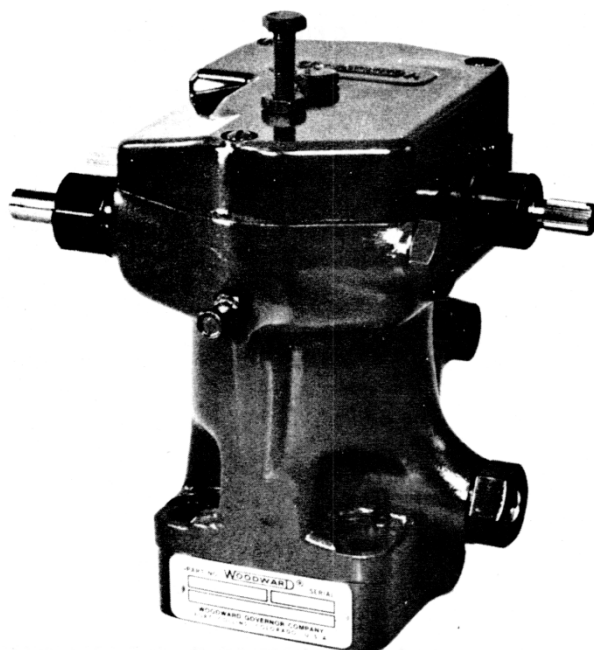




設置要領、作動原理、調整用マニュアル



PSG ガバナ

WOODWARD GOVERNOR (JAPAN) LTD.,
日本ウッドワードガバナー 株式会社
〒261-7119 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6
ワールドビジネスガーデン・マリブウエスト 19F
PHONE:043 (213) 2191(代表) FAX:043 (213) 2199



警告: マニュアル原文の改訂に注意

この文書の元になった英文マニュアルは、この翻訳後に再び加筆、訂正されている事があります。このマニュアルを読む前に、このマニュアルのレビジョンと最新の英文マニュアルのレビジョンが一致しているか、必ず確認してください。

マニュアル JA37013(D 版)

人身事故および死亡事故防止の為の警告



警告—マニュアルの指示を厳守する事

弊社の装置の設置、運転もしくは保守を行う場合には、事前にこの操作説明書とその他の関連する印刷物をよく読んでおく事。プラントの運転方法、その安全に関する指示、および注意事項についてよく理解しておかなければならない。もしこのような指示に従わない場合には、**人身事故**もしくは物損事故が発生する事もあり得る。



警告—マニュアルの改訂版に注意する事

この説明書が発行された後で、この説明書に対する変更や改訂が行われた可能性があるため、読んでいる説明書が最新であるかどうかを弊社のウェブサイト www.woodward.com/pubs/current.pdf でチェックする事。各マニュアルのマニュアル番号の末尾に、そのマニュアルの最新のレビジョン・レベルが記載されている。また、www.woodward.com/publications に入れば、ほとんどのマニュアルを PDF 形式で入手する事が可能である。もし、そのウェブサイトが存在しない場合は、最寄の弊社の支社、または代理店に問い合わせる事。



警告—オーバースピードに対する保護

エンジンやタービン等の様な原動機には、その原動機が暴走したり、その原動機に対して損傷を与えたり、またその結果、**人身事故**や**死亡事故**が発生する事を防止する為、オーバースピード・シャットダウン装置を必ず取り付けする事。

このオーバースピード・シャットダウン装置は、原動機制御システムからは完全に独立して動作するものでなければならない。安全対策上必要であれば、オーバテンペレイチャ・シャットダウン装置や、オーバプレッシャ・シャットダウン装置も取り付けする事。



警告—装置は適正に使用する事

弊社の製品の機械的、及び電気的仕様、または指定された運転条件の限度を越えて、許可無く弊社の製品の改造、または運転を行った場合、**人身事故**並びに、製品の破損も含む物損事故が発生する可能性がある。そのような無許可の改造は、(i)「製品およびサービスに対する保証」に明記された「間違った使用方法」や「不注意」に該当するので、その結果発生した損害は保証の対象外となり、(ii)製品に関する認証や規格への登録は無効になる。

物的損害および装置の損傷に対する警告



注意

この装置にバッテリーをつないで使用しており、そのバッテリーがオルタネータまたはバッテリー充電装置によって充電されている場合、バッテリーを装置から取り外す前に必ずバッテリーを充電している装置の電源を切っておく事。そうしなければ、この装置が破損する事がある。

電子制御装置の本体およびそのプリント基板を構成している各部品は静電気に敏感である。これらの部品を静電気による損傷から守るには、次の対策が必要である。

- 装置を取り扱う前に人体の静電気を放電する。(取り扱っている時は、装置の電源を切り、装置をアースした作業台の上にのせておく事。)
- プリント基板をプラスチック、ビニール、発泡スチロールに近付けない事。(ただし、静電破壊防止対策が行われているものは除きます。)
- 手や導電性の工具でプリント基板の上の部品や導通部分(プリント・パターンやコネクタ・ピン)に触らない。

警告／注意／注の区別

警告： 取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合

注意： 取り扱いを誤った場合に、軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合

注： 警告又は注意のカテゴリーに記された状態にはならないが、知っている则便利な情報

改訂されたテキスト部分には、その外側に黒線が引かれ、改訂部分であることを示します。

この出版物の改訂の権利はいかなる場合にもウッドワードガバナー社が所有しています。ウッドワードガバナー社からの情報は正確かつ信頼できるものでありますが、特別に保証したものを除いてその使用に対しては責任を負い兼ねます。

©Woodward Governor Company, 2004

All Rights Reserved



取 扱 い 説 明 書

J37013 D

WOODWARD GOVERNOR (JAPAN), LTD.

日本ウッドワードガバナー株式会社
〒261-7119 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6
ワールドビジネスガーデン・マリブウエスト 19F
PHONE:043 (213) 2191(代表) FAX:043 (213) 2199

目 次

目 次	ページ	目 次	ページ
1 章 一般説明及び据えつけ			
序 文	2	部品チェック	17
一般説明	2	部品修理	18
オーバースピード	2	組 立	18
据えつけ	2	テ ス ト	25
速度調整	2		
速度ドループ	3	4 章 交換部品	
起動及び調整	3	序 文	27
保 管	3	交換部品案内	27
		分 解 図	27
2 章 基本作動			
序 文	5	5 章 補助装置	
作 動	5	序 文	31
3 章 保 守		スプリングオイルダンブ式ボールヘッド	31
序 文	8	トーションスプリング	32
トラブル処置	8	ニューマチック式速度設定	32
速度ドループ調整	14	速度調整用モーター	40
ガバナーの取りはずし	15	外部調整式速度ドループ	42
分解工具組立	15	内部リターンスプリング	44
ガバナーの分解	15	温度補正ニードルバルブ	49
部品洗浄	17	フューエル・ロッド	49

説 明 図 一 覧 表

図番	内 容	ページ	図番	内 容	ページ
1-1	基本 PSG 外観図	1	3-17	パワーピストン組立図	21
1-2	基本 PSG 外形寸法図	4	3-18	ボールヘッド取りつけ図	21
2-1	基本 PSG 断面図	6	3-19	スラストベアリングとスピーダースプリング部品図	21
2-2	作動説明図	7	3-20	スラストベアリングとスプリングシート組立図	22
3-1	ドループ調整図	14	3-21	スプリングシート調整図	22
3-2	組立工具図	15	3-22	パイロットバルブプランジャーセンターリング図	22
3-3	出力軸取外し図	16	3-23	ロックナット締め付け図	22
3-4	スピーダースプリング取外し図	16	3-24	パイロットバルブプランジャーのセンターリング	23
3-5	パイロットバルブ分解図	16	3-25	スピーダースプリング取りつけ図	23
3-6	ボールヘッド取外し図	17	3-26	出力レバー出力軸、部品配列図	23
3-6A	ブッシングの移動チェック	18	3-27	ドループブラケット組立図	23
3-7	チェックバルブ組込図	19	3-28	ゼロドループ設定図	24
3-8	アイドルギア研磨図	19	3-29	速度調整用部品配列図	24
3-9	パイロットバルブブッシングギア研磨図	19	3-30	速度調整レバーとフローティングレバー組立図	24
3-10	CCW 用プラグ位置指示図	19	3-31	スプリングワイヤービンの曲げ方図	24
3-11	CW 用プラグ位置指示図	19	3-32	シール取りつけ図	25
3-12	パイロットバルブブッシング組立図	20	3-33	ウェルチプラグ取りつけ図	25
3-13	コンペンセーティングブッシング組立図	20	3-34	レリーフ・バルブ、ニードルバルブ、 カバー最終組立図	25
3-14	リテーニングリング取りつけ図	20	4-1	ガバナー分解図（2 の 1）	26
3-15	ベースとケース組立図	20	4-1	ガバナー分解図（2 の 2）	27
3-16	バッファ機構組立図	20			

この出版物の改訂の権利はいかなる場合にもウッドワードガバナー社が所有していますウッドワードガバナー社からの情報は正確かつ信頼できるものでありますが特別に保証したものをのぞいてその使用に対して責任を負い兼ねます

図番	内 容	ページ	図番	内 容	ページ
5-1	ボールヘッドカバーの損傷.....	31	5-12	水平内部リターンズpring外部調整ドループ 及びモーター付 PSG 作動説明図.....	41
5-2	ボールヘッド分解組立図.....	32	5-13	垂直リターンズpring及びモーター付 PSG 外観図.....	42
5-3	ニューマチック付 PSG ガバナー.....	32	5-14	外部調整ドループ付外観図.....	43
5-4	ニューマチック, リターンズpring付 PSG 作動説明図.....	33	5-15	右側取りつけ外部調整ドループ組立図.....	43
5-5	ニューマチック, 水平リターンズpring付 PSG 作動説明図.....	34	5-16	左側取りつけ外部調整ドループ組立図.....	44
5-6	フローティングレバー.....	34	5-17	サブキャップ分解図.....	44
5-7	ニューマチック速度設定部のダイヤフラム およびベロフラム組立図.....	34	5-18	水平リターンズpring, 外部調整ドループ, トーションspring及びモーター付 PSG 分解図.....	46
5-8	シールド式ニューマチック速度設定部分分解図.....	36	5-19	垂直リターンズpring付 PSG 分解図.....	47
5-9	標準ニューマチック速度設定部分分解図.....	38	5-20	垂直リターンズpring及びモーター付分解図.....	48
5-10	ニューマチック式 PSG 外形寸法図.....	39	5-21	フューエルロッド付サブキャップ分解図.....	50
5-11	外部調整ドループ及びモーター付 PSG 外形 PSG 外形寸法図.....	40	5-22	フューエルロッド付サブキャップ分解図.....	52
			5-23	外部調整ドループ付 PSG 外形寸法図.....	53

表 一 覧

	ページ
1-1 工場調整.....	3
3-1 トラブル処置.....	8
3-2 工具リスト.....	15
3-3 試験用具.....	24

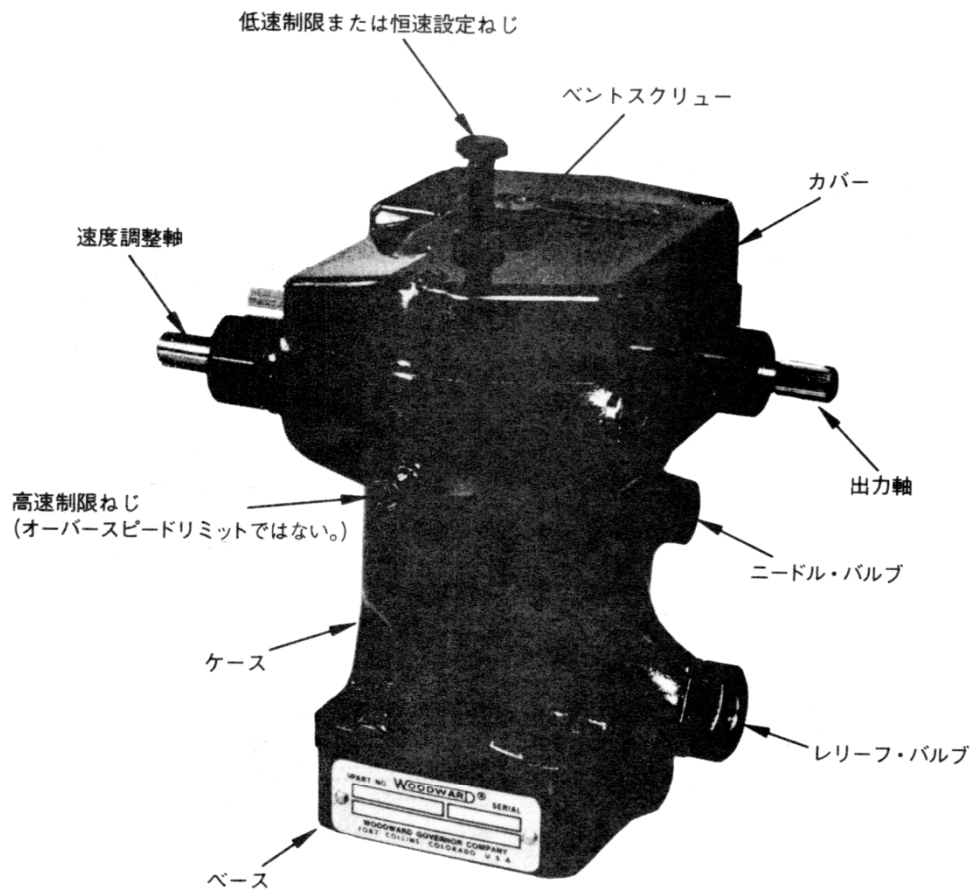


図1-1. 基本PSG外観図

317000

PSG ガバナー

1 章

一般説明及び据えつけ

序 文

PSGガバナーはウッドワードガバナーカンパニー社により製作される。

この説明書は5つの章すなわち一般説明及び据えつけ、基本作動、保守、交換部品、補助装置から構成されている。

一般説明

基本PSG (Pressure Compensated Simple Governor) はバッファ型補償機構を装えた油圧式スピードガバナーである。このガバナーは機関が過負荷にならないならば、負荷変化が起った瞬間を除けば負荷にかかわらず恒速を維持する。

このガバナーは機関の潤滑油かエンジンメーカーが供給するガバナー専用の油溜からの油を用いる。後者を使用する場合ガバナーに12インチ以上の吸入落差を与えないようにし、かつフートバルブを設置しなければならない。

使用油についてはウッドワードガバナー社マニュアル25007を参照されたい。

オーバースピードに対する注意

ガバナー作動を妨げるようないかなる故障においても、機関が、オーバースピードをおこさないように機関にはガバナーとは別個にオーバースピードトリップ装置を取り付ける必要がある。

据えつけ

ガバナーとエンジンのガバナー据えつけ台の間にガバナーベースのいかなる穴も妨がない様にガスケットを入れる。エンジンにガバナーを取りつける際は充分注意を払いエンジンに対し均等に据えつける。さらに駆動部は正しく芯出しをする。

燃料制御リンクは両端に余裕をもたせうえでガバナー出力軸の20°~30°を無負荷から全負荷まで使用する。

ガバナーがゼロ燃料位置にある時に燃料の流れが完全に停止するかどうかをチェックする。

1-2図を参照。最大燃料流量はガバナーの出力軸が全負荷位置(20°~30°の位置)で得られているかチェックし、その位置であることを確実にする。リンケージには抵抗やゆるみがあってはならない。

注 記

ガバナーの回転方向はガバナー上部から駆動軸の回転方向を見て時計方向か反時計方向かを決める。

PSGガバナーは油圧を燃料増方向のみ使用する。単方向作動ガバナーであり、燃料制御リンクはスプリングの力により減方向へ動かされる。ガバナーカバー内にそのスプリングを装えているものもあるがほとんどのものは持たないので出力軸減方向へ25または50 lb-inのトルクを与える外部スプリングが必要となる。(この場合ウッドワード社では供給しない。)

エンジンのガバナー据え付け部に油供給用の穴があけられていなければガバナーから $\frac{3}{8}$ インチのオイルラインをエンジンの潤滑油ポンプ圧ラインか、別個のサンプへ持続すること。その際最低1分間2ガロンの供給能力を持つ20ミクロンのフィルターを設けること。

パイロットバルブからの排油が容易に流出するよう、ドライブカップリングに適当な排出孔($\frac{1}{4}$ インチ径または同等の穴を数個)を設けること。

また、ボールヘッドからの排油もエンジン側のアダプターハウジングへ自由に通じ、抜けること。

ガバナーを水平取りつけにする場合はニードルを底部にすること。また $\frac{1}{4}$ インチタップ穴のドレンラインをガバナーのケース上にあけ、エンジン・サンプまたはガバナーの油溜に接続する。

速 度 調 整

PSGガバナー速度調整には数種の方法がある。標準ガバナーは速度調整軸の外部にレバーを取りつけて使用する。このレバーは高速および低速制限ネジに対応して使用される。レバーにリンクをつないで使用することによりガバナー速度を遠隔で調整できる。カバーのネジはガバナーの最低速度制限をケースのネジは最高速度制限を設定するために使われる。このガバナーはまたニューマチックか電気式モーター遠隔速度調整装置を装備できる。両装置ともガバナーのカバーの上にとりつけ、速度設定は高速制限ネジを利用する。

このモーターは分差式ユニバーサルモーターで、ウォームギヤーとフリクションクラッチを介して速度調整軸を回す。フリクションクラッチは速度調整軸がストッパーに当たった時にモーターを保護するためのものである。

速度ドループ

速度ドループは内部で0～7%まで調整できる。ドループ量は速度設定、スपीダースプリング、フライウェイトと出力軸の使用角度によって決定される。ドループにより2機またはそれ以上の発電機用エンジンの並列運転、または1軸運転において負荷分担を行う。エンジンが単独運転または直流発電装置を他の装置の場合は、ガバナーはゼロドループ即ち恒速運転にすることもできる。

交流発電機装置を他の装置と接続する場合は両装置間の負荷交換を防止するためにドループ量は充分にとること。もしプラントまたはシステムの一台が大きい容量をもっている場合は、そのガバナーはゼロ・ドループにセットし、システム全体の周波数の制御を行う。この発電機はその容量範囲内で、全ての負荷、変動を負担し、その容量を越えない限り、周波数の制御を行う。このシステムの周波数はゼロドループをもったガバナーの速度設定を変える事によって調節する。

装置間の負荷分担は速度ドループをもつガバナーの速度設定を変えることによって行われる。

起動及び調整

通常、ガバナーの速度、ドループ及びニードルバルブ調整は前もってウッドワードの工場にて設定されている。

しかしながら最終微調整は取り付け後エンジンまたはタービンとのかねあいによって行う必要がある。通常弊工場における種々のガバナー設定は以下の通りにある。

表1-1. W.W工場調整値

調 整	工 場 設 定 値
速 度 設 定	客先要求 最高および最低速度、全負荷定格速度。
ドループ設定 (内 部 調 整)	客先設計要求のドループ量(%)
ニードルバルブ	開度 $\frac{1}{2}$ (通常)に設定するが、エンジン据えつけ後再調整を要する。

エンジンまたはタービンを起動する前に、まず新品のガバナーでも修理ガバナーでも速度設定が最低(アイドル)速度になっているか確かめる。

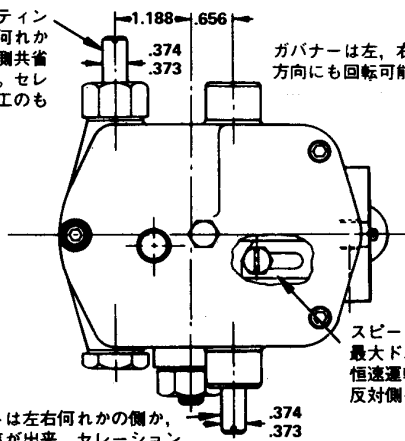
エンジンまたはタービンをエンジン製作社の起動方法に従い手動制御にて起動させウォームアップする。その後ガバナー制御に移すが、ガバナーシステムが充分作動することを確認するまでは再び手動制御を行えるよう用意しておくこと。

ガバナーを定格無負荷速度に調整する。ニードル・バルブをエンジンまたはタービンがハンティングまたはサージングを始めるまで開く(2～3回転)。ほぼ30秒間ガバナー内部より空気がぬけてしまうまでハンティングさせる。その後しだいにニードルバルブをハンティングがとまるまで締める。必要以上にニードルを閉じることは負荷変化に対する速度復帰が結果としておそくなる。エンジンまたはタービンを手動にて変動させてガバナーの応答を試みる。エンジンはわずかにオーバーシュートするだけですばやくもとの整定速度の状態に復帰しなければならない。

保 管

ガバナーを在庫する場合は適切な保管が行なえるように注意を払うこと。内部を耐腐蝕性油でみだし、外部の穴は保護やカバーを施し耐腐蝕性の材料にて包み、適当な容器に入れて在庫する。これに関してはウッドワードの説明書25075を参照すること。

スピード・アジャスティング・シャフトは左右何れかの側に設置、或は両側共省略することが出来る。セレーション加工と無加工のものがある。



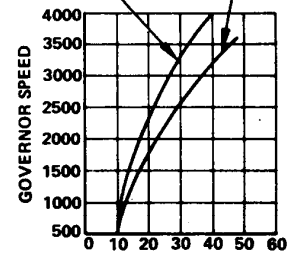
ガバナーは左、右または両回転いずれの方向にも回転可能である。

スピード・ドループ・ブロック
最大ドループの位置を示す。
恒速運転の場合は、スロットの反対側へ移す。

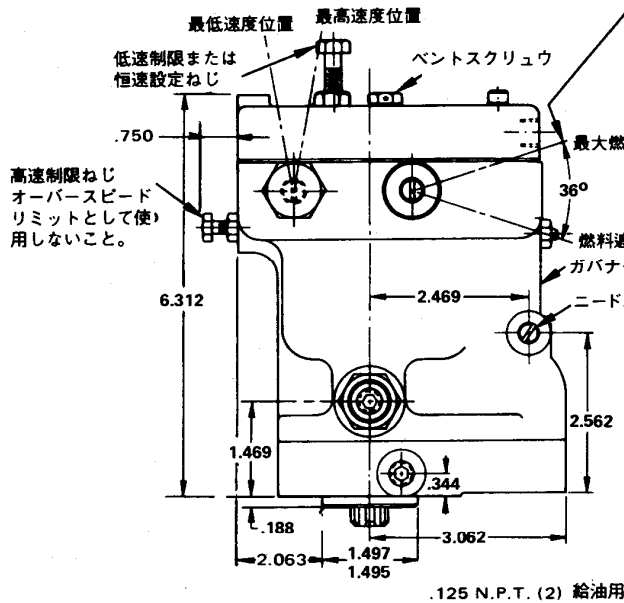
ターミナル・シャフトは左右何れかの側か、又は両側へ設置する事が出来、セレーション加工、と無加工のものがある。ターミナル・シャフトに45~55lb-in (52~63kg-cm) のトルクを燃料減の方向へ与える外部スプリングを取り付けなければならない。

通常制御に対して作動範囲 30° まで利用でき、無負荷から全負荷まで作動範囲 20° ぐらいが要求される。ただし、20° 以下はさけること。

高中速の平均値曲線 中低速の平均値曲線



“ゼロ” ドループに於けるスピード・アジャスティング・シャフトの回転角度（これらの曲線は設計用に使えない事。各ガバナーの正確な曲線についてはウッドワード・ガバナー・カンパニーへ問合せ下さい。）



作動油はきれいな潤滑油を使用すること。エンジン潤滑系統のオイルを使用するときは0.375インチ(9.5mm)径のパイプを使用し、最低 5 Psi (0.35kg/cm) の圧力をかけること。もし別個にオイルサンプを使用する場合は、ガバナーとサンプの落差は12インチ(約30cm)を越えない様になおかつフートバルブを使用しなければならない。供給能力は毎分 2 ガロン(7.6リッター)以上でなければならない。

注 記

補助用の供給油孔を使う場合は正規のレリーフバルブの供給油孔にプラグをすること。
なおプラグは両方に対し互換性がある。

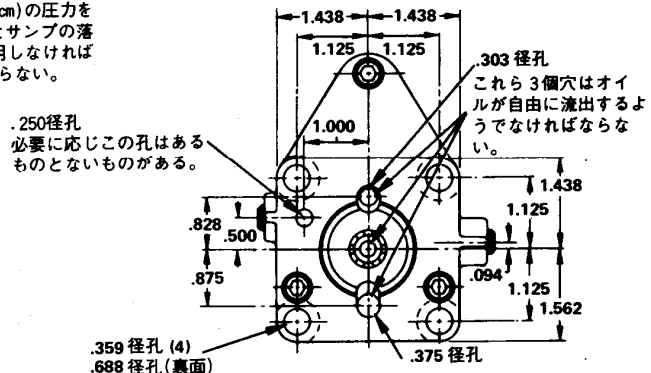
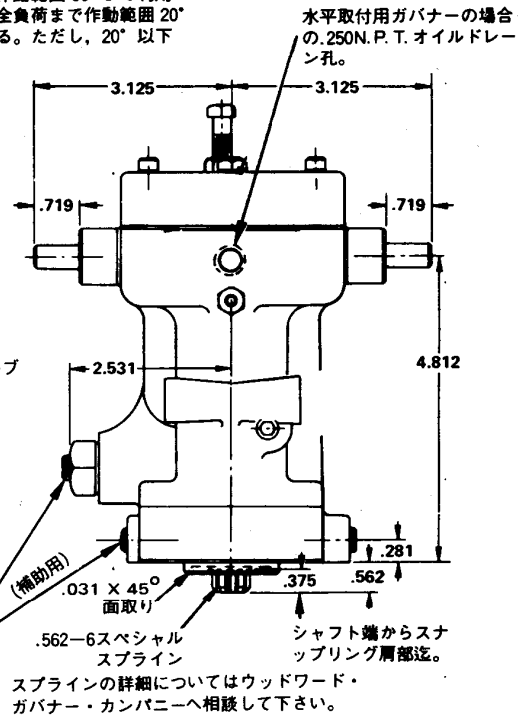


図1-2. 基本外形寸法図 (製作には使用しないこと。)

2 章

基 本 作 動

事 文

この章ではPSGガバナーの作動を説明する。
また油圧システムとその作動も含んでいる。
断面図2-1は種々の部品間の関連を示している。

作 動

1. 機械油圧機構

2-1図のごとく油はエンジンの潤滑油システムから供給される。油はレリーフバルブを通して、供給される油圧より、75, 175または、275PSIオイルポンプで増圧される。

4個のチェックプラグ（2個は図に示してある）はガバナーの回転方向を両回転、どちらも可能にする。片回転のみ希望される場合は油路を2個のプラグにより塞ぐ。レリーフバルブからの排油は供給側に戻され、未使用油はガバナー内を循環する。圧油は油路を通してパイロットバルブシステムへ導かれる。

このパイロットバルブシステムはスリーウェイ・スプール・バルブでガバナー速度が設定値より低ければ圧油をパワーシリンダー下部に送り、ガバナー速度が設定値より高いけれどパワーシリンダーの圧油をサンプに通じる。

2. ボールヘッド

フライウエイトはピボットピンによってパイロットバルブ回転ブッシングに組みこまれている。パイロットバルブブッシングはエンジンからの駆動により回される。スラストベ어링はスपीダースプリングの下にありフライウエイトの先端の突起部（トウ）に乗っている。これがフライウエイトとパイロットバルブブッシングを過度の摩擦なしに回転させている。

パイロットバルブブッシングが回転するにつれて、遠心力は増し、フライウエイトは外側へ向う。この遠心力はスपीダースプリングの下向きの力に抗している。スपीダースプリングの張力つまりガバナーのとるべき速度は速度調整機構（すなわちレバー、電気モーター、ニューマチック）の位置によって調整される。

フライウエイトの遠心力がスपीダースプリングの下向きの力とつりあった時フライウエイトは正確に垂直に位置し、パイロットバルブ、プランジャーのコントロールバルブは回転しているブッシングのコントロールポートを塞ぐ。

3. 補償機構

補償機構はバッファーピストン、2コのバッファースプ

リング、ニードル・バルブ、パイロット・バルブプランジャーのコンベンセイティングランドから成り立っている。これは瞬時の速度ドループとして働き、エンジンや負荷に対して、安定した作動を行うために、個々に適切な調節をしなければならない。

4. 負荷増加時の作動

ガバナーは速度設定を上げたり、負荷増加によりエンジン速度が低下すると、エンジン燃料を増加させる。スपीダースプリングの下向きの力が増加するかフライウエイトの遠心力が減少するとパイロットバルブプランジャーは下側に動く。

圧油はコントロールポートを通してバッファー機構に入りパワーシリンダー域へ侵入する。パワーピストンは同心円の2つの面をもち、それぞれの面はパイロットバルブで制御された圧油を受ける。圧油はパワーピストンの下側の小さい面へは直接作用し、上部環帯（アッパーアニュラス）へはバッファーピストンが移動するパワーピストン内の穴を通してつながっている。

パワーシリンダーへの油の流入はリターンズプリング（図2-2に示す）抗してパワーピストンを押しあげる。圧油はバッファーピストンを上部に移動させ、油を上部環帯部に押しやる。この上部環帯部への油の流入はバッファーピストンの両側に差圧を生じる。これはたくさんの量の油が下部バッファーピストン域に比較して上部バッファーピストン域に作用するためである。この差圧がパイロットバルブコンベンセイティングランドの上下に伝えられる。

このランドの下側のより高い圧力はフライウエイトの力を補助方向に働き、もとの速度に復帰する前にパイロットバルブを中央位置にもどす。

ニードルバルブを通して油がぬけるにつれてこの瞬時のドループ信号は解除されバッファーピストンはエンジン速度が平常に戻るにつれて中央位置に復帰する。

5. 負荷減少時の作動

ガバナーは速度設定を下げたり、負荷減少によってエンジン速度が上昇すると、エンジンの燃料を減少させる。速度設定や負荷が減ることによって、フライウエイトの遠心力はスपीダースプリングの力に打ち勝ちパイロットバルブプランジャーを持ち上げる。

パイロットバルブプランジャーの上向きの動きはコントロールポートをドレンするように開け、パワーピストンはリターンズプリング力によって燃料減少方向に押しやられる。

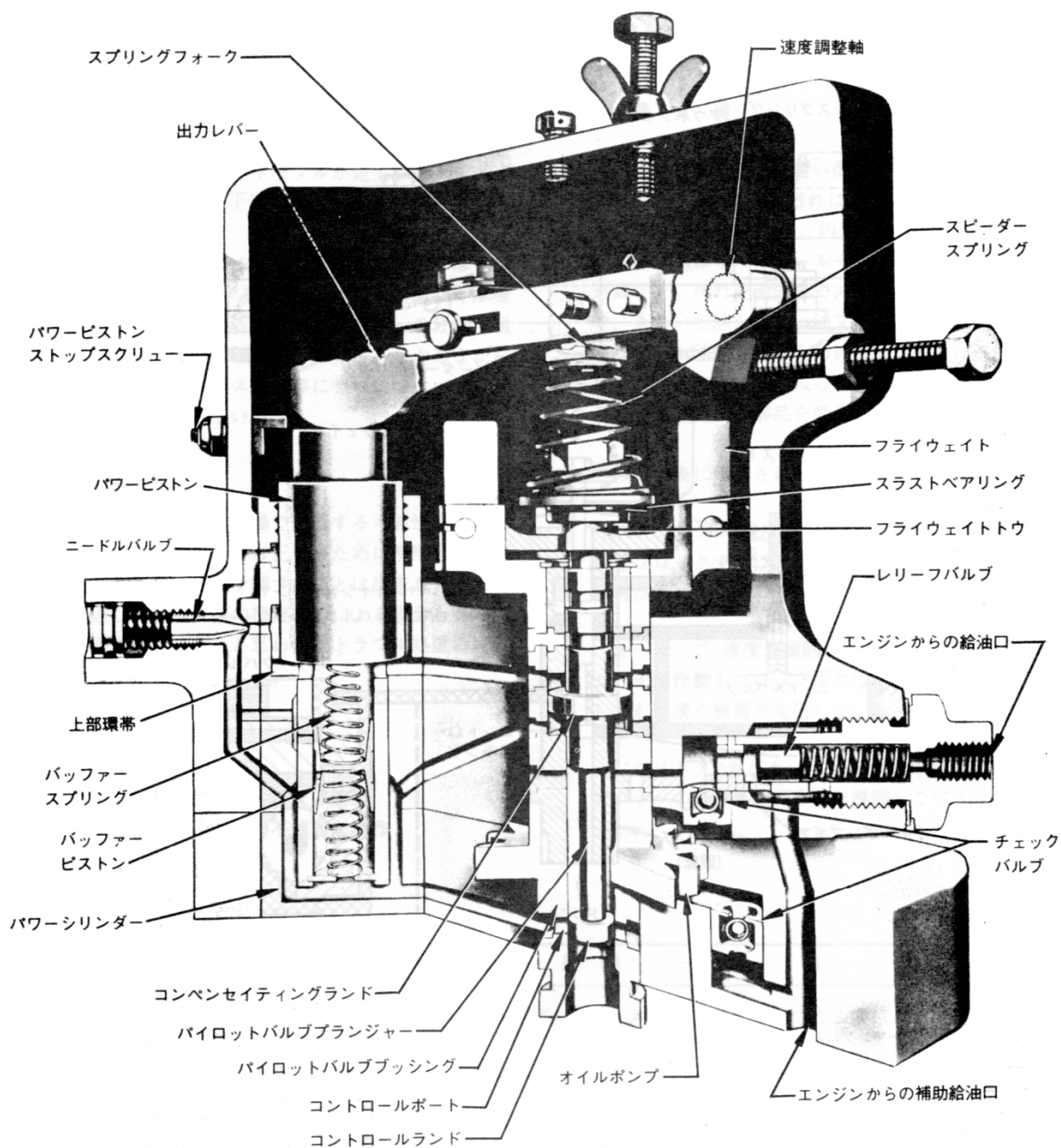


図 2-1. 基本 PSG 断面図

37000 A 43

同時にパワーピストンの2つの径の間の環帯間隙の油の流れはバッファピストンを中心位置から下方へずらす。

バッファピストンの両側の圧力差がコンペンセイティングランドに働き、パイロットバルブプランジャーを中央

位置に復帰させる。ニードルバルブを通して油がぬけてしだいにこの差圧が消滅する。エンジンが整定速度に復帰するにつれてフライウエイトの遠心力は再びスピーダースプリングの下向きの力と釣り合う。

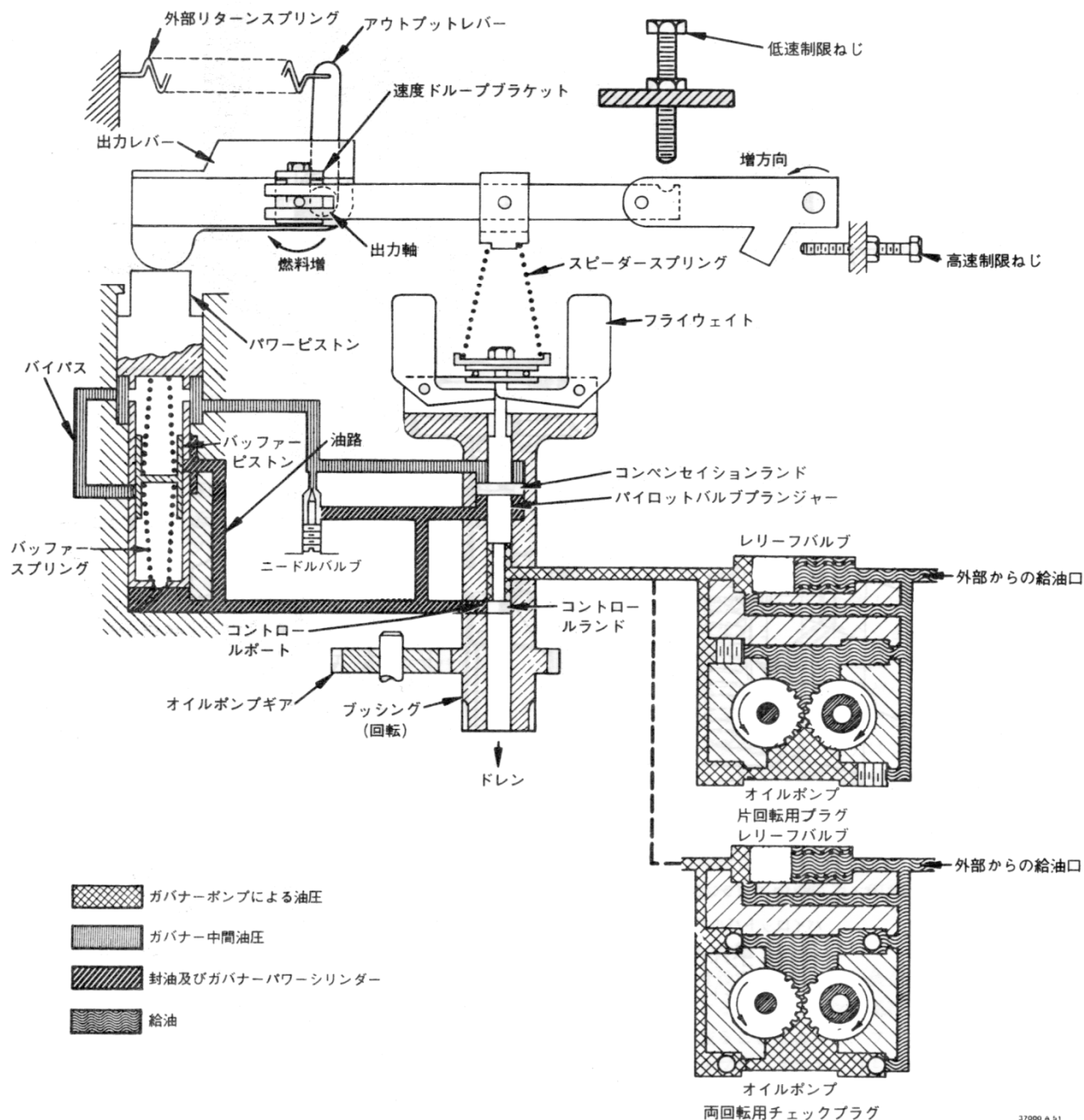


図2-2. 作 動 説 明 図

3 章

保 守

序 文

この章はPSGガバナーの保守のための種々の処置について述べる。

トラブル処置の部分は万一トラブルが発生した時に有益な処理方法を提供する。以下はちょっとしたトラブルを直すための調整方法である。

もし、それでだめならエンジンからガバナーを取りはずして完全にオーバーホールをするかウッドワードに戻して修理及びテストをする必要がある。ここにガバナーの分解、組立、テストの適切な指導要領を示している。しかしながら、特別なPSGガバナーのテスト内容についてはウッドワードに要求しなければならない。

トラブル処置

トラブル処置表3-1は現場で遭遇する可能性のあるトラブルに対し原因を見きわめ修正するために使用する。起りうるすべてのトラブルを予期することは出来ないが、ガバナーに関連している装置の操作ミスによる場合もある。ガバナーの機能低下によると思われるトラブル処置の場合以下の状況を充分確認すること。

1. 油の供給系
2. 燃料または蒸気制御機構
3. リンケージ間の過度のゆるみ又は固着
4. エンジンまたはタービンの不適当な操作

5. 過 負 荷

不安定な作動そして遅い復帰のようなガバナートラブルはほとんどの場合油の汚れに起因している。この種のトラブルはガバナーをはずし、内部を充分に洗浄して直す。非石油系の溶剤はオイルシールやガスケットを損傷するので使わぬこと。汚れた油は多くのガバナートラブルを生じるので、きれいな油か新しい油又は濾過した油を使用すること。ガバナーへ油を満たすための容器は完全に洗浄されていなければならない。水の入った油は気泡をもったり変質したりガバナー内部の部品を腐食したりする。

以下の表に使用される用語は次の様に定義づけられる。

ハンティング 速度が規則的に変化し、手動でガバナー作動をブロックすれば消滅するが、ガバナー制御に戻した時に再び生じるもの。

サージング 速度が規則的に変化し、振幅は大きい。手でガバナー作動をブロックすれば消滅し、ガバナー制御に戻しても速度や負荷が変化しない限り表われないもの。

ジグリング ガバナー出力軸や燃料リンクの高周波振動でガバナーの正常な制御作動と混同しないように。

表3-1. トラブル処置

内 容	考 え ら れ る 原 因	修 正
エンジンがハンティングあるいはサージングする。	ニードルバルブの開きすぎ。	1章で述べたようにニードルバルブを調整すること。
	汚れた油や気泡を含んだ油。 過度の負荷又はパワーピストンの固着。	ガバナーをはずし油をガバナーからぬいて燃料油または灯油で洗浄する。空気が混入しないように油の供給系をチェックし、適当な種類の油を使う。 フィルターを洗うか交換する。オイルを交換する。 必要ならば分解し、洗浄する。

表 3-1. トラブル処置 (続き)

内 容	考 え ら れ る 原 因	修 正
エンジンがハンティングあるいはサージングする。	ガバナー出力軸の動きとエンジンまたはタービンの出力との不適合。	機関またはタービン出力に対しガバナー出力軸の動きがほぼ直線でなければならない。そこでリンクをエンジン出力と出力軸位置が直線関係を持つ様に再検討する。
	リンケージの過度のガタか固着。	リンケージを修理する。
	燃料または蒸気調整部のガタか固着。	調整部を修理する。
	ガバナー出力軸使用範囲がせまい。	充分使用範囲がとれるように再調節するかリンクを作り直す。
	負のドループがかかっている。	適度の正のドループをかける。
	ケース内に油が充満している。油抜きまたはパイロットバルブプッシングからの油抜き路がふさがれているか制約されている。	油抜きを掃除し、油抜きの制約を解除するためにガバナー駆動まわりを変更する。サンプからの負圧はさけること。またケースの油抜けは背圧がかからないこと。
	バッファースプリングが疲労しているか破損している。スプリングが弱すぎる。	スプリングを変える。強いスプリングを使う。(ウッドワードに相談すること。)
	ガバナー部品が摩耗(内部の油もれ)または正しく調整されていない。	摩耗部品をとりかえる。
		フライウエイトのピンおよびベアリングの摩耗を調べる。
		フライウエイトヘッドのスラストベアリングを調べる。ベアリングの中心を合わせる。
		フライウエイトのトウが摩耗し平らになっていないか調べる。
		パイロットバルブプランジャーにスティックがあれば洗浄し、必要ならば磨く。
注 意 コントロールランドのコーナーが丸く又は損傷しないように気をつけること。		

表3-1. トラブル処置(続き)

内 容	考 え ら れ る 原 因	修 正
エンジンがハンティングあるいはサージングする。	ガバナー摩耗が調整不良。	パイロットバルブプランジャーの中心位置を調べ、必要ならば修正する。
		すべての可動部品に対し、スムーズに自由に動作するように洗浄および研磨を行う。
	パワーピストンがシリンダー内で固着している。	できれば洗浄または研磨して修理する。
ガバナー出力軸のジグル	エンジンまたはタービンのラフな駆動。	駆動歯車の芯出しを調べる。
		歯車の歯面のあらさを調べる。
		歯車列の偏心または過度のバックラッシュがないか調べる。
		軸上の歯車取り付けにガタがないか調べる。
		もし、カムシャフト駆動チェーンが使用されているならばたわみをなくす。
		ダンパーが使用されているならば其の振動を調べる。
		周期的な負荷変動がないか調べる。
	スプリングドリブンフライウェイトヘッドが使用されていればその不具合。	フライウェイトヘッドアッセンブリーをはずしテンションスプリングの動きを調べる。部品の分解および洗浄する。テンションスプリングが疲労か損傷していたらとりかえる。汚れがたまっていないか調べる。
燃料または蒸気が充分または素早く、起動時に開かない。	ガバナー油圧低下	ガバナーをゆるくして芯出しし直す。締めつけボルトとナットを適当なトルク量で均等に締める。
		油供給経路につまりや気泡が入っていないかを調べる。つまりを取り除きフィルターを掃除または交換する。適正粘度の油かどうか調べる。油を交換する。
		油圧リリースバルブのプランジャーのステイックスプリングの疲労及び損傷を調べる。プランジャーの動きを良くする。損傷、摩耗した部品を取りかえる。
		ポンプのチェックプラグの動きを調べる。もれを生じるチェックプラグは洗浄するか取りかえる。

表 3-1. トラブル処理(続き)

内 容	考 え ら れ る 原 因	修 正
燃料または蒸気が充分または素早く、起動時に開かない。		ポンプギアとギアポケットに過度の摩耗がないか調べる。摩耗部品はとりかえる。
エンジンが負荷変化に対して速度復帰が遅い。または速度設定変更に対して反応が遅い。	補償針弁がしまり過ぎている。	一章で述べたようにニードルバルブを調整する。
	機関またはタービンの過負荷。	負荷を減らす。
	バッファースピストンの固着。	ガバナーをはずし、完全に洗浄する。ガバナーを再据付けし、油供給系のフィルターを掃除または取りかえる。
	ガバナーケース内に油が充満している。ケースからの油ぬけ道またはパイロットバルブブッシングから油ぬけが閉ざされているかつまっている。	油抜路またはパイロットバルブブッシングの油通路を掃除する。ガバナーの油抜けを容易にするように駆動まわりを変更すること。
	ガバナー油圧低下。	油供給系がつまったり、気泡が入っていないかを調べる。つまりを取り除く。フィルターを掃除または交換する。適性粘度の油かどうか調べる。油を交換する。
		油圧レリーフ・バルブのプランジャーの固着、スプリングの疲労及び損傷を調べる。プランジャーの動きを良くする。損傷、摩耗部品を取りかえる。
		ポンプのチェックプラグの動きを調べる。もれを生じるチェックプラグは洗浄するか取りかえる。
		ポンプギアとギアポケットに適度の摩耗がないか調べる。摩耗部品は取りかえる。
		エンジンまたはタービンの起動速度を上げる。
	不適當なバッファースプリングがガバナーに入っている。	ウッドワードに相談した上適切なバッファースプリングをつける。
	燃料が制限されている、あるいはエンジンが過負荷である。	燃料のフィルターと供給路を掃除する。負荷を減らす。
ガバナー出力軸が速度設定または負荷の如何にかかわらず、一ぱいに燃料増方向にいったまま止まっている。	ニューマティック設定圧が空気入口のオリフィスが詰まったためと空気室に保持されているか又は速度設定が高すぎる。	オリフィスを掃除する。

表 3-1. トラブル処置(続き)

内 容	考 え ら れ る 原 因	修 正
ガバナからの出力信号がない。	汚れた油のためにパワーピストンが固着している。	ガバナーをはずし油を抜き燃料油または灯油で洗浄する。 油供給系のフィルターを掃除する。油を交換する。 必要ならばガバナーを分解して洗浄する。
	ガバナー内の油圧がたたない。	油供給系を調べる。
		油供給系がつまっているか、気泡が入っていないかを調べる。つまりを除く。フィルターを掃除するか交換する。 適性粘度の油かどうか調べる。油を交換する。
		油圧レリーフ・バルブのプランジャーの固着、スプリングの疲労及び損傷を調べる。プランジャーの動きを良くする。損傷、摩耗部品を取りかえる。
		ポンプのチェックプラグの動きを調べる。もれを生じるチェックプラグは洗浄するか取りかえる。
		ポンプギアとギアポケットに過度の摩耗がないか調べる。摩耗部品は取りかえる。
		エンジンまたはタービンの起動速度を上げる。
	ガバナー駆動の損傷。	ガバナー駆動まわりを修理する。
(ニューマチック設定の場合) 速度設定の変化に対し応答しない。	油の汚れ。リンケージの重すぎ、又はパワーピストンかリンケージの固着。	ガバナーをはずし油を抜き、燃料油または灯油で洗浄する。 油供給系のフィルターを掃除する。油を交換する。 必要ならばガバナーを分解し、洗浄する。
	ダイヤフラムの破裂。	ダイヤフラムを交換する。
	制御空気圧のレリーフバルブが開いたまま固着している。スプリングが疲労または破損している。	レリーフバルブを掃除する。レリーフバルブを修理するか交換する。
(ニューマチック設定の場合) 制御ミスで高圧の空気によりオーバースピードを越えてしまう。	制御空気圧のレリーフバルブの設定が高すぎる。	レリーフバルブを再調整または取りかえる。
	制御空気圧入口のオリフィスが大き過ぎる又は入っていない。	オリフィスを取りかえる。

表 3-1. トラブル処置 (続き)

内 容	考 え ら れ る 原 因	修 正
(ニューマチック設定の場合) 最小または最大制御空気圧で 設定されたアイドルまたは定 格速度を出せない。	ガバナーの速度設定が適切に調整されて いない。	テストの項で述べている様にガバナー速度 設定を調整する。
エンジンまたはタービンが定 格全負荷を出せない。	燃料ラックまたは蒸気弁が充分開いてい ない。	リンケージを調べ調整する。 燃料ラック または蒸気弁まわりに引っかかりがないか 調べる。
	ガバナー油圧低下	油供給系がつまったり気泡が入ってないか を調べる。つまりを取り除く。フィルター を掃除または交換する。 適性粘度の油かどうか調べる。油を交換する。
		油圧レリーフバルブのプランジャーのステ ィック、スプリングの疲労及び損傷を調べ る。プランジャーの動きを良くする。 損傷摩耗部品を取りかえる。
		サンプのチェックプラグの動きを調べる。 もれを生じるチェックプラグは洗浄するか、 取りかえる。
		ポンプギアとギアポケットに過度の摩耗 がないか調べる。摩耗部品は取りかえる。
		エンジンまたはタービンの起動速度を上げる。
	燃料ラックが充分早く開かない。	燃料ポンプストップを調べ必要に応じて調 整する。またガバナーと燃料ラックの関係 をチェックする。
		ガバナーと燃料ポンプ間のリンクを調べ、 必要ならば調整する。
		ガバナー油の粘度が低い、一段階高い油と 交換する。(ブルテン25007参照のこと)
	ガス圧が低すぎる。	ガス供給径路の圧力調節器を調節する。
	エンジンと非駆動機間のクラッチ (もし 使用されていたら) のスリップ。	クラッチの取扱説明書を見る。
	電圧調節器 (もし使用されていたら) が 適切に働いていない。	電圧調節器を再調整するか、修理をする。

表 3-1. トラブル処置 (続き)

内 容	考 え ら れ る 原 因	修 正
並列運転機関の間の負荷分担が適切でない。(1台はドループゼロで他はすべてドループがついている場合)。	1 台またはそれ以上のドループ付ガバナーのドループ設定が正しくない。	ドループ付きガバナーのそれぞれが一定負荷を保つようにドループを増す。 系の負荷変化はゼロドループを持ったリードガバナーに吸収される。ドループ付きのガバナーは大きな負荷変化の際の速度逸脱を修正するが、負荷変化がリードガバナーに吸収された後、元の速度に復帰する。
	ドループ付きガバナー間の速度設定が異なっている。	不適当な設定がなされているガバナーを再調整する。
並列運転機関の間の負荷分担が適切でない。(すべてドループ付きガバナーの場合)。	1 台またはそれ以上のドループ付きガバナーの速度ドループ設定が正しくなされていない。	それぞれがガバナーのドループを望ましい負荷分担を持つように調整する。 負荷変化に対してガバナーがより小さい負荷を受け持つようにするならドループを増し、より大きい負荷を受け持つようにするならドループを減らす。
	ガバナー間の速度設定が異なっている。	すべての速度設定が同一になるように再調整する。

注 意

カバーを取りはずしてガバナーの運転をしてはいけない。

速度ドループ調整

3-1 図は速度ドループ機構及び調整を表わすためにカバーを除いたガバナー内部を示している。

スピードドループ・ブラケットは溝付六角頭ねじで、ターミナルレバーに取付けられている。スピードドループ・ブラケットはゆるめて出力軸と直角方向に動かして調整できる。このブラケットは動く際ブラケット上の支点ピンは出力軸の中心線に対し直角方向に $\frac{1}{2}$ インチの範囲で動く。この支点ピンが速度ドループレバーの位置を決める。支点ピンが出力軸の中心線に設定されるとガバナーはゼロドループになる。支点ピンを出力軸中心から移動させると、ターミナルシャフトの回転はピンを動かし、それゆえに速度ドループピンを支点にし速度ドループレバー端が回る。

その結果燃料流量が増すとともに出力軸が速度設定を下げる。ドループ調整目盛が無いので、ゼロドループは実際にエンジンを運転してセットするかまたはターミナルシャフトを手で回しながらダイヤルインディケーターを速度ドループ・レバーに当ててセットする。速度ドループが必要な場合は、エンジンを運転しながら、無負荷から全負荷間で望まれるドループを持つようにブラケットをずらして再調整する。

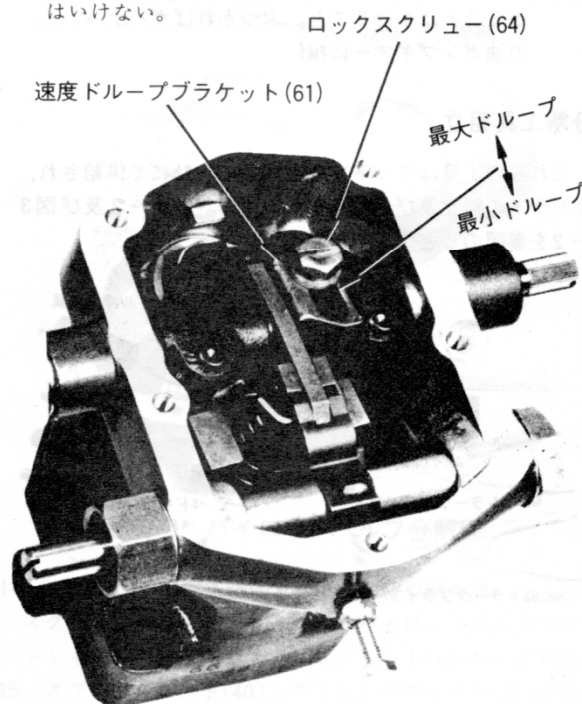


図 3-1. ドループ調整図

37000 A 53

ガバナーのとりはずし

ガバナーのほとんどの修理，またはガバナー交換は次の様にしてエンジンからとりはずす。

1. ガバナー出力軸から燃料リンクをはずすが，その前に出力軸とレバーに合マークをつける。
2. ガバナー速度設定軸から速度調整リンクをはずすが，その前に速度設定軸とレバーに合マークをつける。
電気モーターまたはニューマチック式速度設定を使っている場合，ガバナーと電気配線または空気配管を切り離す。
3. 油入口の接続を切り離す。
4. ガバナーをガバナー据えつけ台に保持している4本のスタッドナットを取りガバナーを持ち上げエンジンから取りはずす。ガバナーとガバナー据えつけ台の間のガスケットを除く。

注

ガバナーを扱ったり，おろしたりする時に注意を払うこと。特に駆動軸端がひどくぶつかることはさけること。ぶつかればガバナーの油ポンプギアに損傷を与えることになる。

分解工具組立

これらの工具はウッドワードガバナー社にて供給され，ガバナーの組立及び分解を容易にする。表3-2及び図3-2を参照のこと。

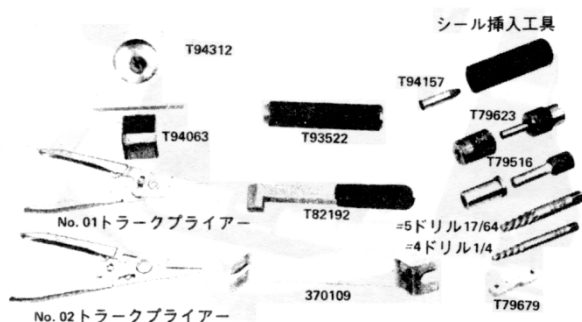


図3-2. 組立工具図

表3-2. 工具リスト

工 具	部品番号	適 用
ソリッドボールヘッド組立工具	T94312	パイロットバルブブランチャーセンタリング
ボールヘッドスペーサー	T94063	パイロットバルブブランチャーセンタリング
No. 01 ウォルデストラークブライアー	190497	スナップリングとりつけ，とりはずし
No. 02 ウォルデストラークブライアー	190862	スナップリングとりつけ，とりはずし
ウェルチプラグアッセンブリー工具	T93522	シールカップ挿入
ペンディングツール	T82192	フローティングレバーのスプリングピン
パイロットバルブブランチャーレンチ	370109	パイロットバルブブランチャーのセンタリング
シール挿入工具	T94157	出力軸にシールを挿入
シール挿入工具	T95733	据えつけのシール挿入
アイドラースタッド組入工具	T79623	アイドラーシート組入
チェックバルブアッセンブリー工具	T79516	ケースにチェックバルブ挿入
チェックバルブアッセンブリー工具	T79679	ベースにチェックプラグ挿入
# 5 ドリル，17/64"		ベースからチェックプラグを抜く。
# 4 ドリル，1/4"		ケースからチェックプラグを抜く。
ハード・アーカンサス・ストーン		切り目や粗目を磨く。
取付工具（3-14図）	T79733	リテーニングリングの組入
ゼロドループ設定工具（3-28図）	T94006	ゼロドループ設定

ガバナーの分解

分解図図4-1を参照して，次の順序で分解と組立を行う。若干違う装置をもったPSGもあるが，これらの説明はほぼすべてのPSGに適用できる。

図4-1は分解と組立をする場合は非常に有用である。速度設定ねじ，ニードルバルブ，ドループブラケットは分解する際再組立のために位置を記録する。

注

特別な修理以外は必要以上にガバナーを分解しないこと。

1. ガバナーのケースとベースの境以下を柔い物で万力に軽くはさむ。

2. (68)のねじをはずしカバー(67)を取る。
3. ターミナルレパーブラケット(56)から速度ドループブラケット(61)をはずす場合は、再組立をする際同じ位置にブラケットを置くために、ブラケットに合マークを打つ。
4. スピーダースプリングフォーク(42)とフローティングレパー(55)を結合しているピン(54)を抜き、レパーをはずす。
5. ターミナルレパー(56)の2本のねじ(60)をとり、出力軸(58)を抜き出す。オイルシールリング(47)を出力軸スリーブから抜く。

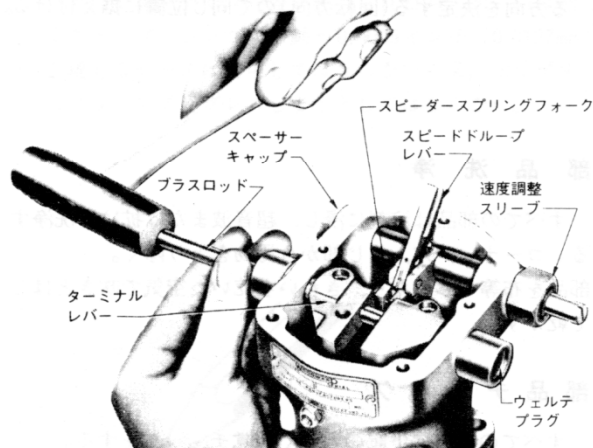


図 3-3. 出力軸取外し図

6. 5/8"直径のブラスロッドをターミナルスリーブ(46)とレバー(56)を通して使い、反対側のスタブシャフト(57)とウェルチプラグ(65)をスリーブ(45)から抜いて、ターミナルレバー(56)を持ち上げてははずす。図3-3参照。
7. スピードアジャスティングスペーサースリーブ(49)と反対側のスペーサーキャップ(50)のねじをゆるめ、カッパワッシャー(48)とともに取りはずす。
8. 必要な場合のみ速度調整軸(52)と速度調整レバー(51)とははずす。組立を容易にするために速度調整軸のカッターピン穴ラインに溝が切ってある。
9. パワーピストンストップネジ(3, 4, 5)を取る。
10. パワーピストン(16)を持ち上げる。バッファースピストン(14)、バッファースプリング(13, 15)スプリングシート(12)スナップリング(11)が1体になっている。
11. バッファ部品を分解するために、スナップリングプライアーでスナップリングを抜く。バッファースプリングシート、上・下のスプリング、バッファースピストンがパワーピストン内から取りだせる。
12. パイロットバルブレンチ(部品番号370109)を使います。

ピーダースプリング(42)の差線部とスプリングシート(40)の間にさしこむ。

スプリングフォークを持ちスプリング下部に向って曲げ同時にスプリングがシート面からはずれる様にひねる。

图3—4参照。

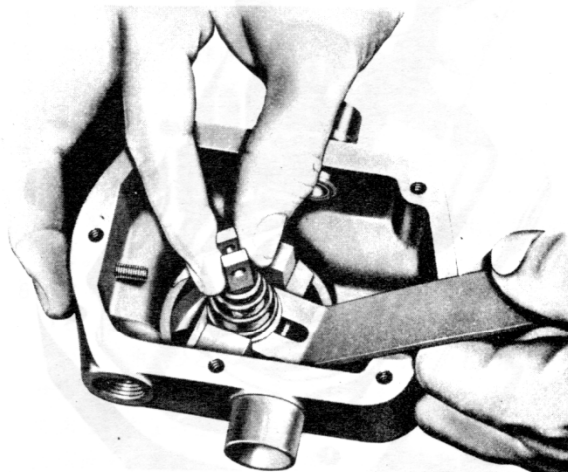


図3-4. スピーダースプリングの取外し図

13. スプリングシート(40)を工具370109の短い方の端で押え $\frac{5}{16}$ "ソケットレンチを使ってパイロッドバルブプランジャーロックナット(41)をはずす。図3-5参照。

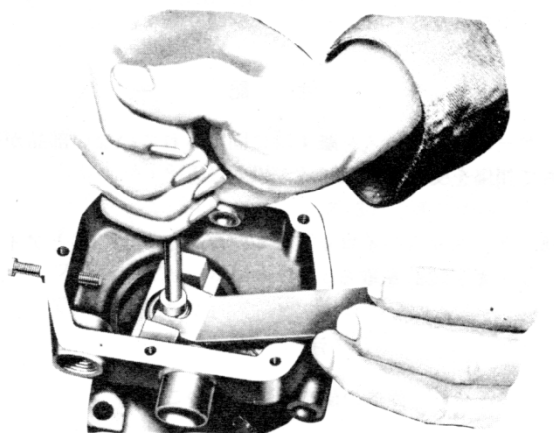


図3-5. パイロットバルブ分解図

14. パイロットバルブプランジャー(31)の頭の溝に小さな
スクリュウドライバーをあてて、パイロットバルブプラン
ジャーをねじこんでスプリングシート(40)からはずす。
15. スプリングシート(40)とスラストベアリング(37)を取り
出す。スラストベアリングは上、下部レースとベアリン
グからなっている。

16. スナップリングプライヤーでスナップリング(37)をは
ずし、ボールヘッド部品(34, 35, 36, 37, 38)を取り出す。
図3-6 参照

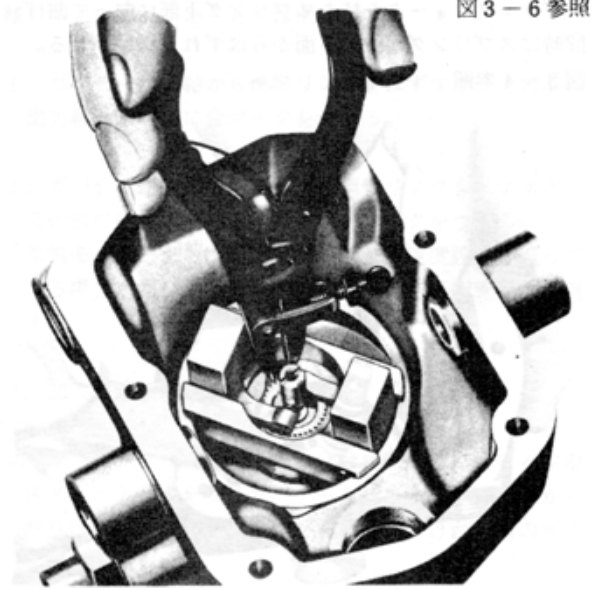


図3-6. ボールヘッド取り外し図

17. ねじ(76)をベースからとり、ベースとケースを保持し
ているダウエルピンを注意深く軽くたたいて動かしフリ
ーになったらベースとケースを切り離す。

注 記

ケースからベースを離す時に固定されていない部品が落
ちて損傷を受けない様に注意すること。

18. ケースからパイロットバルブブッシング(30)とアイド
ラギア(28)を取る。

注 意

歯車の歯を損傷しないこと。

19. 内部のスナップリング(33)をパイロットバルブの上端
からはずす。
20. コンペンセーティングブッシング(32)とパイロットバ
ルブブランジャー(31)をパイロットバルブブッシング(30)
から抜き取る。

注 意

パイロットバルブブランジャーのどの角も損
傷しないこと。

21. 適当なレンチを使ってレリーフバルブ(17~21)をはず
す。レリーフバルブの作動が悪くても分解せずにユニッ
トを全部交換する。
22. ニードルバルブ(6)をはずす。
23. ベース(23)からプラグ(26)を取る。プラグは油の流れ
る方向を決定する(回転方向)ので同じ位置に据え付ける。

部 品 洗 浄

すべての部品は溶剤に浸し、超音波またはブラシ洗浄す
る。コーナー、穴、ねじ部から汚物をとり除く。
部品を布等でふいたり、きれいな乾いた空気で吹きとばし
て乾かす。

部 品 チェ ッ ク

すべての部品は下記の要領で視覚チェックをする。

1. すべての部品の摩耗、裂け目、切り目、粗目等を調べ
る。
2. ねじ山がかけたり、きずが付いていないか調べる。
3. セレクションのはめあい不良または他の歯の損傷を調
べる。
4. 対になっているアイドルギアとスタッドの摩耗を
調べる。
5. パワーシリンダーブッシングの摩耗を調べる。もし、
非常に摩耗していたら、ケースを交換する。パワーピス
トンはシリンダーの中を無理なく動くこと。
6. フライウェイトトウが平たくなっていないかを調べ、
もし大きく平坦化していたら、フライウェイトを双方と
もかえる。
7. 支点となるピン穴やピンの摩耗を調べる。
8. パイロットバルブブランジャーのコントロールランド
がすべてシャープコーナーを保っているか調べる。
9. すべてのブッシングとベアリングの摩耗を調べる。
10. ポンプギア歯とアイドルスタッドの摩耗を調べる。
11. パイロットバルブブランジャーがブッシング内を自由
に動くかどうか調べる。

12. スラストベアリングの下側レースがフライウェイトによって摩耗ポケットを生じてないか調べる。
13. バッファピストンはバッファシリンダー内を自由に上下できねばならない。また、バッファピストンの回りの溝がきれいか調べる。砂や汚れがあればバッファースプリングを固着させる可能性がある。
14. ガバナーを室温の状態にてパワーピストンとボールヘッドのブッシングを検査する。許容することの出来ないブッシングの移動の実際的なチェックは、ブッシングとケースの間の縫目を交差するように鋭い芯をもったエンピツにて線を引き、段差が感じられたら、ケースは捨てること。ブッシングの移動が0.0005 インチ (0.0127mm) を越えるケースは使用してはならない。又、元に戻すべくブッシングをプレスしようとしてはならない。

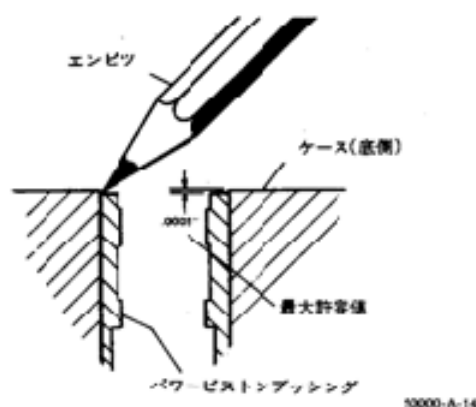


図3-6A バッシングの移動チェック

部 品 修 理

部品を交換せずに損傷部品を修理する場合は下記のようにする。

1. 損傷したねじ山の溝をつける。
2. ハードアーカンサスストーンで腐蝕部を磨く。
3. ハードアーカンサスストーンでフライウェイトトウカ平坦部を磨く。もし可能ならば新品と取りかえる。
4. オールリングおよびシールをすべて交換する。

組 立

ほこりのない所で組立てること。組立前にPSGになじむために図4-1を参照すること。組立の間すべての部品は少し油をつけておく。

オーバーホールする際次の部品を全て取りかえる。

1. オールリング、銅ワッシャー、ウェルチプラグ。
2. 出力軸および速度調整軸のオイルシール。
3. ワイヤークリップ (54, 図4-1)
4. スラストベアリング (39, 図4-1)
5. 回転部のプラグが損傷したりもろくなっていたら交換する。(26, 図4-1)
ボール・チェックバルブが使用されている場合も同様である。
6. アイドラー(28)とスタッド(29)が明らかに摩耗している、または遊びがあり過ぎる。
ガバナー油がひどく汚れているか、かなり長い期間ガバナーが使用されたならば、全体のオーバーホールが必要である。ちょっとした修理や排除には上記の部品をすべて交換する必要はない。交換すべき主な物はオールリングとオイルシールである。オールリングを交換する時は全てに鉱油をぬること。

1. ガバナーケースとベースから抜いた全てのプラグは交換する。ロックタイトシール剤242番をプラグ穴に入れぬ様、プラグのねじ山に塗る。

注

もし工具T94312とT94063が使えなかったら、パイロットバルブブッシング(30)に通じている、ベース上のプラグ(77)をパイロットバルブプランジャーが組みこまれ、調節されるまではずしておく。

2. 新しいチェックプラグを3-7図の様にベースにはT79679ケースにはT79516を使って挿入する。両工具はバルブを正確な位置に収める。図は両回転用である。
3. アイドラースタッド(29)を抜いてしまっていたらベースの正しい位置に工具T79623を使って挿入する。

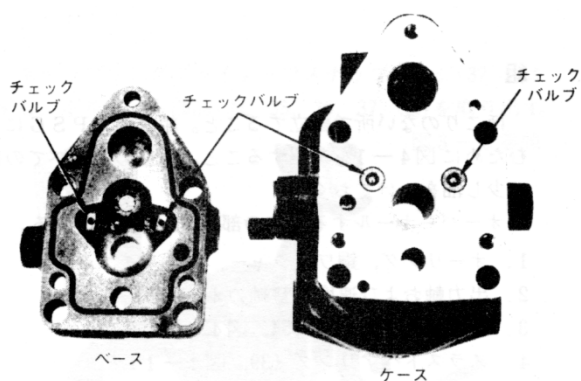


図3-7. チェックバルブ組入図

4. アイドラーギア(28)をスタッドに入れ、ハードアーカンサスストーンで、3-8図で示す様に歯車の上部を押え、圧縮空気で回す。これはケース、ベース間でギアがひっかかるのを防ぐ。

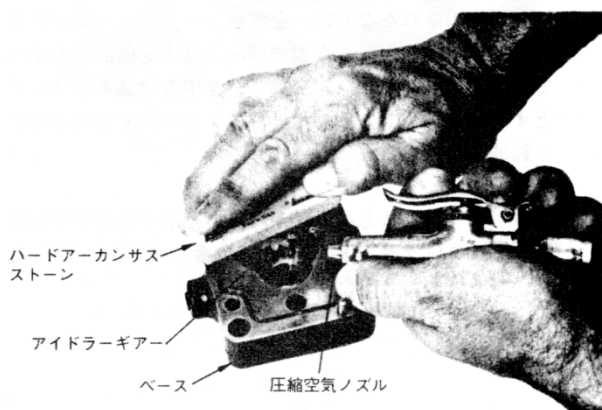


図3-8. アイドラーギア研磨図

5. パイロットバルブブッシング(30)のギアの両面を磨く。バルブのランド表面を損傷しないこと。図3-9参照。

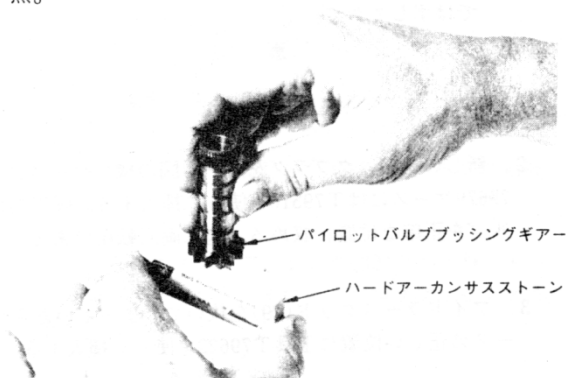


図3-9. パイロットバルブブッシングギア研磨図

6. チェックバルブが使用されていない場合はガバナーは片回転するようプラグをする。回転方向はガバナー上部から原動機のガバナー据え付け台を見て駆動カップリングが回る方向をいう。3-10図および3-11図はCCWおよびCW回転のプラグの位置を示す。

7. パイロットバルブプランジャー部品を図3-12および図3-13で示すように組立てる。

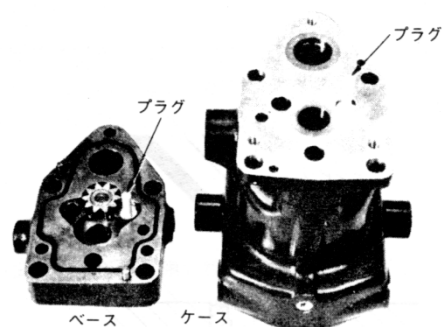


図3-10. CCW用プラグ位置指示図

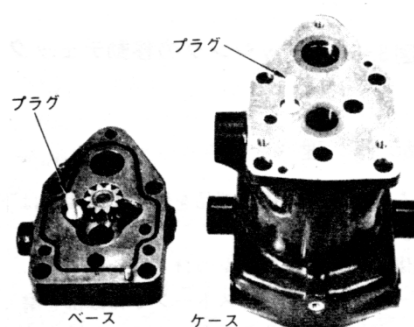


図3-11. CW用プラグ位置指示図

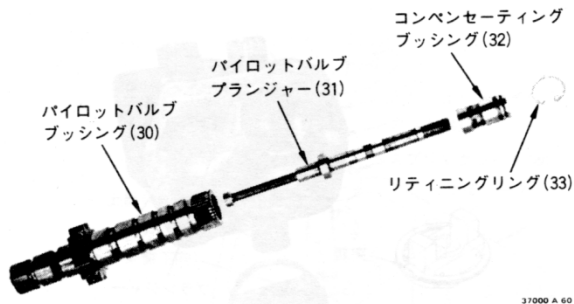


図3-12. パイロットバルブブッシング組立図

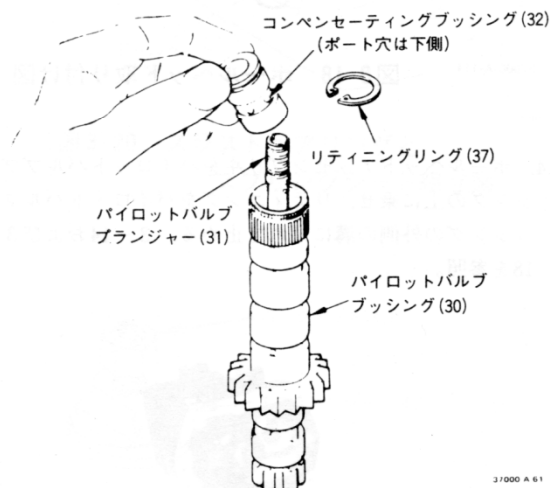


図3-13. コンペンセーティングブッシング組立図

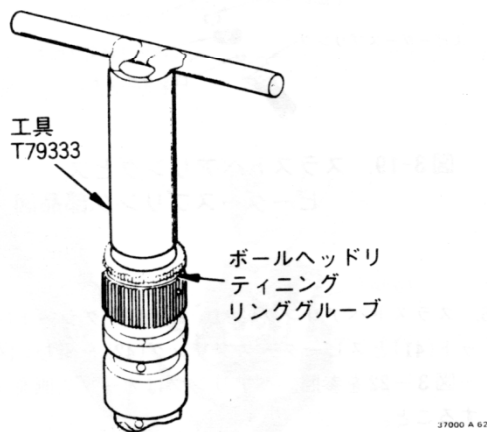


図3-14. リティニング取り付け図

8. ウェルデストラックブライアーを使ってリティニング(37)をパイロットバルブプランジャー(31)に入れ、工具T79733で内側の溝におさまるまで押しこむ。図3-14参照。
9. ベースとケースを図3-15に示した部品とともに組立てる。ブッシング(30)をケースにアイドラーギア(28)をベースに挿入する。オイルシールリング(74)を平くて広い方をベースの溝に合せて置く。ベースとケースを3本のねじ(76)とワッシャー(75)で締める。パイロットバルブブッシングが軽く動くか調べる。もし固ければベースをゆるめ、歯車が自由に動くのを確かめた後再び締める。

注 意

芯出し用ピンが損傷していれば交換する。

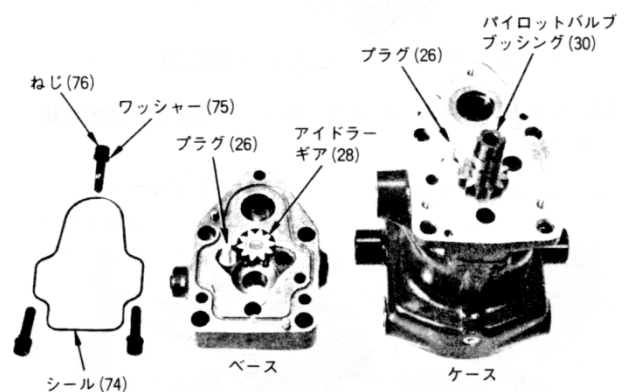


図3-15. ベースとケース組立図

10. バッファー機構部品(11~15)を、洗浄の目的で分解してあればパワーピストンに組み込む。図3-16を見てパワーピストンの穴の位置を間違えないこと、以下のように組み込んだ場合のみ適切な作動をする。

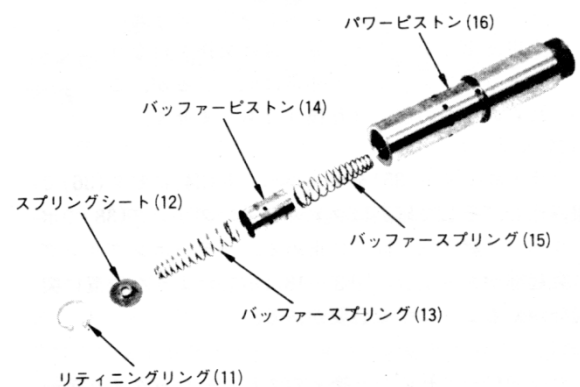


図3-16. バッファー機構組立図

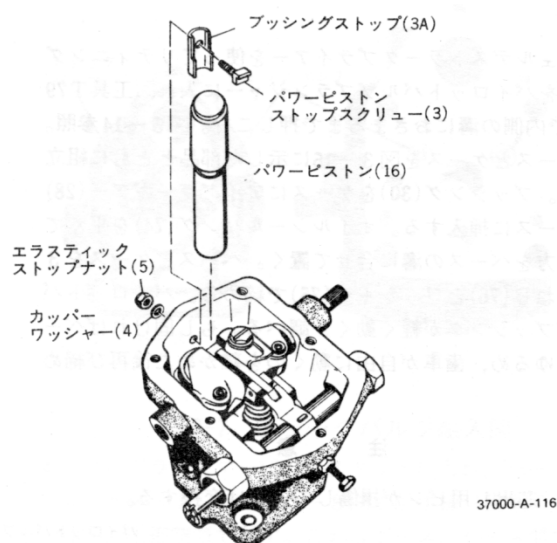


図3-17 パワーピストン組立図

11. ピストンを図3-17、図3-18に示す様にケース内に組み込む。
12. 図に示された通りにパワーピストンストップスクリュー(3)とブッシングストップ(3A)をケースに取り付ける。新しい銅ワッシャー(4)とエラスティックストップナット(5)を必ず使用すること。

注

1977年11月以降に工場で組み立てられた全てのPSGガバナーには、過度の作動温度上昇があった場合に起こる可能性のあるブッシングの移動を防ぐためにブッシングストップが組み込まれている。前回組み込まなかった全てのPSGガバナーにはブッシングストップを取り付けること。この場合、元々使用されていたパワーピストンストップスクリューを再使用しないこと。見た目は交換を行なうストップスクリューと非常に似ているが、これらの2つの部品は互換性はありません。

13. フライウェイト(35)をボールヘッド(34)にピン(36)で組み込む、そして確実にフィッティングリング(38)でボールヘッド組立部の回りに止める。リテーニングリングに突起部がある場合は図3-18に示したような位置に突起部がくるようにする必要がある。

ウッドワード社の取り換えのスビローロックスリテーニングはガバナー作動中にリングの移動を防ぐために内径が若干小さくなっており、突起部のないものになっている。

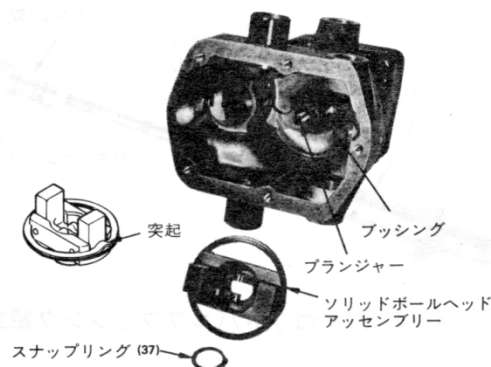


図3-18 ボールヘッド取り付け図

14. ボールヘッドアセンブリをパイロットバルブブッシングの上に寄せ、リテーニングをパイロットバルブブッシングの外側の溝に入れて止める。3-14および3-18を参照。

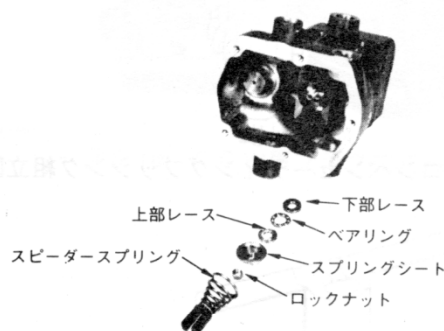


図3-19. スラストベアリングとスビードスプリング部品図

15. スラストベアリング(39)、スプリングシート(40)、ナット(41)とスビードスプリング(42)を組む。図3-19～図3-22を参照。ベアリングはオープン側を下向きにすること。
16. スクリュードライバー(図3-20)を用い、スプリングシート(40)とナットをパイロットバルブプランジャーに導く。スプリングシートとナットを手を持ち、プランジャー(31)を反時計方向に回し、シートとナットをプランジャーに通し、ナットがプランジャーの上端よりちょっと下がるまで回す。図3-21参照。

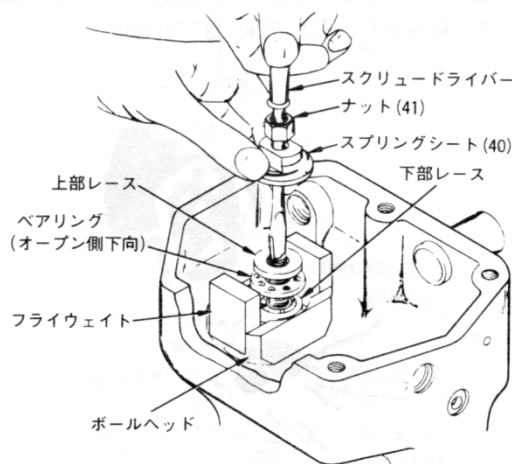


図 3-20. スラストベアリングと
スプリングシート組立図

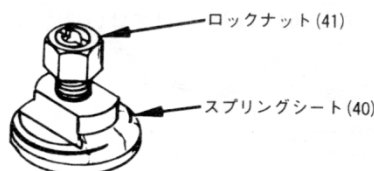


図 3-21. スプリングシート調整図

17. ナット (41) を放しプランジャーをスプリングシート (40) が一杯下がるまで回す。

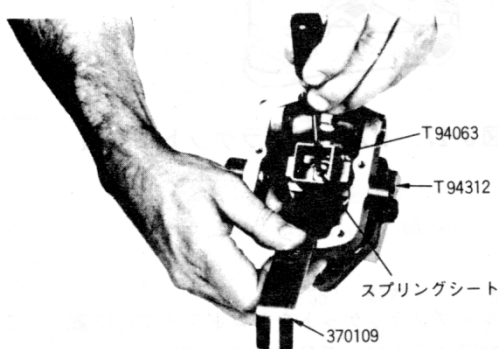


図 3-22. パイロットバルブ
プランジャーセンタリング図

18. パイロットバルブプランジャーを図 3-22 に示した工具を使用してセンタリングする。(参考としてのみ読むこと)

- スプリングシートをレンチ (370109) で保持し、ブロック T94063 をフライウェイトの間にセットする。
- スプリングシート (40) の上をプランジャーレンチとともに押し下げる。この力がフライウェイトを内側に押しやり、ブロック T94063 を保持し、ささえるようにする。
- プランジャーをスクリュードライバーでスペーサー T94312 にパイロットバルブプランジャーが当り、ブロックが丁度スプリングシート上に落ちる位置まで時計方向にゆっくり回す。
- ボールヘッドがソリッド (スプリングドリブナーオイルダンブでない場合) タイプの場合は、プランジャーをさらに $1\frac{1}{2}$ 回転時計方向に回す。ナットをスプリングシート上に着くまで回し、70 ポンドインチのトルクで締める。図 3-23 参照。
- ボールヘッドがオイルダンブタイプの場合は、ステップ c の後、さらに $2\frac{1}{2}$ 回転時計方向に回す。ナットをスプリングシート上に着くまで回し、70 ポンドインチのトルクで締める。

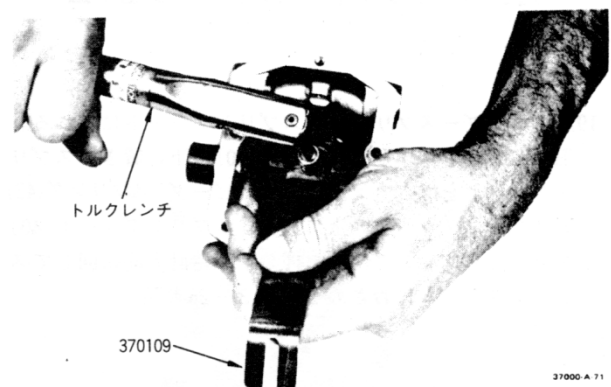


図 3-23. ロックナットしめつけ図

パイロットバルブプランジャーをセンタリングする方法

パイロットバルブプランジャーのセンターはプラグ (77) を取り、プラグ穴からコントロールポートを通してパイロットバルブプランジャーの位置を調べる。図 3-24 参照。

フライウェイトのトウの上をできるだけパイロットバルブプランジャー (PVP) が下がる様に押す。A の距離を見る。フライウェイトをできるだけ開げ B の距離を見る。距離 A は距離 B に等しくなくてはならない。それらはフライウェイトが一杯内側に倒れた時と一杯外側に開いた時の位置である。図 3-23 参照。

もしPVPが低過ぎたらパイロットバルブレンチ(370109)を用いスプリングシート(40)をしっかり持ち、PVPを時計方向に回して上げる。もしPVPが高過ぎたら、スプリングシートを持ちPVPを反時計方向に回して下げる。

パイロットバルブプランジャーのセンタリングが終わったら、ナット(41, 図3-21)を70ポンド・インチの力で締めつける。

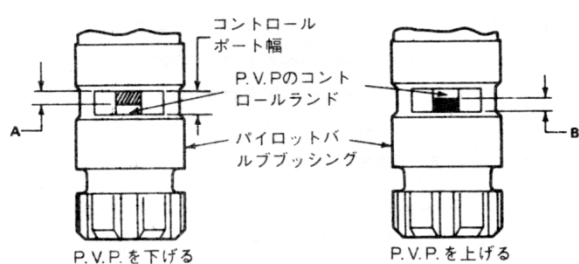


図3-24. プラジャーセンタリング基準図

19. スピーダースプリングをスプリングシートに入れる。
工具370109をスプリングシート(40)の下に置き、スプリングシートを持ち上げ、同時にスピーダースプリング(42)をスプリングシートの上に置く。スプリングシート(40)を支え、スプリング(42)を押し下げ時計方向に回してスプリングシートにおさめる。図3-25参照。

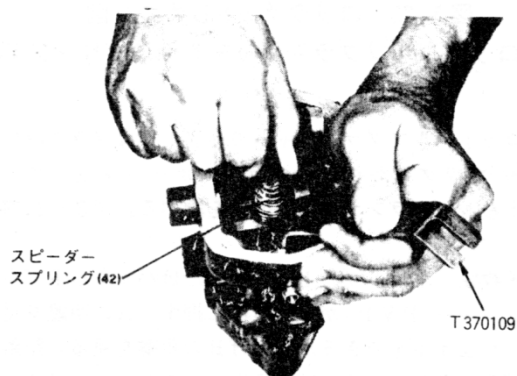


図3-25. スピーダースプリング取り付け図

20. 速度ドループブラケット、出力レバー、出力軸をケースに組み込む。図3-26, 3-27参照。

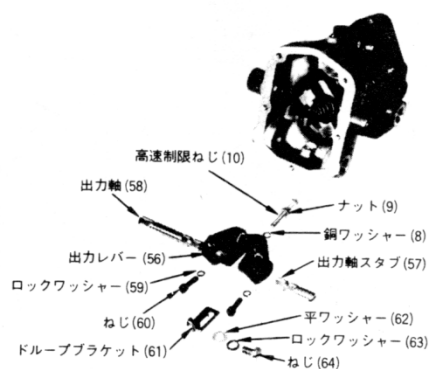


図3-26. 出力レバー出力軸配列図

21. ドループブラケットを出力レバーに図3-27の様に取っつけるが、ねじ(64)は締めつけてはいけない。

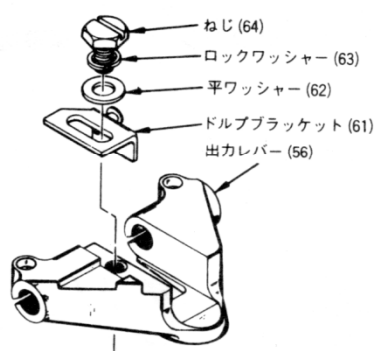


図3-27. ドループブラケット組立図

22. ドループブラケットをゼロドループに位置させる。
3-28図に示す様に工具T 94006を用い、ドループブラケットピンを工具の端にとる方、ねじ(64)をしめる。

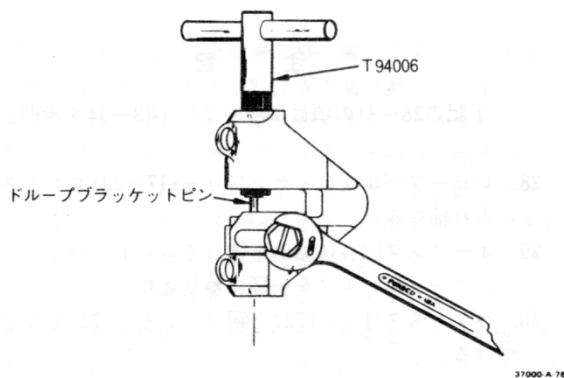


図 3-28. ゼロドループ設定図

23. 高速制限ねじ(10), ナット(9), ワッシャー(8)をケース(1)につける。
24. 3-29図は速度調整用部品の配置を示す。

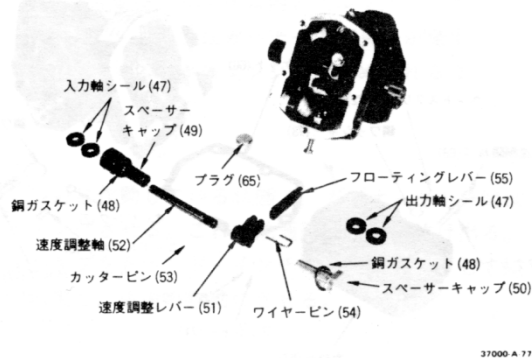


図 3-29. 速度調整用部品配列図

- a. レバー(51)を軸(52)に取り付け, ピン(53)で止める。
ピンとレバーの位置は 3-29図に示してある。
- b. 軸(52)をケースの内側から穴に通す。
- c. 銅ワッシャー(48)をスペーサーキャップ(49と50)とケースに入れトルクレンチで30ポンドフィートのトルクで締める。
- d. フローティングレバー(55)を溝がドループブラケットピンにまたがるように置く。45°傾斜面の方を上側にする。
- e. フローティングレバー(55), 調整レバー(51), スピーダースプリングフォーク(42)の各穴を合わせワイヤーピン(54)で止める。
- f. ワイヤーピン(54)を工具 T 82192 を使って 図3-30, 3-31 で示すように曲げる。

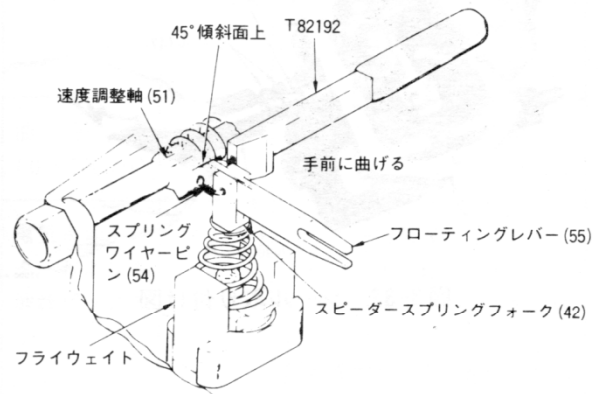


図 3-30. 速度調整レバーと
フローティングレバー組立図

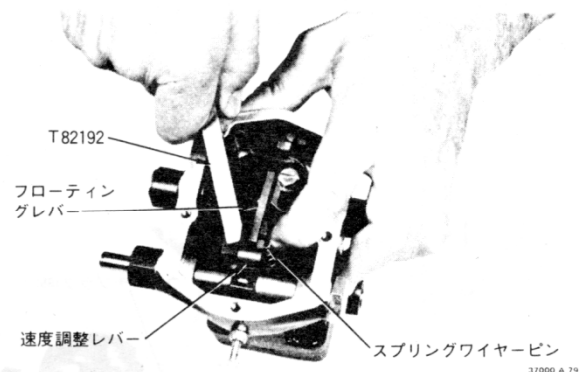


図 3-31. スプリングワイヤーピンの曲げ方図

25. 工具 T 94157 を出力軸(58)に置きシール(47)を互いのカップのほうに向き合うようにして工具上を滑らせる。シール(47)をプッシング(46)にシール挿入工具を使って停止するまで押し込む。図3-32参照。

注 記

下記の28～31の項目については 図3-34を参照。

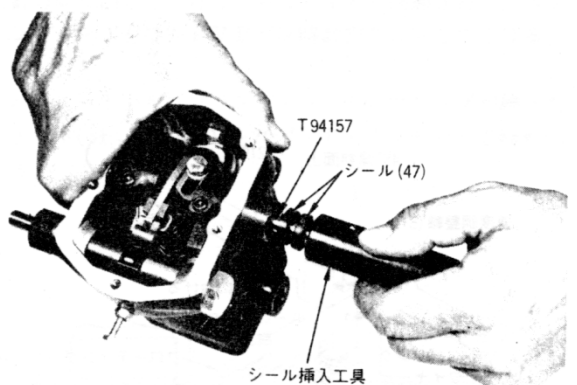


図3-32. シール取り付け図

26. シールを速度調整軸(52)に出力軸と同様な方法で挿入する。
27. ウェルチプラグ(65)を出力軸(57)の軸が出ない側に入れる。出力軸が両方に出ているものにはウェルチプラグは不用。

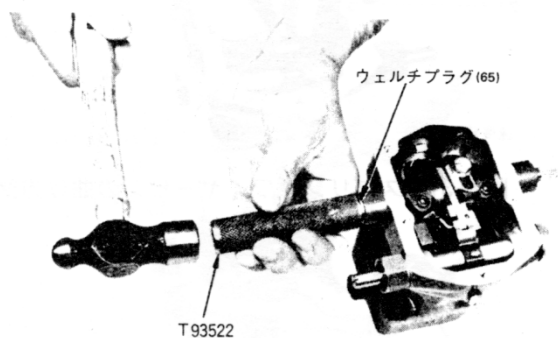


図3-33. ウェルチプラグ取り付け図

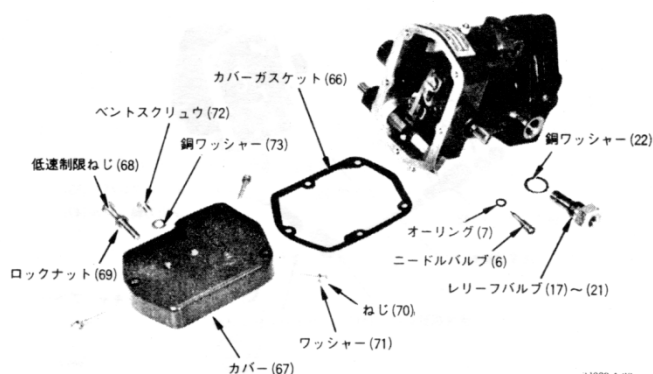


図3-34. レリーフバルブ・ニードルバルブ、
カバー最終組立図

32. ガasket (66)をケースの(1)上部に乗せカバー(67)とケースをねじ(70)とワッシャー(71)で止める。

試 験

ガバナーをテストスタンドまたはエンジンを運転して試験することは重要なことである。

3-3表にある用具は任意に選べ、数多くのガバナー修理がなされない限り、必ずしも全部は必要でない。

もし十分な試験設備が利用できなければ、ちょっとした試験をエンジンに搭載する前後に行う。

搭載する前は負のドループが無いかわいアルインディケータをガバナーケースにインディケータロッドがフローティングレバー(55, 図4-1)の上端とパイロットバル

ブランジャー(3)の上に乗る様に置いてチェックする。出力軸を最小および最大燃料位置の間で動かしダイヤルにてフローティングレバーの動きがあるかないかを見る。全然動かなければゼロドループである。反時計方向ならば正である。最終的にはエンジン上でガバナーを駆動してチェックする。ゼロドループ(恒速)または正のドループであればよい。もしブラケットが前述の方向でセットされていればドループは正確な量にほぼ近いはずである。

低速および高速制限ねじをあらかじめ測定していた値に設定する。ガバナーをエンジンに全てのリンクを正しくつけて据えつけた後、油で満たしエンジンを起動する。

注 意

再組立されたガバナーでエンジンを最初に起動させる場合、システム内のバルブ、リンク、エンジン又はガバナーの不具合が発生した時はすみやかにエンジンを止められるように準備しておく。

すべて良好に作動している状態で、ガバナーを1分間ほどハンティングさせる。これで油通路の空気は抜け出る。ニードルバルブを6ポンド・インチの力で閉じ、そして $\frac{1}{8}$ から $\frac{1}{4}$ 回転戻し、最適の作動にさせる。

正しいドループ量がセットされているかチェックして、必要ならばドループブラケットを再調整する。

表3-3 試験用具

用具詳細	部品番号	適 用
油圧式テストスタンド	T91744	低圧油を供給し、ガバナーを駆動してガバナー作動を監視する数種のゲージが組み込まれている。
油 圧 計 (0~100psi)		±5 psi まで供給圧を測定する。
電気式カウンターおよび周波数ピックアップ		ガバナー駆動速度を示す。 1秒間で1回転に付少なくとも60サイクルの出力が無ければならない。 駆動速度を±1 rpm 以内で指示すること。 表示時間が5秒を越えないこと。
油 圧 計 (0~300psi)		±10psi の範囲でパワーピストン下部の圧力を測定する。

4 章

交 換 部 品

序 文

この章ではPSGの交換用部品についての詳細を掲載する。4-1図は分解部品図でPSGの交換可能な部品を全て示している。

交換部品案内

交換部品を注文される際には次の事項を必ず連絡すること。

1. 銘板に記されているガバナーの機番(Serial No.) と部品番号(Designation Number)。

2. マニュアル番号(このマニュアルはJ 37013 C)。

3. 部品リストにある参照番号(Ref. No.), 部品名と部品詳細。

分 解 図

図示された部品リストはすべてのPSGの交換できる部品一覧である。記入されている番号はあくまでも参考用番号でウッドワードの部品番号ではない。ウッドワード社にて個々のガバナーの部品番号を正確に決定します。

参照番号	部 品 名	数量	参照番号	部 品 名	数量
37013- 1	Case	1	37013-23	Base	1
37013- 2	Soc. hd. plug, 1/16 NPTF	1	37013-24	Soc. hd. pipe plug, .125 inch	1
37013- 3	Power piston stop screw	1	37013-25	Dowel pin	2
37013- 4	Copper washer, 0.203 I.D.	1	37013-26	Directional plug	2
37013- 5	Elastic stop nut, 10-32	1	37013-26A	Check valve (Optional)	2
37013- 6	Needle valve	1	37013-27	O-ring	2
37013- 7	O-ring	1	37013-28	Idler gear	1
37013- 8	Copper washer, .203 I.D.	1	37013-29	Idler gear stud	1
37013- 9	Elastic stop nut, 10-32	1	37013-30	Pilot valve bushing	1
37013-10	High speed stop screw, 10-32 x 1.50 in.	1	37013-31	Pilot valve plunger	1
37013-11	Retaining snap ring	1	37013-32	Compensating bushing	1
37013-12	Buffer spring seat	1	37013-33	Retaining snap ring	1
37013-13	Buffer spring	1	37013-34	Ballhead	1
37013-14	Buffer piston	1	37013-35	Flyweight	2
37013-15	Buffer spring	1	37013-36	Pin	2
37013-16	Power piston	1	37013-37	Retaining ring	1
37013-17	Relief valve sleeve	1	37013-38	Spirolox 2.062 I.D. ring	1
37013-18	Pin	1	37013-39	Thrust bearing	1
37013-19	Spring	1	37013-40	Spring seat	1
37013-20	Relief valve plunger	1	37013-41	Pilot valve plunger nut	1
37013-21	Relief valve stop sleeve	1	37013-42	Speeder spring assembly	1
37013-22	Relief valve gasket	1	37013-43	Drive screw, #2 x .125	2
			37013-44	Nameplate	1

37000 A 84

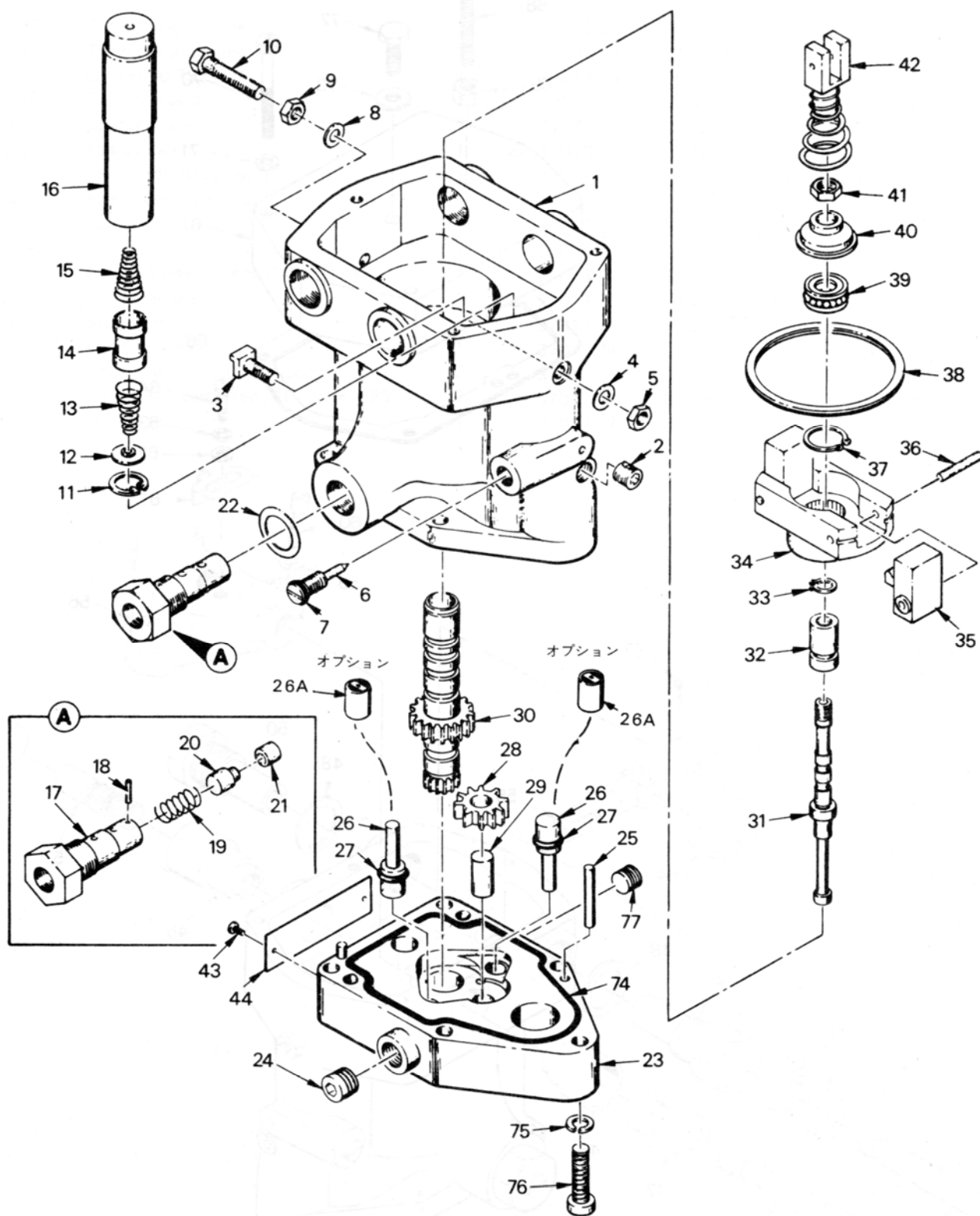


図4-1 ガバナー分解図(2の1)

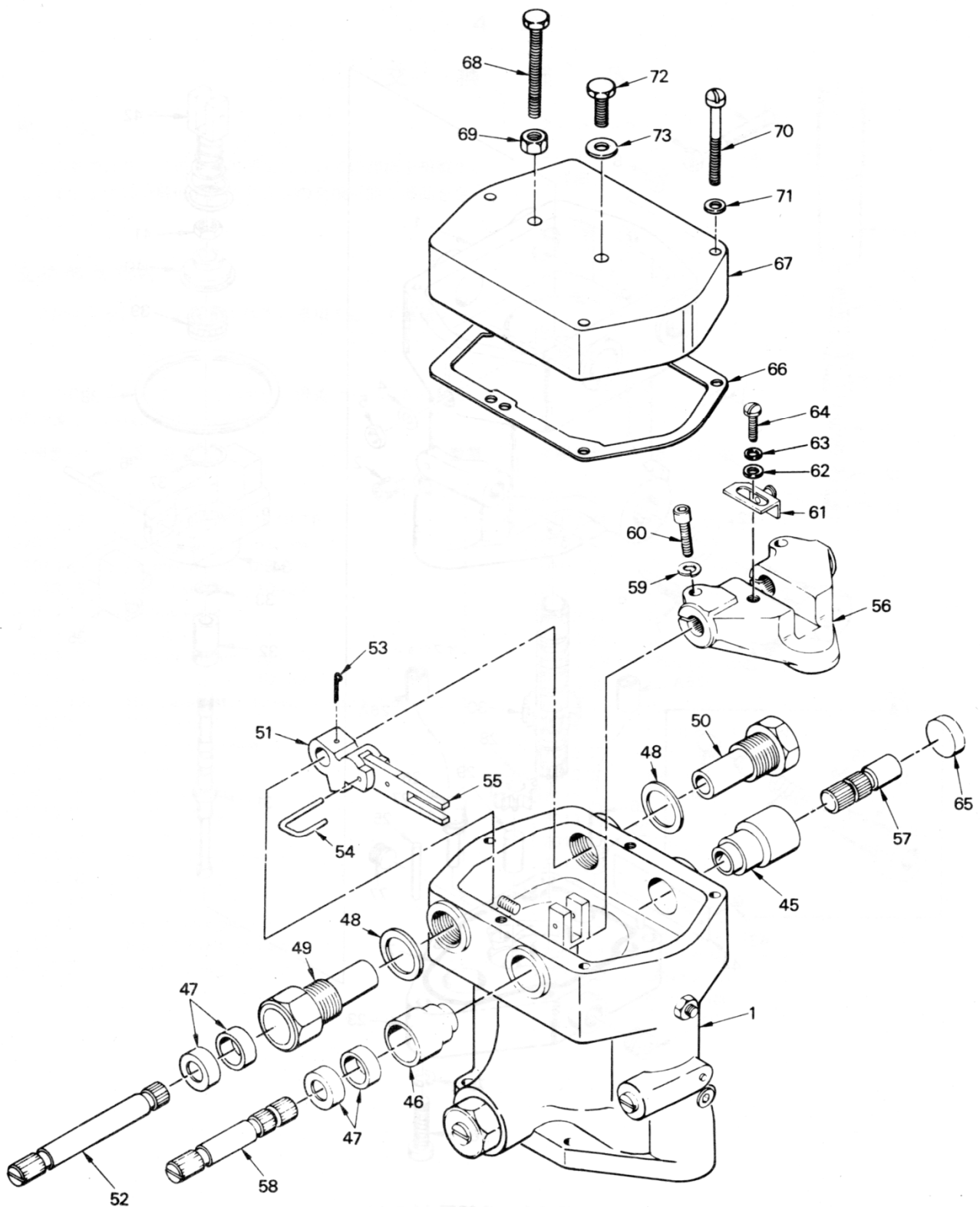


図4-1 ガバナー分解図(2-2)

37000 A 84

参照番号	部 品 名	数量	参照番号	部 品 名	数量
37013-45	Terminal shaft sleeve	1	37013-62	Flat washer	1
37013-46	Terminal shaft sleeve	1	37013-63	Lockwasher	1
37013-47	Oil seal, 0.762 O.D.	4	37013-64	Hex hd. screw	1
37013-48	Copper washers	2	37013-65	Welch, tapered plug, 0.750	1
37013-49	Spacer sleeve	1	37013-66	Cover gasket	1
37013-50	Spacer cap	1	37013-67	Cover	1
37013-51	Speed adjusting lever	1	37013-68	Low speed stop cap screw, .250—28 x 1.750	1
37013-52	Speed adjusting shaft	1	37013-69	Hex hd. jam nut, .250—28	1
37013-53	Cotter pin	1	37013-70	Fillister screw, 10—32 x 1.000	3
37013-54	Pin	1	37013-71	Split lock washer, #10	3
37013-55	Floating lever (speed droop lever)	1	37013-72	Hex screw, .250—28 x .375	1
37013-56	Terminal lever	1	37013-73	Washer, .265 x .500 x .031	1
37013-57	Stub shaft	1	37013-74	Oil seal ring	1
37013-58	Terminal shaft	1	37013-75	Splitlock washer, .250	3
37013-59	Lock washer, #10 high collar	2	37013-76	Soc. hd. screw, .250—20 x 1.000	3
37013-60	Socket hd. cap screw, 10—32 x .625	2	37013-77	Soc. hd. pipe plug, .125 inch	1
37013-61	Droop adj. bracket	1			

5 章

補助装置

序 文

この章はPSGガバナーに搭載できる補助装置について説明する。この説明書の他の章とこの章を合わせればPSGのほとんどの説明と部品が分かる。この章は以下の事柄が含まれている。

1. オイルダンブボールヘッド
2. トーションスプリング
3. ニューマチック式速度設定
4. 速度調整用モーター
5. 外部調整式速度ドループ
6. 温度補償式ニードル・バルブ
7. 燃料制御ロッド
8. 内部リターンズプリング(垂直式または水平式)

スプリングドリブナーオイルダンブボールヘッド

概 要

オイルダンブボールヘッドはガバナーに駆動側から伝わるねじり振動を吸収する役目を持っている。構成部品の1つは回転しているブッシングから駆動されるボールヘッドドライブキャップで、1つは駆動側によって回されるスラストベアリングの上に乗っているボールヘッドとそれに2つを結びつけているトーションスプリングである。

ねじり振動はドライブキャップとボールヘッド間に相対的な動きを生じさせる。この動きは比較的せまい油ぬけ路を強制的に通過させられる油の作動によって抑制される。すなわち制動作用を与える。

ボールヘッドは給油圧力と遠心力作用の組合せによって油で満たされる。充満する時間は寸法誤差、ガバナー油圧、油粘度により異なる。ボールヘッド内の一部の油はエンジン停止時に抜けてしまう。ガバナーが作動している間はいつでも給油作用により油の流れは常にボールヘッド内にある。もし供給される油が清浄でなかったら、内部不純物が

ボールヘッドの外周に集まり、蓄積する。その結果オイルダンブボールヘッドはソリッドボールヘッドの特徴と同じになってしまう。不純物蓄積の可能性がある場合は、ガバナー用に別置の油溜の使用を考慮する。

ボールヘッドのチェック

1. ガバナードライブシャフトをしっかりと固定してボールヘッドが内部で停止するまで回す。逆方向に同じことを行なう。両方向に22° プラスマイナスに動かなければいけない。ボールヘッドが両方の内部停止位置まで動かない場合、あるいは停止位置で放した時にすばやく中央位置に戻らない場合は、ボールヘッドをはずして洗浄する。又は交換する。
2. カバーに図5-1のように損傷又は歪曲がある場合は交換をする。これらの原因は主に手荒な扱いによって生じる。

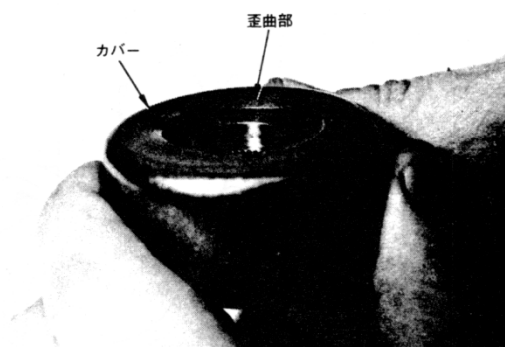


図5-1 カバー損傷図

37000 A 86

3. フライウエイトのトウ部に平らなスポットがあるかどうかチェックする。又、フライウエイトのベアリングに摩耗がないことを確認する。ピボットピンに摩耗や損傷があるかどうかチェックする。

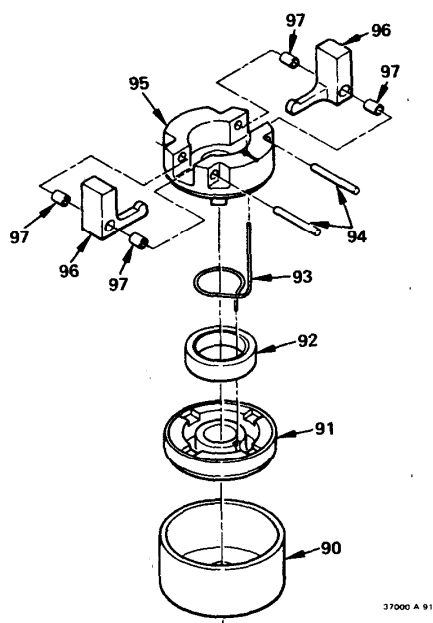


図5-2 ボールヘッド分解図

図5-2 の部品表

参照番号	部 品 名	数量
37013-90	Ballhead cover	1
37013-91	Ballhead drive cup	1
37013-92	Ball bearing	1
37013-93	Torsion spring	1
37013-94	Flyweight pin	2
37013-95	Ballhead	1
37013-96	Flyweight	2
37013-97	Needle bearing	4

トーションスプリング

トーションスプリング (247, 図5-18) は電気モーター速度設定を装備する PSG に供給される。またこのスプリングは速度調整軸無し、または、ガバナーが 800rpm 以下で使われるものにも供給される。

スプリングは速度調整レバーを速度調整ねじ、あるいはモーターの調整軸に押しつけている。

外部調整ドループ付の場合、スプリングは速度調整軸と反対側の速度調整スリーブ (249) に付ける。図5-15は左側外部調整ドループ付ガバナーを示したものでスプリングは右側に付けられている。

ニューマティック式速度設定

遠隔速度設定はニューマティック式速度設定機構で行なわれ、これはダイヤフラム、ハウジング、オイルリザーバー、調整ねじそしてカバーを通してフローティングレバーへ到達しているプッシュロッドから成立っている。図5-4 および5-5 参照のこと。速度設定機構の空気圧信号はオイルリザーバーに作用し、オイル・リザーバーは空気圧縮力の振れを吸収する。ダイヤフラム上に作用している油圧はガバナーフローティングレバー上のプッシュロッドによって伝達され、スピーダースプリング力を増減して速度設定の変化を生じさせる。

ガバナー作動は基本型ガバナーと同一である。図5-3 はニューマチックヘッドを持った PSG ガバナーの外観を示している。これはまた内部に水平型リターンズプリングを備えたサブキャップをも装備することができる。

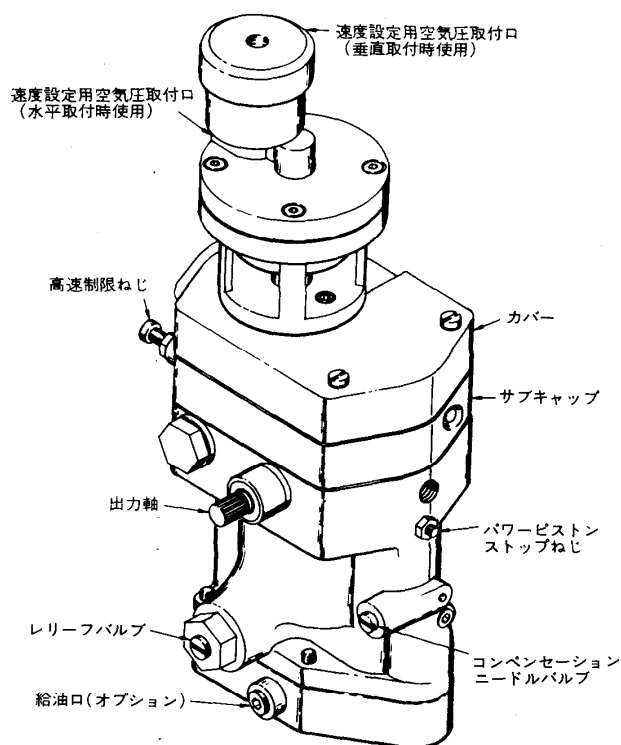


図5-3 ニューマチック付 PSG ガバナー

37000 B 26

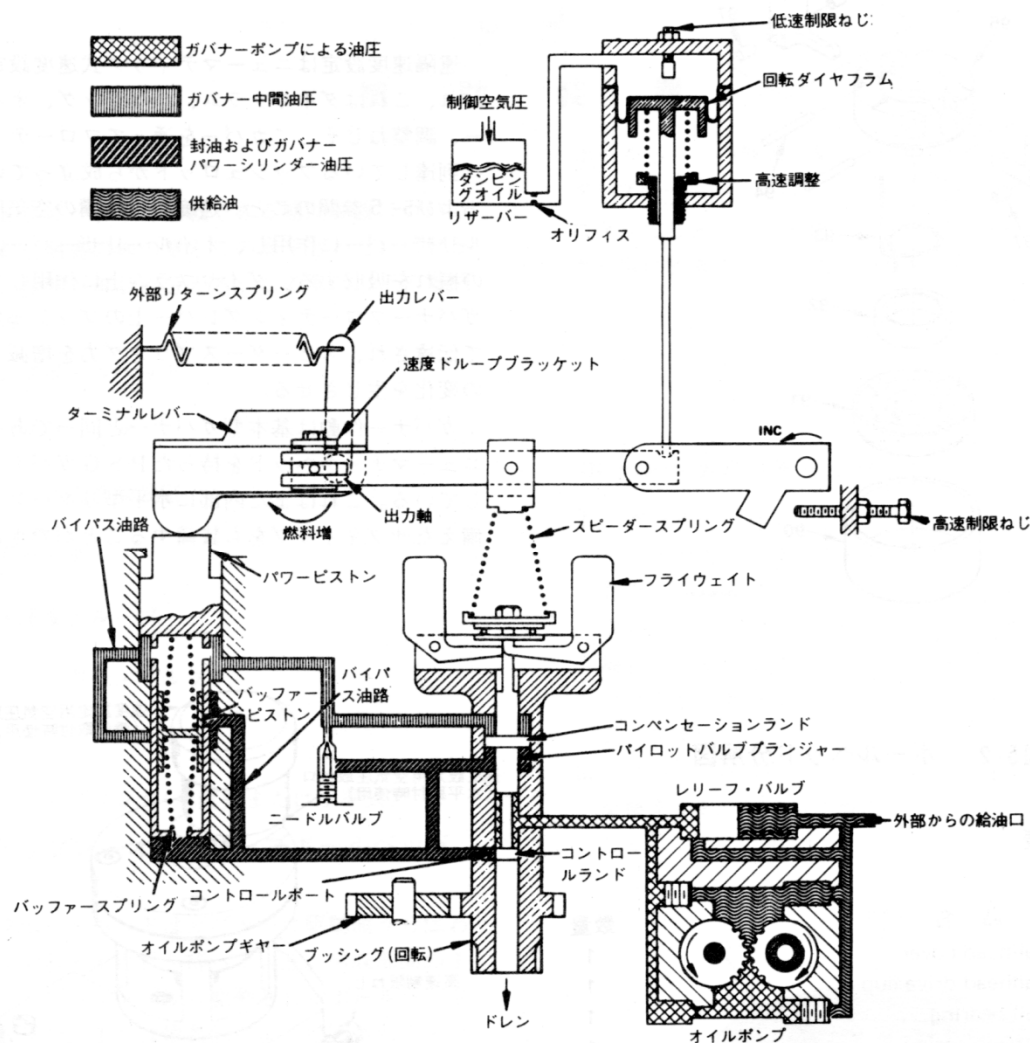


図5-4 外部リターン・スプリング付ニューマチックPSG作動説明図

ニューマチック速度設定はウッドワードの工場にて仕様書に明示された最低速度（アイドルスピード）を最低制御空気圧で、例として3psiに、また最高速度を最高制御空気圧で例として15psiに前もって行なわれる。現場での調整は余りすすめることは出来ない、図5-4は外部リターン・スプリング（エンピンメーカー供給）ニューマチック付PSGの作動説明図である。図5-5は内部リターン・スプリング、ニューマチックはPSGの作動説明図である。

図5-7（説明図 および図5-8（分解図）はシールド式ニューマチックヘッド部である。図5-9は標準型ニューマチックヘッド部の分解図である。分解または組立が必要な場合は図5-7、5-8または図5-9を参照のこと。オーバーホールまたは修理の場合、交換する必要があるものの主な部品はペロフラムシール、ローリングダイヤフラム、スプリングそして全部の“O”リングである。

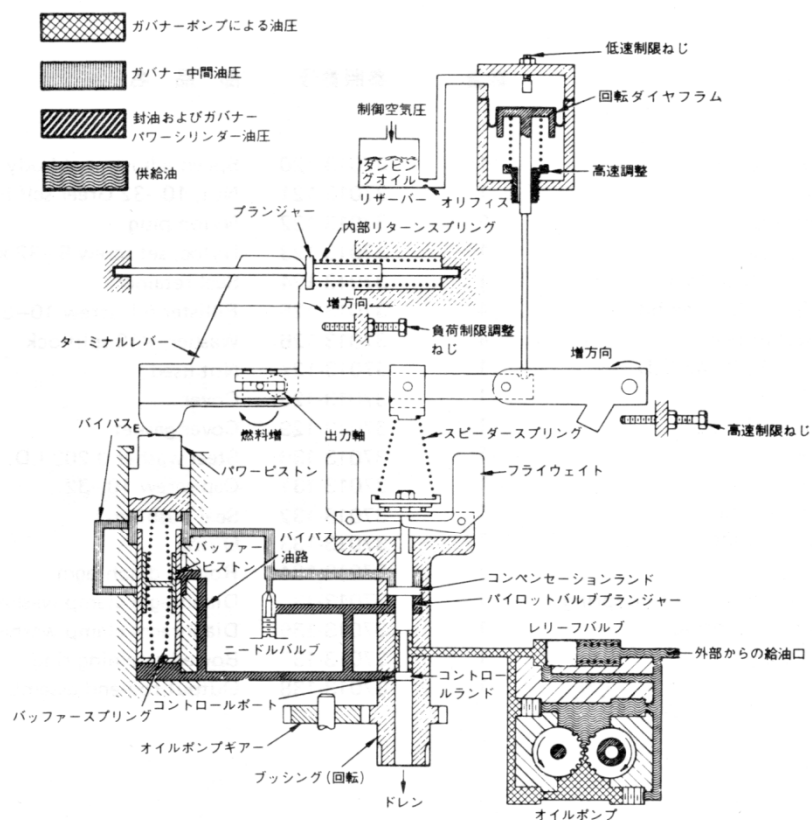


図5-5 ニューマチック、水平リターン springs 付 PSG 作動説明図

ニューマチックヘッド付の PSG ガバナーを組立てる時はフローティングレバーを図5-6に示す様に45°角がある端を下に穴が上に来る様に取付ける。

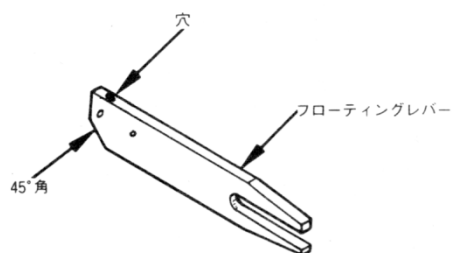


図5-6 フローティングレバー

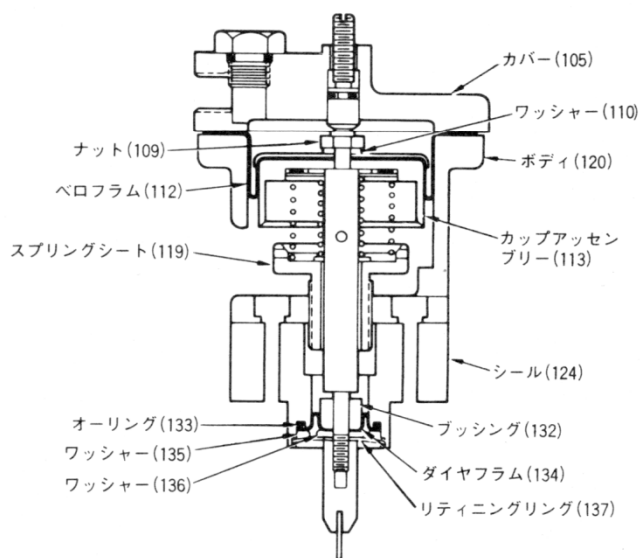


図5-7 ニューマチックダイヤフラムおよびペロフラム組立図

図 5- 8 の部品表

参照番号	部 品 名	数量	参照番号	部 品 名	数量
37013-101	Accumulator assembly	1	37013-120	Speed adjustment body	1
37013-102	#4 DL plug	1	37013-121	Nut, 10–32 Greer self-locking	2
37013-103	O-ring 0.500 O.D.	2	37013-122	Nylon plug	1
37013-104	Adjustment screw	1	37013-123	Nyloc, set screw 8–32 x 0.50	1
37013-105	Cover assembly, bellofram	1	37013-124	Seal retainer	1
37013-106	Screw, 10–32 x .750 hex hd.	4	37013-125	Fillister hd. screw 10–32	3
37013-107	Washer, #10 splitlock	4	37013-126	Washer, #10 splitlock	3
37013-108	O-ring 0.203 I.D., 0.343 O.D.	1	37013-127	Not used	
37013-109	Nut, #10–32	1	37013-128	Cover	1
37013-110	Washer, 0.203 I.D.	1	37013-129	Cover gasket	1
37013-111	Plate retainer	1	37013-130	Steel washer 0.203 I.D.	2
37013-112	Bellofram seal	1	37013-131	Cap screw 10–32	2
37013-113	Bellofram cup assembly	1	37013-132	Seal bushing	1
37013-114	Needle thrust bearing	1	37013-133	O-ring	1
37013-115	Washer, 1.250 O.D.	1	37013-134	Rolling diaphragm	1
37013-116	SGX pneumatic speed setting spring	1	37013-135	Diaphragm clamp washer	1
37013-117	Shutdown plunger spring	1	37013-136	Diaphragm clamp washer	1
37013-118	Washer, 0.625 O.D.	1	37013-137	Bowed retaining ring	1
37013-119	Spring seat	1	37013-138	Output rod end assembly	1

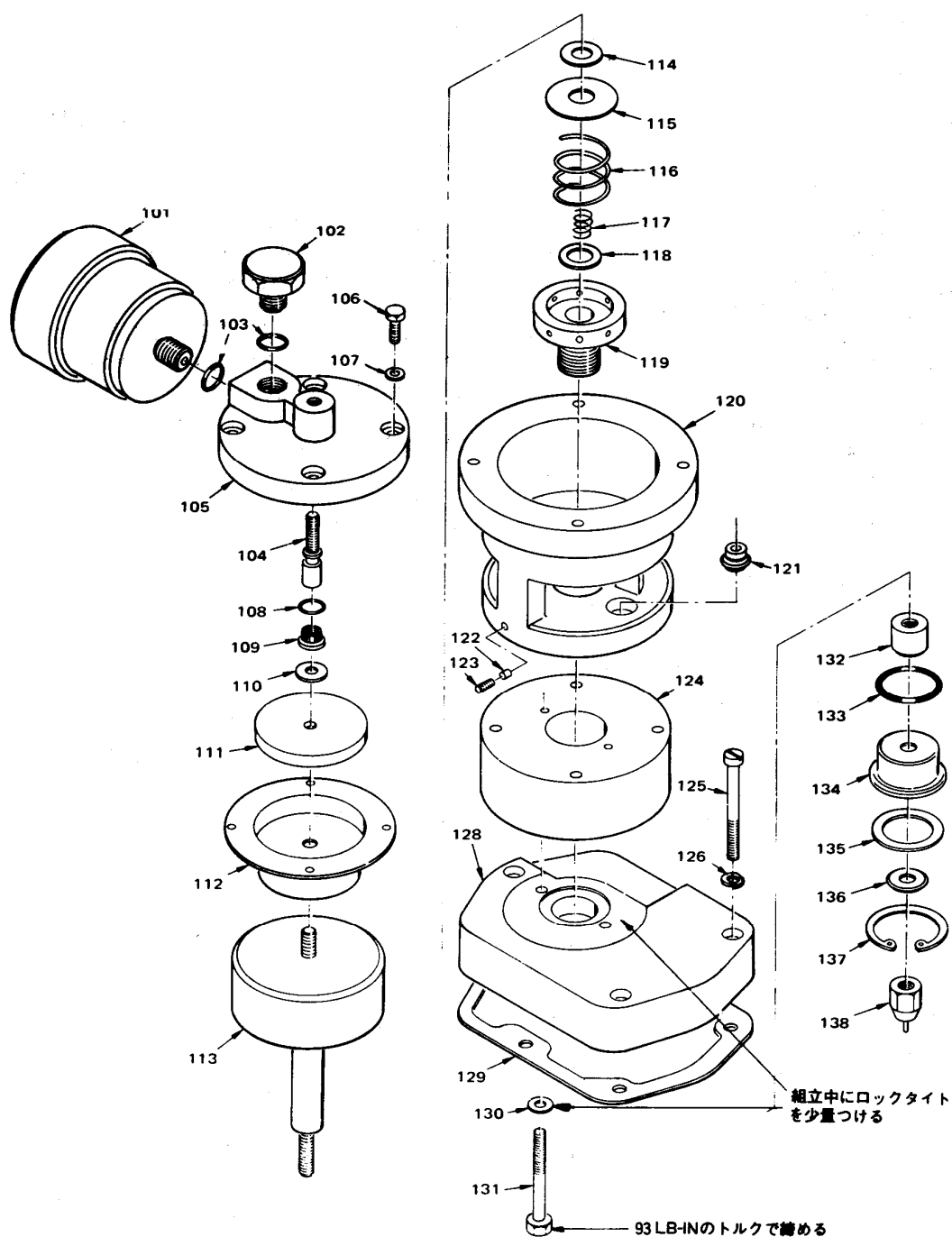


図5-8 シールド式ニューマチック速度設定部分解図

37000 M 23

図5-9 の部品表

参照番号	部 品 名	数量	参照番号	部 品 名	数量
37013-151	Accumulator assembly	1	37013-167	Clinch nut, 10-32	2
37013-152	Plug, #4 DL	1	37013-168	Body	1
37013-153	O-ring, .364 I.D. x .070	2	37013-169	Pneumatic head cup assembly	1
37013-154	Adjustment screw	1	37013-170	Bearing	1
37013-155	Bellofram cover assembly	1	37013-171	Washer, 1.250 O.D.	1
37013-156	Screw, 10-32 x .750	4	37013-172	Spring	1
37013-157	Splitlock washer, #10	4	37013-173	Spring	1
37013-158	O-ring, .208 I.D. x .070	1	37013-174	Washer, 0.625 O.D.	1
37013-159	Kaylok nut, 10-32	1	37013-175	Spring seat	1
37013-160	Washer, .203 x .438 x .064 thick	1	37013-176	Not used	
37013-161	Retainer plate	1	37013-177	Drain pipe plug, .250 NPT	1
37013-162	Bellofram seal	1	37013-178	Fillister hd. screw, 10-32	3
37013-163	Plug	1	37013-179	Lockwasher, #10	3
37013-164	Nylok set screw, 8-32 x .500	1	37013-180	Cover	1
37013-165	Soc. hd. cap screw, 10-32	2	37013-181	Gasket	1
37013-166	Steel washer, .203 I.D.	2			

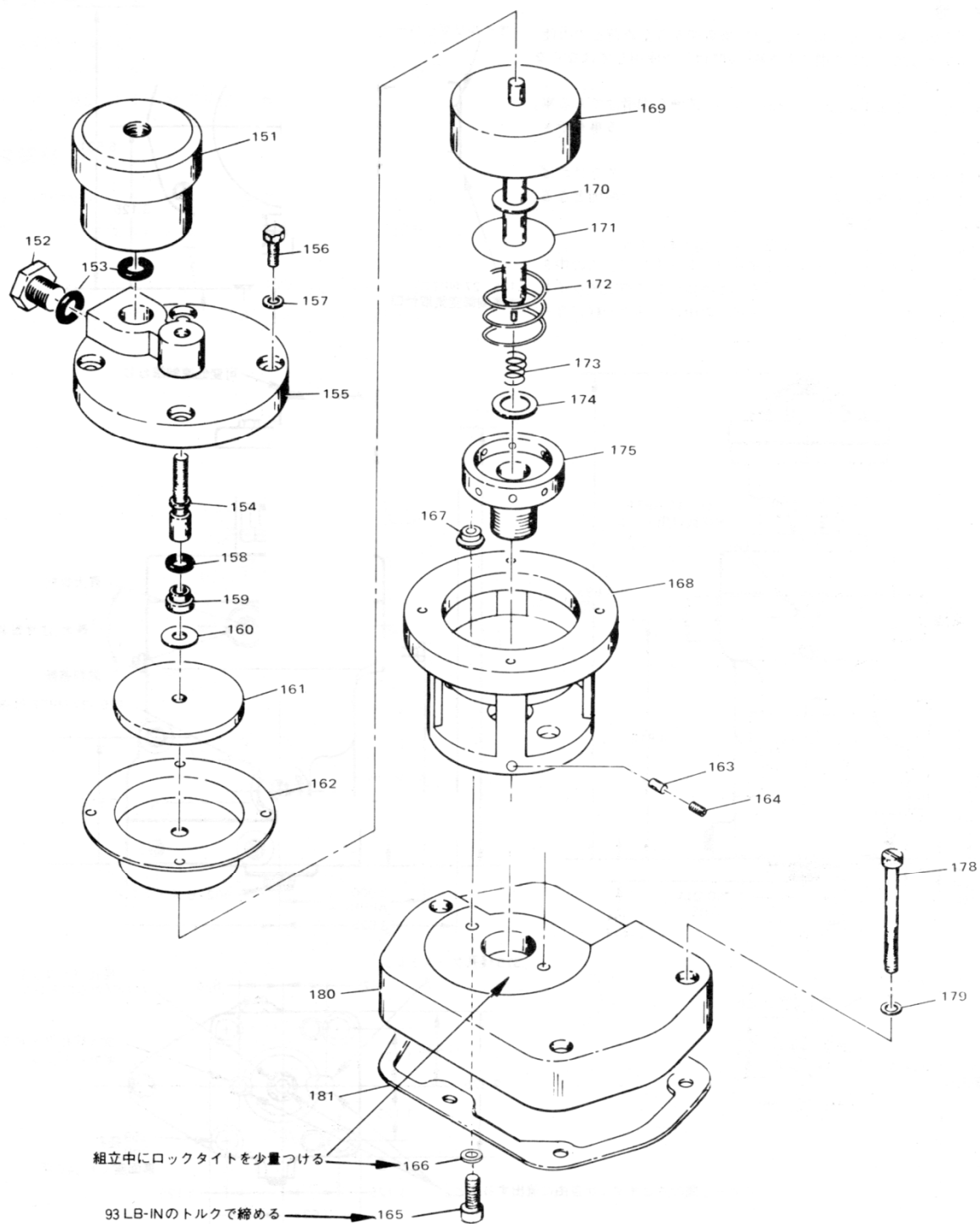
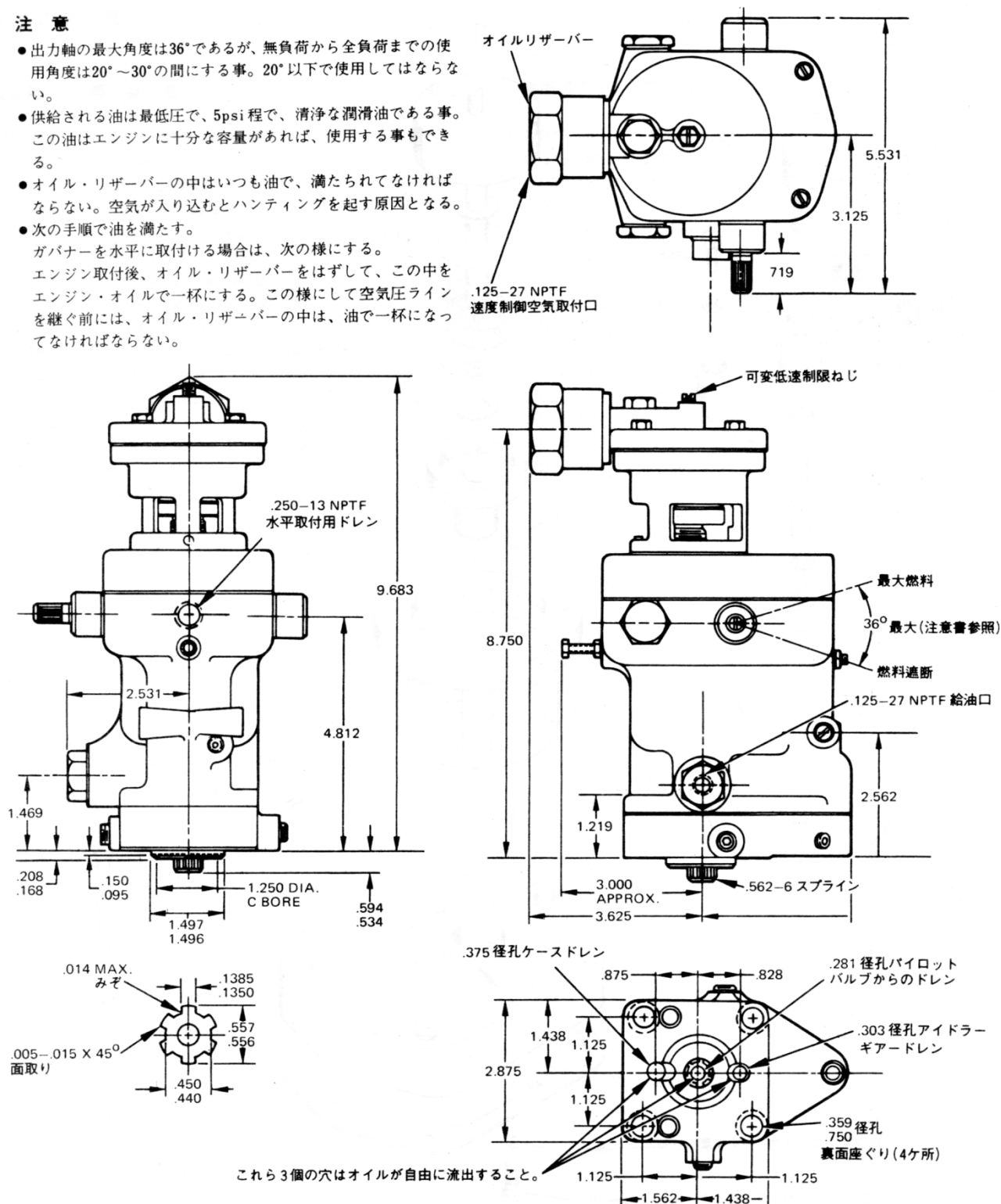


図5-9 標準型ニューマチック速度設定部分解部

37000-C-12

注 意

- 出力軸の最大角度は 36° であるが、無負荷から全負荷までの使用角度は $20^\circ \sim 30^\circ$ の間にする事。 20° 以下で使用してはならない。
- 供給される油は最低圧で、5psi 程で、清浄な潤滑油である事。この油はエンジンに十分な容量があれば、使用する事もできる。
- オイル・リザーバーの中はいつも油で、満たられてなければならない。空気が入り込むとハンティングを起す原因となる。
- 次の手順で油を満たす。
ガバナーを水平に取付ける場合は、次の様にする。
エンジン取付後、オイル・リザーバーをはずして、この中をエンジン・オイルで一杯にする。この様にして空気圧ラインを継ぐ前には、オイル・リザーバーの中は、油で一杯になってなければならない。



37000 A 46

図5-10 ニューマチック式PSG外形寸法図(製作には使用しないこと。)

速度調整用モーター

速度調整用電気モーターはガバナーの速度設定を遠隔で行うのに使用される。モーターはPSGのカバーに取りつけられる。図5-11は外形寸法図である。

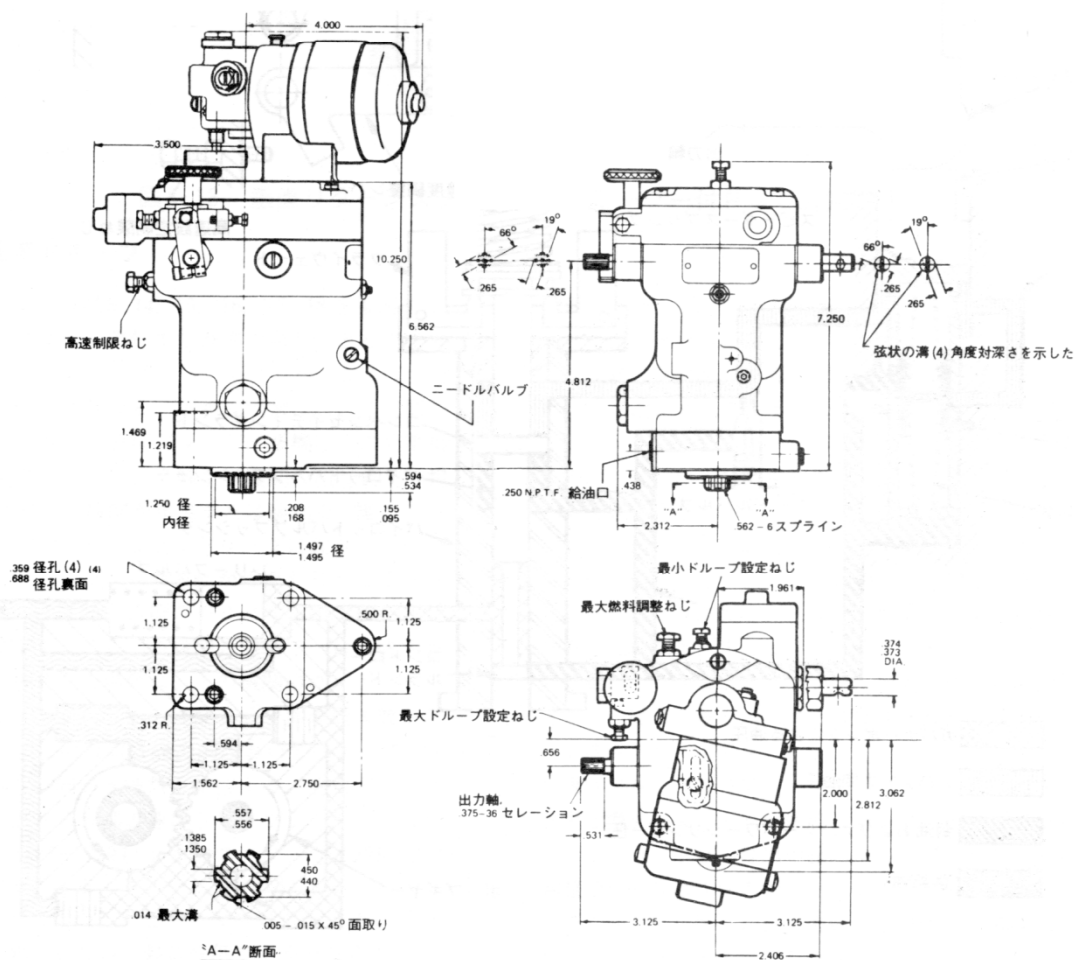
速度調整

速度調整用モーターを使って速度調整レバーと軸を回してガバナーの速度設定を変える。参考として図5-12を見ること。

フローティングレバーの一端は速度調整レバーに取りつけられ、他端は速度ドループピボットピンを支点とする。

スピーダースプリングフォークはフローティングレバーと連結されている。速度調整レバーを回すことによりスピーダースプリングへの圧力は変化される、これにより速度が変えられ、ガバナーはフライウェイトの力がスピーダースプリングの圧力とバランスする様に動作する。速度調整ねじを回すこと、あるいはギザギザのついたフリクションカバーを手で回すか電気的的速度設定モーターで回すかのいずれの場合も、速度調整レバーの位置を変えることになる。

最高速度設定は速度調整レバーの動く範囲を制限する高速制限ねじによって行なわれる。モーターは速度調整ねじをフリクションクラッチを介して回し、クラッチは速度調整レバーが最高点に至った時にモーターを保護する。



37000 B 40

図5-11 外部調整ドループ及びモーター付PSG外形寸法図(製作には使用しないこと。)

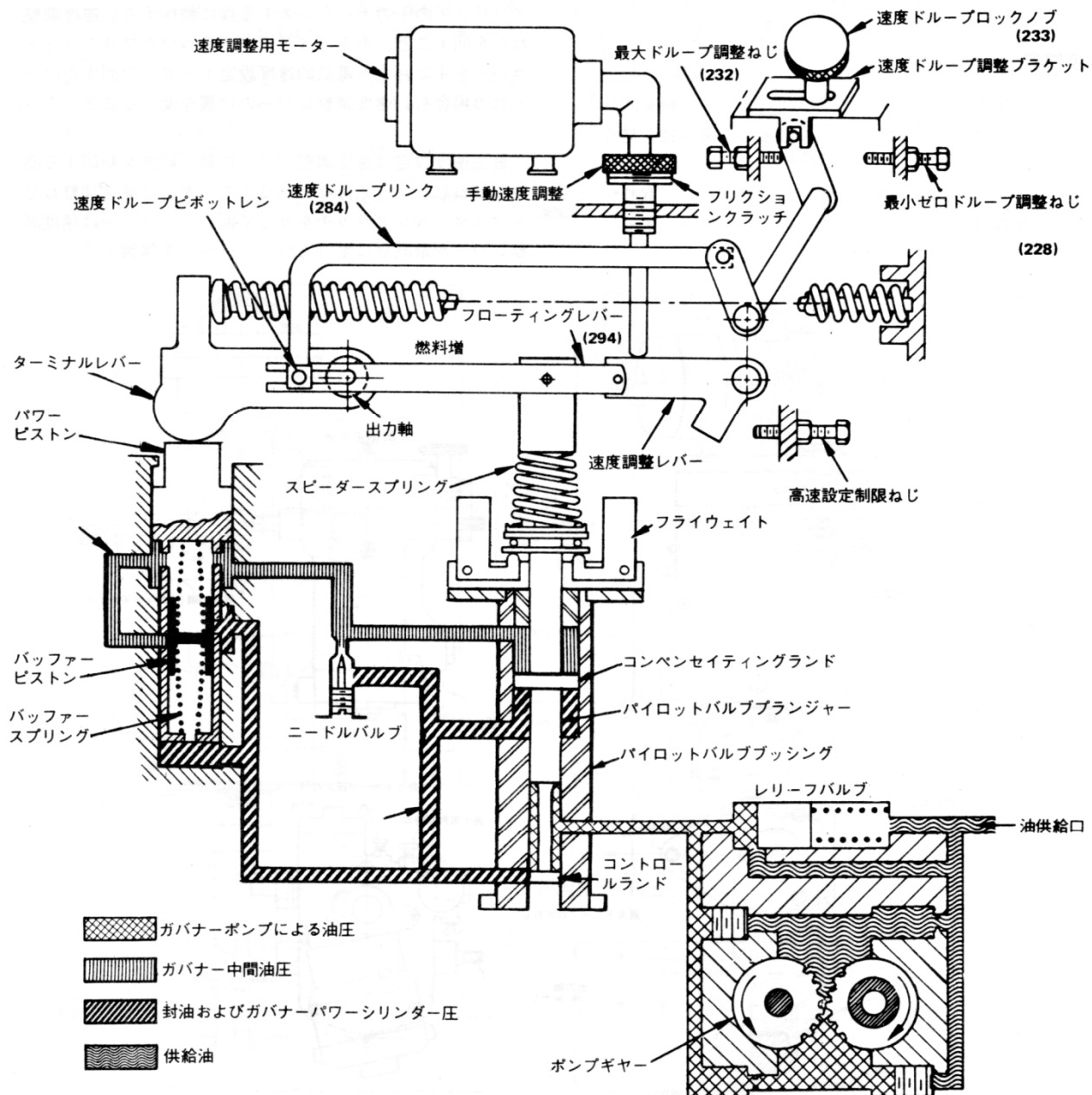


図5-12 水平内部リターンコイル外部調整ドループ及びモーター付
PSG作動説明図

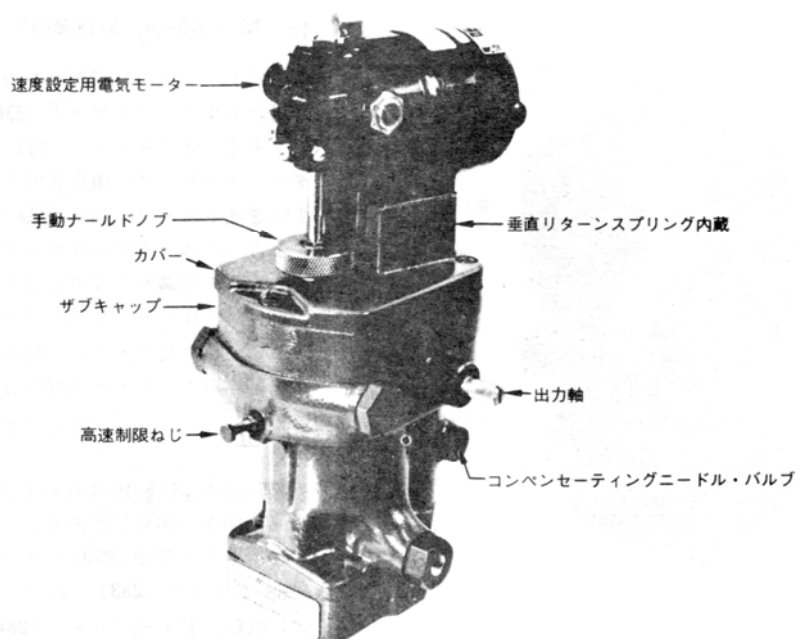


図5-13 垂直リターンズpring及びモーター付PSG外観図

外部調整式速度ドループ

37000 A 104

外部調整ドループは図5-14, 15, 16, 17, 18を参照のこと、速度ドループは0～7%まで外部で調整できるが速度設定、スピードースpring、フライウェイトおよび出力軸の動く範囲によって異なる。ドループ量はこの2点間で、簡単に設定ができる。速度ドループは2機以上の発電機駆動機関の並列運転または、多機1軸機関の相互負荷分担する為に使用される、機関が単独または適切な複巻直流発電装置の場合はガバナーはゼロドループに設定し、恒速運転をすることができる。並列運転が行なわれる交流発電機装置に対しては装置間の負荷のやりとりを防ぐ様充分ドループを高く設定すること。多機関の並列で一台の機関が充分な容量をもっている場合は、その機関のガバナーをゼロドループにセットすればその機関は系全体の周波数を調整する事が出来る。この装置は能力内においてはすべての負荷変化を受け持ち、同一周波数を維持する。速度ドループ設定はガバナーケース外部の速度ドループブラケットスクリュー (233)、レバー (294) 2本のスクリュー (228と232) により位置を調整できる。スクリュー (228) はゼロドループ設定をするために用い、もともとゼロにセットされているので調整を必要としない。製造段階でドループのパーセントの仕様がない場合は機関上にガバナーがのった状態でスクリュー (232) を調整する。ブラケットスクリュー (233) は2点間のどちらかへドリープ・リンケージをロックするのに使われる。

速度ドループレバー (238) はガバナーケースに支えられている軸 (290) 上にある。

この軸のガバナー内部の端は速度ドループリンケージ (284) の一端に連結されている。このリンケージの他の端はピボットピンを介して、ターミナルレバーに支えられている。このピンは、出力軸の中心線から、およそ0.5インチ半径内の位置で調整できる。ピンが軸の中心線上にある時は、回転してもピンの垂直方向の動きは起こらず速度ドループレバーの動きもない。ピンが軸の中心位置からずれるに従い、回転により速度ドループピンを支点とする速度ドループの一端に動きが生じる。それゆえにターミナルシャフトの位置により速度ドループレバーが動く時は速度設定を変化させ、燃料流量が増加する時は速度設定は減少する。これが速度ドループです。

速度ドループは外部レバーをガバナーの銘板の方向に動かすと増加し又もどせば速度ドループはゼロ、すなわちピボットピンは出力軸の中心位置にくる。ドループ調整の目盛りはないので、ゼロドループ位置の調整は機関上でくりかえし行うか、出力軸を手で回して速度ドループレバー上にダイヤルゲージを使用して行う。もしドループが前もってセットされていなかったら、機関を運転して設定を行わなければならない。

ガバナー側面にあるスクリューを調節して、無負荷から全負荷の間で速度の変動が希望通りにあるかどうかを確認する。

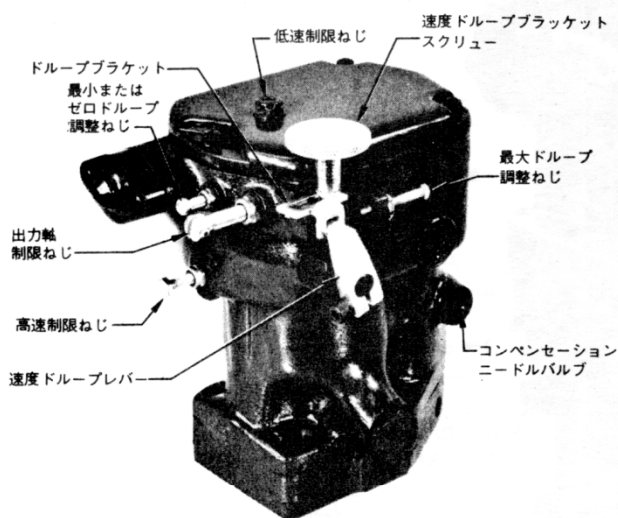


図5-14 外部調整ドループ付外観図

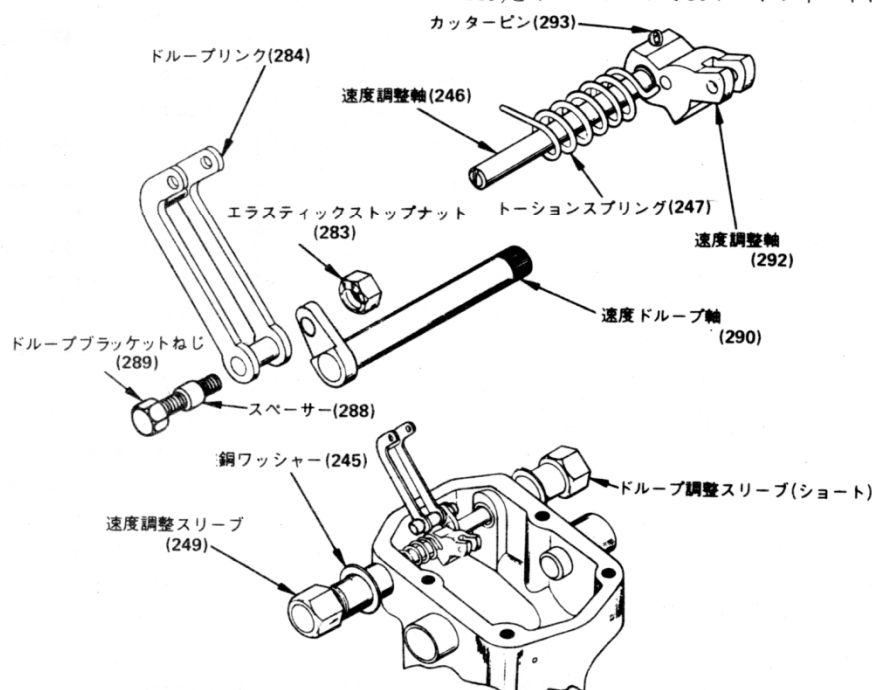


図5-15 右側取り付け外部調整ドループ組立図

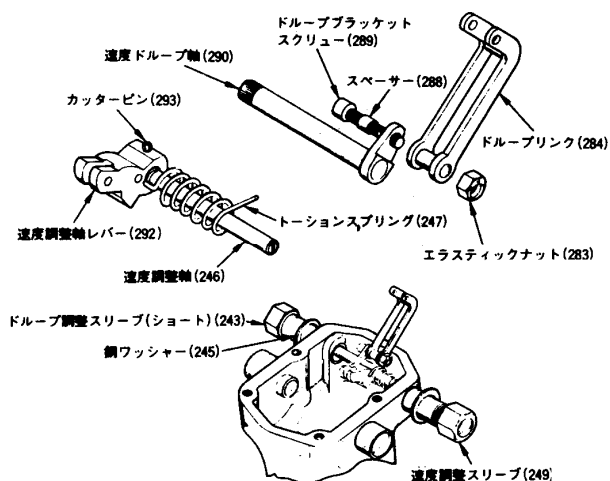
分解 (図5-14, 5-18参照)

速度ドループの外部部品を分解する必要は無い。分解した場合ドループブラケット (236) の位置を分解する前にマークする。サブキャップ (222) をはずす前に次頁の内部リターン springs の項を参照のこと。サブキャップをはずす時速度ドループリンク (284) をはずす。出力レバー (309) を上方へ、スライダブロック (285) がフローティングレバー (294) の溝からはずれるまで回す。2つのワッシャー (286) がフローティングレバー (294) を両側からはさんでいることに注意すること。他の分解については前に述べた様に基本のガバナーと同様に行う。

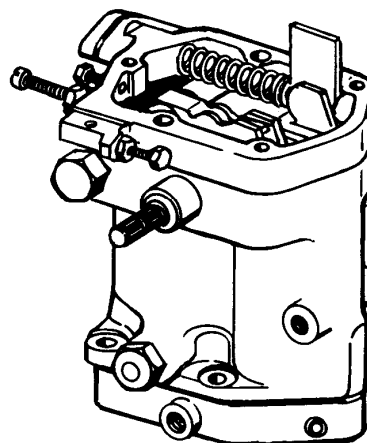
組立

図5-15および5-16は右および左側ドループリンケージの組立を個々に図解してある。

速度ドループ軸 (290) をスクリュー (289)、スペーサー (288) とナット (283) のついているドループリンク (284) と組む。ドループリンク (284) がナット (283) を締めた後自由に回転することを確かめる。トーションスプリング (247) を速度調整軸 (246) に入れる。速度調整軸が5-24、25図に示す様にドループシャフトと一緒にケースへ入れる。銅ワッシャー (245) をおのおののスリーブに入れシャフトが固定するまでケースに締め込む、スリーブ (243と249) をトルクレンチで30ポンドフィートに締めつける。



37000 A 99



37000 A 111

図5-16 左側取り付け外部調整ドループ組立図

図5-17 サブキャップ分解図

内部リターンスプリング

内部リターンスプリングには、水平式と垂直式がある（パワーピストンと同心上にある）。これらの取付位置はガバナー駆動軸が下向きであることに対しての位置である。内部リターンスプリングはパワーピストンと出力レバーを燃料減方向に動かすに必要な力を与える。水平リターンスプリング付サブキャップを分解する時は、小さなドライバーで出力レバーの翼端をてこでサブキャップハウジングから離れるように持ち上げる。そして厚さ $\frac{1}{8}$ インチで1インチ角の金属片をガイドロッド（223）スプリングシート

（221、図5-17）とサブキャップのハウジングの間にガイドロッド（223）上に置く。これにより出力レバー上のスプリング力を解放する。ねじ（215、図5-17）を取り、サブキャップアッセンブリー全体を持ち上げる。

注 意

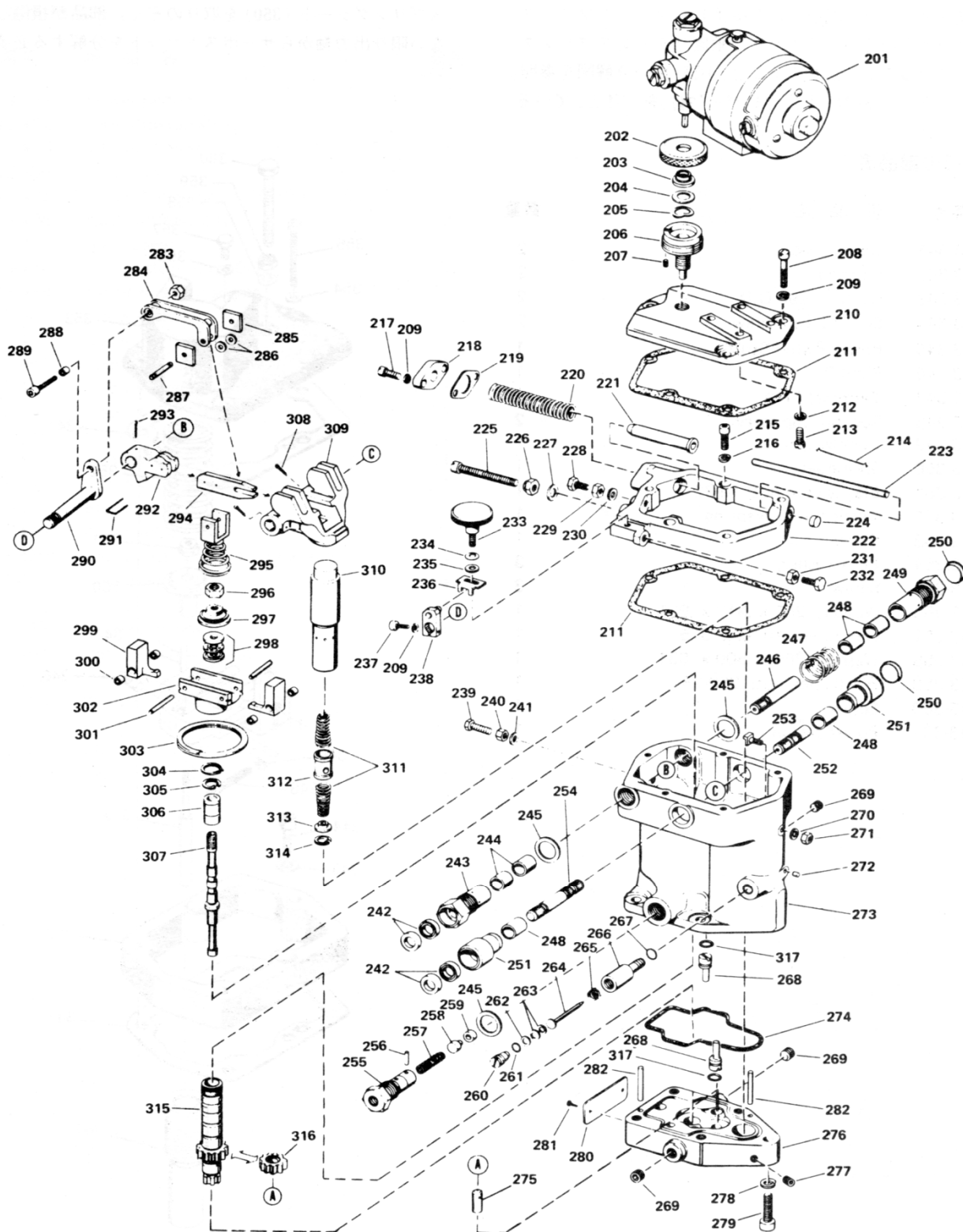
何かの理由でカバー（218、図5-17）を取りはずす必要ができれば、スプリング（220）の張力に注意すること。

図5-18の部品表

参照番号	部 品 名	数量	参照番号	部 品 名	数量
37013-201	Motor assembly	1	37013-208	Fill. head screw, 10-32 x 1.375"	3
37013-202	Friction cover	1	37013-209	Splitlock washer, #10	6
37013-203	Friction disc	1	37013-210	Cover	1
37013-204	Fiber washer	1	37013-211	Gasket	2
37013-205	Spring washer	1	37013-212	Copper washer	4
37013-206	Speed adjusting screw	1	37013-213	Fill. head screw, 10-32 x .875"	4
37013-207	Set screw (6-32)	1	37013-214	Lockwire	1
			37013-215	Socket cap screw, 10-32 x 1.000"	2

図5-18の部品表 (続き)

参照番号	部 品 名	数量	参照番号	部 品 名	数量
37013-216	Lockwasher, 10 high collar	2	37013-267	O-ring	1
37013-217	Fill. head screw, 10-32	2	37013-268	Plug	2
37013-218	Spring pad cover	1	37013-269	Pipe plugs, 1/8"	3
37013-219	Gasket	1	37013-270	Copper washer	1
37013-220	Horizontal return spring	1	37013-271	Elastic stop nut, 10-32 thin	1
37013-221	Guide rod spring seat	1	37013-272	Plug	1
37013-222	Subcap	1	37013-273	Case assembly	1
37013-223	Spring guide rod	1	37013-274	Case-base oil seal ring	1
37013-224	Plug	1	37013-275	Idler gear stud	1
37013-225	Load limit screw	1	37013-276	Base	1
37013-226	Hex nut, 1/4"-28	1	37013-277	Pipe plug, 1/16"	3
37013-227	Copper washer	1	37013-278	Lockwasher	3
37013-228	Hex head screw, 8-32 x .875"	1	37013-279	Socket head screw, 1/4"-20 x 1.000"	3
37013-229	Hex nut	1	37013-280	Nameplate	1
37013-230	Copper washer	1	37013-281	Drive screw	2
37013-231	Hex nut, 8-32	1	37013-282	Dowel pin	2
37013-232	Droop adjusting screw	1	37013-283	Elastic stop nut, 10-32 thin	1
37013-233	Speed droop bracket screw	1	37013-284	Speed droop link assembly	1
37013-234	Shakeproof washer, #10	1	37013-285	Speed droop slider block	2
37013-235	Washer, .380" O.D.	1	37013-286	Washer	2
37013-236	Bracket	1	37013-287	Pin	1
37013-237	Socket head screw, 10-32 x .625"	1	37013-288	Spacer	1
37013-238	Speed droop lever assembly	1	37013-289	Socket head screw, 10-32 x 1.000"	1
37013-239	Hex head cap screw, 8-32 x .875"	1	37013-290	Speed droop lever assembly	1
37013-240	Lock nut, 8-32	1	37013-291	Spring wire pin	1
37013-241	Washer	1	37013-292	Speed adjusting lever	1
37013-242	Oil seal	4	37013-293	Cotter pin	1
37013-243	Speed droop adjusting sleeve	1	37013-294	Floating lever	1
37013-244	Oilite bushing	2	37013-295	Speeder spring assembly	1
37013-245	Copper washer	3	37013-296	Pilot valve plunger nut	1
37013-246	Speed adjusting shaft	1	37013-297	Speeder spring seat	1
37013-247	Torsion spring	1	37013-298	Thrust bearing	1
37013-248	Oilite bushing	4	37013-299	Flyweight	2
37013-249	Speed adjusting sleeve	1	37013-300	Needle bearing	4
37013-250	Welch plug	2	37013-301	Flyweight pin	2
37013-251	Terminal sleeve	2	37013-302	Ballhead	1
37013-252	Terminal shaft (short)	1	37013-303	Retaining ring	1
37013-253	Power piston stop screw	1	37013-304	Retaining ring	1
37013-254	Terminal shaft (long)	1	37013-305	Retaining ring	1
37013-255	Relief valve sleeve	1	37013-306	Compensating bushing	1
37013-256	Pin	1	37013-307	Pilot valve plunger	1
37013-257	Relief valve spring	1	37013-308	Cotter pin	2
37013-258	Relief valve plunger	1	37013-309	Terminal lever	1
37013-259	Relief valve stop sleeve	1	37013-310	Power piston	1
37013-260	Needle valve adjusting screw	1	37013-311	Buffer spring	2
37013-261	O-ring	1	37013-312	Buffer piston	1
37013-262	Washer-spacer	0-6 AR	37013-313	Buffer spring seat	1
37013-263	Bi-metal washer	4-10 AR	37013-314	Retainer ring	1
37013-264	Needle valve	1	37013-315	Pilot valve bushing	1
37013-265	Loading spring	1	37013-316	Idler gear assembly	1
37013-266	Needle valve housing	1	37013-317	Preformed packing	2



37000 A-100

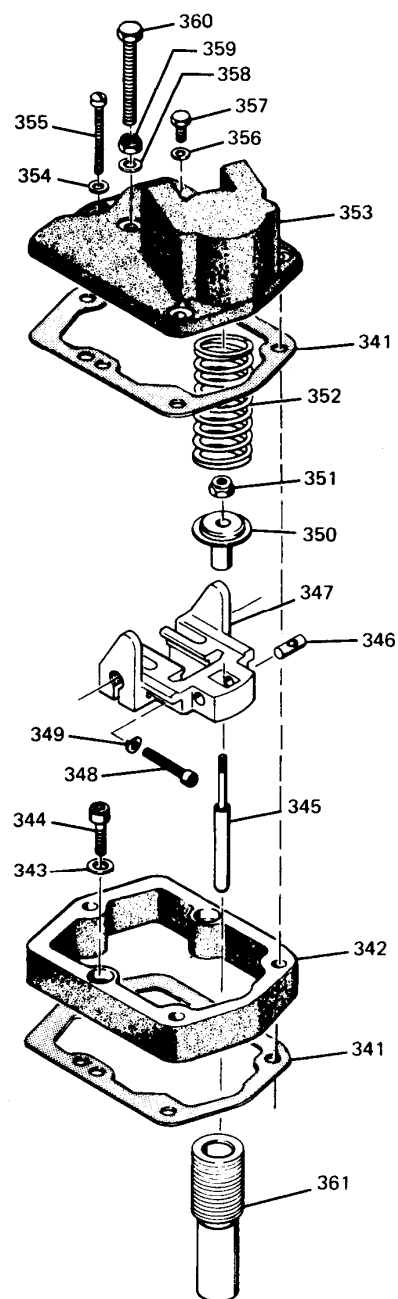
図5-18 水平リターンズpring, 外部調整ドループ, トーションspring及びモーター付 PSG分解図

パワーピストンと同心上にある垂直リターンズプリング付のガバナーを取る時にはカバーが垂直リターンズプリングを抑えているので注意をすること。図5-19の分解図を参照。サーボストラット(345)と出力レバー(347)を一体としている

スプリングシート(350)を取りのぞく。部品が損傷していない限り出力軸からサーボストラットを分解する必要はない。

図5-19の部品表

参照番号	部 品 名	数量
37013-341	Cover gasket	2
37013-342	Sub cap	2
37013-343	Washer, .296 O.D.	2
37013-344	Soc. hd. cap screw	2
37013-345	Power Piston Strut	1
37013-346	Pivot Pin	1
37013-347	Terminal Lever	1
37013-348	Soc. hd. cap screw	2
37013-349	Lockwasher,	1
37013-350	Spring seat	1
37013-351	Elastic stop nut, 10-32	1
37013-352	Vertical return spring	1
37013-353	Cover	1
37013-354	Lockwasher,	3
37013-355	Screw	3
37013-356	Washer, .203 x .312 x .031	1
37013-357	Hex screw, 10-32 x .375	1
37013-358	Washer, .265 x .500 x .031	1
37013-359	Elastic hex nut, .250-28	1
37013-360	Screw	1
37013-361	Power piston	1



37000 A 101

図5-19 垂直リターンズプリング付PSG分解図

図5-20の部品表

参照番号	部 品 名	数量
37013-431	Power piston	1
37013-432	Power piston strut	1
37013-433	Terminal lever	1
37013-434	Pivot pin	1
37013-435	Soc. hd. cap screw, 10-32 x .750	2
37013-436	Lock washer, #10	2
37013-437	Spring seat	1
37013-438	Elastic stop nut, 10-32	1
37013-439	Vertical return spring	1
37013-440	Cover gasket	1
37013-441	Cover	1
37013-442	Speed adjusting screw	1
37013-443	Friction washer spring	1
37013-444	Washer, .750 O.D.	1
37013-445	Friction disc	1
37013-446	Friction clutch	1
37013-447	Soc. hd. set screw, 6-32 x .250	1
37013-448	Electric motor	1
37013-449	Lockwasher, #10	4
37013-450	Filister hd. screw, 10-32 x .625	4
37013-451	Lockwasher, # 10	4
37013-452	Screw	4
37013-453	Lockwasher, #10	1
37013-454	Hex hd. screw, 10-32	1
37013-455	Hex screw, 10-32 x .375	1
37013-456	Washer, .203 x .312 x .031	1
37013-457	Washer, .203 x .312 x .031	1
37013-458	Elastic stop nut, 10-32	1
37013-459	Cap screw, 10-32 x 1.500	1

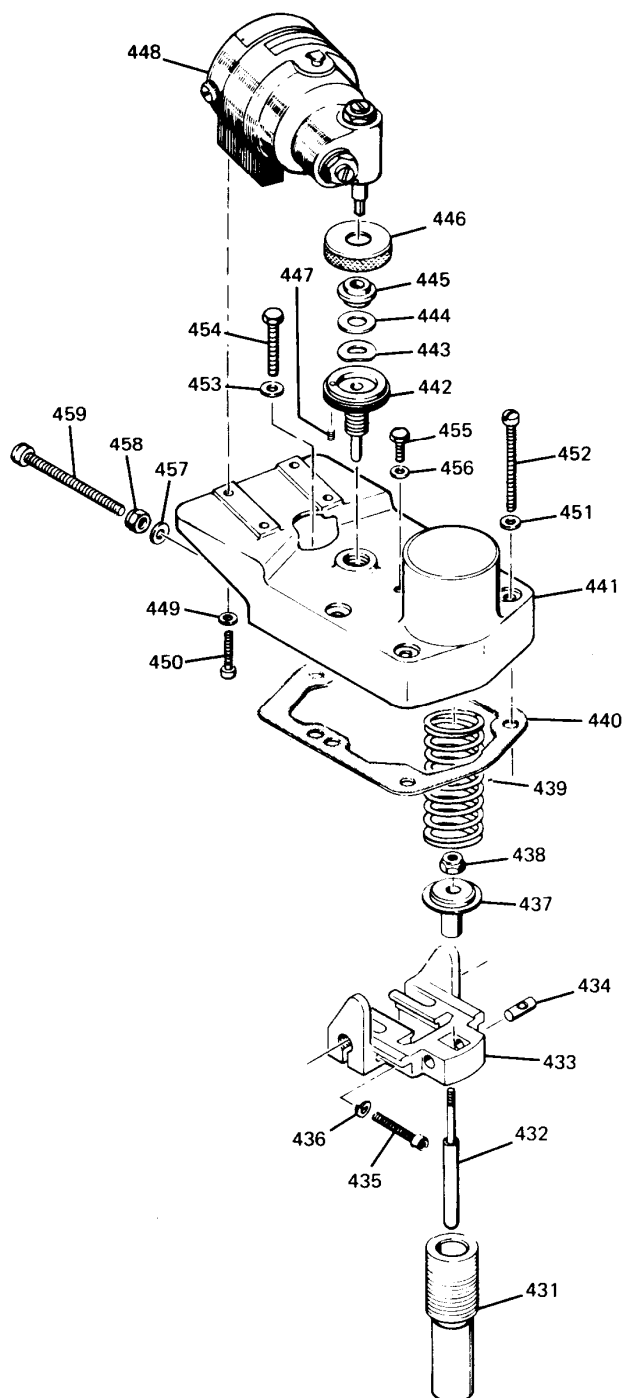


図5-20 垂直リターンズプリング
及びモーター付分解図

37000 B 42

温度補償ニードル・バルブ

このバルブ(260から267, 図5-18)は油の粘度に影響する温度変化がおよぼす油の流量を補償し、調整するために設計される。これはバイメタル板とスプリングを内臓したニードル・バルブである。標準ニードル・バルブと同様に調整すること。

注 記

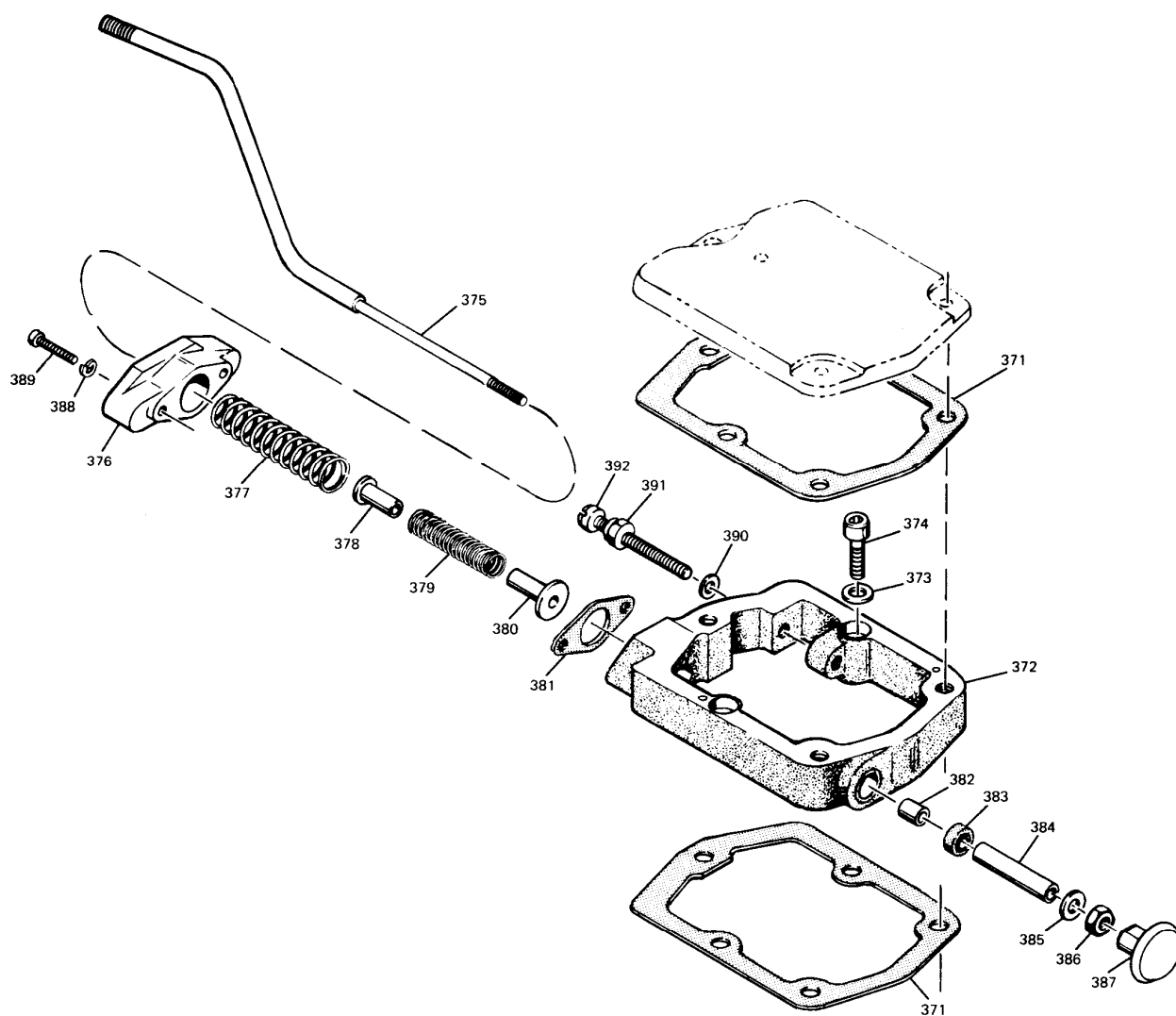
ニードル・バルブを損傷することになるので、ニードルバルブを6ポンドインチ以上の力で締めないこと。

フューエルロッド

出力軸のかわりにスプリングで荷重されたフューエルロッドを備えたタイプのPSGのロッドは水平リターンスプリング上のガイドロッドに取付いている。図5-21はこのタイプの1つの分解図であり、又図5-22は、別の型の分解図である。

図5-21の部品表

参照番号	部 品 名	数量	参照番号	部 品 名	数量
37013-371	Cover gasket	1	37013-382	Oilite bushing, .377 O.D.	1
37013-372	Sub cap	1	37013-383	Oil seal, .631 O.D.	1
37013-373	Washer, .296 O.D.	2	37013-384	Fuel rod spacer	1
37013-374	Soc. hd. cap screw, 10-32 x 1.000	2	37013-385	Fuel rod gasket	1
37013-375	Fuel Rod	1	37013-386	Hex nut, 10-32	1
37013-376	Breather pipe adapter	1	37013-387	Knob	1
37013-377	Compression spring, .720 O.D.	1	37013-388	Lockwasher, #10	2
37013-378	Shutdown spring seat	1	37013-389	Soc. cap screw	2
37013-379	Shutdown compression spring	1	37013-390	Washer, .265 x .500 x .031	1
37013-380	Fuel rod spring seat	1	37013-391	Elastic stop nut, .250-28	1
37013-381	Fuel rod housing gasket	1	37013-392	Stop screw	1



37000 A 102

図5-21 フューエルロッド付サブキャップ分解図

図5-22の部品表

参照番号	部 品 名	数量	参照番号	部 品 名	数量
37013-401	Fuel rod	1	37013-409	Oil seal, .631	1
37013-402	Breather pipe adapter	1	37013-410	Fuel rod spacer	1
37013-403	Compression spring, .720 O.D.	1	37013-411	Fuel rod gasket	1
37013-404	Shutdown spring seat	1	37013-412	Hex nut, 10-32	1
37013-405	Shutdown compression spring	1	37013-413	Knob	1
37013-406	Fuel rod spring seat	1	37013-414	Sub cap	1
37013-407	Fuel rod housing gasket	1	37013-415	Lockwasher, #10	2
37013-408	Oilite bushing, .377 O.D.	1	37013-416	Soc. hd. cap screw, 10-32 x .625	2

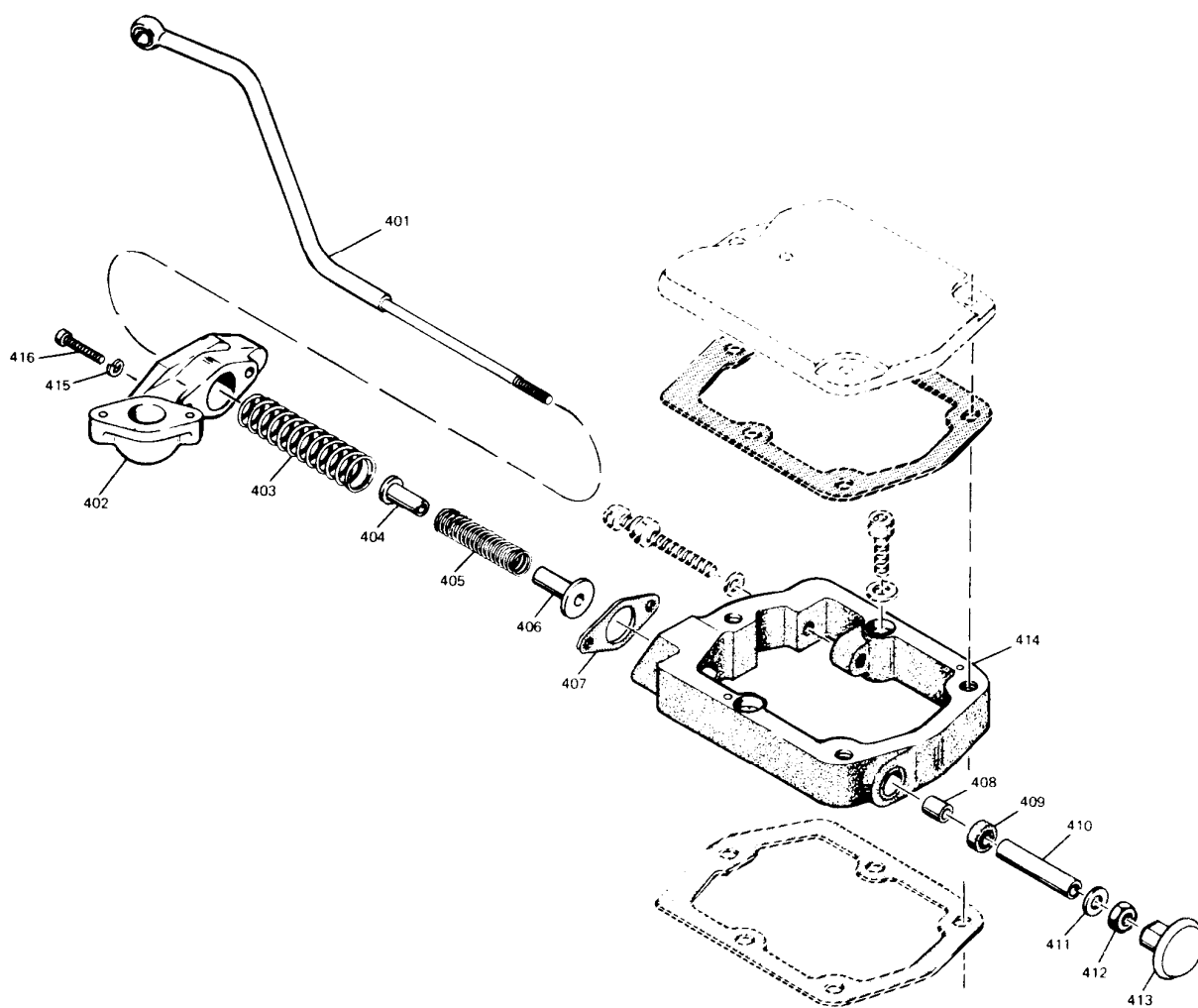
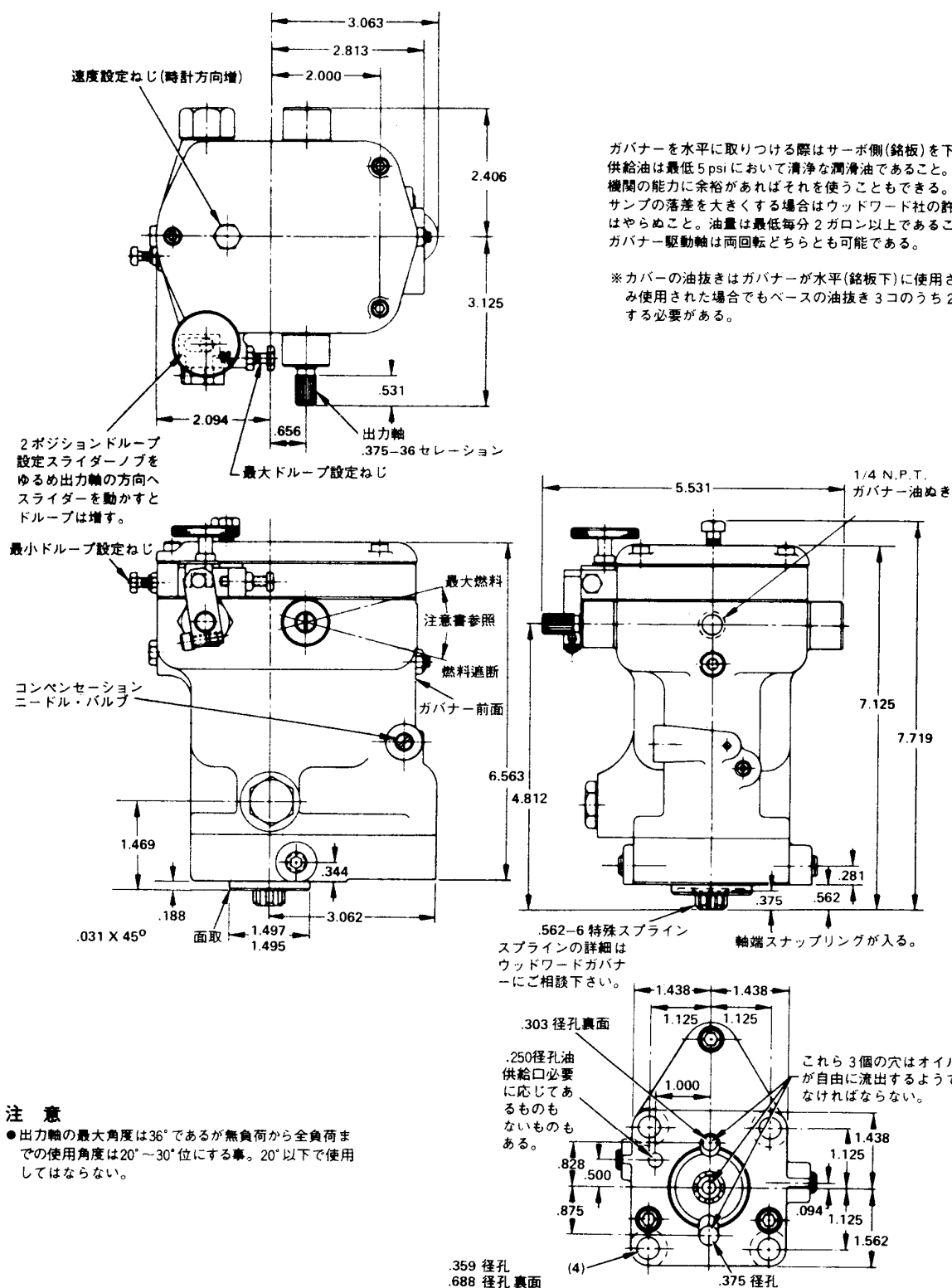


図5-22 フューエルロッド付サブキャップ分解図

37000 A 105



37000 A 103

〒261-7119 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6 ワールドビジネスガーデン・マリブウエスト 19F FAX. No: 043-213-2199

部品注文(見積り依頼)書 日本ウッドワードガバナー社行

発注(見積り依頼)月日

貴担当者

出 荷 先

先 渡 壳

貴注文(依頼)番号

貴工事番号

船名 M/V

ガバナ型式

※ガバナ(部品番号)D/N

※機番(S/N)

[illegible]

※ガバナ機番(D/N)によりガバナの部品番号の確認が行なえます。
マニュアル参照番号により、個々のガバナ部品番号に使用されている弊社部品を得ます。

貴要求納期

出荷方法

このマニュアルに付いて何か御意見や御感想がございましたら、

下記の住所宛てに、ご連絡ください。

〒261-7119 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6

ワールドビジネスガーデン・マリブウエスト 19F

日本ウッドワードガバナー株式会社

マニュアル係

TEL:043 (213) 2191 FAX:043 (213) 2199

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification



WOODWARD

PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, USA
Phone +1 (970) 482-5811 . Fax +1 (970) 498-3058

Email and Website—www.woodward.com

Woodward has company-owned plants, subsidiaries, and branches,
as well as authorized distributors and other authorized service and sales facilities throughout the world.

Complete address / phone / fax / email information for all locations is available on our website.

2008/9/Makuhari