4. シヤシ

4.1 クラツチ ..... 4−2
4.2 マニユアル トランスアクスル ..... 4−7
4.3 オートマチツク トランスアクスル ..... 4−21
オートマチツク トランスアクスル全般 ..... 4−23
A140L オートマチツク トランスアクスル..... 4−28
A140E オートマチツク トランスアクスル..... 4−48
A240E オートマチツク トランスアクスル..... 4−73
4.4 ドライブ シヤフト ..... 4−92
4.5 サスペンシヨン & アクスル ..... 4−94
サスペンシヨン配置 ..... 4−96
フロント サスペンシヨン & アクスル ..... 4−101
リヤ サスペンシヨン & アクスル ..... 4−104
4.6 ステアリング ..... 4−106
4.7 ブレーキ ..... 4−121
油圧系統・制御系統 ..... 4−123
フロント ブレーキ ..... 4−126
リヤ ブレーキ & パーキング ブレーキ ..... 4−127
4.8 タイヤ & デイスク ホイール ..... 4−129

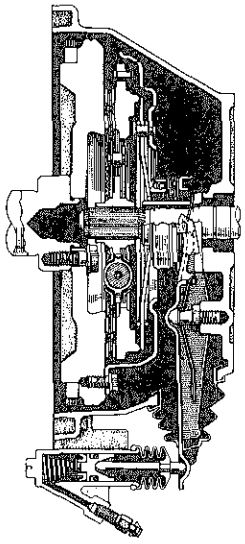
無断複製禁止

4.1 クラツチ

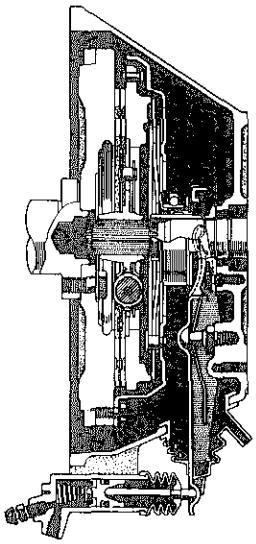
■概　要

クラツチ機構は従来と同様，乾，単板，ダイアフラム　スプリングによる油圧操作方式を採用しました。

断面



AT160



ST162

D7014, D7015

クラツチ仕様

項目 ＼ 車型		AT160	ST160	ST162
		4A−GELU	1S−iLU	3S−GELU
クラツチ	型式	乾，単板，ダイアフラム　スプリング		
	操作方式	油圧式	←	←
クラツチカバー	サイズ（mm）	200	212	224
	取り付け荷重（kg）	430	400	450
クラツチデイスク	外径×内径×厚さ（mm）	200×140×3.5	212×140×3.5	224×150×3.5
	全面摩擦面積（cm²）	160	199	217
	材質	セミ　モールド	←	←
マスタシリンダ	型式	ポートレス	←	←
	内径（mm）	15.8	←	←
レリーズシリンダ	型式	無調整式	←	←
	内径（mm）	20.64	←	←
クラツチペダル	ストローク（mm）	145	←	←
	レバー比	5.6	←	←

無断複製禁止

特　長

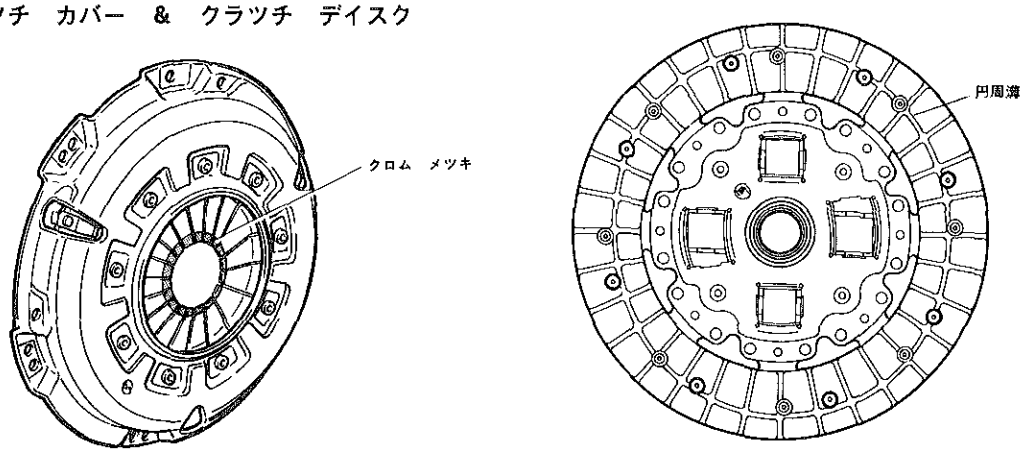
小型・軽量化	1．鋼板製クラツチ　レリーズ　ハブ，レリーズ　フオークの採用 …… 4－3 2．アルミ製クラツチ　マスタ　シリンダの採用 …… 4－5
振動・騒音の低減	1．自動調心式レリーズ　ベアリングの採用 …… 4－4
耐摩耗性の向上	1．ダイアフラム　スプリングのクロム　メツキ化 …… 4－3 2．マスタ　シリンダ内面に酸化皮膜処理 …… 4－5

機構説明

1．クラツチ　カバー，クラツチ　デイスク

- クラツチ　カバーは，薄型の冷却性に優れた形状とし，ダイアフラム　スプリングのレリーズ　ベアリング当たり面にクロム　メツキを施し，耐摩耗性の向上はかりました。
- クラツチ　デイスクは円周溝付きライニングを全車に採用し，クラツチの切れ性能を向上させました。

クラツチ　カバー　&　クラツチ　デイスク

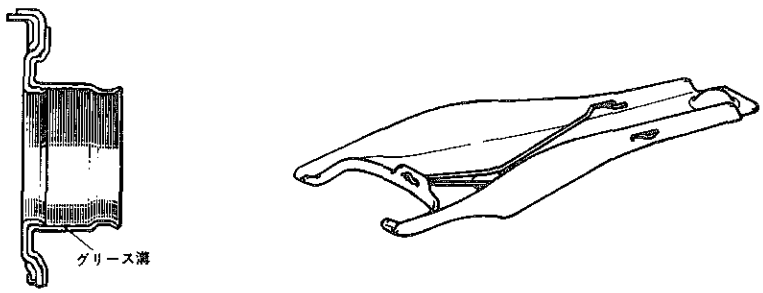


CD0001, CD0002

2．クラツチ　ハブ，クラツチ　レリーズ　フオーク

- クラツチ　ハブおよびレリーズ　フオークを鋼板製とし，軽量化をはかりました。なお，クラツチ　ハブはレリーズ　ベアリングと一体になつています。

クラツチ　ハブ，レリーズ　フオーク



クラツチ　ハブ　　レリーズ　フオーク

Z9874, A9752

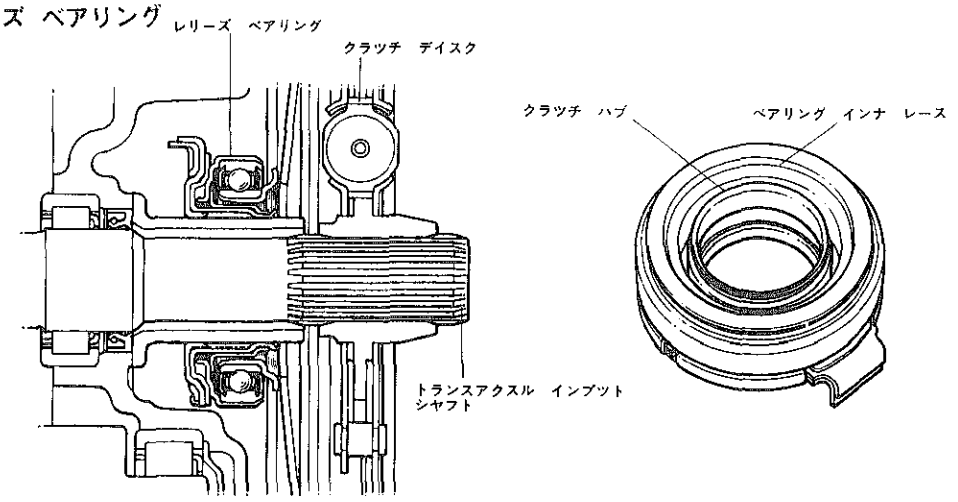
無断複製禁止

3．レリーズ　ベアリング

● 自動調心式レリーズ　ベアリングを採用し，エンジンとトランスアクスルとの微少な心ずれを自動的に補正してクラツチ作動時のノイズの低減をはかりました。

● ベアリングのダイアフラム　スプリングと接する部分をインナ　レース側としました。

自動調心式レリーズ　ベアリング



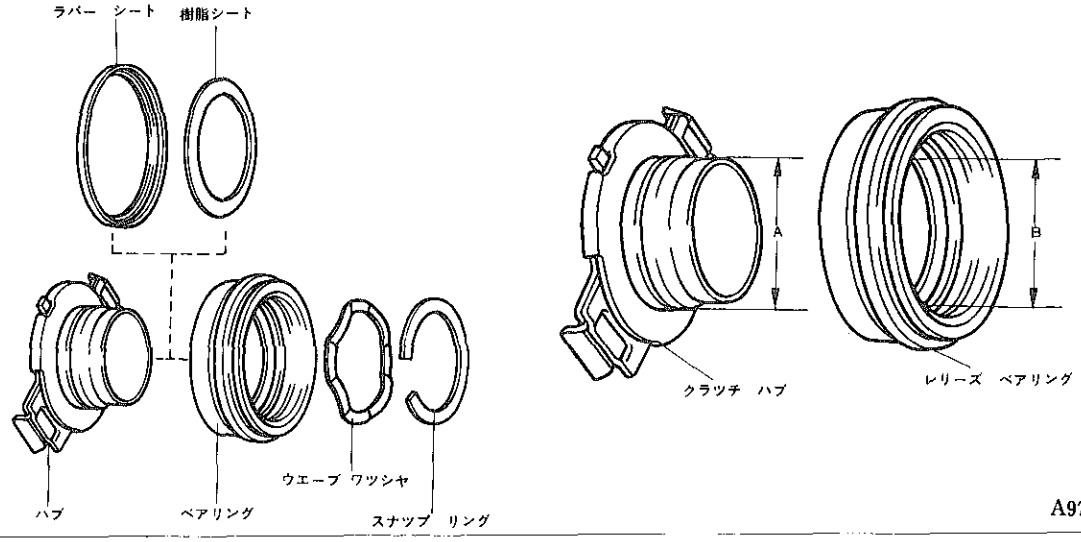
A9753

▶構造と作動

（1）自動調心式レリーズ　ベアリングは，鋼板製のクラツチ　ハブにラバー　シート，樹脂シート，ベアリングおよびウエーブ　ワツシヤの順で組み付けられており，スナツプ　リングで止める構造になつています。

（2）クラツチ　ハブの外径Aより，レリーズ　ベアリングの内径Bを1～2㎜程度大きくし，ハブとベアリングのかん合部に大きな遊びを設けています。

分解図の一例，クラツチ　ハブとベアリング

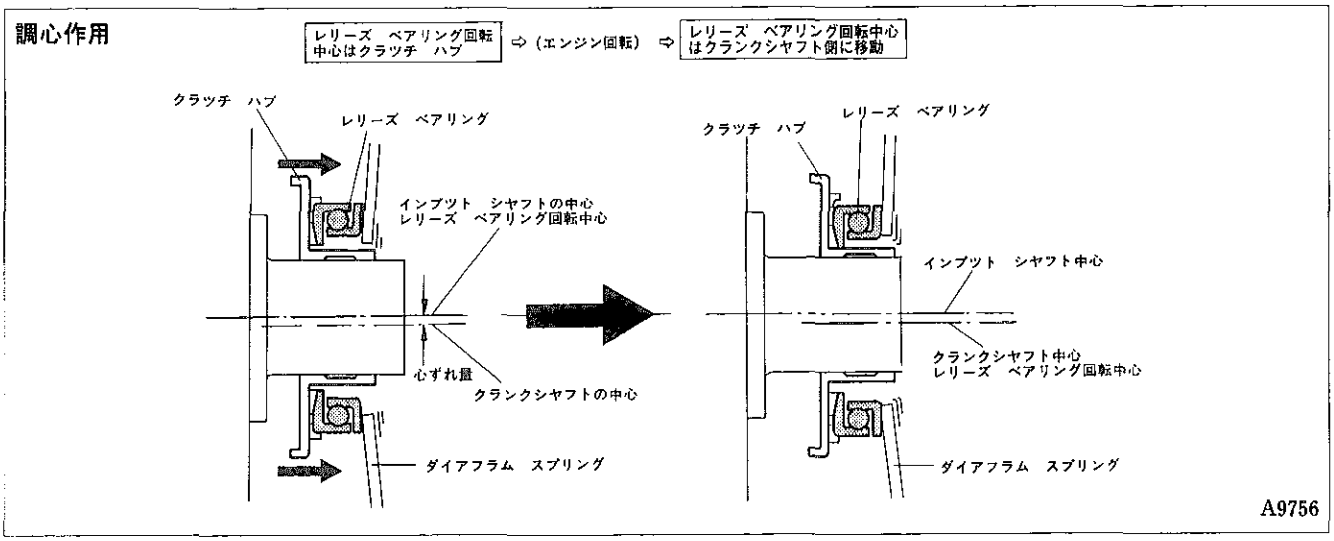


A9754, A9755

（3）中心ずれがあると，エンジン回転時に次頁左の状態からクラツチ　ペダル操作によりレリーズ　ベアリングがダイアフラム　スプリングに押し付けられています。このため，レリーズ　ベアリング自体が動いて次頁右の状態になり，心ずれが補正されます。

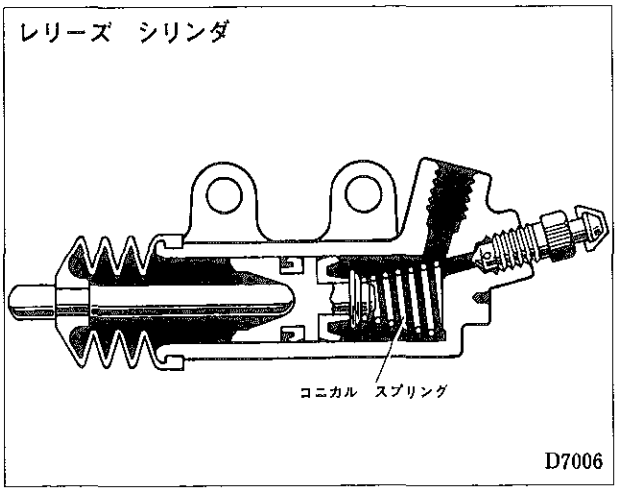
すなわち，レリーズ　ベアリングの回転中心（インプツト　シヤフト中心）がベアリングかん合部の遊びの範囲で心ずれ量だけ移動し，クランクシヤフト中心（またはダイアフラム　スプリング中心）となり，ダイアフラム　スプリングを均一に押して良好なクラツチ　フイーリングを確保することができます。

無断複製禁止



4．クラツチ　レリーズ　シリンダ

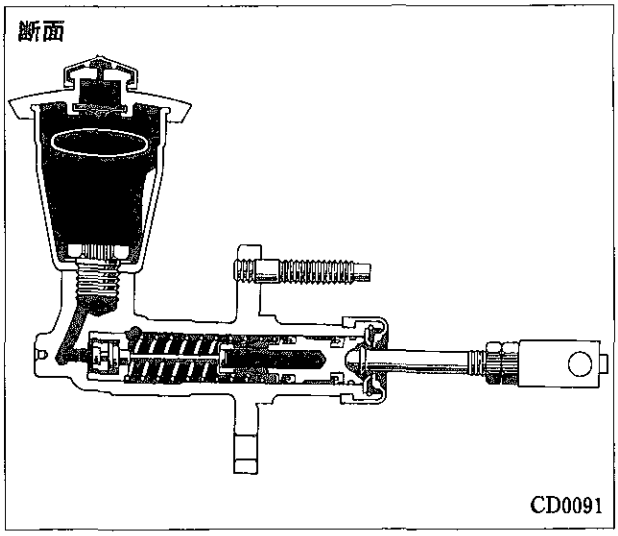
● レリーズ　シリンダは従来と同様，プツシユ　ロツド先端の遊びをコニカル　スプリングにより常にゼロにする無調整式を採用し，メンテナンス　フリー化をはかるとともに防水性の高い密閉式ブーツを採用しました。



5．クラツチ　マスタ　シリンダ

● アルミ製のポートレス式マスタ　シリンダを採用し，小型・軽量化をはかりました。また，内面には陽極酸化処理*を施しました。

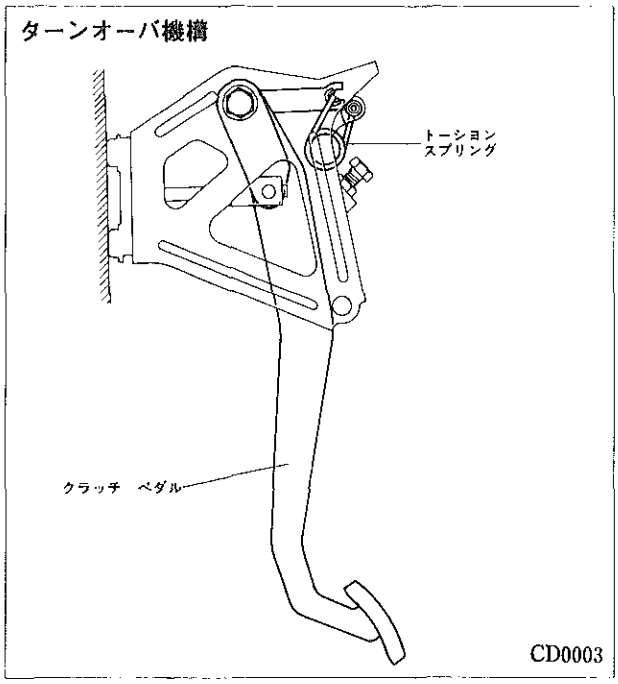
*　陽極酸化処理
アルミニウムやマグネシウム等に施される表面処理で，これらの金属を陽極にして酸化することにより化学的に安定で外部からの腐食に強い酸化皮膜をつくる処理方法をいいます。



無断複製禁止

6．クラツチ　ペダル

●ST162系車両にターンオーバ機構付きクラツチ　ペダルを採用し，踏力の軽減をはかりました。



▶作動

（1）クラツチ　ペダルを踏んだ時

ペダルを踏むとクラツチ　ペダルは支点（a）を中心に右回転します。

そして，トーシヨン　スプリングの支点（c）が支点（a）と支点（b）を結ぶ線を過ぎるとトーシヨン　スプリングの広がろうとする力Fが支点（c）に作用します。

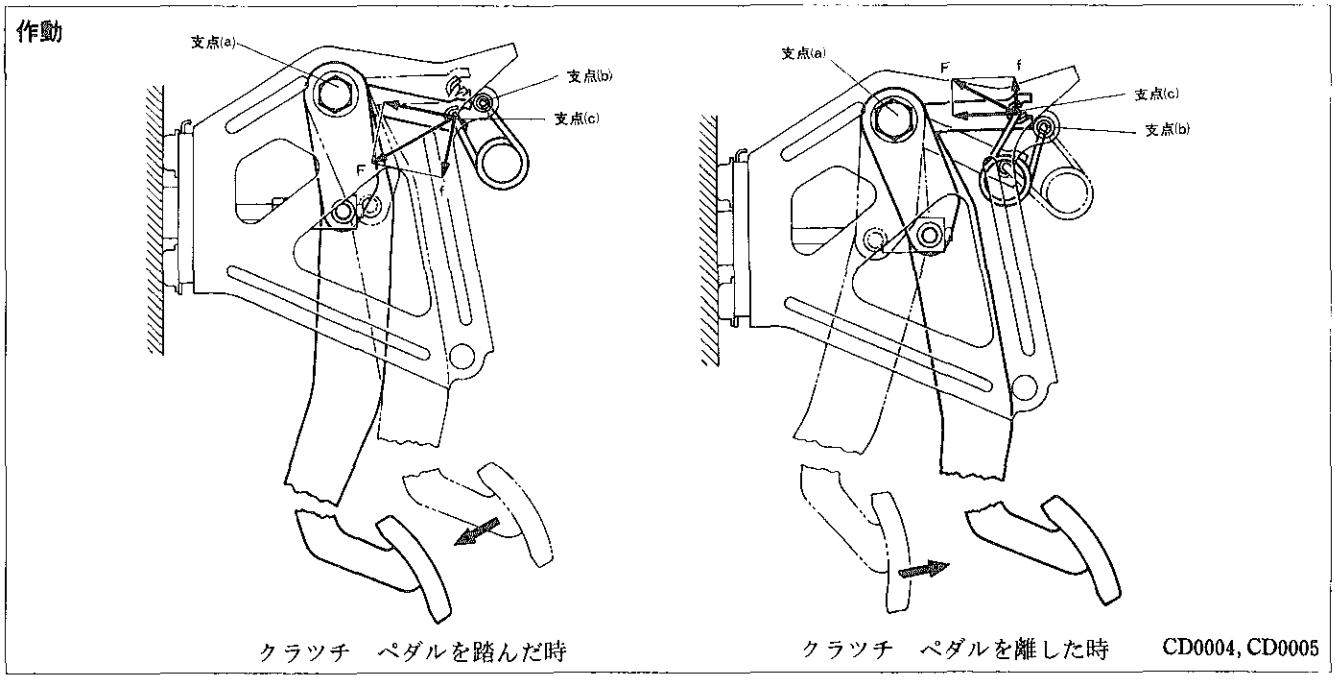
この力Fを分解すると下図左の様な力となり，ペダルの回転方向と同方向の力fが作用して踏力を軽減します。

（2）クラツチ　ペダルを離した時

ペダルを離すとクラツチ　マスタ　シリンダ　プツシユ　ロツドからの反力がクラツチ　ペダルに伝わり，トーシヨン　スプリングの広がろうとする力に打ち勝ちクラツチ　ペダルを支点（a）を中心に左回転させます。

そして，トーシヨン　スプリングの支点（c）が支点（a）と支点（b）を結ぶ線を過ぎるとトーシヨン　スプリングの広がろうとする力Fが支点（c）に作用します。

この力Fを分解すると下図右の様な力となり，ペダルの回転方向と同方向の力fが作用してプツシユ　ロツドの反力とともにペダルを戻します。



無断複製禁止

4.2 マニユアル　トランスアクスル

■概　要

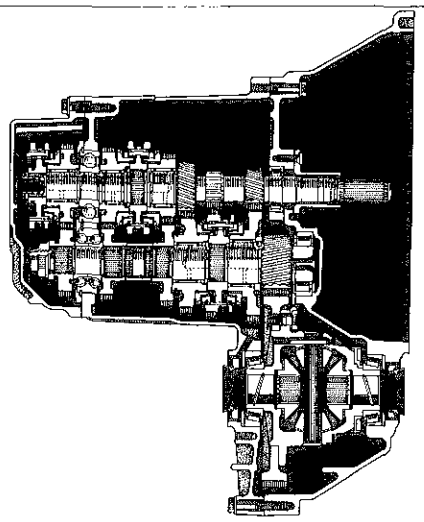
C52型およびS50，53型トランスアクスルは，横置きエンジン用として開発され，ギヤ抜け防止機構，２重噛み合い防止機構およびリバース　ミス　シフト防止機構などを有した５速マニユアル　トランスアクスルです。

１速から５速までは常時噛合式のオール　シンクロメツシユ方式を，後退はリバース　アイドラ　ギヤの選択摺動式を採用し，ギヤ比は搭載エンジンとの最適化をはかりました。

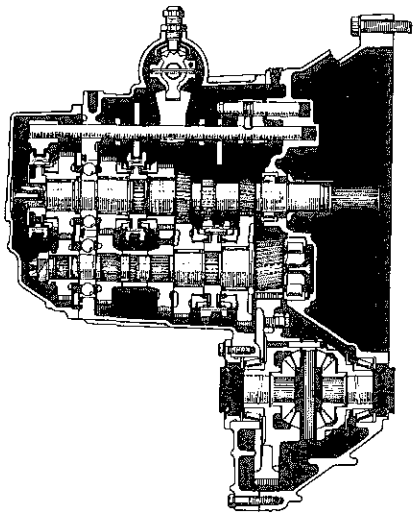
トランスアクスル　ケースおよびトランスミツシヨン　ケース，ケース　カバーをアルミ　ダイキヤスト製とし，軽量化をはかるとともに，合わせ面にシール性の高いＦＩＰＧを採用しました。

トランスミツシヨン　コントロール方式は，高剛性で摺動抵抗の小さな２本のプツシユ　プル　ケーブルを採用し，操作フイーリングの向上および室内への振動・騒音の伝達を抑えています。

断面



C52型



S50，53型

CD0006, CD0007

マニユアル　トランスアクスル仕様

型式		C52	S50	S53
搭載エンジン		4A−GELU	1S−iLU	3S−GELU
形式		前進：常時噛合式，後退：選択摺動式		
変速比	1速	3.166	3.538	3.285
	2速	1.904	2.041	←
	3速	1.310	1.322	←
	4速	0.969	0.945	1.028
	5速	0.815	0.731	0.820
	後退	3.250	3.153	←
減速比		4.312	3.736	4.176
スピードメータ　ギヤ比*		30/35	21/25	22/25
使用オイル	名称	ｷﾔﾂｽﾙ MG ｷﾞﾔ ｵｲﾙ ｽﾍﾟｼｬﾙ 75W−90	キヤツスル　オート　フルード　D−Ⅱ	
	量(ℓ)	2.6	←	←

＊：ドリブン／ドライブ

無断複製禁止

■特　長

振動・騒音の低減

1．ギヤの高歯化……4−10
2．シフト　レバー，シフト　ケーブル結合部に防振支持……4−20
3．プツシユ　プル　ケーブルの採用……4−20

耐久性の向上

1．インプツト，アウトプツト　シヤフト部にローラ　ベアリングの採用……4−9
2．ギヤ軸受けにローラ　ベアリングの採用……4−9

信頼性の向上

1．シフト　&　セレクト機構に各機能の集約化……4−12

小型・軽量化

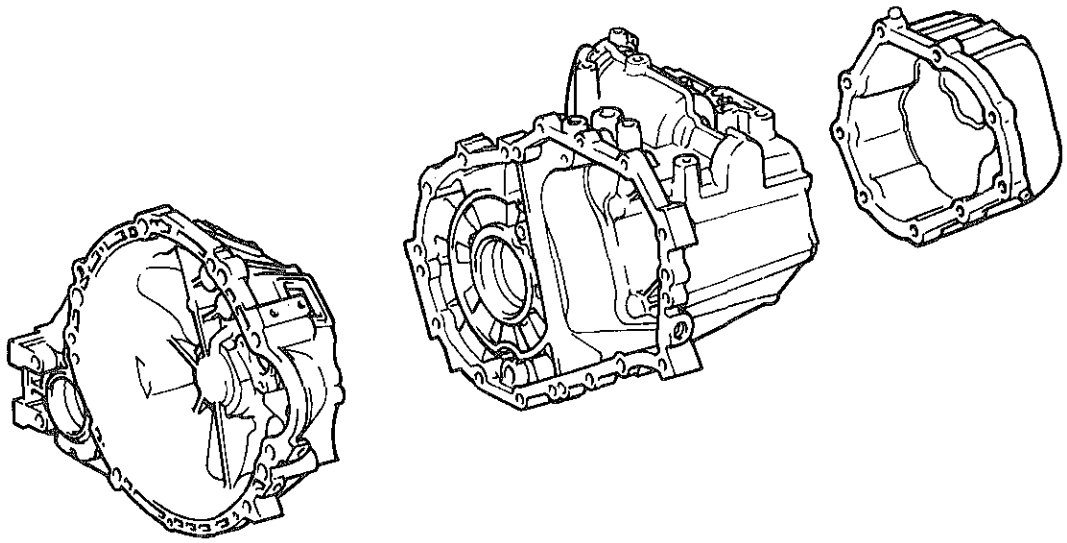
1．アルミ　ダイキヤスト製ケースの採用……4−8
2．シフト　&　セレクト機構に各機能の集約化……4−12
3．アルミ　ダイキヤスト製シフト　フオークの採用……4−12

■機構説明

1．トランスアクスル　ケース

●トランスアクスル　ケース，トランスミツシヨン　ケースおよびケース　カバーをアルミ　ダイキヤスト製として，軽量化をはかるとともにリブを効果的に配置した形状とし，ベアリング支持部の剛性をあげて振動・騒音の低減をはかりました。

トランスアクスル　ケース



CD0008

無断複製禁止

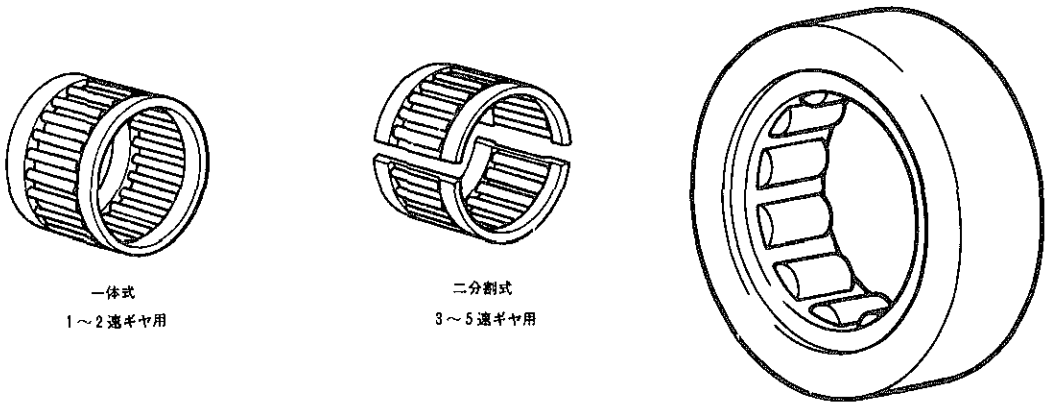
2．ベアリング

●インプツト，アウトプツト　シヤフトのエンジン側軸受けに，容量の大きなローラ　ベアリングを採用し，前進側全速の軸受けはニードル　ベアリングを採用して，十分な耐久性を確保しました。

さらに，使用頻度の高い３～５速ギヤのニードル　ベアリングは融心性のある２分割式としました。

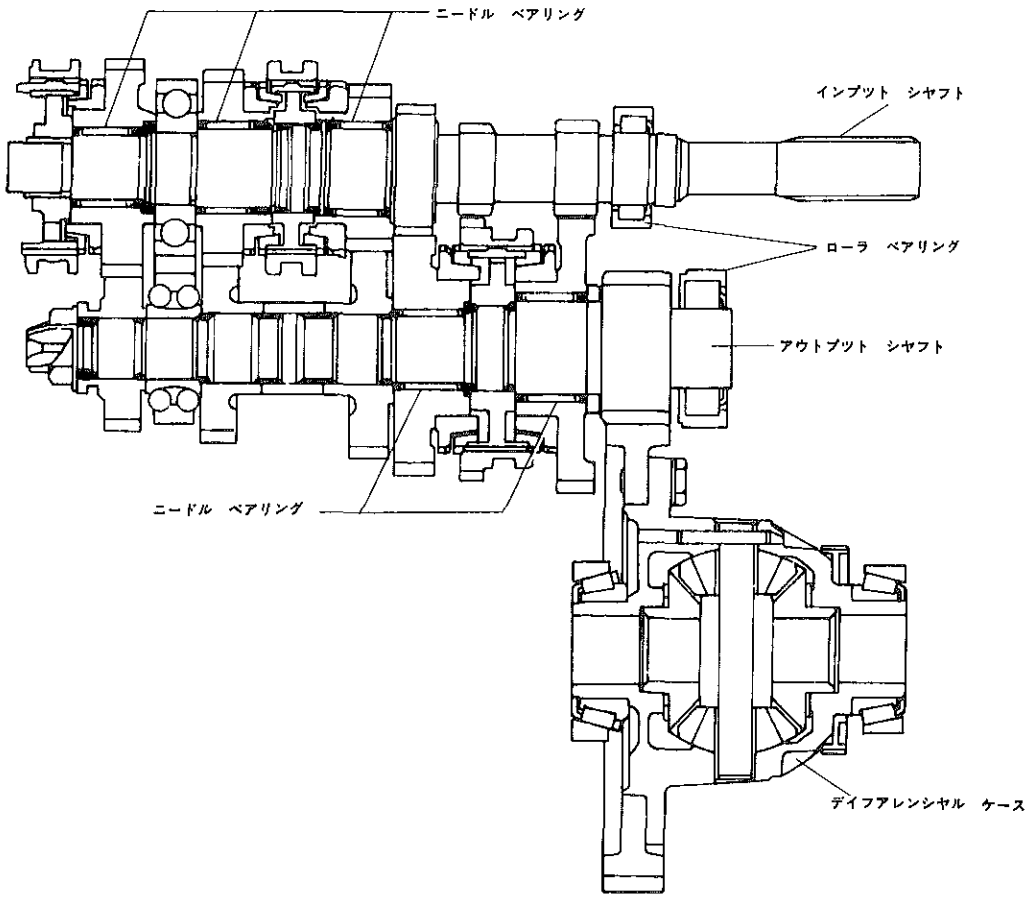
●インプツト　シヤフト先端（クランクシヤフト側）にあるパイロツト　ベアリングを廃止しました。

ベアリング



Z9877, B5011

ベアリング取り付け位置



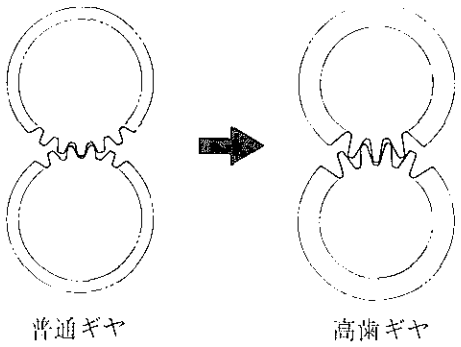
C9555

無断複製禁止

3．ギヤ，ハブ　スリーブ

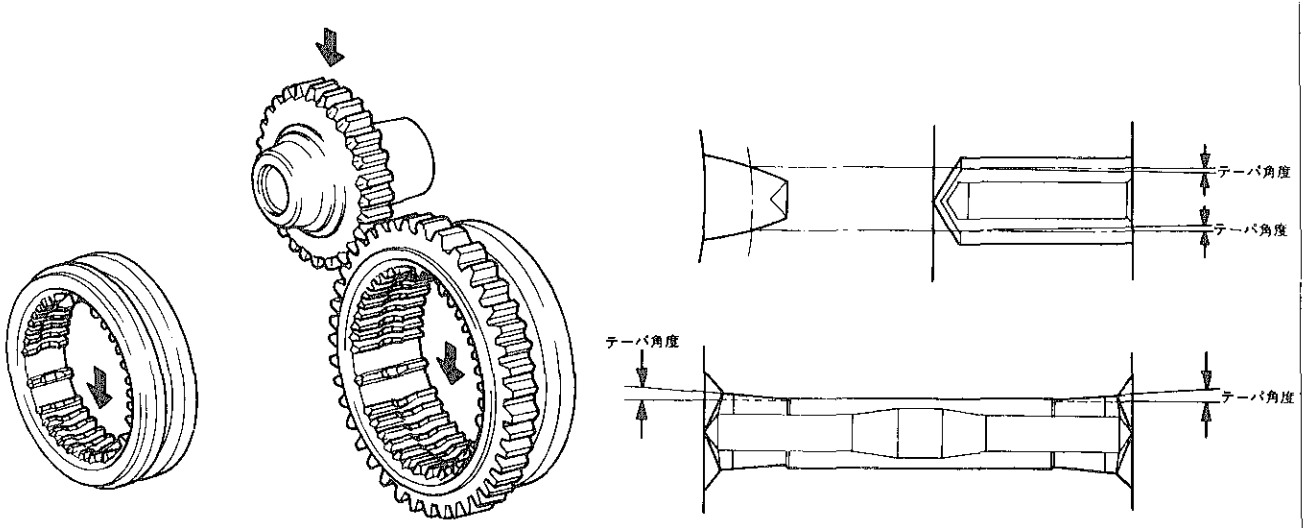
- C52型トランスアクスルは3～5速ギヤ，S50,53型トランスアクスルは2～5速ギヤの歯たけをそれぞれ高くして，ギヤ噛み合い率を高め，ギヤ　ノイズの低減をはかりました。
- ハブ　スリーブのギヤ　スプラインかん合部およびリバース用ギヤ（インプツト　ギヤ，アイドラ　ギヤ，リバース　ギヤ）の歯面にテーパを設け，ギヤ抜け防止をはかりました。
- ハブ　スリーブとかん合するギヤのスプラインに不等歯厚さギヤを採用し，面圧を高くしてギヤ抜け防止をはかりました。

ギヤ歯たけ



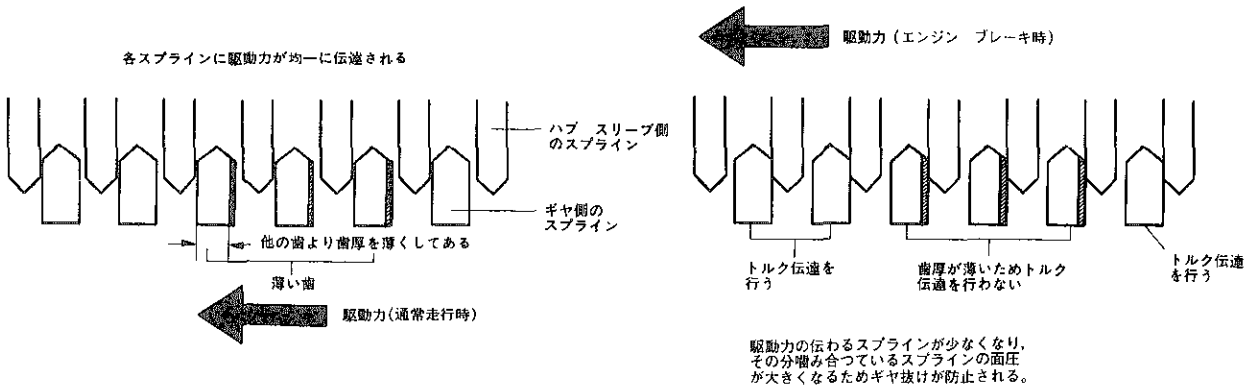
B0014

ハブ　スリーブおよびリバース用ギヤ



B3274

不等歯厚さギヤ　スプライン部



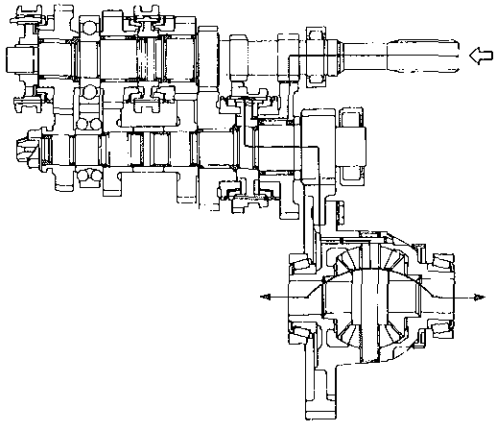
Z9917, Z9918

無断複製禁止

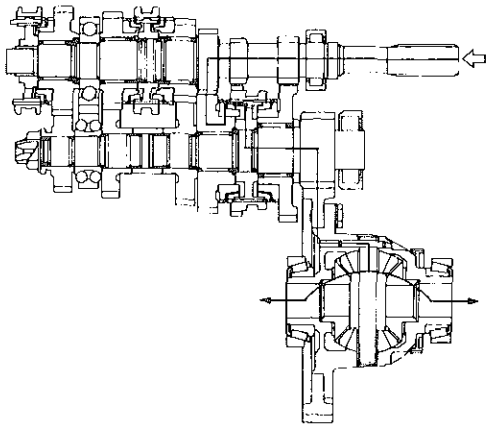
4．動力伝達機構

●インプツト　シヤフトは径を大きくして1速，2速およびリバース　ドライブ　ギヤと一体構造とし，アウトプツト　シヤフトはドライブ　ギヤ（リング　ギヤ用）と一体構造としました。

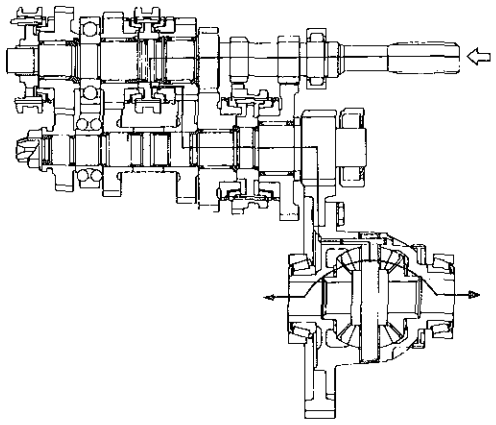
動力伝達機構



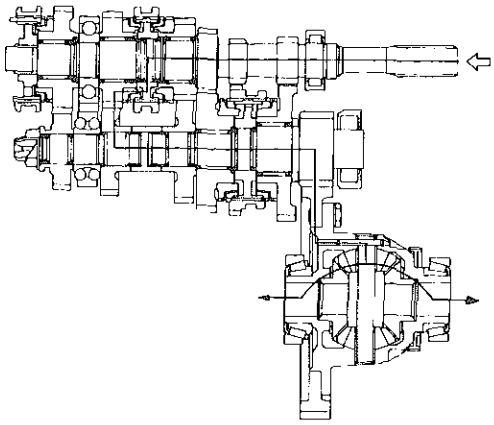
1　速



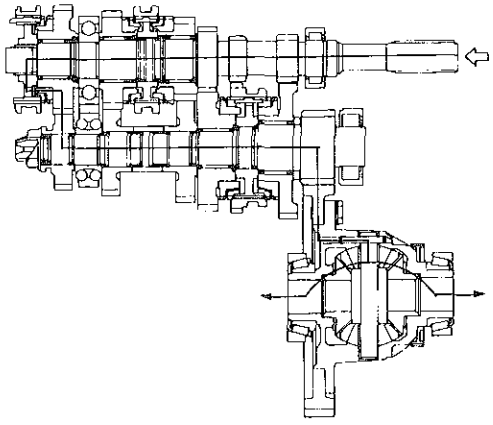
2　速



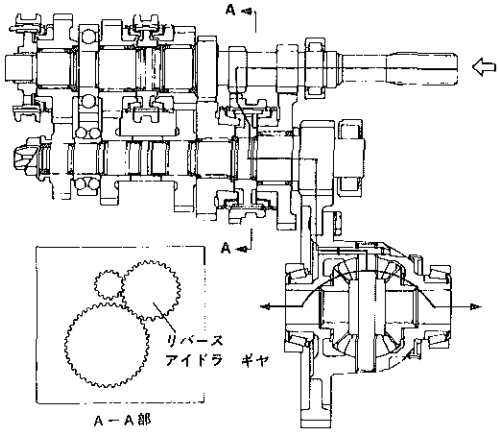
3　速



4　速



5　速



後　退

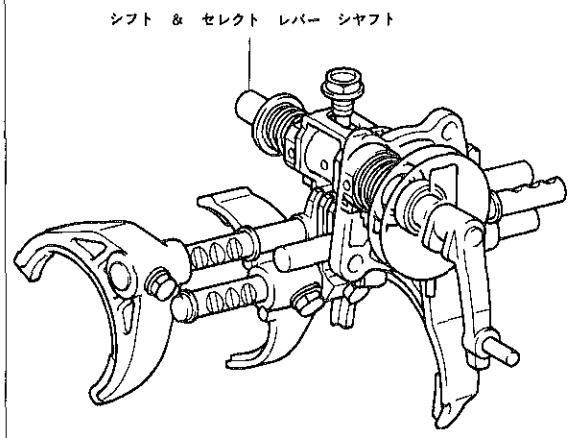
C9556

無断複製禁止

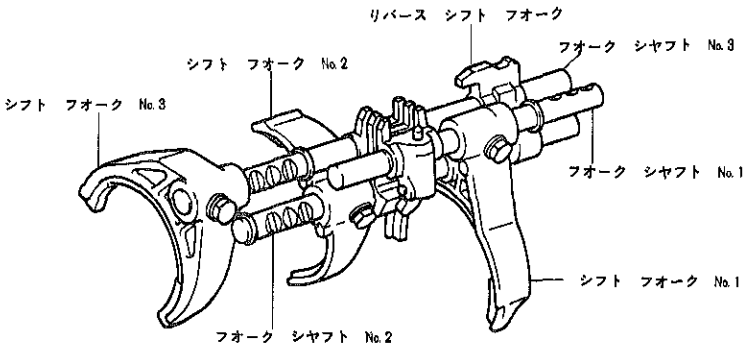
5．シフト　&　セレクト機構

- C52型は3本のフオーク　シヤフトを用いたフオーク　シヤフト　スライド式を採用し，シフト　フオークはすべてアルミダイキヤスト製としました。
- S50,53型はシングル　レール方式のシフト機構とし，シフト　フオーク　No.1，No.2はフオーク　シヤフトの摺動部にメタル　ブシユを組み付けた鋼板製，シフト　フオーク　No.3はアルミ　ダイキヤスト製としました。
- C52型およびS50,53型とも，トランスミツシヨン　ケース上面にフオーク　シヤフトに直交してシフト　&　セレクト　レバー　シヤフトを設け，この部分に2重噛み合い防止機構，セレクト　リターン機構，リバース　ミス　シフト防止機構などを集約し，小型・軽量化をはかりました。

C52型



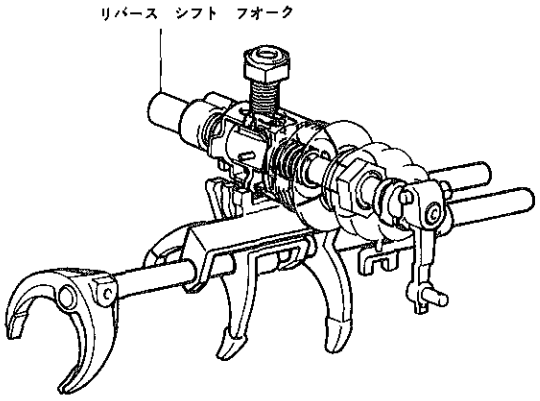
シフト　&　セレクト機構



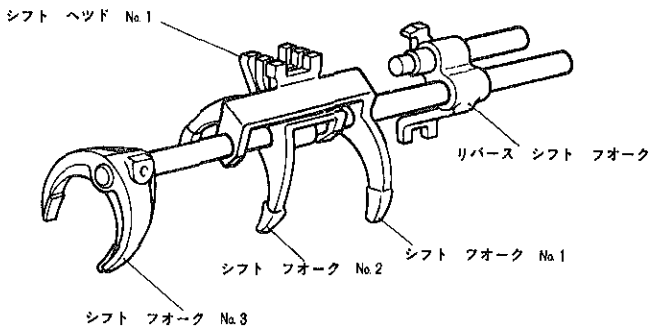
シフト　フオーク　&　フオーク　シヤフト

D2301, D2302

S50,53型



シフト　&　セレクト機構



シフト　フォーク　&　フオーク　シヤフト

CD0009, B5005

無断複製禁止

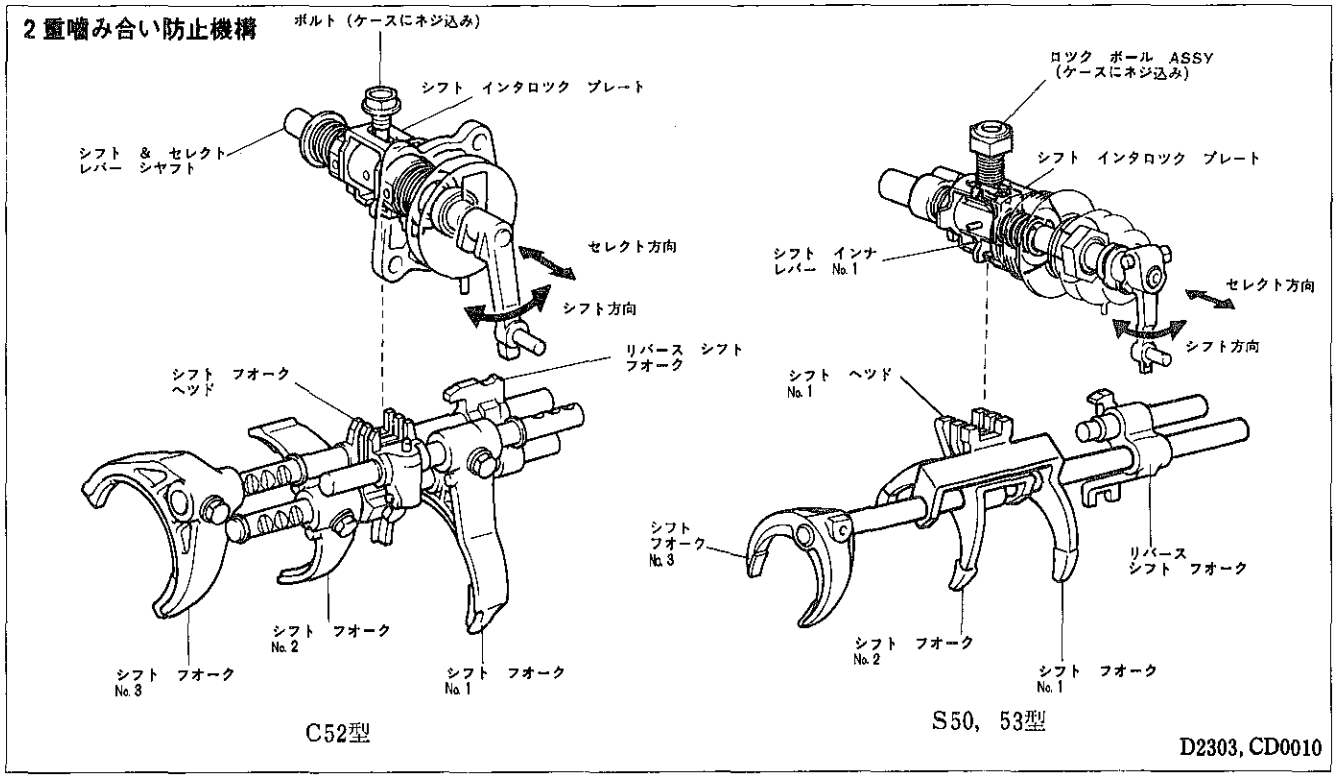
▶構造と作動

【1】2重噛み合い防止機構

〔1〕構造

二つの変速ギヤへ同時にシフトすることを防止する機構です。

シフト　インタロツク　プレートは，上部の長穴でボルト（S50，53型はロツク　ボール　ホルダ）により回り止めされており，セレクト方向のみ摺動可能で，シフト方向は固定されています。

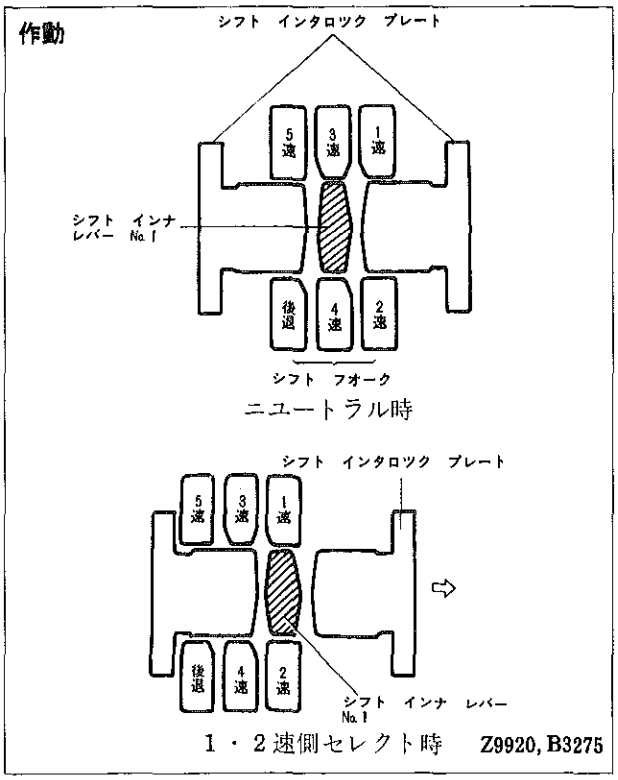


〔2〕作動

シフト　インタロツク　プレートは，必ずセレクト方向で2個のシフト　フオーク　ヘツドの溝に入り，使用するシフト　フオーク以外の動きをロツクします。

ニユートラル状態から1速または2速へシフトする時，シフト　レバーを1・2速側へセレクトすると，シフトインタロツク　プレートとシフト　インナ　レバー　No.1は右図のように右側に移動し，1速または2速のシフトが可能になります。

このとき，3・4速側および5速，後退側はロツク状態となります。



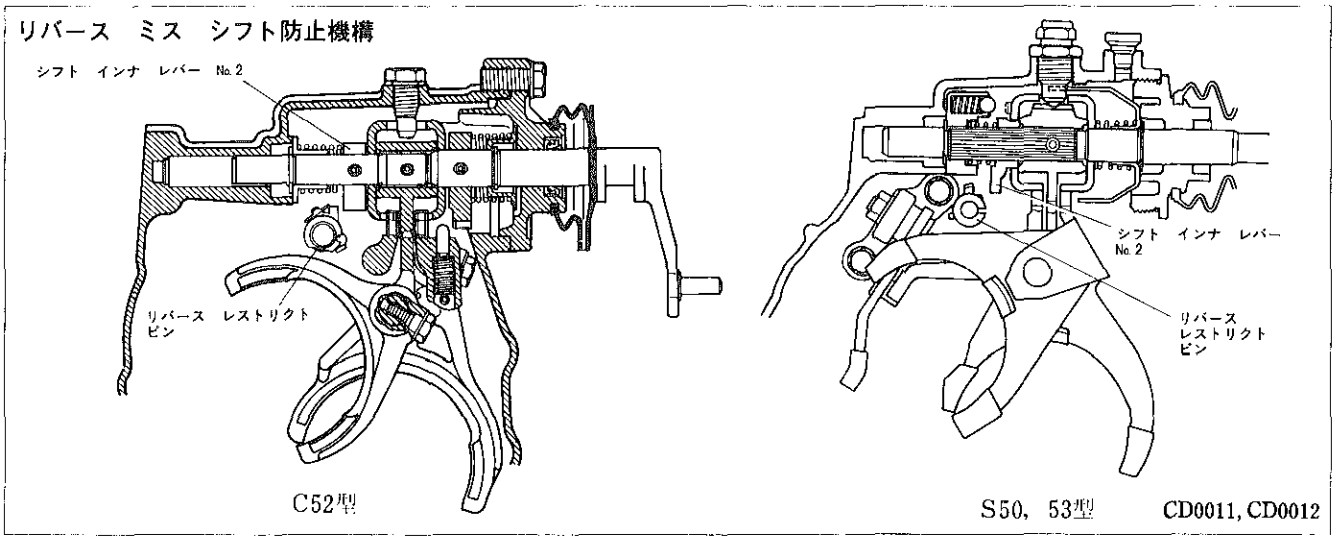
無断複製禁止

【2】リバース　ミス　シフト防止機構

〔1〕構造

走行中，5速から直接リバースにシフトすることを防止する機構です。

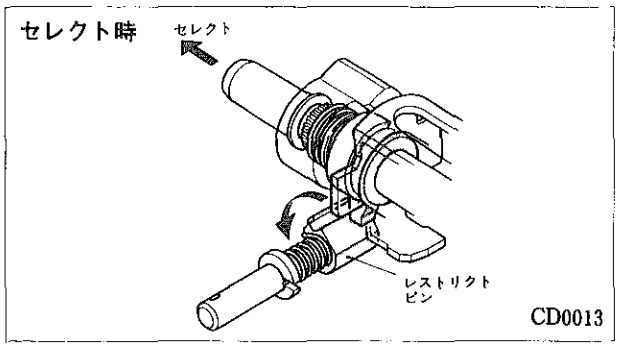
リバースにシフトする時は，いつたんシフト　レバーをニユートラルへ戻してからシフトします。



〔2〕作動

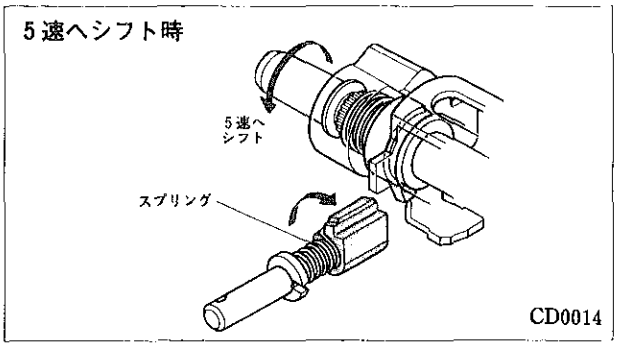
(1) セレクト時

5速またはリバース方向へセレクトすると，シフト　インナ　レバー　No.2がリバース　レストリクト　ピンを回転させます。



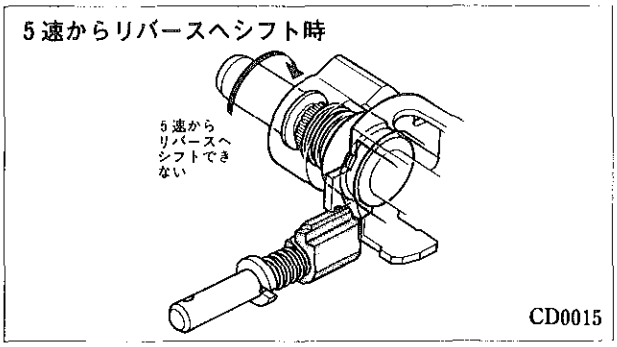
(2) 5速へシフト時

(1)の状態から，5速へシフトするとシフト　インナ　レバー　No.2はリバース　レストリクト　ピンからはずれ，リバース　レストリクト　ピンはスプリングにより戻されます。



(3) 5速からリバースへシフト時

(2)の状態からリバースにシフトしようとすると，右図のようにシフト　インナ　レバー　No.2がリバース　レストリクト　ピンに当たりシフトができず，ミス　シフトを防止します。



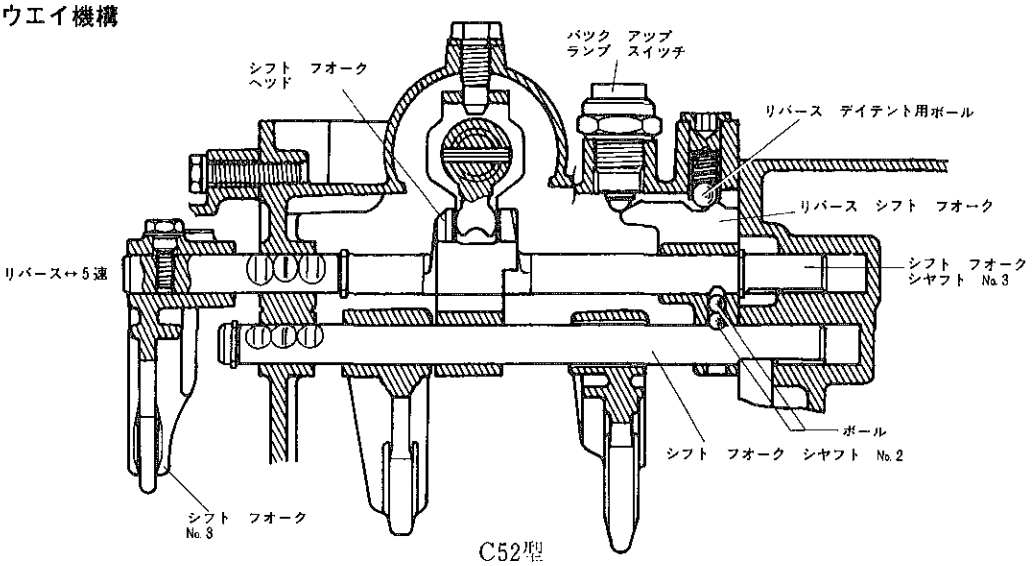
無断複製禁止

【3】リバース　1ウエイ機構

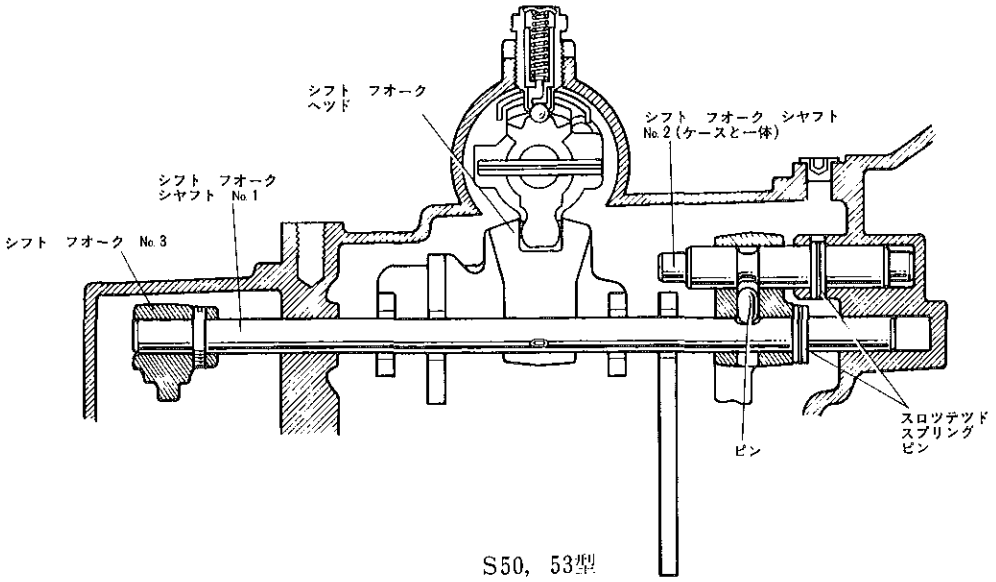
〔1〕構造

リバースにシフトするときのみリバース　アイドラ　ギヤを移動させ，5速シフト時はリバース　アイドラ　ギヤをニユートラル位置にとどめる機構です。

リバース　1ウエイ機構



C52型



S50，53型

CD0016, CD0017

〔2〕作動

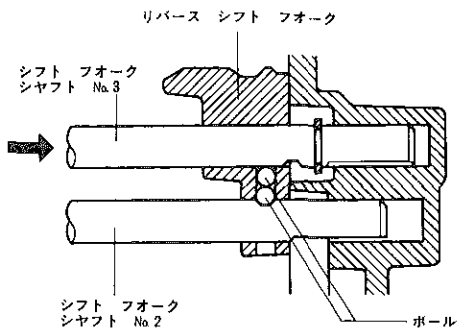
（1）C52型

① 5速シフト時

5速にシフトすると，シフト　フオーク　シヤフト　No.3は右方向に移動します。

このとき，ボールはシフト　フオーク　シヤフト　No.3によつてシフト　フオーク　シヤフト　No.2の溝に押し下げられるため，リバース　シフト　フオークは移動しません。

5速シフト時



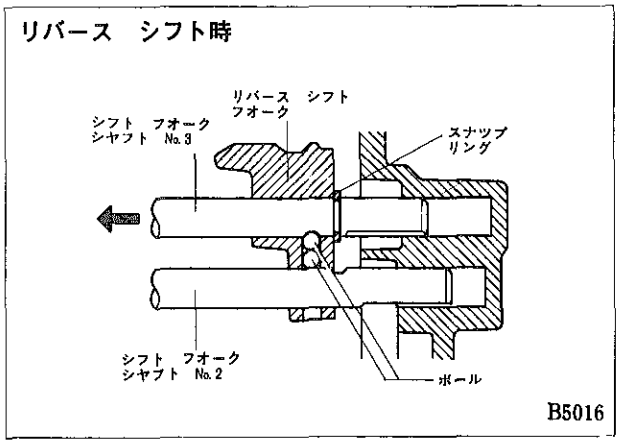
B5015

無断複製禁止

② リバース　シフト時

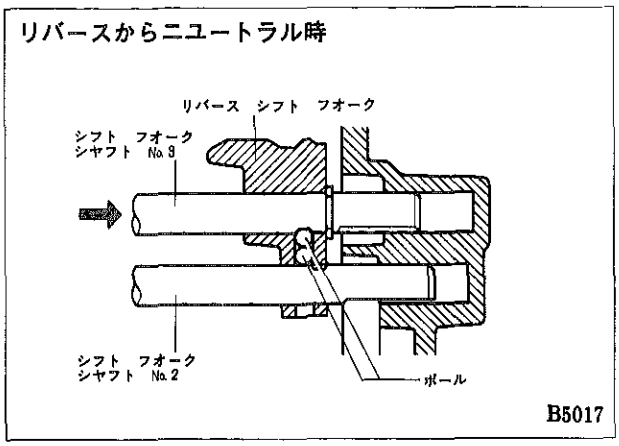
リバース　シフト時は，シフト　フオーク　シヤフト No.3にかん合されているスナツプ　リングを介してリバース　シフト　フオークを左方向に移動させます。

このとき，ボールはシフト　フオーク　シヤフト　No.3の溝に入ります。



③ リバースからニユートラル時

シフト　フオーク　シヤフト　No.3，ボールおよびリバース　シフト　フオークが一体となつて右方向に移動します。

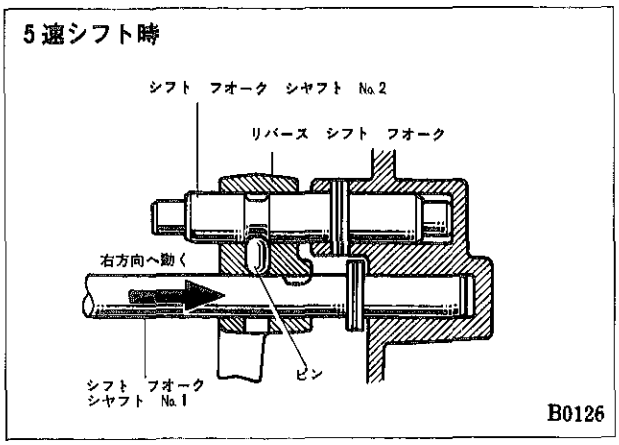


（2）S50，53型

① 5速シフト時

シフト　フオーク　ヘツドを介してシフト　フオーク　シヤフト　No.1は右方向に移動します。

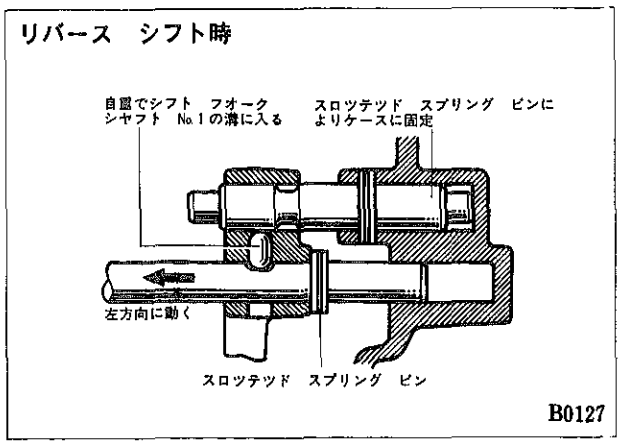
このとき，ピンはシフト　フオーク　シヤフトにより押し上げられて，シフト　フオーク　シヤフト　No.2の溝に入るため，リバース　シフト　フオークは移動しません。



② リバース　シフト時

リバース　シフト時は，シフト　フオーク　シヤフト No.1に圧入されているスロツテツド　スプリング　ピンを介してリバース　シフト　フオークを左方向に移動させます。

このとき，ピンはシフト　フオーク　シヤフト　No.1の溝に入ります。

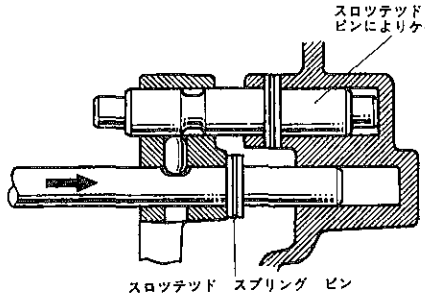


無断複製禁止

③ リバースからニユートラル時

シフト　フオーク　シヤフト　No.1，ピンおよびリバース　シフト　フオークが一体となつて右方向に移動します。

リバースからニユートラル時



B0128

【4】デイテント機構

〔1〕シフト　デイテント機構

(1) C52型

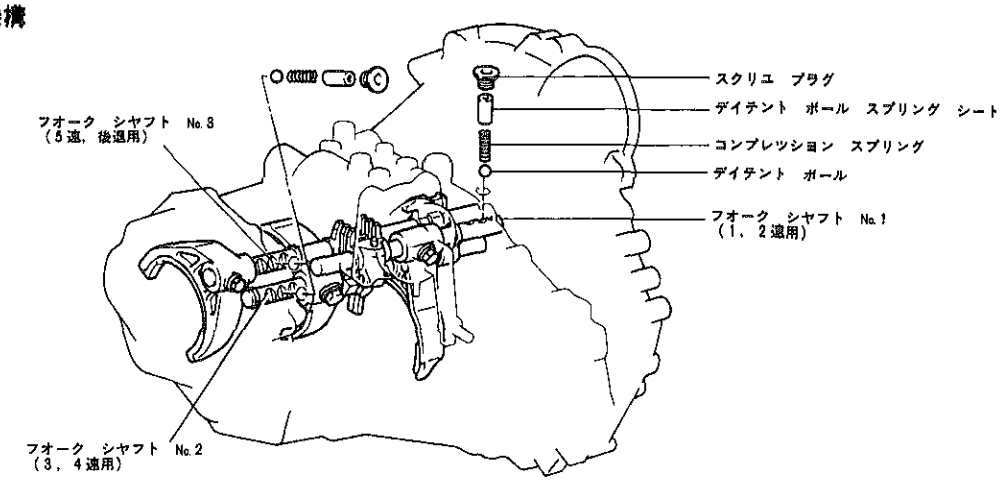
シフト　フオーク　シヤフトに3条の溝を設け，そのいずれかの1条の溝にデイテント　ボールをスプリングによつて押し付けて，シフト時の節度感を持たせています。

デイテント　ボールは，1・2速用フオーク　シヤフトはトランスミツシヨン前部，3・4速用および5速，後退用フオーク　シヤフトはトランスミツシヨン後部に組み付けられています。

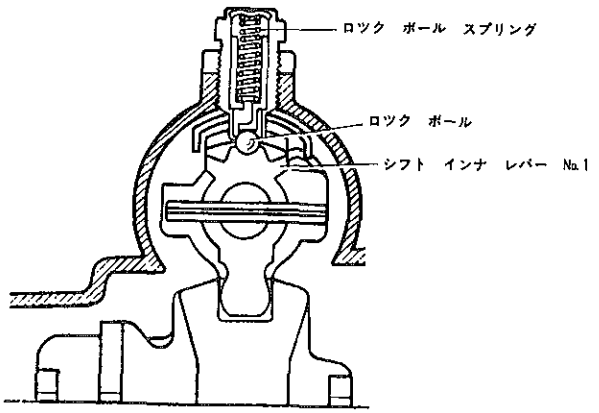
(2) S50，53型

シフト　&　セレクト　レバー　シヤフトに固定したシフト　インナ　レバー　No.1の円周上に3条の溝を設け，そのいずれか1条の溝にロツク　ボールをスプリングで押し付けて，シフトするときの節度感を持たせています。

シフト　デイテント機構



C52型



S50，53型

D2306, CD0018

無断複製禁止

〔2〕リバース　デイテント機構

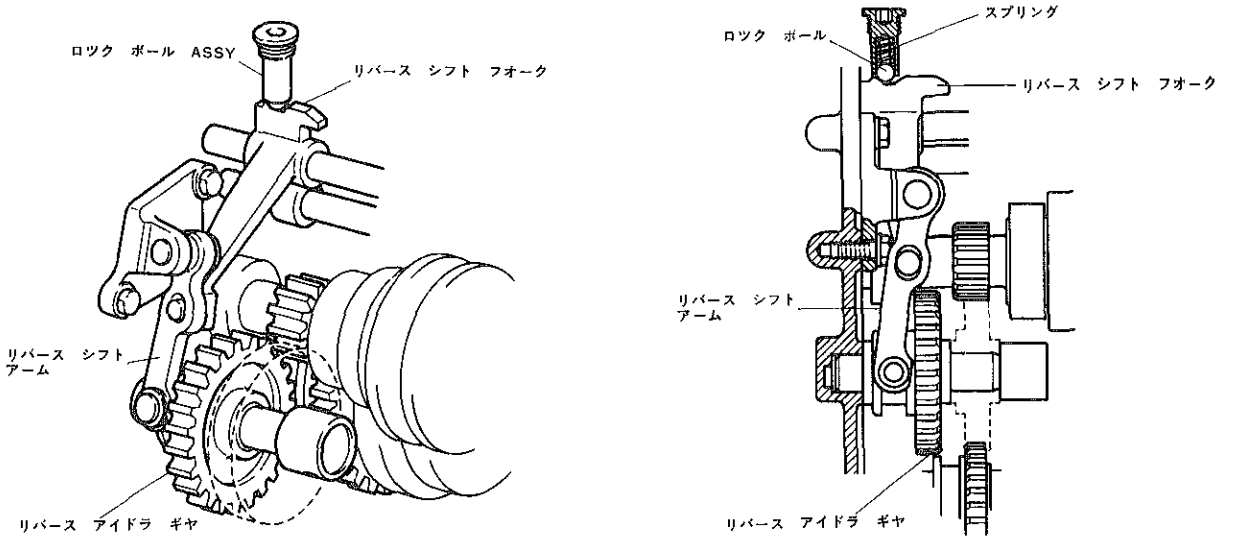
（1）C52型

リバース　シフト　フオークの上面に溝を設け，ロツク　ボールをスプリングで押し付けて，リバースへシフトしないときリバース　アイドラ　ギヤの移動を押さえ，さらに，リバースへシフトするときの節度感を持たせています。

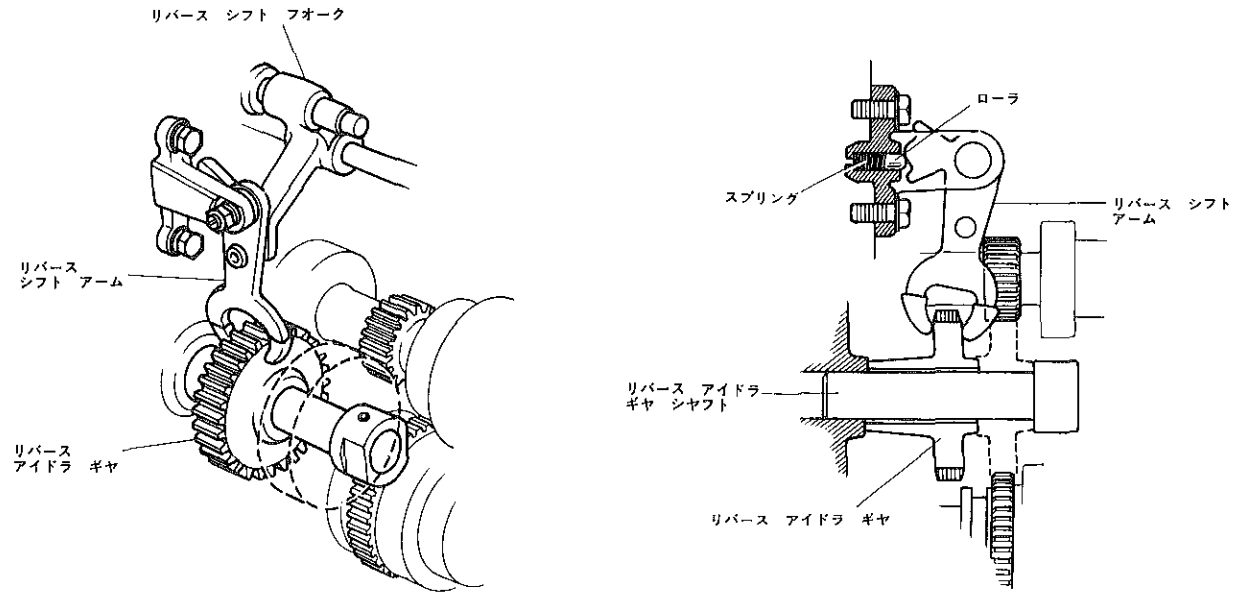
（2）S50，53型

リバース　シフト　アームに2条の溝を設け，ローラをスプリングで押し付けて，リバースへシフトしないときリバース　アイドラ　ギヤの移動を押さえ，さらに，リバース　シフト時の節度感を持たせています。

リバース　デイテント機構



C52型



S50，53型

B5008, Z9915, Z9916

無断複製禁止

6．潤滑方式

● オイル潤滑方式は，積極給油方式を採用しました。

● S50，53型トランスアクスルの潤滑油には，キヤツスル　オート　フルード　D−Ⅱを採用し，冷間時のシフト　フイーリングをより向上させるとともに，シフト力の軽減をはかりました。

▶構造と作動

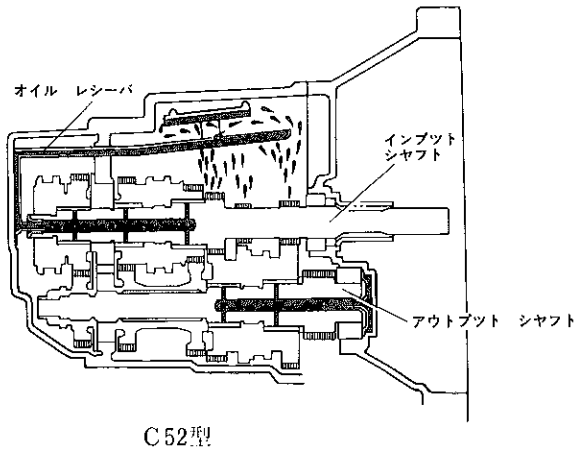
（1）インプツト　シヤフト関係の潤滑

インプツト　シヤフト上のギヤとニードル　ベアリングの潤滑は，アウトプツト　シヤフト上のギヤでかき上げられたオイルをオイル　レシーバで導き，インプツト　シヤフトの軸心に設けたオイル穴から各ギヤへ供給しています。

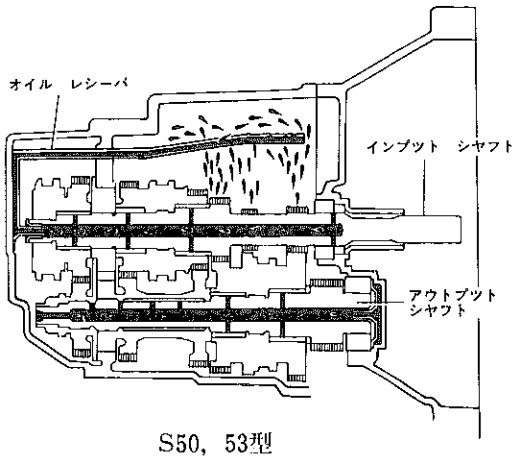
（2）アウトプツト　シヤフト関係の潤滑

アウトプツト　シヤフト上のギヤとニードル　ベアリングの潤滑は，デイフアレンシヤル　リング　ギヤでかき上げられたオイルをオイル　ポケツトで集め，アウトプツト　シヤフトの軸心に設けたオイル穴から各ギヤへ供給しています。

インプツト　シヤフト関係の潤滑



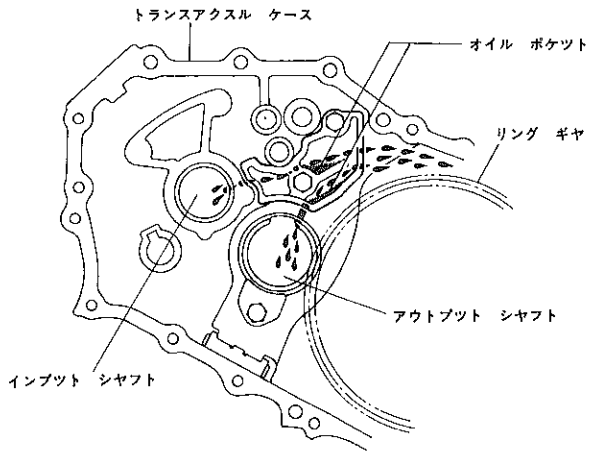
C52型



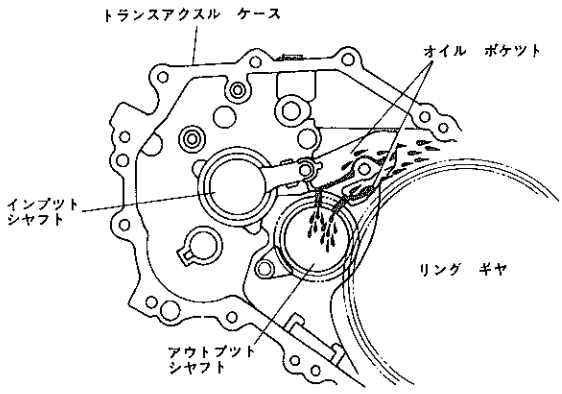
S50，53型

CD0162，Z9926

アウトプツト　シヤフト関係の潤滑



C52型



S50，53型

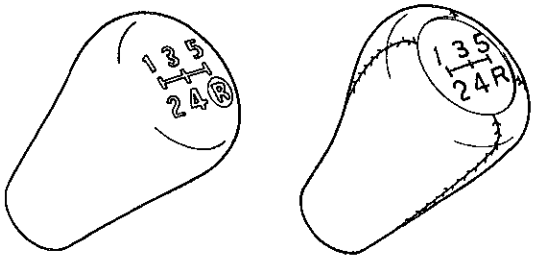
B5339，Z9927

無断複製禁止

7．シフト コントロール ケーブル，シフト レバー，ノブ

- シフト　コントロール　ケーブルに２本のプツシユ　プル　ケーブルを採用しました。
- プツシユ　プル　ケーブルは高剛性ワイヤによりシフト　レバーの動きは確実に伝えますが，エンジンやトランスアクスルの振動および加減速時のエンジンの振れは，ケーブル全体のたわみにより吸収され，ボデーやシフト　レバーには伝えません。
- ケーブルおよびシフト　レバーの結合部にゴムを配して，室内に伝わる振動を抑えました。
- シフト　レバーの支持構造をボール式とするとともに，シフト　ケーブルとシフト　レバーの結合にボール　ジヨイントを採用し，シフト　フイーリングの向上をはかりました。
- GT，GT−Rに革巻きシフト　レバー　ノブを採用しました。

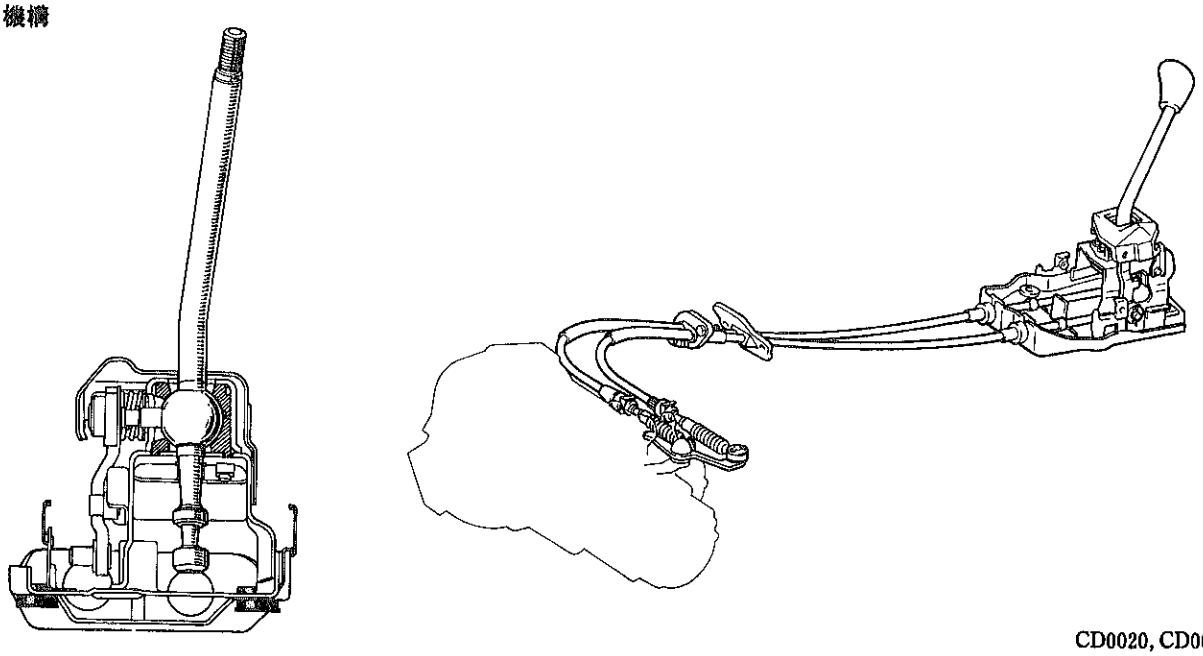
シフト　レバー　ノブ



ウレタン製　　革巻き製

CD0019

シフト機構



CD0020，CD0021

無断複製禁止

4.3 オートマチツク　トランスアクスル

■概　要

フロント　エンジン　フロント　ドライブ（ＦＦ）化にともないＡ140Ｌ，Ａ140Ｅ，Ａ240Ｅ　オートマチツク　トランスアクスルを新搭載しました。

1．高剛性トランスアクスル　ケース，偏平型トルク　コンバータ，小型ギヤ　オイル　ポンプ，新ギヤ　トレーンなどの採用により小型・軽量設計としています。

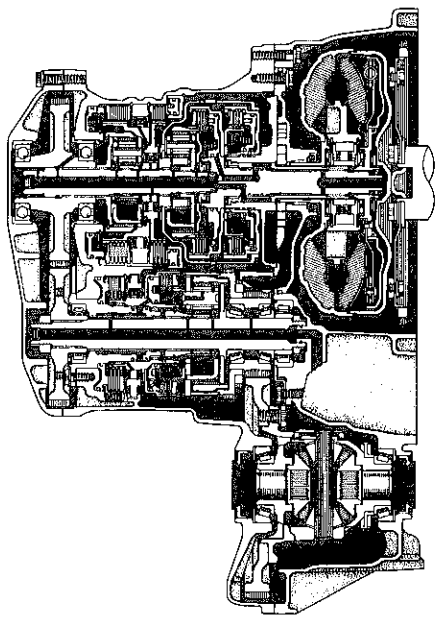
2．ロツク　アツプ　クラツチ付き高効率トルク　コンバータ，高効率オイル　ポンプ，ギヤ比のワイド化，４速機構の採用により，低燃費で優れた動力性能および静粛性を実現させました。

3．１ウエイ　クラツチとアキユームレータの採用，エンジン特性に適合したライン　プレツシヤ制御などによりスムースな変速特性を確保しました。

4．Ａ140Ｅ，Ａ240Ｅ　オートマチツク　トランスアクスルは，マイクロ　コンピユータを使用した電子制御式４速オートマチツク　トランスアクスルで，ＥＣＯＮＯＭＹ（エコノミー），ＰＯＷＥＲ（パワー），ＭＡＮＵＡＬ（マニユアル）の３種類の走行パターンを選択することにより，各種走行状態に応じた走行が可能です。

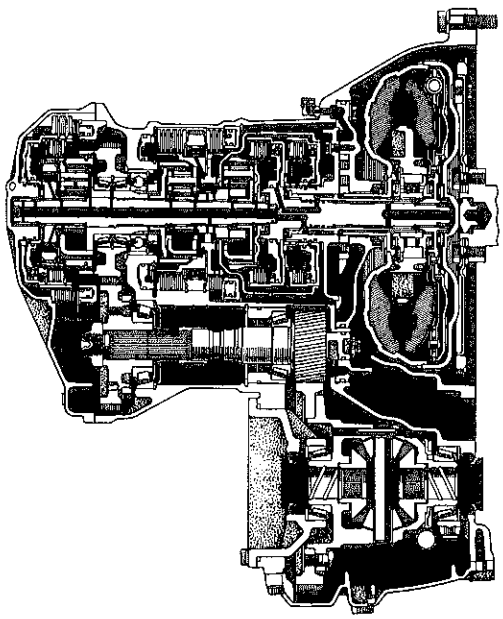
さらに，ダイアグノーシス（自己診断）機能やフエイル　セイフ機能の採用により，サービス性および信頼性を確保しました。

A240E断面

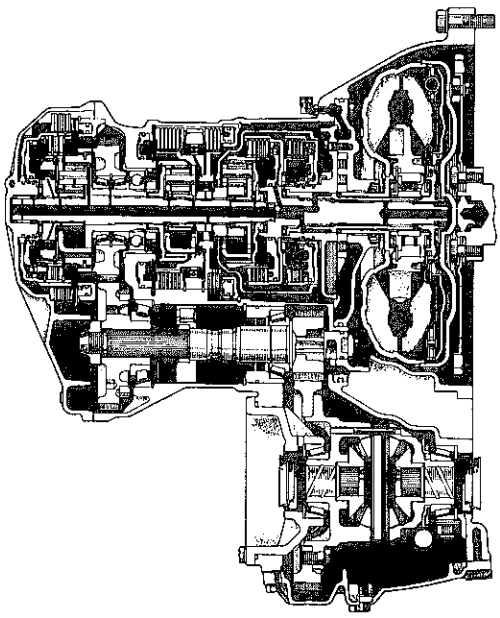


D2406

断面



Ａ140Ｌ



Ａ140Ｅ

CD0111, CD0112

無断複製禁止

オートマチツク　トランスアクスル仕様

型式		A140L	A140E	A240E
搭載エンジン		1S—iLU	3S—GELU	4A—GELU
形式		油圧制御遊星歯車式	電子制御遊星歯車式	←
		3要素1段2相形　ロツク アツプ　クラツチ機構付き	←	←
変速比	1速	2.810	←	3.643
	2速	1.549	←	2.008
	3速	1.000	←	1.296
	4速	0.706	←	0.892
	後退	2.296	←	2.977
減速比		3.533	3.729	2.962
スピードメータ　ギヤ比*		21/25	22/25	30/35
使用オイル	名　称	キヤツスル　オート　フルード　D—II		
	量(ℓ)	6.0(トランスミツシヨン) 1.6(デイフアレンシヤル)	←	7.2

*：ドリブン／ドライブ

主要機構成部品一覧

部　位		項　目	A140L	A140E	A240E
トルク　コンバータ		ストール　トルク比	1.813	←	2.100
フオワード　クラツチ	C_1	デイスク枚数	3	4	←
ダイレクト　クラツチ	C_2		2	3	←
セカンド　コースト　ブレーキ	B_1	バンド幅（mm）	25	←	←
セカンド　ブレーキ	B_2	デイスク枚数	3	←	←
フアースト　&　リバース　ブレーキ	B_3		5	6	5
オーバードライブ　ダイレクト　クラツチ アンダードライブ　ダイレクト　クラツチ*	C_0 C_3*		2	←	4
オーバードライブ　ブレーキ アンダードライブ　ブレーキ*	B_0 B_4*		2	←	3
1ウエイ　クラツチ　No.1	F_1	スプラグ数	18	←	←
1ウエイ　クラツチ　No.2	F_2		20	←	←
オーバードライブ　1ウエイ　クラツチ アンダードライブ　1ウエイ　クラツチ*	F_0 F_3*		24	←	30
フロント　プラネタリ　ギヤ		サン　ギヤ歯数	39	←	←
		ピニオン　ギヤ歯数	16	←	←
		リング　ギヤ歯数	71	←	←
リヤ　プラネタリ　ギヤ		サン　ギヤ歯数	27	←	←
		ピニオン　ギヤ歯数	18	←	←
		リング　ギヤ歯数	62	←	←
オーバードライブ　プラネタリ　ギヤ アンダードライブ　プラネタリ　ギヤ*		サン　ギヤ歯数	27	←	33
		ピニオン　ギヤ歯数	19	←	20
		リング　ギヤ歯数	65	←	73
車速検出方式			ガバナ	車速センサ	←

*：A240Eを示す

無断複製禁止

■特　長

動力性能・燃費の向上

1．ＥＣＴ－Ｓ（Electronic　Controlled　Transmission－S)の採用 …… 4－48
2．ロツク　アツプ　クラツチ付き高効率トルク　コンバータの採用 ……4－25
3．オーバードライブ付き４速オートマチツク　トランスアクスルの採用 ……4－28

静粛性の向上

1．ＥＣＴ－Ｓ（Electronic　Controlled　Transmission－S)の採用 …… 4－48
2．オーバードライブ付き４速オートマチツク　トランスアクスルの採用 ……4－28
3．プツシユ　プル　タイプ　シフト　ケーブルの採用 ……4－24

小型・軽量化

1．高剛性トランスアクスル　ケースの採用 ……4－24
2．最適なギヤ　トレーンの配置 ……4－28
3．偏平型トルク　コンバータの採用 ……4－25
4．小型ギヤ　オイル　ポンプの採用 ……4－27

サービス性の向上

1．ダイアグノーシス（自己診断）機能の採用 ……4－54
2．フエイル　セイフ機能の採用 ……4－56

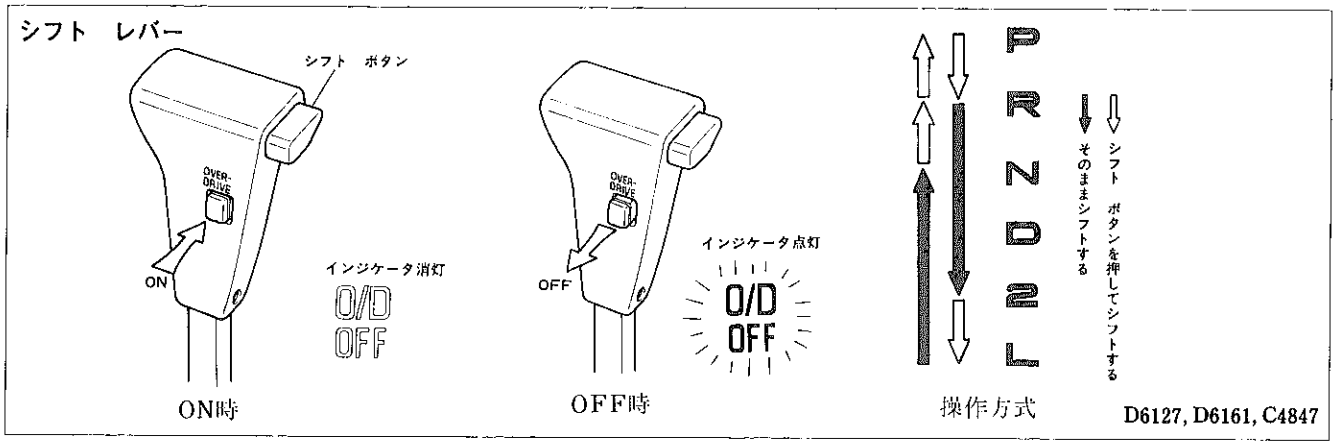
■機構説明

□オートマチツク　トランスアクスル全般

1．シフト　レバー，トランスミツシヨン　コントロール　スイツチ

●シフト　レバーは従来と同様，手によくフイツトする形状とし，操作フイーリングの向上をはかりました。また，Ｄ　レンジから２　レンジにシフトする時，シフト　ボタン操作の不要な構造とし操作性の向上をはかりました。

●トランスミツシヨン　コントロール　スイツチはプツシユ　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つています。コントロール　スイツチを押し込むとＯＮとなり，Ｏ／Ｄ作動条件時Ｏ／Ｄにアツプ　シフトされます。もう一度スイツチを押すとＯＦＦになり，Ｏ／Ｄ解除あるいはＯ／Ｄ作動条件時でもアツプ　シフトされません。なお，スイツチ　ＯＦＦ時にはインジケータが点灯し，スイツチ　ＯＦＦ状態を示します。

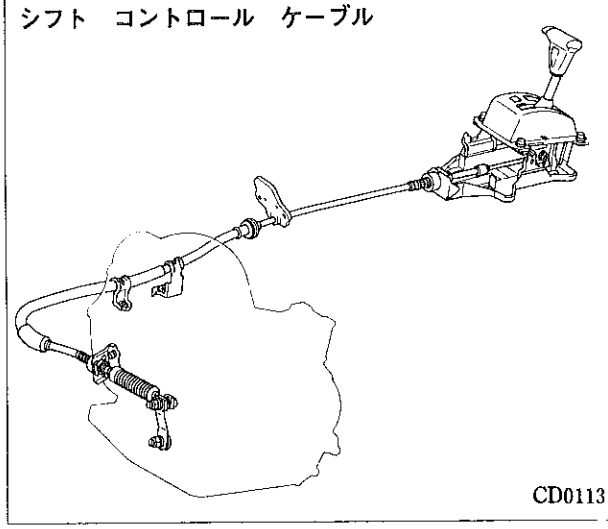


無断複製禁止

2．シフト操作機構

- シフト操作機構はエンジン振動を室内へ伝えないプツシユプル　ケーブル　タイプとしました。
- プツシユ　プル　ケーブルは操作力が小さくしかも剛性が高いものを採用しました。

シフト　コントロール　ケーブル

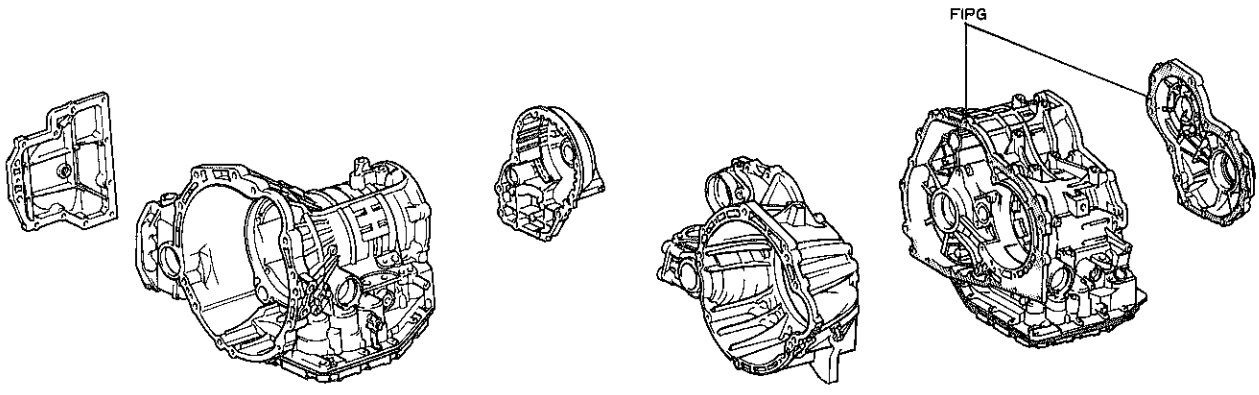


CD0113

3．トランスアクスル　ケース，オイル　パン

- トルク　コンバータ，3速トランスミツシヨン部，バルブ　ボデーおよびデイフアレンシヤルを内蔵するケースは，リブを効果的な位置に配置して軽量かつ高剛性の一体型トランスアクスル　ケースを使用し，小型・軽量化をはかるとともに振動・騒音の低減をはかりました。(A140L, A140E)
- トランスアクスル　ケースはU／D機構のカウンタ側への配置などにより，小型・軽量化をはかるとともに，トランスアクスル　ケースとトランスアクスル　ハウジングを分離しました。さらに効果的なリブの配置などにより振動・騒音の低減をはかりました。また，トランスアクスル　ハウジングとトランスアクスル　ケースおよびトランスアクスル　ケースとトランスアクスル　リヤ　カバーの合わせ面にシール性に優れた液状ガスケツト（ＦＩＰＧ：Formed　In　Place　Gasket)を採用しました。(A240E)
- 路面干渉時のトランスアクスル　オイル　パン損傷を防止するため，プロテクタ付きトランスアクスル　オイル　パンを採用しました。

トランスアクスル　ケース



A140L，A140E　　A240E

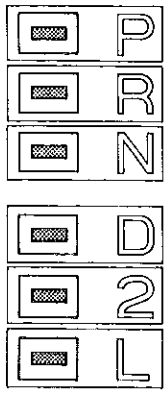
CD0114, CD0115

無断複製禁止

4．シフト　ポジシヨン　インジケータ（ST162）

●シフト　ポジシヨン　インジケータ　ランプをコンビネーシヨン　メータに設けて視認性を向上させました。（デジタルメータ付き車）

インジケータ



CD0116

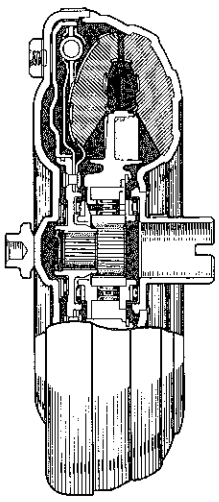
5．トルク　コンバータ

●トルク　コンバータは偏平型を採用し，羽根角度を最適に設計し伝達効率を上げるとともに小型化をはかりました。

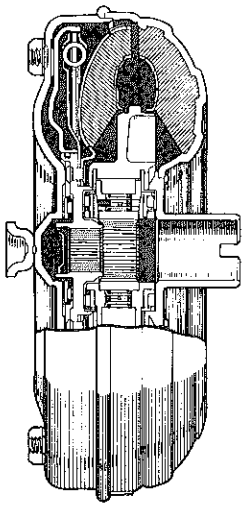
●トルク　コンバータの内部にマニユアル　トランスアクスルのクラツチに相当する油圧制御のロツク　アツプ（直結）クラツチを備え，中，高速時のスリツプ　ロスを防止し，燃費の向上をはかりました。

●フロント　カバーとタービン　ランナ　ハブの間に摩擦抵抗の小さいスラスト　ベアリングを採用し，ロツク　アツプ時のヒステリシスを低減しています。

断面



A140L，A140E



A240E

CD0117, CD0118

▶構造と作動

〔1〕トルク　コンバータ

（1）トルク　コンバータはポンプ　インペラ，タービン　ランナ，ステータおよびロツク　アツプ　クラツチにより構成されており非分解式です。

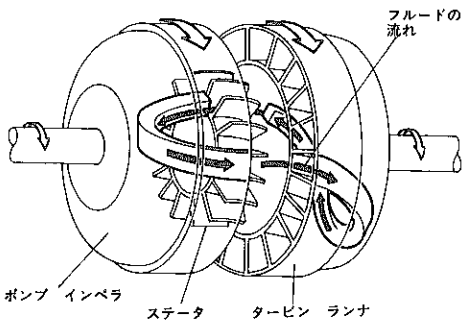
（2）ドライブ　プレートを介してエンジンのクランクシヤフトに直結されたポンプ　インペラが回転すると，内部のフルードはシヤフトのまわりに回転する流れを生じ，その結果遠心力によつてポンプ　インペラとタービン　ランナとの間を循環する渦巻きを生じます。

ポンプ　インペラとタービン　ランナの回転速度差が大きいうちはタービン　ランナから流れ出したフルードがポンプ　インペラの回転を妨げる方向に流れるために，この2つの中間にステータを設けステータの羽根によつてフルードの流れをポンプ　インペラの回転を助ける方向に変換しています。

無断複製禁止

このとき，ステータがフルードの流れを変えポンプ　インペラの抵抗を減らした分だけのトルク増加が得られ，このトルク増加はトルク比で最大約1.8（ストール時）になります。

フルードの流れ



B5241

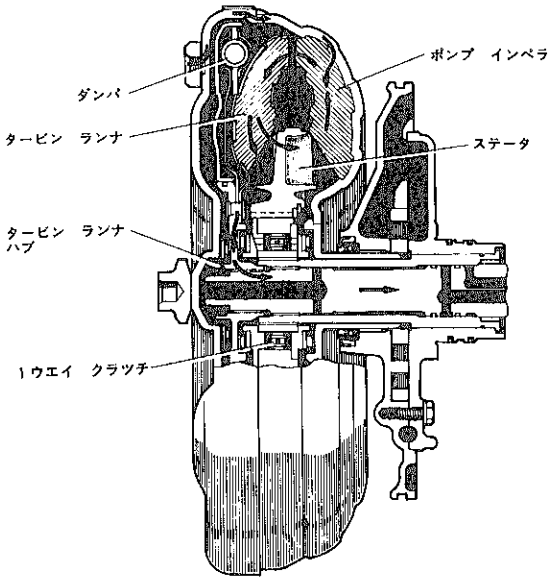
（3）トルク比はポンプ　インペラとタービン　ランナの回転速度差が大きい程大きく（ストール時最大），その差が小さくなるにしたがつてトルク比は小さくなり，効率は良くなります。しかし，ある位置を過ぎると効率はしだいに悪くなります。

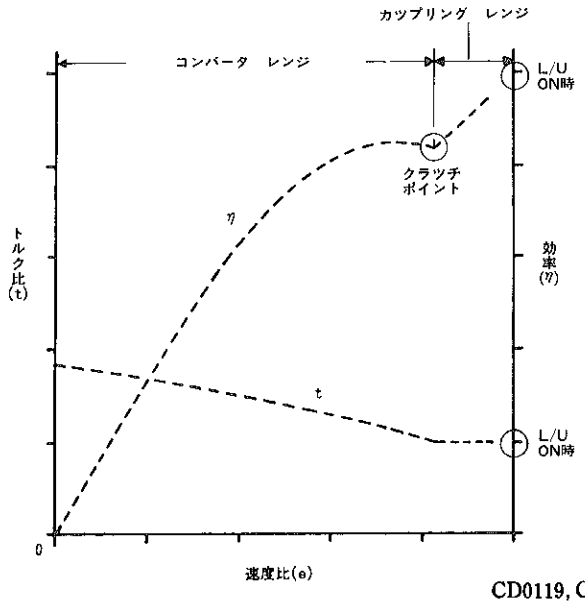
これは，タービン　ランナから流出してステータの前面に当たつていたフルードの流れが逆に裏側に当たるようになり，フルードの流れを妨げるようになるためで，もし，ステータが固定されていればかえつて邪魔になり，ステータ自身が馬力を消費するようになるためです。

そこで，ステータを一方向にのみ回転できる1ウエイ　クラツチの上に取り付け，フルードが裏側に当たるようになると（クラツチ　ポイント），ステータが回転し始め，効率が悪くなるのを防ぐ構造となつています。

すなわち，ポンプ　インペラとタービン　ランナの回転速度差が大きいときには，トルク　コンバータ（トルク変速機）として働き，回転速度差が小さくなりクラツチ　ポイントを過ぎるとフルード　カツプリング（流体継手）として働きます。

内部構造，性能曲線





CD0119, CD0120

〔2〕ロツク　アツプ機構

（1）ロツク　アツプ　クラツチ作動時

ロツク　アツプ　クラツチ制御バルブの切り替えによつてロツク　アツプ　クラツチ部へ通じるフルードの流れは次頁上図の矢印のようになります。

このため，ロツク　アツプ　クラツチ板は左右の油圧差によつてフロント　カバーに押し付けられ，フロント　カバーと一体で回転します。

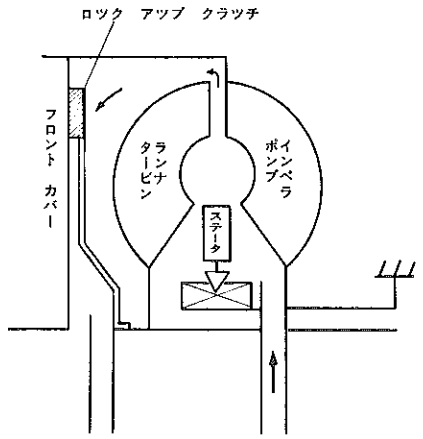
（2）ロツク　アツプ　クラツチ解除時

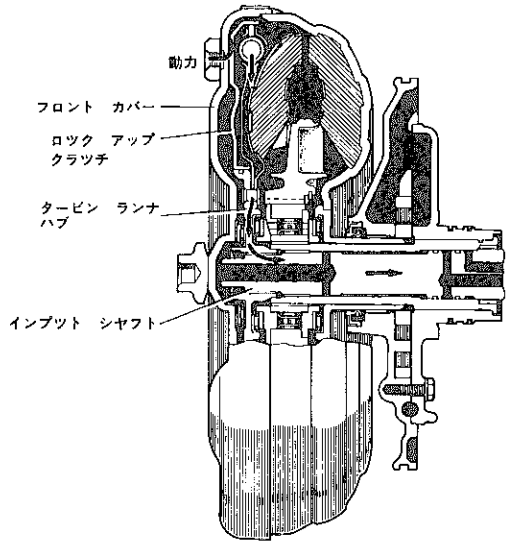
無断複製禁止

ロツク　アツプ　クラツチ制御バルブの切り替えによつてロツク　アツプ　クラツチ部へ通じるフルードの流れは下図下側の矢印のようになります。

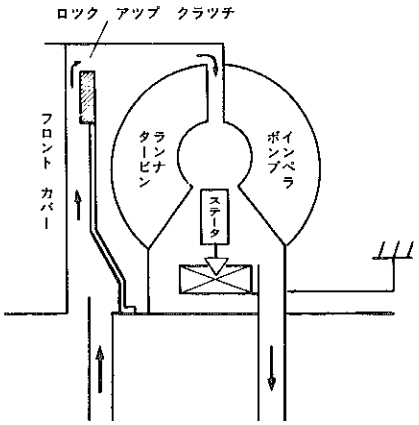
このためロツク　アツプ　クラツチ板は左側の圧力が高くなりフロント　カバーから引き離される方向に動きます。これによりエンジンからの動力は下図下側の経路で伝達され，ポンプ　インペラとタービン　ランナで回転差を生じます。

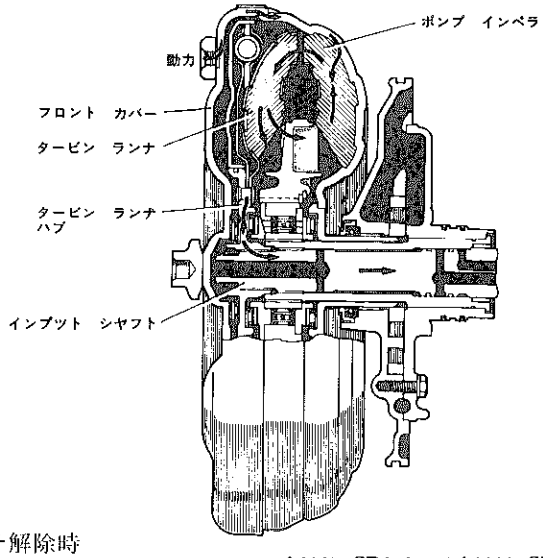
コンバータ作動





ロツク　アツプ　クラツチ作動時





ロツク　アツプ　クラツチ解除時

●A2307, CD0121, ●A2309, CD0119

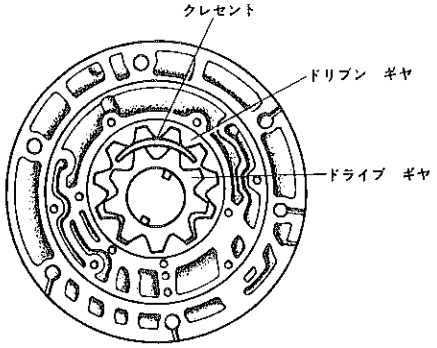
6．トランスミツシヨン　ギヤ　オイル　ポンプ

●歯数が少なく歯幅の薄い，高性能の特殊歯型のギヤ　オイル　ポンプを採用しました。

仕様

歯　数	ドリブン　ギヤ	9
	ドライブ　ギヤ	11
歯　幅（mm）		9.5

オイル　ポンプ



A2202

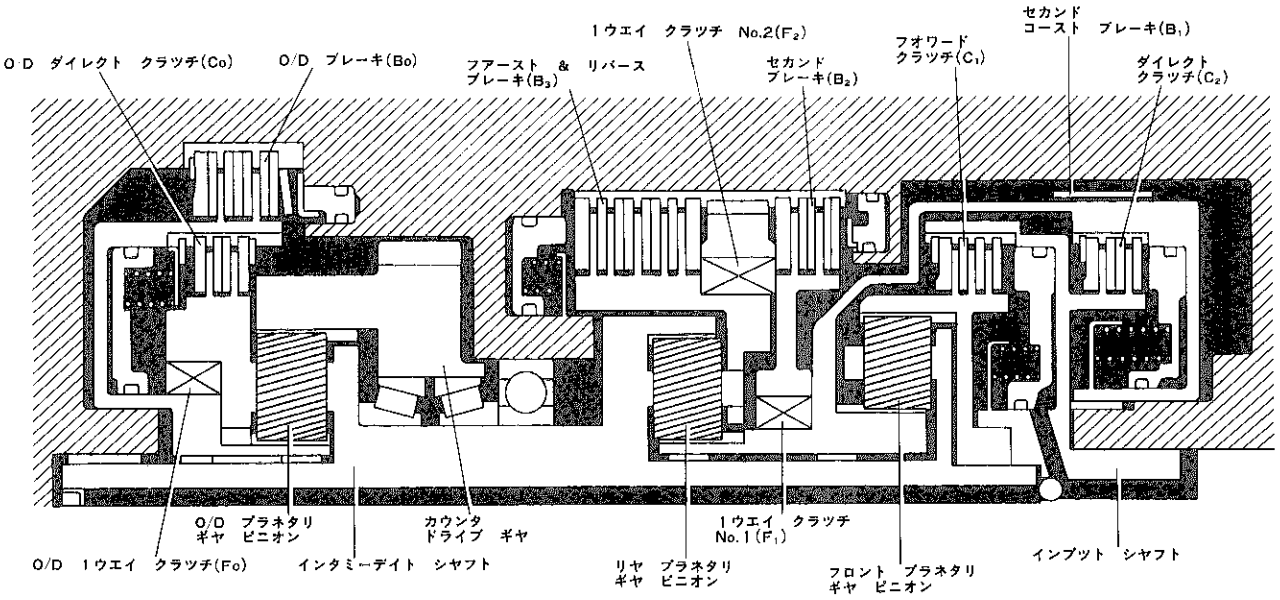
無断複製禁止

□A140L　オートマチツク　トランスアクスル

7．ギヤ　トレーン

- ギヤ配列および摩擦要素の位置を最適設計し，小型・軽量化をはかりました。
- 1ウエイ　クラツチとアキユームレータによる変速制御やエンジン　トルク特性に適合したライン油圧制御など新技術の導入により大幅な変速シヨツクの低減をはかり，スムースな走行を実現しました。

ギヤ　トレーン



CD0122

▶構造と作動

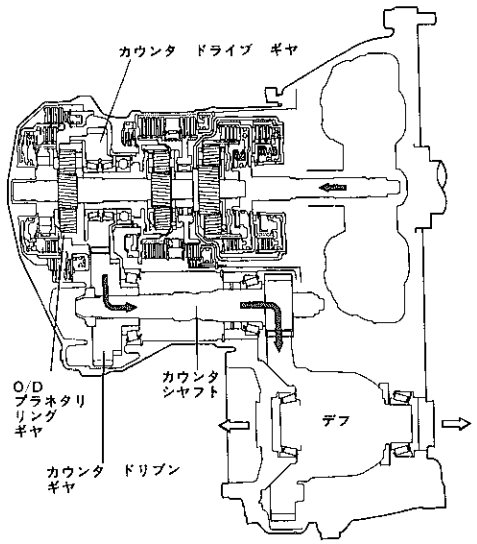
〔1〕構造

(1) アウトプツトに相当するカウンタ　ドライブ　ギヤはO／D　プラネタリ　リング　ギヤとスプラインかん合で一体化されて，カウンタ　ドリブン　ギヤと噛み合つています。

(2) フロント　プラネタリ　サン　ギヤとリヤ　プラネタリ　サン　ギヤも一体構造です。

(3) フロント　プラネタリ　キヤリヤとリヤ　プラネタリ　リング　ギヤおよびO／D　プラネタリ　キヤリヤは，インタミーデイト　シヤフトにそれぞれスプラインかん合し，一体化されています。

動力伝達経路



CD0123

無断複製禁止

〔2〕作動

構成部品とその作用

構成部品		作用
フオワード　クラツチ	C_1	インプツト　シヤフトとフロント　プラネタリ　リング　ギヤを接続する
ダイレクト　クラツチ	C_2	インプツト　シヤフトとフロント　&　リヤ　プラネタリ　サン　ギヤを接続する
O／D　ダイレクト　クラツチ	C_0	O／D　プラネタリ　キヤリヤとO／D　プラネタリ　サン　ギヤを接続する
2nd　コースト　ブレーキ	B_1	フロント　&　リヤ　プラネタリ　サン　ギヤをロツクする
2nd　ブレーキ	B_2	フロント　&　リヤ　プラネタリ　サン　ギヤの左回転をロツクする
1st　&　Rev　ブレーキ	B_3	リヤ　プラネタリ　キヤリヤの回転をロツクする
O／D　ブレーキ	B_0	O／D　プラネタリ　サン　ギヤの回転をロツクする
1ウエイ　クラツチ　No.1	F_1	B_2が作用している時フロント & リヤ プラネタリ サン ギヤの左回転をロツクする
1ウエイ　クラツチ　No.2	F_2	リヤ　プラネタリ　キヤリヤの左回転をロツクする
O／D　1ウエイ　クラツチ	F_0	O／D プラネタリ サン ギヤに対するO／D プラネタリ キヤリヤの左回転をロツクする

構成部品とその作動条件

シフト位置		C_0	C_1	C_2	B_0	B_1	B_2	B_3	F_0	F_1	F_2	ギヤ比
P	パーキング	○										——
R	リバース	○		○				○				2.296
N	ニユートラル	○										——
D	O／D		○	○	○		○					0.706
	サード	○	○	○			○		○			1.000
	セカンド	○	○				○		○	○		1.549
	フアースト	○	○						○		○	2.810
2	セカンド	○	○			○	○		○	○		1.549
	フアースト	○	○						○		○	2.810
L	フアースト	○	○					○	○		○	2.810
カウンタ　ギヤ												0.945

○：作用状態

（1）Dまたは2　レンジのフアースト　ギヤ

比較的車速が低く，スロツトル　バルブ開度が大きい時，すなわち大きな駆動力を必要とする場合はフオワード　クラツチ（C_1），1ウエイ　クラツチ　No.2（F_2），O／D　ダイレクト　クラツチ（C_0）およびO／D　1ウエイ　クラツチ（F_0）が作用してフアースト　ギヤとなり，カウンタ　ドライブ　ギヤは減速比2.810で右方向に回転します。

フアースト　ギヤでは次図のように，フオワード　クラツチ（C_1）が作用しているためインプツト　シヤフトの回転力は，フロント　プラネタリ　リング　ギヤに直接伝えられ，フロント　プラネタリ　キヤリヤ（インタミーデイト　シヤフト）に右方向の回転力を伝達します。一方，フロント　プラネタリ　ギヤのピニオンに噛み合つているフロント　プラネタリ　サン　ギヤは，左方向の回転力を受けて，リヤ　プラネタリ　ギヤのピニオンに伝えるため，リヤ　プラネタリ　キヤリヤは左方向に回されようとします。しかし，1ウエイ　クラツチ　No.2（F_2）の働きによつて回転が阻止されているため，リヤ　プラネタリ　リング　ギヤ（インタミーデイト　シヤフト）に右方向の回転力を伝えます。

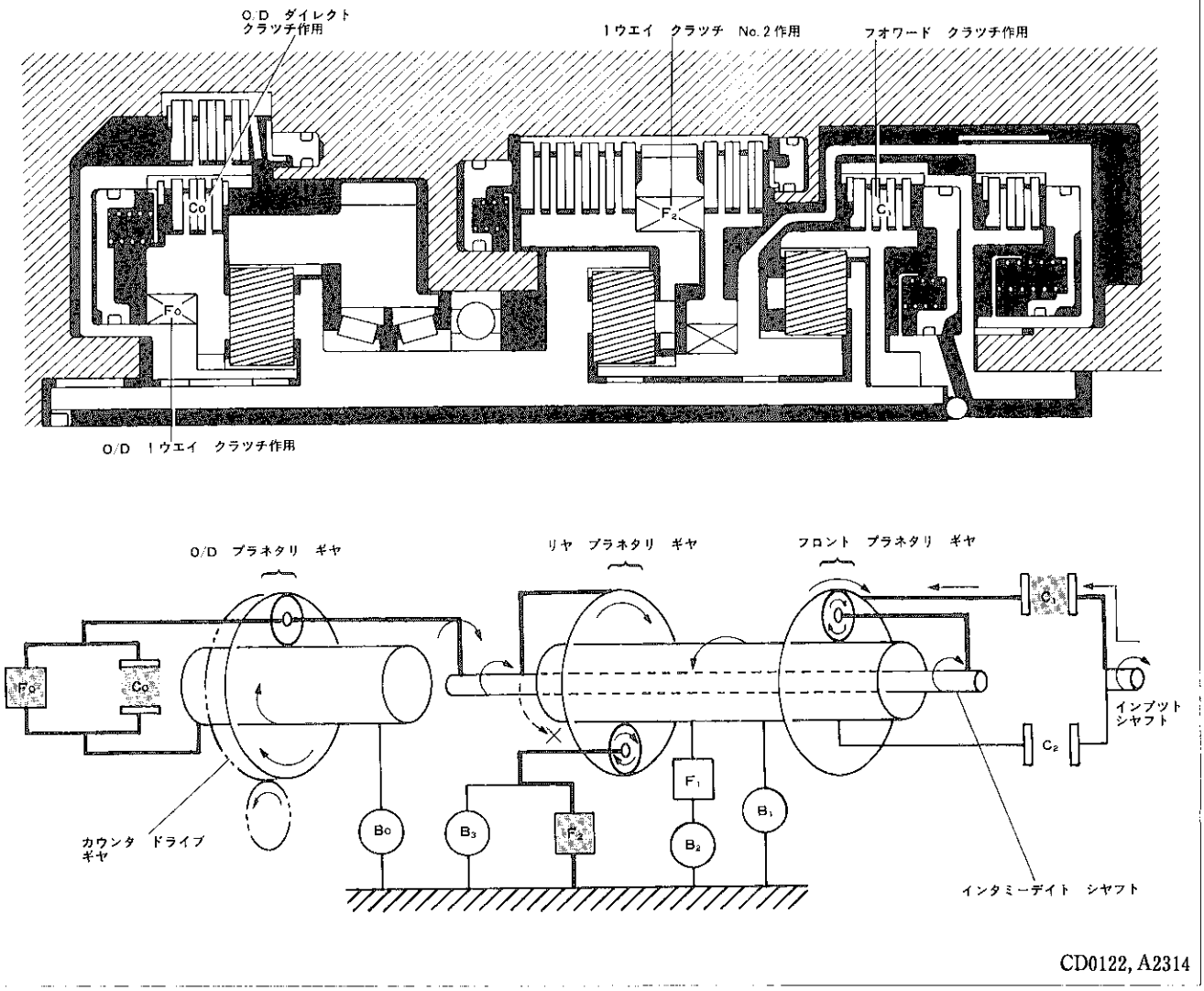
O／D　プラネタリ　サン　ギヤとキヤリヤがO／D　ダイレクト　クラツチ(C_0)の働きで接続されているので，O／D

無断複製禁止

プラネタリ　ギヤのピニオンはロツク状態となつています。

インタミーデイト　シヤフトの回転力は，スプラインかん合しているO／D　プラネタリ　キヤリヤに伝わり，O／D　プラネタリ　ギヤ全体が一体となつて右方向に回転しO／D　プラネタリ　リング　ギヤ（カウンタ　ドライブ　ギヤ）に回転力を伝えます。

Dまたは2　レンジのフアースト　ギヤ



CD0122, A2314

（2）D　レンジのセカンド

フアースト　ギヤの状態から増速されると，1－2　シフト　バルブの働きにより，セカンド　ブレーキ（B_2）が作用してセカンド　ギヤになり，カウンタ　ドライブ　ギヤは，減速比1.549で右方向に回転します。

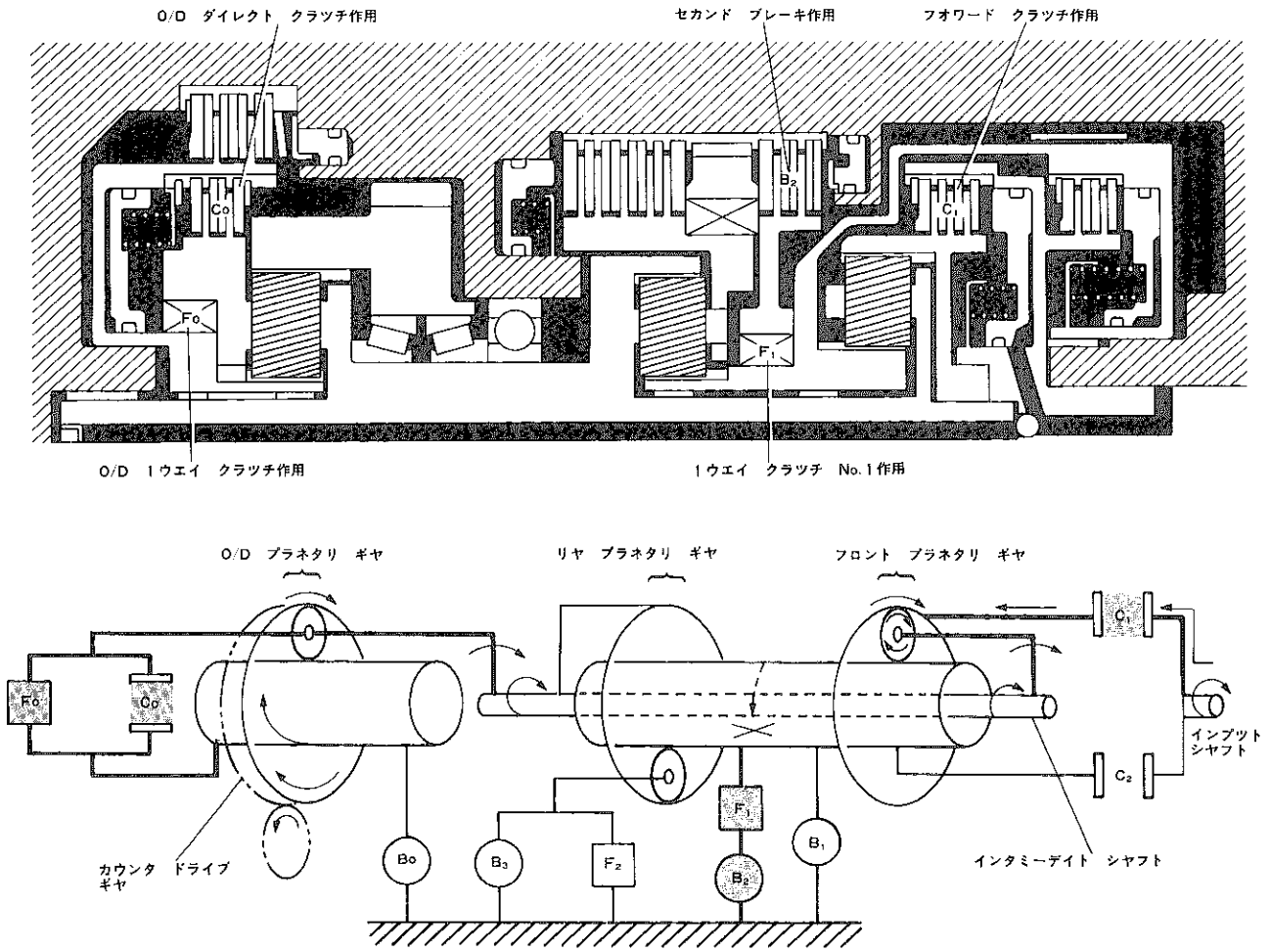
セカンド　ギヤでは次図のように，フオワード　クラツチ（C_1）が作用しているためインプツト　シヤフトの回転力は，フロント　プラネタリ　リング　ギヤに直接伝えられ，フロント　プラネタリ　キヤリヤ（インタミーデイト　シヤフト）に右方向の回転力を伝達します。

一方，フロント　プラネタリ　ギヤのピニオンに噛み合つているフロント　プラネタリ　サン　ギヤは左方向の回転力を受けますが，セカンド　ブレーキ（B_2）の作用にともなう，1ウエイ　クラツチ　No.1（F_1）の働きによつて回転が阻止されているため，リヤ　プラネタリ　ギヤには回転力は伝わらず，フロント　プラネタリ　リング　ギヤからフロント　プラネタリ　ギヤのピニオンを介して，フロント　プラネタリ　キヤリヤ（インタミーデイト　シヤフト）に右方向の回転力を伝えます。

無断複製禁止

インタミーデイト　シヤフトの回転力は，フアースト　ギヤと同じように，カウンタ　ドライブ　ギヤに伝達されます。

D　レンジのセカンド　ギヤ



CD0122, A2314

（3）D　レンジのサード　ギヤ

セカンド　ギヤの状態からさらに増速されると，2－3　シフト　バルブの働きにより，ダイレクト　クラツチ（C_2）が作用してサード　ギヤになり，カウンタ　ドライブ　ギヤは減速比1.000の直結状態で右方向に回転します。

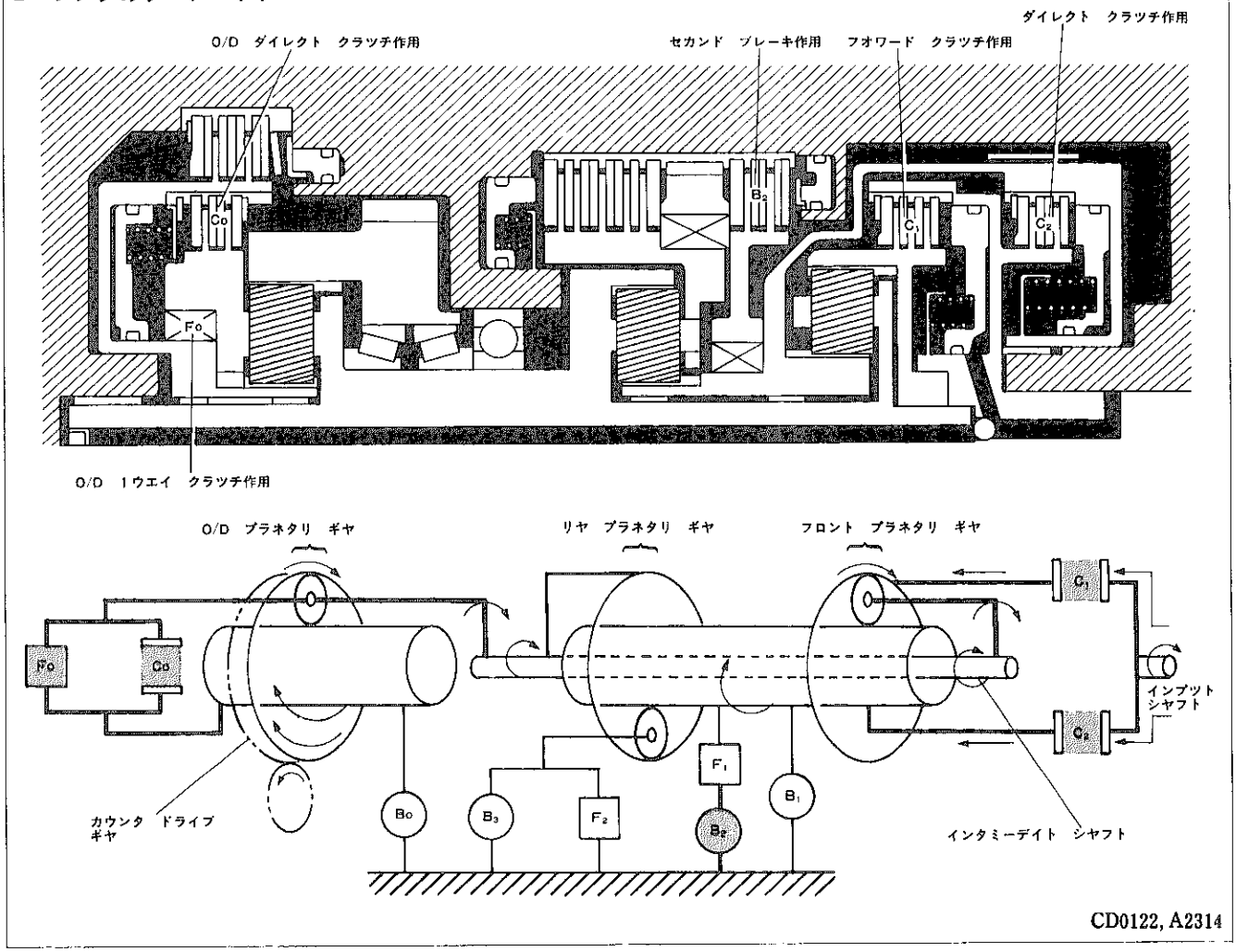
サード　ギヤでは次図のように，フオワード　クラツチ（C_1），ダイレクト　クラツチ（C_2）が作用しているため，インプツト　シヤフトとフロント　プラネタリ　リング　ギヤおよびサン　ギヤが同一方向に回転します。

したがつてフロント　プラネタリ　ギヤのピニオンはロツク状態になり，フロント　プラネタリ　ギヤ全体が一体となつて回転し，インプツト　シヤフトの回転力はそのままフロント　プラネタリ　キヤリヤ（インタミーデイト　シヤフト）に伝達されます。

インタミーデイト　シヤフトの回転力は，フアースト　ギヤおよびセカンド　ギヤと同じように，カウンタ　ドライブ　ギヤに伝達されます。

無断複製禁止

D　レンジのサード　ギヤ



（4）D　レンジのオーバードライブ　ギヤ

サード　ギヤの状態からオーバードライブの作動条件（下表参照）を満足すると，3－4　シフト　バルブの働きによりO／D　ダイレクト　クラツチ（C_0）が解放され，同時にO／D　ブレーキ（B_0）が作用してO／D　ギヤとなり，カウンタ　ドライブ　ギヤは減速比0.706で右方向に回転します。

O／D　ギヤでは次図のように，O／D　ブレーキ（B_0）が作用しているため，O／D　プラネタリ　サン　ギヤは固定されます。

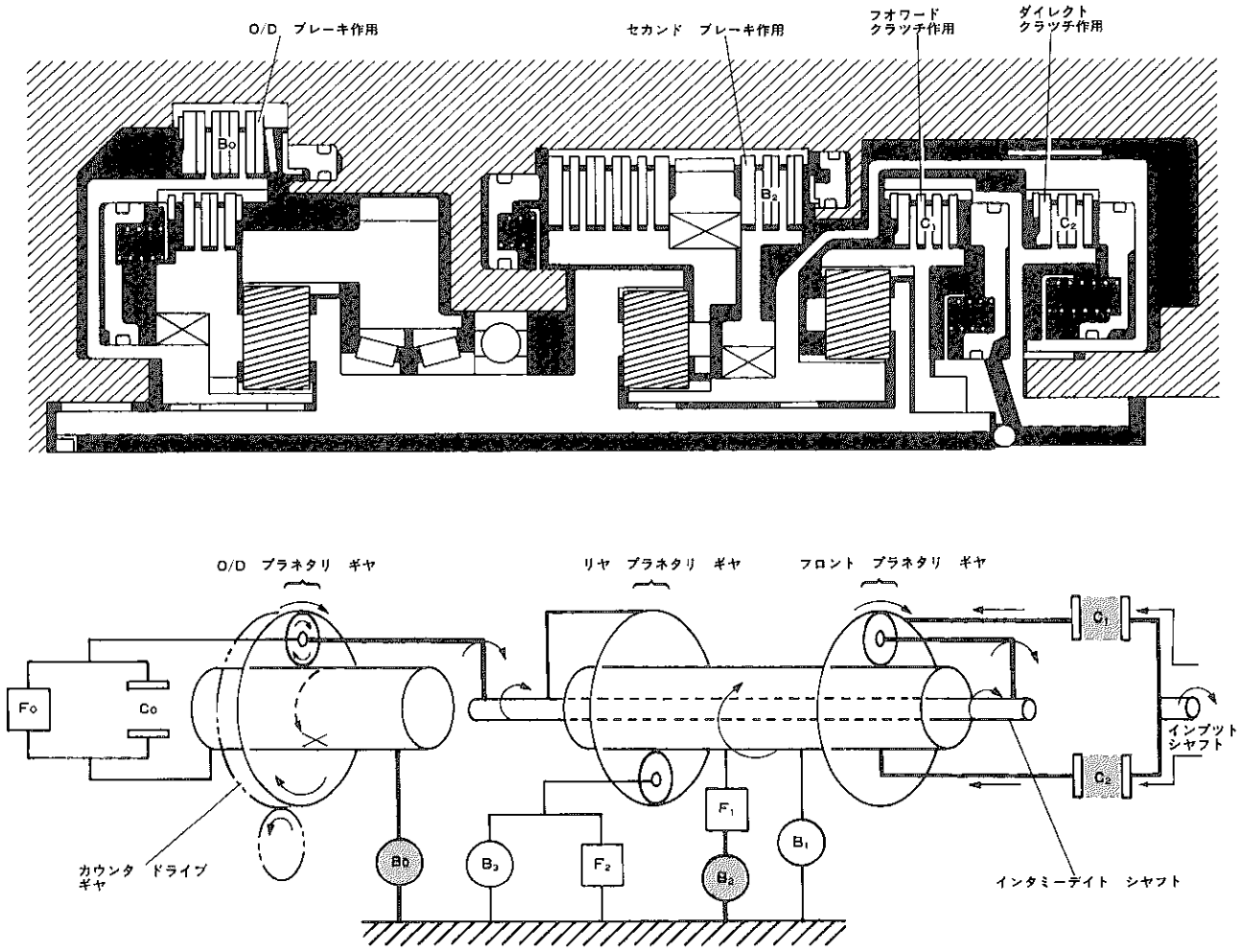
したがつて，D　レンジのサード　ギヤと同じ作動でO／D　プラネタリ　キヤリヤに伝達されたインプツト　シヤフトの回転力は，O／D　プラネタリ　ギヤのピニオンを自転・公転させ，O／D　プラネタリ　リング　ギヤ（カウンタドライブ　ギヤ）の回転を増速させます。

オーバードライブ　ギヤの作動条件

シフト　ポジシヨン	D　レンジ
エンジン冷却水温度	約50℃以上
スロツトル開度	約85%以下
車速	約30km/h以上
トランスミツシヨン　コントロール　スイツチ	ON

無断複製禁止

D　レンジのオーバードライブ　ギヤ



CD0122, A2314

（5）2　レンジのセカンド　ギヤ

回転力の伝達は前述のD　レンジ　セカンド　ギヤと同じですが，エンジン　ブレーキ時，サン　ギヤの右方向の回転を阻止するための作用をセカンド　コースト　ブレーキ（B_1）で行つています。

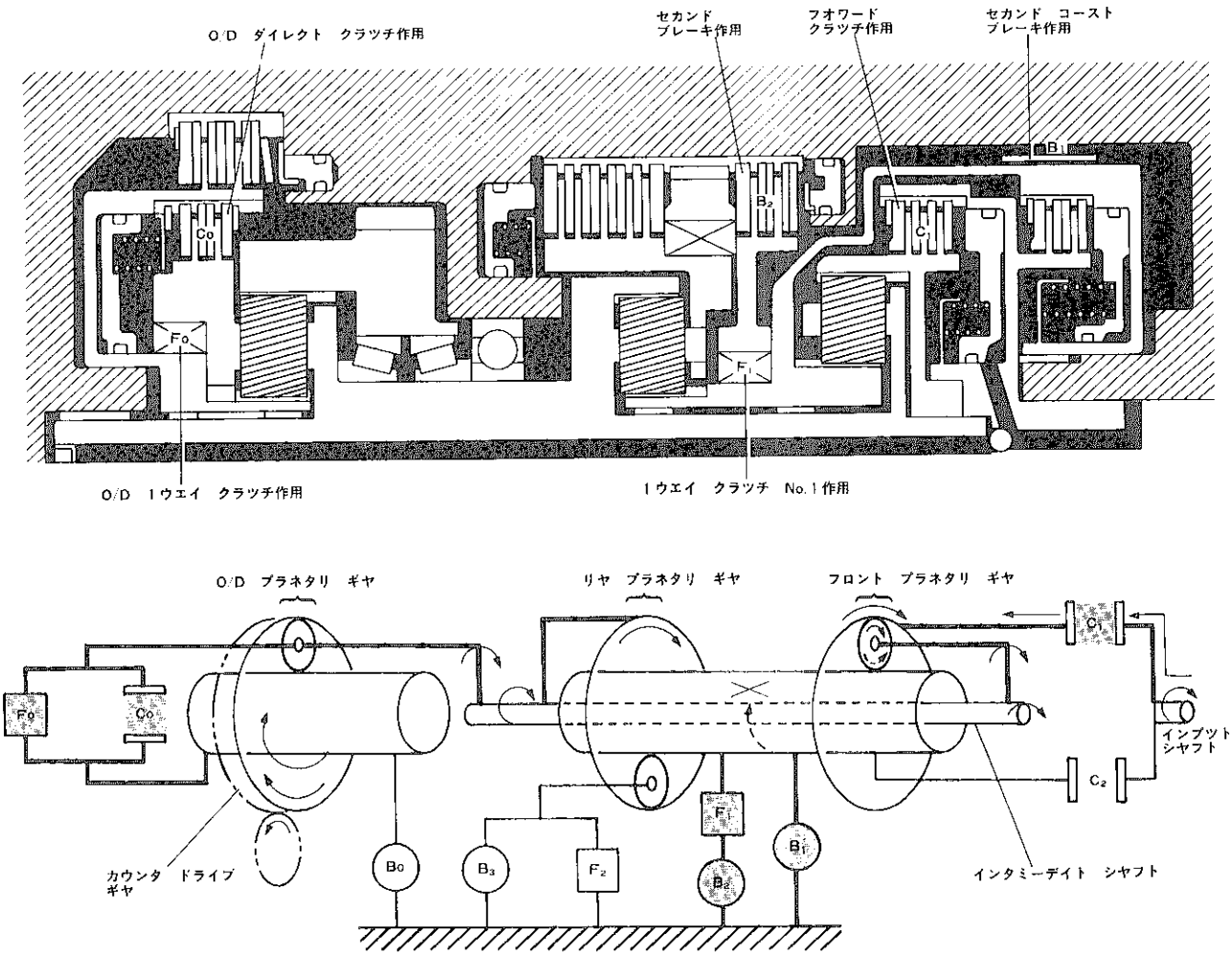
すなわち，D　レンジ　セカンド　ギヤの駆動時にはサン　ギヤの左方向の回転を1ウエイ　クラツチ　No.1（F_1）とセカンド　ブレーキ（B_2）の作用によりロツクして，フロント　プラネタリ　キヤリヤ（インタミーデイト　シヤフト）に回転力を伝達しています。

しかし，エンジン　ブレーキ時にはサン　ギヤに右方向の力が作用して，1ウエイ　クラツチ　No.1（F_1）は作用せずサン　ギヤは空転してしまうため，エンジン　ブレーキは作用しません。

このため，2　レンジ　セカンド　ギヤではセカンド　コースト　ブレーキ（B_1）を作用させることにより，サン　ギヤを固定し，エンジン　ブレーキ作用を可能にしています。

無断複製禁止

2　レンジのセカンド　ギヤ



CD0122, A2314

（6）L　レンジのフアースト　ギヤ

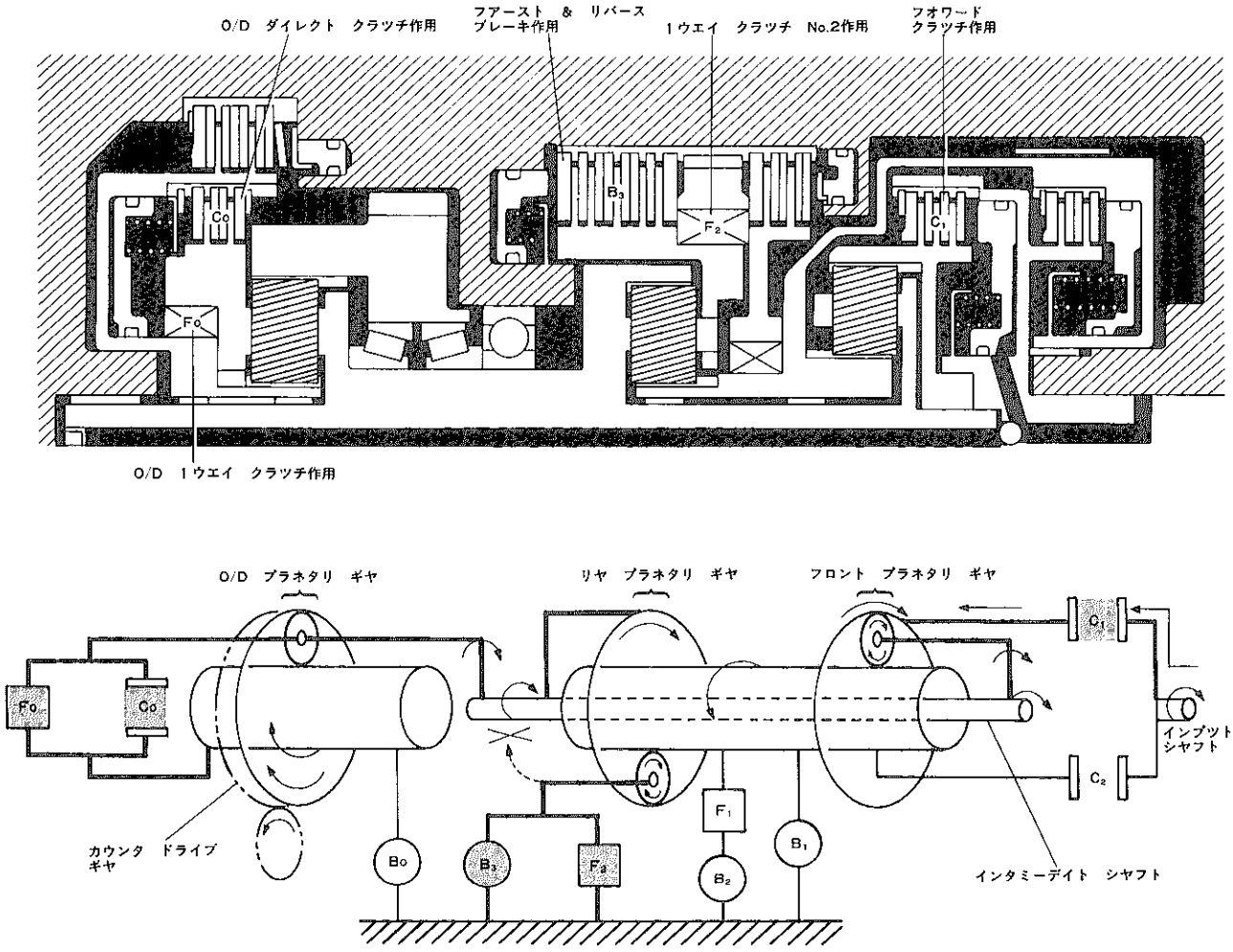
回転力の伝達は前述のD　レンジ　フアースト　ギヤと同じですが，エンジン　ブレーキ時，リヤ　プラネタリ　キヤリヤの右方向の回転を阻止するための作用をフアースト　&　リバース　ブレーキ（B_3）で行つています。

すなわち，D　レンジの駆動時には，リヤ　プラネタリ　キヤリヤの左方向の回転を1ウエイ　クラツチ　No.2（F_2）の作用によりロツクして，リヤ　プラネタリ　リング　ギヤ（インタミーデイト　シヤフト）に回転力を伝達しています。しかし，エンジン　ブレーキ時には逆の力が作用して，1ウエイ　クラツチ　No.2（F_2）は作用せずリヤ　プラネタリ　キヤリヤは空転してしまうため，エンジン　ブレーキは作用しません。

このため，L　レンジではフアースト　&　リバース　ブレーキ（B_3）を作用させることによりリヤ　プラネタリ　キヤリヤを固定して，エンジン　ブレーキ作用を可能にしています。

無断複製禁止

L　レンジのフアースト　ギヤ



CD0122, A2314

（7）R　レンジ

R　レンジの場合はダイレクト　クラツチ（C_2）とフアースト　&　リバース　ブレーキ（B_3）およびO／D　ダイレクト　クラツチ（C_0）が作用してリバース　ギヤとなり，カウンタ　ドライブ　ギヤは減速比2.296で左方向に回転します。

リバース　ギヤでは次図のように，ダイレクト　クラツチ（C_2）が作用しているためインプツト　シヤフトの回転力は，フロント　&　リヤ　プラネタリ　サン　ギヤに直接伝えられます。

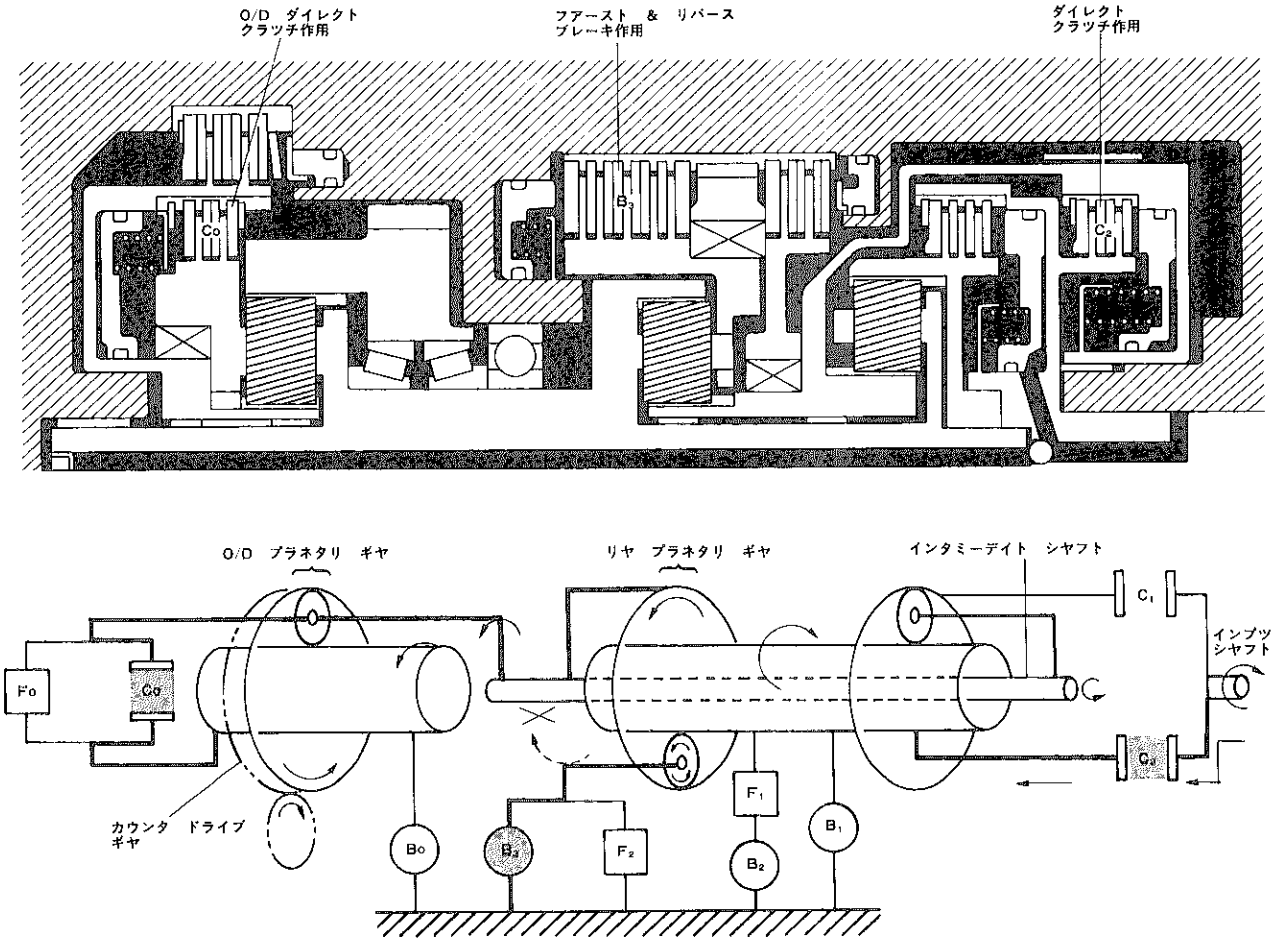
一方，フアースト　&　リバース　ブレーキ（B_3）の働きでリヤ　プラネタリ　キヤリヤは固定されているため，サンギヤに伝えられた右方向の回転力は，リヤ　プラネタリ　ギヤのピニオンを自転させ，リヤ　プラネタリ　リング　ギヤ（インタミーデイト　シヤフト）に左方向の回転力を伝えます。

O／D　プラネタリ　サン　ギヤとキヤリヤがO／D　ダイレクト　クラツチ（C_0）の働きで接続されているため，O／D　プラネタリ　ギヤのピニオンはロツク状態となつています。

インタミーデイト　シヤフトの回転力は，スプラインかん合しているO／D　プラネタリ　ギヤに伝わり，O／D　プラネタリ　ギヤ全体が一体となつて左方向に回転します。

無断複製禁止

R レンジ

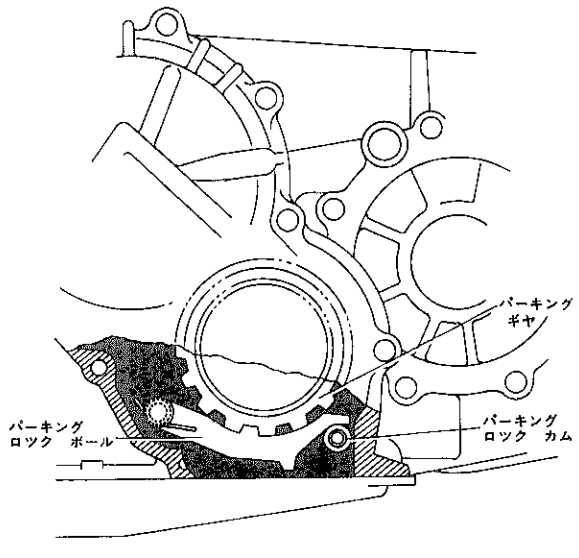


CD0122, A2314

(8) NおよびP レンジ

N, P レンジではフオワード クラツチ（C_1）およびダイレクト クラツチ（C_2）が開放されているため，カウンタ ドライブ ギヤには回転力は伝わりません。また，P レンジではデフ ドライブ ピニオンとスプラインかん合されたカウンタ ドリブン ギヤのパーキング ロツク ポールが噛み合い，車両をロツクします。

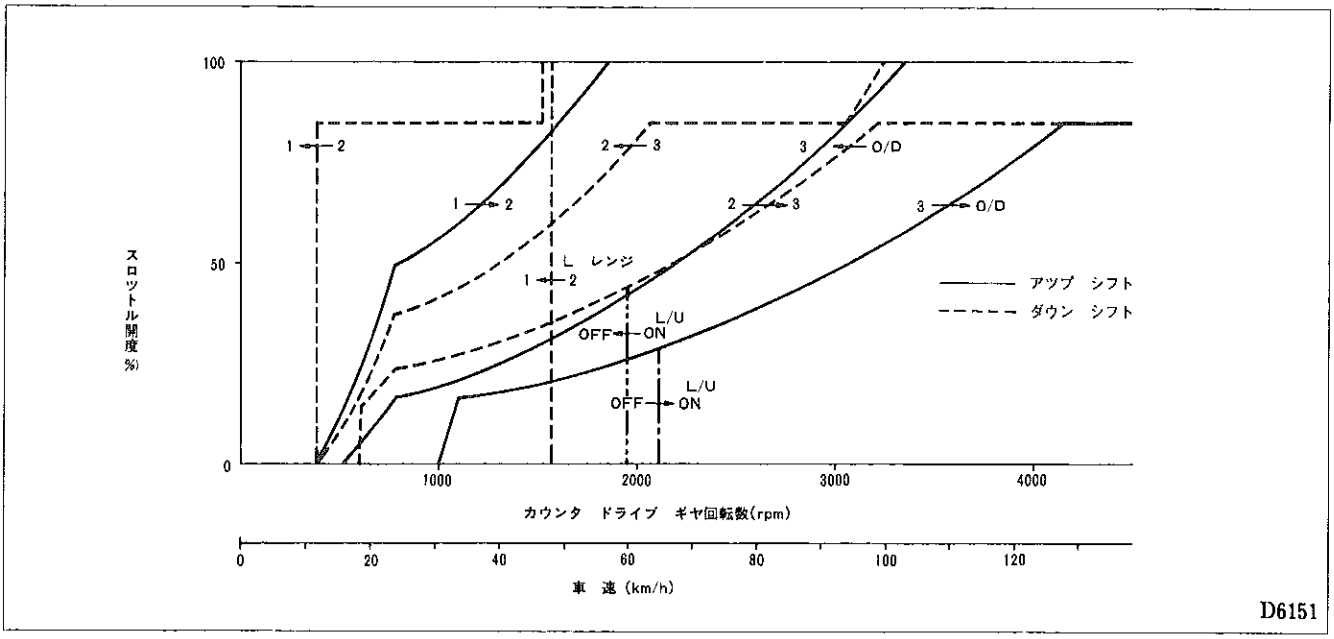
パーキング ロツク



A2315

無断複製禁止

（9）自動変速線図

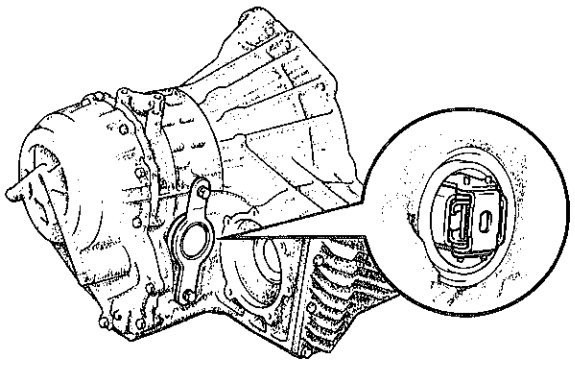


D6151

8．ハイドロリツク コントロール システム(油圧制御装置)

- ガバナ　ボデーは，従来のアウトプツト　シヤフト直付けのタイプに対し，ドライブ　ピニオンのウオーム　ギヤを介して回転するタイプとしてトランスアクスル　ケース側面に取り付けることにより，車上でのガバナ　ボデーのサービスが可能となりました。
- バルブ　ボデーは，バルブ回路の合理的な設計により簡素化し，小型でかつ剛性の高いものとしました。

ガバナ　ボデー取り付け位置



CD0124

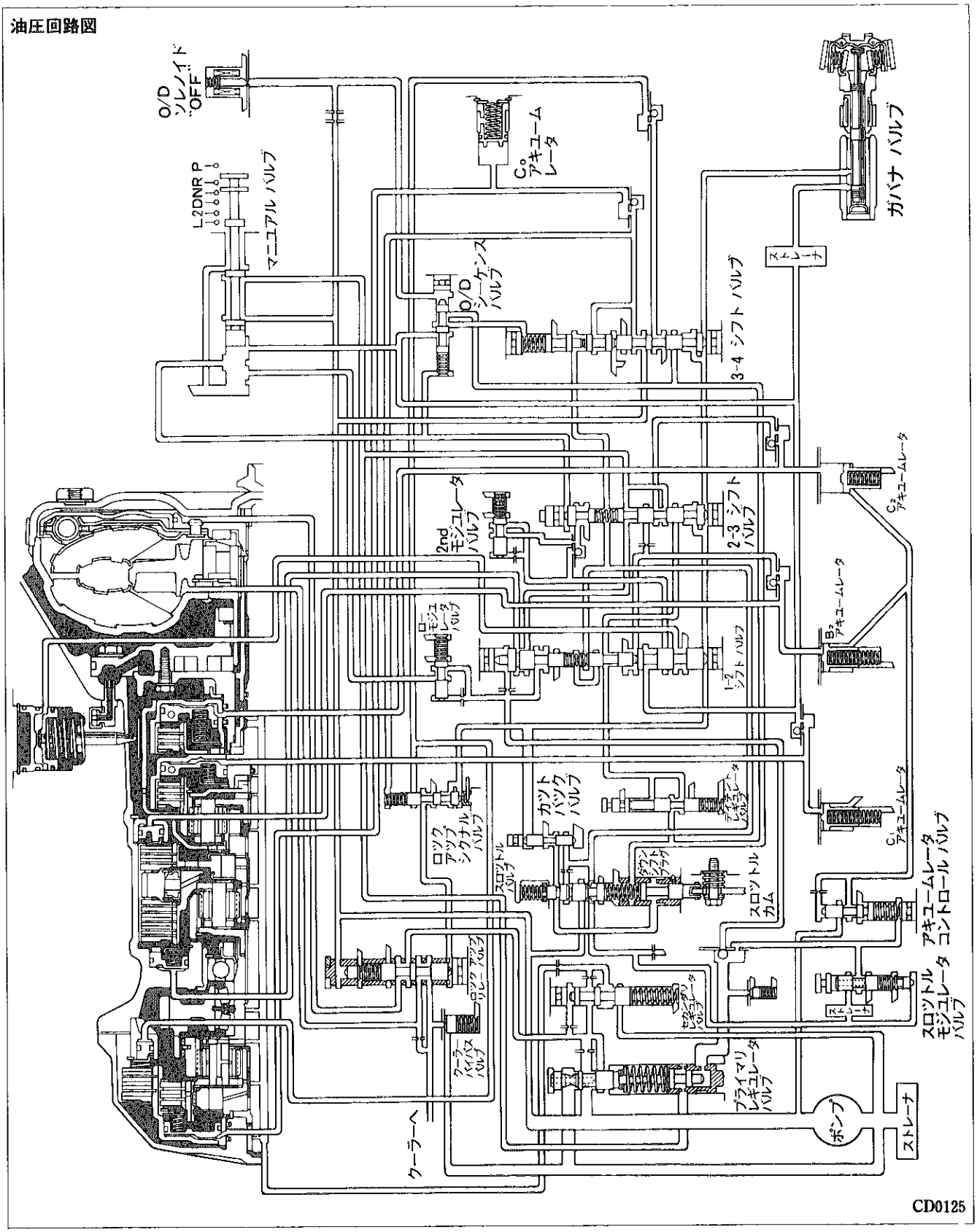
無断複製禁止

▶構造と作動

〔1〕構成

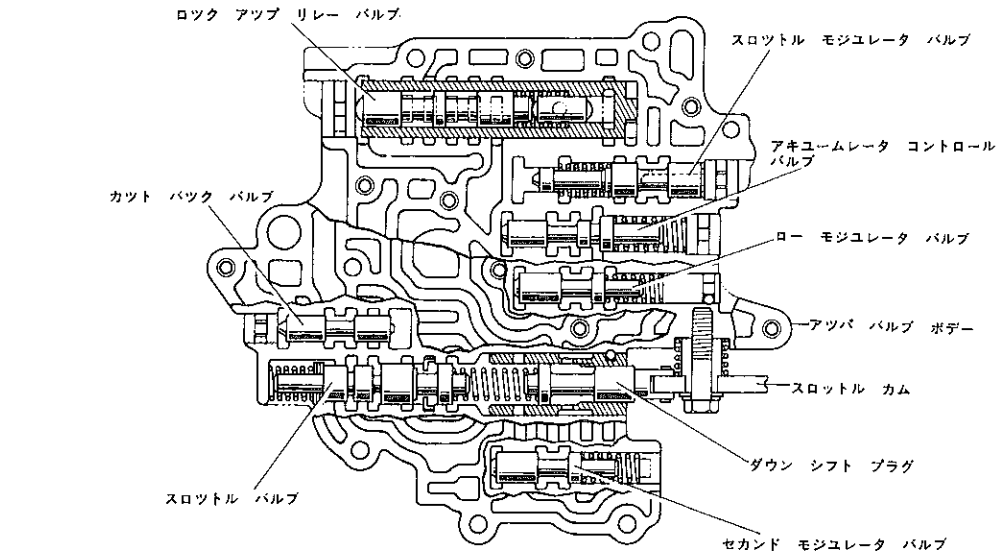
油圧制御装置は，オイル　ポンプ，バルブ　ボデー，ガバナ　バルブ，ソレノイド，クラツチおよびブレーキと，さらにこれらをつなぐ各油路で構成されており，手動もしくは自動的にプラネタリ　ギヤ　ユニツトを油圧で制御しています。

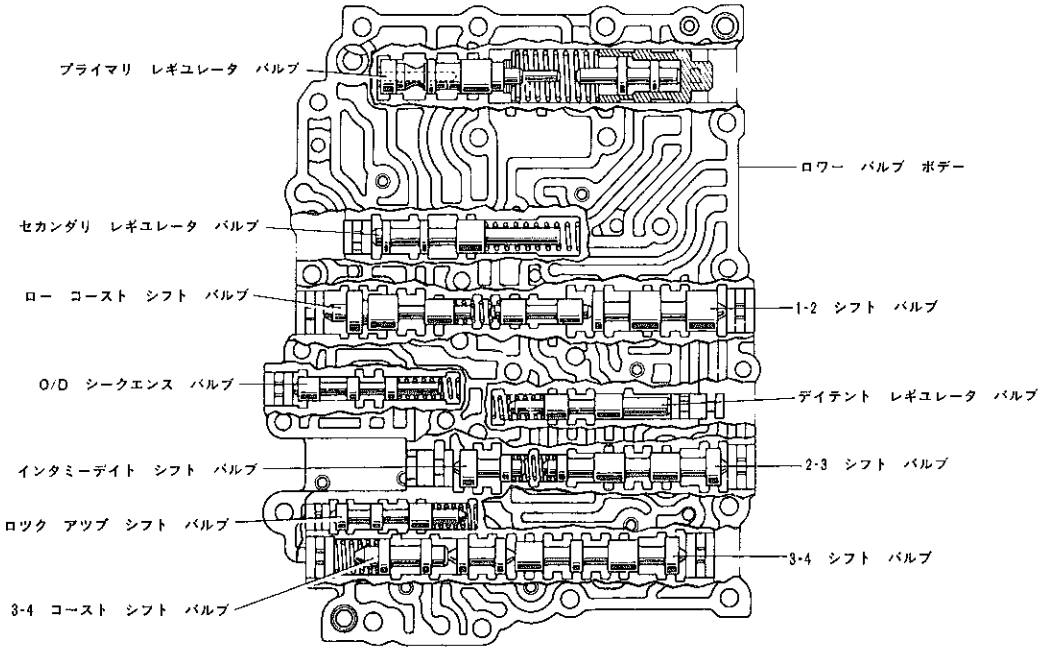
油圧回路図

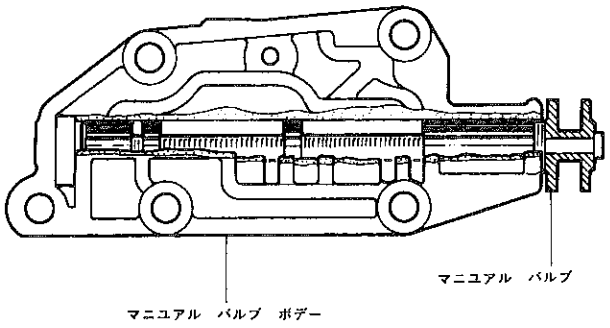


無断複製禁止

〔2〕バルブ　ボデー構成







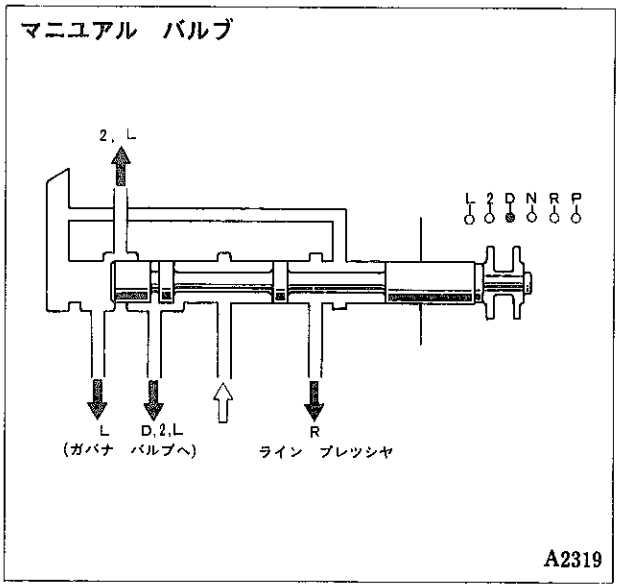
A2316, CD0126, A2318

無断複製禁止

〔3〕作動

（1）マニユアル　バルブ

マニユアル　バルブは油路の切り替えを行うバルブで，運転席のシフト　レバーにプツシユ　プル　ケーブルで連結されており，レバーの動きに応じて，P，R，N，D，2，Lの各レンジの切り替えを行つています。



（2）スロツトル　バルブ

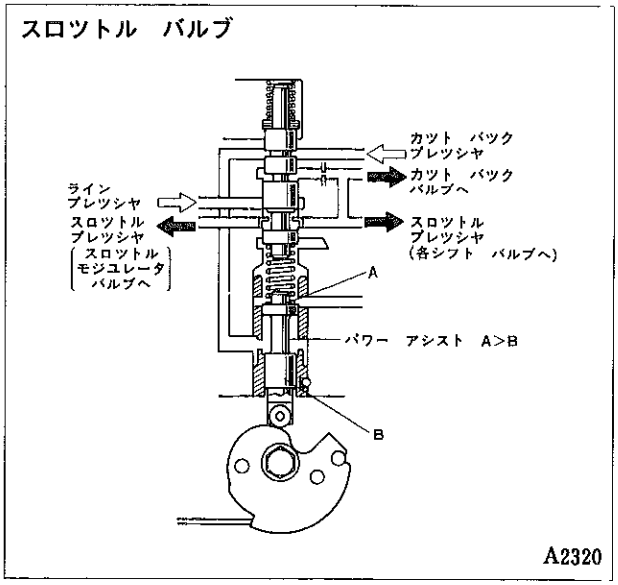
スロツトル　バルブは，アクセルレータ　ペダルの踏み加減すなわち，エンジンの出力に対応するスロツトル　プレツシヤを得る働きをします。

スロツトル　ケーブルによりペダルの踏み加減に応じてスロツトル　カムがダウン　シフト　プラグを押し，上下2個のスプリングを圧縮してスロツトル　バルブを右上図の位置まで移動させると，ライン　プレツシヤの通路が開き，スロツトル　プレツシヤが生じます。

この油圧はバルブの上方にもかかり，またカツト　バツク　バルブからのカツト　バツク　プレツシヤもバルブ上方にかかります。

これらの油圧と両端のスプリングのつり合いによりスロツトル　プレツシヤが決定されます。

したがつて，スロツトル　プレツシヤはスロツトル　バルブ開度と車速に応じた油圧になり，これを1－2，2－3，3－4の各シフト　バルブに作用させガバナ　プレツシヤに対抗する力にしています。

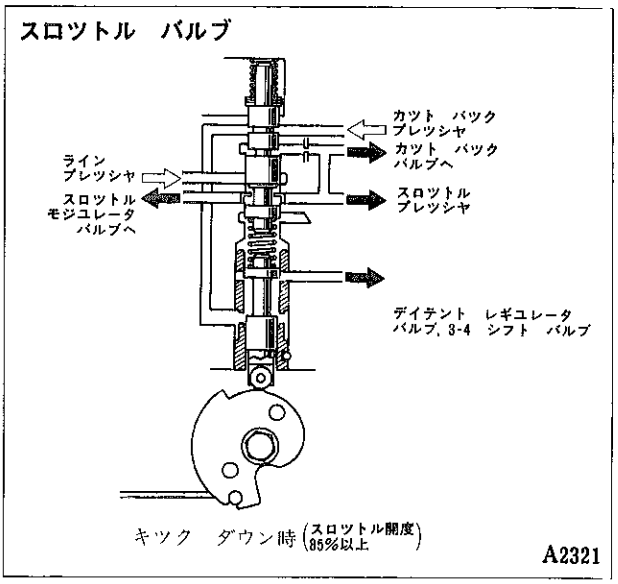


（3）ダウン　シフト　プラグ

ダウン　シフト　プラグにはカツト　バツク　バルブからのカツト　バツク　プレツシヤが作用し，スロツトル　カムのスプリング押し付け力を軽減するパワー　アシスト機構を採用しています。

つまり，（A－B）×カツト　バツク　プレツシヤ分だけ軽くなります。

アクセルレータ　ペダルを全開付近まで踏み込むとダウン　シフト　プラグは大きく移動し，カツト　バツク　プレツシヤをデイテント　レギユレータ　バルブと3－4　シフト　バルブに導きます。（右下図参照）

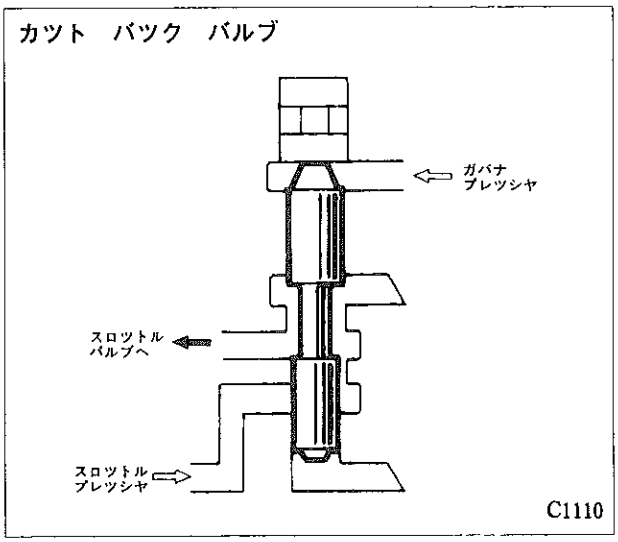


無断複製禁止

（4）カツト　バツク　バルブ

このバルブは低速時にスロツトル　バルブに作用させるカツト　バツク　プレツシヤの調圧を行い，ガバナ　プレツシヤとスロツトル　プレツシヤによつて作用します。

このようにカツト　バツク　プレツシヤをスロツトル　バルブに作用させることにより，スロツトル　プレツシヤを低下させ，オイル　ポンプによる不必要な動力損失を防止しています。

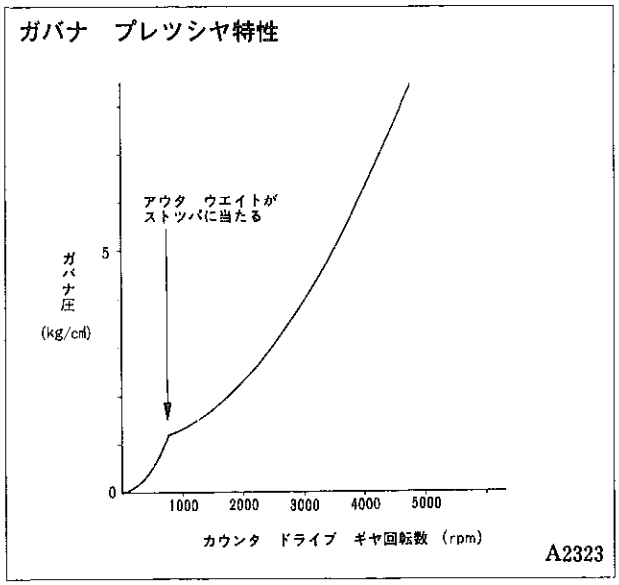


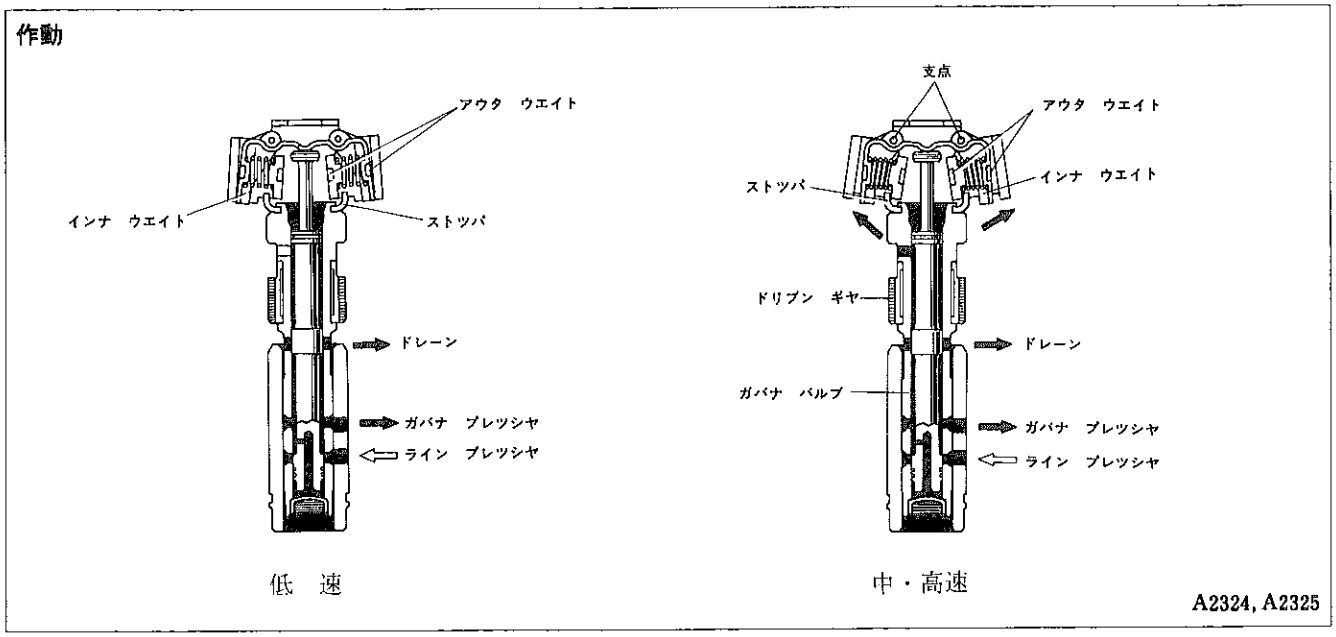
（5）ガバナ　バルブ

ガバナ　バルブはドライブ　ピニオンのウオーム　ギヤを介して駆動され，ドライブ　ピニオンの回転数（車速）に対応した油圧（ガバナ　プレツシヤ）を得ためのバルブです。

プライマリ　レギユレータ　バルブからの油圧（ライン　プレツシヤ）をガバナ　ウエイトに働く遠心力と平衡させて，車速に比例した油圧に置き替えています。

ガバナ　バルブの働きは２段階あり，最初の１段はアウタ　ウエイト，インナ　ウエイトおよびスプリングが一体となつて作用し，高速になるとアウタ　ウエイトがガバナ　ボデーで止められます。それ以後はインナ　ウエイトとスプリングが作用し，それぞれ要求するガバナ　プレツシヤが得られるよう作用します。

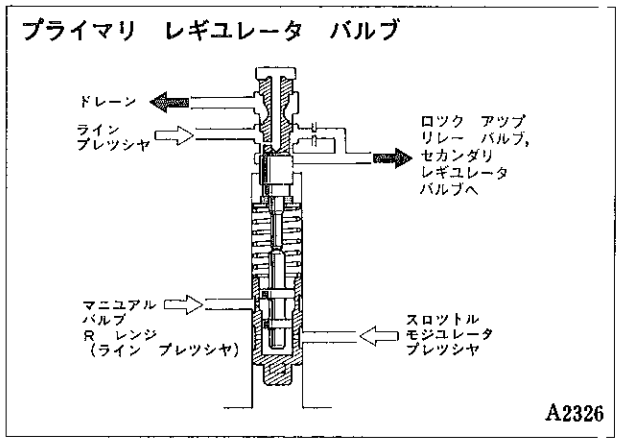




無断複製禁止

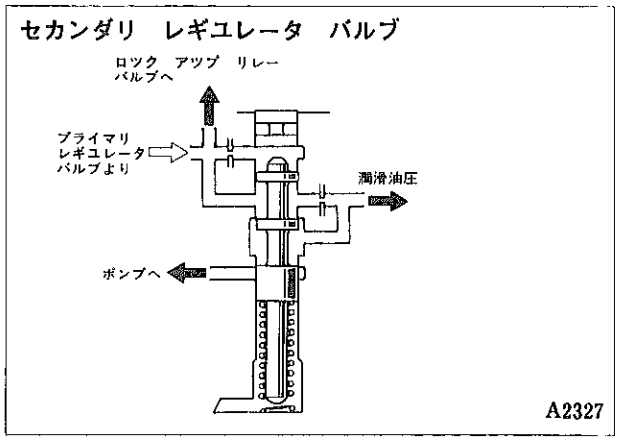
（6）プライマリ　レギユレータ　バルブ

各要素に送られる油圧（ライン　プレツシヤ）をスロツトル　モジユレータ　プレツシヤとリバース時のライン　プレツシヤにより調圧しています。



（7）セカンダリ　レギユレータ　バルブ

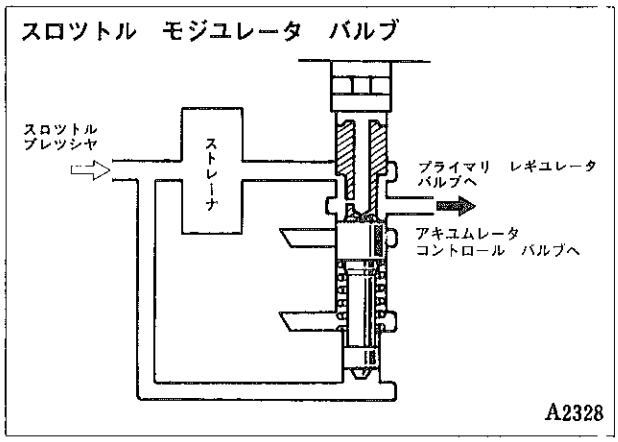
コンバータ油圧，潤滑油圧としてライン　プレツシヤをスロツトル　モジユレータ　プレツシヤとリバース時のライン　プレツシヤにより調圧しています。



（8）スロツトル　モジユレータ　バルブ

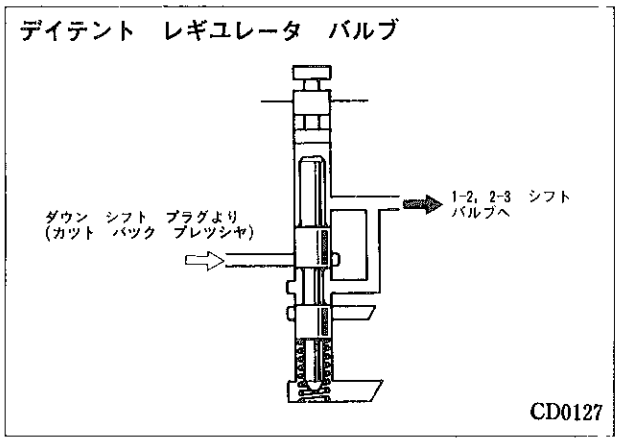
スロツトル　プレツシヤを調圧し，その油圧（スロツトル　モジユレータ　プレツシヤ）をプライマリ　レギユレータ　バルブに作用させて，ライン　プレツシヤをエンジン出力特性に近い特性にします。

このことにより，変速シヨツクの改善と，高スロツトル開度時のオイル　ポンプ駆動損失の減少をはかつています。



（9）デイテント　レギユレータ　バルブ

キツク　ダウン時，1－2　シフト　バルブおよび2－3　シフト　バルブに作用する油圧（デイテント　レギユレータ　プレツシヤ）を調圧しています。



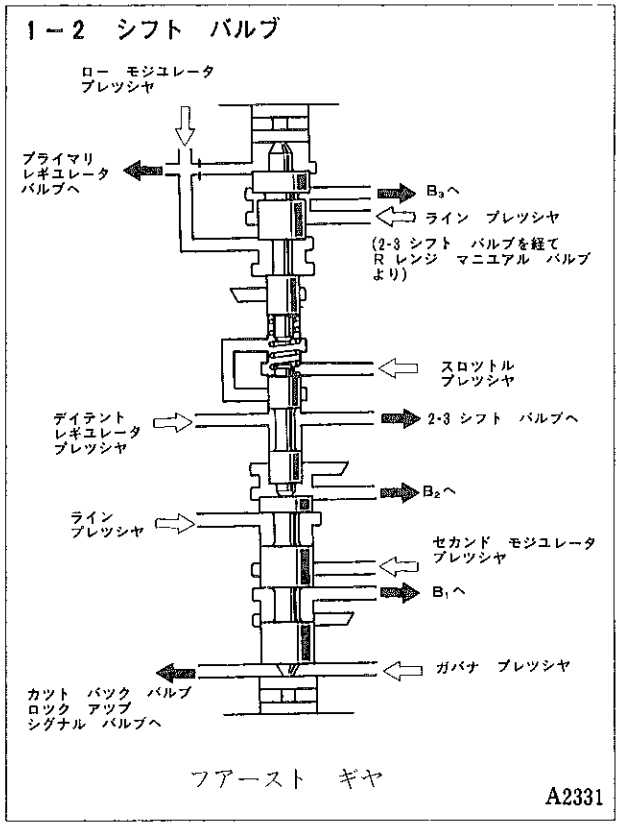
無断複製禁止

(10) 1－2　シフト　バルブ

① ガバナ　プレツシヤとスロツトル　プレツシヤに応じて，フアースト　ギヤとセカンド　ギヤの切り替えを自動的に制御しています。

バルブの摺動性を改善するため３分割バルブとしました。

ガバナ　プレツシヤが低くスロツトル　プレツシヤが高い場合には，スロツトル　プレツシヤによつてバルブは押し下げられ，セカンド　ブレーキ（B_2）の回路が閉ざされるため，フアースト　ギヤになります。

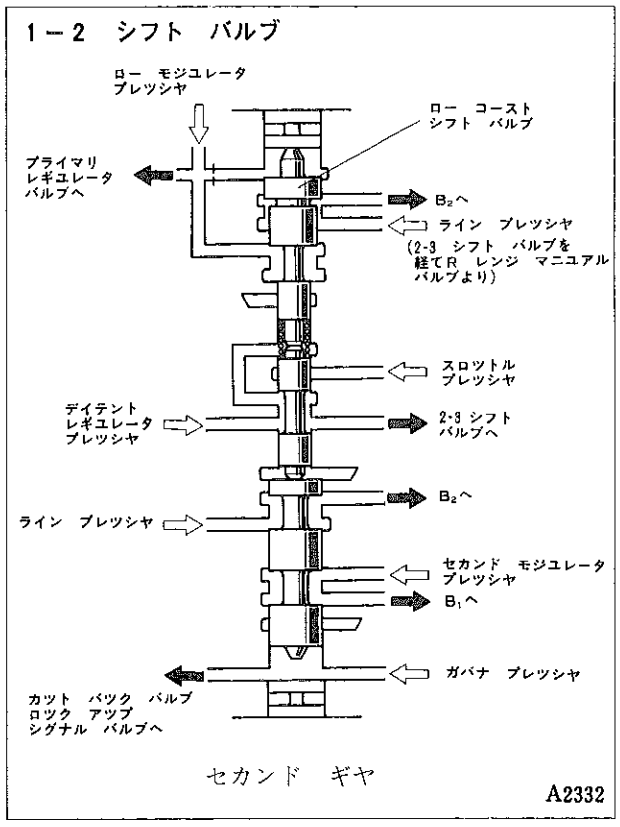


② ガバナ　プレツシヤが高くスロツトル　プレツシヤが低い場合にはガバナ　プレツシヤによつてバルブは押し上げられ，セカンド　ブレーキ（B_2）の回路が開きセカンド　ギヤになります。

なお，フアースト　ギヤ⟷セカンド　ギヤでのヒステリシスはバルブが押し上げられて，スロツトル　プレツシヤの通路を閉ざすために起こるものです。

すなわち，スロツトル　プレツシヤの通路を閉ざすことにより，フアースト　ギヤへのダウン　シフトはスプリングの張力とガバナ　プレツシヤとの関係になり，ダウン　シフト　プラグが作用してデイテント　レギユレータ　プレツシヤが１－２　シフト　バルブに作用しない限り一定車速で行われます。

L　レンジの場合，ロー　コースト　シフト　バルブにロー　モジユレータ　プレツシヤが作用するため，セカンド　ギヤへのアツプ　シフトは行われません。

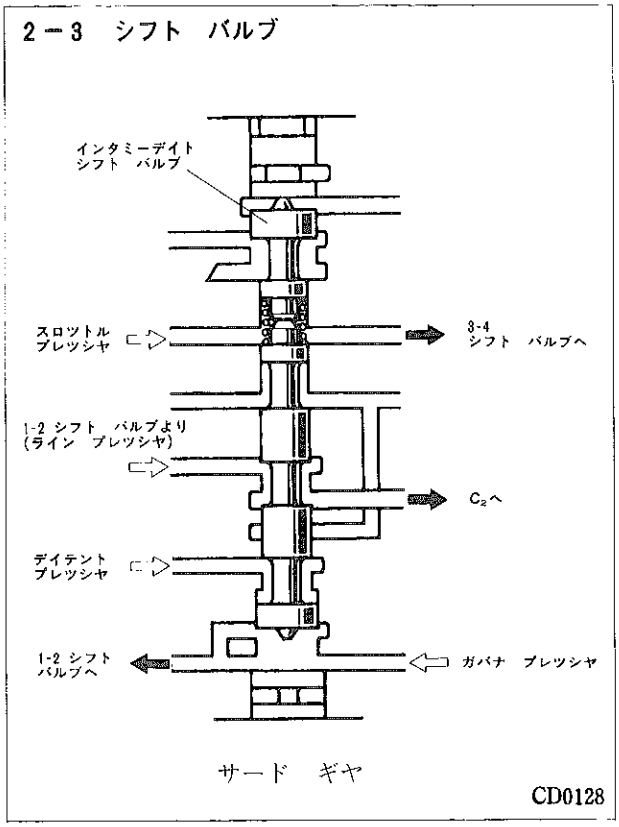


無断複製禁止

(11) 2－3　シフト　バルブ

① このバルブは，セカンド　ギヤとサード　ギヤの切り替えを行うバルブで，ガバナ　プレツシヤに対抗するスロツトル　プレツシヤとスプリングによつて制御されています。

右図のようにガバナ　プレツシヤの押し上げ力がスロツトル　プレツシヤとスプリングによる押し下げ力より大きい場合にはバルブは押し上げられて，ダイレクト　クラツチ（C_2）ピストンへの通路が開きサード　ギヤになります。



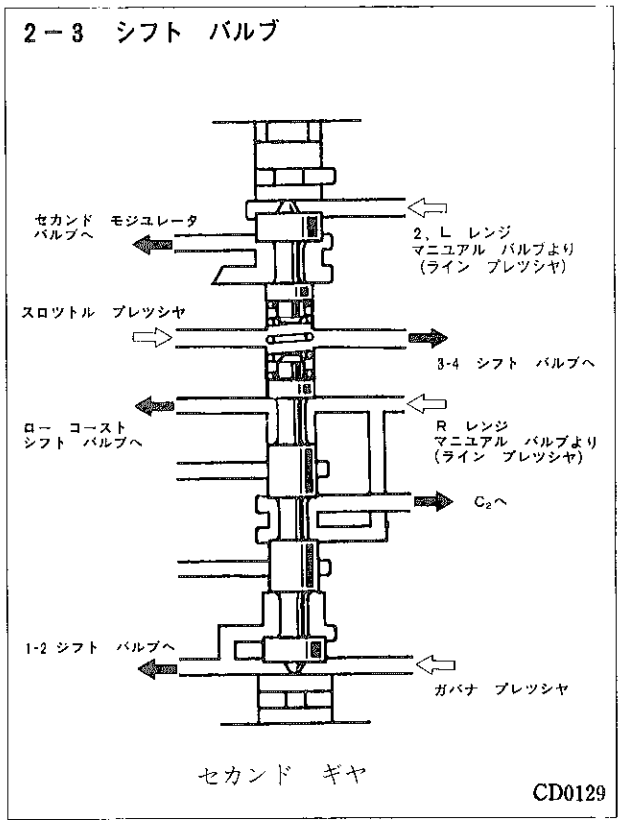
② ガバナ　プレツシヤが低い場合には，スロツトル　プレツシヤおよびスプリングによつて下方に押し戻され，ダイレクト　クラツチ（C_2）ピストンへの通路が閉ざされセカンド　ギヤになります。

しかし，キツク　ダウンの場合はデイテント　プレツシヤが2－3　シフト　バルブに作用するため，前述の場合よりも高い車速でセカンド　ギヤへダウン　シフトされます。

なお，セカンド　ギヤ⟷サード　ギヤでのヒステリシスは，ガバナ　プレツシヤの作用する面積差によるもので，アツプ　シフト時の方が作用面積が大きいため，それだけ低い車速でダウン　シフトが行われます。

また，2　レンジでは，インタミーデイト　シフト　バルブにマニユアル　バルブからのライン　プレツシヤが作用しバルブが押し下げられてセカンド　ギヤとなり，サード　ギヤへのアツプ　シフトは行われません。

一方，インタミーデイト　シフト　バルブを押し下げたライン　プレツシヤは，セカンド　モジユレータ　バルブ，1－2　シフト　バルブを経てセカンド　コースト　ブレーキ（B_1）に作用し，エンジン　ブレーキが効く状態となります。



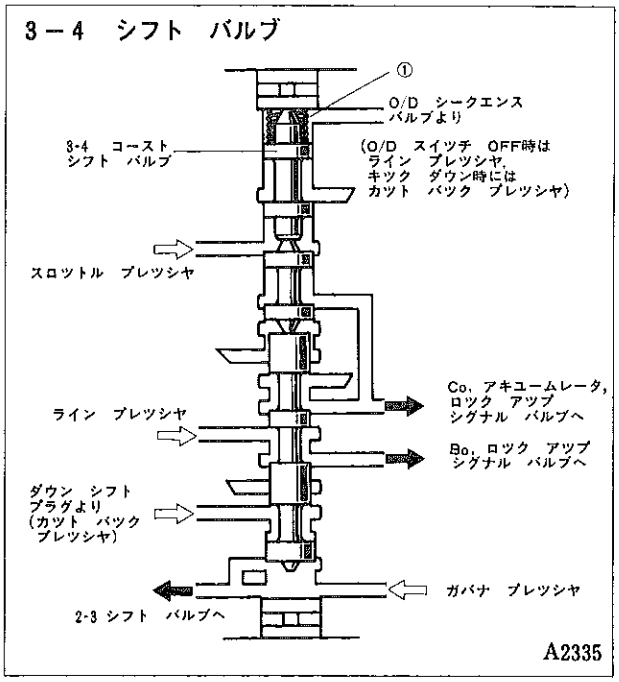
無断複製禁止

(12) 3－4　シフト　バルブ

O／D　ダイレクト　クラツチ(C_0)とO／D　ブレーキ（B_0）への油圧の切り替えを行うバルブで，O／D走行時には，O／D　ブレーキ（B_0）にライン　プレツシヤを送つています。

3－4　コースト　シフト　バルブに油圧①がかかつているとO／Dにアツプ　シフトされません。

油圧①がなくなるとスロツトル　プレツシヤにスプリングを合わせた力とガバナ　プレツシヤとにより制御しており，ガバナ　プレツシヤの力が大きくなるとバルブを押し上げ，O／Dにアツプ　シフトされます。

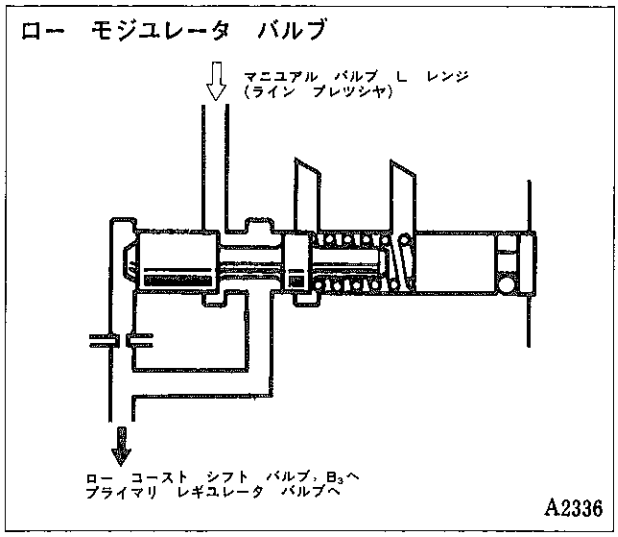


(13) ロー　モジユレータ　バルブ

L　レンジの時，このバルブに作用するライン　プレツシヤを圧力の低い油圧（ロー　モジユレータ　プレツシヤ）に調圧します。

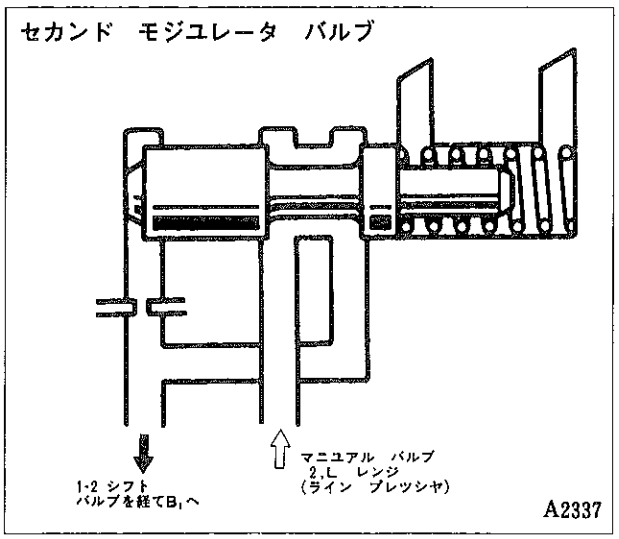
ロー　モジユレータ　プレツシヤは，ロー　コースト　シフト　バルブを押し下げて，フアースト　&　リバース　ブレーキ（B_3）に作用させ，シヨツクを緩和しています。

一方，プライマリ　レギユレータ　バルブにもスロツトル　モジユレータ　プレツシヤに代わり作用し，ライン　プレツシヤを調圧します。



(14) セカンド　モジユレータ　バルブ

2　レンジの時，インタミーデイト　シフト　バルブからのライン　プレツシヤを圧力の低い油圧（セカンド　モジユレータ　プレツシヤ）に調圧し，1－2　シフト　バルブを経てセカンド　コースト　ブレーキ（B_1）に作用させ，シヨツクを緩和しています。



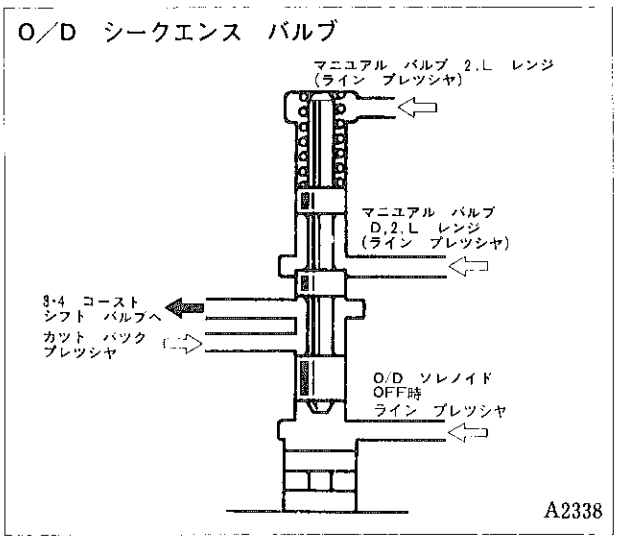
無断複製禁止

(15) O／D　シークエンス　バルブ

オーバードライブの強制解除を制御するバルブです。

O／D　ソレノイドからの油圧と，2　レンジ　マニュアル　バルブからの油圧を信号として，ライン　プレツシヤを3−4　コースト　シフト　バルブに通じさせる働きをします。

O／D走行中のキツク　ダウン時には，ダウン　シフト　プラグからのカツト　バツク　プレツシヤを3−4　コースト　シフト　バルブに作用させます。



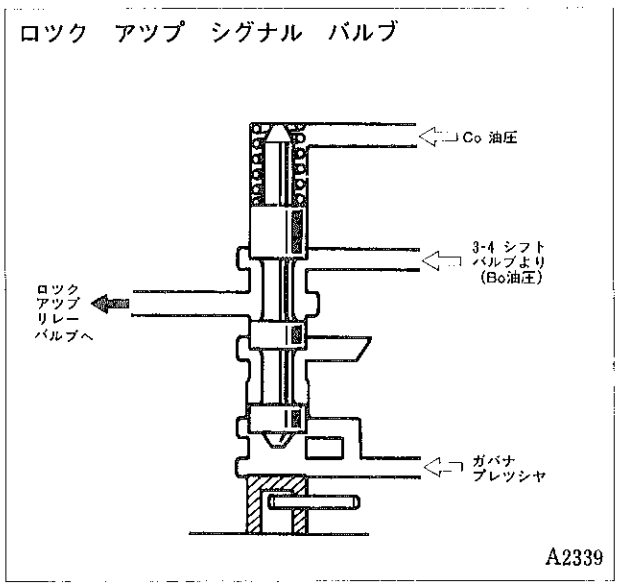
(16) ロツク　アツプ　シグナル　バルブ

ガバナ　プレツシヤを感知してリレー　バルブに作用する油圧をON⟷OFFし，ロツク　アツプのON⟷OFF（作動点）を決定するバルブです。

ガバナ　プレツシヤが設定圧（65km/h相当）以上になると，シグナル　バルブは押し上げられ，O／D　ブレーキ（B_0）からのライン　プレツシヤがリレー　バルブ先端に作用します。

なお，O／D以外では，シグナル　バルブのスプリング側にO／D　ダイレクト　クラツチ（C_0）からのライン　プレツシヤがかかり，シグナル　バルブは常に押し下げられています。

また，ロツク　アツプ作動のヒステリシスは，2−3，3−4　シフト　バルブと同じようにシグナル　バルブの下側，ガバナ　プレツシヤのかかるバルブ径を変えて行つています。

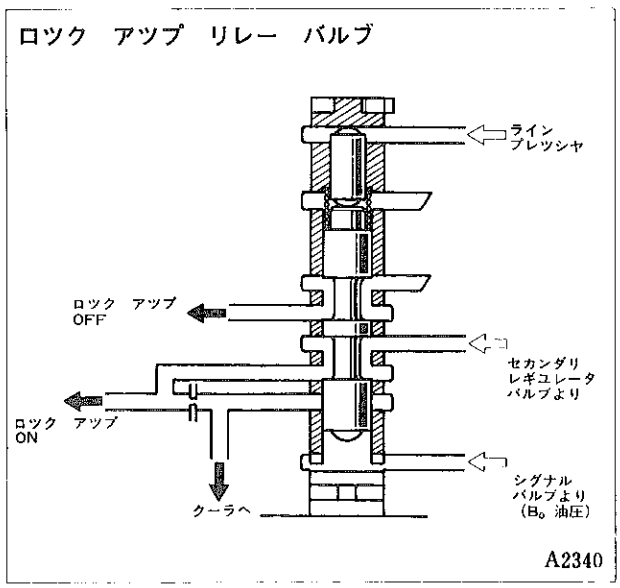


(17) ロツク　アツプ　リレー　バルブ

シグナル　バルブからの信号によつて，トルク　コンバータ（ロツク　アツプ　クラツチ）に通じるオイルの流れを逆転させるバルブです。

シグナル　バルブからの信号油圧（O／D　ブレーキからのライン　プレツシヤ）がかかるとリレー　バルブは押し上げられ，ロツク　アツプがONになります。

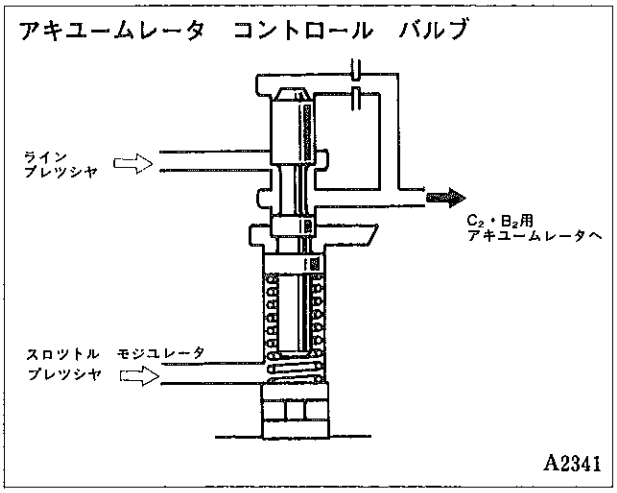
なお，O／D以外ではO／D　ブレーキ（B_0）からのライン　プレツシヤがかからず，リレー　バルブは押し下げられたままです。



無断複製禁止

(18) アキユームレータ　コントロール　バルブ

ダイレクト　クラツチ（C_2）用アキユームレータとセカンド　ブレーキ（B_2）用アキユームレータの背圧をスロツトル低開度付近で低下させ，変速シヨツクを軽減しています。



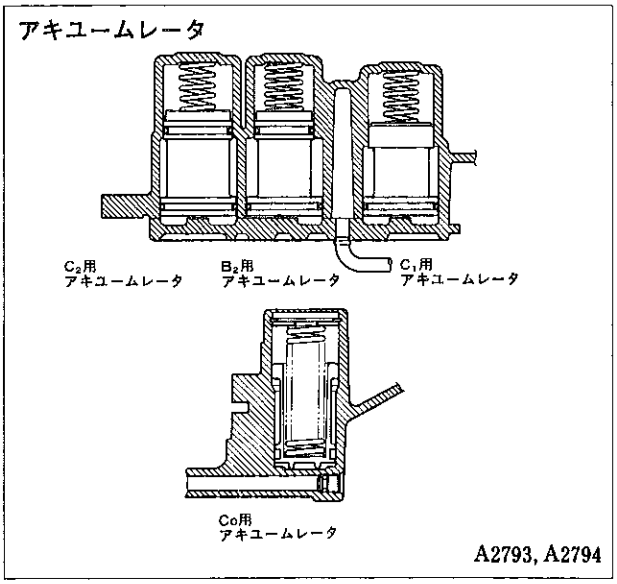
(19) アキユームレータ

アキユームレータは変速シヨツクを軽減する働きをします。

フオワード　クラツチ（C_1），ダイレクト　クラツチ（C_2），セカンド　ブレーキ（B_2）およびO／D　ダイレクト　クラツチ（C_O）の4個のアキユームレータがあります。

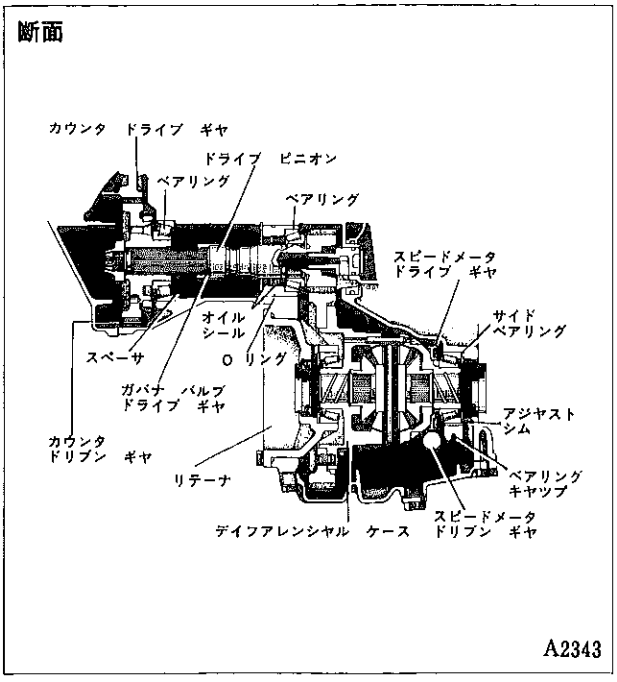
C_1，C_2，B_2のアキユームレータはトランスアクスルケース内にC_OのアキユームレータはO／D　ケースに設定されています。

なお，C_2，B_2のアキユームレータの背面には，アキユームレータ　コントロール　バルブからの油圧がかかり，スロツトル低開度付近の変速シヨツクを一層軽減しています。



9．デイフアレンシヤル

- ドライブ　ピニオンは2個のテーパード　ローラ　ベアリングで支持される構造で，プレロードの調整を容易にするため塑性スペーサを採用しました。
- ドライブ　ピニオン軸受け部に2個のオイル　シールを設けて，トランスミツシヨン部とデイフアレンシヤル　ギヤ部のオイルを分離して，必要なオイル　レベルを確保しています。
- デイフアレンシヤル　ケースは，エンジン側（右側）がキヤツプ，反エンジン側（左側）がリテーナを介して2個のテーパード　ローラ　ベアリングで支持される構造で，サイドベアリングのプレロード調整は，エンジン側のキヤツプ部のシムを選択することにより行います。



無断複製禁止

□A140E　オートマチツク　トランスアクスル

10. ECT−S(Electronic　Controlled　Transmission−S)

● A140E　オートマチツク　トランスアクスルは，マイクロコンピユータを用いてスロツトル開度，車速，シフト　ポジシヨンおよび運転条件によつて変速点とロツク　アツプ作動点を精度よく最適に行い，低燃費と優れた動力性能を確保しました。

● パターン　セレクト機能を設定し，ECONOMY(エコノミー)，POWER(パワー)，MANUAL(マニユアル)の各パターンの選択により，ドライバーの好みによつて変速点およびロツク　アツプ作動点を変化させることが可能になりました。

● D　レンジのMANUAL　パターンはオーバードライブ（O／D　スイツチ　OFF時は3速）走行域を広くしたパターンで，変速頻度の少ないスムースな高速走行を可能としています。

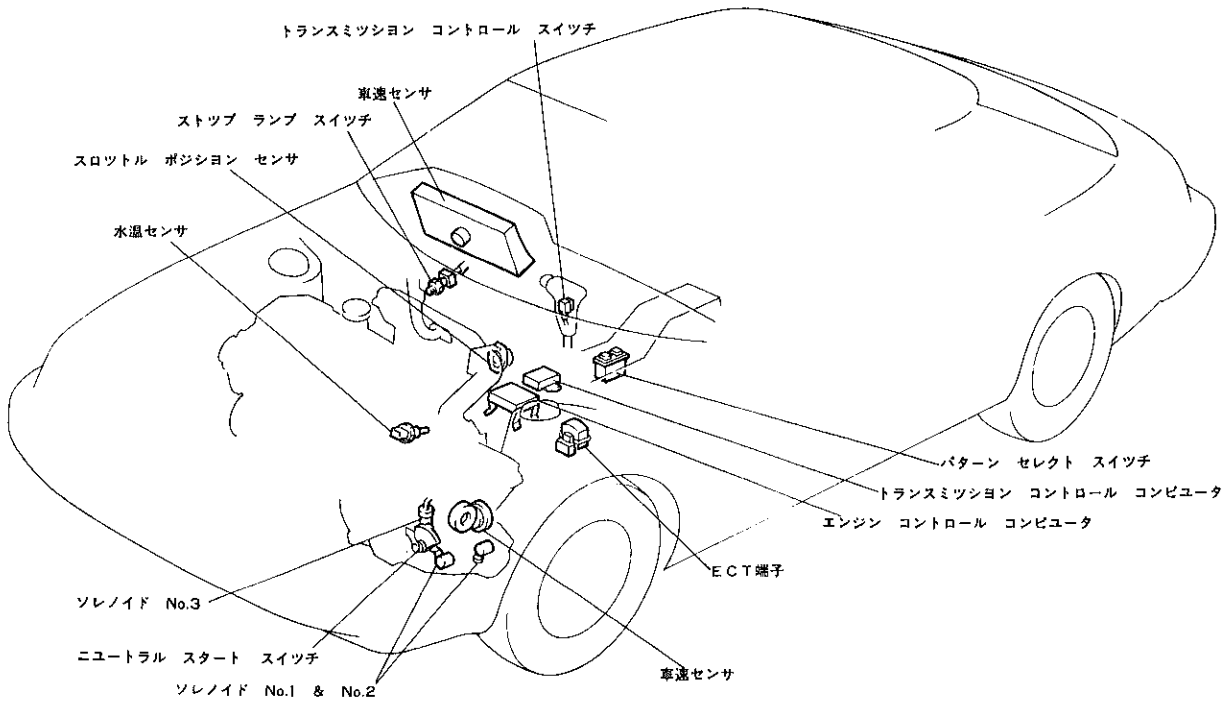
各走行パターンの特長

エコノミー	経済性を重視したパターンで，通常走行時に使用します。
パ　ワ　ー	動力性能を重視したパターンで山岳路，急坂路など大きな駆動力あるいは強力なエンジン　ブレーキを必要とする時に使用します。
マニユアル	特殊走行パターンで雪路など滑りやすい路面での発進時，あるいは高速走行での長い登坂路などに使用します。

● 2　レンジのMANUAL　パターンは2速ホールドとし，山岳路や雪路など滑り易い路面でのスムースな運転を可能にしました。

● ECT−S　システム異常時の自己診断（ダイアグノーシス）機能を持たせ診断作業のスピード　アツプをはかり，サービス性を向上しました。

制御系統図

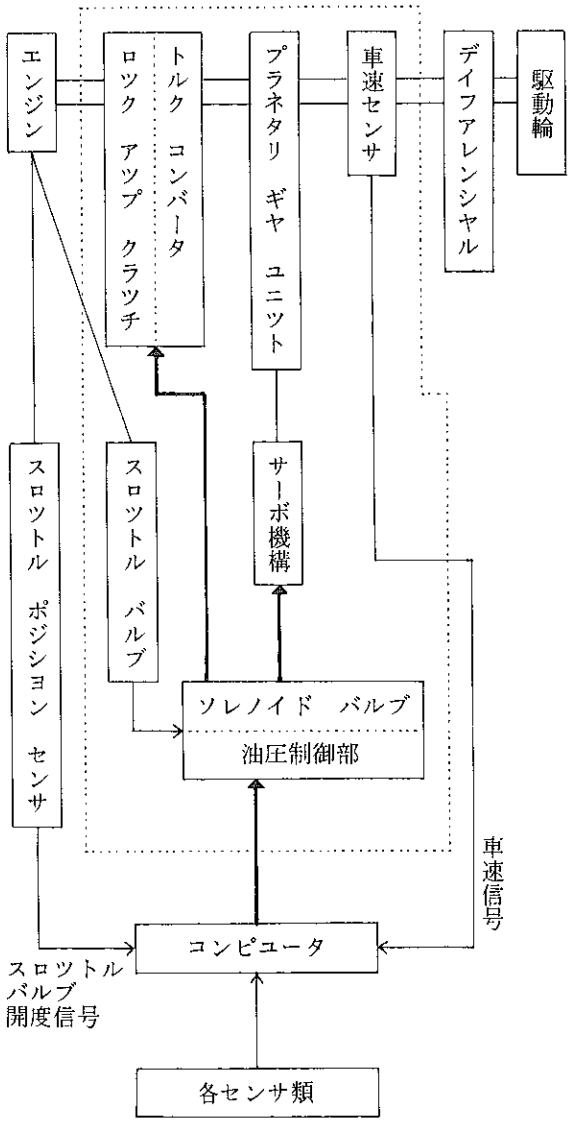
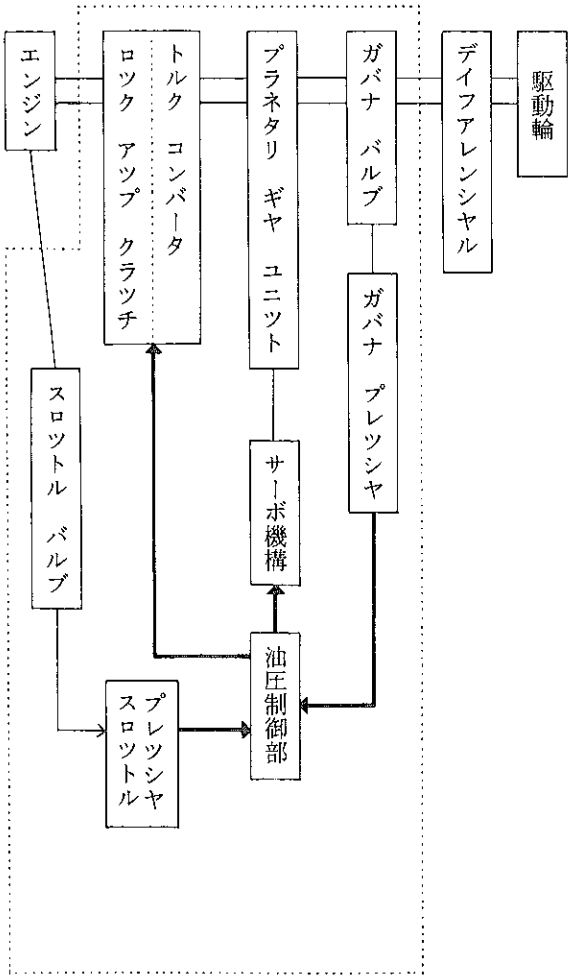


D6163

無断複製禁止

▶構造と作動

A140EとA140Lの比較

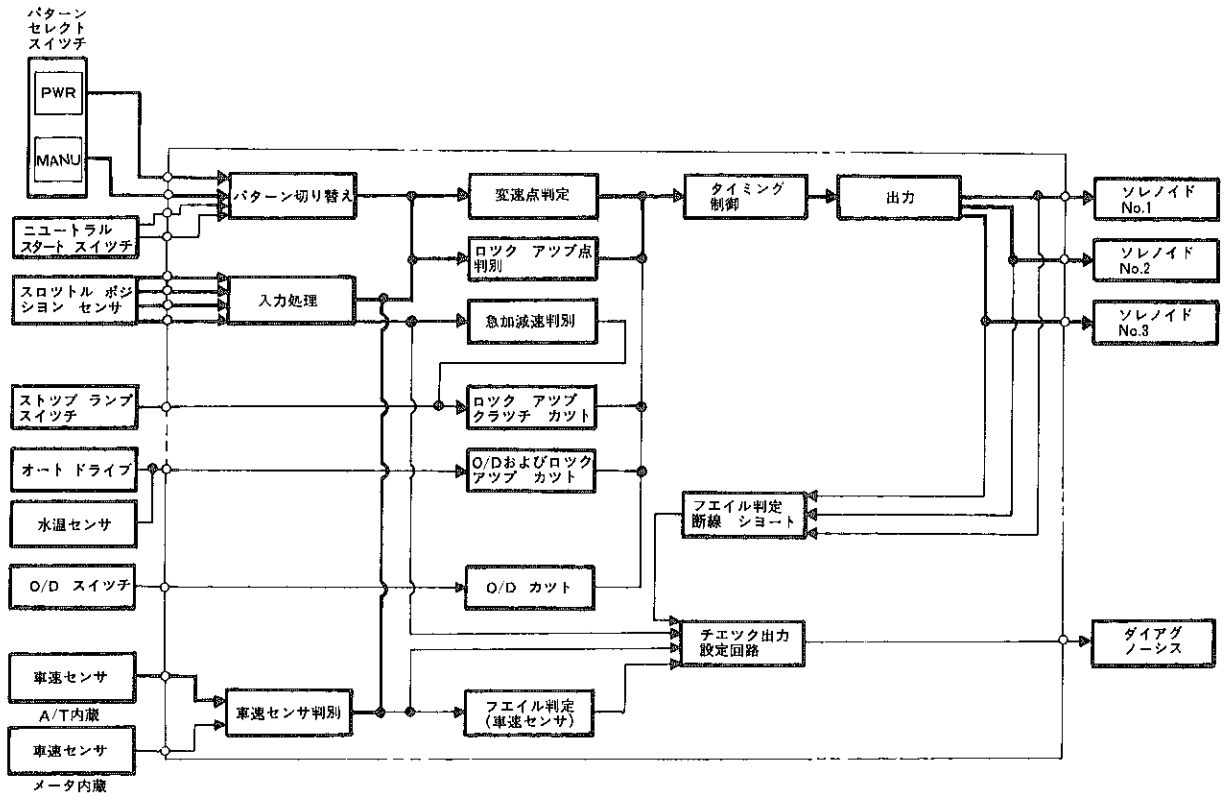
	A140E　オートマチツク　トランスアクスル	A140L　オートマチツク　トランスアクスル
車　速	車速センサにより車速を検知し，マイクロ　コンピュータに信号を送る。	ガバナ　バルブで車速に比例した油圧を発生し，車速信号とする。
スロツトル　バルブ開度	スロツトル　ポジシヨン　センサによりアクセル開度を検知しマイクロ　コンピュータに変速信号を送る。	スロツトル　バルブによりアクセル開度に応じた油圧を発生する。
変速・ロツク　アツプ作動	車速・スロツトル開度等の電気信号を検知し，マイクロ　コンピュータが1，2，3速，O／Dのどれにするか，ロツク　アツプ作動をON⟷OFFするか判断して各ソレノイド　バルブに電気信号を送り，変速およびロツク　アツプ作動を行う。	車速・スロツトル開度の油圧信号を各シフト　バルブに作用させ，両方の油圧の大小によりシフト　バルブを作動させて，1，2，3速，O／Dの変速およびロツク　アツプ作動を行う。
模式図		

無断複製禁止

ECT−Sの主要構成部品とその機能

機　能　部　品	機　　能
スロツトル　ポジシヨン　センサ	スロツトル　バルブ開度を検出する。
車速センサ(トランスアクスル ケース取り付け)	車速を検出する。
車速センサ（スピードメータ内蔵）	トランスアクスル　ケース取り付けの車速センサに異常があつた場合の補助をする。
ニユートラル　スタート　スイツチ	シフト位置（N，2，L　レンジ）を検出する。
パターン　セレクト　スイツチ	ECONOMY，POWER，MANUALを選択し，変速点およびロツク　アツプ点を変える。
ソレノイド　No.1，No.2　&　No.3	コンピユータからの信号により，油路の切り替えを行い，変速およびロツク　アツプ作動を制御する。
トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータ	各センサからの電気信号により，変速点およびロツク　アツプ作動の判断をして各ソレノイドに信号を送る。
ストツプ　ランプ　スイツチ	ブレーキ　ペダルが踏まれたことを検出する。
水温センサ	エンジン冷却水温を検出する。
トランスミツシヨン　コントロール　スイツチ	オーバードライブをＯＮ←→ＯＦＦする。

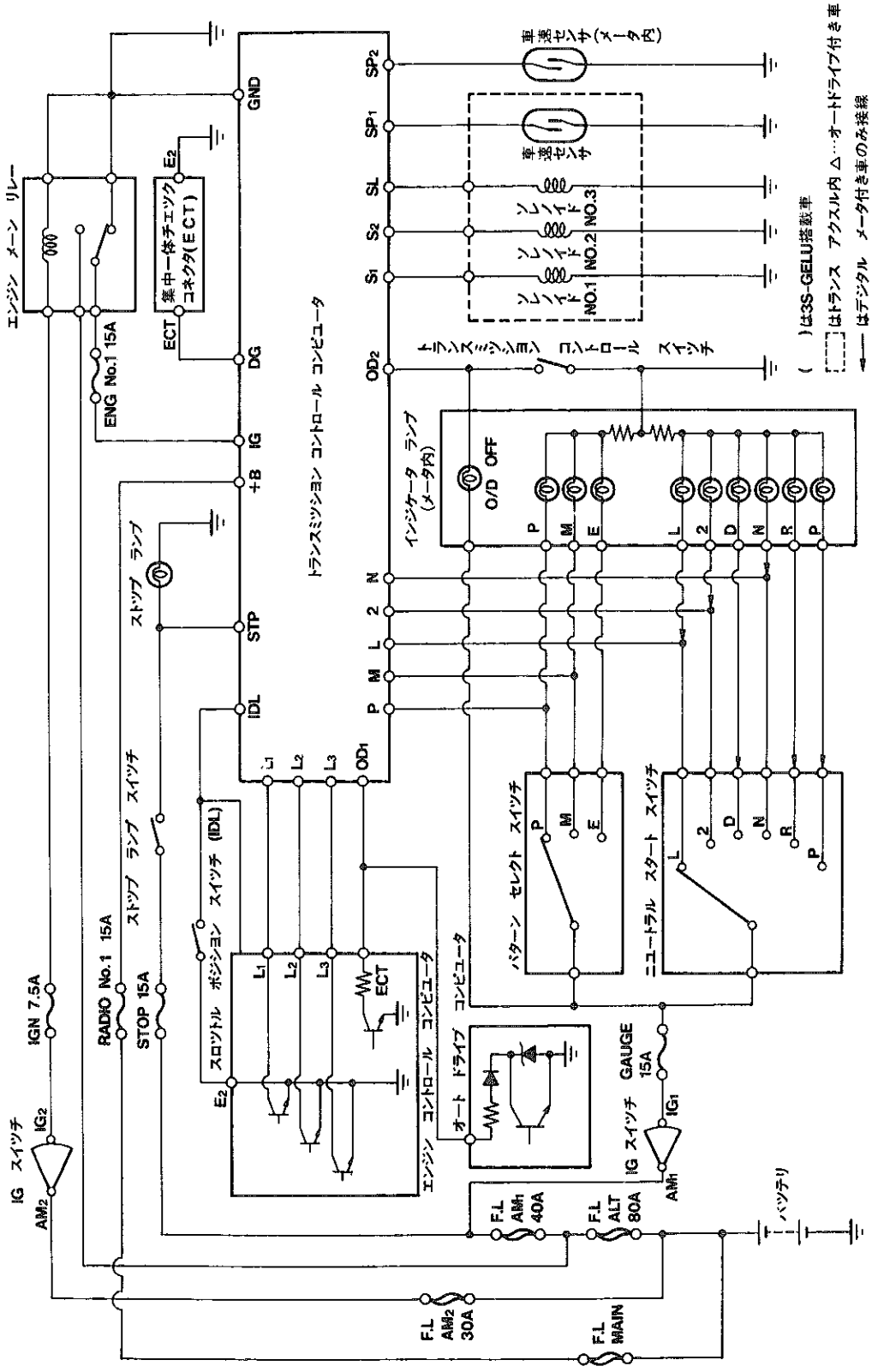
制御システム



C9582

無断複製禁止

回路図



CD0130

無断複製禁止

【1】トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータ

センタ　コンソール　ボツクス内に取り付いており，各センサからの信号により変速点およびロツク　アツプ　クラツチ作動を決め，ソレノイドNo.1，No.2およびNo.3に信号を送り制御します。

また，ダイアグノーシス（自己診断）機能およびフエイル　セイフ機能を備えています。

〔1〕変速およびロツク　アツプ制御

トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータは，シフト　ポジシヨンとパターン　セレクト　スイツチの位置により，おのおのの変速およびロツク　アツプ　パターンを下記のように選び出し，この決められたパターンに基づきスロツトル開度と車速に応じて変速およびロツク　アツプ作動の制御を行います。

変速およびロツク　アツプ　パターン

		ECONOMY	POWER	MANUAL
D	O／D　スイツチ　ON	1速↔[2速]↔[3速]↔[O／D]		
	O／D　スイツチ　OFF	1速↔[2速]↔[3速]	←	←
2*		1速↔2速→(3速)	←	2速→(3速)
L*		1速→(2速)	←	←

*：2およびL　レンジではロツク　アツプ作動せず，[　]：ロツク　アツプ作動が可能であることを示す，
(　)：オーバ ラン防止のため高速時に変速する。

(1) オーバードライブおよびロツク　アツプ作動条件

	オーバードライブ	ロツク　アツプ
シフト　ポジシヨン	D　レンジ	←
O／D　スイツチ	ON（インジケータ　ランプ消灯）	—
エンジン冷却水温度	約70℃以上	←
ストツプ　ランプ　スイツチ	—	OFF
スロツトル開度（IDL接点）	—	IDL接点ON以外
車　　速	約35km/h以上（エコノミー）	約50km/h以上(エコノミー，O／D)
オート　ドライブ作動時	設定車速と実車速の差が10km/h以下	←

(2) 変速およびロツク　アツプ制御

変速時にはロツク　アツプ　クラツチを一時的に開放します。また，ロツク　アツプ　クラツチのON↔OFFのタイミングと変速のタイミングをトランスミツシヨン　コントロール　コンピユータで制御することにより，変速シヨツクを軽減しています。

(3) スクオウト* 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2速にシフトした後1速にシフトすることにより，カウンタ　ドライブ　ギヤの急激なトルク変化を抑え，車両の沈み込みやシフト　シヨツクを軽減しています。

ただし，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。

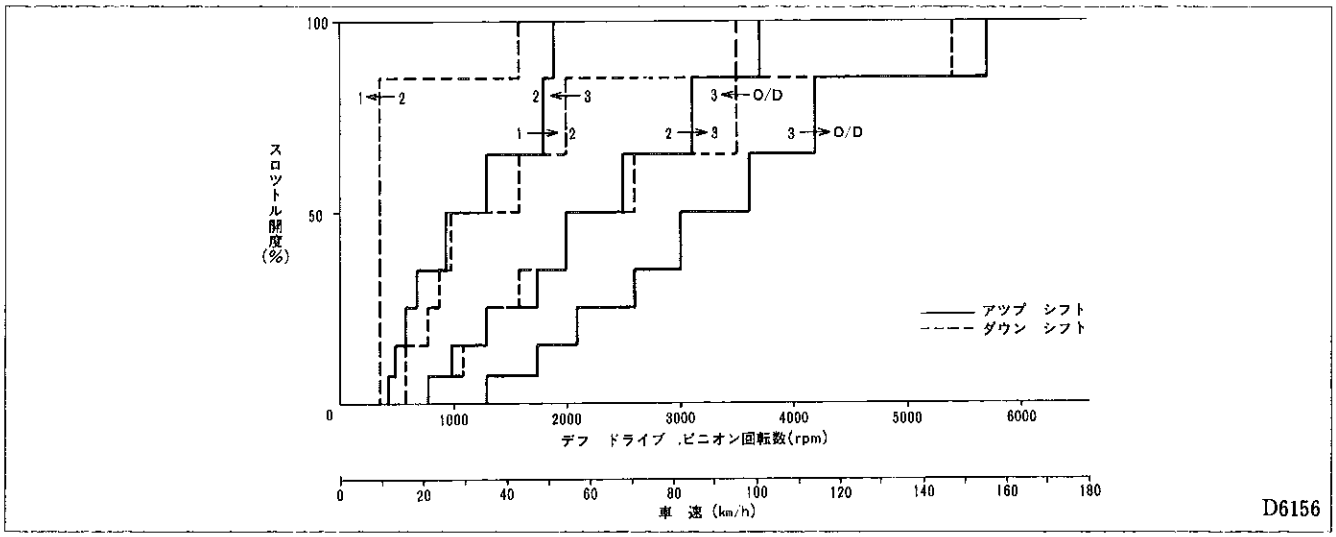
- ストツプ　ランプ　スイツチ　ON（ブレーキ　ペダルを踏んでいる時）
- IDL接点ON（アクセル全閉時）
- エンジン冷却水温度が70℃以上
- 車両停止状態

*　スクオウト
N→D　シフト時などに生じる車両の尻下がりをいいます。

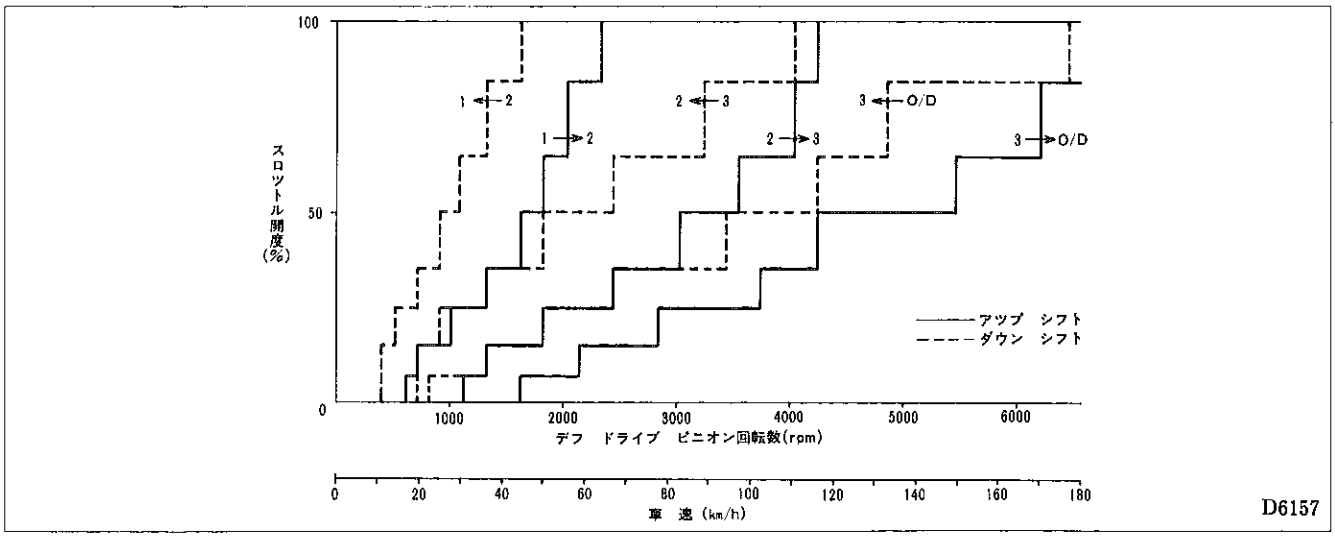
無断複製禁止

（4）自動変速線図

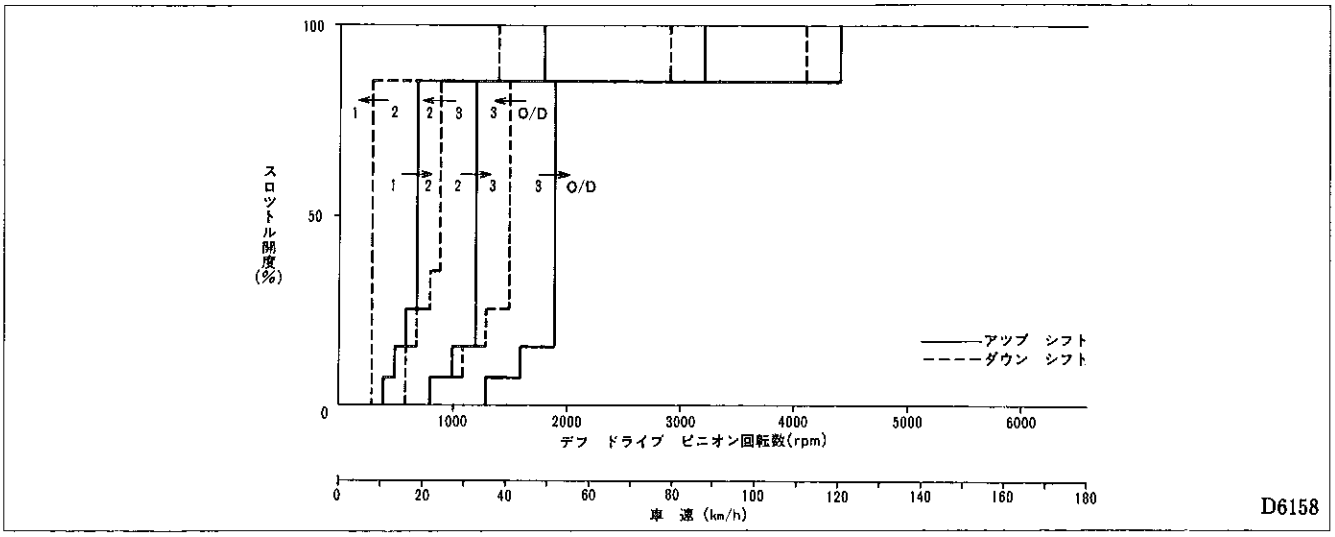
① D レンジ ECONOMY シフト パターン



② D レンジ POWER シフト パターン



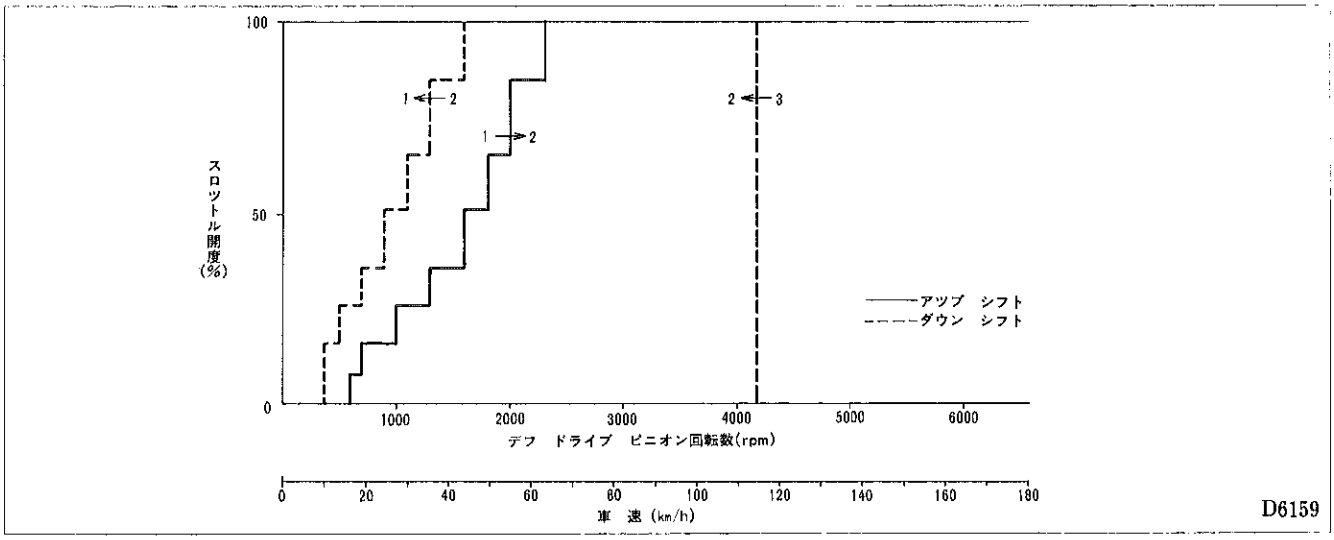
③ D レンジ MANUAL シフト パターン



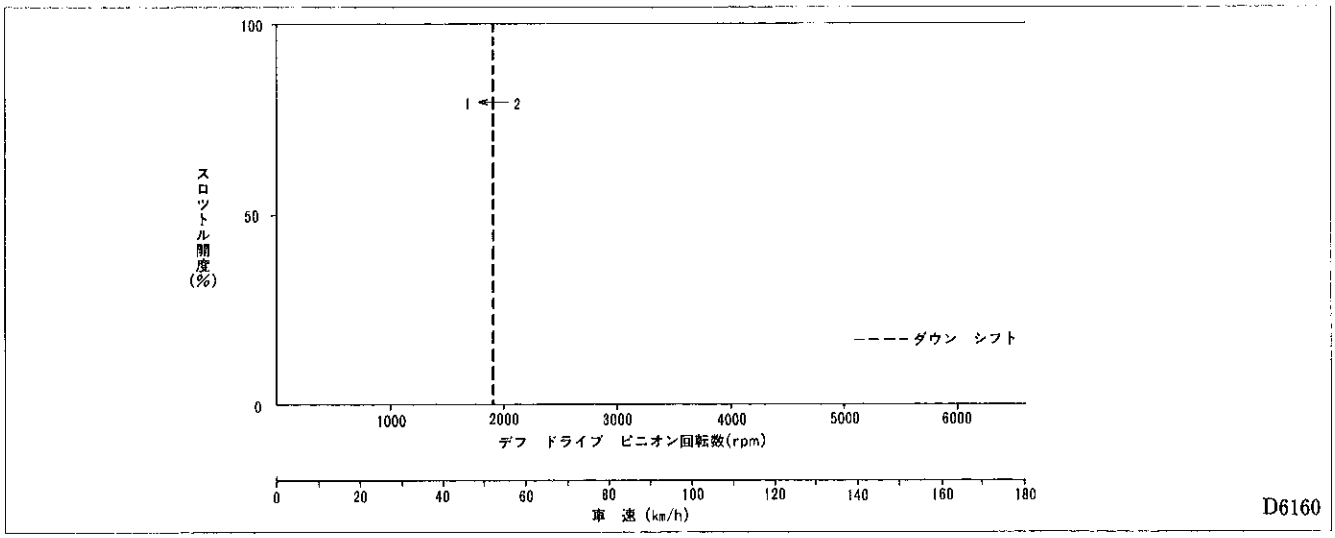
無断複製禁止

④　2　レンジ　シフト　パターン

ただし，MANUAL　シフト　パターンは2速固定。



⑤　L　レンジ　シフト　パターン



〔2〕ダイアグノーシス（自己診断）機能

エンジンのダイアグノーシスと同様，ＥＣＴ−Ｓの信号系統（車速センサ）および各ソレノイドに異常が発生した場合，コンビネーション　メータ内のO／D　OFF　インジケータ　ランプを点滅させて運転者に知らせます。

また，診断結果はトランスミツシヨン　コントロール　コンピユータ内に記憶され，集中一体式チエツク　コネクタのＥＣＴ端子を短絡した時にO／D　OFF　インジケータ　ランプを点滅させて診断結果を表示します。

なお，ＥＣＴ端子には停車時（車速が9km/h以下）にはスロツトル開度，走行時（車速10km/h以上）はギヤ位置，ロツク　アツプ作動に応じた電圧が出力され，ＥＣＴ−Ｓの作動チエツクが行えます。

（1）インジケータ　ランプによる表示

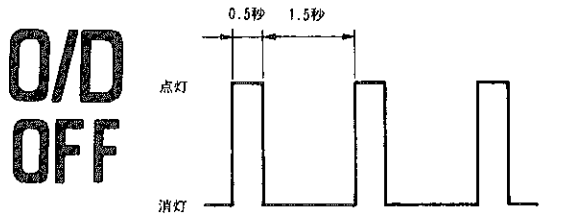
ソレノイド　No.1，No.2およびNo.3，車速センサ（トランスアクスル　ケース内蔵またはスピードメータ内蔵）のいずれかの故障を連続して検出したとき，コンビネーション　メータ内のO／D　OFF　インジケータ　ランプを点滅させて運転者に知らせます。

ただし，次の場合は点滅表示はしません。

無断複製禁止

• トランスミツシヨン　コントロール　スイツチ（O／D　スイツチ）がOFFの時
• 車速センサ異常時の停車中
• 異常項目が正常に回復した時（コンピユ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ません。）

インジケータ　ランプ表示



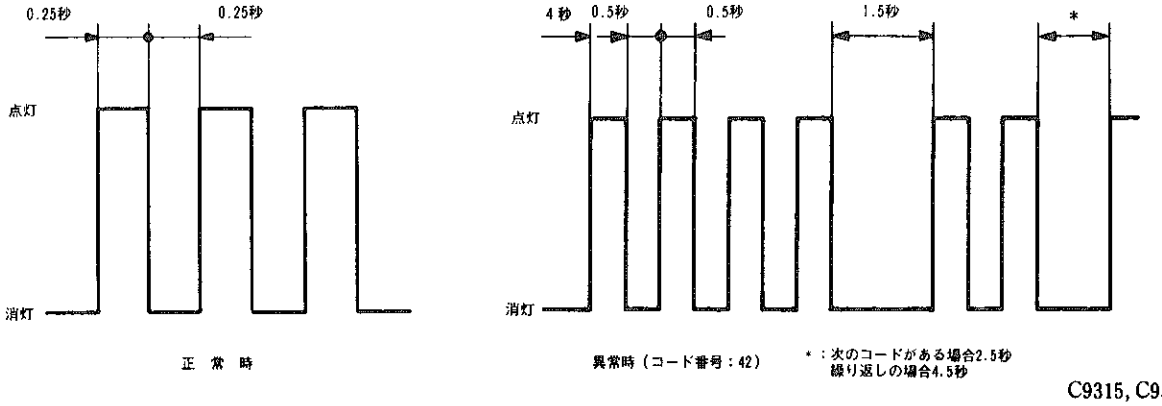
C4851, B9713

（2）診断内容

診断結果はトランスミツシヨン　コントロール　コンピユータ内に記憶されています。診断結果の表示はイグニツシヨン　スイツチ　ONの状態でECT端子（集中一体式チエツク　コネクタ内）を短絡させることにより，O／D　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。

ただし，トランスミツシヨン　コントロール　スイツチ（O／D　スイツチ）がOFFの時は，コード番号は表示されません。

コード表示



C9315, C9316

診断内容

コード番号	診断項目	点滅周期	診　断
42	車速センサ系統（メータ内蔵）		車速センサ信号が入力されないとき
61	車速センサ系統（ミツシヨン内蔵）		↑
62	ソレノイド No.1系統		ソレノイドがオープンまたはショートになつたとき
63	ソレノイド No.2系統		↑
64	ソレノイド No.3系統		↑

注1：故障箇所が2箇所以上ある場合は，コード番号の小さい方から順次表示されます。
注2：コード番号はいつたん異常があると記憶され，バツテリ電源で記憶されているため，イグニツシヨン　スイツチをOFFにしてもコード番号は記憶されています。従つて，正常に回復後又は修理後 RADIO No.1 ヒユーズをはずせばコード番号をキヤンセルします。

無断複製禁止

（3）ECT−S作動チエツク

ＥＣＴ端子（集中一体式チエツク　コネクタ内）の電圧をトヨタ　エレクトリカル　テスタで測定することにより停車時はスロツトル開度，走行時にはギヤ位置およびロツク　アツプ作動に応じた電圧が出力され，ＥＣＴ－Ｓの作動チエツクを行うことができます。

ECT−S作動チエツク

項　目	条　件	出　力　電　圧
スロツトルポジシヨンセンサ	停車時（車速約９km/ｈ以下）	スロツトル　バルブ開度を徐々に全閉から全開にした時０～８Ｖを示す。
ギヤ位置（ソレノイド出力）	走行時（車速約10km/ｈ以下）	ギヤ位置とロツク　アツプにより電圧が変化する。

スロツトル開度（%）と電圧（V）

スロツトル開度（%）	θ_0	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5	θ_6	θ_7	θ_8
電圧（V）	0＊	1	2	3	4	5	6	7	8

ギヤ位置とロツク　アツプにより電圧が変化する。

ギヤ位置	フアースト	セカンド		サード		O／D	
L/U	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
電圧（V）	0	2	3	4	5	6	7

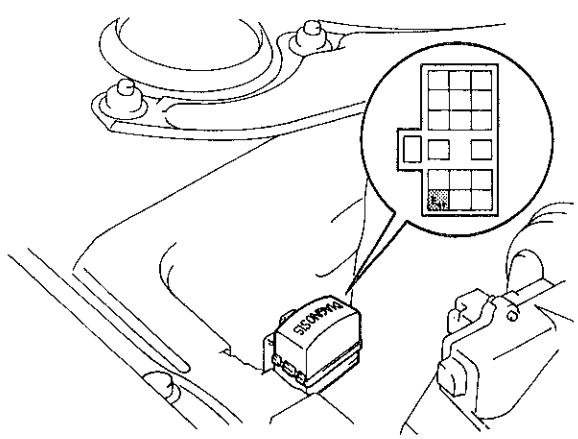
＊：ストツプ　ランプ　スイツチ　ＯＮ時にも０Ｖを示す。

なお，エンジン　コントロール　コンピユータからのスロツトル開度に応じて下記の様な信号を入力しています。

開度信号	スロツトル開度(%)	L_1	L_2	L_3	IDL
θ_0	全閉	×	×	×	○
θ_1	全閉～6.5	×	×	×	×
θ_2	6.5～13.5	×	×	○	×
θ_3	13.5～21.5	×	○	○	×
θ_4	21.5～30.5	×	○	×	×
θ_5	30.5～42.5	○	○	×	×
θ_6	42.5～55.5	○	○	○	×
θ_7	55.5～69.5	○	×	○	×
θ_8	69.5～全開	○	×	×	×

○：ＯＮ，×：ＯＦＦ

ECT端子



CD0131

〔3〕フエイル　セイフ（FAIL　SAFE)機能

フエイル　セイフ機能とは，各ソレノイドおよび車速センサの異常時に運転性をなるべく損わないようにしているものです。

（1）車速センサ

車速センサは，トランスアクスル　ケース内蔵とスピードメータ内蔵の２系統より信号を検出しているので，１系統異常時でも通常走行ができます。

（2）ソレノイド　No.3（ロツク　アツプ制御用）

ソレノイドがショートした場合には，コンピユータはソレノイド　No.3への通電を停止します。

無断複製禁止

（3）ソレノイド　No.1，No.2（変速制御用）

ソレノイド系統で片側がショートまたはオープンした場合，トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータはもう一方のソレノイドの通電をＯＮまたはＯＦＦさせて，下表のように最適なギヤ位置にします。

また，シヨートの場合には，トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータはソレノイドへの通電を停止します。

そして，両方のソレノイドに異常が発生した場合には機械的な油圧回路のみとなるので，下表のようなマニユアル　シフトとなります。

ソレノイド（変速制御用）フエイル　セイフ

シフト位置	正常時			ソレノイド No.1 異常時			ソレノイド No.2 異常時			ソレノイド No.1，No.2 異常時		
	No.1	No.2	ギヤ	No.1	No.2	ギヤ	No.1	No.2	ギヤ	No.1	No.2	ギヤ
D　レンジ	○	×	1速		×→○	3速	○		1速			O／D
	○	○	2速		○	↑	○→×		O／D			↑
	×	○	3速		○	↑	×		↑			↑
	×	×	O／D		×	O／D	×		↑			↑
2　レンジ	○	×	1速		×→○	3速	○		1速			3速
	○	○	2速		○	↑	○→×		3速			↑
	×	○	3速		○	↑	×		↑			↑
L　レンジ	○	×	1速		×	1速	○		1速			1速
	○	○	2速		○	2速	○		↑			↑

○：通電状態，×：非通電状態，／：故障状態

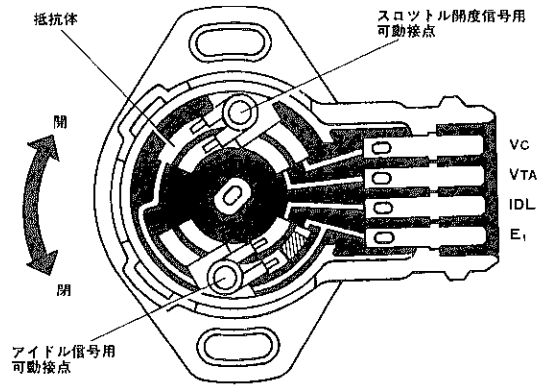
【2】スロツトル　ポジシヨン　センサ

〔1〕機能

スロツトル　ポジシヨン　センサはエンジンのスロツトル　ボデーに取り付けられており，スロツトル　バルブ開度に比例した電圧をエンジン　コントロール　コンピユータに送り，スロツトル　バルブ開度を8段階の信号に変換してトランスミツシヨン　コントロール　コンピユータに転送します。

この信号とアイドル信号によりトランスミツシヨン　コントロール　コンピユータから各ソレノイド　バルブに信号を送り，変速およびロツク　アツプ作動を行います。

スロツトル　ポジシヨン　センサ



〔2〕作動

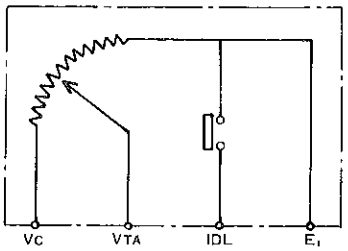
スロツトル　バルブと連動して動くプレート上に取り付けられた2つの可動接点（スロツトル　バルブ開度信号用，アイドル信号用）および可動接点が摺動して動く基板上にプリントされた抵抗体，各端子より構成されています。

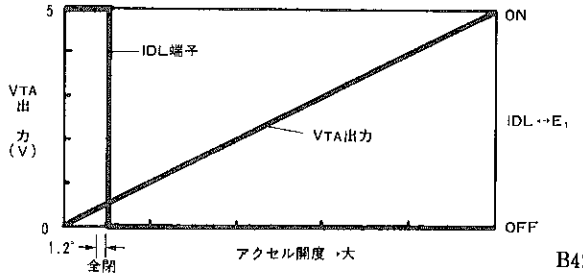
Ｖｃ端子には5Ｖの電圧が加わつており，スロツトル　バルブ開度に応じて可動接点が抵抗体上を摺動していき，V_{TA}端子にはスロツトル　バルブ開度に比例した電圧が出力されます。

また，スロツトル　バルブ全閉時は，アイドル可動接点によりＩＤＬ←→E_1端子間がＯＮし，アイドル状態を検出します。

無断複製禁止

特性図





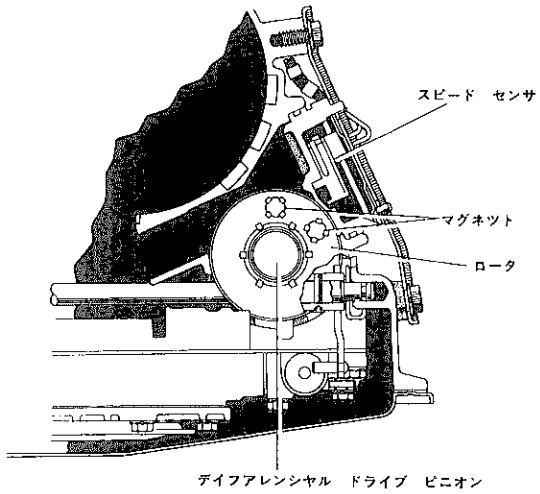
B4295, B4297

【3】車速センサ（トランスアクスル　ケース取り付け）

デイフアレンシヤル　ドライブ　ピニオンに取り付けられているロータ　センサのマグネツトにより，車速センサのリード　スイツチがＯＮ←→ＯＦＦし，ドライブピニオン１回転に１パルス信号を発生します。

通常はこの車速センサからの信号を使用します。

車速センサ（T／A内蔵）



A3567

【4】車速センサ（スピードメータ内蔵）

スピードメータ内にあり，トランスアクスル　ケース取り付けの車速センサに異常があつた場合に，このセンサの信号を使用します。（フエイル　セイフ）

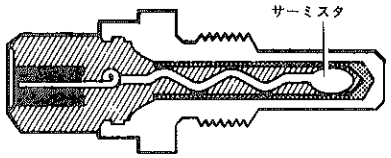
スピードメータ　ケーブル１回転に４パルス信号を発生します。

【5】水温センサ

エンジン冷却水温を検出し，冷却水温70℃以下のときはＯ／Ｄ変速およびロツク　アツプ作動を停止し，運転性の向上およびエンジン暖機の促進をはかります。

水温信号はエンジン　コントロール　コンピユータからトランスミツシヨン　コントロール　コンピユータに送られます。

水温センサ



B4739

【6】ストツプ　ランプ　スイツチ

ブレーキ　ペダルが踏まれるとストツプ　ランプ　スイツチはＯＮとなります。この信号によりトランスミツシヨン　コントロール　コンピユータはロツク　アツプ作動を解除します。

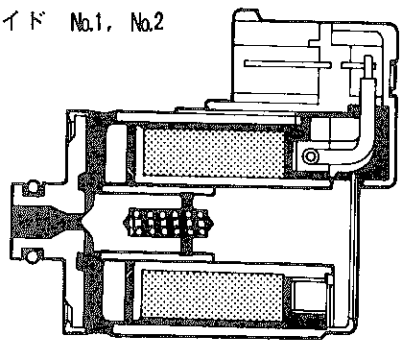
【7】ソレノイド　No.1，No.2（変速制御用）

ロワー　バルブ　ボデー内にありソレノイド　No.1，No.2がそれぞれコンピユータからの信号によりＯＮ←→ＯＦＦして変速制御を行います。

ソレノイド　No.1，No.2作動　　○：ON，×：OFF

ソレノイド	フアースト	セカンド	サード	O／D
No.1	○	○	×	×
No.2	×	○	○	×

ソレノイド　No.1，No.2



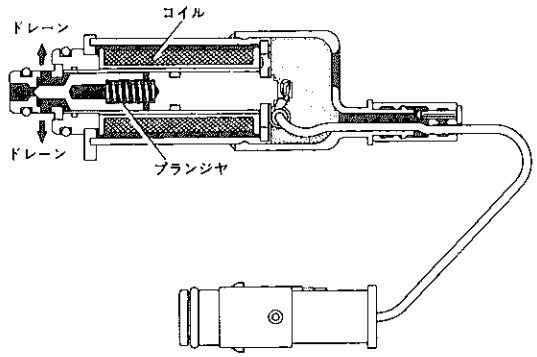
CD0132

無断複製禁止

【8】ソレノイド　No.3（ロツク　アツプ制御用）

トランスアクスル　ケース（A140LのO／D　ソレノイド取り付け部）に取り付けられており，トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータからの信号によりON←→OFFして，ロツク　アツプ　シグナル　バルブの信号油圧をコントロールし，ロツク　アツプ　クラツチを作動させます。（ON時にロツク　アツプ　クラツチが作動）

ソレノイド　No.3



A3569

【9】トランスミツシヨン　コントロール　スイツチ

シフト　レバー　ノブに内蔵されており，オーバードライブをON←→OFFさせます。

P．4－23参照

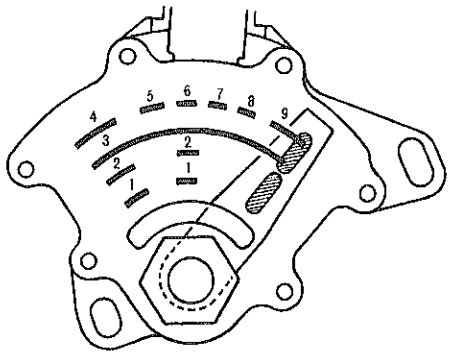
【10】ニユートラル　スタート　スイツチ

シフト　レバー位置のN，2，L　レンジを検出します。

D　レンジはN，2およびL　レンジの信号がないときにトランスミツシヨン　コントロール　コンピユータはD　レンジと判断します。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P	○	○	○	○					
R			○		○				
N	●	●	●			○			
D			○				○		
2			●					●	
L			●						●

ニユートラル　スタート　スイツチ

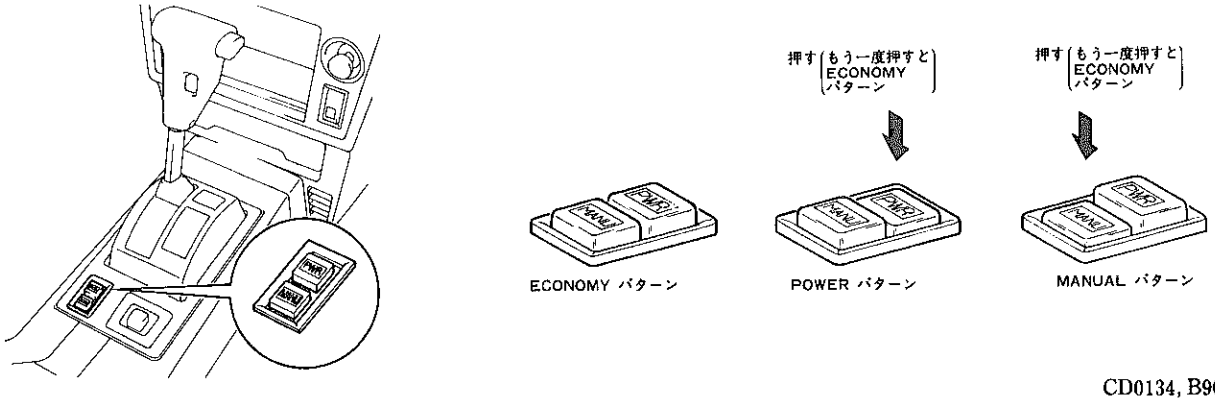


CD0133

【11】パターン　セレクト　スイツチ

パターン　セレクト　スイツチはセンタ　コンソール　ボツクスに取り付けられており，ドライバーの好みによりECONOMY，POWER，MANUALのいずれかの走行パターンが選択できます。

パターン　セレクト　スイツチ



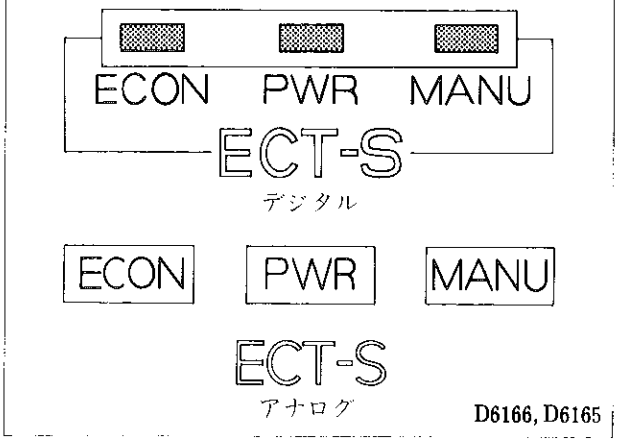
CD0134, B9077

無断複製禁止

【12】パターン　インジケータ ランプ

コンビネーション メータ内に設けられており，選ばれた走行パターンを表示します。

インジケータ ランプ

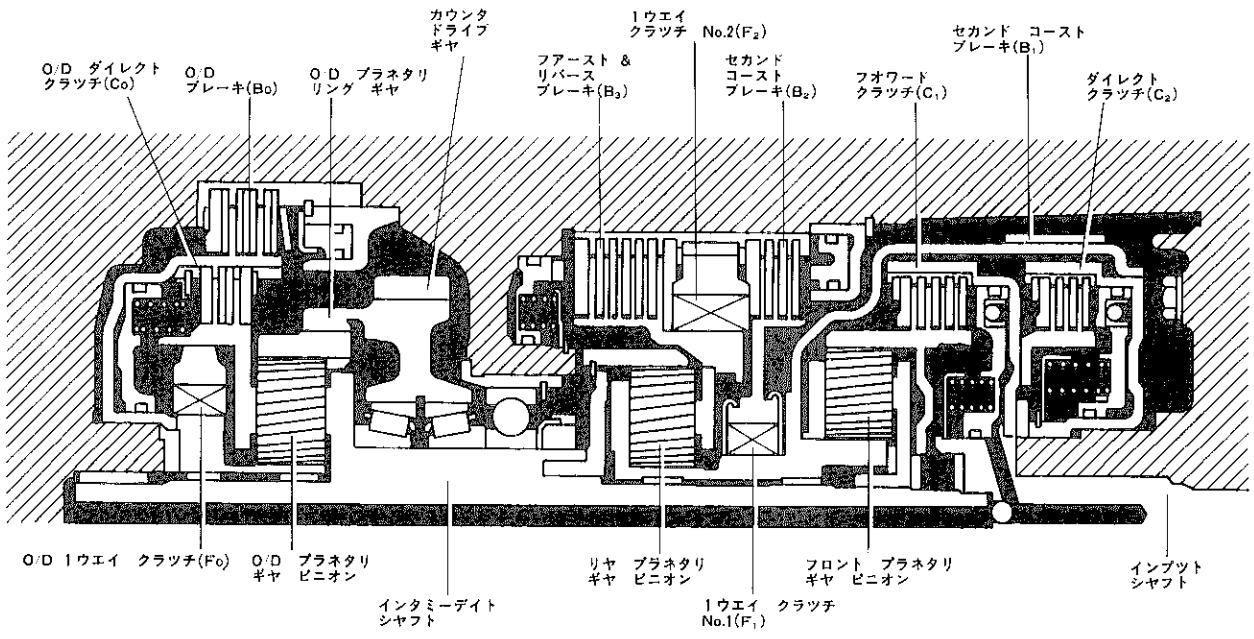


D6166, D6165

11. ギヤ　トレーン

●クラツチおよびブレーキのデイスク枚数以外はA140Lと同じです。

プラネタリ　ギヤ　ユニツト



CD0135

12. ハイドロリツク　コントロール　システム（油圧制御装置）

〔1〕A140EとA140Lの主要相違箇所

（1）O／D制御用ソレノイドを廃止し，同じ箇所にロツク　アツプ制御用ソレノイド　No.3を，また変速制御用に2個のソレノイド（No.1, No.2）をバルブ ボデーに追加しました。

（2）ガバナ　バルブを廃止し，同じ箇所に車速検出用ロータと車速センサを設けました。

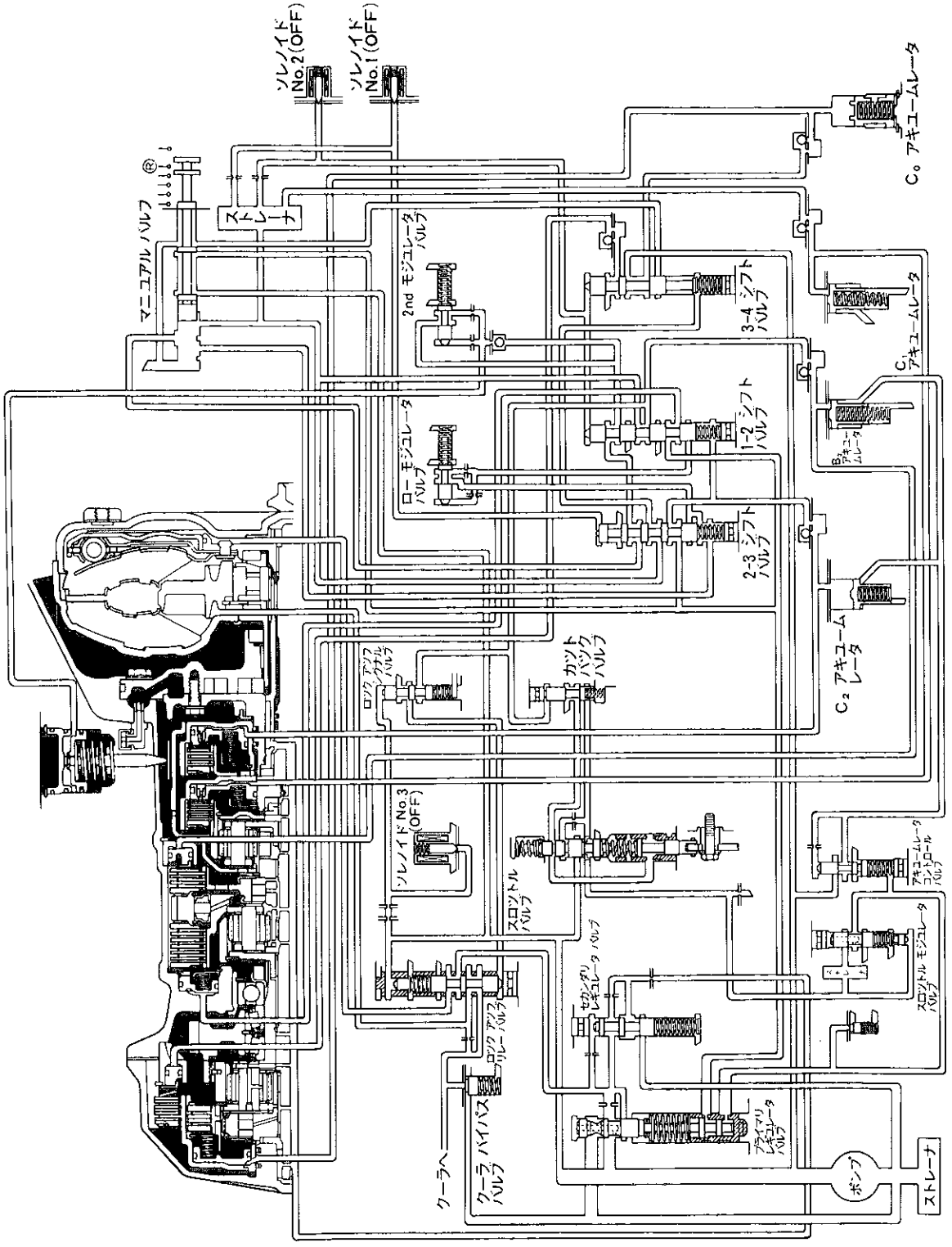
（3）トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータ制御により，デイテント　レギユレータ　バルブ，O／D　ソレノイド　バルブ，O／D　シークエンス　バルブを廃止しました。

無断複製禁止

〔2〕構成

油圧制御装置は，オイル　ポンプ，バルブ　ボデー，ソレノイド（No.1, No.2, No.3），クラツチおよびブレーキとさらにこれらをつなぐ各油路で構成されており，手動あるいはトランスミツシヨン　コントロール　コンピユータの制御により，自動的にプラネタリ　ギヤ　ユニツトを制御しています。

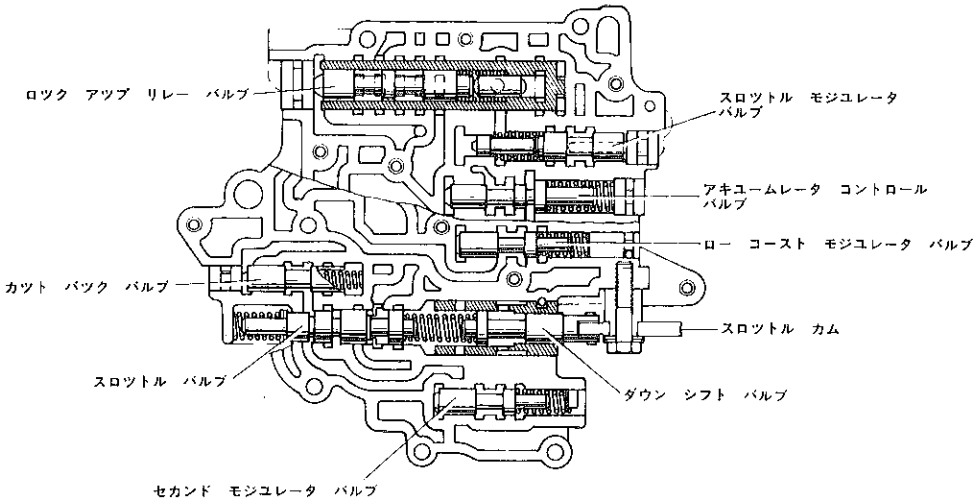
油圧回路図



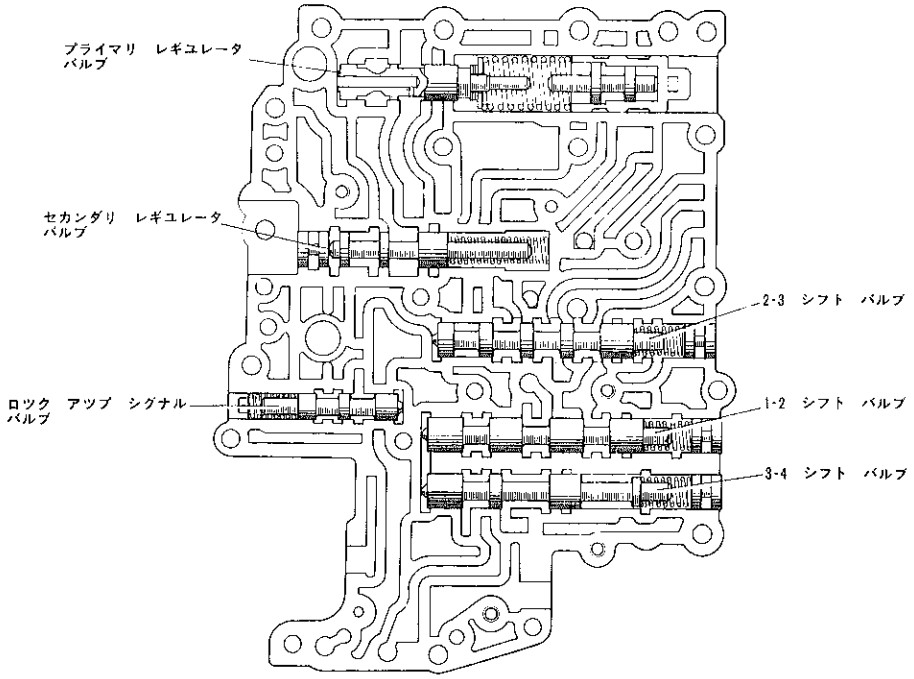
CD0136

無断複製禁止

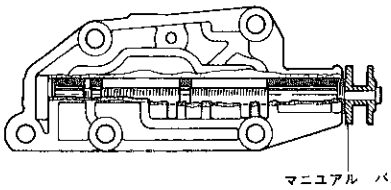
バルブ　ボデー



アツパ　バルブ　ボデー



ロワー　バルブ　ボデー



マニユアル　バルブ　ボデー

C9597, A3557, A2318

無断複製禁止

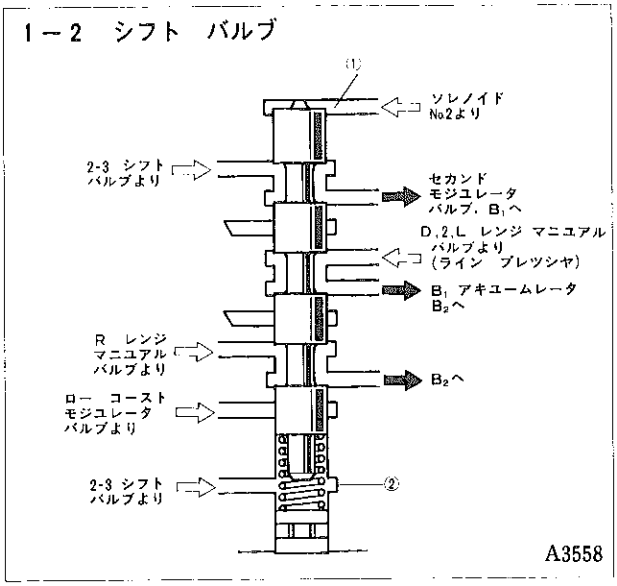
〔3〕構造と作動

（1）1－2　シフト　バルブ

フアースト　ギヤとセカンド　ギヤを切り替えるバルブです。

①部にソレノイド　No.2からの信号油圧がかかるとバルブは下がりフアースト　ギヤとなり，①部の油圧がなくなるとスプリング力により押し上げられて，セカンド　ギヤになります。

ただし，O／D　ギヤ時には，②部に2－3　シフト　バルブからのライン　プレツシヤがかかつているため，①部に油圧がかかつてもバルブは下がりません。

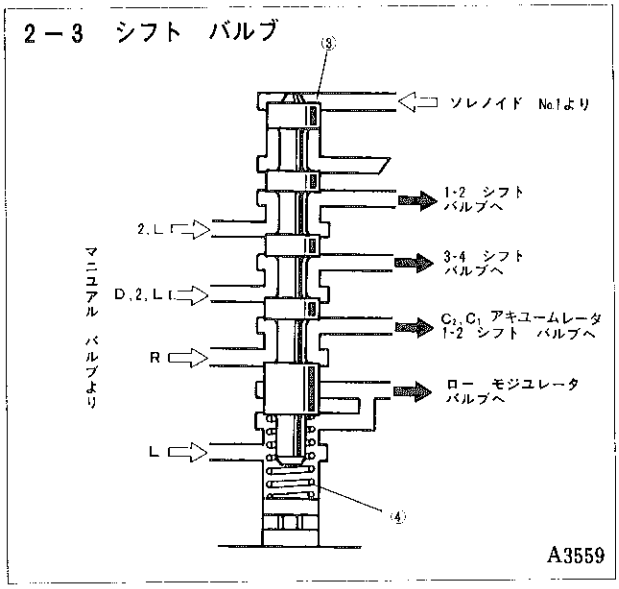


（2）2－3　シフト　バルブ

セカンド　ギヤとサード　ギヤを切り替えるバルブです。

③部にソレノイド　No.1からの信号油圧がかかるとバルブは下がり，セカンド　ギヤからサード　ギヤに切り替わります。

また，L　レンジでは，④部にマニユアル　バルブからのライン　プレツシヤがかかつているため，③部に油圧がかかつてもバルブは下がりません。



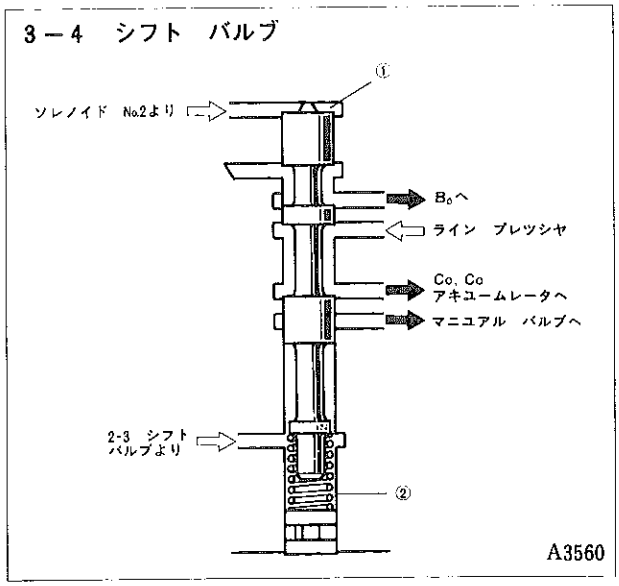
（3）3－4　シフト　バルブ

サード　ギヤとO／D　ギヤを切り替えるバルブです。

D　レンジ　フアースト　ギヤとセカンド　ギヤでは，②部に2－3　シフト　バルブからのライン　プレツシヤがかかつても，バルブは下がらずO／D　ギヤにアツプ　シフトされません。

しかし，D　レンジ　サード　ギヤになると②部の油圧がなくなるので①部に信号油圧がかかつているためO／D　ギヤにアツプ　シフトされます。

なお，2およびL　レンジでは常に②部に油圧がかかつているためO／D　ギヤにアツプ　シフトされません。

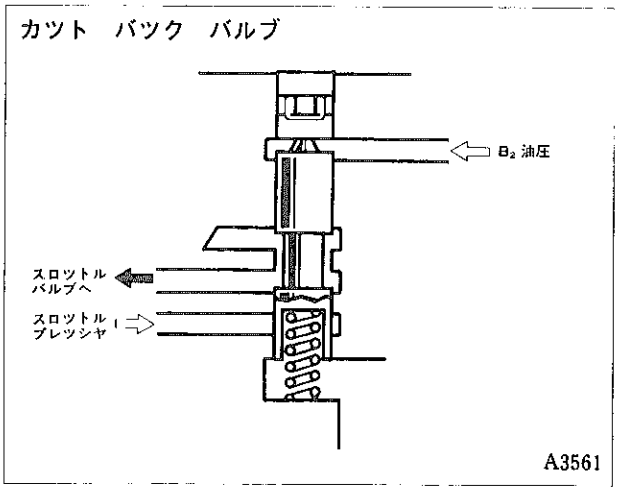


無断複製禁止

（4）カツト　バツク　バルブ

カツト　バツク　プレツシヤをスロツトル　バルブに作用させて，スロツトル　プレツシヤを調圧し，ライン　プレツシヤを調圧するためのバルブです。

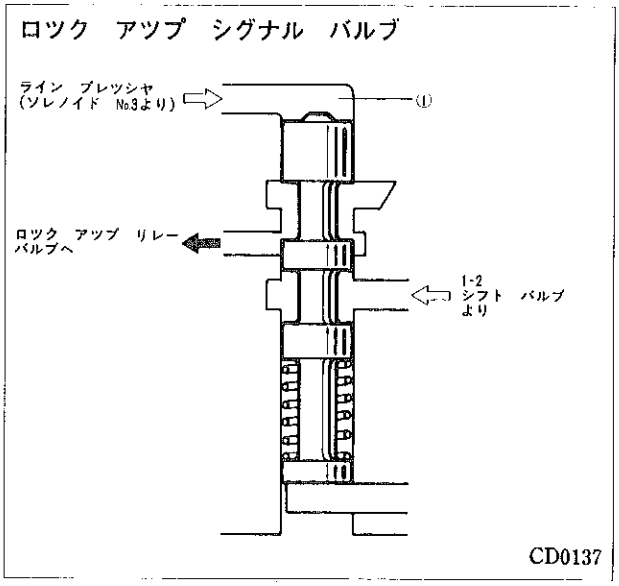
フアースト　ギヤおよびリバース　ギヤ以外では，スロツトル　バルブにカツト　バツク　プレツシヤをかけてスロツトル　プレツシヤを調圧します。



（5）ロツク　アツプ　シグナル　バルブ

ソレノイド　No.3の信号油圧によりロツク　アツプのＯＮ←→ＯＦＦを決定するバルブです。

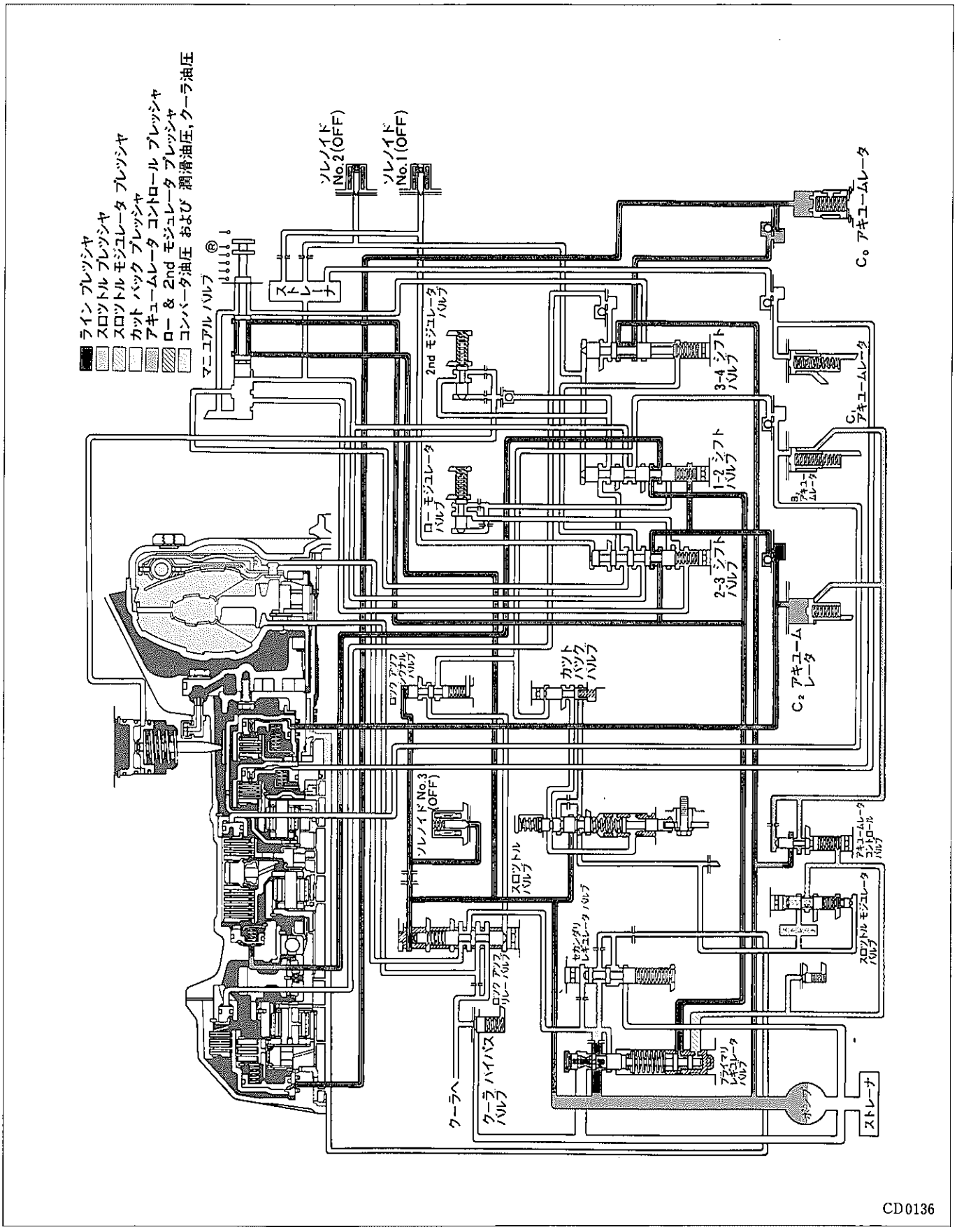
ソレノイド　No.3がＯＮして①部の油圧がなくなるとバルブは上がり，１－２　シフト　バルブからのライン　プレツシヤがロツク　アツプ　リレー　バルブに作用します。



無断複製禁止

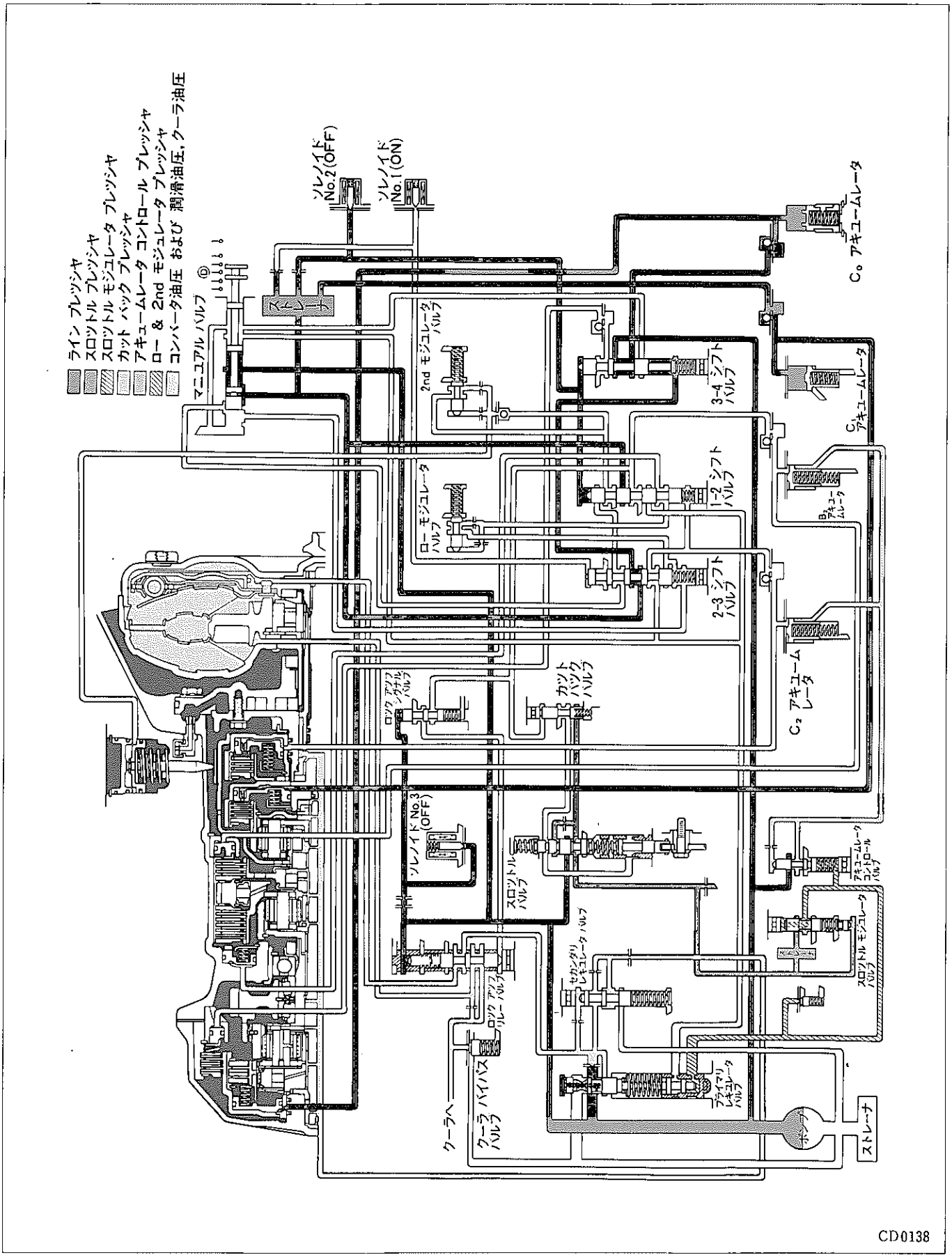
13．油圧回路図

（1）R　レンジ



無断複製禁止

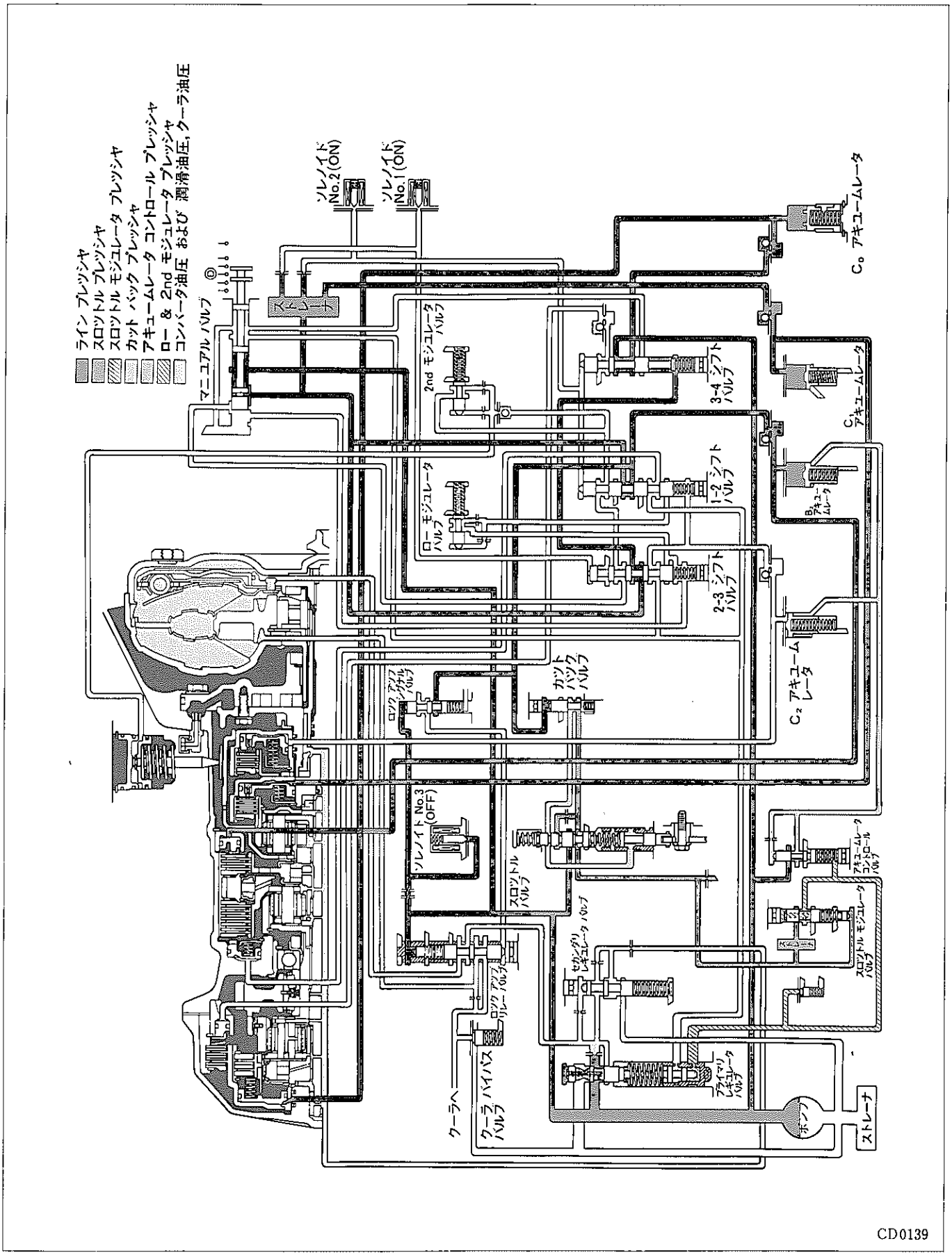
（2）D　レンジ　フアースト　ギヤ



CD0138

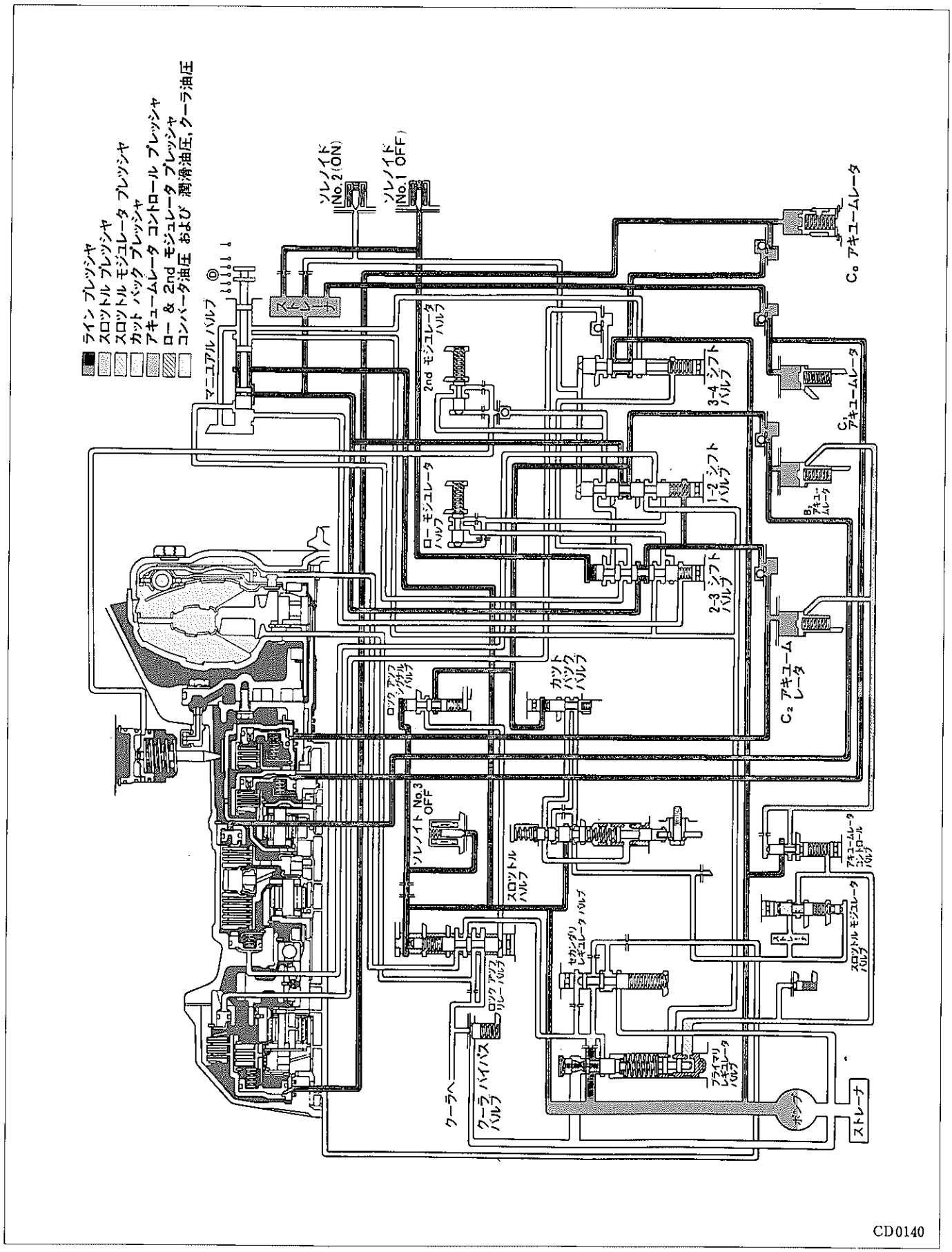
無断複製禁止

（3）D　レンジ　セカンド　ギヤ



無断複製禁止

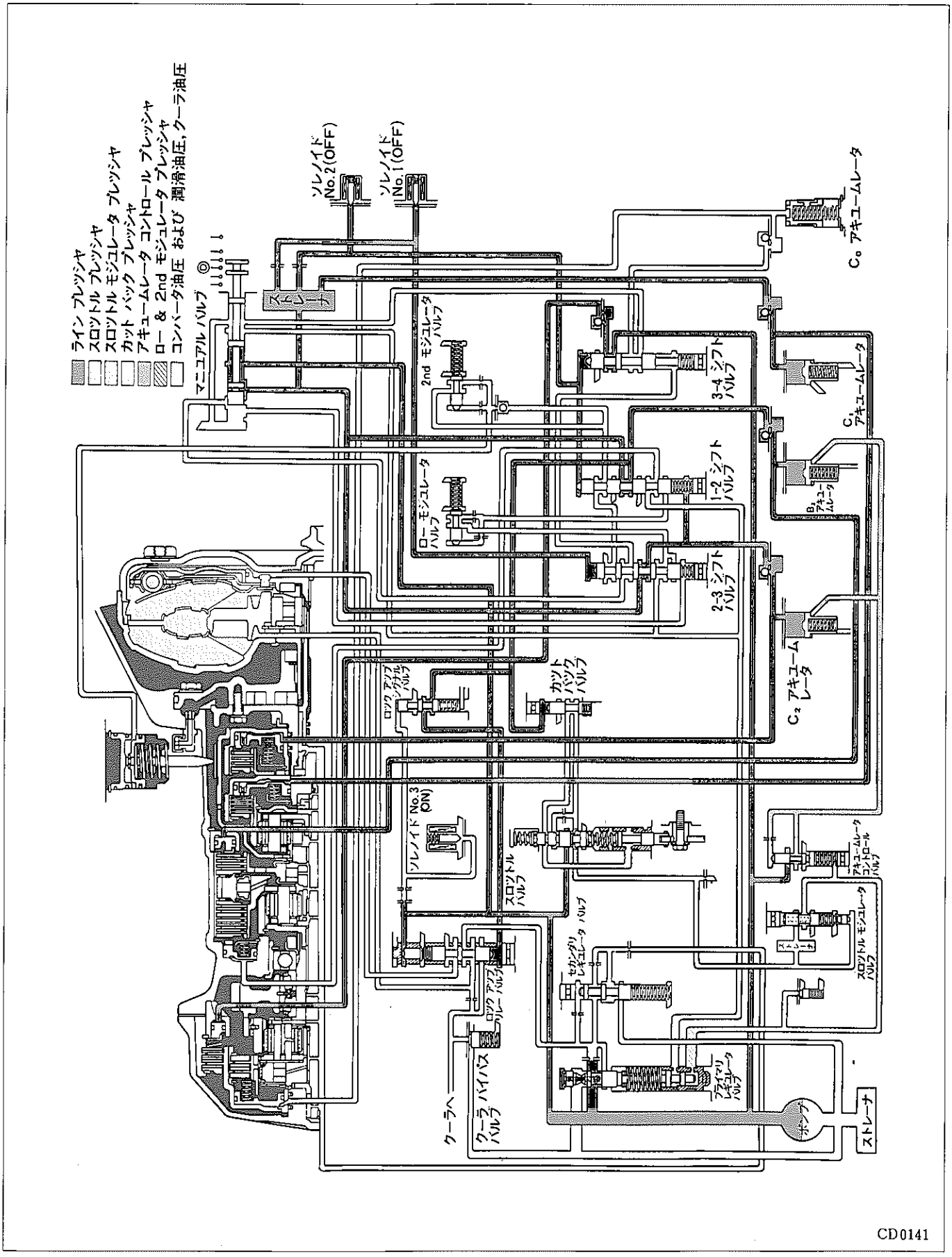
（4）D　レンジ　サード　ギヤ



CD0140

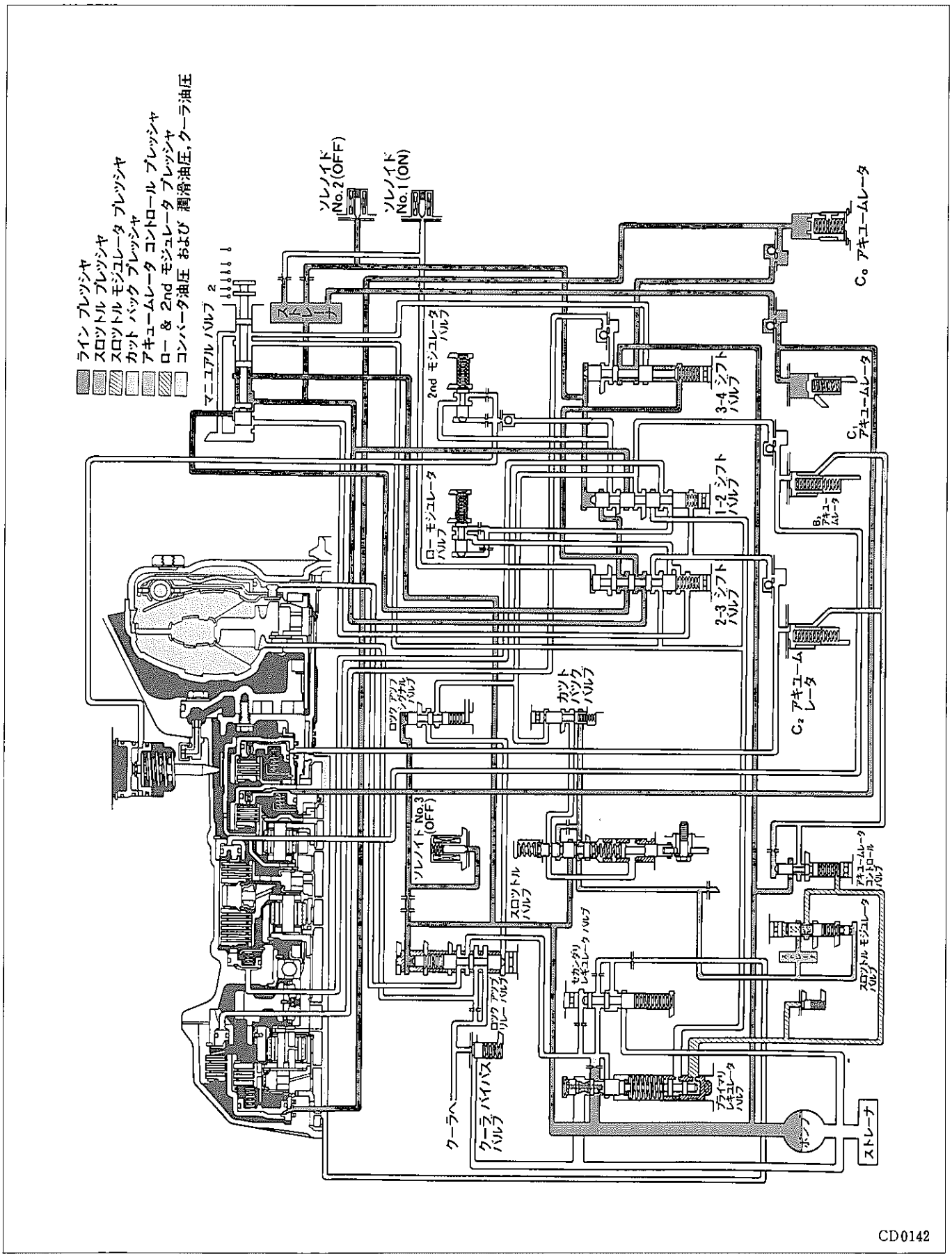
無断複製禁止

（5）D　レンジ　O/D　ギヤ　ロツク　アツプ　ON



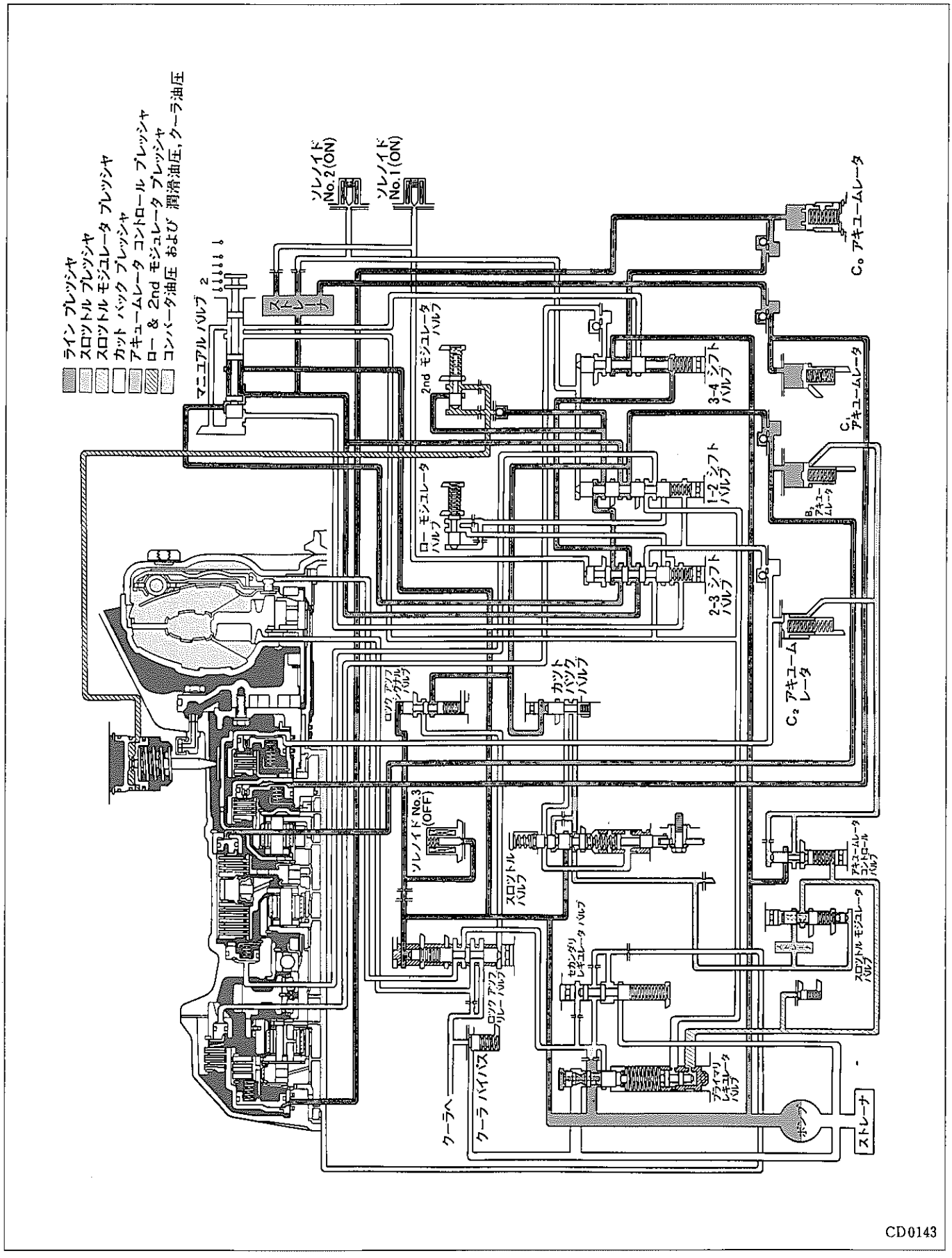
無断複製禁止

（6）2　レンジ　フアースト　ギヤ



無断複製禁止

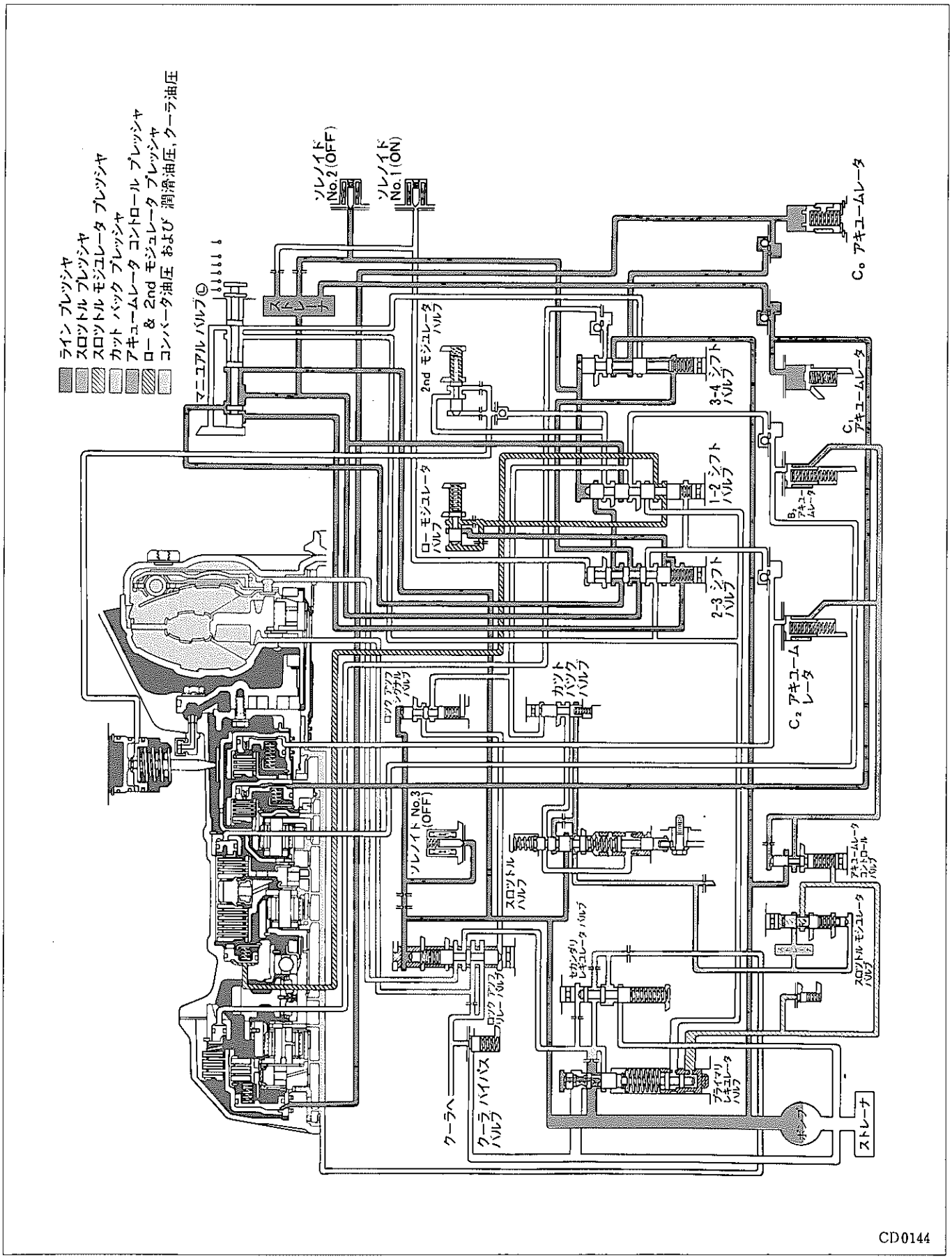
（7）2　レンジ　セカンド　ギヤ



CD0143

無断複製禁止

（8）L　レンジ　フアースト　ギヤ



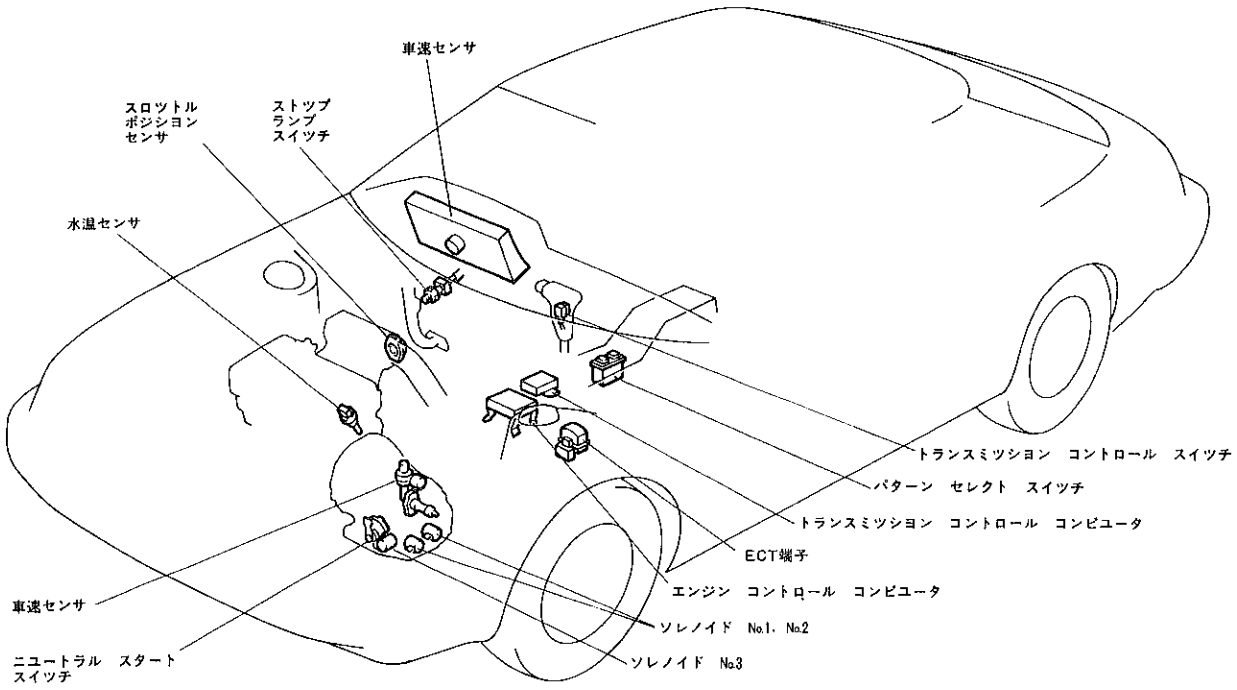
無断複製禁止

□A240E　オートマチツク　トランスアクスル

14. ECT－S(Electronic　Controlled　Transmission－S)

● A140E　オートマチツク　トランスアクスルと同様，マイクロ　コンピユータにより運転状態に応じて変速およびロツク　アツプ作動の制御を精度よく最適に行つています。

制御系統図



D6162

▶構造と作動

ECT－Sの主要構成部品とその機能

機　能　部　品	機　能
スロツトル　ポジシヨン　センサ*	スロツトル　バルブ開度を検出する。
車速センサ(トランスアクスル　ケース取り付け)	車速を検出する。
車速センサ（スピードメータ内蔵)*	トランスアクスル　ケース取り付けの車速センサに異常があつた場合の補助をする。
ニユートラル　スタート　スイツチ*	シフト位置（N，2，Lレンジ）を検出する。
パターン　セレクト　スイツチ*	ECONOMY，POWER，MANUALを選択し，変速点およびロツク　アツプ点を変える。
ソレノイド（No.1,No.2　&　No.3）	コンピユータからの信号により，油路の切り替えを行い，変速およびロツク　アツプ作動を制御する。
トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータ	各センサからの電気信号により，変速点およびロツク　アツプ作動の判断をして各ソレノイドに信号を検出する。
ストツプ　ランプ　スイツチ*	ブレーキ　ペダルが踏まれたことを検出する。
水温センサ	エンジン冷却水温を検出する。
トランスミツシヨン　コントロール　スイツチ*	オーバードライブをON↔OFFする。

＊についてはA140Eを参照。

無断複製禁止

【1】トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータ

〔1〕変速およびロツク　アツプ制御

変速およびロツク　アツプ　パターン

		ECONOMY	POWER	MANUAL
D	O／D　スイツチ　ON	1速↔[2速]↔[3速]↔[O／D]		1速↔2速↔[3速]↔[O/D]
	O／D　スイツチ　OFF	1速↔[2速]↔[3速]	←	1速↔2速↔[3速]
2*		1速↔2速→(3速)	←	2速→(3速)
L*		1速→(2速)	←	←

＊：2およびL　レンジではロツク　アツプ作動せず，□：ロツク　アツプ作動が可能であることを示す，
(　)：オーバ　ラン防止のため高速時に変速する。

(1) オーバードライブおよびロツク　アツプ作動条件

	オーバードライブ	ロツク　アツプ
シフト　ポジシヨン	D　レンジ	←
O／D　スイツチ	ON（インジケータ　ランプ消灯）	—
エンジン冷却水温度	約50℃以上	←
ストツプ　ランプ　スイツチ	—	OFF
スロツトル開度（IDL接点）	—	IDL接点ON以外
車　　速	約35km/h以上（エコノミー）	約55km/h以上（エコノミー，O／D）

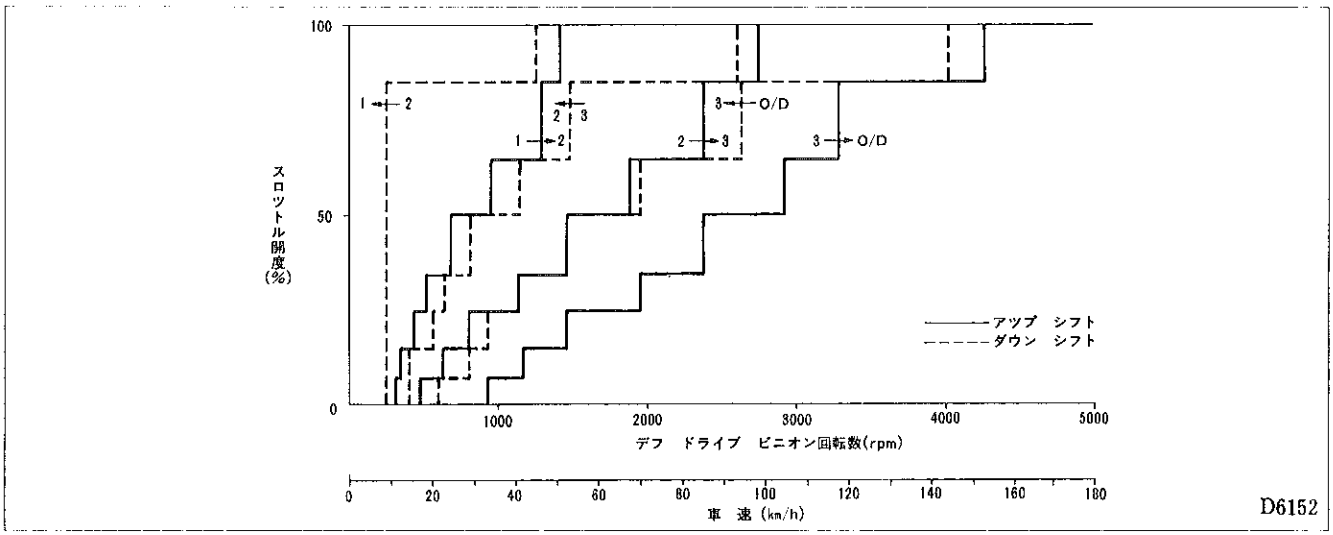
(2) 変速およびロツク　アツプ制御，スクオウト軽減制御

A140Eと同じです。作動はP. 4－52参照。

ただし，スクオウト軽減制御の作動条件のエンジン冷却水温度が異なります。（A240Eは50℃以上）

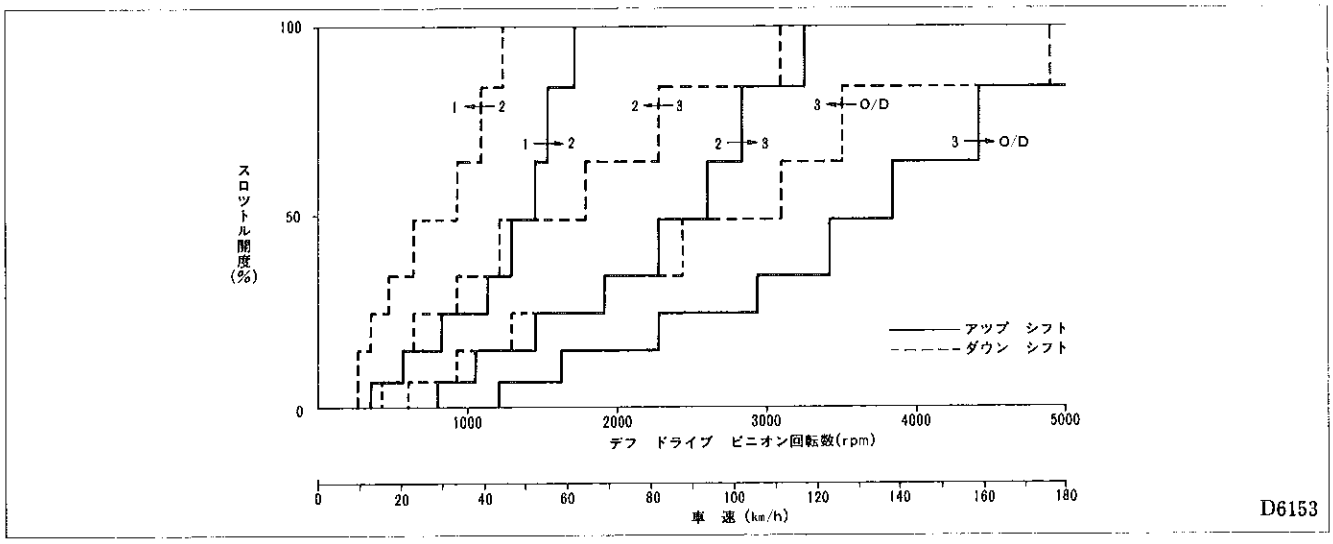
(3) 自動変速線図

① D　レンジ　ECONOMY　シフト　パターン

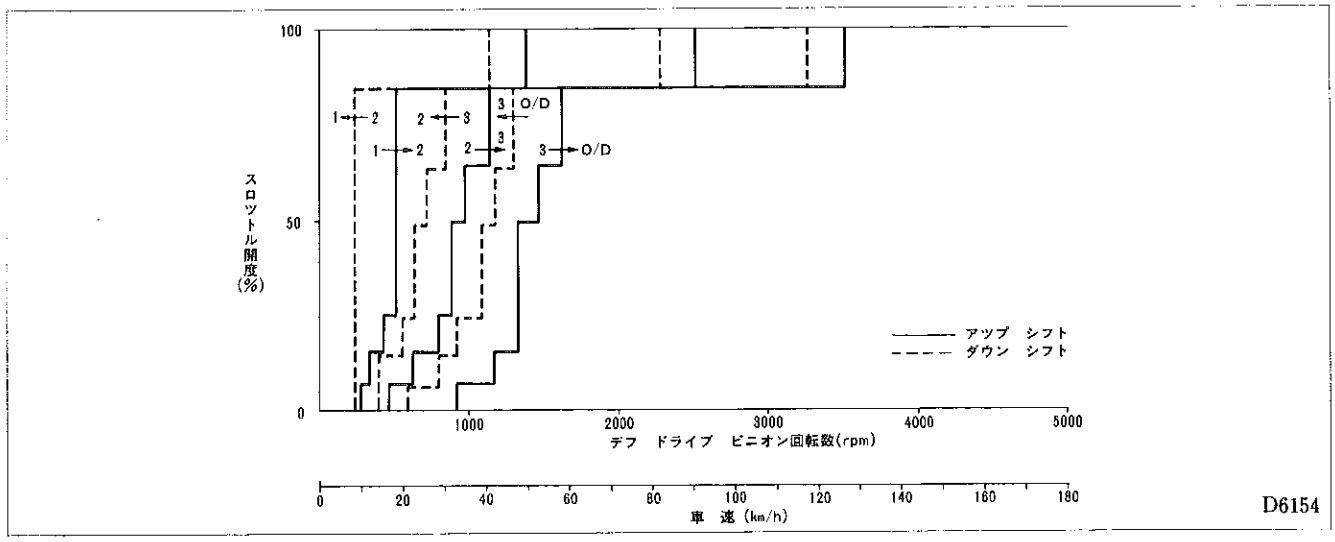


無断複製禁止

② D レンジ POWER シフト パターン

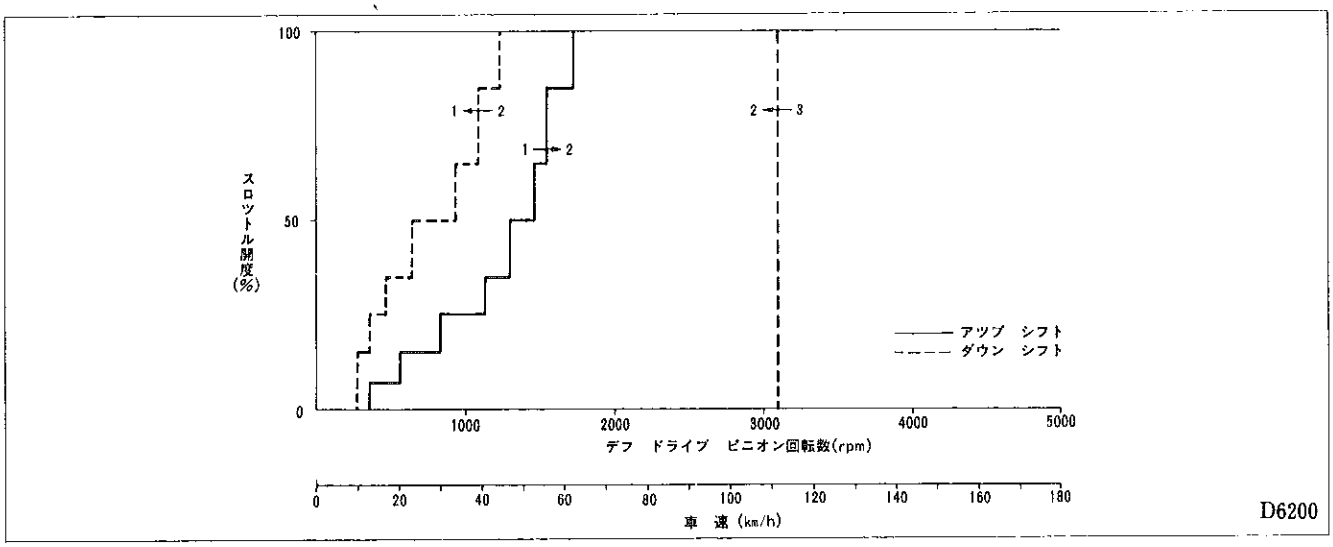


③ D レンジ MANUAL シフト パターン



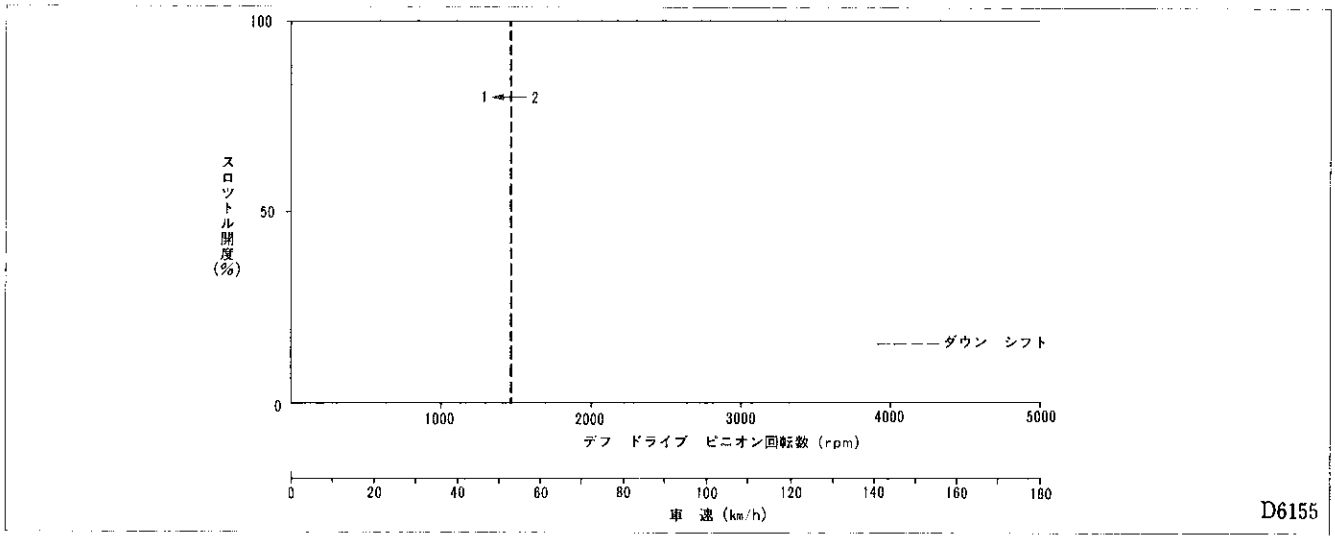
④ 2 レンジ シフト パターン

ただし，MANUAL シフト パターンは2速固定。



無断複製禁止

⑤ L レンジ シフト パターン



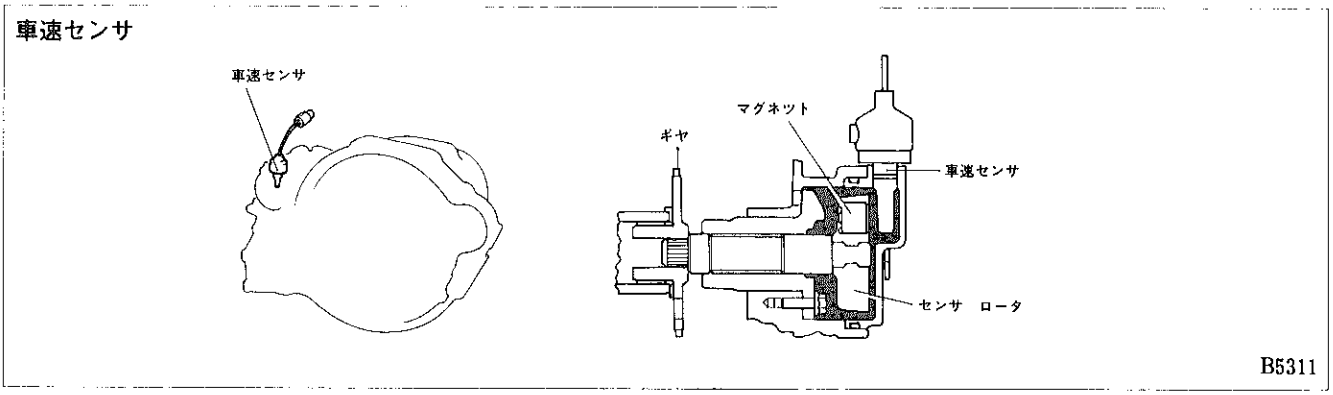
〔2〕ダイアグノーシス機能，フエイル セイフ機能

A140Eと同じです。作動はP. 4－54参照

【2】車速センサ（トランスアクスル ケース取り付け）

作動はA140Eと同じですが形状が異なります。

車速センサ



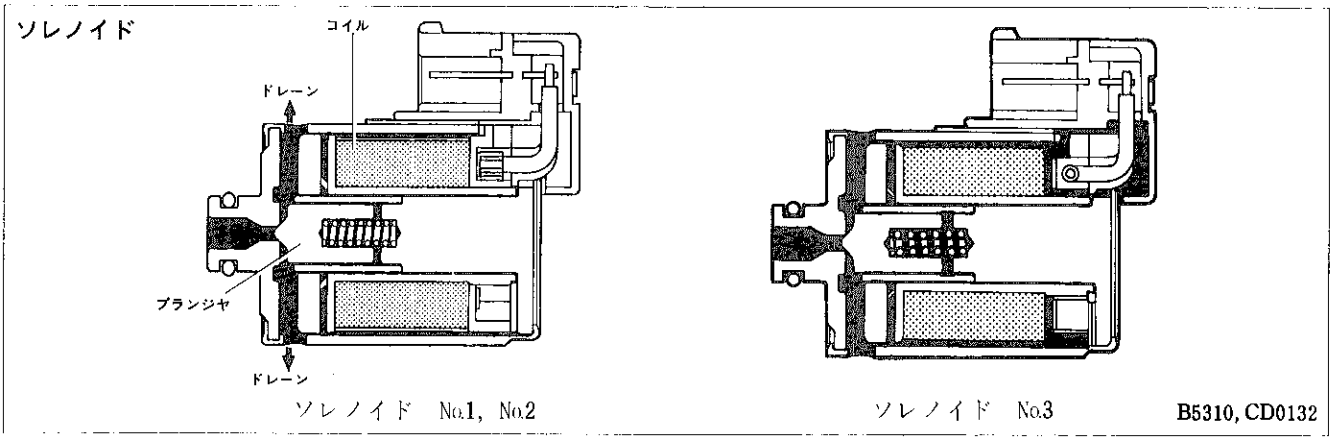
【3】ソレノイド No.1，No.2（変速制御用）

構造・作動はA140Eと同じですが，形状は若干異なります。

【4】ソレノイド No.3（ロツク アツプ制御用）

ロワー バルブ ボデーに取り付けられており，作動はA140Eと同じです。

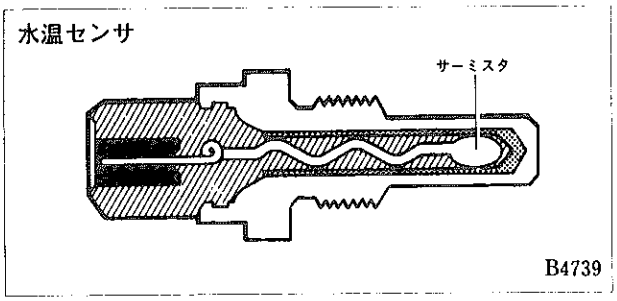
ソレノイド



無断複製禁止

【5】水温センサ

エンジン冷却水温を検出し，冷却水温50℃以下のときはO／D変速およびロツク　アツプ作動を停止し，運転性の向上およびエンジン暖機の促進をはかります。

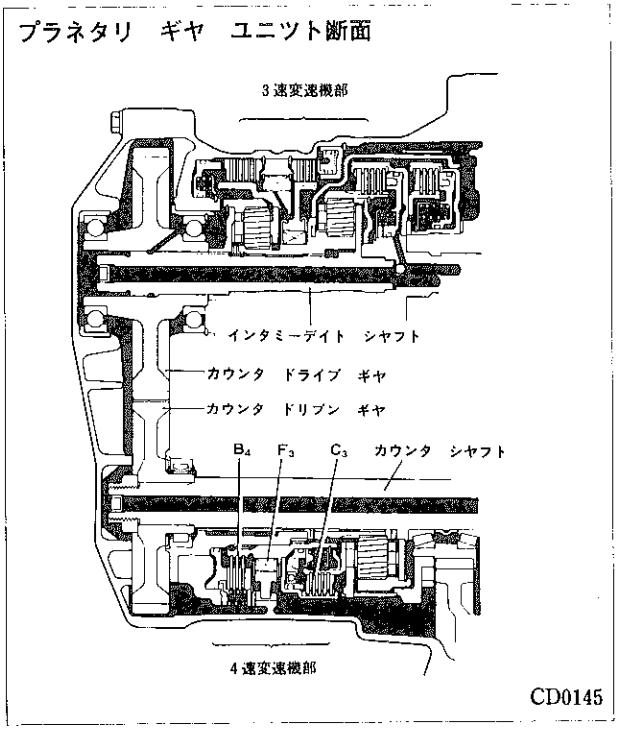


15. ギヤ　トレーン

● A240E　オートマチツク　トランスアクスルは，3速変速機部のギヤ配列，摩擦要素の位置をA140L，A140Eと同じにし，さらに4速変速機部をカウンタ軸上に配置して，軸方向寸法の短縮および小型・軽量化をはかりました。

● 1，2，3速および後退時のギヤ比は，4速変速機部のギヤ比が1.452となり，さらに3速変速機部のギヤ比およびカウンタ　ギヤ比によりそれぞれアンダードライブになります。

● 4速時のギヤ比は，3速変速機部および4速変速機部が直結となるため，カウンタ　ギヤ比0.892のオーバードライブになります。



仕様

	3速変速機部ギヤ比	カウンタ　ギヤ比	4速変速機部ギヤ比
1　速	2.810	0.892	1.452
2　速	1.549	↑	↑
3　速	1.000	↑	↑
4　速	↑	↑	1.000
後　退	2.296	↑	1.452

▶構造と作動

〔1〕構造

（1）インタミーデイト　シヤフト上の3速変速機部は，A140L，A140Eと同じ構造です。
カウンタ　シヤフトは，カウンタ　ドリブン　ギヤとスプラインかん合しており，アンダードライブ　プラネタリ　リング　ギヤと一体化されています。アンダードライブ　プラネタリ　キヤリヤはデイフアレンシヤル　ドライブ　ピニオンと噛み合つており一体となつて回転します。

（2）4速変速機部は，前進時にデイフアレンシヤル　ドライブ　ピニオンのスラスト力をカウンタ　ドリブン　ギヤとプラネタリ　リング　ギヤのスラスト力によつてカウンタ　シヤフト上で打ち消す構造となつているため，カウンタ　シヤフトの支持をローラ　ベアリングにすることが可能となり，テーパード　ローラ　ベアリングより高い伝達効率を得ています。

〔2〕動力伝達経路

（1）3速変速機部からの動力は，カウンタ　ドライブ　ギヤを介してカウンタ　シヤフトに入力され，アンダードライブ　プラネタリ　リング　ギヤに伝達されます。

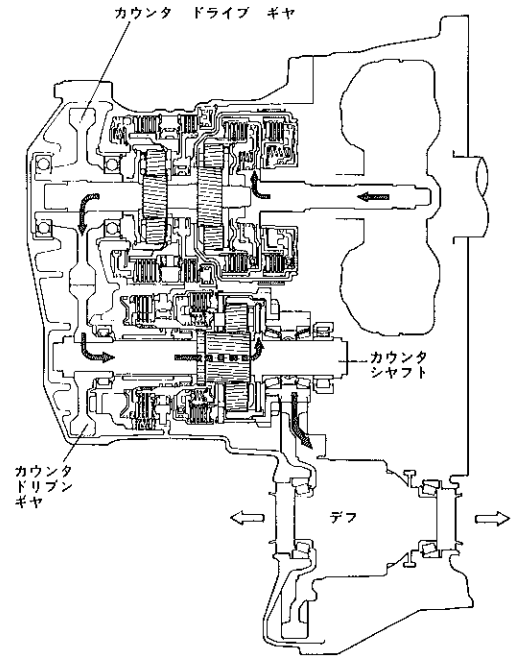
（2）1，2，3速および後退時は，アンダードライブ　1ウエイ　クラツチまたはアンダードライブ　ブレーキの作動により

無断複製禁止

サン　ギヤが固定されるため，カウンタ　シヤフトの回転は減速されてアンダードライブ　プラネタリ　キヤリヤからデイフアレンシヤル　ドライブ　ピニオンに伝達されます。

（3）4速時は，アンダードライブ　ダイレクト　クラツチの作動によりアンダードライブ　プラネタリ　ギヤ　ユニツトが一体となつて回転するため，カウンタ　シヤフトの動力はデイフアレンシヤル　ドライブ　ピニオンに直結となつて伝達されます。

動力伝達経路



CD0146

〔3〕作動

構成部品とその作用

構　成　部　品		作　用
フオワード　クラツチ	C_1	インプツト シヤフトとフロント プラネタリ リング ギヤを接続する
ダイレクト　クラツチ	C_2	インプツト シヤフトとフロント & リヤ プラネタリ サン ギヤを接続する
2nd　コースト　ブレーキ	B_1	フロント　&　リヤ　プラネタリ　サン　ギヤをロツクする
2nd　ブレーキ	B_2	フロント　&　リヤ　プラネタリ　サン　ギヤの左回転をロツクする
1st　&　Rev　ブレーキ	B_3	リヤ　プラネタリ　キヤリヤの回転をロツクする
アンダードライブ　ダイレクト　クラツチ	C_3	アンダードライブ　プラネタリ　サン　ギヤとアンダードライブ　プラネタリ　キヤリヤを接続する。
アンダードライブ　ブレーキ	B_4	アンダードライブ　プラネタリ　サン　ギヤをロツクする
1ウエイ　クラツチ　No.1	F_1	B_2が作用しているとき，フロント　&　リヤ　プラネタリ　サン　ギヤの左回転をロツクする
1ウエイ　クラツチ　No.2	F_2	リヤ　プラネタリ　キヤリヤの左回転をロツクする
アンダードライブ　1ウエイ　クラツチ	F_3	アンダードライブ　プラネタリ　サン　ギヤの右回転をロツクする

無断複製禁止

構成部品とのその作用条件

		S_1	S_2	C_1	C_2	C_3	B_1	B_2	B_3	B_4	F_1	F_2	F_3	ギヤ比
P	パーキング	○								○				—
R	リバース	○			○				○	○				2.977
N	ニユートラル	○								○				—
D	フアースト	○		○						○		○	○	3.643
	セカンド	○	○	○				○		○	○		○	2.008
	サード		○	○	○			○		○			○	1.296
	O／D			○	○	○		○						0.892
2	フアースト	○		○						○		○	○	3.643
	セカンド	○	○	○			○	○		○	○		○	2.008
L	フアースト	○		○					○	○		○	○	3.643

S_1：ソレノイド　No.1，S_2：ソレノイド　No.2，○：作用状態

（1）Dまたは2　レンジのフアースト　ギヤ

比較的車速が低く，スロツトル　バルブ開度が大きい時，すなわち大きな駆動力を必要とする場合はフオワード　クラツチ（C_1），1ウエイ　クラツチ No. 2（F_2）が作用して減速比2.810でカウンタ　ドライブ　ギヤは右方向に回転します。

フアースト　ギヤでは次図のように，フオワード　クラツチ（C_1）が作用しているためインプツト　シヤフトの回転力はフロント　プラネタリ　リング　ギヤに直接伝えられ，フロント　プラネタリ　キヤリヤ（インタミーデイト　シヤフト）に右方向の回転力を伝達します。一方，フロント　プラネタリ　ギヤのピニオンに噛み合つているフロント　プラネタリ　サン　ギヤは左方向の回転力を受けてリヤ　プラネタリ　ギヤのピニオンに伝えるため，リヤ　プラネタリ　キヤリヤは左方向に回されようとします。しかし，1ウエイ　クラツチ　No. 2（F_2）の働きによつて回転が阻止されているため，リヤ　プラネタリ　リング　ギヤ（インタミーデイト　シヤフト）に右方向の回転力を伝えます。以上により，インタミーデイト　シヤフトにかん合しているカウンタ　ドライブ　ギヤは減速比2.810で右方向に回転します。

カウンタ　ドライブ　ギヤからの回転力によりカウンタ　ドリブン　ギヤおよびカウンタ　シヤフト（アンダードライブ　プラネタリ　リング　ギヤ）は左方向に回転します。一方，アンダードライブ　プラネタリ　サン　ギヤはアンダードライブ　ブレーキ（B_4）およびアンダードライブ　1ウエイ　クラツチ（F_3）の作用により固定されているため，アンダードライブ　プラネタリ　リング　ギヤに伝達されたカウンタ　ドリブン　ギヤの回転力は，アンダードライブ　プラネタリ　ギヤのピニオンを自転・公転させ，アンダードライブ　プラネタリ　キヤリヤ（デイフアレンシヤル　ドライブ　ピニオン）を減速比1.452で左方向に回転させます。

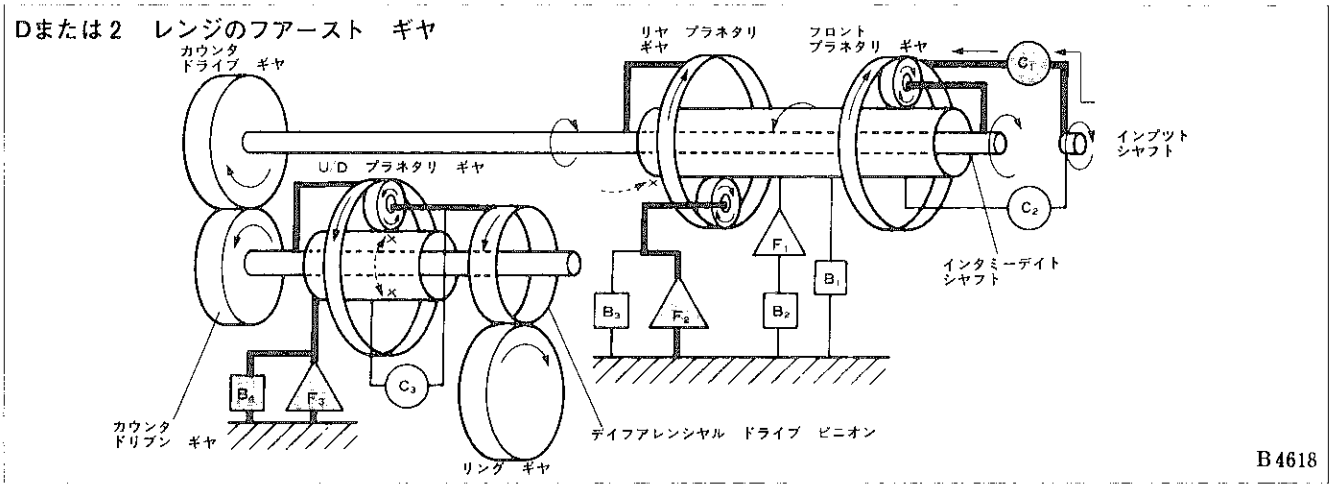
（2）D　レンジのセカンド　ギヤ

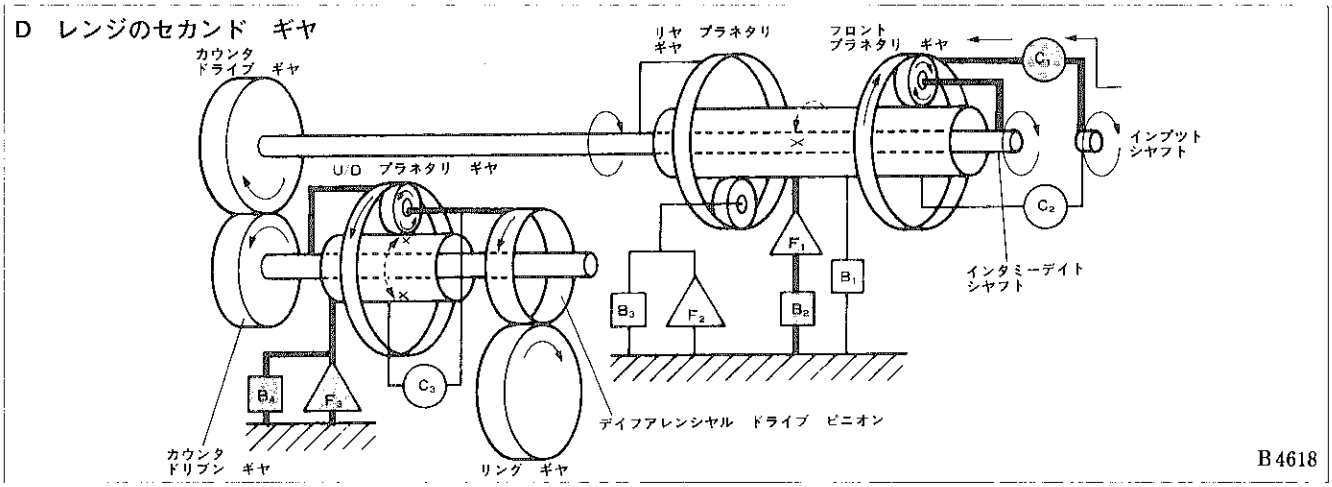
フアースト　ギヤの状態から増速されると，1－2　シフト　バルブの働きにより，2nd　ブレーキ（B_2）が作用してセカンド　ギヤになり，減速比1.549でカウンタ　ドライブ　ギヤは右方向に回転します。

セカンド　ギヤでは次図のように，フオワード　クラツチ（C_1）が作用しているためインプツト　シヤフトの回転力は，フロント　プラネタリ　リング　ギヤに直接伝えられ　フロント　プラネタリ　キヤリヤ(インタミーデイト　シヤフト)に右方向の回転力を伝達します。一方，フロント　プラネタリ　ギヤのピニオンに噛み合つているフロント　プラネタリ　サン　ギヤは左方向の回転力を受けますが，2nd　ブレーキ（B_2）の作用にともなう，1ウエイ　クラツチ　No.1（F_1）の働きによつて回転が阻止されているため，リヤ　プラネタリ　ギヤには回転力は伝わらず，フロント　プラネタリ　リング　ギヤからフロント　プラネタリ　ギヤのピニオンを介して，フロント　プラネタリ　キヤリヤ（インタミーデイト　シヤフト）に右方向の回転力を伝えます。インタミーデイト　シヤフトの回転力はDまたは2　レンジのフアー

無断複製禁止

スト　ギヤと同様カウンタ　ドライブ　ギヤに伝達され，カウンタ　ドライブ　ギヤは減速比1.549で右方向に回転します。また，４速変速機部の作用は（１）と同じで減速比1.452で左方向に回転します。





（３）D　レンジのサード　ギヤ

セカンド　ギヤの状態からさらに増速されると，２－３　シフト　バルブの働きにより，ダイレクト　クラツチ（C_2）が作用してサード　ギヤになり，減速比1.000でカウンタ　ドライブ　ギヤは直結状態で右方向に回転します。

サード　ギヤでは次図のように，フオワード　クラツチ（C_1）およびダイレクト　クラツチ（C_2）が作用しているため，インプツト　シヤフトとフロント　プラネタリ　リング　ギヤおよびサン　ギヤが同一方向に回転します。

したがつてフロント　プラネタリ　ギヤのピニオンはロツク状態となり，フロント　プラネタリ　ギヤ全体が一体となつて回転し，インプツト　シヤフトの回転力はそのままフロント　プラネタリ　キヤリヤ（インタミーデイト　シヤフト）に伝達されます。インタミーデイト　シヤフトの回転力は，フアースト　ギヤ，セカンド　ギヤと同じようにカウンタ　ドライブ　ギヤに伝達され，カウンタ　ドライブ　ギヤは減速比1.000で右方向に回転します。また，４速変速機部の作用は（１）と同じで減速比1.452で左方向に回転します。

（４）D　レンジのオーバードライブ　ギヤ

サード　ギヤの状態からオーバードライブ　ギヤの作動条件（次表）を満足すると，３－４　シフト　バルブの働きによりアンダードライブ　ブレーキ（B_4）解放され，同時にアンダードライブ　ダイレクト　クラツチ（C_3）が作用してアンダードライブ　プラネタリ　キヤリヤとアンダードライブ　プラネタリ　サン　ギヤが接続されているため，アンダードライブ　プラネタリ　ギヤ　ユニツトが直結となり，デイフアレンシヤル　ドライブ　ピニオンはカウンタ　ギヤのオーバードライブ　ギヤ比0.892で左方向に回転します。

無断複製禁止

オーバードライブ　ギヤでは下図のように，アンダードライブ　ダイレクト　クラツチ（C_3）の働きによりアンダードライブ　プラネタリ　サン　ギヤとアンダードライブ　プラネタリ　キヤリヤが接続されるので，アンダードライブ　プラネタリ　ギヤのピニオンはロツク状態となります。

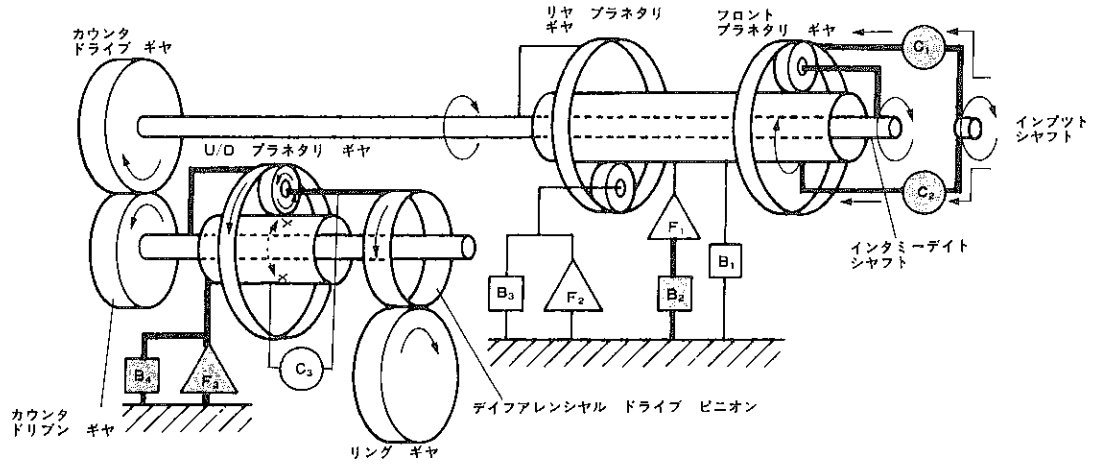
したがつて，カウンタ　ドリブン　ギヤで増速された回転力は，アンダードライブ　プラネタリ　リング　ギヤに伝わり，アンダードライブ　プラネタリ　ギヤ全体が一体となつてデイフアレンシヤル　ドライブ　ピニオンを回転させます。

以上のように，３速変速機部，４速変速機部とも減速比1.000で左方向に回転します。

オーバードライブ　ギヤの作動条件

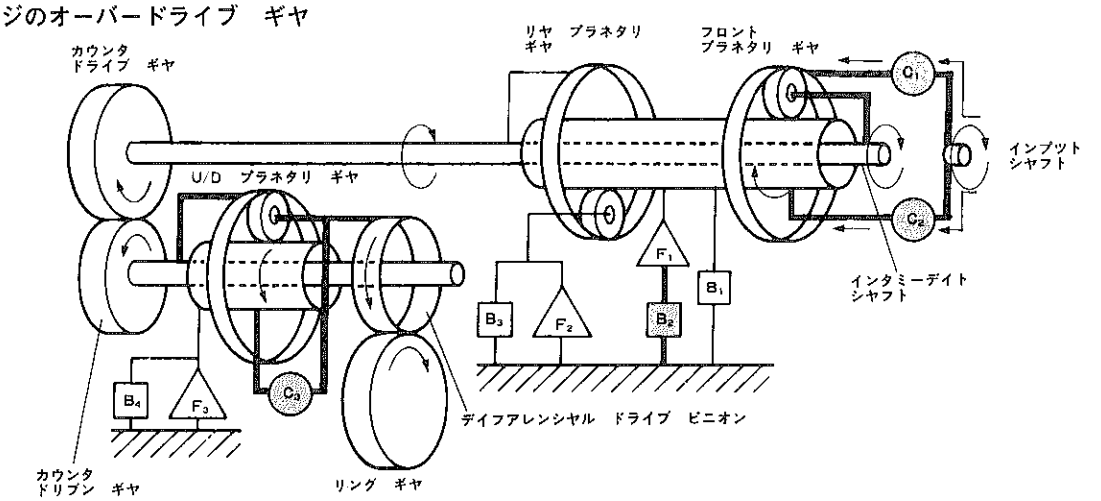
シフト　ポジシヨン	D　レンジ
トランスミツシヨン　コントロール　スイツチ	ON(インジケータ　ランプ消灯)
エンジン冷却水温度	約50℃以上
車　　速	約35km/h以上（エコノミー）

D　レンジのサード　ギヤ



B4618

D　レンジのオーバードライブ　ギヤ



B4618

（５）２　レンジのセカンド　ギヤ

回転力の伝達は（２）のD　レンジ　セカンド　ギヤと同じですが，エンジン　ブレーキ時サン　ギヤの右方向の回転を阻止するための作用を２nd　コースト　ブレーキ（B_1）で行つています。

すなわち，D　レンジのセカンド　ギヤの駆動時には，サン　ギヤの左方向の回転を１ウエイ　クラツチ　No.1（F_1）

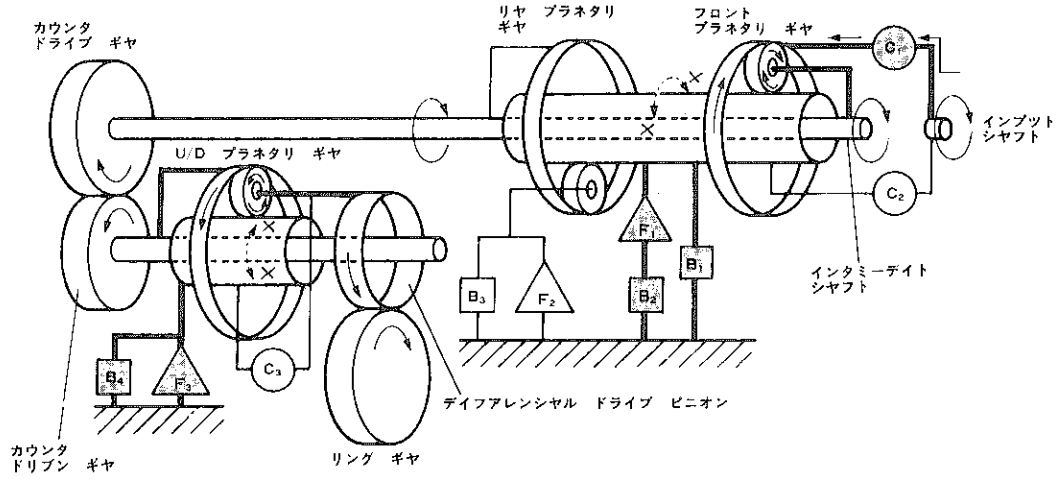
無断複製禁止

と2nd　ブレーキ（B_2）の作用によりロツクして，フロント　プラネタリ　キヤリヤ（インタミーデイト　シヤフト）に回転力を伝達しています。

しかし，エンジン　ブレーキ時にはサン　ギヤに右方向の力が作用して，1ウエイ　クラツチ　No.1（F_1）は作用せずサン　ギヤは空転してしまうため，エンジン　ブレーキは作用しません。

このため，2　レンジのセカンド　ギヤでは2nd　コースト　ブレーキ（B_1）を作用させることによりサン　ギヤを固定し，エンジン　ブレーキ作用を可能にしています。

2　レンジのセカンド　ギヤ



（6）L　レンジのフアースト　ギヤ

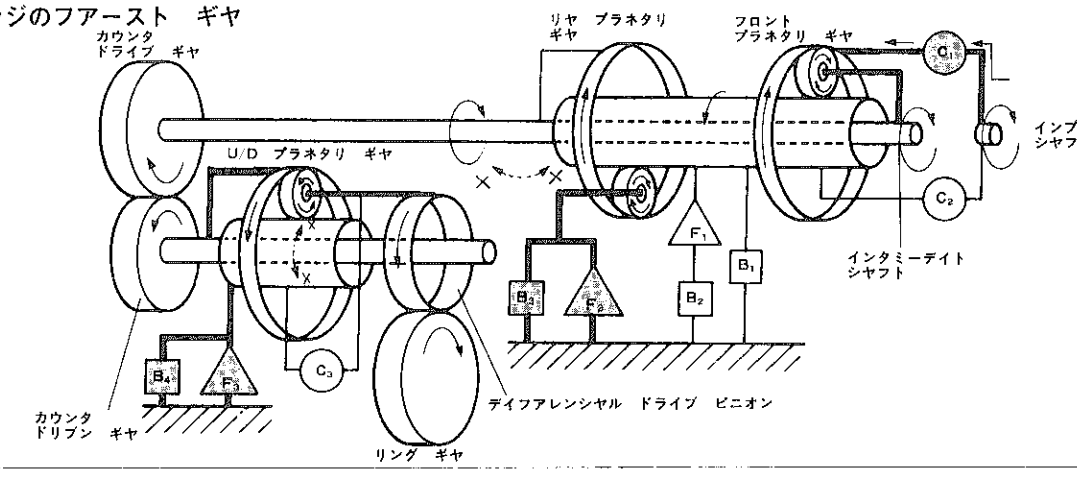
回転力の伝達は（1）のD　レンジのフアースト　ギヤと同じですが，エンジン　ブレーキ時リヤ　プラネタリ　キヤリヤの右方向の回転を阻止するための作用を1st　&　Rev　ブレーキ（B_3）で行つています。

すなわち，D　レンジのフアースト　ギヤ駆動時には，リヤ　プラネタリ　キヤリヤの左方向の回転を1ウエイ　クラツチ　No.2（F_2）の作用によりロツクして，リヤ　プラネタリ　リング　ギヤ（インタミーデイト　シヤフト）に回転力を伝達しています。

しかし，エンジン　ブレーキ時には逆の力が作用して，1ウエイ　クラツチ　No.2（F_2）は作用せずリヤ　プラネタリ　キヤリヤは空転してしまうため，エンジン　ブレーキは作用しません。

このため，L　レンジのフアースト　ギヤでは1st　&　Rev　ブレーキ（B_3）を作用させることによりリヤ　プラネタリ　キヤリヤを固定して，エンジン　ブレーキ作用を可能にしています。

L　レンジのフアースト　ギヤ



無断複製禁止

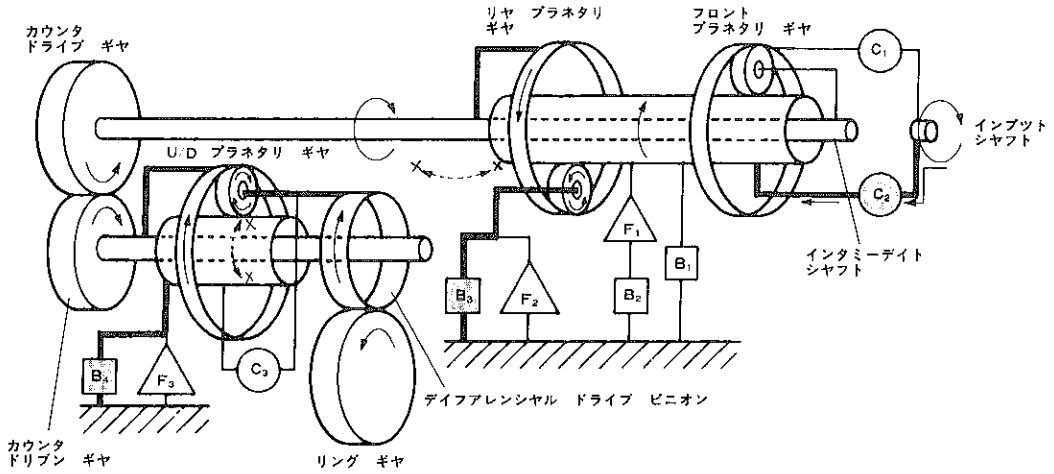
（7）R　レンジ

リバース　ギヤではダイレクト　クラツチ（C_2）および1st　&　Rev　ブレーキ（B_3）が作用して，減速比2.296でカウンタ　ドライブ　ギヤは左方向に回転します。

リバース　ギヤでは下図のようにダイレクト　クラツチ（C_2）が作用しているためインプツト　シヤフトの回転力はフロント　&　リヤ　プラネタリ　サン　ギヤに直接伝えられます。一方，1st　&　Rev　ブレーキ（B_3）の働きによりリヤ　プラネタリ　キヤリヤが固定されているため，サン　ギヤに伝えられた右方向の回転力は，リヤ　プラネタリ　ギヤのピニオンを自転させ，リヤ　プラネタリ　リング　ギヤ（インタミーデイト　シヤフト）を左方向に回転させます。これにより，インタミーデイト　シヤフトにかん合されたカウンタ　ドライブ　ギヤは減速比2.296で左方向に回転します。

カウンタ　ドライブ　ギヤからの回転力によりカウンタ　ドリブン　ギヤおよびカウンタ　シヤフト（アンダードライブ　プラネタリ　リング　ギヤ）は右方向に回転します。一方，アンダードライブ　サン　ギヤはアンダードライブ　ブレーキ（B_4）の作用により固定されているため，アンダードライブ　プラネタリ　リング　ギヤに伝達されたカウンタ　ドリブン　ギヤの右方向の回転力は，アンダードライブ　プラネタリ　ギヤのピニオンを自転・公転させ，アンダードライブ　プラネタリ　キヤリヤ（デイフアレンシヤル　ドライブ　ピニオン）を減速比1.452で右方向に回転させます。

R　レンジ



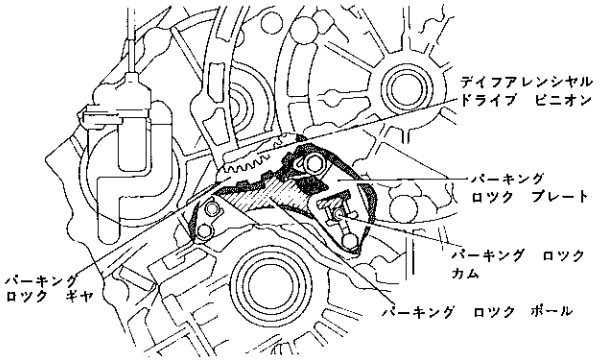
B4618

（8）NおよびP　レンジ

NおよびP　レンジではフオワード　クラツチ（C_1）およびダイレクト　クラツチ（C_2）が開放されているため，カウンタ　ドライブ　ギヤには回転力は伝達されません。

また，P　レンジではデイフアレンシヤル　ドライブ　ピニオンと一体のパーキング　ロツク　ギヤにパーキング　ロツク　ポールが噛み合い車両をロツクします。

パーキング　ロツク



B5334

無断複製禁止

16. ハイドロリツク　コントロール　システム（油圧制御装置）

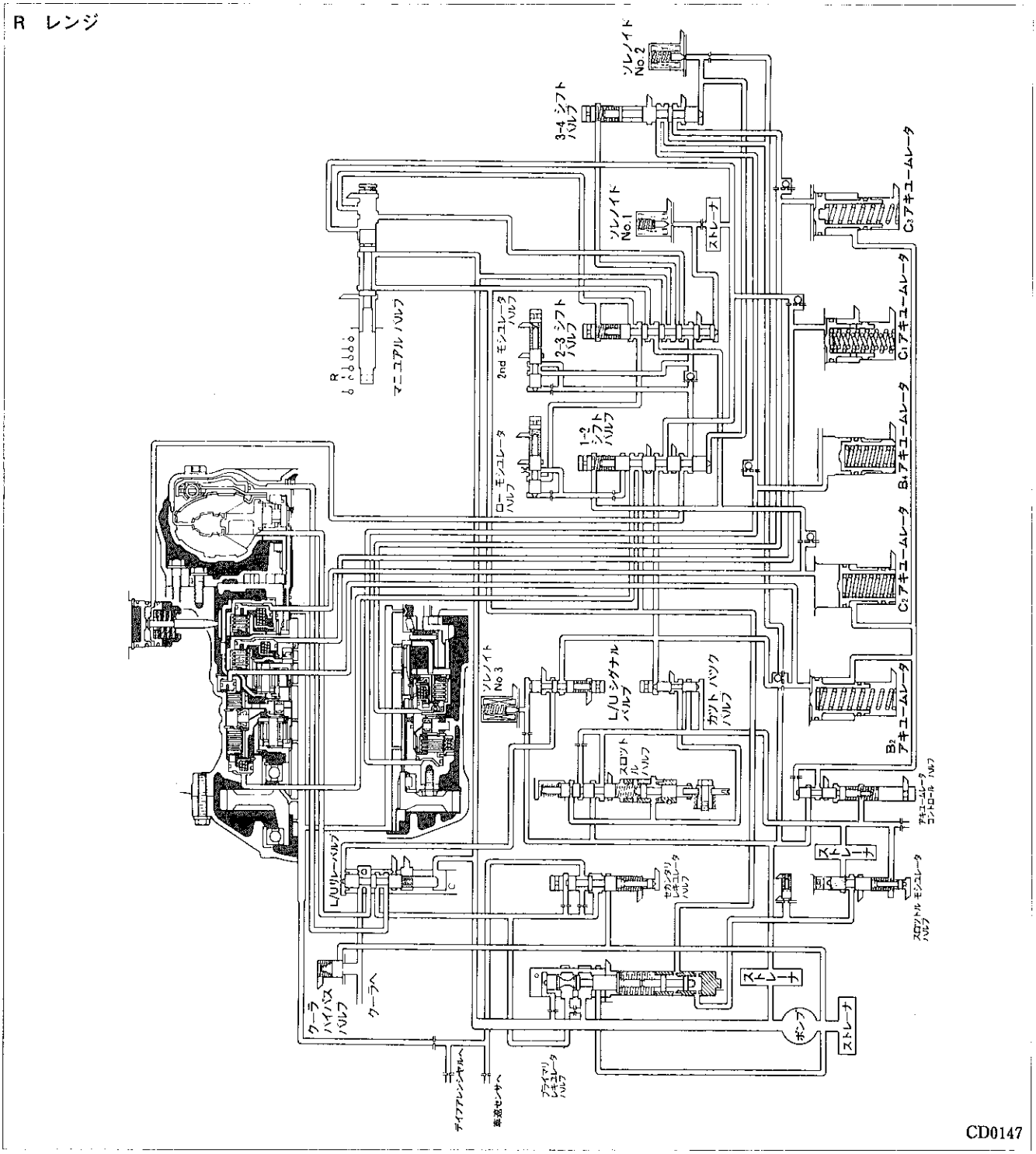
●バルブ　ボデーは，バルブ回路の合理的な設計に簡素化し，小型かつ剛性の高いものとしました。

●バルブ　ボデーにはロツク　アツプ制御用ソレノイド　No.3と変速制御用ソレノイド　No.1・No.2が取り付けられています。

▶構造と作動

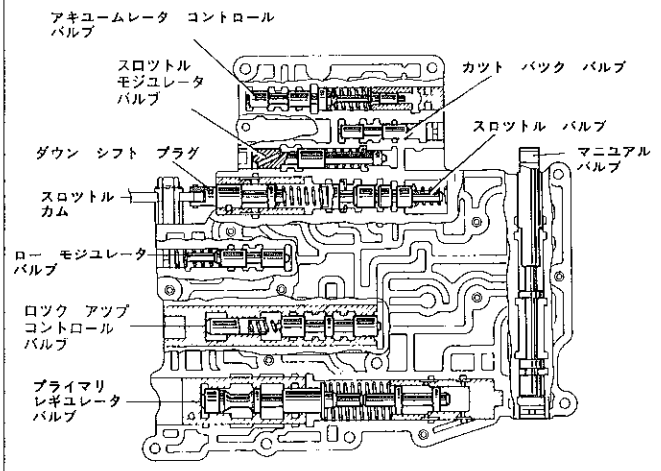
〔1〕油圧制御回路と構成

油圧制御装置は，オイル　ポンプ，バルブ　ボデー，ソレノイド（No.1，No.2，No.3），クラツチおよびブレーキと，さらにこれらをつなぐ各油路で構成されており，手動あるいはトランスミツシヨン　コントロール　コンピユータの制御により自動的にプラネタリ　ギヤ　ユニツトを油圧で制御しています。

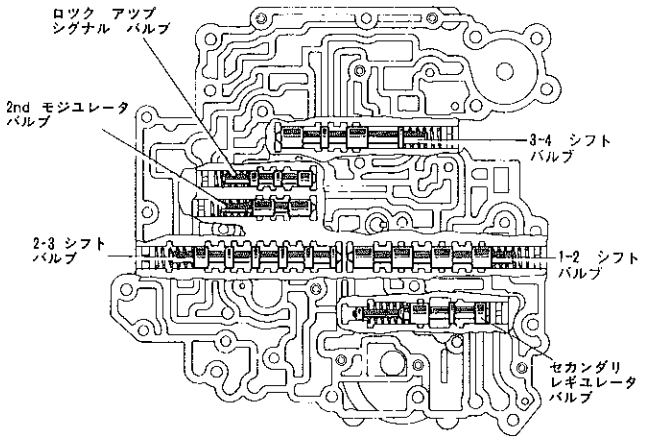


無断複製禁止

バルブ　ボデー



アツパ　バルブ　ボデー



ロワー　バルブ　ボデー

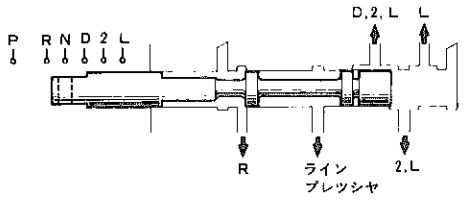
B5467，B5333

〔2〕作動

（1）マニユアル　バルブ

マニユアル　バルブは油路の切り替えを行うバルブで，レバーの動きに応じてP，R，N，D，2，Lの各レンジの切り替えを行つています。

マニユアル　バルブ



B5332

（2）スロツトル　バルブ（次図左）

スロツトル　バルブは，アクセルレータ　ペダルの踏み加減，すなわち，エンジンの出力に対応するスロツトル　プレツシヤを得る働きをします。

アクセルレータ　ペダルを踏み込むとスロツトル　ケーブルおよびスロツトル　カムを介してダウン　シフト　プラグを上方に押します。これによりスプリングを介してスロツトル　バルブも上方に移動し，ライン　プレツシヤの回路が開きスロツトル　プレツシヤを生じます。

一方，このスロツトル　プレツシヤはスロツトル　バルブ上方にも作用し，カツト　バツク　プレツシヤとともにスロツトル　バルブを押し戻し，2個のスプリング張力とのつり合いによりスロツトル　プレツシヤが決定されます。

したがつてスロツトル　プレツシヤは，スロツトル　バルブ開度（アクセル開度）と車速に応じた油圧になり，これをスロツトル　モジユレータ　バルブおよびアキユームレータ　コントロール　バルブ，カツト　バツク　バルブに作用させています。

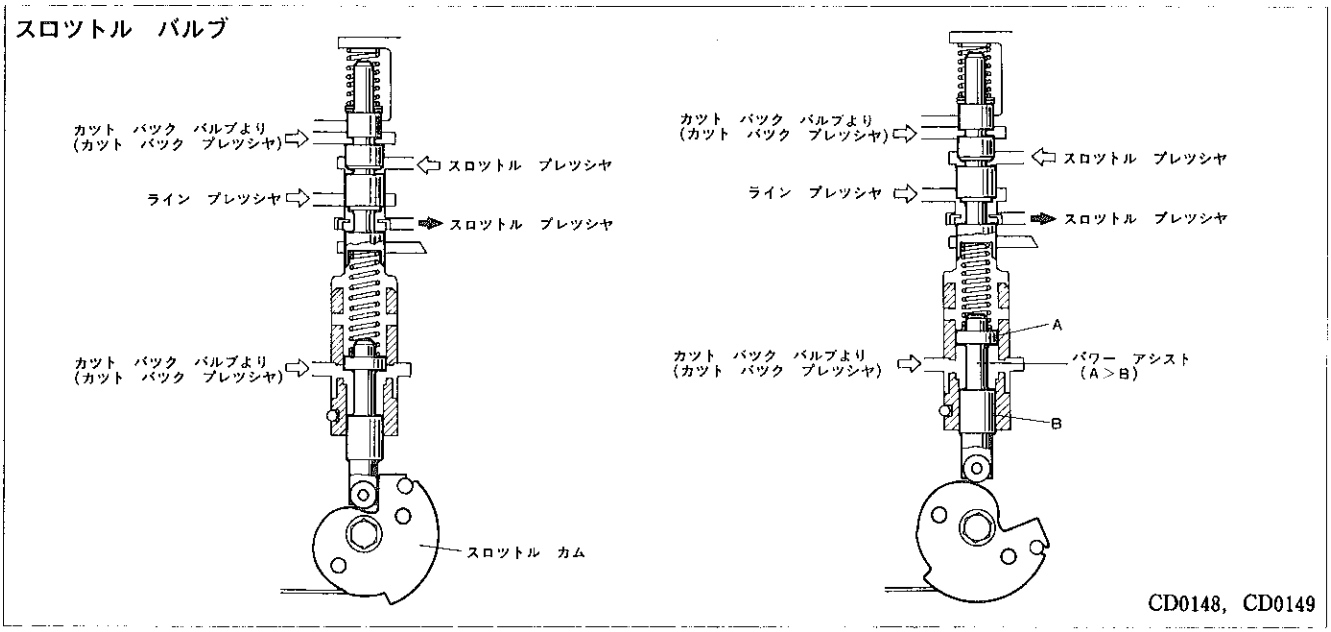
（3）ダウン　シフト　プラグ（次図右）

ダウン　シフト　プラグには，カツト　バツク　バルブからのカツト　バツク　プレツシヤが作用し，スロツトル　カムの押し付け力を軽減するパワー　アシスト機構を採用しています。

つまり，（A－B）×カツト　バツク　プレツシヤ分だけ軽くなります。（ただし，カツト　バツク　プレツシヤはフアー

無断複製禁止

スト　ギヤおよびリバース　ギヤ時には作用しません。）



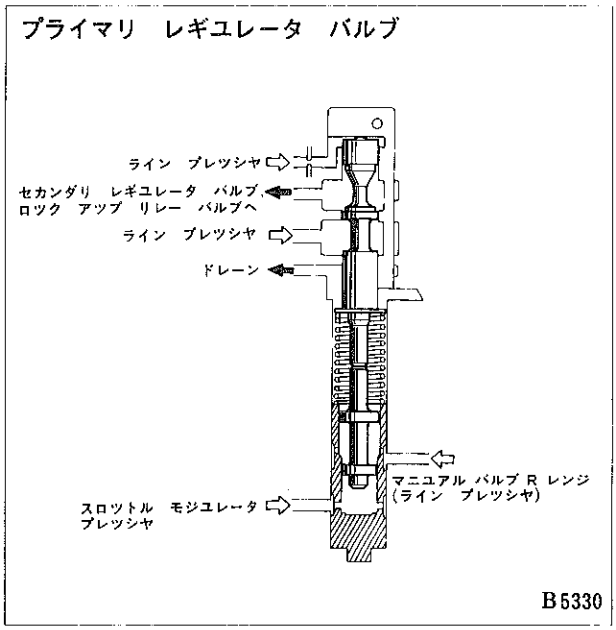
（4）プライマリ　レギユレータ　バルブ

トルク　コンバータに送られる油圧（コンバータ油圧）を調圧する働きをしています。

プライマリ　レギユレータ　バルブには，ライン　プレツシヤによる下向きの力とスロツトル　モジユレータ　プレツシヤおよびスプリング力による上向きの力が作用しています。

ライン　プレツシヤが上昇しスロツトル　モジユレータ　プレツシヤおよびスプリング力に打ち勝つとバルブは下方に移動してロツク　アツプ　コントロール　バルブへの油路が開かれます。するとライン　プレツシヤによる下向きの力が低下するため，バルブはまた上方に移動します。

このような作動を繰り返し，コンバータ油圧を一定に調圧しています。また，R　レンジ時にはバルブ下部にマニユアル　バルブからのライン　プレツシヤが作用しています。



（5）クーラ　バイパス　バルブ

トルク　コンバータで発熱し高温になつたフルードは，ラジエータ　ロワー　タンク内のオイル　クーラに送られ冷却されますが，クーラへの供給圧を低圧に規制しています。

（6）セカンダリ　レギユレータ　バルブ（次図左）

プライマリ　レギユレータ　バルブからのコンバータ油圧を潤滑油圧に調圧する働きをします。

セカンダリ　レギユレータ　バルブには，プライマリ　レギユレータ　バルブからのコンバータ油圧による下向きの力とスプリングによる上向きの力が作用しています。

コンバータ油圧が上昇しスプリング力に打ち勝つとバルブは下方に移動して潤滑油の回路が開かれます。するとコンバータ油圧による下向きの力が低下するため，バルブはまた上方に移動します。

無断複製禁止

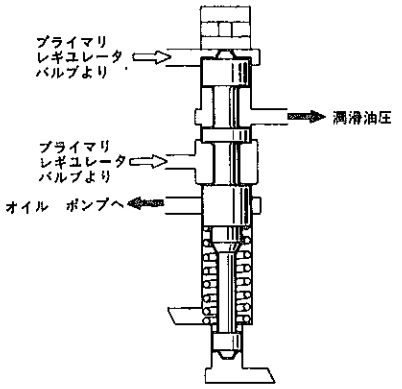
このような作動を繰り返し，潤滑油圧を一定に調圧しています。

（7）カツト　バツク　バルブ

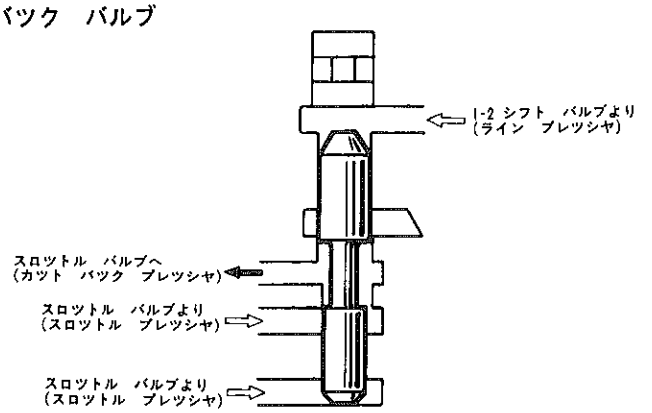
このバルブはフアースト　ギヤおよびリバース　ギヤ時以外の状態のときに，スロツトル　バルブに作用させるカツト　バツク　プレツシヤを調圧しています。

カツト　バツク　バルブには，1－2　シフト　バルブからのライン　プレツシヤによる下向きの力とスロツトル　バルブからのスロツトル　プレツシヤによる上向きの力が作用しています。この力のつり合いによりカツト　バツク　プレツシヤを決定し，スロツトル　バルブに作用させてスロツトル　プレツシヤを低下させています。

セカンダリ　レギユレータ　バルブ　&　カツト　バツク　バルブ



セカンダリ　レギユレータ　バルブ



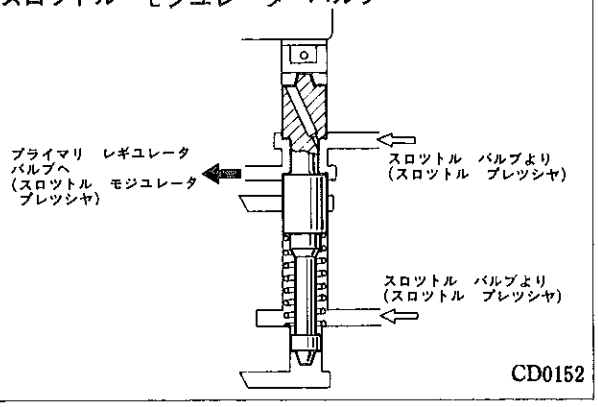
カツト　バツク　バルブ　CD0150，CD0151

（8）スロツトル　モジユレータ　バルブ

プライマリ　レギユレータ　バルブに作用させるスロツトル　モジユレータ　プレツシヤを調圧しています。

スロツトル　モジユレータ　バルブにはスロツトル　バルブからのスロツトル　プレツシヤとスプリングによる上向きの力とスロツトル　プレツシヤによる下向きの力が作用しています。この力のつり合いによりスロツトル　モジユレータ　プレツシヤを決定し，プライマリ　レギユレータ　バルブに作用させています。

スロツトル　モジユレータ　バルブ



CD0152

（9）1－2　シフト　バルブ（次図参照）

フアースト　ギヤとセカンド　ギヤの切り替えを行うバルブです。

フアースト　ギヤ作動時にはソレノイド　No.2がＯＦＦとなり信号油圧（ライン　プレツシヤ）が①部に作用してシフト　バルブを押し下げます。

トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータからの信号によりソレノイド　No.2がＯＮになると①部に信号油圧が作用しなくなり，スプリング力によつてシフト　バルブは上方に移動してセカンド　ギヤとなります。

なお，Ｏ／Ｄ　ギヤ作動時には②部に2－3　シフト　バルブからのライン　プレツシヤが作用するため，①部に油圧が作用していてもシフト　バルブは下がりません。

（10）2－3　シフト　バルブ

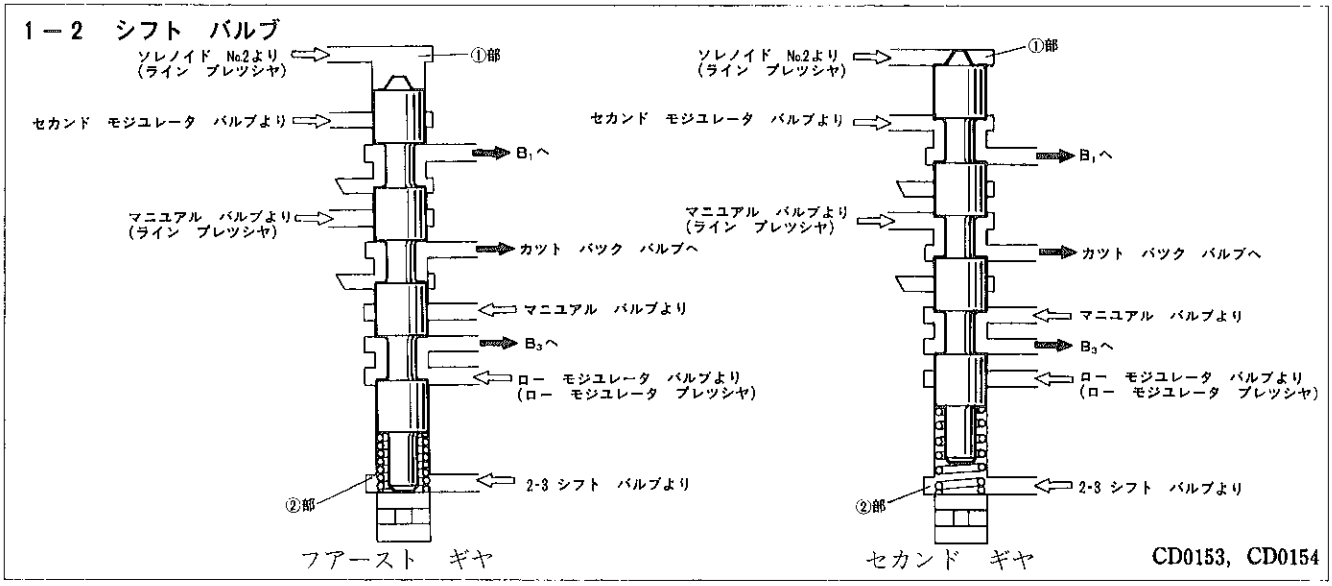
セカンド　ギヤとサード　ギヤの切り替えを行うバルブです。

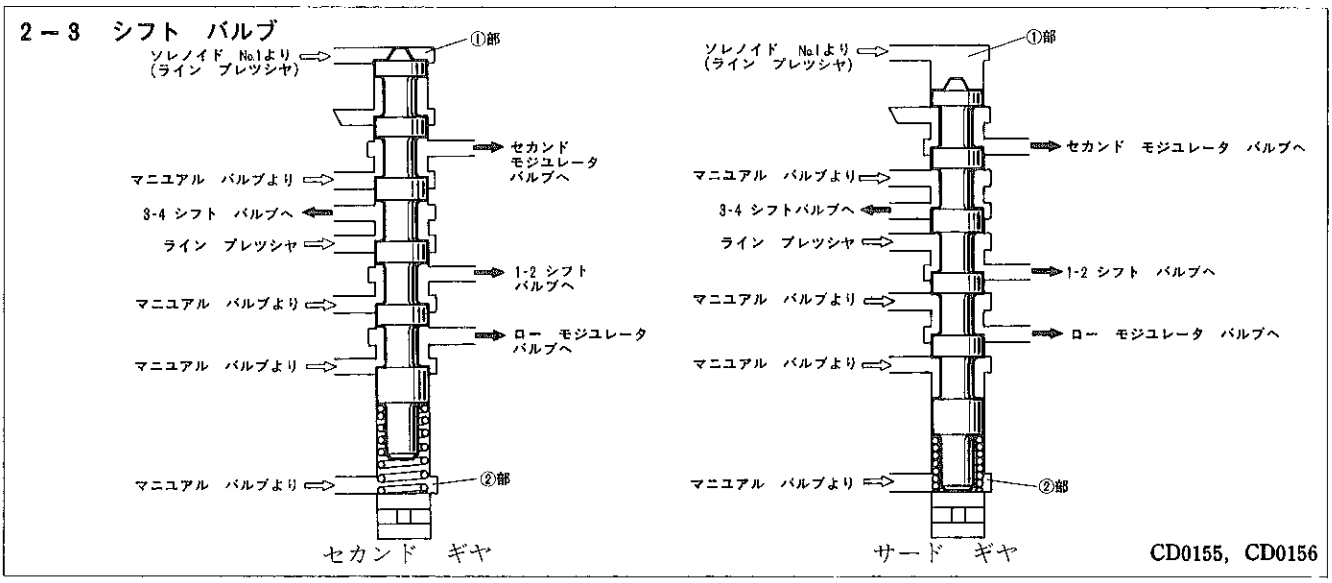
セカンド　ギヤ作動時にはソレノイド　No.1がＯＮとなつており①部には信号油圧（ライン　プレツシヤ）が作用せず，スプリング力によつてシフト　バルブは上方に押されています。

無断複製禁止

トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータからの信号によりソレノイド　No.1がＯＦＦとなり①部に信号油圧（ライン　プレツシヤ）が作用してシフト　バルブを押し下げてサード　ギヤとなります。

また，Ｌ　レンジではマニユアル　バルブからのライン　プレツシヤが②部に作用しています。





(11) 3－4　シフト　バルブ

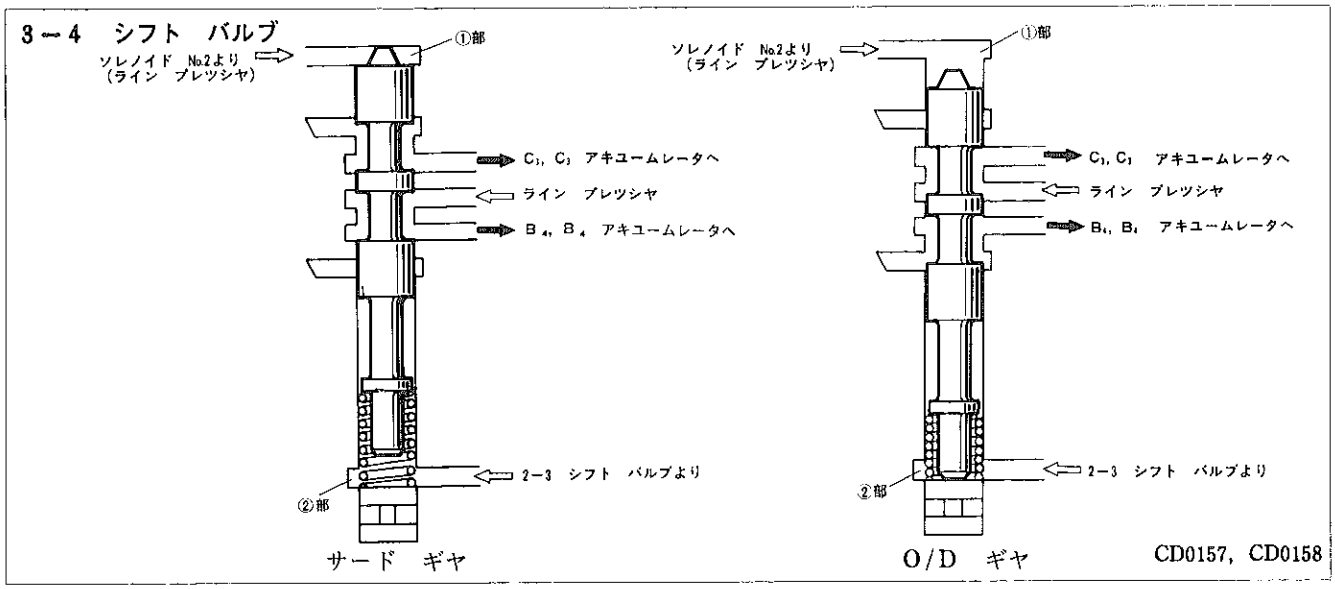
サード　ギヤとＯ／Ｄ　ギヤの切り替えを行うバルブです。

Ｄ　レンジのフアースト　ギヤとセカンド　ギヤ時には2－3　シフト　バルブからのライン　プレツシヤが②部に作用しているため，トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータからの信号によりソレノイド　No.1がＯＦＦして信号油圧（ライン　プレツシヤ）が①部に作用してもシフト　バルブは下がらず，Ｏ／Ｄ　ギヤにはアツプ　シフトされません。

しかし，Ｄ　レンジのサード　ギヤになると2－3　シフト　バルブからのライン　プレツシヤが②部に作用しなくなるため，ソレノイド　No.1がＯＦＦして①部に信号油圧（ライン　プレツシヤ）が作用するとシフト　バルブは押し下げられて，Ｏ／Ｄ　ギヤにアツプ　シフトされます。

なお，２およびＬ　レンジではＤ　レンジのフアースト　ギヤ，セカンド　ギヤ時と同様，2－3　シフト　バルブからのライン　プレツシヤが②部に常に作用しているためＯ／Ｄ　ギヤにはアツプ　シフトされません。

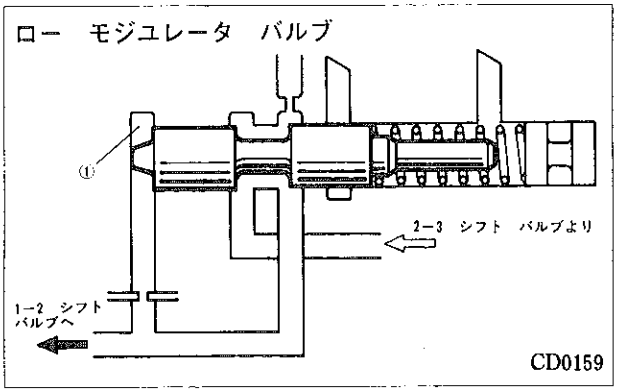
無断複製禁止



(12) ロー　モジユレータ　バルブ

L　レンジのとき，1st　&　Rev　ブレーキ（B_3）に作用させるロー　モジユレータ　プレツシヤを調圧しています。

ロー　モジユレータ　バルブはスプリング力により左方に押されているため2－3　シフト　バルブからのライン　プレツシヤは①部に作用し，バルブを右方に押します。すると①部の油圧が低くなるためバルブはまた左方に押され，B_3への油路が開かれます。

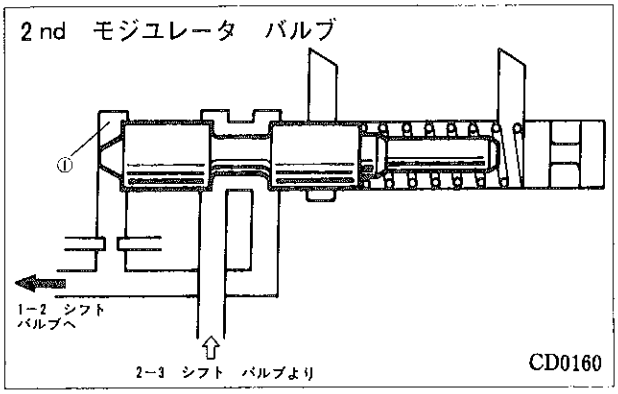


このような作動を繰り返し，ライン　プレツシヤを圧力の低い油圧（ロー　モジユレータ　プレツツシヤ）に調圧して，B_3に作用させることによりショツクを緩和しています。

(13) 2nd　モジユレータ　バルブ

2　レンジのセカンド　ギヤのとき，2nd　コーストブレーキ（B_1）に作用させる2nd　モジユレータ　プレツシヤを調圧しています。

2nd　モジユレータ　バルブはスプリング力により左方に押されているため2－3　シフト　バルブからのライン　プレツシヤは①部に作用し，バルブを右方に押します。すると①部の油圧が低くなりバルブは左方に押され，B_1への油路が開かれます。



このような作動を繰り返し，ライン　プレツシヤを圧力の低い油圧（2nd　モジユレータ　プレツシヤ）に調圧して，B_1に作用させることによりショツクを緩和しています。

(14) ロツク　アツプ　シグナル　バルブ

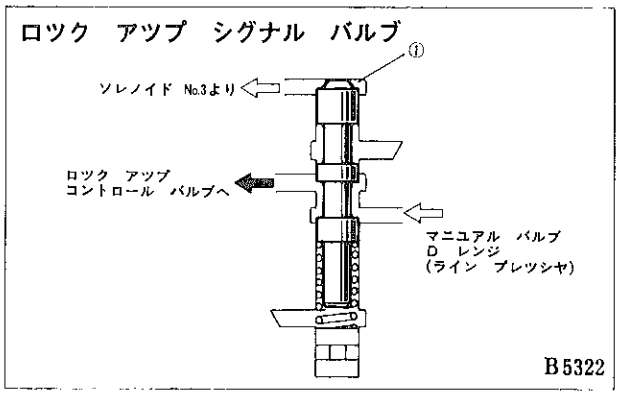
ソレノイド　No.3の信号油圧によりロツク　アツプのON⇔OFFを決定するバルブです。

ロツク　アツプ作動時は，トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータからの信号によりソレノイド　No.3がONしているので①部には信号油圧（ライン　プレツシヤ）が作用しないためバルブはスプリング力により上方に押されています。これにより，1－2　シフト　バルブからのライン　プレツシヤがロツク　アツプ　コントロール　バルブに作

無断複製禁止

用し，ロツク　アツプがＯＮします。

ロツク　アツプ解除時は，トランスミツシヨン　コントロール　コンピユータからの信号によりソレノイド　No.３がＯＦＦしているので①部に信号油圧（ライン　プレツシヤ）が作用してバルブは下方に押されるため，１－２　シフト　バルブからのライン　プレツシヤはロツク　アツプ　コントロール　バルブに作用しません。

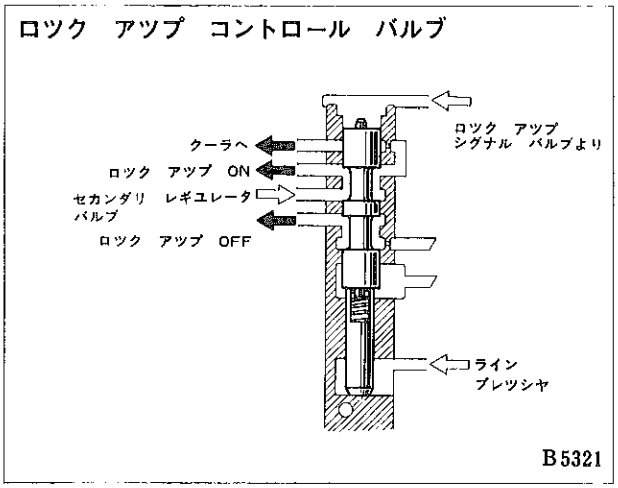


(15) ロツク　アツプ　コントロール　バルブ

ロツク　アツプ　シグナル　バルブからの信号油圧によりトルク　コンバータ（ロツク　アツプ　クラツチ）に通じるフルードの流れを切り替えるバルブです。

ソレノイド　No.３がＯＮしてロツク　アツプ　シグナル　バルブからの信号油圧が作用するとバルブは押し下げられます。

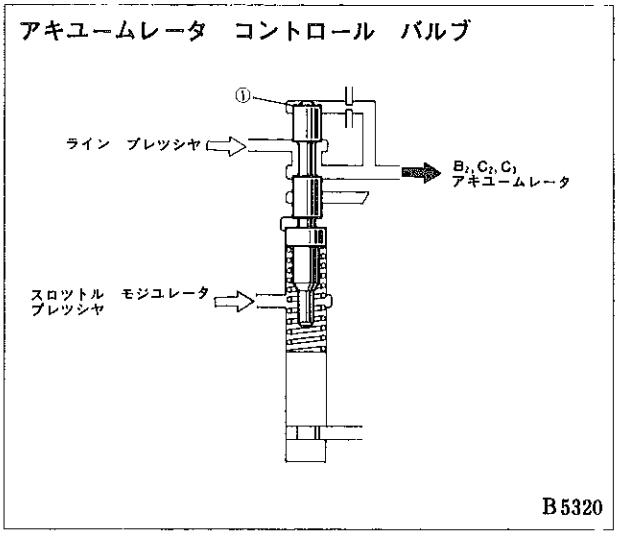
このことにより，コンバータ油圧の油路を切り替えてロツク　アツプ　クラツチを作動させるとともに，今までトルク　コンバータのフロント　カバー側に作用していたコンバータ油圧をドレーンさせてオイル　パンに戻します。



(16) アキユームレータ　コントロール　バルブ

ダイレクト　クラツチ（C_2）用アキユームレータ，２nd　ブレーキ（B_2）用アキユームレータおよびアンダードライブ　ダイレクト　クラツチ（C_3）用アキユームレータの背圧をスロツトル低開度付近で低下させ，変速シヨツクを軽減しています。

アキユームレータ　コントロール　バルブは，スロツトル　プレツシヤおよびスプリングにより上方に押されているため，ライン　プレツシヤは①部に作用し，バルブを下方に押します。するとライン　プレツシヤからの油路が閉じられ①部の油圧が低くなりバルブはまた上方に押され，アキユームレータへの油路が開かれます。



このような作動を繰り返し，ライン　プレツシヤを圧力の低い油圧（アキユームレータ　コントロール　プレツシヤ）に調圧しています。

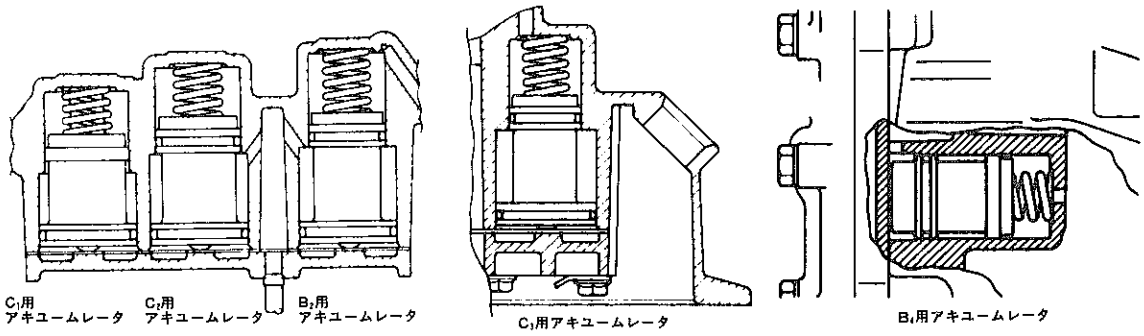
(17) アキユームレータ

フオワード　クラツチ（C_1），ダイレクト　クラツチ（C_2），２nd　ブレーキ（B_2），アンダードライブ　ダイレクト　クラツチ（C_3）およびアンダードライブ　ブレーキ（B_4）用の５つのアキユームレータがあり，C_1，C_2，B_2，C_3のアキユームレータはトランスミツシヨン　ケース下部，B_4のアキユームレータはトランスミツシヨン　ケース後部に設けてあります。

無断複製禁止

C_2，C_3，B_2　アキユームレータの背面には，アキユームレータ　コントロール　バルブで調圧されたアキユームレータ　コントロール　プレツシヤが作用し，スロツトル低開度付近の変速シヨツクを一層軽減しています。

アキユームレータ

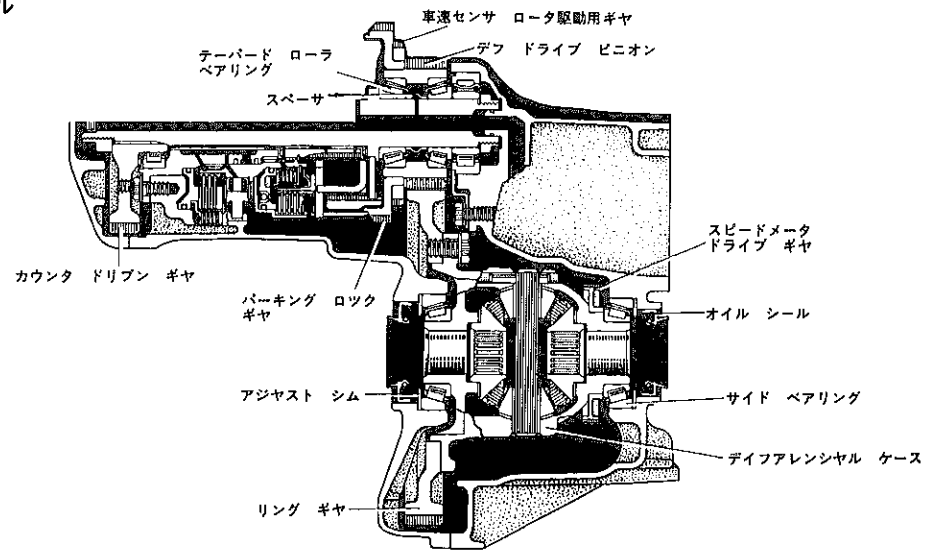


B5893

17. デイフアレンシヤル

- デイフアレンシヤル　ドライブ　ピニオンは，カウンタシヤフト上に2個のテーパード　ローラ　ベアリングで支持される構造で，車速センサ　ロータ駆動用ギヤおよびパーキング　ロツク　ギヤと一体となつています。2個のベアリングの間に塑性スペーサを設けて，プレロード調整を容易にしました。
- デイフアレンシヤル　ケースは2個のテーパード　ローラ　ベアリングで支持される構造で，サイド　ベアリングのプレロード調整は，エンジンと反対側（下図の左側）のシム選択により行います。
- テーパード　ローラ　ベアリング（デイフアレンシヤル　サイド　ベアリング）およびデイフアレンシヤル　ケース部への潤滑は，トランスミツシヨン油圧制御装置の潤滑回路（セカンダリ　レギユレータ　バルブからの潤滑油圧）による強制潤滑としました。

デイフアレンシヤル



CD0161

無断複製禁止

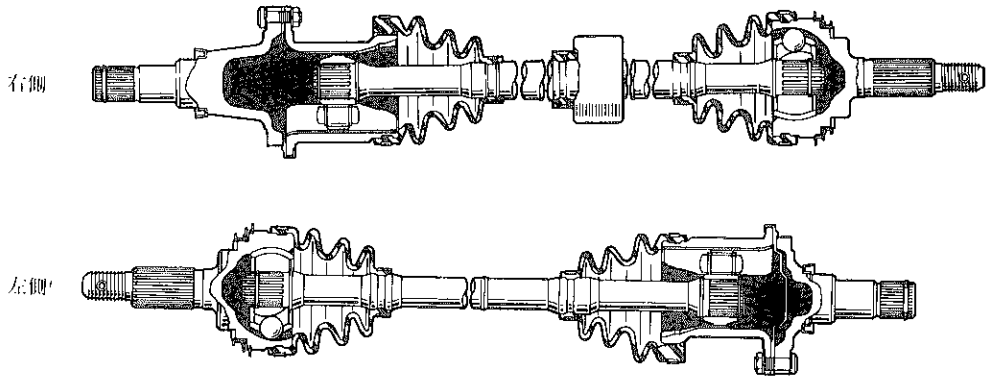
4.4　ドライブ　シヤフト

■概　要

ドライブ　シヤフトは，低騒音で耐振動性に優れた等速ジョイントを採用しました。また，ホイール側等速ジョイントはバーフィールド型を採用しました。

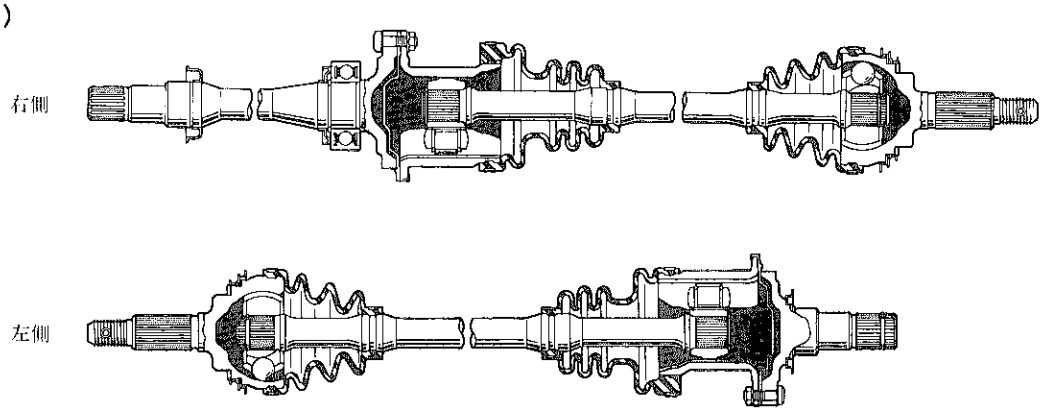
AT160の右側ドライブ　シヤフトにダイナミック　ダンパを設け，振動・騒音をさらに低減しました。

断面（AT160）



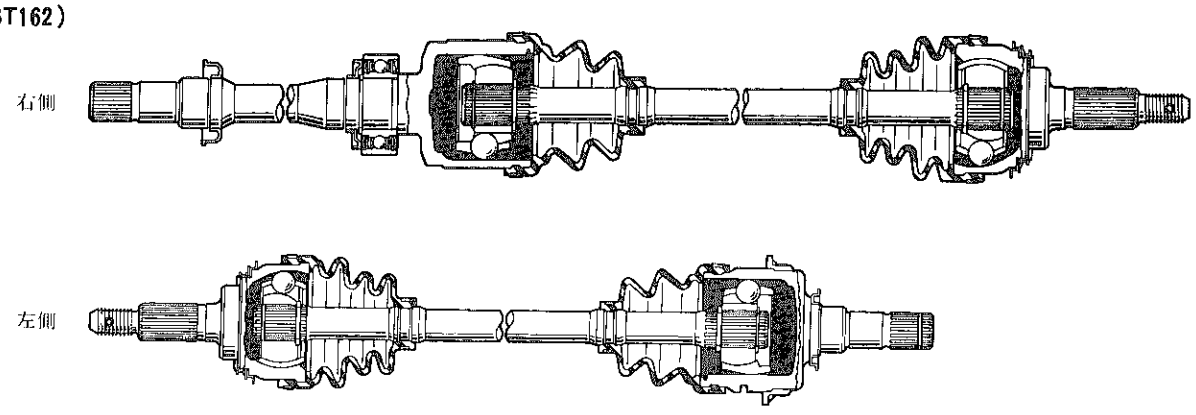
D6814，D6815

断面（ST160）



D6816，D6817

断面（ST162）



D6818，D6819

無断複製禁止

ドライブ　シャフト構成

	デフ側等速ジョイント　タイプ	ホイール側等速ジョイント　タイプ	シャフト長さ
AT160	スライド式トリポード型（GI）	固定式バー　フイールド型（ＢＪ）	左右不等長
ST160	↑	↑	左右等長
ST162	スライド式バー　フイールド型（DOJ）	↑	↑

■特　長

振動・騒音の低減

1．　等速ジョイントの採用……4－93
2．　ダイナミック　ダンパの採用（AT160の右側）……4－93

サービス性の向上

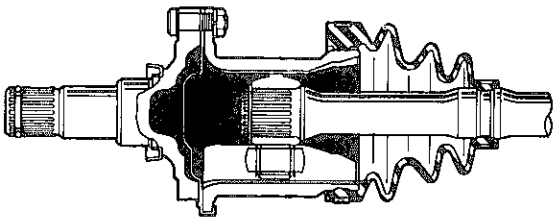
1．　分割式ドライブ　シャフトの採用（AT160，ST160）……4－93

■機構説明

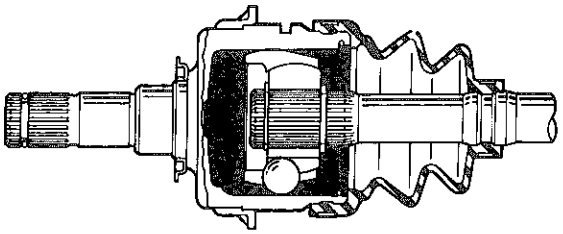
1．ドライブ　シャフト

- デイファレンシャル側等速ジョイントは，AT160，ST160にスライド抵抗および振動・騒音の小さいスライド式トリポード型を，ST162にはスライド式バー　フイールド型を採用しました。
- ホイール側等速ジョイントは，全車固定式バー　フイールド型を採用して振動・騒音の低減をはかりました。
- 分割式ドライブ　シャフトを採用し，デイファレンシャル側等速ジョイントとデイファレンシャル　サイド　ギヤ　シャフトをボルト結合させることにより，トランスアクスル脱着時等のサービス性をさらに向上させています。（AT160，ST160）
- AT160の右側ドライブ　シャフトのアクスル　シャフトにダイナミック　ダンパを設け，振動・騒音をさらに向上させました。

デフ側ジョイント断面



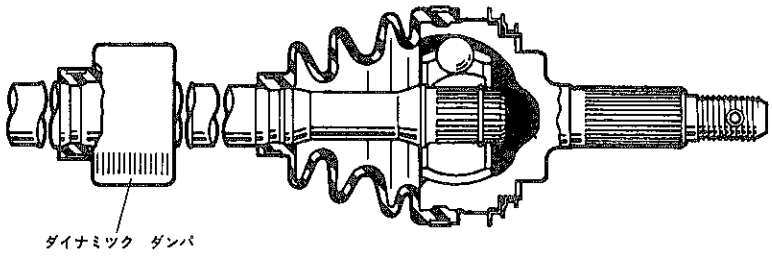
スライド式　トリポード型



スライド式　バー　フイールド型

CD0022，CD0023

ホイール側ジョイント断面（固定式バー　フイールド型）



CD0024

無断複製禁止

4.5　サスペンシヨン　&　アクスル

■概　要

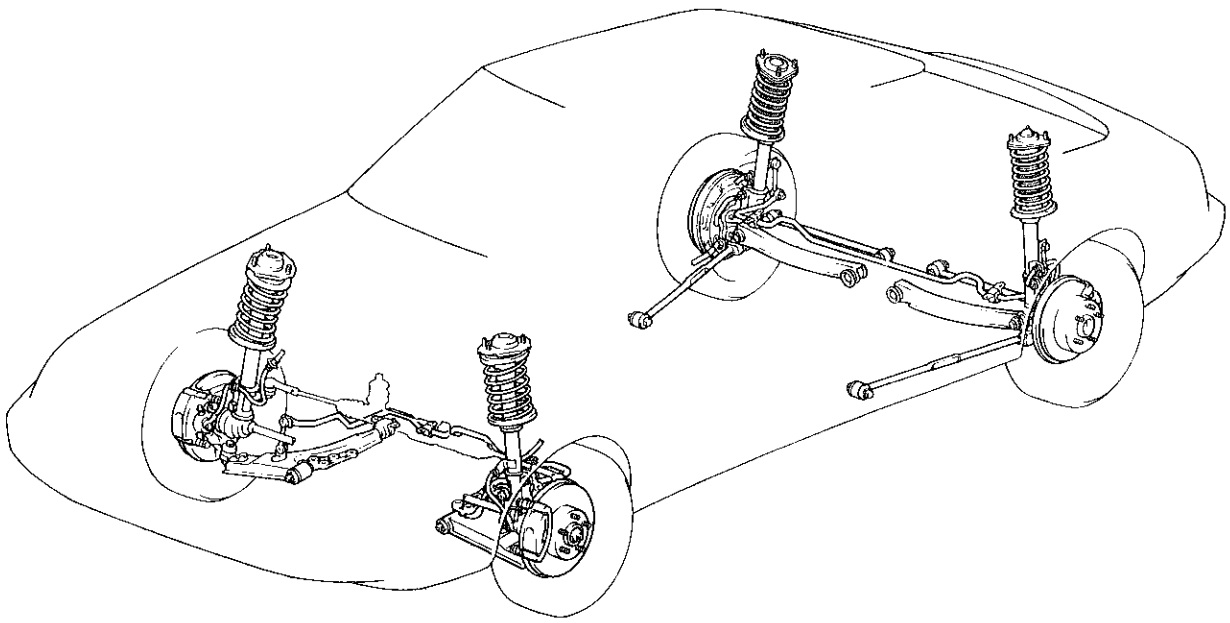
AT160，ST160，162系のフロントおよびリヤ　サスペンシヨンには，ストラツト式4輪独立懸架方式を採用しました。特にFF　ハイ　パワー　エンジン搭載に対応するため，サスペンシヨンの基本構造およびそれらを構成する各部品の構造・特性を根本から見直し，操縦安定性と乗り心地を両立させるように，ほとんどの部品を新設計しました。

フロント　サスペンシヨンは，L型ロワー　アームを採用したマクファーソン　ストラツト式とし，横剛性の確保，最適なアライメントの設定，前後コンプライアンスの最適化および各可動部の摩擦低減を実施し，操縦安定性および乗り心地を高いレベルで両立させています。

リヤ　サスペンシヨンは，デユアル　リンクによるストラツト式独立懸架方式とし，サスペンシヨン部品の構成や配置を徹底的に見直すとともに，高い横剛性を確保しつつサスペンシヨン摩擦力を軽減するため，サスペンシヨン　アーム適正配置および十分な剛性を持つた長いアームを採用しました。また，アブソーバの剛性を高くとり，かつインタ　リング入りブシユを採用し，操縦安定性と乗り心地を高いレベルで両立させています。

ベアリングのころがり抵抗低減による燃費の向上や，各種サービス性の改善によるメンテナンス　コストの低減をはかりました。

サスペンシヨン　&　アクスル



CD0025

無断複製禁止

サスペンシヨン仕様

項目 ＼ 車型				ST160			AT160	ST162	
				SV	ST	SX	GT	GT	GT－R
フロント	コイル　スプリング	バネ定数（kg/mm）		2.0	←	←	2.1	2.0	←
	ショツク アブソーバ	型　式		低圧ガス封入式					
		減衰力（kg）（0.3m/s時）	伸び側	80	←	←	100	←	←
			縮み側	35	←	←	←	←	←
	スタビライサ径（mm）			—	←	←	25.4	24.0	←
リヤ	コイル　スプリング	バネ定数（kg/mm）		2.1	←	←	2.0	2.1	←
	ショツク アブソーバ	型　式		低圧ガス封入式					
		減衰力（kg）（0.3m/s時）	伸び側	70	←	←	85	←	←
			縮み側	26	←	←	30	←	←
	スタビライザ径（mm）			12	←	←	14	←	←

特　長

操縦安定性・乗り心地の向上

1．L型ロワー　アーム式フロント　サスペンシヨンの採用……4－96
2．デユアル　リンク　ストラツト式リヤ　サスペンシヨンの採用……4－97
3．アンチ　ダイブ，アンチ　リフト　ジオメトリの採用……4－98
4．インタ　リング入りブシユの採用 …… 4-101
5．低圧ガス封入式ショツク　アブソーバの採用 …… 4-102
6．オフセツト　コイル　スプリングの採用 …… 4-102
7．ネガテイブ　キヤンバの採用（リヤ） …… 4-100
8．リンク式スタビライザの採用 …… 4-103
9．ウレタン製バウンド　ストツパの採用 …… 4-102

サービス性の向上

1．アンギユラ　タイプ　ボール　ベアリングの採用 …… 4-101
2．無給油式ロワー　ボール　ジヨイントの採用（フロント） …… 4-101
3．キヤンバ調整機構の採用（フロント）……4－96
4．リヤ　トーイン調整機構の採用 …… 4-100

無断複製禁止

■機構説明

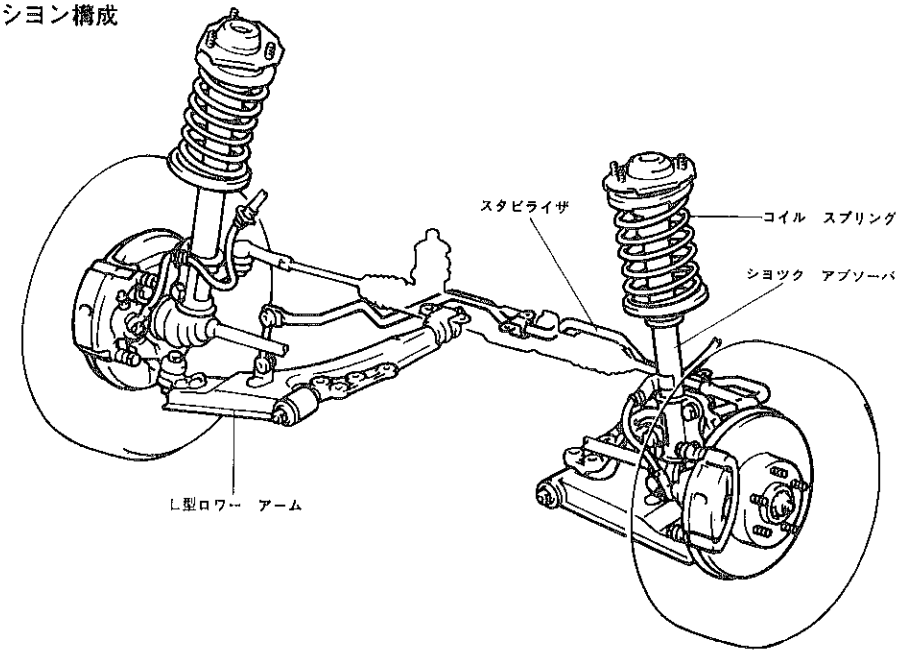
□サスペンシヨン配置

1．フロント　サスペンシヨン配置

●フロント　サスペンシヨンは，ストラツト　バーの機能を備えたL型ロワー　アームとコイル　スプリングおよび懸架リンクの一部として使用するショツク　アブソーバで構成されるマクファーソン　ストラツト式独立懸架とし，サスペンシヨン剛性・ボデー剛性を高いレベルで確保しました。

●最適なロワー　アームの配置，ホイール　アライメントの設定および前後コンプライアンス（たわみ量）の最適化，各可動部の摩擦低減などにより，優れた操縦安定性と乗り心地を高い次元で両立させています。

フロント　サスペンシヨン構成



CD0026

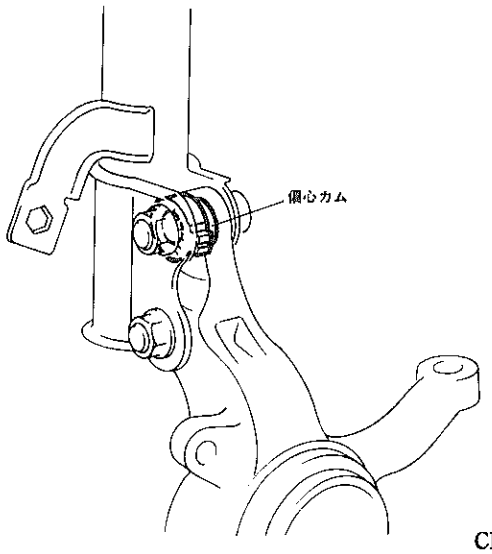
2．フロント　ホイール　アライメント

●キヤスタ，キヤンバ，トー変化，キング　ピンおよびキングピン　オフセツト等の各種ジオメトリを最適値に設定し，直進性・旋回性の向上および操舵力・保舵力の軽減をはかりました。

●ステアリング　ナツクルの取り付け部にキヤンバ調整用の偏心カムを設定し，修復の際のサービス性向上をはかりました。

●調整幅は7目盛りまであり，1目盛り当たり約18′調整することができます。

キヤンバ調整機構



CD0027

アライメント

トーイン	0 mm
キヤンバ	0 °
キヤスタ	1 °10′

無断複製禁止

3．リヤ　サスペンシヨン配置

● リヤ　サスペンシヨンは，平行に横置きされた２本のサスペンシヨン　アームと前方に伸びるストラツト　ロツドより構成されるデユアル　リンク　ストラツト式独立懸架方式を採用するとともに，サスペンシヨンの配置も含めた全部品の構成を新設計しました。

● タイヤからの前後，左右，上下方向の荷重がそれぞれ別の構成部品に作用するため，個々に最適な設計が可能となり，乗り心地および操縦安定性に優れた性能を発揮します。

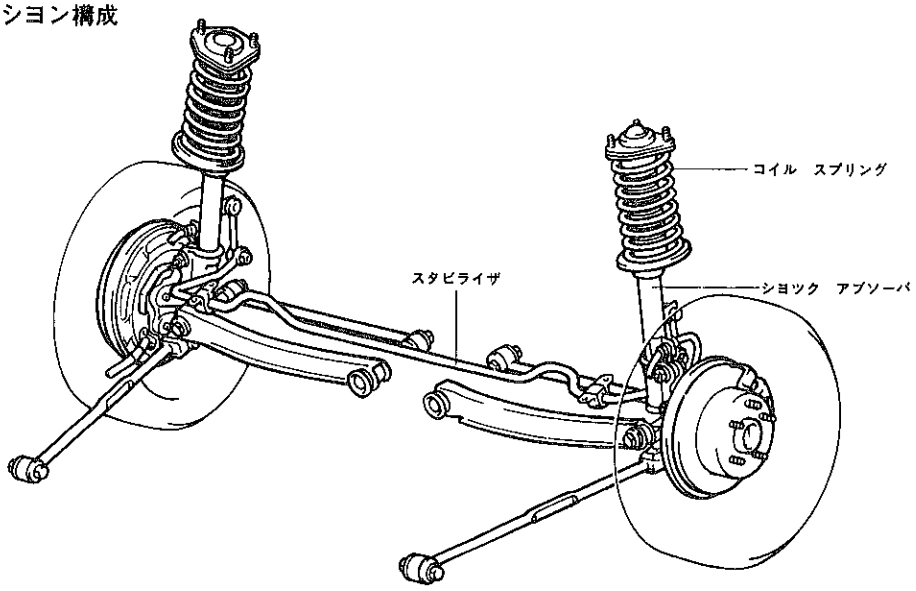
① 前後方向の荷重は主にストラツト　ロツドおよび両端のブシユに作用します。

② 上下方向の荷重は主にコイル　スプリング，シヨツク　アブソーバおよびサスペンシヨン　アツパ　サポート部のゴムに作用します。

③ 左右方向の荷重は主に２本のサスペンシヨン　アームおよび両端のブシユに作用します。

● 特に，２本のサスペンシヨン　アームはアーム長を十分長くとり，ブシユのねじれの影響を少なくし乗り心地および操縦安定性の向上をはかりました。

リヤ　サスペンシヨン構成



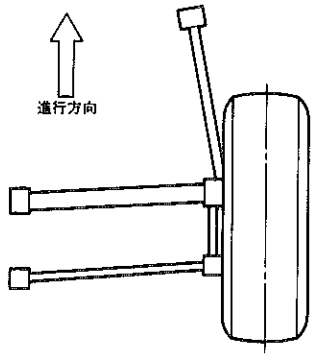
CD0028

▶作動

（１）直進状態

このサスペンシヨン　アームの構成は，操縦安定性と乗り心地に優れています。

直進状態

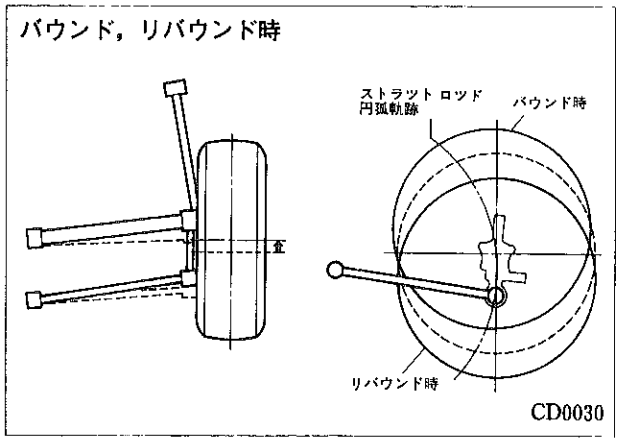


CD0029

無断複製禁止

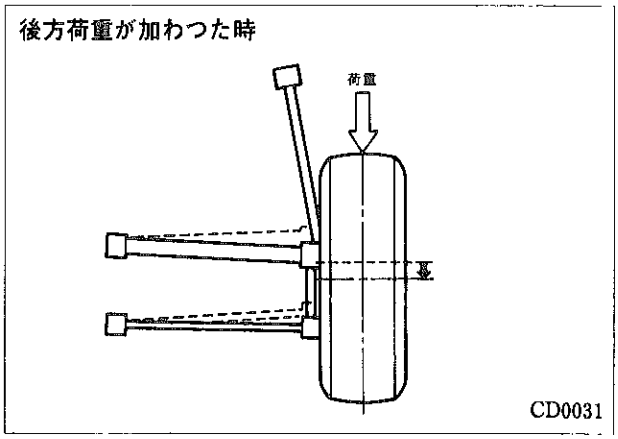
（２）バウンド，リバウンドによる車高変化時

バウンド，リバウンドするとストラツト　ロツドの円弧軌跡により，タイヤの中心はわずかに前方または後方に移動しますが，２本の平行なサスペンシヨン　アームにより平行四辺形になり，タイヤのトー変化は発生せず安定性が保たれます。



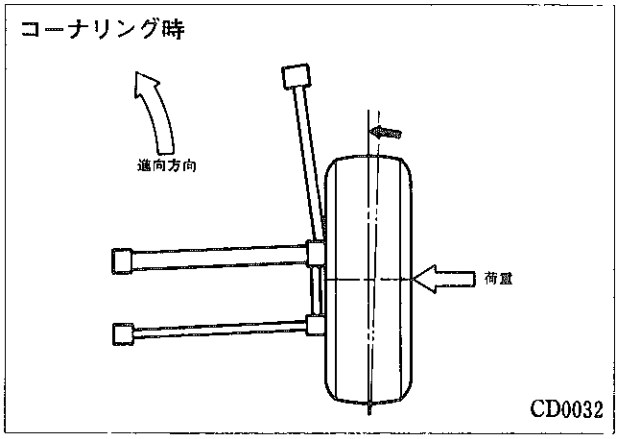
（３）制動時および路面突起による後方荷重が加わつた時

タイヤは後方に移動しますが，２本のサスペンシヨンアームの作用によりトー変化はほとんどなく安定性が保たれます。このため，ストラツト　ロツドのゴム　ブシユを柔かくして前後のコンプライアンス（柔軟性）を大きくしても操縦安定性を損うことなく乗り心地を向上することができます。



（４）コーナリング時

外側のタイヤは内側に荷重が加わり，主に前側のアームブシユがたわんでタイヤはトーイン側に変化します。このため車両は安定性の良いアンダ　ステア傾向になります。



４．アンチ　ダイブ，アンチ　リフト　ジオメトリ

●フロント　ロワー　アームのボデー側取り付け位置，フロント　シヨツク　アブソーバの配置を最適化し，制動時のフロントの沈み込み（ノーズ　ダイブ：Nose　Dive)および発進・加速時の浮き上がり（リフト：Lift)を抑えています。

また，デユアル　リンク　ストラツト式サスペンションの採用により制動時のリヤの浮き上がり（リフト）を抑えています。

（作動は次頁参照）

無断複製禁止

▶構造と作動

〔1〕制動時

制動時には荷重移動により，前後輪の荷重配分の変化(右図の△W）を生じます。

前進の制動時には，前輪軸重が△Wだけ重くなるとともに後輪軸重は△Wだけ軽くなるため，ボデー前方が沈み（ノーズ　ダイブ）後方が浮く（リフト）現象が起こります。

F：慣性力（直進状態を維持しようとする力）

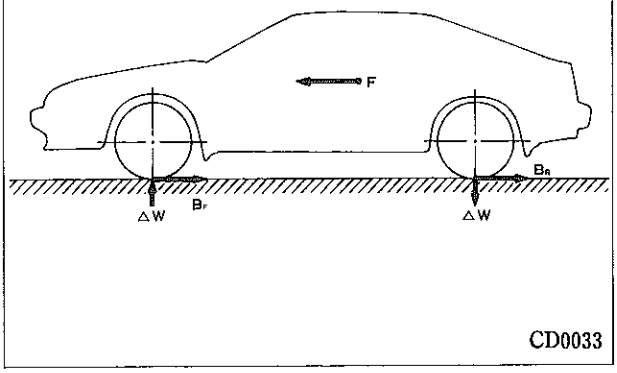
B_F：前輪に作用する制動力

B_R：後輪に作用する制動力

△W：前輪および後輪に作用する荷重の増減

（前△W＝後△W）

制動時に作用する力



CD0033

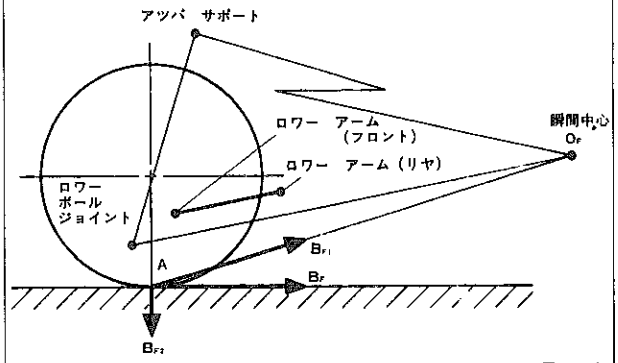
（1）アンチ　ダイブ効果（フロント）

ロワー　アームのボデー側取り付け位置がフロント側よりリヤ側を高くしてあるため，瞬間中心は右図のO_F点にきます。

この時，前輪の接地点Aに作用する制動力B_Fは支点O_Fによつて支えられようとし，AO_F方向の力B_{F1}を生じます。これに伴つて，右図のようなB_{F2}が生じることになり，ノーズ　ダイブを抑えることができます。

このように制動時に発生するノーズ　ダイブを小さくするサスペンシヨンの配置をアンチ　ダイブ　ジオメトリといいます。

アンチ　ダイブ　ジオメトリ



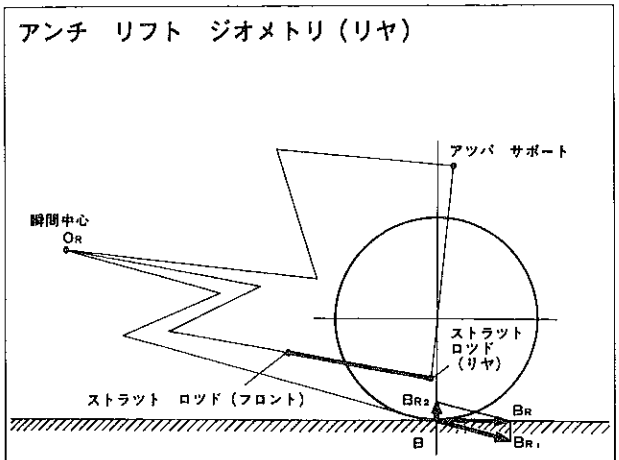
D1419

（2）アンチ　リフト効果（リヤ）

デユアル　リンク　ストラツト式リヤ　サスペンシヨンの瞬間中心はサスペンシヨン　アーム，ストラツト　ロツド，シヨツク　アブソーバの配置により右図のO_R点にきます。制動時の荷重移動によりボデー　リヤ側は浮き上がろうとしますが，後輪接地点Bに作用する制動力B_Rは支点O_Rによつて支えられようとし，BO_R方向の力B_{R1}を生じます。これにより，右図のような力B_{R2}が生じることになり，制動時に発生するボデー　リヤ側の浮き上がりを抑えることができます。

このようなサスペンシヨンの配置をアンチ　リフト　ジオメトリといいます。

アンチ　リフト　ジオメトリ（リヤ）



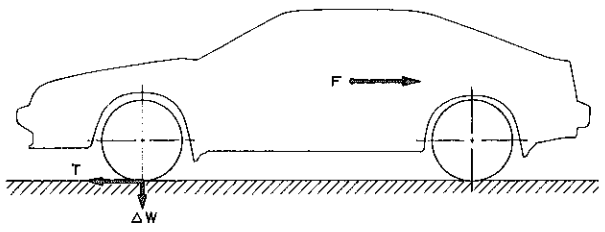
CD0034

〔2〕発進・加速時（フロント）

発進・加速時には，制動時の場合とは逆の荷重移動により前輪軸重が△Wだけ軽くなるたるめ，ボデー前方は浮き上がろうとします。この時，前輪(駆動輪)に作用する駆動力T_1は瞬間中心O_1によつて支えられようとし，O_1C方向の力T_2を生じます。これにより，次図左のようなT_3を生じることになり，発進・加速時のボデーの浮き上がりを抑えます。

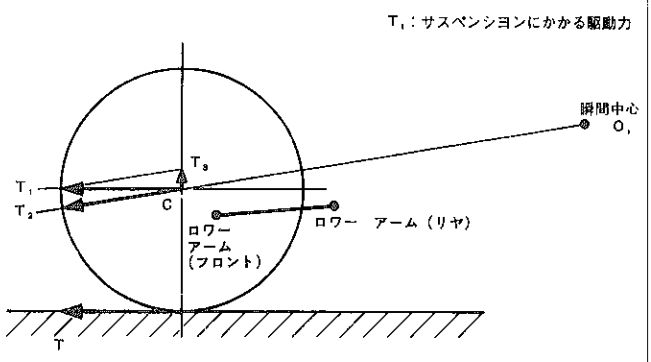
無断複製禁止

発進・加速時に作用する力



CD0035

アンチ　リフト　ジオメトリ(フロント)

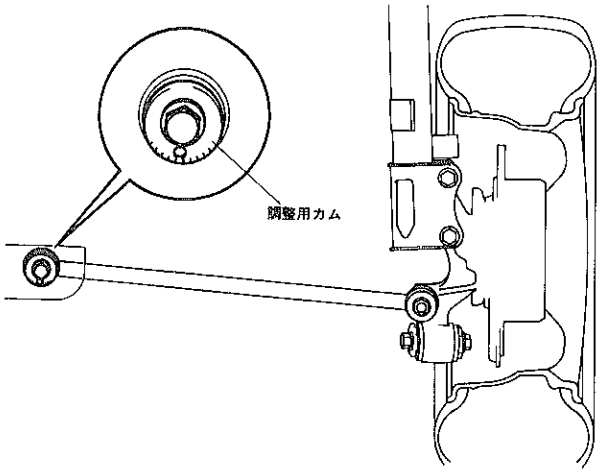


D1422

5．リヤ　ホイール　アライメント

- フロント　ホイール　アライメントと同様，キヤンバ，トーインを最適値に設定しました。
- 特に，キヤンバ角はネガテイブ　キヤンバとし，車体ロール時（旋回時の車体の傾き）における対地キヤンバ*を減らして旋回性能の向上をはかりました。
- リヤ　サスペンシヨンのトーイン調整機構をサスペンシヨンアーム　No. 2に設けました。トーイン調整は，調整用カムを回転して行い，調整幅は10目盛りあり，１目盛り当たり約1.5mm調整することができます。

トーイン調整機構

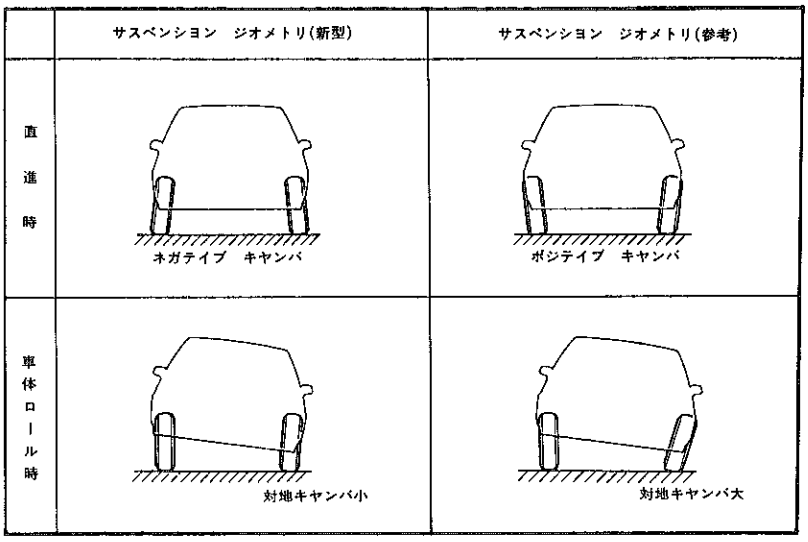


CD0036

アライメント

トーイン	5 mm
キヤンバ	−0°45′

キヤンバ



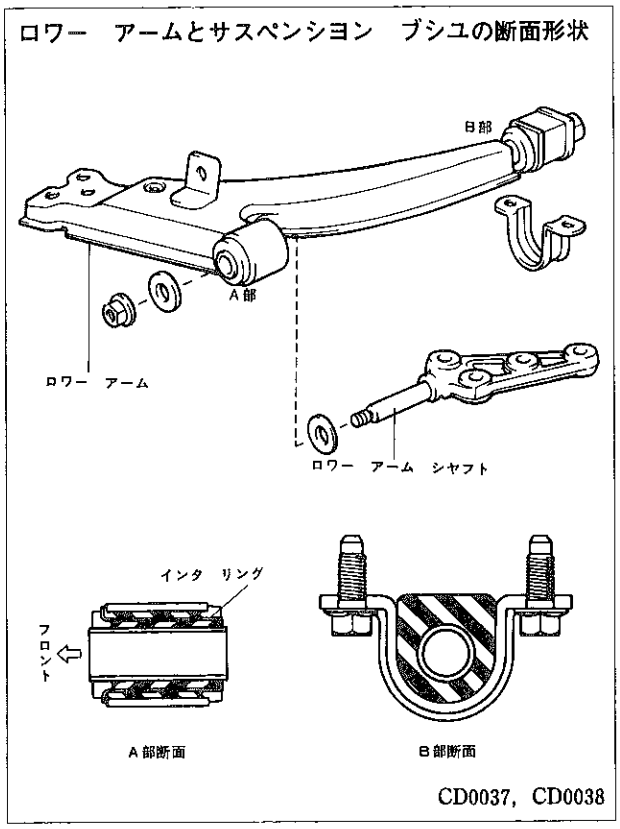
A9889

＊　対地キヤンバ：地面に対するタイヤの傾きの角度をいいます。

無断複製禁止

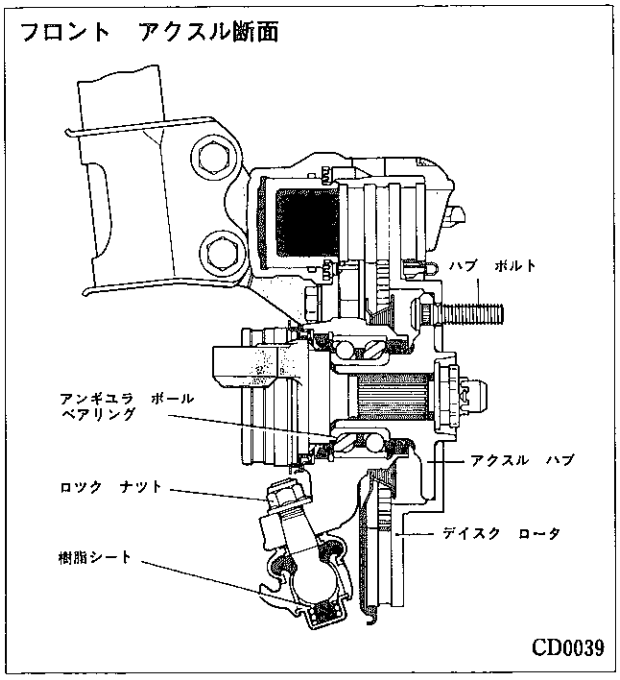
□フロント サスペンシヨン & アクスル

6．ロワー アーム，サスペンシヨン ブシユ



- ロワー アームは右図のようなストラット バー機能を兼ねたL型形状のものを採用するとともに，各ブシユのバネ特性を最適に設計し，乗り心地と操縦安定性を両立させました。
- ロワー アームはフロントおよびリヤの2点で支持されており，フロント側はロワー アーム シヤフトを介してボデーに支持されています。また，リヤ側のブシユ部はブラケツトによりボデーに取り付けられています。
  さらに，ロワー アームの長さを十分にとり，サスペンシヨンおよびボデー共に高い横剛性を確保しつつ，十分な前後コンプライアンス（たわみ量）を持つたサスペンシヨンを実現しました。
- フロント側ブシユは，内部に金属製のインタ リングを設け，バネ定数を車両の左右方向に硬く，前後方向および回転方向に柔かい特性としました。これにより，走行中の路面シヨツクを和らげるとともに，左右の剛性が高いため横力によるアライメント変化を最適にし，優れた操縦安定性を確保しました。
- リヤ側ブシユは高減衰ゴムを採用するとともに，最適なゴム硬度と容量アツプにより，フロント側ブシユと合わせて前後方向のコンプライアンスを十分にとりました。

7．フロント アクスル

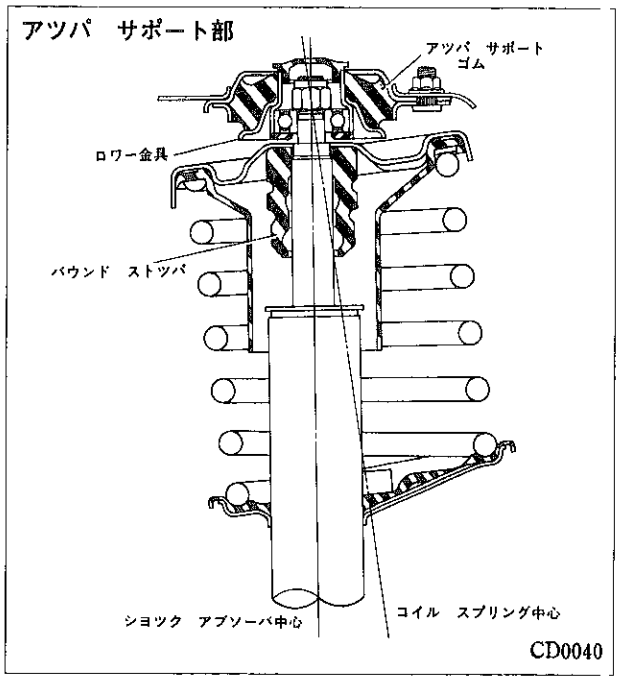


- フロント アクスルのベアリングには，テーパード ローラベアリングよりころがり抵抗の小さいアンギユラ ボールベアリング*を採用し，燃費の向上をはかりました。
- アンギユラ ボール ベアリングは，ハブ取り付けボルトを規定トルクで締め付けるだけでベアリングのプレロードを決るめことができます。
- 各部のシール性能を向上し，グリース交換を不要にしました。
- デイスク ロータおよびホイールは，5本（ST160は4本）のハブ ボルトにより共締めになつています。また，デイスク ロータを取りはずせば，ハブ ボルトが容易に交換できるようになつています。
- ロワー ボール ジヨイント部には，コイル スプリング付き無給油式の樹脂製シートを採用し，回転トルクの安定化およびグリース交換のメンテナンス フリー化をはかりました。
- ロワー ボール ジヨイントとナツクルの締め付けはロツク ナツト式とし，作業性の向上をはかりました。

* アンギユラ ボール ベアリング（Angular Ball Bearing）
Angularとは角度をもつたという意味で，ボールに加わる荷重方向が軸心に対して斜めになつているボール ベアリングのことをいい，ラジアル荷重と一方向のスラスト荷重を負荷することができ，スラスト荷重の負荷能力が高いのが特長です。このベアリングは2個対向させるか，2列が一体となつた構成で使用されるのが普通です。

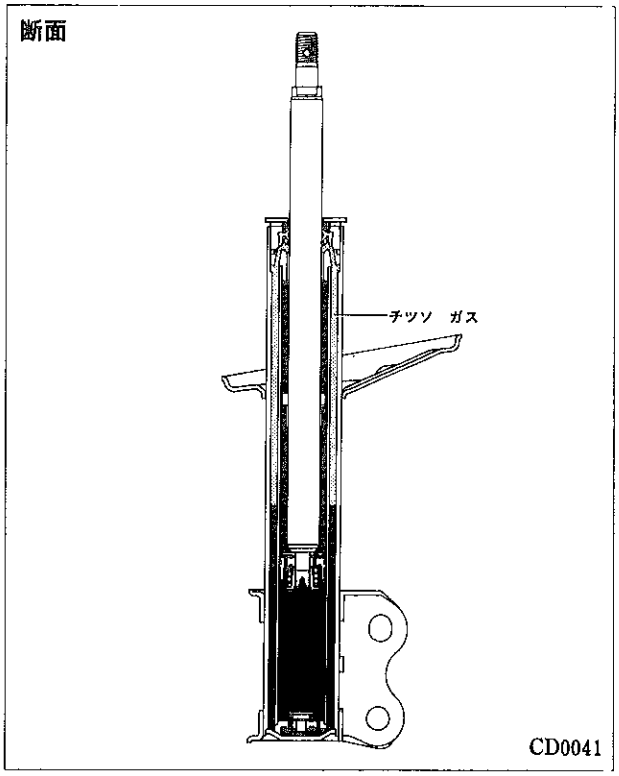
無断複製禁止

8．サスペンション アツパ サポート,オフセツト コイル スプリング,バウンド ストツパ



- 非線形バネ特性のアツパ　サポート　ゴムを採用するとともに，ロワー金具を入れて車両の左右方向と剛性を確保しつつ上下方向に柔かい特性とし，操縦安定性と乗り心地の両立をはかりました。また，GT系にはパフオーマンス　ロツドを採用し，操縦安定性をさらに向上させました。（P５−64参照）
- コイル　スプリングの中心軸をストラツト軸より傾け（下開き），ショツク　アブソーバ内のピストンやロツド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つています
- バウンド　ストツパの材質に発泡ウレタン製のものを採用し，路面ショツクを和らげ乗り心地の向上をはかりました。
- 発泡ウレタン製は衝撃吸収性に優れており，以下のような特長があります。
  ① バウンド　ストツパが縮んだときに急激なショツクを感じることが少なく，乗り心地の向上がはかれます。
  ② 許容たわみ量が大きいので，必要量のたわみを得るのに確保すべきストツパ高さが低くて済みます。

9．ショツク　アブソーバ



- ショツク　アブソーバは，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）封入式を採用しました。また，バルブ構造を新しくし，優れた操縦安定性と乗り心地を実現しました。
- 低圧ガス封入式ショツク　アブソーバは，ピストン　スピードが速い行程でもキヤビテーション*が起こりにくく，安定した減衰力が得られるという特長があります。
- 新しいバルブ構造は安定した減衰力が得られることと，摩擦力が低減できることが特長です。

*　キヤビテーション（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が生じる現象をいいます。

▶構造と作動

〔1〕バウンド時（縮み行程）

（1）ピストン　ロツ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イス　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イス　Bを通りピストン　バルブ上部に流れます。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。（次図左）

（2）ピストン　ロツ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

無断複製禁止

下げられず，ベース　バルブ　ケース上面の小さなオリフイス　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室の圧力差によつてノン　リターン　バルブを押し上げて，オイルは（１）と同様にオリフイス　Ｂを通りピストン　バルブ上部に流れます。

〔２〕リバウンド時（伸び行程）

（１）ピストン　ロツ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　バルブが押し上げられてオイルはリザーバ室からオリフイス　Ｄを通つてＡ室に流れます。

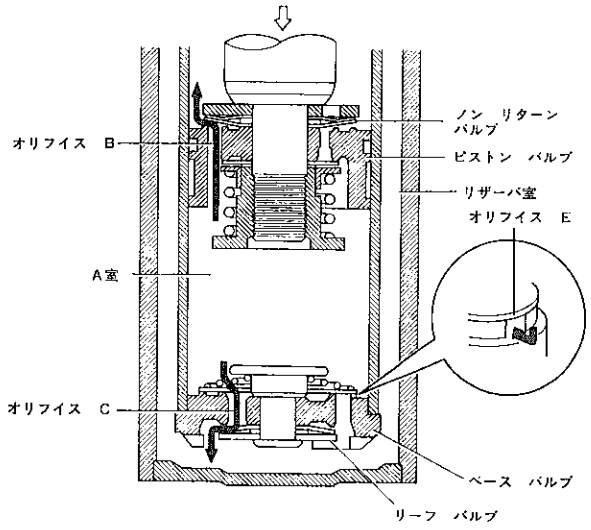
一方，ピストン　バルブ上部の圧力が高くなりピストン　バルブのリーフ　バルブを押し下げてオイルはオリフイス　Ａを通つてＡ室に流れます。（次図右）

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。

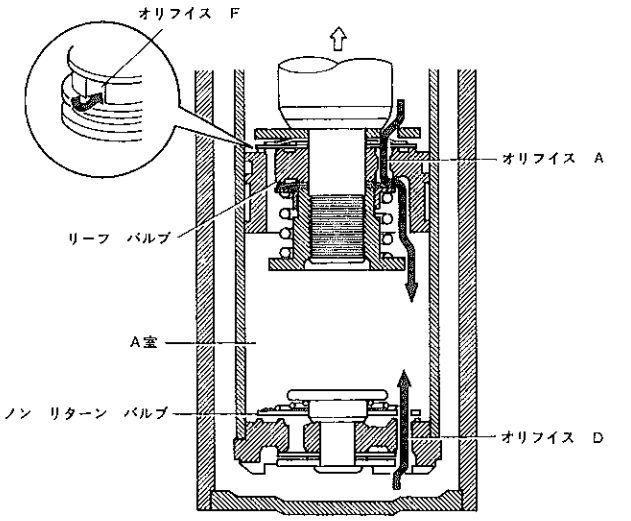
（２）ピストン　ロツドの上昇速度が遅い時は，上記（１）と同様リザーバ室とＡ室との圧力差によつてベース　バルブのノンリターン　バルブが押し上げられてオイルはリザーバ室からオリフイス　Ｄを通つてＡ室に流れます。

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イス　Ｆを通りＡ室に流れます。

作動



バウンド時



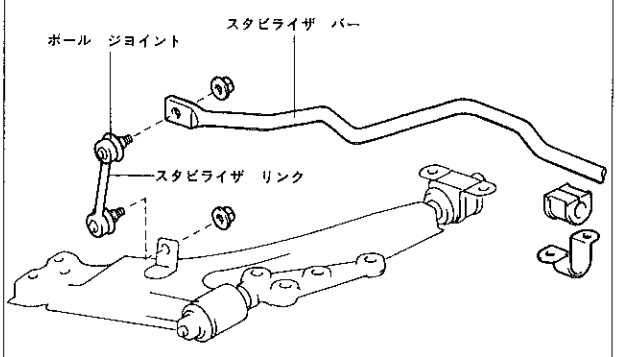
リバウンド時

D0716，D0717

10．スタビライザ

●スタビライザ　バーとスタビライザ　リンクおよびサスペンシヨン　ロワー　アームとスラビライザ　リンクの取り付け部にボール　ジヨイントを採用しました。これにより，リンク剛性が高くなり，微小なロール時にも有効に作用して優れた旋回性能を発揮します。

スタビライザ



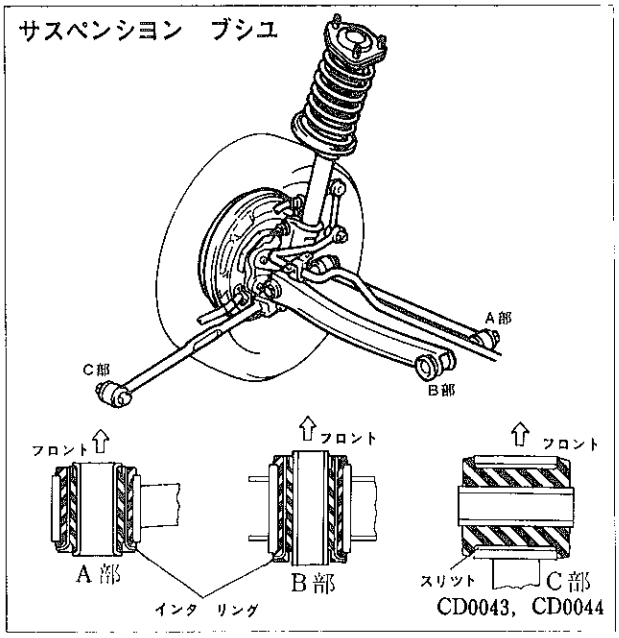
CD0042

無断複製禁止

□リヤ　サスペンシヨン　&　アクスル

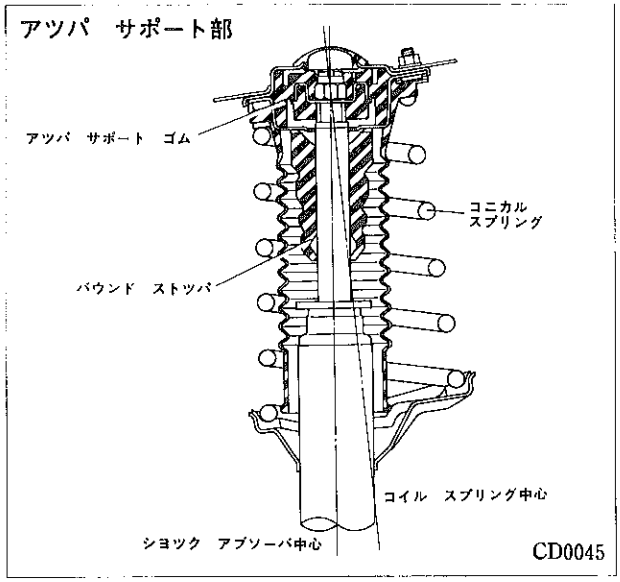
11. サスペンシヨン　ブシユ

- サスペンシヨン　アームおよびストラツト　ロツドの両端にはブシユが挿入されています。
- サスペンシヨン　アーム　ブシユは全て金属製のインタ　リングが内蔵されており，車両の前後方向に柔かく左右方向に硬い特性としました。これにより横力によるアライメント変化を小さくして操縦安定性を確保しました。
- ストラツト　ロツドのゴム　ブシユを大型なものとしました。また，フロント側のゴム　ブシユにスリツトを設けて前後のコンプライアンスを十分にとり，乗り心地の向上をはかりました。



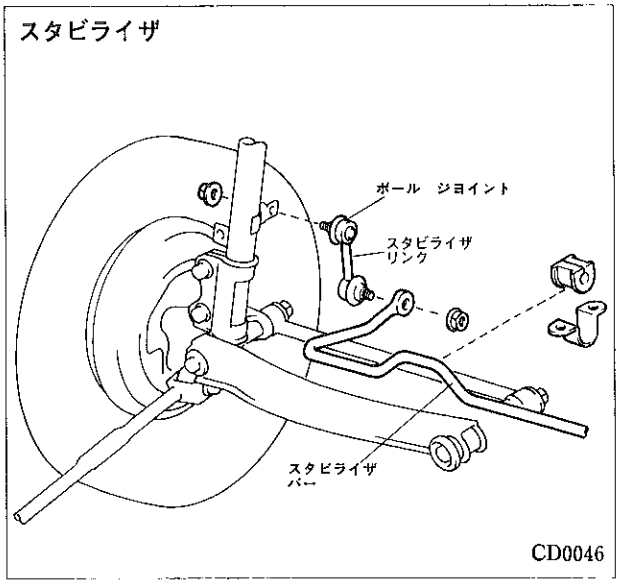
12. アツパ　サポート，コイル　スプリング，バウンド　ストツパ

- フロント　サスペンシヨンと同様，サスペンシヨン　アツパ　サポートのゴム容量を十分にとり，乗り心地の向上をはかりました。
- フロント　サスペンシヨンと同様，コイル　スプリングの中心軸をストラツト軸より傾け（下開き），乗り心地の向上をはかりました。
- コニカル（Conical：円錐型の）形状のコイル　スプリングをオフセツトさせて室内への張り出しを少なくし，ラツゲージ　スペースを十分に確保しました。
- フロント　サスペンシヨンと同様，衝撃吸収性に優れた発泡ウレタン製のバウンド　ストツパを採用し，乗り心地の向上をはかつています。



13. スタビライザ

- スタビライザ　リンクはフロントと同様，ボール　ジヨイント　タイプのリンク機構とするとともに，スタビライザ　リンクをアブソーバ　シエルのブラケツトに取り付け，スタビライザの効き向上させました。

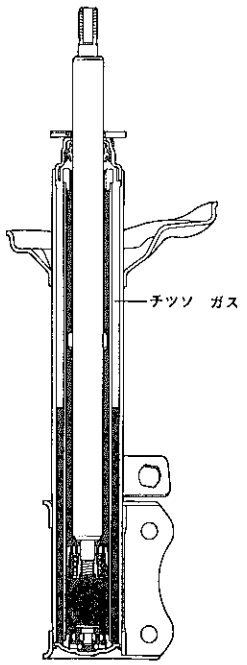


無断複製禁止

14. ショック アブソーバ

● ショック アブソーバは，フロント サスペンションと同様安定した減衰力特性を得ることができる低圧ガス（チッソガス）封入式を採用するとともにバルブ方式を新しいものとし，優れた操縦安定性と乗り心地を実現しました。なお，構造・作動はフロント サスペンションと同じです。

ショック アブソーバ



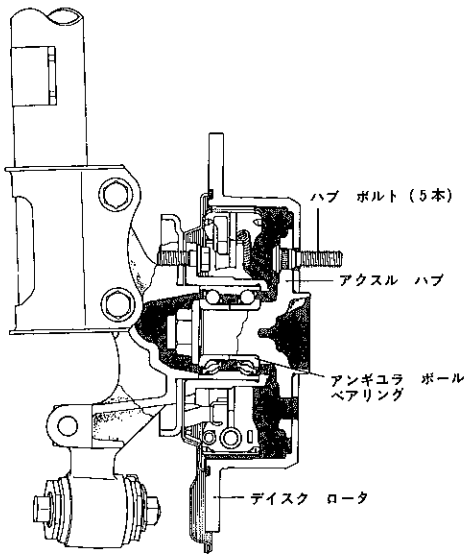
CD0047

15. リヤ アクスル

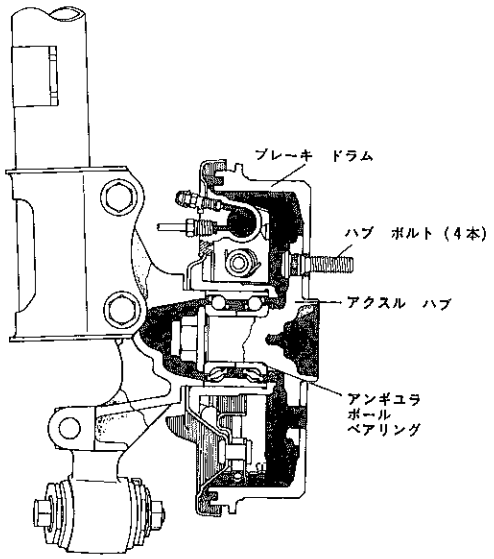
● フロント アクスルと同様，ころがり抵抗の小さなアンギュラ ボール ベアリングを採用し，燃費の向上をはかりました。また，各部のシール性能を向上してベアリング グリース交換を不要とし，メンテナンス フリー化をはかつています。

● フロント アクスルと同様，デイスク ロータとホイールは5本のハブ ボルトにより共締めになつており，デイスク ロータを取りはずせばハブ ボルトが容易に交換できます。なお，ドラム ブレーキ車（ST160）は4本のハブ ボルトによりホイールとブレーキ ドラムが共締めになつており，デイスク ブレーキ車と同様ハブ ボルトが容易に交換できます。

リヤ アクスル



デイスク ブレーキ (AT160, ST162)



ドラム ブレーキ (ST160)

CD0048,CD0049

無断複製禁止

4.6 ステアリング

■概　要

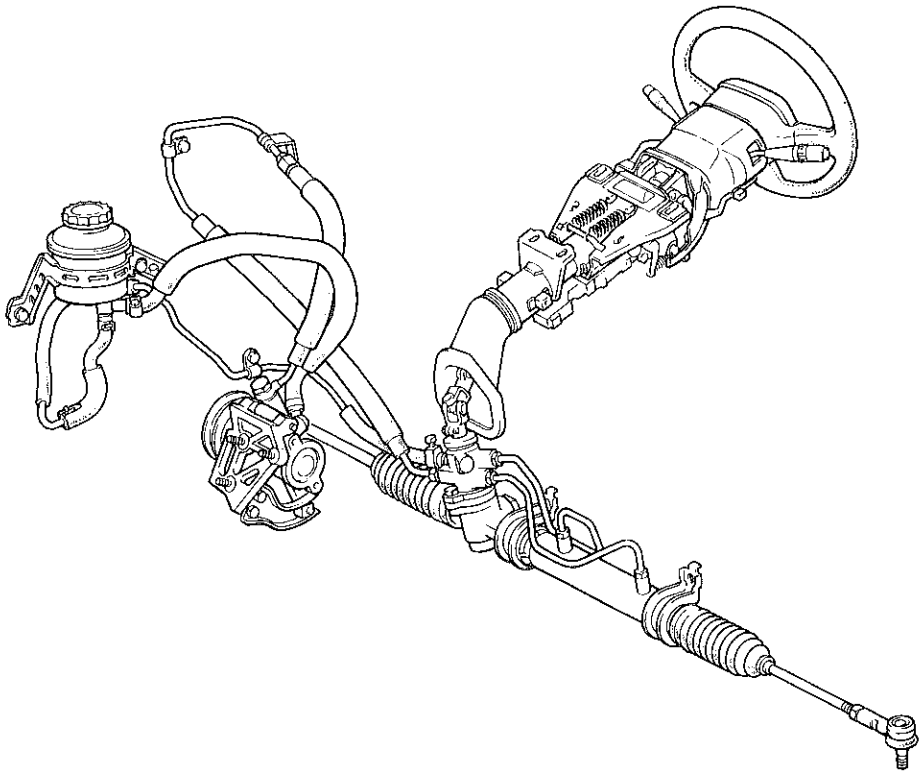
ステアリングは，軽量コンパクトでハンドルの切れ，操舵フイーリングのよいラツク　&　ピニオン式を全車に採用しました。

エンジン回転数感応型パワー　ステアリングをST，SX，GT，GT−Rに標準装備，SVにオプション装備し，低速時および据え切り時の操舵力軽減と高速時の操縦性を両立させました。

マニユアル　ステアリングは，コンスタント　ギヤ　レシオのものを採用しました。

ステアリング　コラムは，メモリ付きチルト　ステアリングをGTに標準装備，メモリ付きチルト　&　テレスコピツク　ステアリングをSX，GT−Rに標準装備とし，運転姿勢の最適化および乗降性の向上をはかりました。

系統図



CD0050

ステアリング仕様

項目 ＼ 車型		ST160			AT160	ST162	
		SV	ST	SX	GT	GT	GT−R
ステアリングギヤ　ハウジング	マニユアル　ステアリング	●					
	パワー　ステアリング	○	●	●	●	●	●
ステアリングポスト	リジツト	●	●				
	メモリ付きチルト				●	●	
	メモリ付きチルト & テレスコピツク			●			●
ステアリングホイール	ウレタン（3本スポーク）	●	●	●			
	革巻き（3本スポーク）				●	●	●

●：標準装備，○：オプション装備

無断複製禁止

特　長

操作性の向上

1．エンジン回転数感応型パワー　ステアリングの採用 …… 4－108
2．メモリ付きチルト　ステアリングの採用 …… 4－115
3．メモリ付きチルト　&　テレスコピツク　ステアリングの採用 …… 4－115
4．縦差しタイプ　イグニツシヨン　キー　シリンダの採用 …… 4－119

振動・騒音の低減

1．ステアリング　コラム取り付け方法の最適化 …… 4－115
2．二重構造ステアリング　コラム　ホール　カバーの採用 …… 4－115
3．ゴム　カツプリング付きインタミーデイト　シヤフトの採用 …… 4－119
4．樹脂シート付きラツク　ガイドの採用 …… 4－107

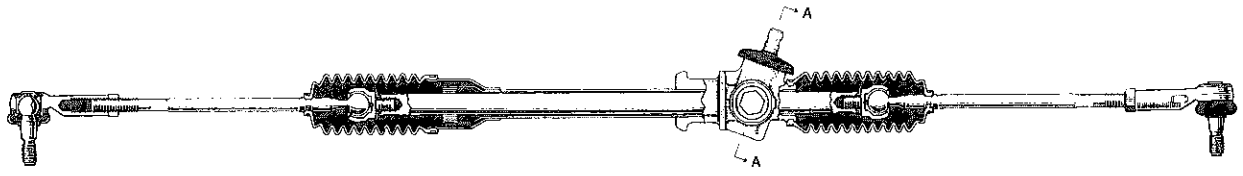
軽　量　化

1．マグネ　ダイキヤスト製ステアリング　アツパ　ブラケツトの採用 …… 4－119
2．単筒鉄パイプ製ラツク　ハウジングの採用（P／S） …… 4－108

機構説明

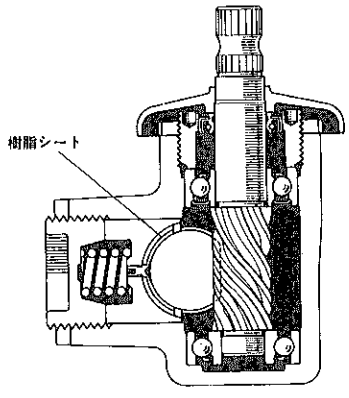
1．マニユアル　ステアリング

- マニユアル　ステアリングは，軽量・小型でハンドルの切れのよいコンスタント　ギヤ　レシオのラツク　&　ピニオン式を採用しました。
- ラツク　ガイドに樹脂シートを追加し，異音防止をはかりました。
- タイ　ロツド　エンドは，チユーブおよびクランプを廃止してロツク　ナツト式としました。これにより，サービス性の向上をはかつています。



仕様

トータル　ギヤ比	ロツク　ツー　ロツク回転数	ラツク　ストローク（mm）
23.0	4.0	133



A－A断面

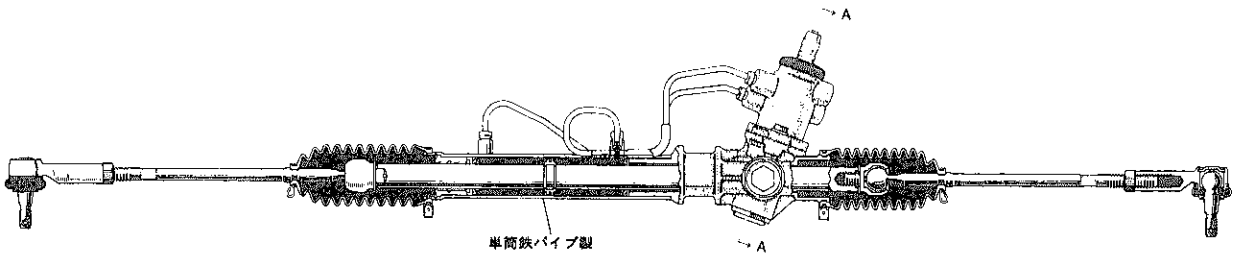
CD0051，D6388

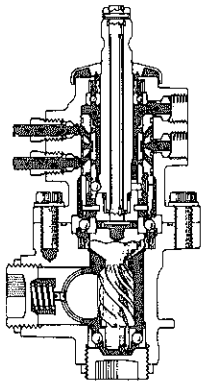
無断複製禁止

2．パワー　ステアリング

- 低速および据え切り時には軽く，中・高速時には適度な操舵力特性で，常に安定した操舵フイーリングが得られるエンジン回転数感応型パワー　ステアリングを採用しました。
- エンジン回転数感応型は，エンジン回転数に応じ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ています。
- ステアリング　ギヤはスプール　バルブ式で，シヤープな操舵フイーリングが得られるギヤ比の小さいものを採用しました。
- 単筒鉄パイプ製ラツク　ハウジングを採用し，軽量化をはかりました。
- マニユアル　ステアリングと同様，ロツク　ナツト式のタイ　ロツド　エンドとしました。

断面





A－A断面

仕様

トータル　ギヤ比	ロツク　ツー　ラツク ロツク回転数　ストローク（mm）	
16.8	2.9	131

CD0052, D6409

▶構造と作動

〔1〕ベーン　ポンプ

上部にエンジン回転数感応を制御するフロー　コントロール　バルブを内蔵した小型・軽量のベーン　ポンプを採用しました。

ポンプ駆動用のベルトはV　リブド　ベルトを採用しています。

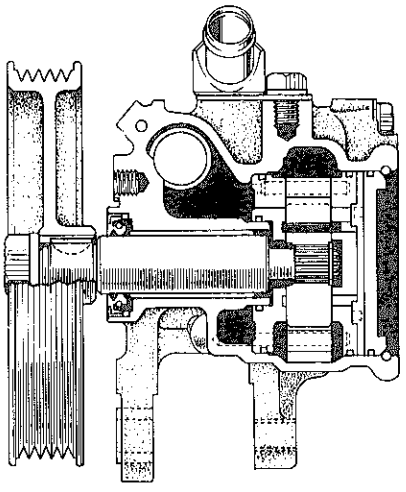
また，リザーバ　タンクはベーン　ポンプから分離させた別置きタイプを採用しています。

ベーン　ポンプ仕様

使用回転数(rpm)	500～6000(600～7500)*1
理論吐出量(ℓ/min)	8(1000rpm時)
リリーフ　セツト圧(kg/cm²)	65～70(75～80)*2

*1：はAT160,　*2：ST162

断面



D6729

無断複製禁止

（1）構造

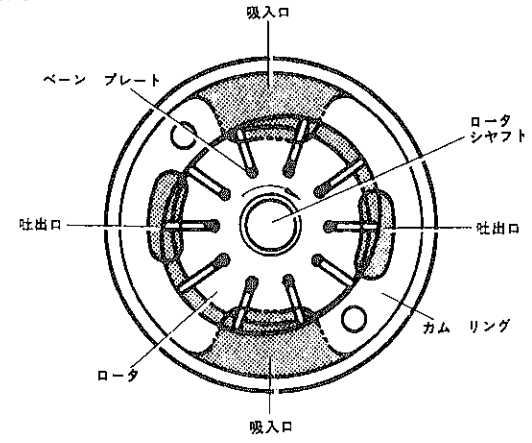
ポンプ　ハウジングに固定されたカム　リング内面をロータが右図の矢印の方向に回転します。

ロータの溝には10枚のベーン　プレートが組み込まれ，カム　リングとロータの空間を仕切つています。

ロータが回転することにより，この空間の容積が増減し，ポンプ作用を行います。

エンジンの回転中，エンジンの回転が大きく変動しステアリング　ギヤへの送油量が変化するため，ベーン　ポンプにはフロー　コントロール　バルブ（流量調整弁）と，ステアリング油圧回路に異常な圧力上昇を生じたとき，回路の安全を確保するため，最高油圧を制御するリリーフ　バルブ（圧力調整弁）を設けています。

構造



CD0053

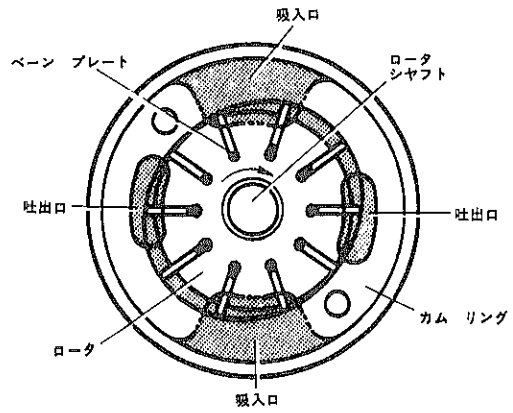
（2）作動

① 吸入作用

ロータが回転すると遠心力でロータの各溝に入つているベーン　プレートが放射状に振り出され，ベーン　プレート先端がカム　リングの内壁に押し付けられて摺動し，カム　リング内壁とロータの空間はロータの回転に伴つて容積が増加します。

容積が増加しはじめると，リヤ　プレートの吸入口からフルードを吸いはじめます。

吸入作用



CD0053

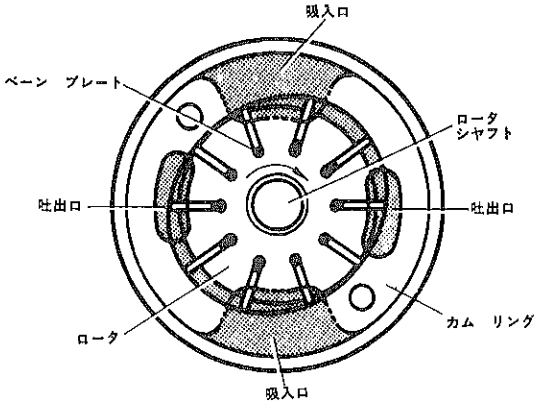
② 吐出作用

ベーン　プレートで仕切られたカム　リングとロータの空間は，ロータの回転に伴つて容積が減少します。

このため吸入されたフルードはリヤ　プレートの吐出口からフロー　コントロール　バルブを通りギヤ　ハウジングに送られます。

また，ベーン　プレートはベーン　プレートにかかる遠心力とベーン背部に加わる油圧とによりカム　リングに押し付けられ，漏れを防止しています。

吐出作用



CD0053

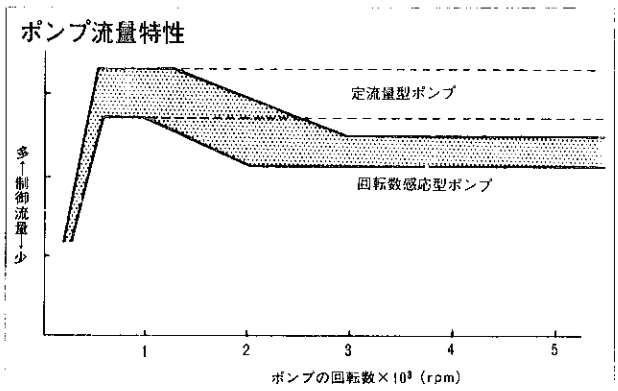
無断複製禁止

〔2〕フロー　コントロール　バルブ，リリーフ　バルブ

（1）機能

フロー　コントロール　バルブはエンジン回転数（ベーン　ポンプ回転数）に合わせて，フルードの流量をコントロールし，低速では軽く，高速では適度な操舵力を与えて操舵フイーリングを高めるものです。

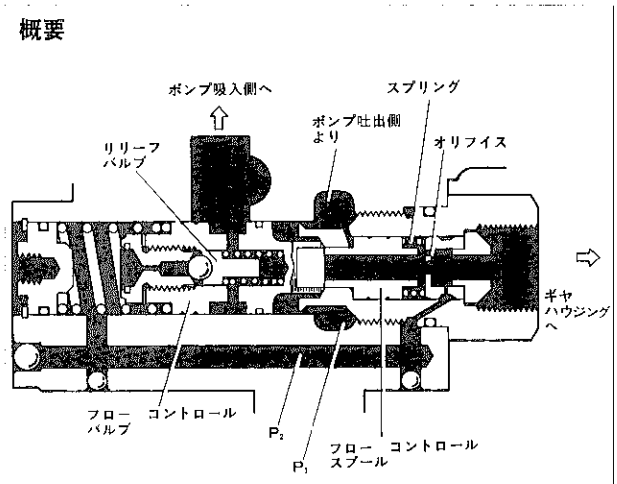
また，回転中の油圧が規定圧以上になるとリリーフ　バルブが開き，フルードをポンプ吸入側に戻して最高油圧を制御します。



CD0054

（2）フロー　コントロール　バルブの概要

エンジン回転数が上昇し，ポンプ吐出量が増加するとオリフイス通路前後で圧力差△P＝（P_1-P_2）が生じ，この圧力差はフロー　コントロール　バルブの動きに関係し，ギヤ　ハウジングへの供給油量を増減させます。



D6730

（3）フロー　コントロール　バルブの作動

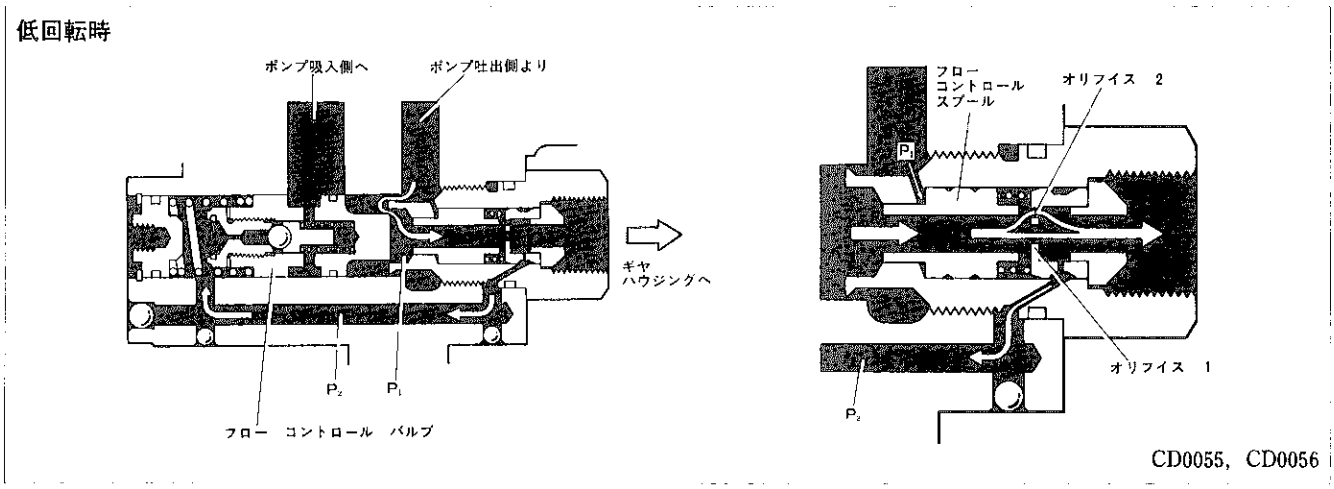
①　低回転時

フロー　コントロール　バルブの右側にポンプ吐出圧P_1が作用し，左側にはオリフイス　1，2通過後の圧力P_2が作用しています。

回転始めは，ポンプ吸入側への回路が閉じているため，回転数に応じて増加する流量はそのままギヤ　ハウジングへ送油されます。

ポンプの吐出量が増加すると，ポンプの吐出圧P_1とオリフイス通過後の圧力P_2との圧力差が大きくなり，フロー　コントロール　バルブは左側に移動します。

これにより，ポンプ吐出側の一部が吸入側へ戻され，ギヤ　ハウジングへの送油量をコントロールします。



CD0055，CD0056

無断複製禁止

② 中回転時

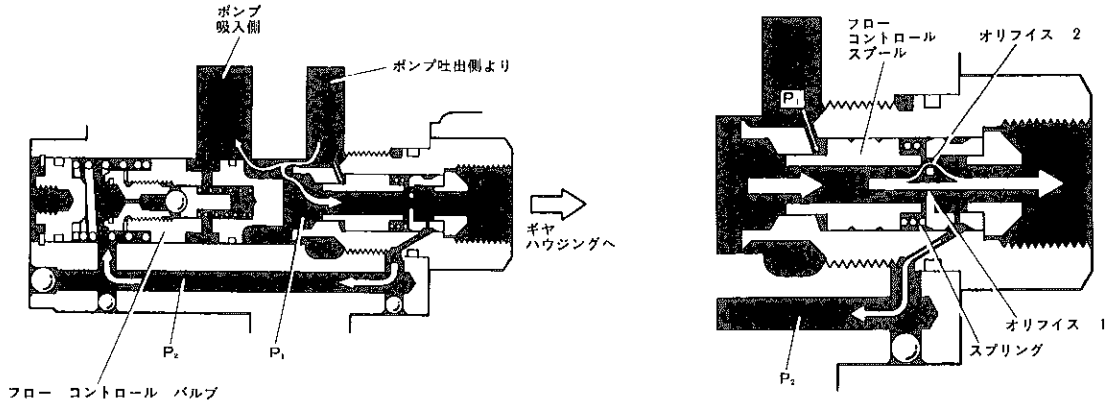
フロー　コントロール　スプール左側にポンプ吐出圧P_1が作用しており，ポンプ回転数の上昇にともないスプリングに打ち勝つてフロー　コントロール　スプールを右側に移動させます。

フロー　コントロール　スプールが右側に移動するとオリフイス　2が絞られ，オリフイス通過前と通過後の圧力差が大きくなり，フロー　コントロール　バルブの左側への動き量が大きくなります。

するとポンプ吐出側からポンプ吸入側へのフルードの戻り量が増加し，ギヤ　ハウジングへの送油量が減り始めます。

フロー　コントロール　スプールの移動量はポンプ吐出圧P_1とスプリングとの力のバランスによつて決定され，回転数が上がるほどオリフイス側へ移動して絞り量を増しギヤ　ハウジング側への供給を減らすとともに，ポンプ吸入側への戻り量を増加させていきます。

中回転時



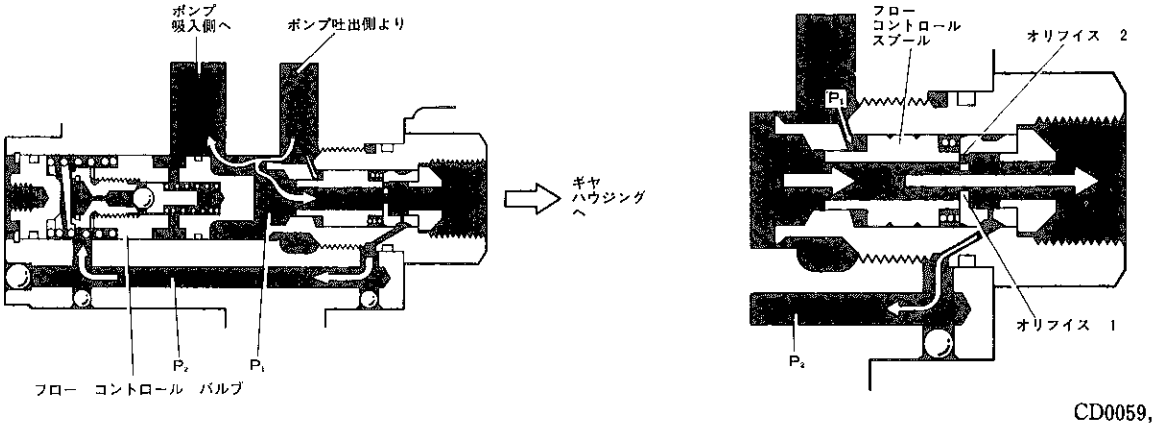
CD0057, CD0058

③ 高回転時

さらに回転数が上昇すると，フロー　コントロール　スプールがオリフイス端面と密着してオリフイス　2が閉じられます。

このように一定の回転数以上では一定流量にコントロールし，不必要な流量をカツトしています。

高回転時

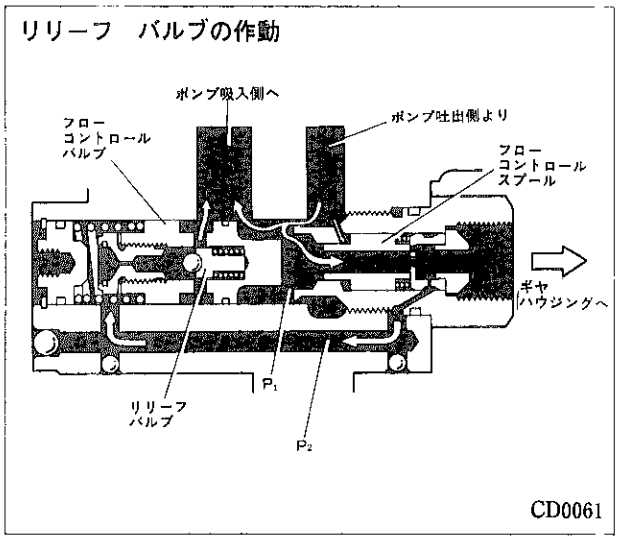


CD0059, CD0060

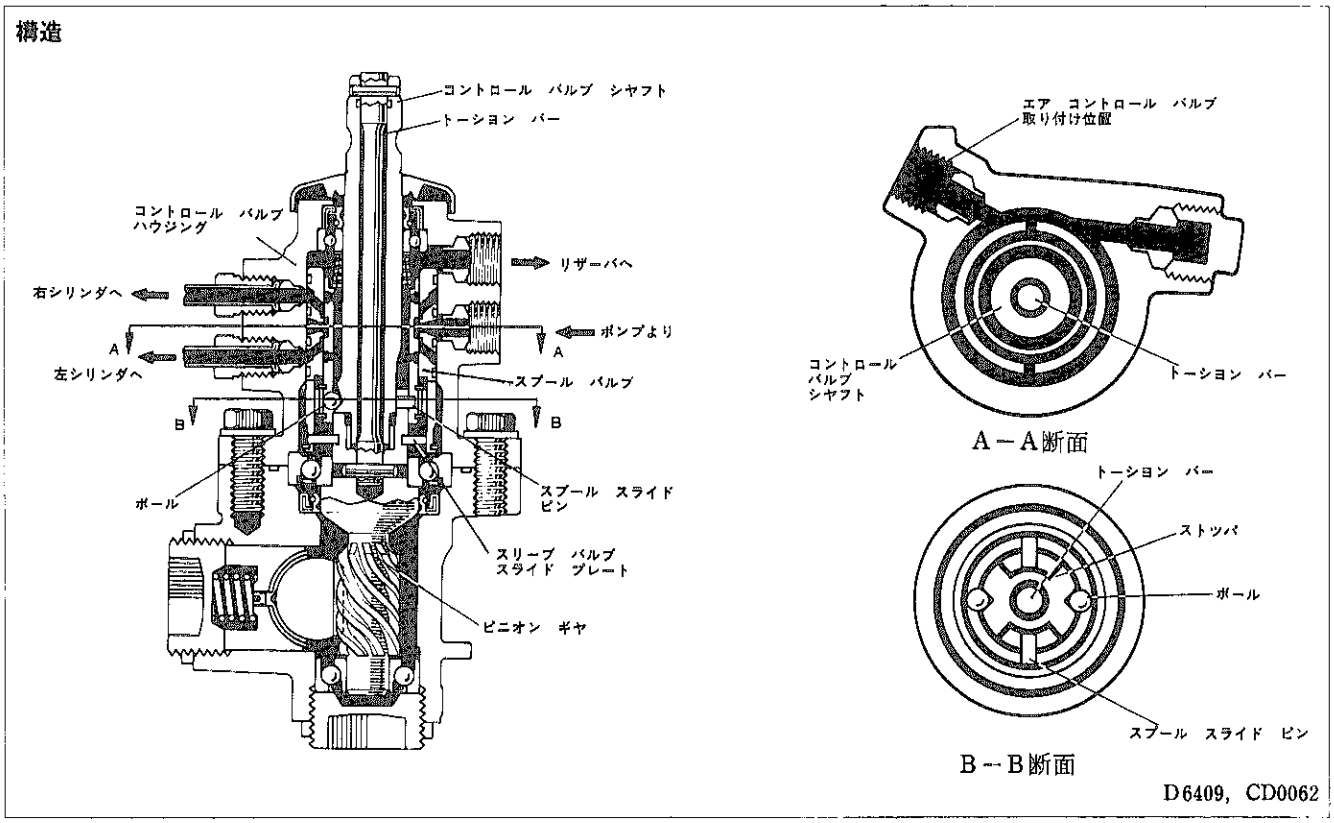
無断複製禁止

（4）リリーフ　バルブの作動

フロー　コントロール　バルブに内蔵されており，回転中の油圧が上昇しリリーフ　セット圧以上になると，リリーフ　バルブを押し開き，最高油圧を制御しています。



〔3〕スプール　バルブ式ラツク　&　ピニオン　ギヤ



（1）構造

① コントロール　バルブ　シヤフトはトーシヨン　バーと一体になつており上端は固定され，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　シヤフトとピニオン　ギヤを結合しており，ピニオン　ギヤにはトーシヨン　バーの過大ねじれを防止するため，ストツパがあります。また，このストツパは，万一の時にマニユアル　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　シヤフトの回転がらせん溝，ボール，スプール　スライド　ピンによつて，スプール　バルブの上下方向の動きに変換され，油路の切り換え，油圧の制御を行う構造になつています。

④ スリーブ　バルブでは，スリーブ　バルブ　スライド　プレート，スナツプ　リングによつて，ピニオン　ギヤがつながつており，ピニオン　ギヤに対する上下方向位置が一定する構造になつています。

無断複製禁止

（2）作動

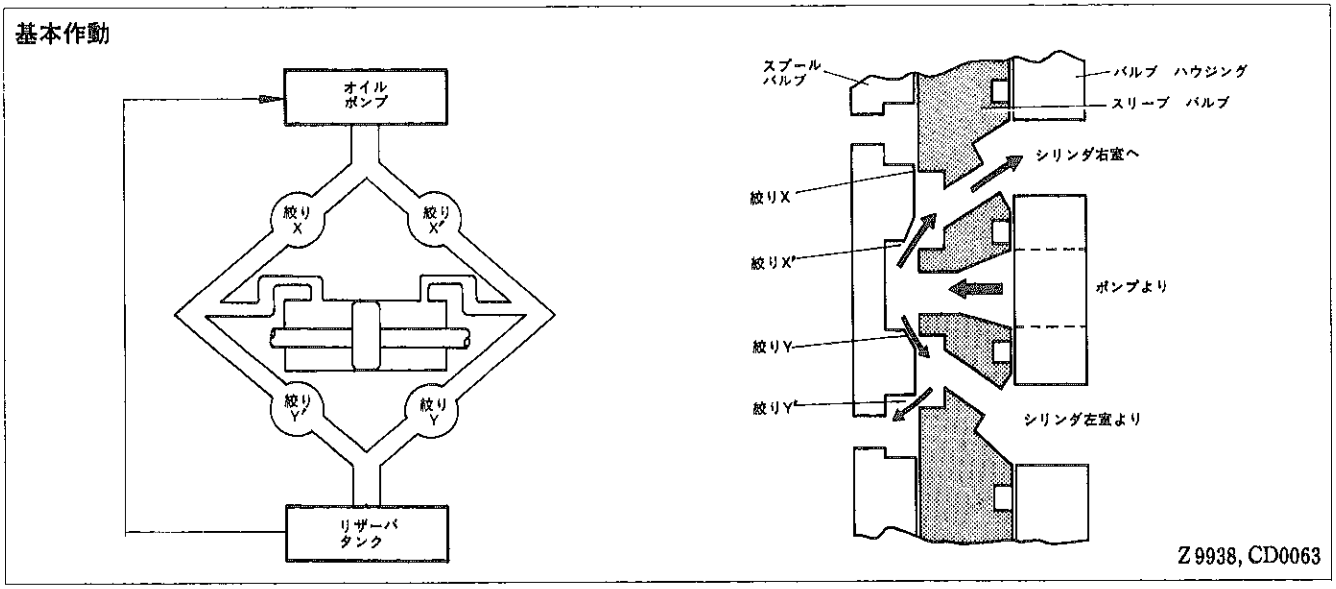
① 基本作動

スリーブ　バルブに対するスプール　バルブの上下移動によつて油圧回路に絞りが形成されます。

右切り時には，絞りXおよびYで絞られ，左切り時には，絞りX´およびY´で絞られる構造になつています。

ステアリング　ホイールを回すと，コントロール　バルブ　シヤフトが回転し，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　ギヤに対し路面力に応じてトーシヨン　バーがねじれると，このねじれ分だけコントロール　バルブ　シヤフトが余分に回転し，ボールらせん機構の作用によりスプール　バルブを上（または下）方向に移動させます。

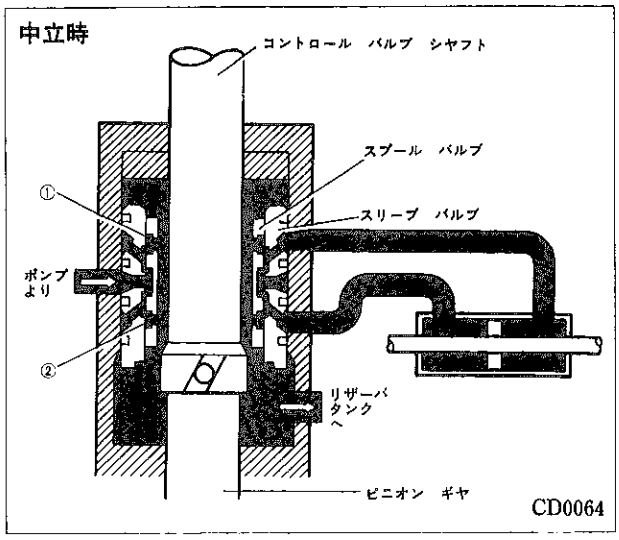
すなわち，このねじれ分だけスプール　バルブがスリーブ　バルブに対して上（または下）方向に移動することになり，そこで絞りXおよびY（またはX´およびY´）が形成され，シリンダの右室，左室にかかる油圧差を発生させます。このためハンドル操作力をアシストする作用が発生します。



② 中立時の場合

コントロール　バルブ　シヤフトは回転しないので，スプール　バルブは中立状態にあり，ポンプから供給されたフルードは，油路①，②を通りリザーバ　タンクへ戻ります。

シリンダ右室および左室には油圧が作用していますが，圧力差が生じないためパワー　アシスト作用は生じません。



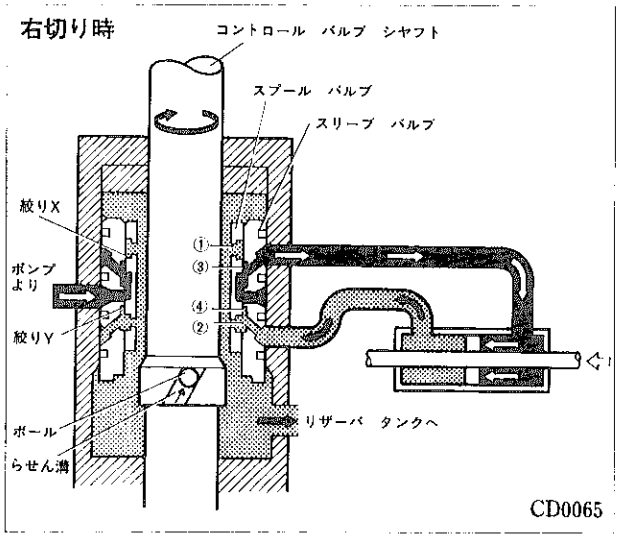
無断複製禁止

③ **右切り時の場合**

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回転し，スプールバルブが上方向に移動します。このためポンプから送られたフルードはXにより絞られます。

さらにスプールバルブが上方向に移動すると絞りYによつて絞られ，油路①，④への流れを止めます。すると油路③からフルードがシリンダ右室へ送られ，ラックを左方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。

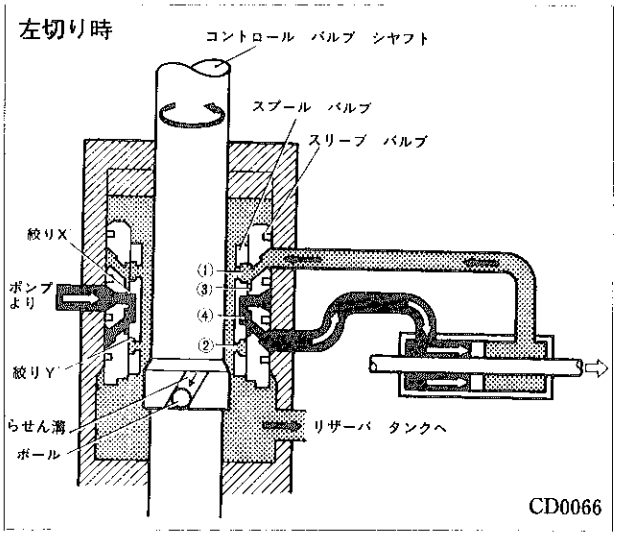
同時にシリンダ左室のフルードは油路②を通り，リザーバタンクへ戻されます。



④ **左切り時の場合**

右切り時の場合の逆に，スプールバルブが下方向に移動し，フルードは油路②，③への流れを止められ，油路④からシリンダ左室へ送られ，ラックを右方向へ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油路①を通り，リザーバタンクへ戻されます。



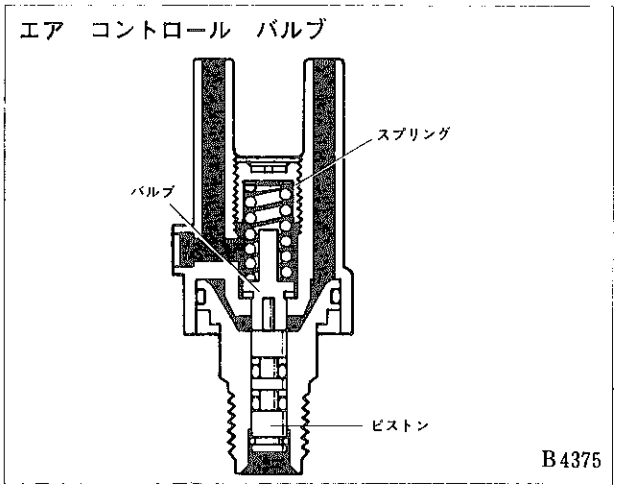
〔4〕**アイドルアップ装置**

（1）**機能**

アイドル回転時の据え切りでは，ベーンポンプ負荷の増大によりエンジン回転数の低下がおこるため，エアコントロールバルブにより吸入空気量（ST160はスロットル開度）を調節し，アイドル回転数を一定に保ちます。

（2）**作動**

エアコントロールバルブはベーンポンプ（AT160はギヤハウジング）に取り付けられており，ステアリングを据え切りすると油圧が上昇し，エアコントロールバルブのピストンが押し上げられます。



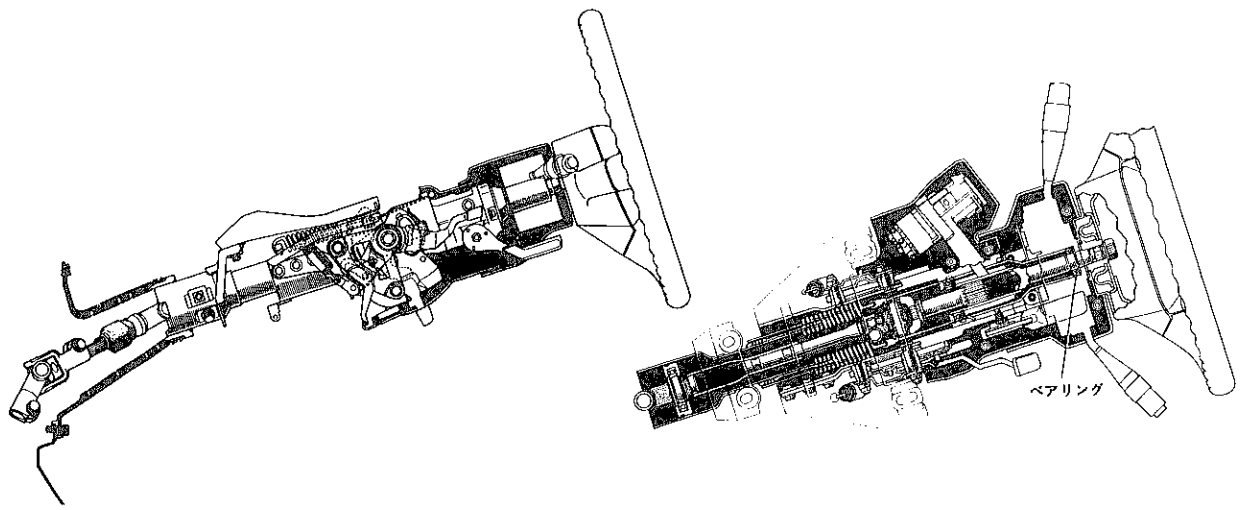
このため，サージタンクにエアがバイパスされアイドル回転数を上昇させます。（ST160はダイアフラムにエアを作動させてスロットルバルブを開きます。）

無断複製禁止

3．ステアリング　コラム

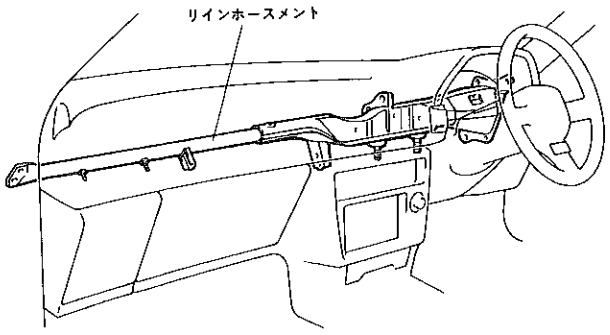
- ステアリング コラムはリジツト式，メモリ付きチルト式，メモリ付きチルト ＆ テレスコピツク式の３種類を設定しました。
- ステアリング　コラムは以下の様な構造とし，ステアリング系の剛性を高めて振動の低減をはかりました。
  - ① ステアリング　コラムを剛性の高いインストルメント　パネル　リインホースメントに設けたステアリング　サポートに取り付け，さらにペダル　ブラケツトより出したステーをロワー　ベアリング付近で結合しました。
  - ② ステアリング　コラムのアツパ　ベアリング取り付け位置をステアリング　ホイールに近づけました。
  - ③ チルト　ステアリングのロツク機構をステアリング　ポストの両側に設けました。
  - ④ テレスコピツク　ステアリングのスライド機構をチユーブ　スライド式としました。
- メモリ付きチルト　ステアリングは従来のチルト機構に加え，最上段まではね上げた状態からハンドルのみ引き下げれば元のセツトした位置に戻るメモリ機構を設け，乗降性および操作性の向上をはかりました。
- ニユートラル位置から上側９°（４段），下側６°45′（３段）の範囲で調整が可能です。ただし，テレスコピツク付きは上側６°45′（３段），下側４°30′（２段）です。
- メモリ付きチルト　＆　テレスコピツク　ステアリングは，メモリ付きチルト ステアリングにハンドルを前後方向に40㎜の範囲で任意の位置に調整できるテレスコピツク機構を追加し，チルト機構と合わせてより最適な運転姿勢を可能にしました。
- 軟質材による２重構造のステアリング　ホール　カバーを設け，エンジン　ルームからの透過音の低減をはかりました。

コラム断面



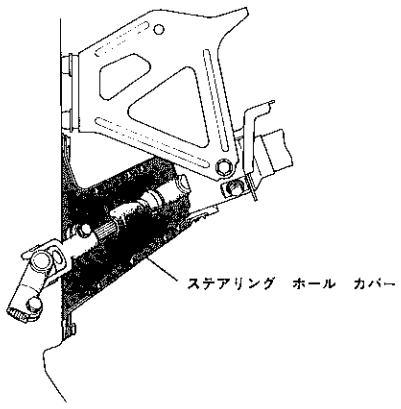
D6369，D6370

コラム取り付け



CD0067

コラム取り付け



CD0068

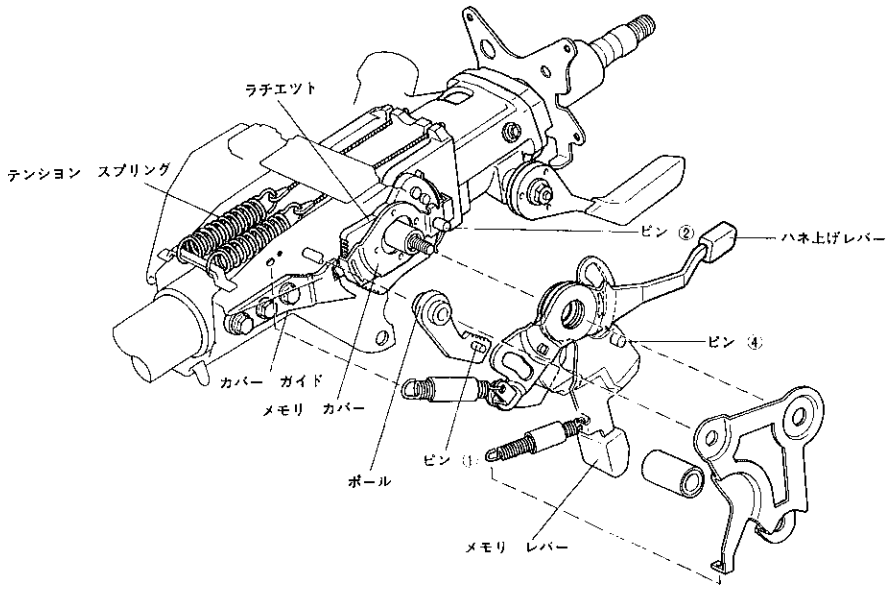
無断複製禁止

▶構造と作動

【1】メモリ付きチルト　ステアリング

〔1〕構造

構造図



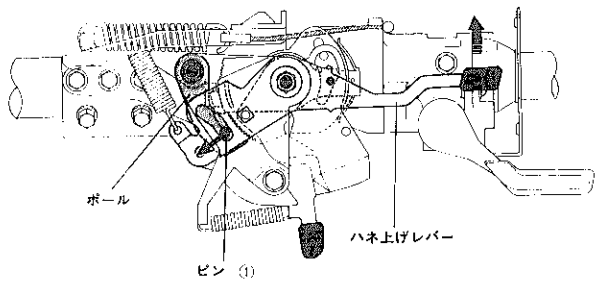
CD0069

〔2〕作動

（1）メモリ機構

① ハネ上げレバーを引くと，ハネ上げレバーのカム穴によりポールのピン　①は左側に押されます。

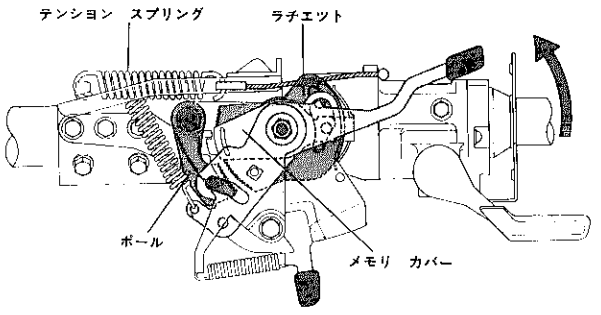
メモリ機構①



CD0070

② ポールが左側に押されることにより，コラム　アツパブラケツトと一体で動くラチエツトとの噛み合いがはずれ，コラム　アツパ　ブラケツトはテンシヨン　スプリングの力により，最上段へハネ上げられます。
この時メモリ　カバーはラチエツトと一体で動きます。

メモリ機構②

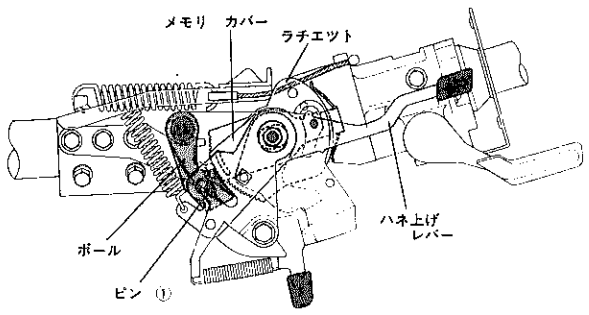


CD0071

無断複製禁止

③ ハネ上げレバーを離すと，ハネ上げレバーのカム穴によりポールのピン ①は右側に押されますが，ラチエットがメモリ　カバーに覆われているため，ポールはメモリカバーに乗り上げた状態で止まります。（ロック解除状態）

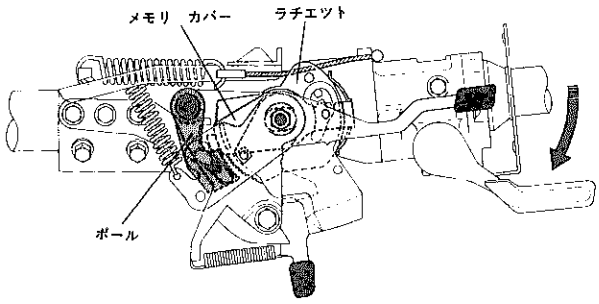
メモリ機構③



CD0072

④ この状態からコラム　アッパ　ブラケットを徐々に下げるとポールがメモリ　カバーに乗り上げ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，コラム　アッパ　ブラケットは初期セット位置に固定されます。

メモリ機構④

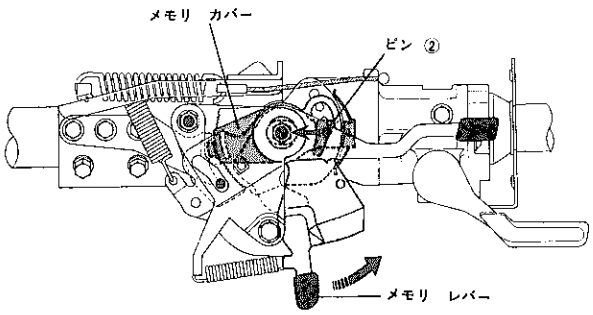


CD0073

（2）上下位置調整

① メモリ　レバーを引くと，メモリ　レバーのカム穴によりメモリ　カバーのピン　②は左方に押されます。

上下位置調整①



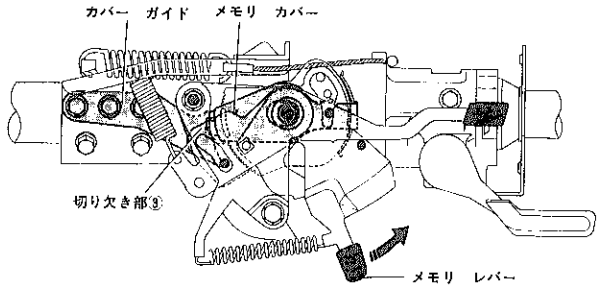
CD0074

② メモリ　カバーが左側に押されることにより，ブレークアウエイ　ブラケットに固定されたカバー　ガイドの切り欠き部③に入り込み，固定されます。（メモリ解除）

③ さらにメモリ　レバーが引かれると，メモリ　レバーのピン　④によりハネ上げレバーも引かれます。このためハネ上げレバーのカム穴によりポールのピン　①が左側に押されます。

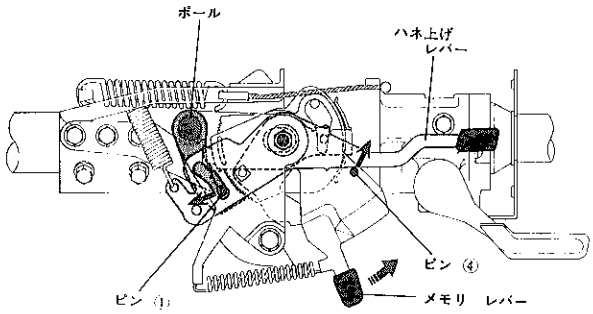
無断複製禁止

上下位置調整②



CD0075

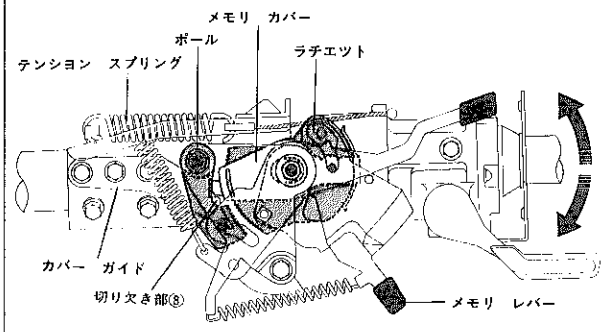
上下位置調整③



CD0076

④ ポールが左側に押されることにより，コラム　アツパ　ブラケツトと一体で回転するラチエツトとの噛み合いがはずれ，コラム　アツパ　ブラケツトはテンシヨン　スプリングの力により，最上段にハネ上げられます。
コラム　アツパ　ブラケツトを任意の位置に合わせた後，メモリ　レバーを離すとポールとラチエツトが噛み合い固定されます。
一方，メモリ　カバーはカバー　ガイドの切り欠き部③からはずれ，コラム　アツパ　ブラケツトのロツク位置を記憶します。

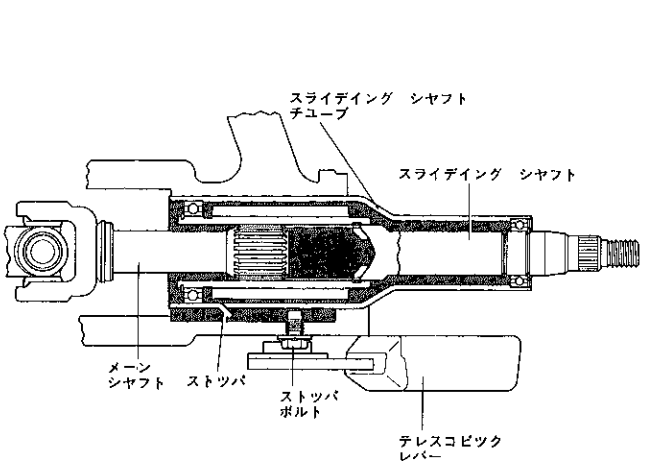
上下位置調整④

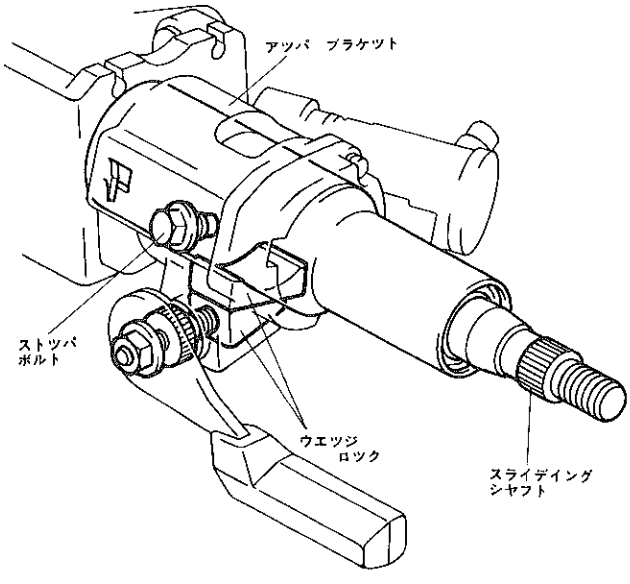


CD0077

【2】テレスコピツク　ステアリング

〔1〕構造





CD0078，CD0079

無断複製禁止

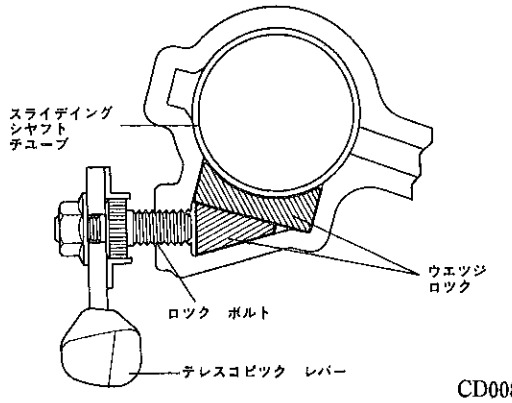
スライデイング　シヤフトはメーン　シヤフトにスプラインかん合されており，メーン　シヤフト上をスライデイング　シヤフト　チユーブと一体で前後にスライドします。

またコラム　アツパ　ブラケツトには2個のウエツジ　ロツクが組み込まれています。

〔2〕作動

テレスコピツク　レバーを回すことによりロツク　ボルトが移動し，ロツク　ウエツジがスライデイング　シヤフト　チユーブの背面を押して，チユーブを固定します。

作動

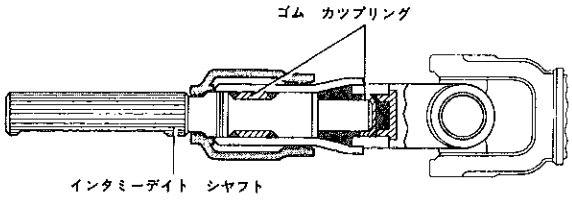


CD0080

4．インタミーデイト　シヤフト

●インタミーデイト　シヤフトをゴム　カツプリング入りとし，最適なねじり剛性による操縦安定性の確保および振動・騒音の低減をはかりました。

インタミーデイト　シヤフト



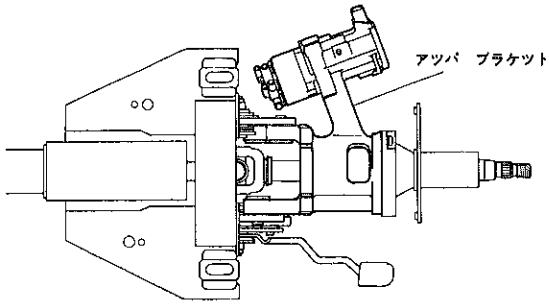
CD0081

5．ステアリング　アツパ　ブラケツト

●マグネ　ダイキヤスト製ステアリング　アツパ　ブラケツトを採用して軽量化をはかりました。

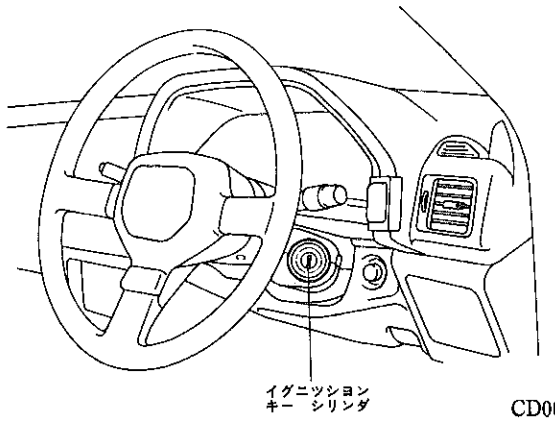
●イグニツシヨン　キー　シリンダをドライバー側に向ける(縦差しタイプ)ことにより，キーの操作性の向上をはかりました。

アツパ　ブラケツト外観



CD0082

イグニツシヨン　キー　シリンダ



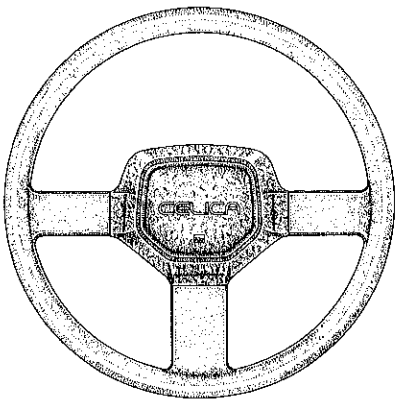
CD0083

無断複製禁止

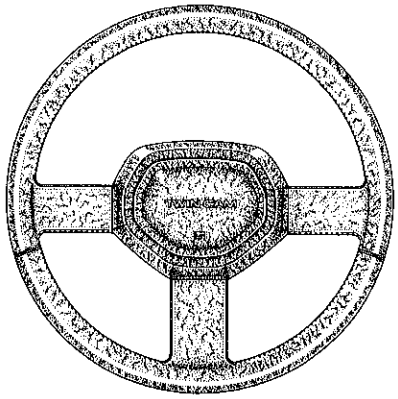
6．ステアリング　ホイール

● ステアリング　ホイールは，メータの視認性および操作性に優れた３本スポーク　タイプとしました。

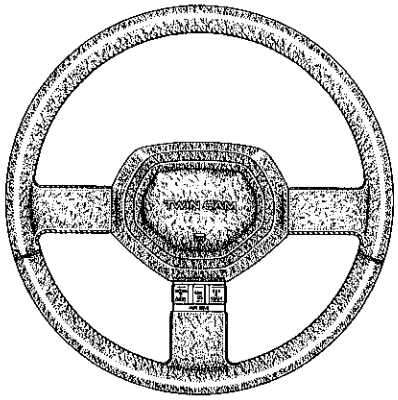
ステアリング　ホイール



ウレタン



革巻き(オート　ドライブなし)



革巻き(オート　ドライブ付き)

CD0084，CD0085，CD0086

無断複製禁止

4.7 ブレーキ

概　要

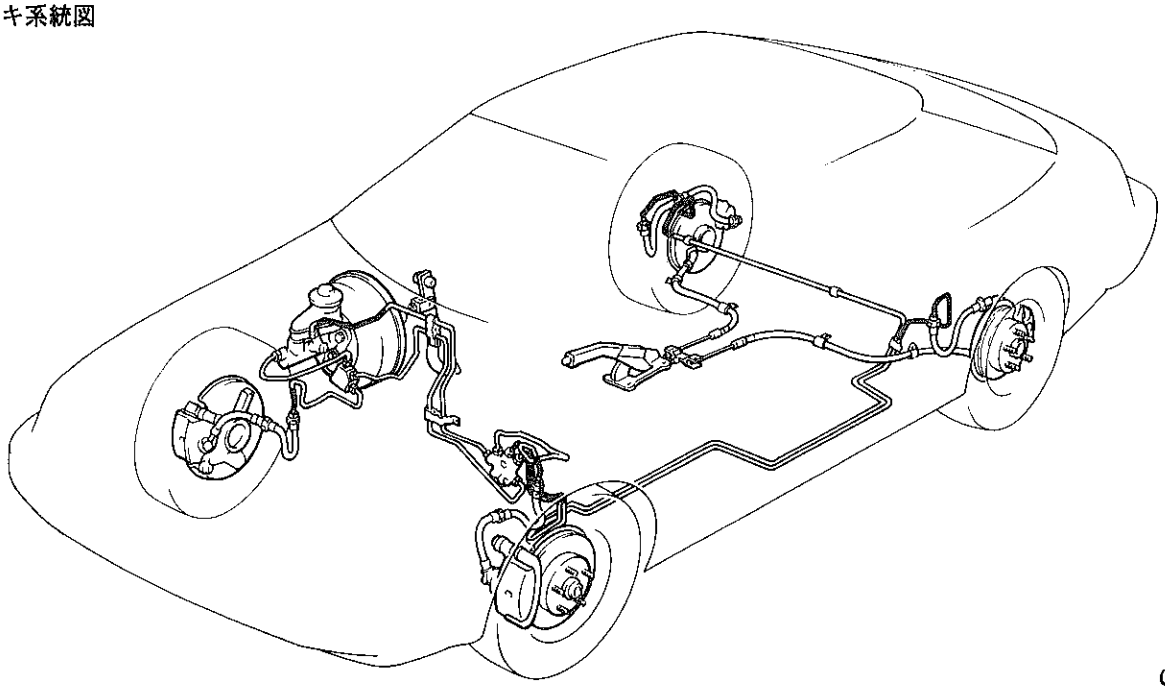
1．フロント　ブレーキは，ＰＤ54型ベンチレーテッド　デイスク　ブレーキを採用し，高速での効きの安定性と耐フエード性能を高めました。

また，9インチ　ブレーキ　ブースタ，内径23.8mmのマスタ　シリンダなどの採用により，ペダル　ストロークの低減をはかり，スポーツ車にふさわしいブレーキ　フイーリングとしました。

2．リヤ　ブレーキは，ST160にはオート　アジヤスタ付きリーデイング　トレーリング式ドラム　ブレーキを採用しました。また，AT160，ST162にはFF車としては初のドラム　イン　デイスク　ブレーキを採用して，パーキング　ブレーキの効き性能を十分確保しました。

3．ブレーキ配管はダイヤゴナル方式を採用し，２系統のうちどちらかが欠損しても制動力の前後比率が正常時とほぼ同じになるようにしました。

ブレーキ系統図



CD0087

ブレーキ仕様その１

		AT160，ST162	ST160
マスタシリンダ	型式	コンベンショナル　タンデム	←
	シリンダ内径（mm）	23.8	←
	フルード　リザーバ	マスタ　シリンダ直付け	←
	材質	アルミ合金	←
ブレーキブースタ	形式	真空倍力式	←
	ダイアフラム有効径(インチ)	9	9（8）
	バキューム源	エンジン負圧	←
Ｐ　バルブ	油圧折点（kg/cm²）	30	20
	減圧勾配	0.25	←

（　）：ＳＶのM/T車

無断複製禁止

ブレーキ仕様その2

			AT160, ST162	ST160
フロント	キヤリパ	キヤリパ型式	PD54	←
		制動有効径（mm）	211	193
		シリンダ径（mm）	54.0	←
		パッド面積（cm²）［1枚］	43	←
		パッド材質	レジン　モールド	←
	デイスク ロータ	型式	ベンチレーテッド　デイスク	←
		厚さ×外径（mm）	22×258	18×243
リヤ	型式		AD32R	リーデイング　トレーリング
	ドラム内径またはデイスク有効径（mm）		231（170）	200
	ライニングまたはパッド面積（cm²）［1枚］		32（48）	67
	ライニングまたはパッド材質		レジン　モールド	←
	シリンダ径（mm）		31.7	19.0
	デイスク　ロータ（厚さ×外径）（mm）		10×269	←

（　）はパーキング　ブレーキを示す

特　長

制動性能の向上

1．ダイヤゴナル2系統方式の採用 …… 4－124
2．PD54型ベンチレーテッド　デイスク　ブレーキの採用 …… 4－126
3．9インチ　ブレーキ　ブースタの採用（SVのM/T車を除く） …… 4－123
4．デユアル　P　バルブの採用 …… 4－124
5．AD32R型デイスク　ブレーキの採用（ST160を除く） …… 4－127
6．ドラム　イン　タイプ　パーキング　ブレーキの採用（ST160を除く） …… 4－127

軽　量　化

1．薄型ブレーキ　ブースタの採用 …… 4－123
2．アルミ合金製マスタ　シリンダの採用 …… 4－123

サービス性の向上

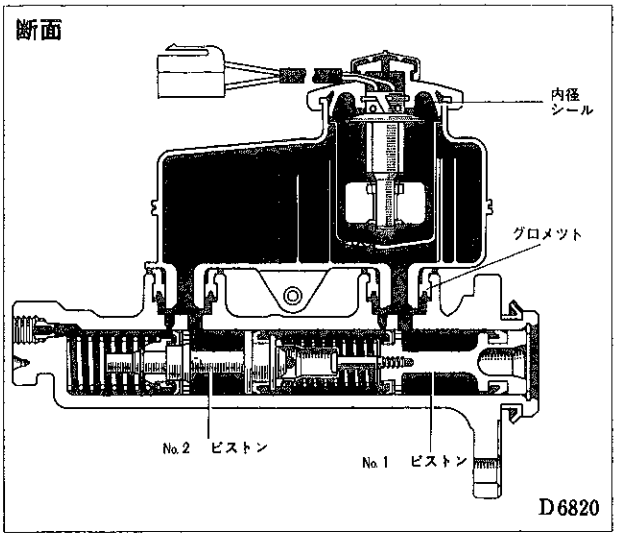
1．インスペクション　ホールの採用（ST160） …… 4－128
2．聴音式パッド　ウエア　インジケータの採用 …… 4－126
3．室内調整式パーキング　ブレーキ　ケーブルの採用 …… 4－128

無断複製禁止

■機構説明

□油圧系統・制御系統

1．マスタ　シリンダ，リザーバ



- 新設計の内径23.8㎜のマスタ　シリンダを採用し，ブレーキ　フイーリングの向上をはかるとともに，材質をアルミ合金として軽量化をはかりました。
- マスタ　シリンダは，コンベンショナル　タイプのタンデム　マスタ　シリンダで，ネジ締め付け式*1の中吊り方式*2を採用しました。
- マスタ　シリンダとリザーバの結合にグロメット方式*3を採用し，樹脂寿命低下を防止しました。
- リザーバ　キヤツプのシールをリザーバ内面にも追加し，シール性の向上をはかりました。

＊1　ネジ締め付け式

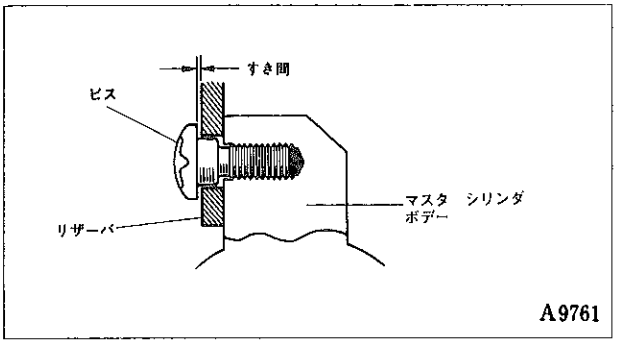
No. 1　ピストン　リターン　スプリングの取り付け荷重をNo. 1　ピストンにネジ結合したコネクテイング　ロツドで受け，ピストン　ストツパ内のエア抜きを容易にした方式です。

＊2　中吊り方式

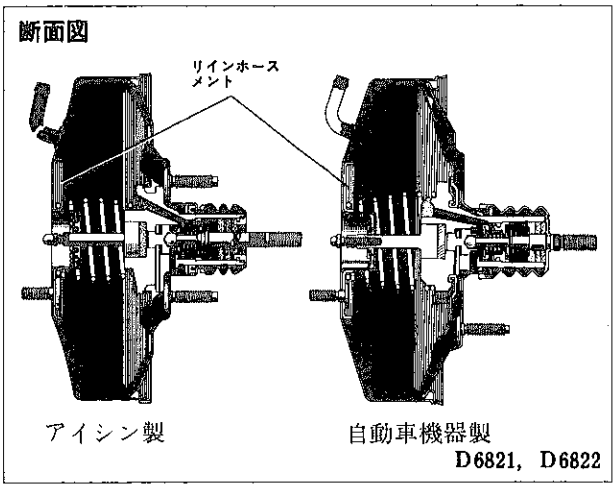
No. 1　ピストン　リターン　スプリングの取り付け荷重をNo. 2　ピストン　リターン　スプリングの取り付け荷重より大きくしたものです。

＊3　グロメット方式

樹脂とアルミ合金の熱膨張差やボルトの締め付け力による樹脂の寿命低下を防ぐため，樹脂に圧縮応力を与えないようにしたものです。なお，リザーバ中央のビスはリザーバとシリンダが離れないようにしているもので，リザーバを締め付けているものではありません。リザーバがぐらついていてもビスと樹脂のすき間にワツシヤ等を入れて締めつけないようにして下さい。



2．ブレーキ　ブースタ

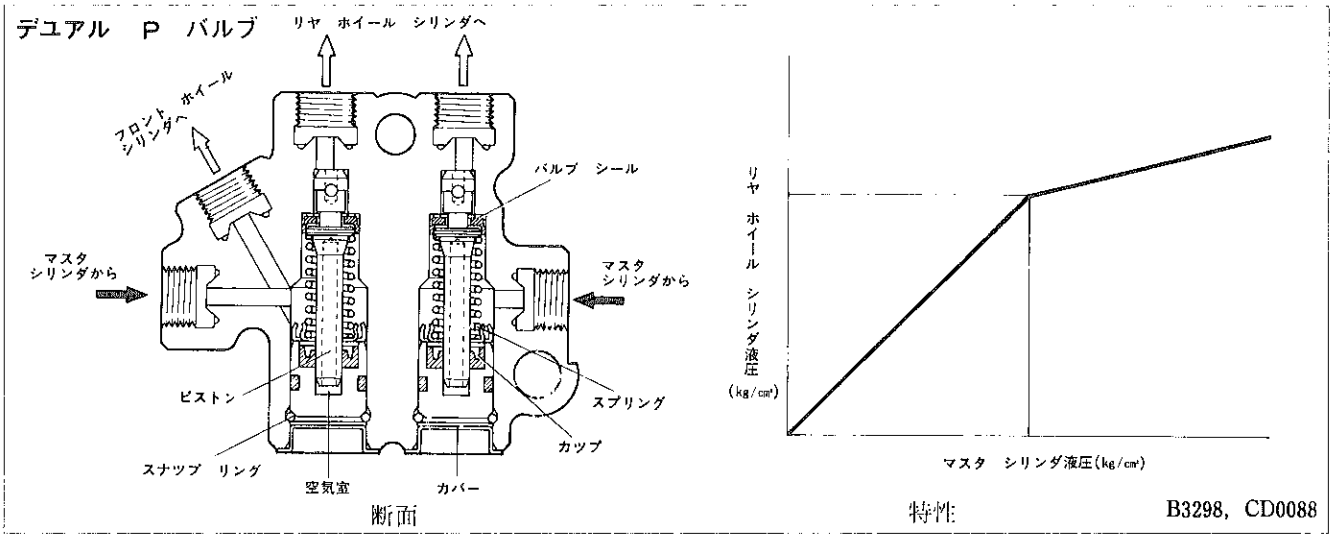


- 9インチ　ブレーキ　ブースタを採用して，踏力軽減および制動性能の向上をはかりました。（ＳＶのM/T車を除く）
- ブースタ　シエルを理想的な殻形状にして薄型軽量化をはかつています。殻形状のシエルまたはマスタ　シリンダの油圧反力を分散させることができ，さらに応力の集中する入力点にはリインホースメントが溶接されているため，十分な強度をもつています。
- 8インチ　ブレーキ　ブースタの構造・作動は9インチと同じです。

無断複製禁止

3．デユアル　P　バルブ

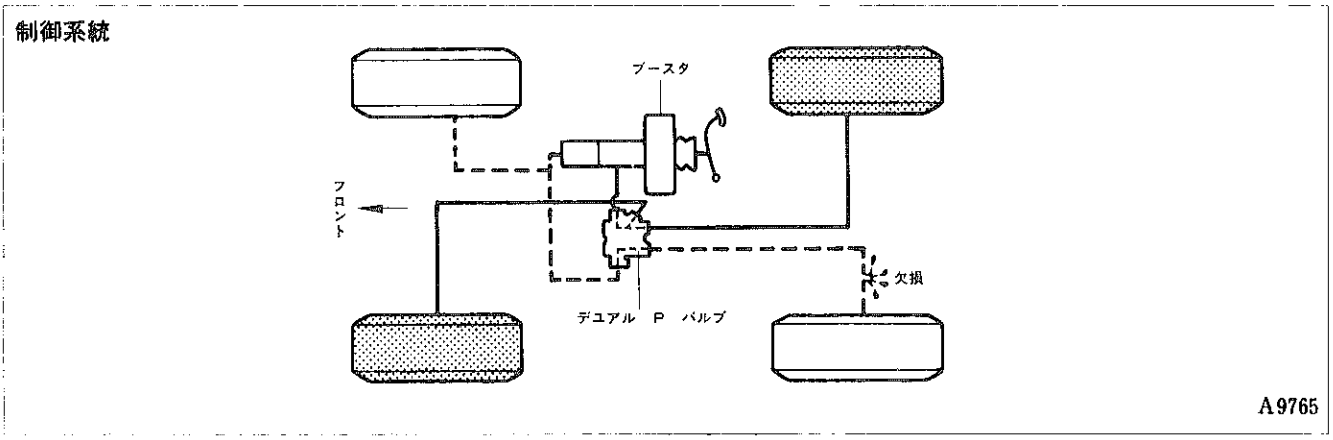
● ダイヤゴナル２系統配管*用としてP　バルブ本体を２個並列にしたデユアル　プロポーショニング　バルブを採用しました。



＊　FF車の制動力配分はフロント側にくらべてリヤ側が小さくなつており，フロント系統が欠損した場合，FR車のようなフロント・リヤの２系統では十分な制動力を得ることができないため，(右フロント＋左リヤ)・(左フロント＋右リヤ)の２系統すなわちX配管とし，１系統が欠損した場合でも常に制動力の大きなフロント　ブレーキを作用させる配管をいいます。

▶構造と作動

（１）ブレーキのダイヤゴナル配管により，後輪左右のブレーキを別々のP　バルブで制御します。デユアル　P　バルブは，P　バルブ本体を並列に２個配列したもので，それぞれの作動は従来のP　バルブと同じです。



（２）P　バルブが働かない時

マスタ　シリンダの液圧が油圧折点以下のとき，ピストンはコンプレツシヨン　スプリングにより常に上方に押されています。したがつてシールとピストンにはすき間があり，マスタ　シリンダ側は導通しています。この結果，マスタ　シリンダ液圧とホイール　シリンダ液圧は同じになります。(次図左)

（３）P　バルブが作用する時

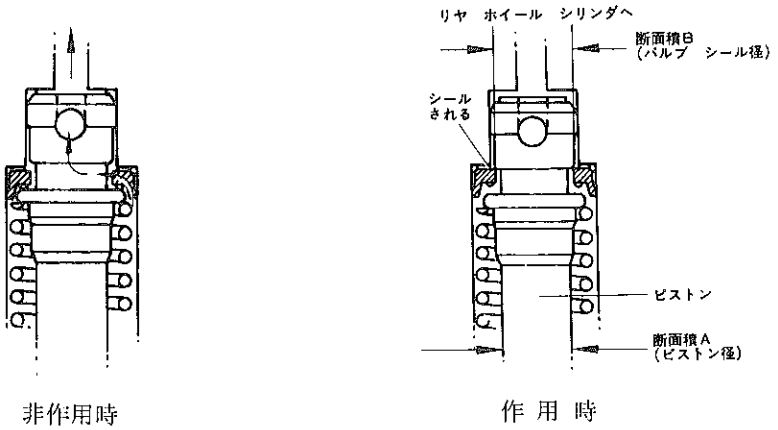
マスタ　シリンダの液圧が油圧折点以上になると，ピストンにかかる力がコンプレツシヨン　スプリングのバネ力より大きくなり，ピストンは空気室側に押されます。この働きによつてバルブ　シールとピストンの肩部とが接し導通を遮断します。(この時の液圧を折れ点油圧といいます。)さらにマスタ　シリンダの液圧が上昇するにつれて，ピストンを上方に押す力が働きます。また一方でホイール　シリンダ液圧はピストンを下方に押す力として働き，この両者がつり合いを保つように作用します。(次図右)

無断複製禁止

このようにしてピストンはマスタ　シリンダの液圧が油圧折点以上のときは常に微振動を繰り返し，ホイール　シリンダ側の液圧を規定圧だけ下げていきます。

マスタ　シリンダ液圧は，バルブ　シール部断面積Bよりピストン断面積Aを引いた環状面積（B－A）に作用し，ホイール　シリンダ液圧はシール部断面積Bに作用するため，マスタ　シリンダ液圧に比較してホイール　シリンダ液圧は低い液圧でつり合いが保たれます。

P　バルブ作動



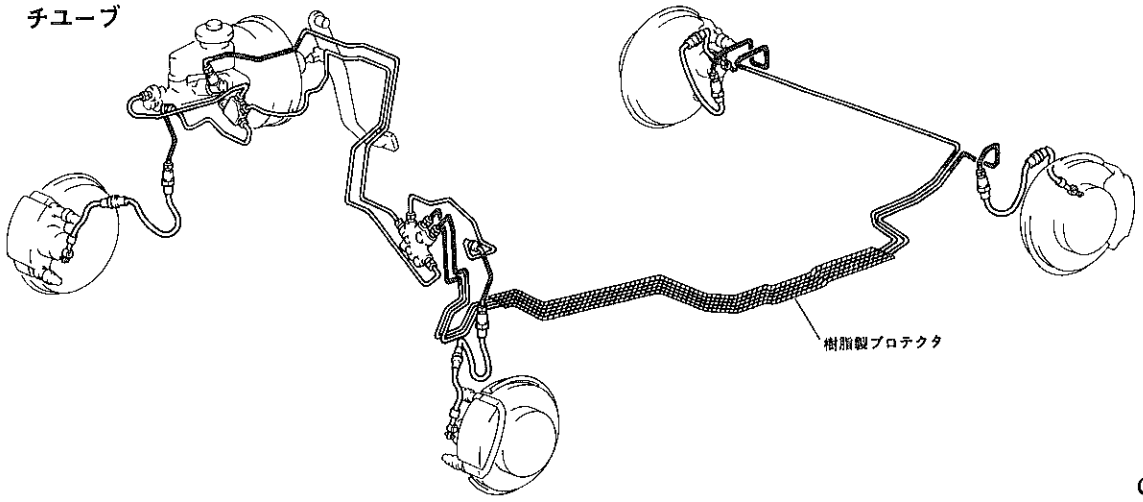
非作用時　　作用時

A9767，A9768

4．ブレーキ　チユーブ

●ブレーキ　チユーブは，ボルト締めのクランプ方式で確実に保持しています。また，発錆および外部からの損傷を防ぐためフツ素樹脂*コーテイングをチユーブに施し，さらに樹脂製のプロテクタを部分的に使用しました。

ブレーキ　チユーブ



CD0089

＊　フツ素樹脂

ポリテトラフルオルエチレン（四フツ化エチレン），ポリテトラフルオルエチレン，ポリフツ化ビニル等，分子内に炭素－フツ素結合を有する熱可塑性樹脂の総称で，一般に他の樹脂に比べて耐熱性，耐薬品性，耐候性，非粘着性に優れています。

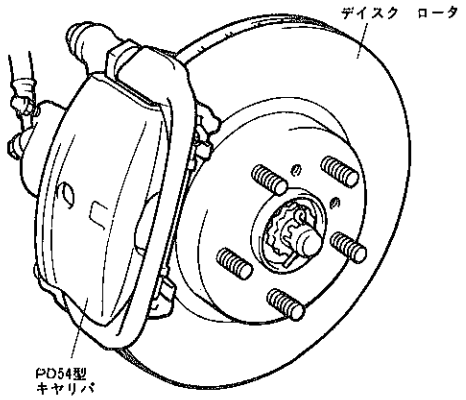
無断複製禁止

□フロント　ブレーキ

5．デイスク　ブレーキ

● 大容量のベンチレーテツド　デイスク　ブレーキおよびPD54型キヤリパの採用により，効きの安定性，耐フエード性能，高負荷時のパツド寿命の向上をはかりました。また，14インチ車は制動有効径をさらに大きくし，よりブレーキ性能を高めています。

デイスク　ブレーキ



外　観

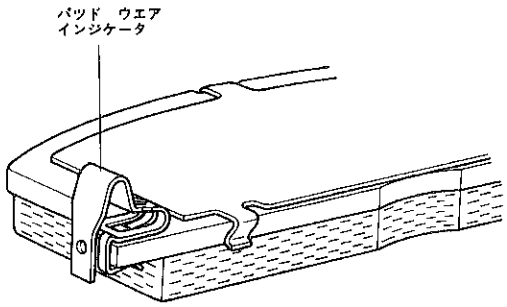
CD0090

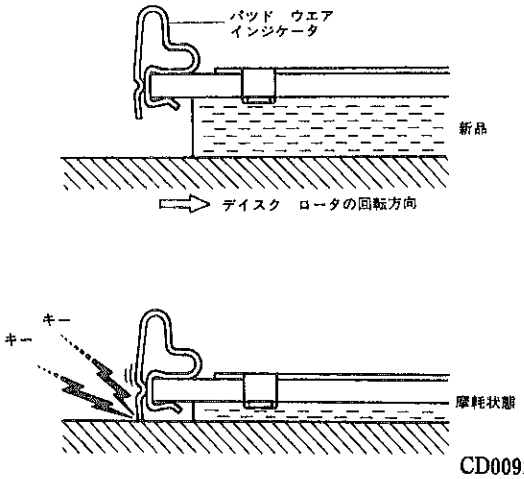
6．パツド　ウエア　インジケータ

● パツド寿命を警音（キーキー音）で知らせる聴音式パツド　ウエア　インジケータを採用しました。

● 聴音式パツド　ウエア　インジケータは，パツドが摩耗し残り厚さが約2.0mmになると，裏金に取り付けたインジケータの一端がデイスクに接触し，走行中に警音を発生するものです。

パツド　ウエア　インジケータ





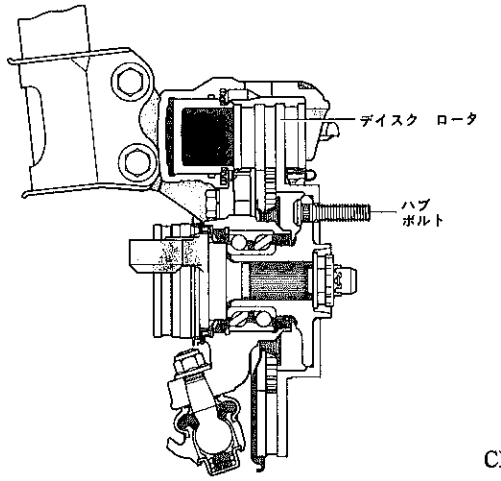
CD0092，CD0093

無断複製禁止

7．デイスク　ロータ

●デイスク　ロータは，ハブ　ナット５個（13インチ車は４個）によりホイールと共締めされており，アクスル　ハブに対して外付けされているため，ロータの脱着作業を容易に行うことができます。

デイスク　ロータ組み付け



CD0039

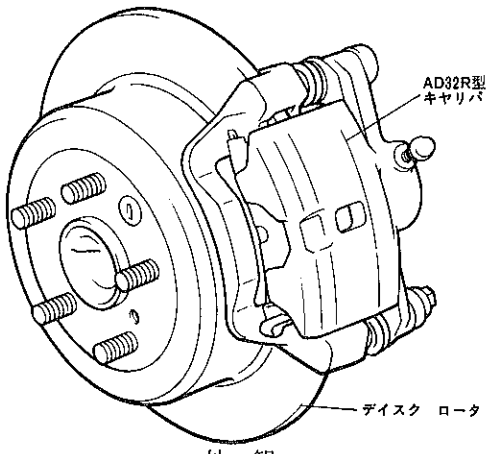
□リヤ　ブレーキ　&　パーキング　ブレーキ

8．リヤ　デイスク　ブレーキ（ST160を除く）

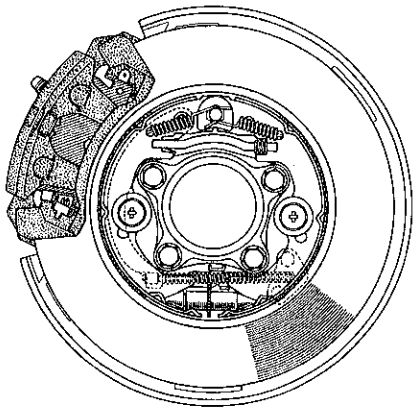
●リヤ　デイスク　ブレーキは，デイスク　ロータ内部にパーキング　ドラム　ブレーキを内蔵（ドラム　イン　タイプ　パーキング　ブレーキ）したAD32R型デイスク　ブレーキを採用し，制動性能およびパーキング　ブレーキの効きの向上をはかりました。

●フロント　ブレーキと同様，聴音式パッド　ウエア　インジケータを採用しました。作動はフロント　ブレーキと同じです。

リヤ　デイスク　ブレーキ



外　観



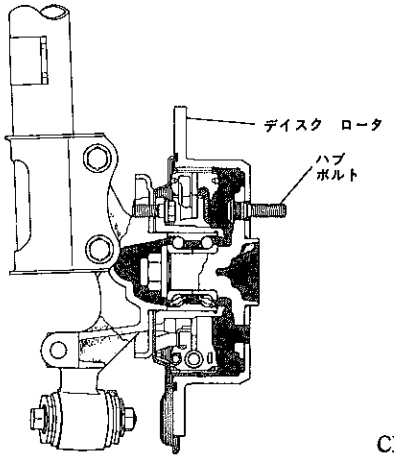
パーキング　ブレーキ

CD0094，CD0095

9．デイスク　ロータ

●フロント　ブレーキと同様，ハブ　ナットによりホイールと共締めされており，アクスル　ハブに対して外付けされているため，ロータの脱着作業を容易に行うことができます。

デイスク　ロータ取り付け



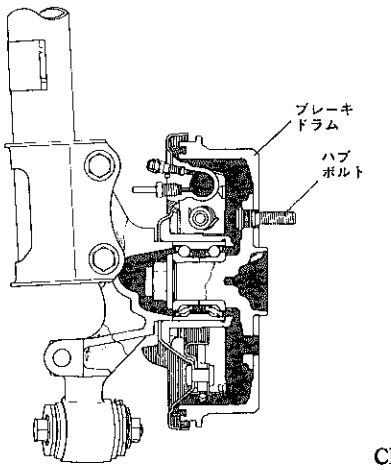
CD0048

無断複製禁止

10. リヤ ドラム ブレーキ（ST160）

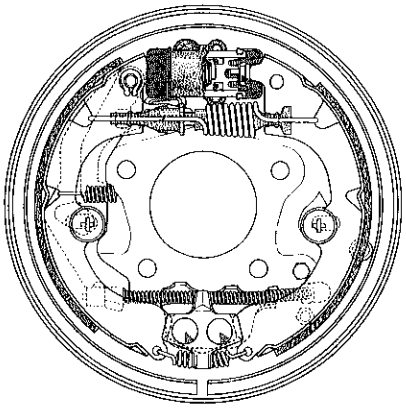
- リヤ ブレーキは，ドラム径200㎜のリーデイング トレーリング型で，パーキング ブレーキ レバーを操作したときにシユーとドラムのすき間を調整するオート アジヤスタ付きとしました。
- バツキング プレートにインスペクション（Inspection:検査，診断）ホールを設け，ブレーキ ライニングの摩耗状態を点検できるようにしました。これにより，ブレーキ ドラムをはずすことなくライニングの点検を行うことができます。
- 鋳鉄一体式ドラムを採用しました。

ドラム ブレーキ断面

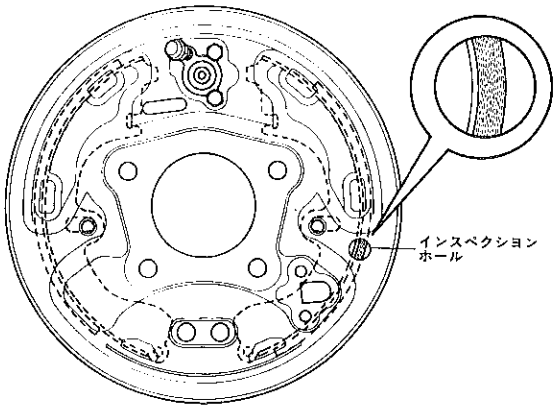


CD0049

リヤ ブレーキ



外 観



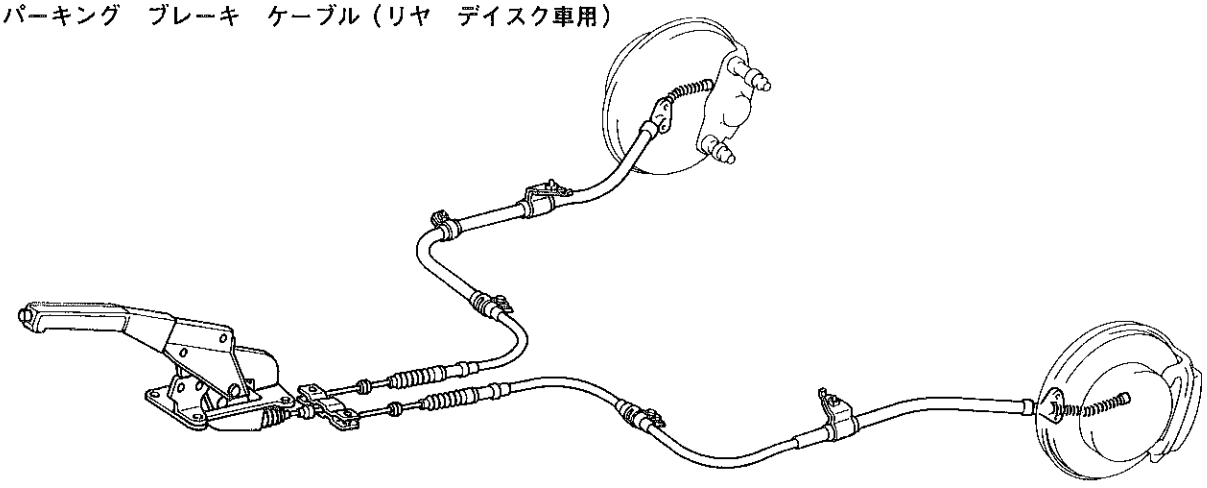
インスペクション ホール

CD0096, CD0097

11. パーキング ブレーキ

- パーキング ブレーキは，従来と同様室内調整式のセンタ レバー式とし，サービス性の向上をはかりました。
- パーキング ブレーキ ケーブルの構成は，フロント ケーブル，イコライザ，リヤ ケーブルで，パーキング レバーを操作することにより，左右等長のリヤ ケーブルが作動するためフイーリングのよいパーキング ブレーキとなつています。

パーキング ブレーキ ケーブル（リヤ デイスク車用）



CD0098

無断複製禁止

4.8 タイヤ　&　デイスク　ホイール

■概　要

AT160，ST162系車両に高性能超偏平タイヤ（偏平率60%）を標準装備し，優れた操縦安定性と乗り心地を確保しました。

デイスク　ホイールは，GT－Rに6－JJ×14の幅広タイプのアルミ　ホイールを標準装備しました。また，その他のグレード車には高張力鋼板を使用したスチール　ホイールを採用し，軽量化をはかりました。

スペア　タイヤは，軽量・薄型の応急用タイヤを採用し，軽くてかさばらない格納性の良いものとしました。

タイヤ　&　デイスク　ホイール仕様

		SV	ST	SX	GT	GT－R
165SR13	5－J×13　スチール　①	●		●		
	5－J×13　スチール　②		●			
185／70SR13	5½－J×13　スチール　③		○*1			
	5½－JJ×13　アルミ　④			○		
195／60R14　85H	6－JJ×14　スチール　⑤				●	
	6－JJ×14　アルミ　⑥				○	●

●：標準装備，○：オプション装備，＊1：スポーツ　パツケージとセツト，番号は本文中のイラストの番号を示す。

ホイール　キヤツプ仕様

	SV	ST	SX	GT	GT－R
センタ　キヤツプ　(13インチ　スチール用)　①	●				
ハーフ　キヤツプ　(13インチ　スチール用)　②		●			
フル　キヤツプ　(13インチ　スチール用)　③		○*1	●		
センタ　キヤツプ　(13インチ　アルミ用)　④			○		
センタ　キヤツプ　(14インチ　スチール用)　⑤				●	
センタ　キヤツプ　(14インチ　アルミ用)　⑥				○	●

●：標準装備，○：オプション装備，＊1：スポーツ　パツケージとセツト，番号は本文中のイラストの番号を示す。

■特　長

走行性能の向上

1．超偏平タイヤ（195／60R14　85H）の採用……4－130

軽　量　化

1．高張力鋼板製スチール　ホイールの採用……4－131

2．応急用タイヤの採用……4－133

無断複製禁止

■機構説明

1．タイヤ

● AT160，ST162系車両に195／60R14　85H（偏平率60%）タイヤを標準装備し，優れた操縦安定性と乗り心地を確保しました。

● 高性能超偏平タイヤには次のような特長があります。

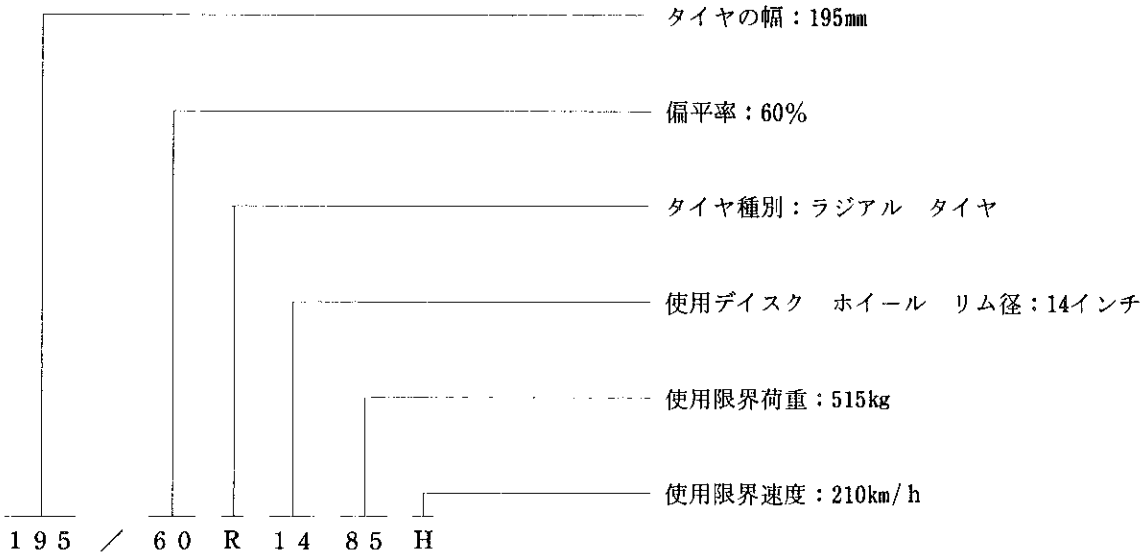
① コーナリング時（旋回時）のタイヤ姿勢変化が小さい……操縦安定性の向上

② コーナリング　フオース*が大きい……操縦安定性の向上

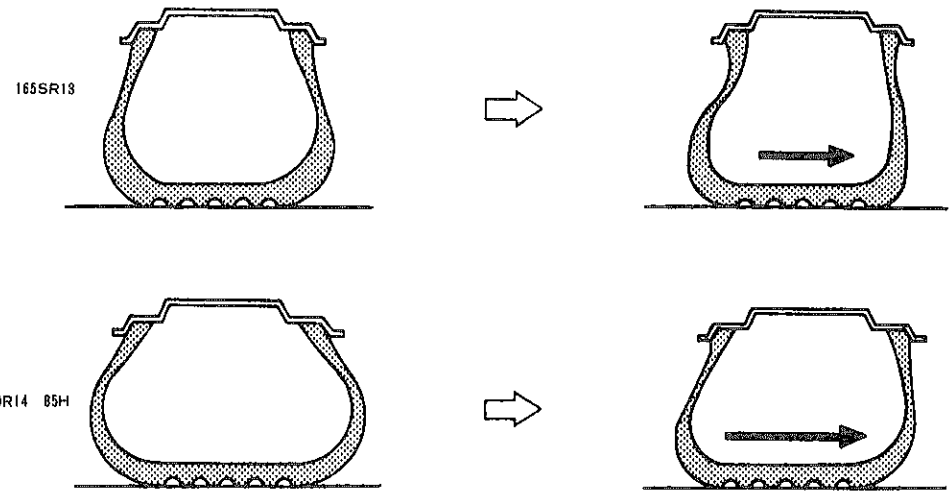
③ ステアリング　レスポンス（応答性）が良い……直進安定性，操縦安定性の向上

④ 駆動力・制動力の伝達効率が高い……直進安定性，制動性能の向上

● タイヤ　サイズの読み方



コーナリング時のタイヤ姿勢変化



B0336

＊　コーナリング　フオース（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。

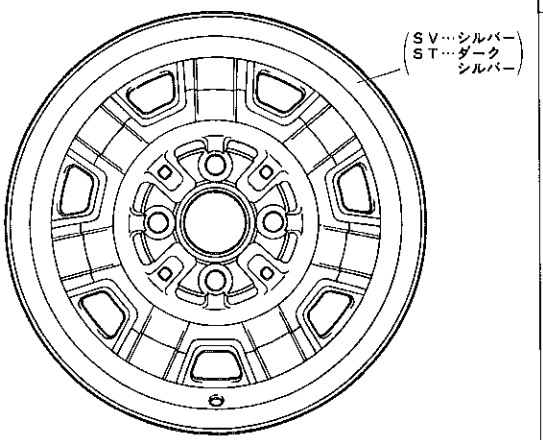
無断複製禁止

2．デイスク ホイール

- スチール ホイールは各高張力鋼板を使用して軽量化をはかりました。
- GT系車両にワイド ホイール（6−JJ×14）を採用しました。
- アルミ ホイールは5 1/2−JJ×13と6−JJ×14の2種類を設定し，フアツシヨナブルな意匠としました。

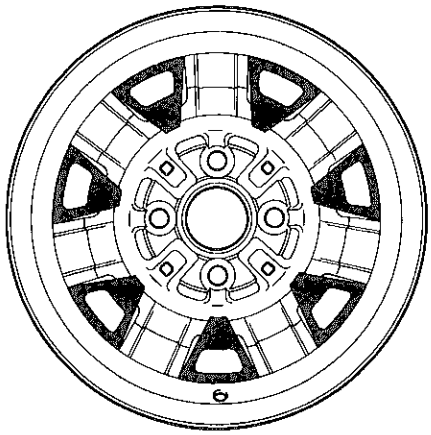
デイスク ホイール意匠

①



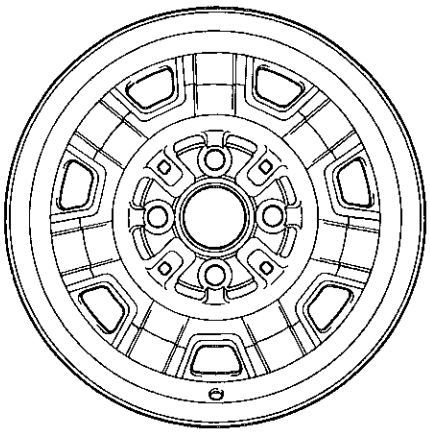
5−J×13 スチール D2255

②



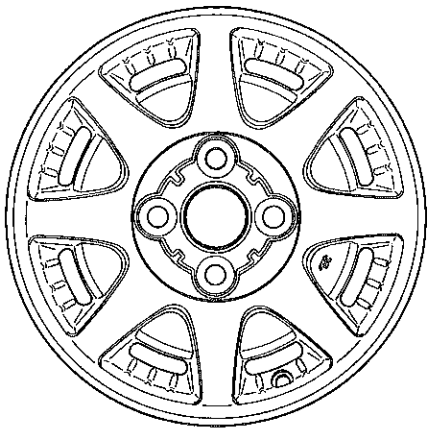
5−J×13 スチール CD0099

③



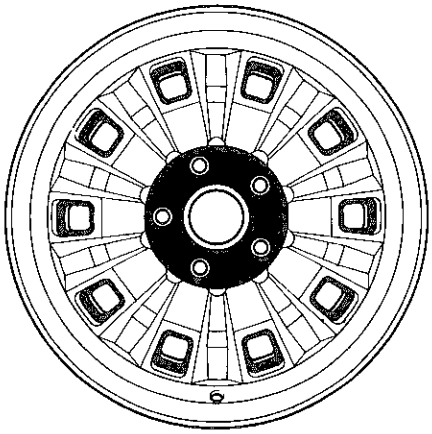
5½−J×13 スチール D2255

④



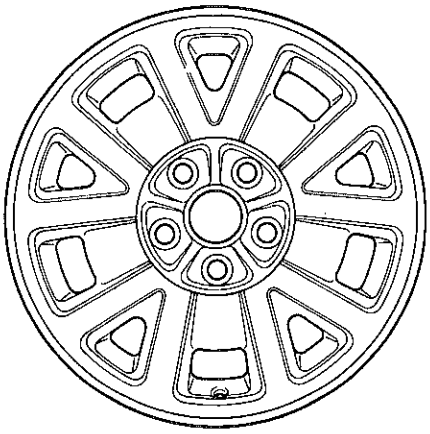
5½−JJ×13 アルミ CD0100

⑤



6−JJ×14 スチール CD0101

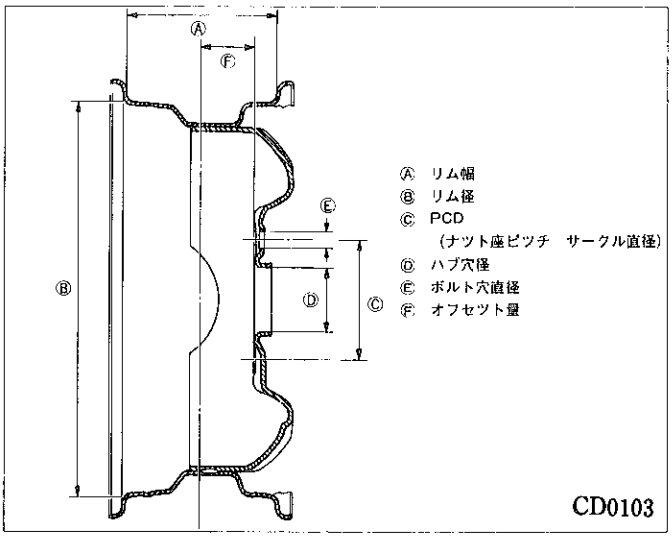
⑥



6−JJ×14 アルミ CD0102

無断複製禁止

▶寸法



CD0103

各部寸法（mm）

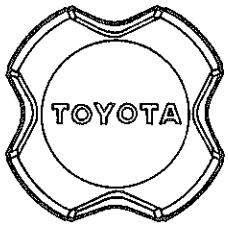
	A	B	C	D	E	F
5－J×13　スチール	127	329.4	100	54	14	45
5½－J×13　スチール	140	↑	↑	↑	↑	39
5½－JJ×13　アルミ	↑	↑	↑	↑	19	↑
6－JJ×14　スチール	152	354.8	↑	↑	14	↑
6－JJ×14　アルミ	↑	↑	↑	↑	19	↑

3．ホイール　キヤツプ

●ホイール　キヤツプは6種類を設定しました。

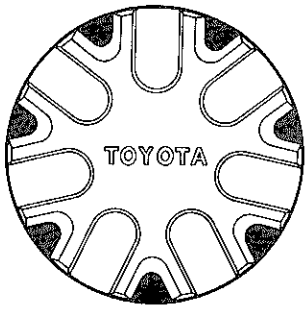
ホイール　キヤツプ意匠

①



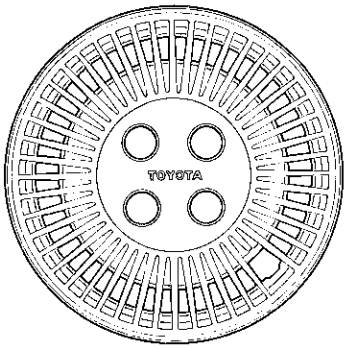
センタ　キヤツプ
（13インチ　スチール用）
CD0104

②



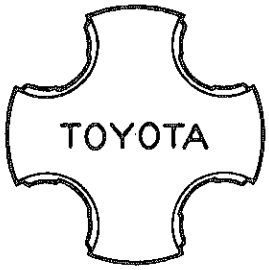
ハーフ　キヤツプ
（13インチ　スチール用）
CD0105

③



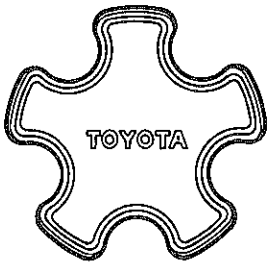
フル　キヤツプ
（13インチ　スチール用）
CD0106

④



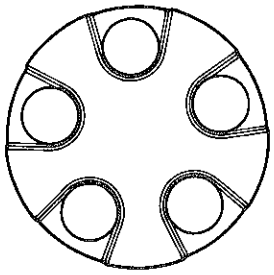
センタ　キヤツプ
（13インチ　アルミ用）
CD0107

⑤



センタ　キヤツプ
（14インチ　スチール用）
CD0108

⑥


センタ　キヤツプ
（14インチ　アルミ用）
CD0109

無断複製禁止

4．スペア タイヤ

● スペア タイヤは，軽量・薄型の応急用タイヤ（T タイプ タイヤ）を採用し，かさばらない格納性の良いものとしました。

● 応急用タイヤは，普通タイヤがパンク等損傷した場合修理工場まで走行する間に使用することを目的として用意されたもので，次のような特長があります。

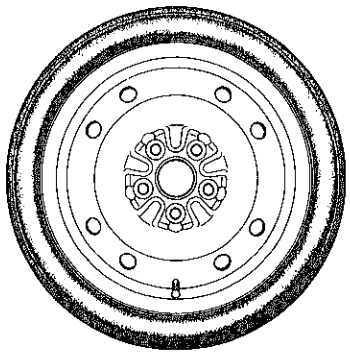
① 標準タイヤより外径，幅とも小さくなつています。

② 空気圧は4.2kg／cm²と高く設定されています。

● 応急用タイヤは車型により，３種類あります。また，デイスク ホイール外側の全面を黄色に着色しています。

- ST160はT115／70D14 オフセット45mm(185／70SR13装着車はT125／70D14)
- AT160, ST162はT125／70D14 オフセット39mm

● スペア タイヤ カバーには下図のようなコーション プレートが貼られています。



スペア タイヤ

応急用タイヤ取扱上の注意

このタイヤは応急用として使用するタイヤですから、できるだけ早く標準のタイヤに戻して下さい。また応急時の走行以外には使用しないで下さい。

1. この車には指定タイヤ以外は使用しないで下さい。
2. 空気圧は標準のタイヤと異なり4.2kg／cm²です。時々点検調整して下さい。
3. 100km／h以下で走行して下さい。
4. このタイヤにはタイヤチェーンは装着できません。雪路、凍結路では前輪(駆動輪)に使用しないで下さい。前輪がパンクした場合は応急用タイヤを後輪に装着し、外した後輪タイヤを前輪に取り付けて下さい。
5. タイヤの直径が小さいため、車高が少し低くなりますので、突起物などを乗り越えるとき、車の下にひっかけないように注意して下さい。
6. スリップサインが出たタイヤは新品と取り換えて下さい。
7. タイヤ交換のため車をジャッキアップする時には、必ず輪止めを使用して下さい。

コーション プレート CD0110, C8905

無断複製禁止

MEMO

無断複製禁止