

サービスマニュアル

JIMNY

概要

GF-JB23W

SUZUKI
40-81AH0

はじめに

スズキジムニー660は平成2年の発売以来本格派4WDをコンセプトとした軽自動車として好評を博してまいりました。このたび、軽自動車の規格改定に伴って従来のコンセプトを継承しつつフルモデルチェンジを行い発売する運びとなりました。主な特徴は次の通りです。

1. エンジン本体
 - ・エンジンは軽量コンパクトなK6A型の2カム4バルブ インタークーラーターボを縦置きに搭載した。
2. エンジン制御システム
 - ・エンジンコントローラはEPIシステムにA/Cシステムを統合してエンジンルーム運転席側ダッシュパネルに取り付けて省スペース化とメンテナンス性向上を図った。
 - ・点火装置にはダイレクトイグニッションを採用して、高効率化、高精度化を図った。
3. 変速装置
 - ・4WDシステムは全車にドライブアクション4×4を採用したパートタイム式とした。
 - ・ATオイルクーラはラジエータ内の水冷式と、ラジエータ横の空冷式を直列に配置した。
4. 緩衝装置
 - ・フロントサスペンション、リヤサスペンション共に3リンクリジッドアクスル式サスペンションを採用し、操安性と乗り心地を両立した。
 - ・フロントサスペンションのコイルスプリングとショックアブソーバを別体式として、操安性と乗り心地を向上を図った。
5. 制動装置
 - ・フロントブレーキはソリッドディスクブレーキを採用した。
 - ・リヤブレーキはリーディングトレーリング式ドラムブレーキを採用した。
 - ・4輪ABS装備車を設定した。
6. ステアリング装置
 - ・ボールナット式ステアリングギアボックスの電動式パワーステアリングを採用し、耐衝撃性、耐摩耗性を向上した。
7. 走行装置
 - ・タイヤは175/80R16を設定した。
 - ・ホイールは16×5 1/2JJのアルミホイールを設定した。
8. 安全装置
 - ・運転席・助手席SRSエアバッグ&シートベルトプリテンショナ装備車を設定した。
 - ・SRSエアバッグ非装備車の運転席シートベルトはフォースリミッタ&ヒューズ式シートベルトを採用し、衝突時にドライバーにかかる衝撃を低減している。
9. ボデー
 - ・ボデーは3ドアハードトップのみの設定とした。
 - ・ボデーは高張力鋼板製のリンフォースを随所に配置した高剛性衝撃吸収構造を採用しており、剛性の高いフレームに新設計のマウンティングを介してボルトで取り付けられている。
 - ・フロントドアには、側面衝突時にキャビンの変形を防ぐサイドインパクトビームを採用した。
 - ・フロントシートクッションフレームはコンターマット+コイルスプリングの構成とし乗り心地を向上した。
 - ・リヤシートはダブルフォールディング式を採用した。
10. ボデー電気リカル
 - ・ヘッドランプはマルチリフレクタ型を採用し、立体感のある意匠とした。
 - ・コンビネーションメータ内のオドメータは液晶デジタル表示式とした。
 - ・キーレスエントリーは赤外線式を採用し、ルームランプの点灯状態で作動を確認できるアンサーバック機能付きとした。
11. 空調装置
 - ・空調装置はフルエアミックスタイプを採用し、フィルタを装備して快適性を向上した。

発売にあたり、ジムニーの概要、組立及び作動についてまとめましたので、サービスマン並びに販売活動に活用していただければ幸いです。尚、分解整備に伴う整備作業や整備要領は、下記の参考資料をご利用ください。

平成10年10月
スズキ株式会社

参 考 資 料 名	品 番
サービスマニュアル ジムニー 整備編	42-81AH0
サービスマニュアル ジムニー 電気配線図集	43-81AA0
サービスマニュアル K6A エンジン修理書	44-70G10

- ・仕様変更などにより、記載内容が実車と異なる場面がありますのでご了承ください。
- ・本書に記載している説明用のイラスト類は動作の原理や作業の要領を示したもので実際の形状と異なる場合があります。
- ・本書は整備に関することだけをすべて記載しているわけではありません。スズキ四輪車の整備上の基本的な技能・知識などを有する人、及び組織（スズキ四輪代理店及び販売店）を対象に作成しておりますので、これらの技能の無い人は、このマニュアルだけで点検、調整、分解、組立などを行わないでください。技能不足、知識不足などが整備上のトラブル、部品破損などの原因になる場合があります。

目次	セクション
概要	0A
エンジン	
エンジンメカニカル	1A
エンジンクーリング	1B
エンジンコントロール	1C
エンジン電気的	1D
トランスミッション	
マニュアルトランスミッション	2A
オートマチックトランスミッション	2B
クラッチ	2C
トランスファ	2D
デファレンシャル	2E
フロントドライブアクスル	3A
プロペラシャフト	3B
リアドライブアクスル	3C
ステアリング, サスペンション, ホイール&タイヤ	
ステアリング	4A
フロントサスペンション	4B
リアサスペンション	4C
ホイール&タイヤ	4D
SRSエアバッグ&シートベルトプリテンショナ	4E
ブレーキ	
ブレーキメカニカル	5A
ブレーキコントロール	5B
ボデー	6
ボデー電気的	7
ヒータ及びエアコンディショナ	
ヒータ及びベンチレーション	8

0A	4A
1A	4B
1B	4C
1C	4D
1D	4E
2A	5A
2B	5B
2C	6
2D	7
2E	8
3A	
3B	
3C	

セクション 0A

概 要

目 次

車両外観	0A- 2
外観四面図	0A- 4
車種構成	0A- 5
車両型式の見方	0A- 5
主要諸元	0A- 6
エンジン性能曲線	0A- 7
走行性能曲線	0A- 8
一般概要	0A- 9
車両の識別	0A- 9
エンジンの識別	0A- 9
トランスミッションの識別	0A- 9

車両外観

XA



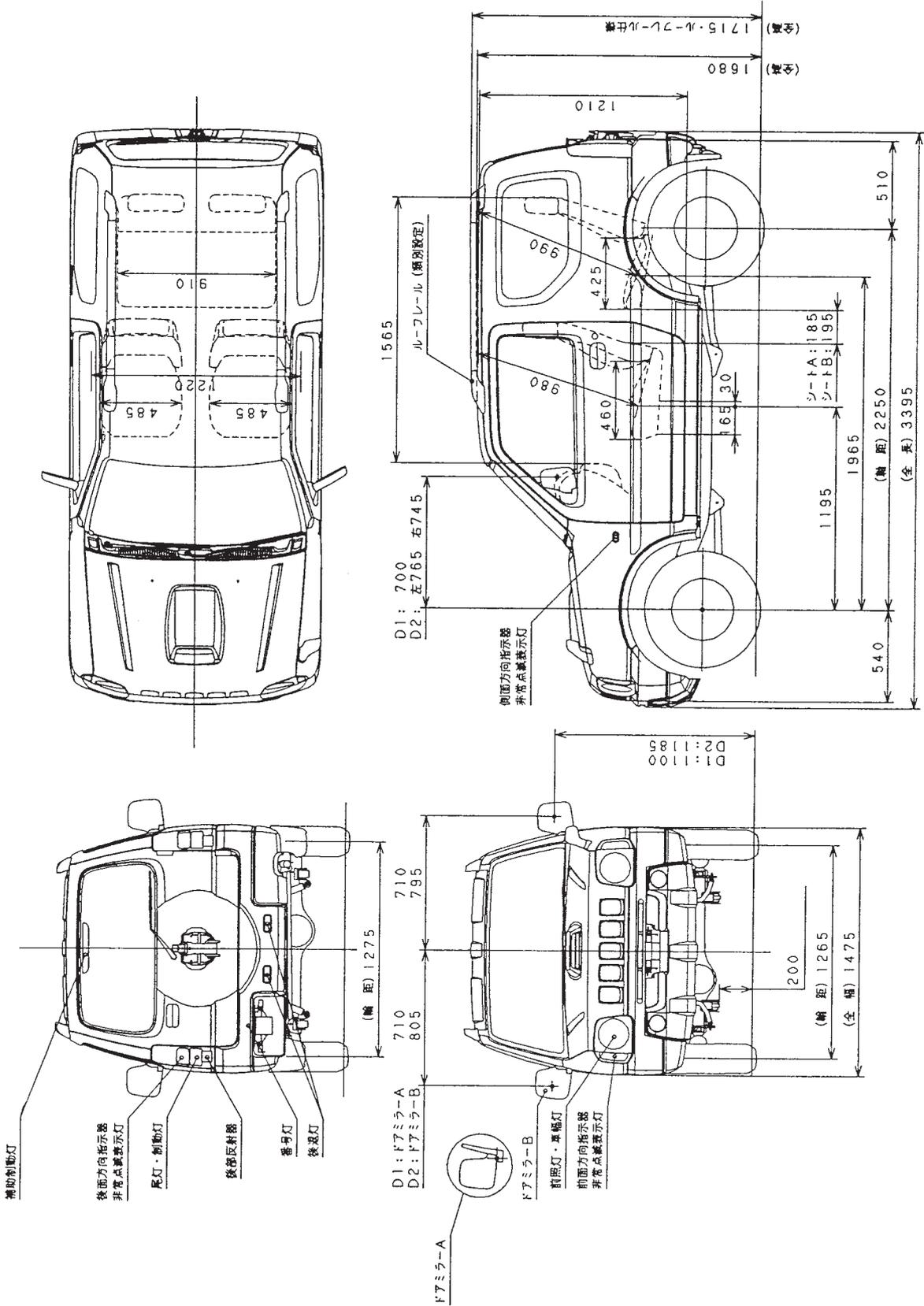
XC



外觀四面図

GF-JB23W

ISF1A010

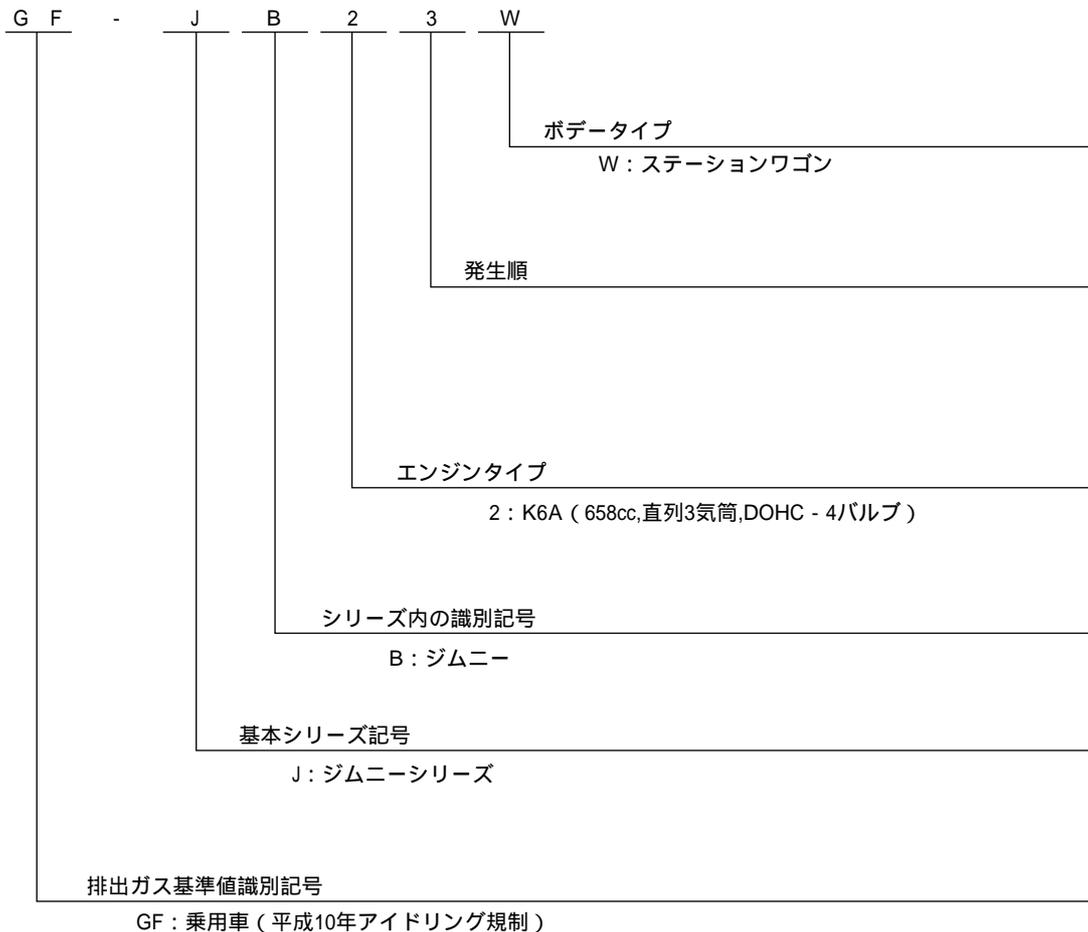


車種構成

通称名	車両型式	原動機	駆動方式	グレード	営業機種記号	類別区分番号	トランスミッション	備考
ジムニー	GF-JB23W	K6A	パートタイム 4WD	XA	JXAU	002	5MT	
					JXAR	026	4AT	
					JXAU-D	008	5MT	運転席・助手席SRSエア バッグ&4輪ABS装着車
					JXAR-D	032	4AT	
				XL	JXLU	002	5MT	
					JXLR	026	4AT	
					JXLU-D	008	5MT	運転席・助手席SRSエア バッグ&4輪ABS装着車
					JXLR-D	032	4AT	
				XC	JXCU	010	5MT	
					JXCR	034	4AT	
					JXCU-D	016	5MT	運転席・助手席SRSエア バッグ&4輪ABS装着車
					JXCR-D	040	4AT	

運転席・助手席SRSエアバッグ&4輪ABS装着車には、シートベルトプリテンショナ機構を装着している。

車両型式の見方



主要諸元

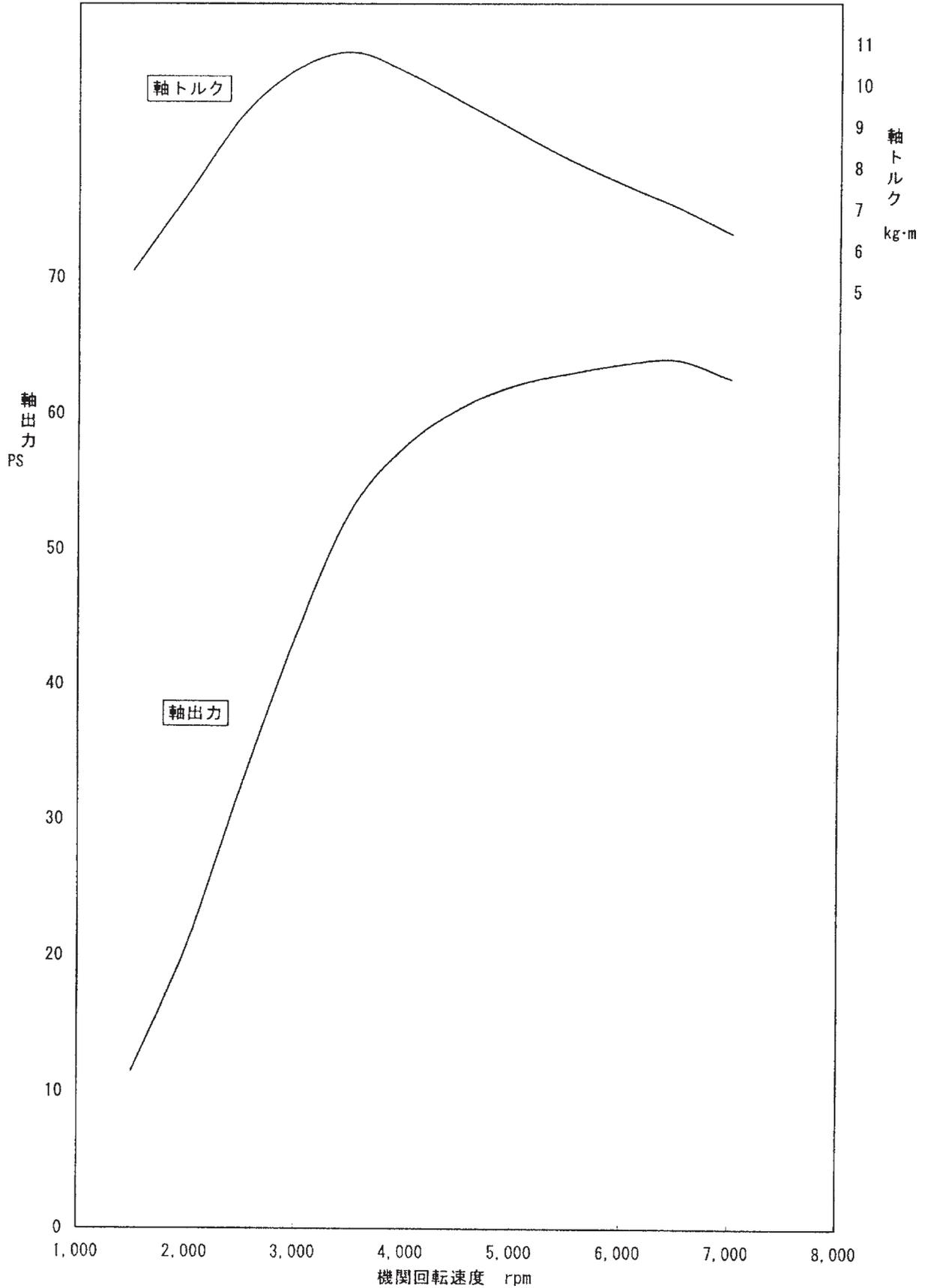
機 種		JB23W							
		JXAU JXLU	JXAR JXLR	JXAU-D JXLU-D	JXAR-D JXLR-D	JXCU	JXCR	JXCU-D	JXCR-D
指 定 番 号		9221							
車 名 お よ び 型 式		スズキGF-JB23W							
車 台 の 名 称 お よ び 型 式		スズキJB23W							
自 動 車 の 種 別		軽 (4輪)							
用 途		乗用							
車 体 の 形 状		ステーションワゴン							
軸 距 (m)		2.250							
燃 料 の 種 類		ガソリン							
原 動 機 の 型 式		K6A							
総 排 気 量 (ℓ)		0.658							
類 別 区 分 番 号		002	026	008	032	010	034	016	040
長 さ (m)		3.395							
幅 (m)		1.475							
高 さ (m)		1.680				1.715			
輪 距 (m)	前 輪	1.265							
	後 輪	1.275							
室 内 の 寸 法 (m)	長 さ	1.565							
	幅	1.220							
	高 さ	1.210							
車 両 重 量 (kg)	前 軸 重	500	510	520	530	500	510	520	530
	後 軸 重	450	450	450	450	460	460	460	460
	計	950	960	970	980	960	970	980	990
乗 車 定 員 (人)		4							
車 両 総 重 量 (kg)	前 軸 重	565	575	585	595	565	575	585	595
	後 軸 重	605	605	605	605	615	615	615	615
	計	1,170	1,180	1,190	1,200	1,180	1,190	1,200	1,210
最 大 安 定 傾 斜 角 度 (°)	左	45							
	右	44							
車 輪 配 列		2D (S) -2D							
タ イ ヤ	前 輪	175/80R16 91Q							
		-							
		-							
	後 輪	175/80R16 91Q							
		-							
		-							

エンジン性能曲線

K6A型エンジン

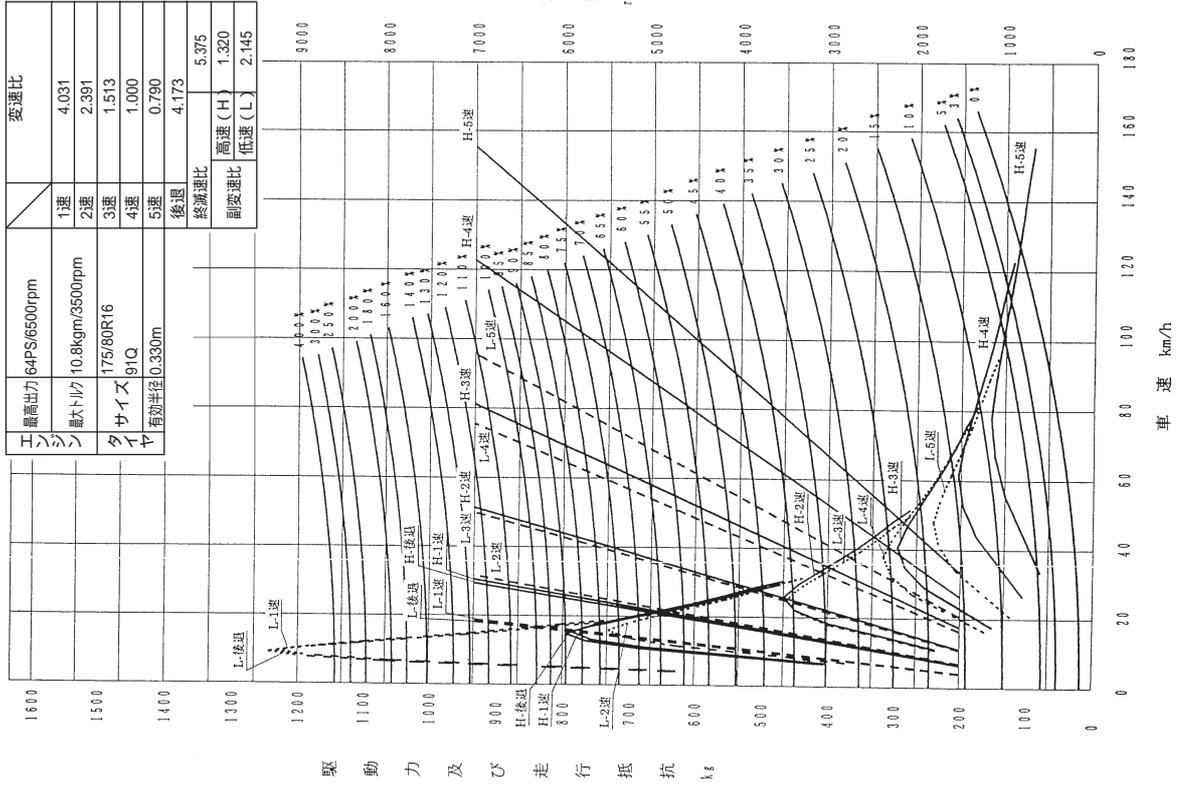
ISA1A190

DOHC・4バルブ・燃料噴射・インタクーラ・ターボ仕様

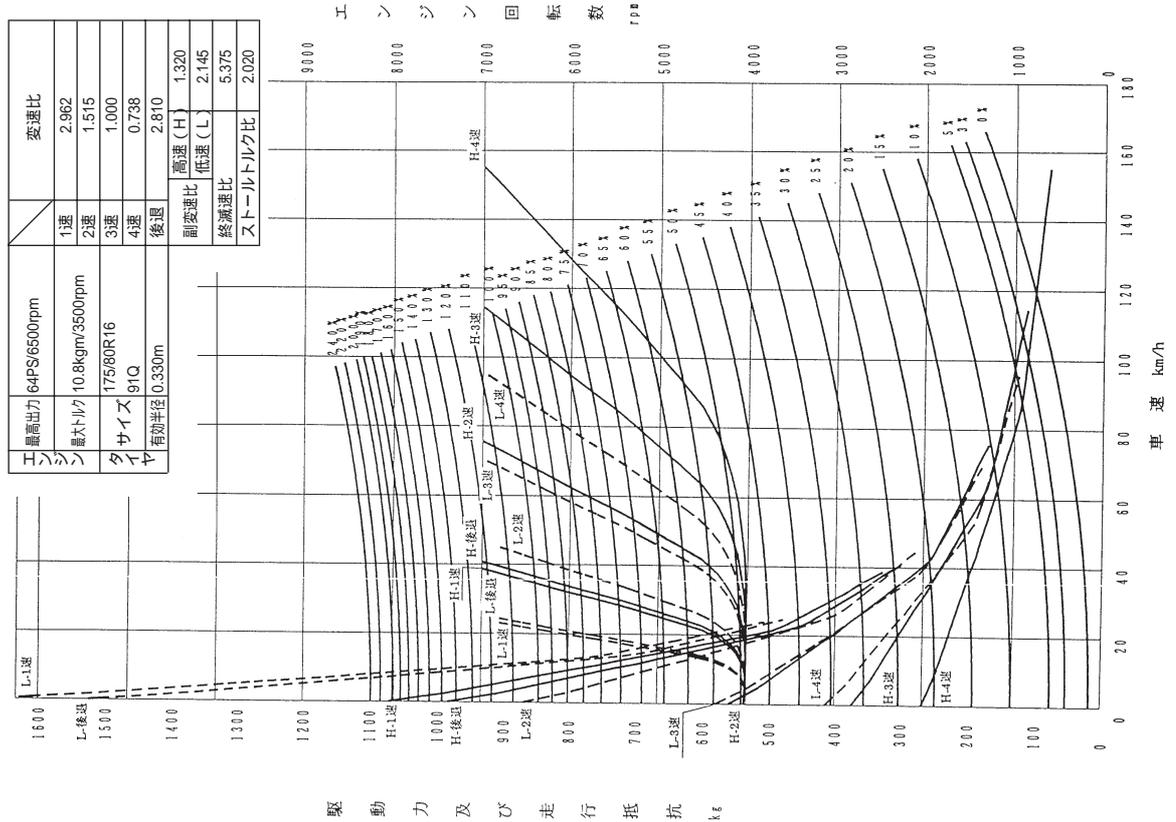


走行性能曲線

RSF1A020 スズキ GF-JB23W型 走行性能曲線図



ISF1A030 スズキ GF-JB23W型 走行性能曲線図



セクション 1A

エンジンメカニカル

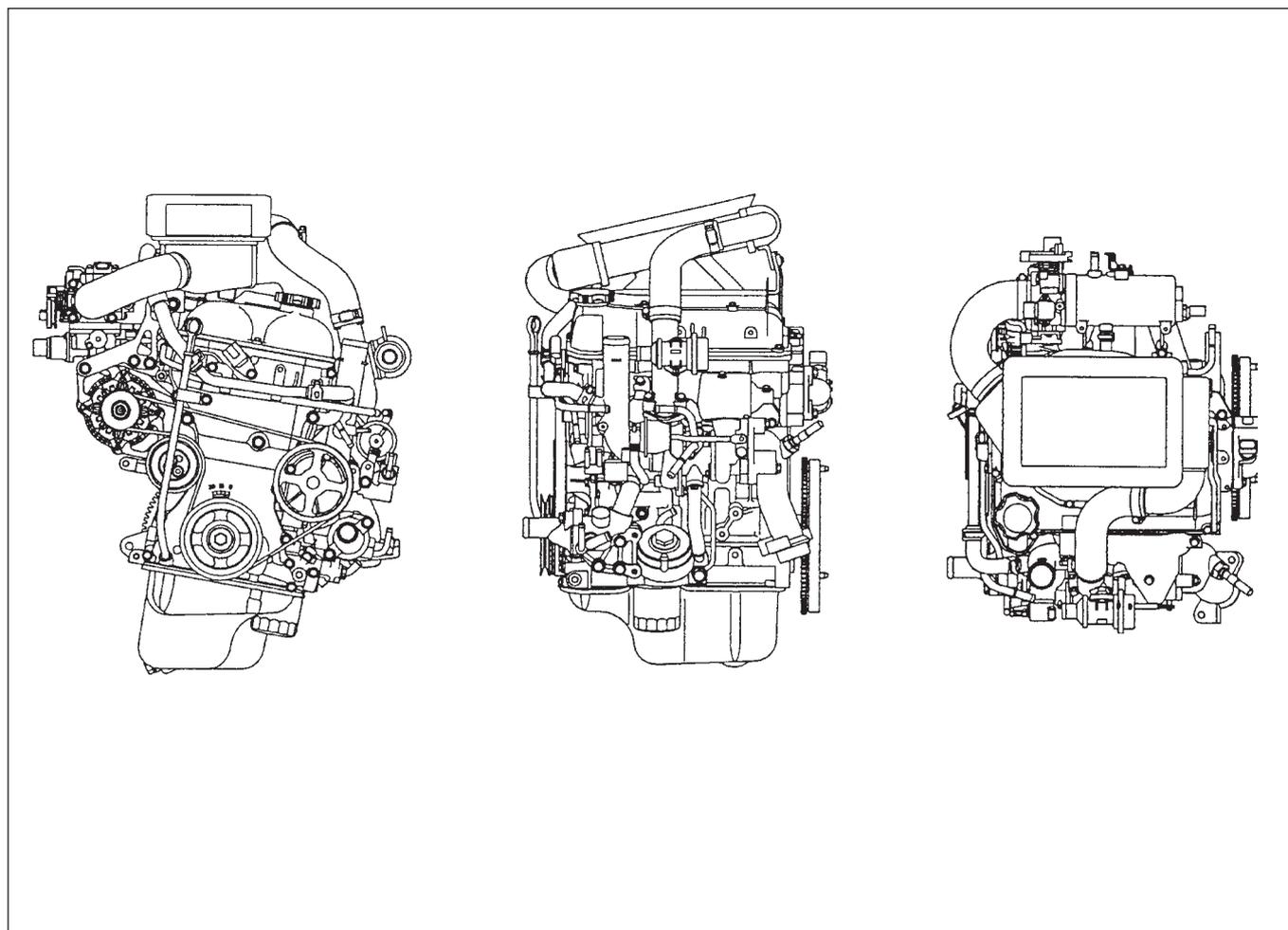
目 次

概要	1A- 2
エンジン仕様	1A- 2
エンジン性能曲線	1A- 3
エンジン本体	1A- 4
シリンダヘッド/バルブトレイン	1A- 4
シリンダヘッドガスケット	1A- 5
シリンダブロック/ロアクランクケース	1A- 5
クランクシャフト	1A- 6
コネクティングロッド	1A- 6
クランクシャフトプーリ	1A- 7
ピストン/ピストンリング/ピストンピン	1A- 7
タイミングチェーン/スプロケット	1A- 8
テンショナアジャスタ/チェーンテンショナ/チェーンガイド	1A- 9
カムシャフト	1A-10
バルブ/バルブスプリング	1A-10
潤滑系	1A-11
オイルポンプ	1A-12
オイルフィルタ	1A-12
吸排気系	1A-13
吸気系統	1A-13
排気系統	1A-14
ターボチャージャシステム	1A-15
エンジンマウンティング	1A-17

概 要

K6Aエンジン（水冷3気筒、DOHC4バルブEPIターボ、総排気量658cc）は、シリンダヘッド、シリンダブロック、ロアクランクケースをアルミ合金製とし、軽量でかつコンパクトなエンジンとしている。

このエンジンは、各気筒当たり4バルブで、センタープラグ方式のペントルーフ型燃焼室及び電子制御燃料噴射装置を採用している。カムシャフトの駆動には、小型スプロケットによるシングルチェーン駆動とし、耐久性、信頼性を向上させた。また、クランクシャフトを支えるベアリングキャップ（ロアクランクケース）は一体式のラダーフレーム構造とし剛性を高めている。これらによりコンパクトで静粛性が高く、しかも高出力な軽量エンジンとなっている。



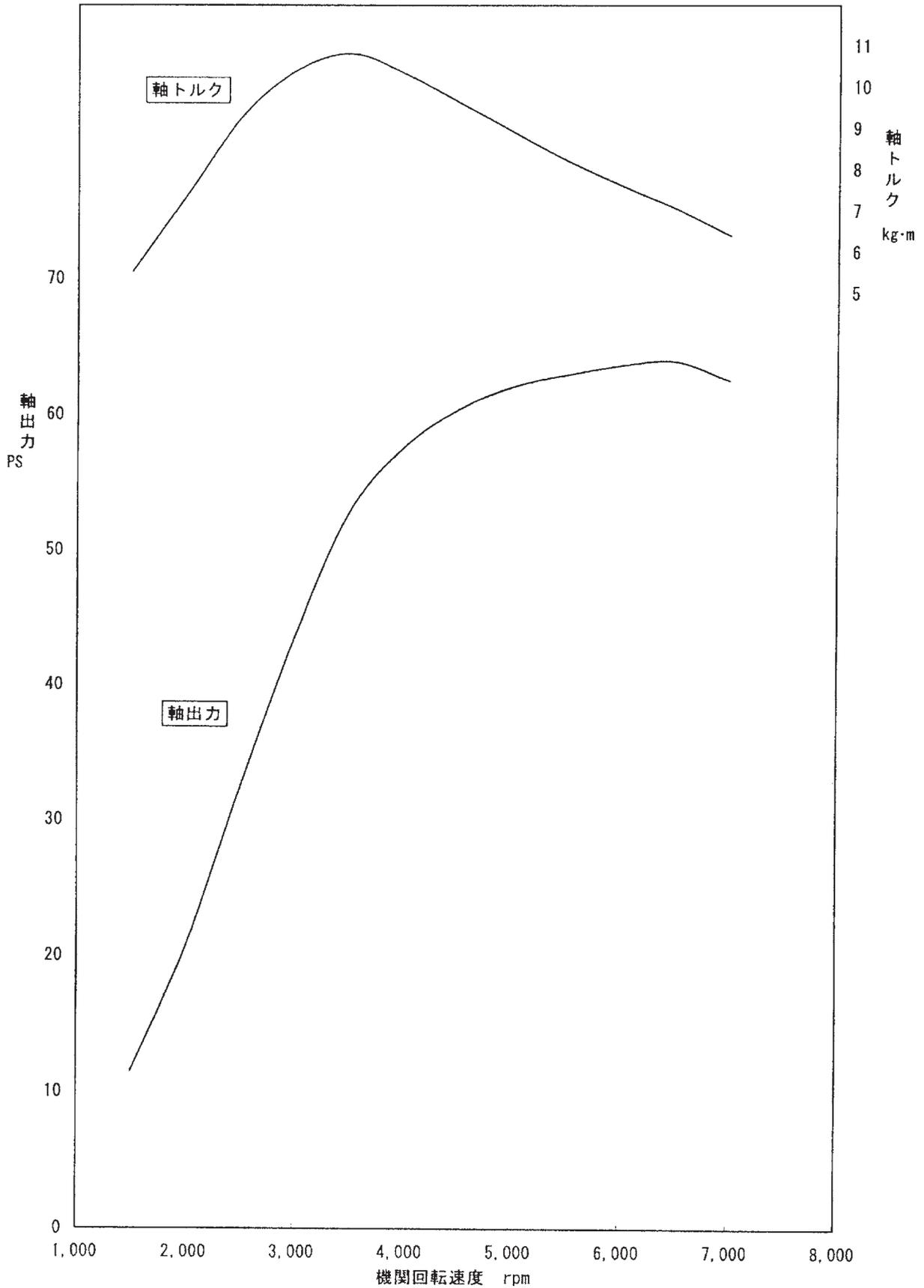
エンジン仕様

型式	K6A型	
シリンダ数及び配置	直列3気筒・縦置き	
燃焼室形状	ペントルーフ型	
バルブ機構	DOHC4バルブ / チェーン駆動 (IN : 2 / EX : 2)	
総排気量 (cc)	658	
ボア × ストローク (mm)	68.0 × 60.4	
圧縮比	8.6	
最高出力 (PS / rpm)	64 / 6,500 (ネット)	
最大トルク (kg · m / rpm)	10.8 / 3,500 (ネット)	
点火順序	1-3-2	
使用オイル (通常 / 寒冷地)	10W-30 (SJ) / 5W-30 (SG)	
オイル容量 (ℓ)	オイル交換時	2.8
	フィルタ同時交換時	3.0

エンジン性能曲線

ISA1A190

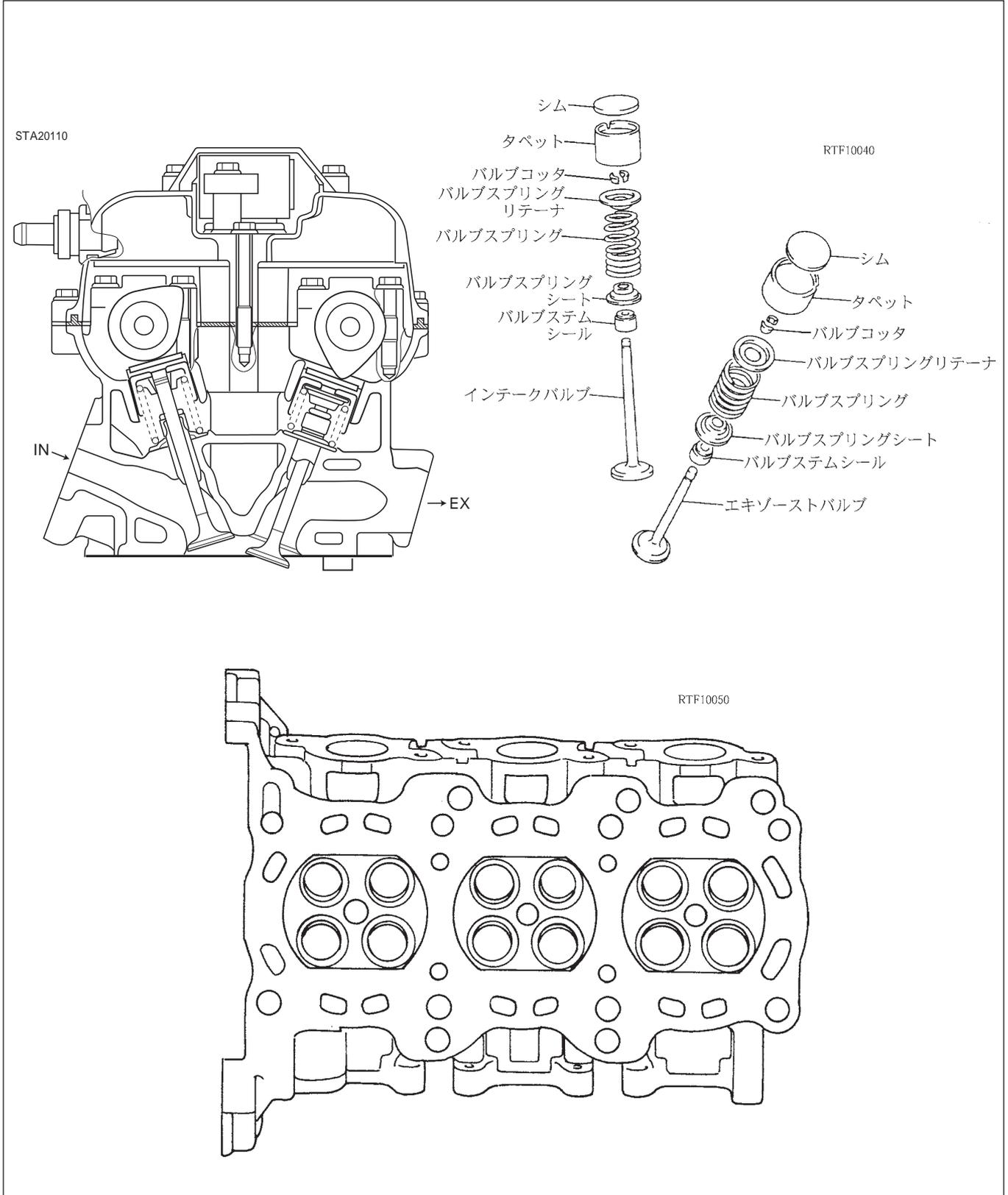
DOHC・4バルブ・燃料噴射・インタクーラ・ターボ仕様



エンジン本体

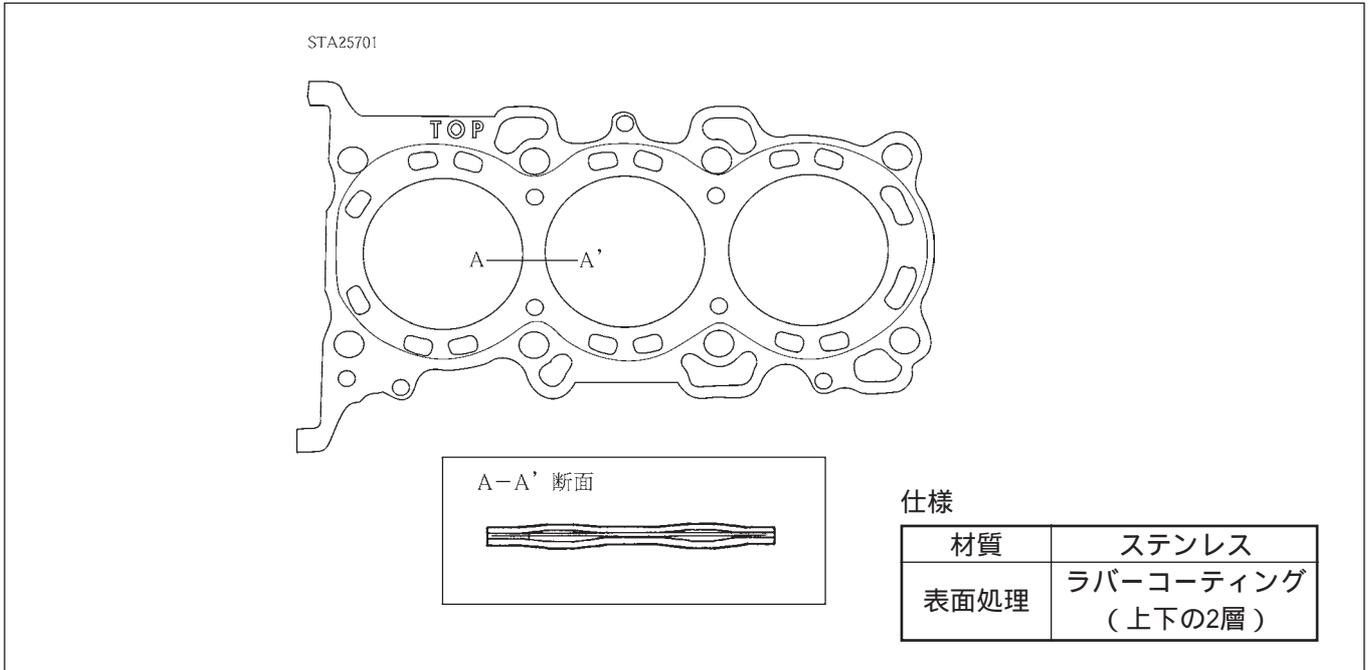
シリンダヘッド / バルブトレイン

シリンダヘッドは、軽量で放熱性に優れたアルミ合金製で、吸排気バルブのレイアウトにクロスフロー方式を採用した。また、燃焼室を4バルブ、センタプラグ方式のペントルーフ型にすることにより燃焼効率を向上した。バルブ駆動方式は、別体式カムシャフトハウジングでバルブ上方に支持されたカムシャフトによって、タペットを介して直接バルブを駆動する直打式とした。また、バルブクリアランスの調整は、タペットとカムシャフト間のシムを交換するシム調整式とした。



シリンダヘッドガスケット

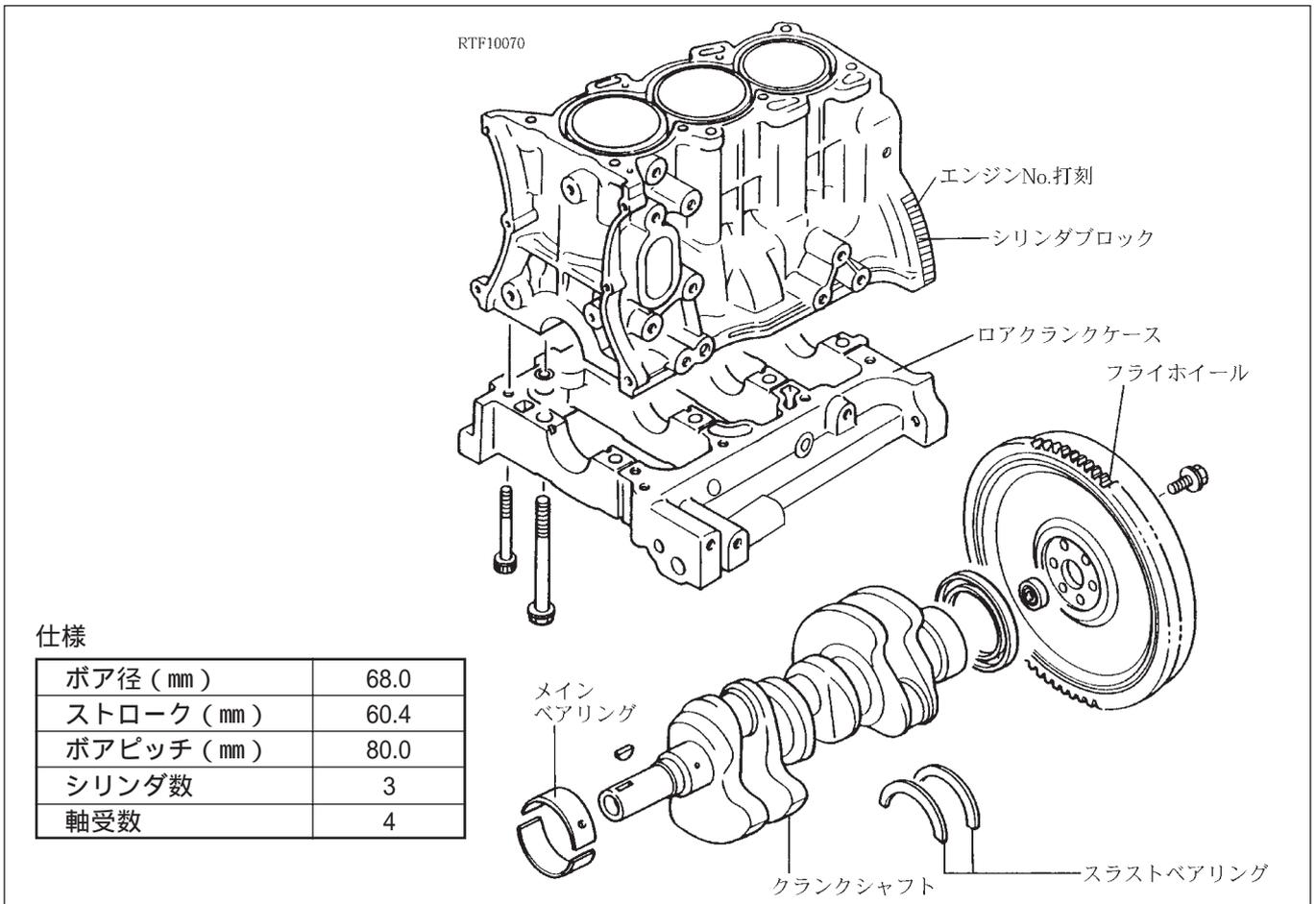
ステンレス製の3層式メタルガスケットを採用して耐久性及び信頼性を向上させた。



シリンダブロック / ロアクランクケース

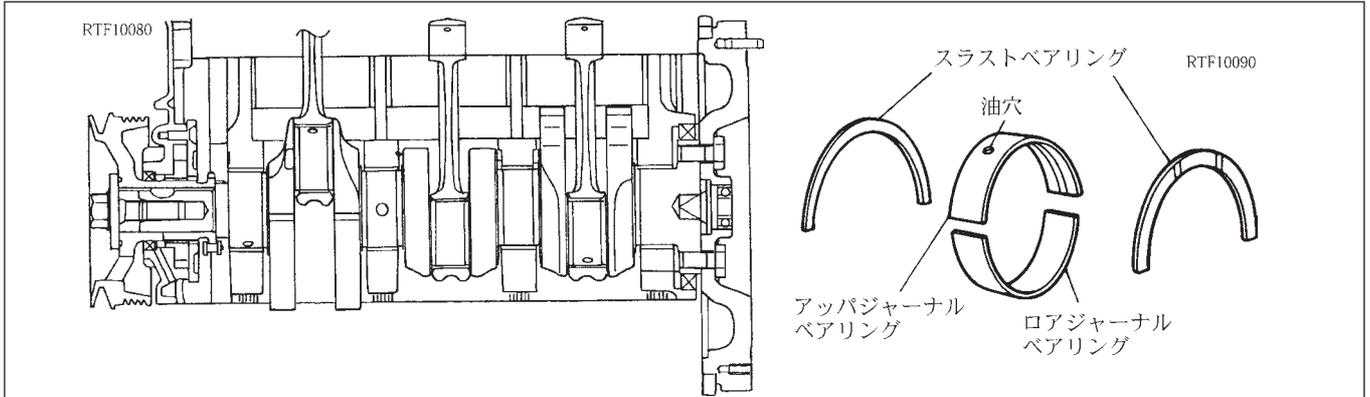
シリンダブロックは、アルミ合金製でボアピッチ80mmの軽量、コンパクトな構造とし、シリンダライナには、耐摩耗性に優れた鋳鉄製の圧入式を採用した。

ロアクランクケースは、アルミ合金製でジャーナルベアリングキャップを一体の構造とした。これにより軽量、高剛性を実現し、振動騒音の低減を図った。



クランクシャフト

クランクシャフトは炭素鋼製で4軸受式を採用した。ジャーナルベアリングにはアルミ合金を基材とするメタルを採用し、さらに3番ジャーナル部には、スラストベアリングを使用して、スラスト方向の力を受けている。

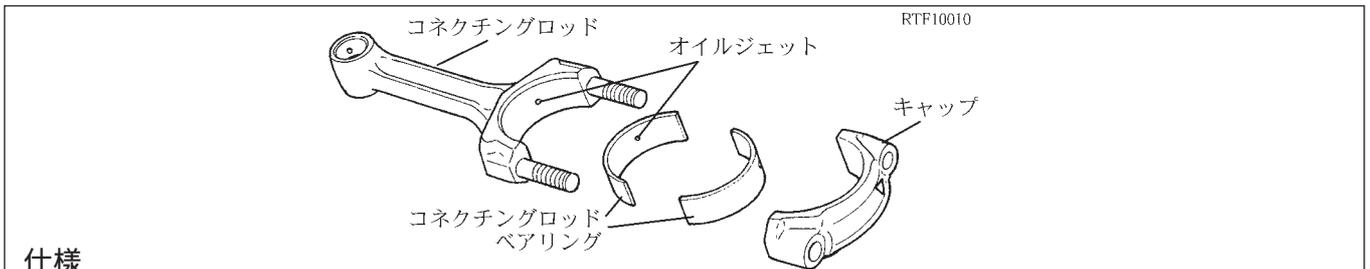


仕様

クランクシャフト	ジャーナル径 (mm)	45 (44.982 ~ 45.000)		
	ピン径 (mm)	38 (37.982 ~ 38.000)		
	クランク半径 (mm)	30.2		
	全長 (mm)	331.5		
ジャーナルベアリング	材質：アルミ合金 (裏金スチール) 中央肉厚：2.0mm	補給部品 (mm)	標準5種類	2.008 ~ 2.012 2.005 ~ 2.009 2.002 ~ 2.006 1.999 ~ 2.003 1.996 ~ 2.000
スラストベアリング	材質：アルミ合金 中央肉厚：標準 2.5mm O/S 2.565mm	補給部品 (mm)	標準1種類	2.470 ~ 2.520
			O/S 1種類	2.560 ~ 2.565

コネクティングロッド

コネクティングロッドは炭素鋼製で、H型断面を採用した。大端部は上下分割式で特殊リーマボルトで結合している。また、大端部にはオイルジェットを設け、小端部、ピストン、シリンダ壁面の潤滑を行っている。コネクティングロッドベアリングは、ケルメットメタル製を採用した。

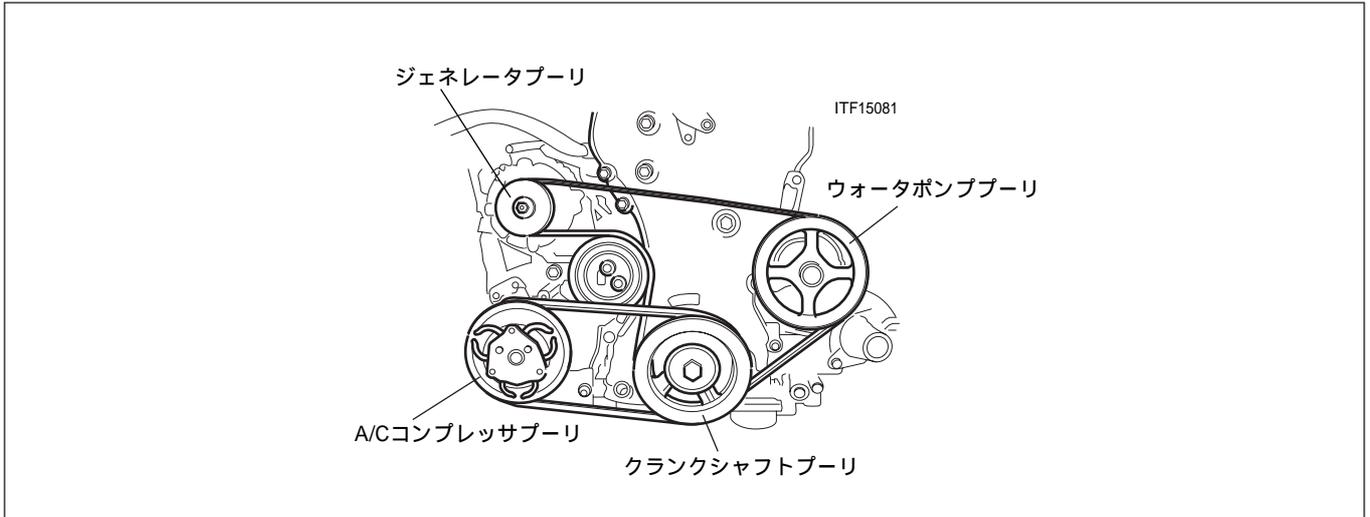


仕様

コネクティングロッド	大端部 (mm)	41 (41.000 ~ 41.018)	
	小端部 (mm)	18 (18.003 ~ 18.011)	
	中心間距離 (mm)	113.9 (113.8 ~ 113.93)	
コネクティングロッドベアリング	材質：ケルメットメタル 中央肉厚：標準 1.5mm	補給部品 (mm)	標準1種類 1.486 ~ 1.490

クランクシャフトプーリ

クランクシャフトプーリは、ジェネレータ、ウォータポンプを駆動する面とA/Cコンプレッサを駆動する面がある。



ピストン/ピストンリング/ピストンピン

ピストンは、アルミ合金製、スリッパスカート型でピストン頂部にバルブリセスをもたないシンプルな形状とした。ピストン外周には条痕仕上げを施し、油膜切れをおこしにくい構造となっている。1stリングはバレルフェース型として初期なじみ性を向上しており、2ndリングはテーパアンドカット型として、油かき落とし性を向上させている。1stリング、2ndリング、オイルリングのそれぞれの外周部に硬質クロムメッキを施し耐久性を向上している。また、ピストンピンは、フルフローティングタイプを採用して、フリクションを低減している。

RTF10110

RTF10280

RTF10120

1stリング

2ndリング

オイルリング

ピストン仕様

ピストン頂部容積 (mm)	6.4
外径 (mm)	67.97 ~ 67.99
高さ (mm)	52.5
ボス中心から 頂部までの高さ (mm)	25.6
ピン部内径 (mm)	18.006 ~ 18.014

ピストンピン仕様

ピン外径 (mm)	17.995 ~ 18.000
ピン長さ (mm)	50

ピストンリング仕様

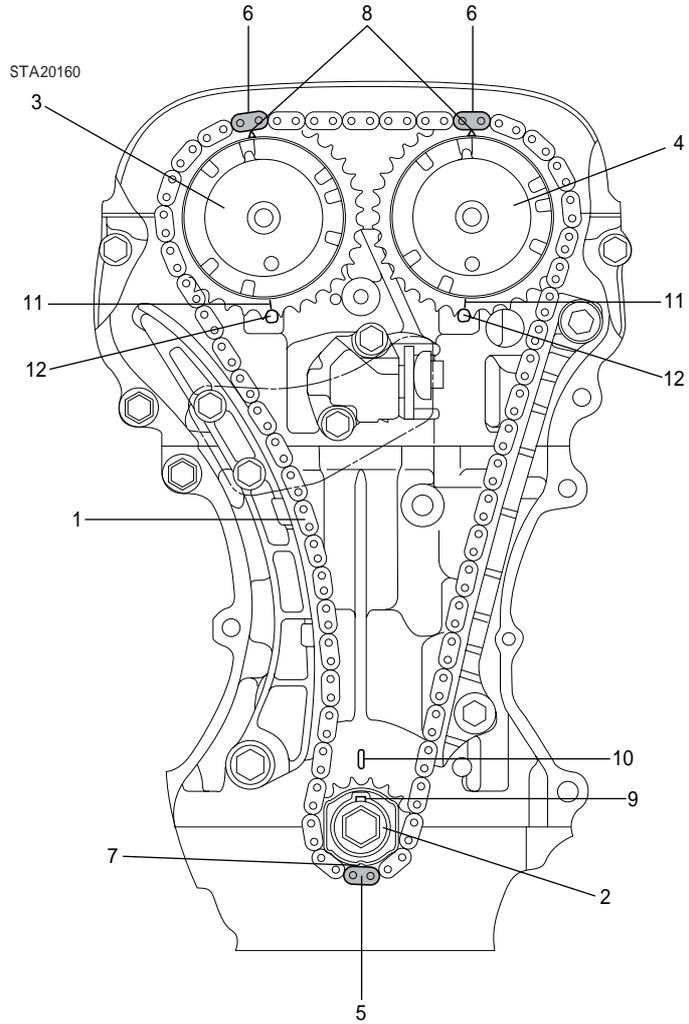
	1st	2nd	オイル
幅 (mm)	1.0	1.2	2.0
厚さ (mm)	2.6	2.8	2.5
形状	バレルフェース型	テーパアンドカット型	組合わせ型
表面処理	マンガン系リン酸塩皮膜 外周: 硬質クロムメッキ処理	亜鉛系リン酸塩皮膜 外周: 硬質クロムメッキ処理	亜鉛系リン酸塩皮膜 外周: 硬質クロムメッキ処理

タイミングチェーン/スプロケット

タイミング駆動系は耐久性に優れたチェーン方式を採用した。

クランクシャフトの回転は、クランクシャフトタイミングスプロケットを介し、タイミングチェーンにより、インテーク、エキゾースト両側のカムシャフトタイミングスプロケットに伝達される。

タイミングチェーンには、濃青色及び黄色のマークプレートがあり、それぞれのタイミングスプロケットにもタイミングマークが刻印されているため、組付け時には、各タイミングを合わせて調整する。



1. タイミングチェーン
2. クランクタイミングスプロケット
3. インテークカムタイミングスプロケット
4. エキゾーストカムタイミングスプロケット
5. マークプレート（黄色）
6. マークプレート（濃青色）
7. 合わせマーク（V溝）
8. 合わせマーク（印）
9. 合わせマーク（キー）
10. 合わせマーク（刻印）
11. 合わせマーク（刻印）
12. 合わせマーク（リブ）

タイミングチェーン仕様

	タイミングチェーン
編成	108リンク エンドレス

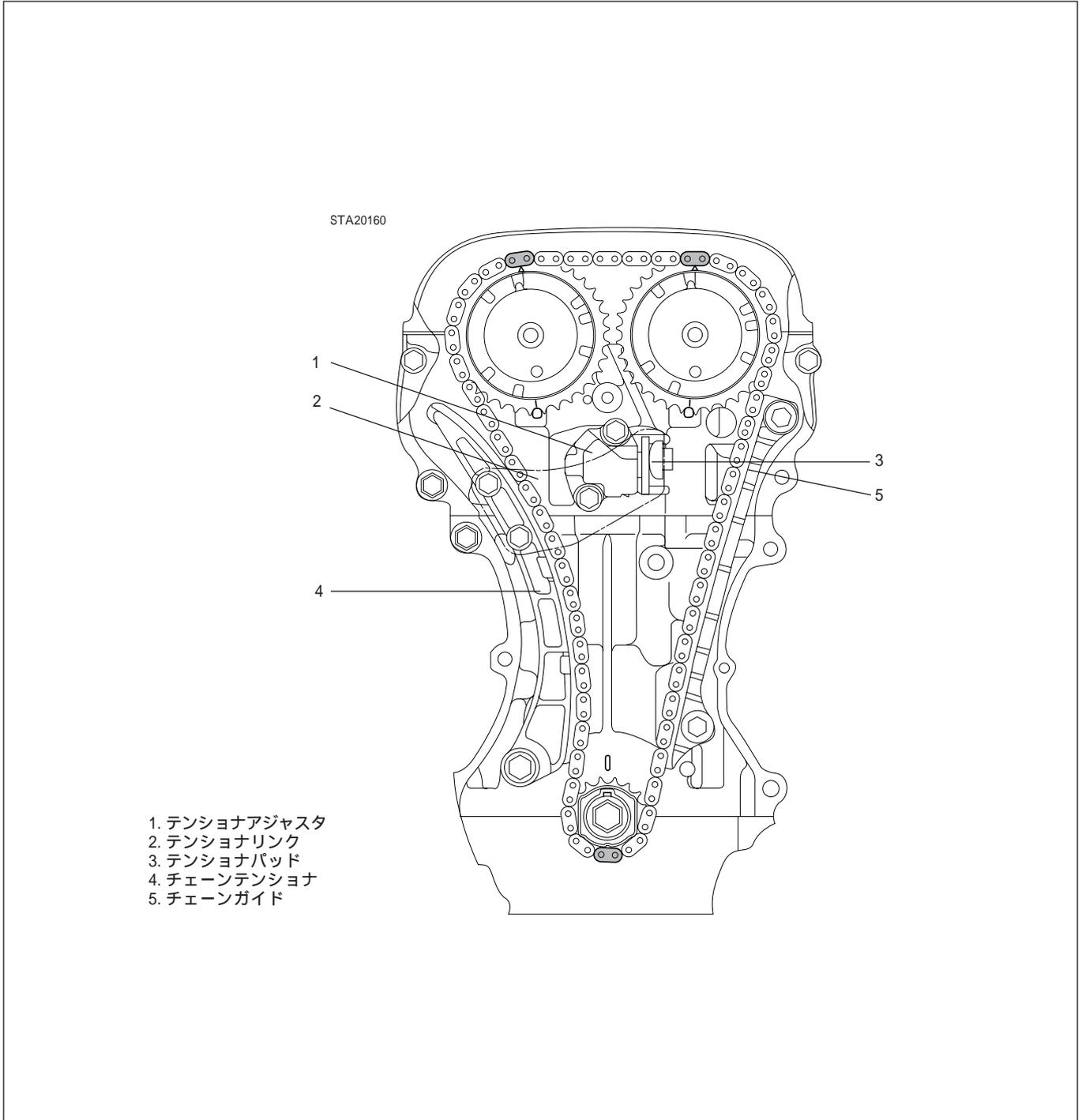
タイミングスプロケット仕様

	クランクシャフト タイミング	カムシャフト タイミングIN	カムシャフト タイミングEX
歯数	17	34	34
ピッチ	8.0	8.0	8.0

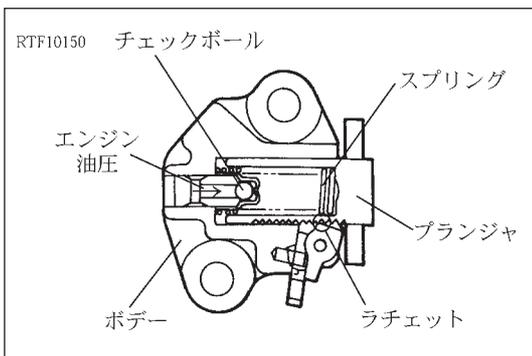
テンショナアジャスタ / チェーンテンショナ / チェーンガイド

タイミングチェーンには、たるみをなくすためにテンショナアジャスタが設けられている。

チェーンテンショナ、チェーンガイドは、樹脂部がチェーンに接触する構造としてフリクションの低減を図った。



- 1. テンショナアジャスタ
- 2. テンショナリンク
- 3. テンショナパッド
- 4. チェーンテンショナ
- 5. チェーンガイド



テンショナアジャスタ

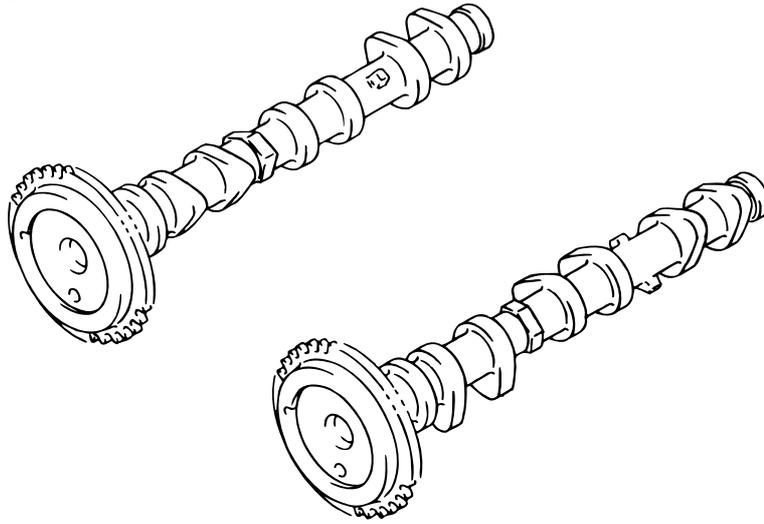
テンショナアジャスタは、スプリングの張力及びエンジン油圧によってプランジャを押し出し、チェーンに張力を与えている。また、一度プランジャが押し出されるとラチェットが噛み合っ
て戻らない構造となっている。

プランジャ内の油圧は、チェックボールによって保持されておりプランジャが押し戻された時に抵抗となって力を吸収している。また、油圧が低いときは、ラチェットによりプランジャが戻されるのを防ぎチェーンのばたつきを防止している。

カムシャフト

カムシャフトは、鋳鉄製で、中空構造として軽量化を図っている。

ITFA0040



仕様

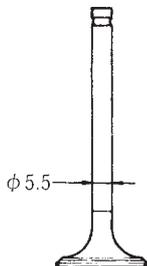
		IN	EX
カム高さ	(mm)	37.30	37.60
バルブリフト量	(mm)	6.30	6.60
ジャーナル径	(mm)	23	

バルブ/バルブスプリング

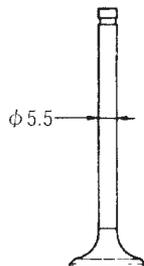
バルブは耐熱鋼製で全面にタフトライド処理を施し、耐摩耗性を向上している。バルブスプリングは不等ピッチのシングルスプリングを採用して、バルブの追従性を向上させジャンピングを防止している。また、バルブスプリングは、インテーク側、エキゾースト側を共通にしている。バルブガイドは、インテーク側、エキゾースト側を共通にして、シリンダヘッドに圧入している。バルブシートは、インテーク側、エキゾースト側ともに、耐久性に優れた特殊焼結合金製として、シリンダヘッドに圧入している。

RTF10170

インテークバルブ



エキゾーストバルブ



バルブスプリング (吸排気共通)

RTF10180



ペイント側 (荒巻側) を上向きに組みつける

バルブ仕様

全長 (mm)	IN : 80.2 EX : 81.3
ステム径 (mm)	5.5
かさ部径 (mm)	IN : 24.6 EX : 21.5

バルブスプリング仕様

線径 (mm)	2.9
総巻数	7.05
自由長 (mm)	36.3

バルブシート仕様

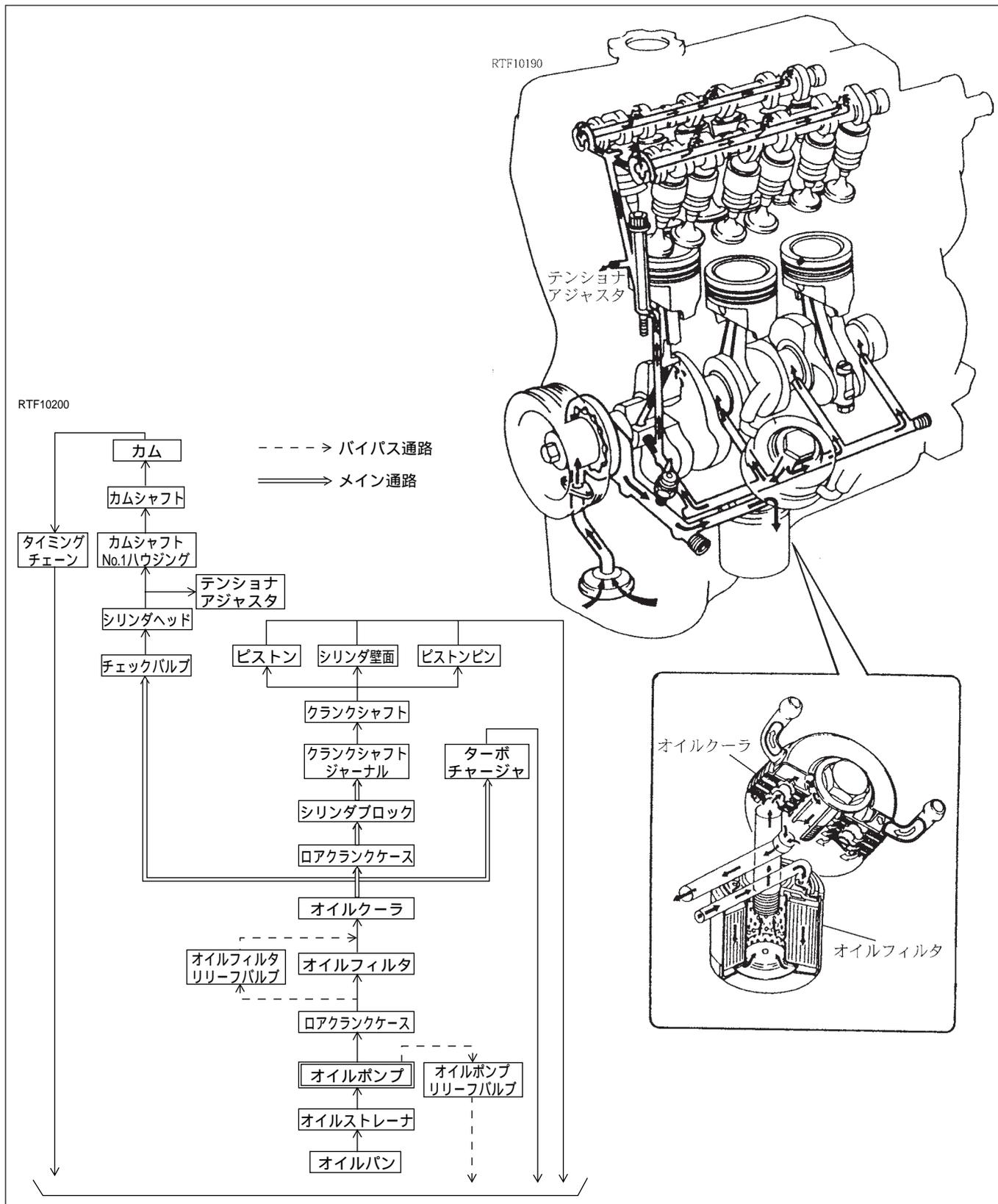
角度	IN (°)	平面30シート面45
	EX (°)	平面15シート面45
当たり幅 (mm)	IN : 1.28 EX : 1.41	

潤滑系

エンジンの潤滑はウェットサンプ方式を採用し、クランクシャフトにて駆動するオイルポンプでオイルを圧送して行う全流る過圧送方式である。オイルはオイルポンプストレナーからポンプに吸い上げられ、オイルフィルタ、オイルクーラを通して2つの通路に分かれて流れる。

一方の通路はクランクシャフトジャーナルベアリングに通じていて、オイルはクランクシャフト内のオイル通路を通してコネクティングロッドベアリングに流れ、コネクティングロッド大端部にあるオイルジェットから噴射してピストン、ピストンピン及びシリンダ壁面を潤滑する。

もう一方の通路は、シリンダヘッドへ流れ、カムシャフトNo.1ハウジングからカムシャフト内側を通り、カムシャフトジャーナル、カム山を潤滑するとともにテンショナアジャスタに供給される。



オイルポンプ

オイルポンプはトロコイド式を採用し、クランクシャフトタイミングプロケットの2面幅とインナロータが嵌合して直接駆動している。オイルポンプケースは、タイミングチェーンカバーを兼ねるコンパクトな構造とした。

RTF10210

オイルポンプ部

プレート
スクリュー
アウタロータ
インナロータ
オイルシール

リリーフバルブ
スプリング
リテーナ
サークリップ

仕様

吐出圧、吐出量 (ポンプ回転数4000rpm)	280kPa { 2.8kgf / cm ² } の時 12 ℓ / min以上
リリーフバルブ開弁圧	290 ~ 370kPa { 3.0 ~ 3.8kgf / cm ² }

オイルフィルタ

オイルフィルタは、フルフロー式のカートリッジタイプ (リリーフバルブ付) を採用した。

STA10230

インレット

アウトレット

仕様

品番	16510-81402	16510-81411	16510-81420	16510-82703
外径 D (mm)	68	69	69	70
高さ H (mm)	67	72	65	65
14角部幅 A (mm)	64	64	64	67
ろ過面積 (cm ²)	約700			
リリーフバルブ開弁圧	78 ~ 120kPa { 0.8 ~ 1.2kgf / cm ² }			

吸排気系

吸気系統

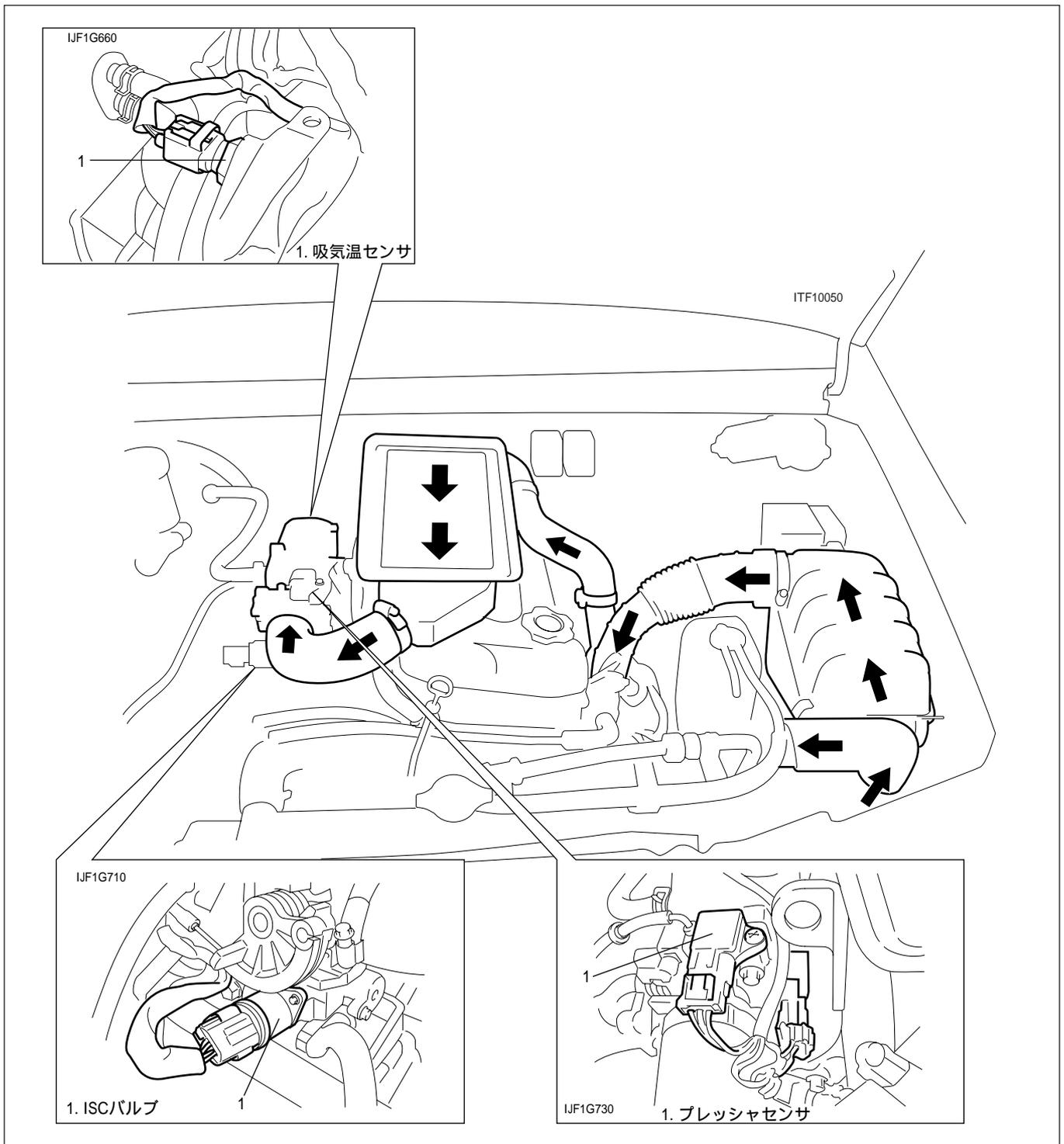
エアクリーナは乾式で、角形大容量のものを採用している。

吸気システムは、エンジンルーム左側にあるエアインレットホースから吸引し、エアクリーナでろ過され、ターボチャージャで圧縮、インタークーラで冷却され、スロットルボデーを通して、インテークマニホールドで各気筒へ分配される。

サージタンク後面には、吸気温センサが取り付けられている。

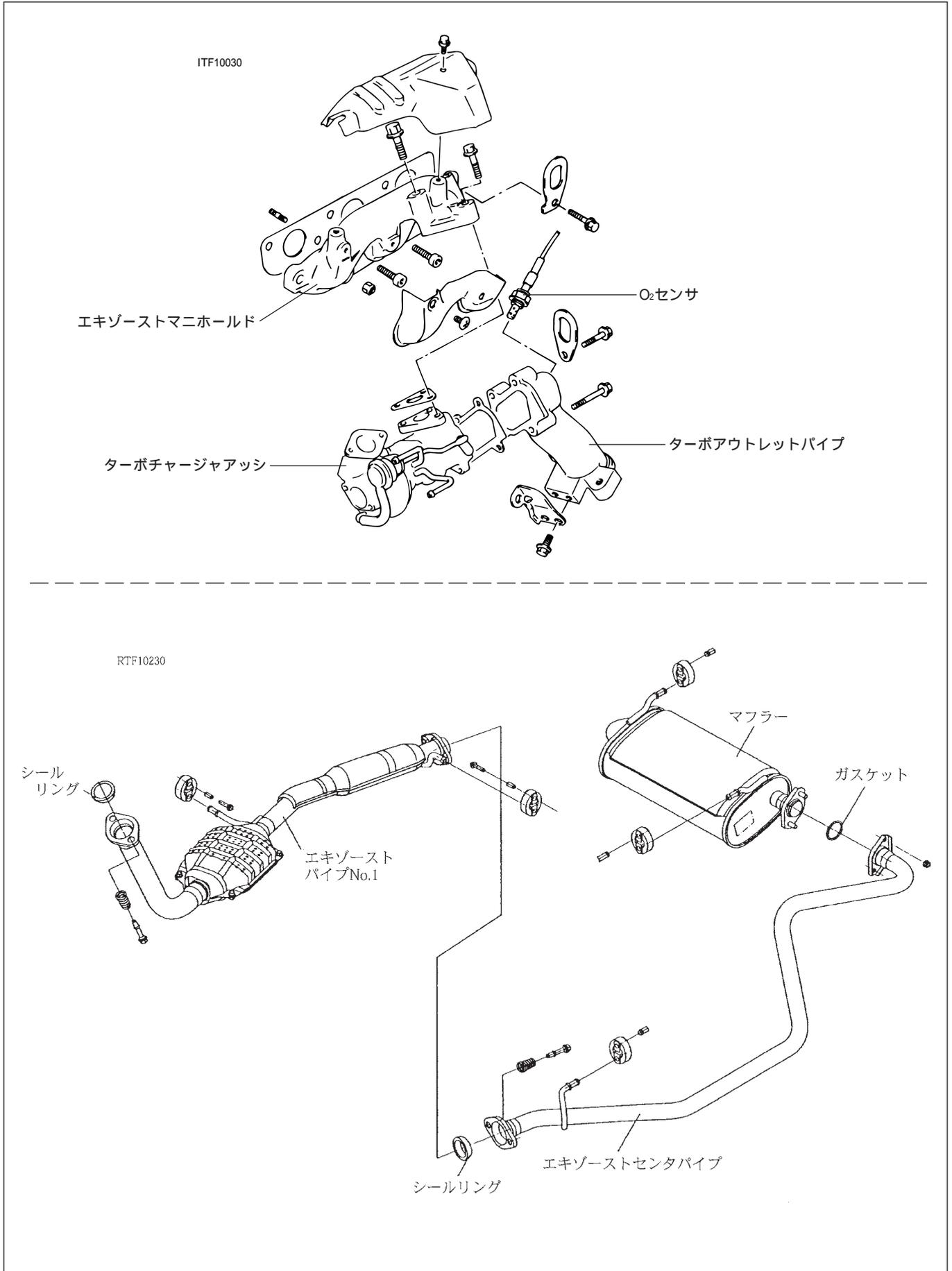
スロットルボデーには、スロットル開度を検出するスロットルポジションセンサ、吸入空気量を圧力で検出するプレッシャセンサ、アイドル回転数を制御するISCバルブ（ステッパモータタイプ）及びキャニスタパージ配管が取り付けられている。

インテークマニホールドは、サージタンク一体型である。



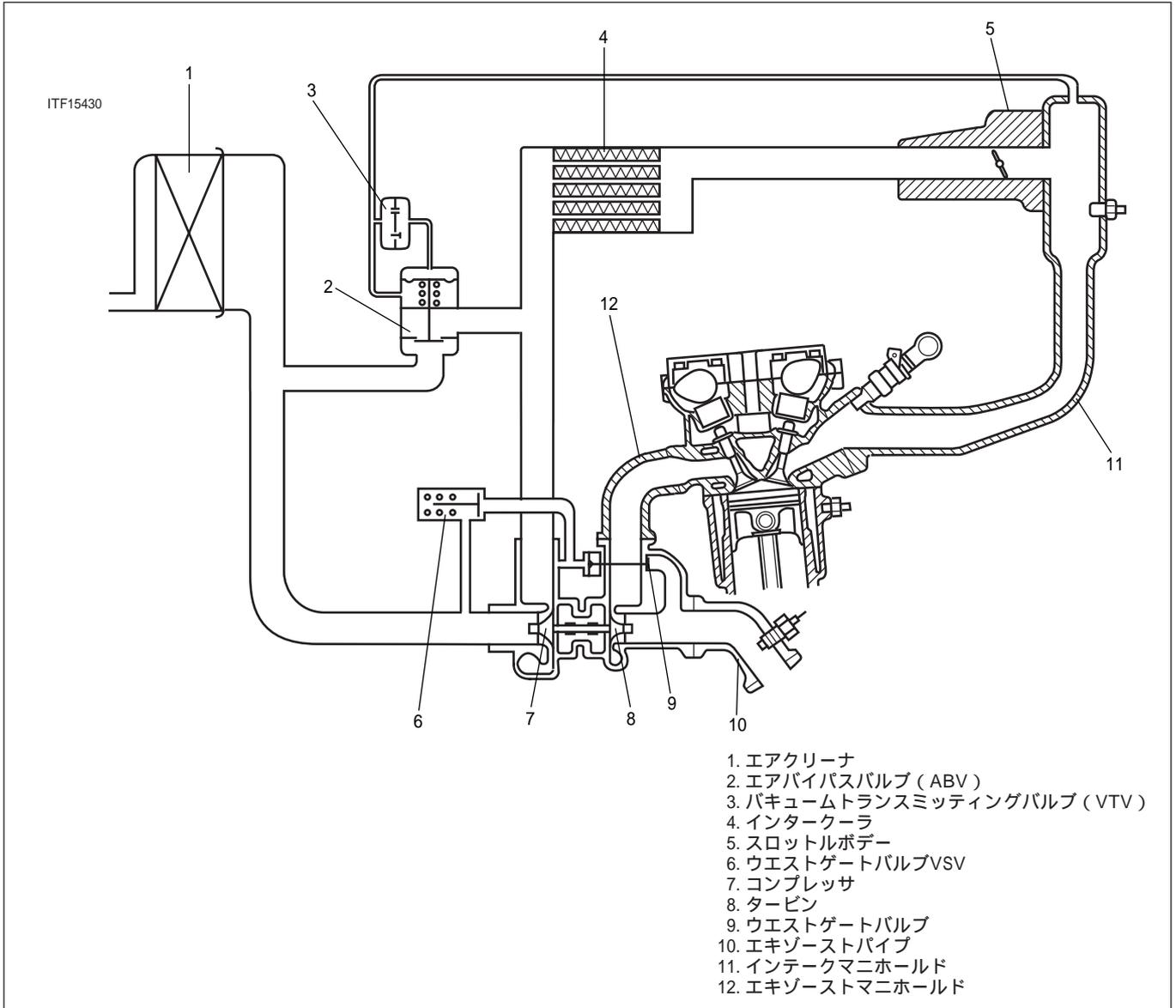
排気系統

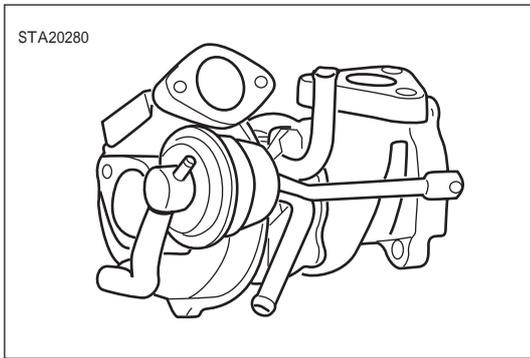
ターボアウトレットパイプには、O₂センサが取り付けられており、排気ガス中の酸素濃度を検出している。エキゾーストパイプNo.1には、排気ガスを浄化する触媒が内蔵されている。



ターボチャージャシステム

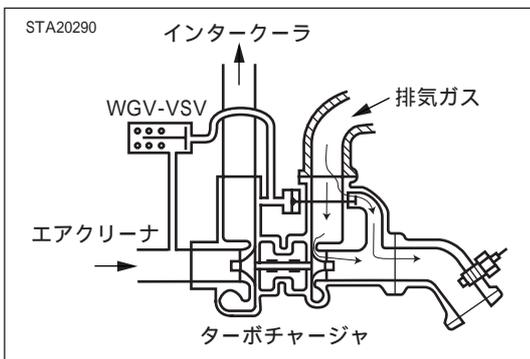
エアクリーナでろ過された吸入空気は、ターボチャージャのコンプレッサで加圧される。加圧された吸入空気は、インタークーラで冷却されて、体積密度を高め、スロットルボデー、インテークマニホールドを通過して、燃料とともにエンジンに至る。エンジンで燃焼した排気ガスは、ターボチャージャのタービン回転させる。コンプレッサとタービンは同軸上にあるため、コンプレッサは排気ガスの圧力により回転して、吸入空気を加圧する。本システムには、過剰な過給圧を抑制するウェストゲートバルブ (WGV) と、減速時のサージ音を抑えるエアバイパスバルブ (ABV) が設けられている。





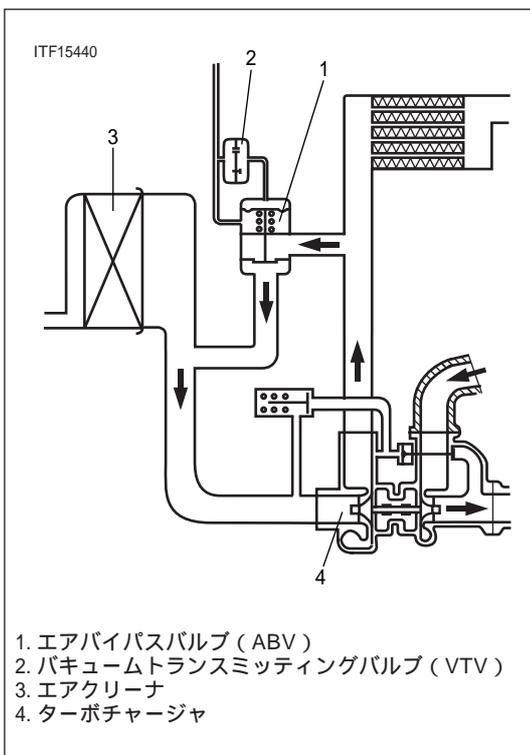
ターボチャージャ

タービンおよびコンプレッサの軸受部は、シリンダブロックのオイルギャラリからの高い油圧によって保持されるフルフローティング方式として、超高回転に対応している。また軸受部付近に冷却水通路を設けて、高温に対応している。



WGV (ウエストゲートバルブ)

ターボチャージャに取り付けられていて、吸気通路の過給圧が設定以上になると、排気ガスの圧力をタービンより下流に逃がす通路を開いて、過給圧を抑制している。また、WGVアクチュエータにかかる吸気通路の過吸圧は、WGVSにより、ECMで制御されている。



ABV (エアバイパスバルブ)

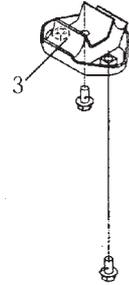
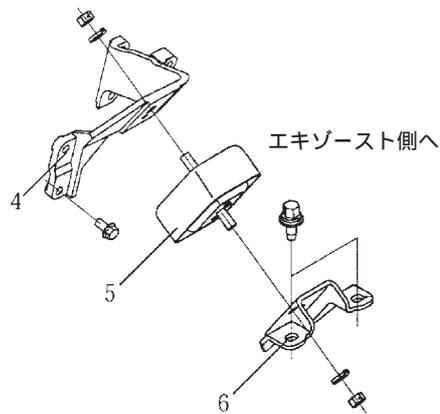
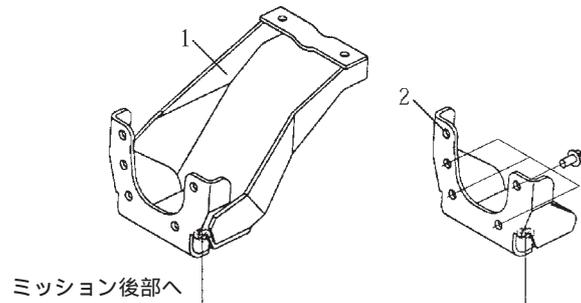
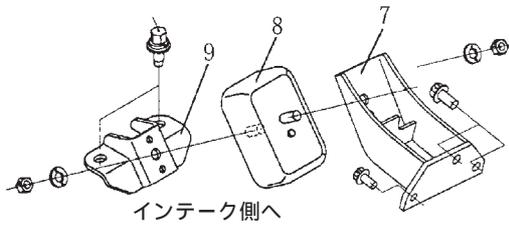
減速時 (スロットル閉時) にバイパス通路を開き、スロットルバルブからはね返ってくる吸入空気をコンプレッサ入口側にリリースし、ターボチャージャの回転をスムーズにしてサージ音を抑えている。

エンジンマウンティング

エンジンとミッションは、エンジンブロックのインテーク側、エキゾースト側とミッション端部の3ヶ所で支持されている。

1. エンジンリヤマウンティングブラケット (MT仕様)
2. エンジンリヤマウンティングブラケット (AT仕様)
3. エンジンリヤマウンティング
4. LHエンジンマウンティングブラケット
5. エンジンフロントマウンティング
6. フレームサイドブラケット
7. RHエンジンマウンティングブラケット
8. エンジンフロントマウンティング
9. フレームサイドブラケット

ITF15410



セクション 1B
エンジンクーリング

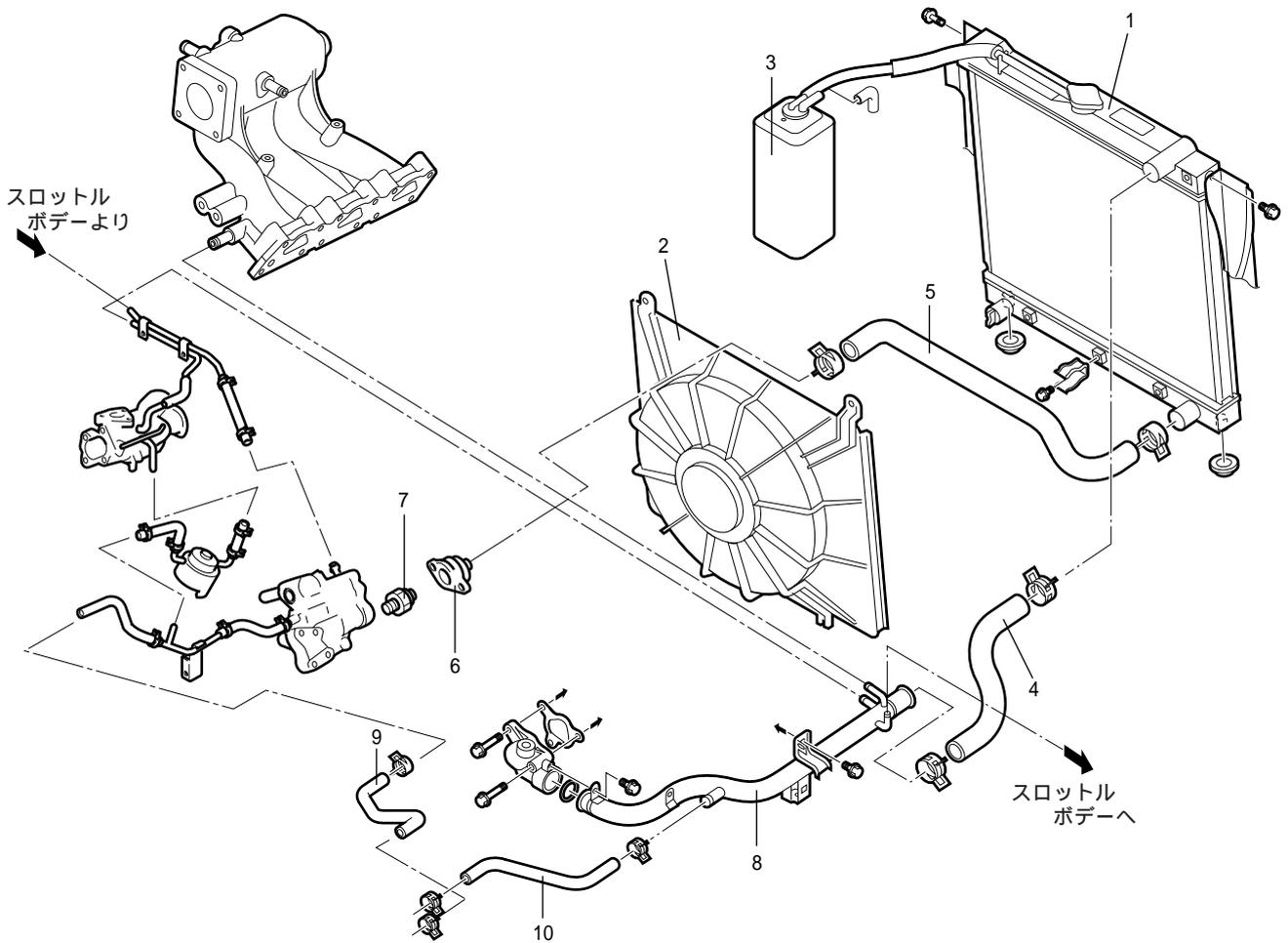
目 次

概要	1B- 2
冷却水の循環	1B- 3
ラジエータ	1B- 4
ラジエータキャップ	1B- 4
ウォータリザーバタンク	1B- 4
ウォータポンプ	1B- 5
ラジエータファン	1B- 5
サーモスタット	1B- 5

概 要

エンジンの冷却は、水冷式で、クーリングファンは電動式を採用した。
 ウォータポンプはVリブベルト駆動方式とし、メカロスの低減を図っている。
 また、冷却水温安定化を図る為、入口制御式サーモスタットを採用した。
 冷却水容量：4.0ℓ（内リザーバタンク0.7ℓ）

ITFA0030

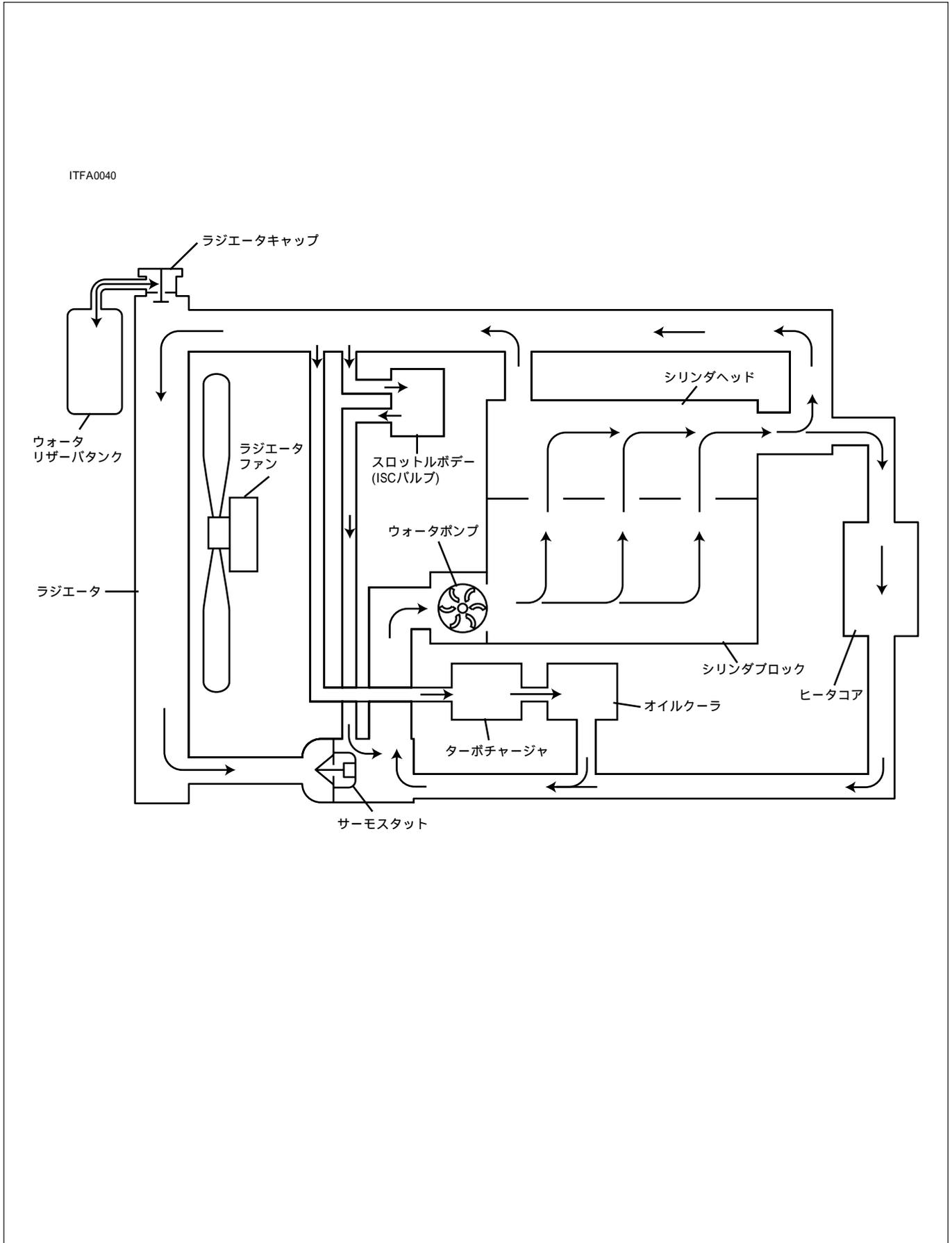


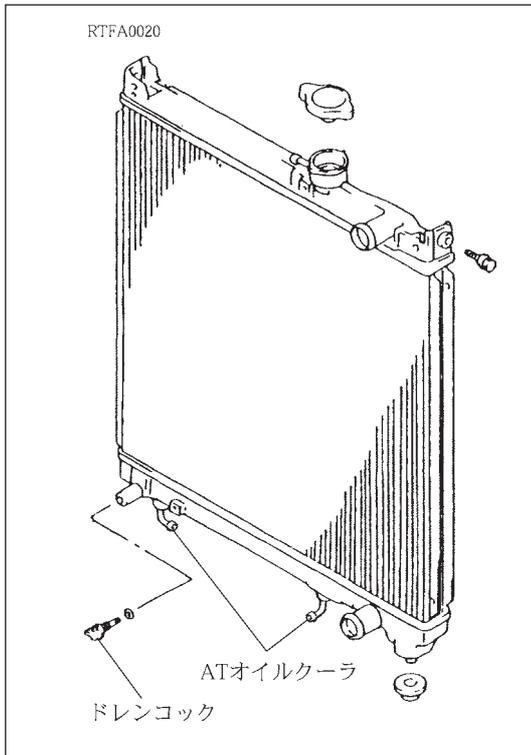
1. ラジエータ
2. シュラウド
3. リザーバタンク
4. ラジエータインレットホース
5. ラジエータアウトレットホース
6. サーモスタットキャップ
7. サーモスタット
8. ラジエータインレットパイプ
9. ヒータアウトレットホース
10. ヒータインレットホース

作動を理解しやすくするため実際の配置とは異なる。

冷却水の循環

エンジン冷機時（冷却水温82 未満）は、サーモスタットが全閉であるため、冷却水は、エンジン内部及びヒータコアを循環し、暖機を促進する。暖機が進み冷却水温が88 以上になると、サーモスタットが開くため、冷却水がラジエータに流れて冷却される。



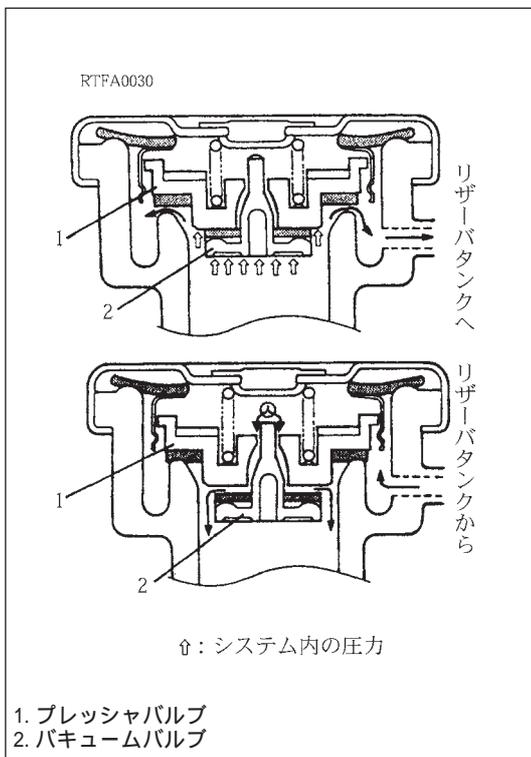


ラジエータ

放熱性に優れたコルゲートフィン型ラジエータを採用した。ラジエータアッパタンク及びロアタンクは樹脂製で、ロアタンクには、水抜き用のドレンコックを設けている。また、AT仕様にはATオイルクーラを内蔵している。

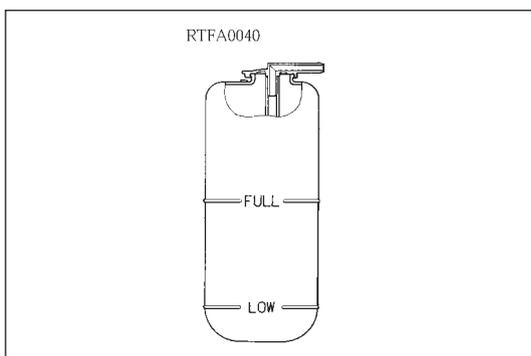
仕様

コア寸法	幅449.4mm、高さ374.2mm、厚さ27mm
放熱量	39.1kW { 33,600kcal / h }
ATオイルクーラ放熱量	1.97kW { 1,690kcal / h } (AT仕様のみ)
キャップ開弁圧	90kPa { 0.9kgf / cm ² }



ラジエータキャップ

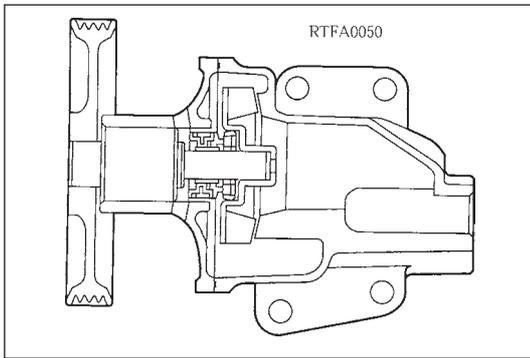
ラジエータには、プレッシャバルブとバキュームバルブがついたプレッシャベントキャップを採用している。プレッシャバルブはスプリングでシートに押しつけられていてシステム内の圧力が90kPa { 0.9kgf / cm² } 以上になると開いて、圧力を逃がし、システムを保護する。バキュームバルブは、システム内の圧力が低いとき（大気圧以下）には開放されており、システム内のエア抜き性を向上している。キャップ上面の0.9の表示は、0.9kgf / cm²でプレッシャバルブが開くことを示している。



ウォーターリザーバタンク

ウォーターリザーバタンクは樹脂製でエンジンルーム左側に取付けられている。

タンク容量 (ℓ) : FULL 0.7
LOW 0.1



ウォーターポンプ

ウォーターポンプは遠心力型で、Vリブドベルトで駆動されている。ポンプインペラはシールドベアリングで支持されており、非分解式である。

仕様

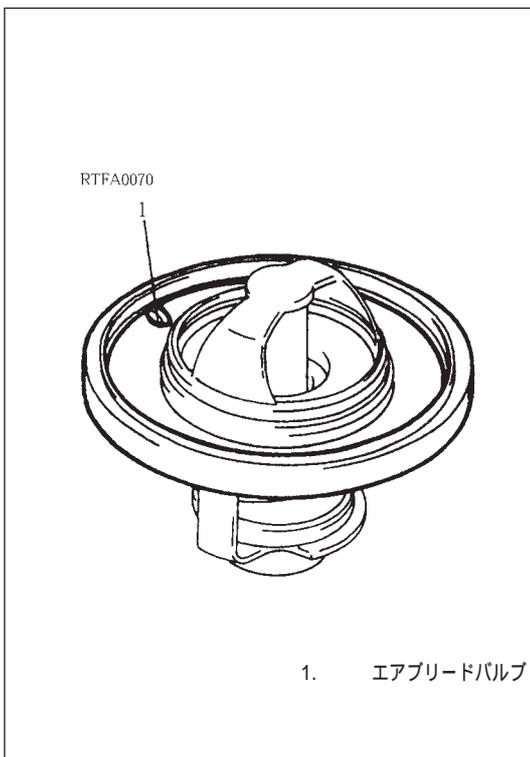
吐出量 (3,000rpm・全揚程3.7m - Aq時) (ℓ /min)	40以上
プーリ径 (mm)	87

ラジエータファン

K6A型エンジン仕様のラジエータファンは、水温センサ通過時の冷却水温に応じて作動する電動式を採用し、燃費の向上および騒音の低減を図った。

作動の制御はECMで行われていて、A/Cコンデンサーファンも兼ねている。なお、水温センサはウォーターテンパラランチャゲージ一体の複合センサを採用した。

作動温度 ()	ON	OFF
	98	95



サーモスタット

ワックスペレット型サーモスタットを採用した。

サーモスタットは金属ケースに収容されていて、加熱されると膨張し、冷えると収縮する。ペレットが加熱されて膨張すると、金属ケースがバルブを押し下げてバルブが開き、ペレットが冷えて収縮すると、スプリングによりバルブが閉じる。この時、冷却水はラジエータに流れなくなるが、エンジンには流れて暖機を促進する。

エンジンが暖まると、ペレットが加熱されてバルブが開き、冷却水はラジエータに流れるようになる。

サーモスタットの上面にはエアブリードバルブがあり、回路内にたまったガスやエアを排出する。

また、サーモスタット外周には、シール (Oリング) が一体で取り付けられている。

仕様

開き始め温度 ()	82
全開温度 ()	95
全開リフト量 (mm)	8以上

セクション 1C

エンジンコントロール

目次

概要	1C- 2	三元触媒装置	1C- 23
制御系部品配置図	1C- 3	制御系統	1C- 24
システム構成図	1C- 4	ECM (Engine Control Module)	1C- 24
システムフローチャート	1C- 5	燃料噴射制御	1C- 25
システム配線図	1C- 6	点火時期制御	1C- 28
EPI&A/Cコントローラ端子配列	1C- 7	ISCステップモータ制御	1C- 29
燃料系統	1C- 8	フューエルポンプリレー制御	1C- 30
フューエルポンプ	1C- 8	ラジエータファン制御	1C- 30
インジェクタ	1C- 9	WG-VSV (ウエストゲートバルブ開閉用VSV) 制御	1C- 31
フューエルフィラキャップ	1C- 9	AT制御用信号	1C- 32
フューエルタンク	1C- 9	ダイアグノーシス (自己診断) 機能 ...	1C- 33
吸気系統	1C- 10	ダイアグノーシスコード一覧表	1C- 34
スロットルボデー	1C- 10		
ISCバルブ	1C- 11		
点火系統	1C- 12		
イグニッションコイル	1C- 13		
スパークプラグ	1C- 13		
入出力系統	1C- 14		
スロットルポジションセンサ (VTA)	1C- 14		
水温センサ (THW)	1C- 14		
吸気温センサ (THA)	1C- 15		
プレッシャセンサ (PM)	1C- 15		
O ₂ センサ (OX)	1C- 16		
クランク角センサ (CAS)	1C- 16		
車速センサ (SPD)	1C- 17		
ノックセンサ (KNK)	1C- 17		
エアコンスイッチ信号	1C- 18		
電気負荷信号 (ローサイドスイッチング) ...	1C- 18		
電気負荷信号 (ハイサイドスイッチング) ...	1C- 18		
A/Cエバポレータサーミスタ	1C- 18		
レンジ信号 (AT仕様)	1C- 19		
ストップランプスイッチ信号	1C- 19		
ABS信号	1C- 19		
点火時期調整レジスタ	1C- 19		
メインリレー (EPIリレー)	1C- 20		
フューエルポンプリレー	1C- 21		
エミッション系統	1C- 22		
インフォメーションラベル	1C- 22		
燃料蒸発ガス排出抑止装置	1C- 22		
ブローバイガス還元装置	1C- 23		

概要

エンジン制御には、MPI (Multi Point Injection) 方式のEPI (Electronic Petrol Injection) を採用し、正確な空燃比制御を可能とした。また、ECM (Engine Control Module) にA/Cコントローラを統合 (一体化) することにより、省スペース化とメンテナンス性の向上を図った。主要な特徴は以下の通りである。

- ・エンジン回転数とインテークマニホールド圧力により燃料噴射量を決定するスピードデンシティ方式を採用した。
- ・燃料噴射方式は、シーケンシャル (気筒別噴射) 方式を採用した。
- ・点火制御は、フルトランジスタ方式のダイレクトイグニッションシステムを採用した。
- ・セルフダイアグノーシス (自己診断) 機能により、ECMの入力信号の異常を検出するとともに、フェイルセーフ機能により万一の異常発生時でも最低限の走行性能を確保している。

下図にEPI&A/Cコントローラへの入出力及び制御項目を示す。

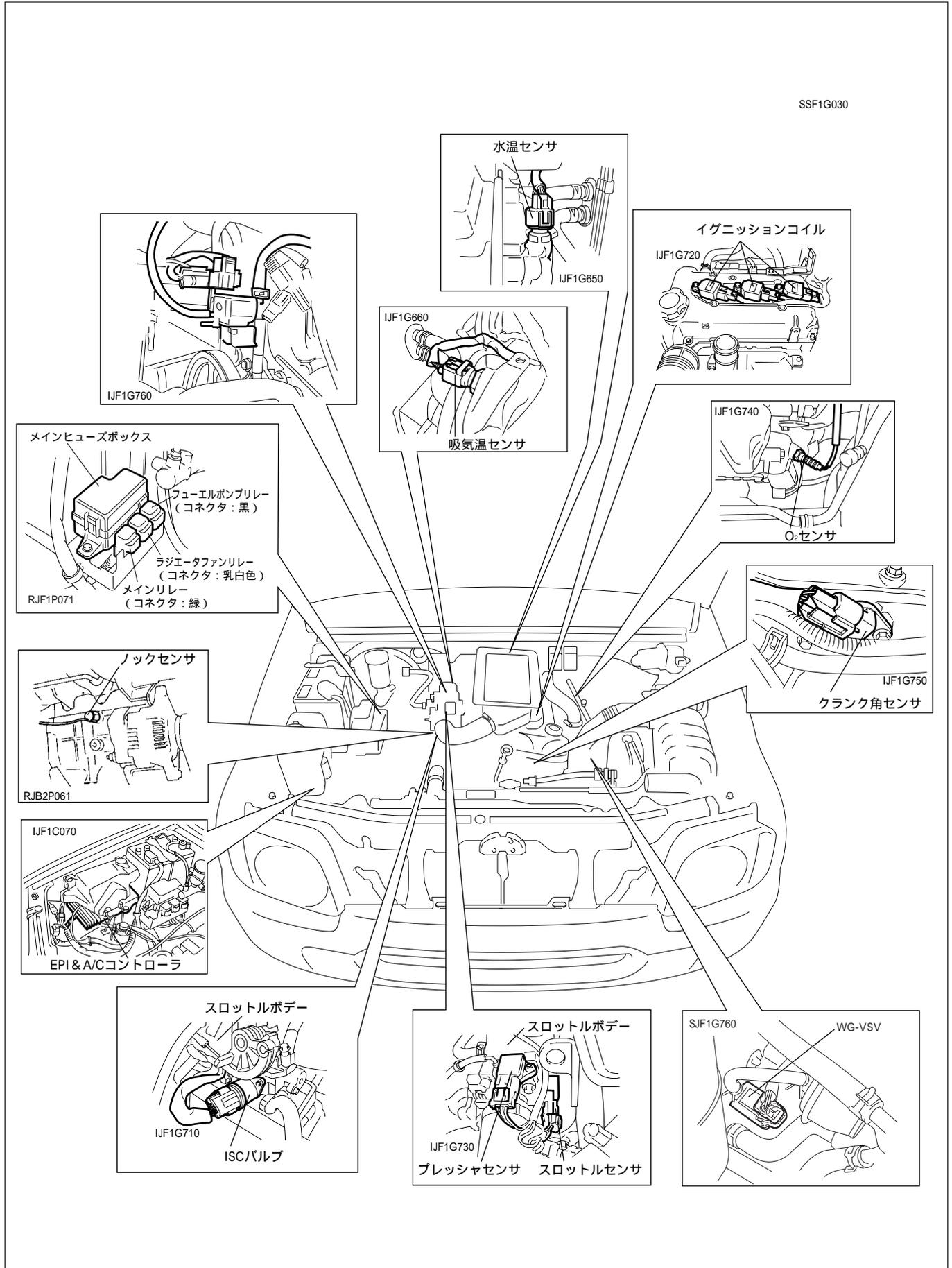


注意：本セクション内に記載したECM等の内部回路図は動作を理解するための概念を表わすもので一部実物と異なる場合がある。

制御系部品配置図

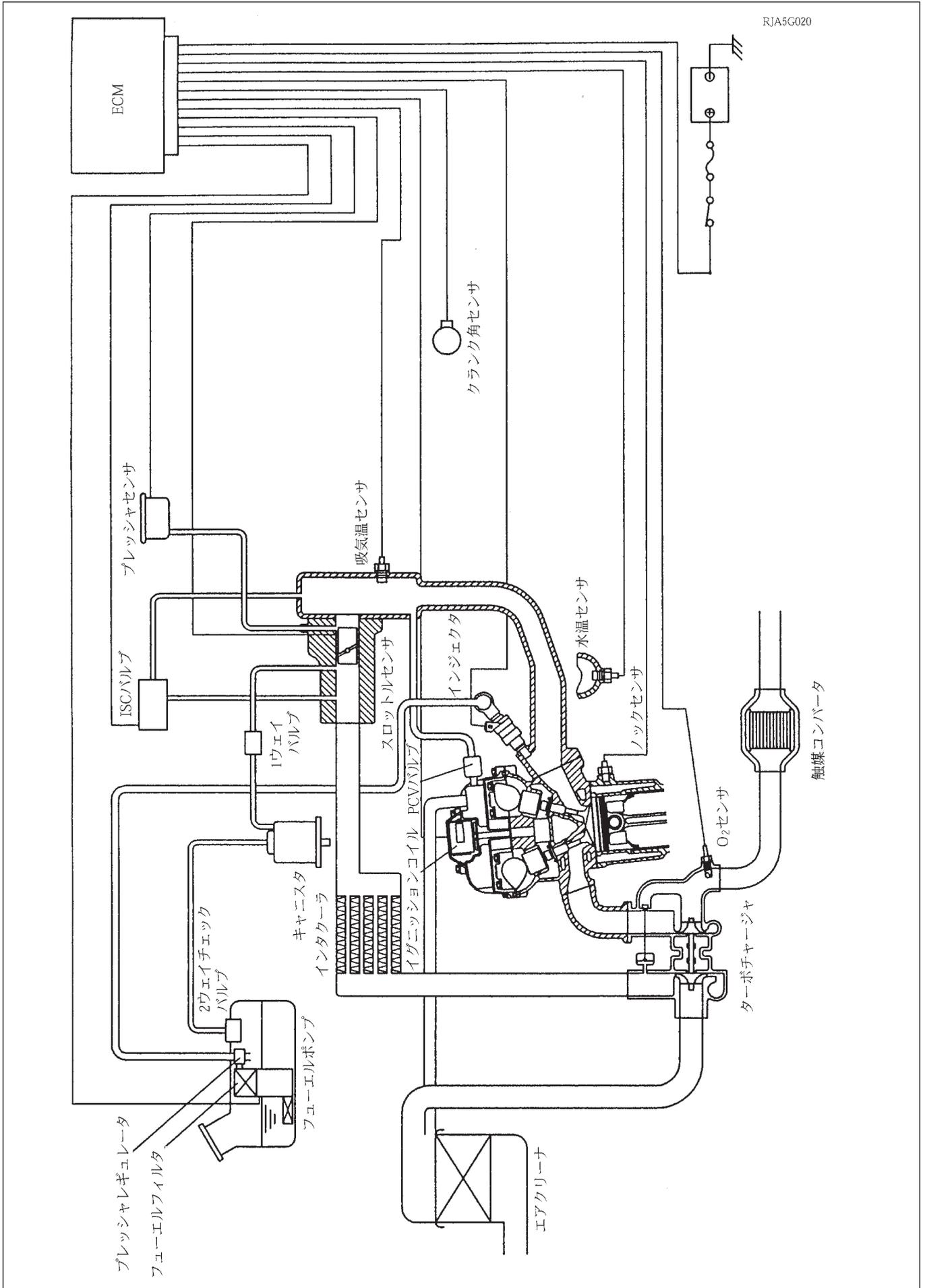
制御装置は、エンジン及び走行状態に関するデータをECMに送るセンサ類、センサからの信号にしたがって各アクチュエータを制御するECM、及びアクチュエータ類から構成されている。

SSF1G030



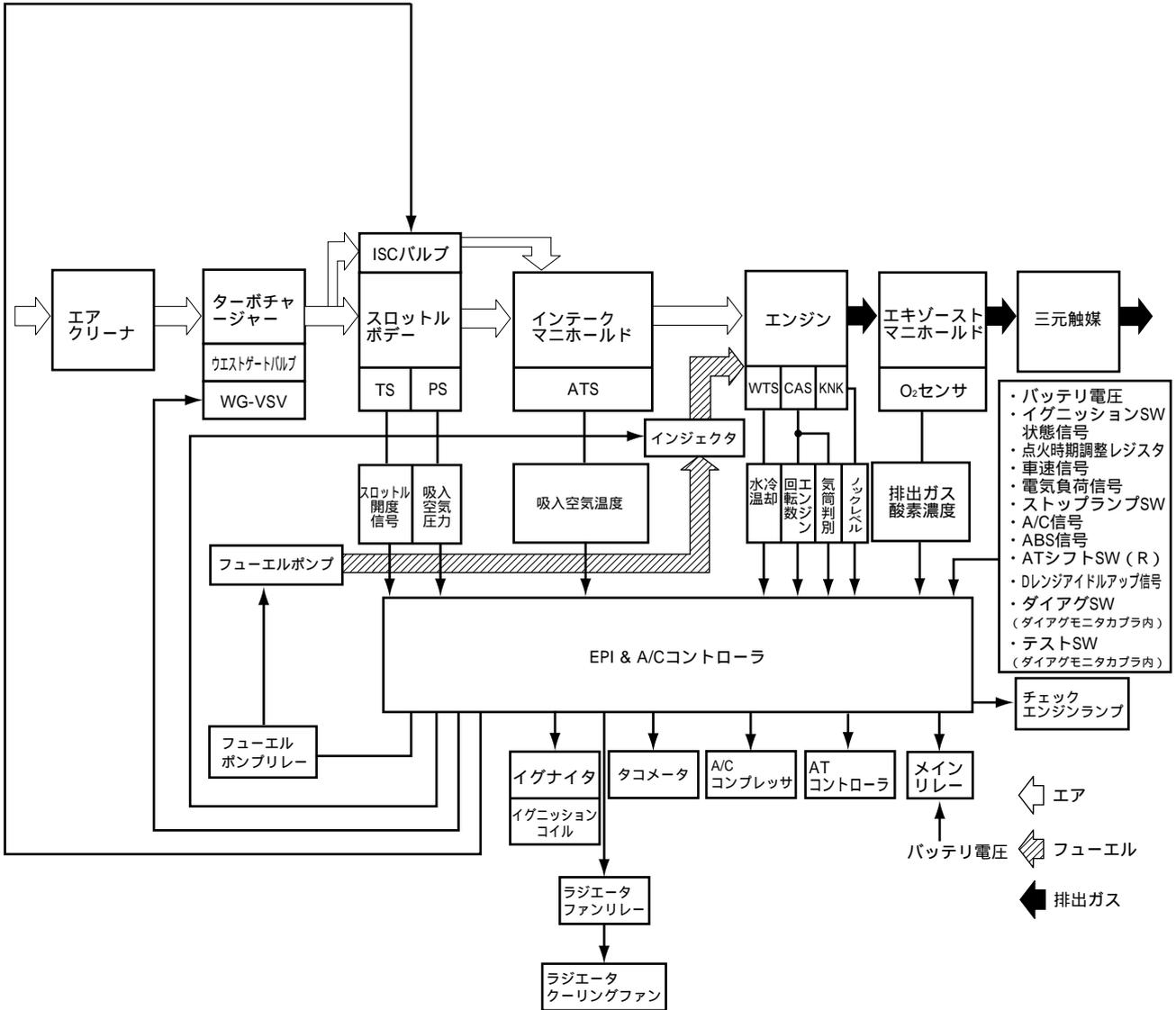
システム構成図

RJA5G020

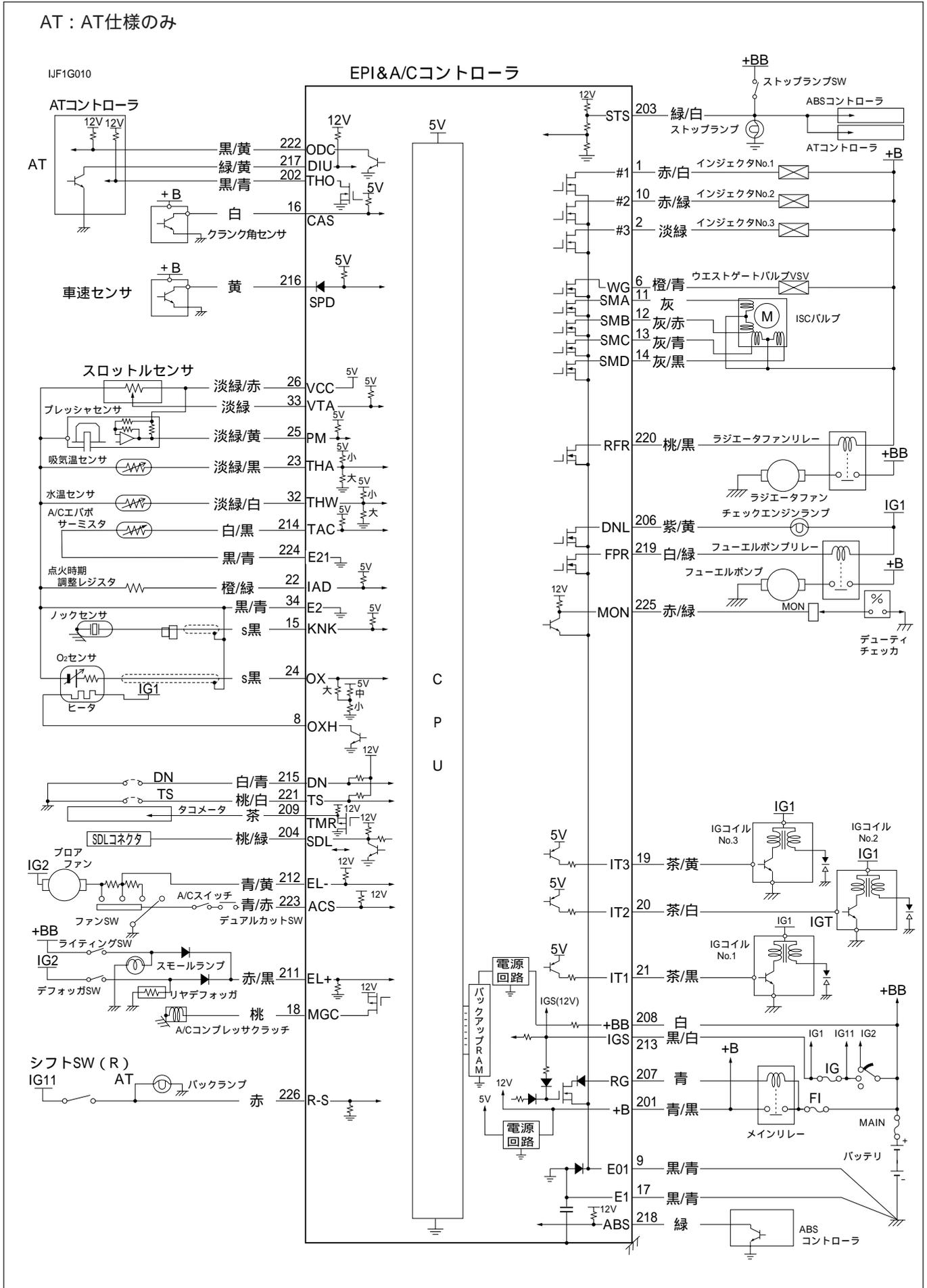


システムフローチャート

SJF1G020

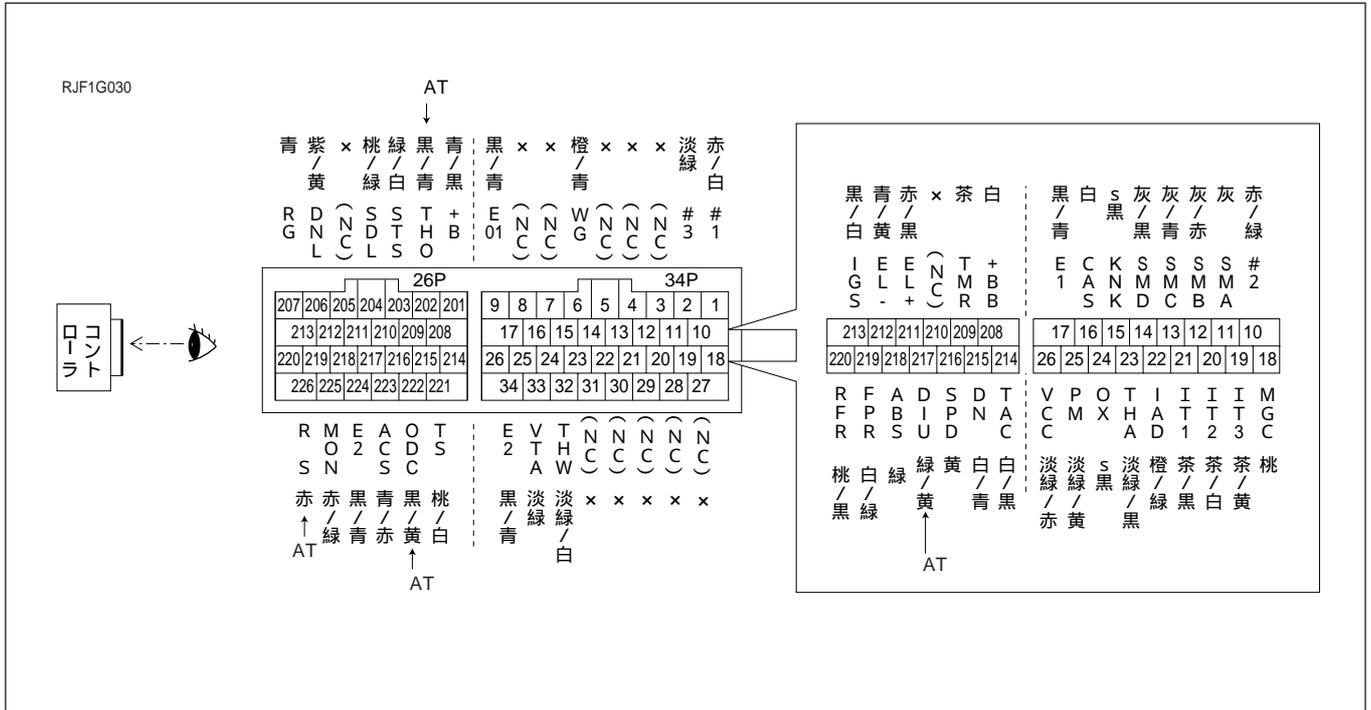


システム配線図



注：内部回路は、動作を理解するための概念図で、一部実物と異なる場合がある。

EPI&A/Cコントローラ端子配列



仕様	端子番号	配線色	端子記号	端子名	記載場所	仕様	端子番号	配線色	端子記号	端子名	記載場所
	1	赤/白	#1	インジェクタ#1	右 - 上	AT	202	黒/青	THO	スロットル開度信号出力	左 - 上
	2	淡緑	#3	インジェクタ#3	右 - 上		203	緑/白	STS	ストップランプスイッチ	右 - 上
	6	橙/青	WG	エアゲートバルブ VSV	右 - 上		204	桃/緑	SDL	シリアルデータリンク	左 - 中
	9	黒/青	E01	パワー系アース	右 - 下		206	紫/黄	DNL	チェックエンジンランプ	右 - 中
	10	赤/緑	#2	インジェクタ#2	右 - 上		207	青	RG	メインリレー (コイル)	右 - 下
	11	灰	SMA	ISCバルブA	右 - 上		208	白	+BB	バックアップ電源	右 - 下
	12	灰/赤	SMB	ISCバルブB	右 - 上		209	茶	TMR	エンジン回転信号出力	左 - 中
	13	灰/青	SMC	ISCバルブC	右 - 上		211	赤/黒	EL +	電気負荷信号 (夜間負荷, リヤデフォッガ)	左 - 下
	14	灰/黒	SMD	ISCバルブD	右 - 上						
	15	s 黒	KNK	ロックセンサ信号	左 - 中		212	青/黄	EL -	電気負荷信号 (プロアファン)	左 - 下
	16	白	CAS	クランク角信号	左 - 上		213	黒/白	IGS	イグニッションスイッチ状態信号	右 - 下
	17	黒/青	E1	制御系アース	右 - 下		214	白/黒	TAC	A/Cエバポ温度信号	左 - 中
	18	桃	MGC	A/Cコンプレッサマグネットクラッチ	左 - 下		215	白/青	DN	ダイアグノーシススイッチ	左 - 中
	19	茶/黄	IT3	点火出力信号3	右 - 下		216	黄	SPD	車速信号	左 - 上
	20	茶/白	IT2	点火出力信号2	右 - 下	AT	217	緑/黄	DIU	レンジアイトアップ信号	左 - 上
	21	茶/黒	IT1	点火出力信号1	右 - 下		218	緑	ABS	ABS信号	右 - 下
	22	橙/緑	IAD	点火時期調整レジスタ	左 - 中		219	白/緑	FPR	フューエルポンプリレー	右 - 中
	23	淡緑/黒	THA	吸気温信号	左 - 中		220	桃/黒	RFR	ラジエータファンリレー	右 - 上
	24	s 黒	OX	O ₂ センサ信号	左 - 中		221	桃/白	TS	テストスイッチ	左 - 中
	25	淡緑/黄	PM	プレッシャ信号	左 - 中	AT	222	黒/黄	ODC	オーバードライブカット信号	左 - 上
	26	淡緑/赤	VCC	5V電源 (出力)	左 - 上		223	青/赤	ACS	A/Cスイッチ	左 - 下
	32	淡緑/白	THW	水温信号	左 - 中		224	黒/青	E2	センサ系アース	左 - 中
	33	淡緑	VTA	スロットル開度信号	左 - 上		225	赤/緑	MON	モニタ信号出力	右 - 中
	34	黒/青	E2	センサ系アース	左 - 中	AT	226	赤	R - S	シフトスイッチ : R	左 - 下
	201	青/黒	+B	電源 (メインリレー経由)	右 - 下						

注記 AT : AT仕様のみの s + 色名 : シールド線

燃料系統

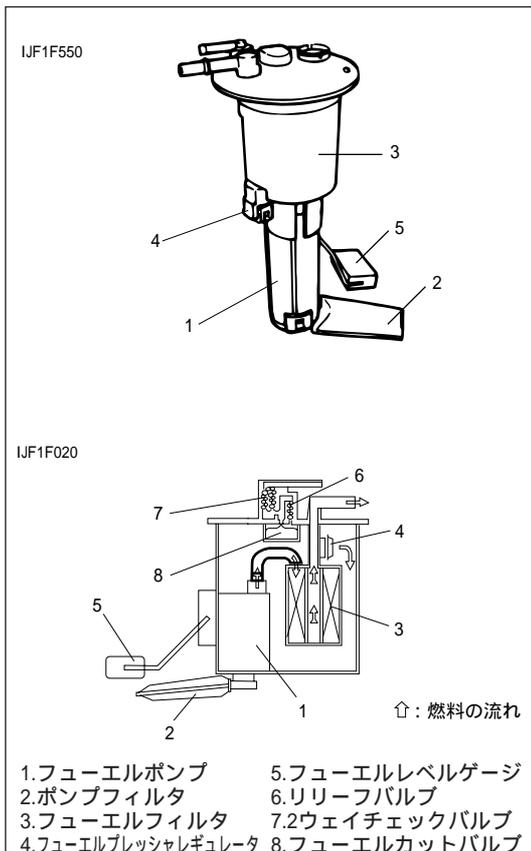
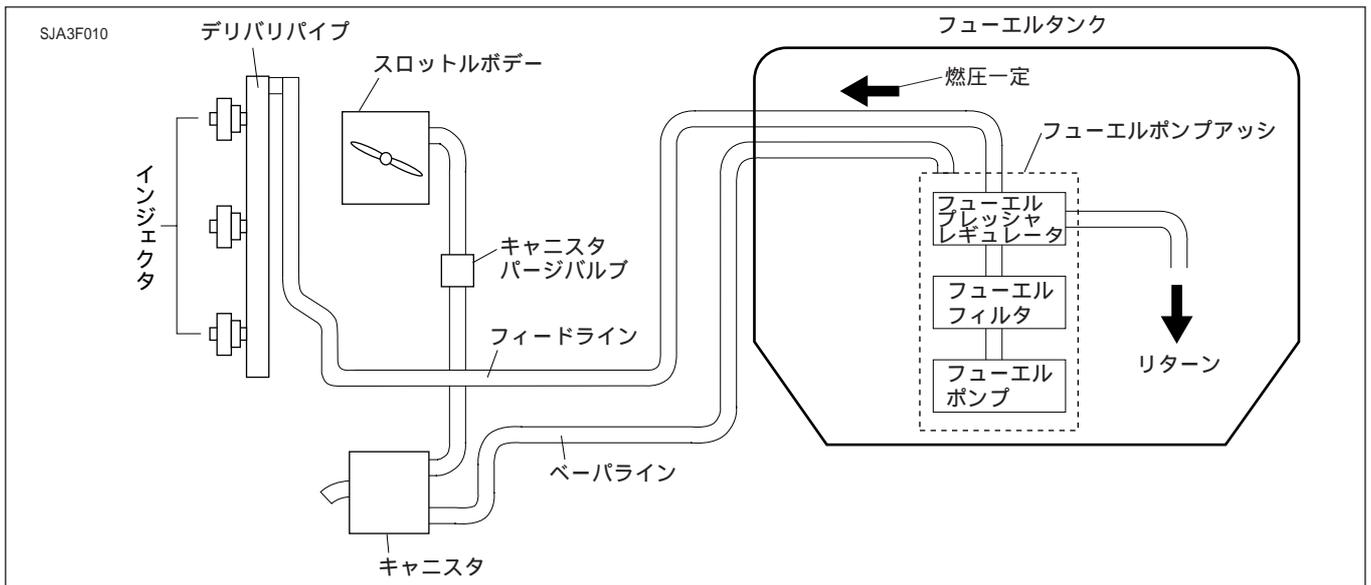
燃料系は主にフューエルタンク、フューエルポンプ（フューエルフィルタ、フューエルプレッシャレギュレータ内蔵）、デリバリパイプ、インジェクタ、フューエルフィードラインより構成されている。

フューエルタンク内の燃料は、フューエルポンプによって吸い上げられ、デリバリパイプに送られてインジェクタより噴射される。

フューエルポンプには、フューエルフィルタ、フューエルプレッシャレギュレータが内蔵されており、燃料をデリバリパイプに送る前にろ過及び燃圧調整する。

フューエルプレッシャレギュレータで燃圧調整されたときの余分な燃料は、そのままフューエルタンク内に戻される。

また、フューエルタンクから発生する燃料蒸発ガスは、フューエルベーパーラインを通してチャコールキャニスタに導かれる。



フューエルポンプ

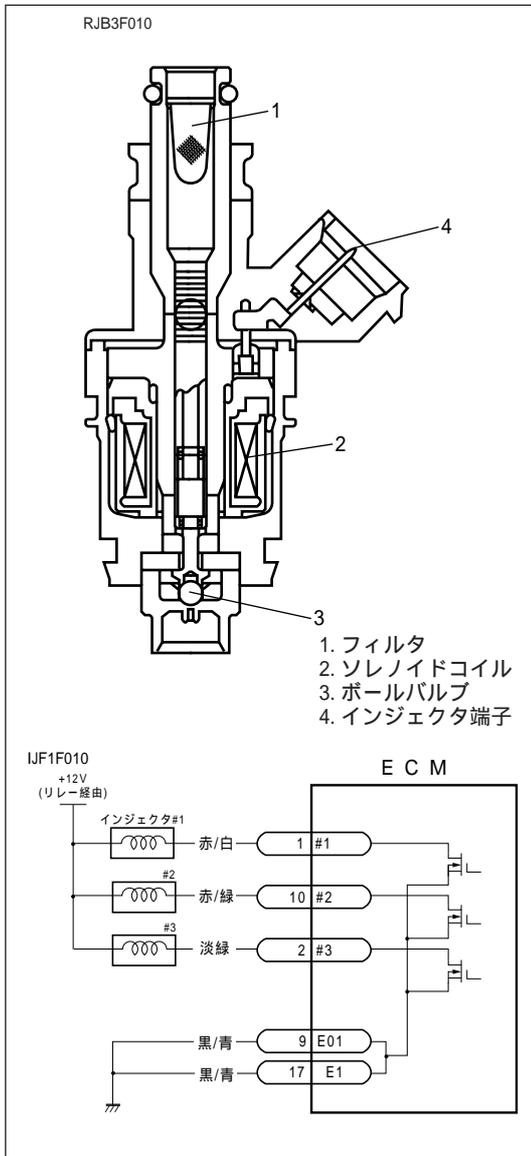
インタンク式の電動ポンプを採用した。

ポンプアッシには、フューエルタンク内圧を一定に保ち、燃料噴出やタンクの変形を防止する2ウェイチェックバルブ、タンク内圧が高くなりすぎることを防止するリリーフバルブ、タンク内液面上昇や車両の傾斜角度により燃料がキャニスタ側へ入り込まないようにフロートを上昇させて閉弁するフューエルカットバルブが組み込まれている。

また、燃料をろ過する働きをするフューエルフィルタ及び燃圧を調整するフューエルプレッシャレギュレータを内蔵、フューエルレベルゲージが取り付けられている。

フューエルポンプにプレッシャレギュレータを取り付けたことにより、燃圧は常に一定に保たれ、インテークマニホールド圧力の変動に対する補正は、ECMによって制御されている。

燃料調整圧力：294kPa { 3.0kgf/cm² }



インジェクタ

ECMの制御によってデリバリパイプの燃料をインテークマニホールドに噴射する装置であり、各気筒のマニホールドに燃料を噴射するMPI（マルチポイントインジェクション）方式を採用した。インジェクタの作動は、コイル通電時にインジェクタのバルブが開き、非通電時に閉じるようになっている。

バルブが開いた時のリフト量とデリバリパイプの燃圧は常に一定であるので、燃料噴射量はバルブの開いている時間、すなわちインジェクタへの通電時間で決定される。

インジェクタの端子の一端はイグニッションスイッチONでメインリレーよりバッテリー電圧が常に供給されており、もう一端は各インジェクタごとに#1～#3まで別々にECMに接続されている。

燃料噴射制御は、シーケンシャル方式を採用しているため、各インジェクタは別々に作動し、該当するECMのインジェクタ端子でアースしたときに、燃料が噴射される。

ECMの各インジェクタ端子の電圧は燃料噴射時に約0V、それ以外ではバッテリー電圧である。

インジェクタコイル抵抗値：8.6（20℃）

フューエルフィラキャップ

フューエルフィラキャップは、ねじ式を採用し、燃料噴出の防止を図った。

ねじ部にはラチェットがついており、燃料蒸発ガスを密封するようになっている。

キャップのガスケットとフィラネックフランジが接触すると、ラチェットがカチッと大きな音をたて、シールがはまったことを示す。

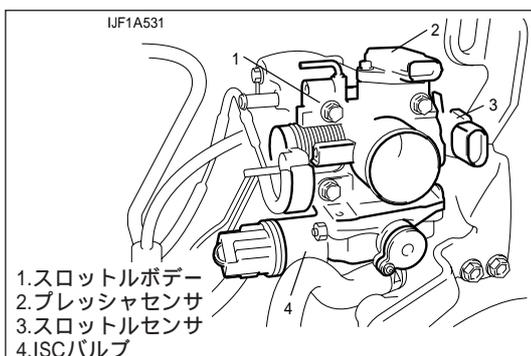
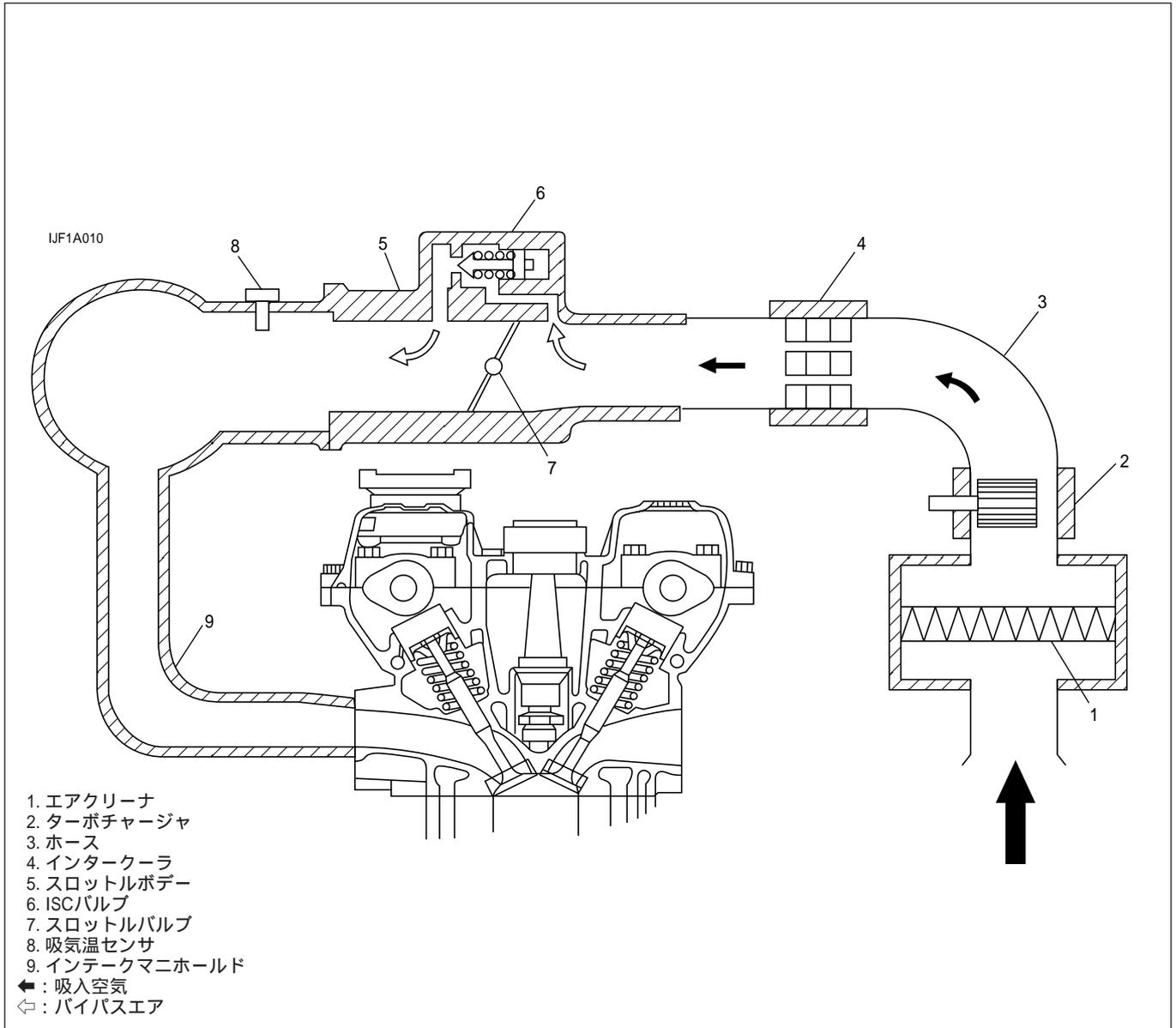
フューエルタンク

容量：40ℓ

吸気系統

エアクリーナでろ過された空気は、スロットルボデーを通して、各気筒のインテークマニホールドに分配される。吸入空気量は、プレッシャセンサで吸入空気圧力を計測することにより、間接的に計量している。スロットルバルブ全閉状態では、アイドルリング回転に必要な空気はISCバルブを通してインテークマニホールドに供給される。

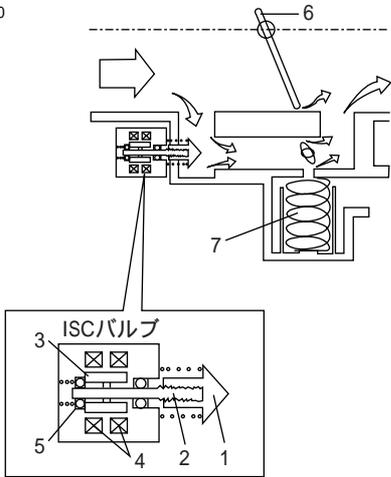
ISCバルブはステッパモータ式ISCバルブを採用しており、ECMの制御によりアイドルリング回転が一定になるようバイパス通路の開度を変化させている。また、冷却水温が低い時には、ISCバルブで、バイパス通路を開くことによりアイドルアップする構造になっている。



スロットルボデー

アクセルペダルと連動するスロットルバルブで吸入空気量を調節しており、スロットルバルブ開度を検出するスロットルセンサ、吸入空気量を間接的に計量するプレッシャセンサ、バイパスエア量を調整し、アイドルリングの安定を図るISCバルブで構成されている。

CJB2A020



- 1. バルブピントル
- 2. スクリュシャフト
- 3. マグネット (ロータ)
- 4. コイル
- 5. ベアリング
- 6. スロットルバルブ
- 7. バイメタル式リミッタバルブ

ISCバルブ

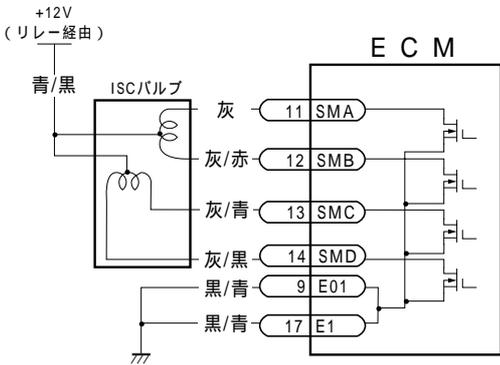
ISCバルブは、バイパスエア量を制御し、アイドリング回転を安定させるものである。

ISCバルブは、スロットルボデーに取り付けられており、ステッパモータ式を採用した。

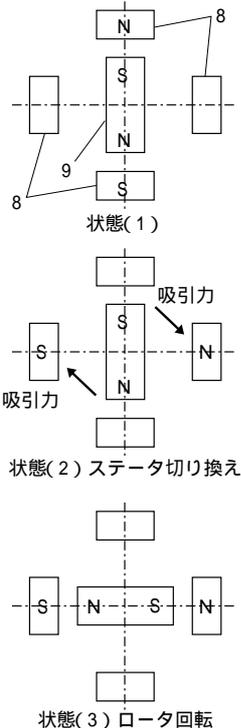
ECM内のISCバルブ駆動用トランジスタがCPUからの指令を受けてON・OFFし、ISCバルブ内のステッパモータを指令に応じたステップ数分回転させて、バルブを駆動させることにより、バイパス通路を開閉させて、目標アイドリング回転数に制御する。ステッパモータは、ステータ (固定子) とロータ (回転子) の磁気的な吸引力を利用して回転する。すなわち、左図の状態 (1) からステータの励磁を切り換え、状態 (2) になると、ロータには磁気的な回転方向のトルクが発生し、ロータが回転することにより、状態 (3) の位置に安定する。(左図はステッパモータの動作原理を示したものであり、実際とは異なる。実際は二相励磁。) これを繰り返すことにより、ECMの指令に応じたステップ数分ロータが回転して、その回転をスクリュシャフトを介してストローク (伸び縮み) に変換し、バルブピントルがストロークすることにより、ISC流量を変化させる。

2つのコイルの中央の端子には、イグニッションスイッチONでメインリレーよりバッテリー電圧が供給されており、両端の端子は、ECMの「SMA ~ D」端子にそれぞれ接続されている。ECMの「SMA ~ D」端子電圧は、通電時に1V以下、それ以外では、バッテリー電圧である。

IJF1A020



RJF1G040



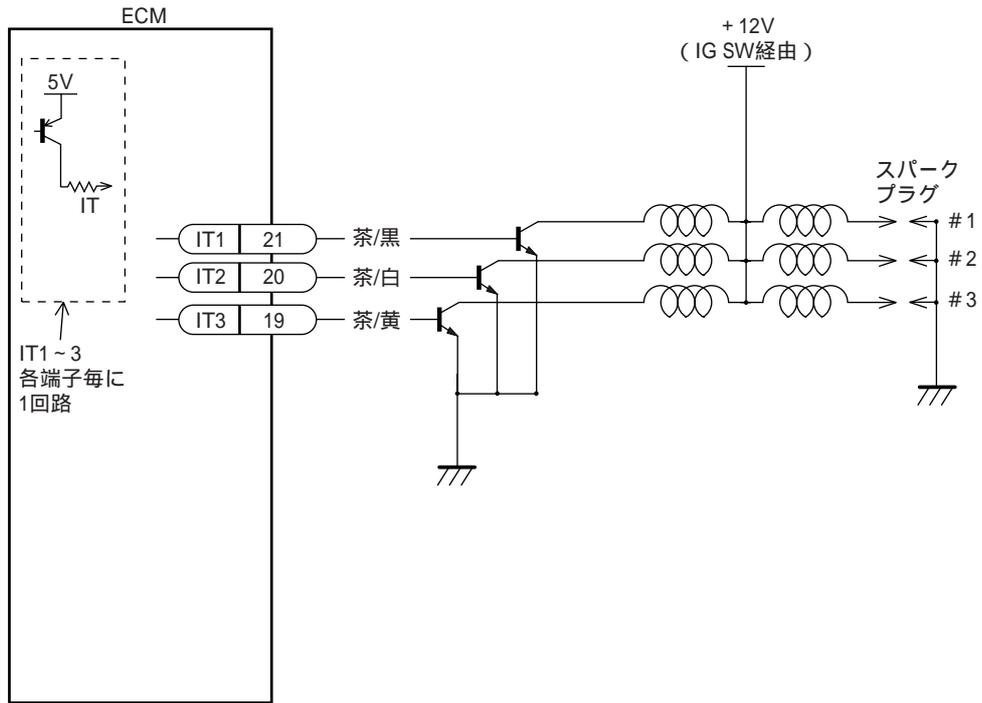
- 8. ステータ
- 9. ロータ

点火系統

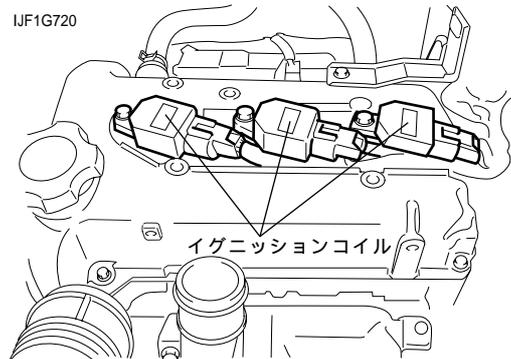
点火システムは、走行状態に応じて最適な点火時期にスパークプラグが火を飛ばすために設けてあり、イグニッションコイル、スパークプラグ及びECM等で構成されているフルトランジスタ点火方式のダイレクトイグニッションシステムを採用した。

ダイレクトイグニッションシステムは、ディストリビュータの機能をECMに持たせ、スパークプラグをイグニッションコイルに直付けすることにより、ディストリビュータ及びハイテンションコードを廃止したものである。

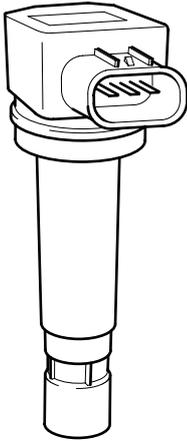
CJB2S011



IJF1G720



IJF1S510



イグニッションコイル

イグニッションコイルは、コイルの特性を利用して、点火に必要な高電圧を発生させるために設けており、モールドタイプを採用し、各気筒別に配置した。

また、電流の切替及び増幅を行うパワートランジスタを内蔵した。ECMがトランジスタにベース電流（IT信号）を流すと、コレクタ電流が流れ、イグニッションコイル一次側に通電される。

一次コイル通電中に、IT信号がOFFになると電流が急激に遮断されて自己誘導作用が働き、逆起電力が発生する。これに伴い、二次側に相互誘導作用が働き、二次コイルに高電圧が発生する。

RJF1S010

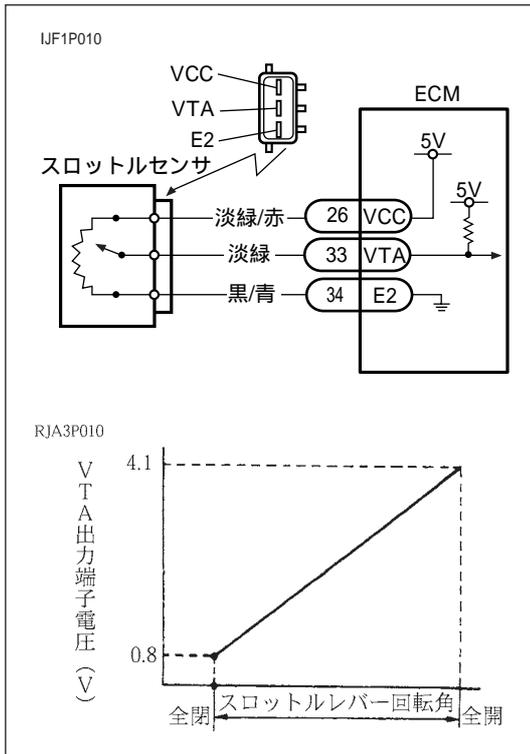


スパークプラグ

メーカー	仕様	プラグギャップ (mm)
NGK	KR7AI	0.7 ~ 0.8

入出力系統

入出力系は、ECMへ運転状態を入力するセンサ及びECMによって駆動されるアクチュエータから構成される。

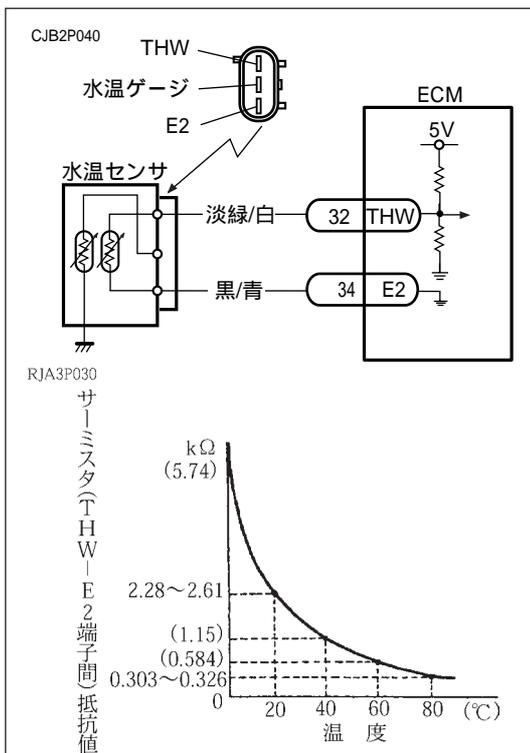


スロットルポジションセンサ (VTA)

スロットルポジションセンサはスロットルボデーに取り付けられており、スロットルシャフトと連動してスロットル開度を検出している。

スロットルポジションセンサは、スロットルシャフトと連動するポテンショメータで構成されている。ポテンショメータの抵抗の一端は、ECMの「VCC」端子より、センサ電源電圧（約5V）が供給されており、他端は「E2」端子よりアースされている。

スライダが抵抗体上をスライドすると、ECMの「VTA」端子の出力電圧が変化することにより、スロットル開度がリニアに検出される。

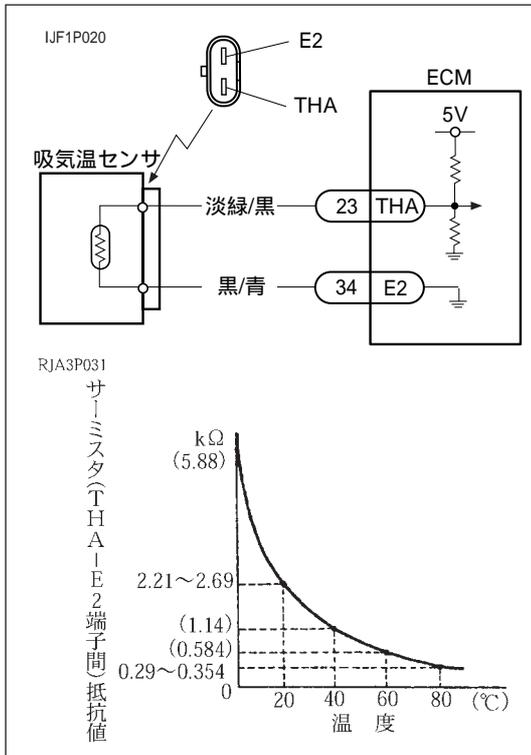


水温センサ (THW)

水温センサは、サーモスタットケースに取り付けられており、水温センサ用サーミスタと水温ゲージ用サーミスタで構成されている。

水温センサ用サーミスタの一端は、ECMの「THW」端子に接続されており、他端は「E2」端子（センサアース）に接続されている。水温センサの雰囲気温度が変化すると、サーミスタの抵抗値が変化して、「THW」端子にかかる電圧が変化する。

ECMは、「THW」端子の電圧を冷却水温度として検出する。サーミスタの抵抗は温度上昇に伴って低くなるので「THW」端子の電圧は温度が高いほど低くなる。

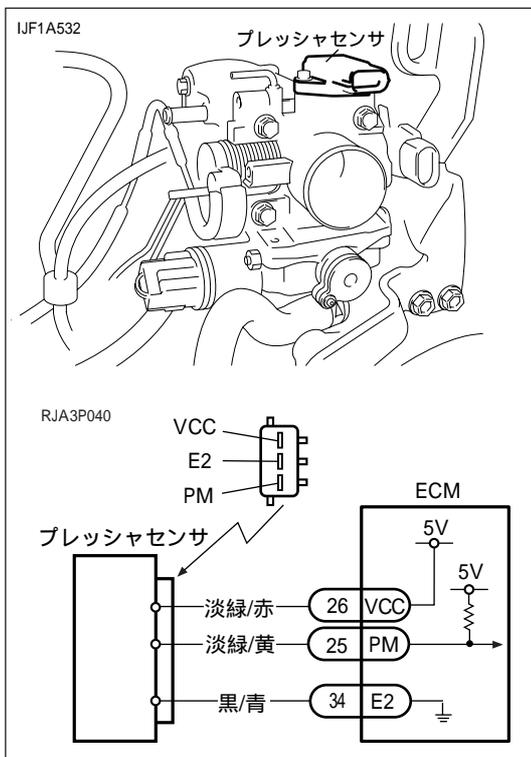


吸気温センサ (THA)

吸気温センサは、サージタンクに取り付けられ、感温部はサーミスタである。

サーミスタの一端は、ECMの「THA」端子に接続されており、他端は「E2」端子（センサアース）に接続されている。吸気温センサの雰囲気温度が変化すると、サーミスタの抵抗値が変化して、「THA」端子にかかる電圧が変化する。

ECMは、「THA」端子の電圧を吸入空気温度として検出する。サーミスタの抵抗は温度上昇に伴って低くなるので「THA」端子の電圧は温度が高いほど低くなる。

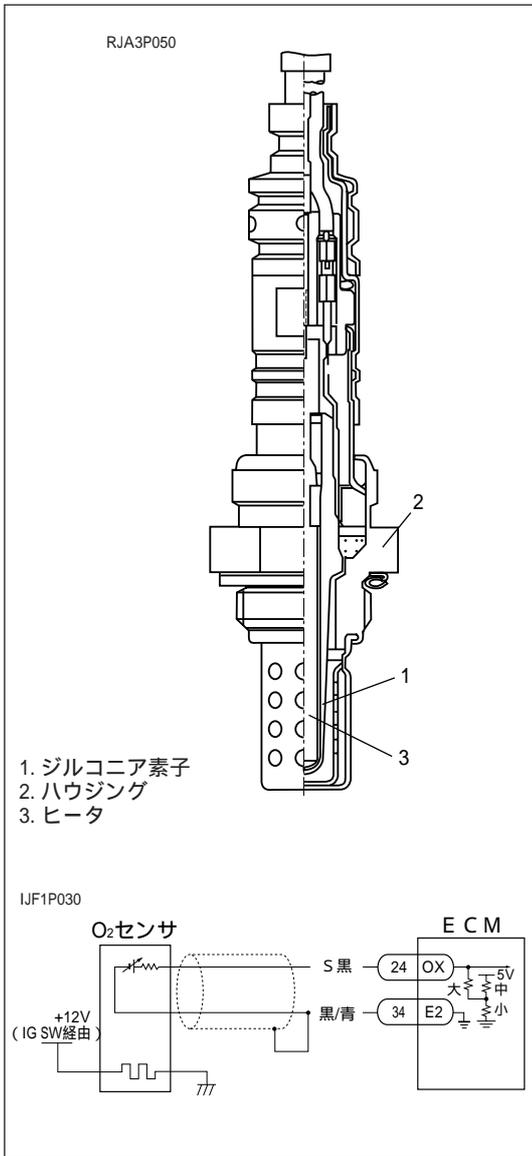


プレッシャセンサ (PM)

プレッシャセンサは、スロットルボデーに取り付けられており、インテークマニホールド圧力の変化を検出するセンサである。

プレッシャセンサの一端はECMの「VCC」端子に接続され、ECMよりセンサ電圧（約5V）が供給されており、残る2つの端子のうち一方が「E2」端子（センサアース）に接続されている。

もう一方はECMの「PM」端子に接続されており、インテークマニホールド圧力の変化とともに電圧が変化する（0~5V）。ECMはこの「PM」端子の変化する電圧値をインテークマニホールド圧力として検出する。「PM」端子の電圧は圧力が低いと低くなり、高いと高くなる。



O₂センサ (OX)

O₂センサはエキゾーストマニホールドに取り付けられており、酸素濃度によって出力電圧が変化するジルコニア素子（プラチナ被覆）で排気ガス中の酸素濃度の変化を検出するセンサである。センサの一端は、ECMの「OX」端子に接続され、他端は「E2」端子にアースされている。

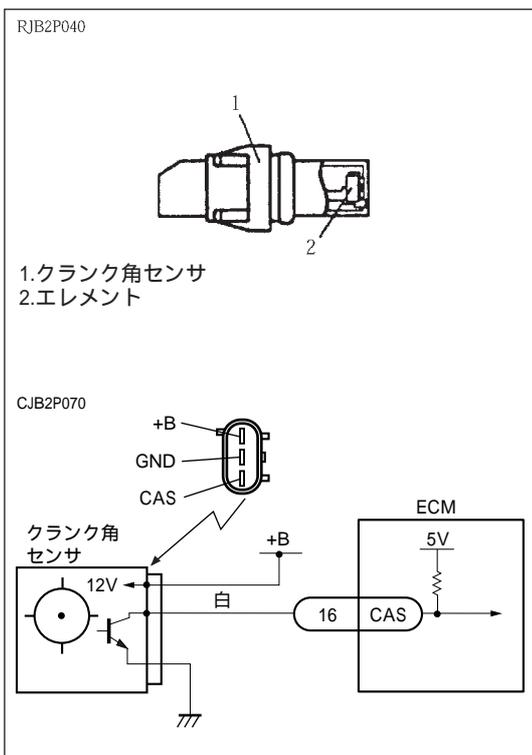
排気ガス中の酸素濃度が変化すると、「OX」端子の電圧が変化（0～1V）して、この電圧値を酸素濃度として検出する。「OX」端子の電圧は、酸素濃度が薄い時は低くなり（約0V）、濃い時は高くなる（約1V）。

また、O₂センサにヒータを設け、センサの活性を促進している。

注意：O₂センサは本体の温度が350 以上にならないと活性化しない。

参考：ジルコニア素子について

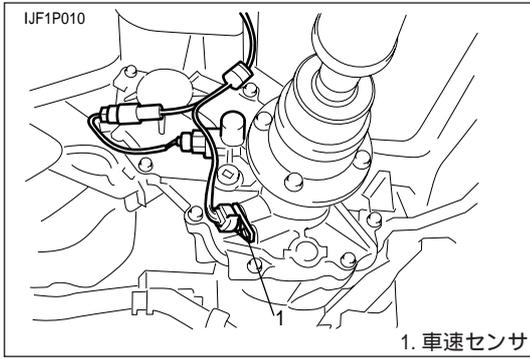
- ・ジルコニア素子は、素子の両面に接触している気体中の酸素濃度に差ができると、電位差（電圧）を生じる性質を持っている。センサ内のジルコニア素子の内側には大気が、外側には排気が導入されており、両者の酸素濃度に差ができることにより電位差が生じる。
- ・ジルコニア素子に生じる電位差は微小なものであるが、本体の温度が一定の温度まで上昇すると、プラチナ被覆の触媒作用により、発生した電位差を増幅する作用がある。この特性のため、O₂センサは350 以上にならないと十分に機能しない。十分に機能できる状態を活性、それ以外を不活性と呼ぶ。



クランク角センサ (CAS)

クランク角センサは、タイミングチェーンカバーに取り付けられており、磁気変化を電圧に変換するエレメントを内蔵している。カムシャフトに取り付けられたシグナルロータの回転によって発生した磁気変化をエレメントで電圧信号に変換する。

この電圧信号がECMに送られ、気筒判別及びエンジン回転数を判定する基本信号となる。

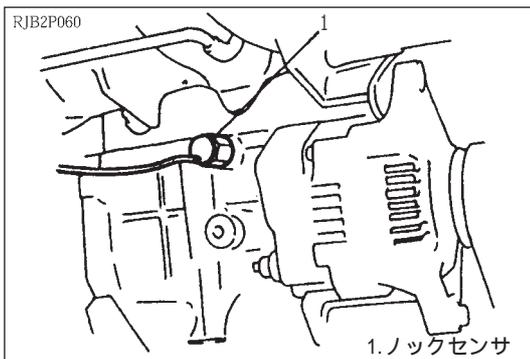
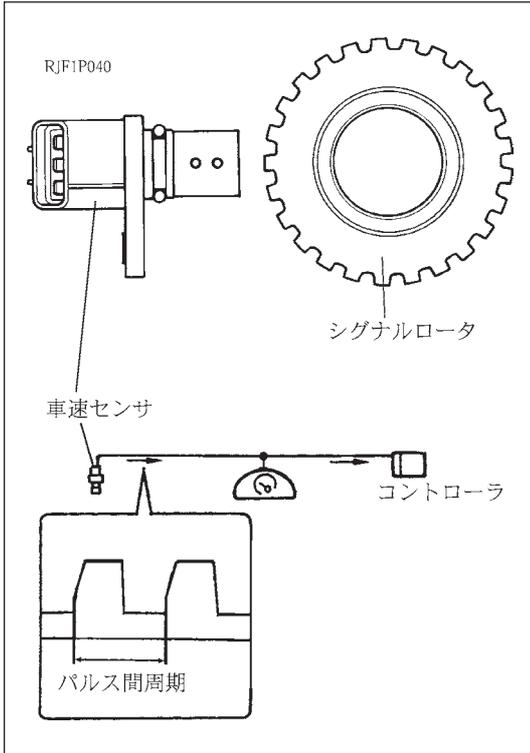


車速センサ (SPD)

車速センサはトランスファケースに取り付けられており、シグナルロータの回転によって発生した磁気変化を電圧信号に変換し、車速として検出するセンサである。

車速センサはシグナルロータ1回転で4パルスを出力する様に分周しており、出力はスピードメータ及びECMに接続されている。

車速の判別基準は、637rpmで60km/h、すなわち、ECM入力約0.7Hz (=パルス/sec) で1km/hとして判別する。

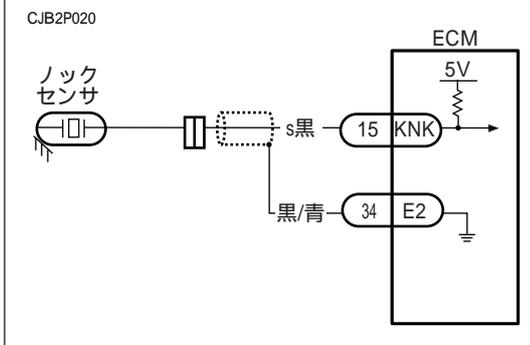


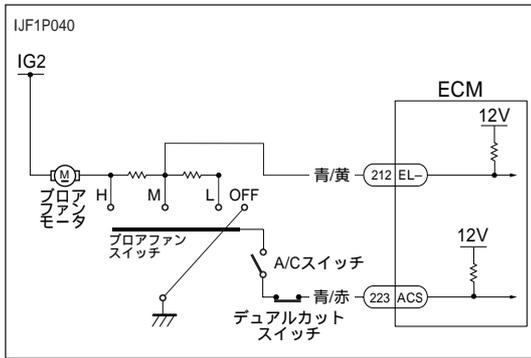
ノックセンサ (KNK)

ノッキング発生時にエンジンを保護するために、点火時期制御方式のノッキング防止装置を採用した。

ノックセンサは、セラミック圧電素子を使用したもので、エンジンの振動を電圧信号に変換してノッキングを検出している。

ノックセンサの信号をもとにECMは点火時期を制御しノッキングを防止する。





エアコンスイッチ信号

エアコンスイッチ信号はエアコン操作スイッチの状態をコントローラ内のA/C制御部に指令する信号である。

エアコンスイッチ信号の端子はコントローラの「ACS」端子よりプルアップ抵抗を介してバッテリー電源に接続されている。

ECMはこの「ACS」端子の電圧の変化をエアコンのON-OFF指令信号として検出する。

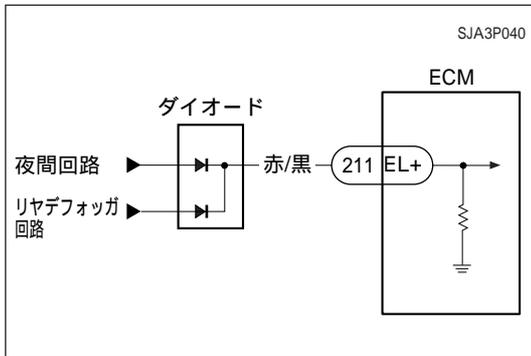
「ACS」端子の電圧はプロアファンスイッチ、A/Cスイッチ及びデュアルカットスイッチの全てがONのときのみ1V以下でそれ以外のときはバッテリー電圧となる。

電気負荷信号（ローサイドスイッチング）

「EL - 」信号はプロアファンのON-OFFをECMに伝える信号である。

「EL - 」端子はECM内部では、プルアップ抵抗を介してバッテリー電源に接続されているのでプロアファンSW OFF又はLではバッテリー電圧となる。

なお、プロアファンSW M、H時は、1.5V以下である。



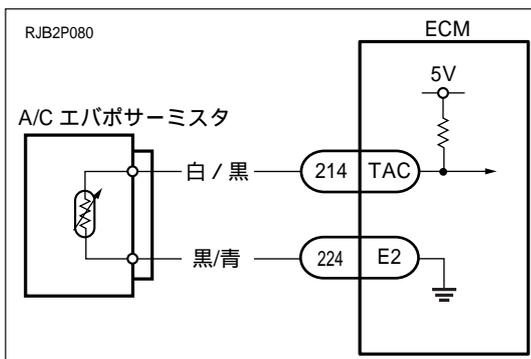
電気負荷信号（ハイサイドスイッチング）

「EL+」信号は夜間回路及びリヤデフォグの作動をECMに伝える信号である。

夜間負荷及びリヤデフォグ（以下ボデー電装品という）回路は「EL+」端子に接続されている。

ボデー電装品を使用すると「EL+」端子にバッテリー電圧が印加される。

ECMは、「EL+」端子の電圧をモニタし、電気負荷のON-OFF状態を検出している。

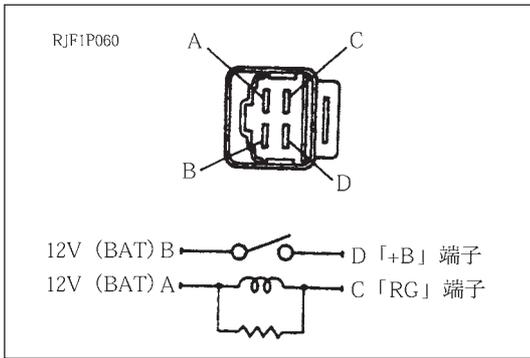


A/Cエバポレータサーミスタ

温度変化により抵抗値が著しく変化する半導体である。エバポレータ内の冷媒の温度が0 以下までさがるとエバポレータフィンに霜や氷が付着し、常に冷却能力が低下するばかりでなく最悪の場合コンプレッサが破損する。この現象を防止するため、サーミスタをエバポレータに取り付け、コンプレッサのマグネットクラッチの作動を制御している。

サーミスタの一端は、ECMの「TAC」端子に接続されており、他端は「E2」端子（センサアース）に接続されている。エバポレータ内の冷媒の温度が変化すると、サーミスタの抵抗値が変化して、「TAC」端子にかかる電圧が変化する。

ECMは、「TAC」端子の電圧をエバポレータ温度として検出する。サーミスタの抵抗は、温度上昇に伴って低くなるので「TAC」端子の電圧は、温度が高いほど低くなる。



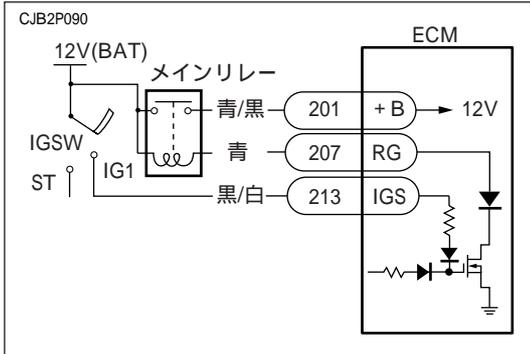
メインリレー（EPIリレー）

エンジンルーム内に取り付けられており、イグニッションスイッチのON-OFFに応じてECMにバッテリー電圧を供給するリレーである。

イグニッションスイッチをONにするとECM内のトランジスタがONし、リレーのコイルがトランジスタを介してアースされることによりリレーのスイッチ回路が閉じる。

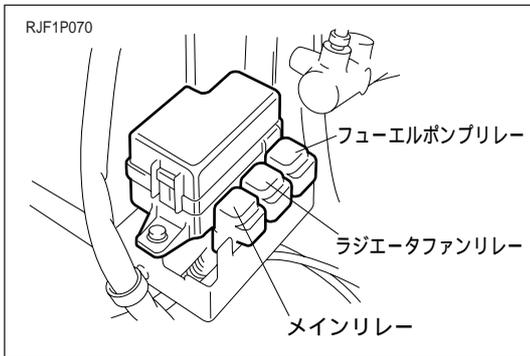
これによって「+B」端子にバッテリー電圧が供給され、EPIのシステムが起動する。

また、リレーの出力回路は、下記のアクチュエータ及びセンサにバッテリー電圧を供給している。



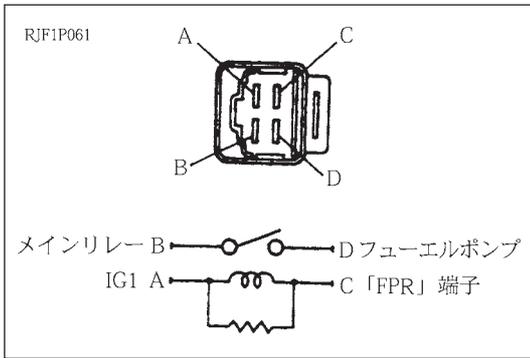
メインリレーを電源とするアクチュエータ、センサ

- ・インジェクタ
- ・ISCバルブ
- ・クランク角センサ
- ・車速センサ
- ・WG-VSV
- ・フューエルポンプリレー（接点側）
- ・ラジエータファンリレー（コイル側）



なお、エンジンスイッチOFF後、約2.6秒間はECM自身が「RG」端子のアース接続を保持するので、この間はリレーのON状態が継続する。

リレーのコイルの回路はECM内部のダイオードを介してトランジスタに接続されており、万一バッテリーを逆接してもコイルには通電されない。



フューエルポンプリレー

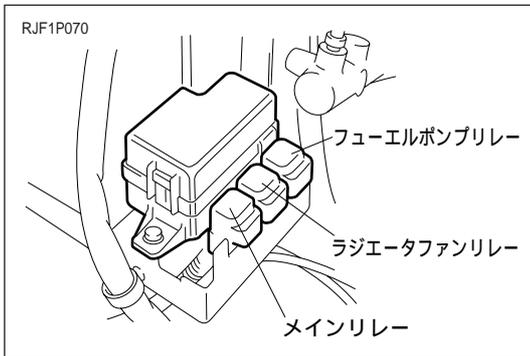
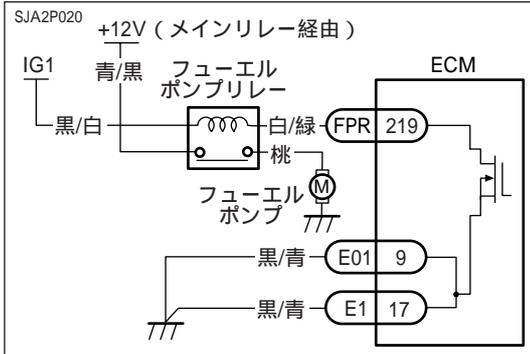
エンジンルーム内に取り付けられており、ECMの制御によりフューエルポンプにメインリレーからのバッテリー電圧を供給するリレーである。

ECM内のトランジスタがONするとリレーのコイルに電流が流れてリレーのスイッチ回路が閉じる。

これによってメインリレーから送られてくるバッテリー電圧がフューエルポンプに供給され、フューエルポンプが作動する。

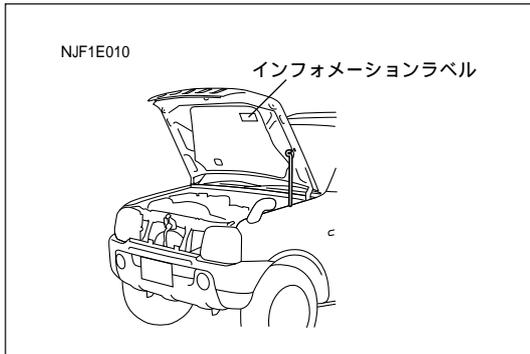
ECMが「FPR」回路のトランジスタをONする条件を下記に示す。

- ・イグニッションスイッチON後約3秒間
- ・エンジン回転中



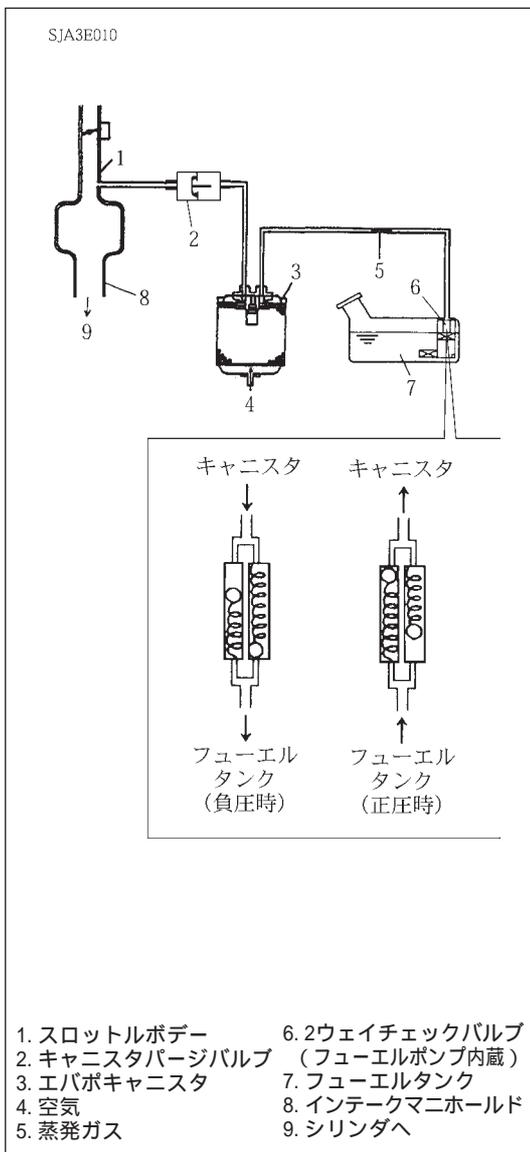
エミッション系統

エミッション系は、燃料蒸発ガス排出抑止装置、ブローバイガス還元装置、三元触媒装置から構成される。



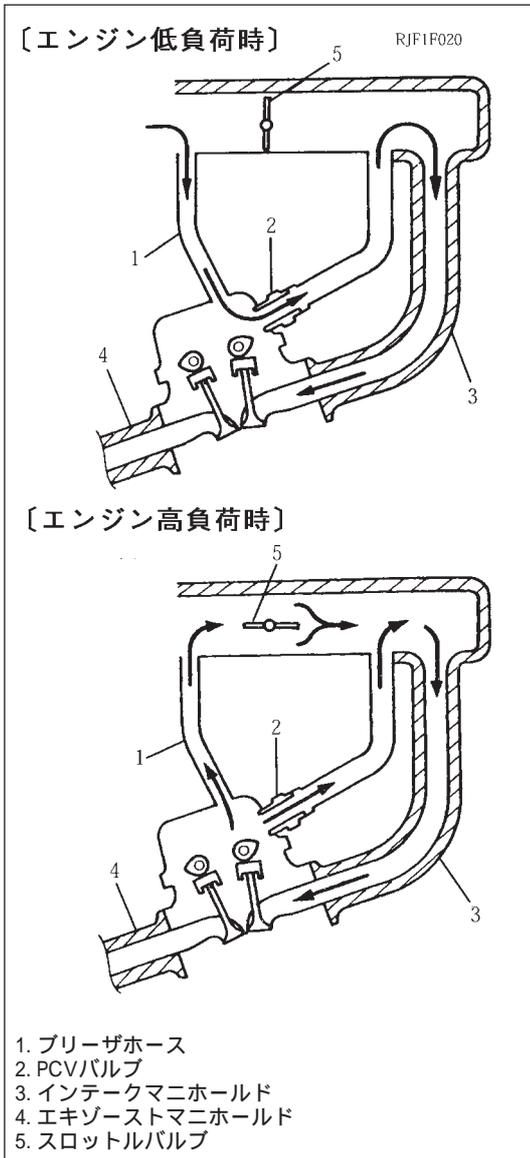
インフォメーションラベル

インフォメーションラベルは、エンジンフード内側に貼付している。



燃料蒸発ガス排出抑止装置

燃料蒸発ガス排出抑止装置は、燃料蒸発ガスの発散を防止するために設けており、2ウェイチェックバルブ(フューエルポンプ内蔵)、キャニスタ及びキャニスタパージバルブで構成されている。フューエルタンク内の燃料蒸発ガスは、一定の圧力に達すると2ウェイチェックバルブが開き、キャニスタに吸着される。キャニスタに吸着したガスは、エンジン回転中、インテークマニホールドに発生する負圧によって、吸引され混合気と一緒に燃焼される。逆にフューエルタンク内が一定の負圧に達した場合には、2ウェイチェックバルブが開き、キャニスタから空気を吸引して、フューエルタンク内の圧力を一定に保っている。キャニスタパージバルブは、1ウェイバルブでインテークマニホールド内の混合気をキャニスタに吸着するのを防いでいる。



ブローバイガス還元装置

ブローバイガス還元装置は、ピストンとシリンダの隙間から、クランクケース内に吹き抜ける未燃焼ガス（主成分は、HC）を再度、燃焼室へ戻し、燃焼させるために設けており、シリンダヘッドカバー、PCVバルブ、ブリーザホース及びスロットルボデーで構成されるクローズドタイプを採用した。

[エンジン低負荷時]

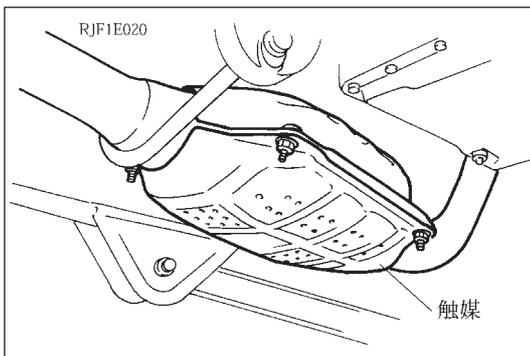
スロットルバルブの開度が小さいため、エアクリーナから吸入された空気は、ブリーザホースを通り、シリンダヘッドカバーに導かれる。同時に、インテークマニホールドには、大きい負圧が発生するため、PCVバルブを開く。

よって、オイル落とし穴を通り、シリンダヘッドカバーに溜っているブローバイガスは、ブリーザホースを通る空気により、燃焼室へ掃気される。

[エンジン高負荷時]

スロットルバルブの開度が大きいため、スロットルバルブ上流と下流の圧力は、ほぼ同じになるが、エアクリーナの抵抗分、エアクリーナ下流は、負圧になっている。

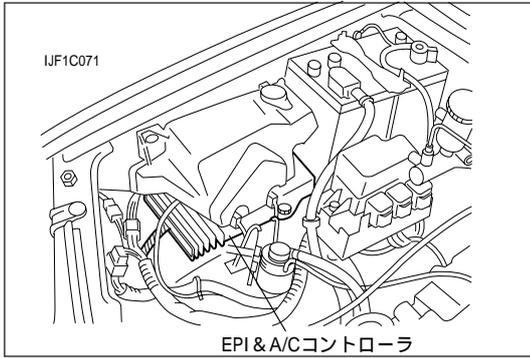
よって、ブローバイガスは、ブリーザホースとPCVバルブの両方から燃焼室へ掃気される。



三元触媒装置

三元触媒は、排気ガス中の有害成分であるCO、HCを酸化し、NOxを還元して、低減するために設け、一体構造のモノリスタイプを取り付けた。

三元触媒は、理論空燃比付近で最も効率良く機能するため、ECMによって、空燃比を制御している。



制御系統

ECM (Engine Control Module)

ECM (Engine Control Module) は、エンジンルーム内に取り付けられたEPI&A/Cコントローラに内蔵されており、各センサから入力されたデータを処理して、走行状態に最適なアクチュエータの制御を行っている。

主な制御内容は、以下の通りである。

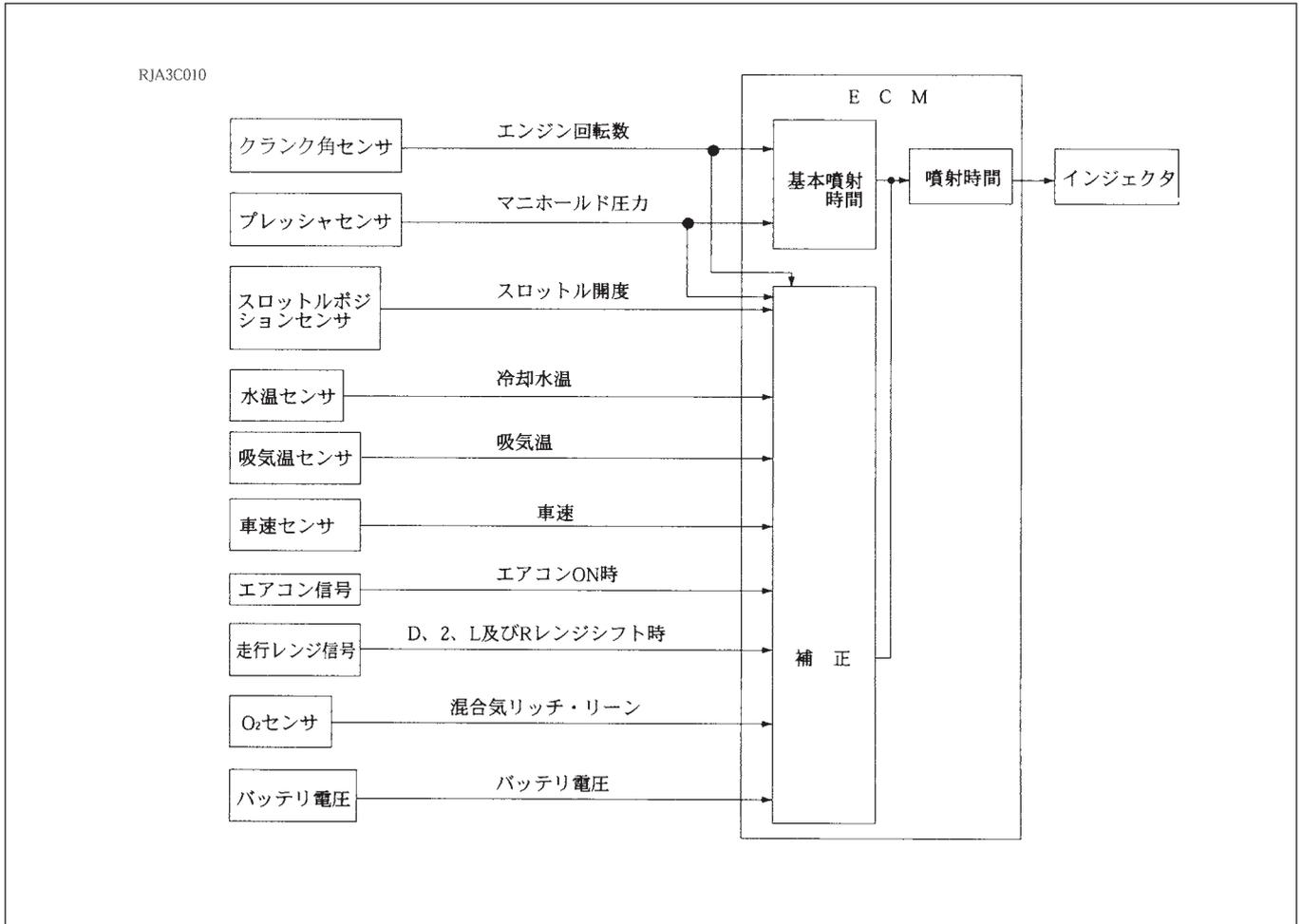
制 御 項 目	制 御 内 容
燃料噴射制御	インジェクタより噴射される燃料の噴射タイミング及び噴射量を制御して、最適な時期に最適な量の燃料を噴射させる。
点火制御	運転状態に応じて、スパークプラグの点火を最適な時期に制御する。
ISC制御	暖機状態やエアコン負荷などに応じて、ISCバルブの開度を制御することにより、アイドリング回転数を安定させる。
フューエルポンプリレー制御	フューエルポンプリレーを制御して、フューエルポンプを駆動、停止させる。
ラジエータファンリレー制御	ラジエータファンリレーを制御して、ラジエータクーリングファンを駆動、停止させる。
WG-VSV制御	運転状態に応じて、WG-VSVをON/OFF制御し、ウエストゲートバルブを駆動させることにより、過給圧を最適に制御する。
(A/C制御)	A/Cスイッチの状態と車両の運転状態に応じて、A/CコンプレッサマグネットクラッチをON/OFF制御する。
フェイルセーフ機能	ECM入力信号の異常検出時に最低限の走行を確保できるように、EPIシステムを制御する。
セルフダイアグノーシス	ECM入力信号の異常検出時にチェックエンジンランプを点灯させるとともに、診断結果を記憶し、チェックエンジンランプの点滅により不具合箇所を表示する。

注： () はエンジン制御以外 (A/Cコントローラ部) の制御

燃料噴射制御

燃料噴射時間は、エンジン回転数（クランク角センサ）とインテークマニホールド圧力（プレッシャセンサ）をデータとした基本噴射時間に各センサの補正を加えて決定する。

燃料噴射制御は、エンジン始動時に実行される始動モードと通常運転時に実行される完爆モードで下記のように制御される。



エンストモード（燃料噴射停止）：

クランク角センサ信号の入力が0.4秒間以上ない場合

始動モード（エンストモード、完爆モード以外）：

始動モード制御時は、クランク角判定後、始動時全気筒同時噴射（数回に分割して全気筒同時噴射）を行う。その後、始動時基本噴射時間（冷却水温に応じて決定）にマニホールド圧力、スロットル開度、エンジン回転数、吸気温による各補正を加えて決定する。

完爆モード：

エンジン回転数500rpm以上の場合

燃料噴射時間制御

燃料噴射時間は、エンジン回転数、マニホールド圧力、吸入空気温度等により決定される基本噴射時間に各センサの補正を加えて決定する。

主な噴射時間補正

無効噴射時間（電圧補正）

バッテリー電圧が低下するとインジェクタのバルブの機械的作動が遅れるため噴射量が減少する。これを補正するため電圧に応じて噴射時間を補正する。

水温補正

冷却水温（水温センサ）に応じて増量補正する。

始動後補正

エンジン始動直後、冷却水温に応じて一定時間増量補正する。

全開補正

スロットル全開時に、エンジン負荷及び冷却水温により補正量を決定し、徐々に増量補正する。

空燃比フィードバック補正

EPIシステムは、三元触媒を用いて排気ガスの浄化を行っているが、三元触媒を効率良く機能させるために混合気を理論空燃比（ $A/F = 14.7$ ）付近に保つ必要がある。このため、 O_2 センサを用いて、混合気のリッチ/リーンを判定し、燃料噴射量を変えるフィードバック補正を行っている。

O_2 センサ電圧が高いとき（混合気リッチ）は、燃料噴射量を減らして、空燃比を大きくする。

O_2 センサ電圧が低いとき（混合気リーン）は、燃料噴射量を増やして、空燃比を小さくする。

この繰り返しにより常に理論空燃比（ $A/F = 14.7$ ）付近に保つことができる。

なお、ヒータ付 O_2 センサを採用しており、暖機途中から補正できるようにした。

ただし、走行性能を確保するため、増・減量補正時や燃料カット時には空燃比フィードバック補正を停止する。

エンジン冷機時などの O_2 センサ不活性時にはフィードバック補正は行われない。

空燃比学習機能補正

空燃比フィードバック補正が加えられる前のベース空燃比が経年変化等で理論空燃比からずれると、エンジン冷機時などフィードバック補正を実行していないときの走行に不具合が生ずることがある。そこで、ECMに学習機能を備えて、変化するベース空燃比を理論空燃比付近に保つようにしている。これにより、経年変化等でたとえベース空燃比がずれてもエンジンは「学習補正済ベース空燃比」を基準に各種補正を加えた適正な空燃比で運転される。

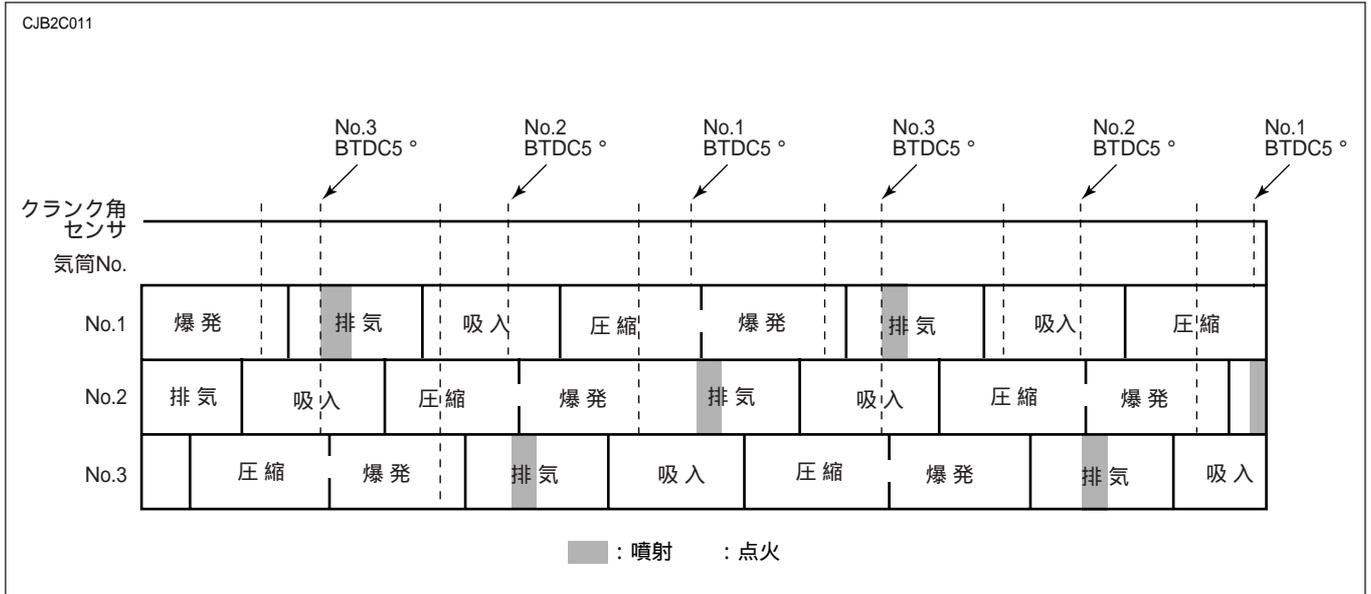
その他の噴射時間補正

Dレンジシフト時補正（AT仕様）、A/C ON時補正、高温再始動補正、アイドル安定化補正、フューエルカトリカバ増量補正などがある。

燃料噴射時期制御

同期噴射

クランク角センサの信号をもとに各気筒の吸入行程の前（排気行程）でそれぞれ独立して噴射される（シーケンシャル噴射）。



非同期噴射

スロットルバルブ開度の変化が大きいとき（急加速時）に非同期噴射を行う。

フューエルカット

減速時フューエルカット

エンジンが高回転で、スロットルバルブが全閉のとき、HCの排出を防止するため、フューエルカットを行う。エンジン回転数が規定値以下になったとき、またはスロットルバルブ開でフューエルカットを解除する。減速時フューエルカットの規定回転数は、冷却水温度及びA/Cの作動状態により決定する。

エンジン高回転時フューエルカット

エンジンの過回転を防止するため、エンジン回転数が8300rpm以上のとき、フューエルカットを行う。エンジン回転数が8200rpm以下になったとき、フューエルカットを解除する。

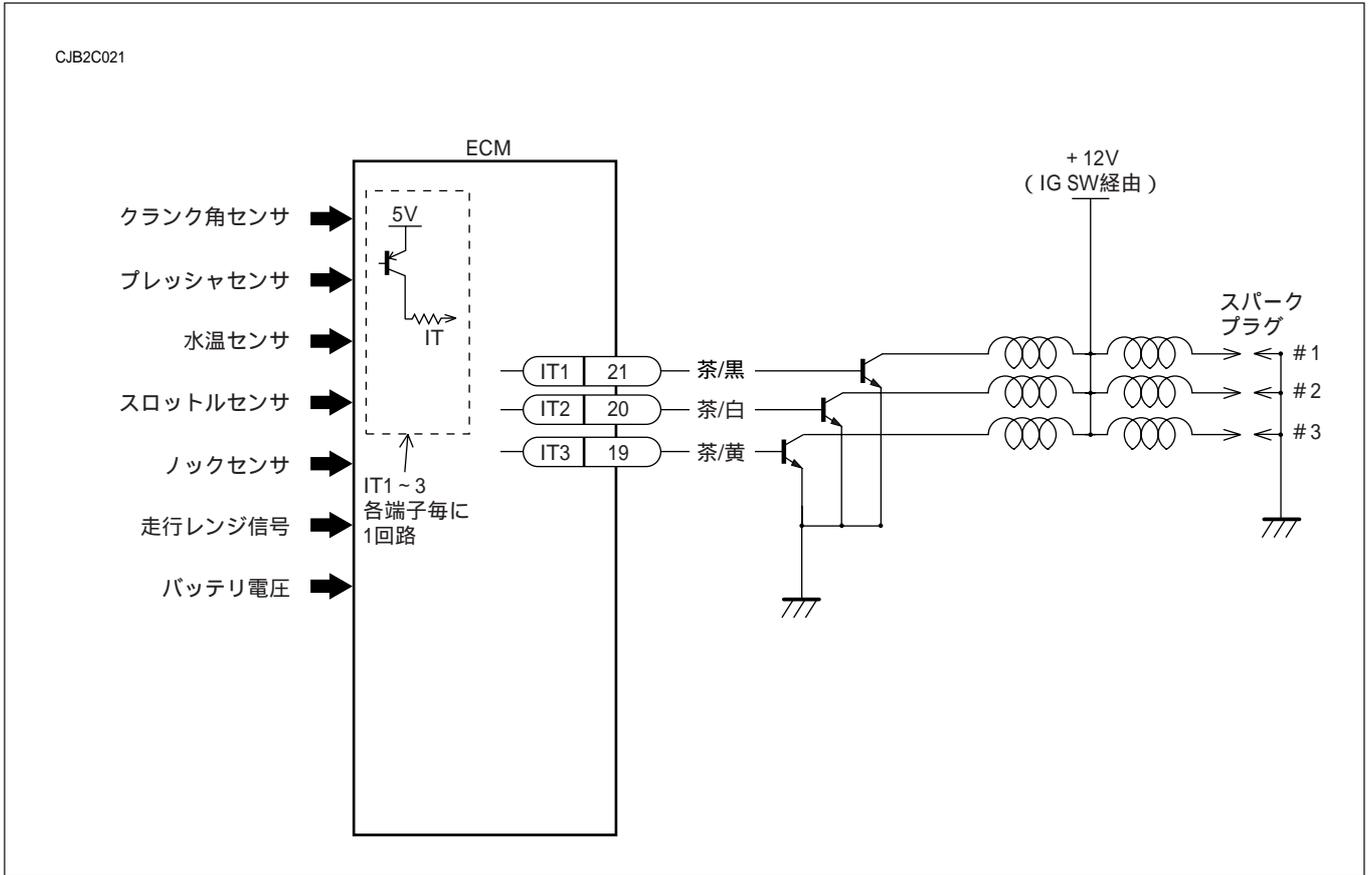
高車速フューエルカット

エンジン回転数が規定値以上で、かつ車速が135km/h以上のとき、車速に応じたパターンでフューエルカットを行う。

点火時期制御

各センサからの入力信号より、ECMが最適な点火時期及び一次コイルへの通電時間を決定し、イグナイタのベース電流を断続することにより、イグニッションコイル一次側への通電（点火）を制御している。

点火時期制御には、点火始動モード、点火完爆モードがある。



点火始動モード

冷却水温度とクランク角信号（エンジン回転数）により点火完爆モードと判定されるまで、点火始動モードとし、クランク角信号波形に同期した点火時期制御を行う。

点火完爆モード

点火完爆モードでは、基本点火進角に各補正を加えて点火時期制御を行う。

[基本点火進角]

基本点火進角は、エンジン回転数とマニホールド圧力により決定される。

[補正]

水温補正、安定化進角補正、フューエルカットリカバ補正及びノック制御量等、各センサからの信号を基にECMが補正を決定する。

通電時間制御

通電時間は、エンジン回転数、エンジン負荷及びバッテリー電圧により決定される。

ISCステッパモータ制御

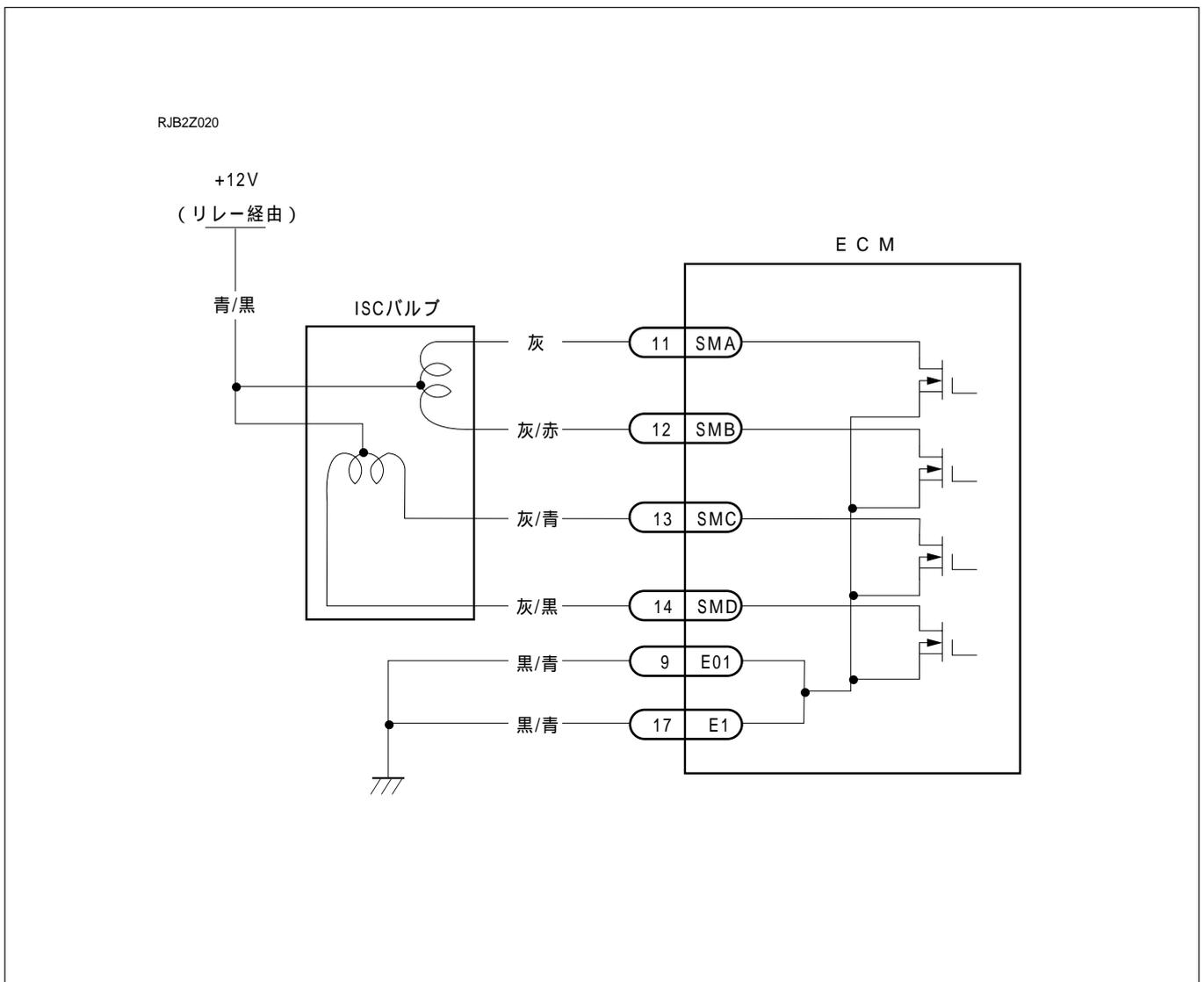
ISCステッパモータは状況に応じて下記のモードで制御される。

- ・ 作動停止：バッテリー電圧が6V以下または16V以上のとき、ISCステッパモータの駆動を停止する。
- ・ 始動モード：始動時には、冷却水温に応じた始動時制御量に高地補正を加えてバイパスエア量を決定する。
- ・ 完爆モード：始動モード以外は完爆モードとなり、冷却水温に応じて基本制御量に各補正を加えてバイパスエア量を決定する。

主な補正

- ・ ダッシュポット補正：減速時にアイドル回転数が落ち込まないようにするため、バイパスエア量を増量する。
- ・ ラジエータファン補正：ラジエータファン作動時にバイパスエア量を一定量増量する。
- ・ 電気負荷補正：電気負荷信号を入力したとき、バイパスエア量を一定量増量する。

目標アイドル回転数： 950rpm
1050rpm (A/C ON時)

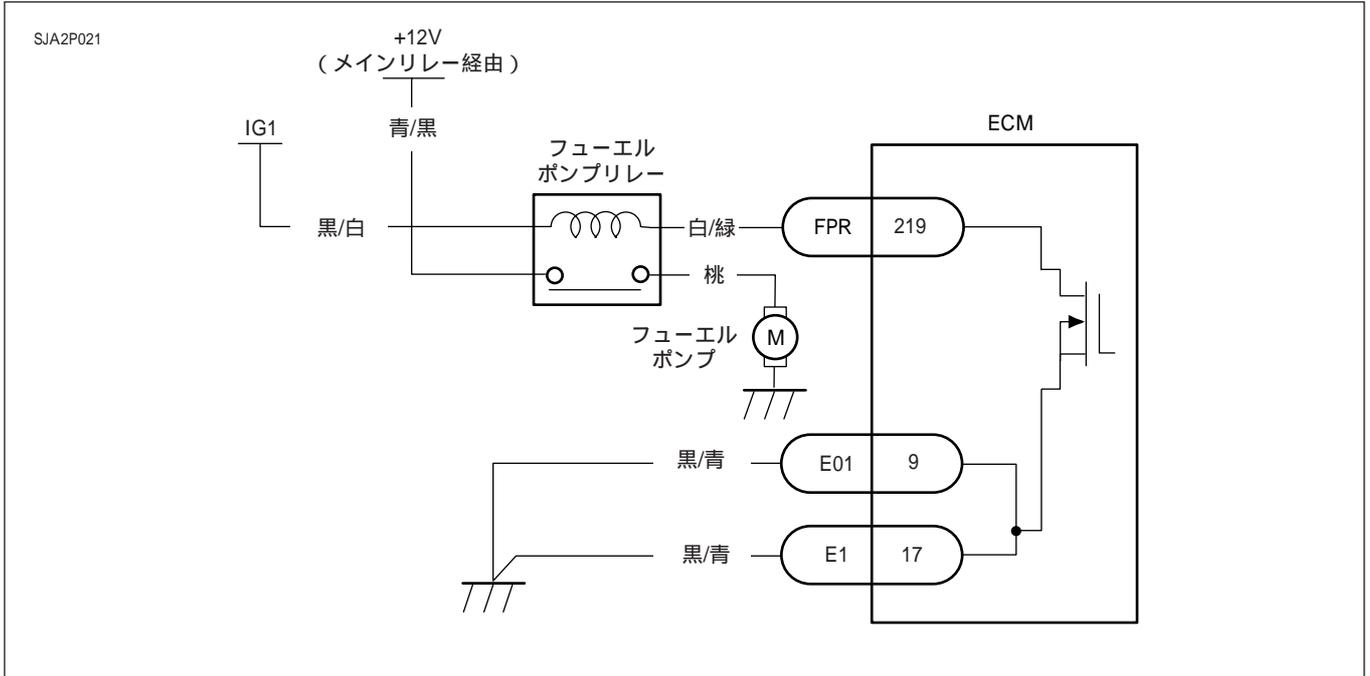


フューエルポンプリレー制御

フューエルポンプのON/OFFの制御は、ECMがフューエルポンプリレーを制御（リレーコイル部の通電を制御）することにより行われる。リレーON時フューエルポンプにバッテリー電圧が供給され、ポンプが作動する。

フューエルポンプは下記条件で作動する。

- ・イグニッションスイッチON後約3秒間
- ・エンジン回転中（クランク角センサ信号入力中）

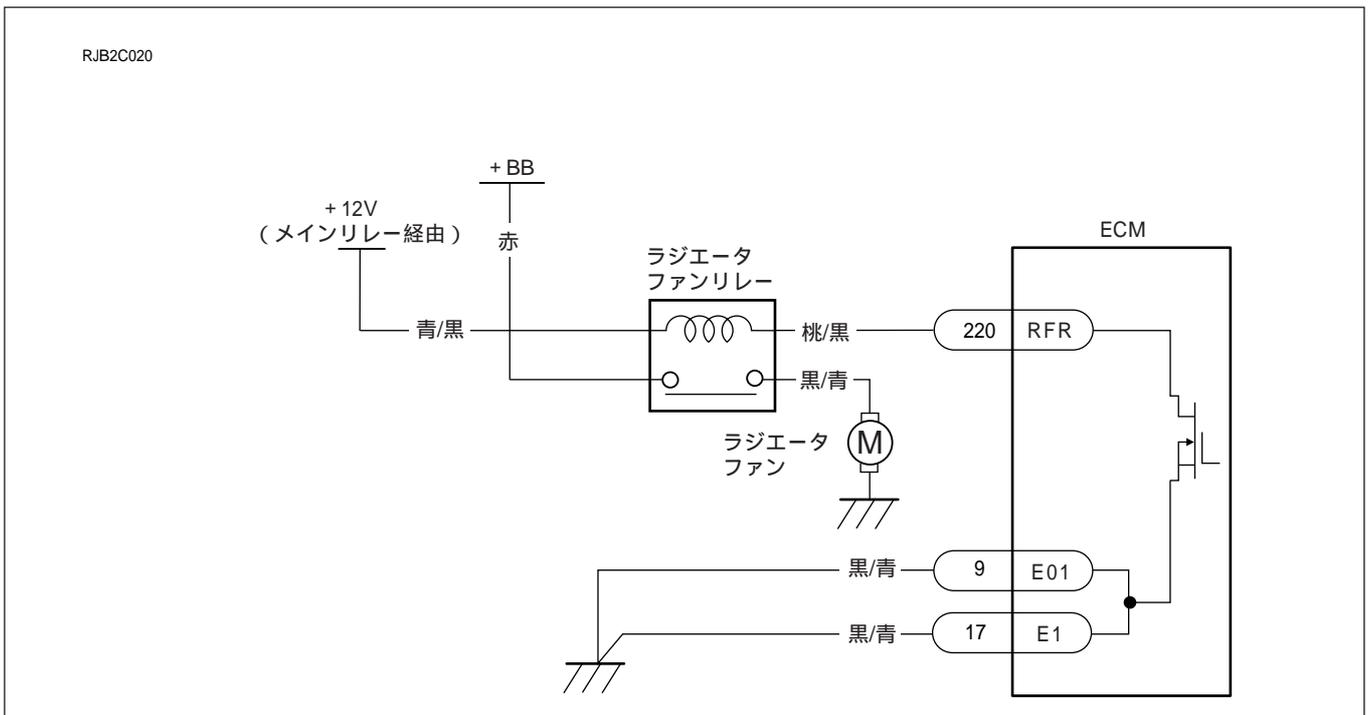


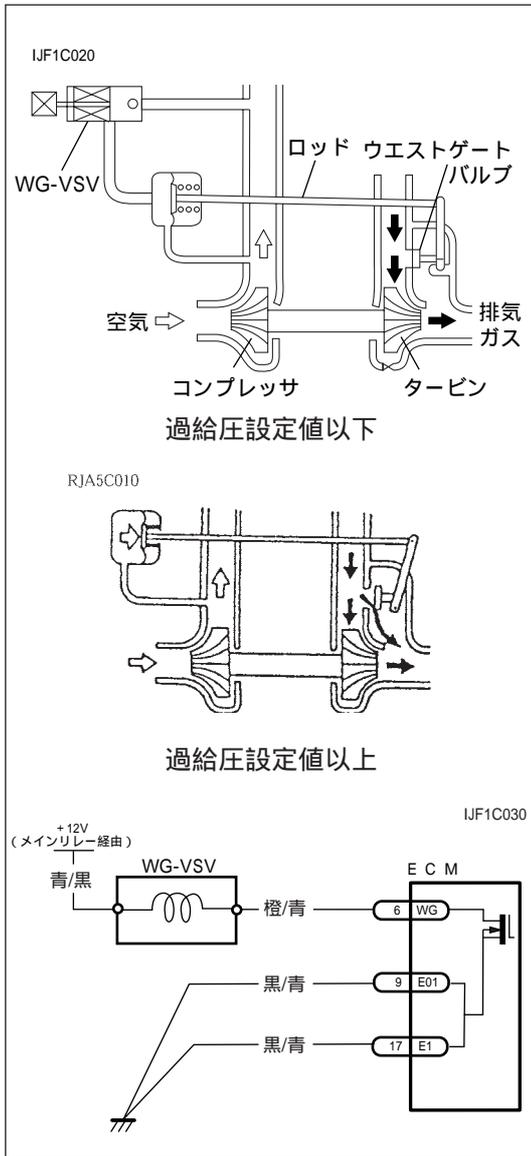
ラジエータファン制御

ラジエータファンのON/OFFの制御は、ECMがラジエータファンリレーを制御（リレーコイル部の通電を制御）することにより行われる。リレーON時ラジエータファンモータにバッテリー電圧が供給され、モータが作動する。

ラジエータファンは下記条件で作動する。

- ・冷却水温度が98 以上で作動し、95 以下で作動を停止する。ただし、エアコンコンプレッサ作動時は冷却水温に関係なく作動する。





WG-VSV (ウエストゲートバルブ開閉用VSV) 制御

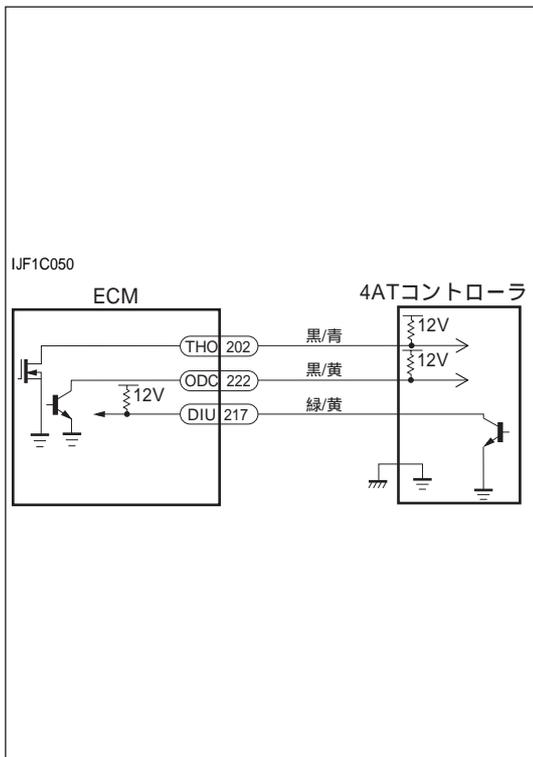
ECMは、走行状態により、WG-VSVをON/OFF制御する。WG-VSVの一端はバッテリー電源に接続され、他端はECMの「WG」端子に接続されている。ECM内部で「WG」端子がアースされると、WG-VSVに通電され、アクチュエータ内の圧力を逃がし、ウエストゲートバルブを閉じる。

最高速制御

車速が134km/hに達するとWG-VSVをOFFにして、ウエストゲートバルブを作動させ、タービンホイールに吹きつけられる排気ガス(排気圧)を減少させ、車速を制御する。

過給圧制御

WG-VSVは、一定周期で開閉運動をしており1サイクルに開いている時間の割合をコントロールし、ターボチャージャの過給圧を目標値に保つ。



AT制御用信号

ECMは、スロットル開度信号及びオーバードライブカット信号をATコントローラへ出力している。
また、Dレンジアイドルアップ信号をATコントローラから入力している。

スロットル開度信号

スロットルセンサから検出されたスロットル開度は、64Hzのデューティ信号に変換されて、ECMの「THO」端子からATコントローラへ出力される。
この信号は、スロットル開度が増加したときONデューティ（Lo出力）の比率を増加する。

オーバードライブカット信号

水温センサから検出された冷却水温によりオーバードライブカット信号をON / OFF制御し、ATコントローラへ出力する。
オーバードライブカット信号ON条件は下記の通りである。

- ・冷却水温 52

なお、水温センサ異常を判定したときは、オーバードライブカット信号OFFとする。

Dレンジアイドルアップ信号

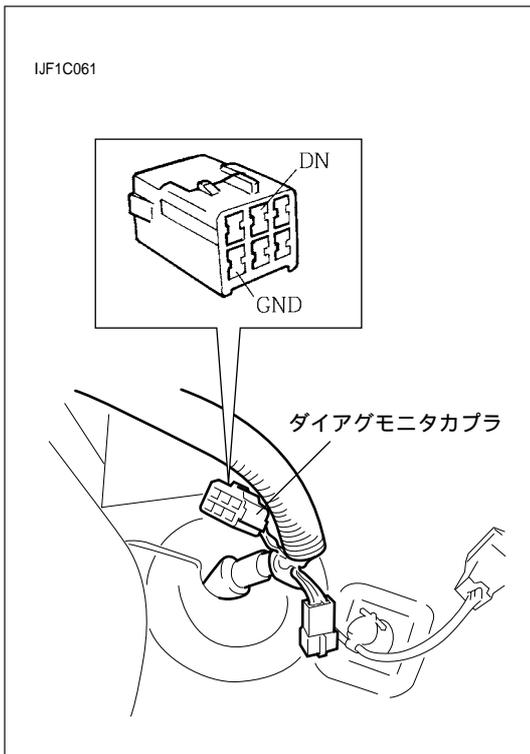
Dレンジアイドルアップ信号は、シフトレバーが走行レンジであるかどうかを検出する信号である。

ATコントローラのDレンジアイドルアップ信号端子は、ECMの内部で12Vにプルアップされた「DIU」端子に接続されている。
ATコントローラは、シフトレバーが走行レンジのとき、Dレンジアイドルアップ信号の端子をアースするため、「DIU」端子の電位は、約0Vになる。また、P及びNレンジでは端子を開放するため「DIU」端子は約12Vになる。

ダイアグノーシス（自己診断）機能

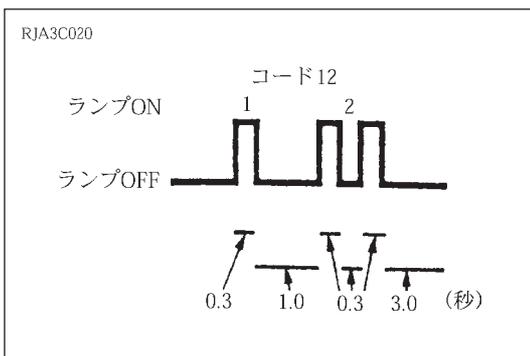
ECMは、各入力信号に異常が発生したとき、コンビネーションメータ内のチェックエンジンランプを点灯させ、異常の発生を知らせるセルフダイアグノーシス機能を備えている。

また、その異常信号を基に制御を行うとエンジントラブルが発生したり、走行不能になる可能性があるため、その信号を無視して、ECM内の基準信号を使用して最低限の走行性能を確保するフェイルセーフ機能を備えている。



コード表示 / 識別方法

- ・モニタケーブルのDN端子をGND端子に接続し、コンビネーションメータ内チェックエンジンランプの点滅回数で識別する。



- ・コードの識別は左記の要領で行なう。

注意：コードは小さい順に3回ずつ表示される。

ダイアグノーシスコード一覧表

コード	診断項目	診断内容	フェイルセーフ制御
11	プレッシャセンサ信号 (PM端子)	PM端子電圧が一定時間以上診断上限電圧(4.84V)以上又は、診断下限電圧(0.5V)以下となっている	スロットル開度とエンジン回転数から圧力値を推定する
12	正 常	システムは正常に作動している	
13	スロットルセンサ信号 (VTA端子)	VTA端子電圧が一定時間以上診断上限電圧(4.9V)以上又は、診断下限電圧(0.1V)以下となっている	スロットル開度を6°として、システムを制御する
14	O ₂ センサ信号 (OX端子)	空燃比フィードバック実行条件下でO ₂ センサ不活性状態が一定時間以上続いた	O ₂ センサフィードバック停止
15	クランク角センサ信号 (CAS端子)	CAS端子に一定時間以上信号が入力されない	なし
16	車速センサ信号 (SPD端子)	減速時フューエルカット実行中、SPD端子に一定時間以上約0km/hを検出	車速10km/hとしてシステムを制御する
17	ロックセンサ信号 (KNK端子)	KNK端子が規定回転数以下で一定時間以上診断上限電圧(4.0V)以上又は、診断下限電圧(1.0V)以下となっている	ロック制御停止
18	吸気温センサ信号 (THA端子)	THA端子電圧が一定時間以上診断上限電圧(4.88V)以上又は、診断下限電圧(0.1V)以下となっている	吸入空気温度を18℃としてシステムを制御する
19	水温センサ信号 (THW端子)	THW端子電圧が一定時間以上診断上限電圧(4.84V)以上又は、診断下限電圧(0.1V)以下となっている	冷却水温度を80℃としてシステムを制御する(ラジエータファンは回り続ける)

- 注意：・故障箇所が複数の場合、コードの小さい順に、3回づつ全てのコードを表示する。
 ・ダイアグコード15は、ダイアグカプラを操作後、イグニッションスイッチOFFからすばやくクランキングを行い、読み取る必要がある。
 ・記憶されているコードを消去する場合は、DOMEヒューズを20秒以上外すこと。

セクション 1D

エンジン電気トリカル

目 次

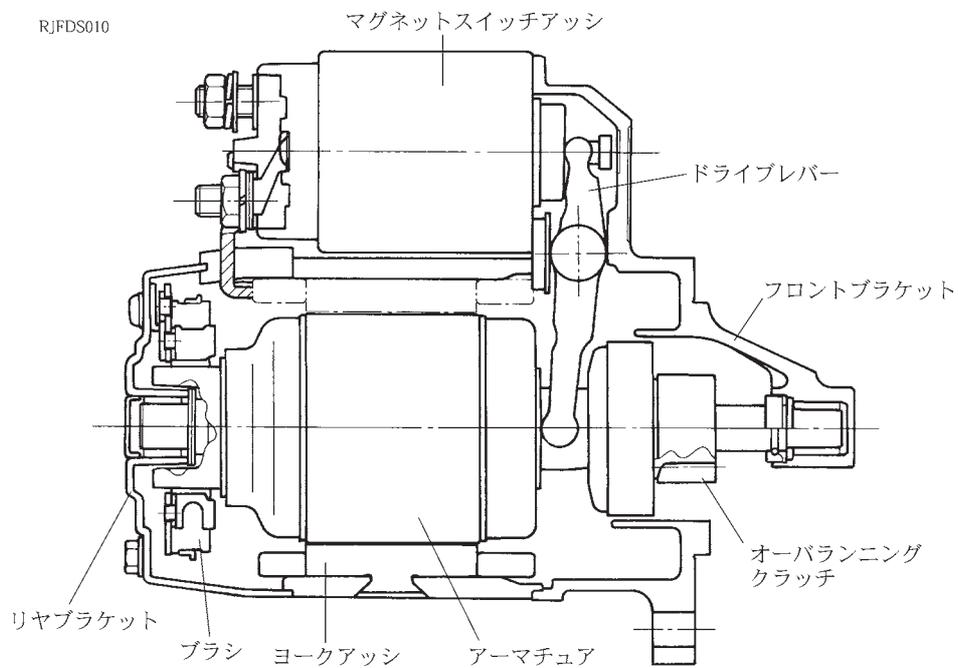
クランキングシステム	1D- 2
スターティングモータ	1D- 2
チャージングシステム	1D- 4
バッテリー	1D- 4
ジェネレータ	1D- 4

クランクシステム

クランクシステムは、主にバッテリー、スターティングモータ、イグニッションスイッチ及び、インヒビタスイッチ（ATのみ）で構成されている。

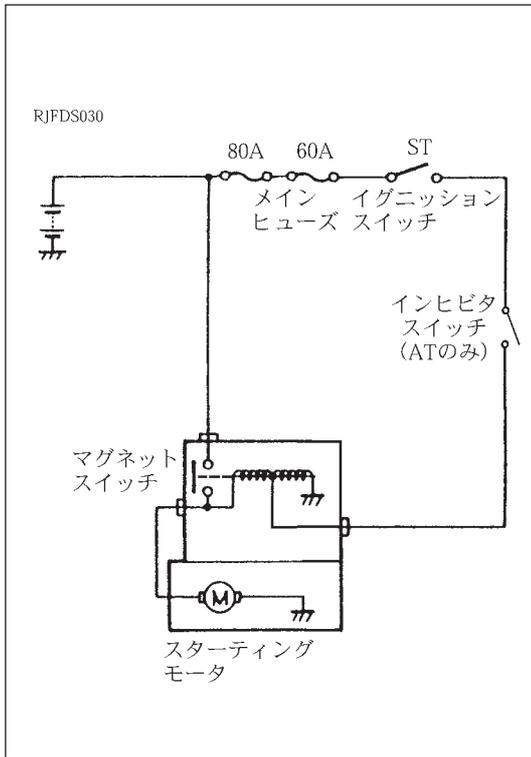
スターティングモータ

スタータは、ソレノイドシフト式を採用した。



仕様

メーカー	三菱電機
形式	ソレノイドシフト式
出力(kW)	0.8



作動

エンジンスイッチがST（スタート）の位置になると（AT仕様は、インヒビタSWもON）、マグネットスイッチのコイルが磁化され、プランジャピニオンドライブバーが動き、ピニオンギヤがエンジンのフライホイールギヤと噛み合う。このとき、マグネットスイッチもON状態になり、エンジンが始動する。

エンジン始動時、イグニッションスイッチがSTの位置にある間、ピニオンワンウェイクラッチは、アーマチュアの色度が上がり過ぎるのを防ぎ、スイッチがSTの位置でなくなると、マグネットスイッチ内部のリターンスプリングによってピニオンが外れる。

チャージングシステム

バッテリー

形式	38B20R
容量 (Ah)	28 (5時間率)
比重 (20)	1.280

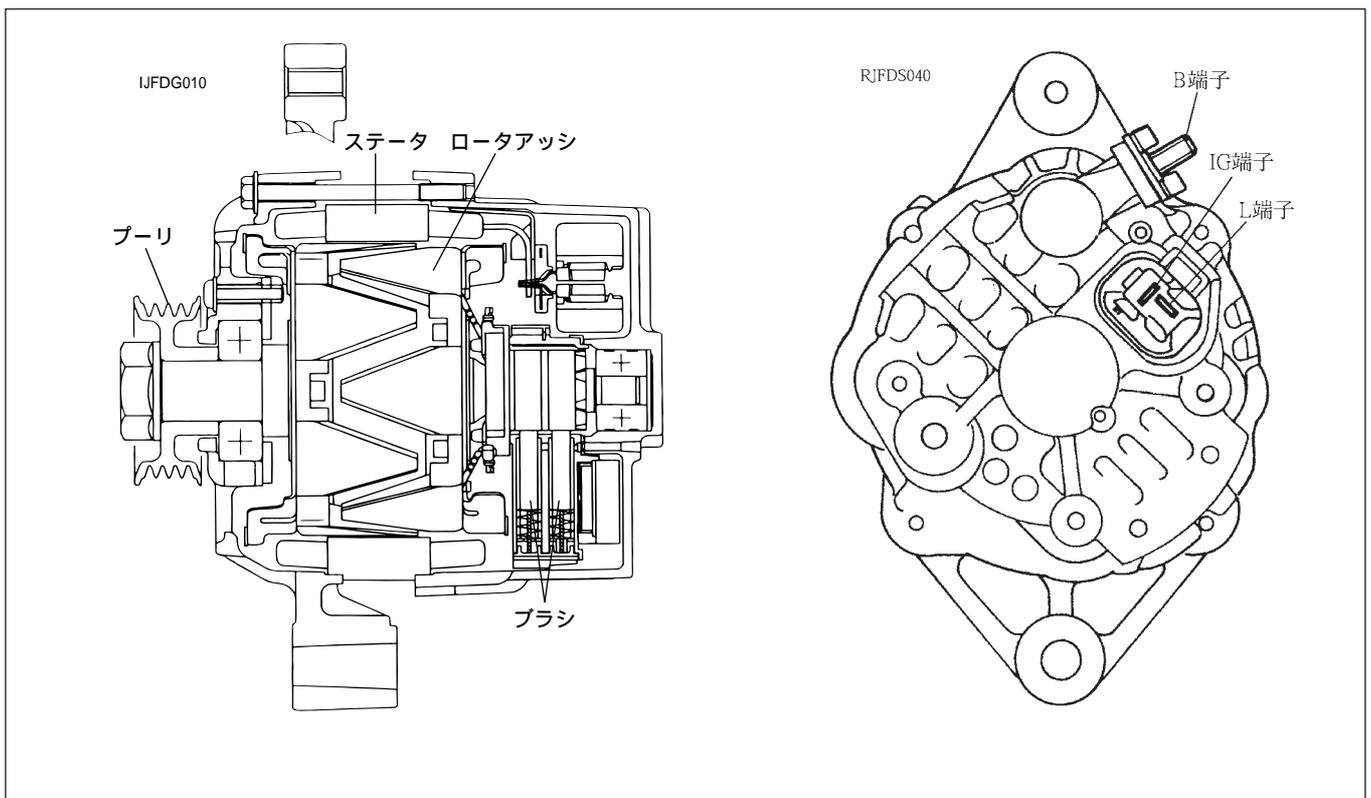
ジェネレータ

ジェネレータは、ICレギュレータ内蔵式を採用した。ICレギュレータは、ブラシホルダアッシとともにリヤハウジングに取り付けられている。

ローラベアリングには、十分潤滑油が含まれている。ブラシ (2個) は、スリップリング (2個) を通じ、ロータに据え付けられたフィールドコイルに電流を流す。

ステータの巻き線はジェネレータフランジの薄板状コアの内部に取り付けられている。ステータの巻き線に接続されたレクチファイヤは、交流電圧を直流電圧に変換して出力する。

メーカー	三菱電機
型 式	交流式
出力 (A)	55
調整電圧 (V)	14.4 ~ 15.0 (5000rpm, 10A, 25)



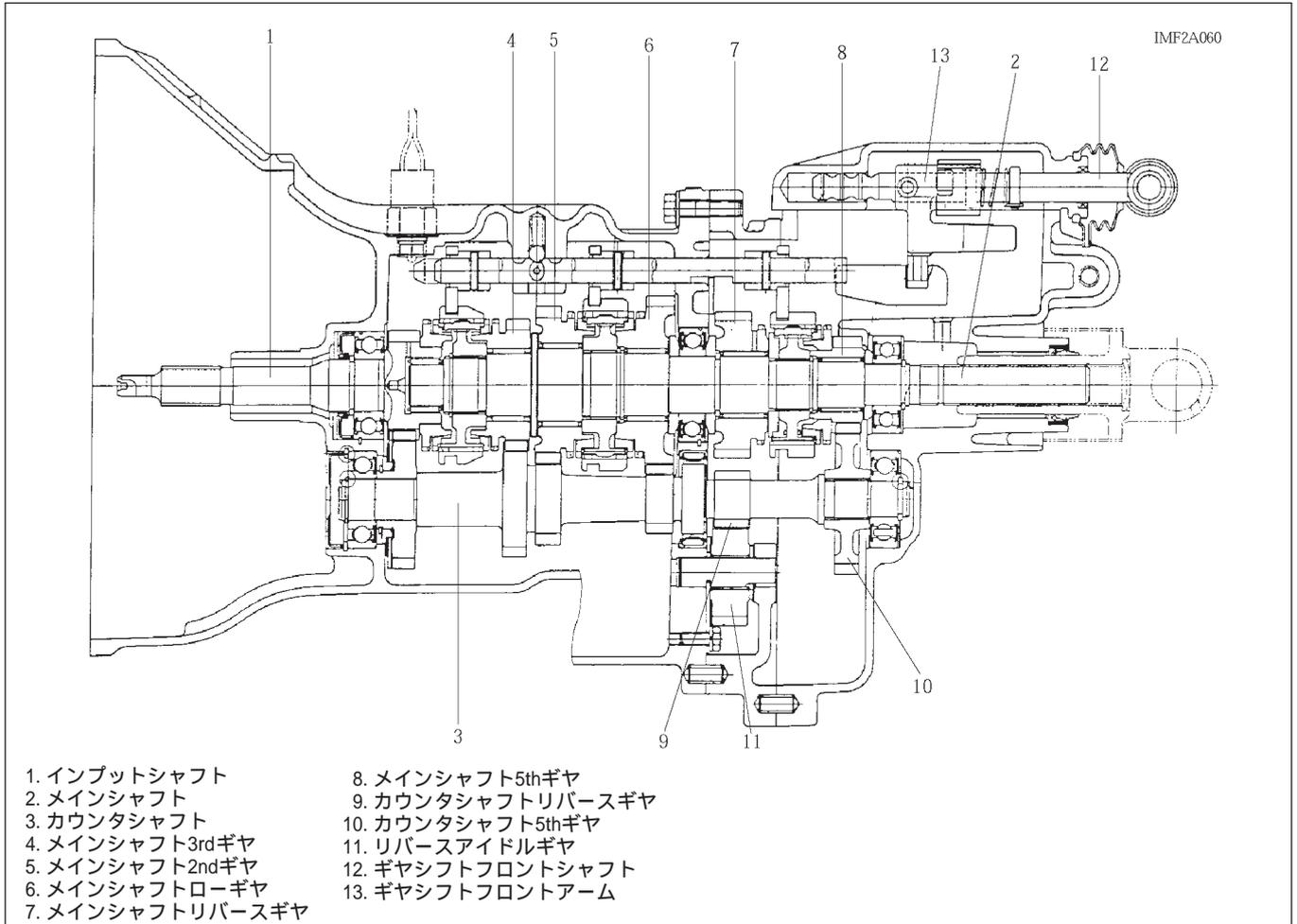
セクション 2A

マニュアルトランスミッション

目 次

概要	2A- 2
仕様	2A- 2
ギヤシフトコントロール	2A- 3
インタロック装置	2A- 4
リバース誤操作防止装置	2A- 5

概 要

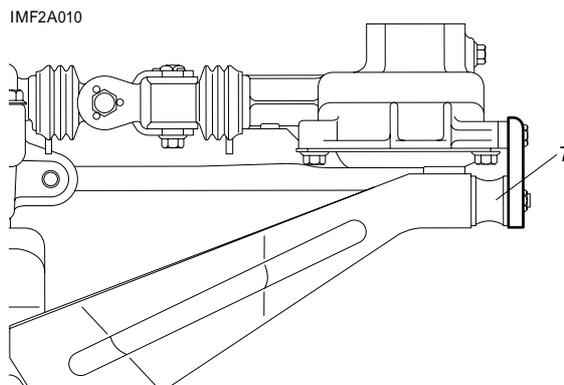
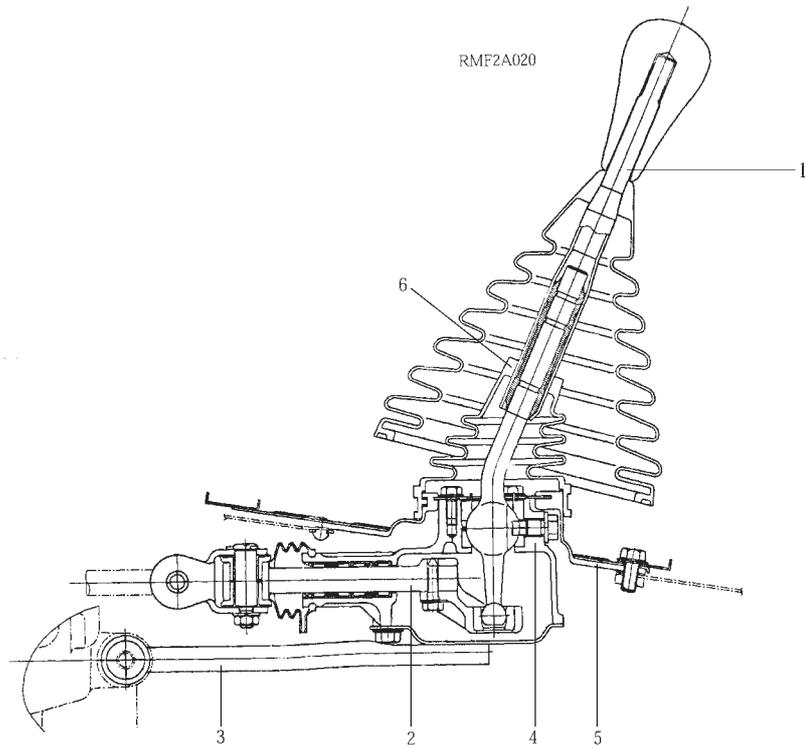


トランスミッションには前進5段後退1段のフロアチェンジ式のクロスミッションを採用した。
 安全装置として、2重噛み合い防止機構及び、5速からリバースへは直接シフト出来ないように、リバース誤操作防止装置が設けられている。
 ギヤシフトコントロールはリモコンシャフトを介したダイレクトコントロールとしている。
 また、騒音低減の為、カウンタシャフトにフリクションギヤを設けた。

仕様

トランスミッション型式		前進5速 後退1速 常時噛合シンクロメッシュ方式
操作方法		フロアシフト方式
ギヤシフトコントロール		ロッド式(リモコンシャフト付)
変速比	1 速	4.031
	2 速	2.391
	3 速	1.513
	4 速	1.000
	5 速	0.790
	後 退	4.173
ミッションオイル	タイプ	スズキ4輪ギヤオイル 75W-90 / GL4
	量 (ℓ)	1.2
	交換時期	40,000km走行毎「シビアコンディション時は20,000km走行毎」

ギヤシフトコントロール

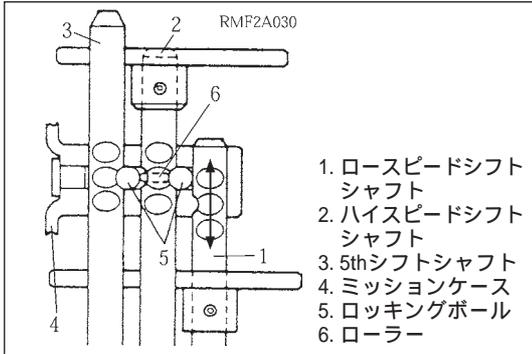


1. シフトコントロールレバー
2. ギヤシフトリヤシャフト
3. エクステンションロッド
4. ギヤシフトリヤケース
5. ギヤシフトレバーNo.1ブーツ
6. ギヤシフトレバーNo.2ブーツ
7. チェンジコントロールマウンティング

シフトコントロール部とボデーの間にブーツを採用し、車内への騒音対策としている。
シフトコントロールのマウントにラバーマウントを採用し、振動を車体へ伝えにくくしている。

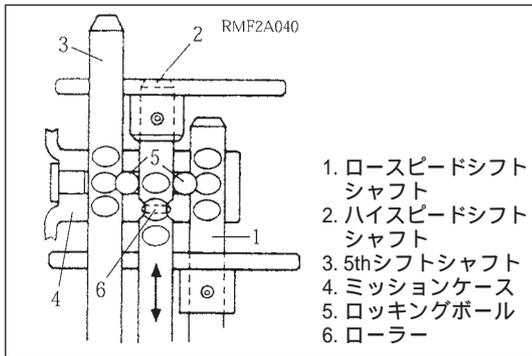
インタロック装置（二重噛み合い防止装置）

隣合ったシフトシャフトが同時に作動し、二重噛み合いを起こさないように、インタロックを設けた。



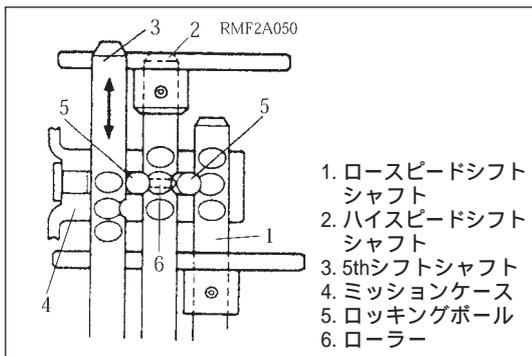
1速又は2速シフト時

ロースピードシフトシャフトにより押し出されたロッキングボールがピンと別のロッキングボールを移動させることによりハイスピードシフトシャフト，5thシフトシャフトの溝部に入り込み、シフト方向への動きを規制している。



3速又は4速シフト時

ハイスピードシフトシャフトがロッキングボールを移動させ、ロースピードシフトシャフト，5thシフトシャフトの溝部に入り込み、シフト方向への動きを規制している。

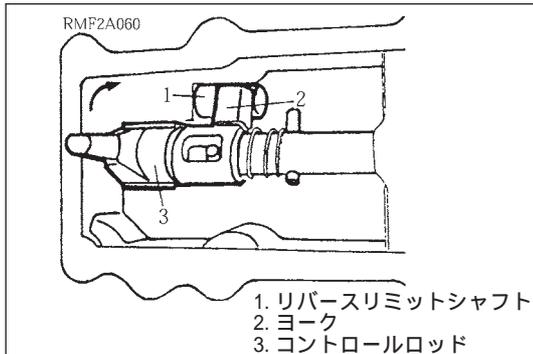


5速又は後退シフト時

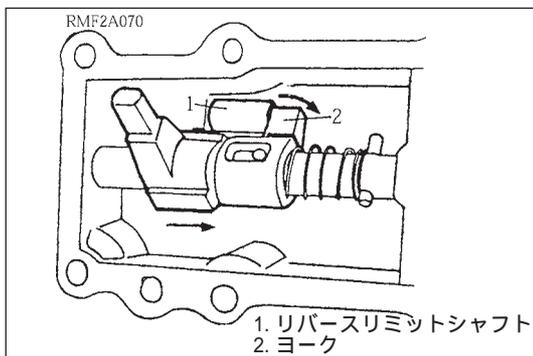
5thシフトシャフトにより押し出されたロッキングボールがピンと別のロッキングボールを移動させることにより、ロースピードシフトシャフト，ハイスピードシフトシャフトの溝部に入り込み、シフト方向への動きを規制している。

リバース誤操作防止装置

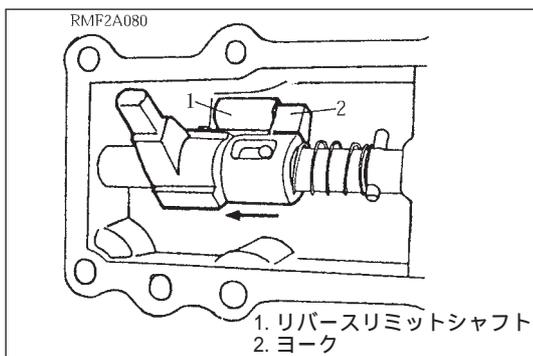
5速から後退に直接操作出来ない構造になっており、誤操作を防止している。



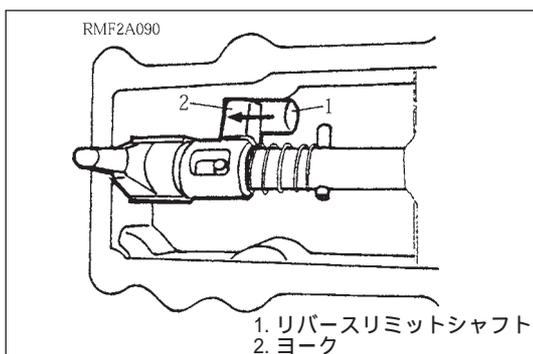
1. シフトレバーを5速及び後退側にセレクトすると、リバースシフトリミットシャフトはヨークに当たり、コントロールロッドのみ右に回転する。



2. 5速にシフトすると、ヨークは後方に移動しリバースリミットシャフトからはずれ、バネの力で右に回転する。



3. そのままリバースにシフトしようとする、リバースシフトリミットシャフトがヨークに当たり、シフト出来ない。



4. ニュートラル位置に戻すと、ヨークは元の位置に戻りリバースリミットシャフトはヨークの下に入る、リバースにシフトすることが出来る。

セクション 2B

オートマチックトランスミッション

目 次

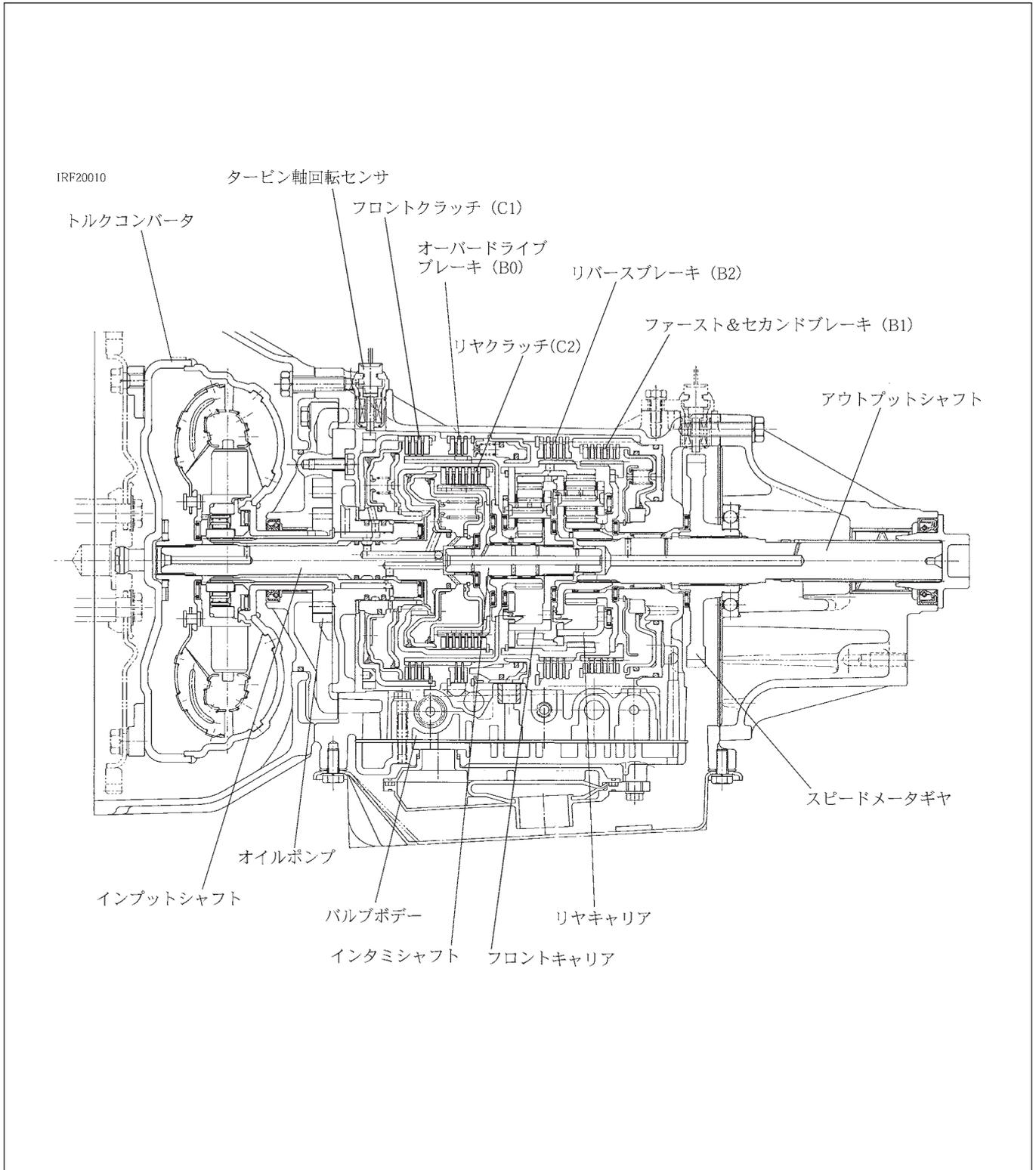
概要	2B- 2
断面図	2B- 2
仕様	2B- 3
動力伝達及び変速機構	2B- 4
プラネタリギヤユニット	2B- 4
クラッチ及びブレーキ	2B- 5
動力伝達経路	2B- 8
油圧制御機構	2B-14
概要	2B-14
オイルポンプ	2B-14
バルブボデー	2B-15
各バルブ及びソレノイドの機能	2B-16
油圧回路	2B-19
電子制御機構	2B-25
ブロック図	2B-25
ATコントローラシステム配線図	2B-26
変速制御	2B-31
ダイアグノーシス	2B-32
フェイルセーフ機能	2B-32
セレクト機構	2B-34
セレクトレバー	2B-34
キーインタロック付シフトロック装置	2B-35
キーインタロック機構	2B-36
シフトロック機構	2B-37
後退位置警報装置	2B-38
オイルクーラ	2B-39

概 要

オートマチックトランスミッションは流体トルクコンバータと新開発電子制御式4速フルオートマチックを採用しており走行条件に合わせて自動的に変速されるので低速走行から高速走行までスムーズな運転性を確保している。トルクコンバータは3要素1段2相型を採用し、補助変速機はプラネタリギヤの配列をシン普森型遊星歯車列とし、その他ディスク型クラッチ2組及びディスク型ブレーキ3組などにより構成されている。

変速操作は室内のフロアに設置したセレクトレバーで6ポジション（P、R、N、D、2、L）をマニュアル選択する方式とし、Dレンジでは電子制御により油圧回路中のシフトコントロールソレノイドが作動し自動的に1速、2速、3速及び4速に変速する。

断面図



仕様

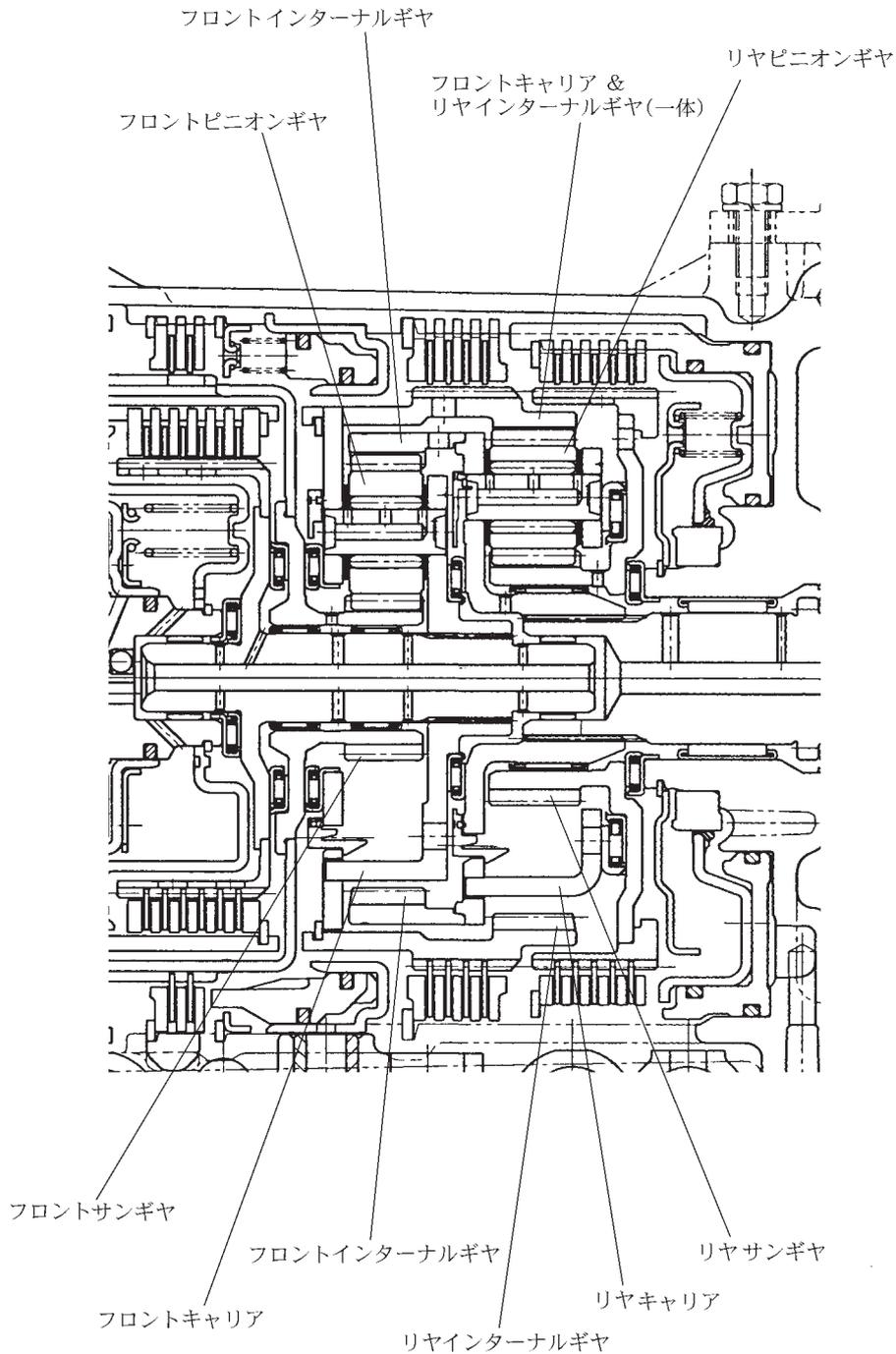
型 式		A174		
クラッチ	構 成		3要素1段2相型	
	ストールトルク比		2.0	
	ストール回転数基準値		3,500rpm	
変 速 機	型 式		前進4段後退1段、遊星歯車式	
	変	1 速	2.962	歯数 フロントサンギヤ 21 リヤサンギヤ 34 フロントピニオンギヤ 19 リヤピニオンギヤ 16 フロントインターナルギヤ 59 リヤインターナルギヤ 66
		2 速	1.515	
	速	3 速	1.000	
		4 速	0.737	
	比	後 退	2.809	
	スピードメータギヤ歯数		18	
制 御 要 素		湿式多板式クラッチ.....2組 湿式多板式ブレーキ.....3組		
操 作 機 構	操 作 方 法		ロッドによるダイレクトシフト	
	シフト位置	P	出力軸固定、エンジン始動可能	
		R	後退	
		N	変速機中立、エンジン始動可能	
		D	前進1速↔2速↔3速↔4速 自動変速	
			前進1速↔2速↔3速 自動変速 (O/D OFF)	
		2	前進1速↔2速←3速 自動変速	
L	前進1速←2速←3速 1速固定			
冷 却 方 式		ラジエータ補助冷却 (水冷)		
オイルポンプ	型 式		ギヤポンプ式 (内接型トロコセントリック歯車)	
	駆 動 方 式		エンジンによる直結駆動	
潤 滑	潤 滑 方 式		オイルポンプによる強制圧送式	
	使用オイル	名称	スズキATオイル2384K	
		油量	3.9ℓ (全容量)	

動力伝達及び変速機構

プラネタリギヤユニット

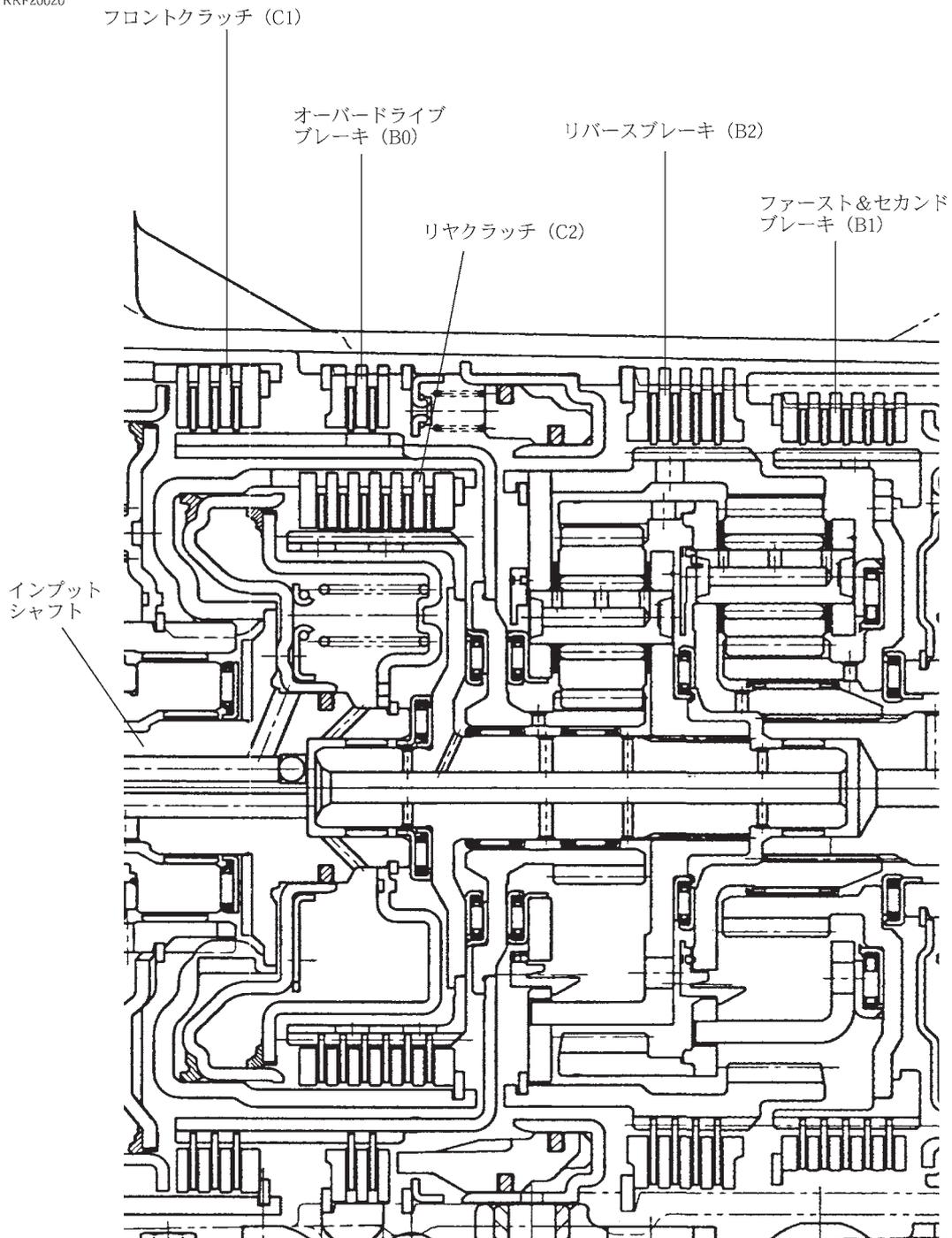
CR-RC型遊星歯車列を採用した。電子制御された油圧によって各ブレーキ及びクラッチが作動し、プラネタリギヤユニット部で、減速，増速及びリバースの変速を行なう。

RRF20010



クラッチ及びブレーキ

RRF20020



フロントクラッチ (C1)

湿式多板式のクラッチでインプットシャフトとフロントサンギヤを接続する。

このクラッチはD、2及びLレンジの1速時とDレンジの3速時とP、R、Nレンジの時に作用している。

なお、1速時はファースト&セカンドブレーキ (B1) と、3速時はリヤクラッチ (C2) と、Rレンジはリバースブレーキ (B2) と同時に作用している。

リヤクラッチ (C2)

湿式多板式のクラッチでインプットシャフトとリヤインターナルギヤ&フロントキャリアを接続する。

このクラッチはD及び2レンジの2速時とDレンジの3速時及び4速時に作用している。

なお、2速時はファースト&セカンドブレーキ (B1) と、3速時はフロントクラッチ (C1) と、4速時はオーバードライブブレーキ (B0) と同時に作用している。

オーバードライブブレーキ (B0)

湿式多板式のブレーキでフロントサンギヤを固定する。

このブレーキはDレンジ (O/D ON) の4速時のみに作用している。

なお、4速時はリヤクラッチ (C2) と同時に作用している。

ファースト&セカンドブレーキ (B1)

湿式多板式のブレーキでリヤサンギヤを固定する。

このブレーキはD、2及びLレンジの1速時とD及び2レンジの2速時に作用している。

なお、1速時はフロントクラッチ (C1) と2速時はリヤクラッチ (C2) と同時に作用している。

リバースブレーキ (B2)

湿式多板式のブレーキでリヤインターナルギヤ&フロントキャリアを固定する。

このブレーキはRレンジの時のみに作用している。

なお、Rレンジ時はフロントクラッチ (C1) と同時に作用している。

クラッチ及びブレーキ作動一覧表

シフトポジション	要素 ギヤ	C1	C2	B0	B1	B2
		フロントクラッチ	リヤクラッチ	オーバードライブ ブレーキ	ファースト&セカンド ブレーキ	リバース ブレーキ
P	パーキング					
R	リバース					
N	ニュートラル					
D	1速					
	2速					
	3速					
	4速					
2	1速					
	2速					
L	1速					

: 作動

動力伝達経路

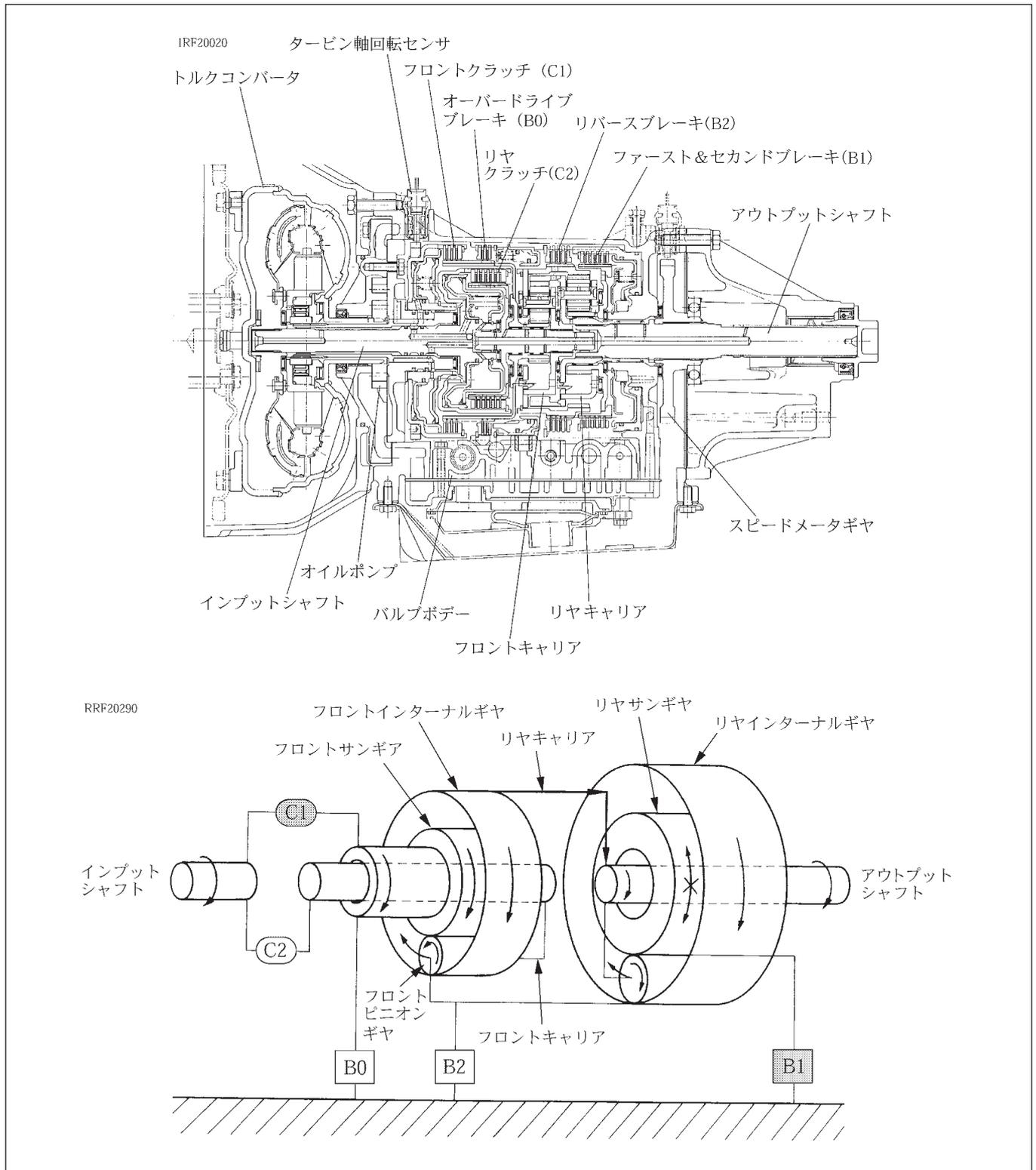
D、②及びLレンジの1速

フロントクラッチ (C1) に油圧がかかるとインプットシャフトとフロントサンギヤが接続され右方向の回転力を伝達する。

同時にファースト&セカンドブレーキ (B1) に油圧がかかるとリヤサンギヤの回転が阻止される。

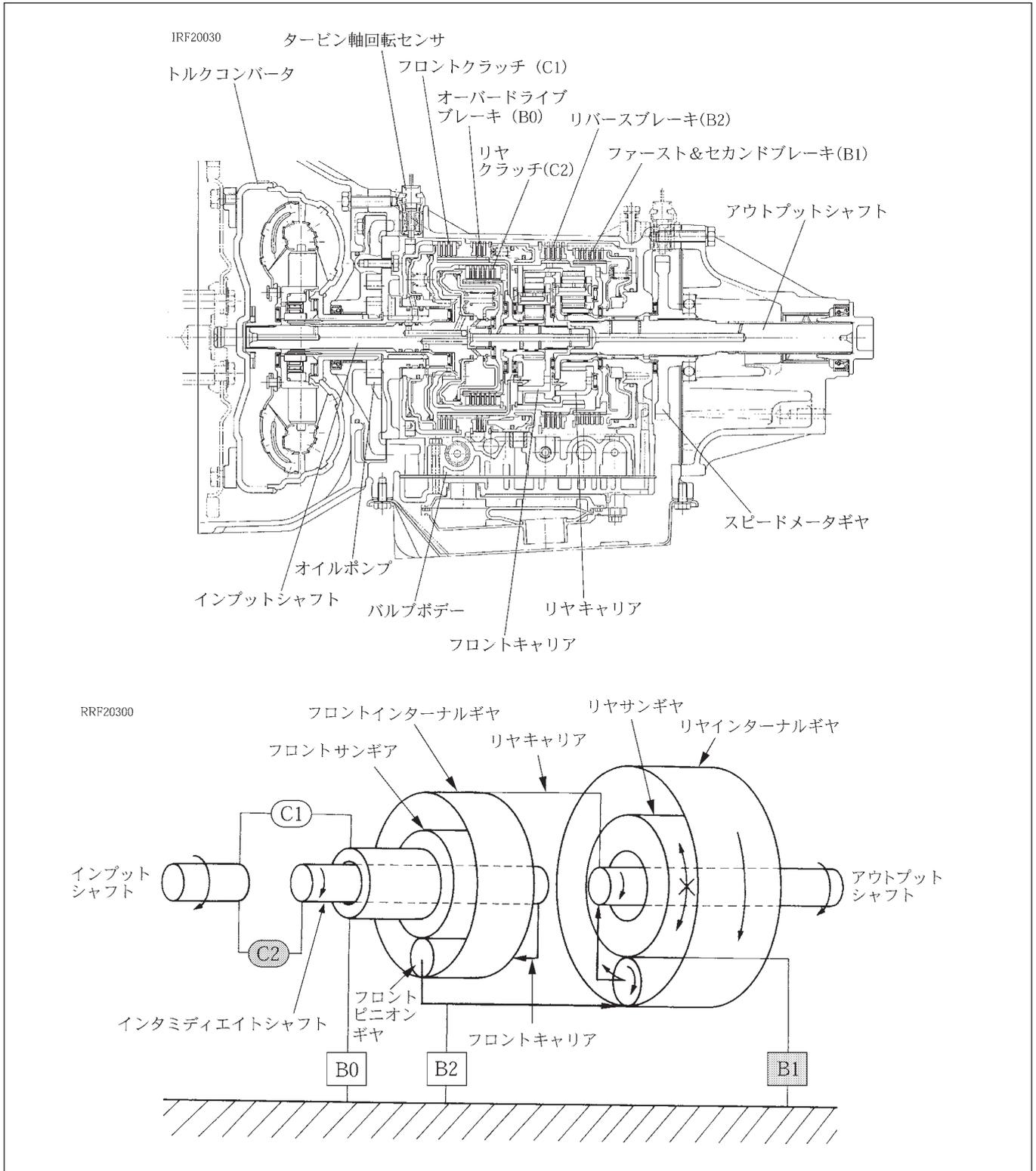
したがってリヤインターナルギヤ&フロントキャリアは右方向に回転 (減速) しリヤキャリア&フロントインターナルギヤは右方向に更に減速回転し回転力を伝達する。

以上によりリヤキャリア&フロントインターナルギヤにスプライン嵌合しているアウトプットシャフトは減速比 2.962にて右方向に回転する。



④及び②レンジの2速

リヤクラッチ (C2) に油圧がかかるとインプットシャフトとインタミディエイトシャフト嵌合したリヤインターナルギヤ&フロントキャリアが接続されリヤインターナルギヤが右方向の回転力を伝達する。
 同時にファースト&セカンドブレーキ (B1) に油圧がかかるとリヤサンギヤが固定となり、リヤキャリアが減速されて右方向に回転する。
 以上によりリヤキャリア&フロントインターナルギヤにスプライン嵌合しているアウトプットシャフトは減速比 1.515にて右方向に回転する。



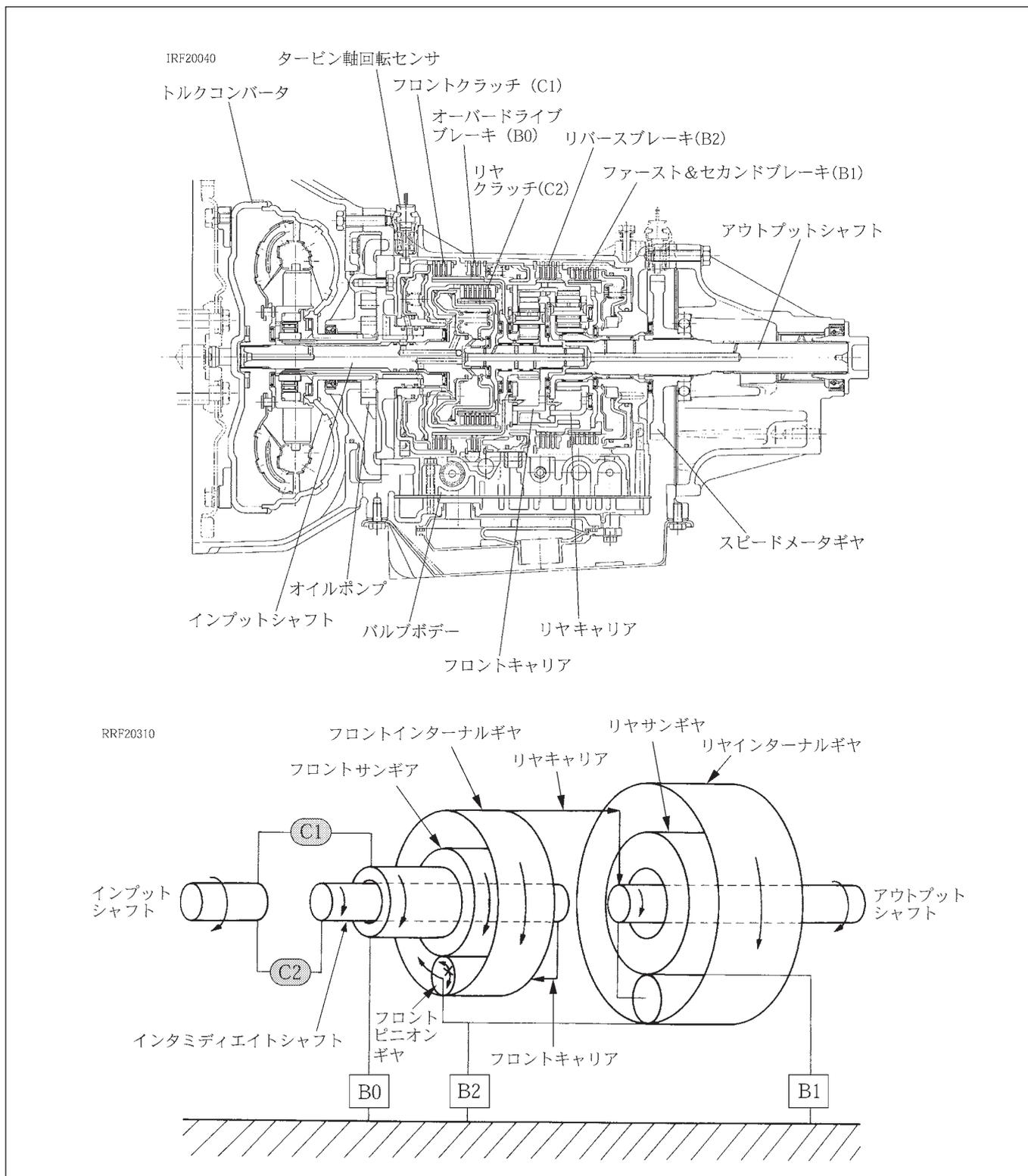
□ レンジの3速

フロントクラッチ (C1) に油圧がかかるとインプットシャフトにスプライン嵌合したフロントドラムとフロントサンギヤが接続され右方向の回転力を伝達する。

同時にリヤクラッチ (C2) に油圧がかかるとインプットシャフトとインタミディエイトシャフトにスプライン嵌合したリヤインターナルギヤ&フロントキャリアが接続されフロントキャリアが右方向の回転力を伝達する。

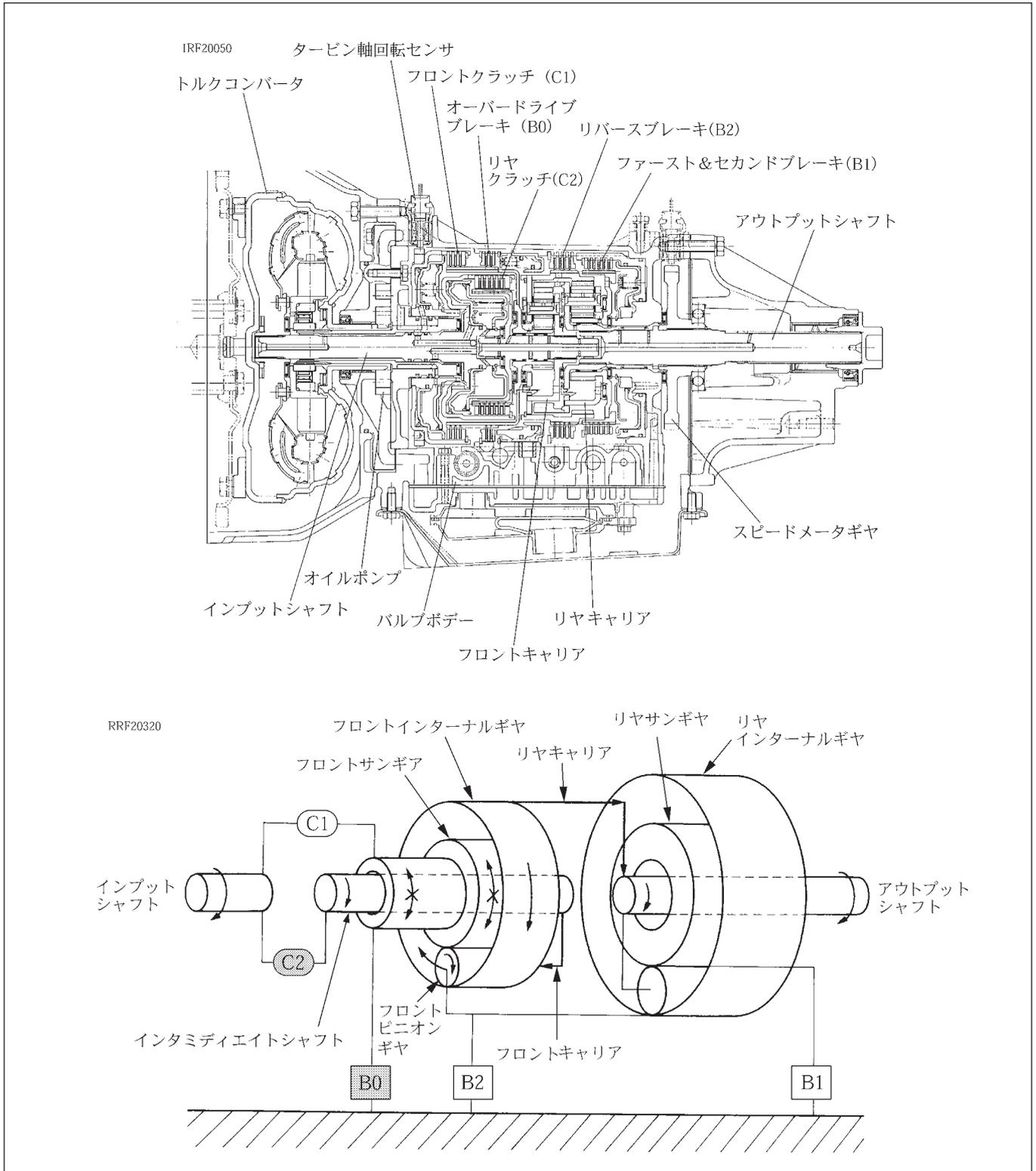
したがってフロントプラネタリギヤのピニオンギヤはロック状態になりフロントプラネタリギヤ全体が一体となって回転しインプットシャフトの回転力はそのまますフロントインターナルギヤに伝達される。

以上によりリヤキャリア&フロントインターナルギヤにスプライン嵌合しているアウトプットシャフトは減速比1.000にて右方向に回転する。



㊦レンジ (O/D ON時) の4速

リヤクラッチ (C2) に油圧がかかるとインプットシャフトとインタミディエイトシャフトにスプライン嵌合したリヤインターナルギヤ&フロントキャリアが接続されフロントキャリアが右方向の回転力を伝達する。同時にオーバードライブブレーキ (B0) に油圧がかかるとフロントサンギヤが固定となり、フロントインターナルギヤが増速されて右方向に回転する。以上によりリヤキャリア&フロントインターナルギヤにスプライン嵌合しているアウトプットシャフトは減速比 0.737にて右方向に回転する。

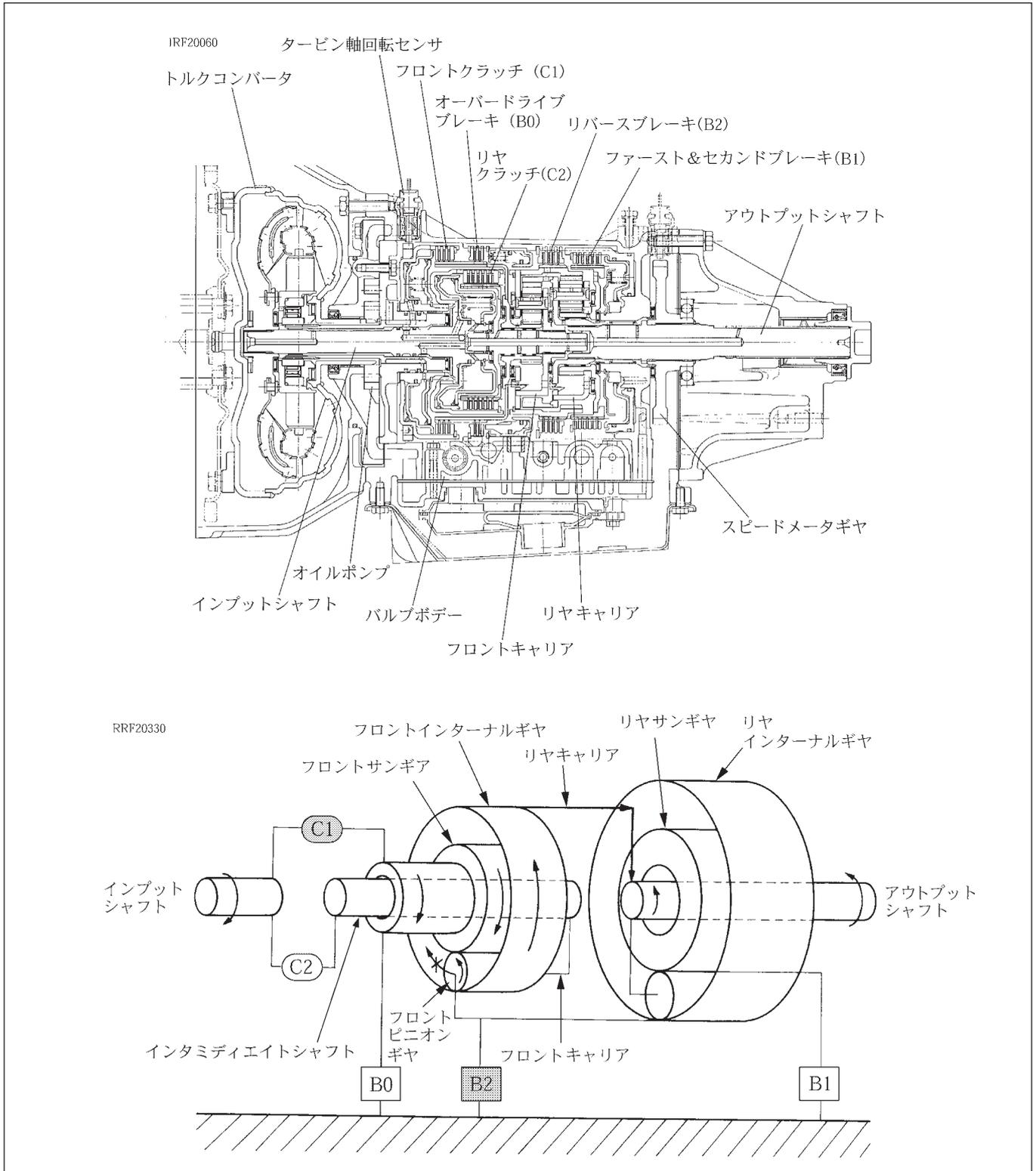


R レンジの後退

フロントクラッチ (C1) に油圧がかかるとインプットシャフトとフロントサンギヤが接続され右方向の回転力を伝達する。

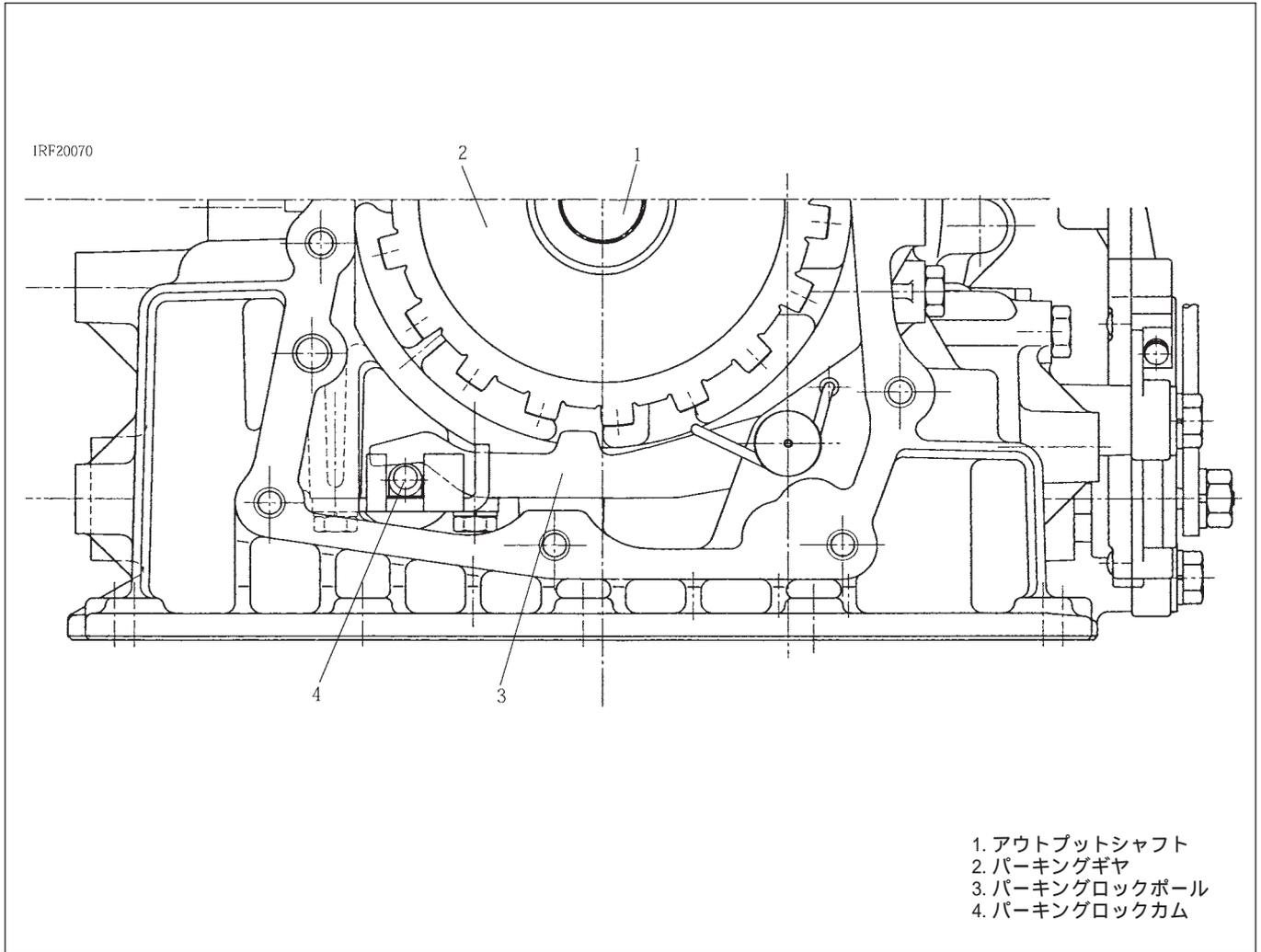
同時にリバースブレーキ (B2) に油圧がかかるとインタミディエイトシャフトにスプライン嵌合しているフロントキャリアが固定されるためフロントピニオンギヤが自転し、フロントインターナルギヤが減速されて左方向に回転する。

以上によりリヤキャリア&フロントインターナルギヤにスプライン嵌合しているアウトプットシャフトは減速比 2.809にて左方向に回転する。



□Pレンジ

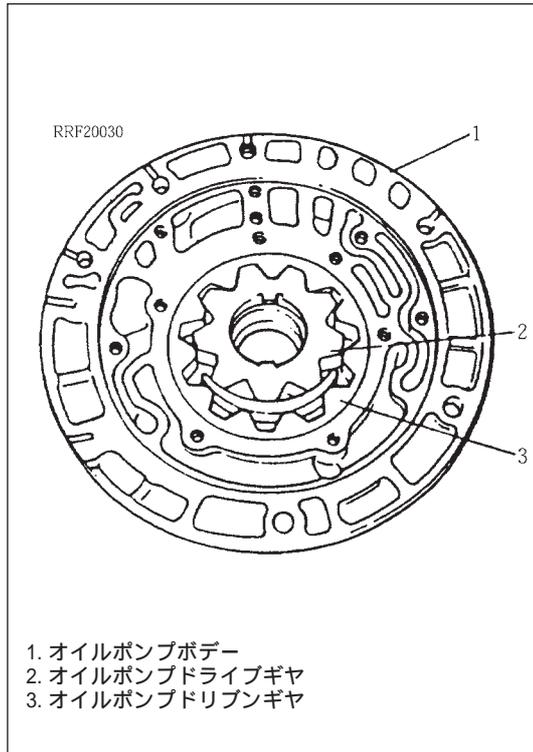
□Pレンジではアウトプットシャフトにスプライン嵌合されたパーキングギヤにパーキングロックポールが噛み合いアウトプットシャフトをロックする。



油圧制御機構

概要

オイルポンプで発生した油圧を利用してプラネタリギヤの変速に必要な各クラッチ及び各ブレーキの制御を行なうとともにトルクコンバータへの送油、トランスミッション内各部の潤滑を行なっている。



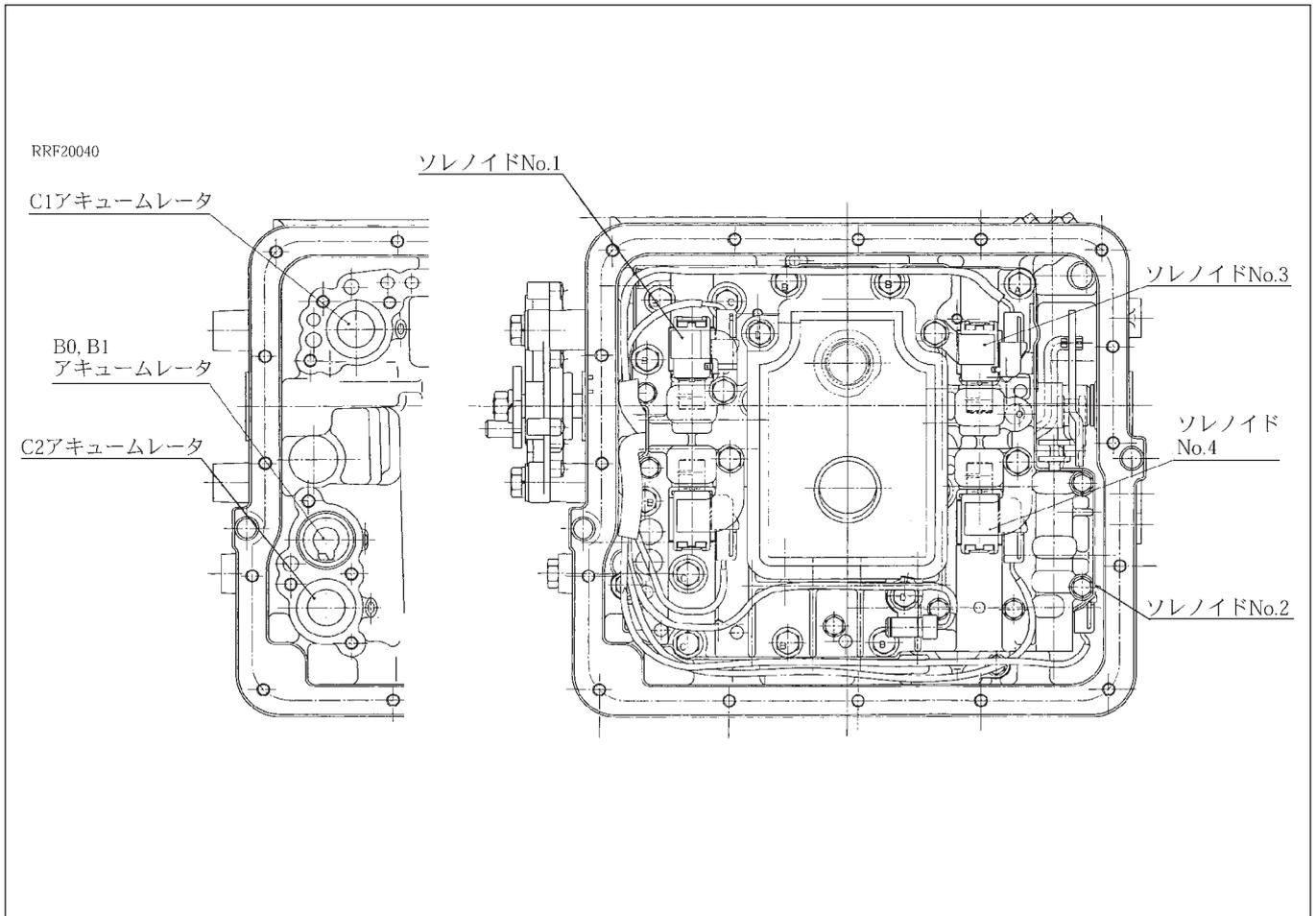
オイルポンプ

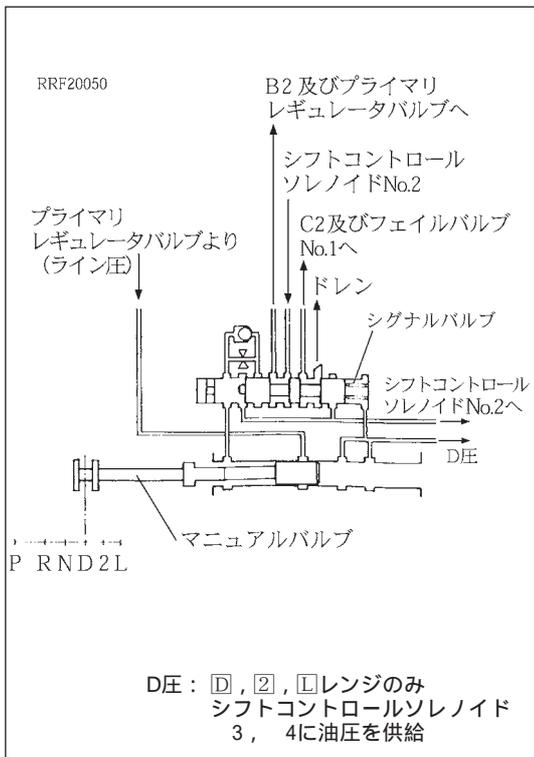
オイルポンプは内接型ギヤポンプ式で、トルクコンバータへの送油、トランスミッション各部の潤滑及び各クラッチや各ブレーキを作動させる為の油圧を供給する。

また、オイルポンプはポンプインペラとともにエンジンによって駆動されている。

バルブボデー

バルブボデーは、トランスミッションケースの下（オイルパン内）に取り付けられており、シフトレバーと連動して油圧の通路を切り換えるマニュアルバルブ、油圧を調圧するレギュレータバルブ等が内蔵され、また変速制御用ソレノイド（4個）がバルブボデーに取り付けられている。また電子制御系統等の異常時に各クラッチ及びブレーキの多重係合を防止するため、フェイルバルブが内蔵されている。





各バルブ及びソレノイドの機能

マニュアルバルブ

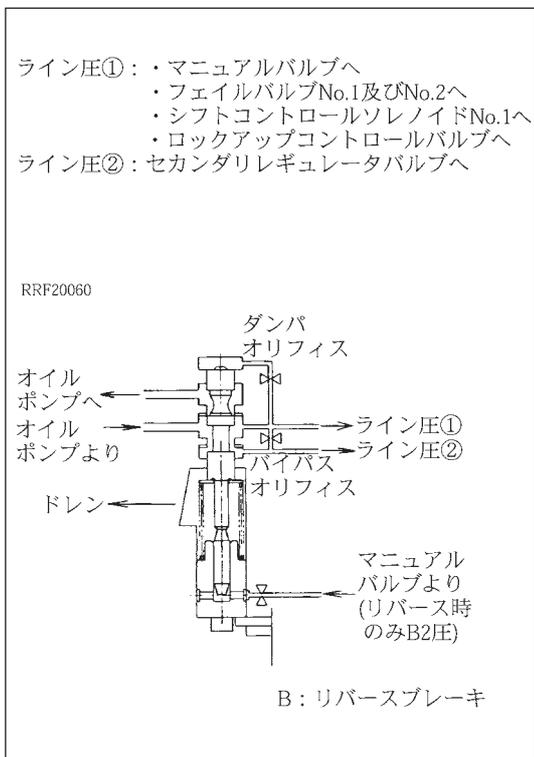
マニュアルバルブは油路の切り替えを行なうバルブで、運転席のセレクトレバーにロッドで連結されているレバーの動きに応じて、P、R、N、D、2、Lの各レンジの切り替えを行っている。

シグナルバルブ

シグナルバルブはP、Nレンジではシフトコントロールソレノイド 2の供給を遮断する。

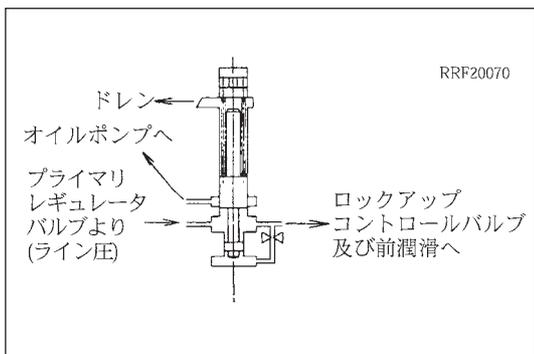
D、2、Lレンジではシフトコントロールソレノイド 2の出力圧をC2へ送油する。

Rレンジではシフトコントロールソレノイド 2の出力圧をB2及びプライマリレギュレータバルブへ送油する。



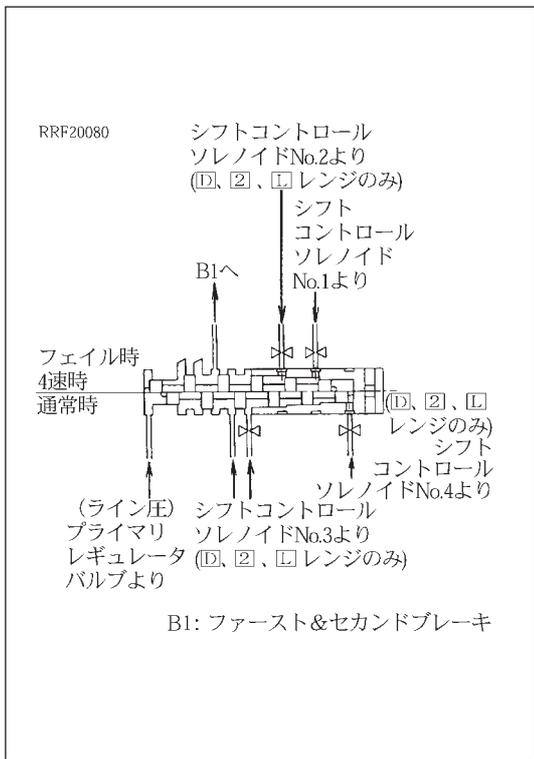
プライマリレギュレータバルブ

プライマリレギュレータバルブは、オイルポンプで発生する吐出圧を使用状態に適合したライン圧へ調圧後、各要素へ送油している。



セカンダリレギュレータバルブ

セカンダリレギュレータバルブはプライマリレギュレータバルブにて調圧されたライン圧を更にコンバータ油圧及び潤滑油圧に調圧する。

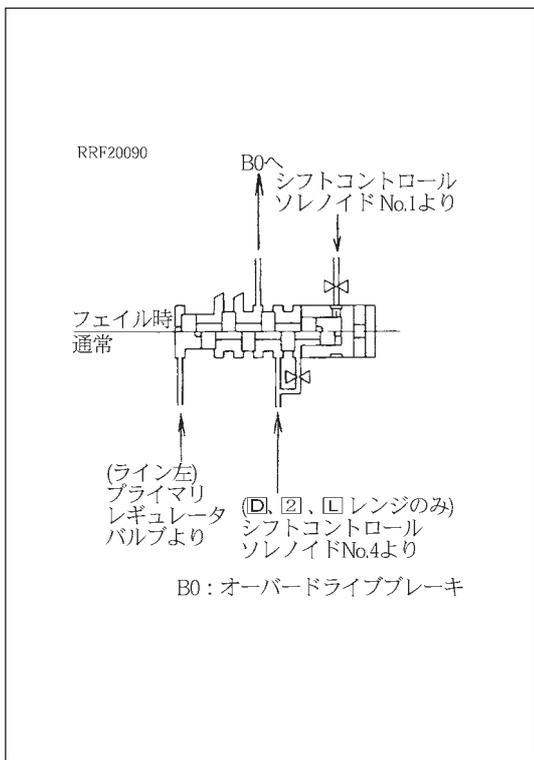


フェイルバルブ 1

フェイルバルブ 1は、電子制御系統等の異常時にC1、C2、B1の3個又はB0と他の要素に油圧が作用した場合に左側へ移動しB1回路を遮断し多重係合を防止する。

なお、通常右側にありフェイル時及び4速時に左側へ移動する。

(C1: フロントクラッチ、C2: リヤクラッチ、B1: ファースト&セカンドブレーキ、B0: オーバードライブブレーキ)

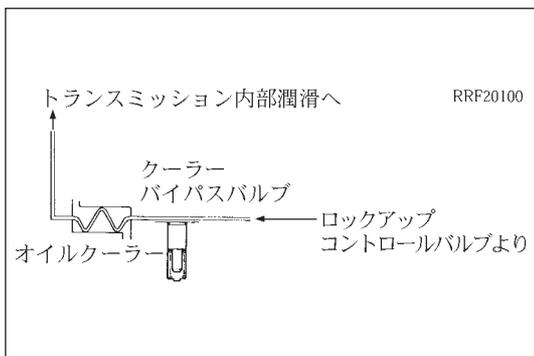


フェイルバルブ 2

フェイルバルブ 2は、通常は油路の切り替えを行っていないが、電子制御系統等の異常時にC1とB0の2つの要素に油圧が作用した場合に左側へ移動しB0回路を遮断し多重係合を防止する。

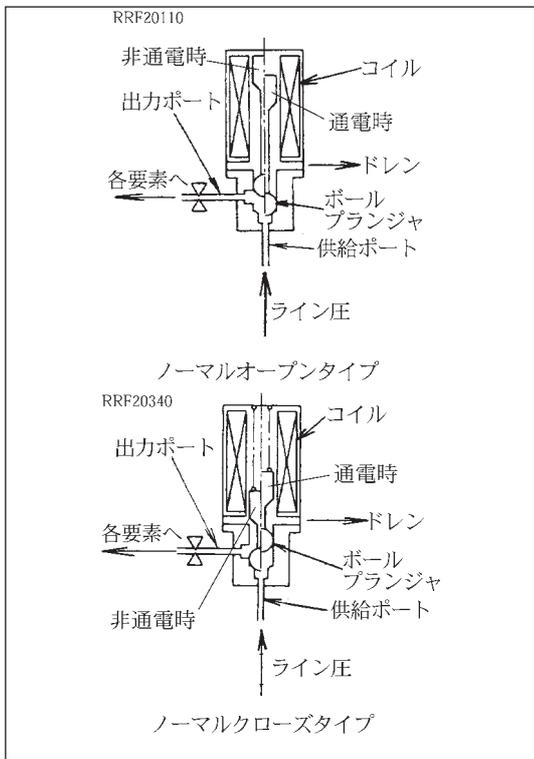
なお、通常右側にありフェイル時に左側へ移動する。

(C1: フロントクラッチ、B0: オーバードライブブレーキ)



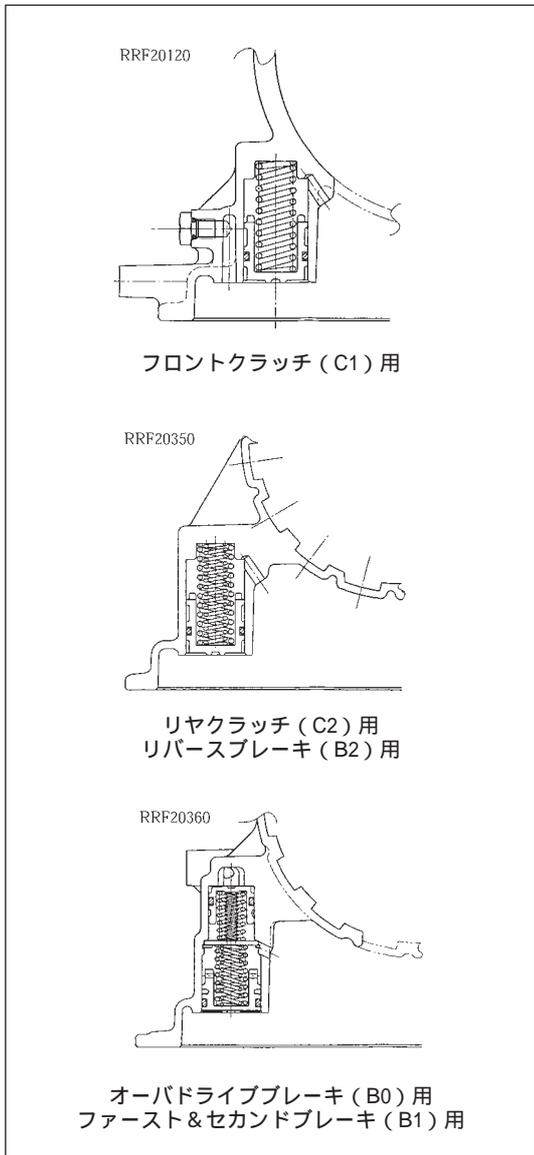
クーラーバイパスバルブ

クーラーに設定以上の油圧がかかった場合に、油をドレンさせ適正な油圧を保持する。



シフトコントロールソレノイドバルブ 1～ 4

ATコントローラからの信号を受け、ライン圧をデューティ制御し各クラッチ及びブレーキへ油圧を供給する。
 なお、非通電時には、供給ポートと出力ポートの油路が開かれるノーマルオープンタイプ（ 1及び 2）と、非通電時には供給ポートと出力ポートの油路が閉じられるノーマルクローズタイプ（ 3及び 4）の2種類を使用している。



アキュムレータ

アキュムレータは、変速時のショックを軽減する働きを行ない、フロントクラッチ (C1)、リヤクラッチ (C2)、オーバドライブブレーキ (B0)、ファースト&セカンドブレーキ (B1) 及びリバースブレーキ (B2) 用がある。
 なお、リバースブレーキ (B2) 用はリヤクラッチ (C2) とも共通使用のため、計5つのアキュムレータがトランスミッション内に設けてある。

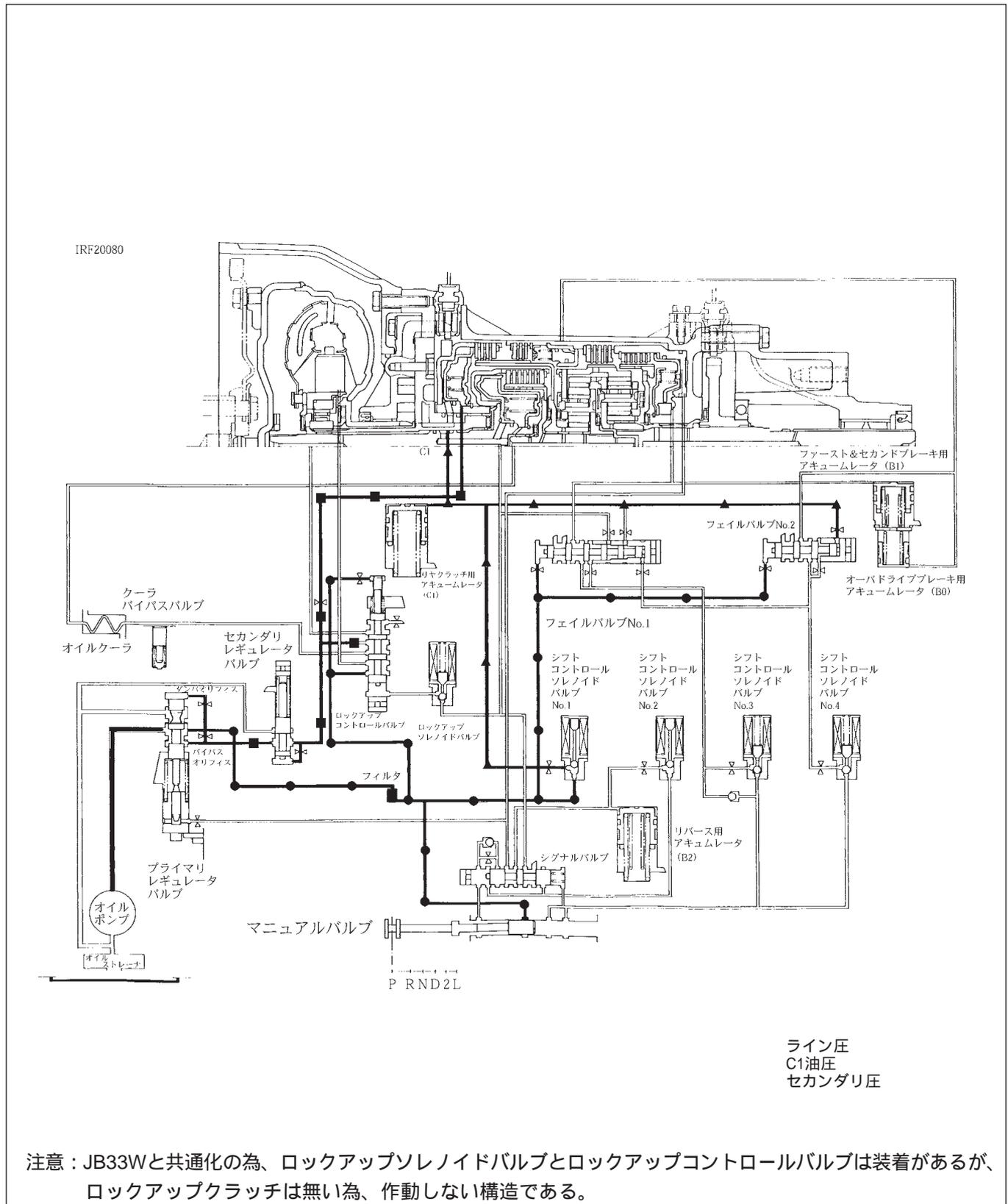
油圧回路

P、Nレンジの油圧回路

オイルポンプで発生した吐出圧は、プライマリレギュレータバルブでライン圧へ調圧後、各要素へ送られる。(全てのレンジにて作用)

また、セカンダリレギュレータバルブに作用したライン圧は、セカンダリ圧へ調圧後、トランスミッション各部の潤滑及びトルクコンバータを経由しオイルクーラへ送られる。(全てのレンジにて作用)

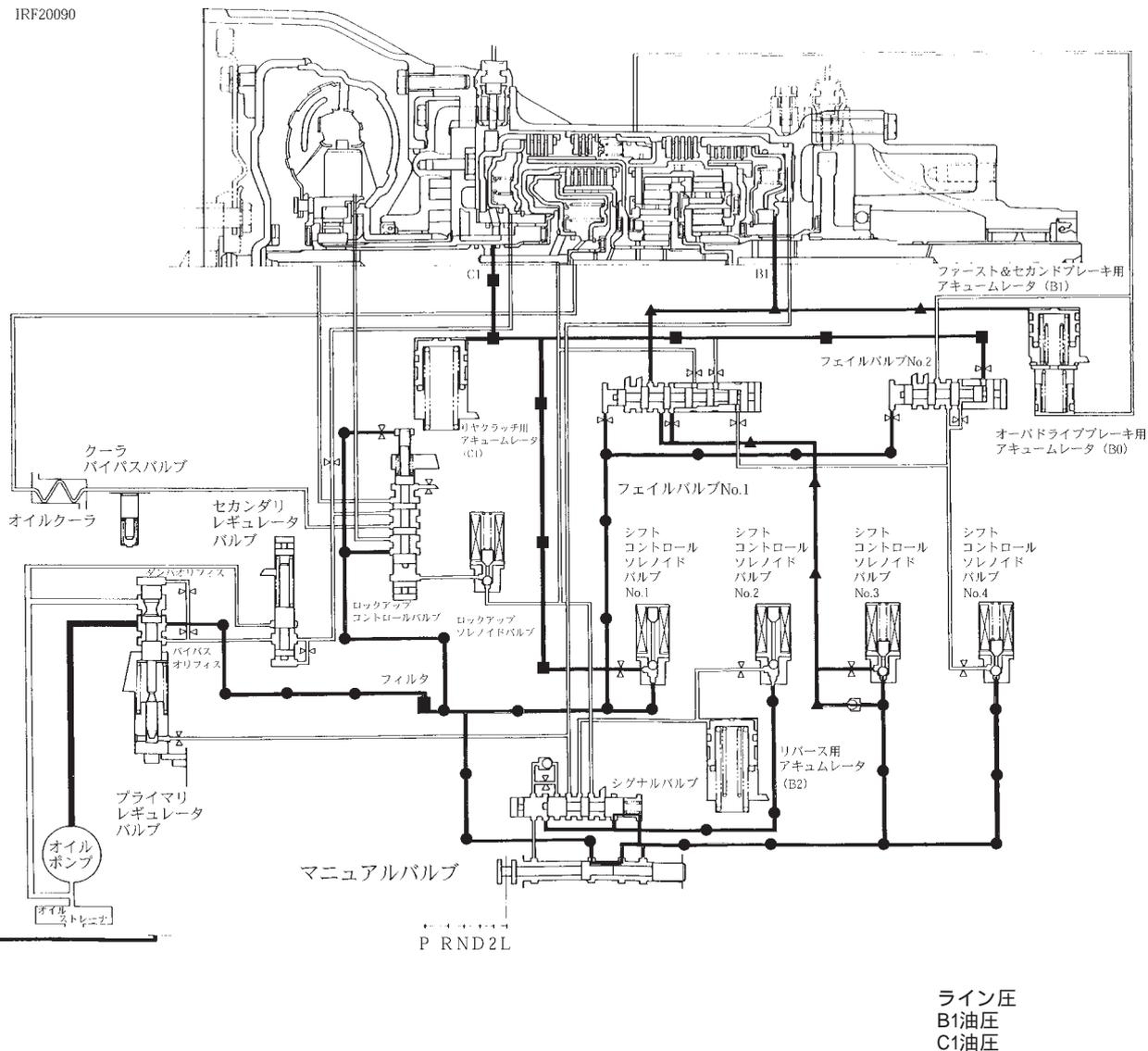
一方でシフトコントロールソレノイド 1に作用したライン圧はC1油圧としてフロントクラッチ (C1) を係合させる。



④、②及び①レンジ1速時の油圧回路

マニュアルバルブを経由してシフトコントロールソレノイド 3に作用したライン圧は、B1油圧としてフェイルバルブ 1を経由しファースト&セカンドブレーキ (B1) を係合させる。
 一方でシフトコントロールソレノイド 1に作用したライン圧は、C1油圧としてフロントクラッチ (C1) を係合させる。

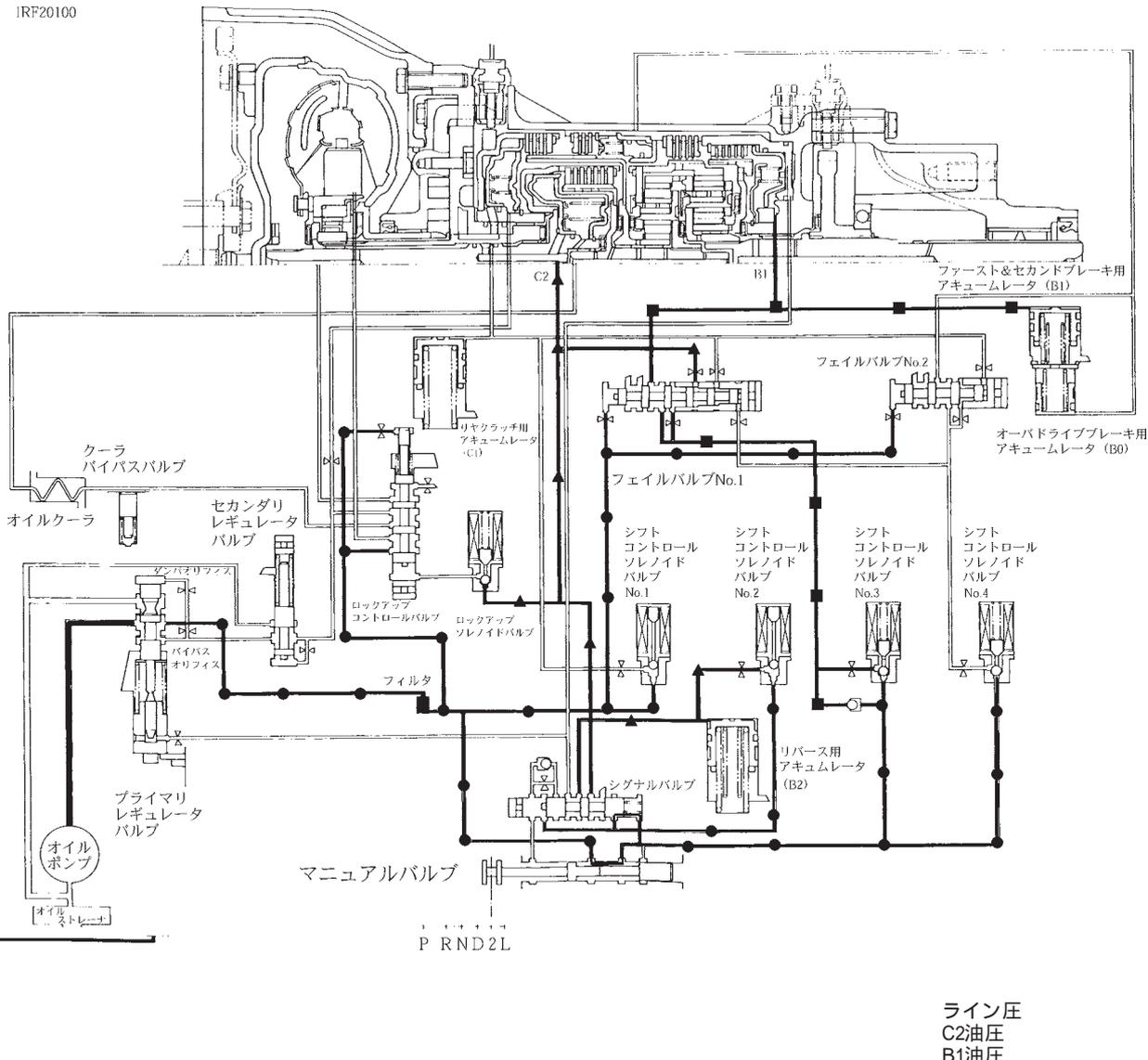
IRF20090



注意：JB33Wと共通化の為、ロックアップソレノイドバルブとロックアップコントロールバルブは装着があるが、ロックアップクラッチは無い為、作動しない構造である。

D、②レンジ2速時の油圧回路

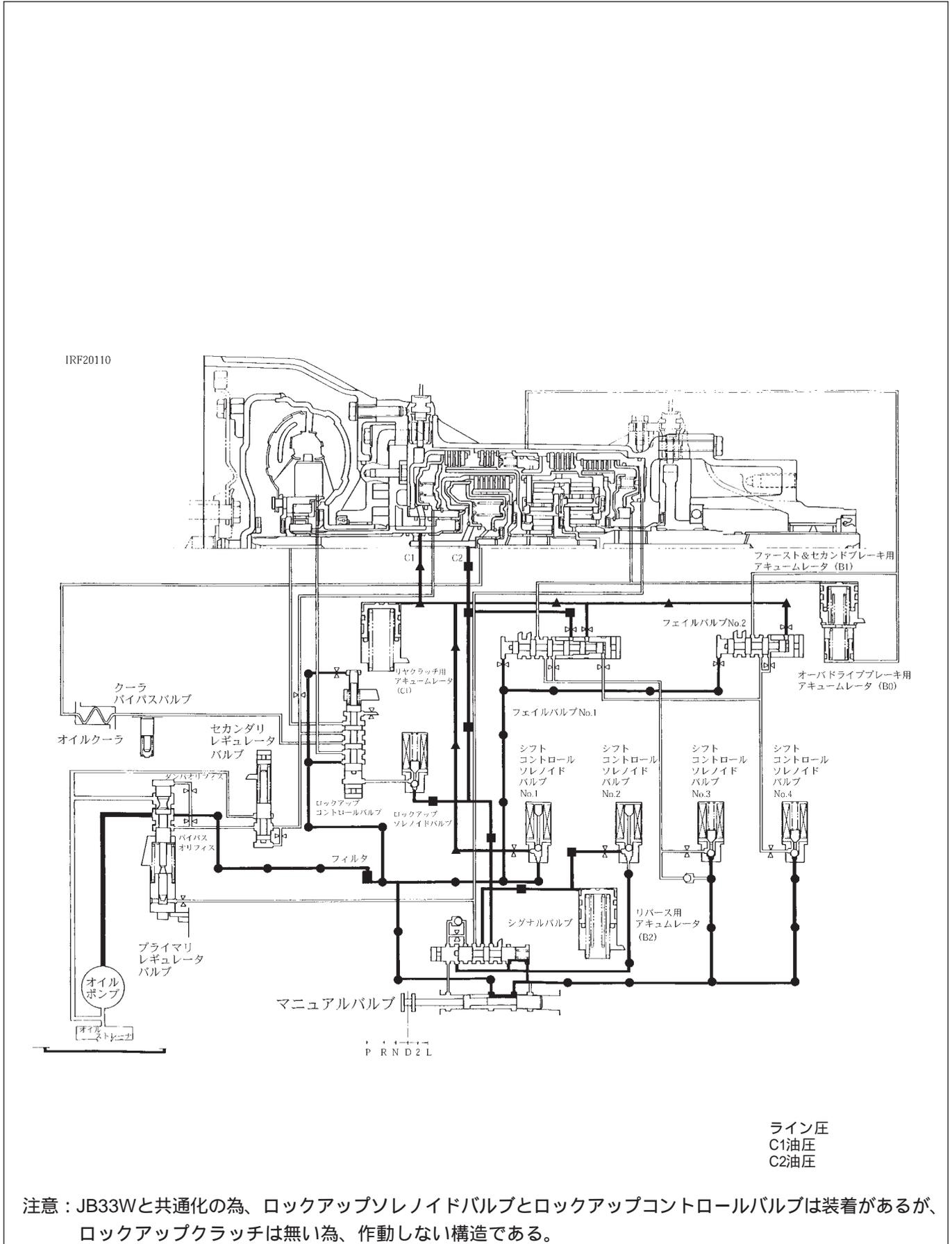
マニュアルバルブを経由してシフトコントロールソレノイド 3に作用したライン圧はB1油圧としてフェイルバルブ 1を経由し、ファースト&セカンドブレーキ (B1) を係合させる。
 一方で、シフトコントロールソレノイド 2に作用したライン圧はC2油圧としてマニュアルバルブを経由し、リヤクラッチ (C2) を係合させる。



注意：JB33Wと共通化の為、ロックアップソレノイドバルブとロックアップコントロールバルブは装着があるが、ロックアップクラッチは無い為、作動しない構造である。

□ レンジ3速時の油圧回路

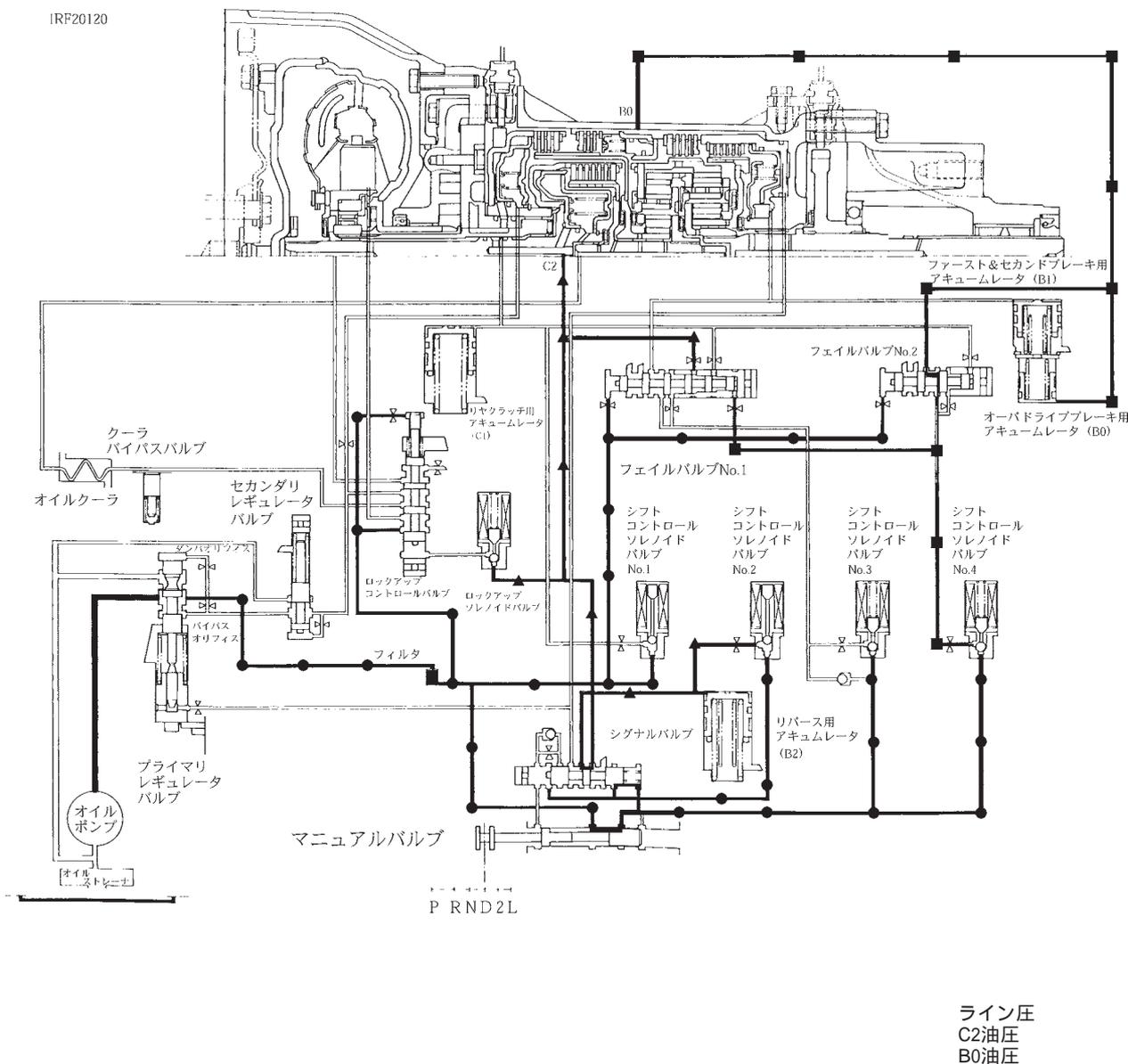
シフトコントロールソレノイド 1へ作用したライン圧はC1油圧としてフロントクラッチ (C1) を係合させる。
 一方でシフトコントロールソレノイド 2へ作用したライン圧はC2油圧としてマニュアルバルブを経由しリヤクラッチ (C2) を係合させる。



□ レンジ4速時 (O/D ON) の油圧回路

シフトコントロールソレノイド 2へ作用したライン圧はC2油圧としてマニュアルバルブを経由し、リヤクラッチ (C2) を係合させる。

一方でマニュアルバルブを経由してシフトコントロールソレノイド 4に作用しているライン圧は、B0油圧としてフェイルバルブ 2を経由し、オーバドライブブレーキ (B0) を係合させる。またフェイルバルブ 1は左側へ移動している。

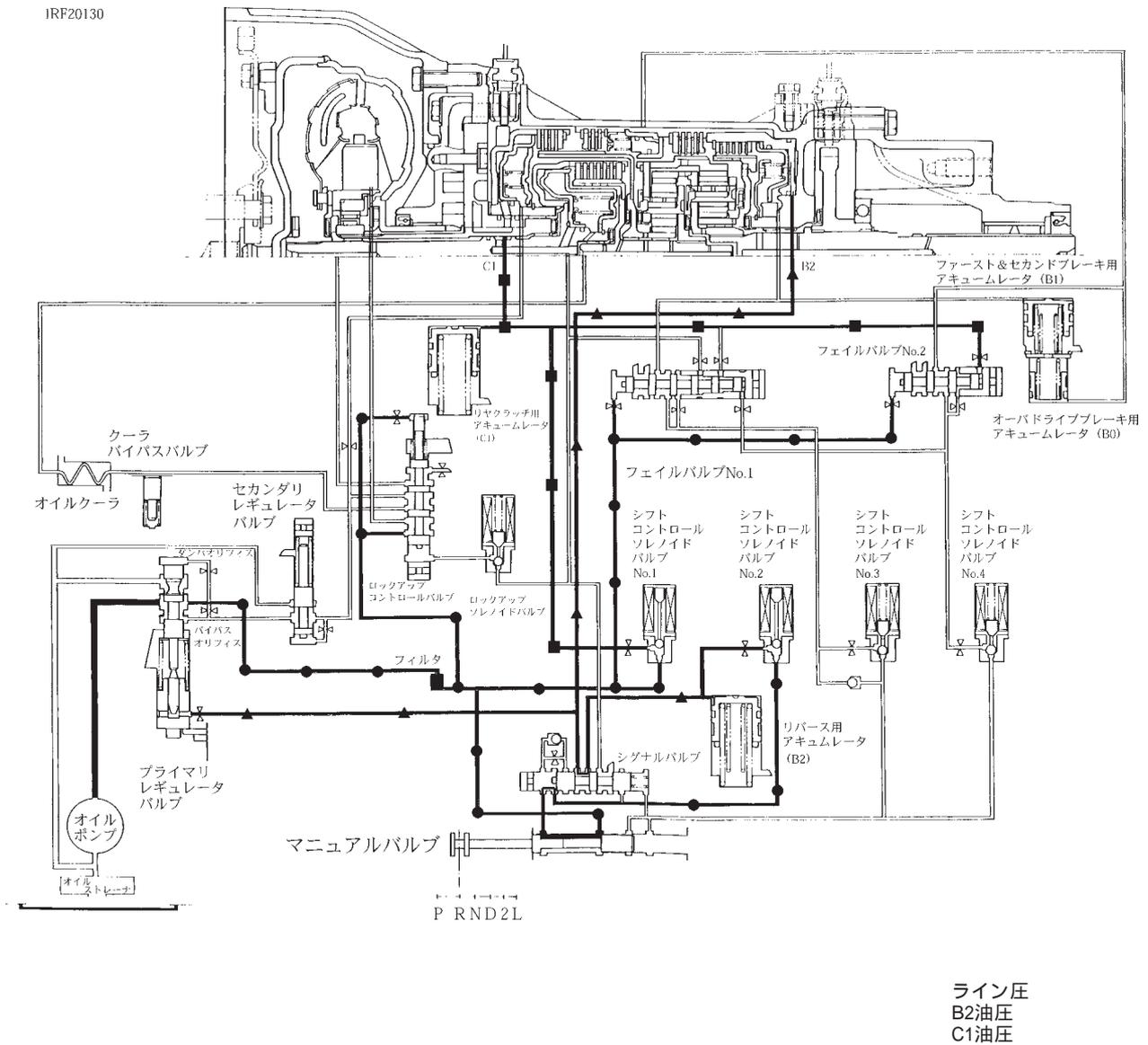


注意：JB33Wと共通化の為、ロックアップソレノイドバルブとロックアップコントロールバルブは装着があるが、ロックアップクラッチは無い為、作動しない構造である。

㊦レンジの油圧回路

シフトコントロールソレノイド 1へ作用した油圧はC1油圧としてフロントクラッチ (C1) を係合させる。
 一方でシフトコントロールソレノイド 2へ作用したライン圧はB2油圧としてマニュアルバルブを経由し、リバー
 スブレーキ (B2) を係合させる。

IRF20130

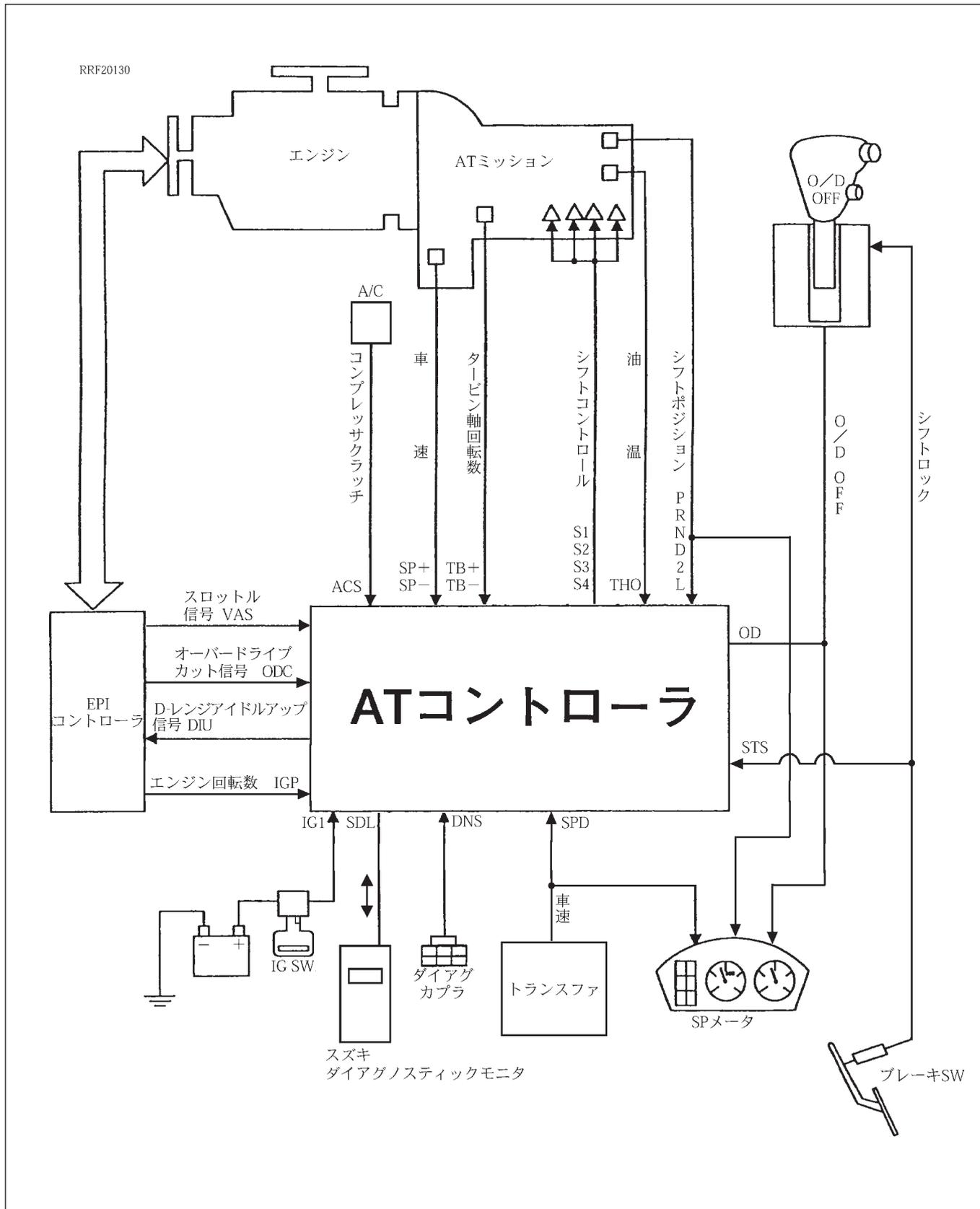


注意：JB33Wと共通化の為、ロックアップソレノイドバルブとロックアップコントロールバルブは装着があるが、
 ロックアップクラッチは無い為、作動しない構造である。

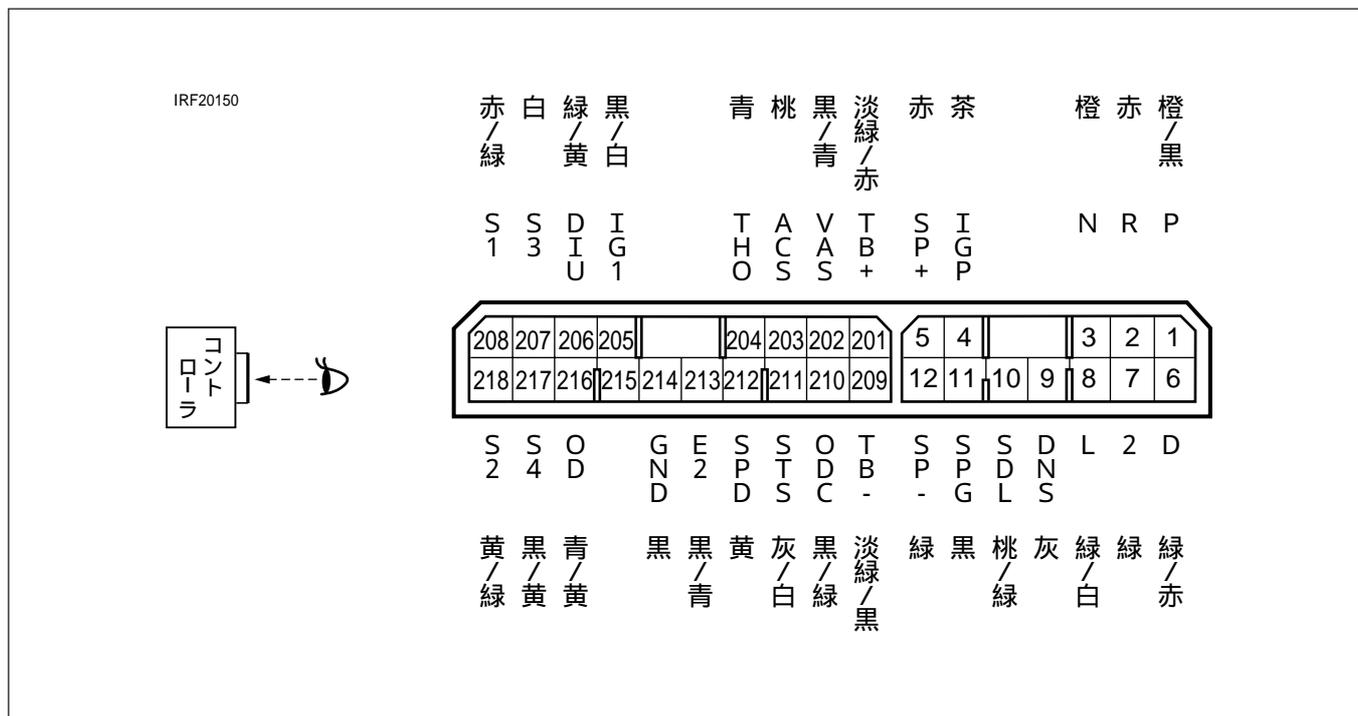
電子制御機構

油圧制御機構における各ソレノイドの電氣的制御を行なっているのがATコントローラである。ATコントローラは、各センサからの信号をもとに車の走行状態を判断し、変速制御を行なっている。また、制御系統に異常が発生した場合の自己診断機能及びフェイルセーフ機能を備えている。

ブロック図



端子配列

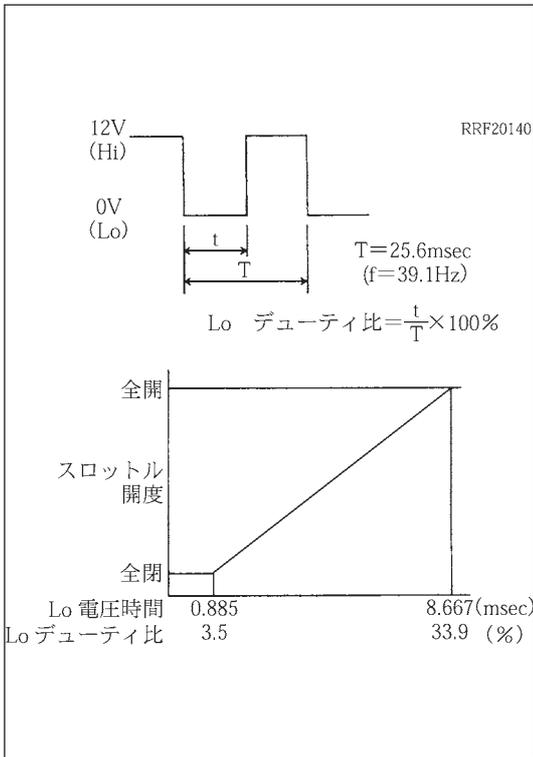


端子名一覧表

端子番号	配線色	端子記号	端子名	記載場所	端子記号	配線色	端子記号	端子名	記載場所
1	橙 / 黒	P	Pレンジ信号	左 - 下6	201	淡緑 / 赤	TB +	タービン軸回転数 +	左 - 7
2	赤	R	Rレンジ信号	左 - 下5	202	黒 / 青	VAS	スロットル開度信号	左 - 9
3	橙	N	Nレンジ信号	左 - 下4	203	桃	ACS	コンプレッサクラッチ	右 - 1
4	茶	IGP	イグニッションパルス信号	右 - 下3	204	青	THO	油温センサ	右 - 3
5	S赤	SP +	車速信号 +	左 - 4	205	黒 / 白	IG1	電源イグニッションスイッチ経由)	右 - 下4
6	緑 / 赤	D	Dレンジ信号	左 - 下3	206	緑 / 黄	DIU	D-レンジアイドルアップ信号	左 - 下7
7	緑	2	2レンジ信号	左 - 下2	207	白	S3	シフトソレノイド 3	右下 - 6
8	緑 / 白	L	Lレンジ信号	左 - 下1	208	赤 / 緑	S1	シフトソレノイド 1	右 - 6
9	灰	DNS	ダイヤグノーシススイッチ	左 - 3	209	淡緑 / 黒	TB -	タービン軸回転数 -	左 - 8
10	桃 / 緑	SDL	シリアルデータリンク	右 - 下1	210	黒 / 黄	ODC	オーバードライブカット信号	左 - 下8
11	黒	SPG	車速信号シールド	左 - 6	211	灰 / 白	STS	ストップランプスイッチ信号	右 - 2
12	S緑	SP -	車速信号 -	左 - 5	212	黄	SPD	スピードセンサ	左 - 1
注記 S + 色名 : シールド線					213	黒 / 青	E2	油温センサアース	右 - 4
					214	黒	GND	アース	右 - 下2
					216	青 / 黄	OD	O/D OFFランプ&O/D OFFスイッチ	左 - 2
					217	黒 / 黄	S4	シフトソレノイド 4	右 - 下5
					218	黄 / 緑	S2	シフトソレノイド 2	右 - 7

参考 端子記号の由来 (抜粋)

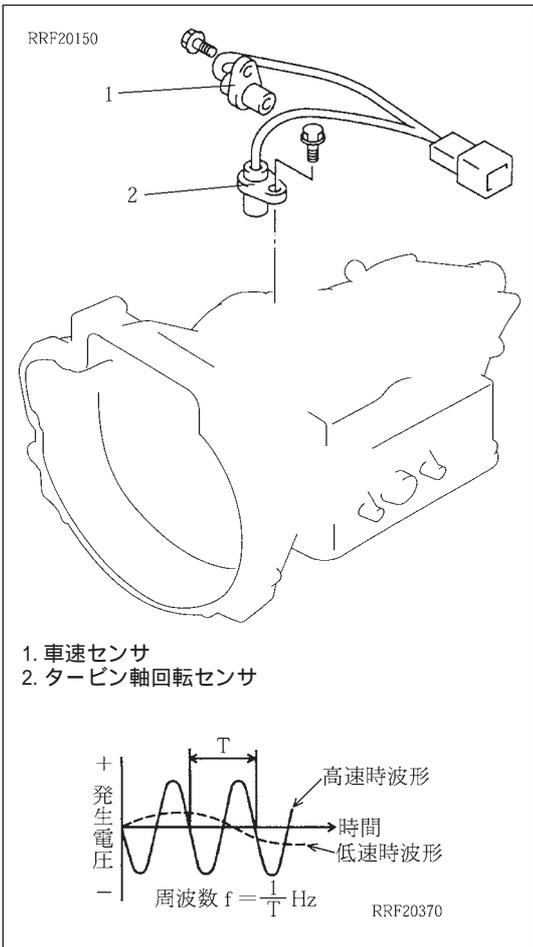
端子記号	由来		端子番号
OD	Over Drive off	入・出力	216
S *	Solenoid	出力	207他
TB *	トルコンのTurBine軸回転数	入力	201他
THO	THermo signal,Oil	入力	204
VAS	Voltage,Accelerate Signal	入力	202



スロットル開度信号 (EPIコントローラ出力)

スロットルポジションセンサからの入力電圧をEPIコントローラがデューティ比に変換してATコントローラへ出力する。スロットル開度が大きくなるとLo電圧時間 (図のt) が増加する。またEPIコントローラはスロットル開度信号に異常を検出すると下記のような信号を出力する。

- ・スロットル開度0%未満の信号入力時
 $t = 0.3\text{msec}$ (Loデューティ比 = 1.2%)
- ・スロットル開度100%超の信号入力時
 $t = 12\text{msec}$ (Loデューティ比 = 46.9%)



車速センサ

ミッションケース内のシグナルロータの回転を検出するセンサでパルスジェネレータ方式である。

パルスジェネレータは、シグナルロータの回転数 (車速) を検出するための無接点センサで、マグネット、コイル及び鉄芯で構成されている。

シグナルロータが回転するとマグネットから出ている磁束に変化が生じ、コイルにロータの回転に比例した周波数の交流電圧が発生する。

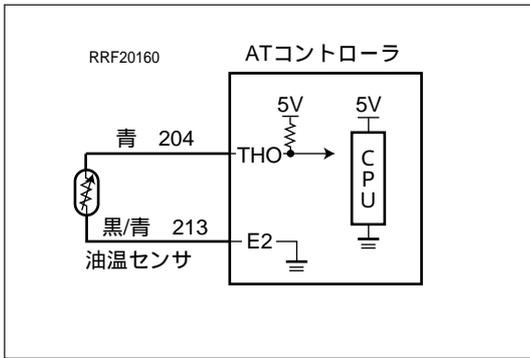
ATコントローラはこの周波数によって車速を検出する。

タービン軸回転センサ

トルクコンバータのタービン軸出力回転数を検出するセンサで、車速センサと同じくパルスジェネレータ方式である。

フロントクラッチドラム外周に設けられた歯がセンサ前面を通過することによりタービン軸回転数に比例した周波数の交流電圧が発生する。

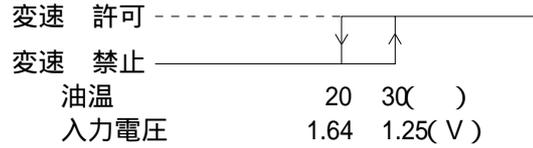
周波数変換比 : 1Hz/1rpm



油温センサ

次に述べるO/D OFFスイッチとともに、オーバドライブへの変速を制御するための信号を出力する。

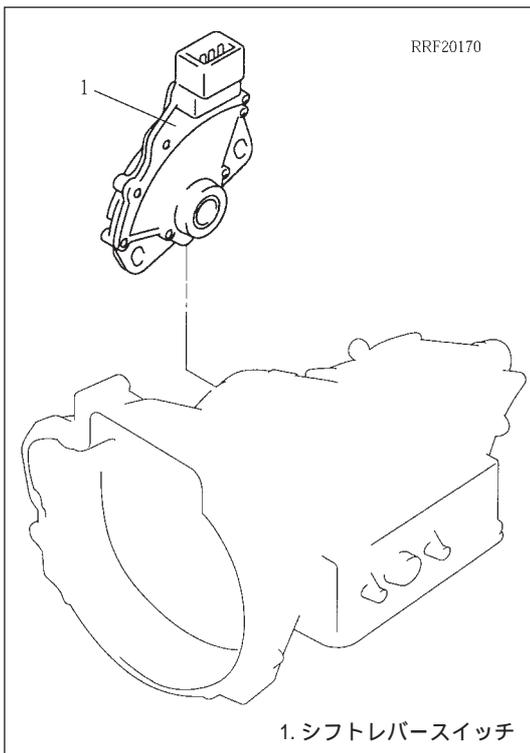
ATコントローラは油温が30 になるまではオーバドライブ（4速）への変速を禁止する。また油温が下がってきたときは20 未満でオーバドライブ（4速）への変速を禁止する。



O/D OFFスイッチ

セレクトレバー部のO/D OFFスイッチを操作することにより、O/D（4速）への変速を制御する。

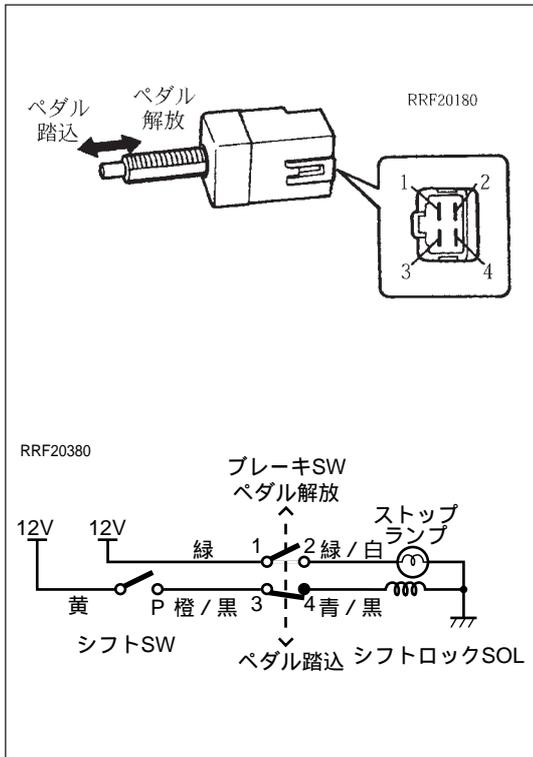
O/D OFFの状態では、オーバドライブ（4速）へのシフトアップを禁止する。



シフトスイッチ（インヒビタスイッチ内蔵）

ミッションケース右横にあり、セレクトレバーのポジションを検出しATコントローラへ伝えている。また、このセレクトレバーの状態がわかるようにメータパネル内のインジケータランプを点灯させる。

なお、P及びNレンジの位置のみエンジン始動ができるようにするためのインヒビタスイッチも内蔵されている。

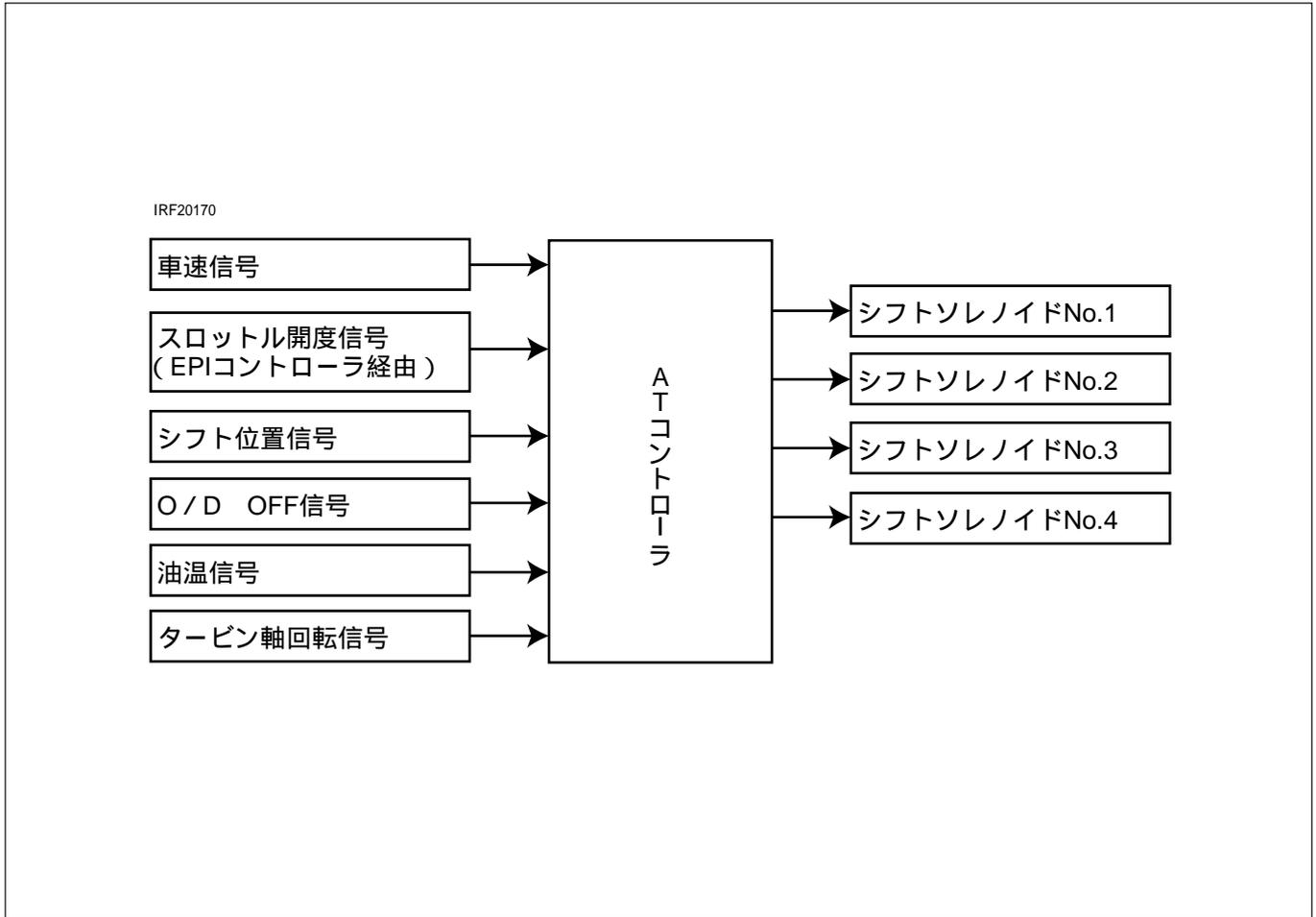


ブレーキスイッチ

ブレーキペダル上部にあり、ストップランプ用とシフトロックソレノイド用の2回路のスイッチが設けてある。シフトロック用のスイッチは、ストップランプ用とは動作が逆になっておりペダル踏込時にOFFする。なお、ブレーキスイッチの信号はATコントローラへは入力されない。

変速制御

ATコントローラは各センサやスイッチの信号をもとに車の走行状態やエンジンの状態を判断し、シフトソレノイド 1～4を制御して最適な変速制御を行なっている。なお変速制御の内容は、1～4速のシフト制御の他、変速時のエンジン吹上り防止や変速ショックを緩和するためのタイミング制御も含まれる。



シフトソレノイド制御表

	シフトソレノイド			
	1	2	3	4
[P]、[N]	×		×	×
O/D、[D]、[2]、[L]の1速	×			×
O/D、[D]、[2]、([L])の2速		×		×
O/D、[D]、([2]、[L])の3速	×	×	×	×
O/Dの4速		×	×	
[R]	×	×	×	×

：通電 ×：非通電 カッコ内は高速フェイルセーフ制御時のみ

O/Dカット制御

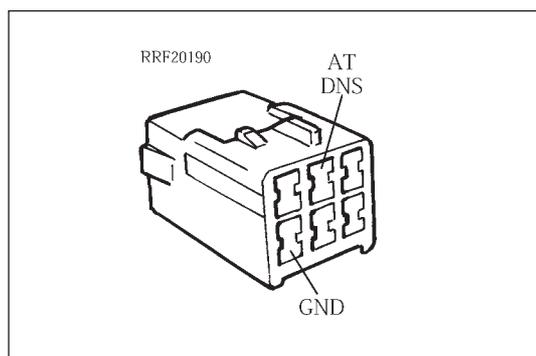
下記のいずれかが成立したとき、オーバドライブ（4速）への変速を禁止する。

- ・ THO端子への入力信号が油温30 未満（1.25V超）〔高温から下がってきたときは20 未満（1.64V超）〕
- ・ OD端子への入力電圧がLo（O/D OFFスイッチがON）
- ・ エンジンコントローラからO/Dカット信号が入力された時

なお、既に4速で走行しているときでも、上記の条件成立時には即時3速にシフトダウンする。

ダイアグノーシス

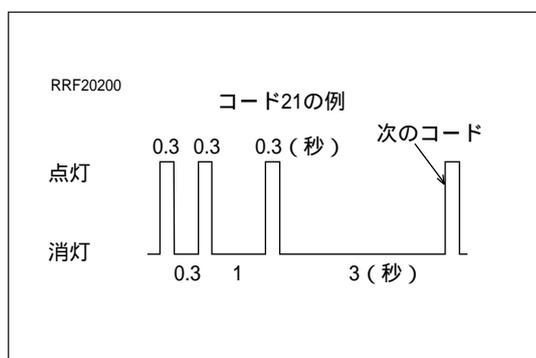
ATコントローラは各入力端子の状態をモニタしており、異常を検出した場合、その項目を記憶しておき表示することができるダイアグノーシス機能（自己診断機能）を備えている。異常項目は、E²P-ROM（イースケアピーロム）に記憶するので、電源をOFFにしても消去されずに残っている。



ダイアグコードの表示

O/D OFFランプが点灯している場合はO/D OFFスイッチを操作して消灯させた上で、アクセルペダル上部にある青色6極のダイアグカプラの [AT-DNS] 端子と [GND] 端子間を接続することにより、メータパネル内のO/D OFFランプが点滅してダイアグコードを表示する。

表示はコードの若い順に1回ずつ行ない、全て表示すると再び繰り返す。



ダイアグコードの消去

イグニッションSWをONし、エンジン停止のままでダイアグカプラの [AT-DNS] 端子と [GND] 端子間を10秒以内に5回ON/OFFするとダイアグコードが消去される。

フェイルセーフ機能

各入出力端子の状態に異常を検出したときに、最小限の走行性能を確保するための機能である。フェイルセーフ制御及びフェイルセーフ制御解除条件については次ページのダイアグコード一覧表を参照のこと。

参考：ATの電子制御系故障車両移動時、やむをえず自走させる場合はLレンジ発進 2（又はD）レンジ切換操作をすとよい。シフトSW系統異常（コード34）以外のフェイルセーフ制御は、Lレンジ1速発進（一部は実現可能な最も低い変速段で発進）としてあるので、ATミッションのクラッチとブレーキの消耗が防止され、発進時に必要な駆動力が得やすくなる。

ダイアグコード一覧表

コード	診断項目	診断内容	フェイルセーフ制御	フェイルセーフ制御解除条件	ダイアグコードの記憶消去
12		システム正常			
14	タービン軸回転信号系統	入力端子の電圧が異常に高い又は異常に低い	<ul style="list-style-type: none"> ・Lレンジ車両停止時のみ1速発進 ・上記以外3速 	正常信号を検出した後、車両を停止したとき	
18	タービン軸回転信号系統、車速信号系統又はATM本体	タービン軸回転信号入力に対して、車速信号入力異常に高い又は異常に低い			
21	ソレノイド 1系統	CPUがソレノイドOFFを指令しているにもかかわらず、ソレノイド出力端子の電圧が異常に高い	<ul style="list-style-type: none"> ・Lレンジ車両停止時のみ正常なソレノイドで実現可能な最も低い変速段で発進 ・上記以外3速 	車両停止時のチェックで正常復帰を検出したとき	
23	ソレノイド 2系統				
43	ソレノイド 3系統				
45	ソレノイド 4系統				
22	ソレノイド 1系統	CPUがソレノイドONを指令しているにもかかわらず、ソレノイド出力端子の電圧が異常に低い	<ul style="list-style-type: none"> ・上記以外3速 		
24	ソレノイド 2系統				
44	ソレノイド 3系統				
46	ソレノイド 4系統				
31	車速信号系統	入力端子の電圧が異常に高い又は異常に低い	<ul style="list-style-type: none"> ・Lレンジ車両停止時のみ1速発進 ・上記以外3速 	正常信号を検出した後、車両を停止したとき	イグニッションSWをONし、エンジン停止のままで、ダイアグカブラの[AT-DNS]-[GND]間を10秒以内に5回ON/OFFする
32	スロットル信号系統	入力信号がデューティ波形で、かつLo時間の比率が異常に高い (スロットル開度100%超の信号が入力した)	<ul style="list-style-type: none"> ・変速段選定はスロットル全閉として制御する ・その他の制御はスロットル全開として制御する 		
33		下記のいずれかの症状を検出した 入力信号がデューティ波形で、かつLo時間の比率が異常に低い(スロットル開度0%未満の信号が入力した) 入力信号がHi(12V)固定又はLo(0V)固定			
34	シフトSW系統	下記のいずれかの症状を検出した シフト信号無入力 シフト信号複数入力	<ul style="list-style-type: none"> ・車両停止中故障検出時は3速固定 ・走行中故障検出時は、直前のシフトポジションとして制御し、車両停止後3速とする ・ の場合は車両停止後Rレンジとみなす。 		
35	エンジン回転信号系統	規定値以上の車速信号及びスロットル信号が入力しているにもかかわらずエンジン回転信号が入力しない	エンジン回転4000rpmとして制御する	正常信号を検出したとき	
36	油温信号系統	規定値以上のエンジン回転信号が入力しているにもかかわらず油温信号入力電圧が下らない。	油温100 として制御する		
52	コントローラ内の電源リレー系統	下記のいずれかの症状を検出した CPUがリレーOFFを指令しているにもかかわらずリレー出力端子の電圧が異常に高い CPUがリレーONを指令しているにもかかわらずリレー出力端子の電圧が異常に低い	のとき <ul style="list-style-type: none"> ・Lレンジ車両停止時のみ1速発進 ・上記以外3速 のとき 3速固定	電源ON時のイニシャルチェックで正常復帰を検出したとき (ただしこのとき万一走行中なら車両停止まで解除を保留)	

- 注1. コード14, 18, 21, 23, 43, 45, 22, 24, 44, 46, 31, 34及び52に対するフェイルセーフ制御中は、Lレンジ発進時を除き基本的には電源リレーはOFFとなる。
2. ソレノイド系異常のフェイルセーフ制御中は、車両停止時に短時間電源リレーをONした上でソレノイドにON/OFF指令を出し正常復帰しているかどうかの確認をする。
3. 電源リレーの故障診断は電源ON時のイニシャルチェックのみである。(このときフェイルセーフ制御中であっても短時間リレーをONする)

セレクト機構

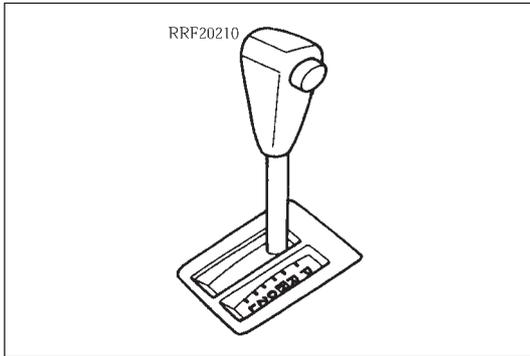
セレクトレバー

フロア・セレクト方式で、ミッションとはセレクトロッドで結合してある。

また誤操作防止のためのセレクトレバーボタンを設けてある。

なお[D] [2]切換時のセレクトレバーボタン操作は不要とした。

参考：[D] [2]切換時のセレクトレバーボタン操作を不要としたので走行中操作力を微妙に調整して[L]レンジへのオーバーストロークを防止するわずらわしさが改善されている。



↑↓	[P]	<p>パーキングの位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ミッションのアウトプットシャフトが機械的にロックされる。 ・エンジンの始動ができる。 ・イグニッションキーのキーインタロック機構が解除する。 ・イグニッションキーがONのとき、ブレーキペダルを踏みながらボタンを押すと、他のレンジへシフトできる。
	[R]	<p>リバースの位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車を後退させるときに使用する。
↑↓	[N]	<p>ニュートラルの位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エンジンの始動ができる。
↑↓	[D]	<p>普通走行の位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車速とアクセル開度により1速 2速 3速 4速と自動的に変速する。(ただしO/D OFF時は3速まで)
↑↓	[2]	<p>エンジンブレーキをかけるとき、又は2速までで固定しておきたいときに使用する位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1速 2速と自動的に変速する。
↑↓	[L]	<p>1速の位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・急な坂道の登坂や下り坂走行で強力なエンジンブレーキを必要とするときに使用する。

↑は、ボタンを押して操作
⇩は、そのまま操作

キーインタロック付シフトロック装置

セレクトレバーの状態によりイグニッションキーを抜けなくするキーインタロック機構と、逆にイグニッションキーの状態によりセレクトレバーを操作できなくするシフトロック機構を装備した。

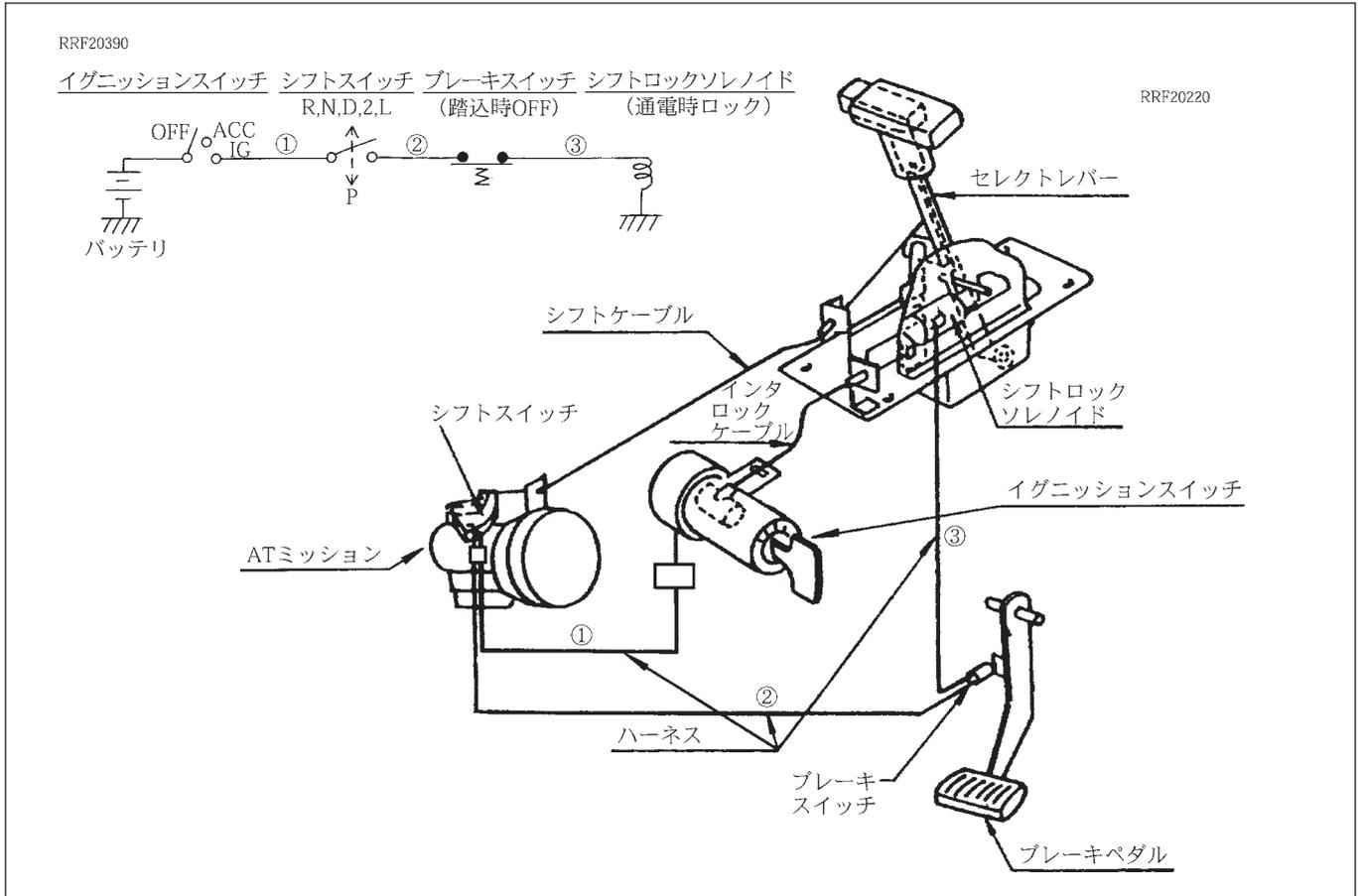
キーインタロック機構はセレクトレバーがP位置以外のときイグニッションキーを抜けなくしている。

またシフトロック機構は下記A・Bの何れかの状態のときセレクトレバーを操作できなくしている。

A. イグニッションキーがLOCK位置のとき

B. セレクトレバーP位置かつイグニッションキーONでブレーキペダルを踏んでいないとき

参考：イグニッションキーがACC位置のときはシフトロックの作動は解除される。

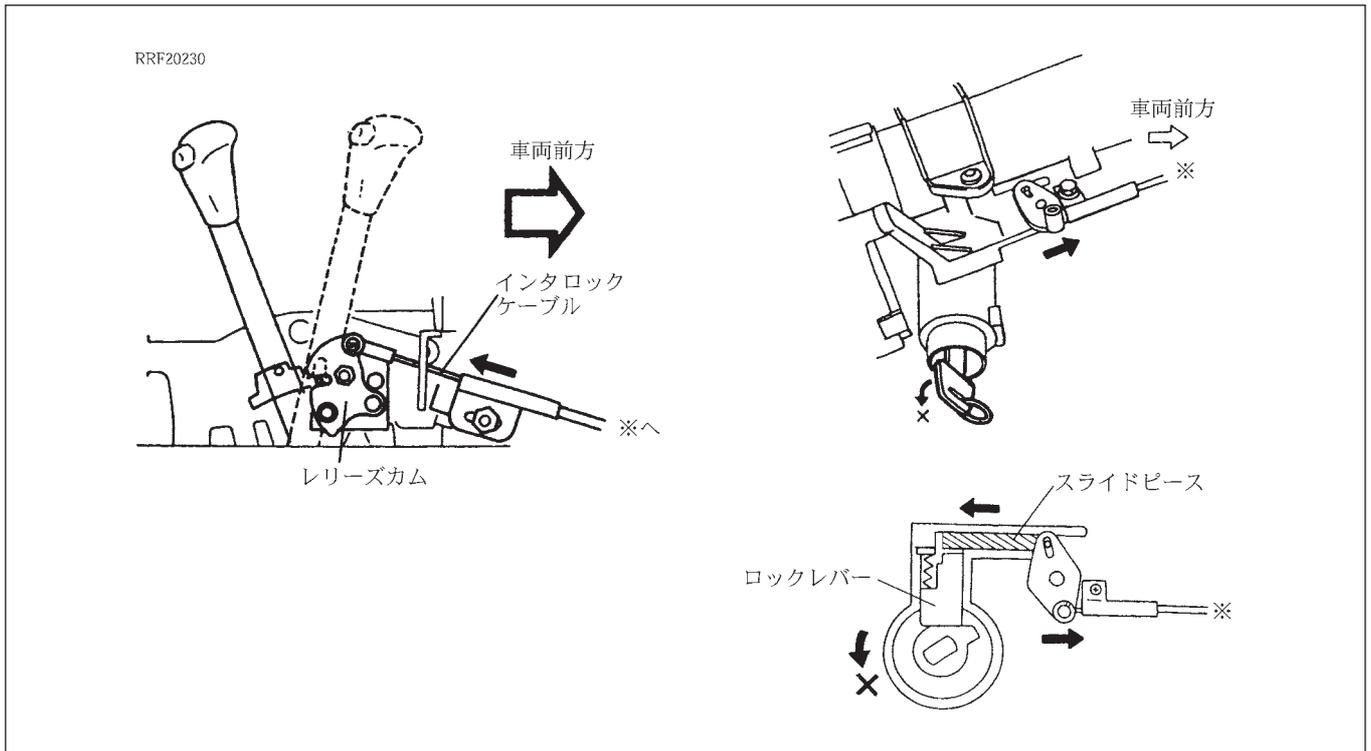


キーインタロック機構

キーロック作動

セレクトレバーがPレンジ以外の場合はリリースカムが反時計方向に回転し、インタロックケーブルが引かれてスライドピースが出た状態になっている。

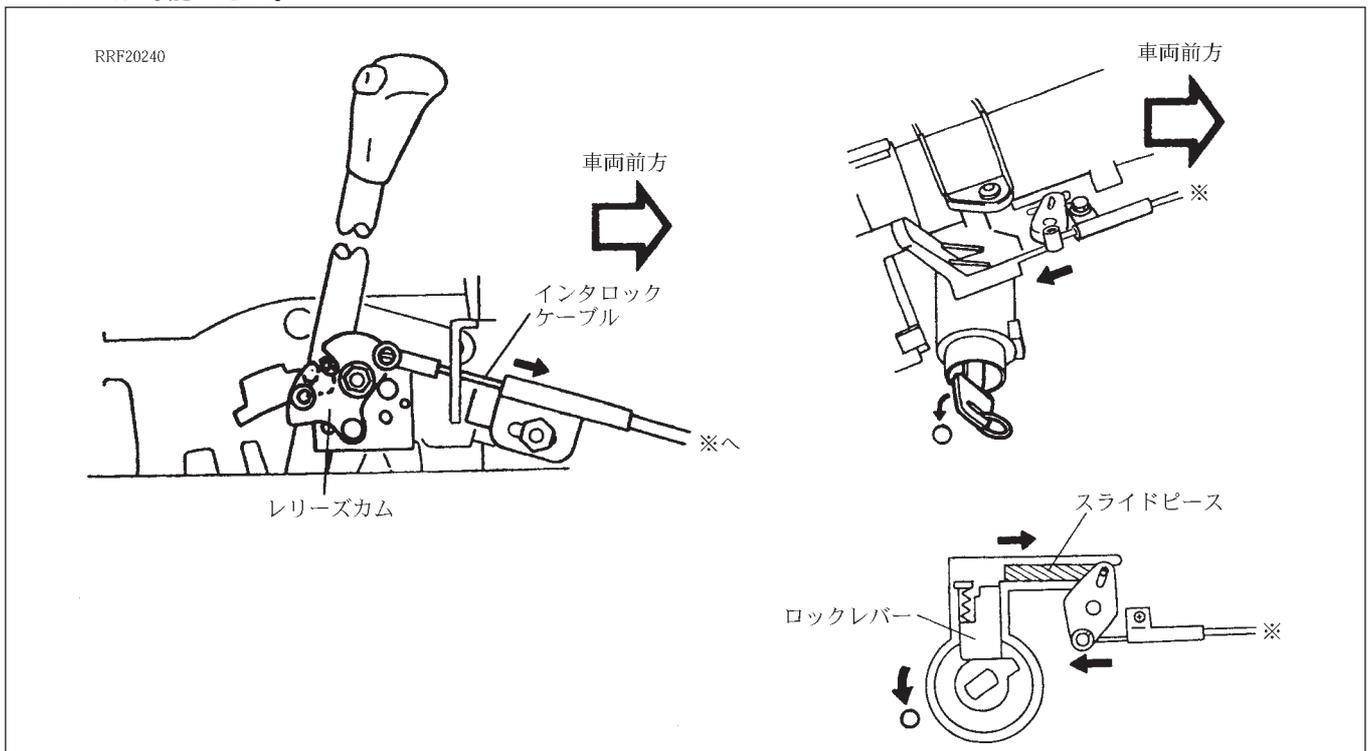
したがってロックレバーが固定され、イグニッションキーのACC位置からLOCK方向への回転が阻止される。



キーロック解除

セレクトレバーがPレンジのときはリリースカムが時計方向に回転し、インタロックケーブルが押されてスライドピースが引きもどされる。

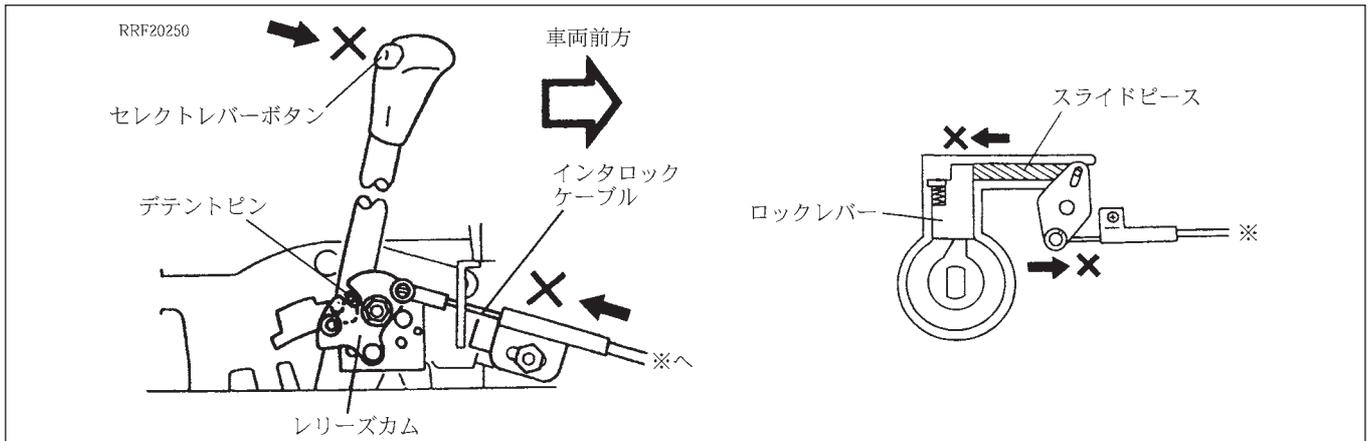
したがってロックレバーの上方への動きが自由になり、イグニッションキーをACC位置からLOCK方向へ回転することが可能となる。



シフトロック機構

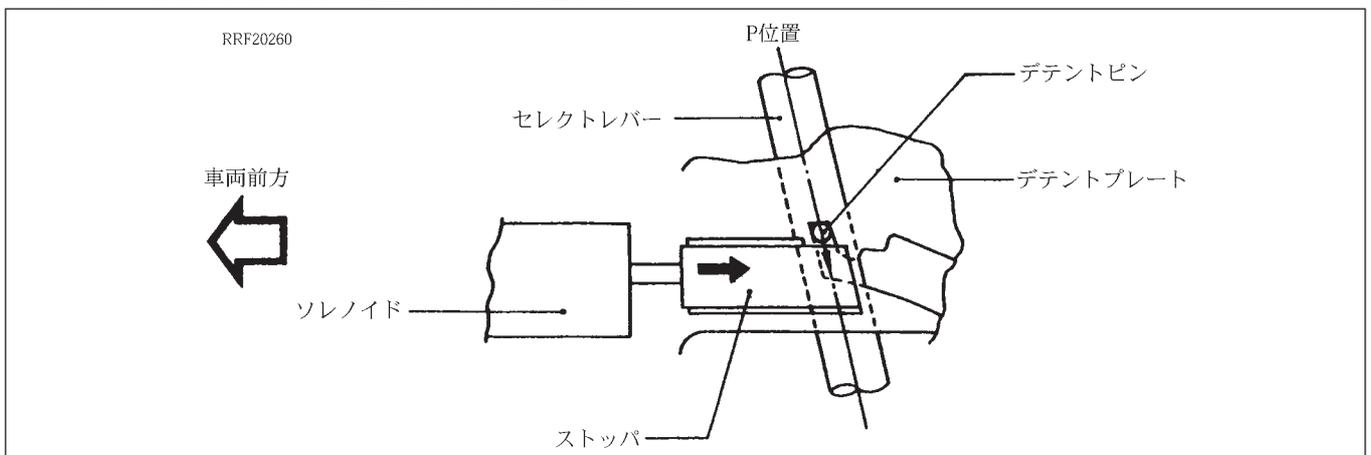
シフトロック作動 - 1

イグニッションキーがLOCKの位置ではロックレバーが上方に移動しており、スライドピースがロック状態となる。したがってリリースカムの回転が阻止されてセレクトレバーボタンの押し込みが規制された状態（デテントピンロック状態）となり、セレクトレバーをPレンジ以外の位置へ操作できない。



シフトロック作動 - 2

イグニッションキーがONの位置でブレーキペダルを踏んでいないとき、ソレノイドは通電状態（ON）になる。ソレノイドONにより、ソレノイドに連結されているストッパは右方向に押され、デテントピンの動きを止めることによってセレクトレバーをPレンジに固定する。

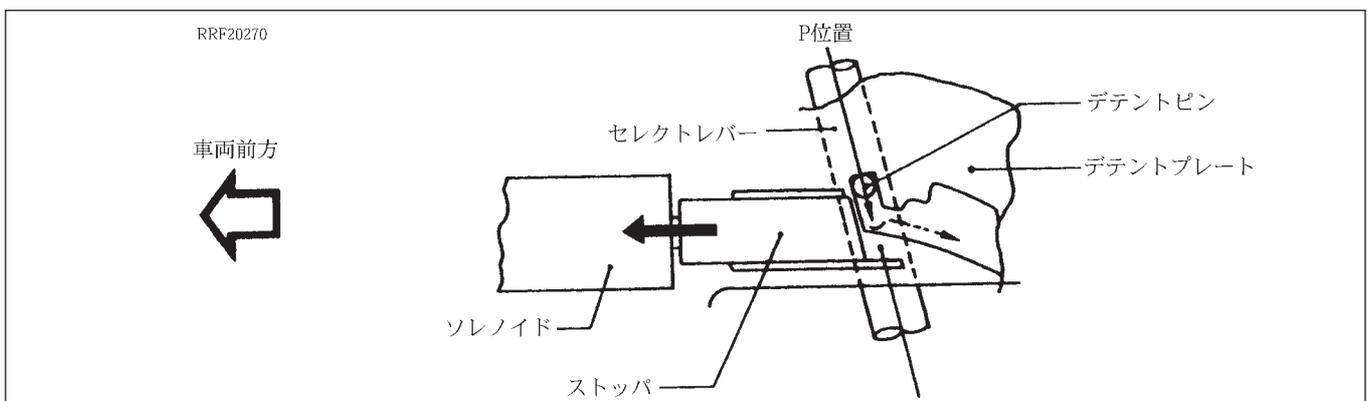


シフトロック解除

イグニッションキーがONの位置でブレーキペダルを踏むとソレノイドの通電がなくなりストッパは左方向に引っこむ。

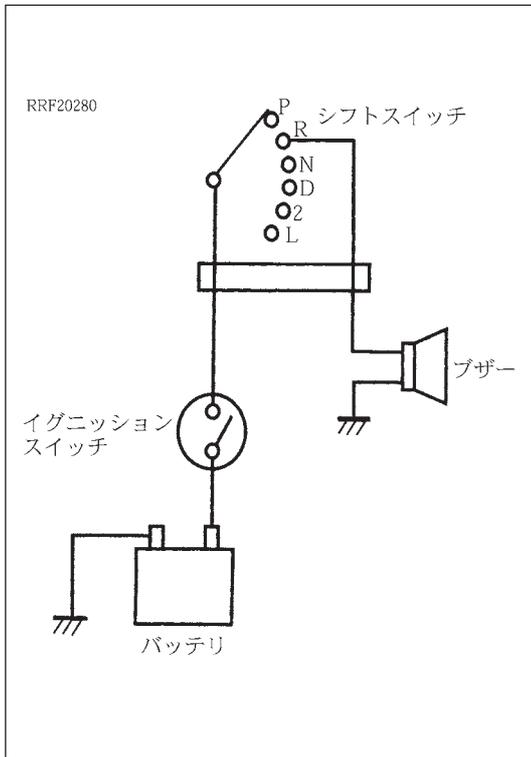
したがってデテントピンの動きは自由となりシフトレバーの操作が可能となる。

またPレンジ以外ではシフトスイッチによりソレノイドへの通電が停止されブレーキペダルの状態にかかわらずセレクトレバーの操作を可能としている。



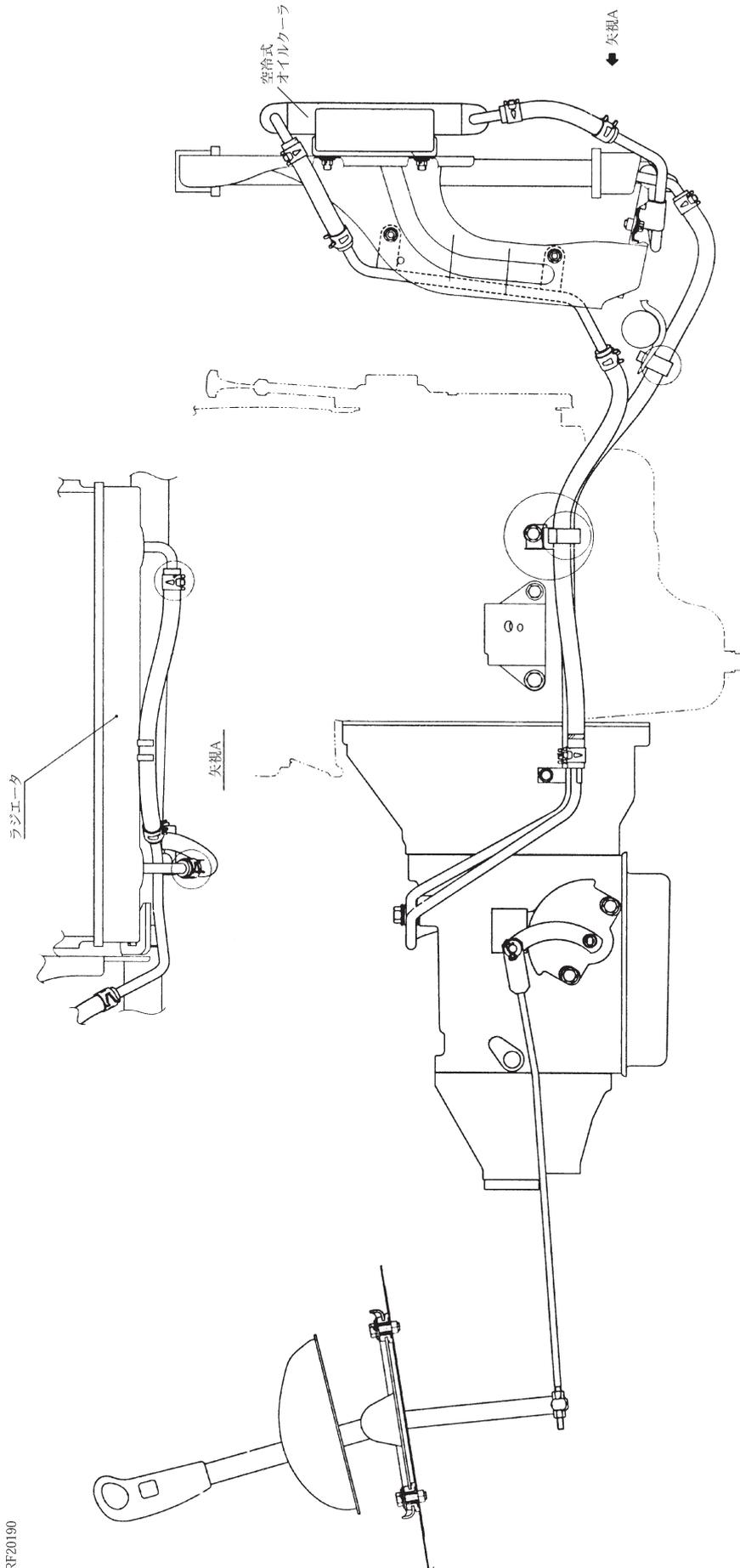
後退位置警報装置

セレクトレバーがRレンジに入っていることを、ブザーで運転者に知らせる装置である。



オイルクーラ

オイルクーラは、ラジエータロアタンク内の水冷式とラジエータ運転席側の空冷式を直列に配置した。



セクション 2C

クラッチ

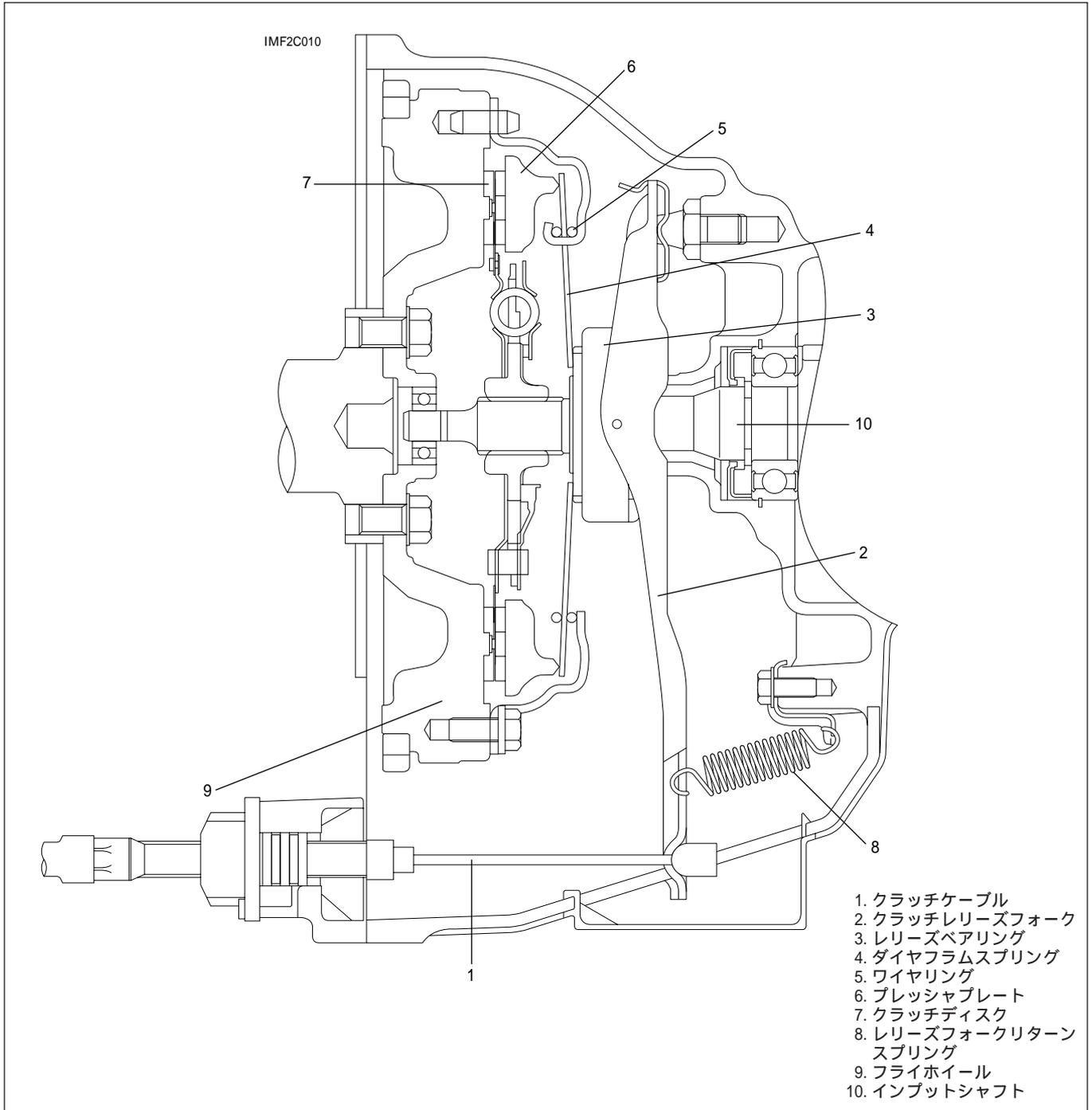
目 次

概要	2C- 2
仕様	2C- 2
動作原理	2C- 3

概 要

クラッチは乾式単板ダイヤフラム式で、操作はケーブルで直接リリースフォークを作動させる簡単で確実な機械式のため、軽く、確実な操作ができる。

リリースベアリングは自動調心のシールド式を採用している。



仕様

ディスク寸法 (mm) : 外径 × 内径	170 × 120
-----------------------	-----------

動作原理

クラッチペダルを踏むとクラッチケーブルを介してリリースフォークに伝えられ、さらにリリースフォークに組み付けられているクラッチリリースベアリングを押す事によって、トランスミッションのインプットシャフトに対しスラスト方向の動きに換えられる。

リリースベアリングによって押されたダイヤフラムスプリングはワイヤリングを支点にして反り返る。これによりプレッシャプレートはクラッチカバー側へ引き寄せられるので、クラッチディスクとの間に隙間ができ、エンジンからトランスミッションへの動力が遮断される。

クラッチペダルを離すと、ペダルリターンスプリング及びクラッチリリースフォークリターンスプリングによってクラッチペダル及びクラッチリリースフォークは戻され、ダイヤフラムスプリングにかかる力が解放されるのでダイヤフラムスプリングの復元力が働き、この力によってプレッシャプレート、クラッチディスク及びフライホイールは圧着され、エンジンの動力がトランスミッションに伝達される。

セクション 2D

トランスファ

目 次

概要	2D- 2
仕様	2D- 3
シンクロメッシュ機構	2D- 3
ドライブチェーン	2D- 4
プラネタリギヤユニット	2D- 4
ギヤシフトコントロール	2D- 8
コントロール機構	2D- 9
・インタロックブロック	2D- 9
・2H操作時	2D-10
・4H操作時	2D-10
・4L操作時	2D-11

概 要

トランスファは2WDと4WDの切り替え及び4WD走行時のロー、ハイの切り替えを行う補助変速装置であり、操作は室内のシフトレバー手前にあるトランスファレバーの操作で行う。

シフトポジションは2H、4H、4Lとなっており、2Hと4Hはギヤ比が同じで2WDと4WDに切り替えることができる。トランスファの駆動方式にはドライブチェーンによる駆動方式を採用し、商品性及び走行時の静粛性の向上を図った。

4Lは4Hと同様に4WDの状態であるが4Hよりギヤ比は大きくなる。

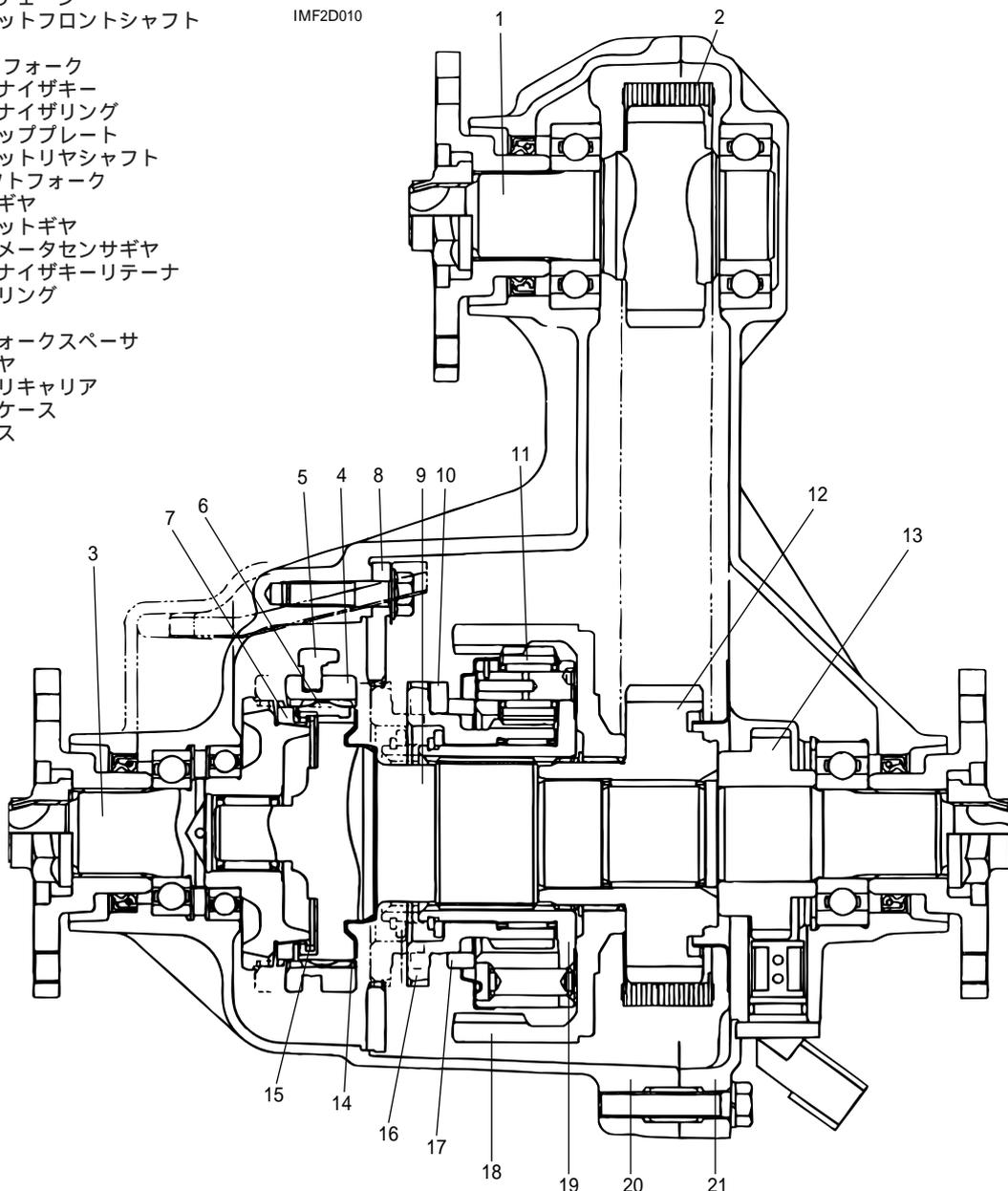
新型トランスファの構造は、インプットシャフト、ドライブチェーン、アウトプットフロントシャフト、アウトプットリヤシャフト及びそれらに付随するギヤ、ハブ、スリーブ、シフトシャフト等により構成されている。

アウトプットリヤシャフトの中央に付いているプラネタリギヤユニットで、ローレンジとハイレンジの切り替えを行い、アウトプットフロントシャフト側のスリーブで2WDと4WDの切り替えを行う。

また、トランスファの2H↔4H切替部にシンクロメッシュ機構を採用し、エアロッキングハブとの組み合わせにより、走行中における2H↔4Hの切替えが可能となった。

シンクロメッシュ機構は、マニュアルトランスミッションの同機構と同様に、シンクロナイザリング、シンクロナイザキー、キースプリング等から構成されている。

1. インプットシャフト
2. ドライブチェーン
3. アウトプットフロントシャフト
4. スリーブ
5. 2-4シフトフォーク
6. シンクロナイザキー
7. シンクロナイザリング
8. ロックアッププレート
9. アウトプットリヤシャフト
10. Hi-Loシフトフォーク
>
11. ピニオンギヤ
12. スプロケットギヤ
13. スピードメータセンサギヤ
14. シンクロナイザキーリテーナ
15. キースプリング
16. サンギヤ
17. シフトフォークスペーサ
18. リングギヤ
19. プラネタリキャリア
20. フロントケース
21. リヤケース

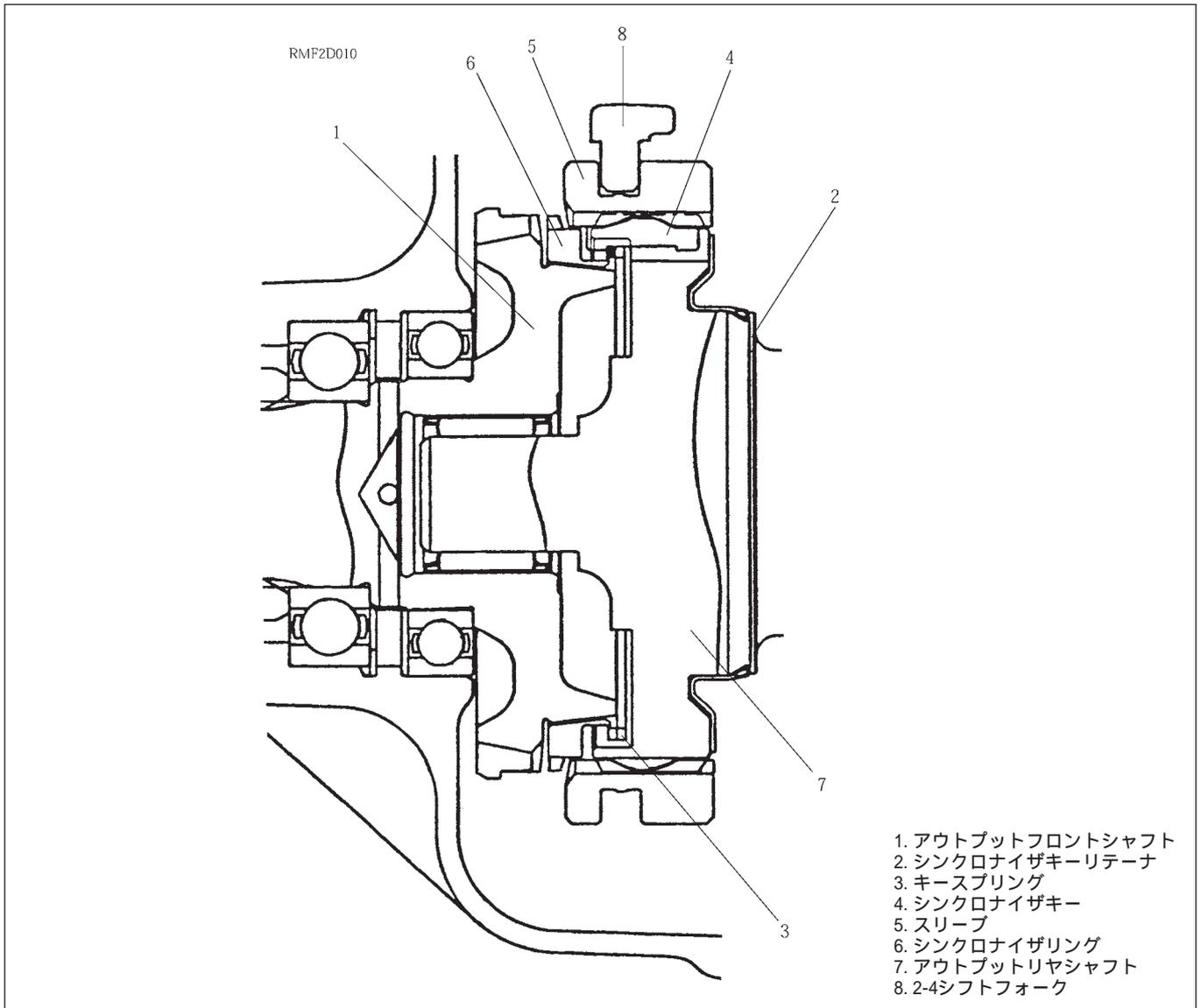


仕様

変 速 比	シフトポジション	変 速 比	ト ラ ン ス フ ァ オ イ ル	推奨オイル	スズキ4輪ギヤオイル75W-90/GL4
	2H	1.320 (33/25)		容量 (ℓ)	0.8
	4H	1.320 (33/25)		交換時期	40,000km走行毎 「シビアコンディション時： 20,000km走行毎」
	4L	2.145 (33/25 × (60 + 96) /96)			
スピードメータ センサギヤ歯数		25			

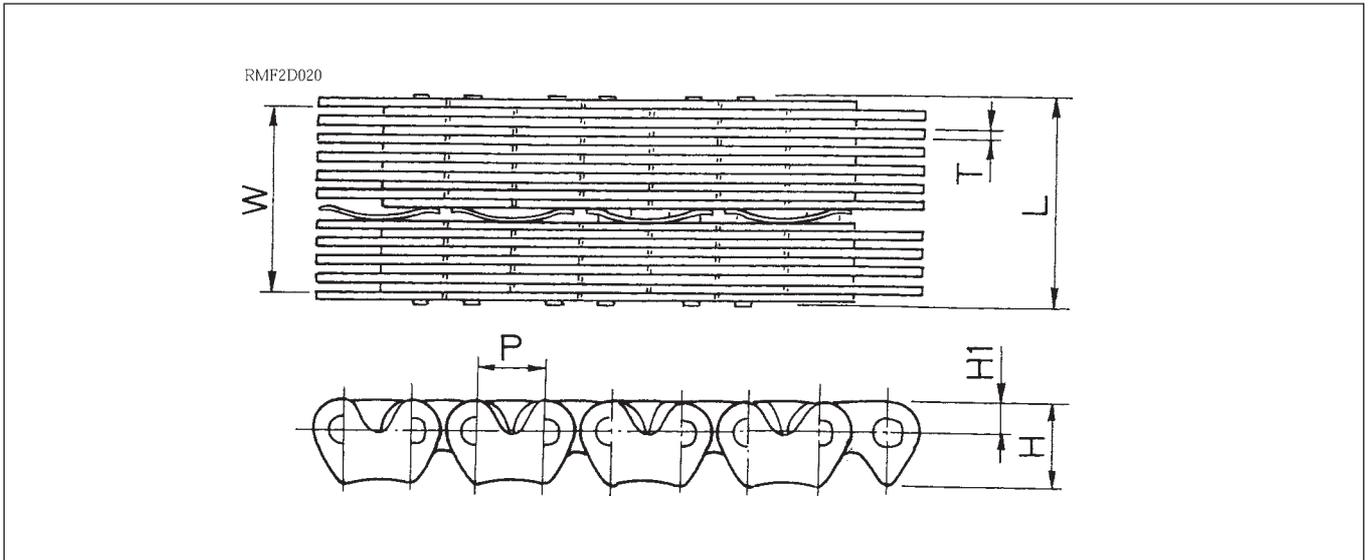
シンクロメッシュ機構

シンクロメッシュ機構は、シンクロナイザリング、シンクロナイザキー、キースプリング、スリーブ、シンクロナイザキーリテーナで構成されている。



ドライブチェーン

ドライブチェーンは、静粛性に優れたサイレントチェーンを採用した。また、リンクとリンクの間に、全周に渡ってパネリンクを装着し、強度の向上及びチェーンの動力伝達方向の振動低減を図った。



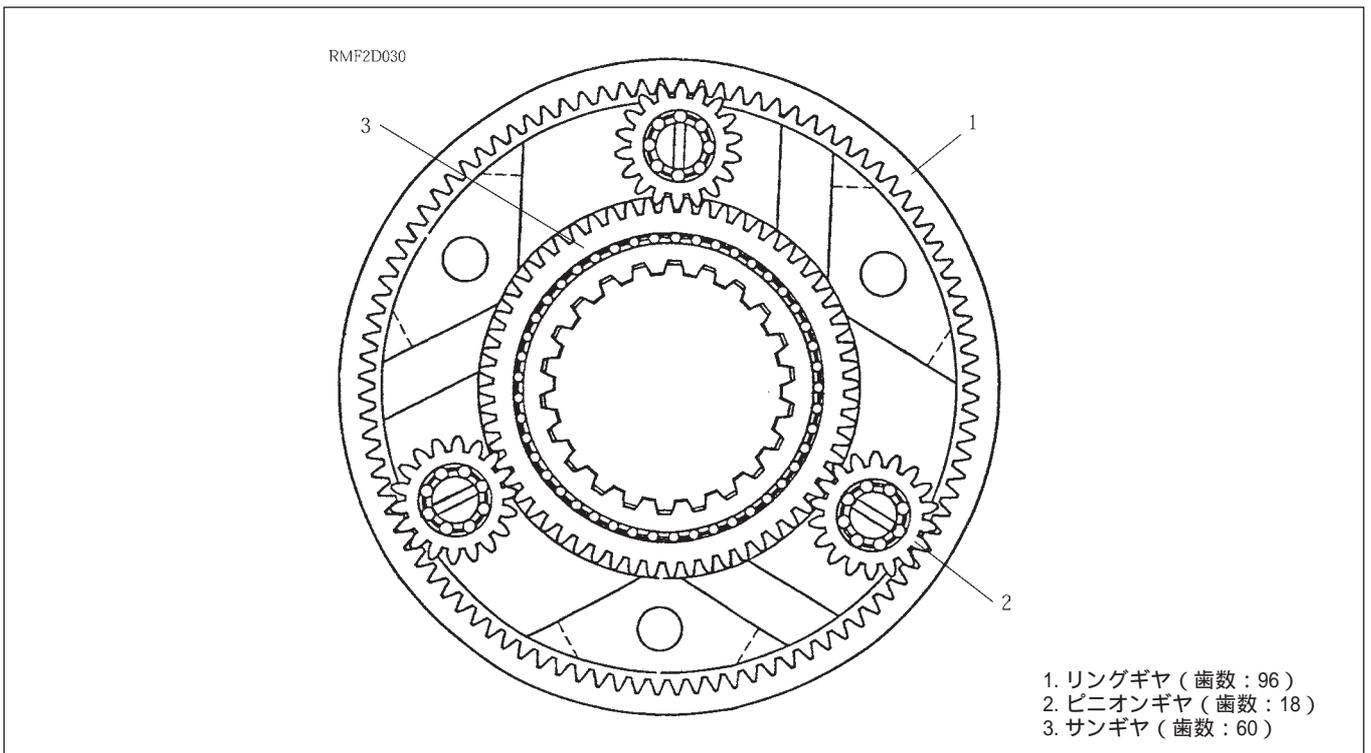
仕様

チェーン型式	ピッチ P	チェーン幅 (呼称)	リンク枚数 ガイド含む	パネリンク枚数 (板厚)	ガイド内幅 W	ピン長さ L	リンク厚 T	リンク高さ	
								H	H1
89HV304RCF	9.525	1インチ	8×9	1 (0.55)	24.86	28.67	1.55	11.17	4.38

プラネタリギヤユニット

プラネタリギヤユニットは、リングギヤ、ピニオンギヤ及びサンギヤで構成されており、ピニオンギヤは3個である。

このプラネタリギヤユニットをHi-Loシフトフォークが移動させることにより、4H↔N↔4Lの切替を行う。



動力伝達経路

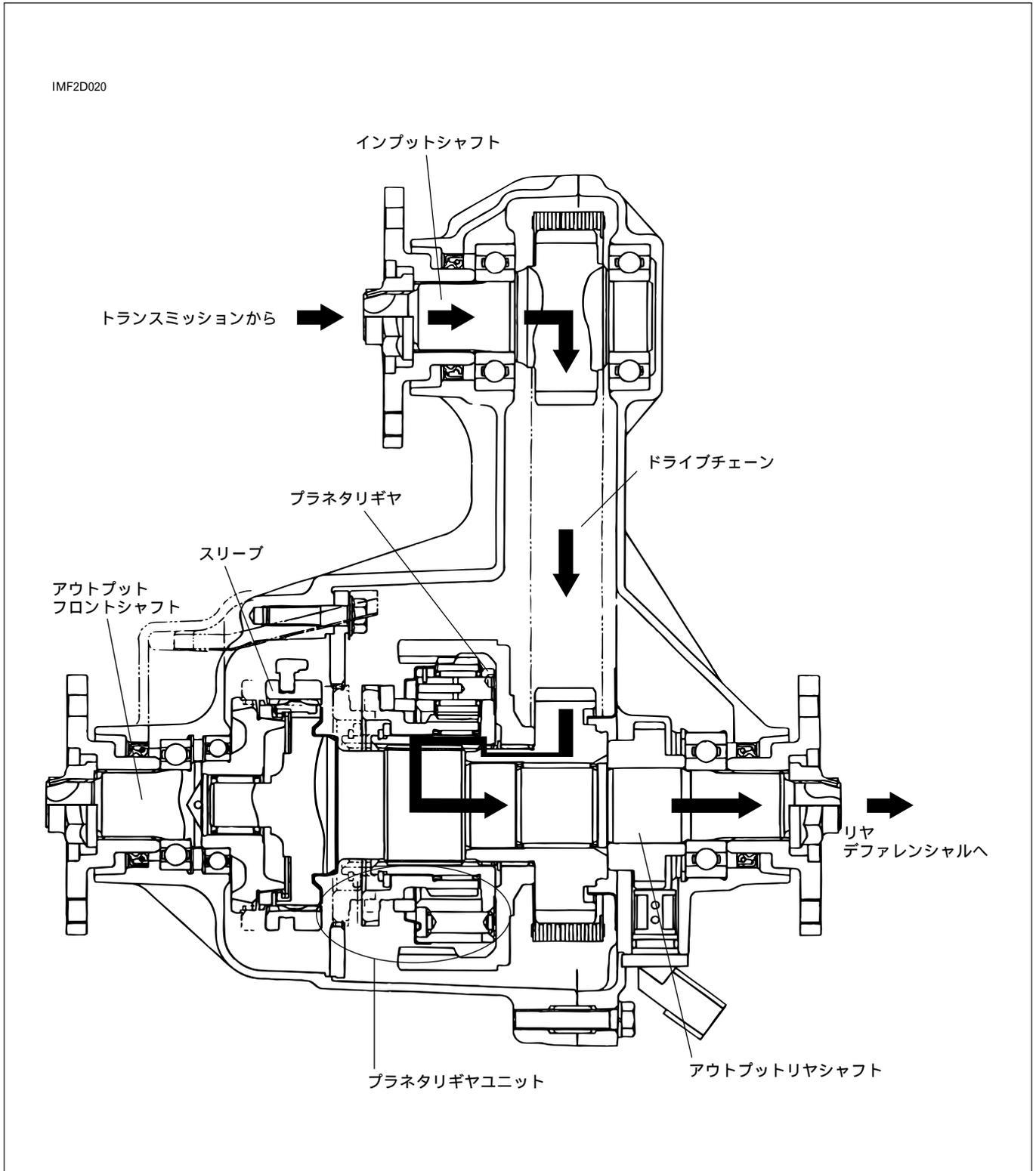
2Hシフト時

2Hシフト時には、アウトプットフロントシャフト側のスリーブ及びプラネタリギヤユニットは図に示す位置にある。

インプットシャフトから入力された回転は、インプットシャフトのスプロケットギヤ（25T）からドライブチェーンを経て、アウトプットリヤシャフトのスプロケットギヤ（33T）に伝達される。

このギヤは、アウトプットリヤシャフトのスプラインと噛み合っているプラネタリキャリアによって結合され、ギヤの回転は、アウトプットリヤシャフトに伝達される。

アウトプットフロントシャフト側のスリーブはアウトプットリヤシャフトとは噛み合っていない状態なので、アウトプットリヤシャフトの回転はアウトプットフロントシャフトには伝達されず、2WD走行となる。



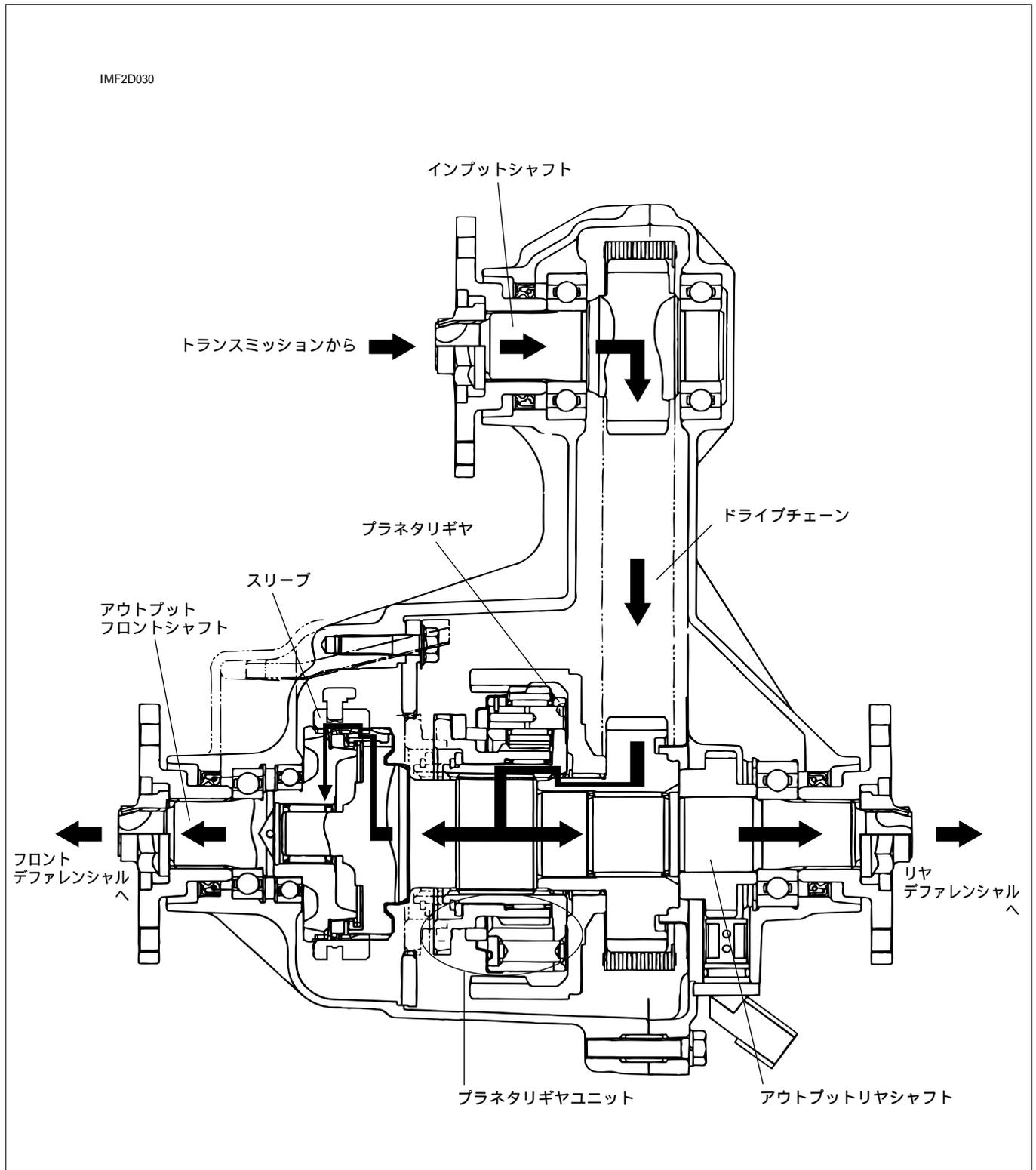
4Hシフト時

4Hにシフトすると、アウトプットリヤシャフト上のプラネタリキャリアは2Hの時と同じ位置のままで、アウトプットフロントシャフト側のスリーブが移動して、図に示す位置になる。

インプットシャフトから入力された回転は、2Hと同様にインプットシャフトのスプロケットギヤ（25T）からドライブチェーンを経て、アウトプットリヤシャフトのスプロケットギヤ（33T）に伝達される。

このギヤは、アウトプットリヤシャフトのスプラインと噛み合っているプラネタリキャリアによって結合され、ギヤの回転は、アウトプットリヤシャフトに伝達される。

アウトプットフロントシャフト側のスリーブはアウトプットリヤシャフトと噛み合っている状態であり、アウトプットリヤシャフトの回転はアウトプットフロントシャフトに伝達され、4WD走行となる。



4Lシフト時

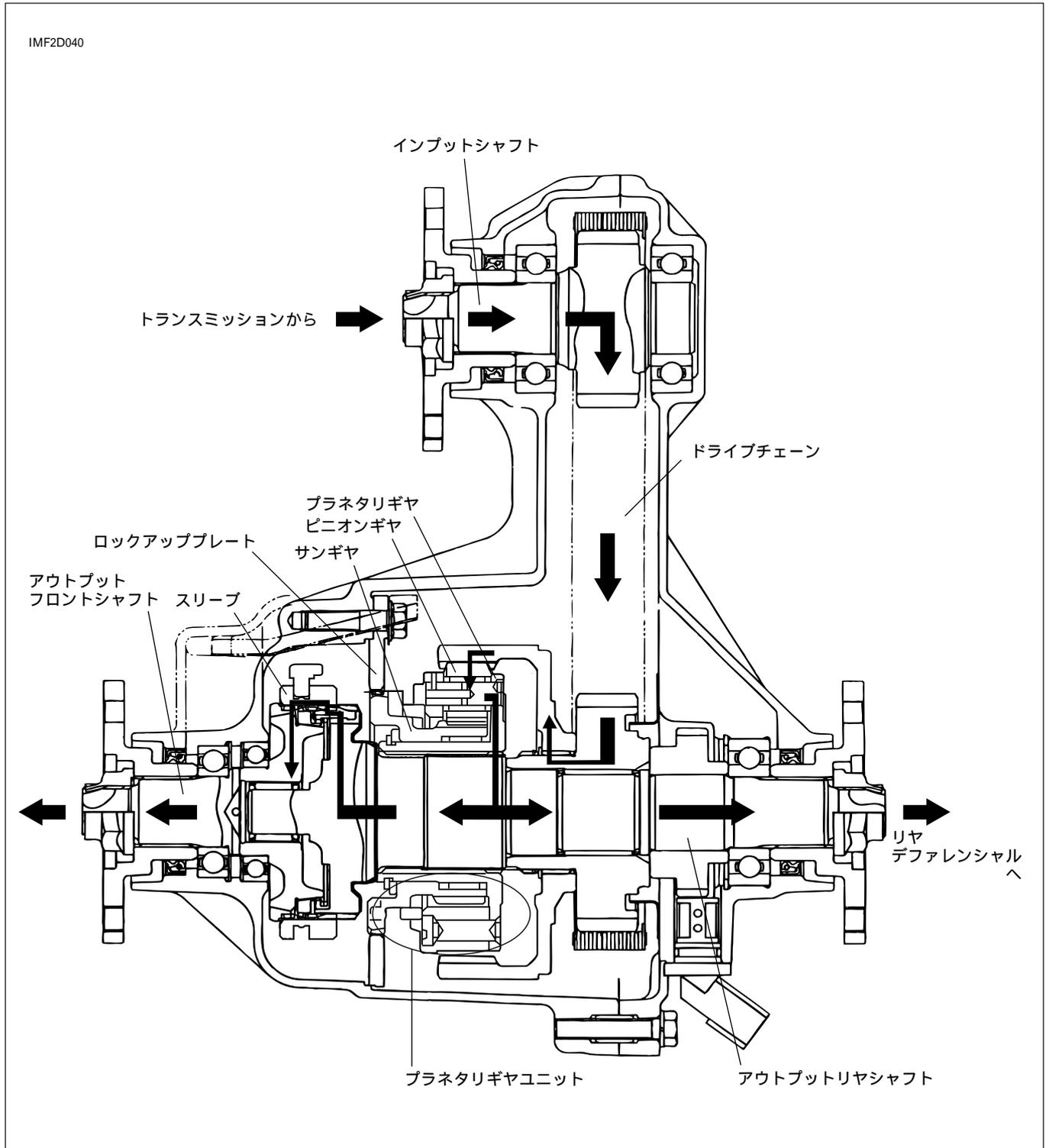
4Lにシフトすると、アウトプットフロントシャフト側のスリーブは4Hの時と同じ位置のままで、アウトプットリヤシャフト上のプラネタリギヤユニットが移動して、図に示す位置になる。

インプットシャフトから入力された回転は、インプットシャフトのスプロケットギヤ（25T）からドライブチェーンを経て、アウトプットリヤシャフトのスプロケットギヤ（33T）に伝達される。

アウトプットリヤシャフトのスプロケットギヤ（33T）は、リングギヤとスプライン嵌合されており、スプロケットギヤの回転は、リングギヤに伝達される。

プラネタリギヤユニットのサンギヤは、スプラインでロックアッププレートと結合されている状態であり、サンギヤは固定となる。そのため、リングギヤの回転はピニオンギヤを介してプラネタリキャリアに伝達される。

アウトプットフロントシャフト側のスリーブは、アウトプットリヤシャフトと噛み合っている状態であり、アウトプットリヤシャフトの回転は、アウトプットフロントシャフトにも伝達され、4WD走行となる。



ギヤシフトコントロール

シフトパターンは、2H・4H・4Lであり、車室内に設けてあるトランスファレバーにより操作を行う。

コントロール機構は、トランスファレバー、シフトフォークシャフト、インタロックブロック、シフトフォーク等で構成されている。

2H 4H操作時にはシフトフォークシャフトとフロントドライブシフトフォークを軸方向に動かすことにより4WDにシフトされる。4H↔4L操作時にはトランスファレバーを下に押し込み、シフトフォークシャフトとHi-Loシフトフォークを軸方向に動かすことにより4Lにシフトされる。

2WD 4WDシフト時

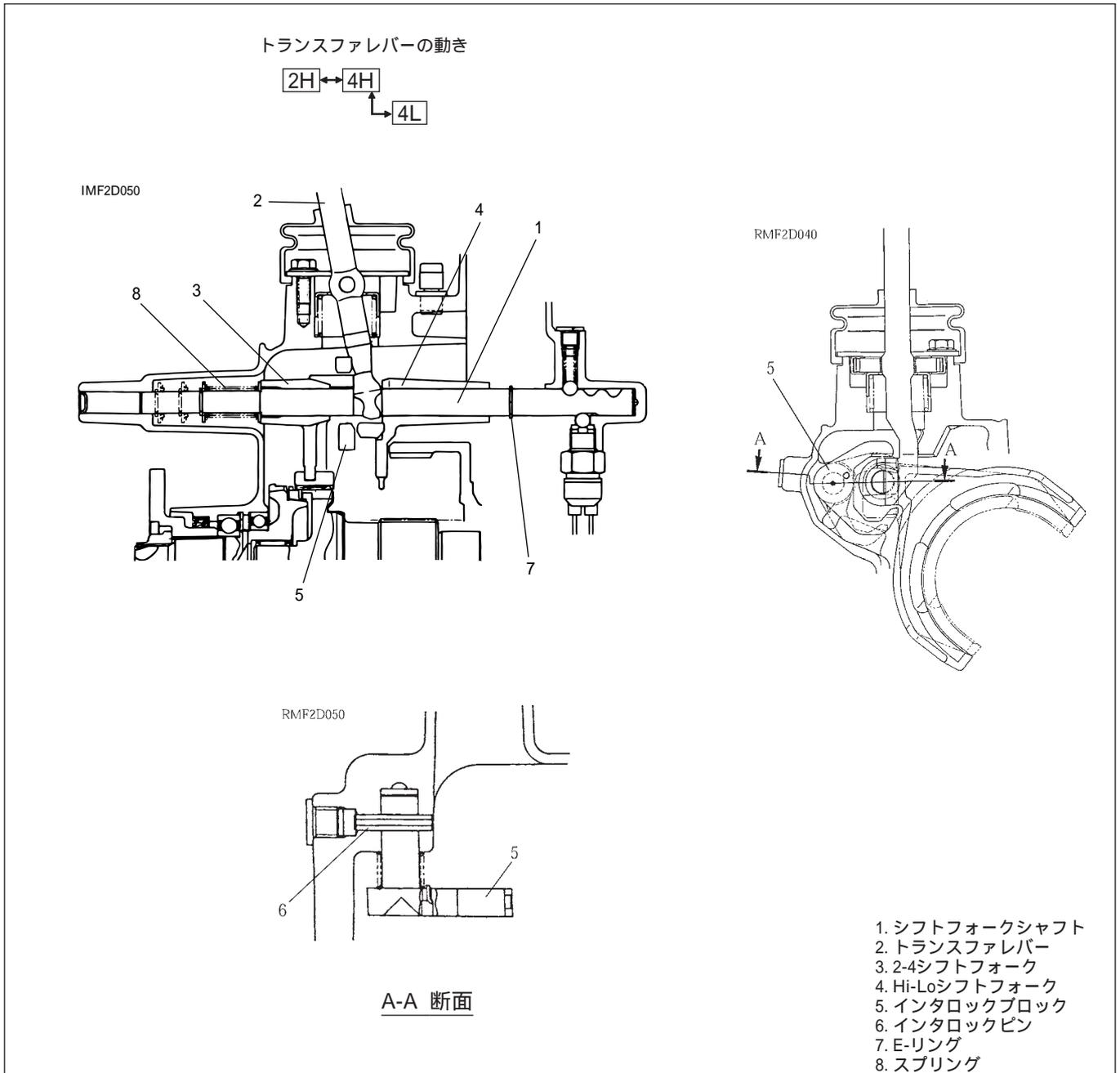
シフトレバーによりシフトシャフト、シフトフォークが押され4WDとなる。

4WD 2WDシフト時

シフトレバーによりシフトシャフトが2WD側に移動し、スプリングを圧縮する。

圧縮されたスプリングの反力によりシフトフォークが2WDの位置となる。

これは通常のシフト操作では、加速中やハンドルを切った状態ではシフト操作が困難になるため、定常走行やハンドルを直進状態に戻した際に2WDにシフトする。

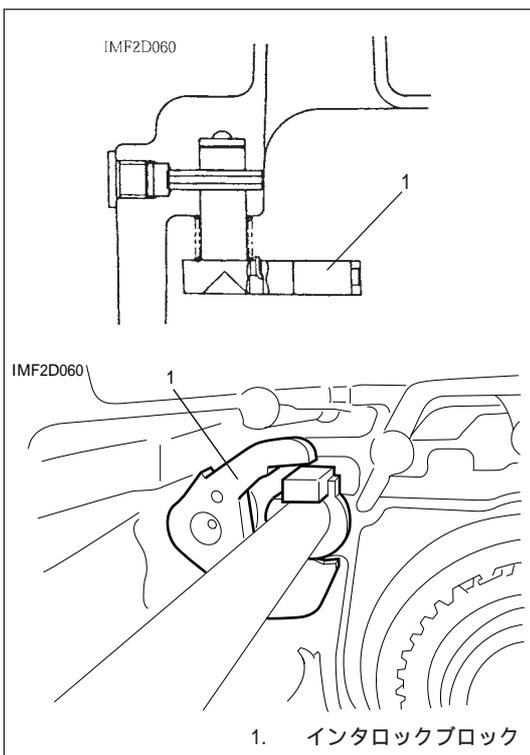
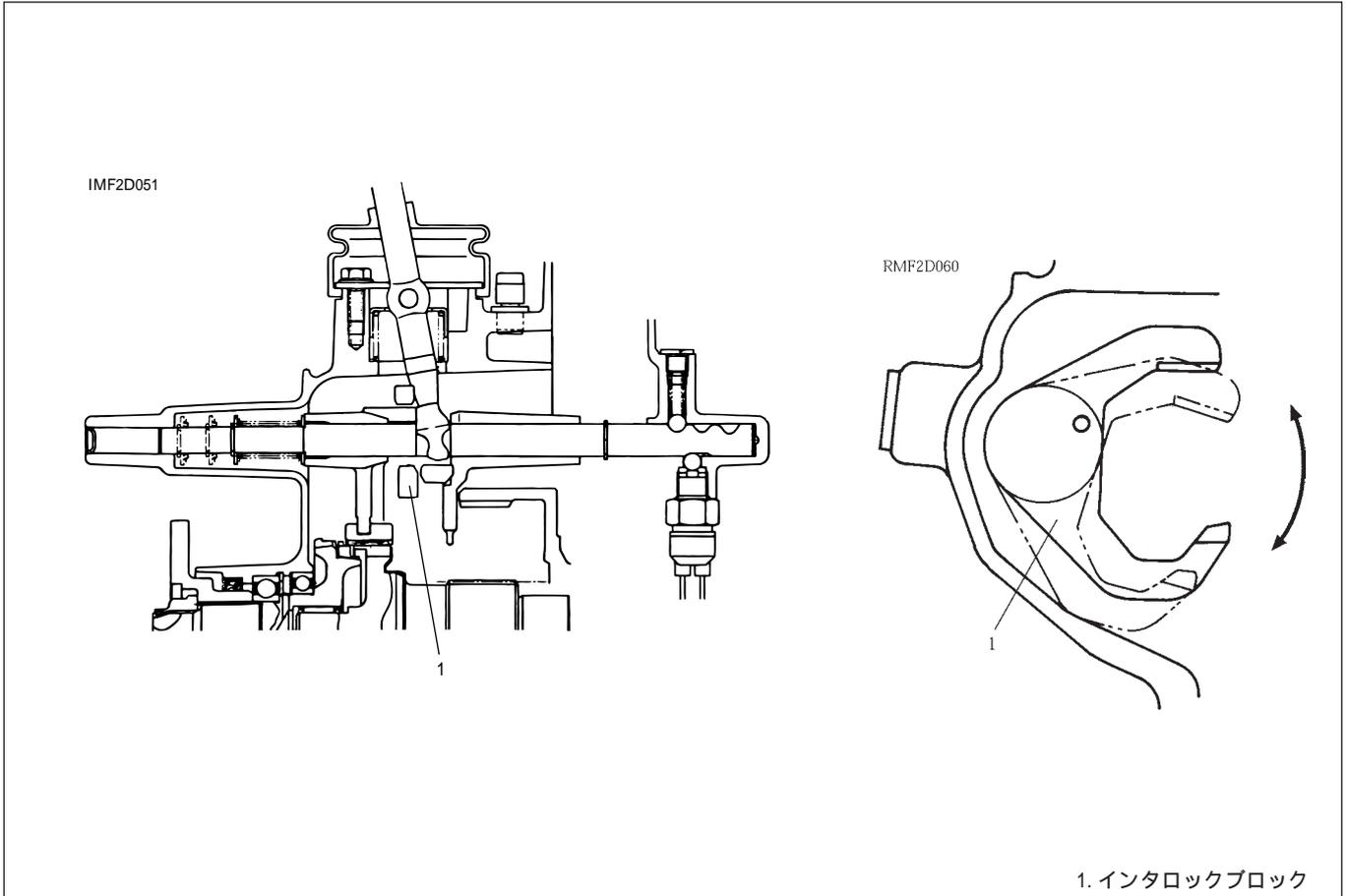


コントロール機構

2H 4H操作時はトランスファレバーを手前に引き、4H↔4L操作時はレバーを下に押し込んで手前に引くシフトパターンを採用した。

シフトフォークシャフトには2-4シフトフォークとHi-Loシフトフォークが取付けられており、トランスファレバーによりシフトフォークシャフト上を摺動できるようになっている。

インタロックブロックはトランスファケースに取り付けられ、回転できるようになっている。



インタロックブロック

インタロックブロックは先端の爪部が常に2-4, Hi-Loシフトフォークどちらかに接触することにより同時シフトされることを防止している。

インタロックブロックの軸部分には溝が設けられており、ここにトランスファケースから打ち込まれたピンにより軸方向への移動を規制されている。

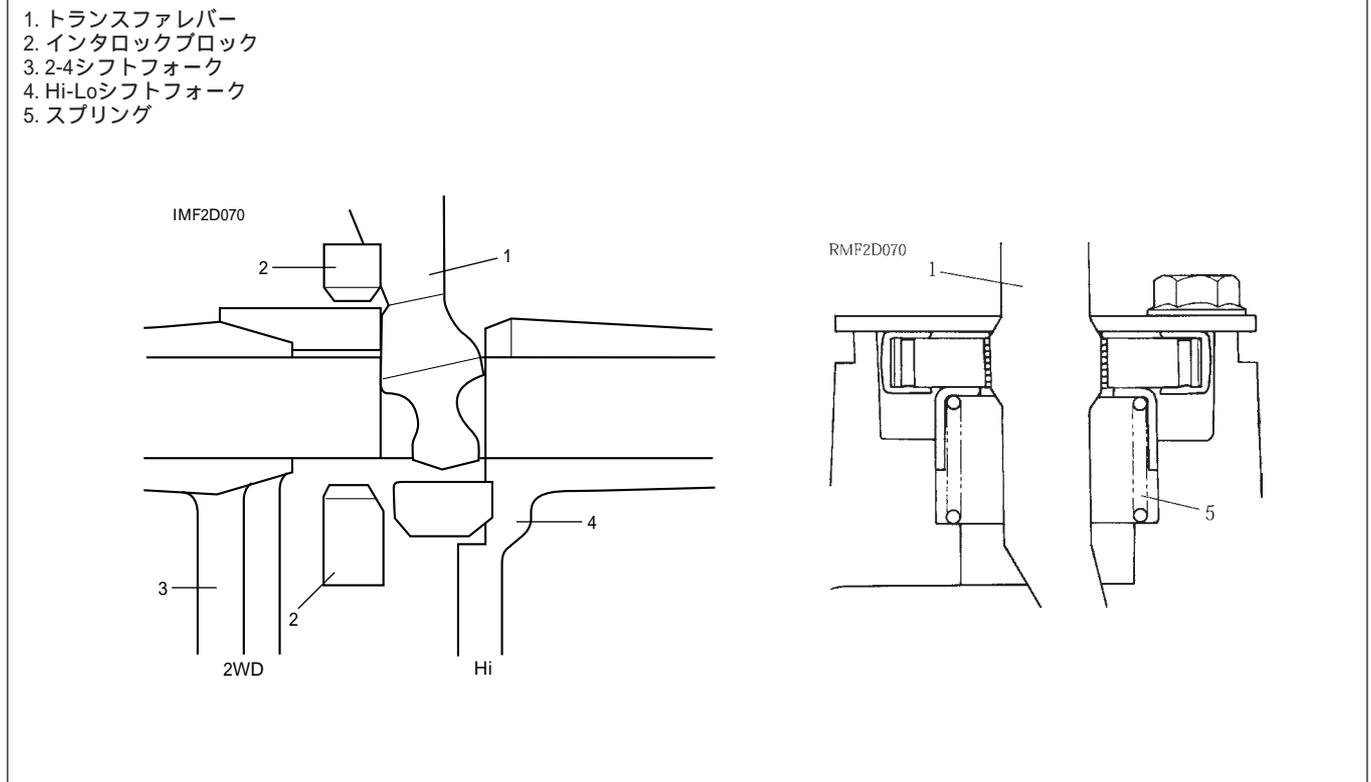
またブロックには取り付けられたスプリングの反力により常に上方向へ回転力が与えられている。

2H操作時

2-4シフトフォーク、シフトフォークシャフトはトランスファレバーにより位置を固定されている。

Hi-Loシフトフォークはトランスファケースに固定されたインタロックブロックにより位置を固定されている。

また、トランスファレバーはスプリング反力により常に上方へ押し付けられている。

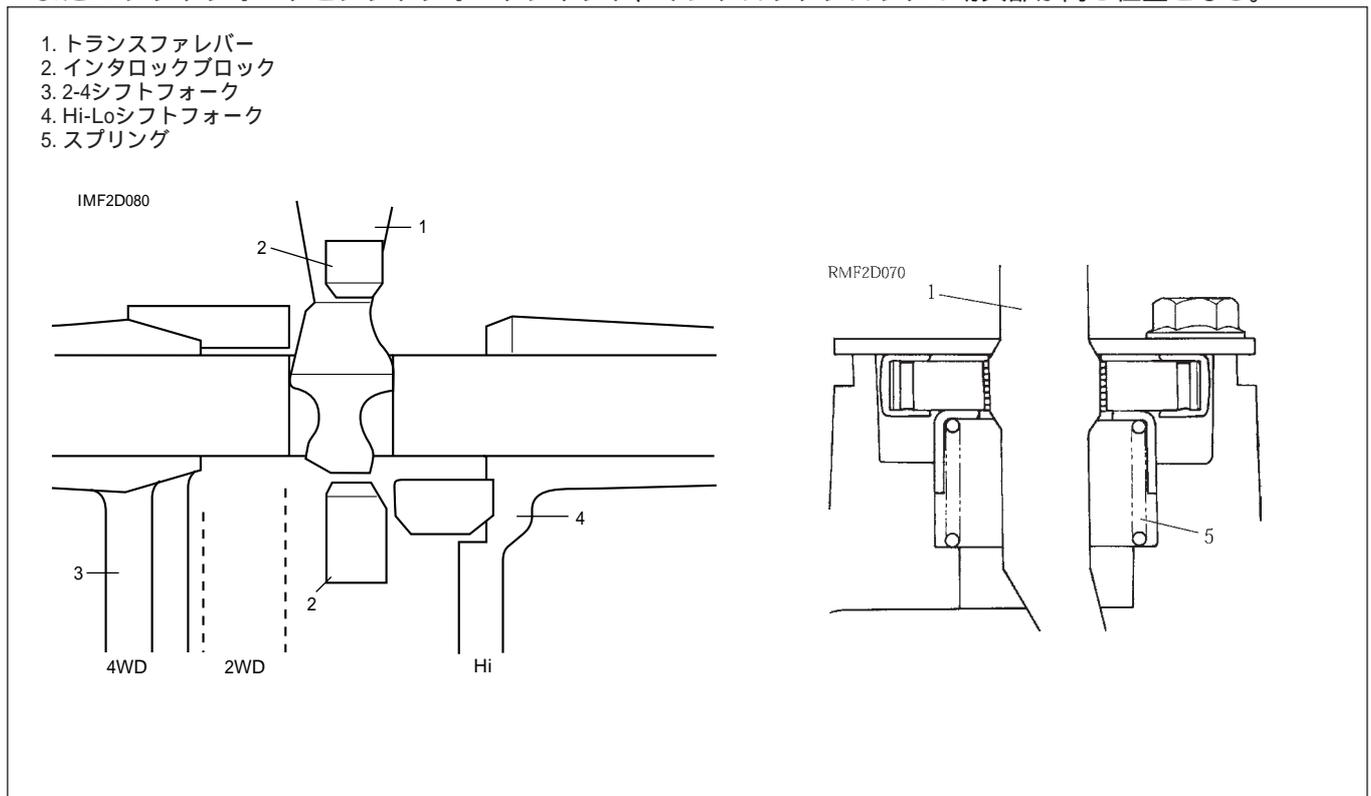


4H操作時

トランスファレバーにより2-4シフトフォークとシフトフォークシャフトを4H側へ移動させる。

Hi-LoシフトフォークはインタロックブロックによりHiの位置から動くことはできない。

また2-4シフトフォークとシフトフォークシャフト、インタロックブロックの切欠部が同じ位置となる。



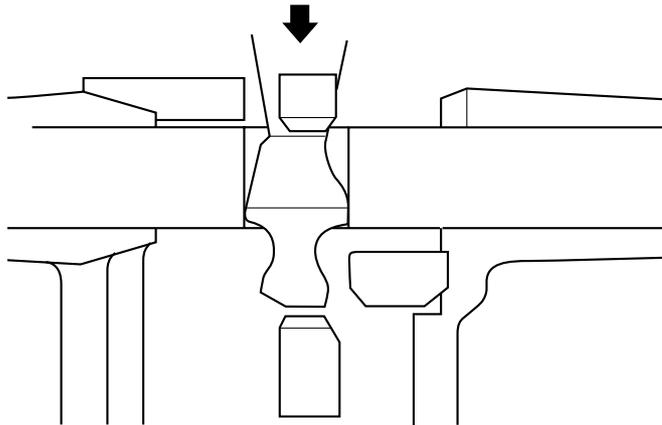
4L操作時

4Lにシフトするためにシフトレバーを押し下げるとインタロックブロックが回転し、2-4シフトフォークにインタロックブロックが当たり動くことができなくなり、Hi-Loシフトフォークの固定が解除される。

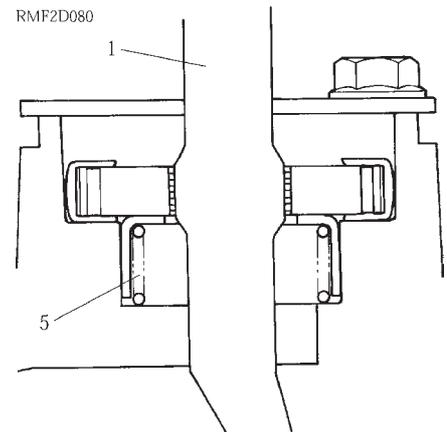
4Lにシフトすることによりシフトフォークシャフトが移動し、シャフトに取付けられたE-リングがHi-Loシフトフォークを押し4Lの位置となる。

押し下げ時

IMF2D090

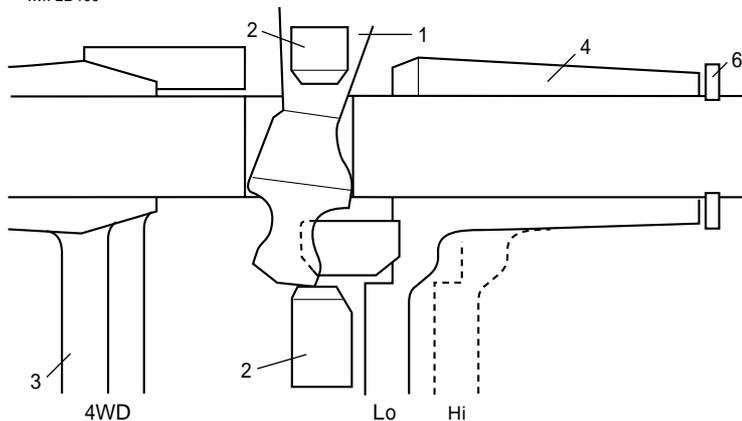


RMP2D080



4Lシフト時

IMF2D100



1. トランスファレバー
2. インタロックブロック
3. 2-4シフトフォーク
4. Hi-Loシフトフォーク
5. スプリング
6. E-リング

セクション 2E

デファレンシャル

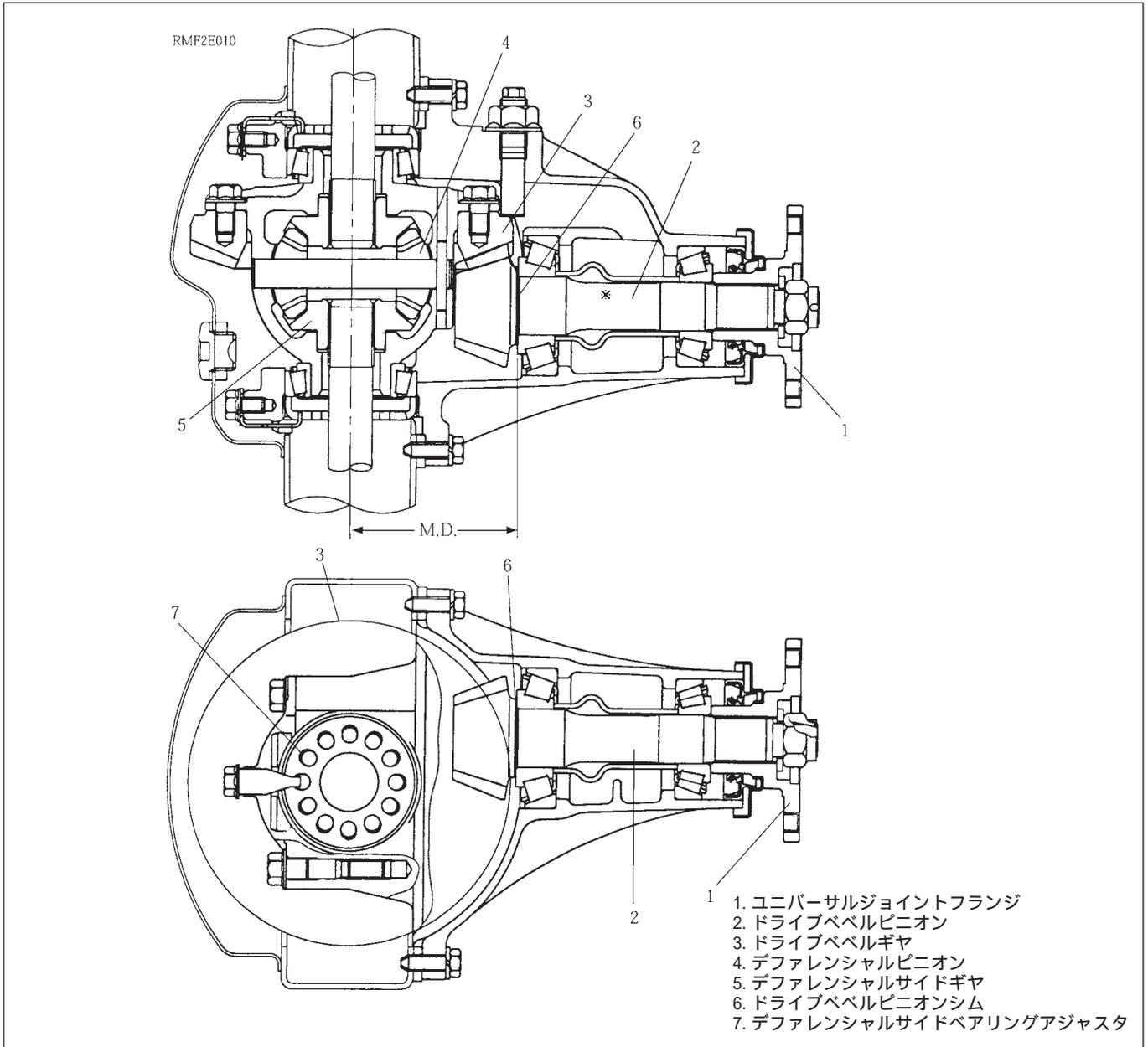
目 次

概要	2E-2
フロントデファレンシャル	2E-2
・仕様	2E-2
リヤデファレンシャル	2E-3
・仕様	2E-3

概 要

フロントデファレンシャル

フロントデフは、逆オフセットのハイポイドギヤを採用し、車両搭載時に最適なレイアウトを得るようにした。また、逆オフセットの採用により、プロペラシャフト取付時のジョイント角も抑えられ、走行時の振動・騒音の低減も図られている。

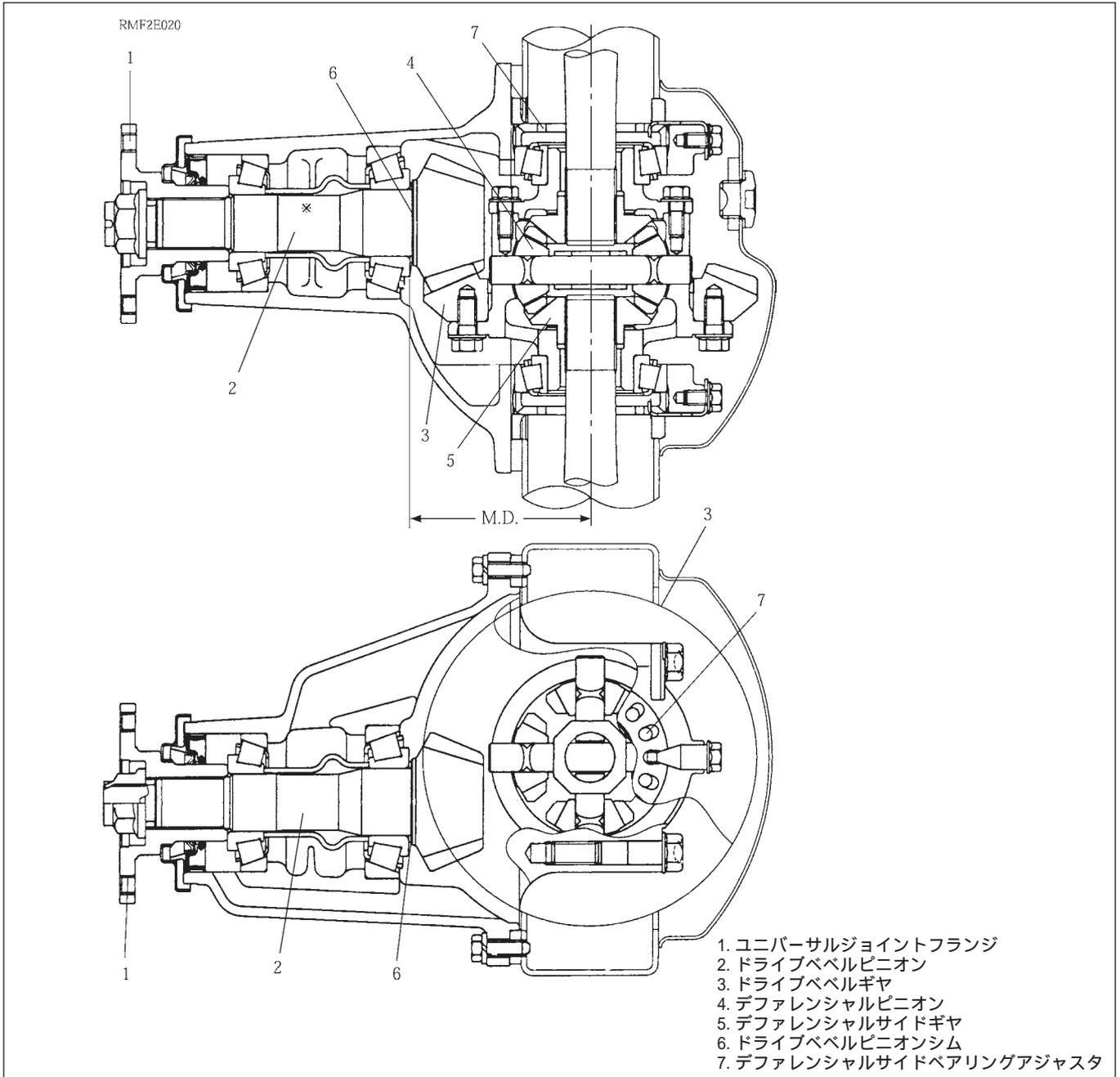


仕様

減速機形式	ハイポイドギヤ	
減速比	5MT、4AT	5.375 (43/8)
デファレンシャル歯車形式及び使用個数	すぐばかさ歯車、サイドギヤ2、ピニオンギヤ2	
マウンティングディスタンス (M.D.)	85mm	
使用オイル及び容量	スズキ四輪ギヤオイル 80W-90/GL-5 1.3 ℓ	
ベベルギヤ外径	165	

リヤデファレンシャル

リヤデフは、リアアクスルハウジング内に設けられており、4ピニオン式デファレンシャルを採用した。ベベルギヤ及びベベルピニオンギヤの噛み合わせには、ハイポイドギヤを使用している。



仕様

減速機形式	ハイポイドギヤ	
減速比	5MT、4AT	5.375 (43/8)
デファレンシャル歯車形式及び使用個数	すぐばかさ歯車、サイドギヤ2、ピニオンギヤ2	
マウンティングディスタンス (M.D.)	94mm	
使用オイル及び容量	スズキ四輪ギヤオイル 80W-90/GL-5 1.5 ℓ	
ベベルギヤ外径	175	

セクション 3A

フロントドライブアクスル

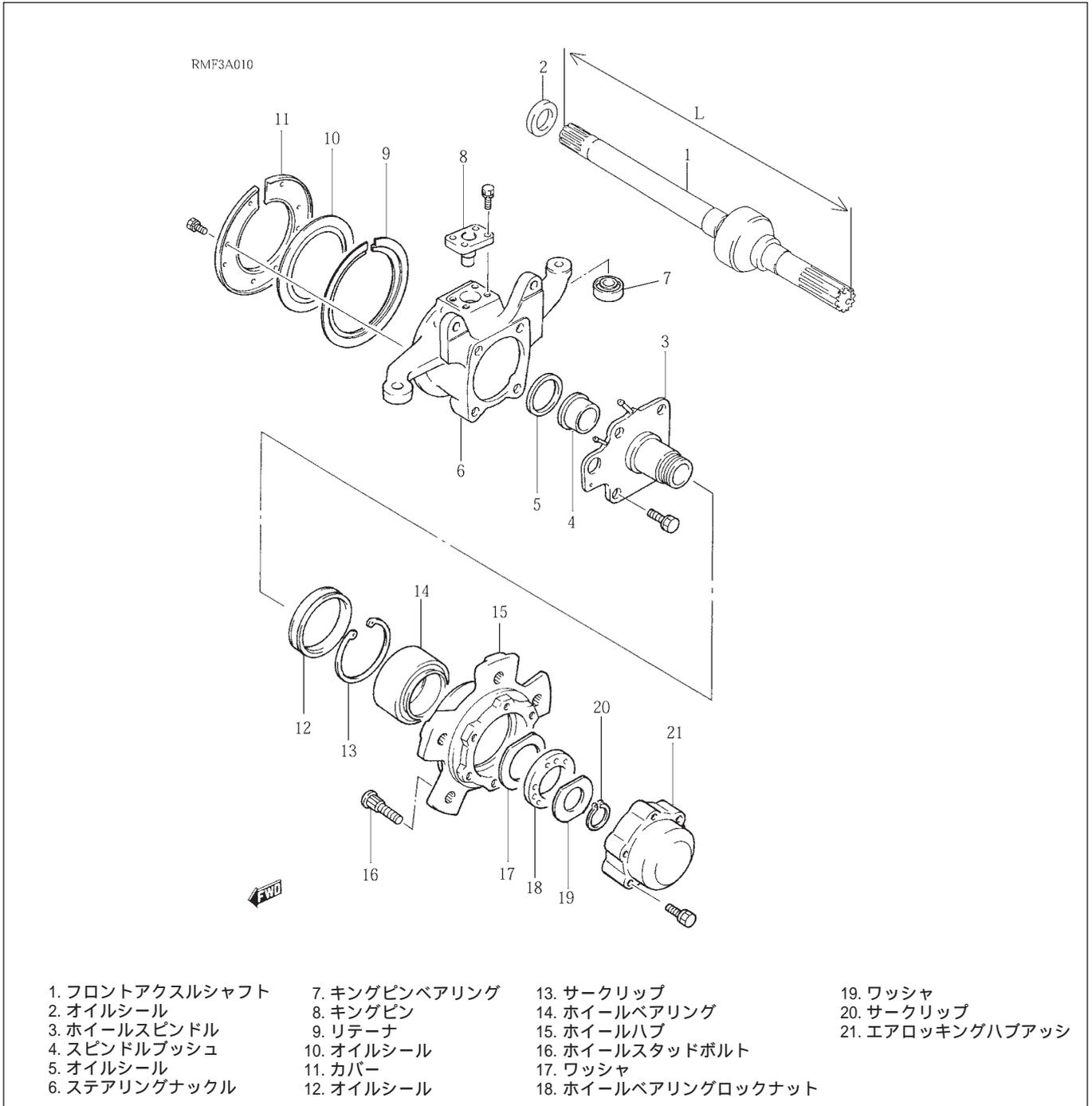
目 次

概要	3A- 2
フロントドライブアクスル	3A- 2
仕様	3A- 2
エアロッキングハブ	3A- 3
エアロッキングハブ動作説明	3A- 4

概 要

フロントドライブアクスル

フロントドライブアクスルは、ステアリングナックル部にバーフィールド等速ジョイントを使用した全浮動式のリジッドアクスルを採用した。

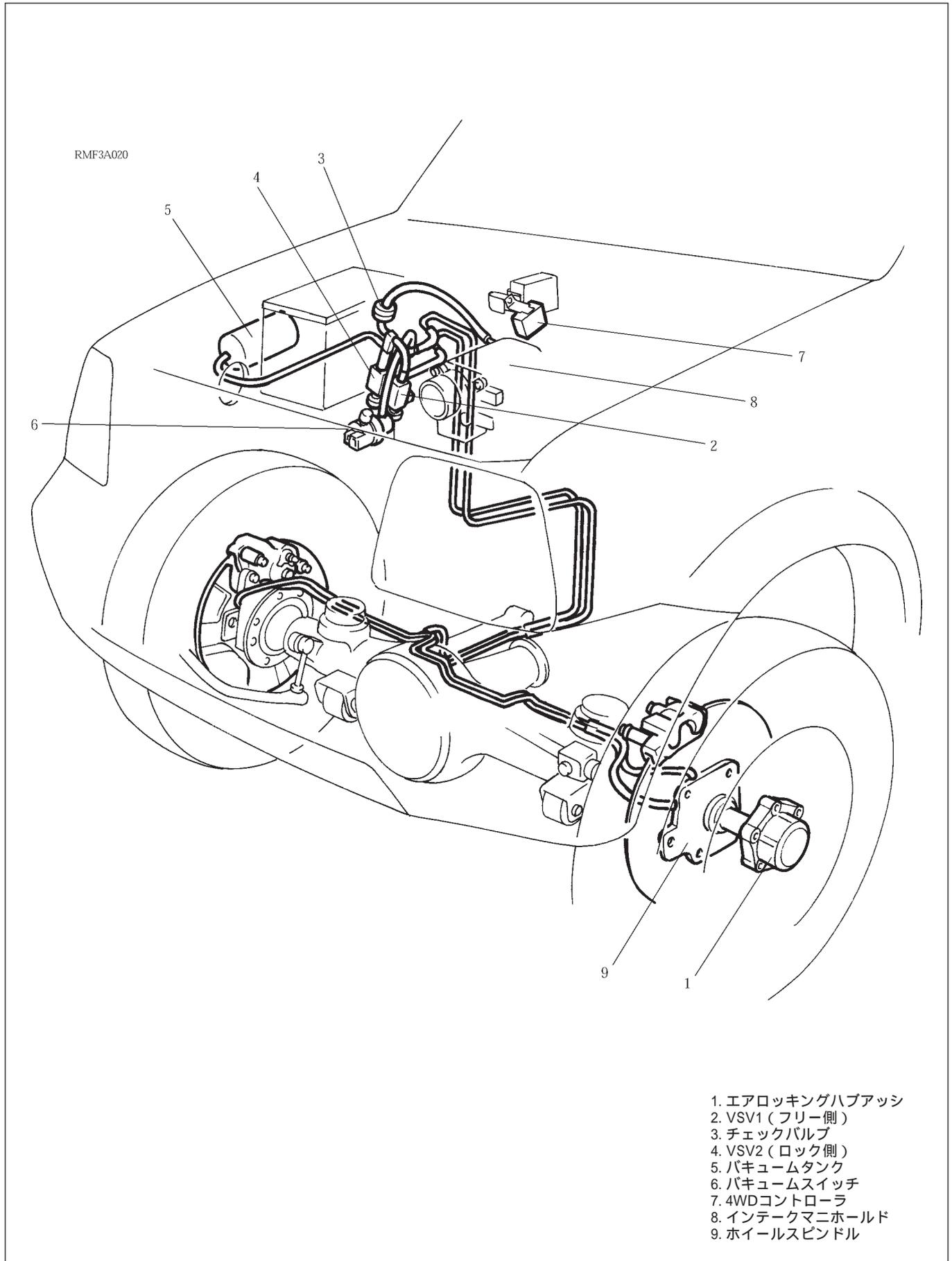


仕様

長さ : L (mm)	右	533
	左	847

エアロッキングハブ

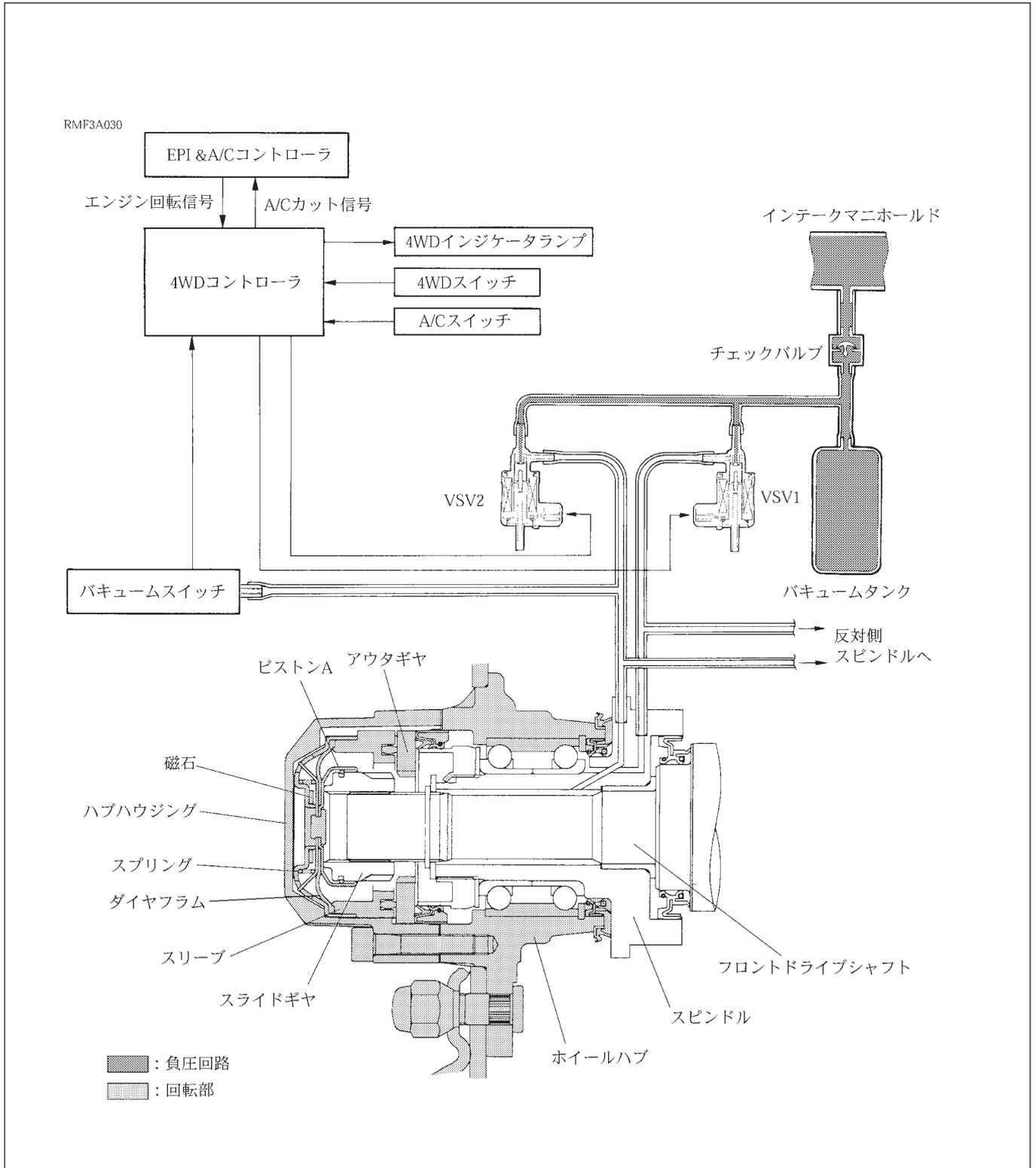
エアロッキングハブは、ハブのフリー ロックの切替えをインテークマニホールドの負圧を利用し切替えている。4WDコントローラにより、トランスファと連動した2WD 4WDの切替えが可能となった。



エアロッキングハブ動作説明

フリー（2WD）走行時

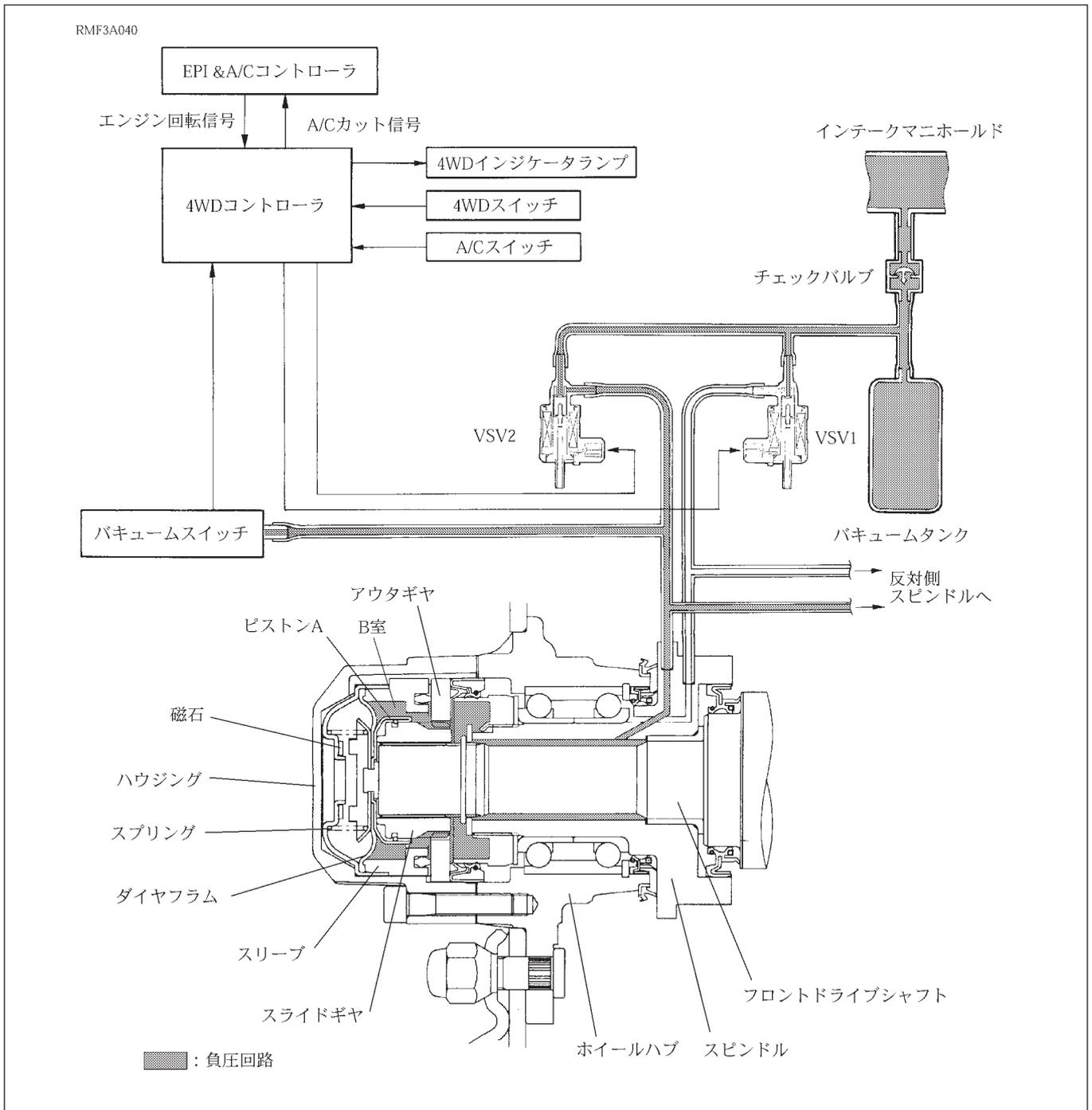
- ・スライドギヤはピストンAを介してダイヤフラムに取付けられているが、ピストンAに対して回転可能である。
- ・また、スライドギヤはフロントドライブシャフト先端のスプラインと嵌合しており、軸方向に移動可能である。
- ・ホイールハブとともに、ハウジング、ダイヤフラム、スリーブ、アウトギヤが回転する。
- ・VSV1, VSV2共にOFFされており、ハブハウジング内にインテークマニホールド負圧は作用せず、大気開放となっている。
- ・スライドギヤはハウジング底部の磁石に保持され、アウトギヤとは切り離されているため、フロントホイールの回転はフロントドライブシャフトには伝わらない。



フリー ロック切替時

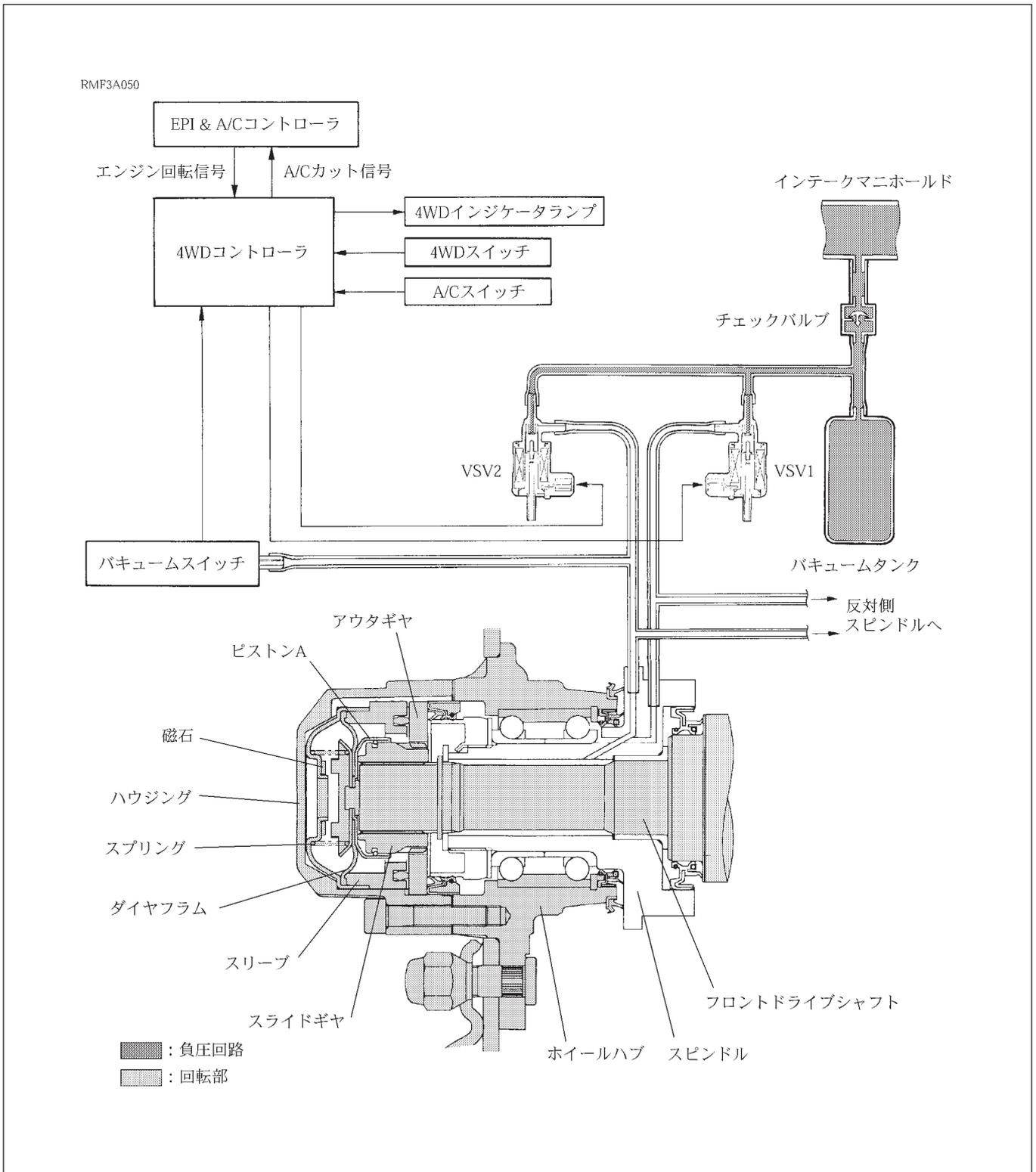
- ・トランスファレバーを2WDから4WDへシフトすると4WDスイッチONの信号が4WDコントローラへ送られる。
- ・コントローラはVSV2をONする。また、このときA/Cを使用中であればA/CコンプレッサをOFFする。
- ・ONされたVSV2はインテークマニホールド負圧をハブハウジング内のB室に作用させる。
- ・バキューム配管途中に設けられたバキュームスイッチが170mmHg以上の負圧を検出すると、4WDコントローラはコンビネーションメータ内の4WDインジケータランプを点灯させ、VSV2 ONの状態を5秒間保持する。
- ・負圧によって磁石から切り離されたスライドギヤは右方向に移動し、アウトギヤと噛み合うため、フロントドライブシャフトとフロントホイールが一体で回転する。
- ・VSV2がOFFされるとB室内は大気圧になるが、スライドギヤはスプリングによってその位置に保持される。また、このときA/Cを使用中であればA/CコンプレッサはONされる。

注意：バキューム配管途中に穴あき等の不具合があり、VSV2 ONから15秒以上経過しても負圧が170mmHgに達しない場合は、スライドギヤは作動しない。このとき4WDインジケータランプは1分間以上点滅し、運転者にアンロック状態であることを知らせる。



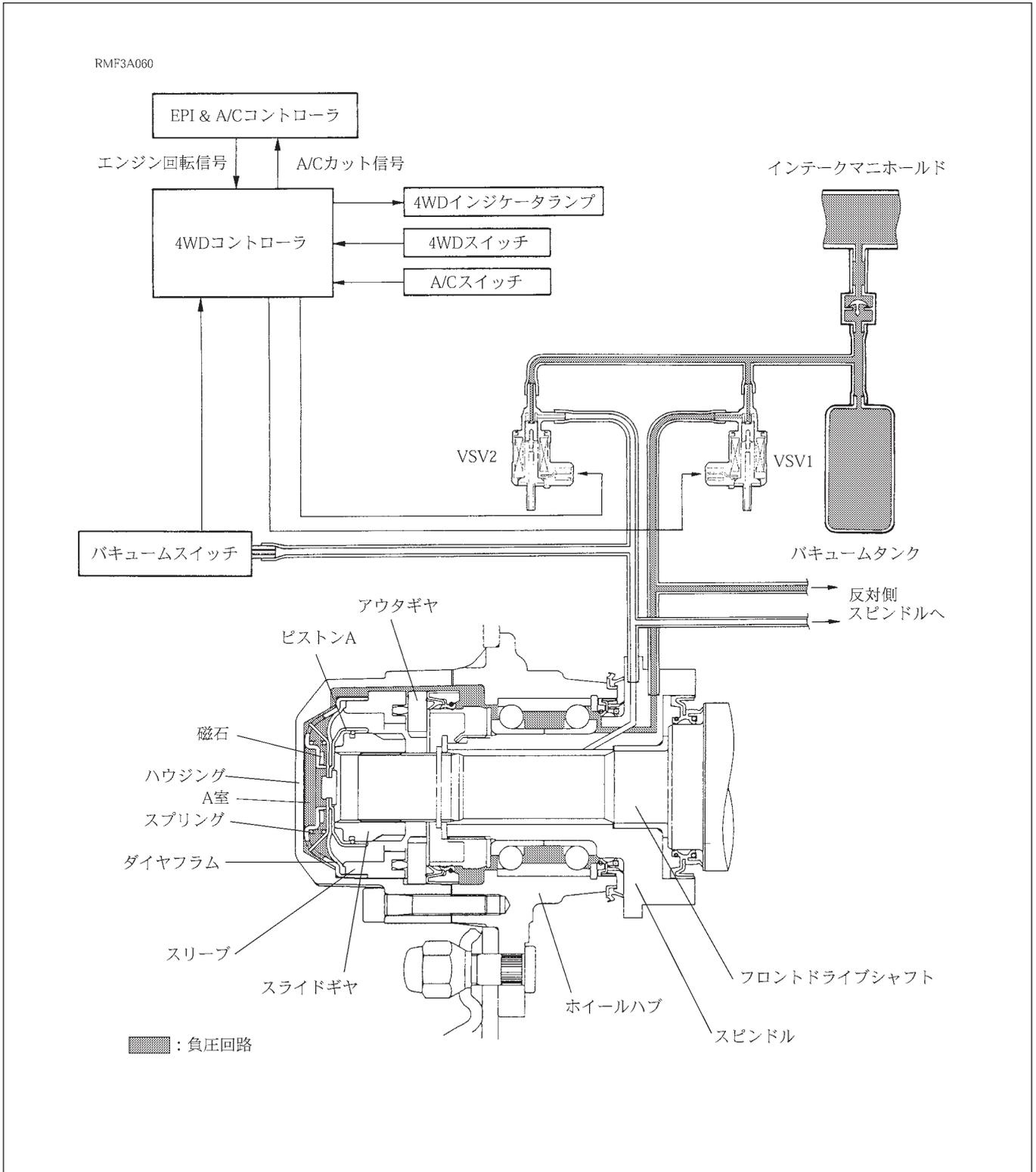
ロック (4WD) 走行時

- ・スライドギヤはスプリング力によって右方向に押され、アウトギヤと噛み合っている。
- ・VSV1, VSV2共にOFFされており、ハブハウジング内にインテークマニホールド負圧は作用せず、大気開放となっている。
- ・コンビネーションメータ内の4WDインジケータは点灯している。



ロック フリー切替時

- ・トランスファレバーを4WDから2WDへシフトすると4WDスイッチOFFの信号が4WDコントローラへ送られ、4WDインジケータを消灯させる。
- ・コントローラはVSV1とタイマー（10秒）をONする。また、このときA/Cを使用中であればA/CコンプレッサをOFFする。
- ・ONされたVSV1はインテークマニホールド負圧をハブハウジング内のA室に作用させる。
- ・負圧によってスライドギヤは左方向に移動し、アウトギヤと切り離されるため、フロントホイールの回転はフロントドライブシャフトには伝達されない。
- ・タイマーが終了し、VSV1がOFFされるとA室内は大気圧になるが、スライドギヤは磁石によってその位置に保持される。また、このときA/Cを使用中であればA/CコンプレッサはONされる。



セクション 3B

プロペラシャフト

目 次

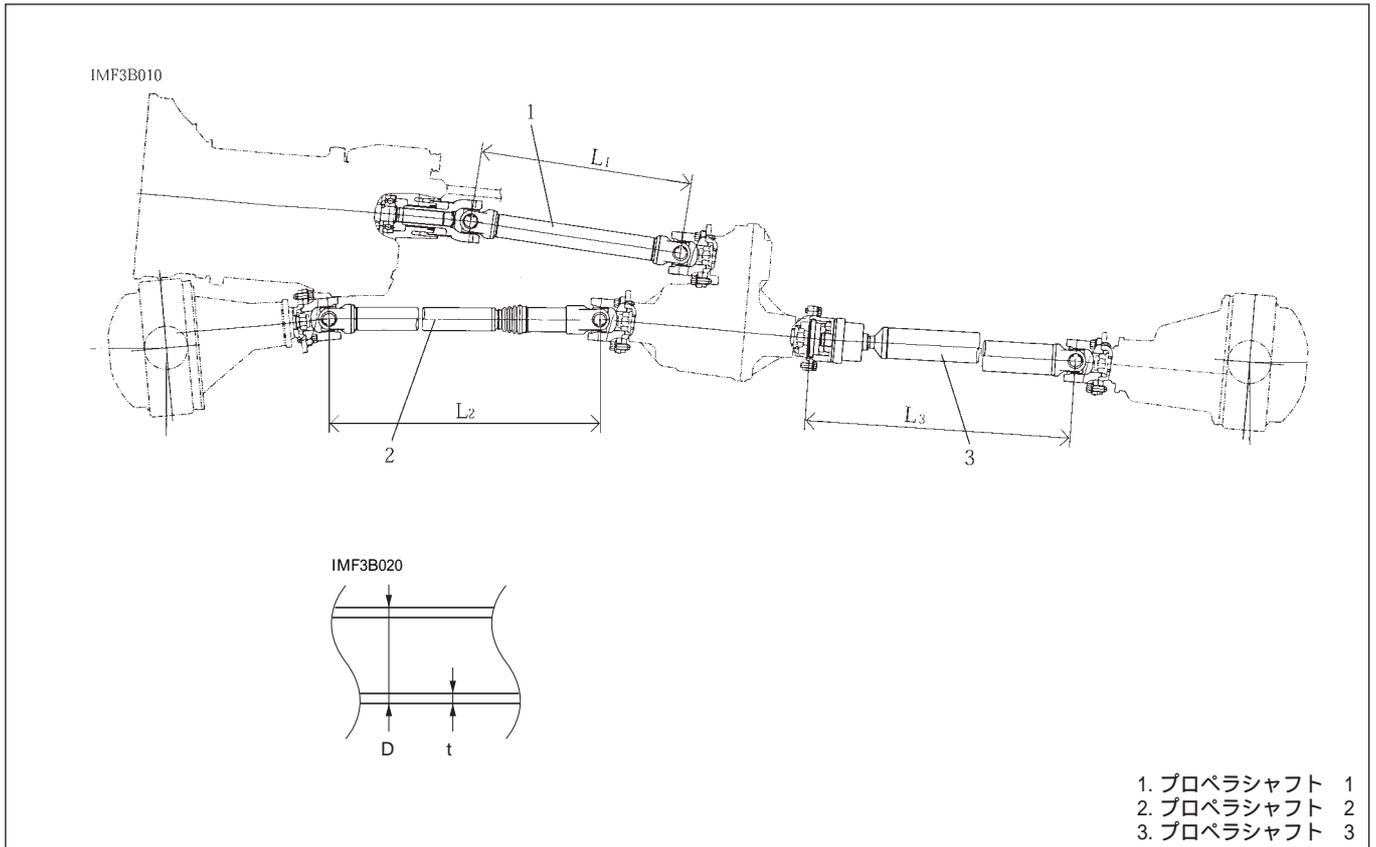
概要	3B- 2
仕様	3B- 2

概 要

プロペラシャフトは 1、 2、 3の3本である。

プロペラシャフト 1はトランスミッションとトランスファ、 2はトランスファとフロントデファレンシャル、 3はトランスファとリヤデファレンシャルをそれぞれ接続している。

ジョイント部には、プロペラシャフト 1、 2の両側及び 3のリヤデファレンシャル側にクロスジョイントを、プロペラシャフト 3のトランスファ側にDOJ(ダブルオフセットジョイント)を採用し、静粛性の向上を図った。



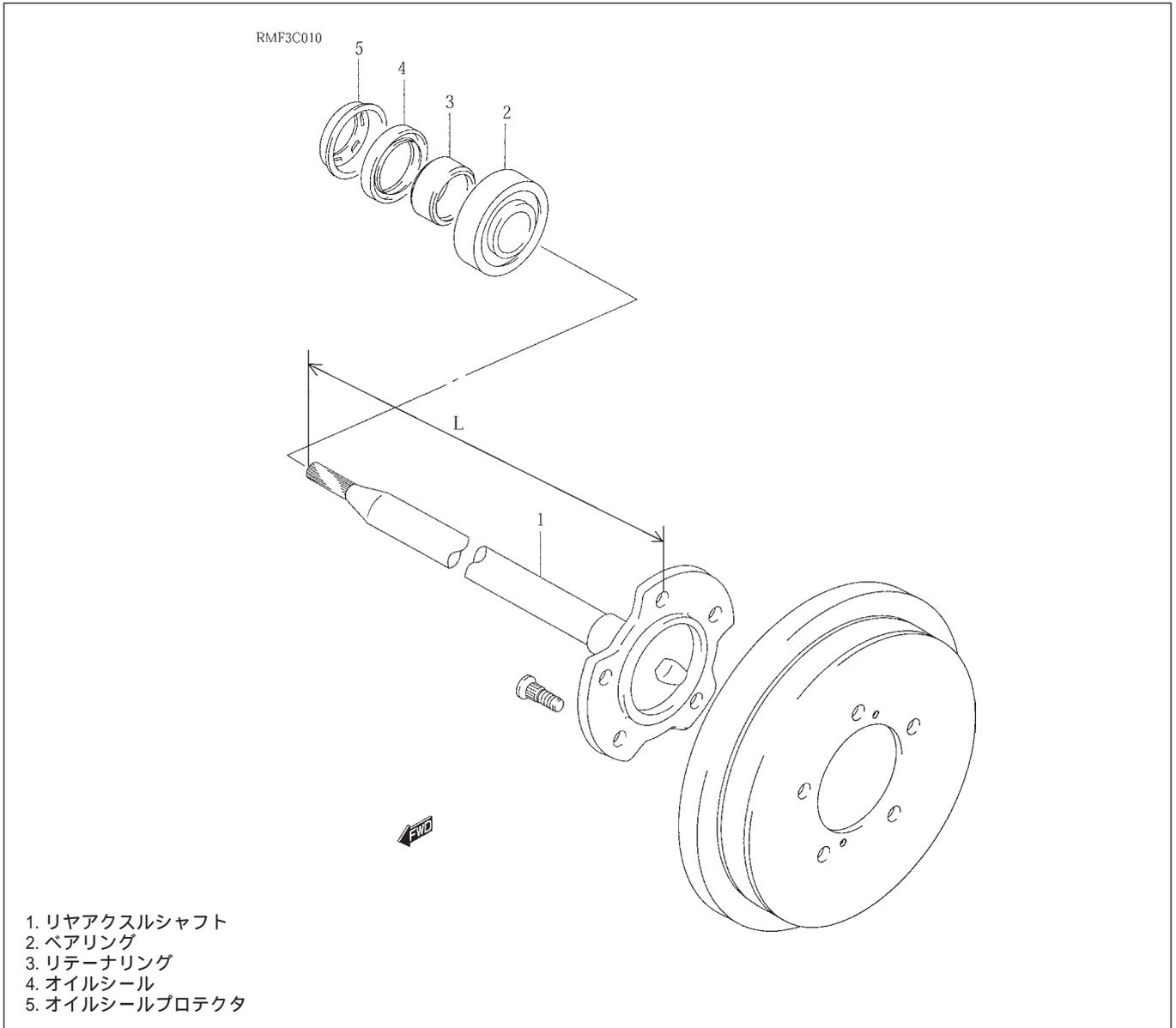
仕様

		MT	4AT	外径 : D (mm)	厚さ : t (mm)
長さ : (mm)	L ₁	370	377	38.1	3.2
	L ₂	693	←		
	L ₃	610	←	50.8	2.3

セクション 3C

リヤドライブアクスル

概 要



リヤドライブアクスルは、アクスルハウジングにベアリングを使用する半浮動式を採用した。

仕様

長さ : L (mm)	右	531.5
	左	747.5

セクション 4A

ステアリング

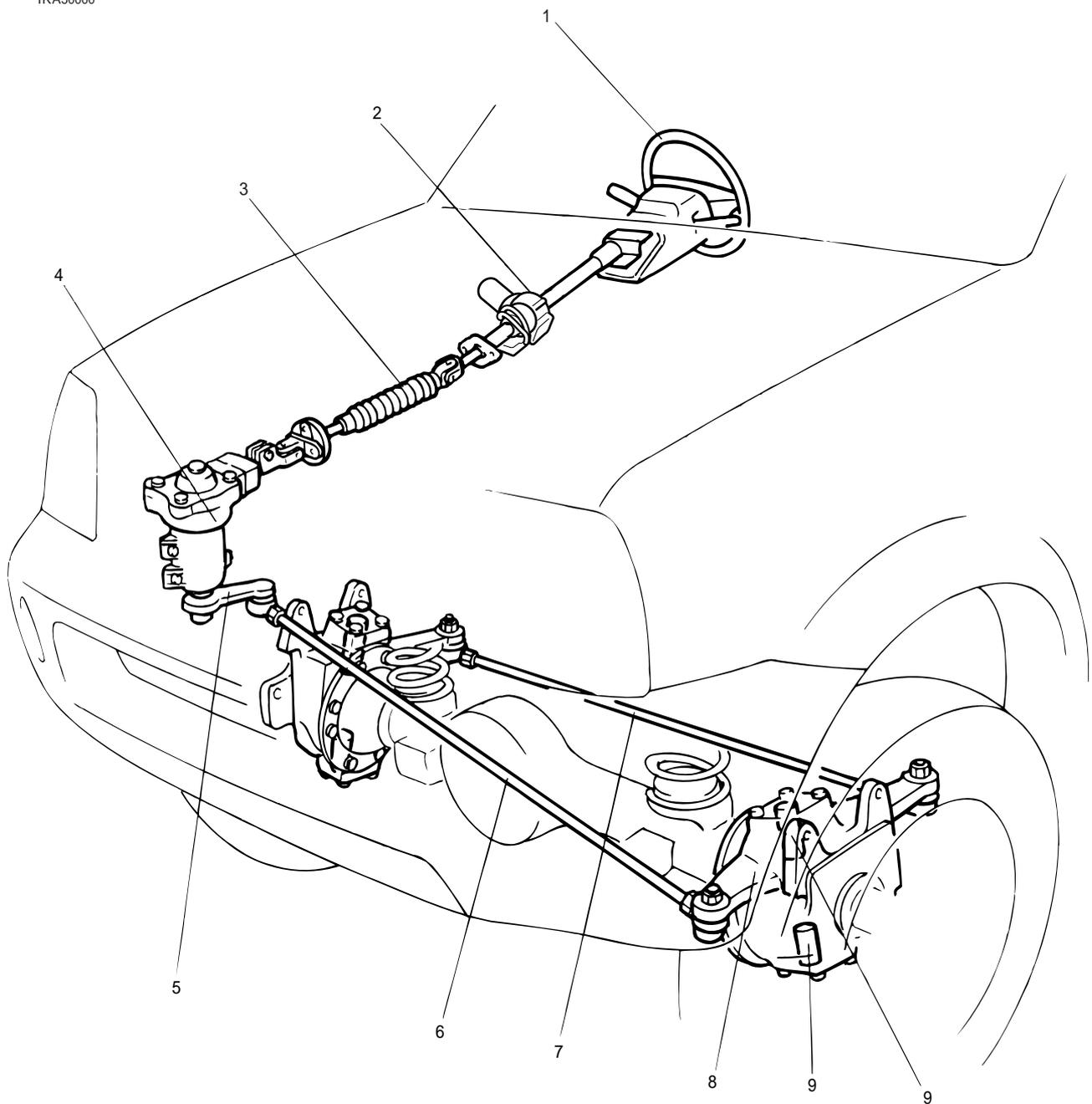
目 次

概要	4A- 2
ステアリングホイール	4A- 3
衝撃吸収機構	4A- 3
電動パワーステアリングシステム	4A- 5
・ステアリングコラムアッシ	4A- 6
・車速センサ	4A- 9
・点火信号	4A- 9
・コントローラ	4A-10
ステアリングギヤボックス	4A-16

概 要

- ・ステアリングギヤはボール・ナット式を採用した。
- ・車速感应型電動パワーステアリングを装着した。

IKA50000



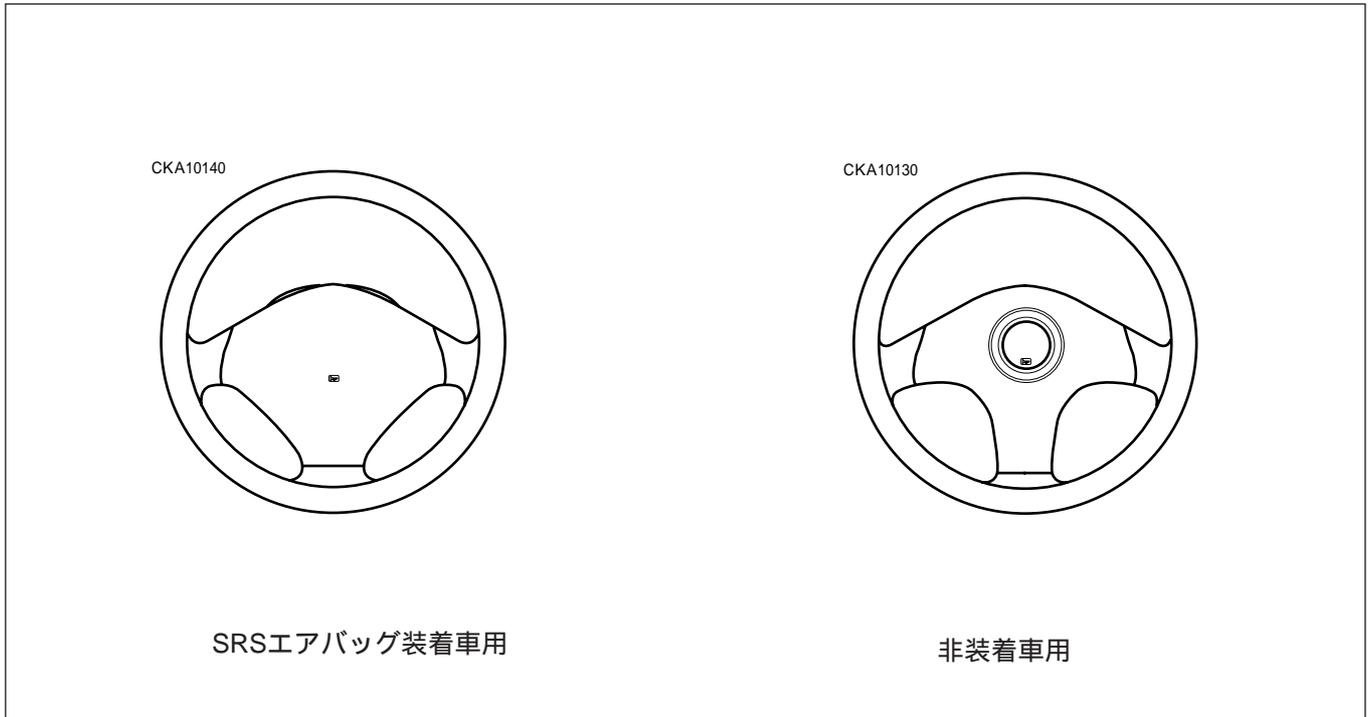
1. ステアリングホイール
2. ステアリングコラム
3. ステアリングロアシャフト
4. ステアリングギヤボックス
5. ピットマンアーム
6. ドラッグロッド
7. タイロッド
8. ステアリングナックル
9. キングピン

ステアリングホイール

SRSエアバッグ装着車用と非装着車用の2種類を設定した。

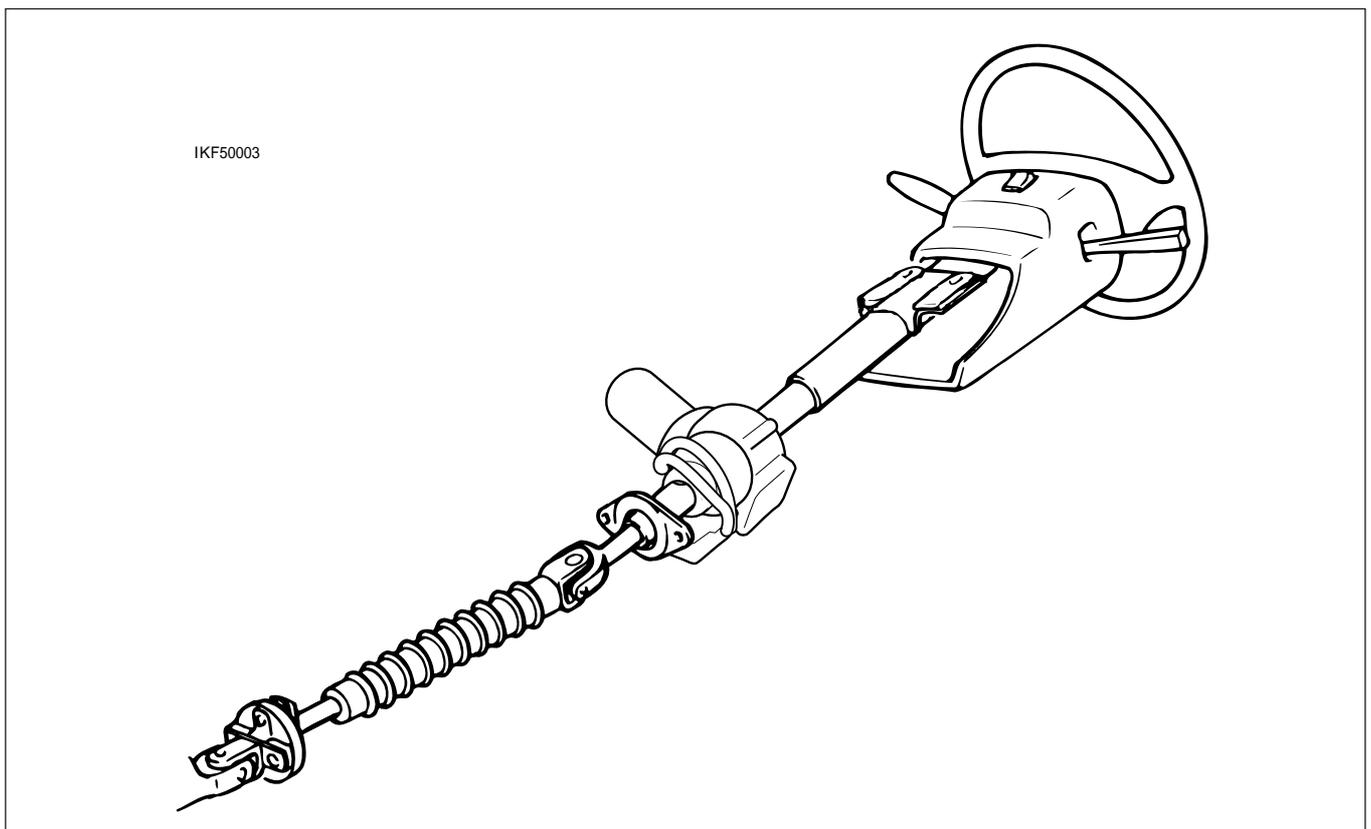
エアバッグ非装着車用のステアリングホイールは、2次衝突した場合の衝撃を緩和するため、センターパッド材に軟質材を使用した。

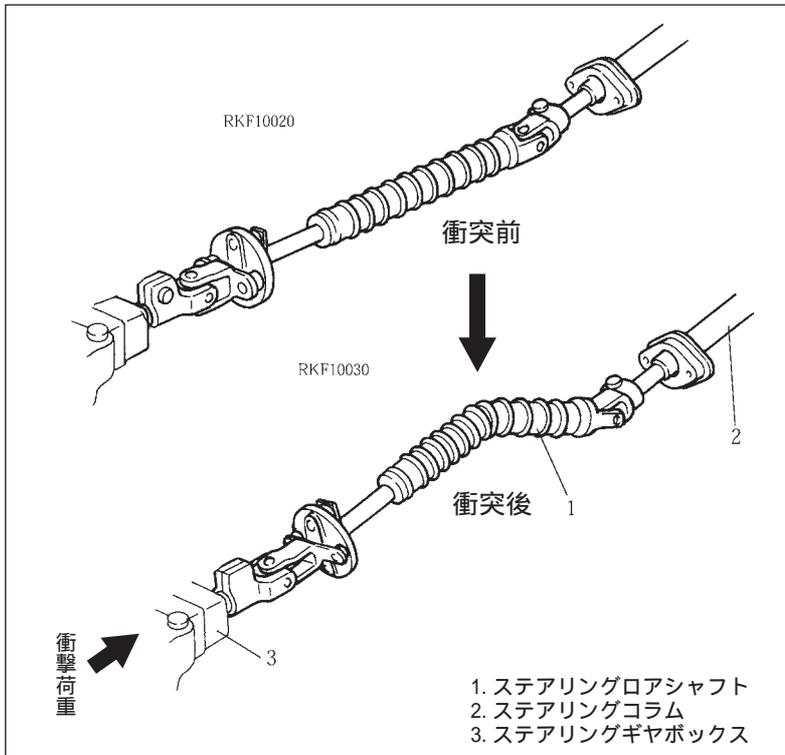
また、リム部は、変形して衝撃を吸収する構造とした。



衝撃吸収機構

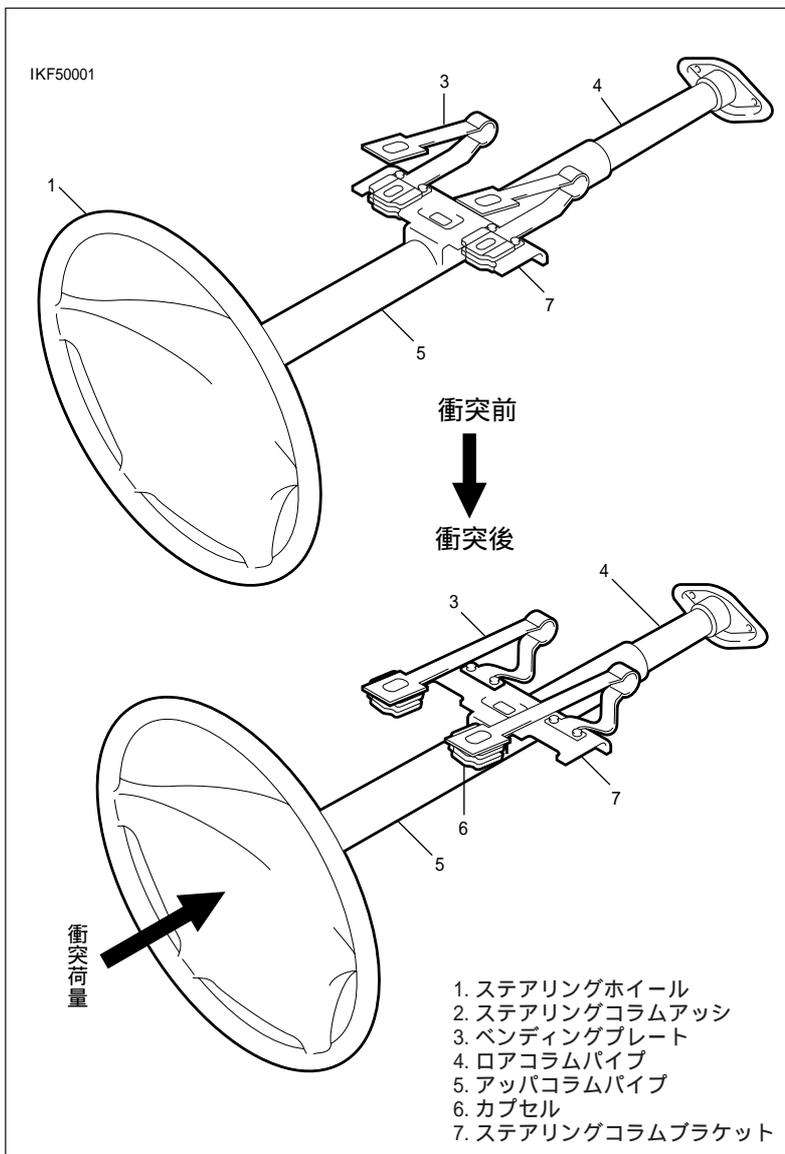
ステアリングコラムにはコラプシブル式を採用し、ベンディングプレート機構と併せて、2次衝突した場合の衝撃を緩和する構造とした。





1次衝突時

衝突等による前方からの衝撃が加わると、ステアリングロアシャフトが折れ曲がり、車室内へのステアリングコラムの突出を防止する。



2次衝突時

追突時、ステアリングコラムに後方からの衝撃が加わると、ステアリングサポートメンバに取り付けられたカプセルからコラムブラケットが外れるのと同時に、ステアリングコラムが軸方向にスライドして縮む。

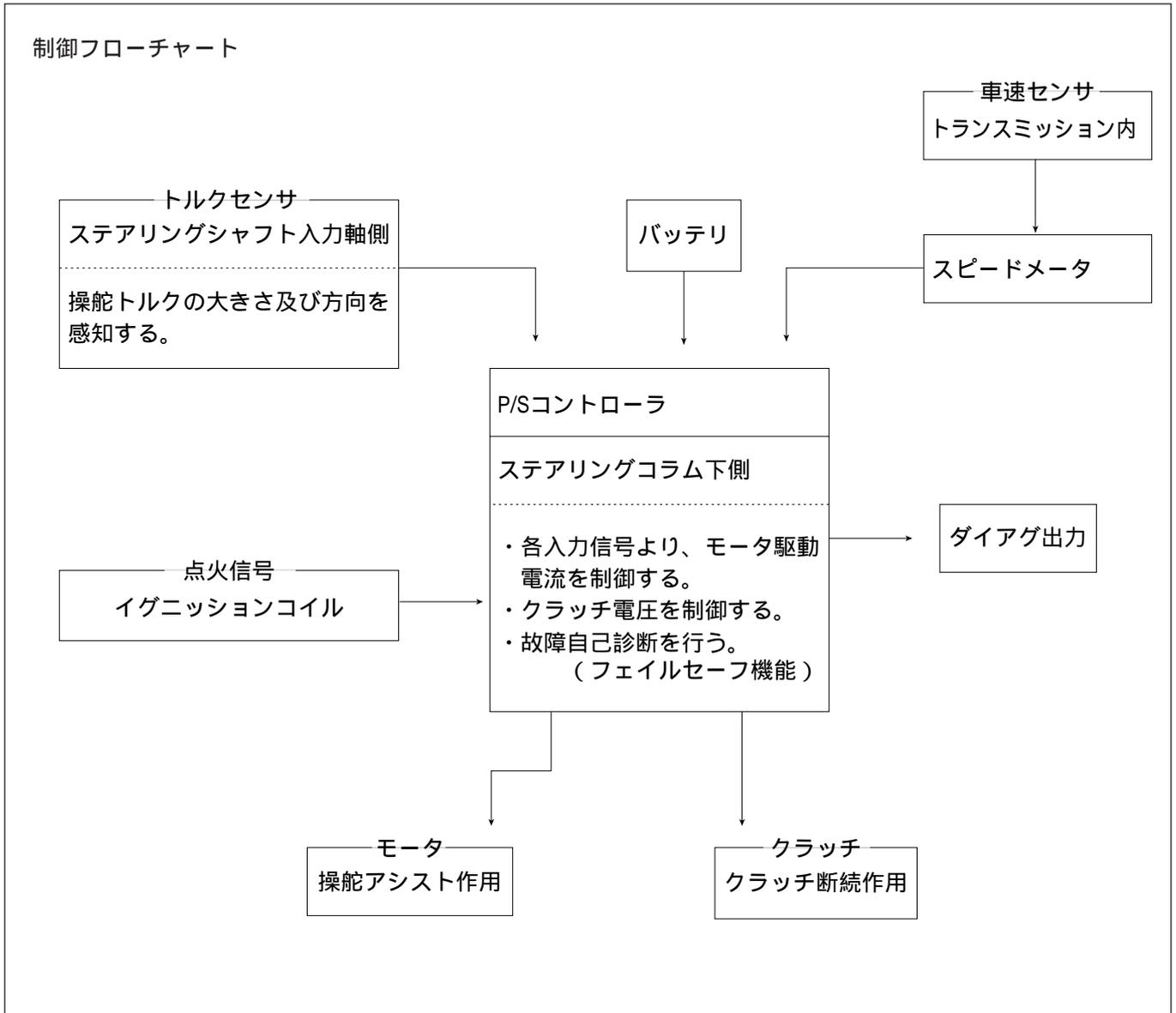
この時、

- ・ベンディングプレートが変形する。
- ・ロアコラムパイプ上に圧入嵌合されたアップコラムパイプが摺動抵抗を伴ってスライドする。

以上の動作が同時に行われることにより、衝撃エネルギーを吸収する。

電動パワーステアリングシステム

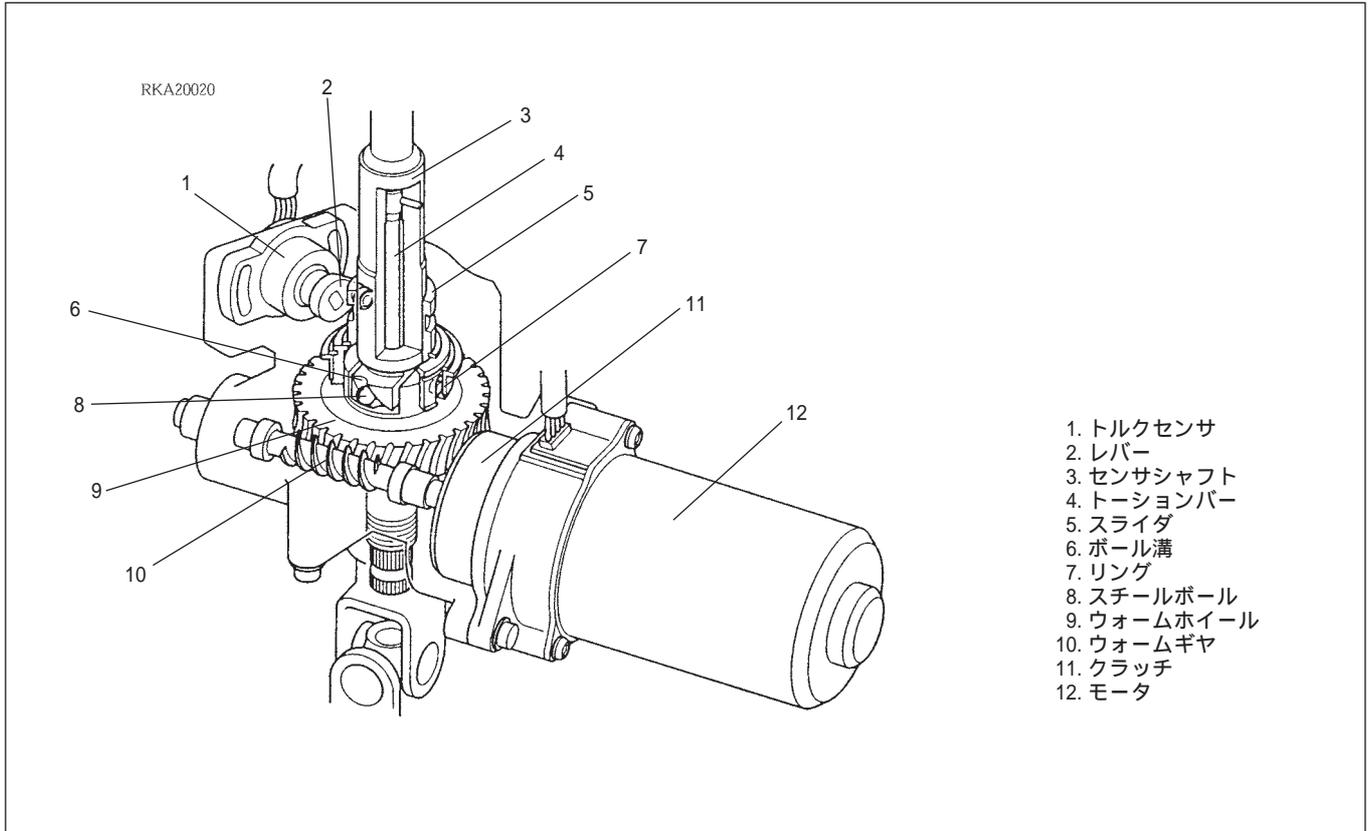
車速感応型電動パワーステアリングを装着した。コントローラは、ステアリングコラム下側に取り付けられており、車速とステアリングの操舵力に応じて直流モータに流れる電流を制御し、操舵方向に対して適切な補助動力を与えるものである。アシスト力の大きさと方向は、車速センサとトルクセンサの信号でコントローラが決定して、モータを制御する。



ステアリングコラムアッシ

主要構成部品は、ステアリングホイール側の入力軸、ステアリングギヤケース側の出力軸、これらを連結しているトーションバー、入力軸側に取り付けられたトルク検出部、出力軸のウォームホイール、モータ部、コントローラ部によって構成されている。

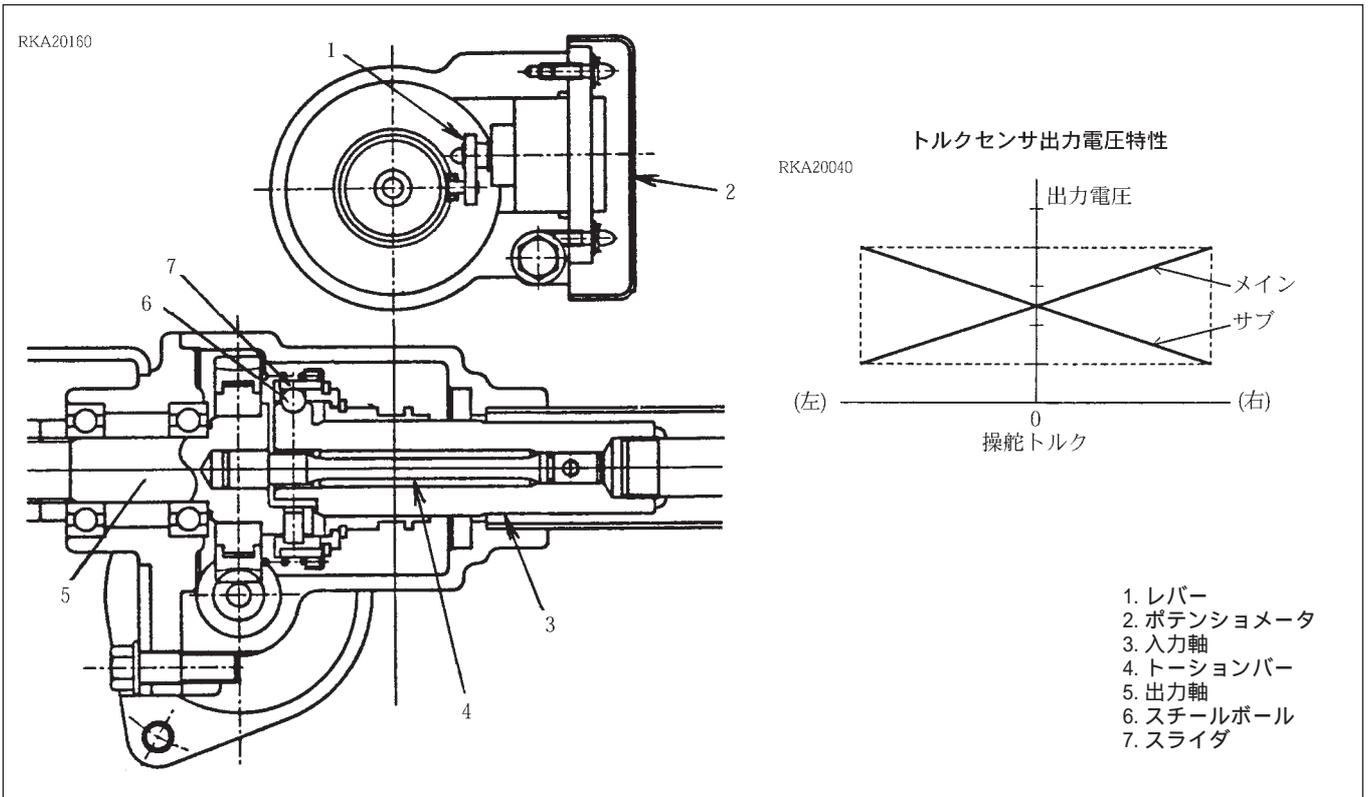
入力軸及び出力軸の両シャフトはステアリング操作時、設定以上ねじれないようにマニュアルストッパ構造になっており、万一トーションバーが破損した場合でも操作できるようになっている。



トルクセンサ

トルク検出部は、スライダ、スチールボール、リング、トルクセンサ等で構成され、トルクセンサのレバーはスライダの溝部と嵌合している。スチールボールは、スライダ周上のボール穴とスライダの外周を包むリングで保持され、入力軸外周の螺旋のボール溝を移動できる。また、スライダは出力軸に2本のピンを介して取り付けられているため、軸方向にだけ移動できる。

トルクが発生してトーションバーがねじれた場合、つまり、出力軸に対して入力軸が回転したとき、スチールボールが移動しスライダが軸方向に移動する。さらに、この軸方向の動きは、トルクセンサのレバーを介して回転方向の動きに変換されるので、トルクはポテンシオメータの低抗値の変化としてとり出され、コントローラに電圧信号として入力される。

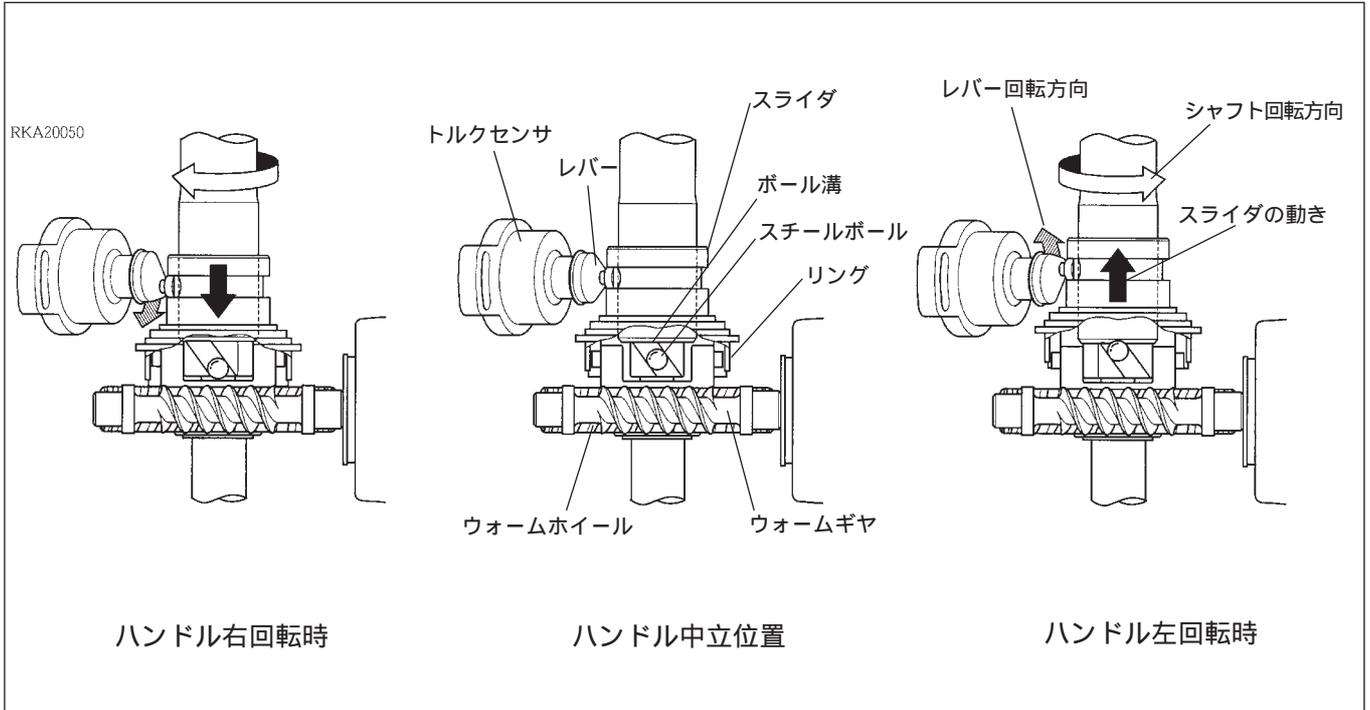


作動

エンジンを始動すると、コントローラはトルクセンサに電圧をかけて、操舵状況を監視し、作動待機状態となる。このときスライダは、中立位置にある為、モータは回転しない。

ステアリングを右に回転させると、トーションバーを介して出力軸も回転しようとするが、出力軸にはホイールの路面抵抗が作用する為、トーションバーにトルクが加わってねじれ、入力軸と出力軸に回転量のずれが生じる。したがって、出力軸に対して入力軸のボール溝部が左方向にずれることで、スライダはスチールボールとともに下方方向に移動する。このとき、トルクセンサのレバーが右回転するので、コントローラにはトーションバーのねじれ角に応じた電圧信号が入力する。コントローラは、この信号に応じた電流をモータに流すので、ウォームギヤを介してウォームホイールに、ステアリングトルクに応じた右方向の力がモータから伝わり、出力軸に補助動力が作用する。

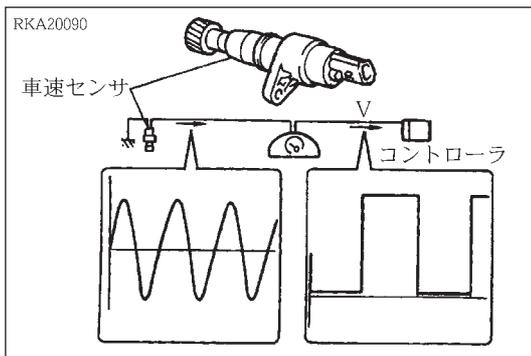
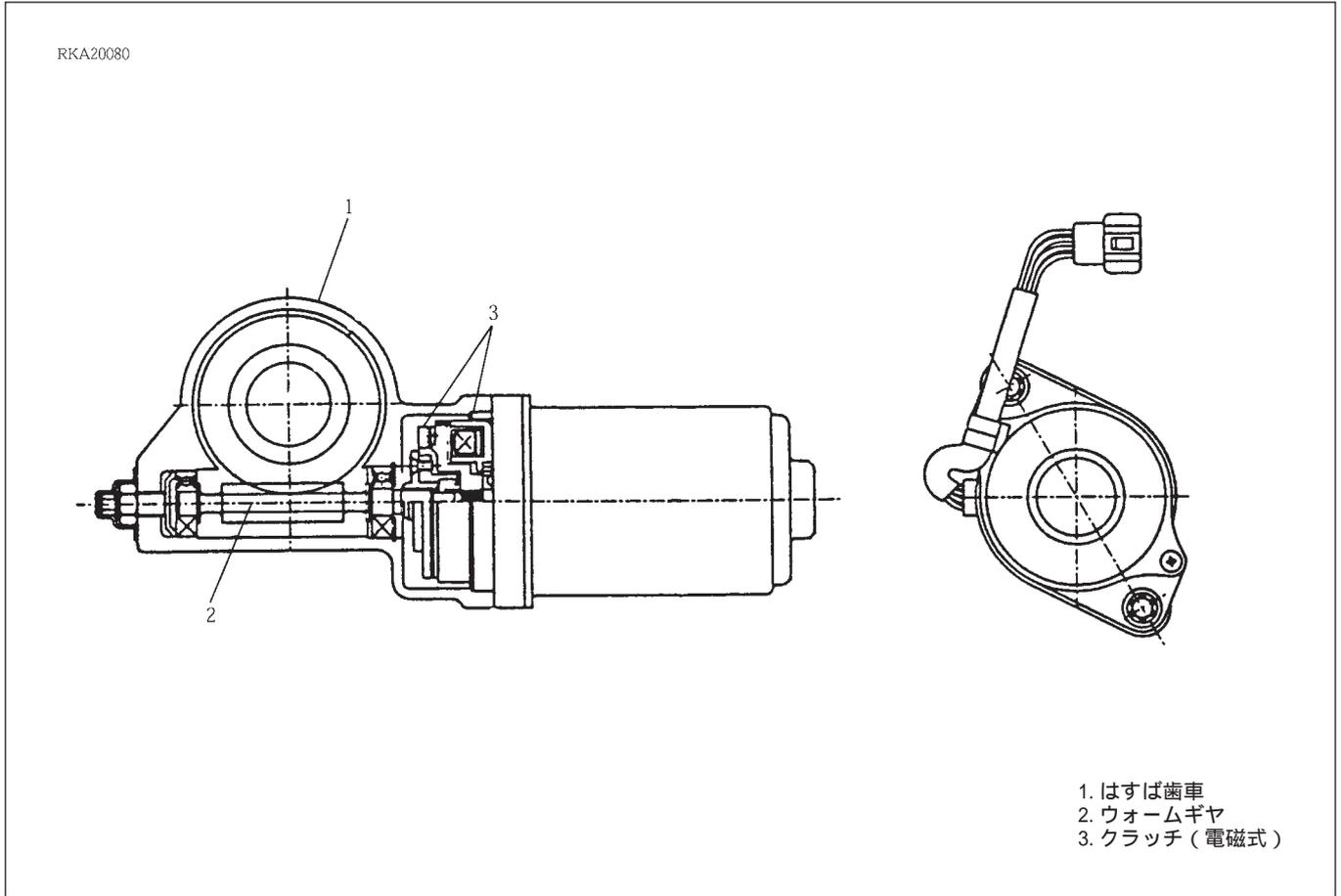
また、ステアリングホイールを左に回転させたときは、スライダは上方方向に移動し、右回転時とは逆に作用する。



クラッチ、モータ

クラッチは、モータと一体になっており、コントローラからの信号によって、モータの出力軸とウォームギヤの断続を行っている。また、ウォームホイールはステアリングコラムに固定されていて、モータの回転を減速している。

モータは、コントローラからの指示電流により所定のトルクを発生し、ウォームにより減速されて補助操舵力を出力軸に伝達する。



車速センサ

車速センサは、トランスミッションに取り付けられており、シグナルロータの回転によりピックアップコイルが発生する交流電圧のパルスで車速を検出するセンサである。

車速センサの出力は、スピードメータに接続されており、メータで波形を分周・整形して、コントローラに送られる。

点火信号

イグニッションの点火信号をコントローラに送る。コントローラでは、この信号を演算しエンジン回転とする。

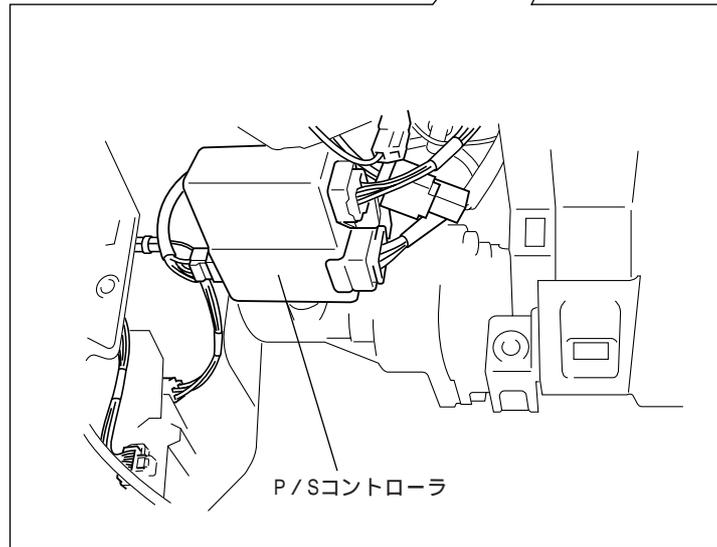
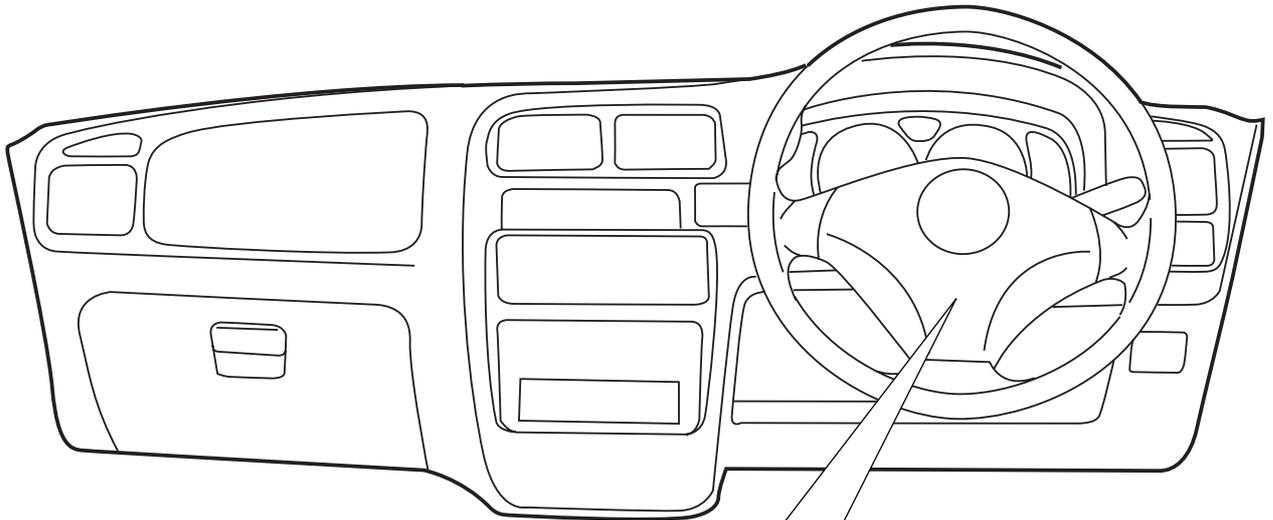
コントローラ

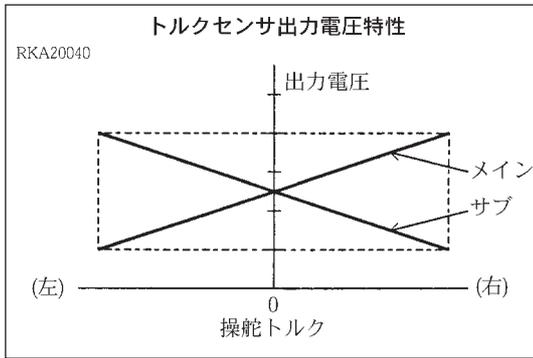
コントローラは、ステアリングコラム下側に取り付けられており、車速センサ及びトルクセンサの信号に基づいて、クラッチ制御とモータ電流制御を行う。

また、エンジン回転信号及びモータ電流を監視し、システムを安全に作動させる為の保護制御も行う。

このコントローラは、全域制御タイプで、車速に応じてモータ電流を変化させ、操舵アシスト制御をする。

CKA20030

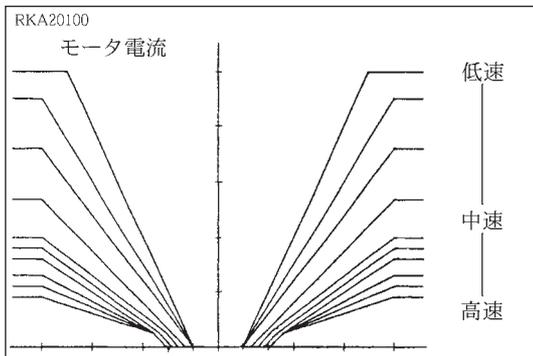




トルクセンサ

トルクセンサは、操舵トルク及びステアリングホイール回転方向に応じた2系統（メイン、サブ）の電圧をコントローラに出力している。ステアリングホイール操作時にコントローラは、2系統の出力電圧を入力し、その差を計算して、トルクセンサに異常がないか点検する。

コントローラはメインを基に、ステアリングホイール操舵トルク及び回転方向を判断しており、メインの出力電圧が2.5Vの場合は直進（中立）、2.5Vを越える場合は右回転方向、2.5V未満ならば左回転方向のトルクが発生していると判定する。



モータ電流特性

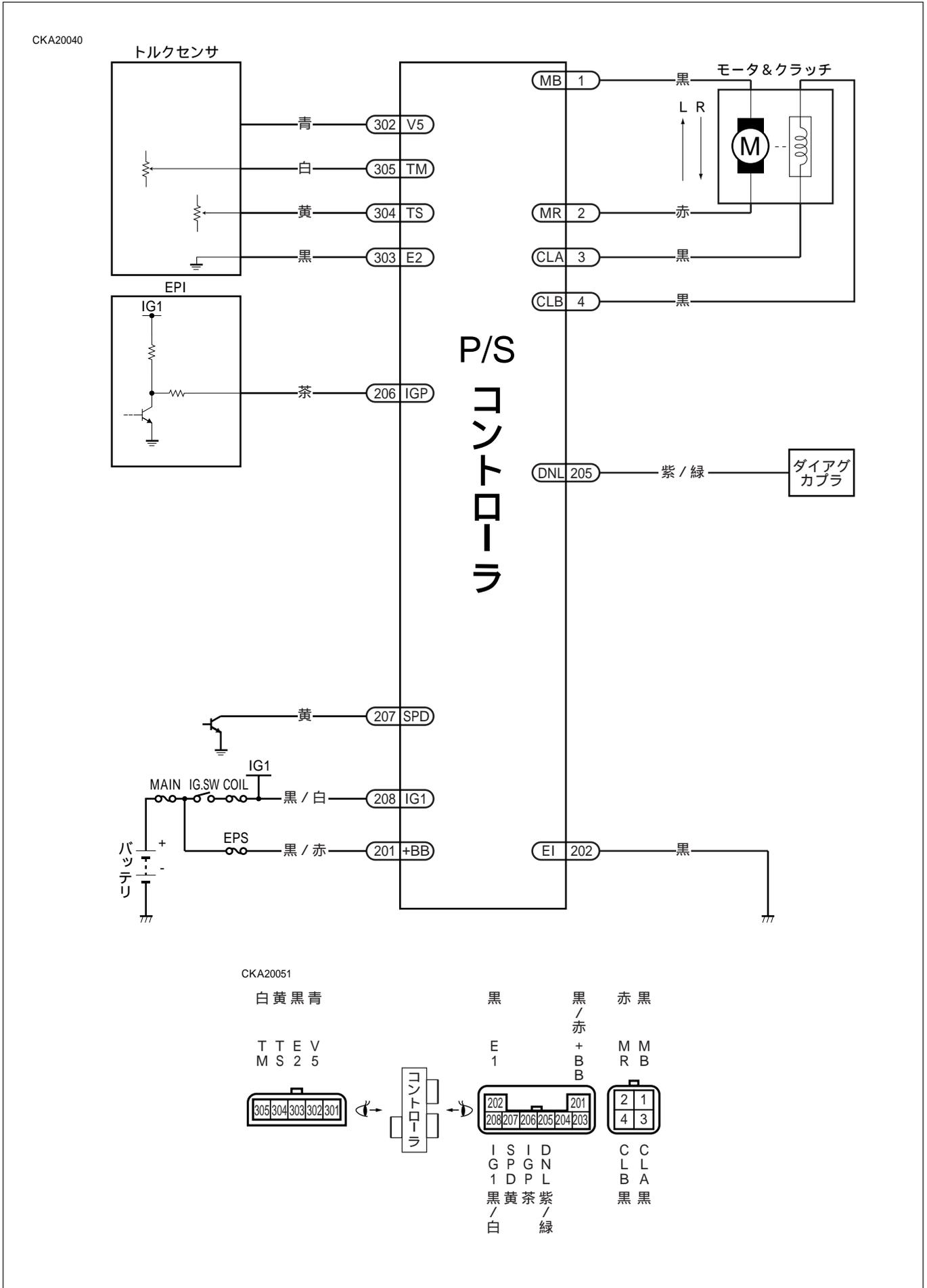
コントローラは、トルクセンサを基に演算された操舵トルク及びステアリングホイール回転方向と、車速センサを基に演算された車速によってモータ駆動電流を決定する。

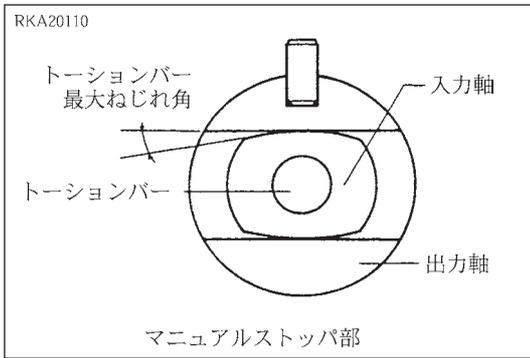
最大電流制限制御

ステアリングホイールを一杯に切った状態で大きなトルクをかけたまま保持しているとモータにはフルアシスト時の最大電流が流れるが、モータは回転していないためそのエネルギーはすべて熱に変換される。

コントローラは大電流がある一定以上流れ続けると、モータに流れる最大供給電流の制限値を減少させるように制御する。

システム回路図



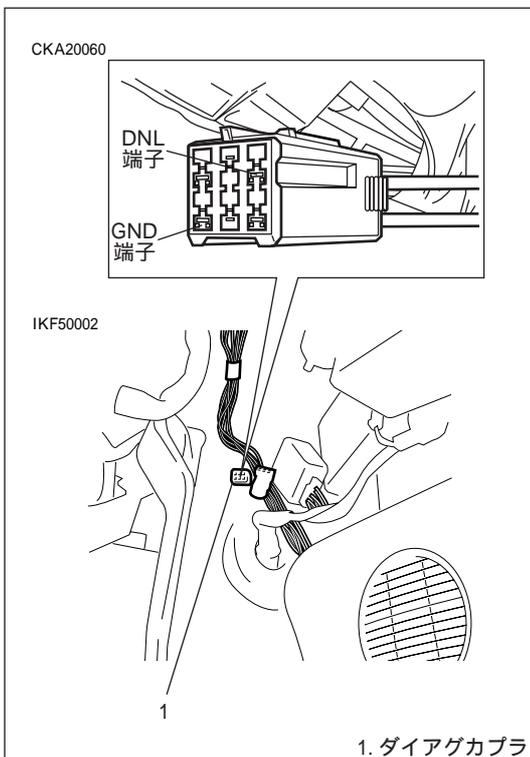


フェイルセーフ

エンジン停止時及びシステム異常時には、マニュアルステアリングとして作動するフェイルセーフ機能を備えている。ステアリングホイールを回転させると、トーシヨンバーがねじれるが、トルクセンサからコントローラへの入力有無にかかわらず、クラッチ及びモータへの通電を停止している為、補助動力は得られない。したがって、さらにステアリングを回転させると、入力軸は、出力軸のストップ部に当たり、出力軸を直接回転させる。

ダイアグノーシス

コントローラには、各入力信号に異常が発生したとき、異常項目を記憶し表示するダイアグノーシス機能（自己診断機能）を備えている。



ダイアグコードの表示方法

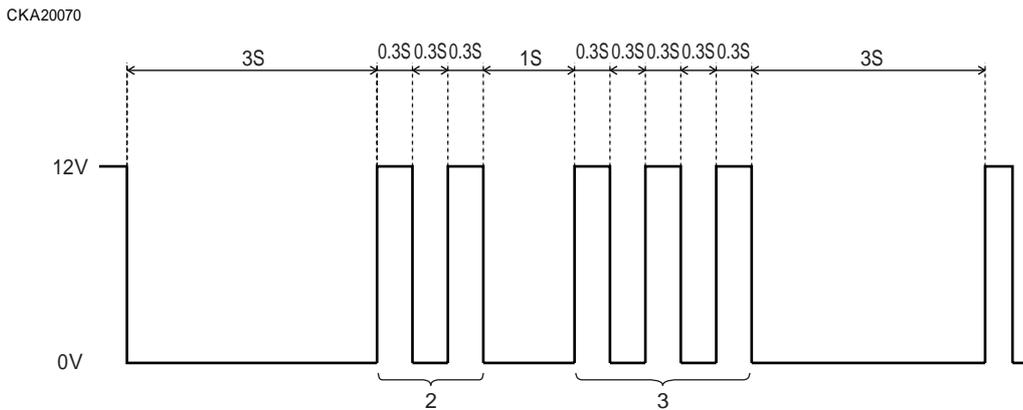
1. アクセルペダル上部にあるダイアグカプラ（青色6極カプラ）のDNL端子とGND端子にサーキットテスタ（電圧計）を接続する。
2. エンジンを始動する。

注意：エンジン回転状態で点検する。
エンジン停止状態では、コード22を出力する。

3. サーキットテスタ（電圧計）の振れにより、ダイアグコードを読み取る。

ダイアグコードの識別

ダイアグコード“ 23 ”の表示例



- ・ ポーズタイム...3秒間0V
- ・ 10の位信号.....0.3秒間12V、0.3秒間0VのON・OFF信号
- ・ 位区分.....1秒間0V
- ・ 1の位信号.....0.3秒間12V、0.3秒間0VのON・OFF信号

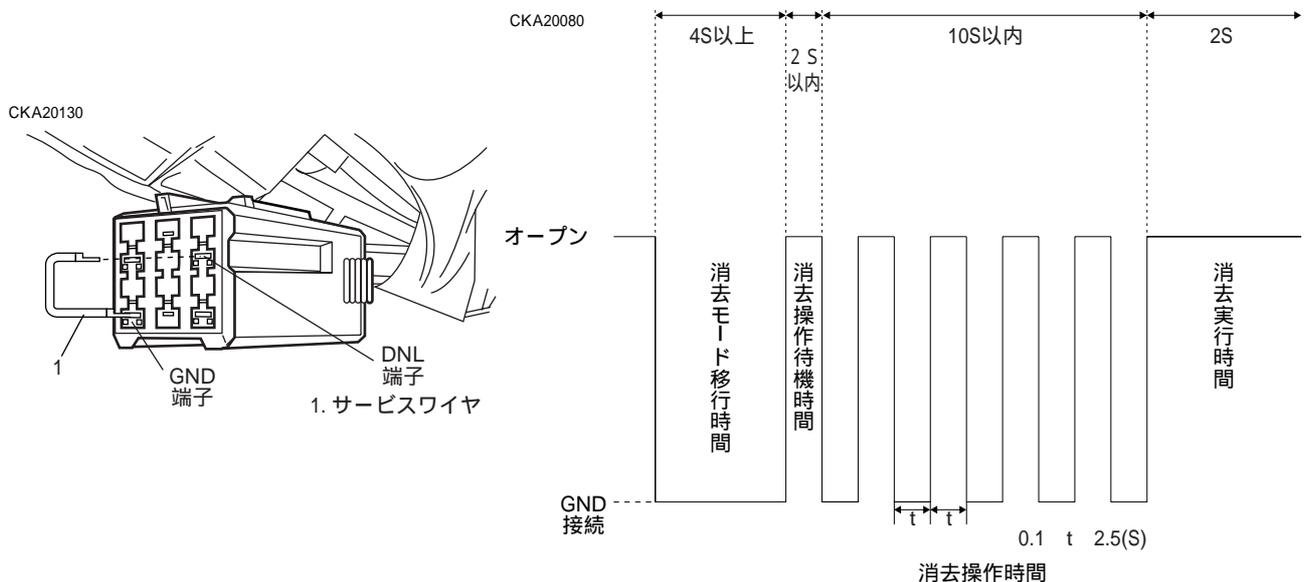
- 注意：
- ・ 故障箇所が複数の場合、コードの小さい順に3回出力後、次のコードを出力する。
 - ・ 故障を確定した後にコントローラは、コードをメモリに記憶する。（IGスイッチOFFにしても記憶している。）メモリされたコードは、消去の操作を行わないと記憶されたままなので、修理後はコードの消去を行ってから確認テストを行う。

ダイアグコード（故障コード）の消去方法

イグニッションスイッチをON状態にし、ダイアグカブラのDNL端子とGND端子を4秒以上接続してダイアグコード消去モードへ移行させる。次に2秒以内のポーズタイムをおき、その後10秒以内に5回以上DNL端子とGND端子を接続してダイアグコードを消去する。

ダイアグカブラの操作方法

短絡時の矩形



ダイアグコード一覧表

ダイアグコード	対象部品	チェック内容	フェイルセーフ
12		正常	
11	トルクセンサ	メインセンサの特性不良、断線又はショート	フェイルセーフリレーとモータとクラッチをOFFする。
13		メイン信号とサブ信号のずれが大きい。	
14		センサ5V電源電圧の異常	
15		サブセンサの特性不良、断線又はショート	
21	車速センサ	エンジン回転数が2500rpm以上で60秒間車速信号入力がないとき。(ただし、エンジン始動直後は、4000rpm以上のとき)	モータとクラッチをOFFする。(アシスト中止)
23		エンジン回転数が2500rpm以上で30秒間車速信号入力がないことが3回連続で起こったとき。(ただし、エンジン始動直後は、4000rpm以上のとき)	
24		最大基準減速以上の減速を検出後、5秒間車速信号入力がないとき	
22	点火信号	・点火回転不良、ハーネスの断線、ショート ・エンジン回転数が400rpm以下のとき	同上
41	モータ	・コネクタ接触不良 ・ハーネス断線、ショート ・モータ断線、モータロック ・トランジスタのショート、オープン	フェイルセーフリレーとモータとクラッチをOFFにする。
42			
43			
44			
45			
51	クラッチ	巻線又はハーネスの断線、ショート、コネクタ接触不良	同上
53	コントローラ	バッテリー電圧低下	モータとクラッチをOFFする。(アシスト中止)
52		コントローラ内部異常	フェイルセーフリレー、モータ及びクラッチをOFFする。
54			モータとクラッチをOFFする。(アシスト中止)
55			モータ、クラッチOFFリレー、モータ、クラッチOFF
12V一定			フェイルセーフリレー、モータ及びクラッチをOFFする。

注意：・ダイアグコードは、コントローラのバックアップメモリに記憶される。

- ・ステアリングコラムアッシは非分解である為、異常があるときはアッシ交換する。
- ・ステアリングコラムアッシ交換時に、ステアリングコラムアッシにショックを与えないように注意する。
- ・イグニッションスイッチONでエンジンが作動していない状態ではコード22(エンジン回転信号)を表示するが、エンジンを始動しコード12(正常)を表示すれば異常なし。
- ・車速20km/h以上3s継続で故障判定する。車速15km/h以下3s継続で故障判定しない。(ただし、故障検出中は除く)
- ・アシスト中止時は、再び正常だと判断した時、アシスト制御を開始する。

ステアリングギヤボックス

耐衝撃性及び耐摩耗性に優れたボール・ナット式ステアリングギヤボックスを採用した。

構造

操舵力の伝達

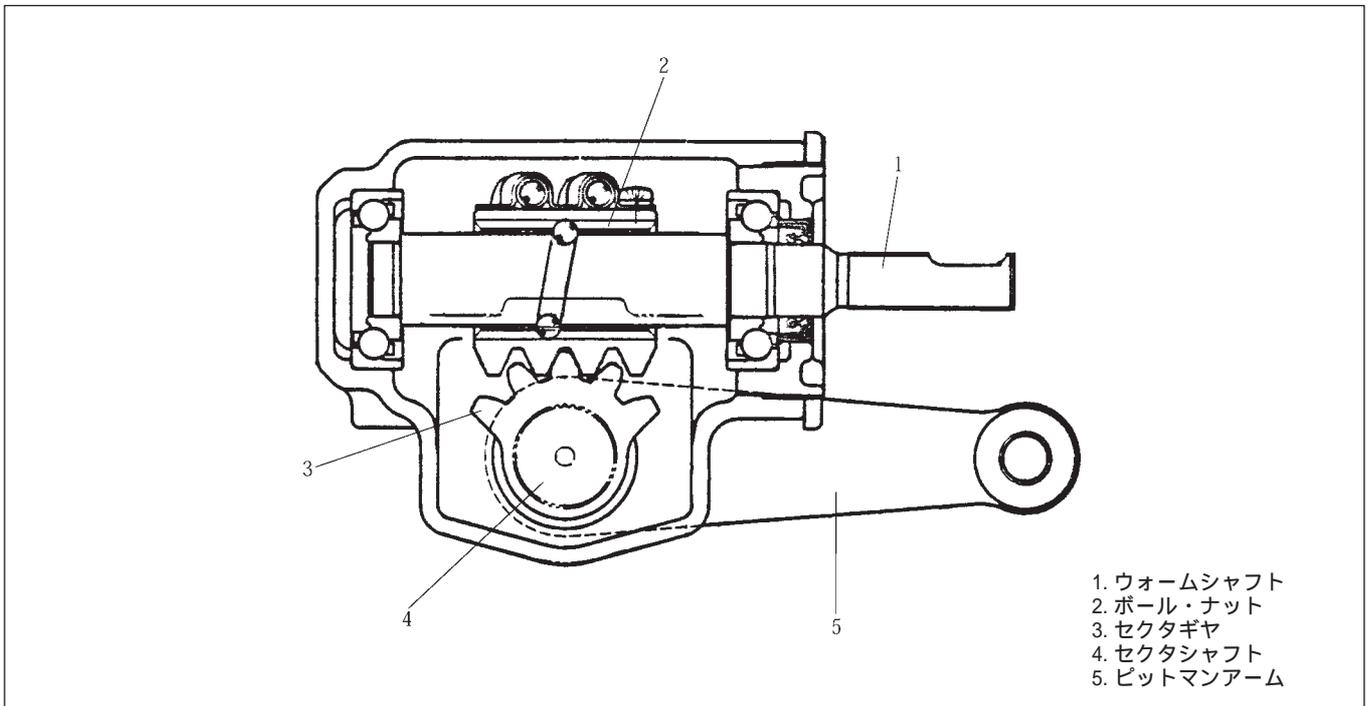
ステアリングホイールの回転は、ステアリングコラム、ステアリングロアシャフトを伝達し、ステアリングギヤボックスのウォームシャフトに入力される。

ウォームシャフトの外周には、ボール・ナットが噛み合っており、ボール・ナットの回転方向の動きは規制されている。

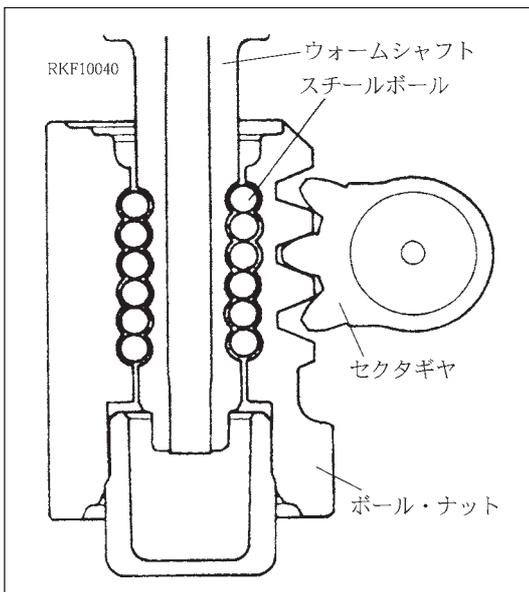
このため、ウォームシャフトの回転は、ボール・ナットの軸方向の直線運動に変換され、同時に減速される。

ボール・ナットは外側に歯を持っており、セクタ shaft のセクタギヤと噛み合っている。

したがって、ボール・ナットの直線運動はセクタギヤの回転運動に変換され、セクタギヤ先端に結合されたピットマンアームからステアリングリンケージへと伝達される。



1. ウォームシャフト
2. ボール・ナット
3. セクタギヤ
4. セクタシャフト
5. ピットマンアーム



ボール・ナット

ウォームシャフトとボール・ナットの接触面には多数のスチールボールが列状に挿入されており、転がり接触している。転がり接触にすることで摩擦が減り、操舵力が低減される。ウォームシャフトが回転すると、スチールボールはウォーム上を転がりながら移動し、ボール・ナットを軸方向に移動させる。スチールボールの列は、リターンガイドを通して循環している。

セクション 4B

フロントサスペンション

目 次

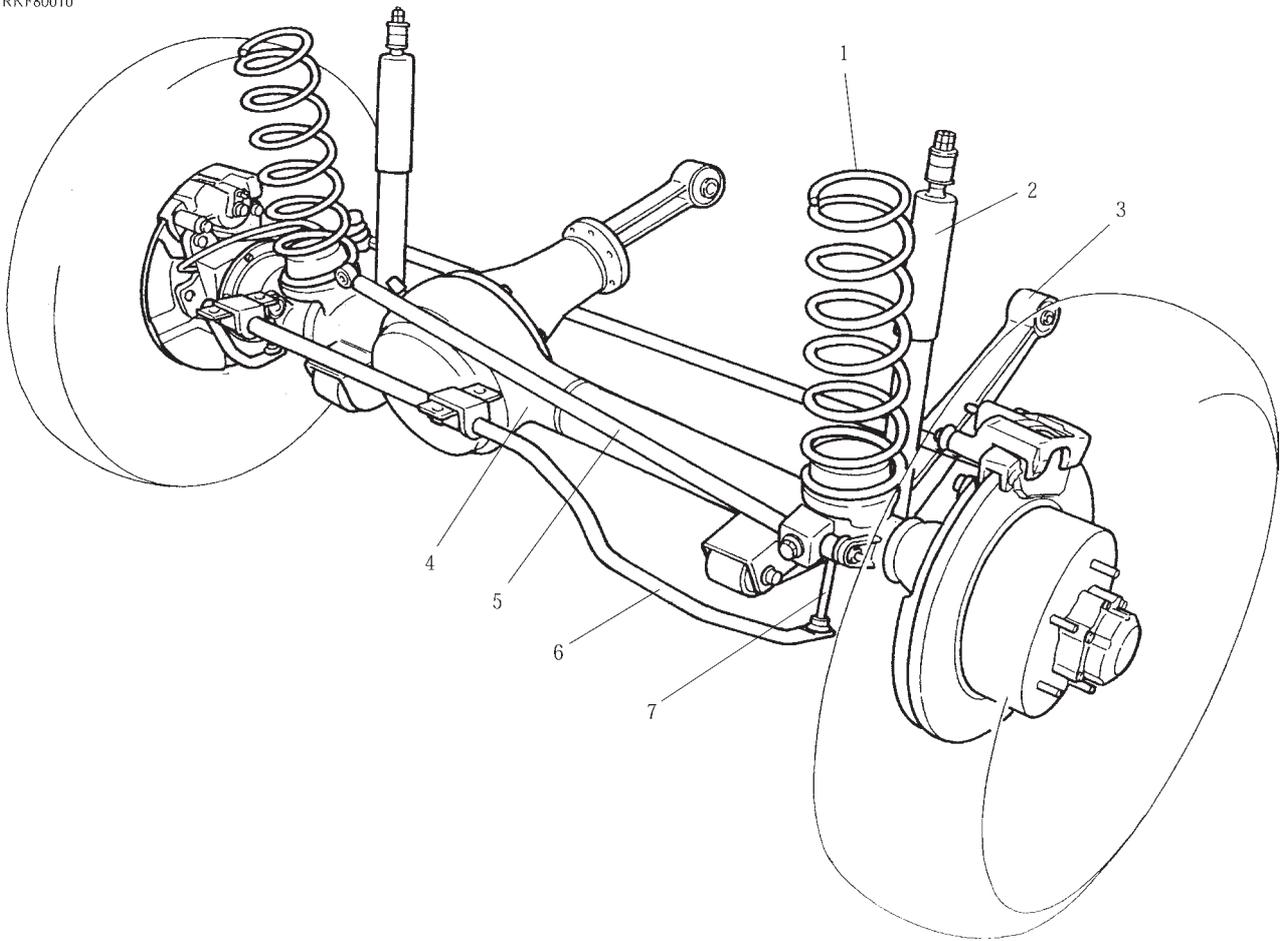
概要	4B- 2
仕様	4B- 3
・フロントホイールアライメント	4B- 3
・コイルスプリング諸元	4B- 3
・ショックアブソーバ諸元	4B- 3
・スタビライザ諸元	4B- 3

概 要

3リンクリジッドアクスル式サスペンションを採用した。

コイルスプリングとショックアブソーバを別体式として、乗り心地及び操縦安定性の向上を図った。

RKF80010



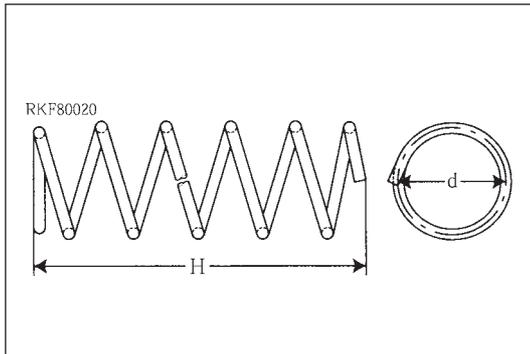
1. コイルスプリング
2. ショックアブソーバ
3. リーディングアーム
4. フロントアクスルハウジング
5. ラテラルロッド
6. スタビライザバー
7. スタビライザボールジョイント

仕様

フロントホイールアライメント

トー	(mm)	IN 4 ± 2
キャンバ角		0°30' ± 1°
キャスト角		1°55' ± 1°
キングピン傾斜角		13°00' ± 1°
タイヤ切角	内側	35° ± 3°
	外側	32° ± 3°

コイルスプリング諸元



ばね寸法 線径 (mm) × 中心径d (mm) × 自由長H (mm) - 有効巻数 (巻)	10 × 100 × 335 - 5.9
ばね定数 (N/mm { kgf/mm })	18.6 { 1.90 }

ショックアブソーバ諸元

伸側減衰力 (N { kgf })	110 { 112 }
圧側減衰力 (N { kgf })	74 { 75 }
ピストンロッド直径 (mm)	12.5

減衰力はピストンロッド速度 : 0.3m/s時の値

スタビライザ諸元

線径 (mm)	24.2
ばね定数 (N/mm { kgf/mm })	14 { 1.4 }

セクション 4C

リヤサスペンション

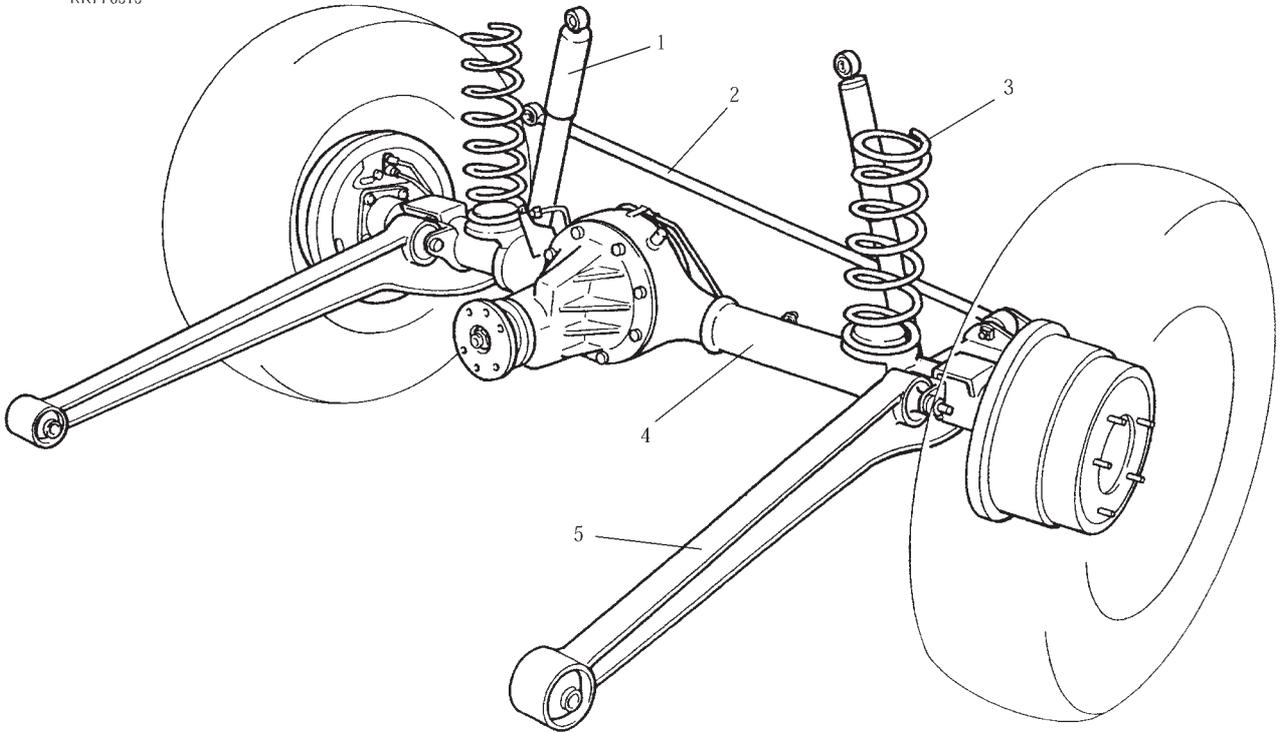
目 次

概要	4C- 2
仕様	4C- 3
・リヤホイールアライメント	4C- 3
・コイルスプリング諸元	4C- 3
・ショックアブソーバ諸元	4C- 3

概 要

3リンクリジッドアクスル式サスペンションを採用した。
コイルスプリングとショックアブソーバを別体式として、乗り心地及び操縦安定性の向上を図った。

RKFF0010



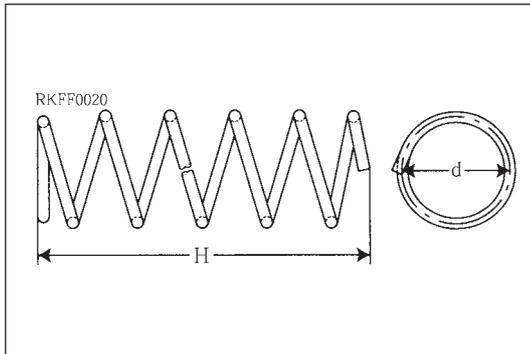
1. ショックアブソーバ
2. ラテラルロッド
3. コイルスプリング
4. リヤアクスルハウジング
5. トレーリングアーム

仕様

リヤホイールアライメント

トー	(mm)	0
キャンバ角		0°00

コイルスプリング諸元



	ばね寸法 線径(mm)×中心径φ(mm)×自由長H(mm)-有効巻数(巻)	ばね定数 (N/mm { kgf/mm })	識別ペイント
左側	10 × 95 × 273 - 6.6	22.8 { 2.33 }	緑・黄
右側	10.6 × 95 × 300.5 - 6.4	22.8 { 2.33 }	緑・桃

ショックアブソーバ諸元

伸側減衰力	(N{ kgf })	640{ 65 }
圧側減衰力	(N{ kgf })	460{ 47 }

減衰力はピストンロッド速度 : 0.3m/s時の値

セクション 4D

ホイール&タイヤ

目 次

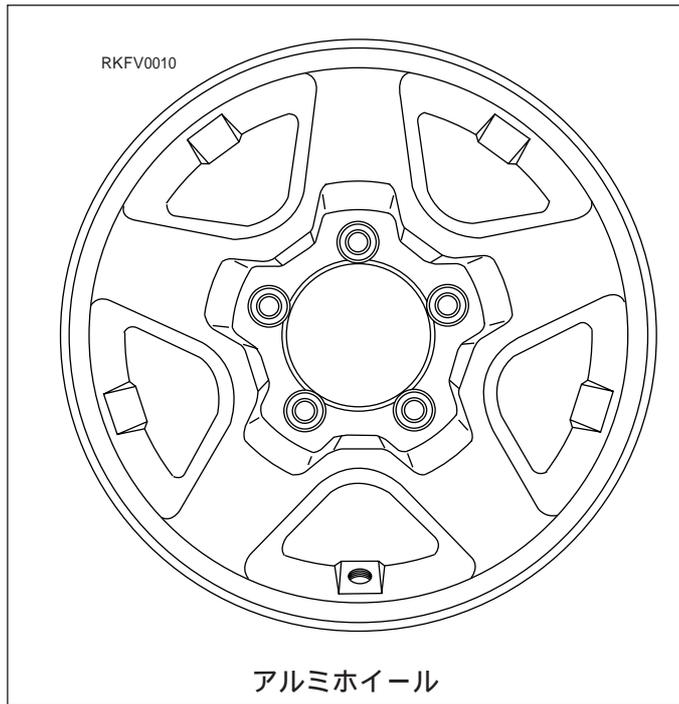
概要	4D- 2
ホイール外観図	4D- 2
仕様	4D- 2

概 要

16×5 1/2JJのアルミホイールを設定した。

175/80R16 91Qのラジアルタイヤを設定した。

ホイール外観図



仕様

リムサイズ	P.C.D. (mm)	オフセット (mm)	ホイール スタッドボルト	タイヤサイズ	タイヤ空気圧 (kPa { kgf/cm ² })	
					前	後
16×5 1/2JJ	139.7	22	5本 (M12×1.25)	175/80R16 91Q	前	160 { 1.6 }
					後	180 { 1.8 }

セクション 4E

SRSエアバッグ&シートベルトプリテンショナ

目 次

概要	4E- 2
構造及び作動	4E- 3
システム構成図	4E- 3
システム回路図	4E- 4
ハーネス及びコネクタ	4E- 5
・エアバッグコントローラコネクタ（半嵌合検出機構）	4E- 6
・ショートバー	4E- 7
SRSエアバッグ	4E- 8
・エアバッグコントローラ	4E- 9
・エアバッグ警告灯	4E-11
・運転席インフレーターモジュール	4E-11
・コンタクトコイル	4E-11
・助手席インフレーターモジュール	4E-12
シートベルトプリテンショナ	4E-13
・ガスジェネレータ	4E-13
・プリテンショナ機構	4E-14

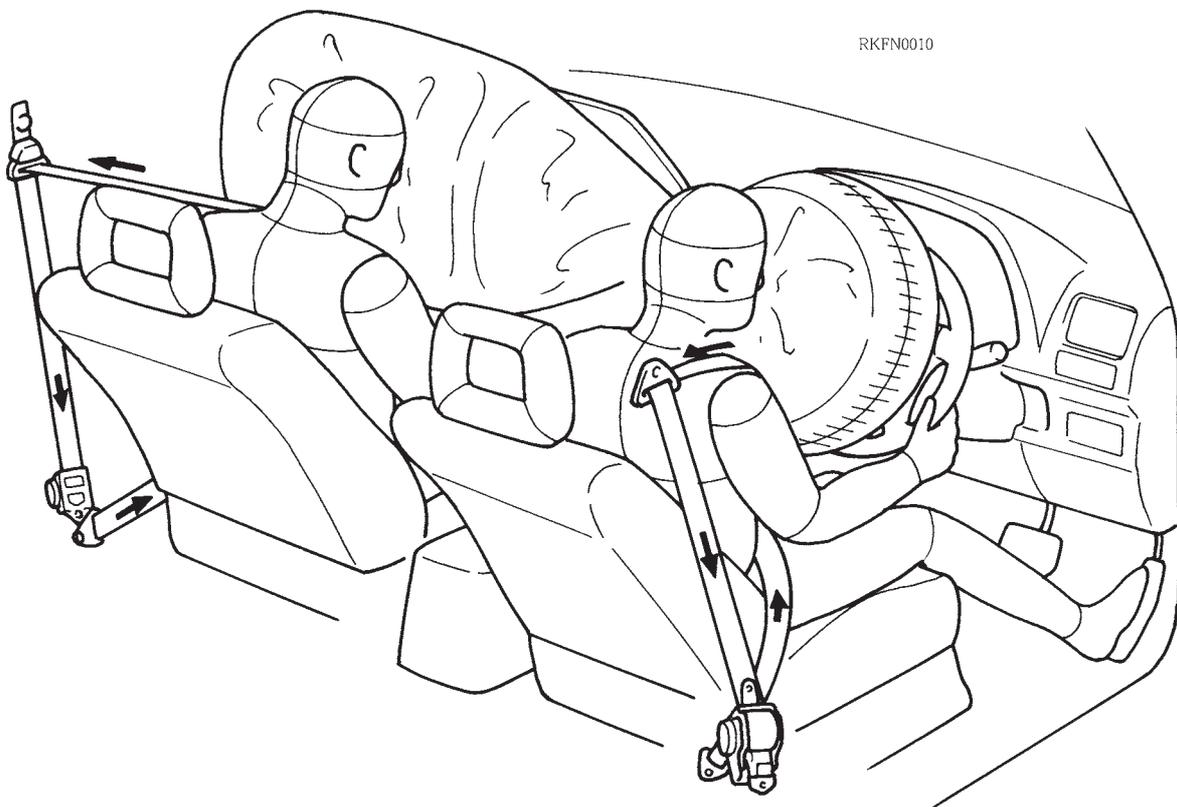
概 要

車体正面からの衝突に対して乗員保護の向上を図るため、電子制御式SRSエアバッグ及びシートベルトプリテンショナを装備した仕様を設定した。

SRS : Supplemental Restraint System (補助拘束システム)

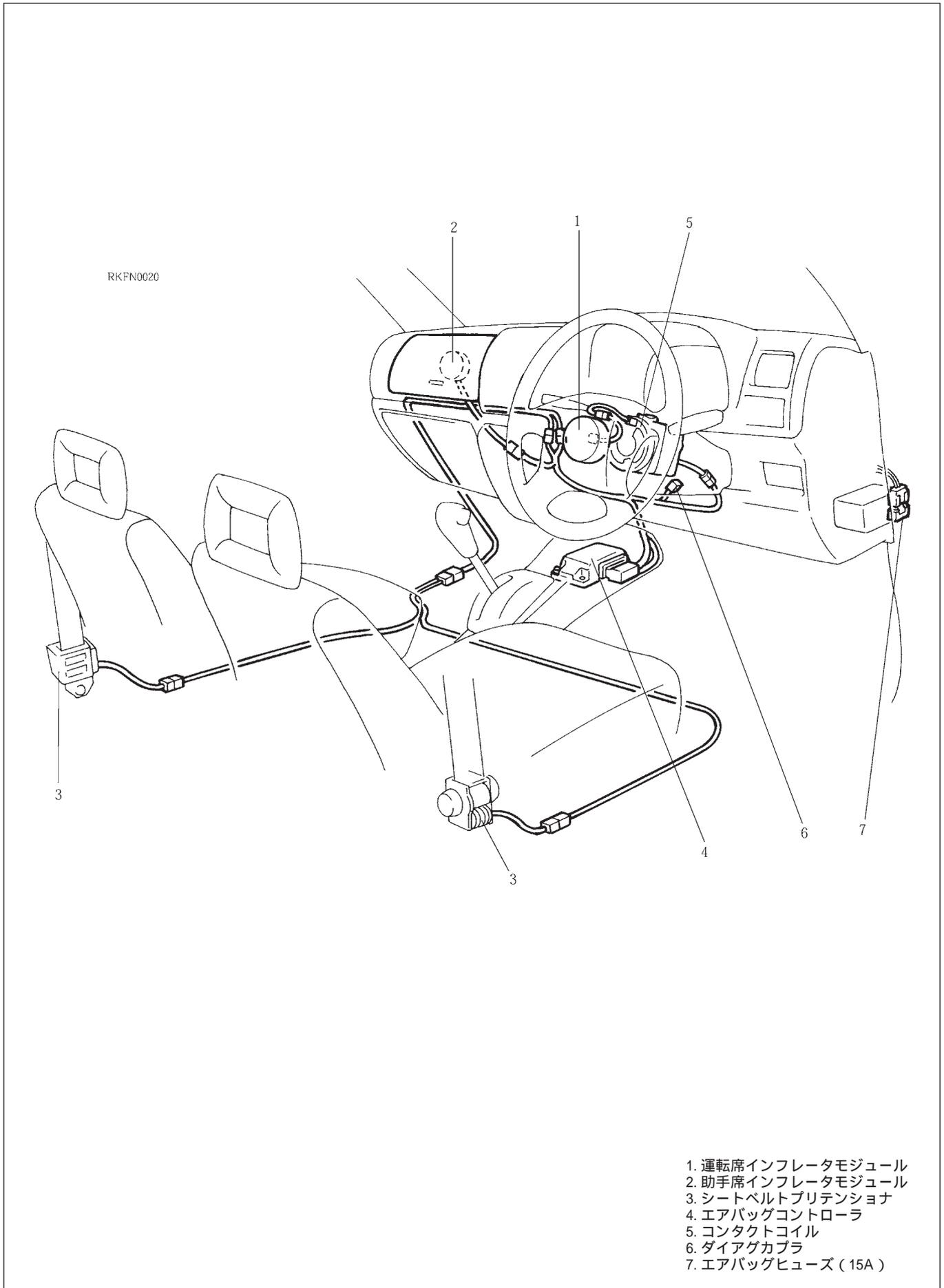
車両衝突時に正面からの衝撃が設定値を超えると、SRSエアバッグ及びシートベルトプリテンショナが作動する。SRSエアバッグは、前席乗員の頭胸部のステアリングホイール又はインパネへの衝突から保護する装置である。シートベルトプリテンショナは、SRSエアバッグと同時に作動し、シートベルトのたるみを瞬時に巻き取り、乗員の拘束効果向上を図っている。

注意 : SRSエアバッグ及びシートベルトプリテンショナは、シートベルトの乗員拘束効果を補助する装置であるため、シートベルトが正しく装着されていない場合には、これらの装置の効果は期待出来ない。



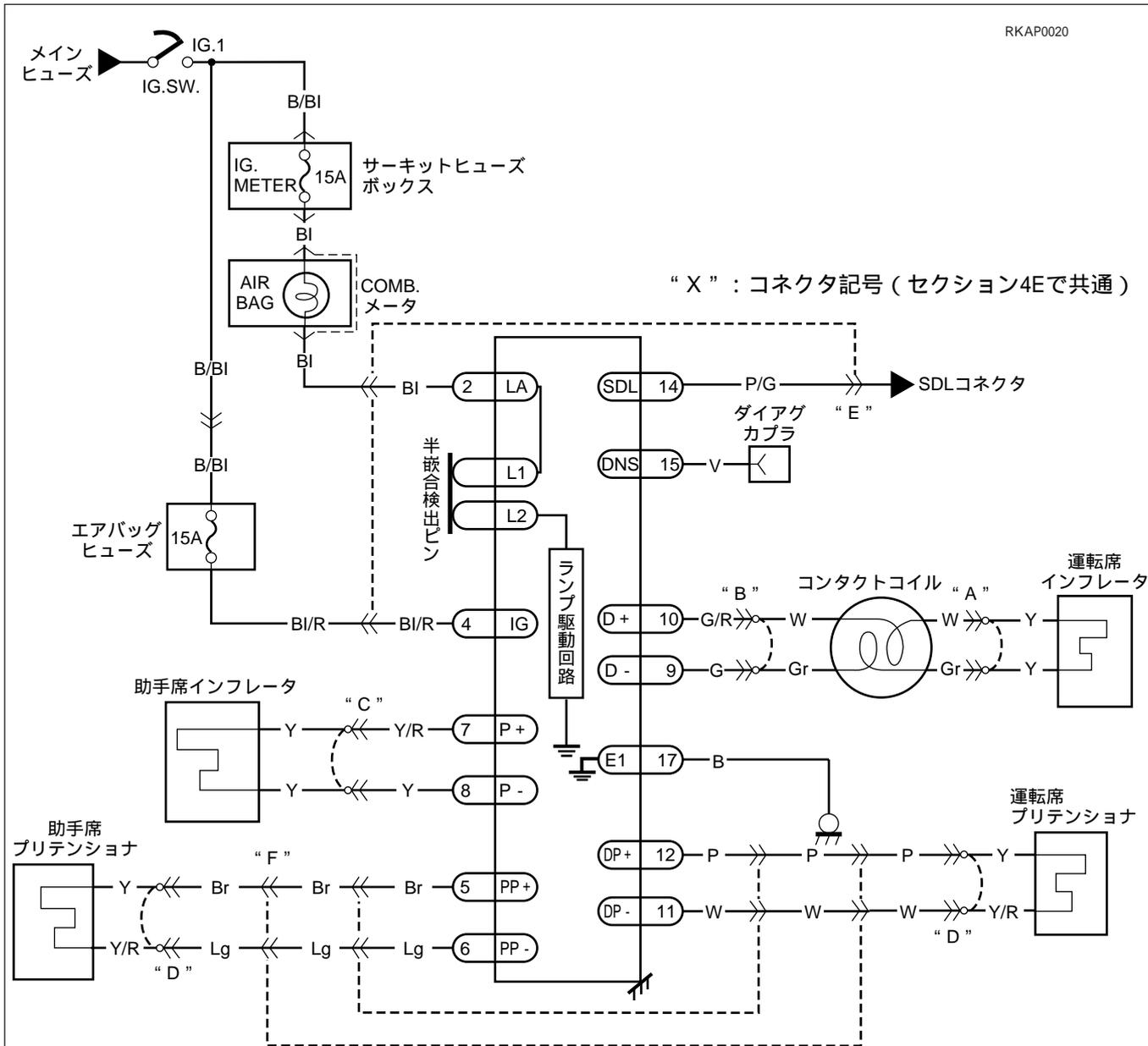
構造及び作動

システム構成図



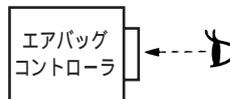
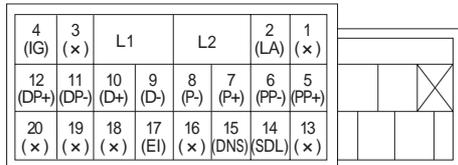
システム回路図

RKAP0020



エアバッグコントローラ端子配列

CKAP0350

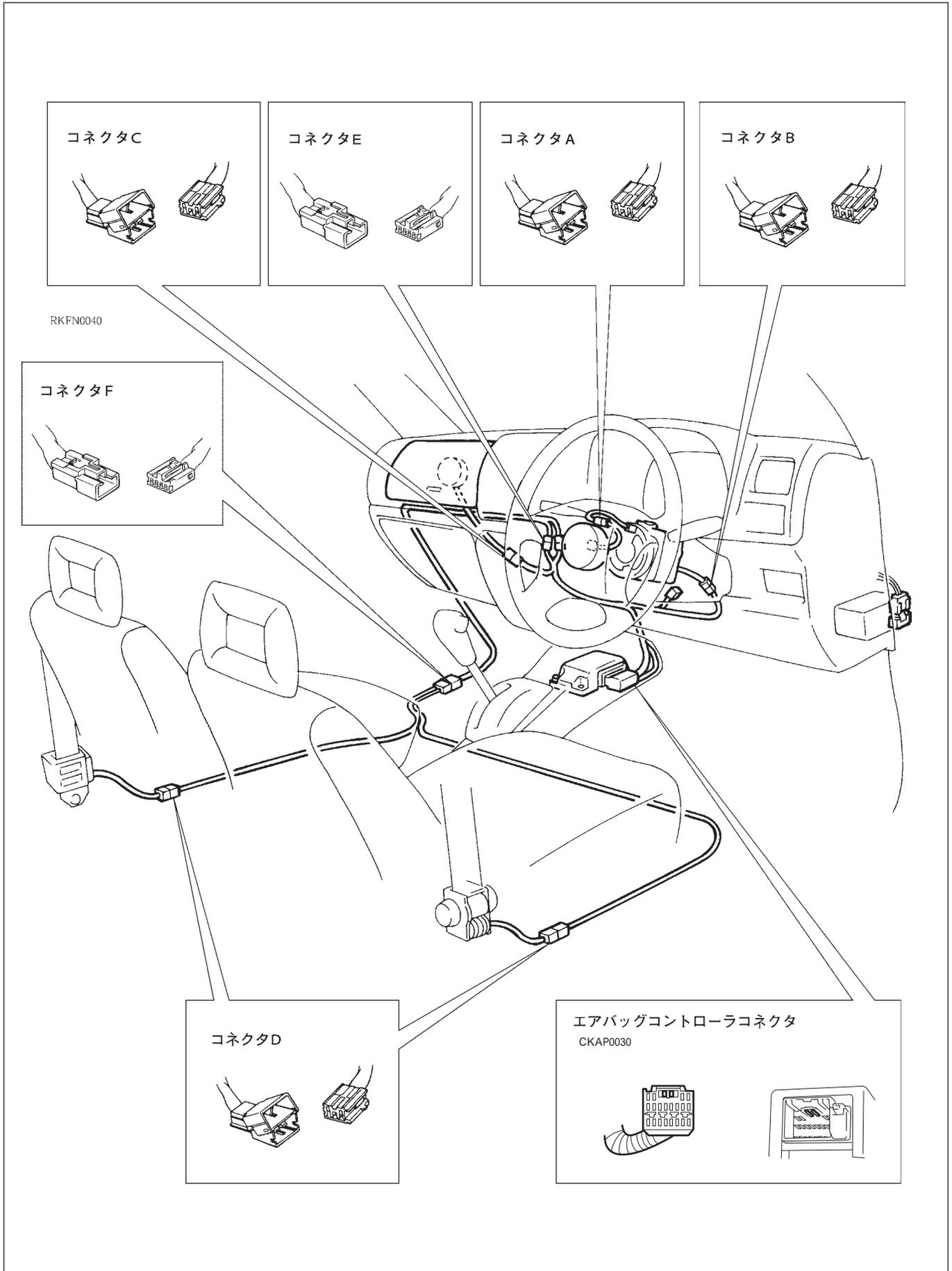


線色

- B : 黒
- BI : 青
- G : 緑
- R : 赤
- V : 紫
- W : 白
- Y : 黄
- O : 橙
- Gr : 灰
- Br : 茶
- Lg : 淡緑
- P : 桃

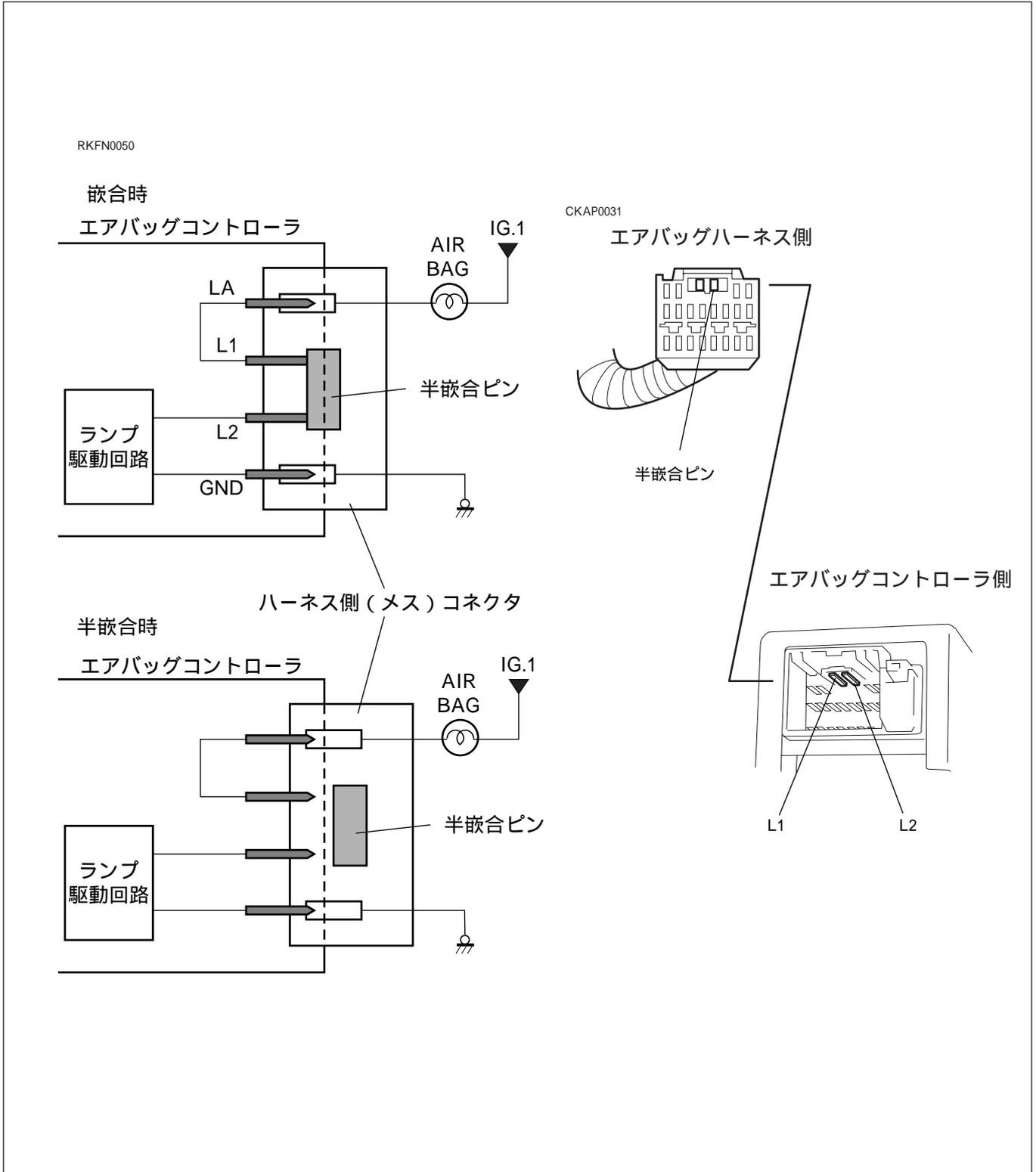
ハーネス及びコネクタ

SRSエアバッグ及びシートベルトプリテンショナは、電氣的に厳密なシステムであり、ハーネスの保護チューブ及びコネクタを黄色に統一し、他と独立させた。



エアバッグコントローラコネクタ（半嵌合検出機構）

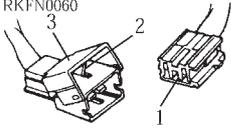
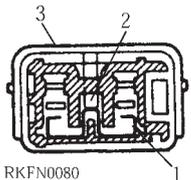
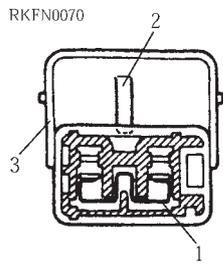
エアバッグコントローラコネクタには、コネクタの嵌合状態を検出する半嵌合検出機能を採用した。コンビネーションメータ内のエアバッグ警告灯のアース回路は、エアバッグコントローラのLA端子から、L1端子、L2端子を介して、エアバッグコントローラ内のウォーニング駆動回路によりアースされている。エアバッグコントローラのL1、L2端子は、エアバッグコントローラコネクタが確実に嵌合した状態ではハーネス側コネクタの半嵌合検出ピンにより接続されている。また、エアバッグコントローラコネクタが完全に嵌合していない状態では、L1端子とL2端子間は半嵌合検出ピンから外れ導通していない。つまり、エアバッグコントローラコネクタの嵌合状態が悪いと、プライマリチェック（IG.スイッチON後6秒間、エアバッグ警告灯を点滅）時に、ランプが点灯しないことにより、エアバッグコントローラコネクタの半嵌合状態を確認することが出来る。



ショートバー

SRSエアバッグ及びシートベルトプリテンショナのコネクタの多くには、誤作動を防止するためにショートバーを設けている。

ショートバーは、コネクタカバーが外されたり、コネクタが外された時、2端子間をショートさせ、コネクタの接続不良又は不意な電氣的要因（静電気等）によるエアバッグ及びプリテンショナの作動を防止している。

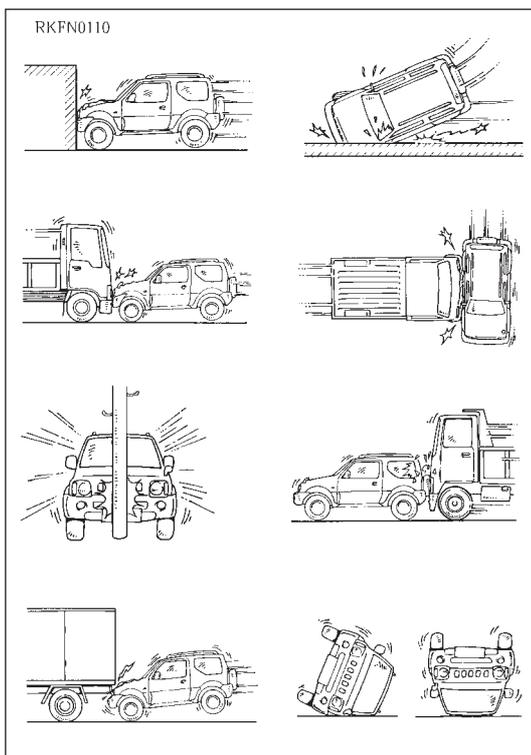
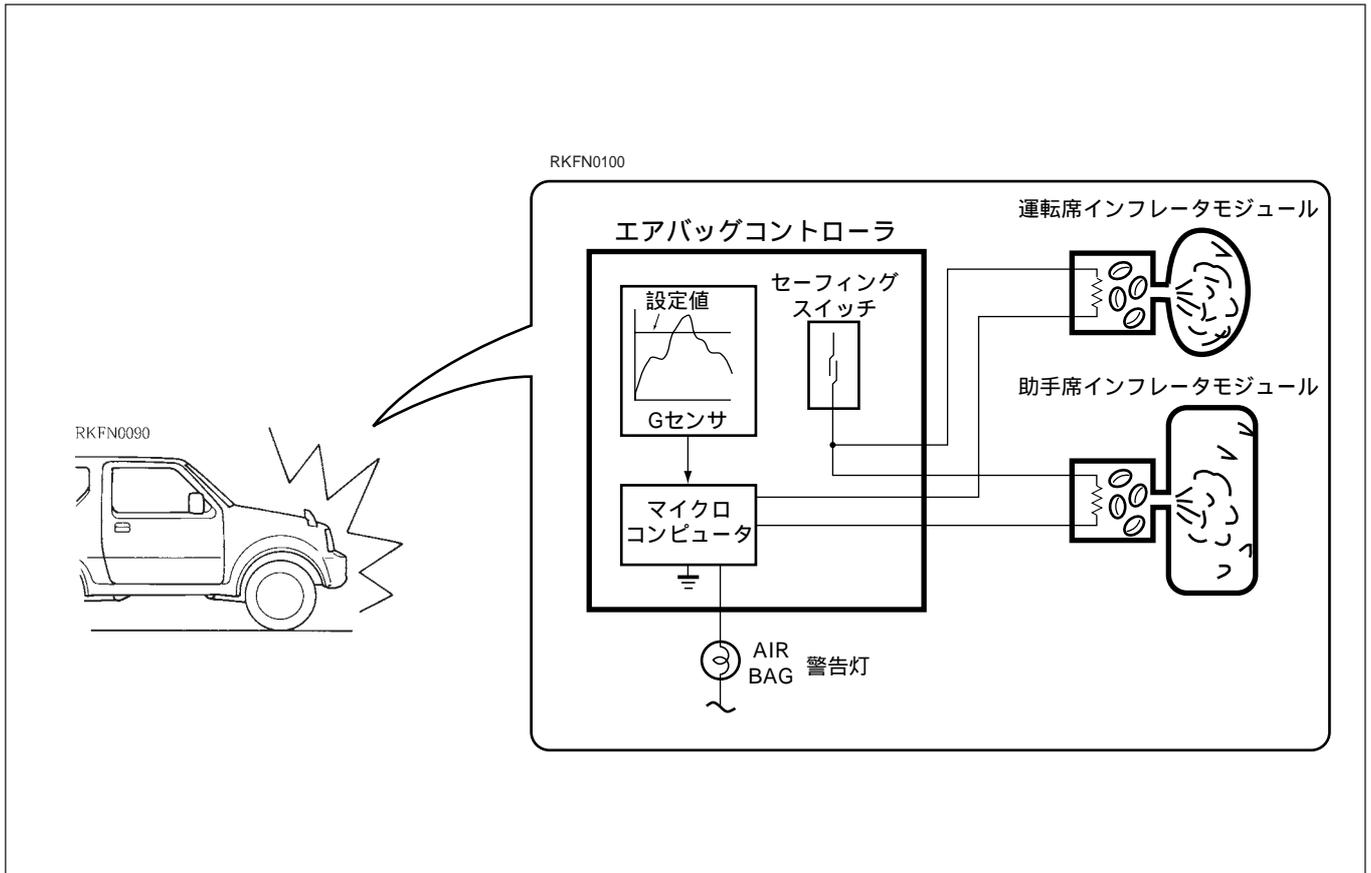
	<p style="text-align: center;">コネクタタイプ（4E-4及び4E-5の記号に対応）</p> <p style="text-align: center;">B ~ E</p> <p style="text-align: center;">エアバッグハーネス側 インフレータ側</p> <div style="text-align: center;">  <p>RKFN0060</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. ショートバー 2. ショートリリース 3. コネクタカバー
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ショート解除状態</p>	<div style="text-align: center;">  <p>RKFN0080</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. ショートバー 2. ショートリリース 3. コネクタカバー
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ショート状態</p>	<div style="text-align: center;">  <p>RKFN0070</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. ショートバー 2. ショートリリース 3. コネクタカバー

SRSエアバッグ

SRSエアバッグは、エアバッグコントローラ、運転席インフレーターモジュール、コンタクトコイル、助手席インフレーターモジュール及びエアバッグ警告灯等で構成されている。

車両の正面から衝撃を受けると、エアバッグコントローラ内部でその減速度を検出し、あらかじめ設定されている値と比較してエアバッグを展開させるべきか判断する。

減速度が設定値を超えた場合、エアバッグコントローラは、インフレーターモジュールへ展開電流を流し、エアバッグを展開させる。

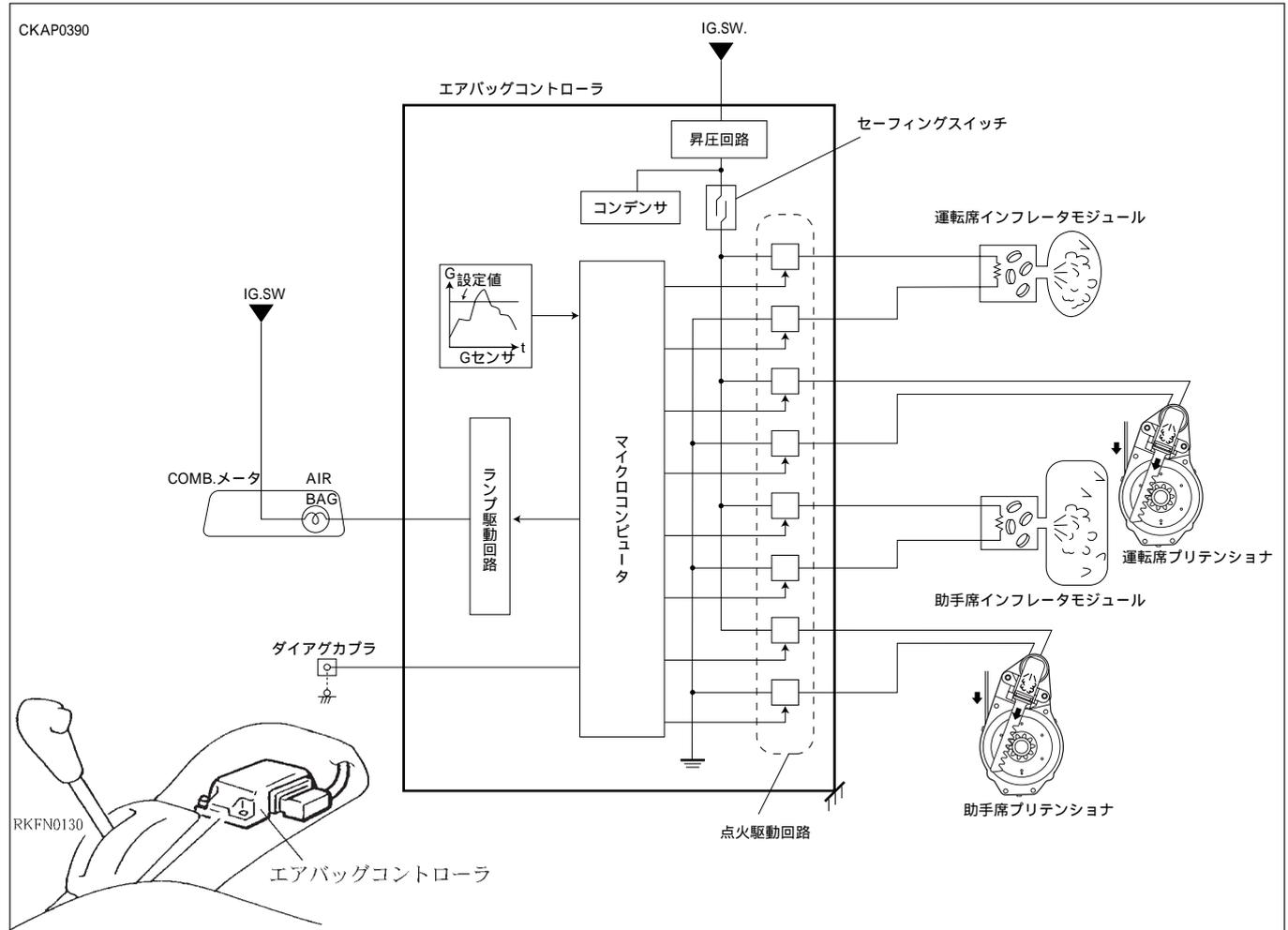


注意：・下記の場合、SRSエアバッグ及びシートベルトプリテンショナは作動しないことがある。

- ・車両正面からの衝撃でも、設定値を超えない軽い衝撃の場合。
- ・横、後ろ及び斜めからの衝撃を受けた場合。
- ・車両が横転又は転覆した場合。
- ・縁石へ乗り上げたり、トラックの荷台へ潜り込んだ場合。
- ・電柱等、ポール状の物に衝突した場合。
- ・シートベルトを着用していない場合にも、SRSエアバッグ及びシートベルトプリテンショナは作動する。
- ・助手席に乗員がいない場合でも、助手席エアバッグ及びシートベルトプリテンショナは作動する。

エアバッグコントローラ

エアバッグコントローラは、シフトレバー前方のフロアトンネル上に設置され、システム作動エネルギーの貯蔵、正面衝突の検出、エアバッグの展開及びセルフダイアグノーシスを行っている。
また、エアバッグコントローラはシートベルトプリテンショナの制御及び診断も行っている。



システム作動エネルギーの貯蔵

衝突の衝撃等により、バッテリーから電源が断たれた場合でも一定時間システムが作動できるように、エアバッグコントローラ内部にコンデンサを設け、エネルギーを貯蔵している。

注意：エアバッグコントローラには、上記の機能があるため、SRSエアバッグ及びシートベルトプリテンショナの構成部品に影響を与える可能性のある作業を行う場合は、作業前にエアバッグコントローラのコンデンサを放電させること。（整備編参照）

正面衝突の検出

電気式のGセンサと機械式のセーフティングスイッチによって、車両正面からの衝撃による減速度を検出している。Gセンサの検出した減速度がエアバッグ展開の限度値を超えていても、セーフティングスイッチの接点が閉じていなければ、展開電流が流れない回路になっている。

エアバッグの展開

エアバッグコントローラのマイクロコンピュータは、Gセンサが検出する車両減速度を監視し、既に設定されている値（エアバッグを展開させるべき減速度）と比較している。

Gセンサの検出する減速度がこの設定値を超えると、マイクロコンピュータは、エアバッグの点火回路を通電して、エアバッグを展開させる。

また、シートベルトプリテンショナの点火回路も、この回路に接続されているので、同時に作動する。

セルフダイアグノーシス（自己診断）機能

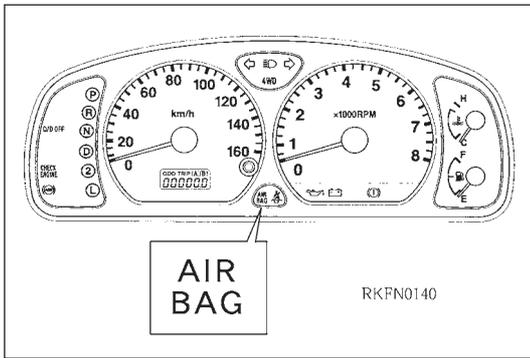
エアバッグコントローラはIG.SW ONのとき、システムを監視し、異常を発見するとコンビネーションメータ内のエアバッグ警告灯を点灯して、ドライバーに警告する。

また、IG.SW ONのとき、ダイアグカプラの端子をアースに接続することにより、エアバッグ警告灯を点滅させ、コードで異常箇所を表示する。

注意：IG.SW ONにすると、エアバッグコントローラは約6秒間プライマリチェックを行う。この間は、エアバッグ警告灯を点滅させ、エアバッグの展開を禁止している。

ダイアグノーシス一覧

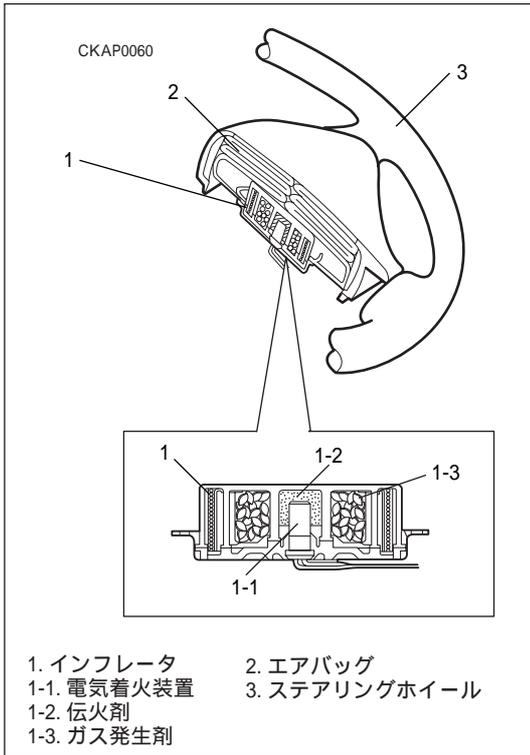
診断部品	故障検出項目	ダイアグコード
助手席インフレーター	インフレーター回路の抵抗が基準値より高い	15
	インフレーター回路の抵抗が基準値より低い	16
	インフレーター回路がアースへ短絡	18
	インフレーター回路が電源へ短絡	19
運転席インフレーター	インフレーター回路の抵抗が基準値より高い	21
	インフレーター回路の抵抗が基準値より低い	22
	インフレーター回路がアースへ短絡	24
	インフレーター回路が電源へ短絡	25
電源	バッテリーの電圧が基準値より高い	31
	バッテリーの電圧が基準値より低い	32
運転席プリテンショナ	プリテンショナ回路の抵抗が基準値より高い	41
	プリテンショナ回路の抵抗が基準値より低い	42
	プリテンショナ回路がアースへ短絡	43
	プリテンショナ回路が電源へ短絡	44
助手席プリテンショナ	プリテンショナ回路の抵抗が基準値より高い	45
	プリテンショナ回路の抵抗が基準値より低い	46
	プリテンショナ回路がアースへ短絡	47
	プリテンショナ回路が電源へ短絡	48
エアバッグコントローラ	エアバッグ及びプリテンショナを作動させる衝突を検出	51
	廃棄処理済み	53
	警告ランプ点灯回路故障	61
	内部不良	71
正	常	12



エアバッグ警告灯

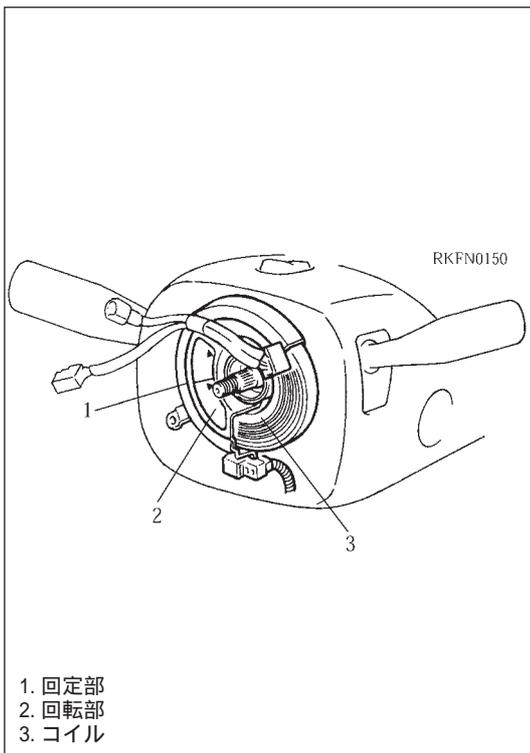
コンビネーションメータに警告灯を設け、プライマリチェック時、又はシステムの異常時に警告灯を点灯し、ドライバーへ警告する。

また、ダイアグカブラの端子をアースに接続することにより、ダイアグコードを警告灯へ出力することができる。



運転席インフレーターモジュール

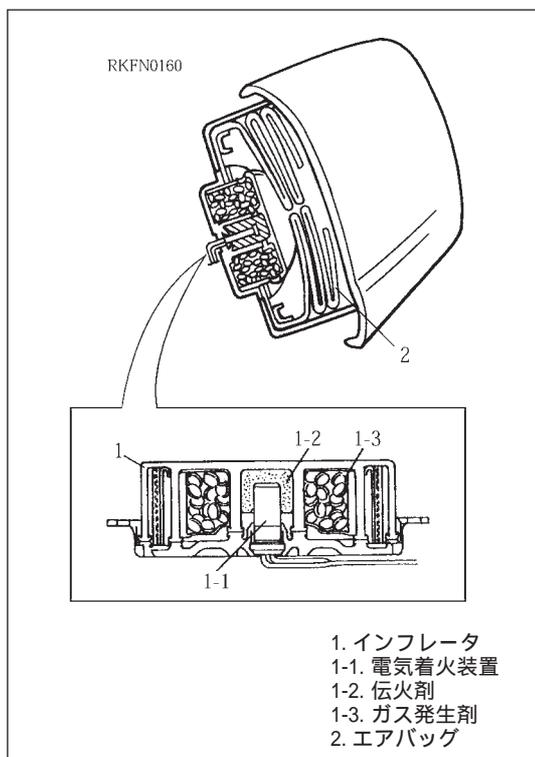
運転席インフレーターモジュールは、ステアリングホイールパッドに内蔵されており、バッグとインフレーターで構成されている。エアバッグコントローラからインフレーターへ点火電流が流されると、インフレーターの電気着火装置によって、伝火剤が着火して、その火炎をガス発生剤へ瞬時に伝播する。ガス発生剤は、燃焼時に多量のガスを発生し、エアバッグを展開させる。エアバッグは、ドライバーの頭胸部をステアリングホイール等への衝突から保護するのみでなく、バッグ背面の排気孔から効率よくガスを排出して、ドライバーがバッグへ衝突した時の衝撃を緩和している。



コンタクトコイル

運転席インフレーターモジュールは、ステアリングホイールに取り付けられているため、操舵時にステアリングホイールと共に回転する。

このとき、インフレーターモジュールの電気接続を維持し、エアバッグの展開を可能にするため、コンタクトコイルを装備している。コンタクトコイルは、コンビネーションスイッチに取り付けられている固定部と、ステアリングホイールに嵌合して共に回転する回転部で構成されており、ステアリングホイールを操作しても断線しない構造になっている。



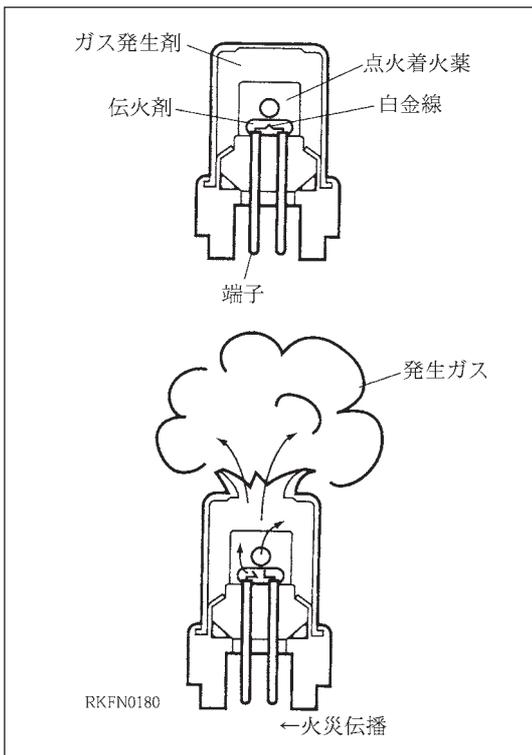
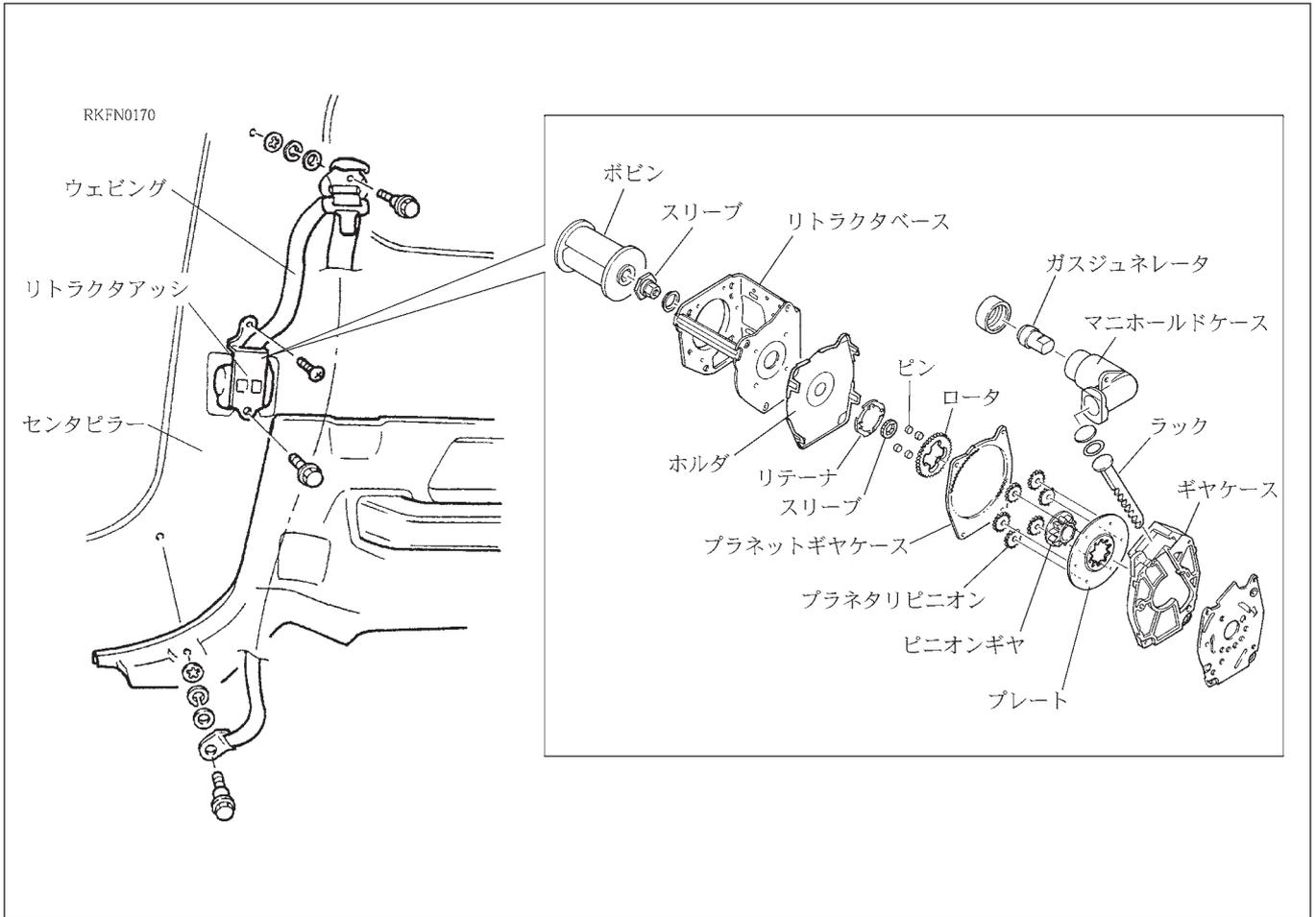
助手席インフレーターモジュール

助手席インフレーターモジュールは、助手席側ダッシュボードに内蔵されており、バッグとインフレーターで構成されている。インフレーターは運転席と同じタイプのものを採用した。

シートベルトプリテンショナ

シートベルトプリテンショナは、ウェビング及びリトラクタアッシにより構成されており、センタピラー内部に取り付けられている。

プリテンショナは、SRSエアバッグのエアバッグコントローラによって制御されており、SRSエアバッグと同時に作動する。

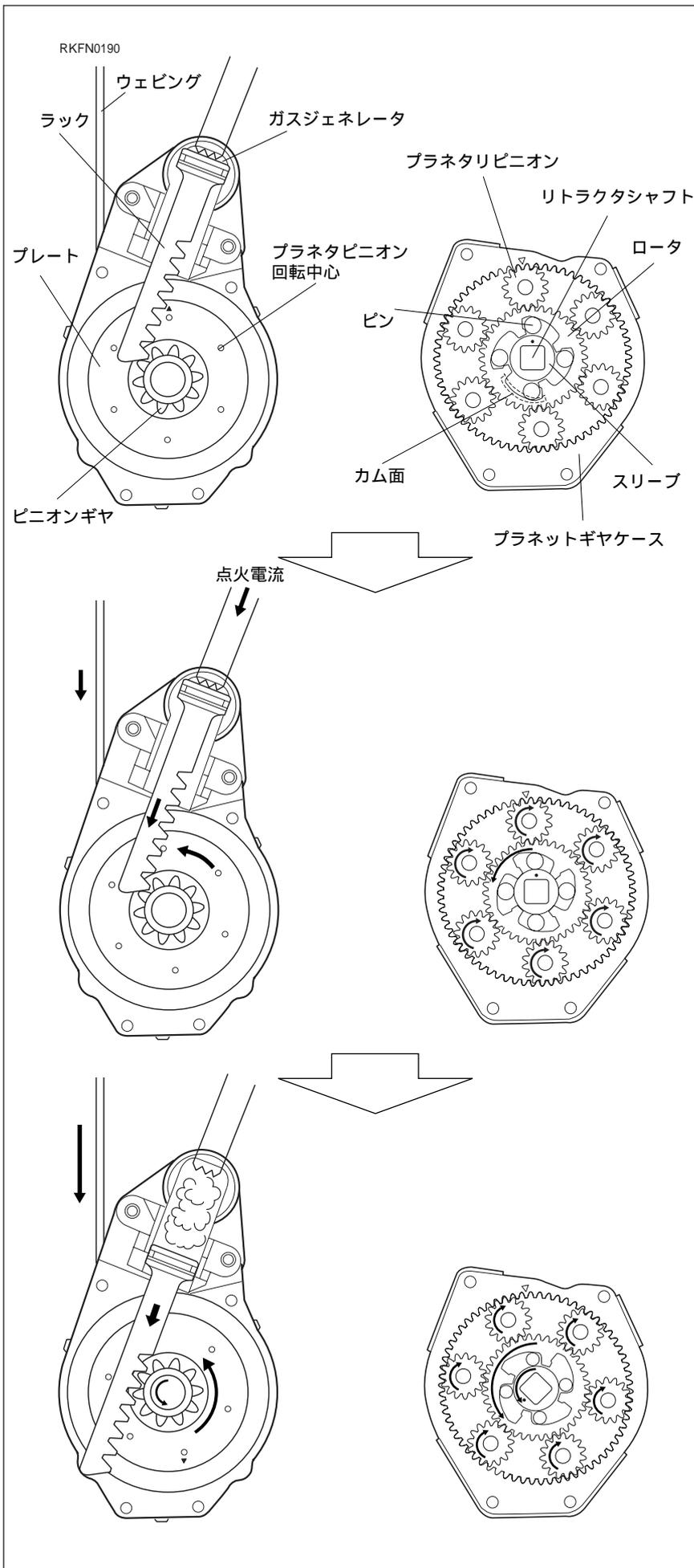


ガスジェネレータ

ガスジェネレータは、電気着火装置、伝火剤及びガス発生剤で構成されている。

エアバッグコントローラから点火電流が流れると、電気着火装置によって伝火剤が着火し、その火炎は瞬間的にガス発生剤へ伝播する。

ガス発生剤は燃焼するとき、多量の窒素ガスを発生する。この発生ガスの圧力により、ラックを押し出し、プラネタリギヤを回転させウェビングを巻き取る。



プリテンショナ機構

ピンはホルダを介してリトラクタベースに固定されている。
 エアバッグコントローラからガスジェネレータへ点火電流が流されると、ガスが発生する。
 発生ガスは、ラックを押し下げ、ピニオンギヤを回転させる。
 ピニオンギヤは6個のプラネタリピニオンを保持するプレートと結合しており、プラネットギヤケースは固定されているため、プラネタリピニオンは自転しながらロータを回転させる。
 ピンは、回転を始めたロータのカム面に押されて、ホルダから外れると同時に、スリーブに押し付けられる。
 更にラックがストロークすると、ピンがロータとスリーブの間に噛み込み、リトラクタシャフトが回転し、ウェビングを巻き取る。

セクション 5A

ブレーキメカニカル

目 次

概要	5A- 2
フロントブレーキ	5A- 3
概要	5A- 3
クリアランス補正	5A- 3
リヤブレーキ	5A- 4
概要	5A- 4
クリアランス補正	5A- 5
マスタシリンダ	5A- 6
動作	5A- 6
ブレーキブースタ	5A- 7
概要	5A- 7
動作	5A- 7
プロポーショニング (P) & バイパスバルブ	5A- 9
概要	5A- 9
動作	5A- 9

概 要

ブレーキペダルを踏むと、マスタシリンダに油圧が発生し、ブレーキピストン（フロント）とホイールシリンダ（リア）が作動して、制動力が得られる。

マスタシリンダはタンデム式で、3本のパイプがマスタシリンダに接続され、2つの独立した油圧回路を持っている。2本はフロントブレーキ（左右）へ、1本はリアブレーキ（左右）へ接続されている。

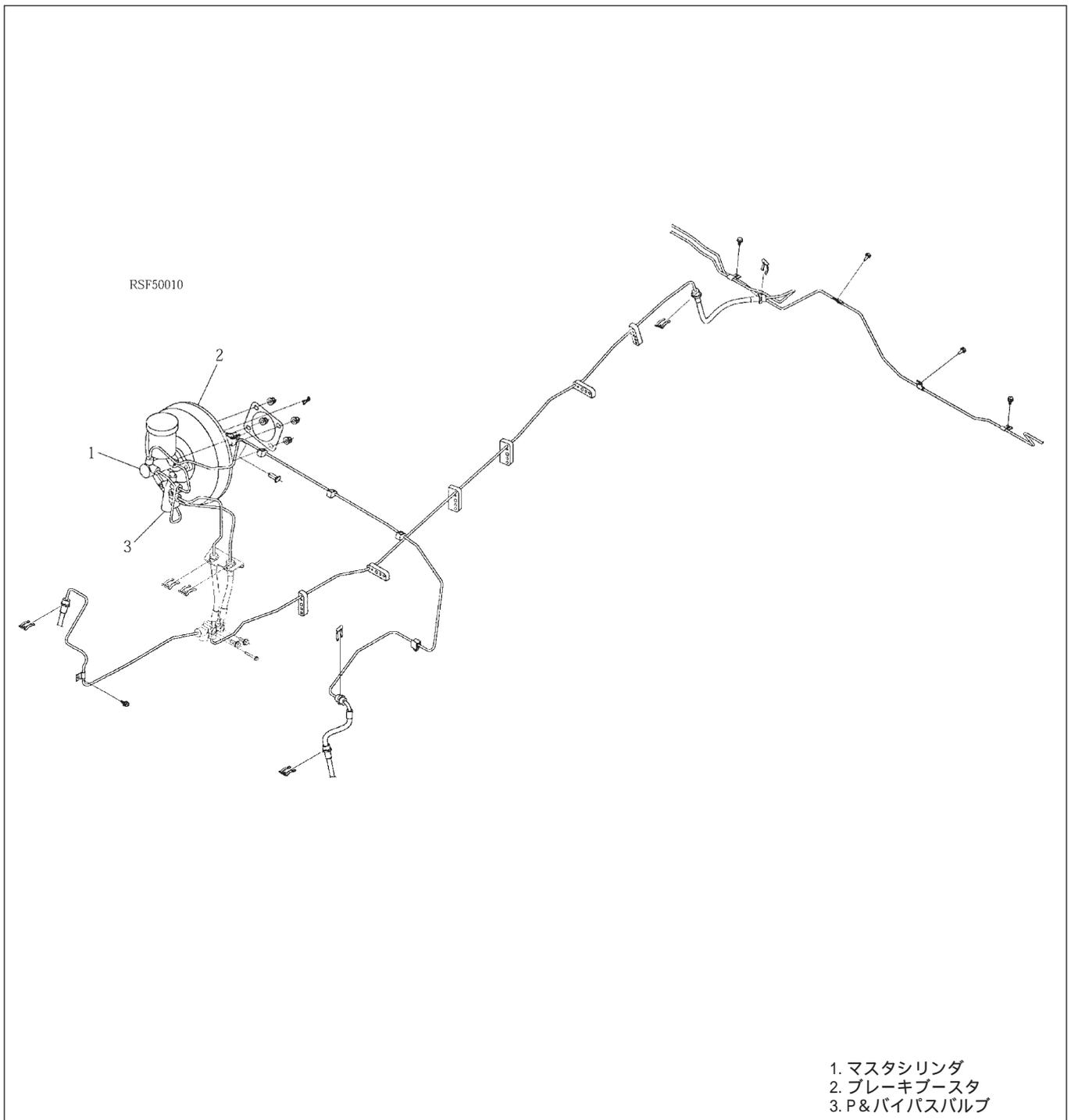
マスタシリンダとリアブレーキ間の配管には、プロポーションング（P）&バイパスバルブを装備し、リアホイールの早期ロックを抑制している。

フロントブレーキはディスク式で、リアブレーキはリーディングトレーリング式を採用した。

パーキングブレーキは、ケーブル及びリンク機構によりリアホイールに作用する。パーキングブレーキを引いたときに作動するブレーキシューは、フットブレーキを踏んだときに作動するものと共用している。

また、急制動時の車輪ロックを防ぎ、車両の方向安定性及び操縦安定性を確保する4輪ABS装着車を設定した。

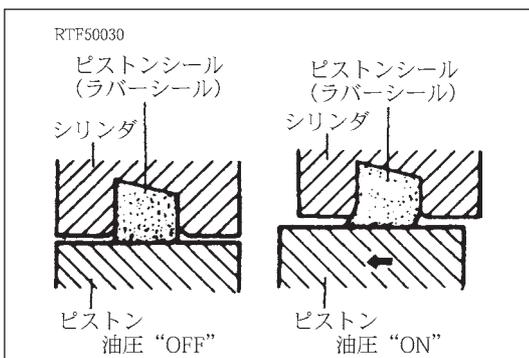
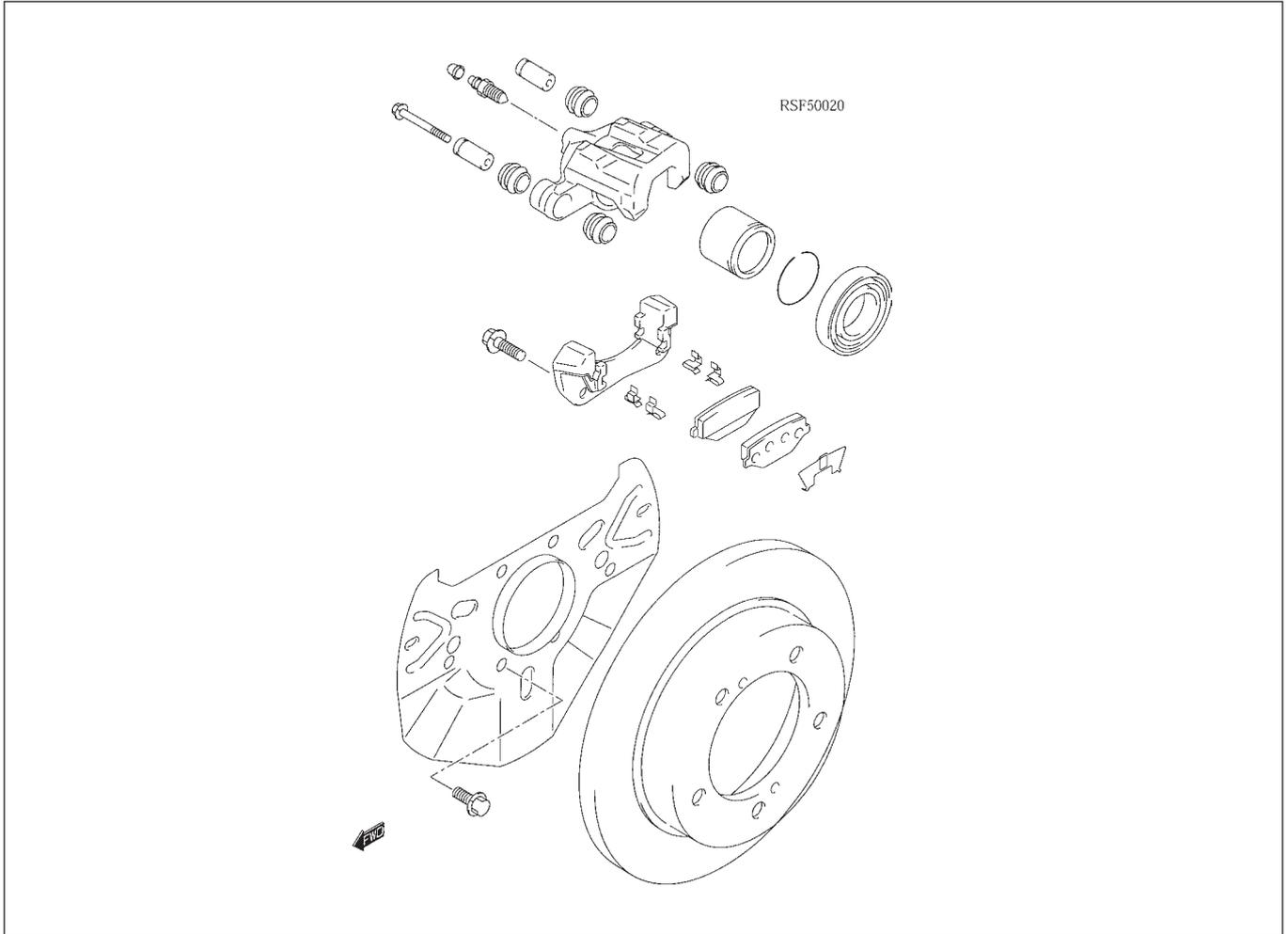
（セクション5B参照）



フロントブレーキ

概要

フロントブレーキには、ソリッドディスクを採用した。
また、ディスクパッドの材質には非アスベスト材を採用した。



クリアランス補正

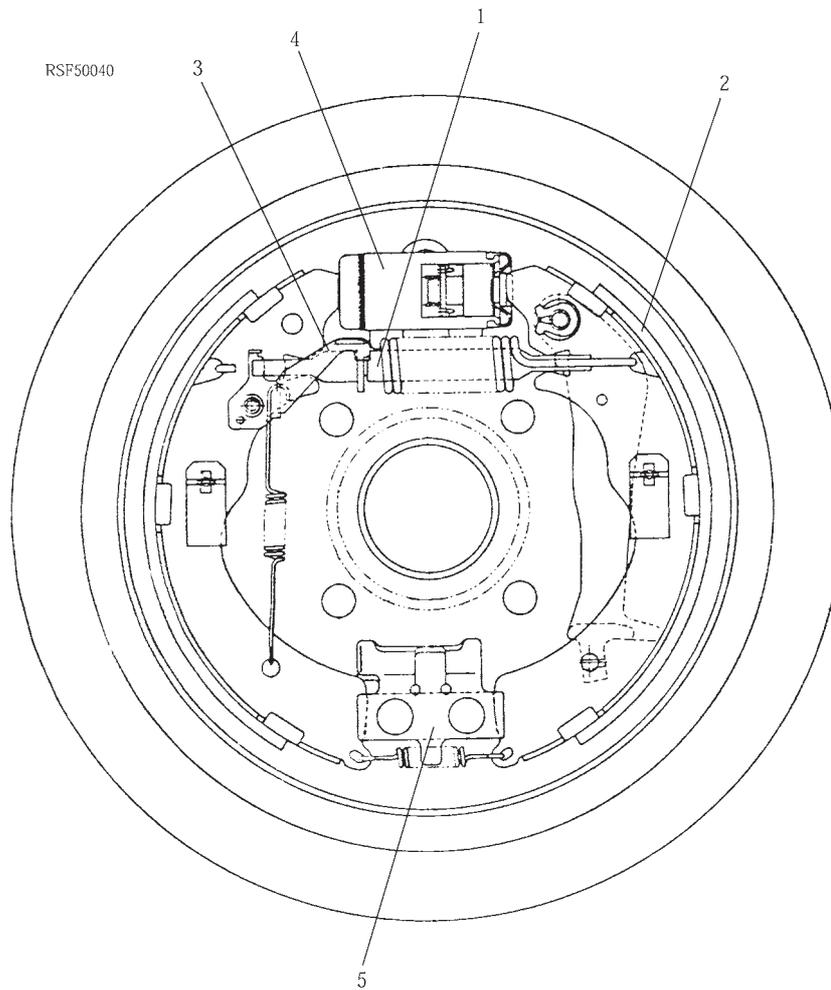
油圧がピストンに作用すると、ピストンは左側に移動し、これに伴いピストンに接しているピストンシールもピストンと共に移動する。しかし、ピストンシールの一部は、シリンダの溝に固定されているので、図に示すようにピストンの移動方向に変形する。この状態から油圧が無くなると、ピストンシールの復元力が働きピストンを右側に押し戻す。この復元力による移動量がディスクとパッドのクリアランスとなる。

パッドが摩耗してディスクとパッドのクリアランスが大きくなると、ピストンの移動量はより大きくなり、ピストンシールの変形量を超え、ピストンはピストンシールとの接触面上を滑りながら移動する。ここでまた、油圧が無くなると、ピストンはピストンシールの変形量だけ戻されるので、ディスクとパッドのクリアランスは一定に保たれる。

リヤブレーキ

概要

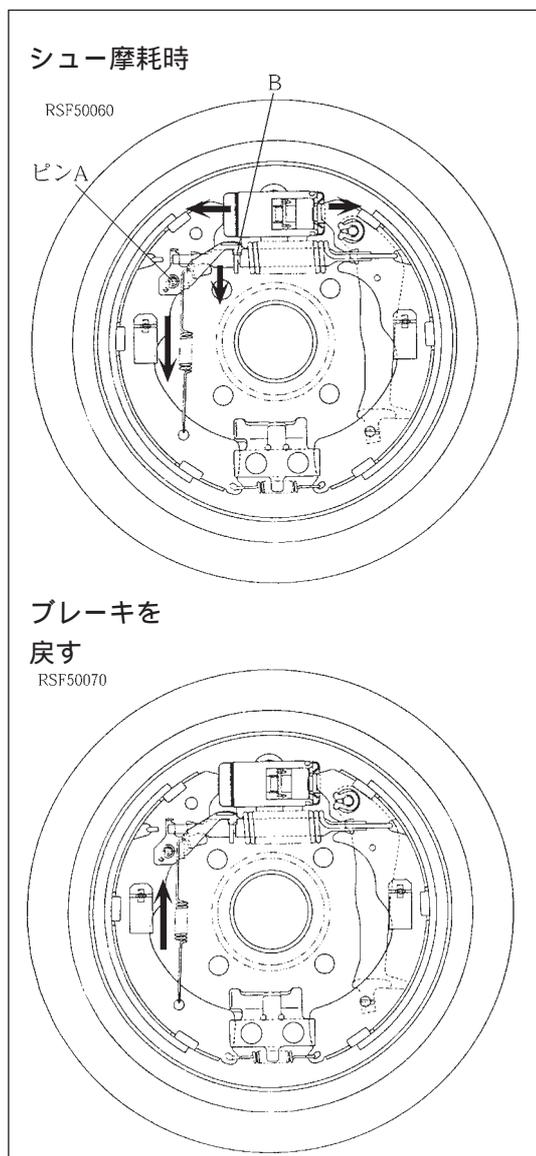
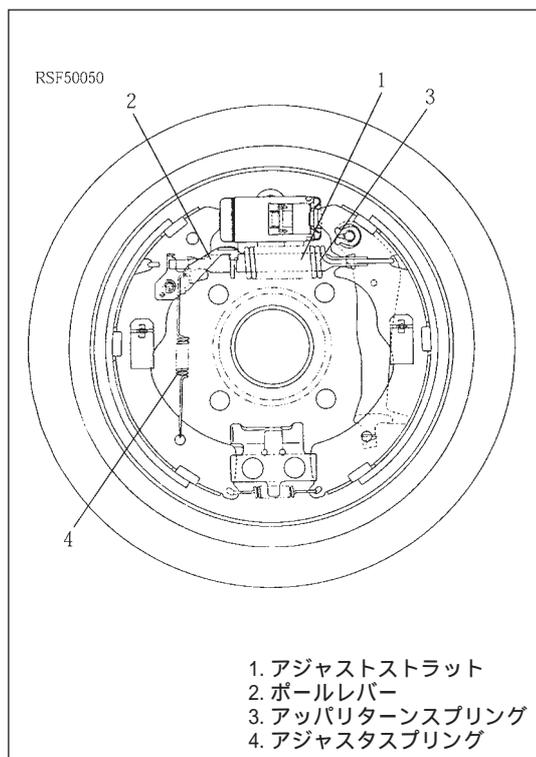
リヤブレーキには、リーディングトレーリング式の油圧を利用したドラムブレーキを採用した。
また、ドラムとシューとのクリアランスを常に適正に保つようにオートアジャスト機構を装着した。



1. アジャストストラット
2. ブレーキシュー
3. ポールレバー
4. ホイールシリンダ
5. アンカ

クリアランス補正

このブレーキはオートアジャスタ機構を備えており、ブレーキペダルを踏んだとき、シュークリアランスは自動調整される。オートアジャスタ機構は、アジャストストラット及びボールレバー等で構成されている。

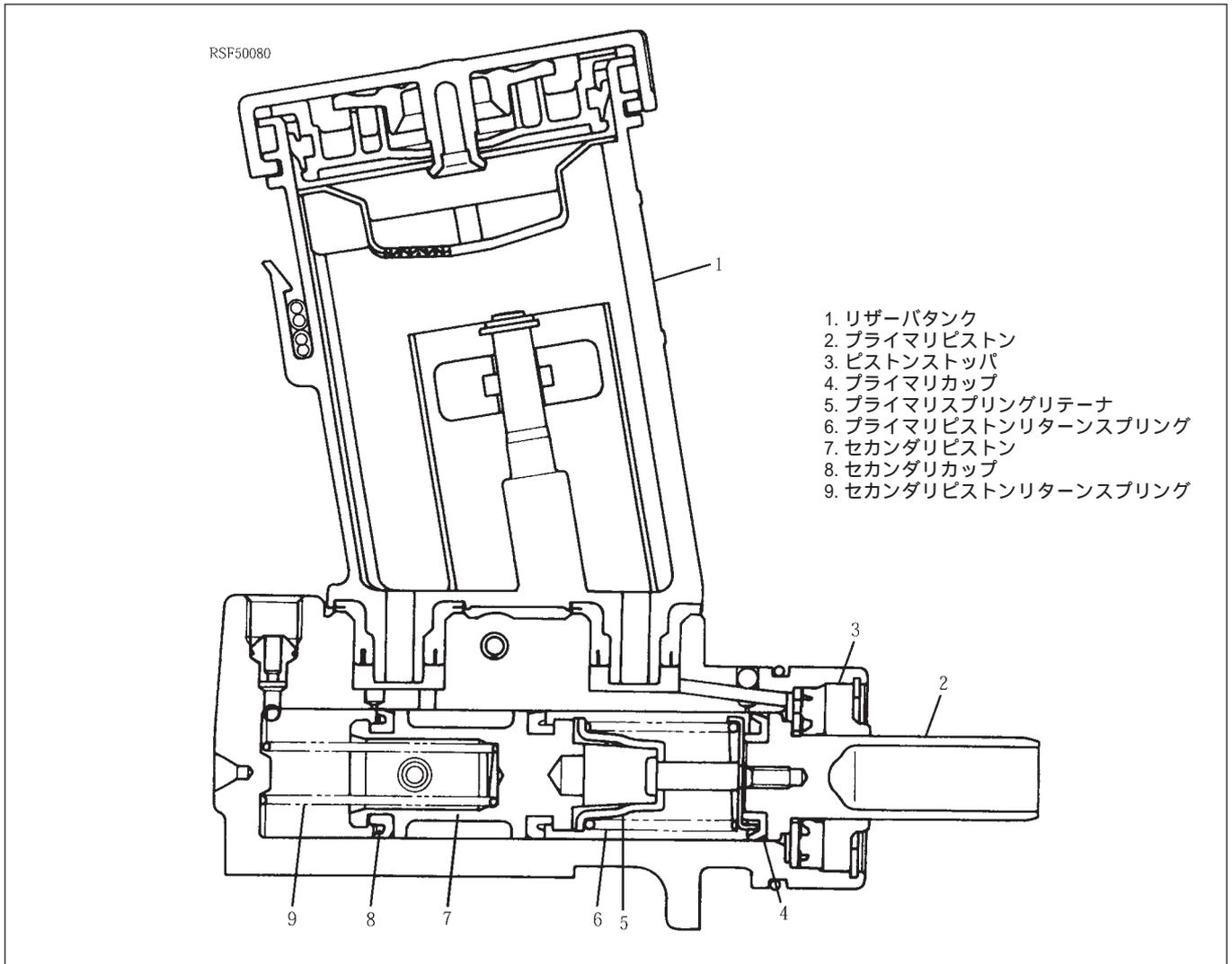


ボールレバーには、ピンAを支点にしたスプリングによる回転力がかかっており、この力はアジャストストラット端部で受けている。したがって、ブレーキを踏むとシューの間隔が広がるのに対して、アジャストストラットの長さが変わらないため、ピンAを支点にして、図示の方向に傾く。このとき、ボールレバーの先端“B”はアジャストストラットの歯車と噛み合っているため、歯車が回転する。アジャストストラットは、歯車とボデーが、ボルトとナットで噛み合っているため、図示方向に歯車が回転すると、アジャストストラットの全長が長くなる。

シュークリアランスが大きいときは、ブレーキを一回踏むごとに、歯車が1ノッチずつ回転する。適正なクリアランスになると、ブレーキペダルを踏んでも、歯車を1ノッチ回転させるほど、シューがストロークしない（ボールレバーが傾かない）ため、クリアランスは、保持される。

マスタシリンダ

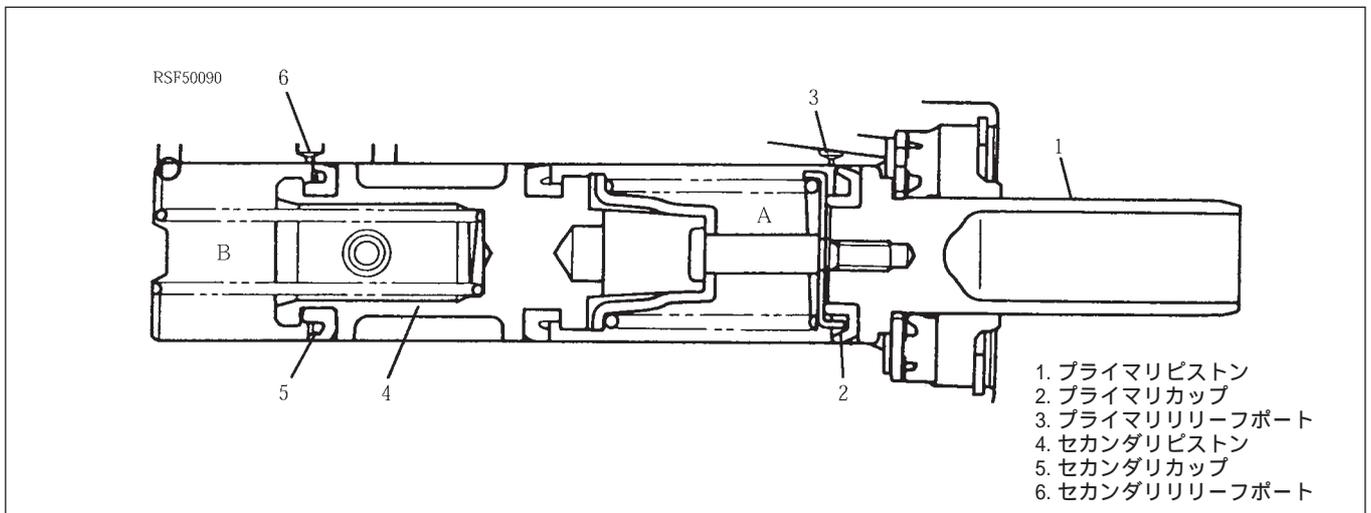
マスタシリンダは内径22.22mmのタンデム式マスタシリンダを採用した。



動作

ブレーキペダルを踏むとペダルのアーム部に取り付けられたオペレーティングロッドが、シリンダ内のピストンを押し込む。すると、プライマリピストンとセカンダリピストンは同時に動き始めて、各リリーフポートが、プライマリカップ及びセカンダリカップにふさがれ、A室とB室の油圧が高くなる。

また、エア抜き時やオートアジャスタ作動時など、ホイールから液の戻りが遅れてA、B室が負圧になった時は、リザーバタンクよりプライマリカップ及びセカンダリカップの外周を通してA、B室に液が流れる。

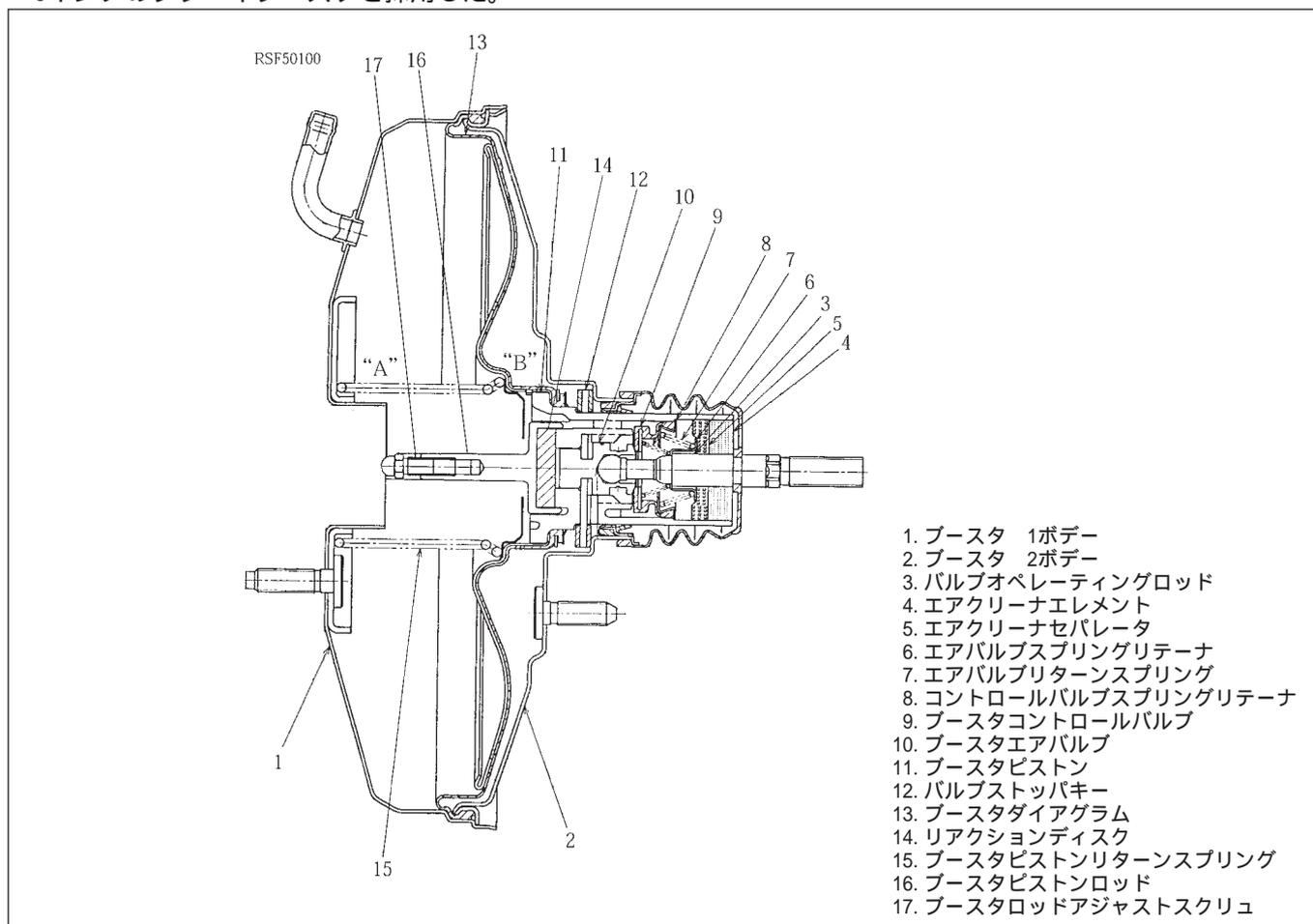


ブレーキブースタ

概要

ブレーキブースタは、インテークマニホールド内に生じる負圧と大気の圧力差を利用してブレーキペダルの踏力を軽減させる倍力装置である。

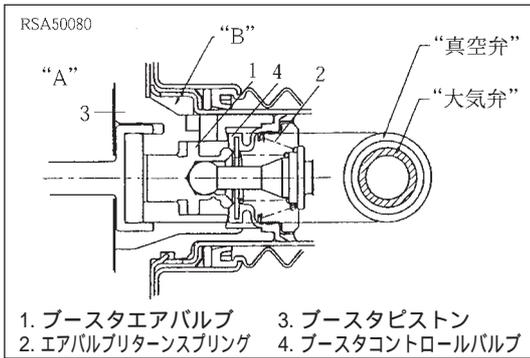
9インチのブレーキブースタを採用した。



動作

ブレーキペダルを踏み込んだときに生じる力は、バルブオペレーティングロッド、ブースタエアバルブ、リアクションディスク及びブースタピストンロッドの順にマスタシリンダのピストンへ伝達される。同時に、上図における2つのチャンバ“ A ”と“ B ”間の圧力差によって生じる力がブースタピストンを介して伝達される。

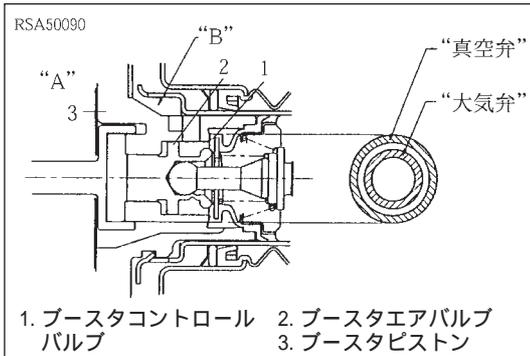
ブースタコントロールバルブの先端内側は、エアバルブと接触し開閉することによって、B室に発生する圧力を大気に開放、遮断する“ 大気弁 ”として、また、先端外側はブースタピストンと接触し開閉することによって、A室とB室の圧力差を調整する“ 真空弁 ”としての機能を備えている。



ブレーキペダルを踏んでいないとき

外部より力が作用しないためコントロールバルブとエアバルブ“大気弁”は、それぞれのリターンズプリングの力により閉ざされており、オペレーティングロッド側より流入した大気はB室（変圧室）へ入ることができない。

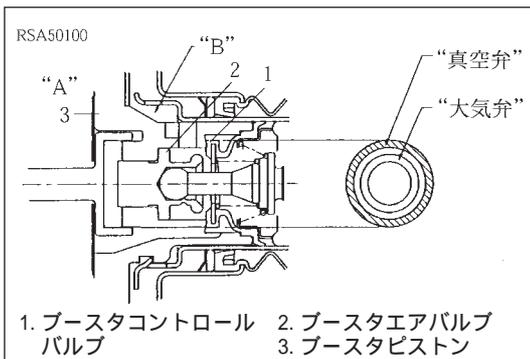
また、コントロールバルブとブースタピストン“真空弁”は、開いているのでA室（定圧室）の負圧は通路を通りB室にもかかり、A室とB室の圧力差がなくなるためブースタピストンはブースタピストンリターンズプリングの力によって右側へ押し戻される。



ブレーキペダルを踏み込み保持したとき

ブレーキペダルを踏み込むとオペレーティングロッドは左側に押され、エアバルブとコントロールバルブはブースタピストンの中で左側に移動する。コントロールバルブはバルブスプリングの力によってブースタピストンのシートに押さえつけられているので、コントロールバルブとブースタピストン“真空弁”は閉ざされる。

ブレーキペダルを踏んだまま保持した状態では、コントロールバルブとエアバルブ“大気弁”、コントロールバルブとブースタピストン“真空弁”の両方が閉じているので大気の流入は阻止され、A室とB室の圧力差は一定に保たれピストンロッドを押し戻す力と踏力は釣り合った状態となる。



ブレーキペダルを踏み込み続けたとき

前記の状態から更にブレーキペダルを踏み込むと、コントロールバルブとエアバルブ“大気弁”が開かれるため、大気がB室に流入し、A室とB室に圧力差を生じる。その圧力差により生じる力がブースタピストンリターンズプリングの力に打ち勝つとブースタピストンはピストンロッドを押しながら左側へ移動する。このように大気圧の補助を受けるので、軽い踏力で高い油圧を発生させることができる。

参考

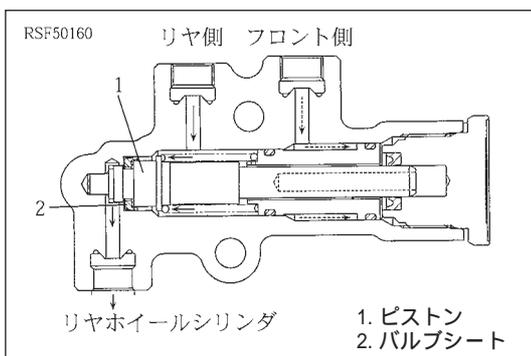
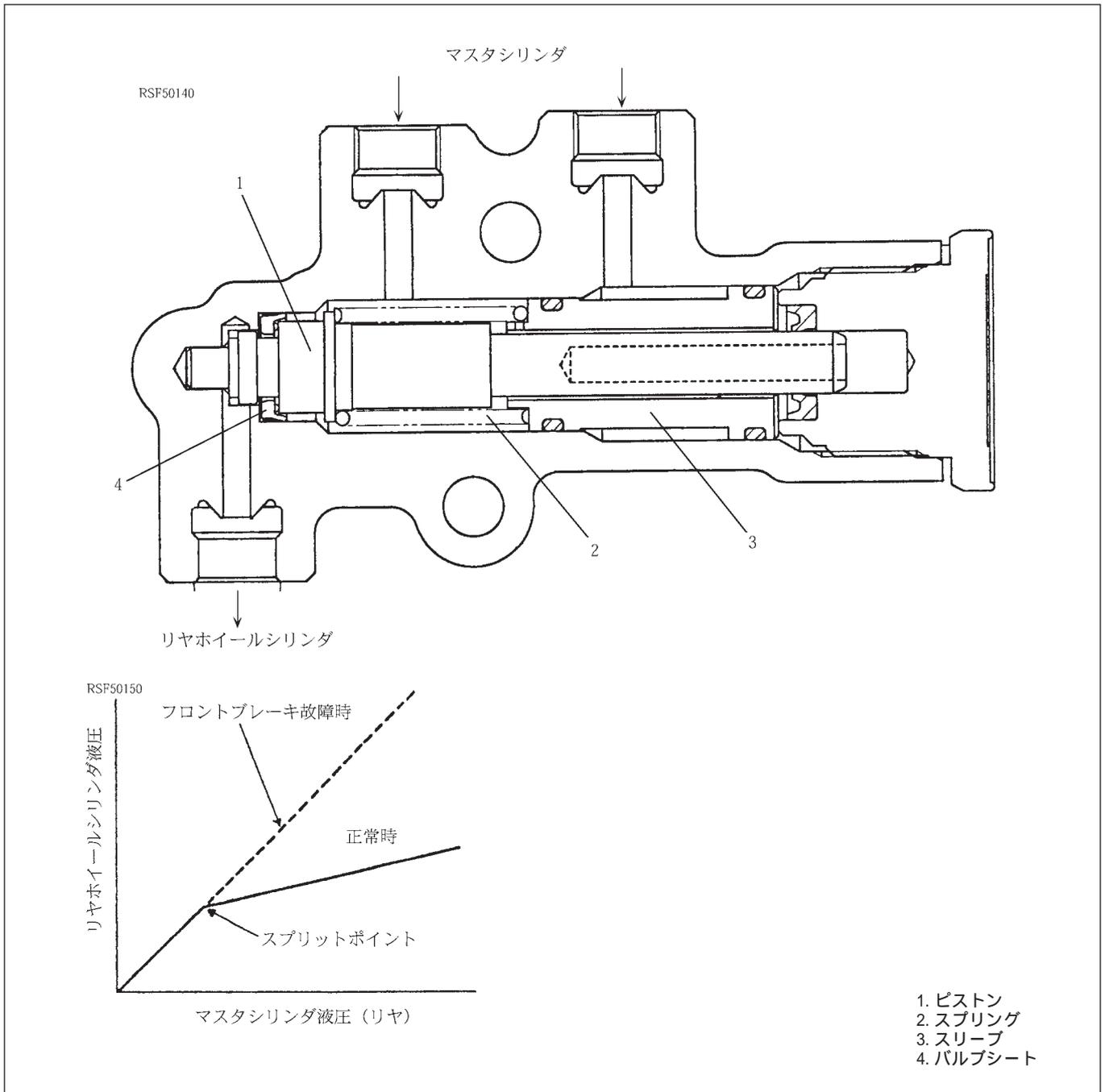
ブースタのバキュームに関する部品のいずれかに不具合があると、踏力は増大されない。しかしその場合においてもブレーキをかける力はバルブオペレーティングロッド、ブースタエアバルブ、バルブストップキー及びブースタピストンの順に伝達されブースタピストンロッドを押しするため、ブレーキは作動する。

ただし、ブースタとしての機能は働かないので、通常より大きな踏力を必要とする。

プロポーションング (P) & バイパスバルブ

概要

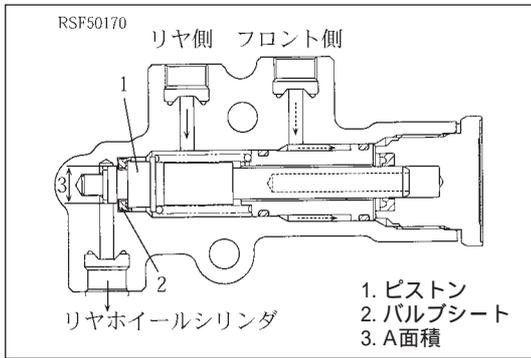
プロポーションング&バイパスバルブは、後輪のホイールシリンダにかかる油圧を低くし、後輪ロックを制御している。また、フロントブレーキ系統が故障したときは、プロポーションングバルブを作動させずにマスターシリンダの油圧をそのままリヤホイールシリンダに油圧をかけるバイパス機構がある。



動作

非動作時

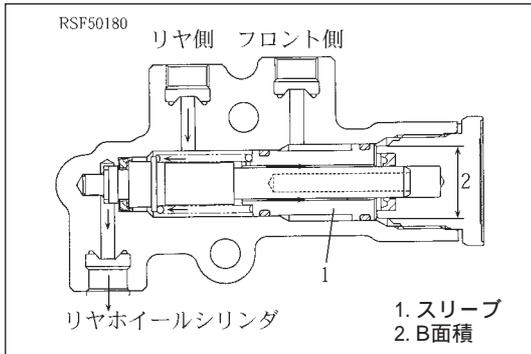
フロントブレーキ系統が正常で、マスタシリンダの油圧が接点（スプリットポイント）以下のとき、ピストンはスプリングの力によりバルブシートに押さえつけられている。バルブシートのマスタシリンダ側には隙間があり、マスタシリンダの油圧はそのままリヤホイールシリンダへかかる。



作動時

マスタシリンダの油圧が折点（スプリットポイント）以上になるとA面積にかかる油圧の力だけピストンを右側へ押し戻し、ピストンがバルブシートに当たりリヤホイールシリンダへの通路をふさぐ。

リヤホイールシリンダへの通路がふさがれると、マスタシリンダの油圧が上昇し、ピストンは左側へ押し戻され再びリヤホイールシリンダの通路を開く。



フロントブレーキ系統故障時

フロントブレーキ系統が故障し、フロント側からスリーブにかかる油圧が無くなると、リヤ側からスリーブの中を通りB面積に作用する油圧の力によって、スリーブは左側へ移動する。

これに伴いピストンはスプリングを介し左側へ押され、マスターシリンダからの油圧をそのままリヤホイールシリンダに伝える。

セクション 5B

ブレーキコントロール

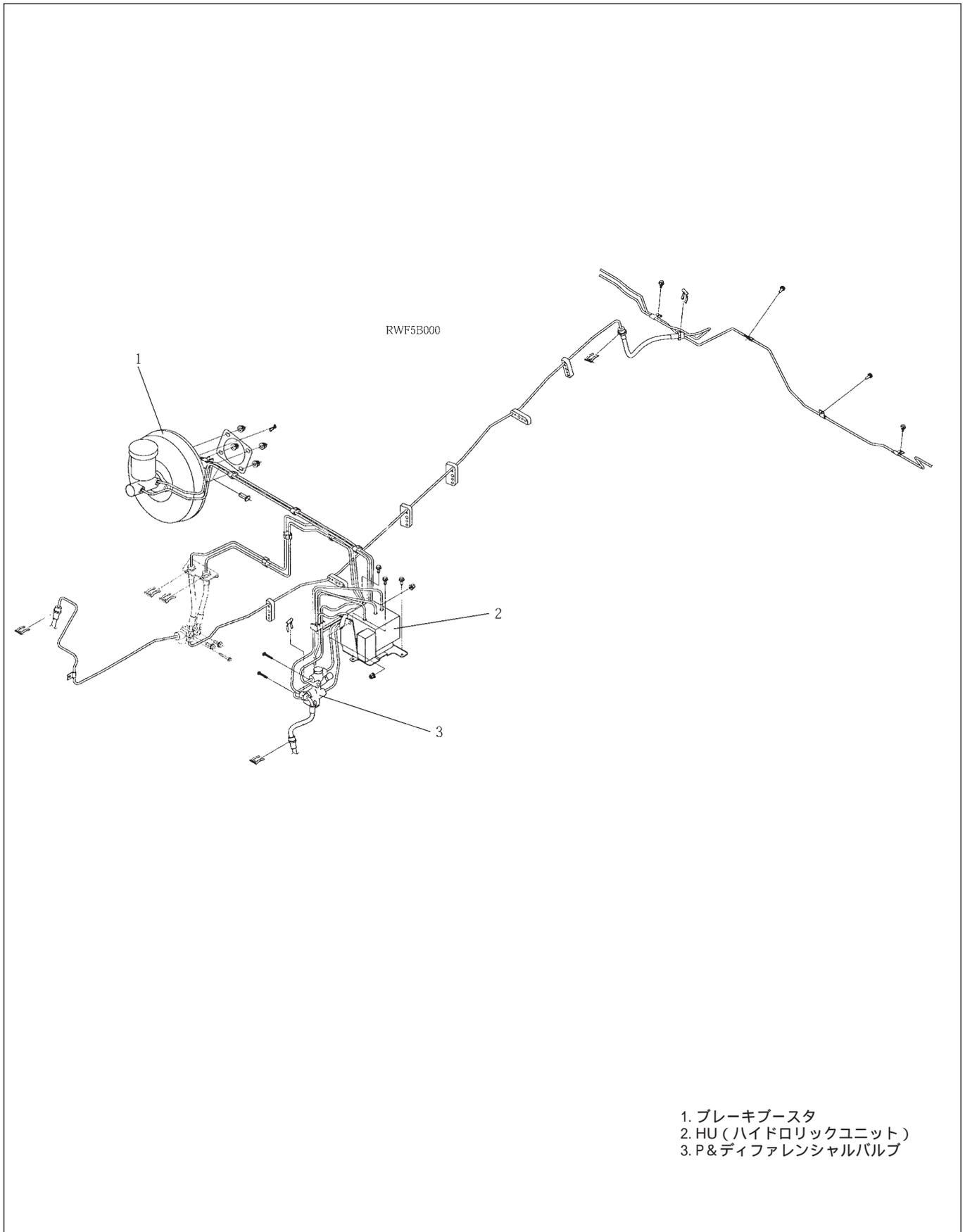
目 次

ABS	
概要	5B- 2
構成	5B- 3
構成部品	5B- 4
ホイールスピードセンサ	5B- 5
Gセンサ	5B- 5
プロポーションング (P) & ディファレンシャルバルブ	5B- 6
Pバルブの動作	5B- 6
ディファレンシャルスイッチの機能	5B- 7
ハイドロリックユニット (HU)	5B- 8
リザーバ及びダンピングチャンバ	5B- 8
ソレノイドバルブ	5B- 9
ポンプ及びポンプモータ	5B- 9
動作	5B-10
ABSコントローラ	5B-11
コントロールサイクル	5B-11
ABSシステム配線図	5B-12
端子名一覧表	5B-13
フェイルセーフ制御	5B-14
セルフダイアグノーシス (自己診断) 機能	5B-15
ダイアグコード一覧表	5B-16

概 要

4輪ABSは、急制動時に4輪それぞれの車輪のロックを防ぐことにより、車両の方向安定性と操縦性を確保することを目的としたブレーキシステムである。システムに万一異常が発生した場合でも、フェイルセーフ機能により通常のブレーキシステムになる。また、ダイアグノーシス機能により整備性にもすぐれている。

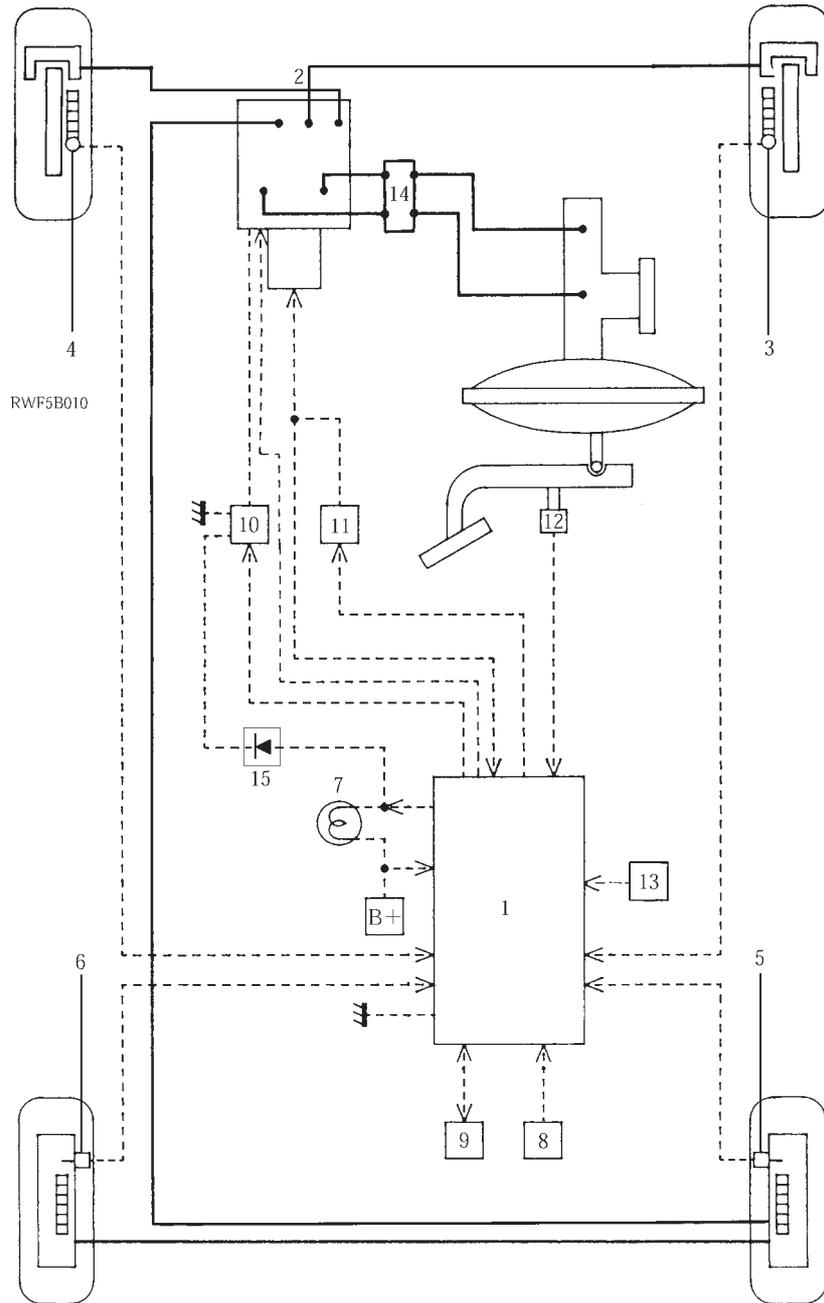
また、プロポーションング (P) & ディファレンシャルバルブを採用し、ABSの作動頻度を低減させている。



構 成

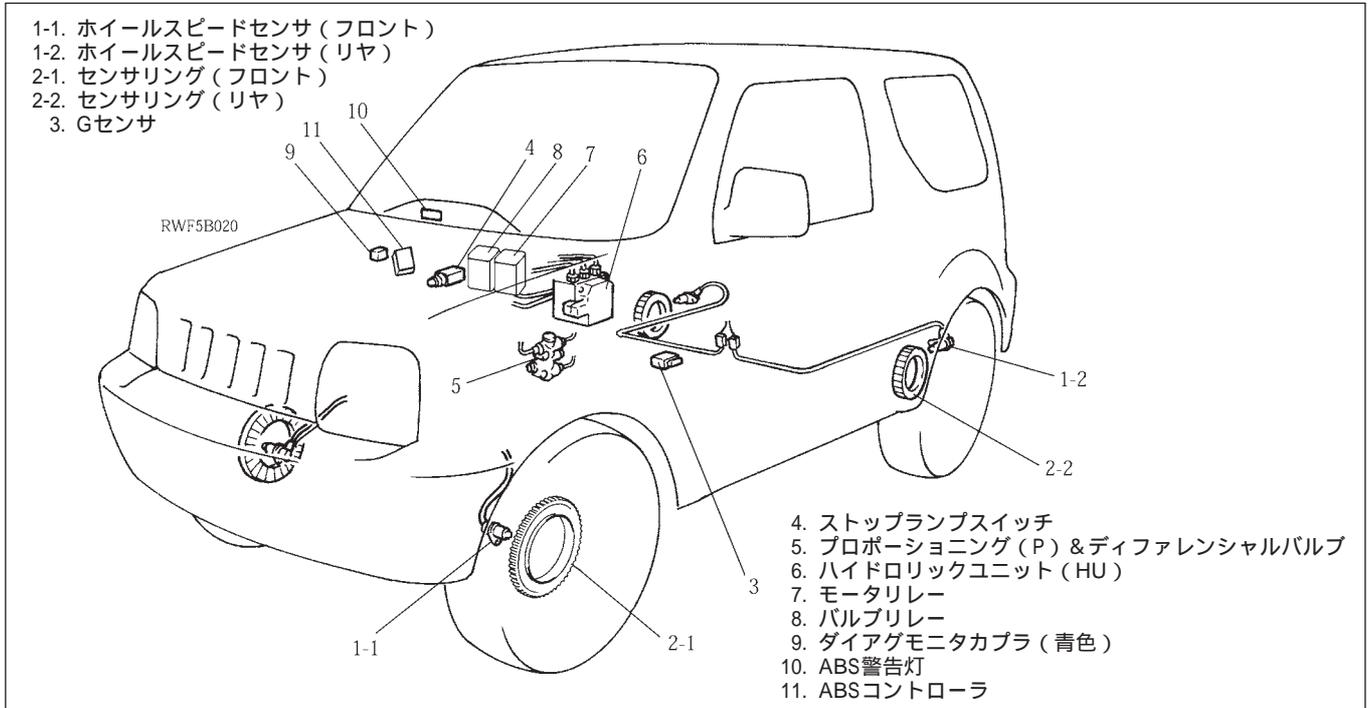
本装置は、4個のホイールセンサにより各車輪の回転状態を検出して右前輪と左前輪を独立して制御するとともに、後輪は早くロックする側に合わせて左右のブレーキを同時に制御する4センサ3チャンネルのアンチロックブレーキシステムである。

ホイールスピードセンサとGセンサから受けた情報を評価し、必要に応じて出力トランジスタを制御するコントローラとコントローラの制御によりブレーキ圧を変化させる hidroリックユニットで構成されている。



- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. ABSコントローラ | 9. SDLコネクタ |
| 2. ハイドロリックユニット (HU) | 10. バルブリレー |
| 3. ホイールスピードセンサ (フロント右) | 11. モータリレー |
| 4. ホイールスピードセンサ (フロント左) | 12. ストップランプスイッチ |
| 5. ホイールスピードセンサ (リヤ右) | 13. Gセンサ |
| 6. ホイールスピードセンサ (リヤ左) | 14. P&Dディファレンシャルバルブ |
| 7. ABS警告灯 | 15. ABSダイオード |
| 8. ダイアグモニタカプラ | |

構成部品



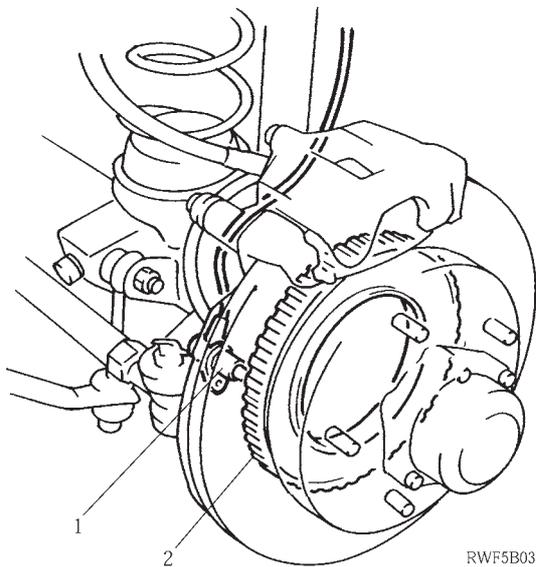
部 品 名	機 能
ホイールスピードセンサ	各車輪の回転速度をそれに比例した周波数の交流電圧に変換して、ABSコントローラへ入力する。
Gセンサ	制動時の車体減速度を検出し、ABSコントローラへ入力する。
ストップランプスイッチ	ブレーキペダルを踏んでいるかどうかをON-OFF信号に変換して、ABSコントローラへ入力する。
プロポーションング (P) & デファレンシャルバルブ	ブレーキライン失陥時、欠陥信号をABSコントローラへ入力する。
ハイドロリックユニット (HU)	ABSコントローラの制御により、各車輪のブレーキ圧力を変化させる。
モータリレー	ABSコントローラの出力信号により、HUのモータへ電源を供給する。
ソレノイドバルブリレー	ABSコントローラの出力信号により、HUのソレノイドバルブへ電源を供給する。
ABS警告灯	運転者にシステムの異常を警告するとともに、ダイアグモニタコネクタの端子間を接続することにより、ダイアグノーシスコードを出力することができる。
ダイアグモニタカブラ	指定の端子間を接続することにより、ABS警告灯にダイアグノーシスコードを出力することができる。
SDLコネクタ	故障診断器を接続することにより、コントローラメモリ上の各種データを出力することができる。
ABSコントローラ	<ul style="list-style-type: none"> ・各スピードセンサからの信号を演算し、適切な油圧制御を行うようにHUのソレノイドバルブへの通電を制御する。 ・システム異常時、ABS警告灯を点灯させるとともに、バルブリレーの電源を遮断しシステムを停止する。 ・システムの自己診断を実行する。

ホイールスピードセンサ

スピードセンサは、永久磁石、コイル及びポールピース等で構成されており、左右のナックル（フロント側）及び左右のアクスルハウジング（リヤ側）に取り付けられている。

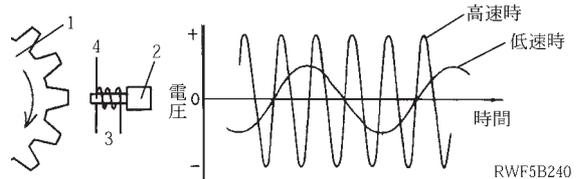
ホイールハブ（フロント側）及びアクスルシャフト（リヤ側）に取り付けられているセンサリングが回転すると、スピードセンサの永久磁石からでてくる磁束が変化するため、電磁誘導作用が働きコイルに交流電圧が発生する。この交流電圧は、センサリングの回転速度に比例して周波数を変化させるため、各車輪速度を検出することができる。

1. ホイールスピードセンサ
2. センサリング



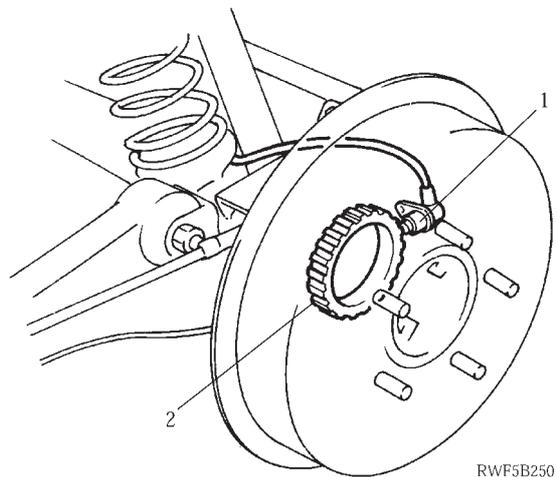
RWF5B030

フロント



RWF5B240

1. センサリング
2. 永久磁石
3. コイル
4. ポールピース



RWF5B250

リヤ

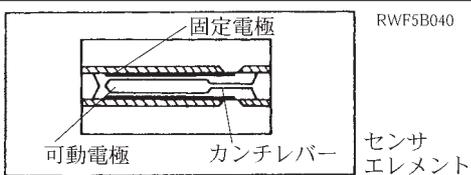
Gセンサ

4WD車は、前輪と後輪の車輪速度差がおこらないように制御されているため、制動時（特に低μ路）に4輪がほぼ同位相で減速する場合がある。このとき、推定車体速度と実車体速度の誤差が大きくなり、ABS制御の有効性は損なわれてしまう。

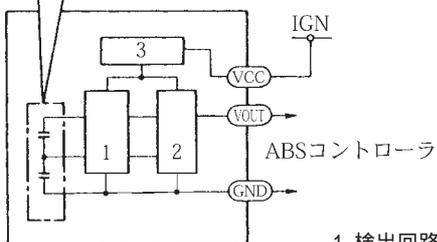
そこでGセンサにより路面状態を判定し、推定車体速度の演算を補正することによって、有効なABS制御を行っている。

Gセンサは半導体容量式で、検出部と増幅回路部で構成されている。

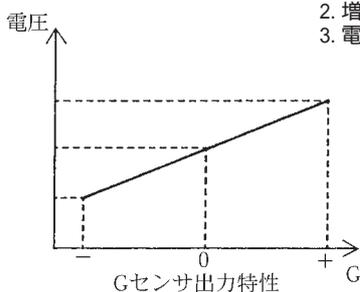
検出部は、片持梁（カンチレバー）の可動電極と一对の固定電極で容量を構成しており、ここへ加速度が働くと容量差が発生して、加速度の大きさを検出する。増幅回路部は、検出部で検出された加速度の信号をICで増幅し、ABSコントローラへ出力している。



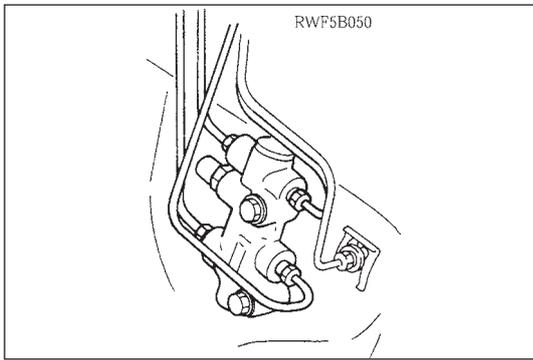
センサ
エレメント



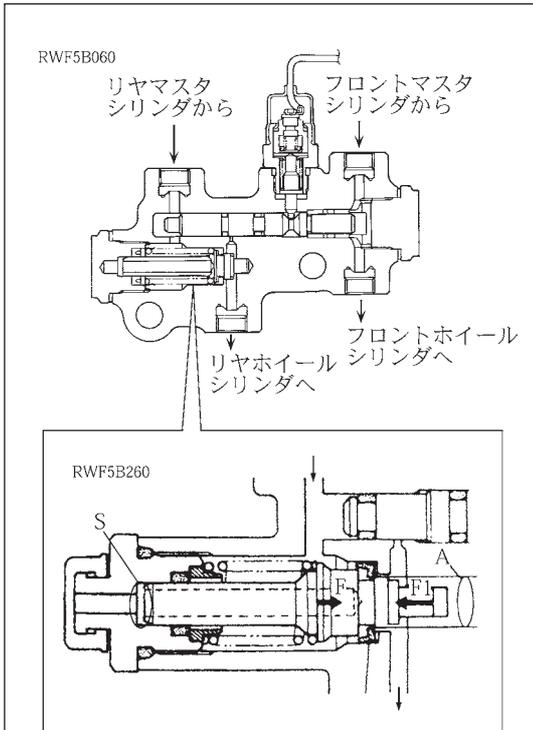
1. 検出回路
2. 増幅回路
3. 電源回路



Gセンサ出力特性



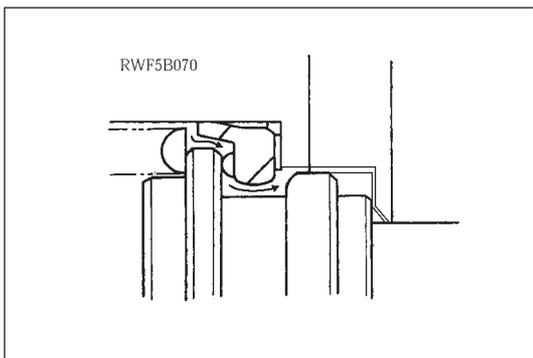
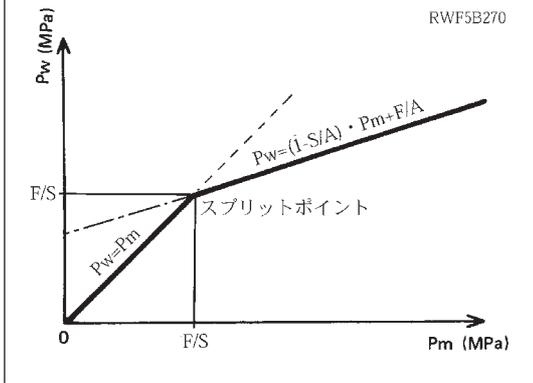
プロポーションング (P) & ディファレンシャルバルブ
 P&ディファレンシャルバルブは、プロポーションングバルブ及びディファレンシャルスイッチによって構成されており、Pバルブはフロントブレーキに対してリアブレーキの早期ロックを防止し、ディファレンシャルスイッチはブレーキラインの失陥（フルード漏れ等）を検出しABSコントローラへ信号を送っているものでABS付き車に装備した。



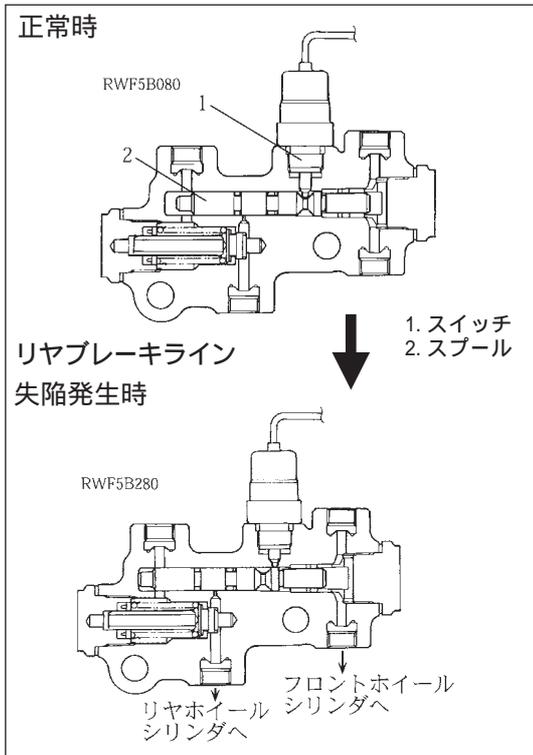
Pバルブの動作

ブレーキライン正常時でスプリング張力Fがプランジャを左側へ押し力 $F_1 (= [P_m \cdot A - P_m \cdot (A - S)])$ より大きい($F > F_1$)とき、プランジャは右側からカップへ押さえつけられるが、マスタシリンダの油圧 P_m は、プランジャとカップ間にできる隙間を通り、直接リア側ホイールシリンダに作用する。 $(P_w = P_m)$
 さらにマスタシリンダの油圧が増加し、 $F_1 > F$ ($P_m > F/S$)になるとプランジャは左側へ移動してカップに接触し、マスタシリンダとリア側ホイールシリンダ間の油路を閉じる。
 その後、マスタシリンダの油圧増加により、プランジャを上側へ押し力 $P_m (A - S) + F$ と下側へ押し力 $F_1 (= P_w \cdot A)$ の均衡を保つようにマスタシリンダとリア側ホイールシリンダ間の油路を開閉する。

すなわち $P_w \cdot A = P_m (A - S) + F$ の関係が成立する。
 この式は、 $P_w = P_m (1 - (S/A)) + F/A$ と表わすことができ、 P_w が P_m に対して $(1 - (S/A))$ の傾きで増加し、リアブレーキの早期ロックを防止していることを示している。



フロントブレーキラインに失陥（フルード漏れ等）がある場合、プロポーションングバルブが作動しないようにバイパス通路を設け、リアブレーキの効きを良くしている。



ディファレンシャルスイッチの機能

ディファレンシャルスイッチは、スプールとスイッチで構成されており、ブレーキライン正常時、スプールのV溝にスイッチの先端が位置している。

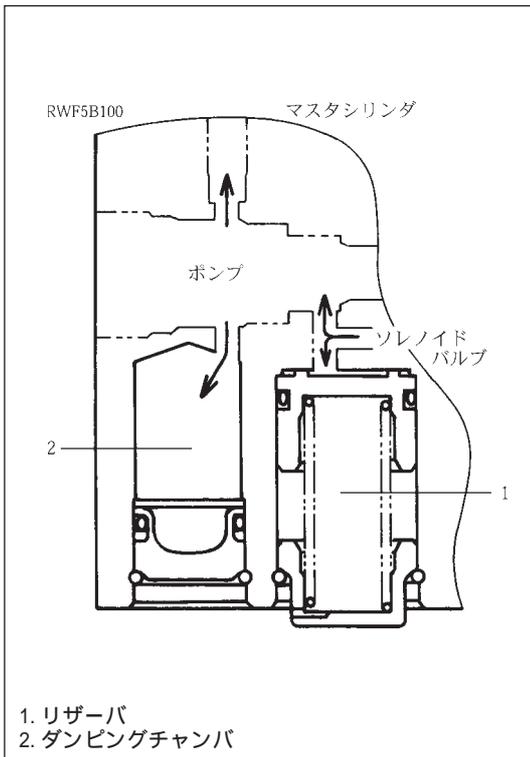
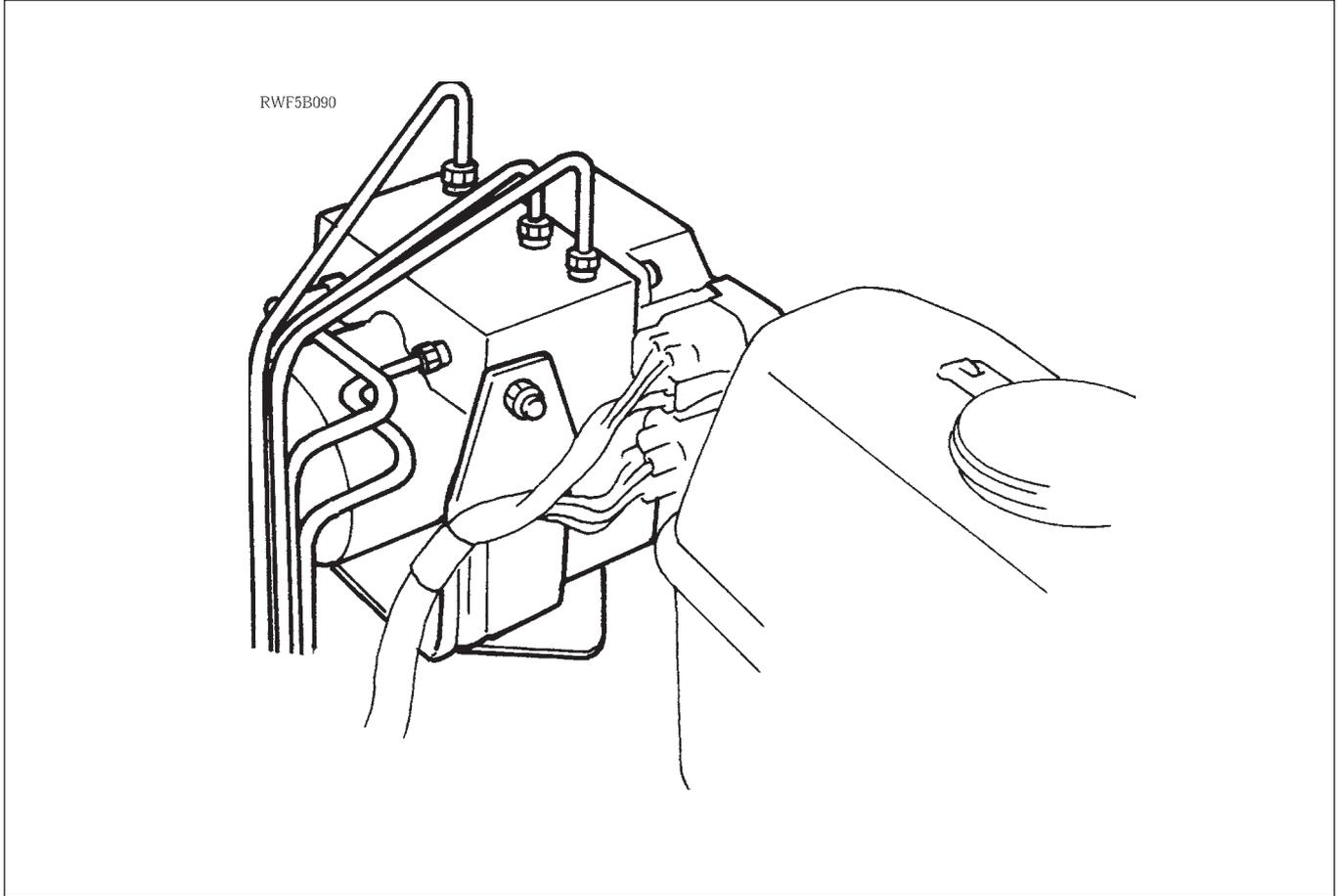
スプールは、フロント及びリヤブレーキライン間の油圧バランスによって位置しているため、どちらか一方のブレーキラインに欠陥が発生し、油圧が低下するとその方向に移動する。

このとき、スイッチの先端がスプールのV溝から押し上げられ、スイッチの接点を閉じ、ブレーキラインの異常をABSコントローラへ知らせるとともに、パーキングブレーキランプを点灯させる。

ハイドロリックユニット (HU)

HUは、ソレノイドバルブ、モータ、ポンプ及びリザーバ等で構成されており、エンジンルーム右側にマウントラバーを介して設置されている。

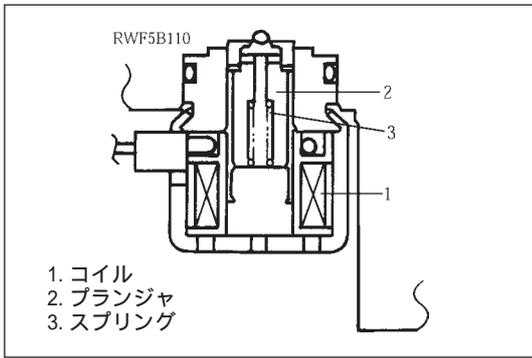
ABS作動時、ABSコントローラにより制御されるソレノイドバルブが各ホイールシリンダの油圧を制御している。また、ソレノイドバルブにより逃がされたフルードは、リザーバに一時的に貯蔵され、モータで駆動されているポンプにより、マスタシリンダへ戻されている。



リザーバ及びダンピングチャンバ

リザーバは、ABSが減圧モードで作動しているとき、マスタシリンダへ戻されるフルードを一時的に貯蔵している。

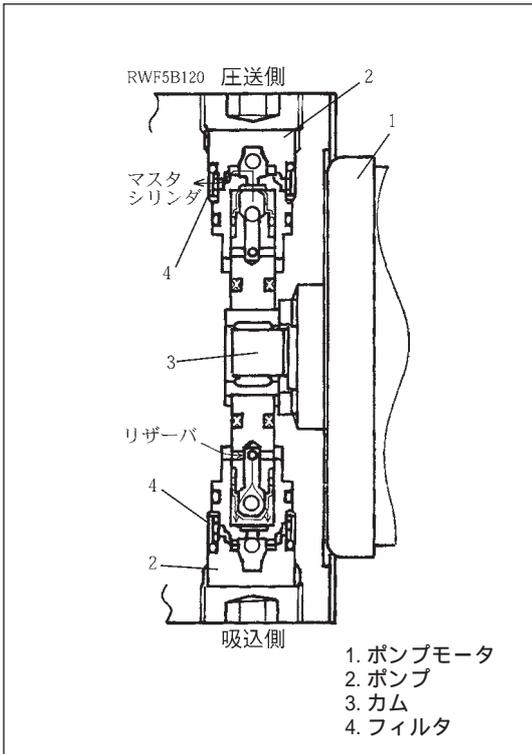
ダンピングチャンバは、ブレーキフルードがポンプによってマスタシリンダへ戻されるとき脈動を抑え、ABS作動時のブレーキペダルのキックバックを緩和する働きをしている。



ソレノイドバルブ

ABS作動時、コントローラは、ソレノイドバルブのコイルへの電流をON、OFFしている。

このとき、コイルに発生する吸引力またはスプリング力により、プランジャが上下に移動し、油路を増圧、保持又は減圧モードに切り替えている。



ポンプ及びポンプモータ

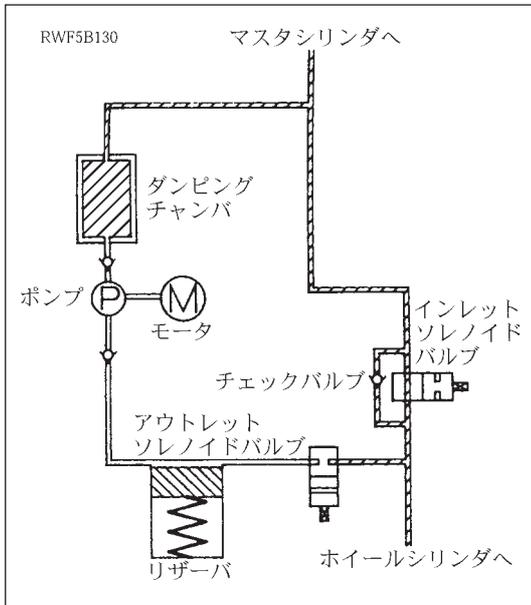
ポンプは、モータのシャフトと一体となっているカムに対し水平対向配置で取り付けられている。

カムの駆動によってポンプのプランジャが左図のように上下に移動し、リザーバ内に蓄えられたブレーキフルードをマスタシリンダへ送り返している。

動作

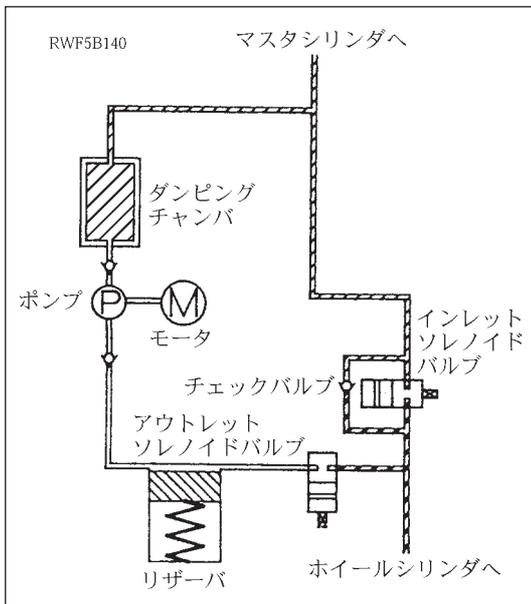
通常ブレーキ及び増圧モード

ペダル踏込時マスシリンダからのブレーキ液は、インレットソレノイドバルブを通りホイールシリンダに直接送られる。
ペダル緩め時のブレーキ液は、インレットソレノイドバルブ及びチェックバルブを通りマスシリンダに戻される。



保持モード

インレットソレノイドバルブへ通电されるとバルブが作動して、マスシリンダへの油路が遮断され、ホイールシリンダ内の圧力は保持される。



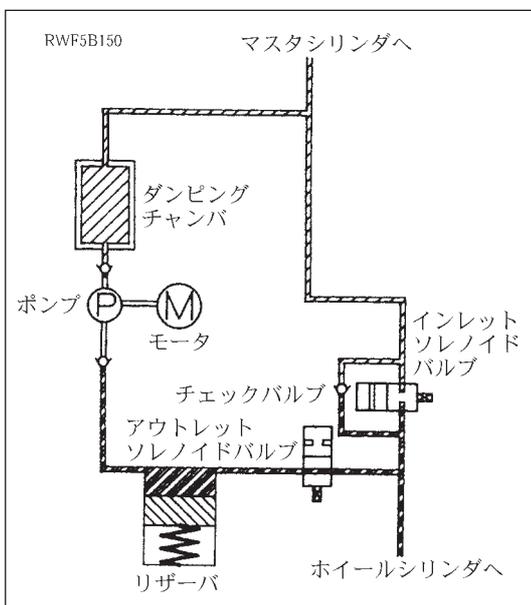
減圧モード

減圧動作

インレットソレノイドバルブ及びアウトレットソレノイドバルブへ通电されるとバルブが作動して、ホイールシリンダ内のブレーキ液はリザーバに送られ、ホイールシリンダ内の圧力は低下する。ポンプは、リザーバの中のブレーキ液を吸い上げ、マスシリンダ側に高圧のブレーキ液を送り出す。

ダンピングチャンバ

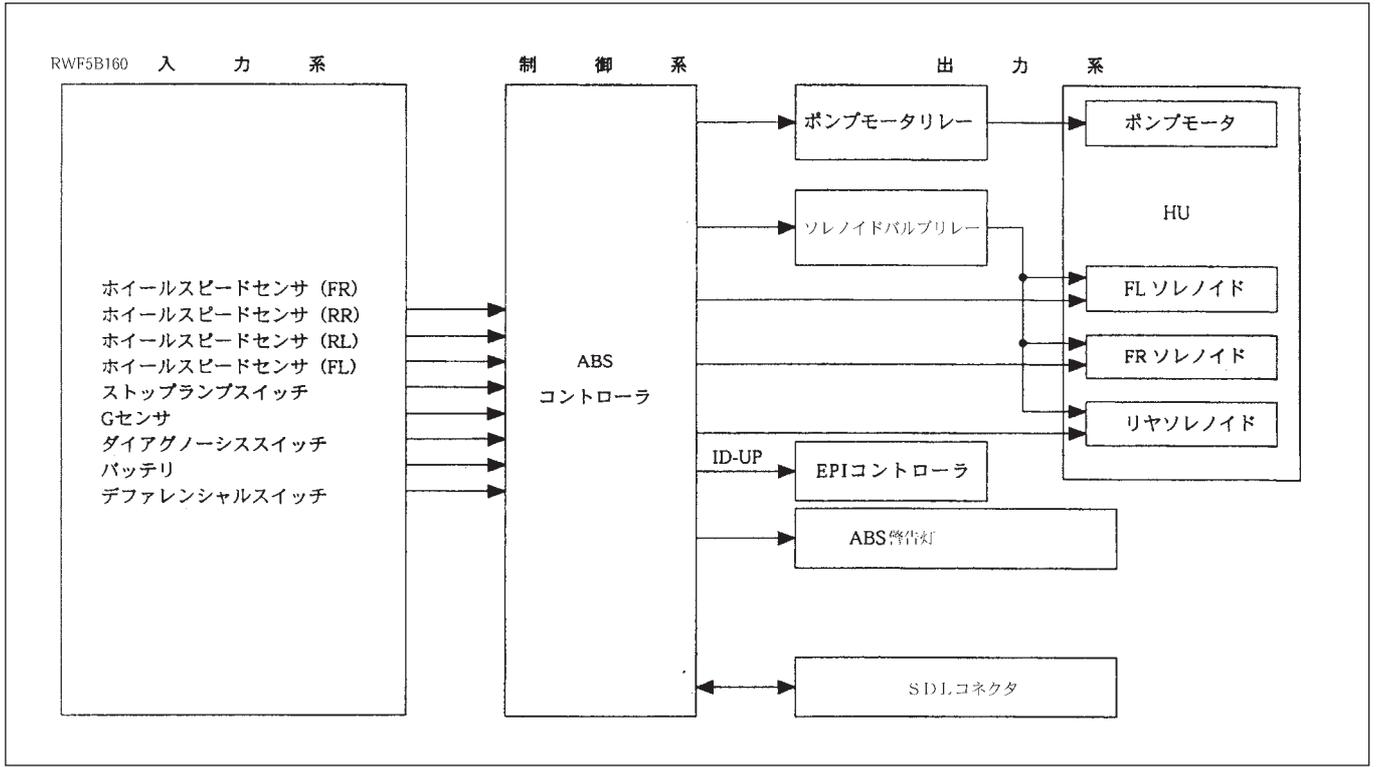
リザーバに溜まったフルードをポンプでマスシリンダに圧送するため、急制動時はブレーキペダルにキックバックを感じる。減圧時のキックバックを減少させるため、ダンピングチャンバを設けてある。



ABSコントローラ

ABSコントローラは、スピードセンサ及びGセンサからの信号を処理し、車輪のスリップ状態を判断して車輪がロックしないようにHUのソレノイドバルブ及びモータを制御している。

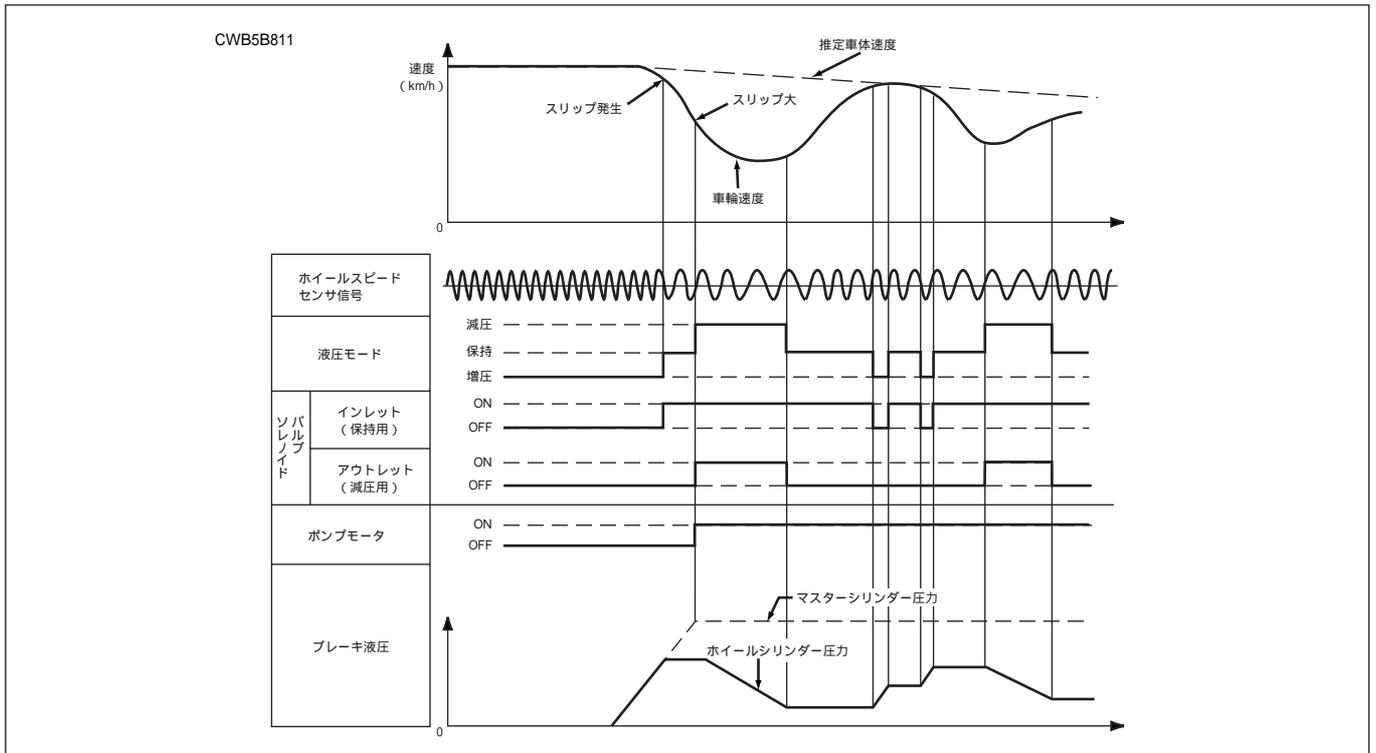
また、ABSコントローラは、セルフダイアグノーシス（自己診断）機能を備え、システムの故障を判断するとABS警告灯を点灯させ、フェイルセーフ機能を働かせる。



コントロールサイクル

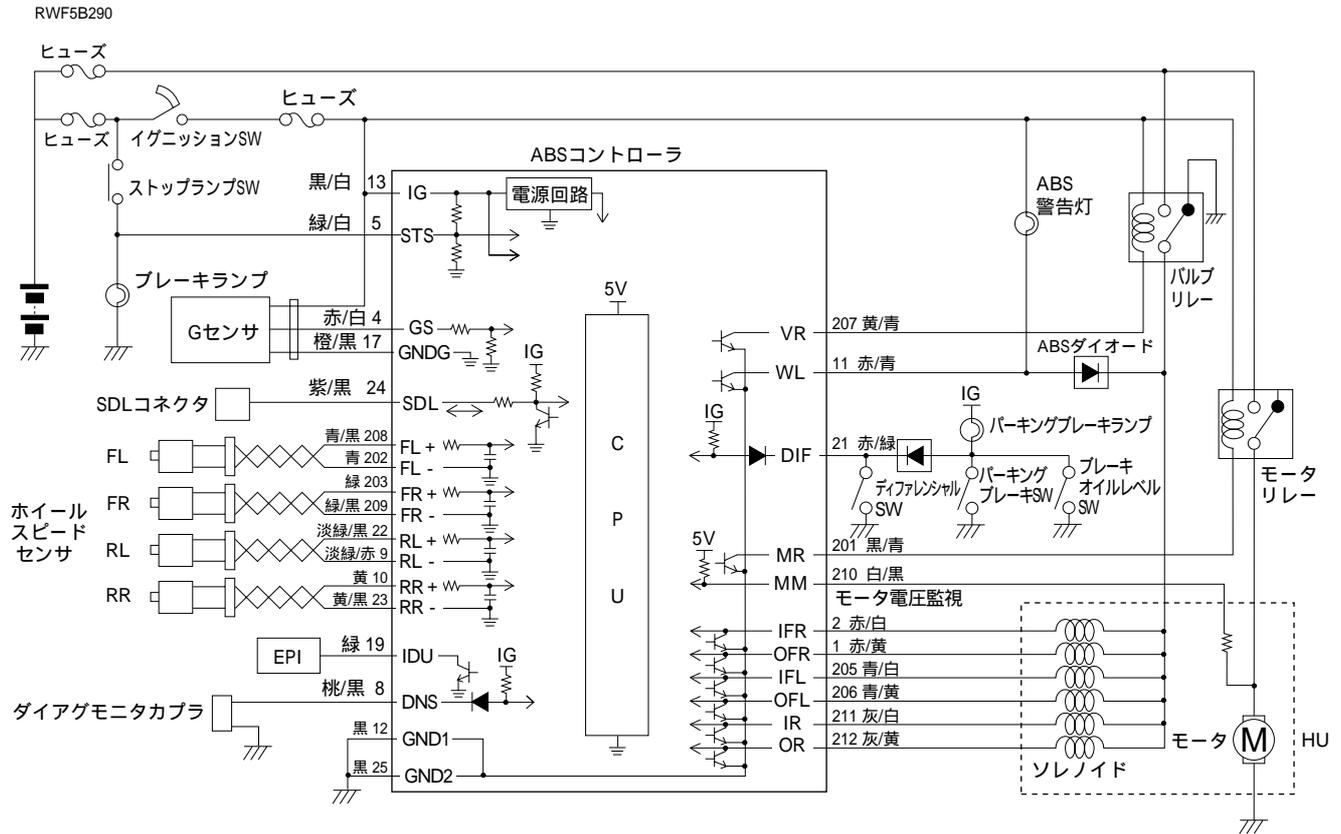
ABSコントローラは、各輪のスピードセンサとGセンサからの信号より、車輪速度及び車体減速度を演算し、推定車体速度を割り出している。

この推定車体速度と車輪速度の差より、車輪のスリップ状態を判断してHUのソレノイドバルブを増圧又は減圧制御して、車輪のロックを防いでいる。



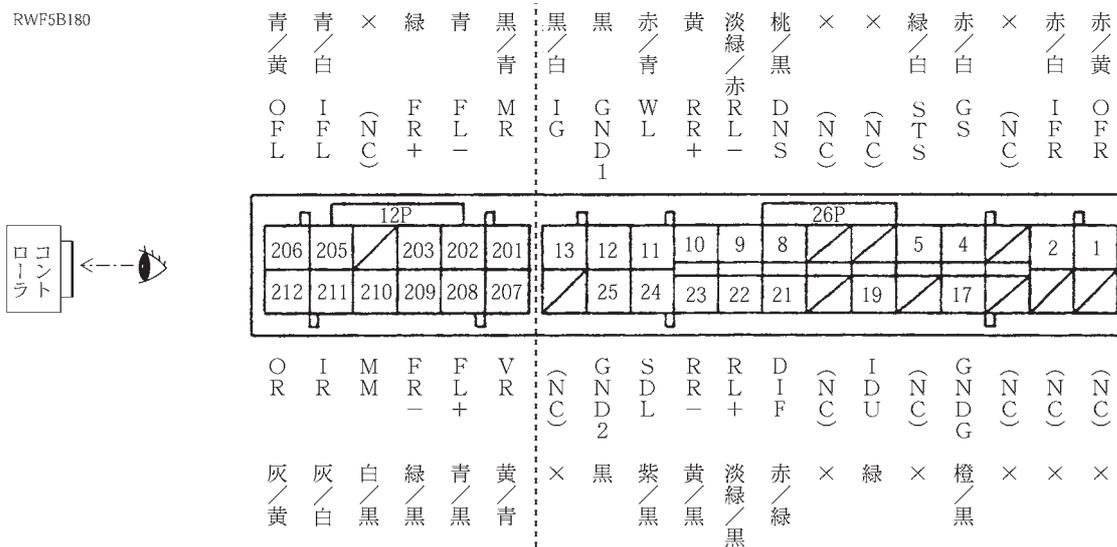
ABSシステム配線図

システム配線図



端子配列

RWF5B180



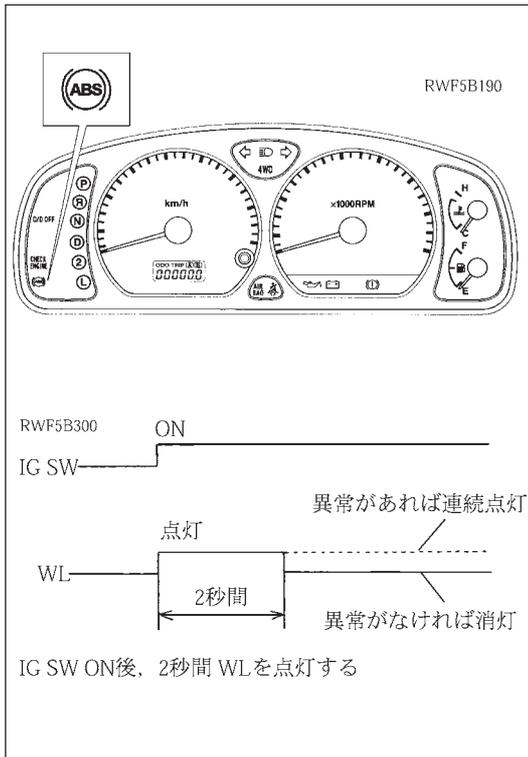
注：内部回路は動作を理解するための概念図で、一部実物と異なる場合がある。

端子名一覧表

端子番号	配線色	端子記号	端子名
1	赤/黄	OFR	アウトレットバルブソレノイド(前・右)
2	赤/白	IFR	インレットバルブソレノイド(前・右)
4	赤/白	GS	Gセンサ信号
5	緑/白	STS	ストップランプスイッチ
8	桃/黒	DNS	ダイアグスイッチ
9	淡緑/赤	RL -	ホイールセンサ⊖(後・左)
10	黄	RR +	ホイールセンサ⊕(後・右)
11	赤/青	WL	ABS警告灯
12	黒	GND1	グラウンドNO.1
13	黒	IG	電源(イグニッションスイッチ経由)
17	橙/黒	GNDG	Gセンサ グラウンド
19	緑	IDU	アイドルアップ信号
21	赤/緑	DIF	ディファレンシャルスイッチ
22	淡緑/黒	RL +	ホイールセンサ⊕(後・左)
23	黄/黒	RR -	ホイールセンサ⊖(後・右)
24	紫/黒	SDL	シリアルデータリンク
25	黒	GND2	グラウンドNO.2
201	黒/青	MR	モータリレー
202	青	FL -	ホイールセンサ⊖(前・左)
203	緑	FR +	ホイールセンサ⊕(前・右)
205	青/白	IFL	インレットバルブソレノイド(前・左)
206	青/黄	OFL	アウトレットバルブソレノイド(前・左)
207	黄/青	VR	バルブリレー
208	青/黒	FL +	ホイールセンサ⊕(前・左)
209	緑/黒	FR -	ホイールセンサ⊖(前・右)
210	白/黒	MM	モータ電圧モニタ
211	灰/白	IR	インレットバルブソレノイド(後)
212	灰/黄	OR	アウトレットバルブソレノイド(後)

参考 端子記号の由来(抜粋)

端子記号	由来	入・出力の別	端子番号
STS	STop lamp Switch	入力	5
DNS	DiagNosis Switch	入力	8
DIF	DIFferential swich	入力	21
GS	G-Sensor	入力	4
IDU	IDle Up信号	出力	19
SDL	Serial Data Link	入・出力	24
WL	Warning Lamp	出力	11



フェイルセーフ制御

万一システムに異常が発生した場合、ABS警告灯を点灯させ、システムに異常があることを知らせるとともに、ABS機能を停止させ、通常のブレーキシステムとする。

注意：ブレーキ系統に発生した異常（液圧の低下、液漏れ等）に対応するフェイルセーフ制御は、ABSシステムでは行わない。

イニシャルチェック

イグニッションスイッチON時（静的チェック）

イグニッションスイッチON後2秒間で、コントローラ、ソレノイドバルブ、ソレノイドバルブリレー、ホイールスピードセンサ及びGセンサの静的チェック（車両停車中でも可能なチェック）を行う。

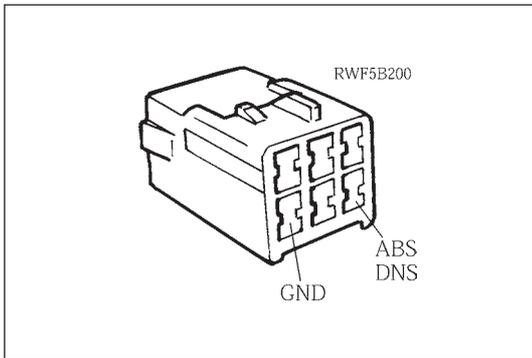
メータパネル内のABS警告灯（WL）はイグニッションスイッチONと同時に点灯し、2秒間のイニシャルチェック後異常がなければ消灯し異常があれば連続点灯する。

車両発進直後

イグニッションスイッチON後、初回の車両発進直後ソレノイドバルブ及びポンプを短時間作動させ、ソレノイドバルブ、ポンプモータ及びポンプモータリレーのチェックを行う。

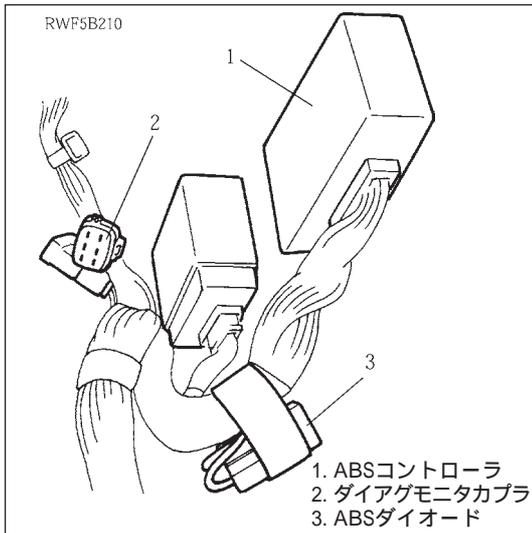
走行中のチェック（動的チェック）

車両走行中は常時、ホイールスピードセンサ信号及びGセンサ信号の動的チェック（車両走行中でないといけないチェック）を行う。



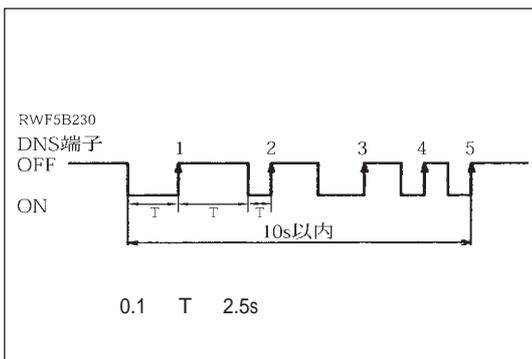
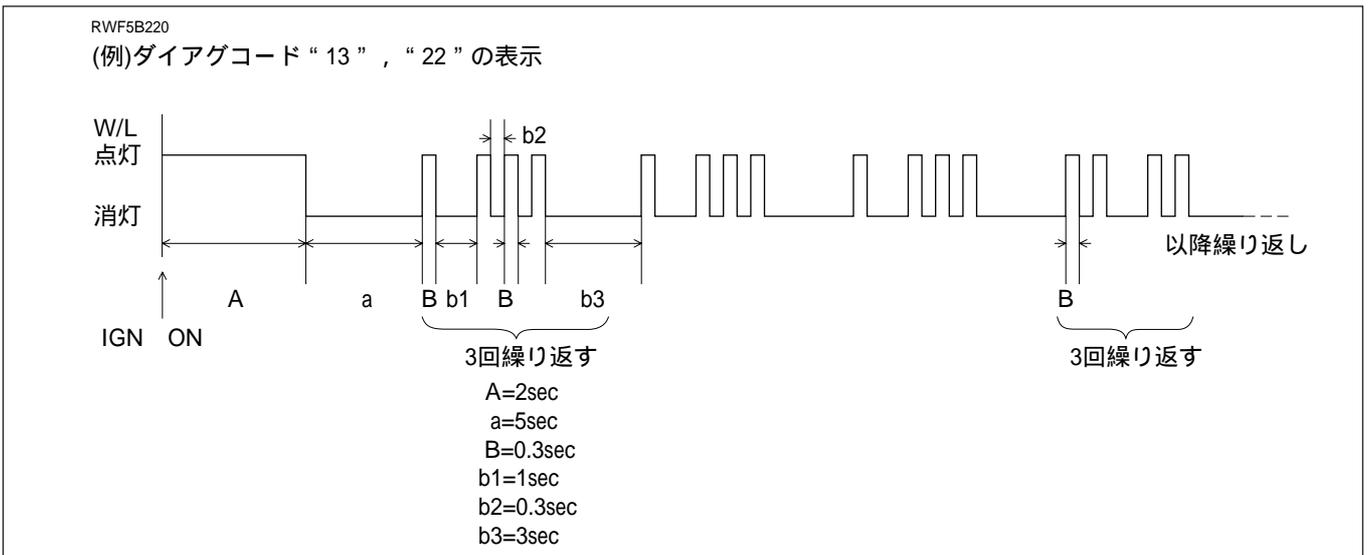
セルフダイアグノーシス（自己診断）機能

システムの異常を検出すると、そのダイアグコードを記憶するセルフダイアグノーシス（自己診断）機能を備えている。ダイアグコードは、ABSダイオードを外し、ABSコントローラ付近にあるダイアグモニタカプラ（6極）の [ABS-DNS] と [GND] 間を接続することにより、ABS警告灯の点滅により読み取ることができる。



- 注意：
- ・走行状態（ホイールスピンの等）によっては、走行中のチェック（動的チェック）において、システム異常を誤診断する場合があります。
 - ・現在異常発生中にダイアグコードを表示させる場合は、ABSダイオードを外すこと。
 - ・車速が3km/h以上の場合は、過去に発生した故障であってもダイアグコードの表示を中断する。

システム故障状態	DNS端子	警告灯の状態 又は 出力コード
現在異常	過去故障	開放（通常）消灯（システム正常）
	無	接地（点検時）正常コード = 12 出力
無	過去故障	開放（通常）消灯（システム正常）
	有	接地（点検時）過去ダイアグコード 出力
現在異常	過去故障	開放（通常）点灯
	無	接地（点検時）現在ダイアグコード 出力
有	過去故障	開放（通常）点灯
	有	接地（点検時）現在 + 過去ダイアグコード 出力



ダイアグコードの消去

車両停止で、イグニッションSWをON、イニシャルチェック正常終了（ABS警告灯2秒間点灯後、消灯）の状態、10秒以内に5回以上ダイアグモニタカプラ内のDNS端子のON（GND接続）、OFFを繰り返したとき、過去故障のダイアグコード記憶を消去する。

- 注意：
- ・現在異常発生中（ABS警告灯点灯中）は、現在発生中のダイアグコードの消去はできません。

ダイアグコード一覧表

コード	診断項目	診断内容	フェイルセーフ制御	フェイルセーフ制御解除				
12		システム正常						
15	Gセンサ系統	下記のいずれかの症状を検出したとき 入力電圧が規定範囲外 入力異常によりセンサの固着を検出したとき		・IG SW OFF ・Gセンサが正常復起し、かつ車体加速変動があったとき				
16	ストップランプSW回路系統	IG端子電圧正常かつABS非動作時、STS端子の入力電圧が基準値外		IG SW OFF				
21	前・右	ホイールセンサ系統	センサ信号回路の断線	IG SW OFF				
25	前・左							
31	後・右							
35	後・左							
22	前・右	ホイールセンサ系統 又はセンサリング	あるセンサのパルス信号が断線又は連続して異常なパルス信号を発生	・スピードセンサが正常復帰し、規定時間以上正常を検出したとき。				
26	前・左							
32	後・右							
36	後・左							
41	前・右	インレットバルブソレノイド系統	ソレノイドリレーをOFFにして通常ブレーキモードとする	IG SW OFF				
42		アウトレットバルブソレノイド系統						
45	前・左	インレットバルブソレノイド系統			ソレノイドリレーON中、CPUのソレノイド出力とソレノイドモニタが一致しない	IG SW OFF		
46		アウトレットバルブソレノイド系統						
55	後	インレットバルブソレノイド系統					ソレノイドリレーをOFFにして通常ブレーキモードとする	IG SW OFF
56		アウトレットバルブソレノイド系統						
57	電源系統	走行時、電源電圧が異常に低い		正常電圧に復帰したとき				
61	モータ、モータリレー系統	下記のいずれかの症状を検出したとき コントローラがモータONを指令しているにもかかわらずMM端子の電圧が異常に低い コントローラがモータOFFを指令しているにもかかわらずMM端子の電圧が異常に高い イニシャルチェック時にモータが正常に回転していない		・イニシャルチェックで正常復帰が確認されたとき				
63	バルブリレー系統	下記のいずれかの症状を検出したとき コントローラがバルブリレーONを指令しているにもかかわらずいずれかのソレノイド端子の電圧が異常に低い コントローラがバルブリレーOFFを指令しているにもかかわらずいずれかのソレノイド端子の電圧が異常に高い		IG SW OFF				
71	コントローラ異常	ECU内部の異常		IG SW OFF				
常灯	電源系統	走行時、電源電圧が異常に高い		正常電圧に復帰したとき				

セクション 6

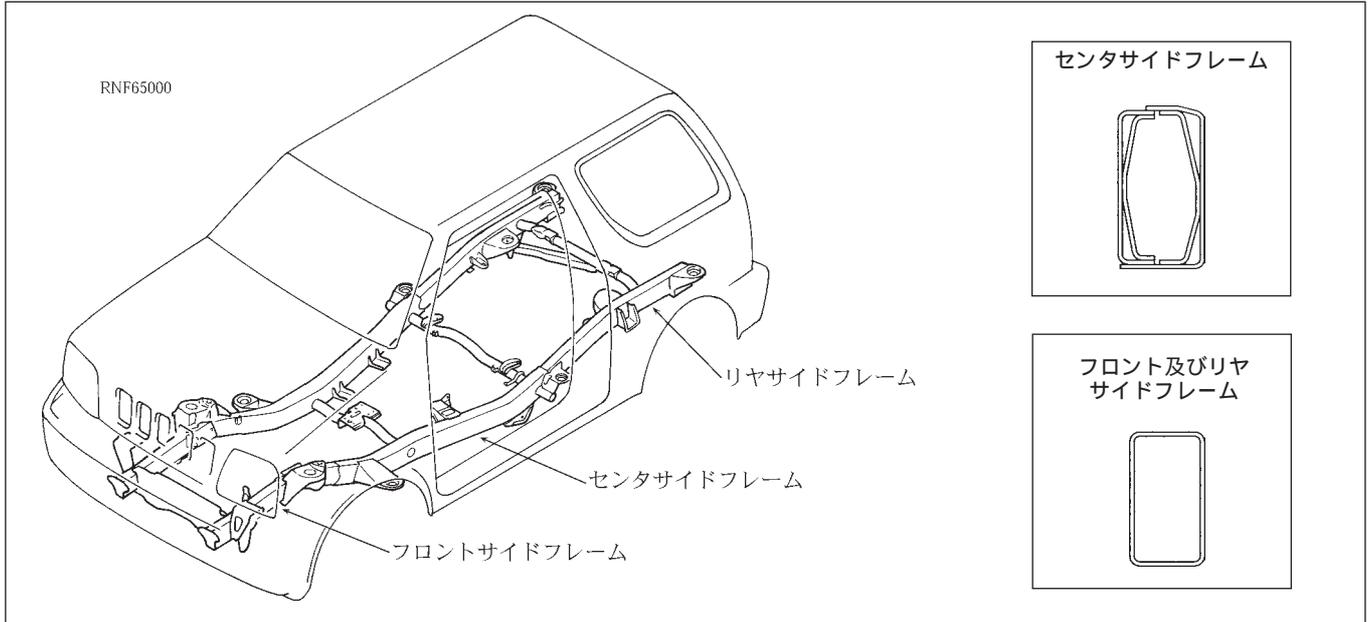
ボデー

目 次

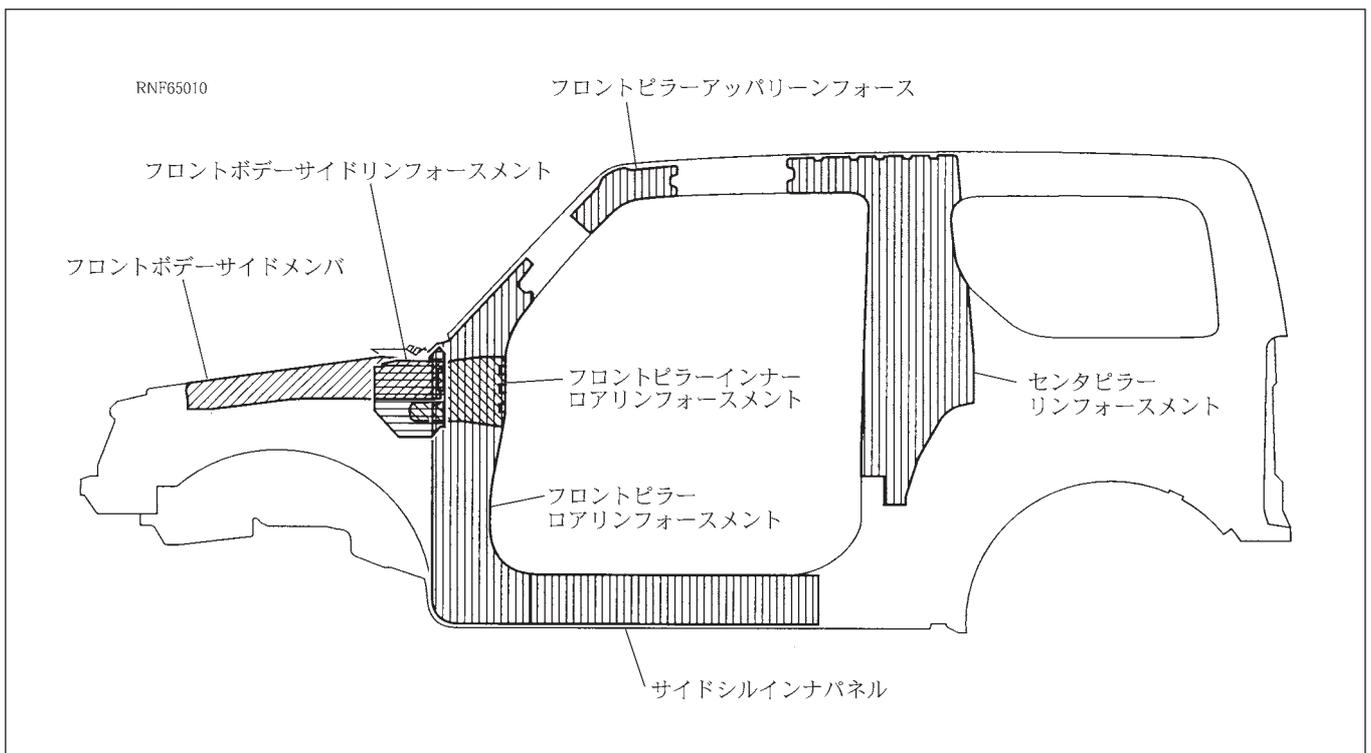
ボデー本体	6-2
振動、騒音対策	6-4
ボデー外装	6-5
バンパ	6-5
ルーフレール	6-5
サイドアンダミラー	6-5
ボデー内装	6-6
シートベルト	6-6
トリム	6-8
リヤフロアラゲッジスペース	6-8
インストルメントパネル	6-9
ドア	6-10
シート	6-11

ボデー本体

- ・ボデーバリエーションは3ドアのみとした。
- ・ボデーはフレーム別体式を採用した。
- ・フレームは新設計の高剛性衝撃吸収フレームで、フロント、リヤサイドフレームを角パイプに、センタサイドフレームをプレス成形とした。



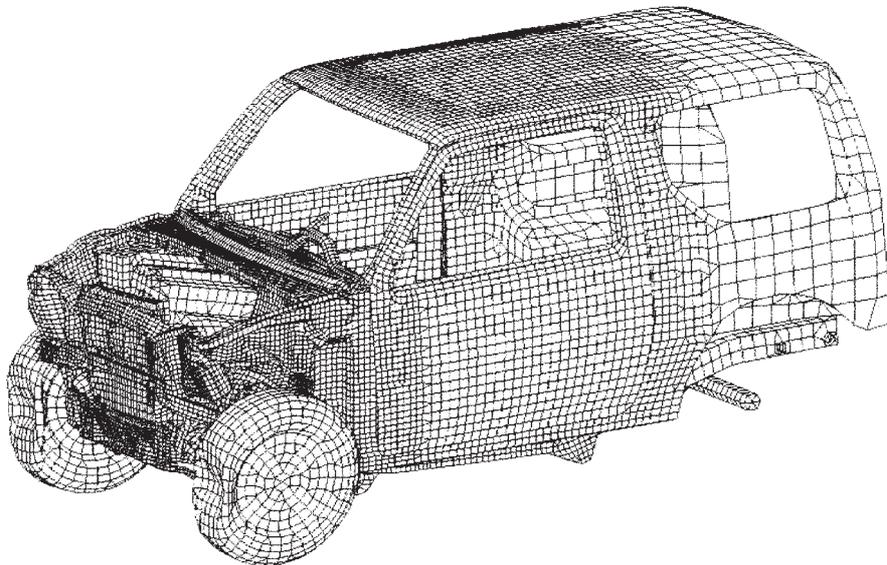
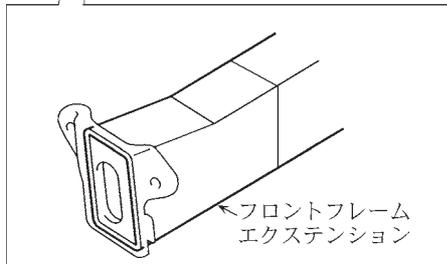
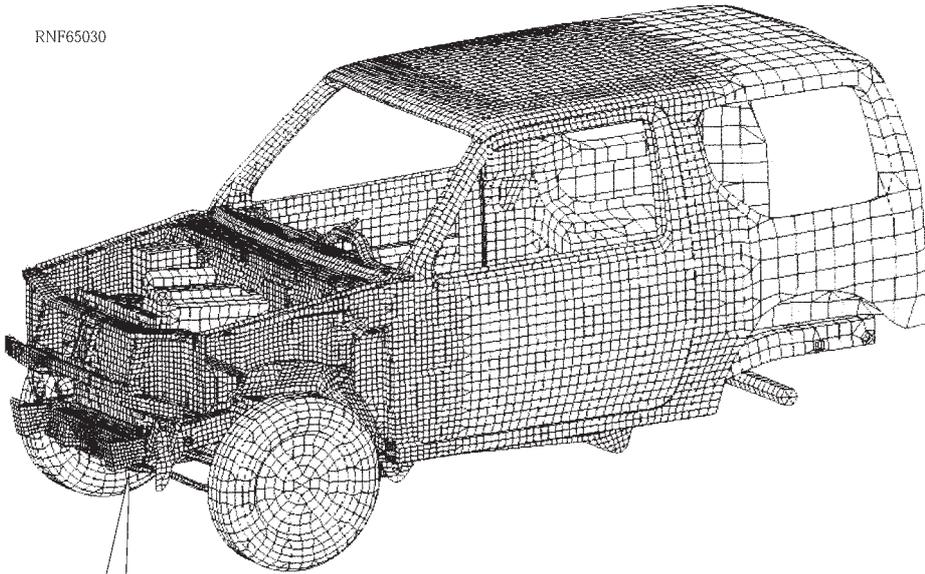
- ・フロントドア開口部の全ての角部はフロントピラーロアリンフォースメント、フロントピラーインナアッパーパネル、サイドシルインナパネル、センタピラーリンフォースメントにより補強して、キャビンの変形を防止している。
- ・フロントピラーロアリンフォースメントはフロントピラーインナロアパネルを介してサイドシルインナパネルと接続して強化している。
- ・センタサイドフレームはプレス成形品で断面形状を最適化した。
- ・ステアリングサポートメンバ部及び取付部を強化した。
- ・これらの構造によりさまざまな方向からの衝撃に対して、キャビンの変形を防いでいる。



衝撃吸収

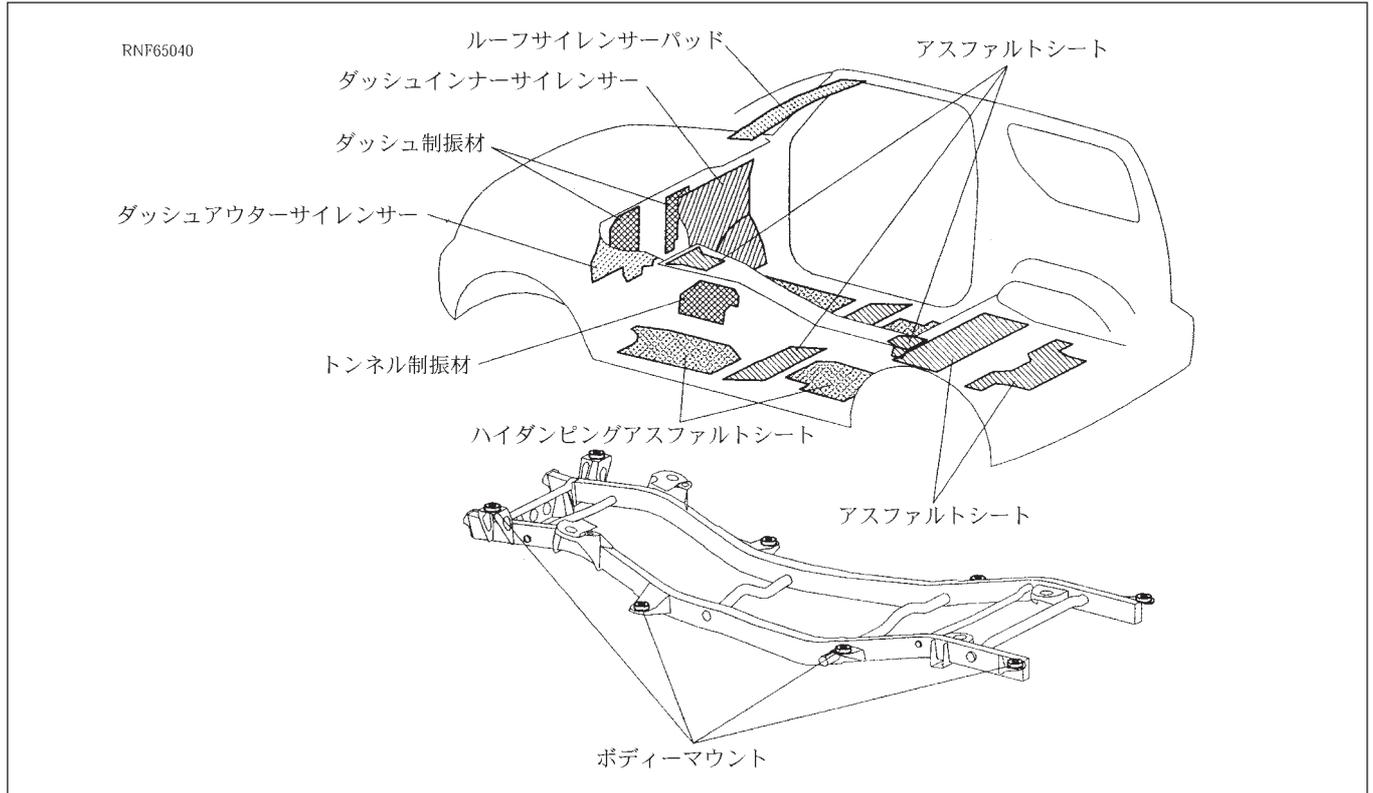
- ・ 前面衝突時の衝撃はフレームとボデーの両方で吸収する構造としている。
- ・ ボデーへの衝撃は、フロントパネルメンバから、フロントホイールハウジングパネル、フロントフェンダエプロンパネルに伝わり、フロントボデーサイドメンバと共に変形して衝撃を吸収する。
- ・ フロントボデーサイドメンバは、キャビンの内側及び外側からフロントボデーサイドリフォースメントにより支持されているため、衝撃はフロントピラーロアリフォースメントからサイドシルインナパネルに伝達される。
- ・ フレームへの衝撃は、フロントサイドフレーム前端部に設けたE Aボックス（フロントフレームエクステンション）と、フロントサイドフレーム屈折部が変形することにより緩和される構造とした。また、キャビンの下に位置するセンタサイドフレームは断面2次モーメントを大きく確保して変形しにくくしたことにより、キャビンの変形を防いでいる。

RNF65030



振動、騒音対策

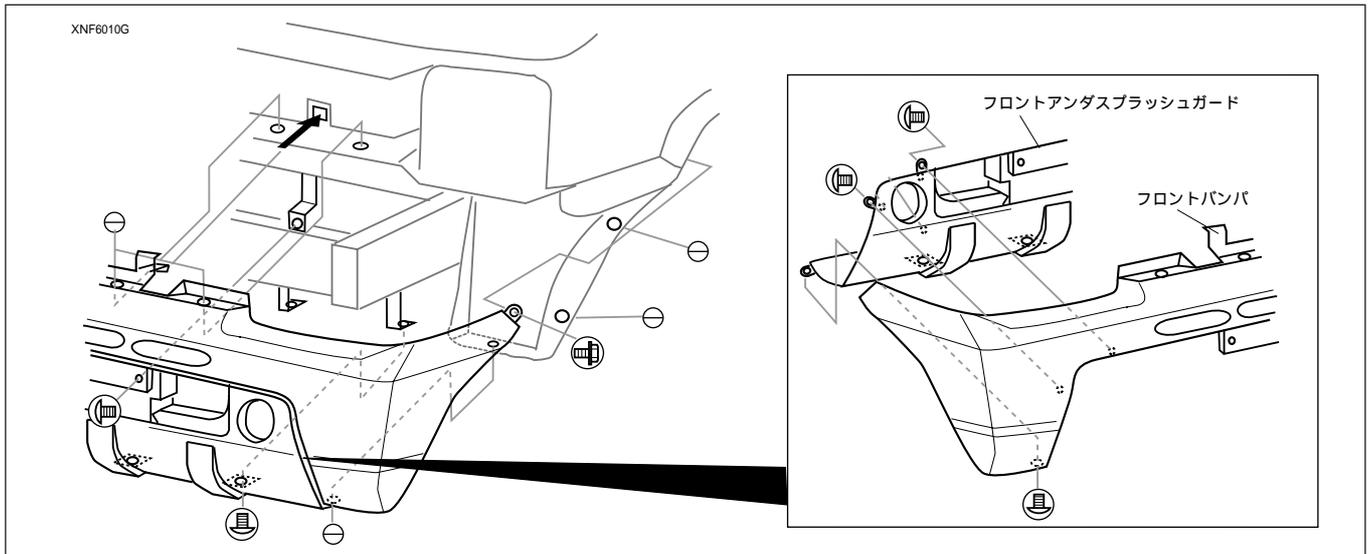
- ・ボデーマウントは新設計とし、シャシから伝わるエンジンやロードノイズ等の振動、騒音を大幅に低減した。
- ・フロアにはハイダンピングメルシートを採用して、振動を吸収している。
- ・ダッシュパネルのエンジンルーム側及びキャビン側にはダッシュサイレンサを配置した。また、ダッシュパネルに制振材を貼り付け、エンジンルームから伝わる騒音と振動を吸収している。
- ・ルーフパネル内側には、サイレンサパッドを設けて、ルーフ上部の風切りによるルーフパネルの振動を防止している。



ボデー外装

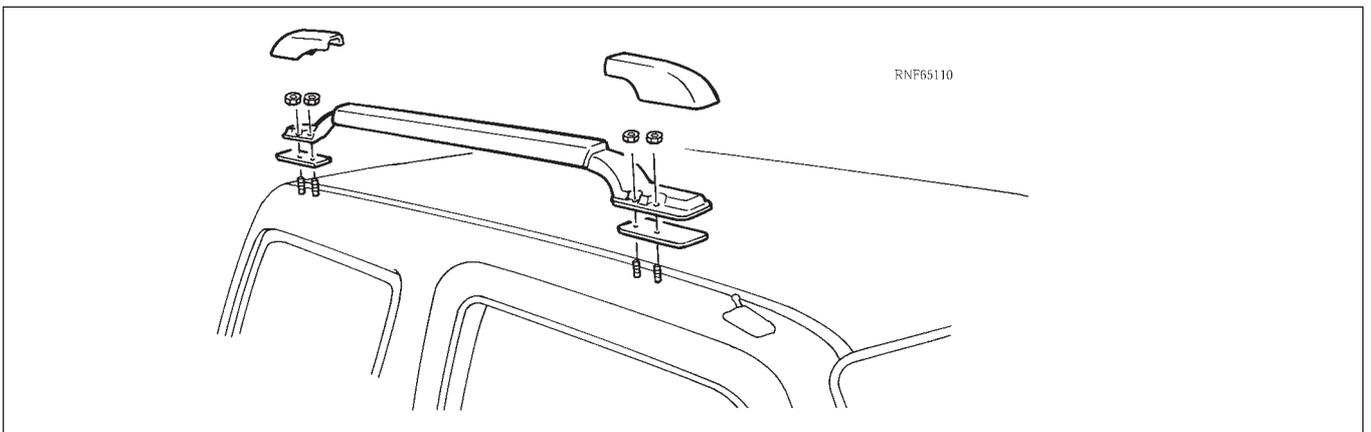
バンパ

- ・フロントバンパは、PP（ポリプロピレン）製とし、フレームマウント（フロントサイドフレーム）として、前面衝突時の安全性を確保した。
- ・フロントバンパは2分割構造とした。



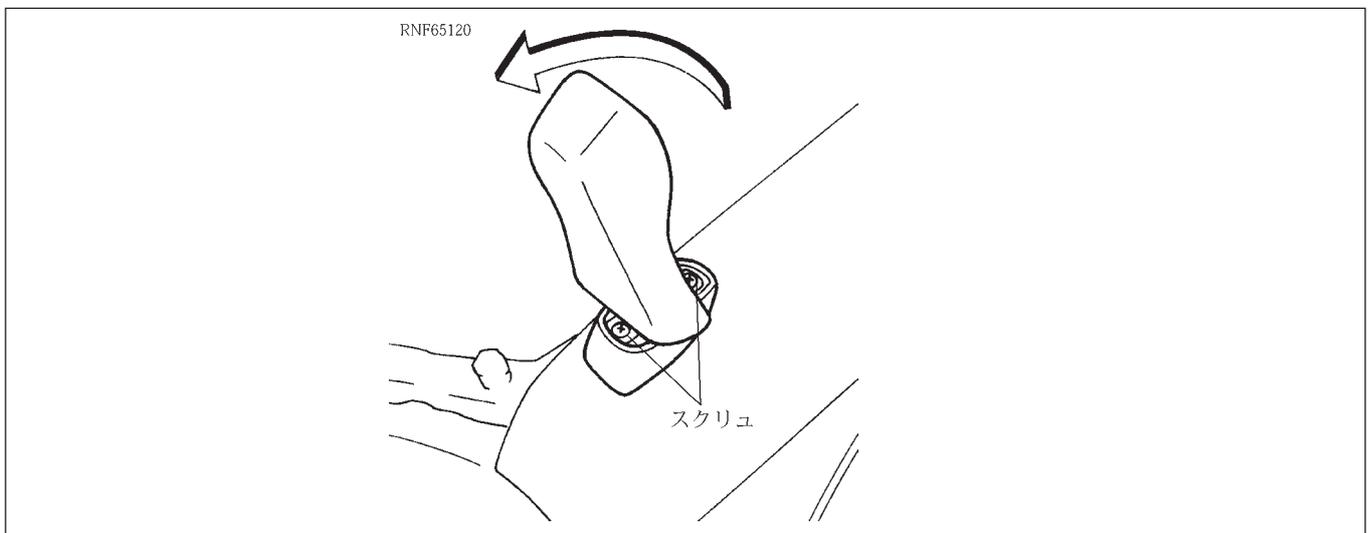
ルーフレール

- ・ボデー形状にマッチしたスタイリッシュなルーフレール（2本足）を採用した。



サイドアンダミラー

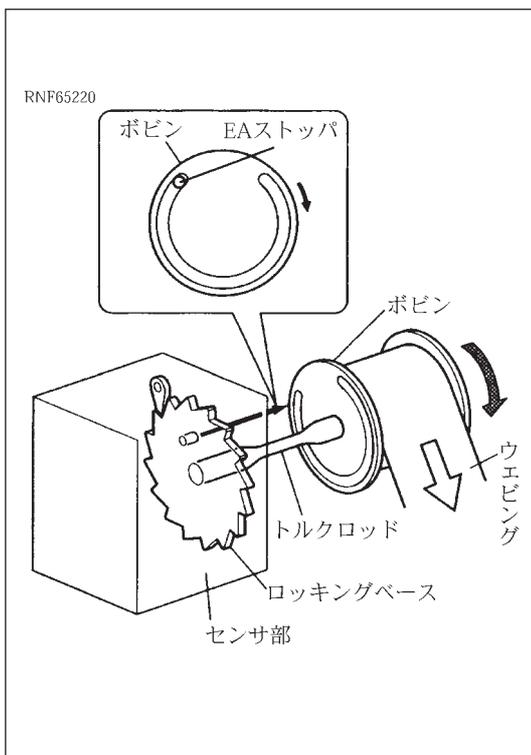
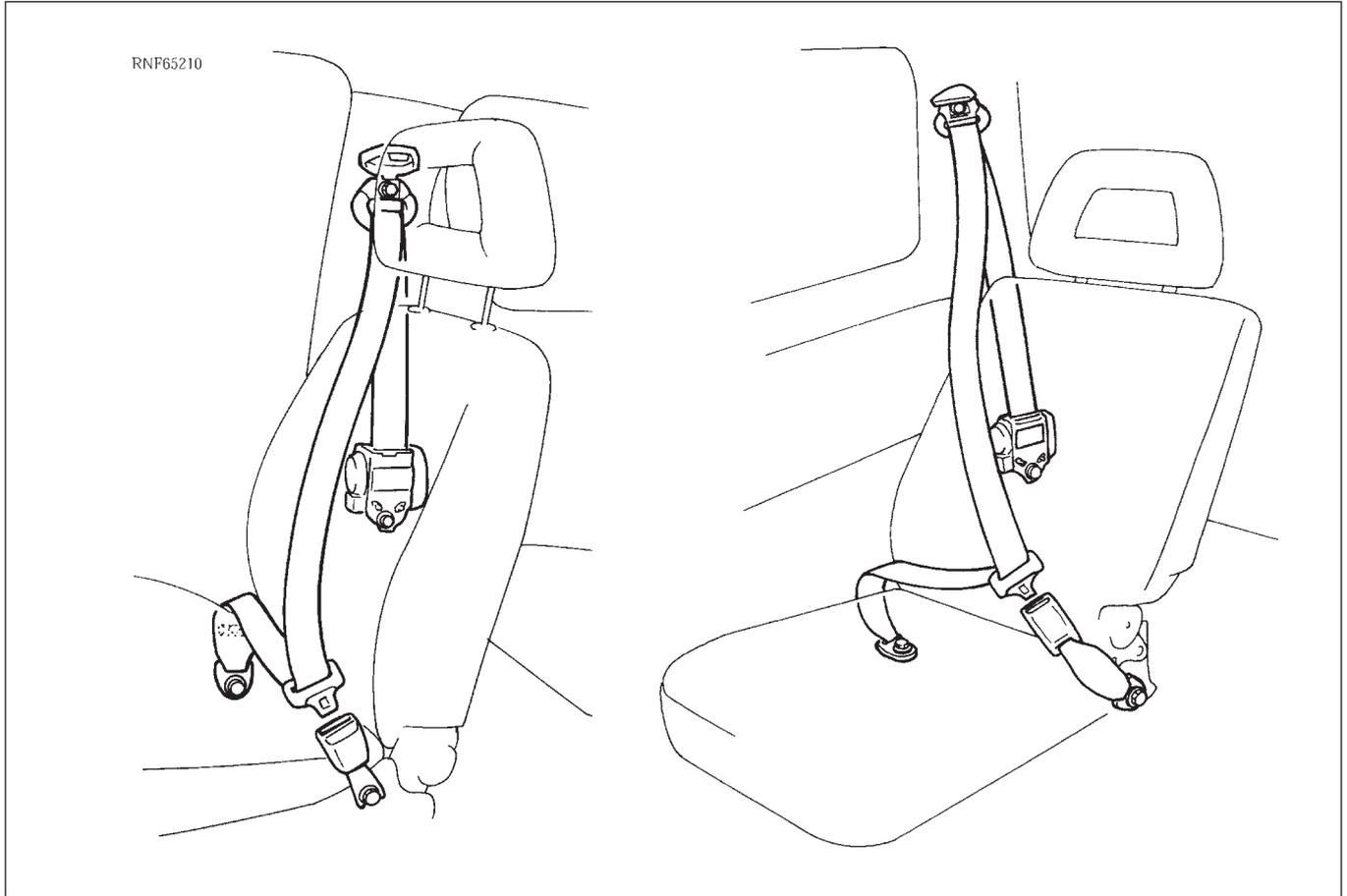
- ・サイドアンダミラーを装備し、車両左下部の視界を確保した。
- ・サイドアンダミラーは可倒式を採用した。



ボデー内装

シートベルト

- ・SRSエアバッグなし仕様のシートベルトはE L R式フォースリミッタ&テンションレデューサ付シートベルトを採用した。
- ・SRSエアバッグ付き仕様のシートベルトは、セクション4E参照
- ・リヤシートベルトは3点式E L Rを採用した。

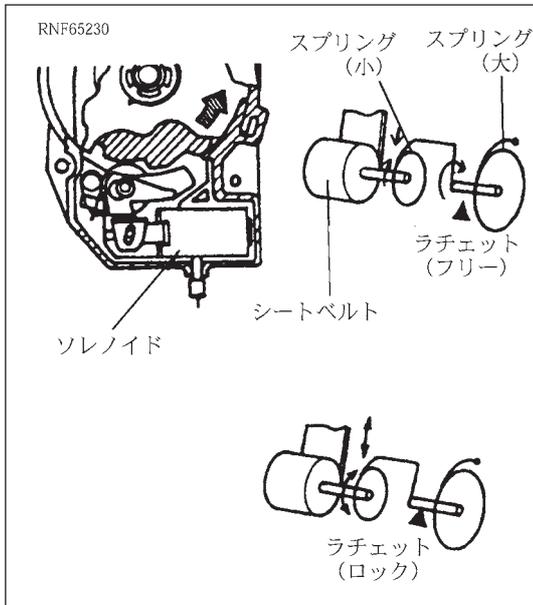


フォースリミッタ付シートベルト

- ・フォースリミッタは、シートベルトに規定以上の引張り力が作用したときに作動し、シートベルトによる過大な拘束力を抑える働きがある。

作動説明

1. 衝突時などにリトラクタ内のギヤが噛み合い、シートベルトが引き出されないようにする。
2. シートベルトにかかる引張り力が規定値以上の場合には、リトラクタ内にギヤを保持するトルクロッドがねじれて、シートベルトにかかる引張り力を抑える。
3. ある程度シートベルトが引き出されると、ストップによりトルクロッドがそれ以上ねじれなくなり、シートベルトの引き出しはなくなる。

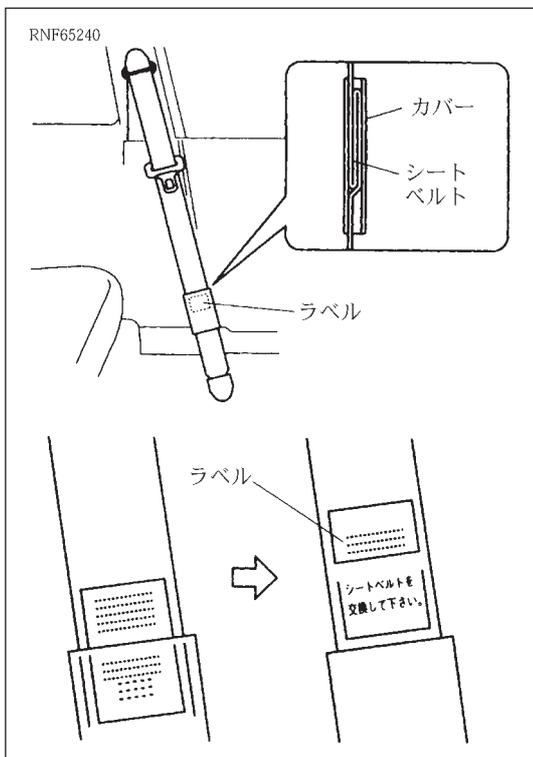


テンションレデューサ式シートベルト

・テンションレデューサ式シートベルトは、シートベルト装着時に作用するベルトの巻き取り力による締付感を軽減させる機構である。

作動

1. シートベルト非装着時は、リトラクタに内蔵されている2個のスプリングによりベルトが巻き取られている。
2. シートベルトのタングをバックルに装着すると、シートベルトスイッチがONになり、リトラクタ内のソレノイドが通電し、磁力により、強いスプリングを固定する。
3. ベルトは弱いスプリングにより巻き取り力で保持される。

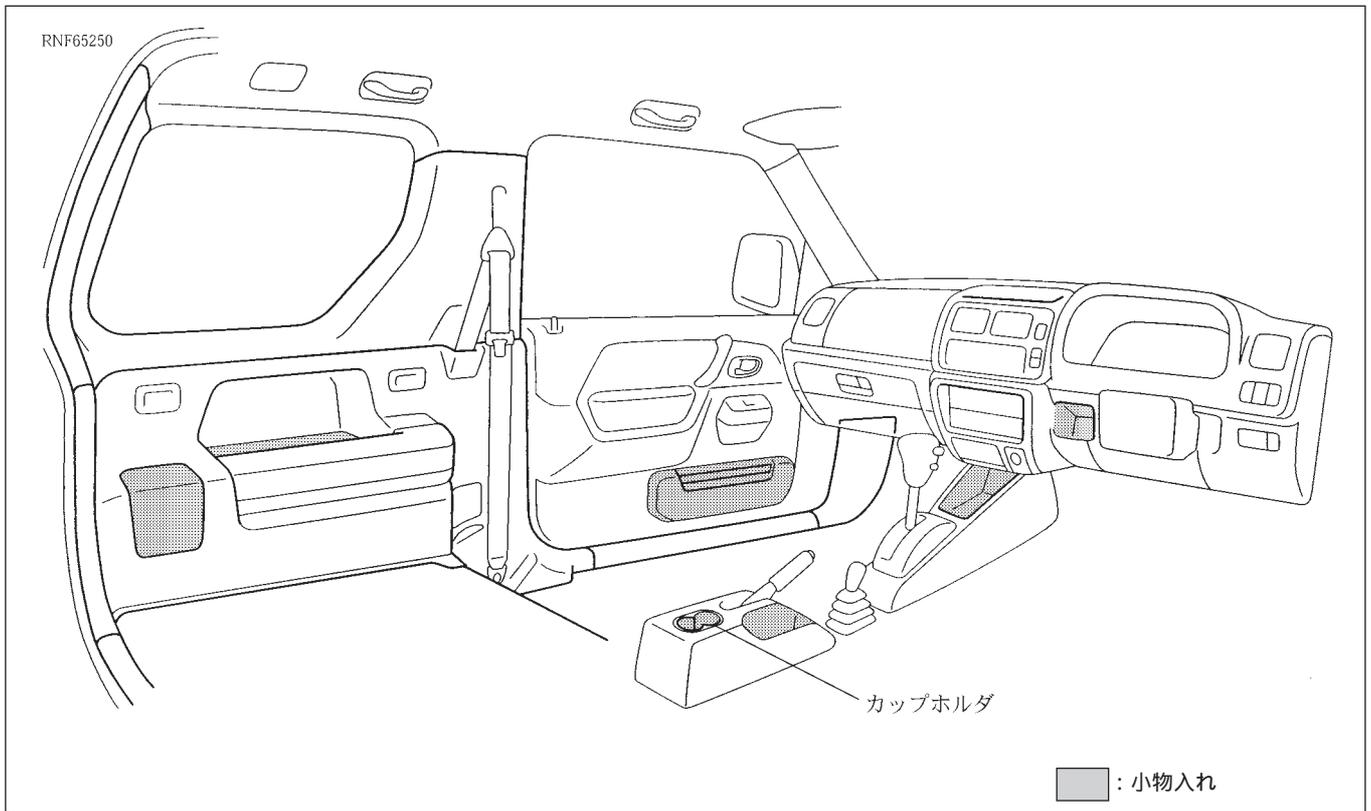


ヒューズ式シートベルト

・ヒューズ式シートベルトは、シートベルトに規定以上の引張力が作用したときに、ウェビングの折り返し部分の縫い目が外れて、シートベルトが乗員を拘束する荷重を低減する機構である。この機構が作動すると図のようにウォーニングラベルがでてくるため、シートベルトを交換する。

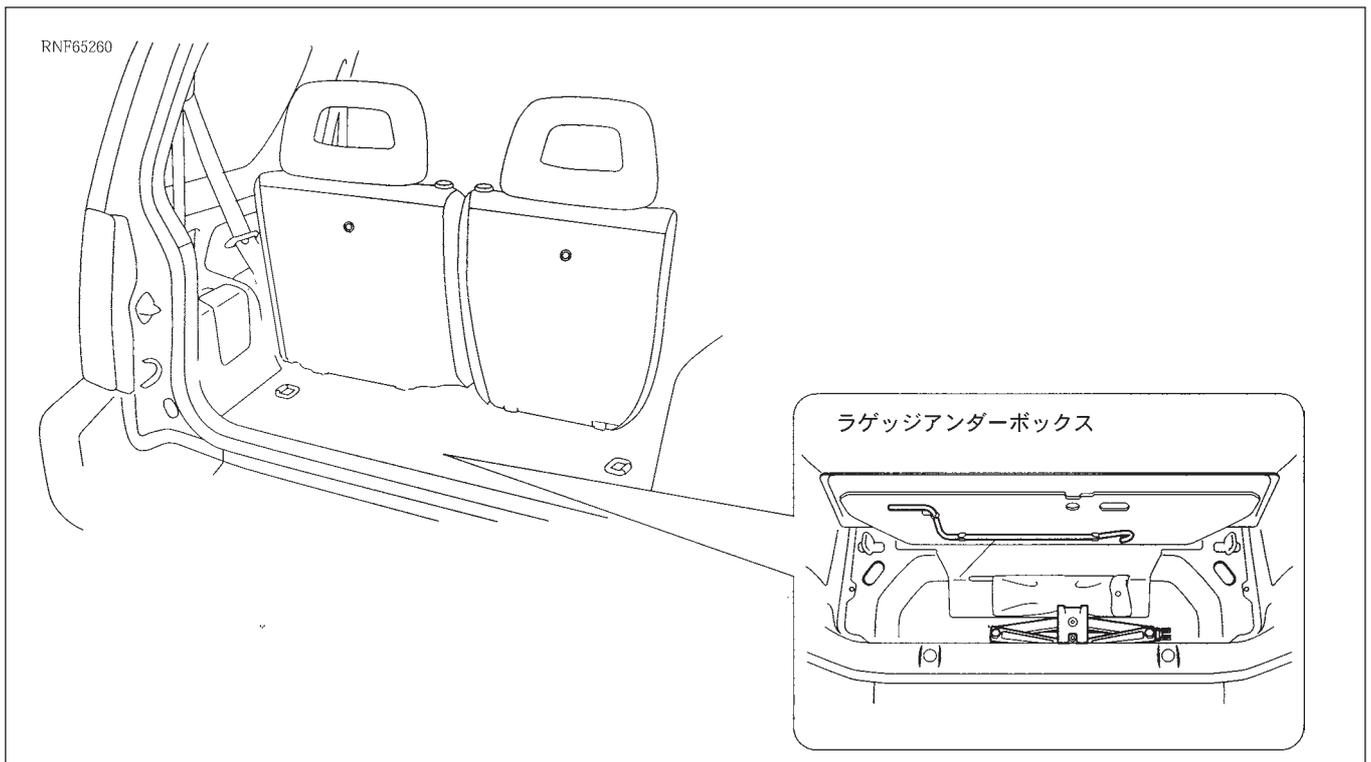
トリム

- ・内装はフルトリムとし、リヤクォータータインナトリム等には小物入れを設けた。



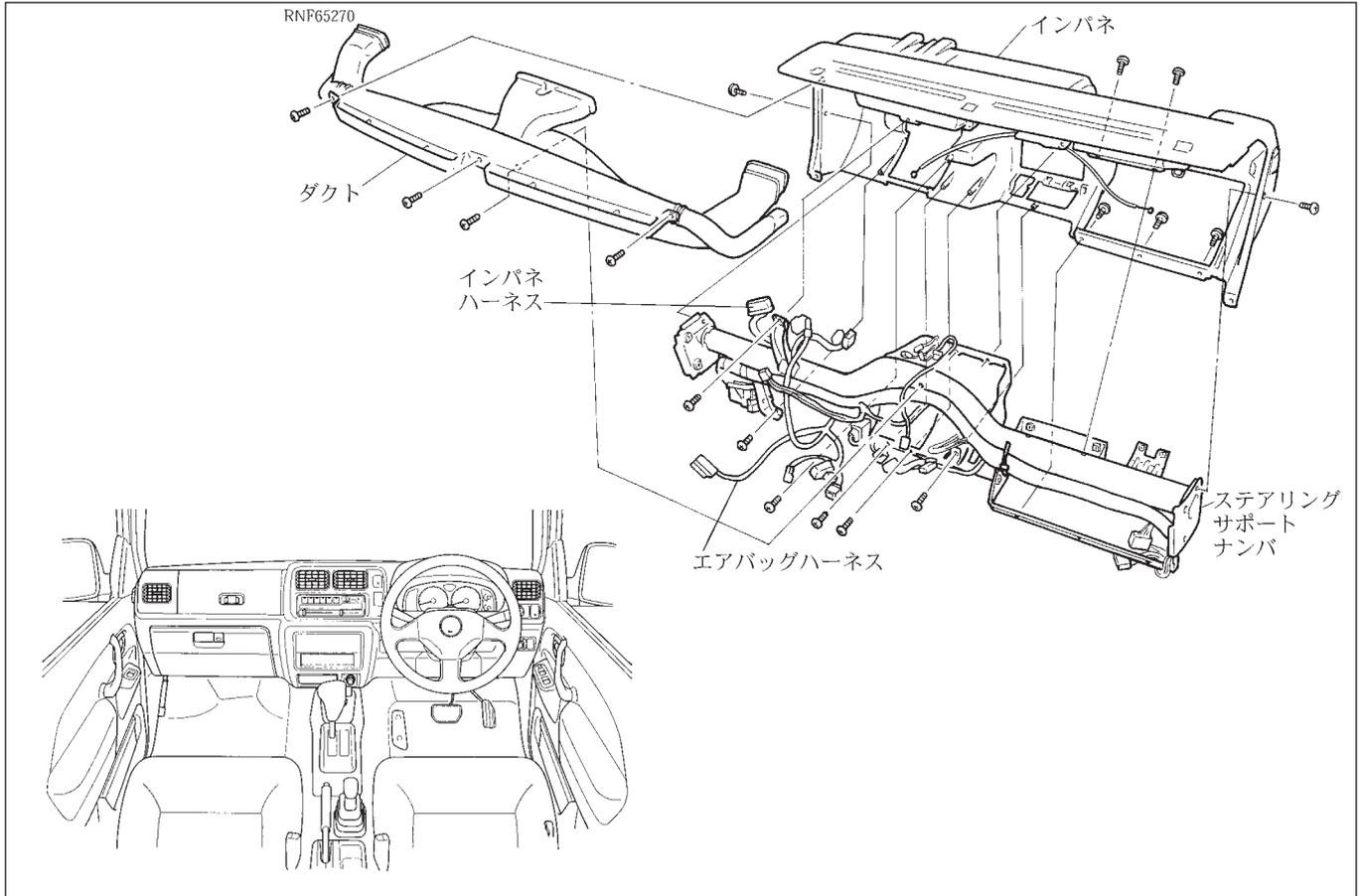
リヤフロアラゲッジスペース

- ・リヤフロアパネルには、ジャッキ、ホイールレンチを収納できるラゲッジアンダーボックスを設けた。



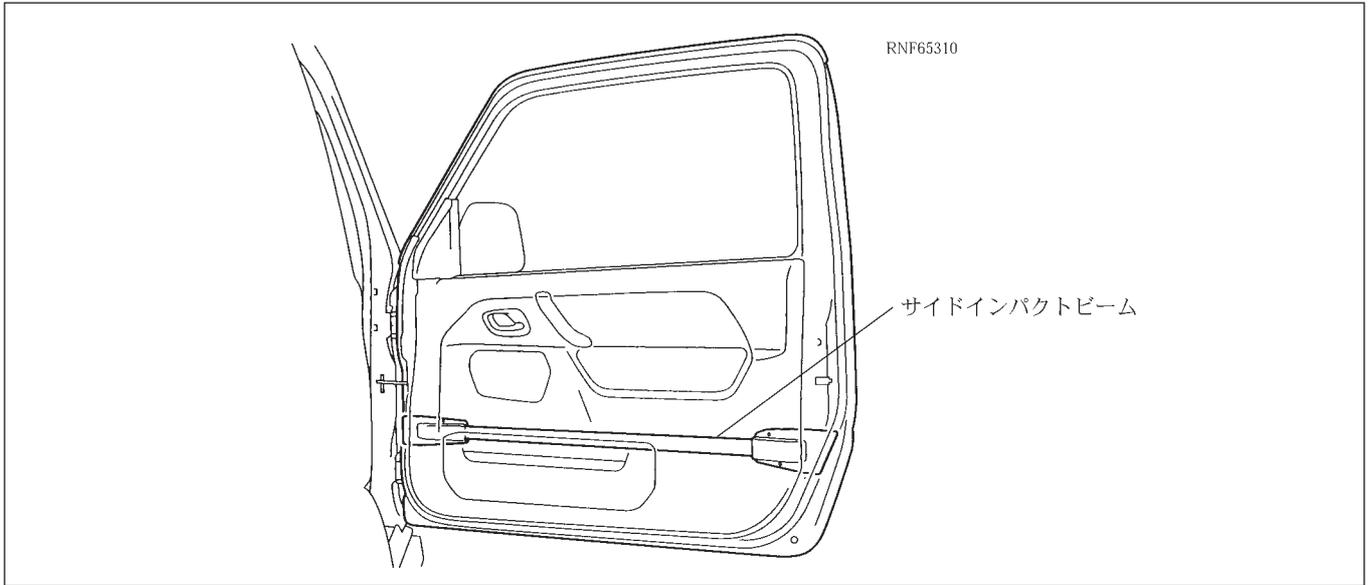
インストルメントパネル

- ・インストルメントパネルは、PP（ポリプロピレン）製とし、曲面で構成された意匠とした。
- ・内部には、ステアリングサポートメンバを装備しており、前面衝突時及び側面衝突時にキャビンの変形を抑えている。
- ・取付けは、インパネ、ステアリングサポートメンバ、インパネハーネスを一体で取り付けるモジュール方式を採用し、組み付け性を向上している。

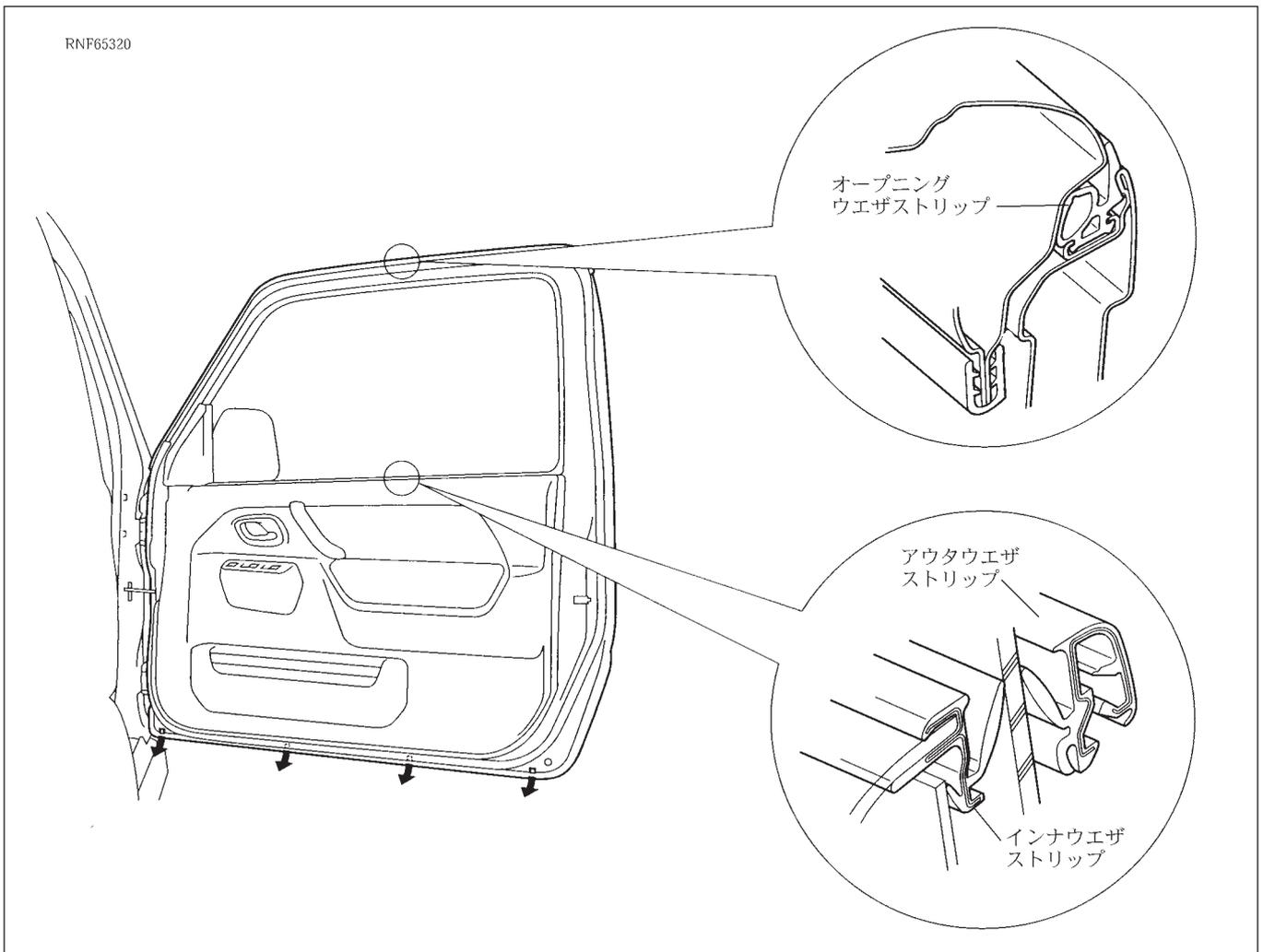


ドア

- ・フロントドアには、側面衝突時のキャビンの変形を防ぐため、サイドインパクトビームを装備している。

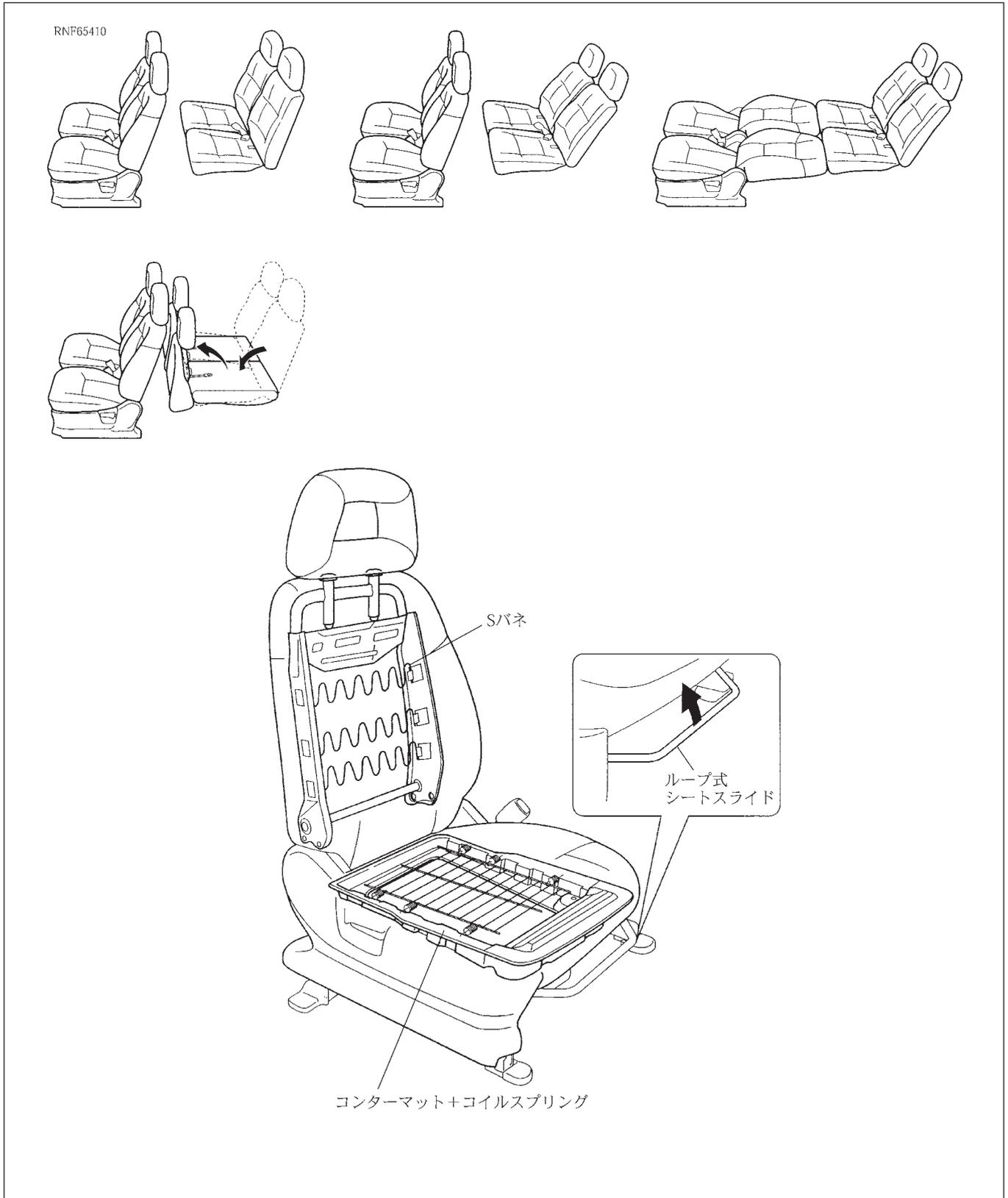


- ・ドアアウトには、アウトウエザストリップを、インナにはドアトリム一体式のインナウエザストリップを設けて、室内及びドア内部への雨水の侵入を防止した。また、ドア内部に侵入した水はドアパネル下部に設けられた水抜き穴から排水される。
- ・オープニングウエザストリップは、断面形状を改善し、水の侵入を抑えるとともに、フラッシュサーフェイス化を実現している。



シート

- ・フロントシートはダブルリクライニングとした。また、シートバネをSばねからコンターマット+コイルスプリングの構成とし、乗り心地を向上した。
- ・シートスライドレバーはループハンドル式を採用し、操作性を向上した。
- ・リヤシートは50 : 50のダブルフォールディング方式で、リヤシートをたたむときの操作力を軽減している。
- ・シートバックは最大76°（リヤシートは5段階で最大20°）までのリクライニングが可能で、クッションの厚みを増加して座り心地を良くした。
- ・シート表皮の取付け方法は、Jリテーナ式として、交換作業を容易にした。



セクション 7

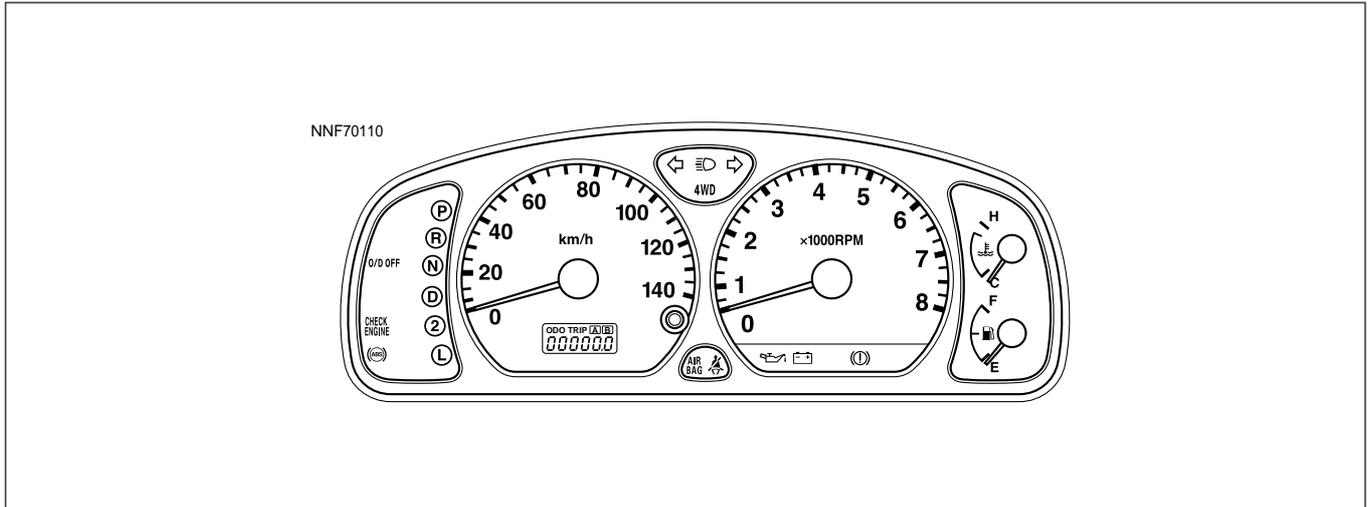
ボデー電気トリカル

目 次

コンビネーションメータ	7- 2
オドメータ	7- 3
ランプ類	7- 4
パワーウインド	7- 5
ドアロック	7- 6
キーレスエントリー	7- 7

コンビネーションメータ

- ・コンビネーションメータは透過照明で、3眼式を採用した。
- ・スピードメータは車速センサからのパルス信号により電氣的に車速を検出する電気式を採用した。
- ・オドメータは液晶デジタル表示式とした。

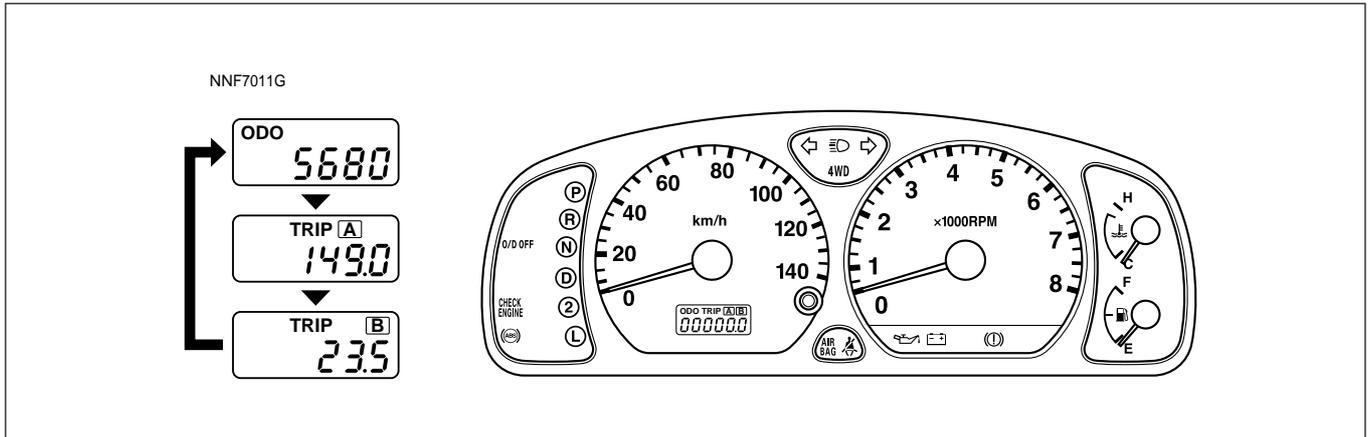


- スピードメータ：0～140km/hで表示しており、10km/h以上に5km/h毎の目盛りを刻んでいる。なお、停車時に確実にゼロ表示をするためにゼロ切り上げ角が設けてあり、0～10km/h間の角度は速度と比例しない。
- タコメータ：0～10000rpmで表示しており、7500rpm以上をレッドゾーンに設定している。ゼロ切り上げ角についてはスピードメータと同じである。
- 燃料計：E (EMPTY)～F (FULL) で表示している。フューエルレベルゲージはフューエルポンプ一体式を採用した。
- 水温計：C (COLD)～H (HOT) で表示している。水温ゲージはEPIシステムで使用している水温センサと一体型を採用した。
- オドメータ：液晶デジタル表示式を採用した。表示切替スイッチで、トータルオドメータ (0～999999kmで表示) と2通りのトリップオドメータ (0～9999.9kmで表示) の表示を選択する。
- 油圧警告灯：エンジン停止時等のエンジンの油圧が低下 (0.3kg/cm²以下) したときに点灯する。
- 充電警告灯：ジェネレータが正常に発電を行っていないとき点灯する。
- エンジン警告灯：EPIシステムがシステムの異常を検出したときに点灯する。また、コードの表示操作 (セクション1C参照) を行った時にコードを示す点滅をする。
- ブレーキ警告灯：サイドブレーキを引いたとき、又はブレーキオイルの油量がリザーバタンクのLレベル以下に低下したときに点灯する。
- シートベルト警告灯：運転席側のシートベルトを装着していないときに点灯する。
- エアバッグ警告灯：イグニッションスイッチをONしたときのエアバッグシステムのイニシャルチェック中に約6秒間点滅して球切れチェックを行う。エアバッグシステムに異常がなければその後消灯するが、異常があった場合には、点滅表示から連続点灯に切り替わる。また、ダイアグコードの表示操作 (セクション4E参照) を行った時にダイアグコードを示す点滅をする。
- 4WD表示灯：トランスファレバーを4Hにシフト操作した後フロントホイールハブのエアロッキングハブに規定値以上の負圧が作用した時点で点灯する。(4WD走行可能時点灯)
- ABS警告灯：イグニッションSWをONしたときのABSシステムのイニシャルチェック中に約2秒間点灯して、球切れチェックを行う。ABSシステムに異常がなければその後消灯するが、異常があった場合には、そのまま点灯し続ける。また、コードの表示操作 (セクション5B参照) を行った時にコードを示す点滅をする。
- O/D-OFF表示灯：AT車のO/D-OFFスイッチをONしたときに点灯して、Dレンジ走行時でもオーバドライブに変速しないように制御する。

オドメータ

オドメータは液晶デジタル表示式を採用し、表示切替ボタンで「トータルオドメータ」、「トリップオドメータA」、「トリップオドメータB」を選択して表示することができる。オドメータは上記の車速センサのドリブンギヤが637回転したときに1km走行したと換算しており、後退距離も積算される。

トータルオドメータの最長表示距離は999999kmでこの距離に到達後は999999kmの表示を保持する。またトリップオドメータの最長表示距離は9999.9kmでこの距離に到達後100m走行するとリセットして0.0kmから積算を開始する。なお、この回路内のコンデンサにはバックアップ用コンデンサがあり、バッテリーを外した状態で約5年間はオドメータの表示を記憶する。



ウォーニングブザー

コンビネーションメータ内に、ウォーニングブザーを設けた。

作動条件

ヘッドランプ消し忘れ (連続音)

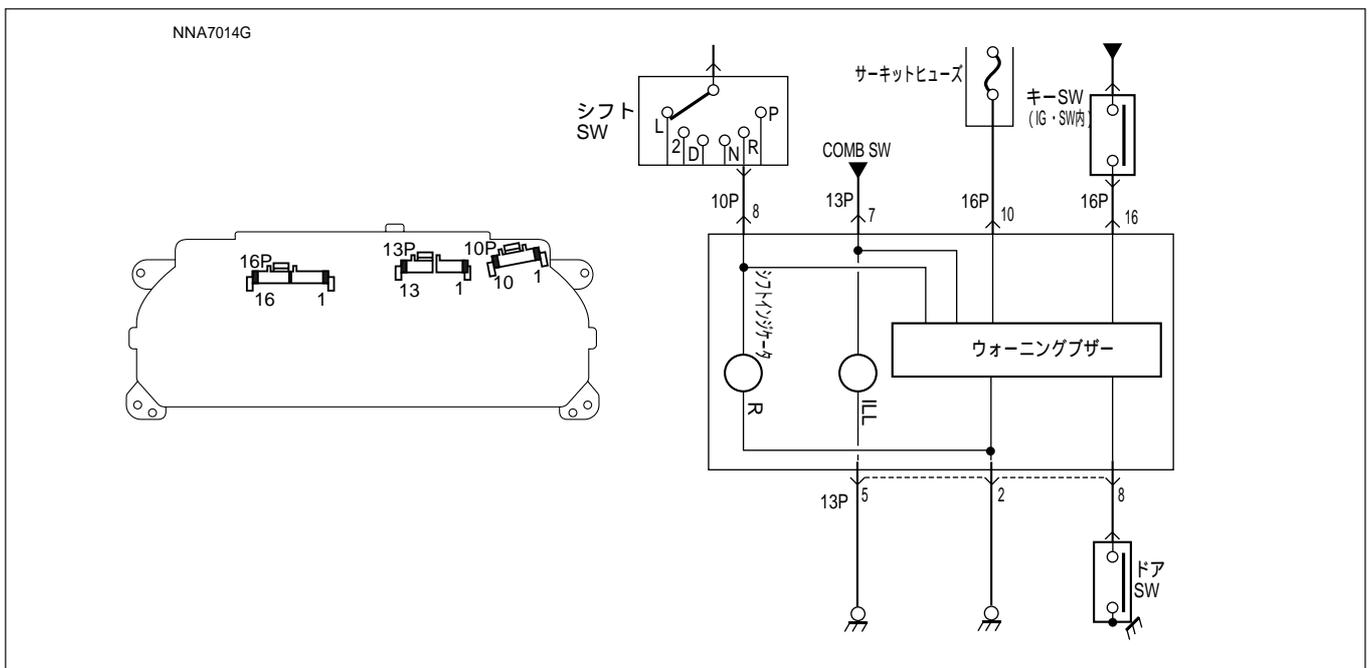
：イグニッションSW内の「キーSWがOFF」且つ「イグニッションSWがロック又はACC位置」で「コンビネーションSWのライティングSWがON」且つ「ドアSWがON (ドアが開いた状態)」の時に作動

キー抜き忘れ (0.5秒間隔の断続音)

：イグニッションSW内の「キーSWがON」且つ「イグニッションSWがロック又はACC位置」で「ドアSWがON (ドアが開いた状態)」の時に作動

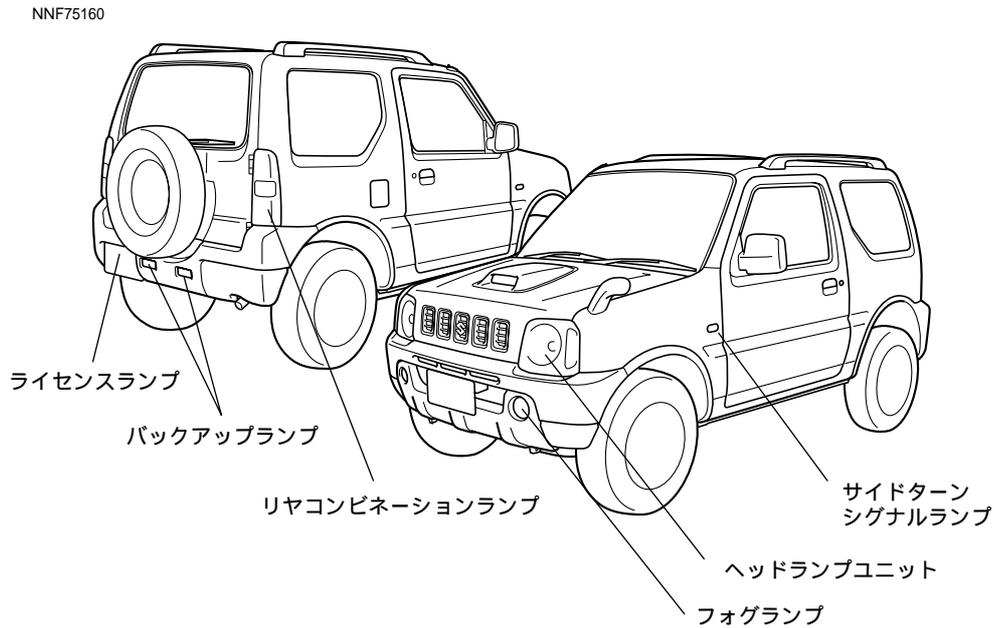
リバース警告 (0.7秒間隔の断続音)

：イグニッションSW内の「キーSWがON」且つ「イグニッションSWがON位置」で「シフトSWがR (リバース) 位置」の時に作動



ランプ類

- ・ヘッドランプはマルチリフレクタ式を採用した。
- ・リアコンビネーションランプは、テール&ストップランプとターンシグナルランプで構成されるバルブ2灯式を採用した。
- ・バックアップランプはリアコンビネーションランプ別体式で、リアバンパーに取り付けられている。
- ・ハイマウントストップランプをバックドアガラス上部の室内側に取り付けている。(一部車種)
- ・室内には、ルームランプの他に、リヤラゲッジルームランプを装備している。



各バルブの容量

ヘッドランプユニット	
・ヘッドランプ	60 / 55W
・ポジションランプ	5 W
・ターンシグナルランプ	21W
フォグランプ	35W (H 3)
サイドターンシグナルランプ	5 W
リアコンビネーションランプ	
・テール&ストップランプ	21 / 5 W
・ターンシグナルランプ	21W
バックアップランプ	18W
ハイマウントストップランプ (バックドア内)	5W (バルブ5ヶ)
ライセンスランプ	5 W

パワーウインド

ウインドレギュレータはXアーム式を採用した。

パワーウインドを装備しており、運転席ドアのメインスイッチ及び助手席のサブスイッチを操作することにより作動する。

パワーウインドメインスイッチ

運転席アームレストには、左右のガラスを昇降できるメインスイッチを設けている。メインスイッチはプルアップ式を採用しており、誤操作を防止している。

運転席ウインド用スイッチは2段操作式を採用しており、スイッチ操作中にガラスが上昇又は下降して、スイッチから手を離すと作動を停止するマニュアル機能、スイッチをさらに1段操作したときに、自動的に運転席ドアガラスが上昇又は下降するオート機能を備えている。また、メインスイッチ以外のスイッチによるドアガラスの昇降を制限するウインドロックスイッチも設けている。

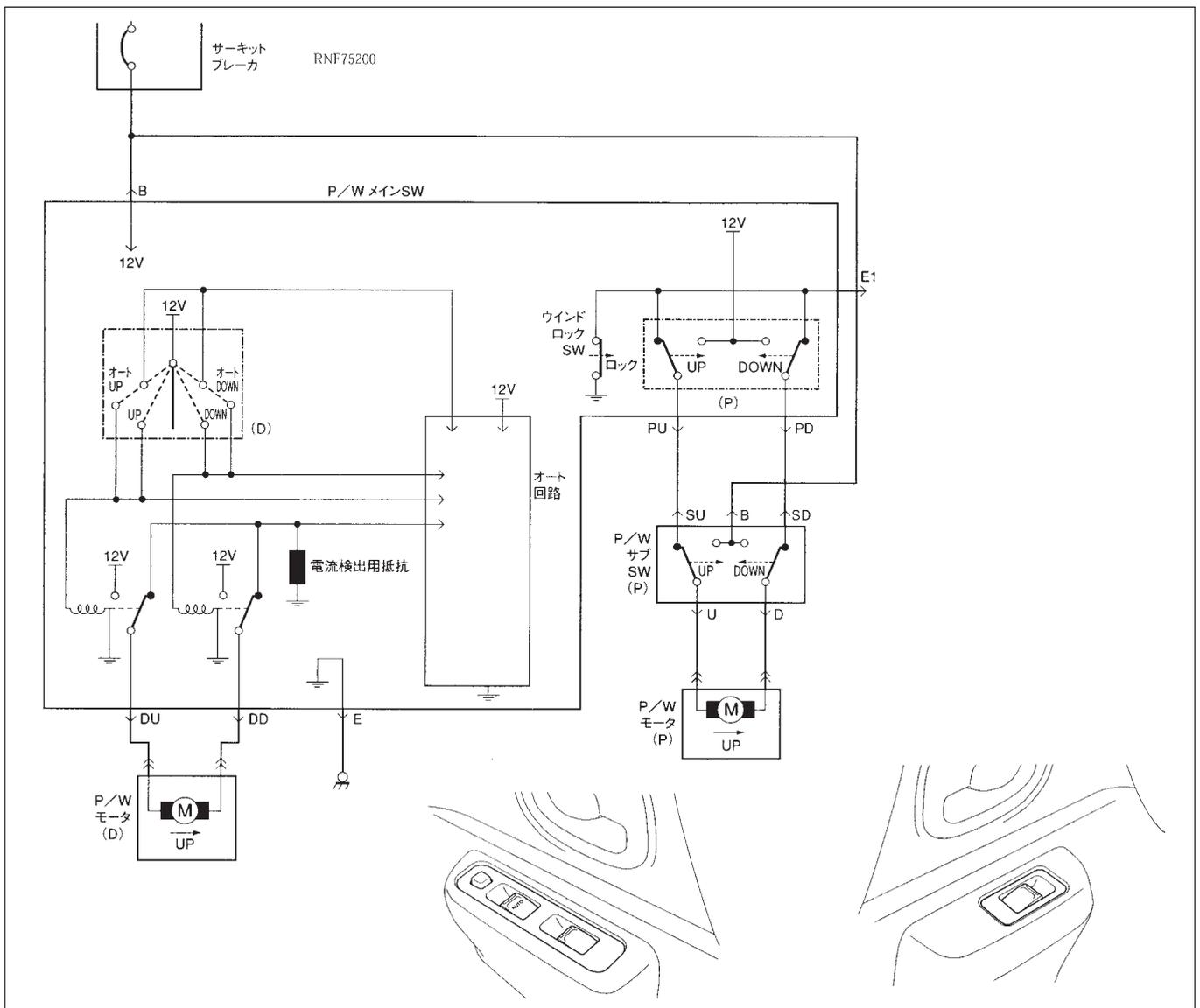
パワーウインドサブスイッチ

助手席ドアのアームレストにプルアップ式サブスイッチを設けている。サブスイッチのアース回路は、メインスイッチ内のウインドロックスイッチを介しており、メインスイッチにより作動が制限される。

パワーウインドモータ

パワーウインドモータはメインスイッチから直接又はサブスイッチを介して電圧が作用することにより、上昇又は下降方向に回転する。モータアッシ内部回路には、モータと直列にブレーカが設けられており、モータが過熱しないように保護している。

参考：ブレーカは4～90秒間回路に電流が流れ続けたときに一時的にOFFし、約10秒放置すると復帰する。



ドアロック

- ・パワードアロック装備車及びキーレスエントリー装備車を設定している。
- ・キーレスエントリーには、赤外線式を採用した。

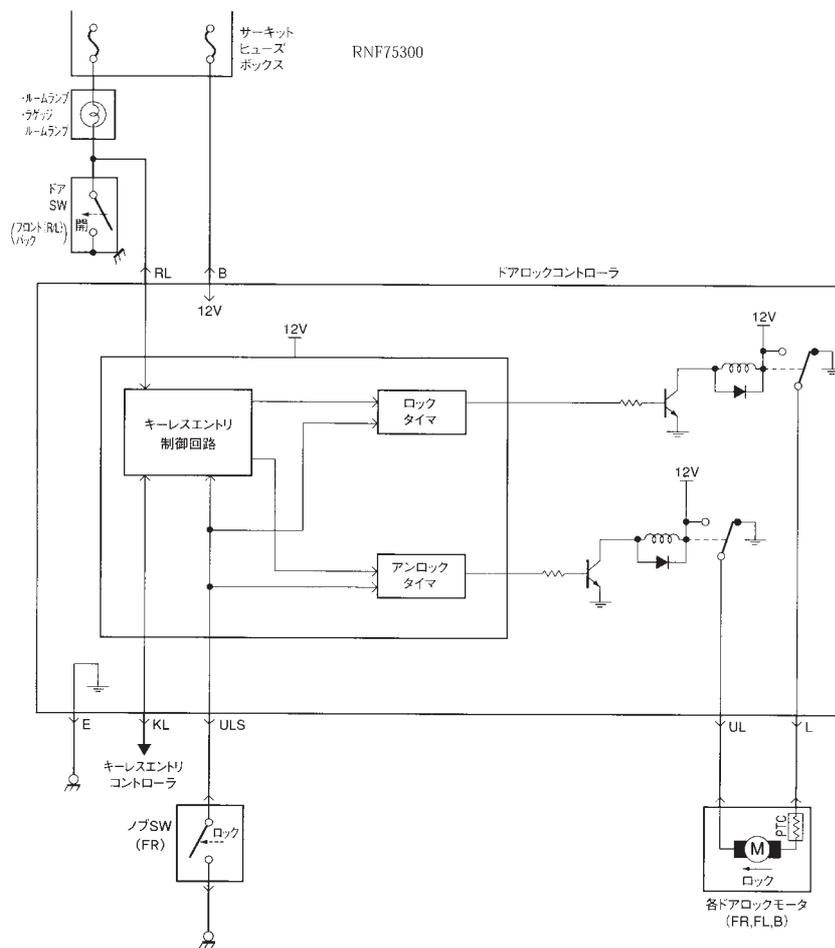
ノブスイッチ

- ・ドアラッチのロック状態をドアロックコントローラに伝える。

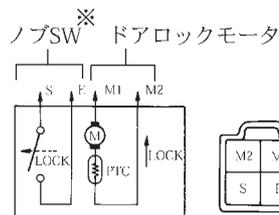
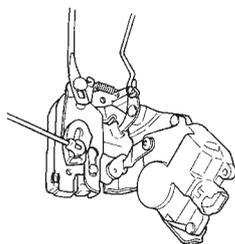
ドアロックアクチュエータ

- ・ドアロックアクチュエータはドアラッチに取付けられており、ドアロックコントローラから電圧が作用することにより、内蔵しているモータがロック又はアンロック方向に回転する。
- ・ドアロックモータは回路に直列にPTCサーミスタを設けており、万が一ドアロックモータ回路に過電流が流れたときでも回路の導通を遮断することによりモータを保護している。

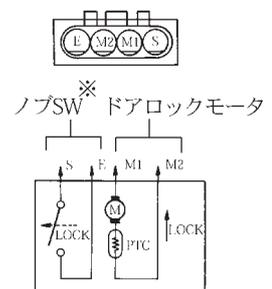
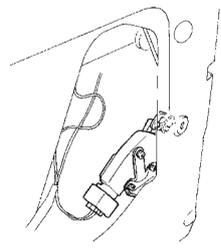
参考：PTCサーミスタは、過電流が流れると発熱して、抵抗が増大して回路を遮断する働きがある。なお、PTCサーミスタの電流が減少して温度が低下すると抵抗は元通りになり、システムが正常に作動する。



フロントドアラッチ



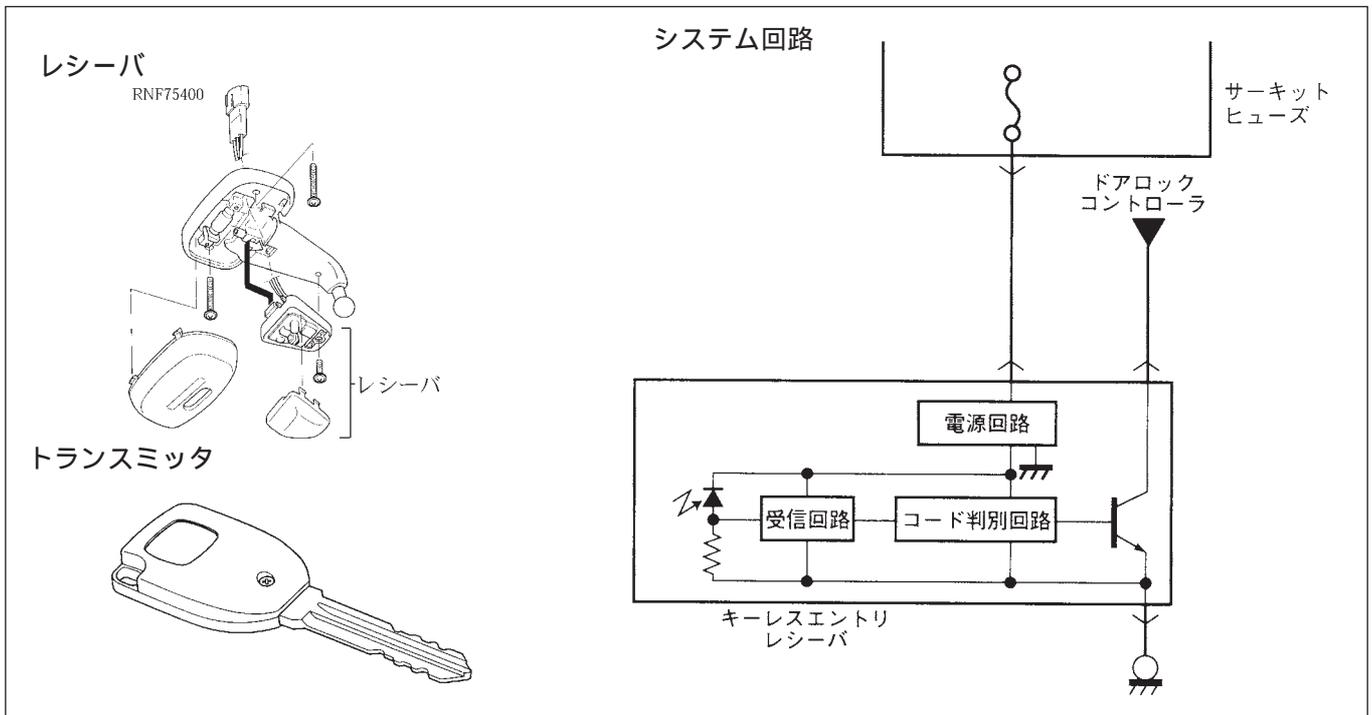
バックドアラッチ



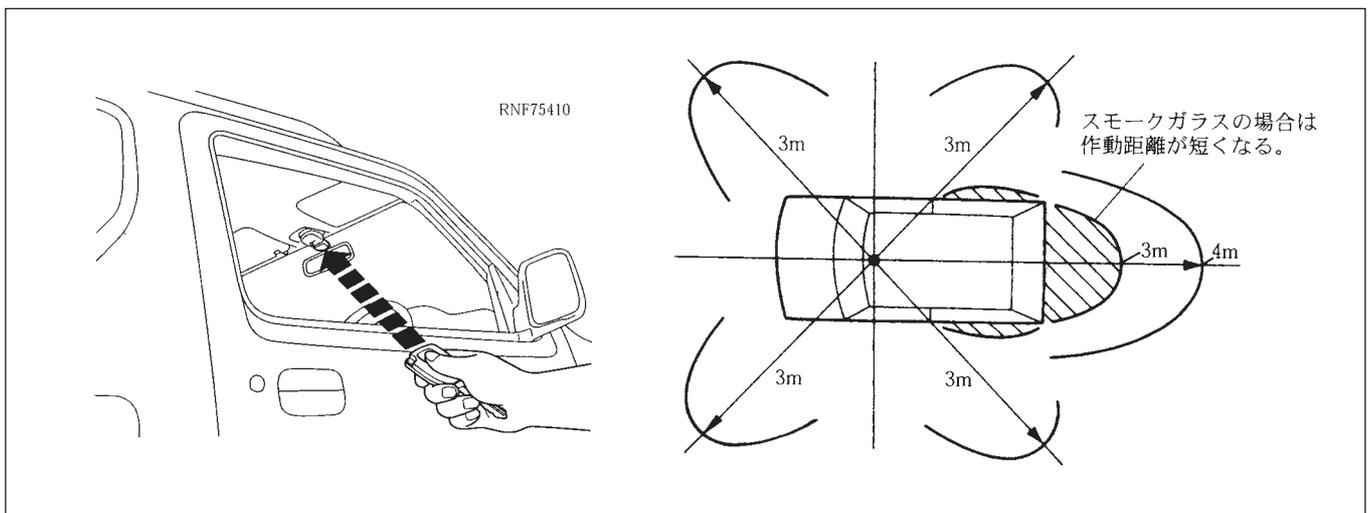
助手席側及びバックドアのラッチには、ノブSW回路があるが、コントローラは、運転席側ドアラッチのノブSW信号のみ入力している。

キーレスエントリー

- ・トランスミッタから送信した赤外線（暗証コード）をルームミラー取付け部に取り付けられているレシーバが受信した時、暗証コードが登録されているものと同じの場合には、ドアロックコントローラのキーレスエントリー端子に信号を送信する。ドアロックコントローラはこの信号を検出すると、そのときの運転席側のロック状態（ノブスイッチのON、OFF）に応じて（レベル検出）、全てのドアをロック又はアンロックする。
- ・キーレスエントリーによりドアロック又はアンロックが行われた時に、ルームランプの点灯状態で、その作動を確認できるアンサバック機能を採用した。（ロック時：ルームランプを5回点滅、アンロック時：ルームランプを10秒間点灯）ただし、ルームランプのスイッチがDOOR位置以外の時（ON又はOFF）はスイッチに合った状態で動作する。
- ・ドアが開いている時は、キーレスエントリーによる動作を行わない誤操作防止機能を採用した。
- ・トランスミッタの送信ボタンを押すと、送信部のLEDが赤外線の暗証コードを送信する。
- ・レシーバは、暗証コードを2個登録することができるため、最大2個のトランスミッタを使用することができる。



- ・トランスミッタから送信された赤外線信号をレシーバが受信できる範囲は図の通りである。ただし、以下の条件では、作動距離が短くなったり、作動しない場合がある。
 - ・レシーバがルームミラーやピラーなどで死角になる場合
 - ・レシーバに太陽光の照射などの光ノイズが作用した場合
 - ・電池が消耗した場合



セクション 8

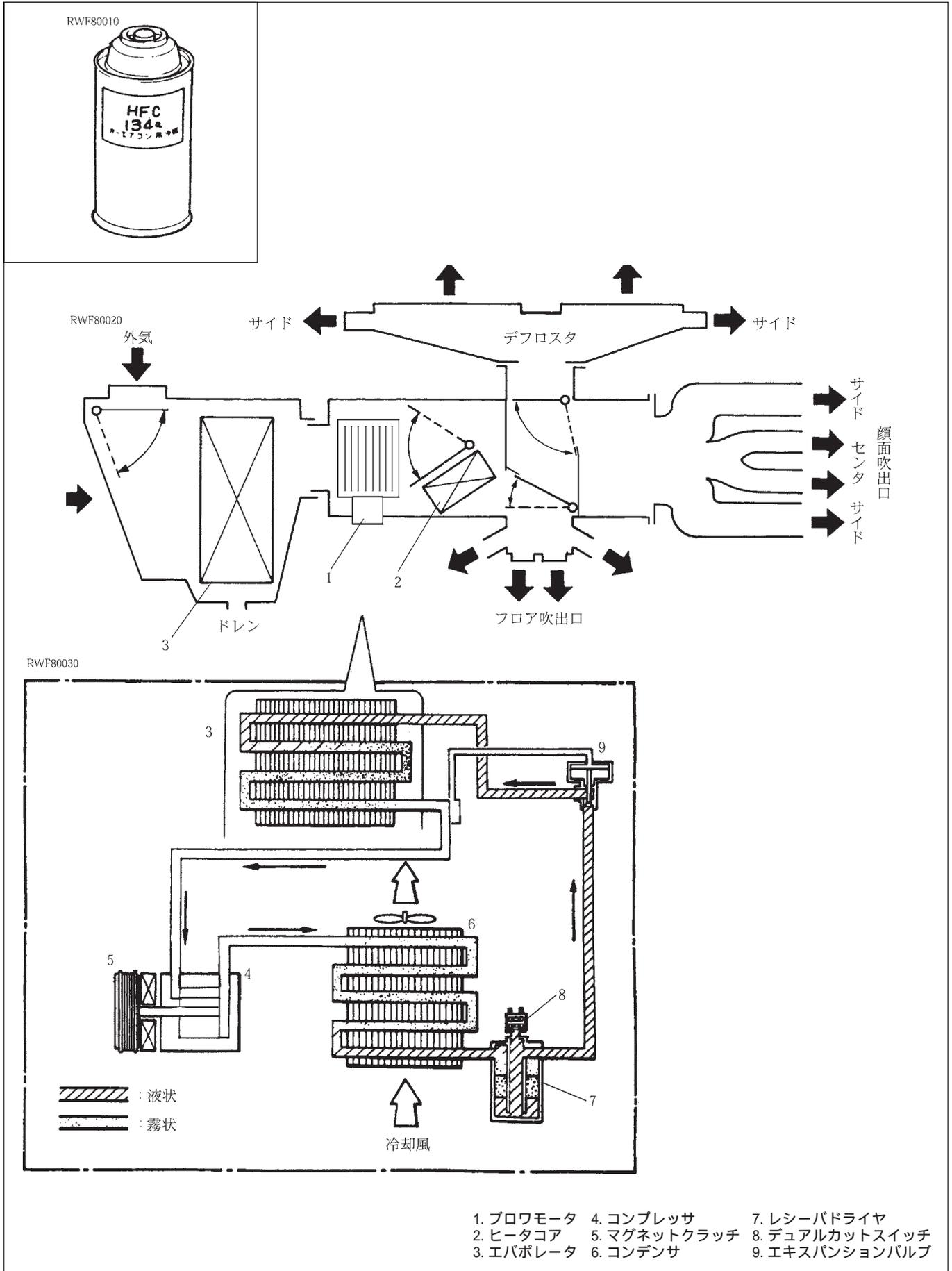
ヒータ及びエアコンディショナ

目 次

概要	8-2
構成	8-3
冷媒ガス	8-3
コンプレッサ及びマグネットクラッチ	8-3
レシーバドライヤ	8-4
デュアルカットスイッチ	8-4
エバポレータ	8-5
サーミスタ	8-5
フィルタ	8-5
エキスパンションバルブ	8-5
コンデンサ	8-5
水温センサ	8-5

概 要

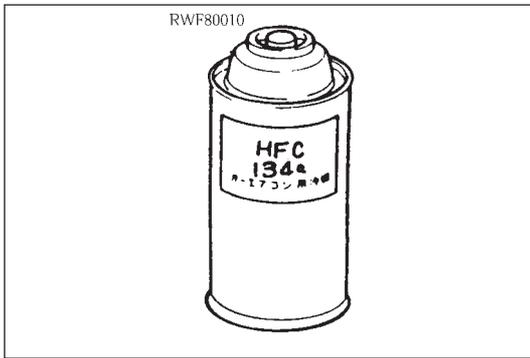
内外気冷暖房可能なフルエアミックス方式を採用している。また、エアコンの冷媒は、HFC134aを採用した。



構 成

冷媒ガス

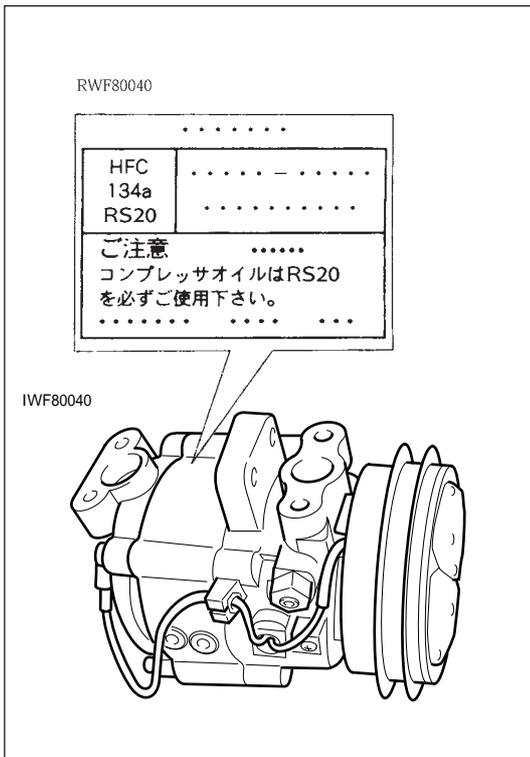
エアコンサイクル内を循環して、熱交換の媒介をする。



コンプレッサ及びマグネットクラッチ

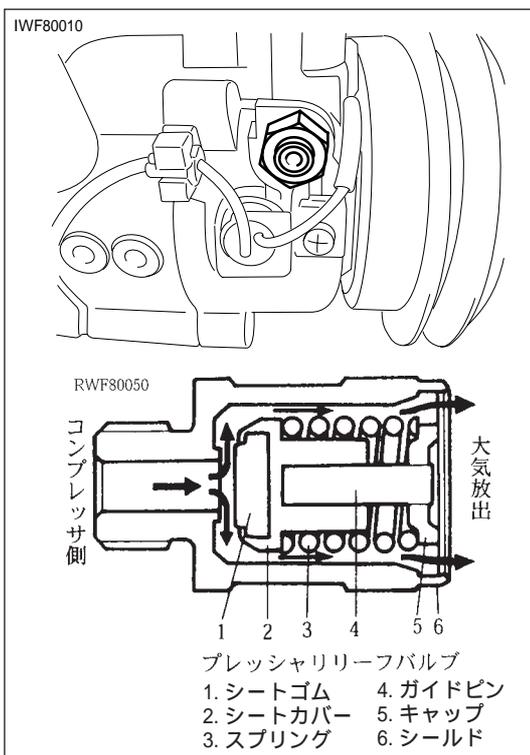
コンプレッサには、2つの主要な機能があり、一つはエバポレータからの低圧の冷媒蒸発ガスを圧縮して高温・高圧蒸発ガスにする機能である。もう一つには、冷媒とコンプレッサオイルをA/Cシステム内に循環させる機能である。

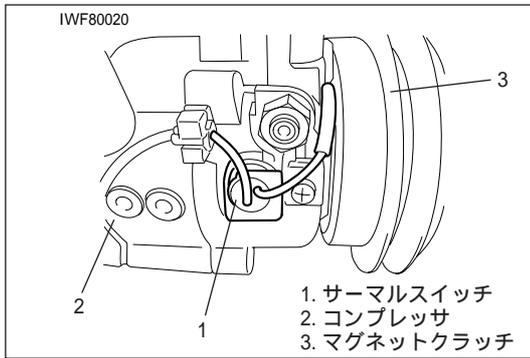
マグネットクラッチは、Vリブドベルトにより駆動しているプーリの回転をコンプレッサに伝達、遮断する装置で、A/Cスイッチ、サーミスタ、サーマルスイッチ、デュアルカットスイッチ、水温ゲージによって制御されている。



プレッシャリリーフバルブ (PRV)

高圧側圧力が異常に高くなった場合、プレッシャリリーフバルブにより冷媒を大気に放出させ、エアコンサイクルを保護する。また、圧力が低下するとプレッシャリリーフバルブは閉じ、冷媒の流出を最小限にとどめる。

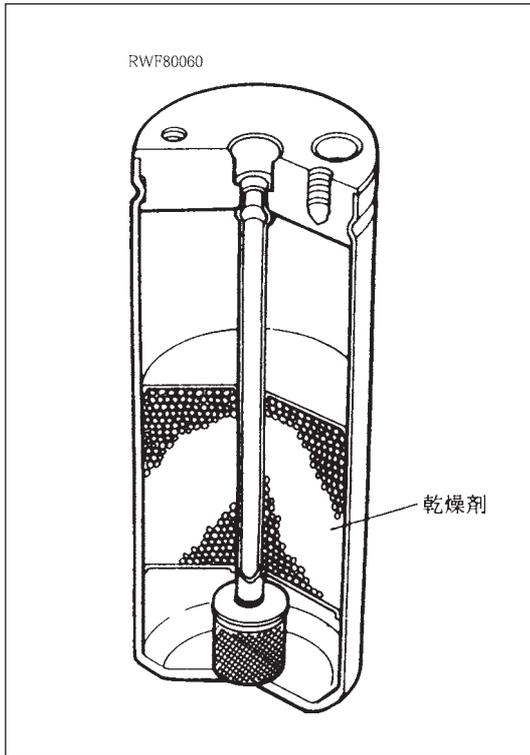




サーマルスイッチ

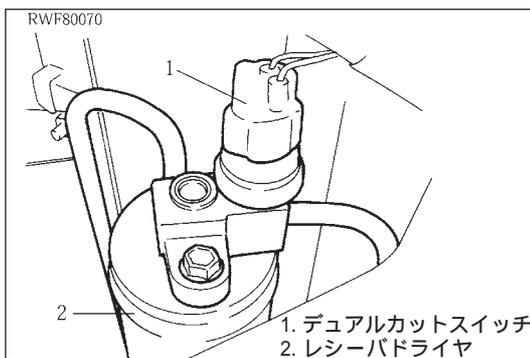
コンプレッサボデーに取り付けてあり、マグネットクラッチへ電源を供給している。

サーマルスイッチは、コンプレッサボデーが異常温度に達するとスイッチを開き、マグネットクラッチを切り、コンプレッサを保護している。



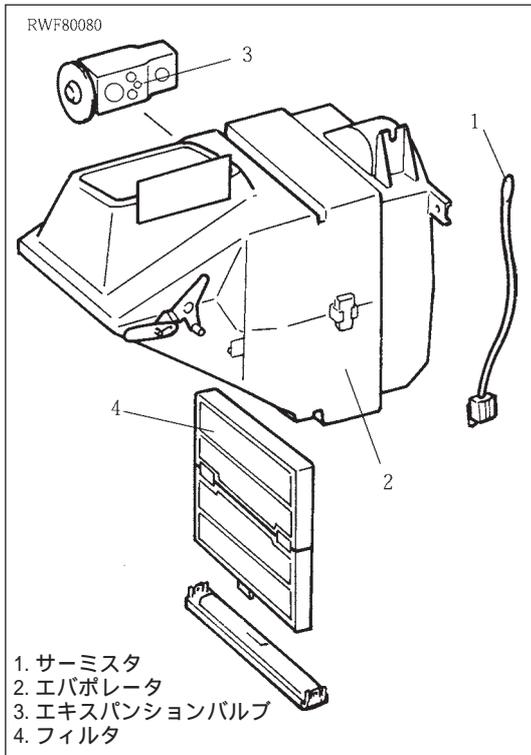
レシーバドライヤ

レシーバドライヤには、コンデンサで液化した冷媒を、冷却負荷の変化に応じエバポレータに随時供給できるように、一時的に貯蔵する。また、レシーバ内に封入してある乾燥剤によって、冷媒に混入した水分を除去する。



デュアルカットスイッチ

冷媒の漏れ、不足および過充填により、システム内の圧力が異常低下あるいは異常上昇したとき、コンプレッサの運転を停止させる制御スイッチである。



エバポレータ

エキスパンションバルブで低温・低圧にされた霧状の冷媒は、チューブを通過する間に気化する。この気化の際の潜熱は、フィンを通る空気から奪うので、ここで冷却した空気が得られる。また、パイブレスエバポレータコアを採用し、フィルタを装備した。

サーミスタ

温度変化により抵抗値が著しく変化する半導体である。サーミスタは、クーリングユニットの吹出し空気温度を検出し、コンプレッサをON - OFFすることで車室内温度のコントロールと着霜の防止を行っている。

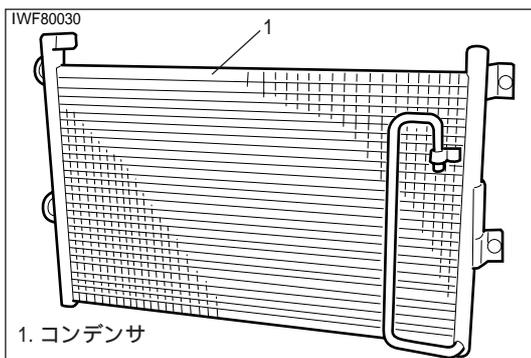
フィルタ

エバポレータ入口に設置され、花粉やその他の粉塵などを除去する装置である。またフィルタの交換は、クーリングユニットを脱着せずに容易に行うことができる。

エキスパンションバルブ

レーバドライヤを通ってきた高温・高圧の液化された冷媒が弁通路を通過することにより低温・低圧の液冷媒に減圧し、冷媒を蒸発し易い状態でエバポレータへ供給する役割を行っている。

また、冷房負荷に応じてエバポレータへ供給すべき冷媒量の制御も行っている。



コンデンサ

コンデンサは、コンプレッサで圧縮され高温・高圧になったガス状の冷媒を外気によって、強制的に冷却し液化している。

水温センサ

温度によって抵抗値が変化する。EPI&AT&A/Cコントローラは水温センサからの信号により、エンジン冷却水温度が110 以上になったことを検知するとエンジンの負荷を軽減するためマグネットクラッチをOFFにする。

詳細はセクション1C (エンジンコントロール) を参照する。

スズキ株式会社

ジムニー
サービスマニュアル概要編

1998年10月発行

発行所 スズキ株式会社

サービスグループ
浜松市高塚町300
郵便番号：432-8611

不許複製

P248 ©

