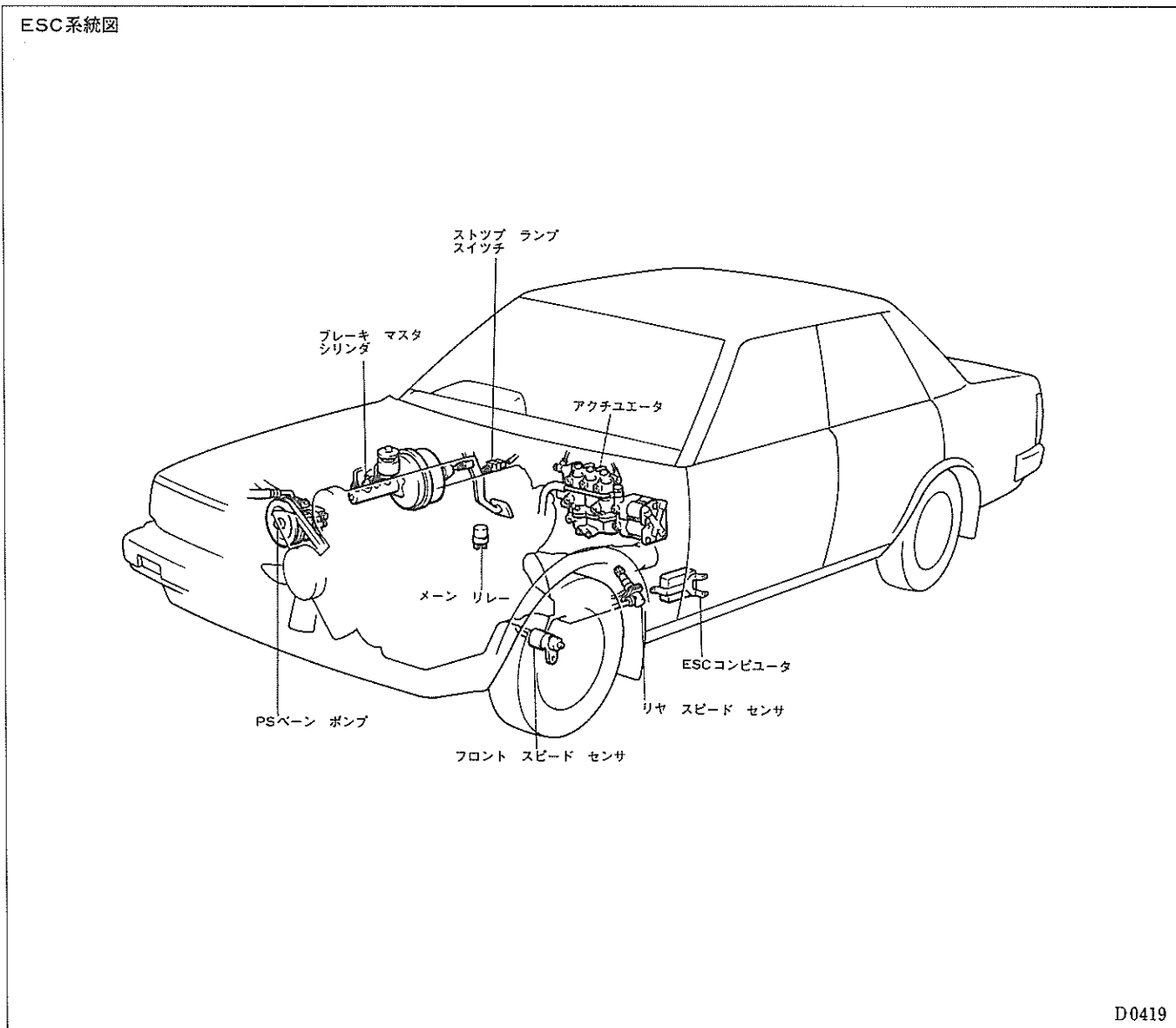
外 観 (PFS12型)

ピン スライド部断面

D0417, D0418

4. 4輪ESC (電子制御式4輪スキッドコントロール装置)

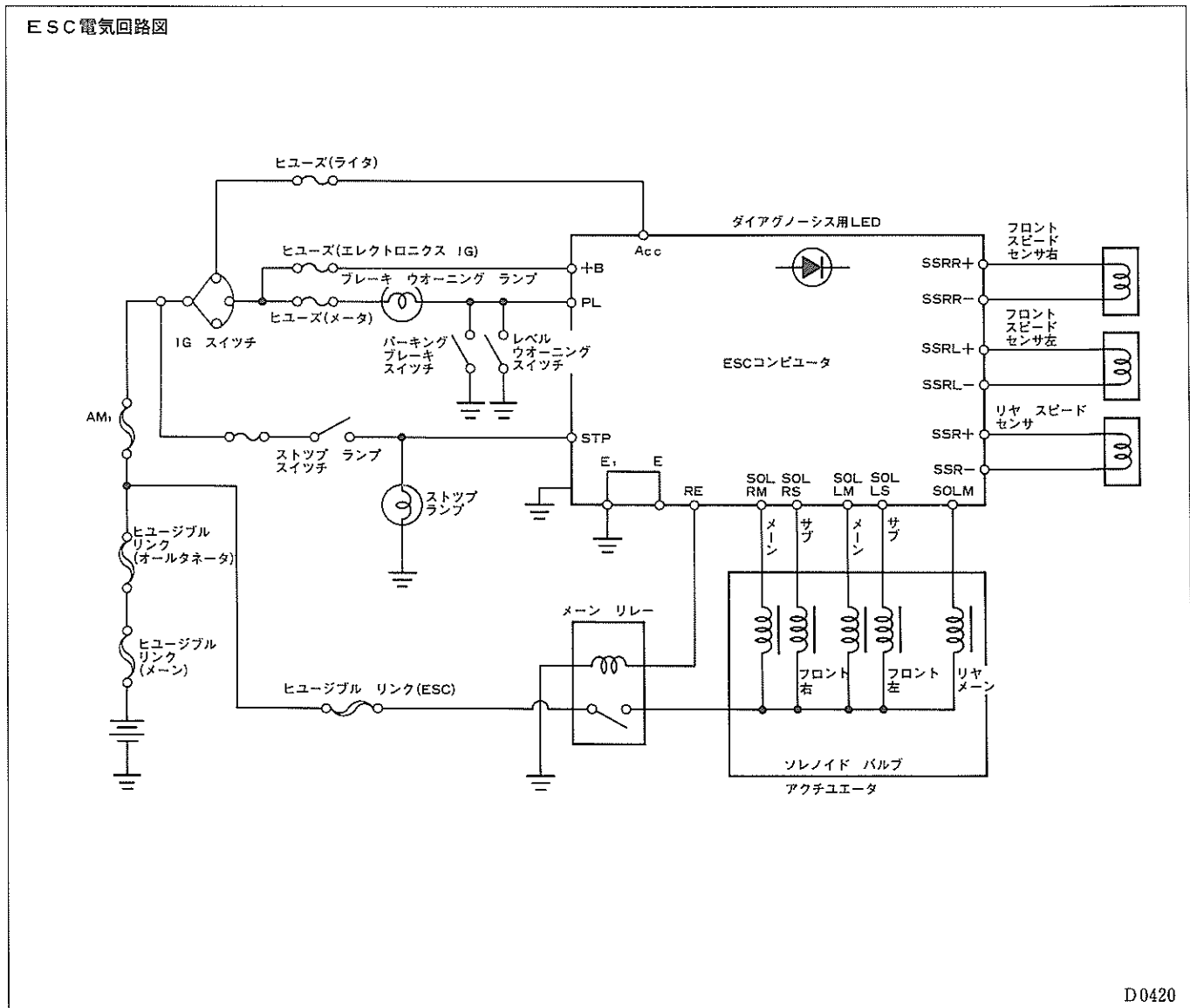
- 従来の後2輪制御方式に換え、4輪制御方式のESC (Electronic Skid Control) を1G—GEU エンジン搭載のA/T車にオプション設定しました。
- 4輪ESCは、従来の急制動時に後2輪を制御し後輪早期ロックによる車両の偏向を未然に防ぎ、車両の安定性を確保する後2輪制御に加え、前2輪のブレーキ ロックも同時にコントロールし、急制動時の操舵性を確保するブレーキ システムで、次のような長所があります。
  - (1) 急制動時、車両が偏向しかけてもハンドリングにより車両姿勢の修正が可能となり、操縦性・安定性に優れている。同様に、急制動時でもハンドル操作により、より高い確率で障害物を回避することができる。
  - (2) 旋回中の制動時でも旋回性能が失なわれず、より安定して旋回しながら停止ができる。
- 4輪制御にともない、左右前輪の車輪速度を検出するフロント スピード センサを設けました。
- ESCシステム異常時のダイアグノーシス (自己診断) 機能およびフェイル セーフ機能を採用し、サービス性や信頼性の向上をはかりました。
- アクチュエータの作動源を、従来の吸気マニホールド負圧からパワー ステアリング油圧に変更しました。
- アクチュエータ作動の確認用として、プライマリ チェック機能を追加しました。



D0419

主要構成部品と機能

装置名	機能
フロント スピード センサ (左右前輪各1個)	左右前輪各々の車輪速度を検出する。
リヤ スピード センサ (トランスミッション取り付け)	後輪の車輪速度を検出する。
ストップ ランプ スイッチ	ブレーキの使用状態を検出する。
メイン リレー	アクチュエータのソレノイドへの電源を供給する。
ブレーキ ウォーニング ランプ	ESCシステム異常時に点灯し警告する。
アクチュエータ	ESCコンピュータからの信号により、各ホイール シリンダへの油圧をコントロールする。
ESCコンピュータ	車速・路面の状況に応じて理想的な制動をするようアクチュエータに信号を送る。 ESCシステム異常時、ブレーキ ウォーニング ランプを点灯し表示するとともに、LED (発光ダイオード) を点滅させて異常項目を知らせる。



D0420

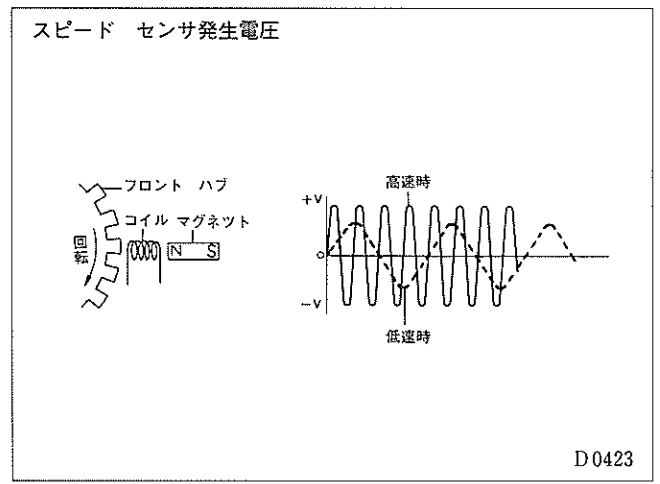
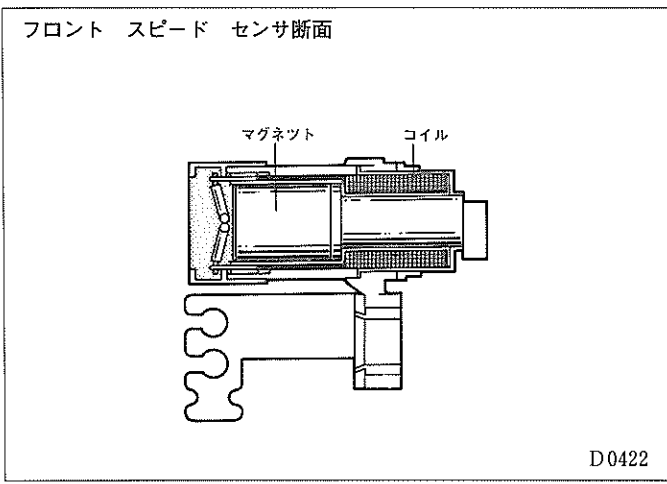
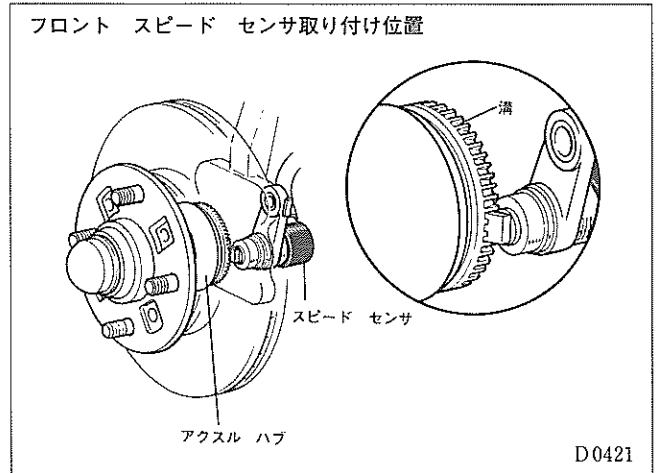
▶構造と作動

【1】フロント スピード センサ

スピード センサは永久磁石とコイルから構成されており、左右前輪のステアリング ナックルに各々取り付けられています。

フロント アクスル ハブの端には72本の外周溝が切つてあり、スピード センサのヨーク（先端部）が溝部に接近しています。溝を切つたハブが回転すると、センサの永久磁石から出ている磁束が変化し交流電圧が発生します。

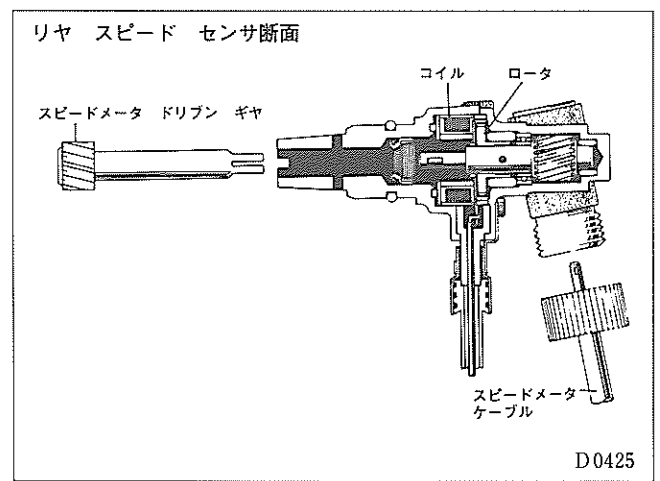
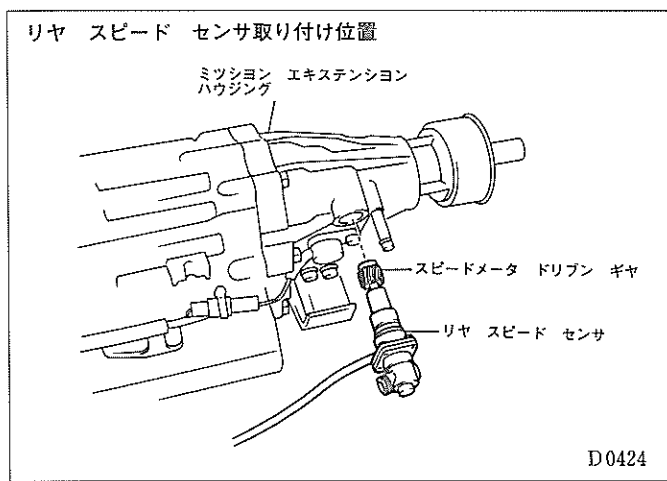
この交流電圧は、アクスル ハブの回転数に比例して周波数が増えるため、これにより前輪個々の車輪速度を検出します。



【2】リヤ スピード センサ

後輪の車輪速度を検出するリヤ スピード センサは、従来と同様トランスミッションのスピードメータ ケーブル取り出し口に取り付けられており、永久磁石とコイルおよびロータから構成されています。

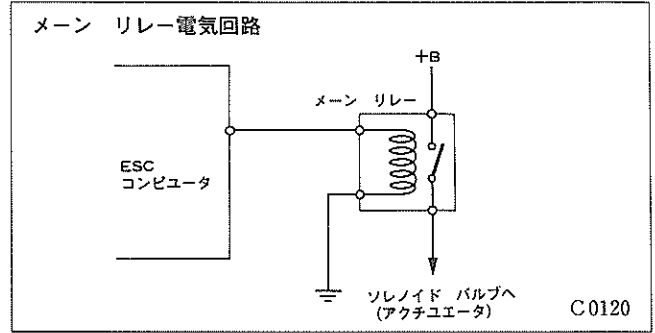
車輪速度の検出方法はフロントと同様、スピード センサ内部のロータの回転に比例して発生する交流電圧の周波数を利用しています。なお検出される車輪速度は左右後輪の平均値となります。



【3】メイン リレー

アクチュエータのソレノイドへの電源を供給するリレーでエンジン ルームのジャンクション ブロック内に取り付けられています。

ESCシステムに異常が発生した場合、ESCコンピュータからの信号によりソレノイドへの電源をカットします。



【4】アクチュエータ

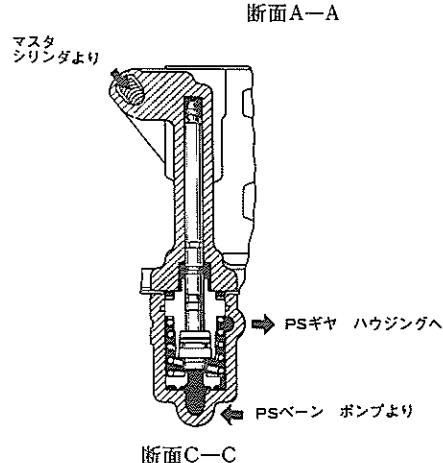
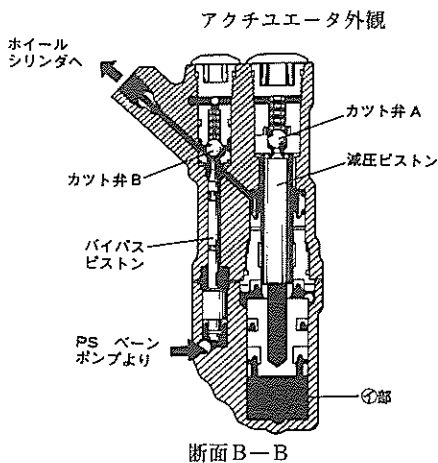
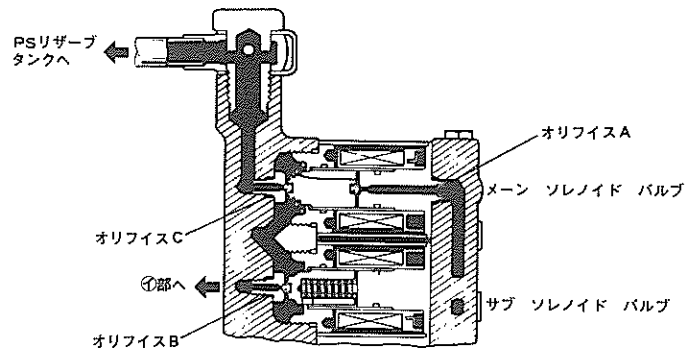
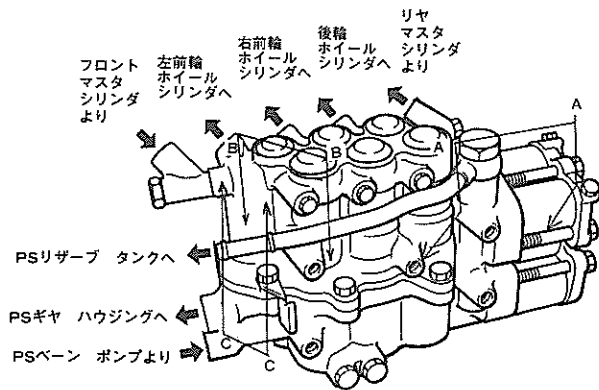
アクチュエータは、ESCコンピュータからの信号により、パワー ステアリングの油圧を動力源として、各ホイールシリンダへの油圧をゆるめたり、かけたりして車輪の回転状態を制御します。

(1) 構造

アクチュエータは下記の如く4機能に分類されます。

部 位	機 能
減 圧 部	ホイール シリンダ油圧の増・減圧制御を行う。
レギュレータ部	ブレーキ マスタ シリンダ油圧に応じて、パワー ステアリング油圧の制御を行う。
ソレノイド部	ESCコンピュータからの信号により、パワー ステアリングの油路を切り換える。
バイパス部	パワー ステアリング油圧異常時、減圧部をバイパスさせて通常のブレーキ作動に切り換える。

アクチュエータの外観と断面



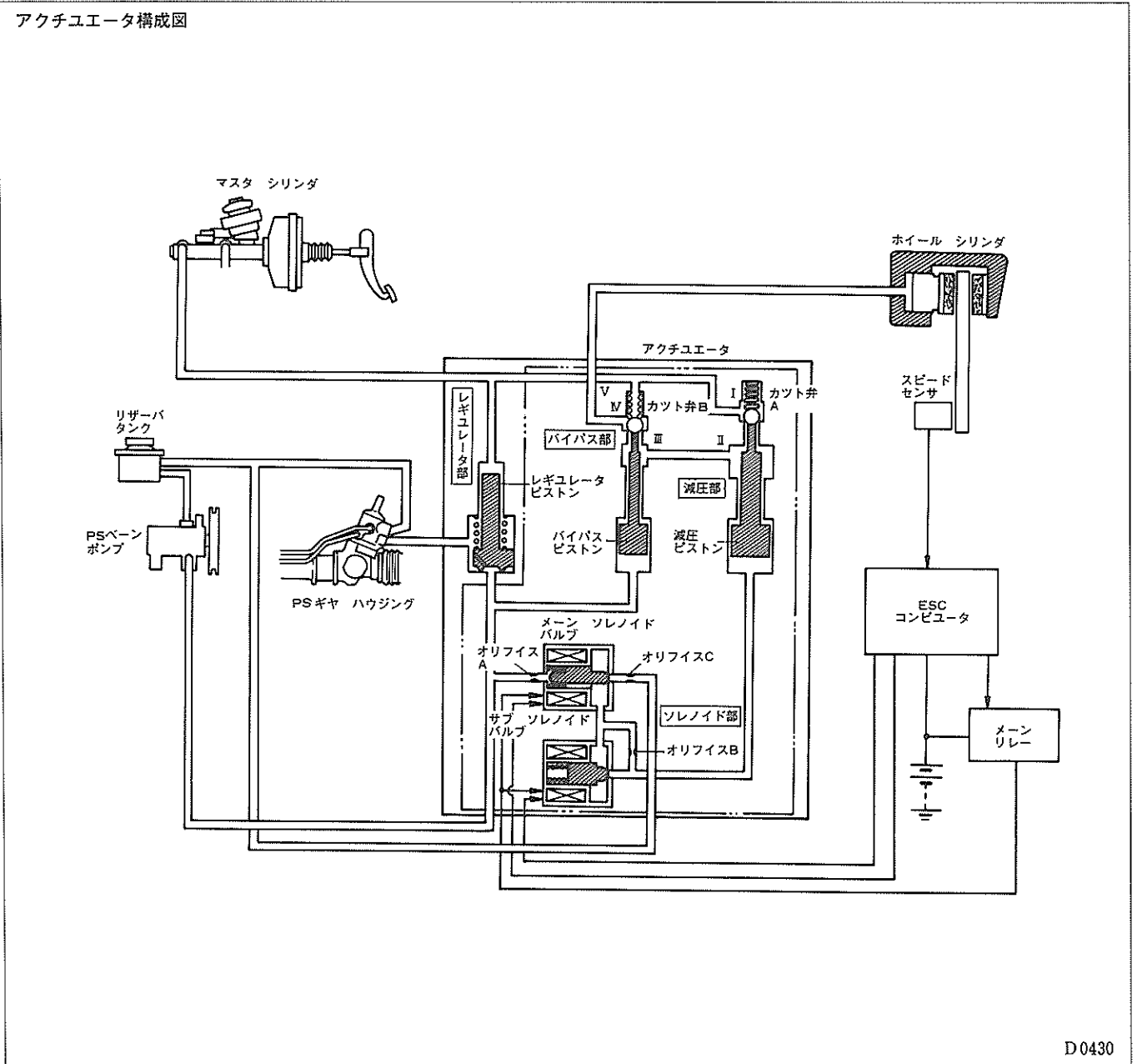
D0426, D0427  
D0428, D0429

〔2〕 作動

アクチュエータの構成図を示します。

図中の          部は右前輪用、左前輪用および後輪用の3系統があります。(ただし、後輪用はサブ ソレノイド バルブはなく、メイン ソレノイド バルブのみです。)

以下の作動説明は1系統のみ行いますが、他の系統についても同様です。



(1) エンジン停止時(パワー ステアリング油圧なし)

減圧部、バイパス部およびレギュレータ部の各ピストンとも下方へ移動しており、カット弁AとBはコンプレッションスプリングにより押し下げられて閉じています。

このため、ブレーキの油圧はマスタ シリンダからV→IV→ホイール シリンダと減圧部を介さずにバイパスさせて、ホイール シリンダに作用します。

## (2) エンジン回転中(PS油圧あり)

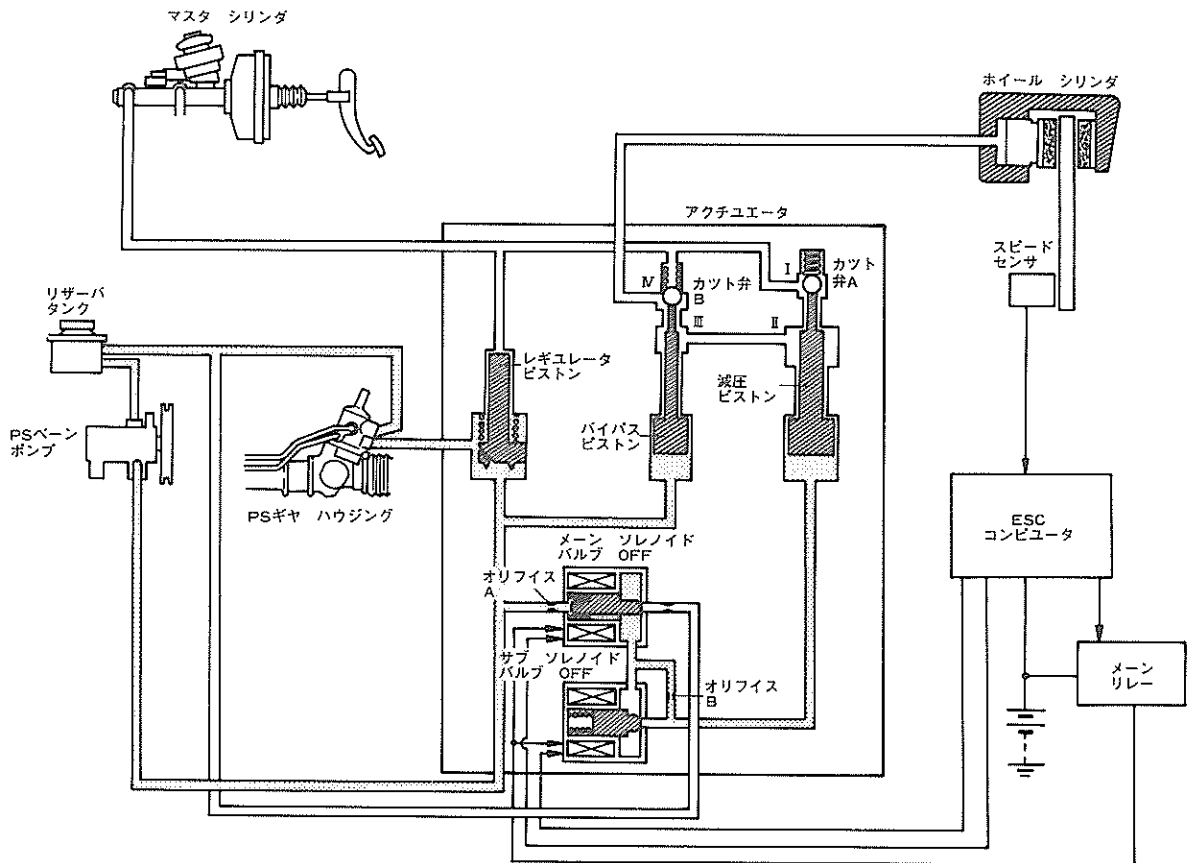
PSのベーンポンプが作動し、PSフルードはベーンポンプ→レギュレータ部→PSギヤハウジング→リザーバタンクと流れますが、レギュレータ部の抵抗によりレギュレータピストンの下部室に若干の背圧が発生し、ブレーキペダルを踏んでいない時は、レギュレータピストンは押し上げられています。

同様に、オリフィスA→メインソレノイドバルブ→オリフィスBを経て減圧ピストン下部室と、直接バイパスピストン下部室にもこのPS油圧が作用し、減圧ピストンおよびバイパスピストンも押し上げられます。

このときカット弁A、Bは減圧ピストンおよびバイパスピストンによりそれぞれ押し上げられ、カット弁Aは開、カット弁Bの下側は開、上側は閉となります。

このため油圧経路はマスタシリンダ→I→II→III→IV→ホイールシリンダとなります。

アクチュエータの作動(エンジン回転中)



D0431

注意：ブレーキペダルを踏んだ状態でエンジンを始動すると、ブレーキペダルが少し持ち上がるがありますが、これは上記のようにレギュレータピストン、減圧ピストンおよびバイパスピストンが押し上げられセット状態となるため、異常ではありません。

また逆に、ブレーキペダルを踏んだままエンジンを停止するとブレーキペダルが沈み込みますが、これは各ピストンが押し下げられるためです。

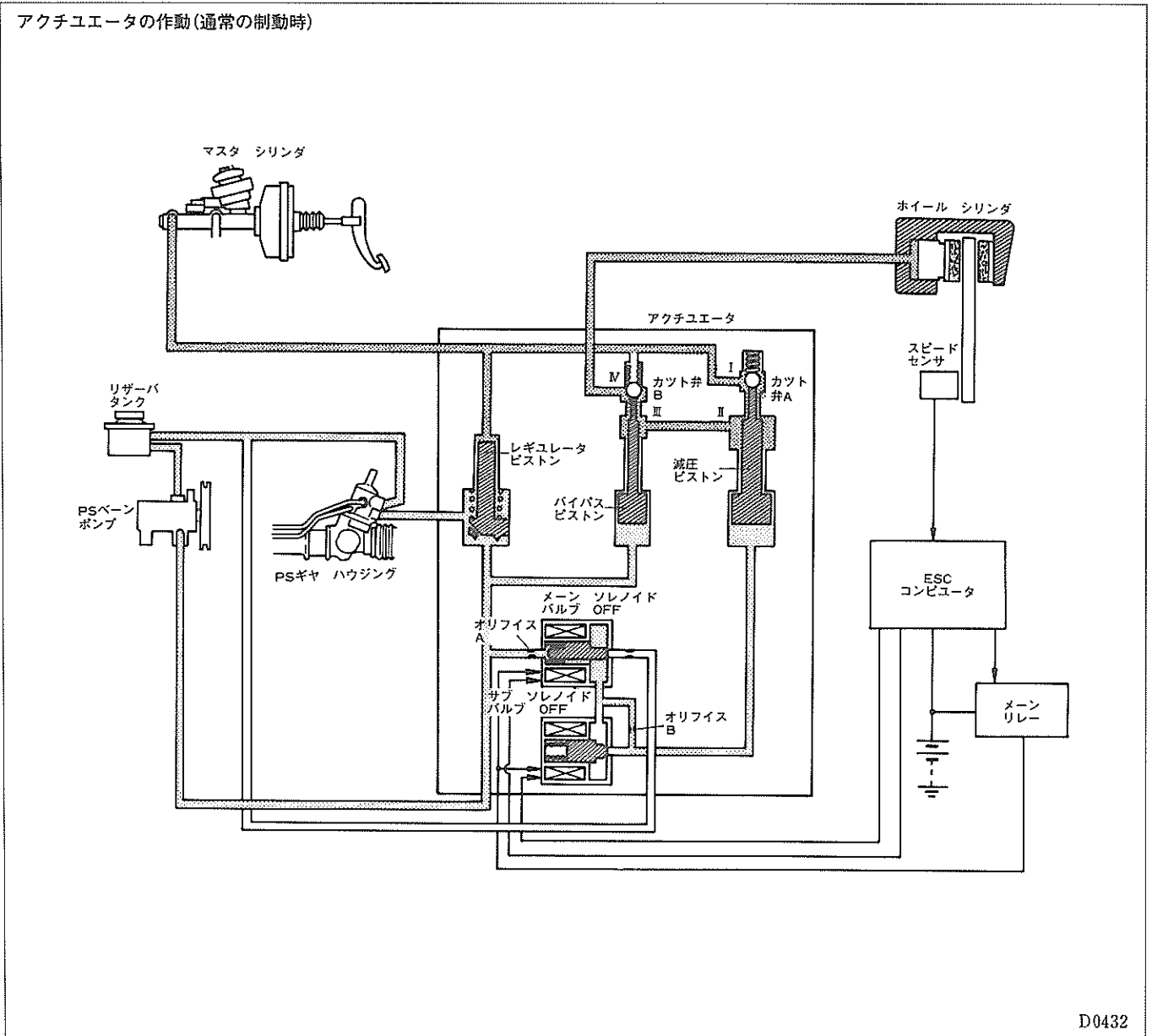
(3) 通常の制動時(ESCが作動していない時)

レギュレータ ピストンの上部室にはマスタ シリンダ油圧が作用しており、ブレーキ ペダルを踏み込みマスタ シリンダ油圧が上昇すると、レギュレータ ピストンは押し下げられます。

このためPS系の油路が絞られ、レギュレータ ピストン下部室のPS油圧も同時に上昇します。

減圧ピストンおよびバイパス ピストンは上部室に作用しているマスタ シリンダ油圧が上昇しても、各ピストン下部室に作用しているPS油圧も上昇するので常に上方へ押し付けられています。

このためマスタ シリンダ油圧は前記(2)と同様、マスタ シリンダ→Ⅰ→Ⅱ→Ⅲ→Ⅳ→ホイール シリンダと作用します。



注意：ブレーキ ペダルを踏んだ状態でハンドル操作を行うと、レギュレータ ピストン上部室に作用しているPS油圧が上昇しレギュレータ ピストンが少し押し下げられるため、ブレーキ ペダルにシヨックを感じるがありますが、異常ではありません。

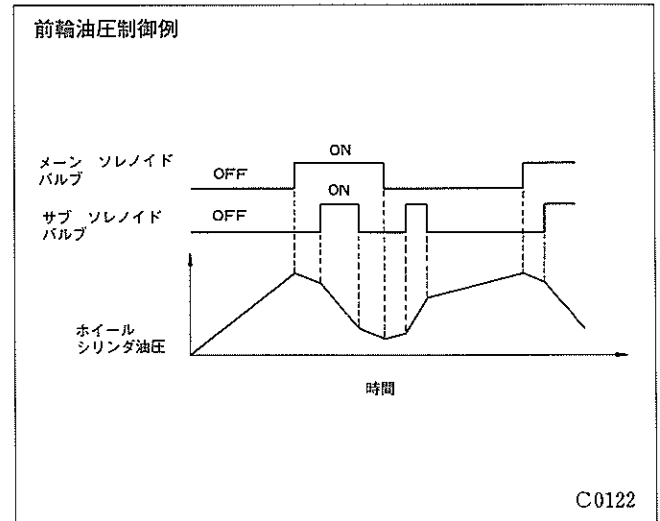
(4) 急制動時(ESCが作動する時)

急制動時、ESCコンピュータがスピードセンサの車輪速度信号から車輪がロックしそうなことを判断すると、アクチュエータに「減圧」の指令が与えられ、ソレノイドバルブがON⇔OFFしESCが作動します。

前輪系のアクチュエータにはメインソレノイドバルブとサブソレノイドバルブの2種類があり、下記の4つのパターンでホイールシリンダの油圧制御を行います。

前輪油圧制御パターン

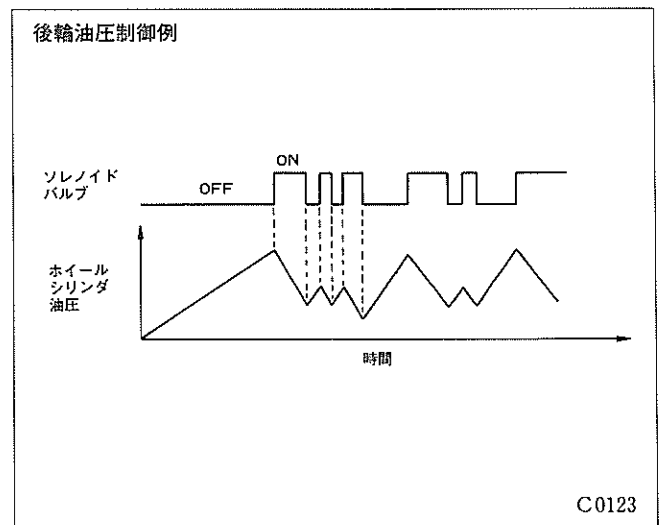
パターン	ホイールシリンダ油圧	ソレノイドバルブ	
		メイン	サブ
緩減圧	ゆつくりと減圧する。	ON	OFF
急減圧	急速に減圧する。	ON	ON
緩増圧	ゆつくりと増圧する。	OFF	OFF
急増圧	急速に増圧する。	OFF	ON



後輪系のアクチュエータはメインソレノイドバルブのみで、下記の2つのパターンでホイールシリンダの油圧制御を行います。

後輪油圧制御パターン

パターン	ホイールシリンダ油圧	メインソレノイドバルブ
減圧	減圧する。	ON
増圧	増圧する。	OFF



① 緩減圧パターン

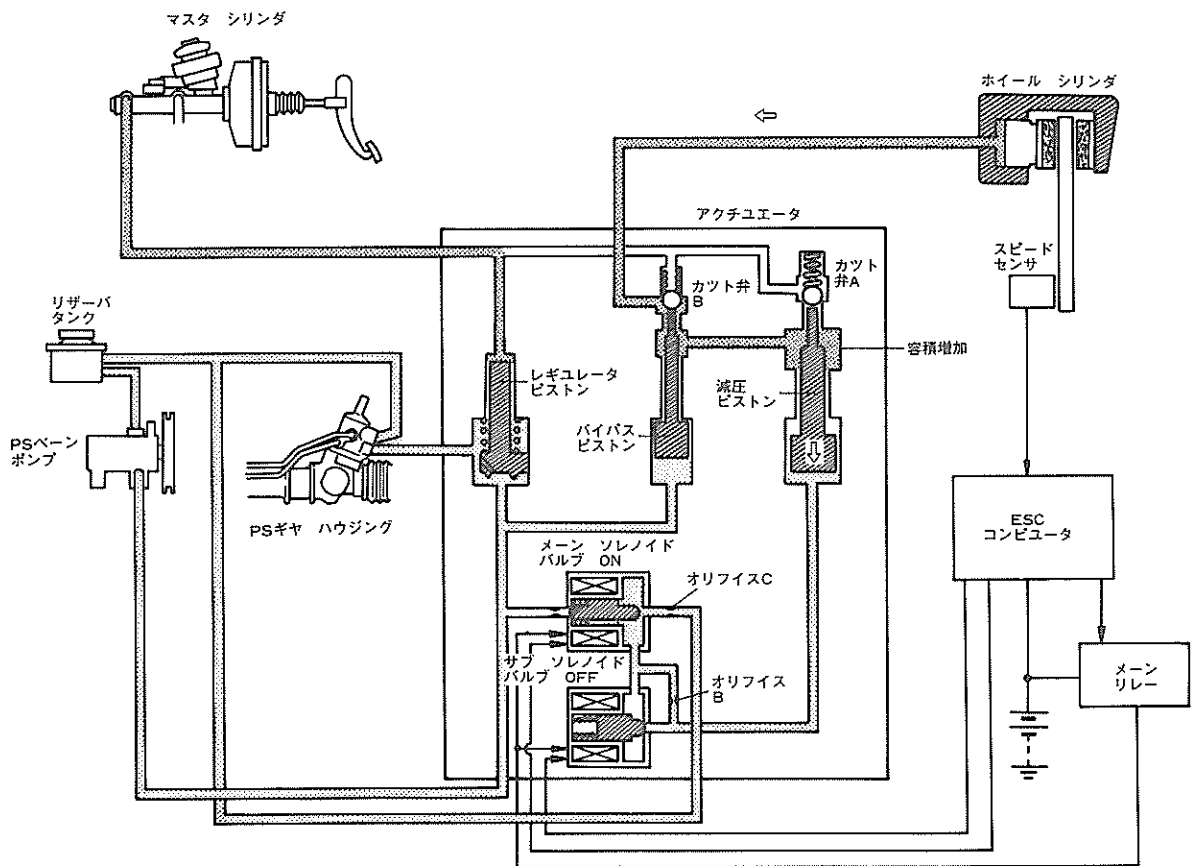
メイン ソレノイド バルブがONすると、減圧ピストンの下部室はレギュレータ ピストン室との経路が遮断されると同時にパワー ステアリング リザーバ タンクとの経路が導通状態となります。

このため、減圧ピストンの上部室のブレーキ油圧は下部室より高いので減圧ピストンは押し下げられ、カット弁Aは閉じて、マスタ シリンダとホイール シリンダの油圧経路を遮断します。

さらに減圧信号が続くと、減圧ピストンは下部室のPSフルードをオリフィスB、オリフィスCを通じてパワー ステアリング リザーバ タンクへ戻しながら、さらに下方へ移動します。

このため、ホイール シリンダとカット弁A間の容積が増加したことになり、増加した分だけホイール シリンダのブレーキ圧はゆるやかに低下します。

アクチュエータの作動(緩減圧パターン)



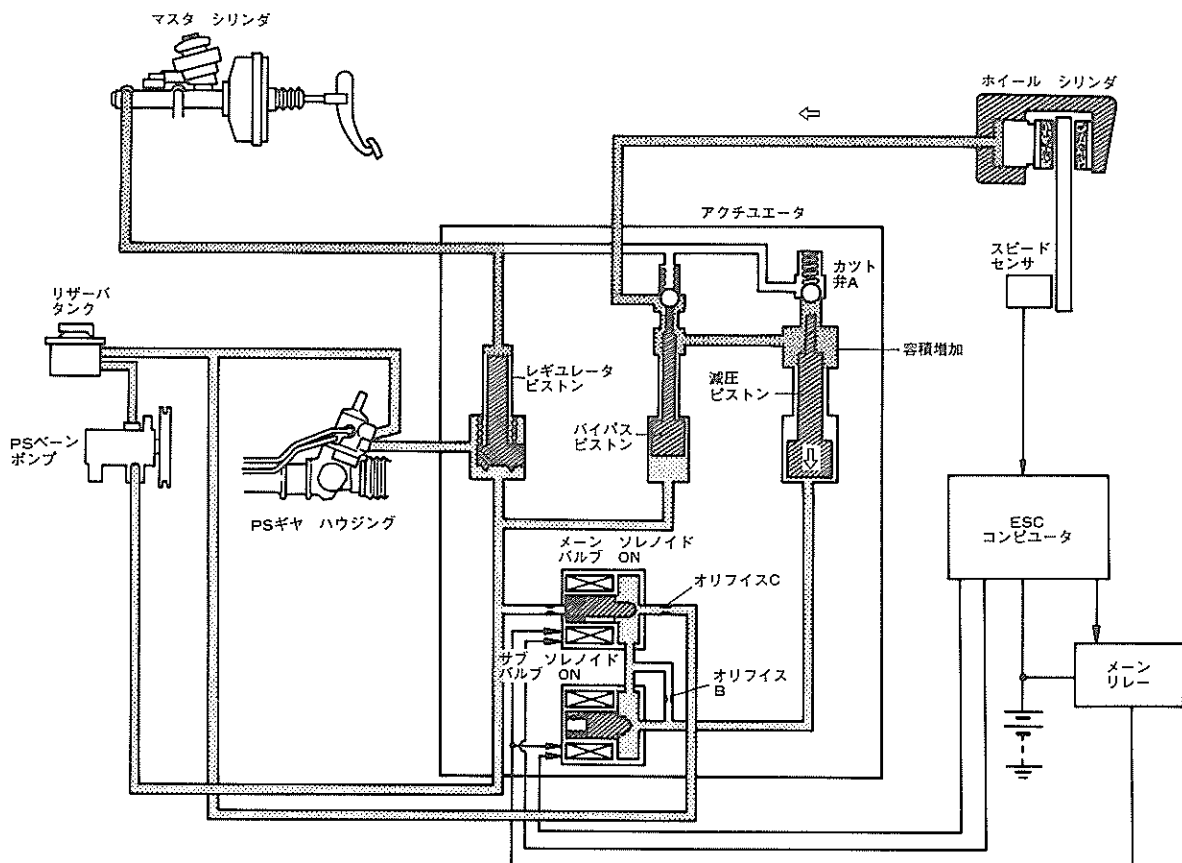
D0433

## ② 急減圧パターン

メイン ソレノイド バルブがON時にサブ ソレノイド バルブをONさせると、今まで減圧ピストン下部室のPSフルードはオリフィスBおよびオリフィスCを経てパワー ステアリング リザーバ タンクへ戻されていたのが、オリフィスCのみとなり急速にリザーバ タンクへ戻されます。

このため、ホイール シリンダ油圧の減圧速度が増大されます。

アクチュエータの作動(急減圧パターン)



D0434

このような減圧制御により、車輪のロックを防止します。

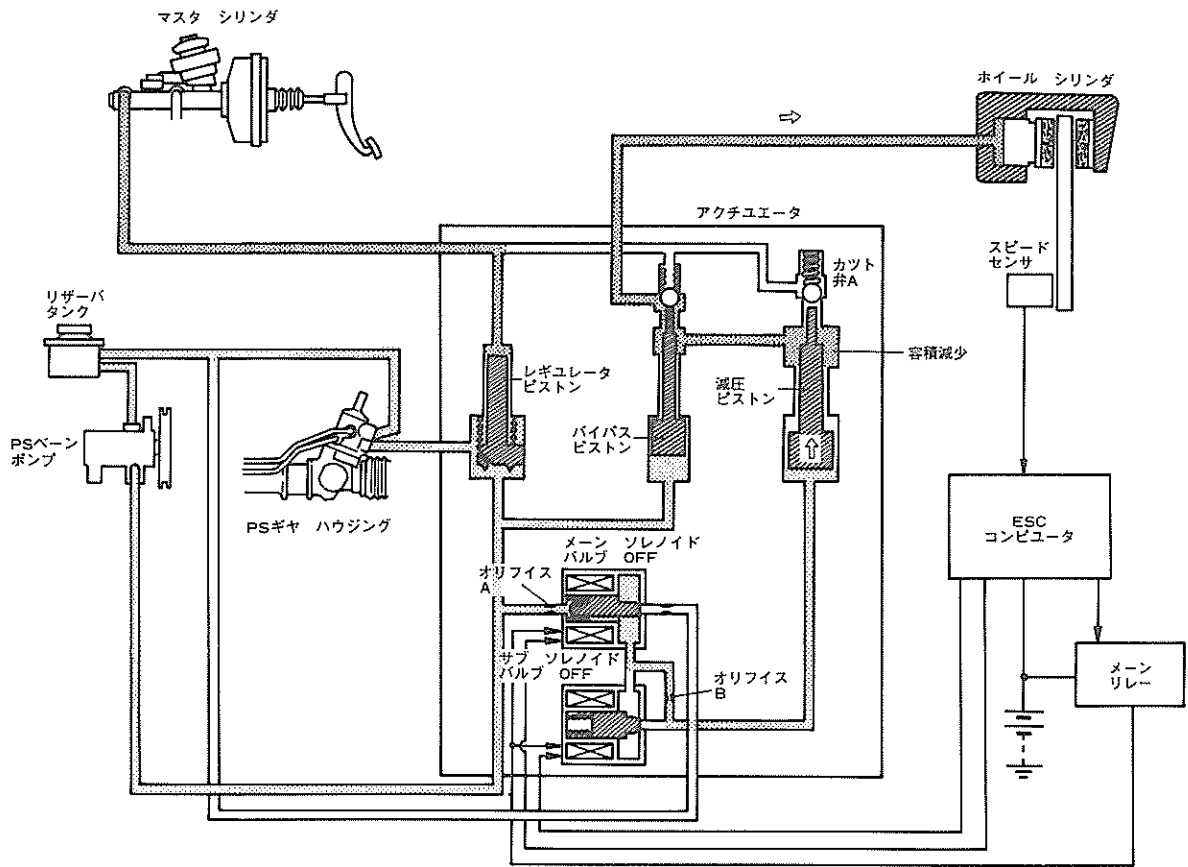
さらに減圧制御が続くと、今度は車輪の回転速度は車両速度まで回復しようとしています。それをスピードセンサが検出し、ESCコンピュータはアクチュエータに「増圧」の信号を出すタイミングを判断して、増圧の指令を出します。

③ 緩増圧パターン

ESCコンピュータから増圧の信号を与えられると、メインおよびサブ ソレノイド バルブはOFFとなり、減圧ピストン下部室はパワー ステアリング リザーバ タンクとの経路が遮断されると同時に、レギュレータ ピストン下部室との経路が導通状態となり、オリフィスA、オリフィスBを経由してPS油圧が作用します。

このため減圧ピストンは上方へ移動し、前述の減圧制御で増大したホイール シリンダとカット弁A間の容積を減少させ、カット弁Aが閉じたときのホイール シリンダ油圧までゆるやかに増圧させ始めます。

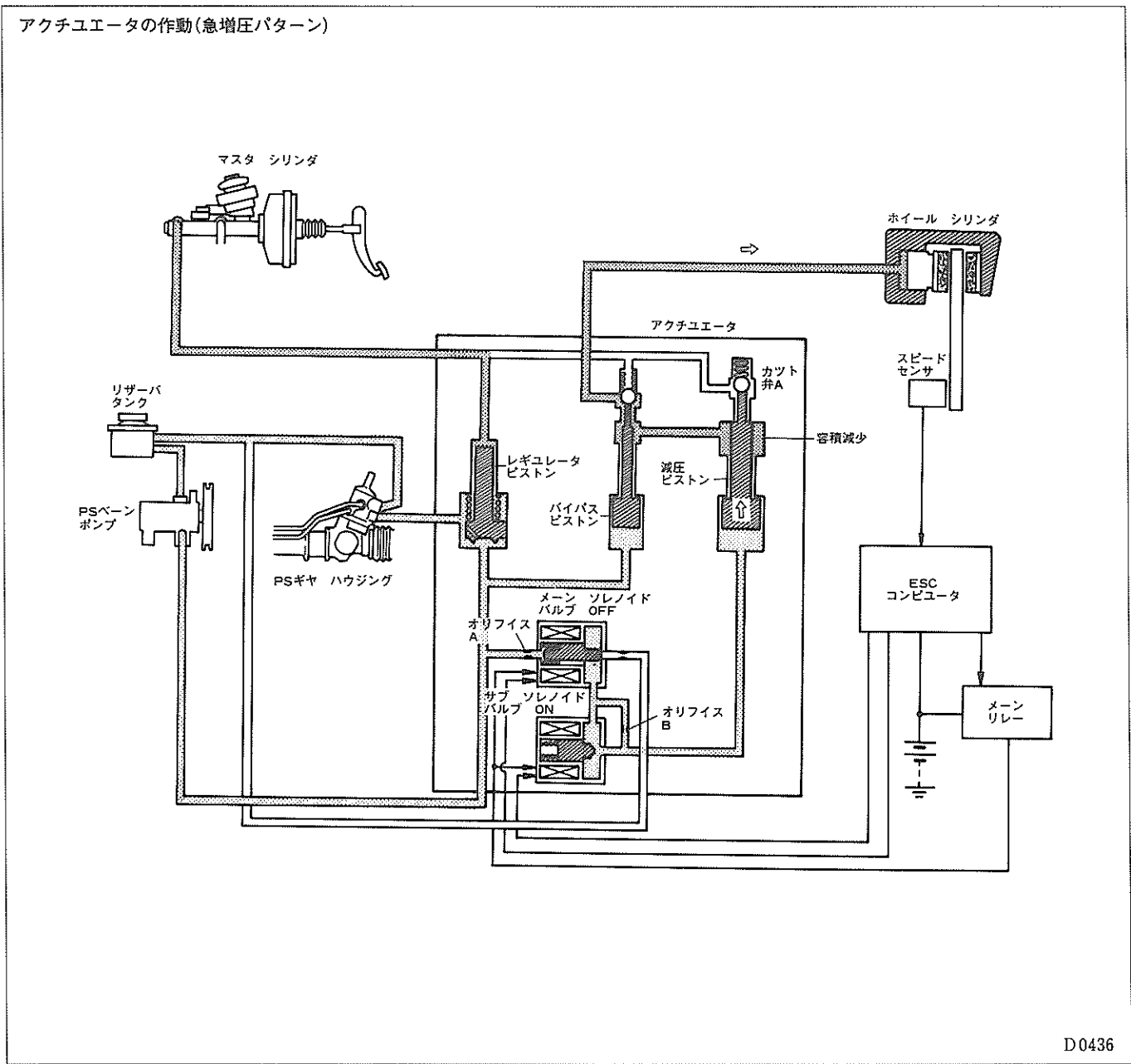
アクチュエータの作動(緩増圧パターン)



D0435

④ 急増圧パターン

前記③の油圧制御中にサブ ソレノイド バルブをONさせると、減圧ピストン下部室に作用するPS油圧はサブ ソレノイド バルブからも作用し、増圧速度を増大させます。



注意：タイヤと路面間の摩擦係数の変化により、初期にカット弁Aが閉じたときのホイール シリンダ油圧よりも高い油圧が必要になったときカット弁Aが開くことがあります、そのときマスタ シリンダとホイール シリンダが導通するので、ブレーキ ペダルがESC作動途中で少し入り込むことがあります異常ではありません。

また、車速 8 km/h 以下ではESCは解除されますので、停止寸前にブレーキ ペダルが少し入り込みますが、これも異常ではありません。

【5】ESCコンピュータ

(1) 車輪速度制御

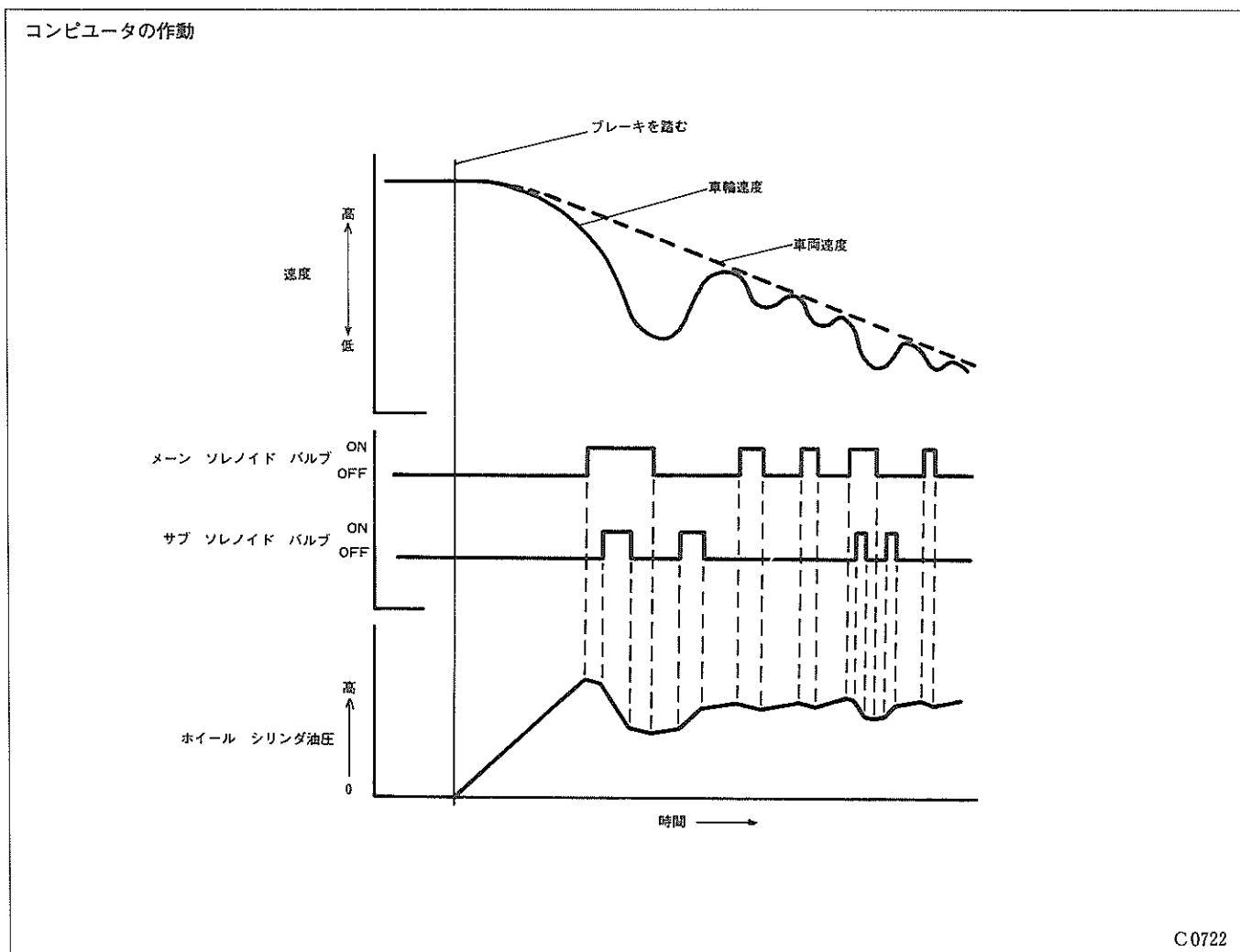
ESCコンピュータは3つのスピードセンサ信号から右前輪、左車輪および後輪の車輪速度を検出しています。

ブレーキペダルを踏んだ時、車輪速度が車両速度に対して大きく落ち込む（車輪がロック状態に近づく）と、その落ち込み具合に応じてESCコンピュータは下図のように、4種類のパターンでアクチュエータの各ソレノイドバルブに信号を出力し、各々のホイールシリンダ油圧を最適に制御して車輪のロックを防止します。（後輪用はメインソレノイドバルブのみであり、ONまたはOFF2種類のパターンで制御します。）

この油圧制御は右前輪、左前輪および後輪にそれぞれ独立して行います。

油圧制御パターン(後輪の場合はサブソレノイドバルブなし)

	アクチュエータソレノイドバルブ		パターン	ホイールシリンダ油圧	備考
	メイン	サブ			
1	ON	OFF	緩減圧	ゆつくり減少する。	
2	ON	ON	急減圧	急速に減少する。	
3	OFF	OFF	緩増圧	ゆつくり増大する。	ESCがない状態
4	OFF	ON	急増圧	急速に増大する。	



C 0722

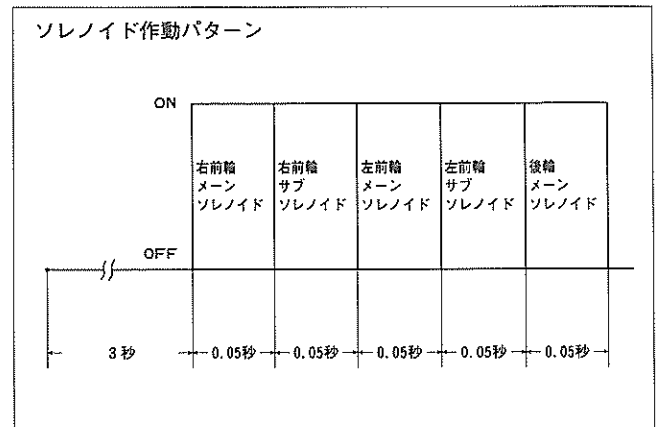
## 〔2〕プライマリ チェック，ダイアグノーシスおよびフェイル セーフ機能

## (1) プライマリ チェック機能

イグニッション スイッチをONにしてから3秒後にアクチュエータ内の5本のソレノイドバルブを順次作動させ（0.05秒ごとに0.05秒間づつ）電氣的なチェックを行います。

なお，プライマリ チェック時，エンジン ルーム内でアクチュエータの作動音（カチカチ）がしますが，異常ではありません。

また，ブレーキ ペダルを踏んでいるとチェックは行われず，ペダルを離れた時点でチェックを開始します。



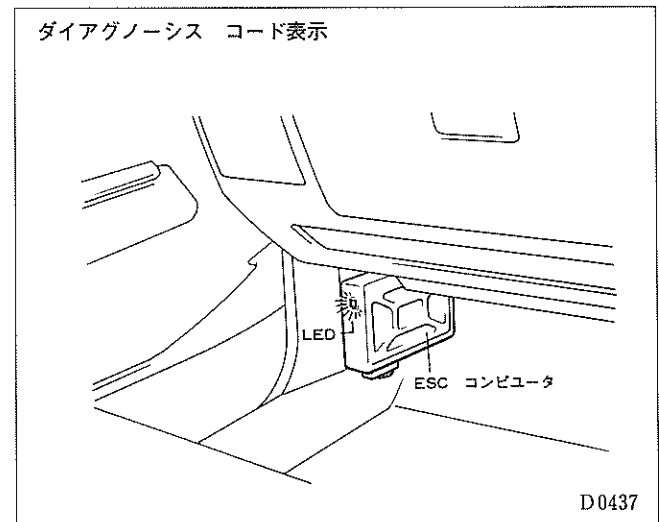
## (2) ダイアグノーシス機能

ESCシステムに異常が発生した場合，ブレーキ ウォーニング ランプを点灯し，運転者に異常を知らせます。これと同時に，ESCコンピュータ内のLED（発光ダイオード）を点滅させ，点滅回数により異常項目をコードで表示します。

また，この異常検出時にストップ ランプ スイッチをONさせると，ブレーキ ウォーニング ランプを一瞬（約0.5秒間）消灯させます。

電源電圧の低下（10V以下）または長時間（前輪：1秒以上，後輪：6秒以上）減圧信号出力時には，LEDを点灯せず，ブレーキ ウォーニング ランプのみを点灯させます。ただし，ストップ ランプ スイッチON時のブレーキ ウォーニング ランプの消灯処理は行いません。

ダイアグノーシス コード，診断項目，診断内容については次頁を参照してください。

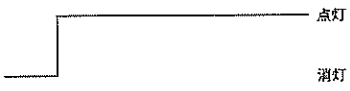
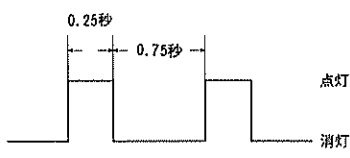
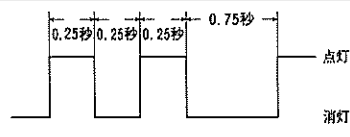
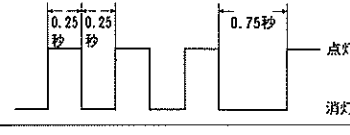




## (3) フェイル セーフ機能

ESCシステムに異常が発生した場合（ダイアグノーシス コード表示時のみ），ESCコンピュータはメイン リレーに信号を送りメイン リレーをカットし，アクチュエータのソレノイドバルブへの通電を停止します。

これにより，ESCが無い状態に戻して通常のブレーキ機能を確保します。

ダイアグノーシス診断内容

ダイアグノーシスコード	診断項目	LED点灯状態*1	診断内容	ブレーキウオーニングランプ
0	コンピュータ系		コンピュータ内部不良	点灯*3 (ただし、イグニッションスイッチOFFするまで)
1	メインリレー系		接点、コイルのショートまたは断線、ヒューズ ジブルリンクの断線等	
	ソレノイドバルブ系		断線またはボデーショート	
2	ソレノイドバルブ系		ソレノイド端子間のショートまたは、ソレノイドコイルショート	
3	スピードセンサ系		断線またはショート	
—	電源電圧系		瞬断または電源電圧が10V以下 あるいはヒューズ(エレクトロニクスIG) 切れ	点灯 (ただし、正常に戻れば消灯)
—	アクチュエータ機械系		長い減圧信号の出力*2 (前輪……………1秒以上) (後輪……………6秒以上)	点灯 (ただし、車両停止により消灯)

\*1 一度ダイアグノーシスコードの表示が始まると、不具合が直つてもイグニッションスイッチをOFFにするまで表示を続けます。また2箇所以上不具合がある場合は、コードの小さい方のみ表示します。

なお、イグニッションスイッチをONにすると約0.3秒間LEDが点灯し、ダイアグノーシスの機能チェックを行います。

\*2 氷の上など特殊な路面状態のときに表示する場合がありますが故障ではありません。

\*3 ブレーキペダルを踏むと一瞬(約0.5秒間)ブレーキウオーニングランプが消灯します。

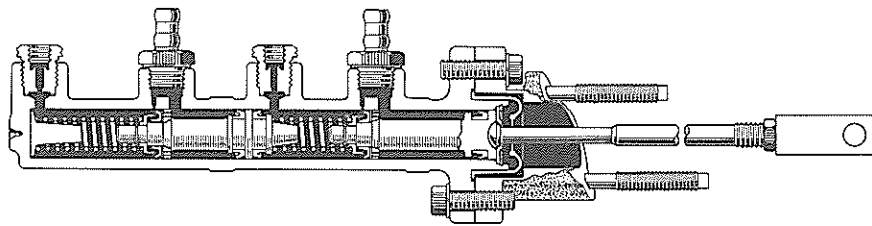
5. 教習車ブレーキ システム

- 従来はブレーキ キット部品による改造車であつた教習車を，メーカのライン組み付けに変更して信頼性を向上させました。
- 補助ブレーキ マスタ シリンダ，ブースタ，チエンジ バルブ等は，信頼性に優れた従来の型式を踏襲しました。

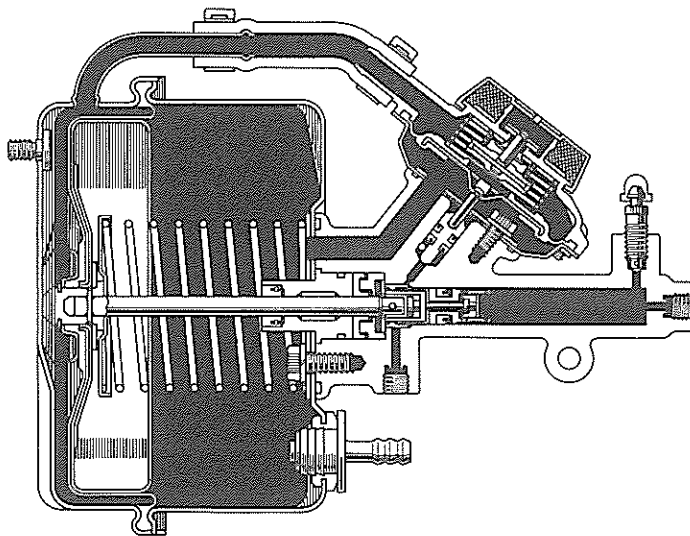
補助ブレーキ仕様

		1S-U エンジン	2L エンジン	2Y-PU エンジン
補助ブレーキ ブースタ	形 式	分離型，真空倍力式	←	←
	サ イ ズ (インチ)	6	←	←
	サ ー ボ 比	3.4	←	←
補助ブレーキ マスタ シリンダ	形 式	ロッキード/ロッキード	←	←
	シリンダ内径 (mm)	22.22	←	←
	ストローク (mm)	フロント リ ヤ	15.5 13.1	← ←

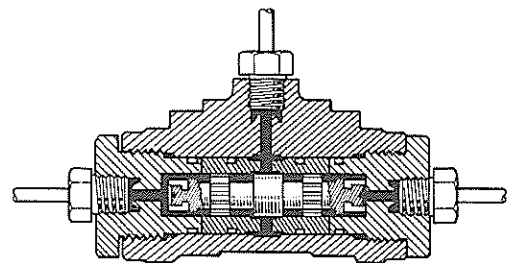
教習車ブレーキ主要部品断面



補助タンデム マスタ シリンダ



補助ブレーキ ブースタ



チエンジ バルブ

D0438  
D1020, D0439

▶ 構造と作動

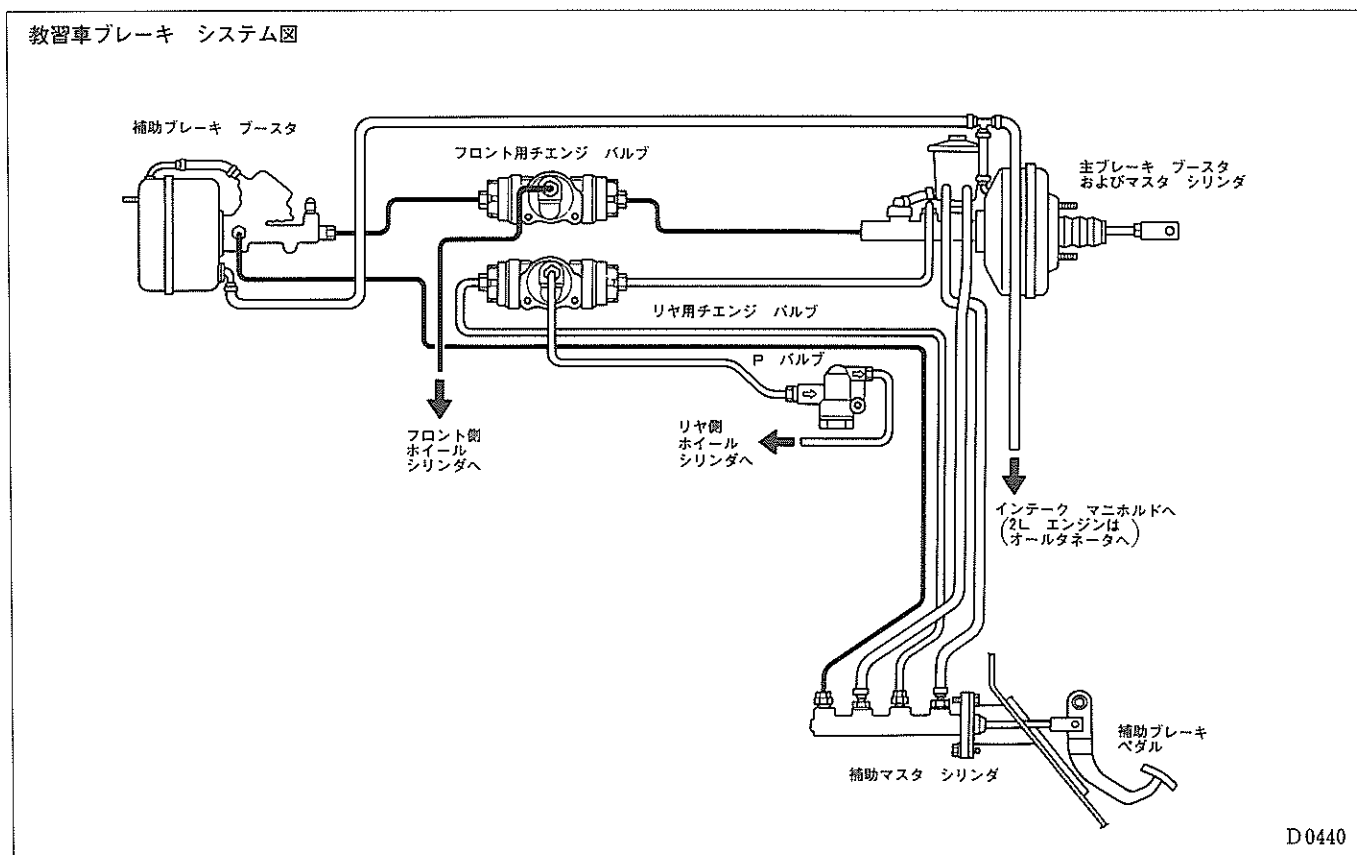
【1】 ブレーキ システム概要

補助ブレーキ装置は主タンデム マスタ シリンダ & ブースタに補助タンデム マスタ シリンダ、補助ブースタおよび2個のチェンジ バルブを追加し、2系統のブレーキ機能を持たせています。

なお主ブレーキと補助ブレーキのいずれのブレーキ操作も、お互いに影響し合うことがないように確実に制動効果が得られるよう設計しています。

チェンジ バルブはフロント側、リヤ側の各系統別に設け、主タンデム マスタ シリンダおよび補助タンデム マスタ シリンダからの油圧は各チェンジ バルブを経由してフロントおよびリヤのホイール シリンダへ伝達されます。

また補助ブレーキ システムにはフロント系統に補助ブレーキ ブースタを備えました。

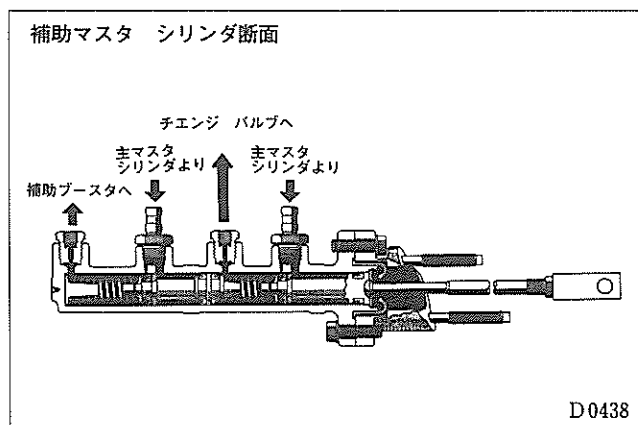


【2】 主要機能部品

〔1〕 補助タンデム マスタ シリンダ

リザーバ タンクは主タンデム マスタ シリンダと共用しており、2本のチューブで補助タンデム マスタ シリンダまで導いています。

構造・作動は主タンデム マスタ シリンダと同じです。



〔2〕補助ブレーキ ブースタ

通常のブレーキ ブースタはマスタ シリンダと一体式になっていますが、教習車の補助ブレーキ ブースタには取り付け位置に自由度のある分離型ブースタを採用しました。

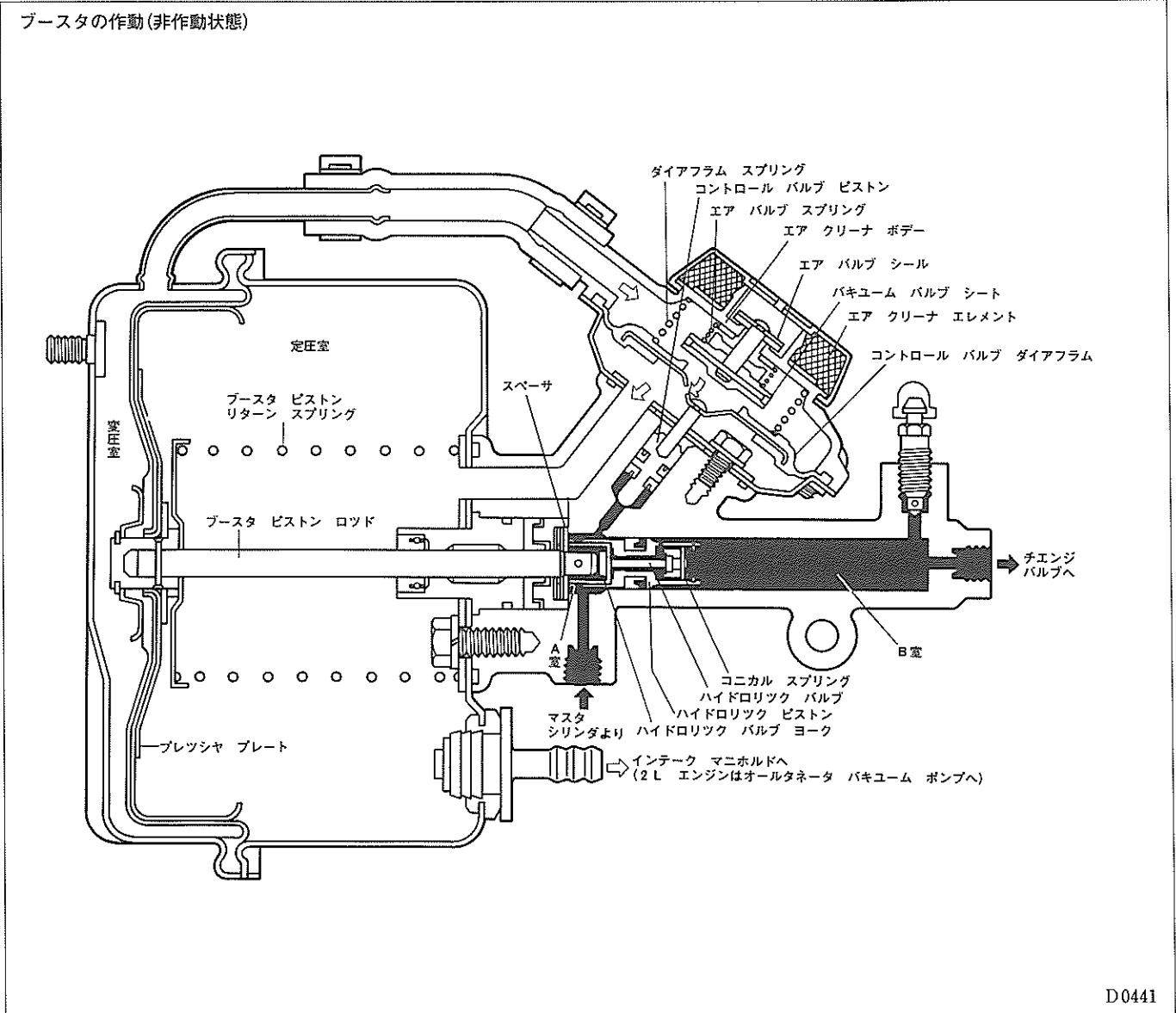
(1) 非作動状態

① ダイアフラム スプリングに打ち勝つだけの油圧がコントロール バルブ ピストンに作用しない限り、エア バルブ シールはエア バルブ スプリングの力によつて閉じており、エア クリーナ エレメントを通つた大気はブースタ内部に入ることができません。

また同様に、コントロール バルブ ダイアフラムとバキューム バルブ シートは開いているため、定圧室と変圧室は導通しています。

したがつて定圧室と変圧室には圧力差がないため、プレツシャ プレートはリターン スプリングの力によつて左方に押し付けられており倍力作用は発生しません。

② ハイドロリツク バルブ ヨークとスペーサが接触している時は、ハイドロリツク バルブ ヨークがハイドロリツク バルブを右方へ押し上げるためA室とB室は導通され、マスタ シリンダ油圧がチエンジ バルブを経由してフロント ホイール シリンダへ伝達されます。(マスタ シリンダ発生油圧が低い場合およびブースタの負圧が無い場合)

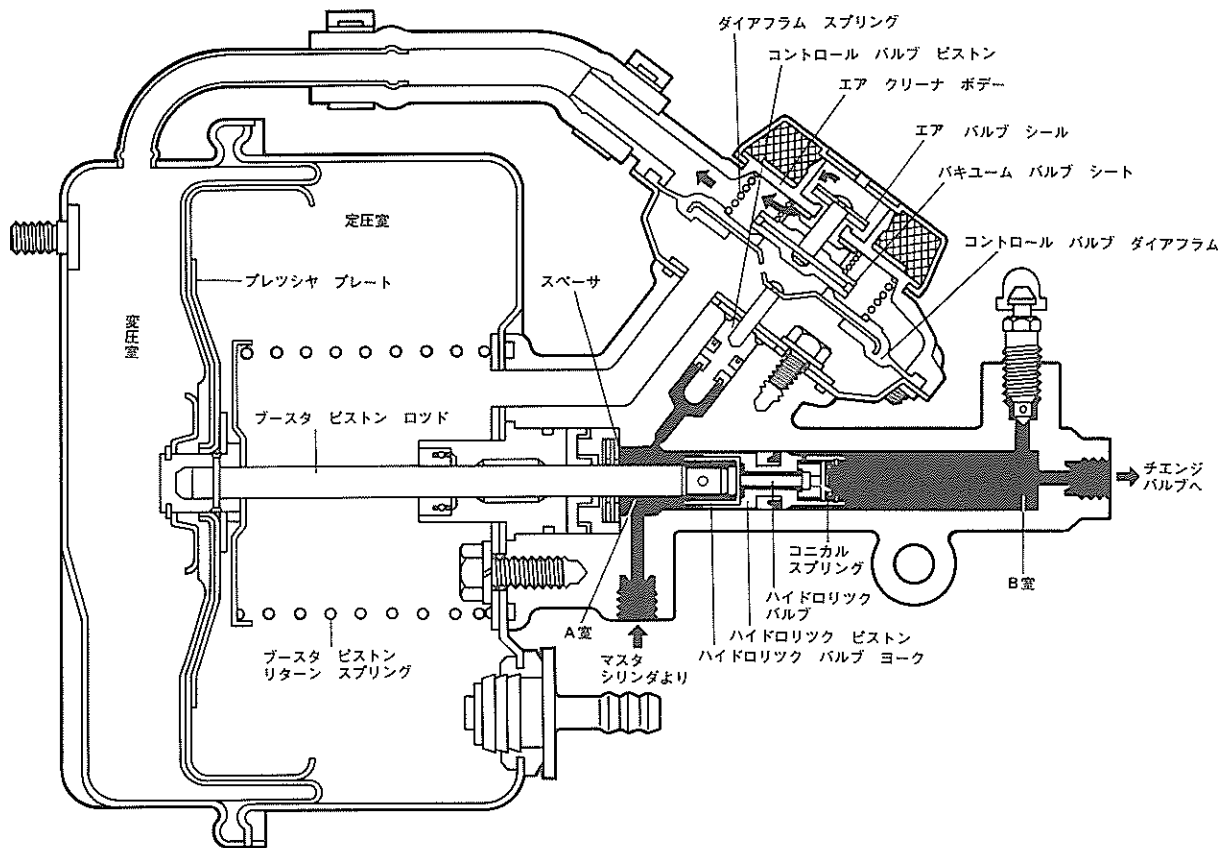


D0441

(2) 作動状態

- ① マスタ シリンダの油圧が高くなると、コントロール バルブ ピストンはダイヤフラム スプリングに打ち勝ち、コントロール バルブ ダイアフラムを押し上げます。これによりダイヤフラムとバキューム バルブ シートが接触して、定圧室と変圧室を遮断するとともにエア バルブ シールを開いて大気を変圧室へ導入します。
  - ② 変圧室への大気の流入により、変圧室と定圧室に圧力差が生じ、プレツシャ プレートおよびブースタ ピストン ロッドはリターン スプリングの力に打ち勝つて右方へ移動します。
  - ③ ブースタ ピストン ロッドが右方へわずかに移動するとハイドロリツク バルブ ヨークはスペーサから離れ、コニカル スプリングの力によつてハイドロリツク バルブは左方へ戻され、A室とB室を遮断します。
- それ以後は、ハイドロリツク ピストンにはA室の油圧のほかに、ブースタ ピストンによる助勢力が加わり倍力作用を発生させます。

ブースタの作動(作動状態)

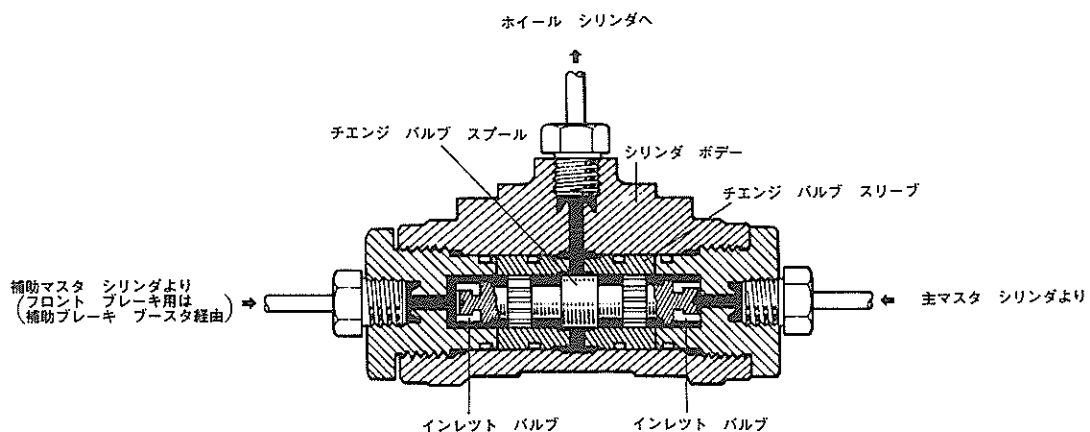


D0442

## 〔3〕 チェンジ バルブ

- (1) チェンジ バルブはフロント側、リヤ側用の2系統に分離されており、主タンデム マスタ シリンダおよび補助タンデム マスタ シリンダより各チェンジ バルブを経由して、フロントおよびリヤ ホイール シリンダへ油圧を伝達します。
- (2) 補助ブレーキ ペダルを操作すると補助タンデム マスタ シリンダの油圧があがり、チェンジ バルブ スプールが右方へ移動するとともに主タンデム マスタ シリンダ側のインレット バルブを閉じて、補助タンデム マスタ シリンダとホイール シリンダとの回路が出来ます。
- (3) 教習生と教官が同時に各々のブレーキ ペダルを踏んだ場合は、主マスタ シリンダの発生油圧と補助マスタ シリンダの発生油圧との差圧によりチェンジ バルブ スプールが作動し、液圧の高い方のマスタ シリンダとホイール シリンダの回路ができます。つまり、いずれか高い方の液圧がチェンジ バルブによりホイール シリンダへ伝達され、制動作用を行うことになります。
- (4) 万一、2系統のうち1系統の液圧が洩れても、補助マスタ シリンダ、チェンジ バルブとも完全に2系統であるため一方の液圧により制動力を得ることができます。

チェンジ バルブ断面



D0439

## 4.9 タイヤ & ディスク ホイール

### ■概要

1. 1G-GEUおよびM-TEU エンジン搭載のグランデに、超偏平タイヤ（偏平率60%）と6-JJ×15の幅広タイプ アルミ ホイールをオプション設定しました。
2. ディスク ホイールおよびホイール キャップはデザインを一新し、現代感覚にマッチしかつ各グレードにふさわしいもの としました。
3. 応急用タイヤをサイズ アップするとともにLSD（リミテッド スリップ デイフアレンシヤル）装着車にも設定拡大を し ました。

タイヤ、ディスク ホイール、ホイール キャップ仕様

●：標準    △：オプション

タイヤ	ホイール	ホイール キャップ	車 型		STD		GL		GR,LS,LG	グ ラ ン デ	
			教習車	除教習車	タクシー	除タクシー	全 車	1G-EU	除1G-EU		
205/60R15 89H	6-JJ×15 アルミ ホイール	センタ オーナメント (6-JJ アルミ ホイール用)									△
195/70HR14	5½-JJ×14 アルミ ホイール	センタ オーナメント (5½-JJ アルミ ホイール用)									△
195/70SR14	5½-J×14 スチール ホイール	フル キャップ (樹脂製)									●
185/70HR14 <sup>*1</sup>	5½-JJ×14 アルミ ホイール	センタ オーナメント (5½-JJ アルミ ホイール用)								△	
185/70SR14	5½-J×14 スチール ホイール	フル キャップ (樹脂製)								●	
175SR14	5½-J×14 スチール ホイール	フル キャップ (ステンレス スチール製)					●		●		
	5½-J×14 飾り スチール ホイール	センタ オーナメント (飾りホイール用)	△*2	●							
	5-J×14 スチール ホイール	フル キャップ (タクシー用)					△				
6.45-14-6PR (チューブ付き)	5-J×14 スチール ホイール	センタ オーナメント (飾りホイール用)					●				
6.45-14-4PR (チューブレス)	5-J×14 飾り スチール ホイール	センタ オーナメント (飾りホイール用)	●								
6.45-14-4PR (チューブ付き)			△*3								

\* 1: 寒冷地仕様は185/70SR14, \* 2: 2L エンジン搭載車はP/S付きのみ, \* 3: 寒冷地仕様のみ

### ■特 長

走行性能の向上	1. 超偏平タイヤ (205/60R15 89H) の採用……………4-86 2. ワイド ホイール (6-JJ×15) の採用……………4-87
小型・軽量化	1. 応急用タイヤ (T135/70D16) の設定拡大 ……………4-89

■機構説明

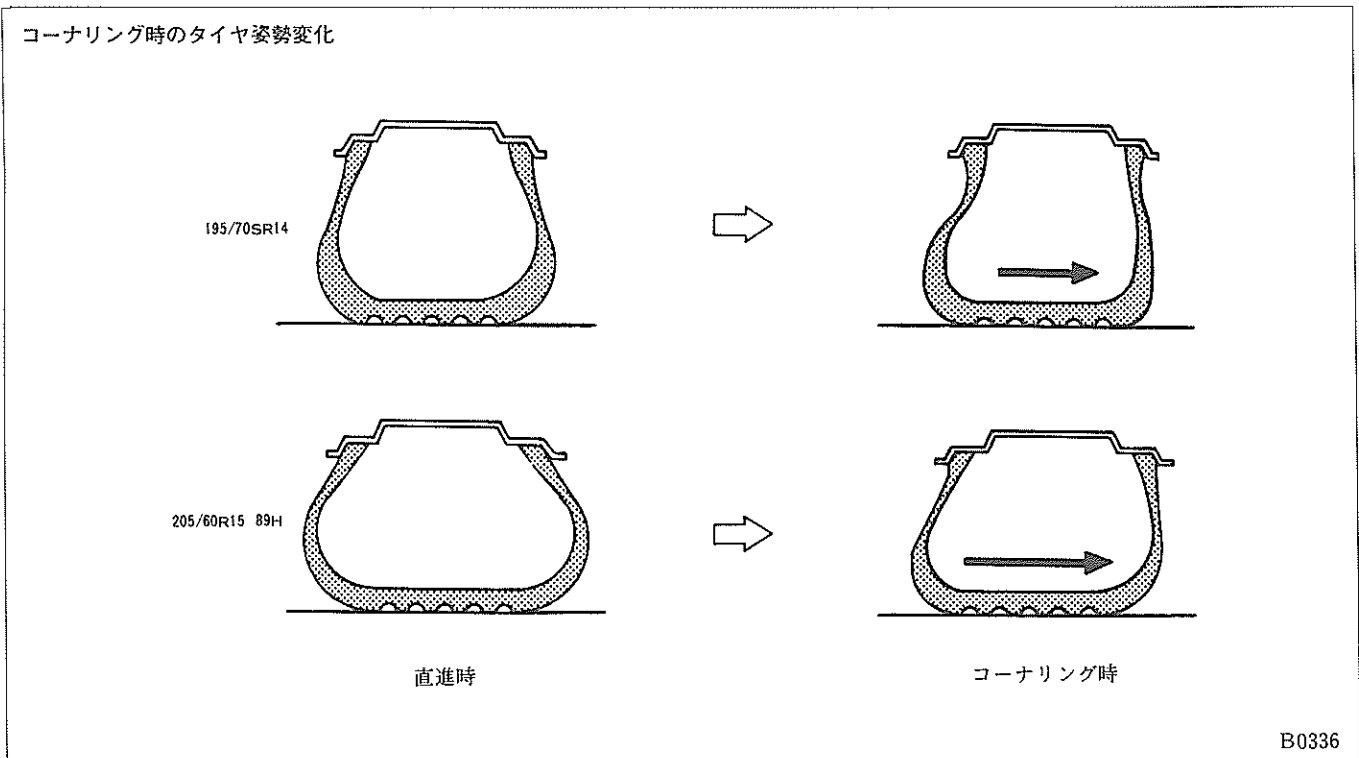
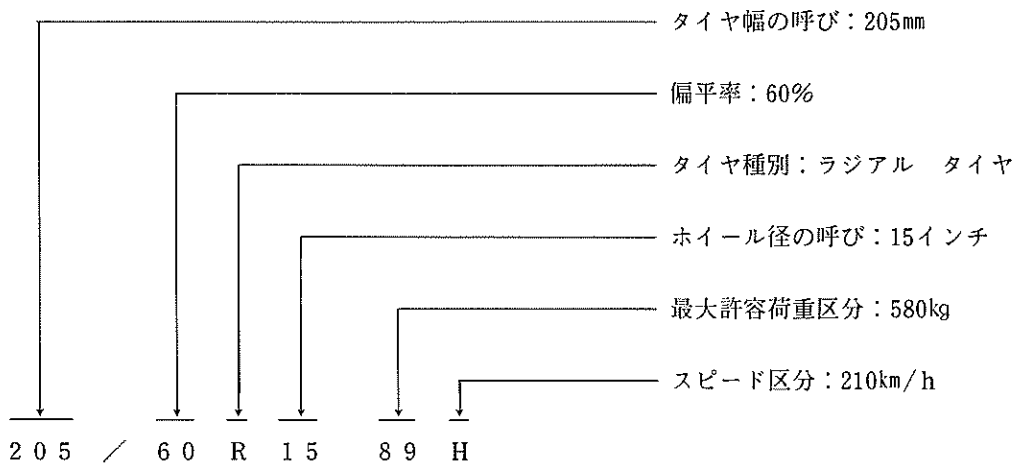
1. タイヤ

●1G-GEU, M-TEU エンジン搭載のグランデに205/60R15 89H (扁平率60%) タイヤをオプション設定し、各エンジンの動力性能とのマッチングをはかり走行性能を向上させました。

●超扁平の高性能タイヤには下記のようなメリットがあります。

- ① コーナリング時 (旋回時) のタイヤ姿勢変化が小さい。……操縦安定性の向上
- ② コーナリング フォース\*1が大きい。……操縦安定性の向上
- ③ ステアリング レスポンス (応答性) が良い。……直進安定性, 操縦安定性の向上
- ④ 駆動力・制動力の伝達効率が大きい。……直進安定性, 制動性能の向上
- ⑤ ディスク ホイールの大型化が可能。……外観スタイルの見栄え向上

●タイヤ サイズ表示の読み方

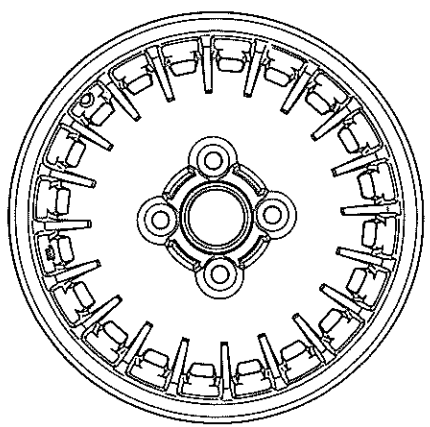
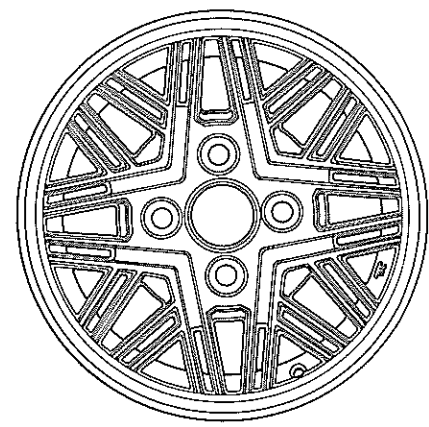
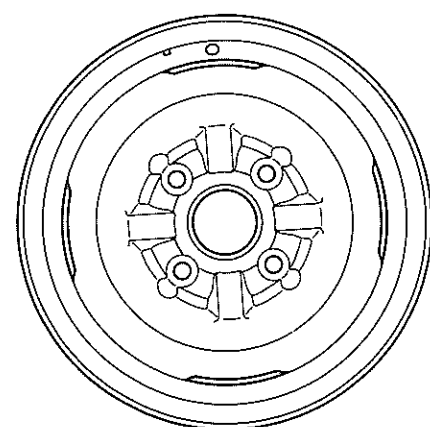
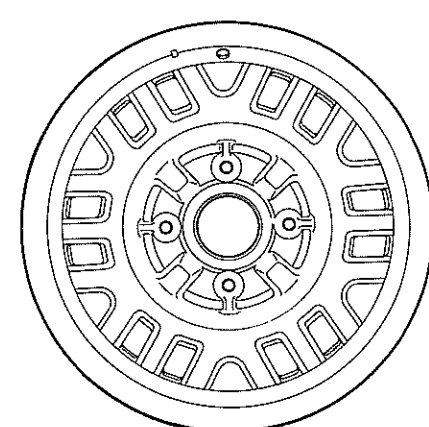
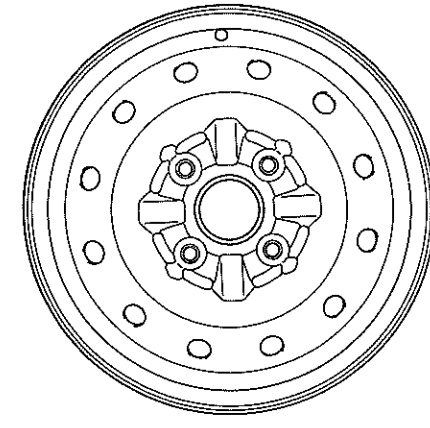
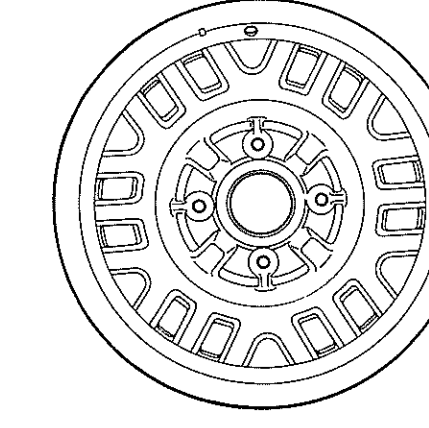


\*1 コーナリング フォース (Cornering Force)

コーナリング時, タイヤに発生する車両の進行方向に対して直角に働く力のことをいい, 自動車を旋回させる原動力となります。

2. ディスク ホイール

- 超偏平タイヤ専用6-JJ×15アルミ ディスク ホイールを新設し、フアツシヨナブルなタイヤ & ディスク ホイールとしました。(1G-GEU, M-TEU エンジン搭載のグランデにオプション)
- 5½-JJ×14アルミ ホイール, 5½-J×14スチール ホイールおよび5½-J×14飾りスチール ホイールは意匠を変更し, 各グレードにふさわしいものとなりました。
- 5½-J×14スチール ホイールの軽量化をはかりました。

<p>6-JJ×15 アルミ ホイール外観</p>  <p>D0504</p>	<p>5½-JJ×14 アルミ ホイール外観</p>  <p>D0505</p>
<p>5½-J×14 スチール ホイール外観</p>  <p>D0506</p>	<p>5½-J×14 飾りスチール ホイール外観</p>  <p>A3727</p>
<p>5-J×14 スチール ホイール外観</p>  <p>D0507</p>	<p>5-J×14 飾りスチール ホイール外観</p>  <p>A3727</p>

寸法

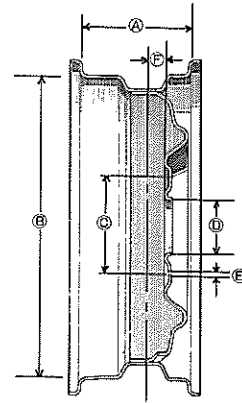
各部の寸法

(mm)

種類	部位	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ
6-JJ×15 アルミ ホイール		152	380.2	114.3	60	19.0	20
5½-JJ×14 アルミ ホイール		140	354.8	↑	↑	↑	27
5½-J×14 飾り&スチール ホイール		↑	↑	↑	↑	14.0	↑
5-J×14 飾り&スチール ホイール		127	↑	↑	↑	↑	35

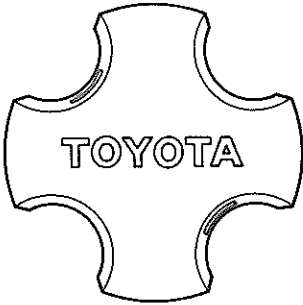
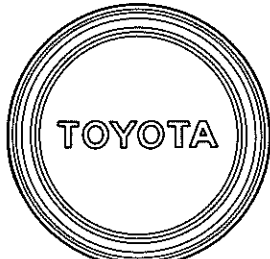
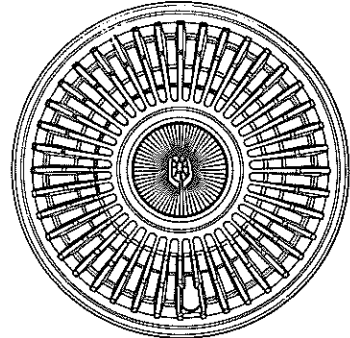
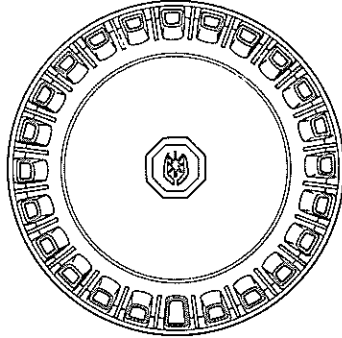
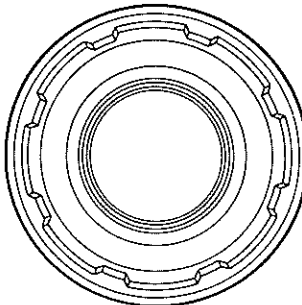
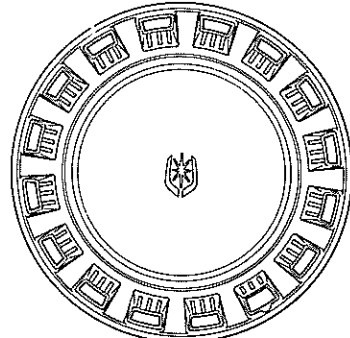
- Ⓐ：リム幅
- Ⓑ：リム直径
- Ⓒ：PCD (ナット座ピッチ サークル直径)
- Ⓓ：ハブ穴直径
- Ⓔ：ボルト穴直径
- Ⓕ：オフセット量

ディスク ホイール断面



A3726

3. ホイール キャップ

<p>センタ オーナメント (6-JJ アルミ ホイール用)</p>  <p>D0508</p>	<p>センタ オーナメント (5½-JJ アルミ ホイール用)</p>  <p>D0509</p>	<p>フル キャップ (樹脂製)</p>  <p>D0510</p>
<p>フル キャップ (ステンレス スチール製)</p>  <p>D0511</p>	<p>センタ オーナメント (飾りディスク ホイール用)</p>  <p>D0512</p>	<p>フル キャップ (タクシー用)</p>  <p>D0513</p>

4. 応急用タイヤ (除: 教習車およびタクシー車)

● 応急用タイヤおよびディスク ホイールのサイズを下記の如くサイズ アップして標準タイヤとの半径差を少なくし、応急用タイヤ使用時での走行性能の向上をはかりました。

● 1G-GEUおよびM-TEU エンジン搭載グランデのLSD装着車にも、応急用タイヤを採用しました。

応急用タイヤ & ホイール比較

項 目		新 型	従 来 型
タ イ ヤ	サイズ	T135/70 D16	T135/70 D15
	タイヤ総幅* (mm)	最大 148	←
	静荷重半径* (mm)	278±8	266±8
ホ イ ー ル	サイズ	4 T×16	4 T×15
	リム幅 (mm)	102	←
	リム直径 (mm)	405.6	380.2
	オフセット量 (mm)	35	45

\*: JATMA (日本自動車タイヤ協会) 規格値を示す。

MEMO

(  
(

(  
(