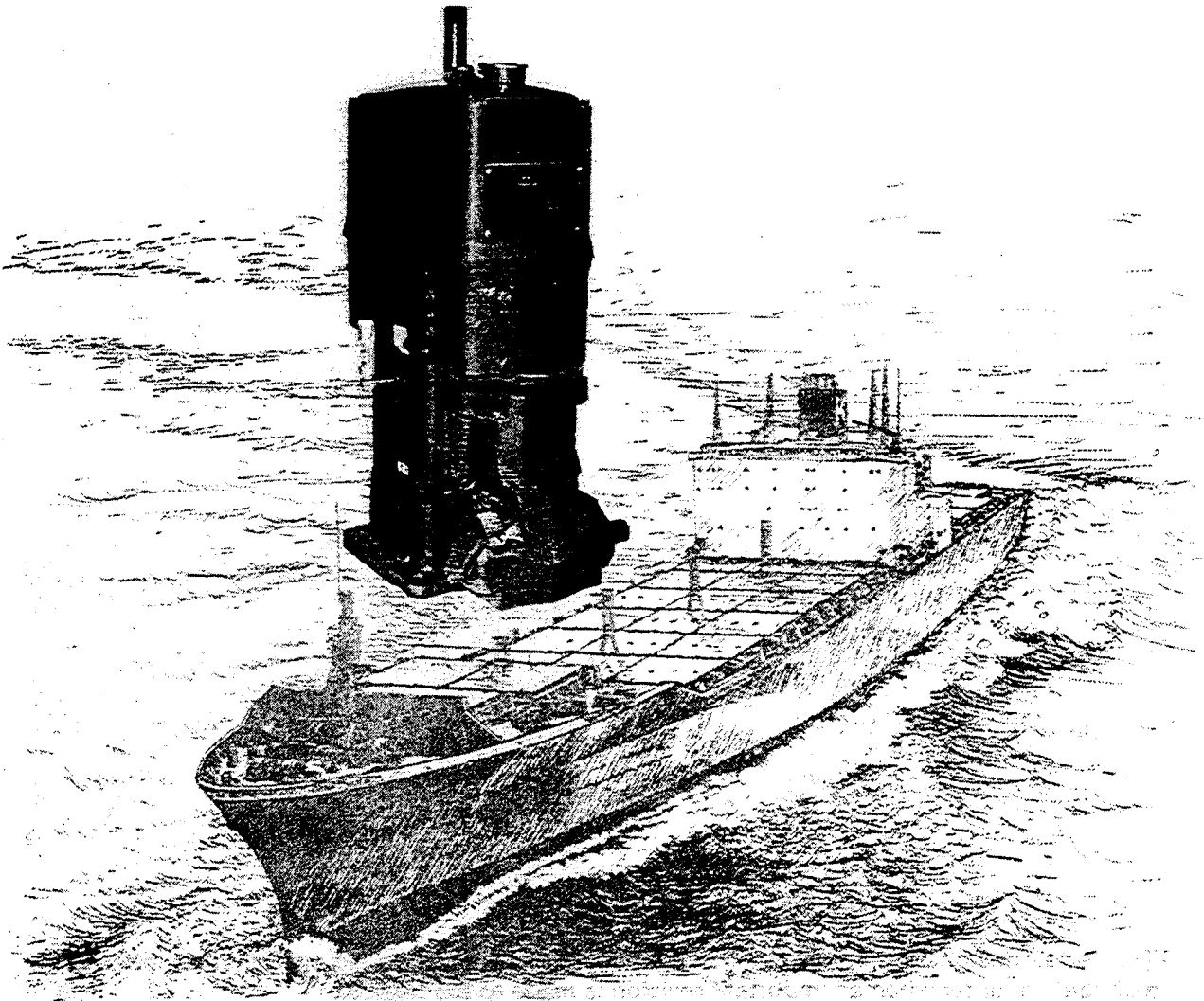


W. WOODWARD

PGA 船用ガバナ



(参照マニュアル：36604M) (旧J36604Eと同等)

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(版)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JA36604(M版)

人身事故および死亡事故防止のための警告



警告—マニュアルの指示を厳守する事

この装置の設置、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、そのウェブサイトに存在しない場合は、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に、オーバースピード・シャットダウン装置を必ず取り付ける事。

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、オーバプレッチャ・シャットダウン装置も取り付ける事。



警告—装置は適正に使用する事

本製品の機械的、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、許可無く本製品の改造、または運転を行った場合、**人身事故**並びに、本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。
- 制御装置のモジュール(基板)を制御装置に装着していない時は、10 インチ×12 インチの静電保護袋(弊社部品番号 P/N4951-039)に入れておいておく事。

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、知っているると便利な情報

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。

この出版物の改定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責任を負い兼ねます。

目 次

第1章：一般概要		手動速度設定機構	28
序文	1	手動操作	28
概要	1	最高速リミット・バルブ	28
ガバナ	1	ピストンストップ・セットスクリュー	28
ベース・アセンブリ	1	温度補正	28
参考図書	1	スピード・ドループリンケージ	28
		序文	28
第2章：据付け		作動	29
序文	7	パワー・シリンダ	29
受入れ	7	12フート・ポンド	29
保管	7	29フート・ポンド（ロータリ出力）	30
据付け要領	7	コンペンセーション・カットオフ	30
給油	7		
保守空間	8	第6章：交換可能部品	
		序文	31
第3章：調整		部品注文の仕方	31
序文	10	部品分解図	31
コンペンセーション・ニードルバルブ調整	10		
速度設定調整	10	第7章：補助装置	
ダイレクト型速度設定機構	10	序文	47
スピード・ドループ調整	14	一般的に使用されている補助装置	47
油圧または水圧力消失シャットダウン装置	14	ソレノイド・シャットダウン装置	47
オーバ・スピードトリップ・テスト装置	14	オーバスピード・トリップテスト装置	50
ソレノイド作動シャットダウン	14	負荷表示スイッチ（テイルロッド）	52
燃料制限（フューエル・リミター）リンケージの		マニホールド・ゲージ圧燃料制限装置	54
現地における調整	14	フューエル・リミター マイクロ・スイッチ	58
		油圧オーバライド・スイッチ	58
第4章：問題と処理		スピードセッティング・フューエル・リミター	58
序文	17	負荷（ピッチ）制御調整	59
油	17	タイミング・バルブ	60
コンペンセーション・ニードルバルブ	17	シングル・バーレル フューエル・リミター	
定義	17	（燃料制限装置）	61
予備検査	17	その他の補助装置	74
		序文	74
第5章：作動説明		ブースタ・サーボモータ	74
序文	23	エクステンシブル・パワーシリンダ・	
基本ガバナ部	23	テイルロッド	74
基本PGAの作動	23	ガバナ・ヒートエクスチェンジャ	74
ボールヘッドとブッシング	23	シャットダウン装置	74
パイロットバルブ・プランジャ	23	圧力作動シャットダウン装置	74
バッファ・コンペンセーション・システム	24	潤滑油圧低下時シャットダウン装置	74
速度設定または負荷の増加	24	プレロード・バッファ・スプリング	74
速度設定または負荷の減少	24	負荷バランス・システム	75
速度設定部	26	トランスファ・バルブ	75
空気圧によるダイレクト作動	26	電気式速度設定	75
通常のシャットダウン	27		



1-1.	12Ft-lbs (フート・ポンド) リニア出力付 PGA ガバナ	iii	6-6.	12Ft-lbs (フート・ポンド) スプリング入り パワー・シリンダ (往復運動型) 分解図	41
1-2.	12Ft-lbs (フート・ポンド) ロータリ出力付 PGA ガバナ	iii	6-7.	12Ft-lbs (フート・ポンド) スプリング入り パワー・シリンダ (回転運動型) 分解図	43
1-3.	12Ft-lbs (フート・ポンド) ロータリ・サーボ と UG-40 ベース付 PGA ガバナ外形図	2	6-8.	29/58Ft-lbs (フート・ポンド) 差動型パワー ・シリンダ (テールロッド付回転運動型) 分解図	45
1-4.	12Ft-lbs (フート・ポンド) リニア出力, PG 標準ベースと軸出力ベーン・サーボ付 PGA ガ バナ外形図	3	6-8A.	29/58Ft-lbs (フート・ポンド) 差動型パワー ・シリンダ (テールロッド付回転運動型) 分解図	46
1-5.	58Ft-lbs (フート・ポンド) ロータリ出力と UG-40 ベース付 PGA ガバナ外形図	4	7-1.	ソレノイド・シャットダウン装置付 PGA	47
1-6.	58Ft-lbs (フート・ポンド) ロータリ出力と UG-40 ベースおよびロードコントロール付 PGA ガバナ外形図	5	7-2.	ソレノイド・シャットダウン装置断面	47
1-7.	ベースアセンブリの外形図	6	7-3.	PG ガバナ基素とソレノイド・シャットダウン 作動概略図	48
3-1.	カバーを取ったガバナの左側より見た図 (ロード ・コントロールおよびシングルバーレル・ フューエル・リミターを装備したガバナ)	11	7-4.	ソレノイド・シャットダウン分解図	49
3-2.	高速調整部の分解図	11	7-5.	オーバースピード・トリップテスト装置	50
3-3.	低速調整部の分解図	12	7-6.	オーバースピード・トリップテスト装置分解図	51
3-4.	スピードセッティング・シリンダ分解図	12	7-7.	負荷表示スイッチ	52
3-5.	スピード・ドループ・リンケージの作動図	13	7-8.	負荷表示スイッチ分解図	53
3-6.	PGA ガバナの燃料制限 (フューエル・リミター) リンケージ調整。(スピードセッティング フューエル・リミターとマニホールドフュー エル・リミター (アングル・タイプ) を示す)	15	7-9.	マニホールド圧と燃料量	54
3-7.	各燃料制限 (フューエル・リミター) 調整変更 のグラフ	16	7-10.	マニホールド・ゲージ圧燃料制限装置付 PGA ガバナ作動概略図	55
5-1.	PGA (ダイレクト・ベローズ付) 作動概略図	25	7-11.	マニホールド・ゲージ圧とスピードセッティ ング・フューエル・リミター (マイクロスイ ッチおよびオーバーライド・スイッチ付)	57
5-2.	12Ft-lbs (フート・ポンド) スプリング・ ロード型パワー・シリンダの作動図	29	7-12.	スピードセッティング・フューエル・リミター 付 PGA ガバナ作動概略図	58
5-3.	29Ft-lbs (フート・ポンド) 差動型パワー・ シリンダの作動図 (リニアまたはロータリ出 力)	30	7-13.	スピードセッティング燃料制限曲線	59
6-1.	PGA ロング・コラム分解図	33	7-14.	ベーン・サーボ付 PGA	59
6-2.	PGA レシーバ・アセンブリ分解図	35	7-15.	インテグラル・ベーン・サーボタイミング・ バルブ	60
6-3.	パワー・ケース分解図	37	7-16.	ベーン・サーボ用外置タイミング・バルブ	60
6-4.	標準ベース分解図	38	7-17.	ベーン・サーボタイミング・バルブ (外置式) 分解図	60
6-4A.	新型ベース分解図	38	7-18.	燃料制限, 負荷制御リンクとベーン・サーボ 作動概略図	62
6-5.	PG-UG8 型, PG-UG8-90° 型, PG-UG40 型, PG 延長角型ベース分解図	39	7-19.	燃料制限, 負荷制御オーバーライド・リンクと オーバーライド・ソレノイド作動概略図	63
			7-20.	可調整負荷制限リンケージ分解図	69
			7-21.	負荷制限パイロット・バルブ分解図	70
			7-22.	燃料制限と負荷制御オーバーライド・リンク分 解図	73
			7-23.	インテグラル・ベーン・サーボ分解図	77
			7-24.	マニホールド燃料制限用オイル・フィルタ 分解図	78

表

1-1.	ガバナ油圧対パワー・シリンダの仕事量 (代表例)	1
2-1.	粘度と作動油温度	9
4-1.	問題と処理	18

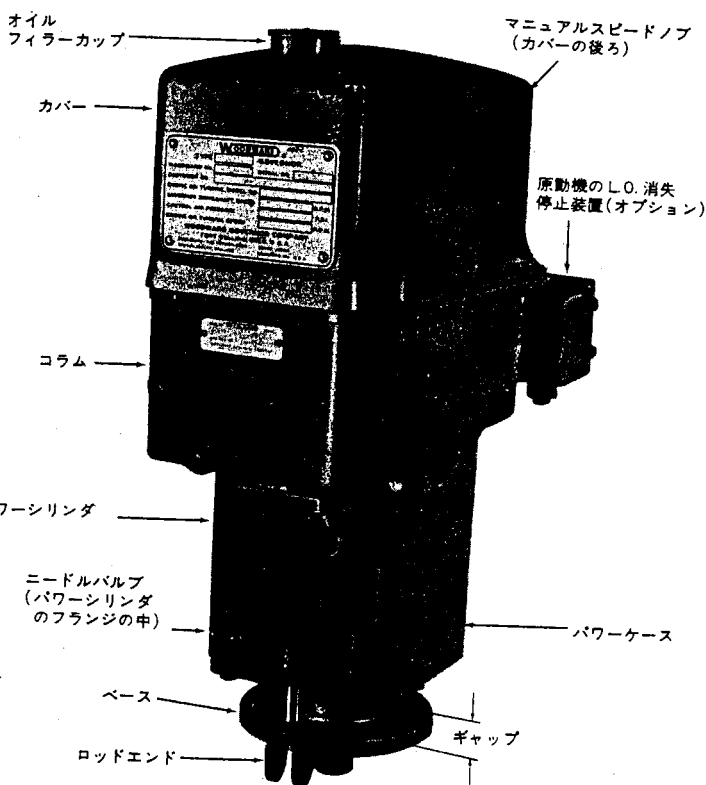


図1-1 12Ft-lbs (フート・ポンド) リニア出力
パワー・シリンダ付PGAガバナ

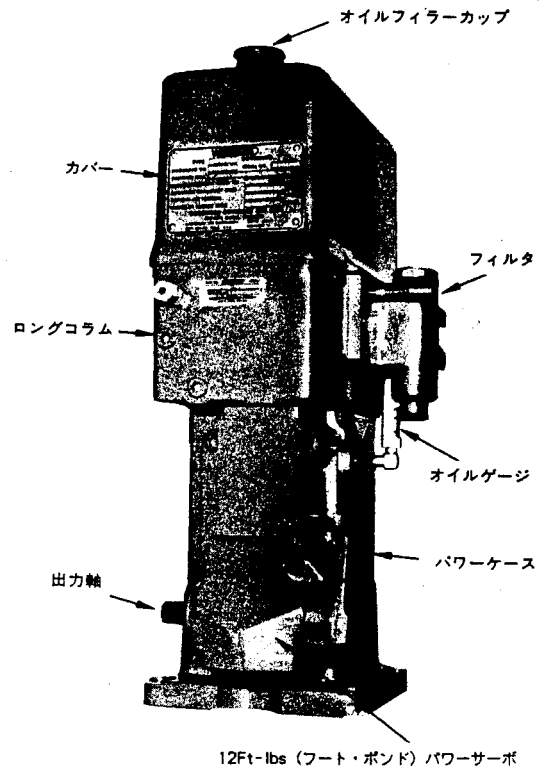


図1-2 12Ft-lbs (フート・ポンド) ロータリ出力
パワー・シリンダ付PGAガバナ

注 意

原動機には万一機械油圧式ガバナおよび電気ガバナ、アクチュエータ、燃料コントロール、駆動機構、リンケージ等の故障に際してエンジンの過速、損傷を防ぐ為にガバナとは別の過速停止装置(異常高温時あるいは異常高圧時の停止装置等も)を装備すべきである。

第 1 章 一 般 概 要

序 文

このマニュアルJ36604はウッドワードPGA (Pressure compensated Governor Air-speed setting) 船用ガバナの概要、据付け、作動、部品および補助装置について説明してあります。ロングコラム付PGA船用ガバナは原動機を自動制御する基本PG油圧ガバナと遠隔速度設定の行える空気圧速度設定機構から成立しています。2種類のパワー・シリンダが装置可能で、単作動スプリング・リターン型と差圧作動ピストンでそれぞれテール・ロッド付です。表1-1に示すように12FT-LBS (フート・ポンド) タイプはスプリングリターン・パワーシリンダで直線または回転出力型どちらでも供給可能です。29FT-LBS (フート・ポンド) タイプは差圧パワー・シリンダで回転出力型です。

表1-1. ガバナ油圧対パワー・シリンダの仕事量
(代表例)

ガバナ作動油圧		パワー・シリンダ仕事容量 (Ft-Lbs)	
		12	29
PSI	MPa	スプリングリターン	差圧型
100	0.69	12	29
200	1.38	-	58

全てのPGA船用ガバナは完成品の単純さ、複雑さに関係なく同じ基本機能をもっています。以下の基本機能はそれぞれPGA船用ガバナに装備され、これらはガバナがエンジンの負荷容量内で速度を一定に保つのに必要なものです。

- ・ オイル・ポンプ、オイル・アキュムレータおよびレリーフ・バルブ
これらは一定の油圧を保持します。
- ・ 遠心式フライウエイト・ヘッド パイロットバルブ・アッセンブリ
ガバナパワー・シリンダアッセンブリへの油の流出入を制御します。
- ・ パワー・シリンダアッセンブリ(サーボ・モータとも言う)
原動機の燃料ラック、燃料弁、蒸気弁の位置を決めます。
- ・ コンペンセーション・システム (補償システム)
制御系を安定させる。
- ・ 空気圧速度設定機構
遠隔ガバナ速度設定を行なう。

概 要

ガバナ

ガバナは原動機へ供給する燃料量や蒸気量を制御することによりエンジンやタービン速度を制御します。速度制御はアイソクロナス (恒速)、即ちエンジンの容量以内であれば負荷の大小にかかわらず一定の定常速度を保ちます。

空気圧トランスミッタや空気圧コントローラからの空気圧信号はガバナの速度設定機構に伝えられます。ガバナは各空気圧に対応する速度でエンジンを制御します。ガバナに使用される最も一般的な空気圧レンジは48.3~490kPa (7~71PSI) です。常用最低空気圧は20.7kPa (3PSI) 最高空気圧は690kPa (100PSI) です。推奨ガバナ速度範囲は一般的に言って250~1000rpmです。

空気圧速度設定機構はベローズ型機構です。ベローズ型速度設定により並列運転時の負荷の分担を行わせ、また正確な速度と速度信号の関係を得ることが出来ます。速度設定機構は種々の空気入力信号範囲と大きさのものを用意してあります。ガバナ内に組込まれた個々の組合せにより、速度は5対1の範囲で調節可能です。手動速度設定ノブは空気圧信号が無くなったとき手動操作で運転出来るよう装備されています。

ベース・アッセブリ

PGAガバナには種々のベース・アッセンブリが供給可能です。このマニュアルでは、5種類のベースをその外形図と展開図と共に説明します。

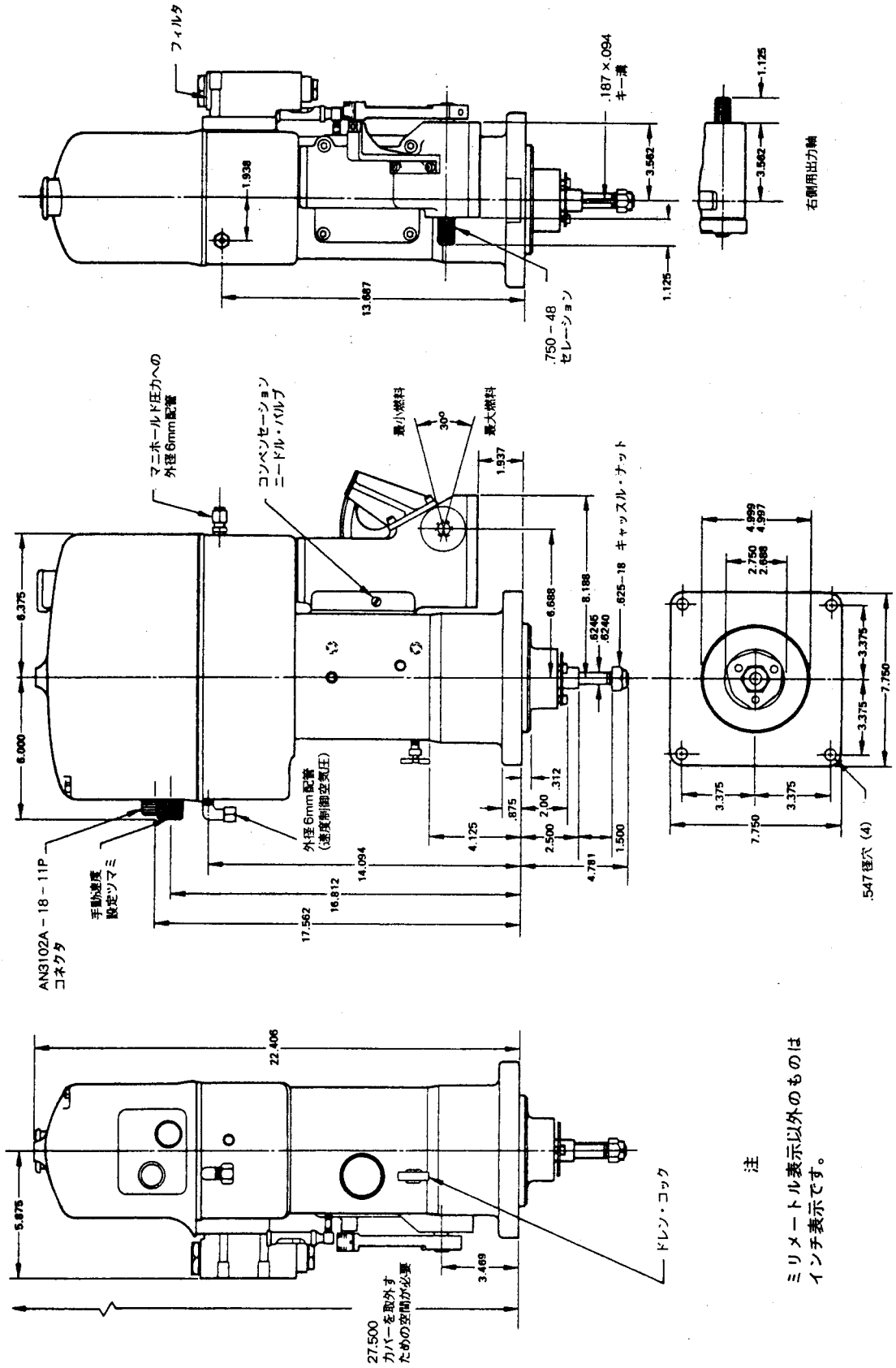
1. PG標準型
2. PG-UG8標準型
3. PG-UG8-90°型 (PG-UG8標準型と比較し90°ベースを回転したもの)
4. PG-UG40型
5. PG延長角型

これらのベース・アッセンブリは基本的には同じ構成であり、各型のベース・アッセンブリの違いはベース部の構成と、使用するドライブ・シャフトのタイプの違いです。(図-1の3~7を参照下さい)。PG標準型ベースにはセレクション付特殊なドライブ・シャフトを使用し、PG-UG8、PG-UG8-90°、PG-UG40ベースにはセレクション付キー付ドライブ・シャフトのどちらかを使用し、PG延長角型ベースにはキー付ドライブ・シャフトのみを使用します。

エンジンやタービンへ機械的に連結して駆動されるドライブ・シャフトは、ガバナ・オイルポンプ・ドライブギヤ、フライウエイト・ヘッドおよびパイロットバルブブッシングを回転させます。

参考図書

- 36652 : マニュアル — オートセーフティ・シャットダウンとアラーム
- 36701 : プロダクト・スペック — PGAガバナ

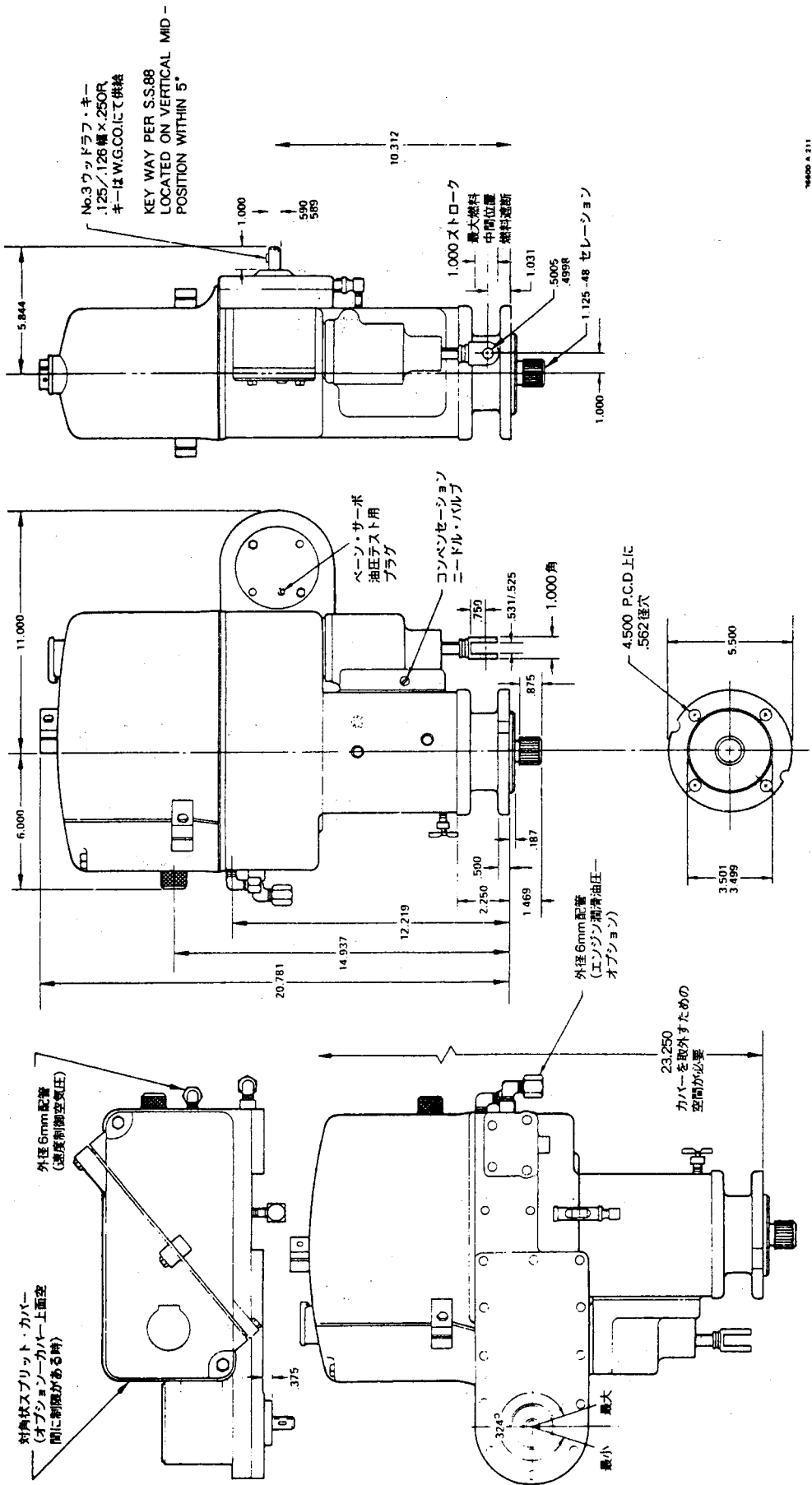


34607 A 110

(製作のために使用しないこと)

注
 ミリメートル表示以外のものは
 インチ表示です。

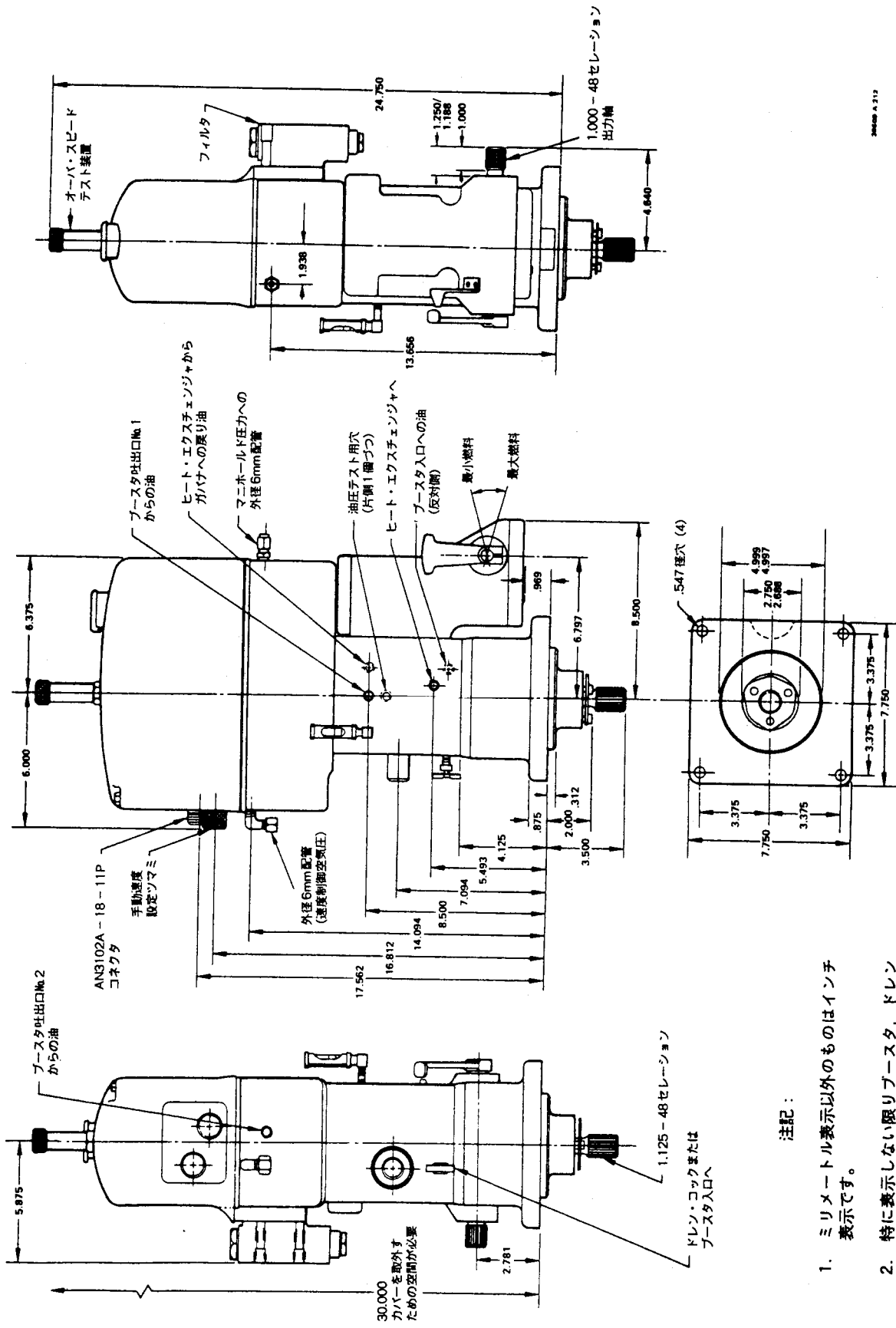
図1-3 12Ft-lbs (フォート・ポンド) ロータリ・サーボとUG-40 ベース付PGA ガバナ外形図



94000 A 211

(製作のために使用しないこと)

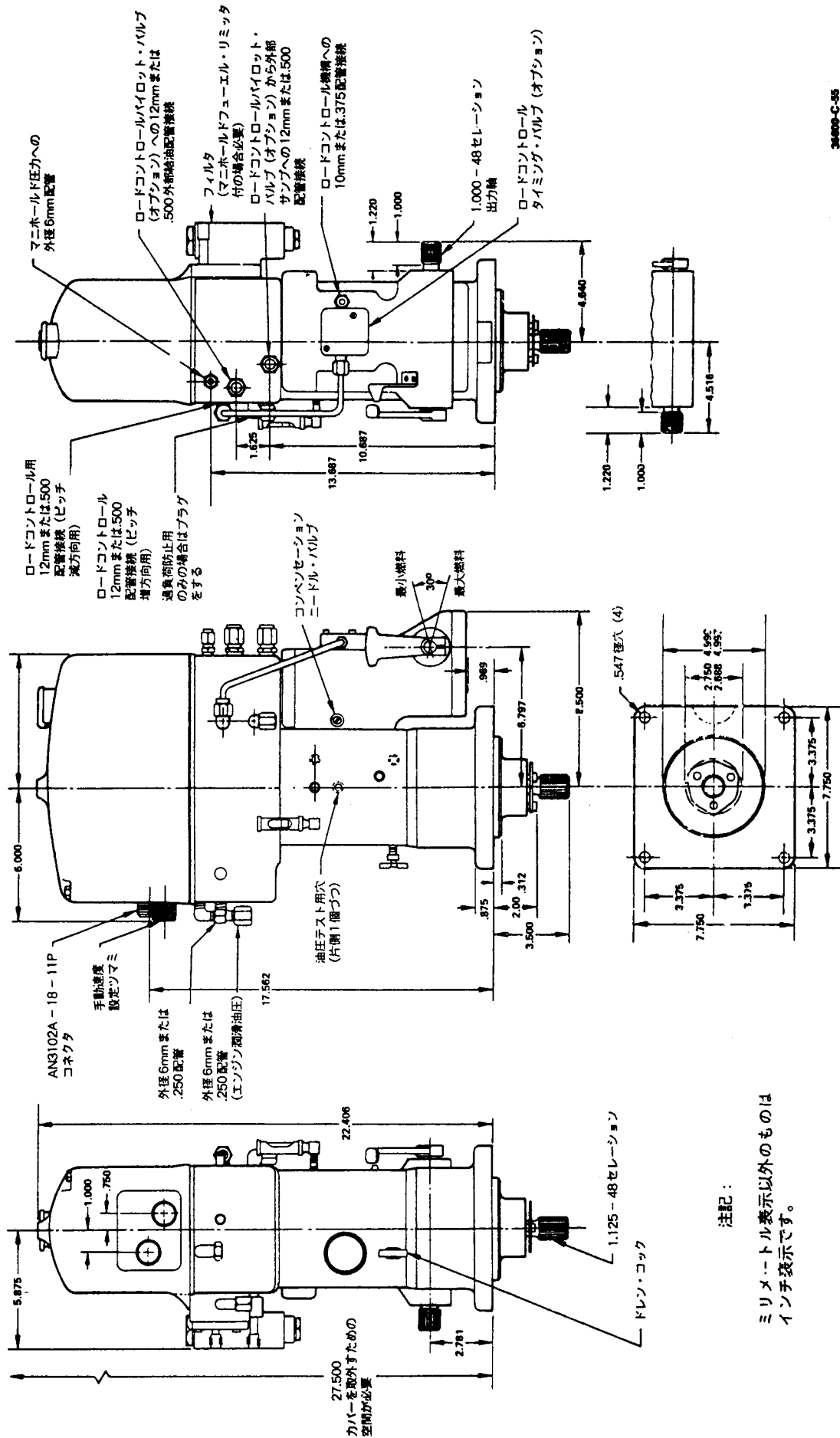
図 1-4 12Ft-lbs (フート・ポンド) リニア出力, PG 標準ベースと軸出力ベーン・サーボ付 PGA ガバナ外形図



(製作のために使用しないこと)

- 注記:
1. ミリメートル表示以外のものはインチ表示です。
 2. 特に表示しない限りプースタ、ドレンおよびヒート・エキスチェンジャーの接続は、125N.P.T.F.ネジ山です。

図1-5 58Ft-lbs (フート・ポンド) ロータリ出力とUG-40 ベース付PGA ガバナ外形図



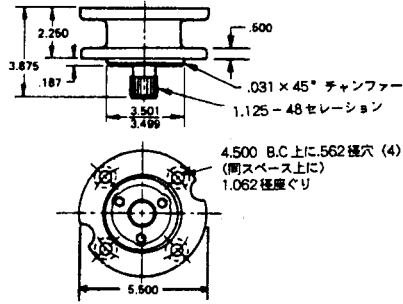
34600-C-95

(製作のため使用しないこと)

注記:

ミリメートル表示以外のものはインチ表示です。

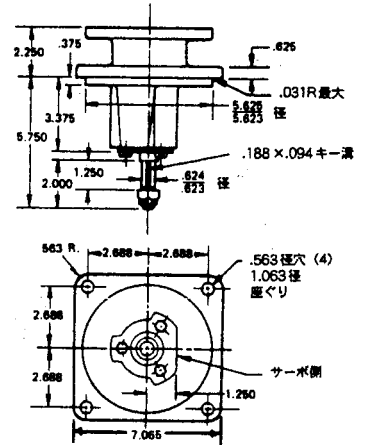
図1-6 58Ft-lbs (フート・ポンド) ロータリ出力とUG-40 ベースとロード・コントローラ付PGA ガバナ外形図



標準型 PG ベース・アッセンブリ

セレクション付ドライブ・シャフト——標準
 スプライン付ドライブ・シャフト——特殊

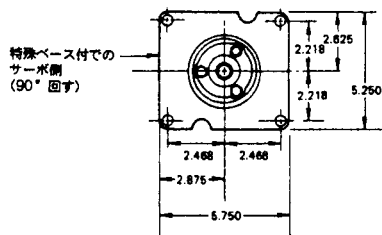
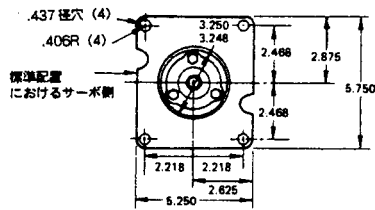
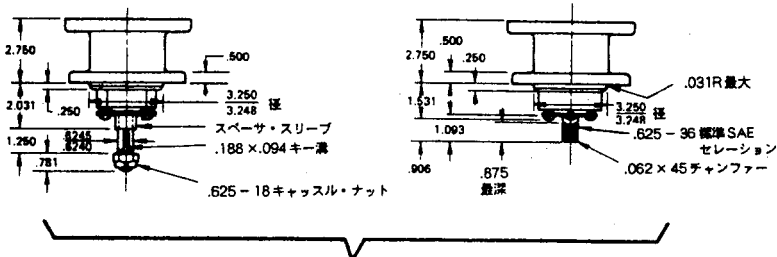
キー付ドライブ・シャフトのみ



延長角型 PG ベース・アッセンブリ

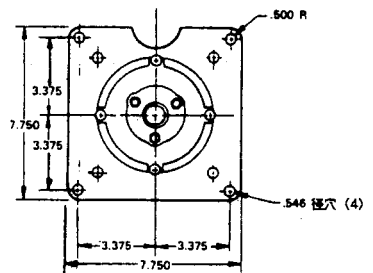
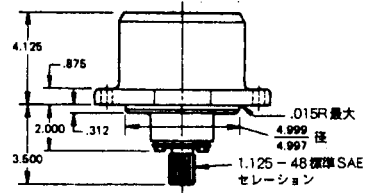
キー付ドライブ・シャフト

セレクション付ドライブ・シャフト

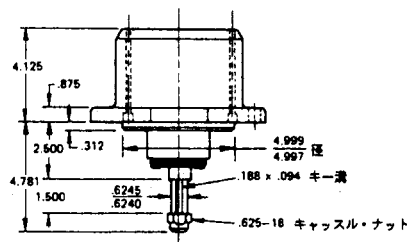


PG-UG8 と PG-UG8-90° ベース・アッセンブリ

セレクション付ドライブ・シャフト



キー付ドライブ・シャフト



PG-UG40 ベース・アッセンブリ

(製作のために使用しないこと)

図1-7 ベース・アッセンブリの外形図

第 2 章 据 付 け

序 文

この章は受入れ、保管、据付け要領、給油、保守空間および過速度等据付け時に重要とされる事柄について説明します。

PGA ガバナの外形図については図-1の3~7を参照下さい。

ガバナの取扱いには注意して下さい。特にドライブ・シャフトをぶつけたりすることのないよう充分注意して下さい。ガバナを落としたり、ドライブ・シャフトを下にして置いたりするとドライブ・シャフトのベアリングやオイル・ポンプギヤを損傷することになります。

注 意

原動機には万一機械油圧式ガバナ及び電気ガバナ、アクチュエータ、燃料コントロール、駆動機構、リンケージ等の故障に際してエンジンの過速、損傷を防ぐ為にガバナとは別の過速停止装置（異常高温時あるいは異常高圧時の停止装置等も）を装備すべきである。

受 入 れ

PGA ガバナは木製の台枠に垂直にボルトで取付けて出荷されます。弊社工場でテスト終了後油は抜き取られます。内部の部品表面には油膜が保られるため発錆を防ぎます。この為内部の洗浄は必要ありません。

保 管

ガバナを保管する時は垂直位置にて油を充分入れます。垂直に置く場合はしっかりした台、またはウッドワードにて出荷した木枠の上にボルトで締付けます。

据付け要領

ガバナは取付座に対し直角に取付け、その間にはガスケットを敷きます。そしてガバナと原動機は正しい長さのカップリングで継ぎます。ガバナ駆動軸には拘束力や過大な横方向の力、あるいはカップリングには大きなガタ（遊び）があってはいけません。駆動軸を押し込むような力があってはいけません。

注 意

ガバナ駆動軸の回転が一方仕様の場合、エンジンまたはタービンの回転方向と同じでなければなりません。違う場合はガバナを損傷することがあります。個々のガバナ仕様書に、回転が一方の場合、その回転に相当するプラグの取付け方向が明記されており、その場合チェック・バルブは装備されません。

ガバナから燃料ポンプへのリンケージは拘束や過大なバックラッシュを取り除くために正確に芯出しをして取付けなければなりません。ガバナ出力軸位置と燃料制御位置との関係はエンジン・メーカの指定通り調整しなければなりません。多くのガバナには“コンペンセーション・カットオフ”と言われている装置が組込まれています。パワー・シリンダ壁面にあるコンペンセーション・カットオフのポート位置のため、ガバナから燃料制御装置へのリンケージは、アイドル速度で無負荷のときガバナの出力軸は最低位置から少なくとも全ストロークの15%以上の位置に調整する必要があります。

据付けたガバナの型によって必要とされる油圧配管とも必要があれば電気配線も行ないます。

給 油

このマニュアルは最適なガバナの潤滑/作動油選定ガイドとして使用して下さい。オイルのグレード選定は、ガバナの運転時における温度によるオイル粘度の変化を基準にします。またこのマニュアルは、ウッドワードガバナ社のエンジンおよびタービン事業部製品に使用される油に関連する一般的なトラブルの認識と解決に役立ちます。しかし、このマニュアルはエンジン、タービンあるいは他の原動機のための潤滑油を選定するためには使用できません。

ウッドワードのアプリケーションによっては、原動機に使用されている油を共用している場合があります。その時は原動機メーカ推奨の油を使用して下さい。

ガバナ・オイルは潤滑油と作動油の両方を兼ねます。

このオイルは運転温度範囲において定められた粘度指数に調合され、安定した粘度指数を保ち、定められた範囲から外れないことが必要です。

ガバナに使用されているニトリルゴム、ポリエステル、フルローカーボンなどのシール材と適合性がなければならぬ。

ほとんどの自動車用、ガスエンジン用オイル、工業用潤滑油、その他専用鉱物油、合成油はこれらの要求を満たしています。ウッドワードのガバナはもし流体粘度が50~3000SUS（セイボルト、ユニバーサル・セコンド）の範囲なら安定した運転ができるよう設計されています。理想としては、通常運転温度において100~300SUSの間に粘度があることが望ましい。粘度が濃すぎたり薄すぎる場合応答性の悪さ、あるいは安定性の悪さとして表われます。

ガバナ構成部品の過度の摩耗や焼き付きは次の可能性を示しています。

1. 潤滑不良の原因

A. オイルが冷えすぎていたり、スタート時流れが遅すぎる場合

B. ガバナ内にオイルが無い場合

2. オイル汚染の原因

A. オイル容器の汚れ

B. ガバナが周期的に温められたり、冷やされてオイル中に水分が生成された場合

3. オイルが運転状態に合っていない原因

A. 周囲の温度が変化した場合

B. オイルレベルが適正でなく、オイル中に空気を取り込み泡を発生した場合

オイルはガバナが高温限界で連続運転されると酸化され、膠状化、あるいはガバナ部品へのスラッジの付着として表われます。オイルの酸化を防ぐ方法としては、冷却器などにより運転温度を下げる、あるいは耐酸化性に優れたオイルに交換するなどの方法があります。

注 意

もしオイルの粘度が50~3000SUSの範囲から外れるとガバナコントロール状態が不安定になったり、原動機がオーバースピードする危険があります。

表は推奨オイル粘度分類表です。鉱物油、合成油のどちらか手に入りやすい最良の粘度範囲を持つものを選定し、続けてそれを使用してください。異物オイルの混入はさけなければなりません。ガバナオイルは、APIエンジン・サービス分類のSグループでもCグループでもかまいません。SA、CAからSF、CD間のもが使用できます。下記の規格に適合したオイルも使用することができます。MIL-L-2104A、MIL-L-2104B、MIL-L-2104C、MIL-46152、MIL-L-46152A、MIL-L-46152B、MIL-L-45199B。

もしガバナオイルが汚れたり、オイルによってガバナが安定しないと気づいたらオイルを交換して下さい。

オイルが熱く、流動している間に排油し、潤滑性を持ったきれいな溶剤で洗い流した後、新しいオイルを入れて下さい。もし溶剤を完全に抜き取ったり、蒸発させる時間が無い時は、補充オイルと同種で粘度の薄いもので洗い流し、新しいオイルの汚れを防ぐようにして下さい。

汚れを防ぐためオイル交換は、ほこり、湿気、他の異物の無い所で行なって下さい。又オイルを貯蔵したり移し替える時は、きれいな入れ物を使用して下さい。

注意して運転状態及び部品に合ったオイルを選んで下さい。そうすればガバナ部品は長寿命となりオイル交換周期も長くなります。

ほこりや湿気にさらされることが少なく、オイルの温度範囲が守られている理想的なガバナ運転では、オイル交換を2年あるいはそれ以上に延ばすことができます。もし周期的にオイルの分析を行えば、それはオイル交換の目安として役だつでしょう。

オイルに関する問題が生じたり、続いているようであれば解決するためオイルの専門家に相談したほうがよい。

連続運転で推奨できる油温は60°C(140°F)から93°C(200°F)です。ガバナやアクチュエータの外側で下の部分の温度を測って下さい。ほんとうの油温は、そりより大体6°C(10°F)高い温度です。外気温度-30°C(-20°F)から93°C(200°F)の範囲で使用できます。

注 意

ガバナの潤滑作動油の選択に当たって重要なことは油の特性について考慮することです。

保守空間

ガバナの周りには制御リンケージを接続したりガバナ油の注油およびカバーを外す等の作業を行なうために十分な空間を設けて下さい。

表の油は単なる提案です。図表に示された正しい粘度の油を選択して下さい。

石油系油の性能は 99°C (210°F) より劣化し始めます。
 合成潤滑油の性能は 121°C (250°F) より劣化し始めます。

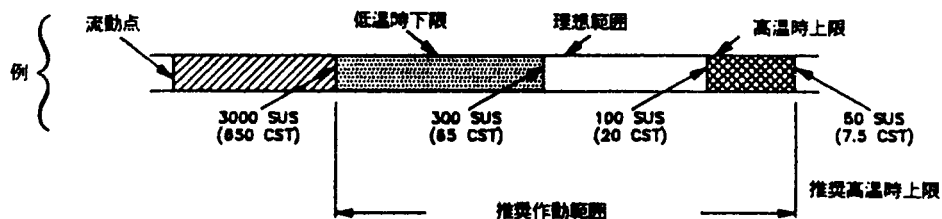
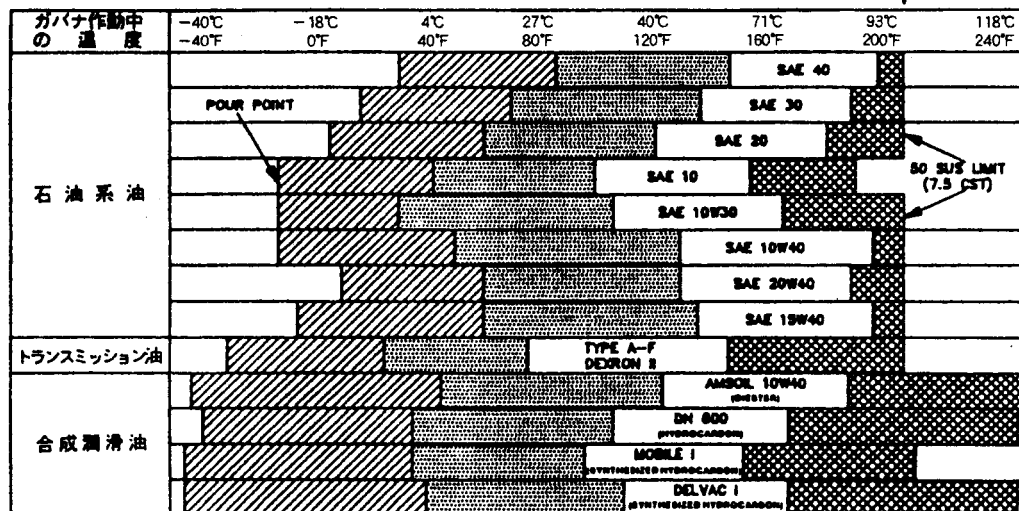


表 2-1. 粘度と作動油温度

オイル粘度比較表				
CENTISTOKES (CST, CB, OR CT8)	SAYBOLT UNIVERSAL SECONDS (SUS) NOMINAL AT 100°F	SAE MOTOR (APPROXIMATE)	SAE GEAR (APPROXIMATE)	ISO
15	80	5W		15
22	106	5W		22
32	151	10W	75	32
46	214	10	75	46
68	310	20	80	68
100	463	30	80	100
150	696	40	85	150
220	1020	50	90	220
320	1483	60	115	320
460	2133	70	100	460

25006-A-87

第 3 章

調 整

注 意

原動機には万一機械油圧式ガバナ及び電気ガバナ、アクチュエータ、燃料コントロール、駆動機構、リンケージ等の故障に際してエンジンの過速、損傷を防ぐ為にガバナとは別の過速停止装置（異常高温時あるいは異常高圧時の停止装置等も）装備すべきである。

序 文

各部の調整はガバナをエンジンに据付けた後（修理後等も）最高の制御性能を確保するために行ないます。常に調整前の設定値を記録しておくが良い。

一般的に言って、新品ガバナやオーバーホール済みのガバナを使用し始めるときに必要とされることは、残留空気を抜き出すことと、最高の安定性を確保するためのコンペンセーション・ニードルバルブの調整をすることだけです。その他のすべての作動調整はテスト中にエンジン製造業者の仕様書に従って完了しているので、更に調整をすることは必要とされません。ガバナ取扱いについて十分な経験を持たない人はガバナ内部の調整を行なってはいけません。

コンペンセーション・ニードルバルブ調整

コンペンセーション・ニードルバルブ調整は、コンペンセーション系の1部で可変です。設定はガバナの安定性に影響を及ぼし、原動機個々の特性によって決定されます。

1. まず原動機をアイドルスピードで回し、ニードルバルブを数回転開いて原動機をハンティングさせます。時にはニードルバルブを開いただけでは、原動機をハンティングできない場合もあります。その時にはマニュアル・スピードノブを増減させてハンティングさせます。数分間ハンティングをさせ、ガバナ内油路より空気を取り除きます。
2. ニードルバルブをハンティングが無くなる迄徐々に締めます。開度はガバナ応答性が落ちない様できるだけ大きい方が良いでしょう。ニードルバルブの開度は1/16~2回転です。決して締め込んでしまわ無い事、もし締め込むとガバナは充分に作動しなくなります。
3. マニュアル・スピードノブで速度を増減させて、ガバナの安定性をチェックします。ガバナが設定速度に小さなオーバーシュートやアンダシュートで戻れば、コン

ペンセーション系は満足のゆく調整がされていることとなります。一旦ニードルバルブを正しく調整した後は、その設定を変える必要はありません。但しそれ以後恒久的に大きく温度が変わり、ガバナオイルの粘度に影響を与える場合は別です。

注 意

エンジンの乱調がニードルバルブをほとんど閉じた状態でも納まらない場合は（ガバナを新規に取付けた場合のみ）ガバナ内部のバッファスプリングを1段上のスケールをもったスプリングに換えます。

速度設定調整

空気圧速度設定機構は制御空気圧信号が増加するにつれて、ガバナの速度設定が増加するダイレクト型です。ガバナの作動速度の最高、最低を設定するには下記の手順に従って行なって下さい。

推奨するPGガバナの速度範囲は250~1000RPMであり、最大可能速度範囲は200~1600RPMです。

ダイレクト型速度設定機構（図3-1参照）

注 意

ガバナの速度設定調整、特に制御空気圧範囲に対するガバナ速度範囲を決定する場合は相互に影響があり、その範囲の一方の限界を決めるときに他方の限界に何等影響を与えずに決めることは出来ません。この為に、調整手順全体に亘って、低域または高域速度設定変更が必要であるときは何時でも、順を追って行わなければなりません。速度調整はテスト・スタンドを使って行うことが望ましいが、エンジンがオーバスピードしないように注意を払ってあるならば原動機を使って調整することも出来る場合もあります。

1. ソレノイド式またはプレッシャ式シャットダウン装置を装着しているガバナでは；
 - a. ソレノイド式一断電時シャットダウンするよう調整されていれば、通電しなければなりません。
 - b. プレッシャ式一低圧でシャットダウンするように調整されている場合、シャットダウン点以上の圧力をかけておきます。
2. マニュアルスピード・アジャストノブを反時計方向に一杯（クラッチが滑るまで）回し最低速度位置とします。

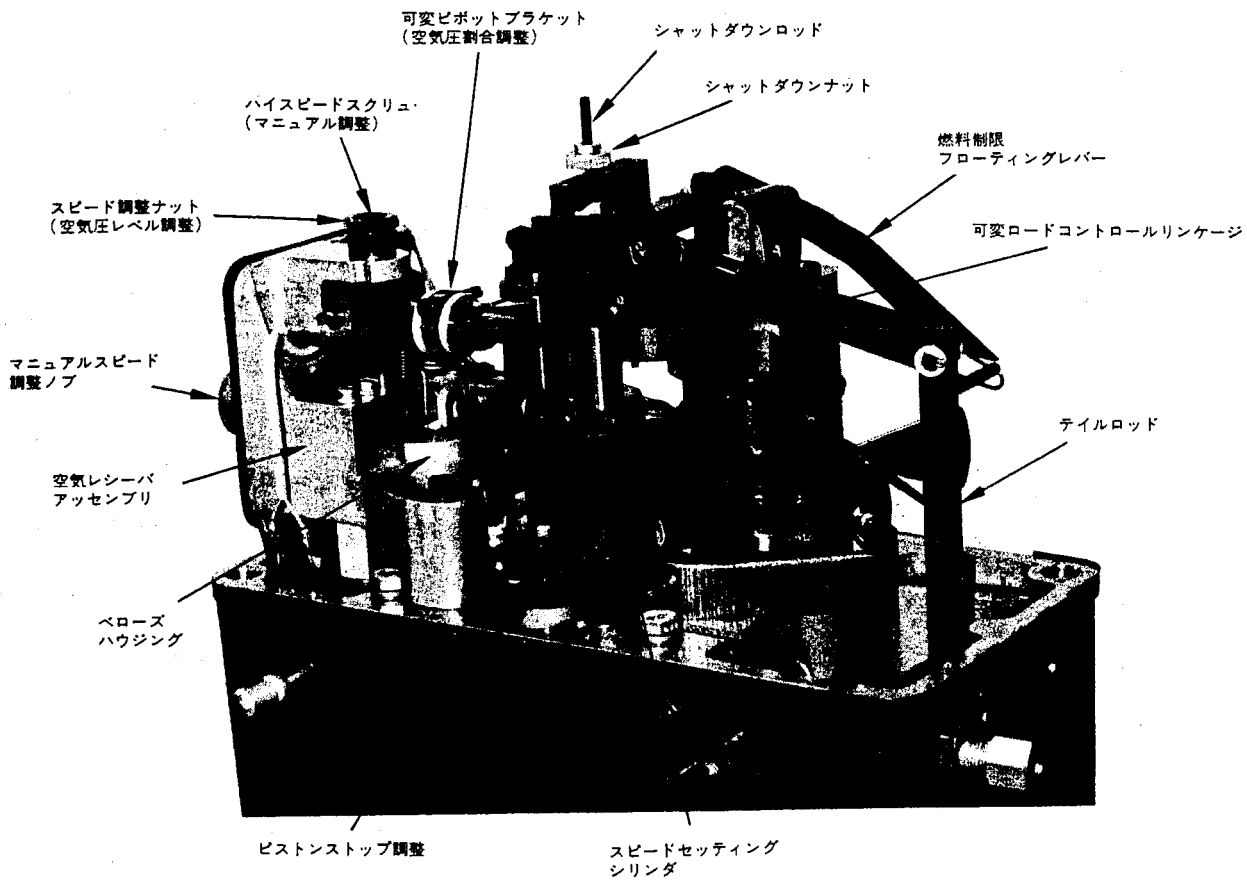


図3-1 カバーを取ったガバナの左側より見た図
(ロードコントロールおよびシングルバーレル・フューエル・リミターを準備したガバナ)

36600-A-208

3. 先ずハイスピード・アジャスティング・セットスクリュ (125, 図3-2) の上端とT形をしたスピード・セットスクリュ (123) の上端とを同一面となるようにします。

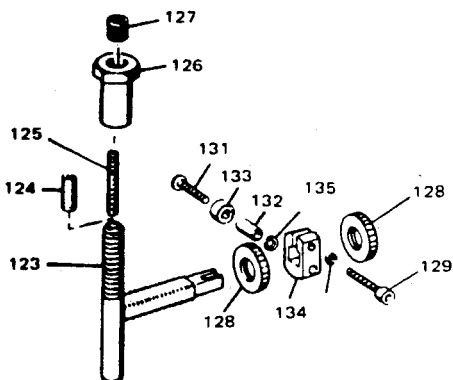


図3-2 高速調整部の展開図

36600-A-191

4. 先ずスピードセッティング・ピストンストップ・セットスクリュ (48, 図3-4) がスピードセッティング・シリンダの頂部から12.7mm (1/2inch) 出るようにスピードセッティング・ピストンストップ・セットスクリュの位置をきめます。

5. ガバナの低速設定を次のように調節します：

- a. ガバナに制御空気を入れ、規定の低速(アイドル)速度に見合う規定の最低圧力に調整します。
- b. 最低制御空気圧で規定の低速になるまでスピードセッティング・スクリュのスピード調整ナット(図3-1)を回します。(反時計方向に回すと増加します)

注 意

ニューマティック・ロースピード・アジャストスクリュ (109) がレストリング・レバーにあるストップピン (106) に接触せず、ピストンストップ・セットスクリュ (48) がスピードセッティング・ピストンの上方の動きを制限しないように確かめます。

6. 制御空気圧範囲に対するガバナ速度範囲を下記によって測定します：

- a. 規定の最大値に向かって制御空気圧をゆっくりと増加させます。原動機をオーバースピードさせないように注意して下さい。

注 意

スピードセッティング・ピストンロッド上にある最高速リミッティングバルブ・アジャスティングスクリュ（44，図3-4）がスピードセッティング・シリンダの頂部にあるリミッティング・チェックバルブ（43）に接触し早目にバルブシートから外れないように確かめます。

注：新型の105，106は103と一体，よって104は不要

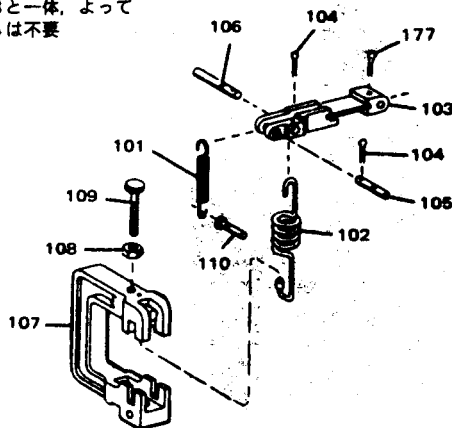


図3-3 低速調整部の分解図

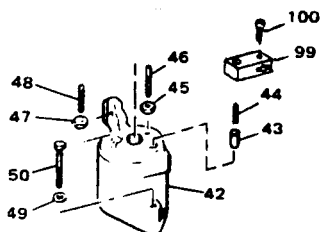


図3-4 スピードセッティング・シリンダ分解図

- b. 制御空気圧を正規の最大値にする前に規定の最高速に達してしまう時はボールベアリング・ピボットブラケット（ファルクラム，134，図3-2）をスピードセッティング・シリンダに近づけて，制御空気圧範囲に対するガバナ速度範囲を狭くします。
- c. 規定の最高速に達する前に，制御空気圧が最高値を示す場合は，ボールベアリング・ピボットをスピードセッティング・シリンダから遠ざけて，制御空気圧範囲に対するガバナの速度範囲を拡げなければなりません。

d. ボールベアリング・ピボットを調節するにはスピードセッティング・スクリュのアーム上にあるピボットブラケットの最上部のねじを緩め，ブラケット（ボールベアリング・ピボットと共に）の位置を，アーム上でブラケットを動かそうとする側にあるギザ付ナットをゆるめて調節してから，反対側のギザ付ナットを締めます。

7. ピボットブラケットの調節がすべて終わったら，最低速度設定を再調節しなければなりません。規定最低空気圧に対して規定の最低速度が正確に得られ，最高速度が最高制御空気圧で出るようになるまで上記5と6を繰り返します。制御空気圧が最低値より少しでも上昇したとき直ちに速度が増加し始めなければなりません。
8. 制御空気圧を最大値に調節します。原動機速度が安定するまで待つ。リミッティングバルブ・アジャスティング・スクリュ（44，図3-4）を時計方向に，原動機速度が低下し始めるまで回し， $\frac{1}{4}$ から $\frac{1}{2}$ 回転戻し，その位置にロックします。これで，何等かの原因でスピードセッティング・ピストンが最高速の位置をゆき過ぎても，原動機が突発的に過速状態になるのを防いだり，制限することになります。
9. 制御空気圧を最低値まで減少します。
10. ピストンストップ・セットスクリュ（48，図3-4）を時計方向に回し，スピードセッティング・ピストンの頂部に当たった所から，2回転もどし，その位置でロックします。

注 意

ピストンストップ・セットスクリュは遮断時にスピードセッティング・ピストン上方向の動きを，ピストンの最低速度位置から1.6mm (1/16inch) 上の位置に止めるために通常使用されています。これにより，起同時に更に早くガバナが燃料や蒸気弁を開くことが出来るので，起動時間を短縮することが出来ます。

場合によっては，低速または最低速制限が必要となることもあるが，この場合，ピストンストップ・セットスクリュが最低速度に於けるピストンの上方向の動きを制限するのに使用されます。これを実施した場合，原動機を遮断するのにガバナを使用することは出来ず，このためにガバナ以外何か方法を考えなければなりません。

11. シャットダウン・ロッドを十分に引き上げて遊びを取除きますが原動機速度が，最低速設定以下にまで低下しない範囲内に止めます。シャットダウン・ロッドを引き上げている間に，ロッドにあるシャットダウン・ナットを調節してスピードセッティング・ピストンロッドのファルクラム・ブロックの上端から0.8mm (0.032inch) に位置をきめ，上部のナットでその位置にロックします。

注 意

シャットダウン装置を必要としないガバナ適用の場合は通常シャットダウン・ナットを付けません。シャットダウン・ナットは付けられているが、シャットダウンする必要がある場合は、ナットをシャットダウン・ロッドの最上端部、ファルクラム・ブロックから最も離れた位置にセットします。

12. 制御空気が切られたり突発的に中断されたときにガバナが原動機を遮断する必要があるときは、ニューマチック・ロースピード・ストップ・スクリュを最低速度のときのレストリング・レバー上にあるストップピンより1.0~1.3mm (0.040~0.050inch) 下になるように調節します。ガバナへの制御空気を切り、原動機を遮断させてみます。スクリュの頭とレストリング・レバー上にあるストップピンの間隙を 0.05~0.13mm (0.002~0.005inch) に再調整します。
13. 制御空気圧が切られたり中断された時ガバナを最低速度にさせる場合は、ニューマチック・ロースピード・ストップ・スクリュを調節して、制御空気圧0のときその速度低下が低速（アイドル）より20rpm以内となるようにします。

注 意

ロースピード・ストップ・スクリュ (109, 図3-3) を調整するためロックナット (108) をゆるめまた、締める場合は必ずガバナを停止させて行なって下さい。ガバナ運転中にこの調整を行なうとパイロットバルブ・プッシング内でパイロットバルブ・プランジャが焼き付く原因になります。

14. マニュアルスピード・セッティングノブに対する最高速度設定を下記の通り調節します：
 - a. ガバナへの制御空気を切る。ガバナが制御空気の中断によりシャットダウンするように調節されていれば、マニュアルスピード・アジャスティングノブも時計方向に、制御空気を切る前の速度よりわずかに原動機速度が上昇するようになるまで回します。

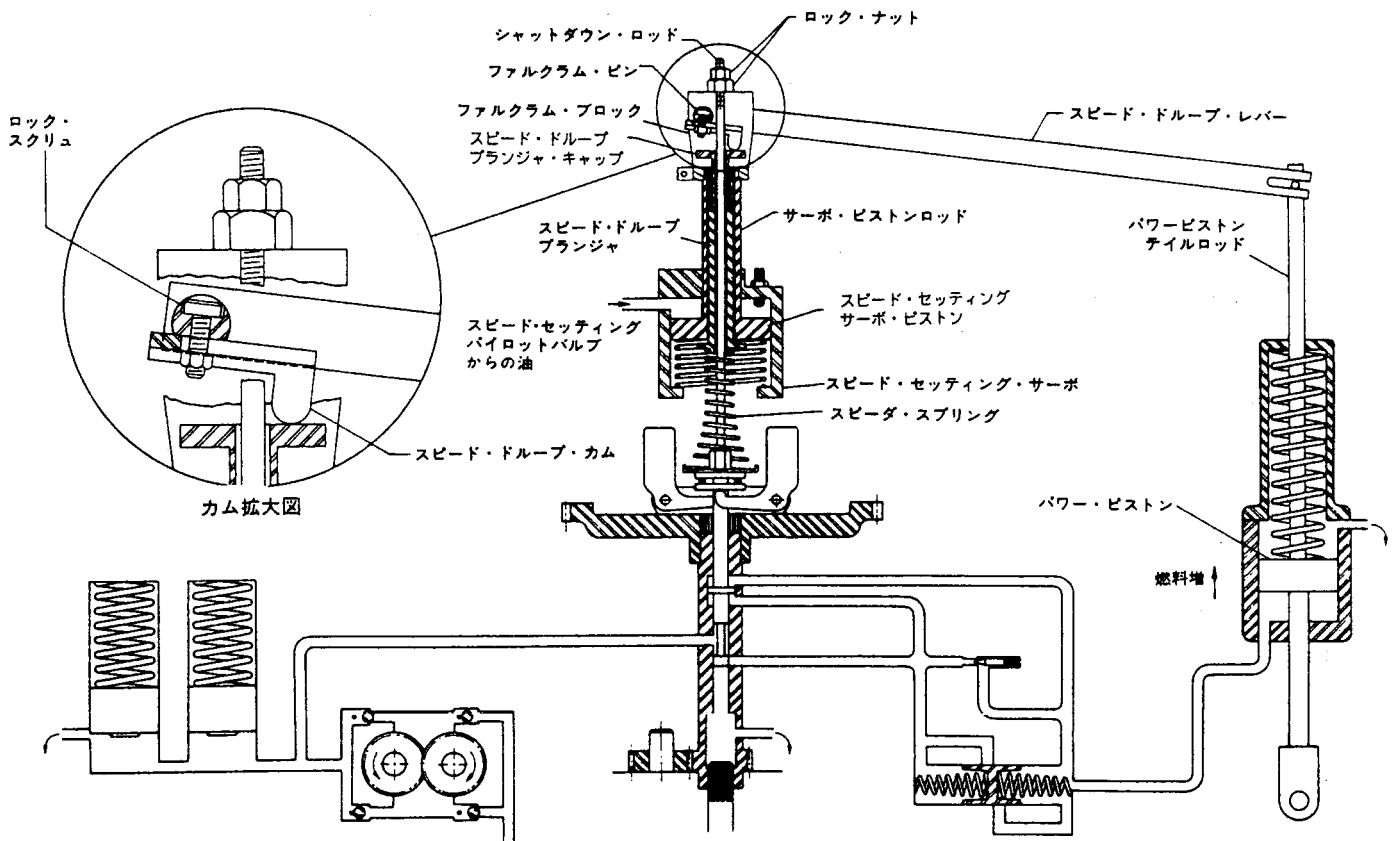


図3-5 スピード・ドループ・リンケージの作動図

b. マニュアルスピード・ノブを時計方向に、最高速で原動機が回転するまで回します。

c. スピードアジャスティング・スクリュ (123, 図3-2) の中にあるハイスピード・アジャスティング・セットスクリュ (125, 図3-2) を時計方向に回転し、ハイスピード・ストップピンに接触させます。セットスクリュをねじ込みすぎると原動機の色度は低下します。

15. 空気制御による通常運転に戻す前に、マニュアルスピード・アジャスティング・ノブを反時計方向に最低速度位置まで一杯に回し戻してあるかどうか確かめて下さい。

スピード・ドループ調整

一般に言って、ガバナのスピード・ドループは原動機メーカーの仕様に従って工場で調整されてあります。原動機特性やシステムの必要性によって少々調整を変更する必要があることもあります。調整するにはロックスクリュをゆるめ、ファルクラムピンにあるスロットにそってカムを滑らします。(図3-5参照)。カムの出っばりをファルクラムピンの中心線から離します。(パワーピストン・テイルロッドの方向へ) とスピード・ドループは増加し、中心線に近づけるとスピード・ドループは減少します。カムの出っばりの中心線と、ファルクラムピンの中心線が合致すると(“0”ドループ) ガバナは恒速運転となります。

注意

カムを“0”ドループ位置を越えて動かすと負ドループとなるので“0”ドループの位置を越えて動かしてはいけません。(原動機速度はガバナのパワーピストンが燃料最大・蒸気量最大の位置に向けて動く増加します。) これによりガバナの作動は非常に不安定となります。

並列運転中の原動機では、ドループ運転させる原動機間の負荷のやり取りを防ぐため十分な量のドループを持たせなければなりません。

油圧または水圧力消失シャットダウン装置

マニュアル番号 36652 を参照下さい。

オーバ・スピード トリップ・テスト装置

ソレノイド作動シャットダウン

第7章の補助装置を参照下さい。

現地における燃料制限装置 (アングルタイプ) リンケージの調整

次の説明は図3-6に示すマニホールド・フューエル・リミター (掃気圧燃料制限装置) について説明します。ガバナによっては63ページで説明または図7-22示す燃料制限装置を装備しております。この燃料制限装置に対する調整はテストスタンド上のみで可能であるため、このマニュアルでは特に説明はしてありません。テストスタンド上での完全な調整手順はマニュアル36695掃気圧燃料制限装置で述べてあります。

燃料制限リンケージ (フューエル・リミター) の現地における調整

図3-6と図3-7は各調整箇所と調整による影響を表示しています。

これら調整による影響は個々のガバナにより変わるため近似値であることを念頭において下さい。調整“C”はリンケージの支点に非常に近いのでその好例です。グラフは燃料制限位置であるテイルロッド (出力軸) の増加量のあるガバナに対して、ある設定を上下に調整した場合に対してプロットしたものです。

調整 (A)

このスクリュ調整により燃料制限カムの角度が変わり、また、燃料制限スロープの特性が変わります。

この調整を行なった後は制限カーブのベースを元の位置に戻すために調整(C)を操作する必要があります。グラフは燃料制限位置であるガバナ・テイルロッドの行程の変化量に対して上述2つの調整を行なった後の関係を示してあります。

調整 (B)

これはベローズを調整するスクリュです。この調整によりマニホールド圧力に対して燃料制限位置を増加するように燃料制限ピストンの下に動き始める位置を変えることが出来ます。つまり圧力軸 (横軸) に対して制限位置を左右に平行行動出来ることとなります。

調整 (C)

このスクリュの調整によりマニホールド圧力に対する燃料制限位置全体を上下することが出来ます。

調整 (D)

これは速度設定燃料制限の調整ナットです。制限カーブ全体の上下が出来ます。

調整 (E)

スロットレバーにあるこのリンケージの支点位置の調整によりスピードセッティング・ピストンを固定とした場合、これに相当するガバナ・パワーピストン・テイルロッド（燃料制限位置）の動きの割合を変える（増加減）ことができます。燃料制限カーブのスロープ（傾き）が調整出来ます。

調整を行なった後は調整 (D) を制限カーブのベースを元の位置に戻すために操作する必要があります。グラフは燃料制限位置であるガバナテイルロッドの行程の変化量に対して上記2つの調整を行なった後の関係を示してあります。

調整 (F)

このスクリュがローリミットレバーに当たるまでの速度設定以下では一定の燃料制限が行なわれています。このスクリュの調整により制限カーブのスロープ上のある位置に対する速度設定の位置が変わります。つまり速度設定軸（横軸）に対して、制限カーブを左右に平行移動できます。

調整 (G)

この調整により調整 (F) で述べられたように低速度設定域での一定燃料制限位置の変更が行なえます。制限カーブの最低位置変更のみこのスクリュにより変更出来ます。

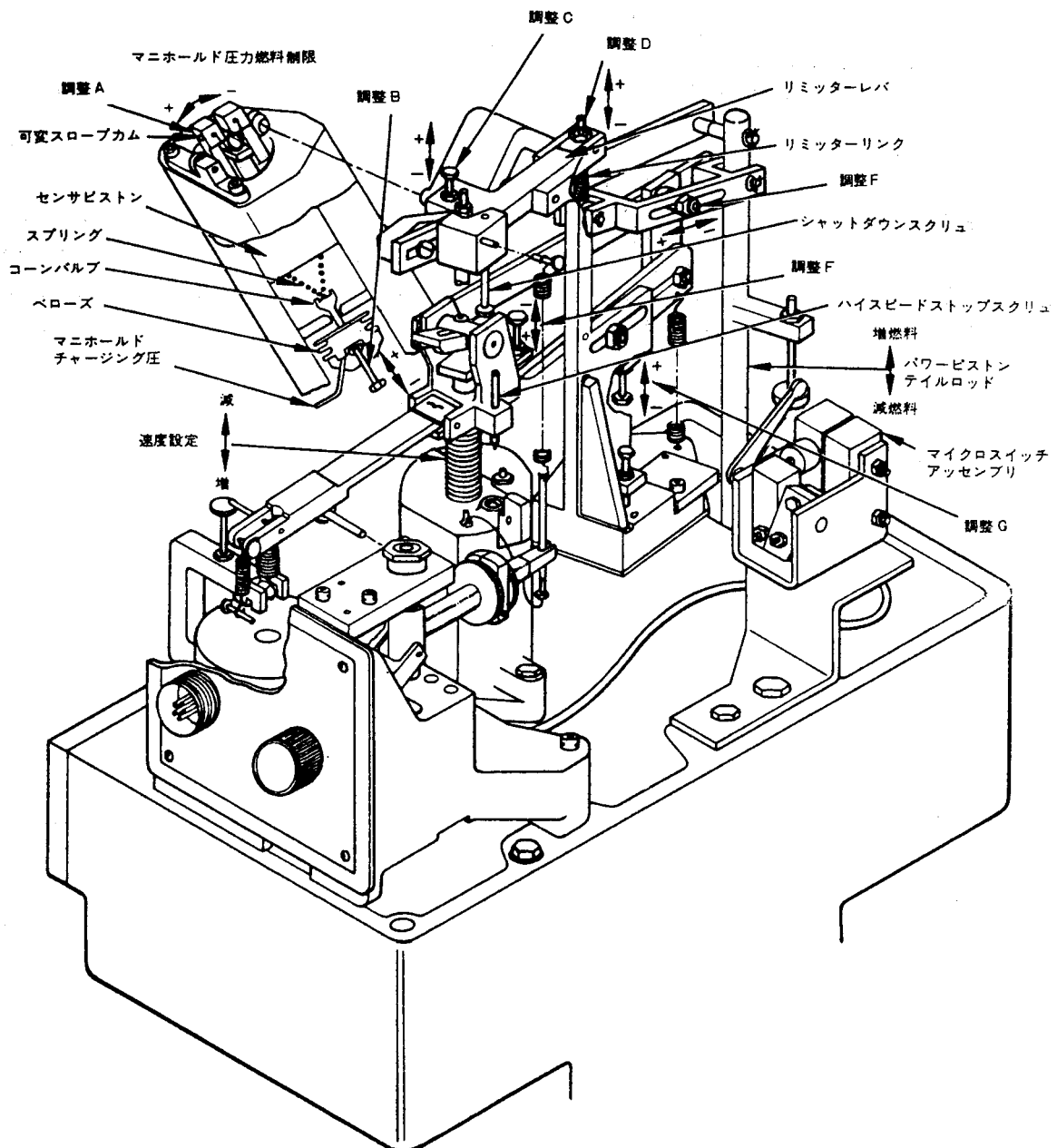
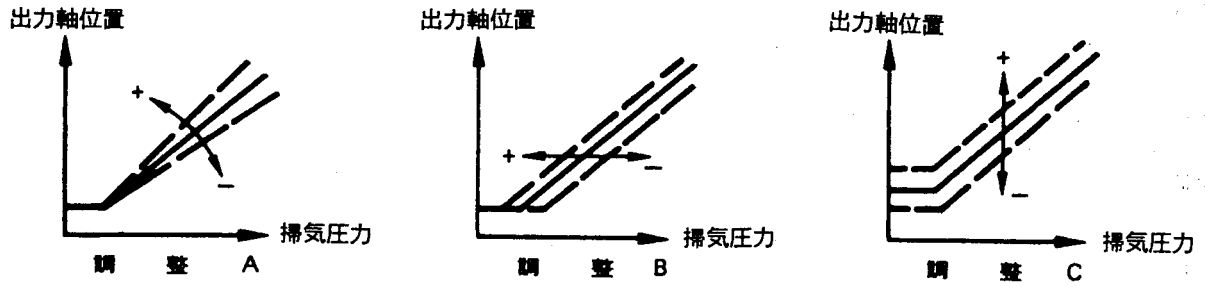


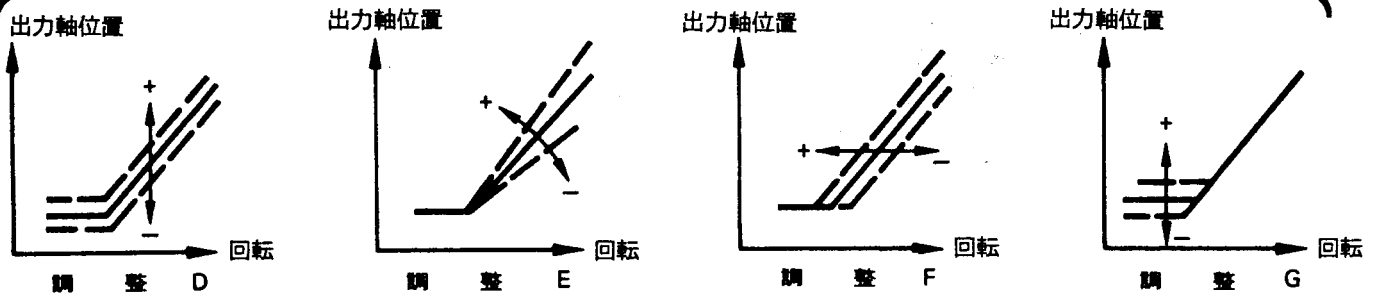
図3-6 PGA ガバナの燃料制限（フューエル・リミター）リンケージ調整（スピードセッティング・フューエルリミターとマニホールドフューエルリミター（アングル・タイプ）を示す）

PGA ガバナ燃料制限リンケージ調整

マニホールド・フューエル・リミター (アングル・タイプ燃料制限)



スピードセッティング・フューエル・リミター (速度設定燃料制限)



26400 A 183

図3-7 各燃料制限 (フューエル・リミター) 調整変更のグラフ

第 4 章 問題と処理

序 文

現場で遭遇するすべてのトラブルを予期できないので、今までの経験から最も一般的なものについてこのマニュアルは述べます。ガバナの不良作動は、ガバナ性能の欠陥によるものと原動機の欠陥またはガバナ駆動部の欠陥をガバナが矯正しようとする為によるものとがあります。制御全般にわたって要求されるガバナの補助装置の影響も合せて考える必要があります。

注 意

原動機には万一機械油圧式ガバナ及び電気ガバナ、アクチュエータ、燃料コントロール、駆動機構、リンケージ等の故障に際してエンジンの過速、損傷を防ぐ為にガバナとは別の過速停止装置（異常高温時あるいは異常高圧時の停止装置等）を装備すべきである。

油

ガバナの油面は機関運転中に油面計ガラスに見えていなければなりません。正しい油面はパワーケースとコラムの境界線の所で、これ以上高くはいけません。油面計の近くに注意板があるので必ず読んで下さい。油の汚濁がガバナトラブルのほぼ50%を占めるので、新しく清浄で濾過された油を使用して下さい。ガバナに注油する容器もまた完全に清浄なものでなければなりません。水分を含んだ油は変質が早く、気泡を発生しガバナの内部部品を腐蝕させる原因となります。

コンペンセーション・ニードルバルブ

コンペンセーション・ニードルバルブは工場またはガバナ試験時に前もって設定してあるが、原動機を運転した状態で正しく合わせる必要があります。ガバナは負荷がなく、恒速で満足すべき制御をしているように見えてもやはり再調整の必要があります。

負荷変化時あるいは速度設定変更後のオーバースピードやアンダースピードが大きい場合、また速度復帰の遅い場合はコンペンセーション・ニードルバルブ調整が正確にされていない結果起こり得ます。

定 義

次ページより続く故障対策表を使い、あてはまる欠陥を見い出してそのトラブルを解決します。

図表に使用されている用語は次の様に定義されます。

ハンティング

一般に速度が規則的に変動するもので、原動機の燃料ラックまたは、蒸気弁を手動的、機械的あるいはガバナの負荷制限装置によって固定している間は原動機の回転は安定するが、ガバナコントロールに戻すと再び変動が現われてくるものを言います。

サージング

ハンティングと同じように速度の規則的変動があり、通常その振幅はハンティングより大きく、原動機の燃料ラックあるいは蒸気弁を手動または機械的に、あるいはガバナの負荷制限装置によって固定している間は、やはり安定していてガバナコントロールに戻しても速度または負荷変化のない限り現われてこないものを言います。

ジグル

ガバナの出力軸あるいは原動機のリンケージに起る非常に高い周波数の振動を言います。この場合ガバナが正常に働いている場合と混同しないようにして下さい。

予備検査

ガバナトラブルは普通速度変化となって現われますが、これは必ずしもガバナから引き起こされるとは限りません。不適当な速度変化が現われた時、次の手順に従って調べて下さい。

1. 原動機の能力を越えた負荷変化の結果、速度変化が起きたのかどうか負荷について調べます。
2. 機関の各シリンダ爆発が適正で、燃料噴射器がうまく作動して適量の燃料を供給しているかどうか調べます。
3. ガバナと燃料ラックまたは蒸気弁へのリンケージに拘束や過度のゆるみがないかを調べます。
4. コンペンセーション・ニードルバルブの設定位置をチェックします。
5. 制御空気圧トランスミッタの作動をチェックします。
6. ガバナ作動油圧をチェックします。テスト穴はこのためにガバナ・パワーケースの両側に設けられています。
7. 油圧ガバナのほとんどの事故の原因は汚れた油によるものです。ゴミや他の不純物はオイルに混ってガバナに入り込んだり、オイルが酸化する時あるいはスラッジになる時に生じます。内部の可動部品は油によりたえず潤滑されています。バルブ、ピストンおよびプラ

ンジャはオイルの中のゴミや不純物によりスティックしたり、噛み付く時さえあります。このような場合、誤動作や低い応答性は燃料や灯油で内部（もし摩耗がひどくなければ）を洗浄すれば直すことができます。

一般の溶剤を使用することはシールやガスケットをいためるので奨められません。可能であれば油交換とガバナ洗浄は年2回行なって下さい。ドレンプラグをはずし古い油を抜き出し、燃料を入れ低回転で原動機を回し、ニードルバルブを二、三回転ゆるめエンジンをハンティングさせます。二、三分ハンティングさせた後、エンジンを止めドレンさせます。同じ事をもう一度くり返し、再びガバナに油を入れます。再びエンジンをスタートさせニードルバルブを再調整します。

8. 芯出しは良いか、取付面の表面あらし、ひどいガタはないか等駆動回りをチェックします。

表4-1 問題と処理

故 障	原 因	修 正
1. エンジンのハンティングまたはサージング。	A. ニードルバルブの調整が不適當。	ガバナマニュアルの記述通りニードルバルブを調整する。
	B. バッファスプリングが弱過ぎる。これは新規にガバナを据え付ける時に起こり得る。また、古い場合でもエンジンや燃料リンケージの老化等の理由か負荷の条件が完全に変わってしまった結果起こり得ます。	より強いバッファスプリングを入れる。 (ウッドワードガバナー社に連絡して下さい。)
	C. エンジンのリンク、燃料ポンプまたはガスバルブのガタ。	リンクや燃料ポンプまたはガスバルブの修理。
	D. エンジンのリンク、燃料ポンプまたはガスバルブの拘束。	リンクまたは燃料ポンプ或はガスバルブの修理および再調整。
	E. ガバナの出力軸の使用範囲がせま過ぎる。これは新規にガバナを据え付ける時に起こり得ます。アイドルからフルロードの間で出力軸は少なくとも全行程の50%を使用して下さい。	より使用範囲が広がるように設計変更か手直しをします。(エンジン製造者とウッドワードガバナー社に相談して下さい。)
	F. オイル量の過少。油面計のガラスに油面が見えていれば問題はない。	オイルを適量までゆっくり補充します。
	G. オイルの汚れまたは気泡。	オイルを捨てガバナを洗浄し、適正できれいなオイルを入れます。 マニュアル番号25007を参照下さい。 ガバナマニュアルの記述通り空気抜きとニードルバルブの調整を行ないます。

表4-1 問題と処理(続き)

故 障	原 因	修 正
<p>1. エンジンのハンティングとサージング(続き)</p>	<p>H. ガバナの摩耗または調整不適當。</p>	<p>スペアガバナを使用します。またはガバナを修理調整します。</p> <ol style="list-style-type: none"> フライウエイトピンとベアリングの摩耗を調べます。 フライウエイトのトウの摩耗を調べる。また平(摩耗のため)になっているかどうか。 フライウエイト・ヘッドのスラストベアリングとセンタリング・ベアリングを調べます。 パイロットバルブがスティックしているかもしれないので、必要ならば洗浄または磨きます。 <div style="text-align: center; border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>注 意</p> </div> <p>コントロールランドのシャープコーナを損傷しないようにして下さい。</p> <ol style="list-style-type: none"> パイロットバルブ・プランジャの調整(心出し)を調べ必要があれば再調整します。 動く部品全てを洗浄し、磨き滑らかに自由に動くようにします。
	<p>I. エンジンのリンケージ内にあるイールドスプリングが弱過ぎる。</p>	<p>常に固着状態でリンクが動くように強いスプリングを据え付けます。</p>
	<p>J. エンジンにふさわしいガバナでない。</p>	<p>ウッドワードガバナーに相談して下さい。</p>
<p>2. エンジンのクランキング(始動)時すばやく燃料ポンプラックが動かない。</p>	<p>A. ガバナの油圧が低い。</p>	<ol style="list-style-type: none"> ガバナのポンプギヤ或いはギャポケットの極度な摩耗が無いかを調べます。摩耗した部品を取りかえる他は手を加えないで下さい。 ポンプのチェックバルブの汚れを落とすためにガバナを洗浄し清浄な油を入れます。 チェックバルブを検査する。シートが充分でなければ新しいものと取りかえます。
	<p>B. 始動時のクランキングスピードが低すぎる。</p>	<p>ブースタ・サーボモータが必要です。(ウッドワードガバナー社に相談して下さい。)</p>
	<p>C. ブースタ・サーボモータが十分に機能をはたさない(使用していれば)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 始動時に自動的に開閉する空気弁を調べます。 空気と油の管の接続を確認します。
	<p>D. ソレノイド・シャットダウンの結線が不良。</p>	<p>結線図より結線し直す。デ・エナージェイズ・シャットダウンの場合結線を確認する。起動時は電圧がかかってなければなりません。</p>
	<p>E. シャットダウンナットの調整不良。</p>	<p>ナットをゆるめ、エンジンを起動する。ナットをアイドル時に適正なすきまに再調整します。</p>

表4-1 問題と処理(続き)

故 障	原 因	修 正
2. エンジンのクランキング(始動)時、すばやく燃料ポンプラックが動かない。(続き)	F. 速度設定または、マニホールド燃料制限の設定が低過ぎる。	エンジン製造者に正しい起動燃料設定を確認し、増加させます。
3. ガバナのロッドエンドまたは出力軸のジグル。	A. 乱調なエンジンによるガバナ駆動。	駆動機構の点検。 a. 各ギヤの軸芯が適切か調べます。 b. 各ギヤの歯面の荒さ、偏心或はギヤ間に大きなバックラッシュがないか調べます。 c. 各ギヤがシャフトに適切に取付いているか、キー、ナット、セットスクリュー等を調べます。 d. クランクシャフトとカムシャフトのチェーンの張り具合を調整します。(使用していれば) e. 駆動系にダンパを使用している場合はそれを調べます。 f. ガバナがセレクションの駆動軸の場合は軸とその駆動カップリングの摩耗を調べます。
	B. フライウェイト・ヘッドの動きが悪い。	フライウェイト・ヘッドを取りはずし、各部品を洗浄する。スプリング(センタリング)、カップリングを調べ、必要があれば新替えます。 このカップリングの芯出しを行ないます。全行程の半分づつ動くようにします。
	C. ガバナがエンジンの据え付け台の上に均等の力でボルト締めされていない。	ボルトをゆるめ、燃料リンケージをはずし、ガバナを45°づつ左右に数回据え付け台の上にて動かしながらボルトを締めます。
4. 多機一軸で運転されている場合で(船のプロペラ又はその他)負荷分担が不均衡になる。全てのガバナはドループ運転である。	A. 1台又は、数台のガバナのドループ設定が低い。	a. ガバナの出力軸の使用範囲が全行程の少なくとも50%あるかどうか調べます。必要があれば出力軸を短かくし、使用範囲を増やします。 b. 要求される負荷に見合うように個々のガバナのドループを調整します。 c. ドループの増加は負荷変化時に小さい量の負荷分担を行ないます。 d. ドループの減少は負荷変化時に大きい量を負荷分担を行ないます。
	B. ガバナの速度設定が同じでない。	a. 正確な圧力計によりガバナの制御空気圧をそれぞれ確認します。 b. 手動速度調整ノブが最低(Min)住置になっているかどうか確認します。 c. 負荷の不均衡が全ての速度域にわたりある場合は、ベーススピード・セッティングナット(125)を再調整する。時計方向に回すと減少し、反時計方向で増加します。

表4-1 問題と処理(続き)

故 障	原 因	修 正
4. 多機一軸で運転されている場合で(船のプロペラ又はその他) 負荷分担が不均衡になる。全てのガバナはドループ運転である。(続き)	B. ガバナの速度設定が同じでない。(続き)	d. 速度設定が最低から最高に変化するに従い負荷が他のエンジンからの他のエンジンに移る場合はピボット・ブラケット(134)を再調整します。
5. 機関の応答が負荷変化又は速度設定の変化に対して遅い。	A. ガバナのバッファスプリングの選択不良。	正しいバッファスプリングを据え付ける。(ウッドワードに相談して下さい。)
	B. ガバナの油圧が低い。	この表の2-Aを参照。
	C. 燃料供給不足。	燃料フィルタと供給ラインを掃除します。
	D. 機関に過負荷がかかっている。	負荷を減らします。
	E. PG ガバナは通常速度設定増方向はゆっくり変化するように設計されている。早い変化を望む場合は特殊な部品も供給出来る。	ウッドワードに相談して下さい。現地での部品交換は、ガバナに関しての熟練者を必要とします。
6. 機関が定格全負荷を負わない。	A. 燃料ラックが充分開いていない。	a. 燃料ポンプのストップ位置を確認し必要があれば調整します。 b. ガバナと燃料ポンプ間のリンケージを調べ必要があれば調整します。 c. 特殊なPGガバナには負荷制限装置が付いている。ガバナにより負荷制限されている場合がある。調整は行なうべきと充分判断された場合のみ行なって下さい。 d. 作動油圧が低い。表2-Aを参照。
	B. 燃料供給不足。	表7-Cを参照。
	C. 過給機が十分な空気を供給しない。	過給機をオーバーホールします。
	D. エンジンと駆動される負荷の間にクラッチが使用されている場合、そのスリップ。	クラッチの説明書を参照下さい。

表4-1 問題と処理(続き)

故 障	原 因	修 正
7. エンジンがフルロードとフルスピードに達しない。	A. 制御空気圧が低い。	エアートランスミッタとエアラインを調べます。
	B. 最高速度設定ストップ位置が低い。	最高空気圧でストップスクリュ(46)がボールチェック(52)に当たらないこと。
	C. 最高と最低速度が低い。	ベース・スピードセッティング・ナット(125)を反時計方向に回して全体のレベルを上げます。
	D. 最高速度のみ低い。	ピボットブラケット(134)を再調整します。
	E. ベローズからの空気もれ。	新しいベローズ(118)に取り換えます。
	F. ガバナの出力軸位置が最大になっている。(10の位置)	a. 燃料リンケージを調整します。 b. 燃料供給ラインとフィルタを調べます。
	G. 速度設定燃料制限がマニホールド燃料制限の設定が低すぎる。	調整A-Gを再調整します。(エンジンの製造者に相談して下さい。)
	H. プロペラが非常に大きい。	造船所に相談して下さい。
8. ギャでつながれたエンジン間で負荷が振れる。2台のガバナがハンティングする。	システムの自然振動とエンジンの半分のトーションル(振り)振動が共振する状態にある。	エンジン製造者に相談のこと。ガバナの調整により振動を少なく出来ることもある。堅いカップリングかよりダンピング効果のあるカップリングに換える必要があります。
9. 起動時にオーバースピードする。	A. ガバナの応答が遅い。	ニードルバルブを開ける方向で調整します。可能な場合、弱いスケールのバッファスプリングに換えます。
	B. 速度設定が高過ぎる	起動時の速度設定を下げます。
	C. 起動時にガバナが必要以上の燃料を供給している。	a. ブースタ・サーボモータの動きを制限します。 b. 速度設定燃料制限かマニホールド燃料制限の設定を下げます。(エンジン製造者に相談して下さい。)
	D. コンペンセーションのバイパスポートが塞がれている。	短めのバッファピストンに換えます。
10. 最低回転方向に減速する時に、エンジンが停止してしまう。	A. ガバナの応答が遅い。	ニードルバルブ開度を出来るだけ大きくする。弱いスケール・バッファスプリングに換える。短めのバッファピストンに換えてみて下さい。
	B. 最低速度が低過ぎる。	最低速度を上げます。
	C. アイドルでコンペンセーションがカットオフになっていない。	ガバナが何を使って組み上げられているかウッドワードガバナー社に確認して下さい。

第 5 章 作 動 説 明

序 文

説明のためPGA ガバナを主要機能によって3部分—基本ガバナ部、速度設定部、スピード・ドループ・リンケージ—に分けてあります。図5-1はガバナの作動概略図です。

基本ガバナ部

基本ガバナ部は、オイルポンプ、アキュムレータ2個、スピード・スプリング、フライウエイト・ヘッドアセンブリ、スラストベアリング、パイロットバルブ・プランジャ、回転するブッシング、バッファ式補償装置、パワーシリンダで構成されています。

ガバナ・ドライブシャフトはガバナ・ベースを貫通して、回転するブッシングに連結されています。オイルポンプのドライブギヤはブッシングと一体になっています。ポンプは基本ガバナ部、速度設定部、その他付属装置へ圧油を供給します。但し、リモート・ロード・レギュレータを使用する適用法に於てはエンジンオイルがロード・コントロール装置に供給されます。アキュムレータは圧油の貯蔵倉であり、レリーフバルブとして作用し、余分の作動油をガバナサンプにバイパスさせます。

アキュムレータの圧力が690kPa (100PSI) を越える場合はパワーケース内に減圧バルブが装備されています。これは速度設定機構又は他の補助装置への供給油を減圧します。ポンプの吸込み側、吐出側にそれぞれ2個のチェックバルブを入れ、ガバナを改造したり他のガバナに付け換えたりしなくても、CW (時計方向回転) か CCW (反時計方向回転) にガバナを回転させることが出来ます。

注 意

ガバナによっては一方向だけに回転させるためプラグを入れ、チェックバルブを入れてないものもあります。

基本PGAの作動

ボールヘッドとブッシング

回転ブッシングの上端はフライウエイト・ヘッドアセンブリに接続しているため、原動機の回転を直接フライウエイトに伝えることが出来ます。フライウエイトの内側へと外側への動きはスラストベアリングに伝えられ、パイロットバルブ・プランジャの上下運動に交換されると共に回転するフライウエイトに対してプランジャの位置を一

定に保持させます。ブッシングとプランジャのこの相関的な運動は静的摩擦を小さくさせます。フライウエイト・ヘッド・アセンブリには二種類あり、どの型のものを使うかはガバナの駆動系に合わせて選定されます。ソリッドヘッド型は振り振動が比較的少ない駆動系のときに使用します。スプリングドリブン・オイルダンブド型ヘッド・アセンブリは原動機からガバナに伝えられる可能性のある可成り大きな振り振動を吸収するために使用されます。これらの振動は駆動関係以外にその発生源があるかもしれないが、ガバナには駆動接続部を介して伝達されます。この振動を極力少なくするが、全く無くさない限り、ガバナはこれ等の振動を速度変化として感じ、燃料や蒸気制御装置を絶えず調節し、常に一定の速度を保とうとして働きます。

パイロットバルブ・プランジャ

フライウエイトの遠心力はプランジャを引き上げようとし、スピード・スプリングはプランジャを押し下げようとし、二つの対抗する力の中で大きい方の力により、パイロット・バルブ・プランジャを引き上げたり押し下げたりします。原動機がどの速度設定にあたってても整定運転している場合は、この二つの力は等しく、フライウエイトは垂直位置にあります。この位置にあるとき、パイロットバルブ・プランジャのコントロール・ランドは回転ブッシングのレギュレーティング・ポートを塞いでいます。バッファ式補償機構やパワー・シリンダへの作動油の流出入は、そこから洩れを補正する以外に何もありません。どちらか一方の力が変化するとプランジャはその中央位置から外れます。

プランジャが下がる場合は、

1. ガバナの速度設定を変更しないが、負荷が追加されて原動機速度とガバナ速度が落ちたとき (従ってフライウエイトの遠心力が減少する)
2. 原動機速度は変化しないが、スピード・スプリングの力が増加してガバナの速度設定が高くなったとき押し下げられます。

同様に、パイロット・バルブ・プランジャが上がる場合は、

1. ガバナ速度設定は変更しないが原動機の負荷を除去したので原動機速度とガバナ速度が増加したとき。(フライウエイトの遠心力の増加につながる)
2. 原動機速度を変更しないがスピード・スプリングの力を弱めガバナの速度設定を下げたときに引き上げられます。

プランジャが下がったとき（アンダスピード状態）に圧油はバッファ・コンペーション装置とパワーシリンダに入り、パワーピストンを上昇させ、燃料や蒸気量を増加させます。プランジャが引き上げられたとき、（オーバスピード状態）のときは、作動油はドレンに流れ、パワーピストンは燃料や蒸気を減少させる方向に動きます。

バッファ・コンペーション・システム

パイロットバルブ・プランジャとパワー・シリンダ間の油路中に収まっているバッファ・ピストン・スプリング、ニードル・バルブでバッファ・コンペーション装置は構成されています。この装置によって、ガバナの速度設定の変更や、原動機にかかる負荷の変更によって生ずるオーバ・シュートやアンダ・シュートを極力少なくさせることにより、制御動作を安定させます。この装置により、パイロット・バルブ・プランジャのコンペーション・ランド上下面にかかる圧力差として一時的なマイナス・フィードバック信号（一時的ドループ）を発生させます。バッファ装置への作動油の流出入により、バッファ・ピストンはその流れの方向に移動します。この動きにより、一方のスプリングを圧縮し、もう一方のスプリングを伸張させ、ピストンの両側にかかる圧力に微小な差圧を生じさせ、スプリングが圧縮されている側の反対側にわずかに高い圧力が生じるようになります。この両油圧はプランジャのコンペーション・ランドの上・下面に伝えられ、プランジャを上方向に動かしたり、下方向に動かす正味の力（NET FORCE）を発生させ、燃料や蒸気量修正が行われるときは何時でもプランジャを中央位置に戻す作用をします。

速度設定または負荷の増加

原動機が或る速度設定にあるとき、速度設定を増加させることも、負荷を増加させることも同じ意味を持っています。どちらの場合でも、原動機速度は負荷が加わるに従って減速し、スピード・スプリングの力の増加となるか、遠心力の減少となるかのどちらかの理由によりフライウエイトは内側に倒れます（アンダ・スピード）。このフライウエイトの動きはパイロット・バルブ・プランジャの下向きの動きに交換されます。パイロット・バルブ・プランジャが下に動いたので圧油はバッファ装置に導かれ、バッファピストンはパワー・シリンダの方向に動くこととなります。バッファ・ピストンのこの動きによって押し出された油はパワーピストンを燃料増方向へ押し上げます。バッファ・ピストンのそれぞれの側にかかっている油圧は、プランジャのコンペーション・ランドの対応するそれぞれの側に同時に伝達され、いく分高い油圧がコンペーション・ランドの下側にかかります。油圧差はバッファ・ピストンの移動量に比例し、言い換えれば、バッファ・スプリングの強さ、パワーピストンの移動量、ニードルバルブの開度によって決定されます。この上向きの力はフライウエイトの力に加わり、原動機が完全に加速される少し前に、両方の

力を再び平衡させ、パイロット・バルブ・プランジャを中央位置に戻させる補助力となります。これにより変更後の高い速度や負荷で安定した運転をするのに必要な燃料や蒸気量に相当する位置までパワーピストンが動いたとき、パワーピストンの動きを止めることにより、加速に必要な燃料をガバナが打ち切ることが出来ます。原動機は設定した速度に向かって次第に加速しているので、コンペーション・ランドに働らく力（補償力）はフライウエイトの力が次第に増加するにつれて相殺されてきます。補償力の相殺はニードルバルブを介してコンペーション・ランドの両側にかかっている圧力を、加速率の変化に比例した割合で平衡させることにより可能となります。圧力差の消滅する割合がフライウエイトの力の増加率と同じであれば、圧力差はフライウエイトの力がスピード・スプリングの力と全く同じになった瞬間に0となり、オーバスピードを極めて小さな量に押し、ガバナは急速に安定した作動に戻ることが出来ます。ニードルバルブの開度は圧力差を消滅させる割合を決定し、ガバナを原動機とその負荷の特性に合わせる事が出来ます。圧縮されたバッファ・スプリングの力により、圧力差が消滅したときバッファ・ピストンは中央位置に戻ります。

速度設定や負荷に大きな変化があったとき、バッファ・ピストンはバッファ・シリンダにあるバイパスポートを開く位置まで大きく動くので、バッファ・ピストンの両側に発生する圧力差を或る最大値に制限し、パワーシリンダに直接作動油を流入させることが出来ます。従って、パワーピストンは大きな速度設定や負荷の変化に対して敏感な応答をします。このような時は、コンペーション・ランドの両側にかかる圧力差は一定以上に大きくすることが出来ないため、原動機は普通よりも大幅にオーバシュートやアンダシュートとなります。

速度設定または負荷の減少

原動機が或る速度設定にあるとき、速度設定を低下させることも、負荷を減少させることも同じ意味を持っているが、上述した作動と逆な作動をします。フライウエイトが外側に倒れ（オーバ・スピード）、パイロット・バルブ・プランジャを引き上げ、バッファ・コンペーション装置からの作動油はサンプに逃げます。バッファ・ピストンはパワー・シリンダから遠ざかり、パワー・ピストン下部にある作動油をドレンに落すので、パワーピストンは燃料減方向に下降します。コンペーション・ランドの両面に作用している圧力差は下向きの力を発生し、原動機が完全に減速される少し前に、パイロット・バルブ・プランジャを中央位置に戻すスピード・スプリングの力に加算されます。こうして速度、負荷が低くなったときの安定運転をするのに必要とする燃料、蒸気量に対応する位置までパワーピストンが動いたとき、この力によってパワーピストンの動きは止まります。補償力の消滅は前述したのと同じ様に起り、この場合は速度がアンダシュートする量を極力少なくします。

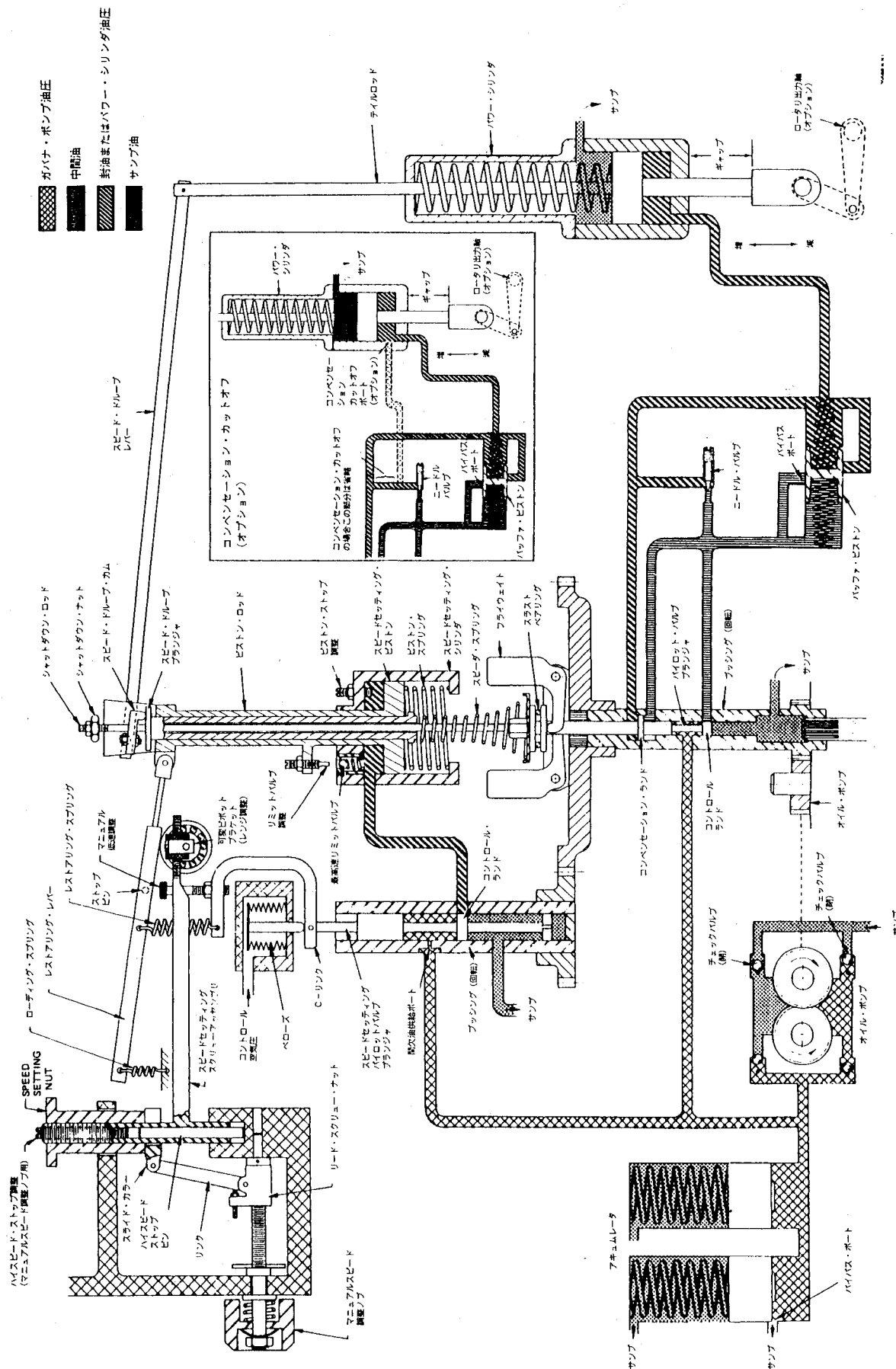


図5-1 PGA (ダイレクト・ペロース付) 作動概略図

速度設定や負荷が大幅に減少したとき、パワーピストンが燃料0の位置まで動き、パワー・シリンダとニードルバルブ間の補償油通路を塞ぎ、補償油圧差を平衡させる動作を阻止します。従ってバッファ・ピストンを片側に移動させたままにしておき、コンペンセーション・ランドの上側に伝えられる圧力レベルを高くします。この大きくなった圧力差は、スピーダ・スプリングの効果に加わり、ガバナの速度設定を一時的に増加させます。ガバナは原動機速度がこの一時的速度設定以下になるとすぐに燃料修正動作を始め、パワーピストンを押し上げ始め、過渡時の大きなアンダスピードを阻止するために十分な時間をかけて燃料や蒸気供給を復旧させます。この動作は“コンペンセーション・カットオフ”と言われることもあります。パワーピストンの上昇運動により補償油通路が再び開かれたとき、正規の補償動作に入り、ガバナの実際の速度設定に原動機速度を安定させます。

速度設定部

速度設定部（図5-1）はプレッシャ・チャンバ内にあるベローズ、油圧式スピード・セッティング・パイロットバルブ（パイロットバルブ・プランジャと回転するブッシング）、スプリング復帰の単動型スピード・セッティング油圧シリンダ、パイロットバルブ・プランジャを復帰させるレストリング・リンケージ、手動速度設定機構で構成されています。

ガバナの速度設定は制御空気圧に正比例（空気圧増加で速度設定増加）します。制御空気圧の増加によりベローズは縮まるのでパイロットバルブ・プランジャを押し下げます。（速度増加）。

ガバナが制御する速度は基本ガバナ部のスピーダ・スプリングによってフライ・ウェイトのトーズにかかる力の大小により決定されます。スピーダ・スプリングの力はスピードセッティング・シリンダ内のピストンの位置によって決定されます。従って、ピストンの位置はピストン上部に入る油の量によって決定されます。ピストン上部に流し込まれる作動油の方向と流量の割合はベローズに機械的に連結されているスピードセッティング・パイロットバルブ・プランジャによって制御されます。プランジャが下降すると、ブッシングのメタリング・ポートの上縁が開き、圧油はスピード・セッティング・シリンダに流れ込むので、ピストンを押し下げ、スピーダ・スプリング圧縮力を増すので、速度設定が増加します。プランジャが上昇すると、メタリング・ポートの下端が開くので、作動油はシリンダから排出され、ピストン・スプリングの力によりピストンは上昇し、スピーダ・スプリングの圧縮力を弱め、速度設定は低下します。

スピードセッティング・ピストンがアイドルの位置から最高速の位置までの全ストロークを下降するときの移動率

はある特に指定した時間をかけて移動するように遅らせるのが普通です。これはブッシングが一回転する毎にメインサプライ・ポートへ開く（通じる）オリフィスを介してガバナの圧油をローティテイング・ブッシングに入れることによって可能となります。これによりブッシングにあるコントロール・ポートに供給される油の供給率を減少させることが出来るのでスピードセッティング・シリンダへ流れる作動油の流量率を減らすことが出来ます。オリフィス径により1秒から50秒の間の任意時間を選定することが出来ます。従って、速度設定を増加する率は作動範囲全域にわたり制限されることになります。ターボ・スーパーチャージャ付エンジンで加速させる場合は一般的に長い時間をかけて変化させます。パワーピストンが最高速度の位置からアイドルの位置までの上昇全行程を移動する時間も、ターボ・スーパーチャージャ付エンジンが減速中コンプレッサー・サージを越させないために制限されます。この時間は1秒から15秒の範囲内のどの時間にすることも出来ます。この場合、スピード・セッティング・パイロットバルブ・プランジャはブッシングにあるドレンポートを塞ぐ別のランドを付けてあります（図には示していません）。ドレンランドにある縦溝はローティテイング・ブッシングの一回転毎に第2のオリフィスと合うようになっています。こうしてスピードセッティング・シリンダからドレンに流れる油量を制限します。ドレンランドにつける溝の巾は一回転中にドレンポート（オリフィス）が開く時間、従って特定の減速時間巾によって決定されます。

空気圧によるダイレクト作動

注 意

空気圧制御中はマニュアル・スピードセッティング・スクリュを最上位置に（最低速又は低速）にするためマニュアル・スピードセッティング・ノブCCW（反時計方向）に一杯に回さなければなりません。スピード・セッティング・スクリュ（ノブ）が最低速度以外の位置にあると、ガバナの空気圧による低速設定を上げることになり、この設定値以下の速度での通常の空気圧による作動が出来なくなります。

ベローズとレストリング・スプリングはC形をしたリンクを介してスピードセッティング・パイロットバルブ・プランジャに機械的に接続しています。力の平衡機構を構成しています。制御空気圧はベローズの外側に動きC形リンクの下部脚に下向きの力を発生します。レストリング・スプリングはリンクの上部に連結され上向きの反対の力を発生します。速度設定変更時を除いて、ベローズにかかる空気圧による下向きの力はレストリング・スプリングの上向きの力に丁度釣合っています。この二つの力が釣合っていると、パイロットバルブ・プランジャのコントロールランドはブッシングのメタリングポートを塞ぎ、作動油の洩れを

補充する以外スピード・セッティング・シリンダへの作動油の流出入はありません。制御空気圧変更によりこの釣合は破れ、速度設定変更となります。

制御空気圧を高くする（速度設定を増加する）と、ベローズに作用する力はレストリング・スプリングの力より大きくなり、ベローズは下方向に縮むのでC形リンクを押し下げ、パイロット・バルブ・プランジャを下に動かします。従って間欠圧油はスピード・セッティング・シリンダに流入し、ピストンを押し下げてスピード・スプリングを更に圧縮するのでガバナの速度設定は増加します。ピストンが下方向に動くので、ピストンロッドの上端右に付けてあるレストリングレバーはマニュアル・スピードセッティング・スクリュの延長アーム上に取付けてある可変ボールベアリング・ファルクラムを支点としてCW（時計方向）に動きます。レバーの左端はレストリング・スプリングとローディング・スプリングに連結されています。レバーのCW方向への動きによりレストリング・スプリングの力は比例的に増加し、リンクを介してプランジャを引き上げながらベローズを元の長さまで徐々に長くします。レストリング・スプリングの上向きの力の正味増加量が、制御空気圧を高めた結果として増加した下向きの力の増加量と同じであるときは、ベローズとプランジャは再び中央位置に戻り、プランジャのコントロール・ランドはブッシングのメタリング・ポートを塞ぎます。こうしてスピードセッティング・シリンダへの油の流出入は止まり、高くなった制御空気圧に相応するスピード・スプリングの新しい大きさの力になると同時にピストンの下隆運動は止まります。ローディング・スプリングはレバーとボールベアリング・ファルクラムを常時接触されるようにレストリング・レバーに作用しています。

制御空気圧が下がると（速度設定を減少する）ベローズに作用する力はレストリング・スプリングの力より弱くなり、ベローズは上方向に伸びます。こうしてレストリング・スプリングはC形リンクとパイロットバルブ・プランジャを引き上げます。従って作動油はスピード・セッティング・シリンダから排出されるのでピストンは上昇し、スピード・スプリングの力を弱め、ガバナの速度設定を低下させることとなります。ピストンが上昇するのでレストリングレバーはCCW方向に動きレストリング・スプリングを比例的に弱め、ベローズは次第に元の長さまで縮むと同時にプランジャを押し下げます。レストリング・スプリングの上向きの力の正味減少量が制御空気圧の減少による下向きの力の減少量と同じであるとき、ベローズとプランジャは再び中央位置に戻り、プランジャのコントロール・ランドはブッシングのメタリング・ポートを塞ぎます。こうしてスピードセッティング・シリンダからの油の流出を止め、低くなった制御空気圧に対応する新しいスピード・スプリングの力に達したときピストンの上向きの動きは止まります。

スピードセッティング・ピストンの或る移動量に対するレストリング・スプリングの力の変化する割合は、ボール

ベアリング・ファルクラムとレストリング・レバーがピストンロッドに接続されている点との間の距離によって異なります。この距離を短くすると或る制御空気圧範囲に対するガバナの速度範囲を狭くし、この距離を長くすると或る制御空気圧範囲に対する速度範囲を広げることになります。

適用によってはガバナは制御空気圧が故意にまたは不注意に阻止されたときに、または制御空気圧が規定の最少値より下がったときは低速度となるように調整する必要があります。このような場合、ニューマティック・ロースピード・アジャスティング・スクリュが、制御空気圧と原動機速度が規定の最低値であるとき、レストリング・レバーにあるストップピンと接触するように調節します。従って、制御空気圧が消滅したり最低値より下がったとしても、レストリング・スプリングはロードスピード・アジャスティング・スクリュがレストリング・レバーのストップピンに接触するまでスピードセッティング・バルブ・プランジャを引き上げます。スピードセッティング・ピストンが上方向に動くにつれて、レストリング・レバー上のストップピンは同時にアジャスティング・スクリュを押し下げ、スピードセッティング・パイロットバルブ・プランジャをピストンが最低速度位置に達する瞬間に中央位置に戻します。制御空気圧の消失により低速となるように調整されているガバナは通常補助遮断装置を装備します。

制御空気圧が無くなったときガバナがシャットダウンするように調節されている場合は、ニューマティック・ロースピード・アジャスティング・スクリュはそのスクリュとレストリング・レバーにあるストップピンとの面の一定の間隙が、制御空気圧が0となりガバナがシャットダウンするに必要なだけ設定します。この場合、制御空気圧を切るか最低値まで減圧し、スピードセッティング・ピストンを上に動かしたときのレストリング・レバーの動きがスピードセッティングバルブ・プランジャを中央位置に戻さないようにしなければならない。こうしてピストンはロースピードの設定位置を越えてシャットダウンの位置まで上に動きます。

通常のシャットダウン

シャットダウン装置は基本ガバナ部の主パイロットバルブ・プランジャの頂部に付いているシャットダウン・ロッドであり、このロッドはスピードセッティング・ピストンロッドの中心を通して上方向に突出しています。シャットダウン・ロッドの上端にある2個のナットとこのロッドとでこの装置を構成しています。制御空気圧が断たれるときは、スピードセッティング・ピストンは規定の低速位置より更に上方に向って動きます。1.6mm(1/16inch)動いたとき、ピストン・ドッド端にあるファルクラム・ブロックは下側のナット（シャットダウンナット）に触れ、シャットダウンロッドとパイロットバルブ・プランジャを引き上げます。従って作動油はパワーシリンダから排出され、パワーピストンは下方向に動いて燃料又は、蒸気0の位置まで下がります。

ガバナの適用によってはスピードセッティング・ピストンストップは絶対的な低速ストップとして使う必要があります。この場合、原動機を遮断させることが不可能であるので、シャットダウン・ナットは効かない位置にしております。従って遮断する装置をガバナとは別に装備しておかなければなりません。

手動速度設定機構

手動速度設定機構はノブとフリクションラッチ、スライディングカラーにつながっているリード・スクリューとナット、スピードアジャスティング・ナット、ハイスピードアジャスティング・セットスクリューとハイスピード・ストップピン、ボールベアリング・ファルクラム付きのT形をしたマニュアルスピード・セッティング・スクリューから構成されています。ノブは制御空気圧が得られないときや、制御空気圧を使用することが好ましくないとき、規定の速度範囲内に於て速度設定を変化させるのに使用します。

手動操作

制御空気圧が無いと、ロースピード・アジャスティングスクリューはレストリング・スプリングによってレストリング・レバーにあるストップピンに押し付けられています。従って、レストリング・レバーはC形リンクを介してスピード・セッティング・パイロットバルブ・プランジャに直接接続されることとなります。ノブをCW方向（スピードセッティング増加）に回すと、リード・スクリュー・ナットは手前側に動いてスピード・セッティング・スクリューの垂直部分にあるスピード・アジャスティングナットの下部にあるスライディング・カラーを下方向に動かします。ローディング・スプリングの力によりスピードセッティング・スクリュー（とボールベアリング・ファルクラム）をカラーと一緒に下方向に動かし、ハイスピード・アジャスティング・セットスクリューがハイスピード・ストップピンに触れると止まります。

スピードセッティング・スクリューが下がって新しい位置までくるので、レストリング・レバーの左端はローディング・スプリングによって引き下げられ、ニューマチック・ロースピード・アジャスティング・スクリューとリンクを押し下げ、スピードセッティング・パイロットバルブを中央位置から外します。圧油はスピードセッティング・シリンダに流入し、ピストンを押し下げ、速度設定は増加します。ピストンが動くので、レストリング・レバーはCW方向に回ります。ニューマチック・ロースピード・アジャスティング・スクリューはレストリング・スプリングによってレストリング・レバーのストップピンに触れているので、スピードセッティング・パイロットバルブ・プランジャはピストンが更に高い新たな速度設定位置に達する点までレバーが回転するので引き上げられ、プランジャは元の中央位置に戻ります。

ノブをCCW方向（速度設定減少）に回すとリードスクリュー・ナットは内側に向かって動きスピード・アジャスティング・ナットの下にあるスライディング・カラーを引き上げます。こうしてスピードセッティング・スクリュー（とボールベアリング・ファルクラム）を持ち上げ、レストリングレバーの左端を引き上げ、スピードセッティング・パイロットバルブ・プランジャをその中央位置から持ち上げます。スピード・セッティング・シリンダから作動油を排出させるので、ピストンは上昇し速度設定は減少します。レストリング・レバーのCCW方向の動きによりピストンが新たな位置に戻ります。

最高速リミット・バルブ

最高速リミット・バルブはスピードセッティング・シリンダの頂部に組込まれているチェックバルブです。スピードセッティング・ピストンのロッドについている突出部に付けてあるリミッティング・バルブ・アジャスティング・スクリューはピストンが最高速の位置（規定最高回転数+約10rpm）に達するとバルブを突き下げます。バルブのボールが突き下げられると、最高速に設定した位置を越える速度設定にしようとする余剰の油をサンプにバイパスさせます。速度設定を空気にしる手動にしる変化させる場合、何れの場合にもバルブは有効に働きます。

ピストンストップ・セットスクリュー

ピストンストップ・セットスクリューはシャットダウン時のスピードセッティング・ピストンの上向きの動きを速度が最低速度にあるときのピストンの位置より更に3/32インチだけ上に動いた位置に制限するために使われることが多い。こうしてピストンを低速位置に向って下方に動かすのに必要な作動油の量を少なく出来るので原動機を再起動するときに必要なクランキングを最低にすることが出来ます。

温度補正

初期型のガバナでは温度変化による膨脹差とスプリングスケールの変化を補正するためにレストリングレバーにバイメタルを組込んであった。最近の型ではバイメタルの代りに温度補償（リバース・モジュラス）をしてあるスピード・スプリングを使用しているため、環境温度変化によって安定性が変化したりドリフトが起こるのを最低の状態に止めて速度設定が行なえるようになった。

スピード・ドループリネージ

序 文

スピード・ドループは、負荷が追加された時、その負荷を補償するため燃料あるいは蒸気をその負荷の増加に比例したより低い速度で原動機を運転させることの出来るガバ

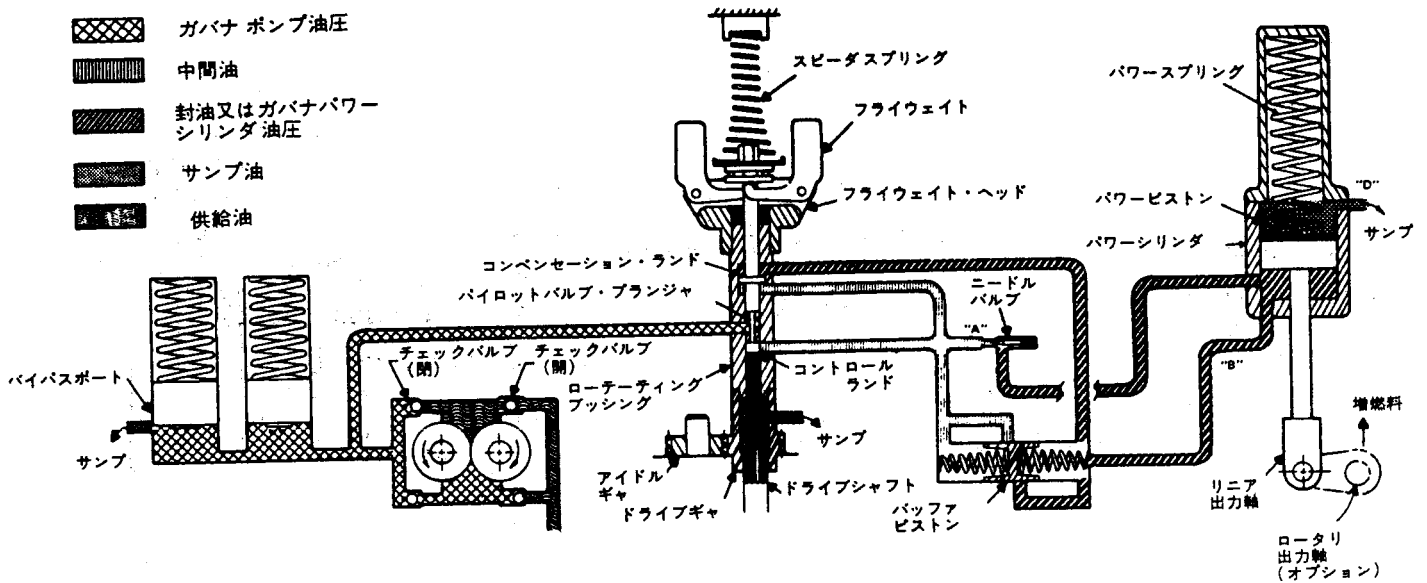


図5-2 12Ft-lbs (フート・ポンド) スプリング・ロード型パワー・シリンダの作動図

ナの一つの機能です。それは、共通の軸をタンデム型式で駆動したり、あるいは一つの電気系統に於いて並列運転されたりする原動機間の負荷の配分および平衡を行わせるのに用います。スピード・ドループとは、ガバナのパワー・ピストンが最少燃料または蒸気位置から最大燃料または蒸気位置に移動する際、それに比例して生ずる速度の減少量を言う。それは通常無負荷から最大負荷迄の回転数の差を最大定格速度に対するパーセンテージとして表わします。

作 動

リンケージは、パワーピストンが燃料増方向へ動いたときその移動量の関数としてスピード・スプリングの力を僅かに減少させることによりガバナの速度設定を自動的に変えます。逆に言えば、リンケージはピストンが燃料減方向に移動するとスピード・スプリングの力を増加させます。リンケージは、スピードセッティング・ピストンロッドの上端に取付けたファルクラム・ブロック、ファルクラム・ブロックとパワーピストン・ティルロッドの間に接続されたレバーとファルクラム・ピンからなるアッセンブリ、ファルクラム・ピンに取付けた可調整カムおよびスピードセッティング・ピストンロッドに収納された可動プランジャから成ります。レバー・アッセンブリを介して伝達されるパワーピストンの動きでプランジャの上端に接触するカムが回転運動し、それによってスピード・スプリングの上端にあるプランジャが上方（あるいは下方）へ動きます。

ファルクラム・ピンのセンターラインに対するカムローブ（カムの突子）の位置によってプランジャに伝達されるレバーの運動の割合が決定されます。ピンおよびカムロー

ブの両者のセンタラインが共通の場合には、プランジャにはレバーの運動は伝達されません。その様に設定（0ドループ）した場合には、ガバナは負荷には無関係に設定速度を維持しようとします。（恒速運転）。カムのローブがファルクラム・ピンのセンタラインから燃料増方向の位置にある場合には、プランジャに伝達されるレバーの動作の割合は増加します。（ドループ動作）。カムの正確な位置は、原動機の実特性および原動機が分担する負荷の量によって決定されます。カムは、「ネガティブ」ドループ（速度はパワーピストンの燃料増方向へ動くにつれて増加する）にすると動作が不安定になるので、ファルクラム・ピンのセンタラインの反対側（ニューマチック・レシーバに向って）に位置させてはいけません。

パワー・シリンダ

12フート・ポンド

全てのパワー・シリンダ・アッセンブリは直線的に動く（プッシュ・プル）同じ基本原理にて動作します。ロータリの出力軸のパワー・シリンダは据付け時の要求により、直線式のかわりに供給されます。図5-2に示されているシリンダでは、パワー・ピストンを動かすに必要な油は、ガバナのパイロットバルブ・プランジャがセンタ位置または、バランス位置より下側に動いた場合に得られます。ポートが開けられることにより、油圧がバッファ・ピストン側に入り、バッファ・ピストンを動かす同量の油がパワーシリンダに移送され、原動機の燃料を増加する方向にパワーピストンを動かします。

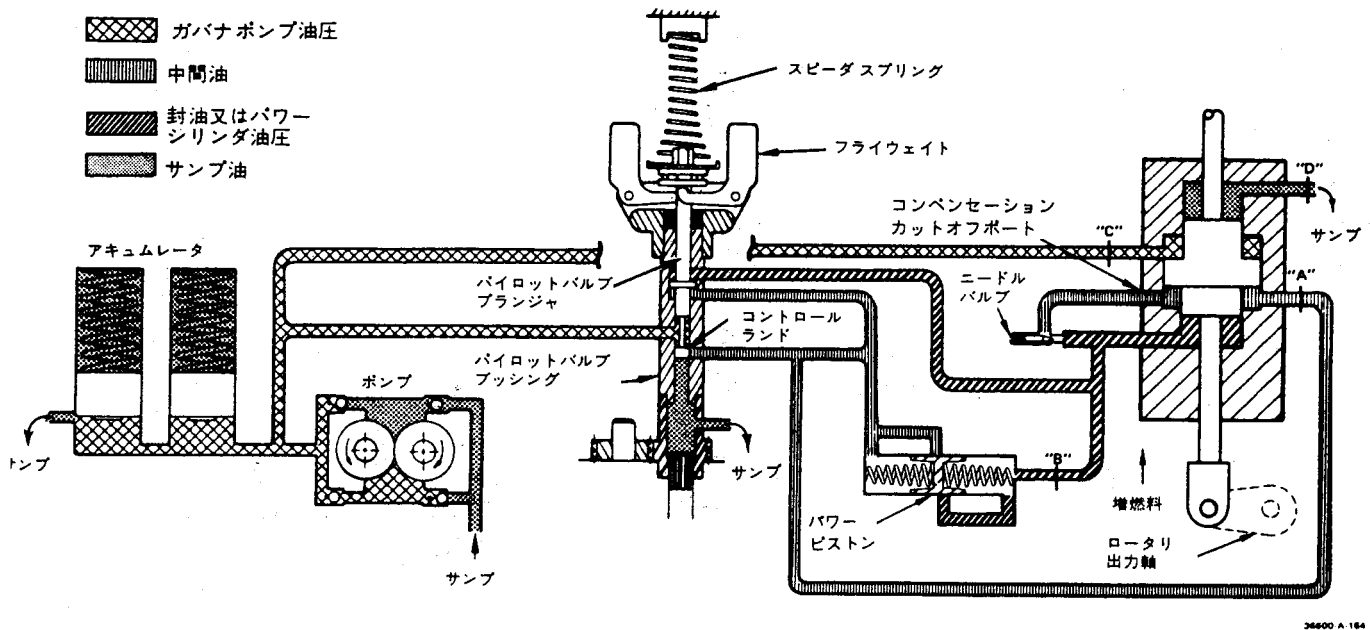


図5-3 29Ft-lbs (フート・ポンド) 差動型パワー・シリンダの作動図 (リニアまたはロータリ出力)

ガバナのパイロットバルブ・プランジャがセンタ位置より上側に動くとパワーピストンは燃料減方向に動きます。パワーシリンダ内の封油はサンプルに抜け、パワースプリングはパワーピストンを燃料減方向に押しします。

29フートポンド (ロータリ出力)

ロータリ出力のパワーシリンダ付では直線的な動きは、回転の動きに転換されています。このパワーサーボ (図5-3) は引く方向 (プル) で原動機の燃料を増加させます。パワーピストンを動かすに必要な油はガバナのパイロットバルブ・プランジャがセンタ位置またはバランス位置より下側に動いた場合に得られます。ポートが開けられることにより油圧がバッファ・ピストン側に入り、バッファ・ピストンを動かす同量の油がパワーシリンダに移送され、原動機の燃料を増加する方向にパワーピストンを動かします。

パイロットバルブ・プランジャがセンタ位置より上側に動くとパワーピストンは燃料減方向に動きます。パワーシリンダ内の封油がサンプルに抜ける時、ポンプ圧力はパワーピストンを燃料減方向に押しします。

コンペンセーション・カットオフ

非常に大きな速度設定の減少または、負荷の減少がある場合、パワーピストンは無燃料方向に動きます。そして通常行なわれるコンペンセーション圧力の等圧化を防ぐためにパワーシリンダとニードル・バルブの間のコンペンセーションオイルの通過をブロックします。これによりバッファ・ピストンは中心位置からのずれを保ち、プランジャ・コンペンセーション・ランドの上側の油の圧力を増加させます。増加する差圧はスピード・スプリングの力に追加され、ガバナの速度設定を一時的に増加させます。一時的に上がった速度設定よりエンジンの速度が落ちるとすぐにガバナは通常の方法でパワーピストン (および燃料供給の回復) が上昇するように応答し、エンジンの大きなアンダスピードを防ぎます。上記の動作はコンペンセーション・カットオフと呼ばれています。パワーピストンの上昇により再度コンペンセーションオイルの通過穴を開けると、コンペンセーションは通常の間を行ない、エンジン速度はガバナの速度設定で安定します。

注

パワーシリンダの壁面にあるコンペンセーション・カットオフポートの位置のために、ガバナと燃料ラックのリンケージはアイドル・スピードで無負荷時にパワーピストンの「すきま」は24.6mm (1-1/32inch) または最小燃料位置より4.0° 以下を越えない様にして下さい。

第 6 章 交換可能部品

序 文

この章はPGA 船用ガバナの交換部品について述べます。

部品注文の仕方

交換部品を注文する場合は次の情報が必要です。

1. ガバナ銘板上にあるガバナシリアル・ナンバ（製造番号）およびパーツ・ナンバ（部品番号）
2. マニュアル番号（このマニュアルはJ36604Eです）

3. 部品表にある部品参照番号および部品名

部品分解図

部品分解図はPGA 船用ガバナの交換部品をリストアップおよび図示してあります。示されている番号は参照番号として使われ、正式のウッドワード部品番号ではありません。貴情報に基いてウッドワード社は貴要求対象ガバナに必要な部品を判断し、正式部品番号を出して手配します。ARは必要に応じて供給するものです。

注 意

原動機には万一機械油圧式ガバナ及び電気ガバナ、アクチュエータ、燃料コントロール、駆動機構、リンケージ等の故障に際してエンジンの過速、損傷を防ぐ為にガバナとは別の過速停止装置（異常高温時あるいは異常高圧時の停止装置等も）を装備すべきである。

図6-1の部品表

参照番号	部品名	数	参照番号	部品名	数
36604-	1 Screw, hex. hd., drilled, 5/16 - 24 × 6 - 1/4	2	36604-	45 Nut, 10 - 32	1
36604-	2 Plain washer, 5/16 × 1/2 × 1/32	2	36604-	46 Guide stud	1
36604-	3 Oil filler cup (press-fit)	1	36604-	47 Nut, 10 - 32	1
36604-	4 Cover dowel bushing (press-fit)	2	36604-	48 Oval point soc. hd. set screw	1
36604-	5 Drive screw, # 2 × 3/16	4	36604-	49 Split lockwasher, 0.250	2
36604-	6 Nameplate	1	36604-	50 Hex hd. screw, 0.250 - 28 × 1.375	2
36604-	7 Cover	1	36604-	51 Speed setting piston	1
36604-	8 Cover gasket	1	36604-	52 Speed droop plunger	1
36604-	9 Screw, soc. hd., 5 - 40 × 1/2	1	36604-	53 Speed setting piston return spring	1
36604-	10 Lockwasher, split, # 5	1	36604-	54 Power piston fulcrum (used without speed droop)	1
36604-	11 Screw, soc. hd., 1/4 - 28 × 2	1	36604-	55 Indicator plate	1
36604-	12 Screw, soc. hd., 1/4 - 28 × 1 - 1/4	1	36604-	56 Washer	1
36604-	13 Lock washer, split, 1/4	2	36604-	57 Screw	1
36604-	14 Pneumatic receiver assembly (see figure 6-2)	1	36604-	58 Hex hd. screw, 0.3125 - 24 × 4.9688	4
36604-	15 Cap screw, 0.250 - 28 × 0 - .750	1	36604-	59 Split lockwasher, 0.3125	4
36604-	16 Regulating bushing retainer spring	1	36604-	60 Plain washer, 0.3125	4
36604-	17 Retainer spring collar	1	36604-	61 Column subassy. (includes item 94)	1
36604-	18 Washer, 0.328 × 0.562 × 0.064 thick	1	36604-	62 O-ring, 0.375	1
36604-	19 Regulating bushing retainer	1	36604-	63 By-pass hole plug	1
36604-	20 Retainer screw	1	36604-	64 O-ring, 0.375	1
36604-	21 Washer, 0.265 × 0.500 × 0.032 thick	1	36604-	65 Plug	1
36604-	22 Regulating bushing	1	36604-	66 Inner plug	1
36604-	23 Spacer	1	36604-	67 Soc. hd. pipe plug 0.125	AR
36604-	24 Thrust bearing	1	36604-	68 Standard power case assy. illustrated (see figure 6-3)	1
36604-	25 Pilot valve plunger (speed setting)	1	36604-	69 O-ring	1
36604-	26 Rotating bushing (SS PV plunger)	1	36604-	70 Gasket (column to power case)	1
36604-	27 Plug (press-fit)	1	36604-	71 Drive gear bearing stud (press-fit)	1
36604-	28 Loading spring (SS bushing)	1	36604-	72 Speed setting bushing drive gear	1
36604-	29 Nut	1	36604-	73 Spring check plug	1
36604-	30 Nut	1	36604-	74 Gasket	1
36604-	31 Droop plunger cap	1	36604-	75 Column side plate	1
36604-	32 Power piston fulcrum assembly	1	36604-	76 Screw	10
36604-	33 Speed droop cam	1	36604-	77 Lockwasher	10
36604-	34 Nut	1	36604-	78 Base	1
36604-	35 Screw	1	36604-	79 Hex hd. screw, 0.3125 - 18 × 1	4
36604-	36 Washer	1	36604-	80 Lockwasher, 0.3125	4
36604-	37 Droop lever assembly	1	36604-	81 Oil seal	1
36604-	37A Droop lever	1	36604-	82 Gasket (power cylinder to power case)	1
36604-	38 Droop pivot lever assembly	1	36604-	83 Soc. hd. screw 0.375 - 16 × 1	4
36604-	38A Pivot pin	1	36604-	84 Lockwasher, 0.375	4
36604-	38B Pin Grooved	1	36604-	85 12ft.-ld., spring-return, linear output, power cylinder (see figure 6-6)	1
36604-	39 Pin spacer	1	36604-	86 Bushing gasket	1
36604-	39A Pin spacer	1	36604-	87 Bushing	1
36604-	40 Washer	1	36604-	88 Washer, .250 I.D. × 0.31 thick, max. O.D. .490	1
36604-	40A Washer	1	36604-	89 Soc. hd. cap screw, .250 - 28 × 3.75	1
36604-	41 Cotter pin	1	36604-	90 Spring	1
36604-	41A Cotter pin	1	36604-	91 Spring	1
36604-	41B Ring-Retaining	2			
36604-	42 Speed setting cylinder	1			
36604-	43 Limiting valve assy. (max speed)	1			
36604-	44 Adjusting screw (max. speed)	1			

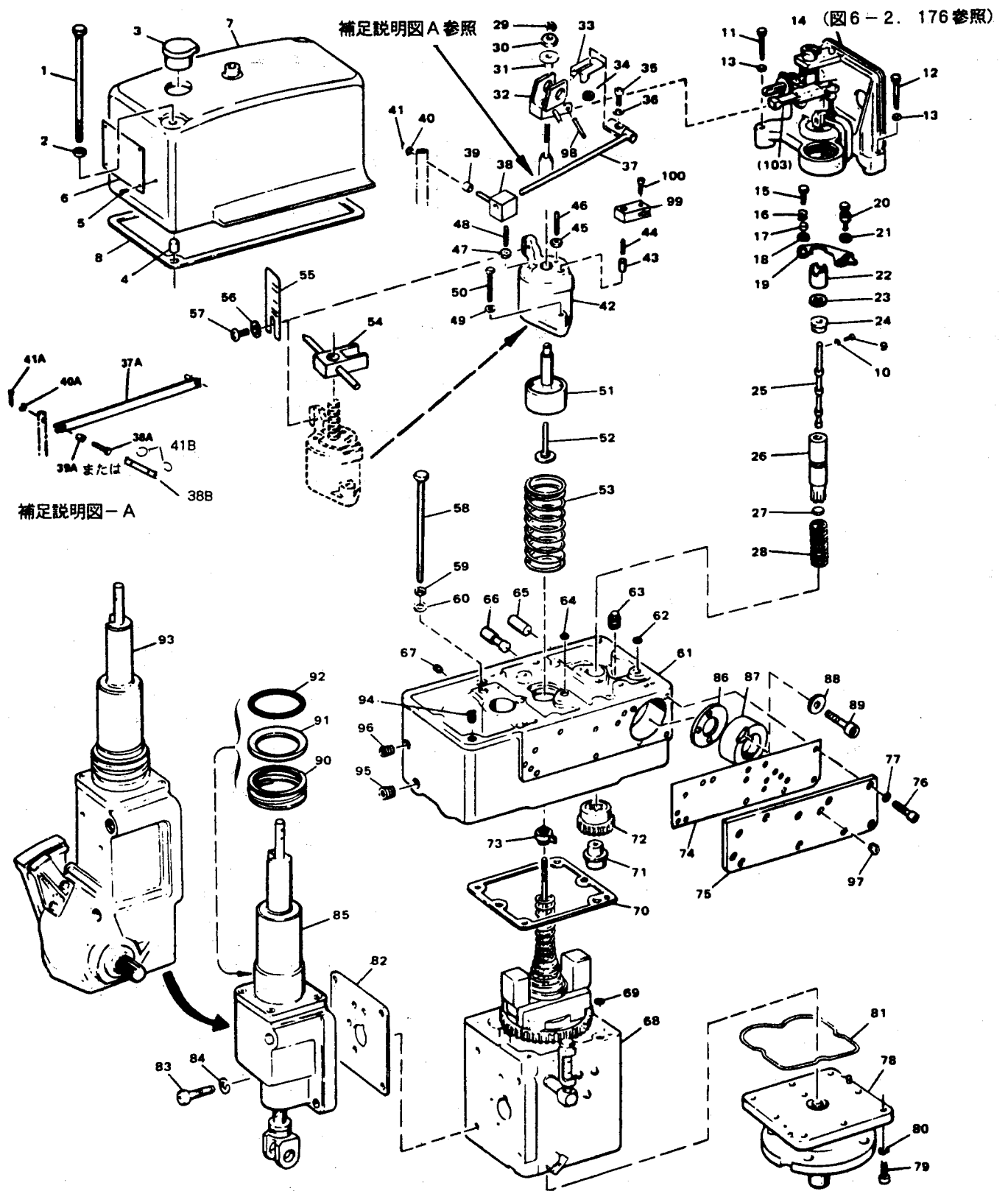


図6-1. PGA ロング・コラム分解図

図6-1の部品表

参照番号	部品名	数	参照番号	部品名	数
36604-92	O-ring	1	36604-96	Plug	1
36604-93	12ft-lb., spring return, rotary output, power cylinder (see figure2-16)	1	36604-97	Plug	1
36604-94	Thread insert (included in column assy)	1	36604-98	Pin	1
36604-95	Plug	1	36604-99	Bracket	1
			36604-100	Screw	1

図6-2の部品表

参照番号	部品名	数	参照番号	部品名	数
36604-101	Loading spring(restoring lever)	1	36604-134	Pivot bracket	1
36604-102	Restoring spring	1	36604-135	Lockwasher, # 10hi-collar	1
36604-103	Restoring lever	1	36604-136	から148まで	使用せず
36604-103A	Restoring lever (新型)	1	36604-149	Shutdown solenoid	1
36604-104	Cotter pin, 1/16 × 3/8	AR	36604-150	Gasket	1
36604-105	Loading spring pin	1	36604-151	Electrical connector	1
36604-106	Stop pin (pneumatic low speed)	1	36604-152	Washer	4
36604-107	Pilot valve C-link	1	36604-153	Screw	4
36604-108	Nut, 10-32	1	36604-154	Friction spring	1
36604-109	Stop screw (pneu. low speed adj)	1	36604-155	Dial plate	1
36604-110	Headed pin	1	36604-156	Receiver bracket gasket	1
36604-111	Bellows coupling	1	36604-157	Phillips rd. hd. screw, 6-32×3/8	4
36604-112	Setscrew, soc. hd., cone pt., 8-32 × 5/16	1	36604-158	Washer, 25/64 × 5/8 × 1/16	1
36604-113	Passage screw	1	36604-159	Soc. hd. setscrew, 8-32 × 3/8	1
36604-114	Washer, soft copper	1	36604-160	Mid-grip thread insert, 8-32×1/4	1
36604-115	Receiver cup gasket	1	36604-161	Pivot pin	4
36604-116	Setscrew, soc. hd., cone pt., 5-40 × 1/4	1	36604-162	Lead screw not	1
36604-117	Retaining ring, int., 1.650 OD	1	36604-163	Spring washer	1
36604-118	Bellows assy	1	36604-164	Shoulder washer	1
36604-119	Preformed packing, 1-1/2 OD	1	36604-165	Speed setting link	1
36604-120	Pneumatic receiver cup	1	36604-166	Lead screw	1
36604-121	Speed setting collar	1	36604-167	Spring roll pin, 3/32 × 5/8	1
36604-122	Stop pin (high speed)	1	36604-168	Clutch spring	1
36604-123	Speed setting screw	1	36604-169	Manual speed adjusting knob	1
36604-124	Thread insert, 10-32×3/8, mid-grip	1	36604-170	Belleville washer	2
36604-125	Setscrew, soc. hd., oval pt., 10-32 × 1	1	36604-171	Self-locking not, 1/4-28	1
36604-126	Speed adjusting nut (manual low speed)	1	36604-172	Mid-grip thread insert 8-32×1/4	1
36604-127	Thread insert, 7/16-20×7/16, mid-grip	1	36604-173	Friction spring seat	1
36604-128	Knurled nut	2	36604-174	Dowel pin	2
36604-129	Screw, soc. hd., 10-32×1-1/8	1	36604-175	Spacer	4
36604-130	Lockwasher, hi-collar, # 10	2	36604-176	Receiver bracket	1
36604-131	Screw, soc. button hd., 10-32 × 1	1	36604-177	Cotter pin	1
36604-132	Spacer	1	36604-178	Diode	1
36604-133	Ball bearing	1	36604-179	Screw	1
			36604-180	Set Screw, 10-32 × .250	1
			36604-181	から200まで	使用せず

注：新型のレストアリング・レバー（103A）は
105、106と一体となっています。よって
104は不要。

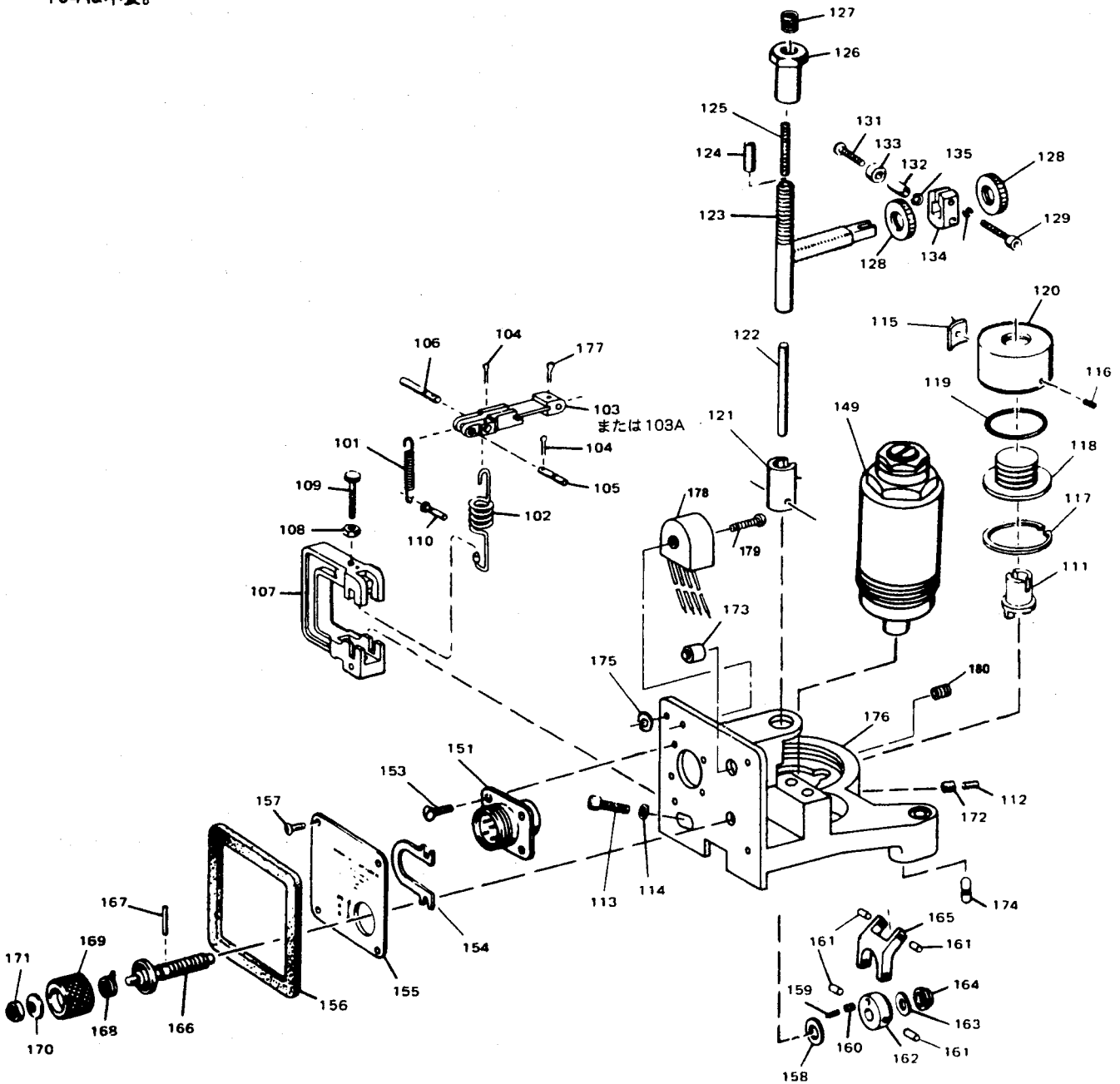


図6-2. PGA レシーバ・アッセンブリ分解図

図6-3の部品表

参照番号	部品名	数	参照番号	部品名	数
36604-201	Pipe plug, 1/8	4	36604-235	Compensating bushing	1
36604-202	Pipe plug, 1/16	2	36604-236	Retainer ring	1
36604-203	Dowel pin	2	36604-237	Flyweight pin	4
36604-204	Instruction plate	1	36604-237A	Flyweight pin-Grooved	4
36604-205	Drive screw	3	36604-238	Cotter pin	8
36604-206	Power case	1	36604-238A	Retaining Ring	8
36604-207	Small accumulator spring	2	36604-239	Flyweight head	1
36604-208	Large accumulator spring	2	36604-240	Lockwasher, # 5	8
36604-209	Retaining ring	2	36604-241	Fil. hd. screw, 5 - 40 x 9/32	8
36604-210	Spring seat	2	36604-242	Spring coupling assembly	1
36604-211	Spring seat	1	36604-243	Splitlock washer, # 8	1
36604-212	Buffer spring	2	36604-244	Rd. hd. screw, 8 - 32 x 5/16	1
36604-213	Buffer piston	1	36604-245	Flyweight	2
36604-214	Plug	1	36604-246	Bearing	4
36604-215	O-ring	1	36604-247	Spring	1
36604-216	Snap ring	1	36604-248	Spring washer	1
36604-217	Oil level gauge	1	36604-249	Thrust bearing	1
36604-218	Oil gauge elbow	1	36604-250	Speeder spring seat	1
36604-219	Drain cock	1	36604-251	Cotter pin	1
36604-220	Accumulator piston	2	36604-252	Pilot valve plunger nut	1
36604-221	Retainer ring	2	36604-253	Speeder spring	1
36604-222	Idler gear stud	1	36604-254	Speeder spring check plug	1
36604-223	Idler gear	1	36604-255	Not used	
36604-224	Drive gear	1	36604-256	Shutdown rod	1
36604-225	Check valve assy (plain)	2	36604-257	Shutdown nut	1
36604-226	Check valve assy (spring loaded)	2	36604-258	Pilot valve bushing assy(optional)	1
36604-227	Retainer ring	1	36604-259	Solid flyweight head assy (optional)	1
36604-228	Plug	1	36604-260	Pressure spacer	1
36604-229	Spring seat	1	36604-261	Pressure reducing valve sleeve	1
36604-230	Spring	1	36604-262	Plunger	1
36604-231	Pilot valve bushing & flyweight head gear assembly	1	36604-263	Retaining ring, 0.103 ID	1
36604-232	Oil seal ring	1	36604-264	Spring	1
36604-233	Bearing	1	36604-265	Roll pin 0.062 dia. x 0.438	1
36604-234	Pilot valve plunger	1	36604-266	Plug	1
			36604-267	Spring	1
			36604-268	から 280 まで使用せず	

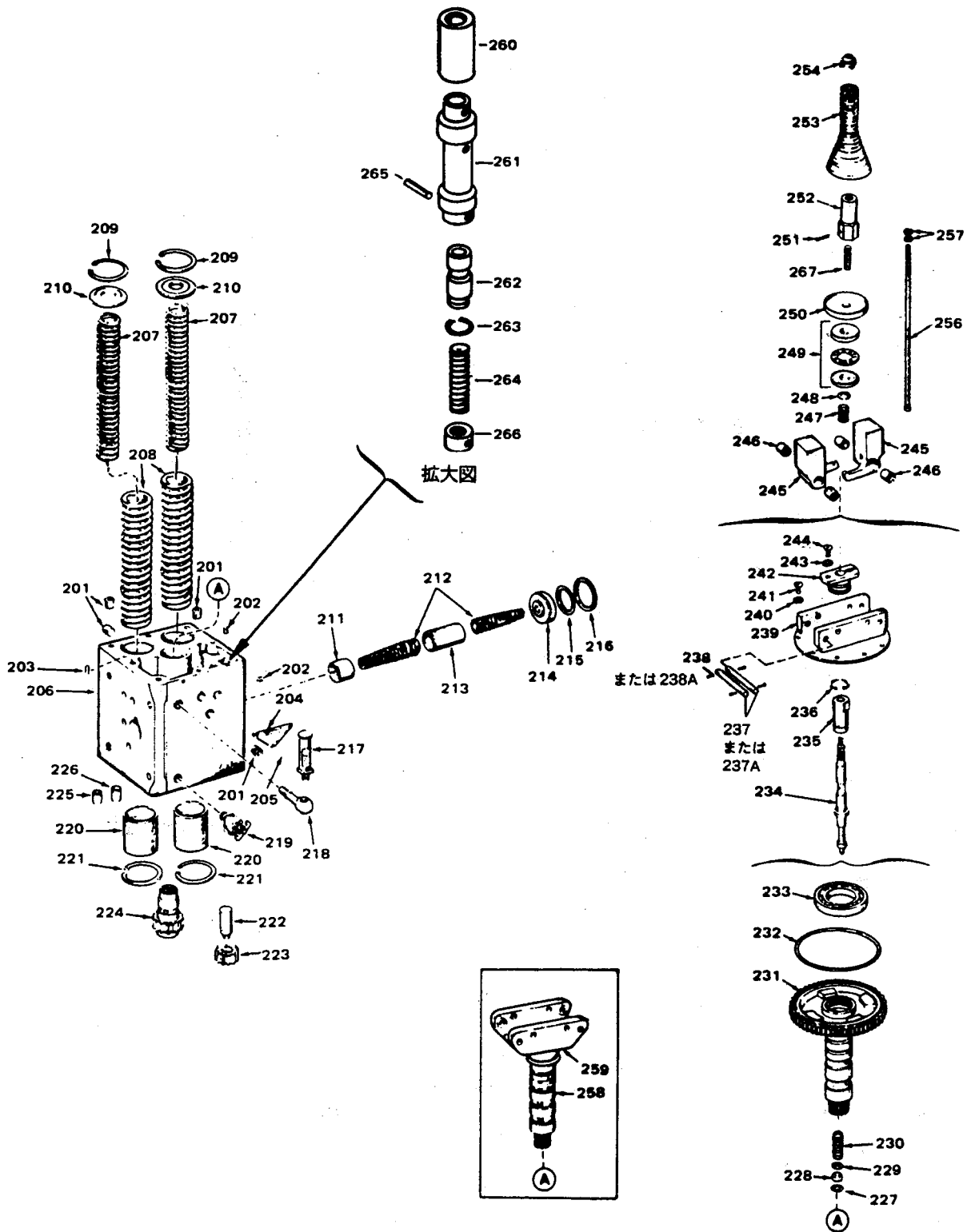


図6-3 パワー・ケース分解図

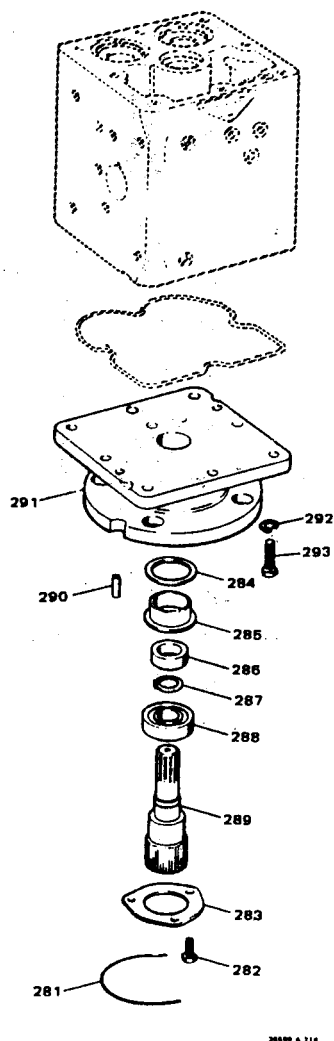


図6-4 標準ベース分解図

図6-4の部品表

参照番号	部品名	数
36604-281	Lockwire	AR
36604-282	Screw, dr. hd. cap, 1/4-28x5/8	3
36604-283	Bearing retainer	1
36604-284	Gasket	1
36604-285	Oil seal retainer	1
36604-286	Oil seal	1
36604-287	Retaining ring	1
36604-288	Bearing	1
36604-289	Drive shaft	1
36604-290	Pin	2
36604-291	Base	1
36604-292	Washer	4
36604-293	Screw	4

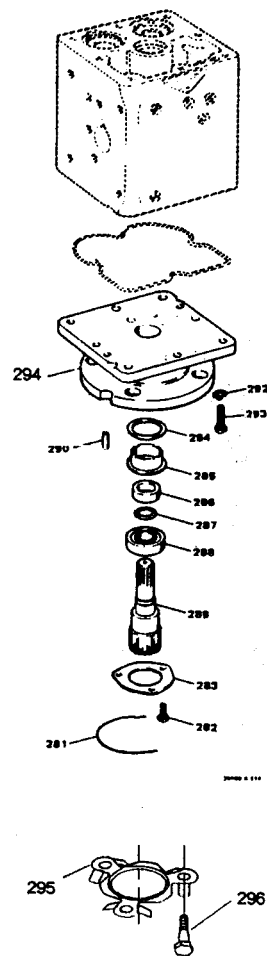


図6-4A 新型ベース分解図

図6-4Aの部品表

参照番号	部品名	数
36604-286	Oil seal	1
36604-287	Retaining ring	1
36604-288	Bearing	1
36604-289	Drive shaft	1
36604-290	Pin	2
36604-292	Washer	4
36604-293	Screw	4
36604-294	Base	1
36604-295	Retaining plate	1
36604-296	Hex head screw	1

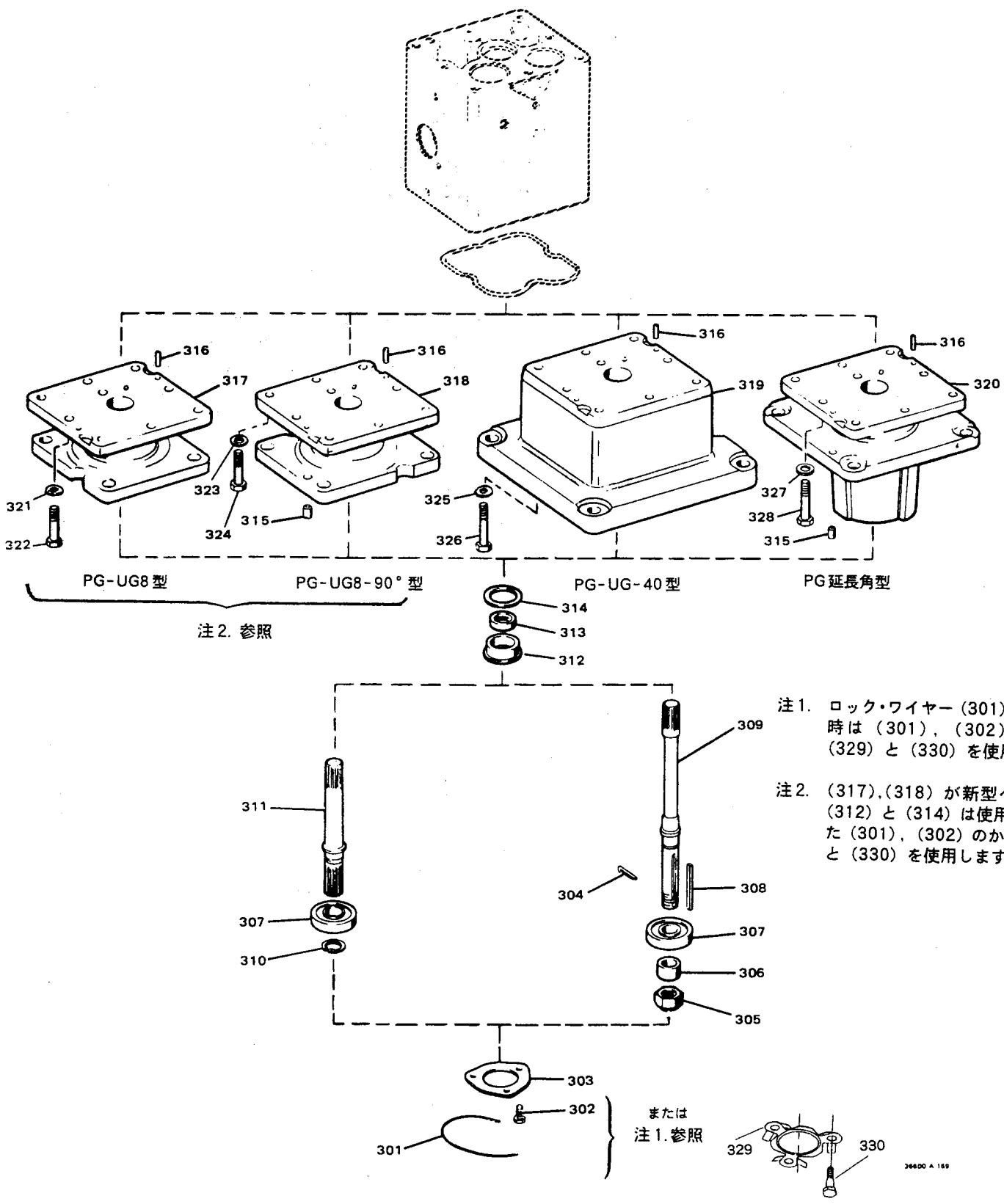


図6-5 PG-UG8型, PG-UG8-90°型, PG-UG40型, PG延長角型ベース分解図

図6-5の部品表

参照番号	部品名	数
36604-301	Lockwire (MS9226-3)	AR
36604-302	Screw, dr. hd. cap. 1/4-28x5/8 (MS5109-5)	3
36604-303	Bearing retainer	1
36604-304	Cotter pin (MS24665-372)	1
36604-305	Castellated nut, 1/4-28 (AN310-10)	1
36604-306	Spacer	1
36604-307	Bearing	1
36604-308	Key	1
36604-309	Drive shaft (keyed)	1
36604-310	Retaining ring	1
36604-311	Drive shaft (serrated or splined)	1
36604-312	Oil seal retainer	1
36604-313	Oil seal	1
36604-314	Gasket	1
36604-315	Plug	1
36604-316	Pin	2
36604-317	Base PG-UG8 standard	1
36604-317A	Base, PG-UG8 standard	1
36604-318	Base PG-UG8-90°	1
36604-318A	Base, PG-UG8-90°	1
36604-319	Base, PG-UG40	1
36604-320	Base, PG-Extended Square	1
36604-321	Washer	4
36604-322	Screw	4
36604-323	Washer	4
36604-324	Screw	4
36604-325	Washer	4
36604-326	Screw	4
36604-327	Washer	4
36604-328	Screw	4
36604-329	Retaining plate	1
36604-330	Hex head screw	1

図6-4の部品表

参照番号	部品名	数
36604-331	Screw, cap. soc. hd., 1/4-28x3/4	4
36604-332	Washer	4
36604-333	Spring guard	1
36604-334	Spring, power cylinder	1
36604-335	Gasket	1
36604-336	Pin	1
36604-337	Tailrod	1
36604-338	Tailrod locknut	1
36604-339	Tailrod lift nut	1
36604-340	Shakeproof washer	1
36604-341	Piston & rod assembly	1
36604-342	Power cylinder assy (linear)	1
36604-343	Oil seal	1
36604-344	Oil seal	1
36604-345	Washer	1
36604-346	Rod end	1
36604-347	Headed pin	1
36604-348	Taper pin	1
36604-349	Cotter pin	1
36604-350	Screw	1
36604-351	Nut	1
36604-352	Indicator plate	1
36604-353	Washer	1
36604-354	Screw	1
36604-355	Spring	1
36604-356	Spring guardseal ring	1
36604-357	O-ring	1
36604-358	Gasket	1
36604-359	Washer	4
36604-360	Screw	4
36604-361	O-ring	1
36604-362	Needle valve	1
36604-363	から470までは使用せず	

注 意

圧縮されているスプリング334を、いきなり開放すると傷害を起こすかも知れません。スプリングとスプリングカバーを取りはずす際には適切な工具を使用して下さい。

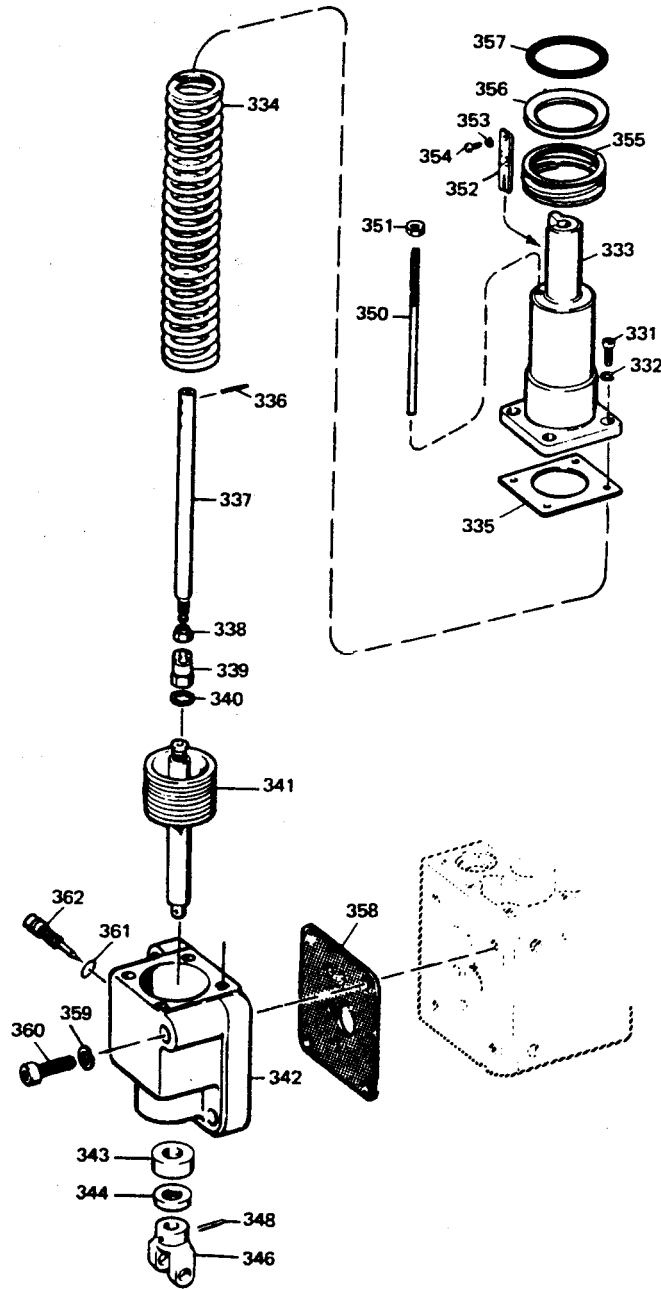


図6-6 12ft-lbs (フート・ポンド) スプリング入りパワー・シリンダ (往復運動型) 分解図

図6-7の部品表

参照番号	部品名	数	参照番号	部品名	数
36604-471	O-ring	1	36604-498	Pointer	1
36604-472	Spring guard seal ring	1	36604-499	Screw	1
36604-473	Spring	1	36604-500	Washer	1
36604-474	Washer	1	36604-501	Screw	1
36604-475	Screw	1	36604-502	Power rod pin	1
36604-476	Indicator plate	1	36604-503	Nut, 7/16-20	1
36604-477	Spring guard	1	36604-504	Power piston link	2
36604-478	Screw	1	36604-505	Retaining ring	2
36604-479	Lockwasher	1	36604-506	Power lever pin	1
36604-480	Gasket	1	36604-507	Retaining ring	2
36604-481	Spring	1	36604-508	Power lever	1
36604-482	Pin	1	36604-509	Screw	2
36604-483	Tailrod	1	36604-510	Lockwasher	2
36604-484	Tailrod locknut	1	36604-511	Gasket	1
36604-485	Tailrod lift nut	1	36604-512	Sub-cap	1
36604-486	Shakeproof washer	1	36604-513	Plug	1
36604-487	Power piston	1	36604-514	Screw	8
36604-488	Power cylinder assy (rotary)	1	36604-515	Lockwasher	8
36604-489	Needle bearing (large)	1	36604-516	Gasket	1
36604-490	Oil seal (large)	1	36604-517	Needle bearing (small)	1
36604-491	Terminal shaft	1	36604-518	Oil seal (small)	1
36604-492	Rack dial segment	1	36604-519	Needle valve	1
36604-493	Terminal shaft scale	1	36604-520	O-ring	1
36604-494	Drive screw	1	36604-521	Screw	4
36604-495	Screw	1	36604-522	Lockwasher	4
36604-496	Washer	1	36604-523 から 600 まで	は使用せず	
36604-497	Pointer rack	1			

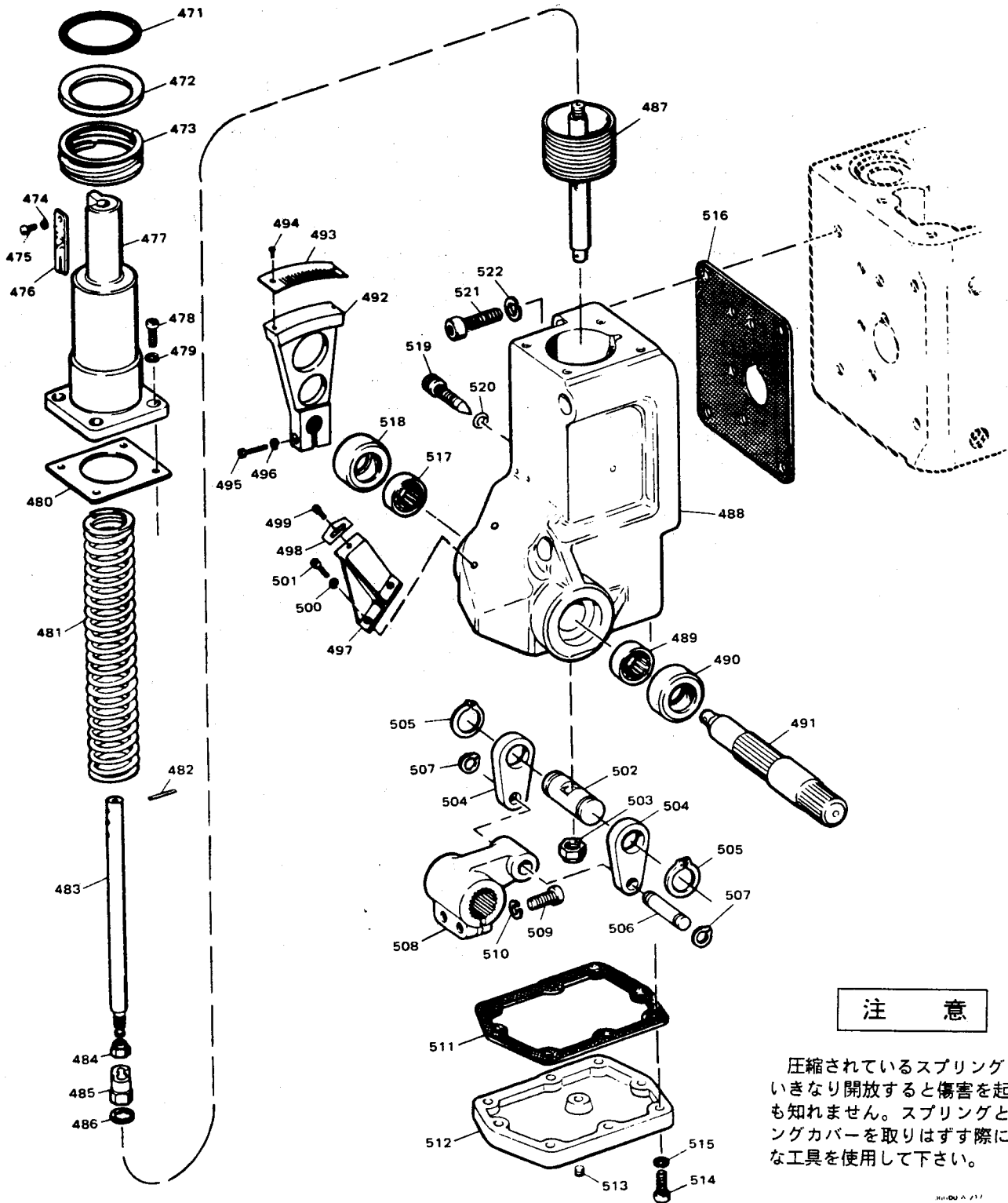
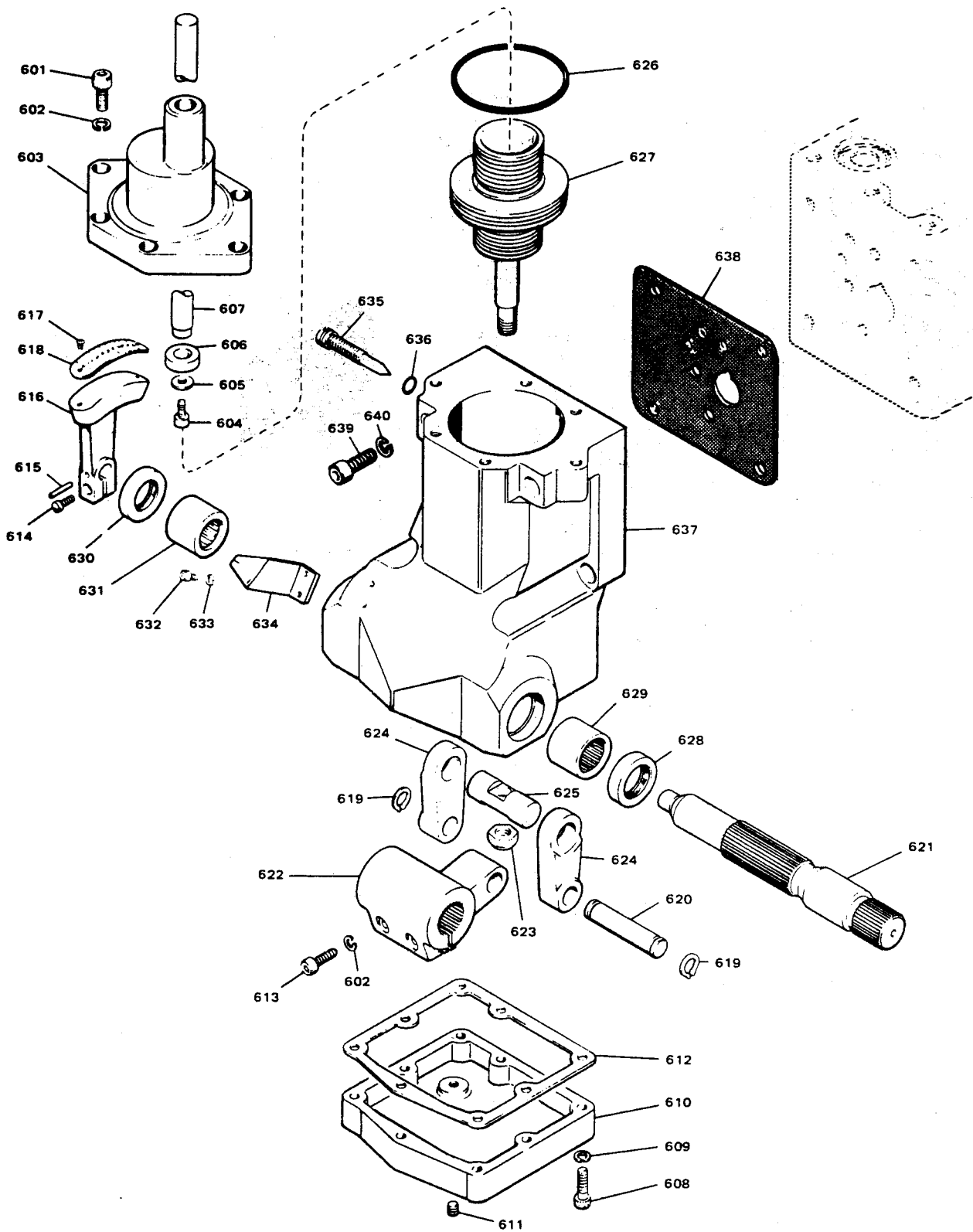


図6-7 12ft-lbs (フート・ポンド) スプリング入りパワー・シリンダ (回転運動型) 分解図

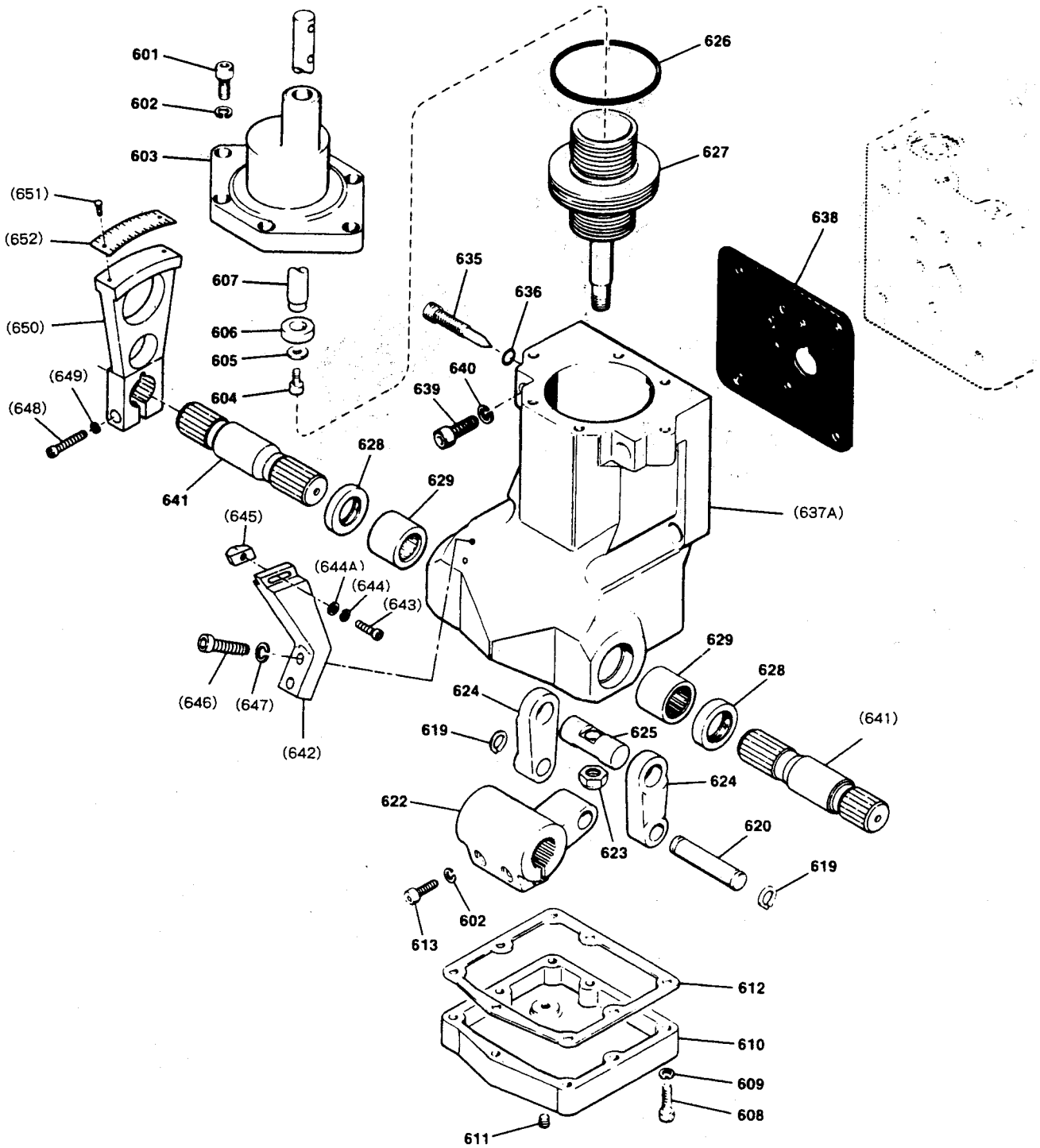
図6-8および6-8Aの部品表

参照番号	部品名	数	参照番号	部品名	数
36604-601	Screw, cap, soc. hd., 5/16-24×3/4	6	36604-621	Terminal shaft	1
36604-602	Washer, splitlock, 5/16	8	36604-622	Power lever	1
36604-603	Power cylinder head	1	36604-623	Nut, 7/16 - 20	1
36604-604	Screw, cap, soc. hd., 1/4-28×1/2	1	36604-624	Link, power piston	2
36604-605	Washer, flat, 17/64 ID × 9/16 OD × 1/16 Thk	1	36604-625	Pin, piston rod	1
36604-606	Tailrod end	1	36604-626	Packing, preformed	1
36604-607	Tailrod, power piston	1	36604-627	Power piston	1
36604-608	Screw, cap, soc. hd., 1/4-28×7/8	8	36604-628	Seal, oil	1
36604-609	Washer, splitlock, 1/4	8	36604-629	Bearing, needle	1
36604-610	Cover, power cylinder	1	36604-630	Seal, oil	1
36604-611	Plug, pipe, 1/8 - 27NPT	1	36604-631	Bearing, needle	1
36604-612	Gasket	1	36604-632	Screw, cap, soc. hd., 8 - 32 × 1/4	2
36604-613	Screw, cap, soc. hd., 5/16 - 18×1	2	36604-633	Washer, splitlock, # 8	2
36604-614	Screw, fil. hd., 10 - 32 × 5/8	1	36604-634	Pointer, rack scale	1
36604-615	Pin, taper, # 2/0 × 3/4	1	36604-635	Valve, needle	1
36604-616	Rack dial segment	1	36604-636	O-ring, 438OD	1
36604-617	Screw, drive	2	36604-637	Power cylinder	1
36604-618	Scale, terminal shaft	1	36604-637A	Power cylinder	1
36604-619	Ring, retaining	2	36604-638	Gasket	1
36604-620	Pin, power lever	1	36604-639	Screw	4
			36604-640	Lockwasher	4
			36604-641	Terminal Shaft	2
			36604-642	Pointer Bracket	1
			36604-643	Screw, 8 - 32 × .625	1
			36604-644	Lock Washer, No 8	1
			36604-644A	Flat Washer, No 8	1
			36604-645	Pointer	1
			36604-646	Screw, . 250 - 28 × 1.000	2
			36604-647	Lock Washer, . 250	2
			36604-648	Screw, . 250 - 28 × 1	1
			36604-649	Lock Washer, . 250	1
			36604-650	Lever	1
			36604-651	Drive Screw	2
			36604-652	Scale	1



M600-228

図6-8 29/58ft-lbs (フート・ポンド) 差動型パワー・シリンダ (テールロッド付回転運動型) 分解図



36600-B-194

図6-8A 29/58ft-lbs (フート・ポンド) 差動型パワー・シリンダ (テールロッド付回転運動型) 分解図

第 7 章 補 助 装 置

序 文

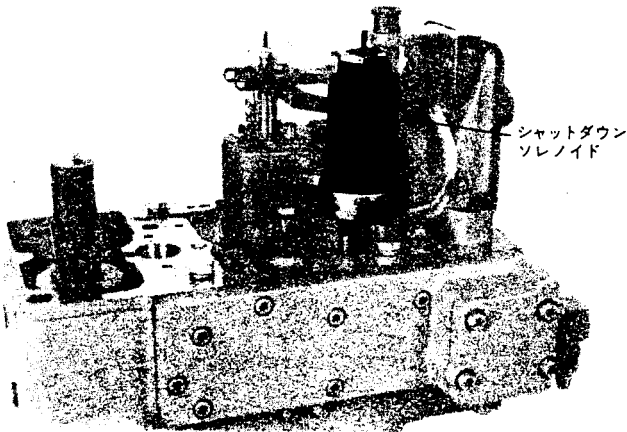
PGA ガバナには単独であるいは一緒に組合せて使用することが出来る非常に多くの補助装置があります。そしてこれらの補助装置はガバナの第2の機能として使用されています。たとえばエンジンの負荷を制限する事、各スピードに対して一定出力を保つようにエンジンの負荷を制御する事、始動時燃料の過剰を最小限に抑える事、一時的に過負荷にさせる事、潤滑油の圧力低下時等における緊急停止などです。補助装置は最初からガバナに組み込まれるべきですが、もし現地にて追加工事を希望される場合は、ウッドワードガバナー社に問合せ下さい。

以下の各項目に補助装置の簡単な説明が述べられています。詳細な説明を必要とする場合は該当するマニュアルを参照して下さい。この章は一般的に使用されている補助装置とその他の装置の2つに分けられています。

一般的に使用されている補助装置

ソレノイド・シャットダウン装置

この装置は通電時でも断電時でもシャットダウンする様調整する事が出来ます。コイルは種々の標準DC電圧用のものが用意されています。AC電源に対しては必要なDC電圧を得る為に内部に整流器が使用されています。



概 要

図7-2に示したソレノイド・シャットダウン装置は油圧式速度設定サーボ機構（直動ベロー式または逆動ベロー式速度設定、電気式速度設定、その他）を用いる速度設定方式を採用しているほとんどすべてのPGガバナに装備することが出来ます。ソレノイドは看視安全回路中に設けられたスイッチにより作動します。そしてシャットダウン・ソレノイドはガバナ内で一連の作動をうながし、燃料や蒸気バルブ・リンケージを停止、即ち燃料無しの位置に動かす結果となります。

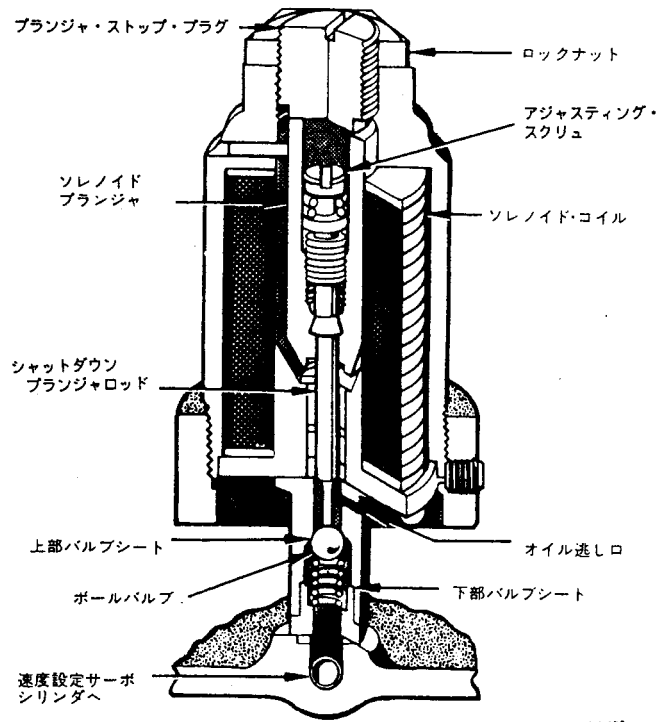


図7-2 ソレノイド・シャットダウン装置断面

図7-1 ソレノイド・シャットダウン装置付PGA

作 動

図7-3に示す様に、シャットダウン装置はチェック・バルブとソレノイドの主要部分より構成されています。チェック・バルブはスピードセッティング・サーボ・アッセンブリとスピードセッティング・パイロット・バルブ・プランジャおよびブッシングとの間の油圧系に取り付けられています。チェック・バルブのボールが弁座から外れると、スピード・セッティング・サーボピストンの上側の油はサンプルに落ちるので、サーボピストン・スプリングはスピード・セッティング・サーボピストンを押し上げます。サーボ・ピストンが十分に持ち上げられると、ピストン・ロッドはシャットダウン・ナットとシャットダウン・ロッドを持ち上げます。シャットダウン・ロッドはガバナのパイロット・バルブ・プランジャに連結されているので、シャットダウン・ロッドが持ち上げられると、パイロット・バルブ・プランジャが持ち上げられます。パイロット・バルブ・プランジャが中心より上にあると、ガバナのパワー・ピストンは燃料リンケージを燃料断の方向に動かします。

図7-3でわかる様に、チェック・ボールが収まる二つの弁座があります。ソレノイド・コイルに通電したときシャットダウンするように調節してある機構では、通常の作動時には、チェック・ボールはスプリングにより上の弁座に収まっています。コイルに通電すれば、プランジャ・ロッドは下降し、チェック・ボールを弁座から外します。コイルの電源を切ったときにシャットダウンするように調節してある機構では、プランジャ・ロッドは、通常の作動状態

では、(即ちソレノイドに通電したとき)チェック・ボールを下部の弁座に収めるように調節されています。

調 節

図7-2参照

通電時シャットダウン方式は次の様に調整します。ロックナットおよびプランジャ・ストップ・プラグを外し、ソレノイドに電流を流します。アジャスティング・ネジをねじ下げ(時計方向)、シャットダウン・バルブの中の溝から油がにじみ出はじめるまで回します。その位置からアジャスティング・ネジを1/4回転更にねじ下げます。ソレノイドの電流を切り、プランジャ・ストップ・プラグを入れ、プラグをソレノイド・プランジャに当るまでねじ込みます。プランジャ・ストップ・プラグを2回転もどし、ロック・ナットでその位置に固定します。

断電時シャットダウン方式は次の様に調整します。ロックナットとプランジャ・ストップ・プラグを外し、ソレノイドに電流を流します。アジャスティング・ネジを回し、ボールが下部バルブ・シートに当るまでねじ下げます。更に1/4回転ねじ下げます。(ソレノイド・プランジャは上に引き出されます)。ソレノイドの電流を切り、プランジャ・ストップ・バルブを入れ、プラグをソレノイド・プランジャに当たるまでねじ込みます。プランジャ・ストップ・プラグを2回転もどし、その位置をロックナットで固定します。

ガバナ・パイロット
バルブ・プランジャ

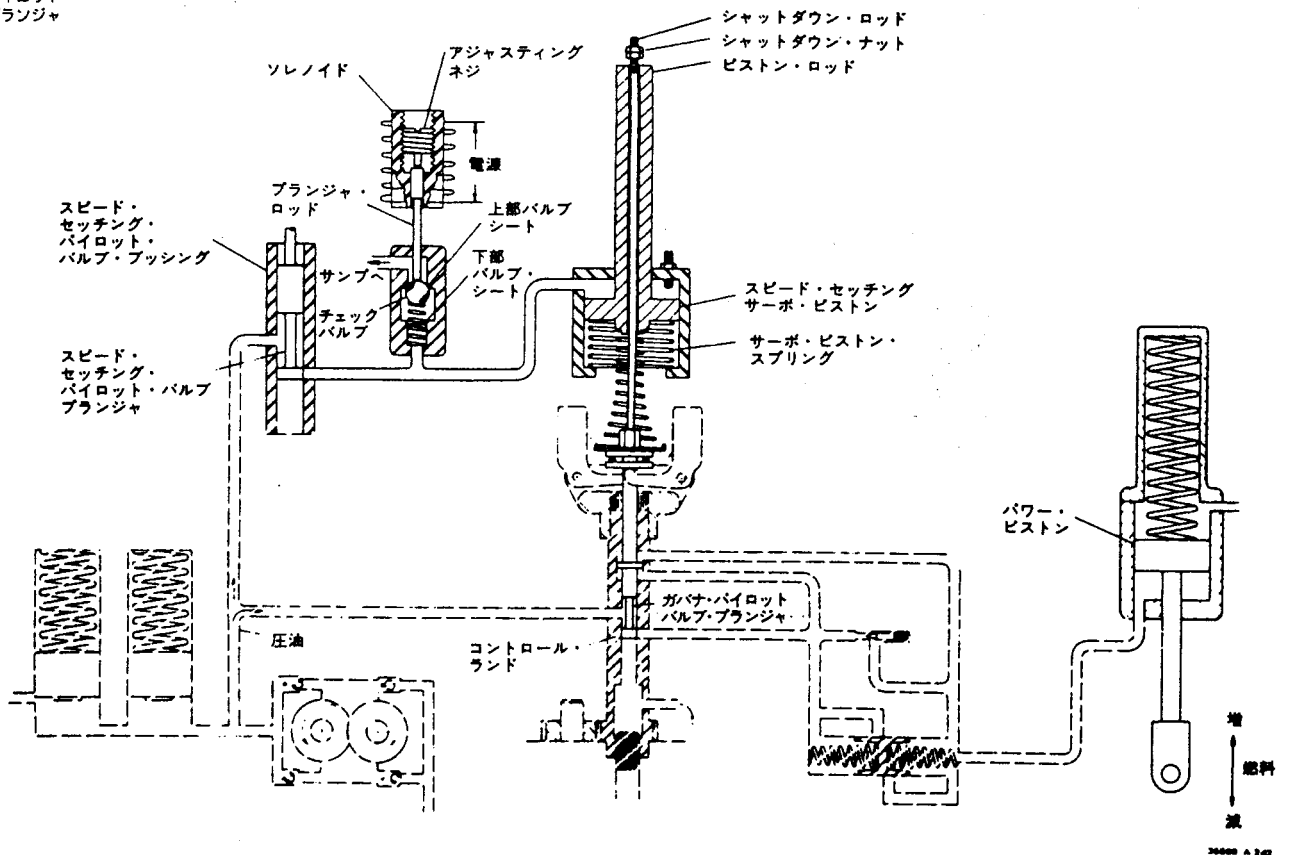


図7-3 PGガバナ基素とソレノイド・シャットダウン作動概略図

図7-4の部品表

参照番号	部品名	数	参照番号	部品名	数
36604-701	Solenoid locknut	1	36604-715	Shutdown valve body	1
36604-702	Plunger stop plug	1	36604-716	Varnished tubing	2
36604-703	Solenoid plunger lock pin	1	36604-717	Plunger guide locating pin	1
36604-704	Solenoid case	1	36604-718	Steel ball, 1/4" dia.	1
36604-705	Load spring	1	36604-719	Unloading spring	1
36604-706	Insulating paper	1	36604-720	Valve seat	1
36604-707	Solenoid coil	1	36604-721	Valve seat	1
36604-708	Soldering shield washer	2	36604-722	Roll pin	1
36604-709	O-ring	2	36604-723	Spring	1
36604-710	Adjusting screw	1	36604-724	Bearing plug	1
36604-711	Solenoid plunger assembly	1	36604-725	Manual shutdown plunger	1
36604-712	Solenoid plunger washer	1	36604-726	Plunger stop plug	1
36604-713	Solenoid plunger rod	1	36604-727	Headed pin	1
36604-714	Solenoid plunger bushing	2	36604-728	Receptacle	1

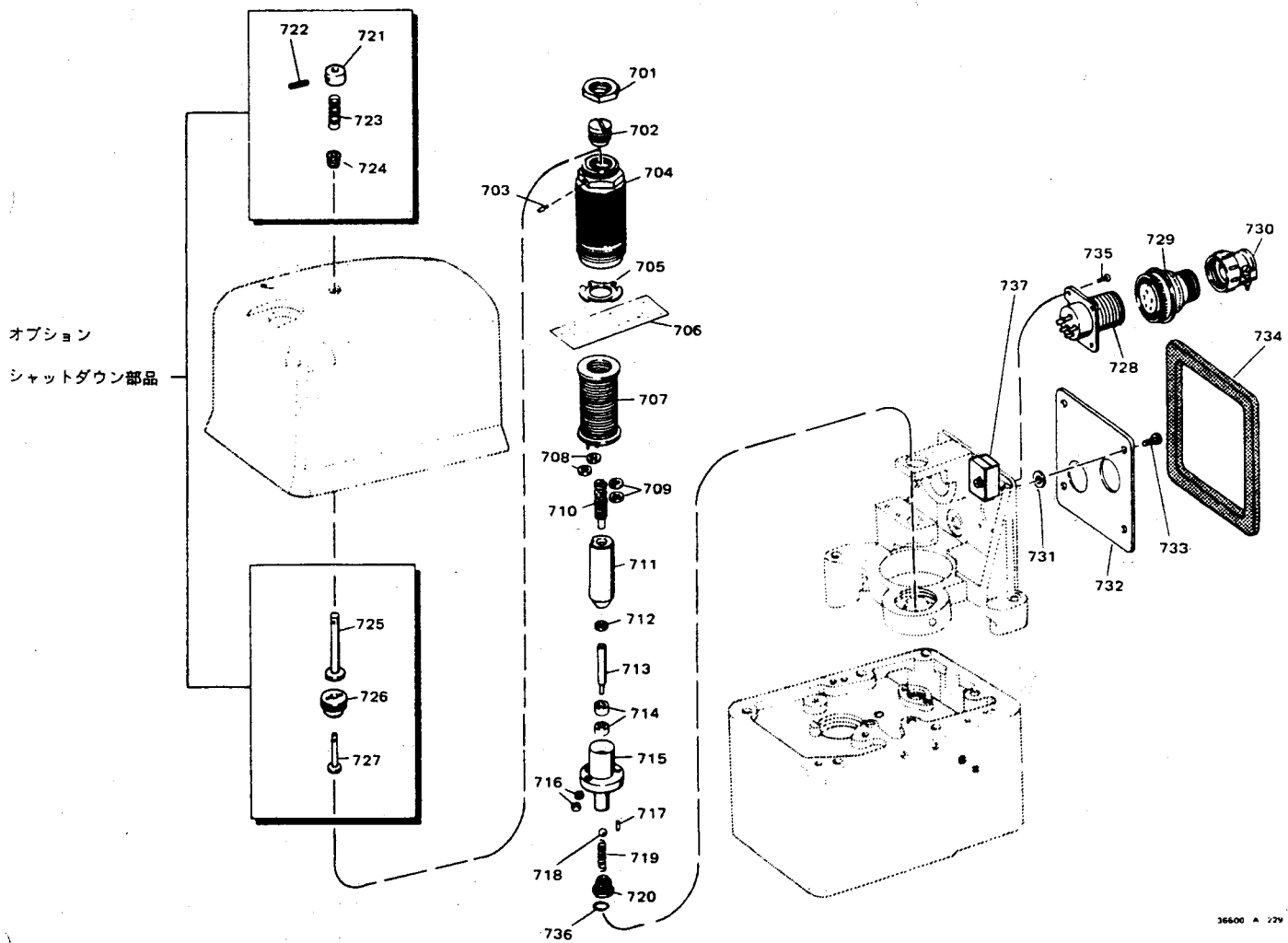


図7-4 ソレノイド・シャットダウン分解図

36600 A 279

図7-4の部品表 (続き)

参照番号	部品名	数
36604-729	Connector (optional)	1
36604-730	Coupling (optional)	1
36604-731	Spacer	1
36604-732	Dial plate	1
36604-733	Screw, 6 - 32 × 3/8"	4
36604-734	Gasket	1
36604-735	Screw, 4 - 40 × 1/4"	4
36604-736	O-ring	1
36604-737	Diode assembly	1
36604-738から740までは使用せず		

オーバスピード・トリップ・テスト装置

概要

図7-5に示されたオーバスピード・トリップ・テスト装置はエンジンのオーバスピード・トリップ機構の作動を点検するため、一時的にガバナの速度設定を増加させる為のものです。このテスト装置はシャットダウン・ロッドをもつ、すでに稼働しているPGガバナを含めて、全てのPGガバナに対して取り付けることが出来ます。

もしこの装置を現在使用中のガバナに取り付けを希望される場合はウッドワード社へ送付下さい。

作動

オーバスピード・トリップ機構をテストする場合はテスト装置のキャップ (753) をはずし、キャップの上部にあるピンをカム上にある穴にすべり込ませます。カムをオーバスピード位置にゆっくり動かします。ガイドピン (743) はシャットダウン・ロッドにぶつかりさらにそれを押しつけます。これによりパイロットバルブ・ブッシングのコントロールポートが開けられます。ガバナのパワー・ピストンは燃料増方向に動かされ、オーバスピード・トリップを点検するためエンジンがシャットダウンするまで増速されます。

警告

万一、エンジンのオーバスピード・トリップ機構が働かない場合にそなえ、エンジンをシャットダウンさせる為に手で燃料を制御出来る様にしておかななくてはならない。

図7-6の部品表

参照番号	部品名	数
36604-741	Governor cover	1
36604-742	Nut	1
36604-743	Guide pin	1
36604-744	Oilite bushing, 0.314 OD	1
36604-745	Spring	1
36604-746	Retaining ring	1
36604-747	OST spring	1
36604-748	Guide sleeve	1
36604-749	Adjusting sleeve	1
36604-750	Cam	1
36604-751	Roll pin, 0.125 dia. × .625	1
36604-752	Roll pin, 0.135 OD × 0.500	1
36604-753	O. S. T. D. cap assembly	1
36604-754から820までは使用せず		

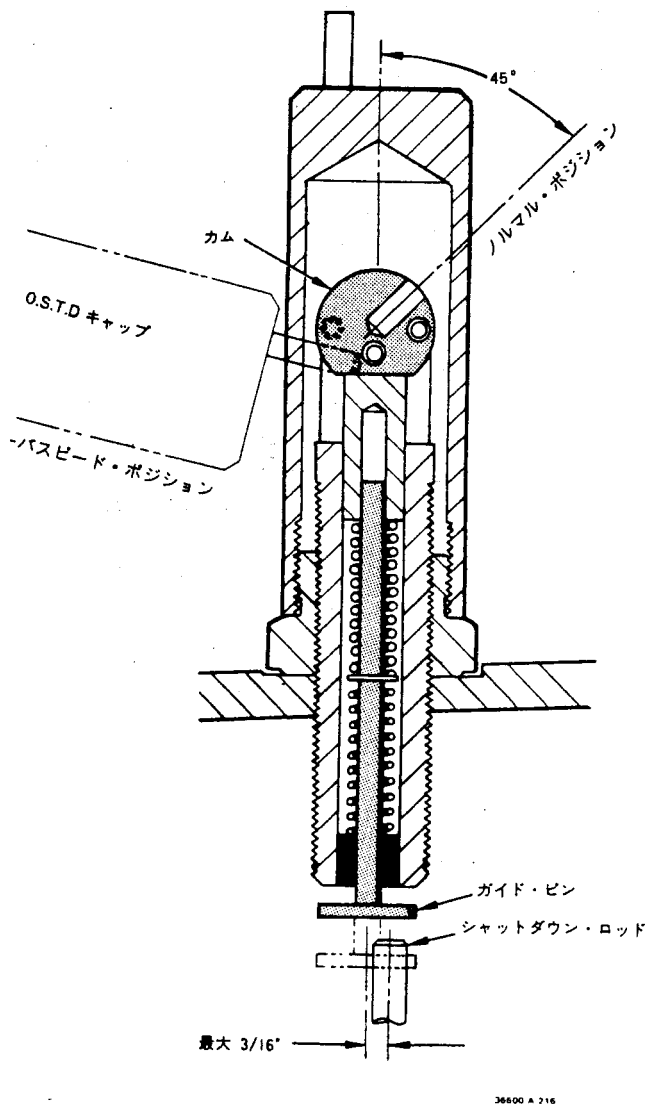
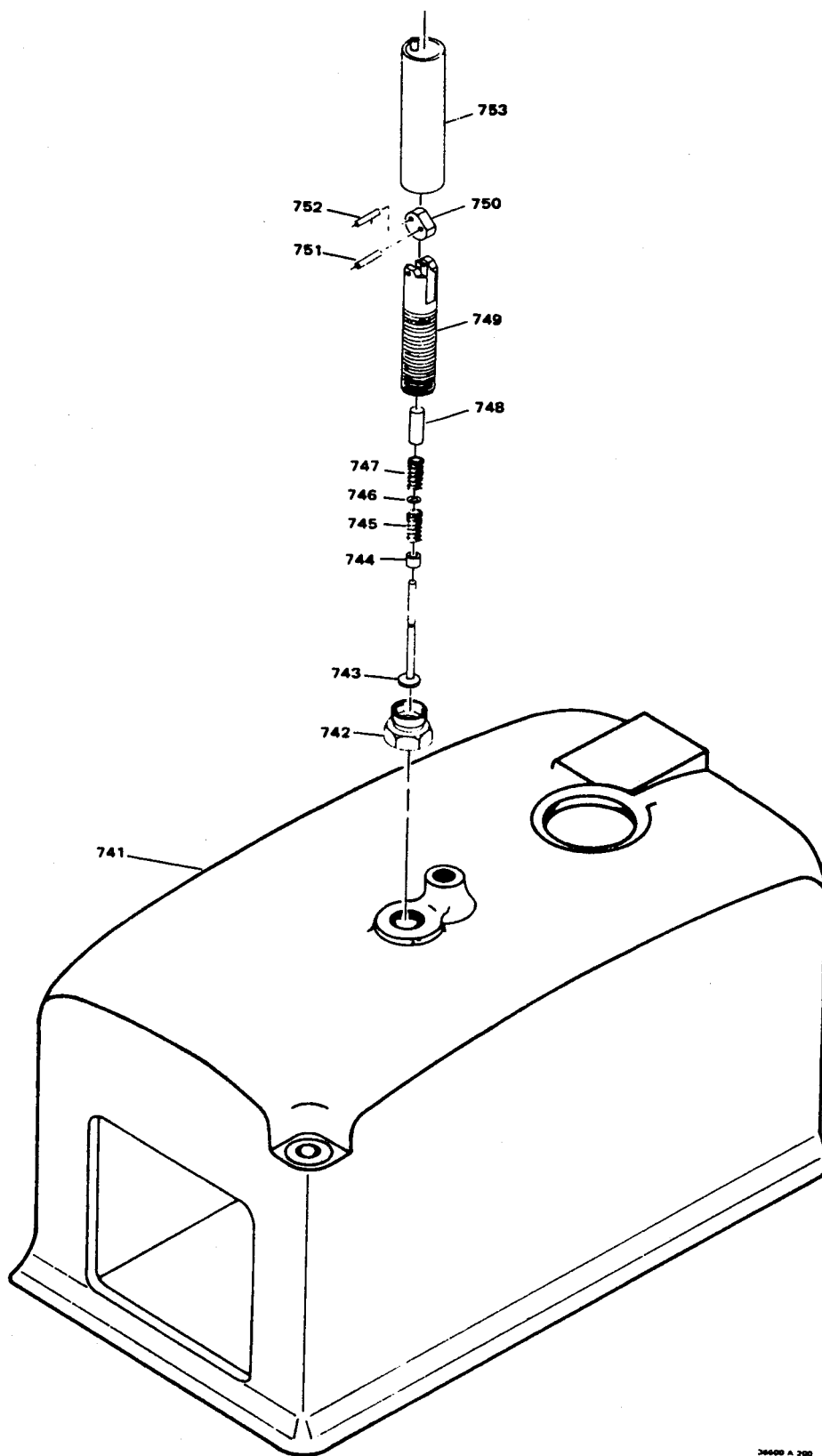


図7-5 オーバスピード・トリップ・テスト装置



36600 A 200

図7-6 オーバースピード・トリップ・テスト装置分解図

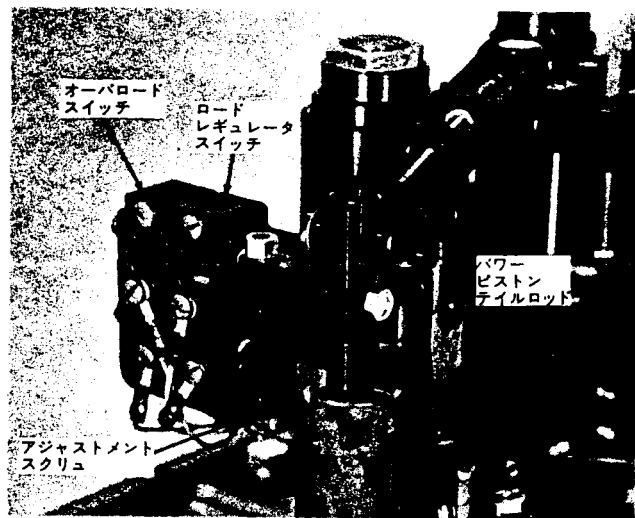
負荷表示スイッチ（テイルロッド）

(図7-7, 7-8)

負荷表示スイッチはテイルロッドの位置を表示する為に使用されます。これ等のスイッチはテイルロッドの位置すなわち燃料ラック位置を表示します。

負荷表示スイッチはパワーピストンに取り付けられている調整ネジ(825)により作動されます。負荷表示スイッチはテイルロッドが燃料増加中前もって設定された位置を通過すると通電されます。このスイッチは警告信号あるいは表示ランプに接続されているでしょう。特殊な接続についてはエンジンメーカーの説明書を参照下さい。この様に負荷が設定された位置より大きい時スイッチは通電され続けます。

負荷制御スイッチもまた負荷制御リンク機構に接続する事により可能です。この表示スイッチは速度設定と燃料ラック位置の2つの関係で決められており、テイルロッドの位置のみではありません。



36600 A 70

図7-7 負荷表示スイッチ

図7-8の部品表

参照番号	部品名	数	参照番号	部品名	数
36604-821	Screw, hex. hd., 10-32 x 7/8	1	36604-836	Spacer	1
36604-822	Lockwasher, int. tooth, # 10	1	36604-837	Actuator shaft	1
36604-823	Tailrod arm	1	36604-838	Switch actuator lever (overload)	1
36604-824	Nut, 10-32	1	36604-839	Nut, 10-32	1
36604-825	Knurled adjustment screw	1	36604-840	Setscrew, soc. hd., oval pt., 10-32 x 5/8	1
36604-826	Nut, selflocking, 6-32	2	36604-841	Switch actuator (regulator)	1
36604-827	Screw, rd. hd., 6-32 x 1-7/8	2	36604-842	Shaft spring	1
36604-828	Plunger switch (microswitch)	2	36604-843	Stop pin, 1/4 x 7/16	1
36604-829	Nut, 10-32	2	36604-844	Bushing, 1/4 x 3/8 x 1/4	2
36604-830	Lockwasher, int. tooth, # 10	2	36604-845	Switch bracket	1
36604-831	Screw, hex. hd., 10-32 x 3/4	2	36604-846	Screw, rd. hd., 8-32 x 3/8	1
36604-832	Screw, hex. hd., 10-32 x 1/2	2	36604-847	Lockwasher, int. tooth, # 8	1
36604-833	Lockwasher, int. tooth, # 10	2	36604-848	Cable clamp	1
36604-834	Retaining ring	1	36604-849	と 850 は使用せず	
36604-835	Actuating lever	1			

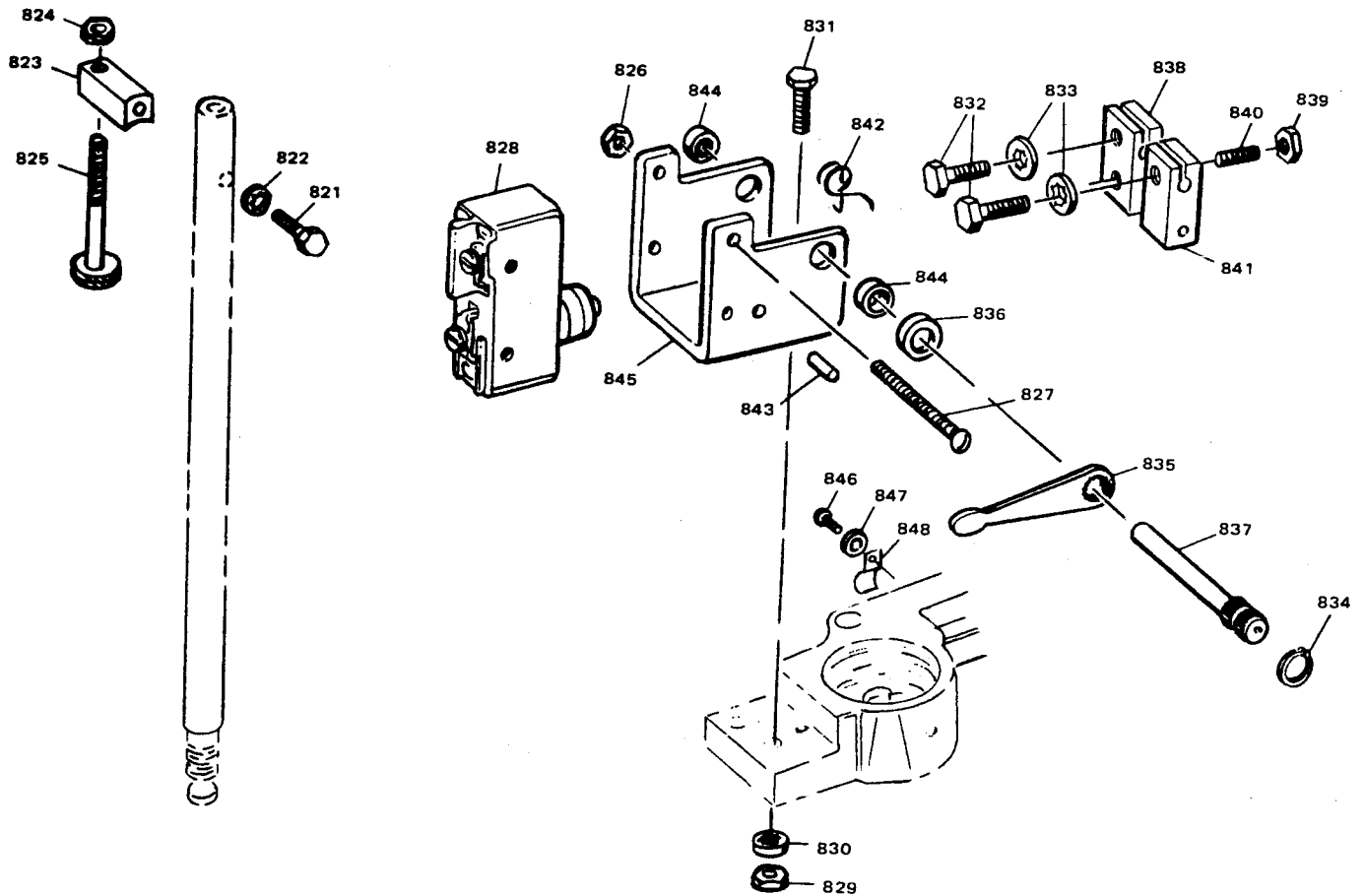


図7-8 負荷表示スイッチ分解図

調 整 (図7および下記参照)

1. アジャスト・スクリュ (825) を調整し、ネジ部の真ん中がテイルロッド・アーム (823) になる様にします。
2. エンジンの仕様に基きテイルロッドが正しいラック長さになる様にします。
3. スイッチ・アクチュエータ (841) を負荷制御スイッチ (828) が丁度作動するように調整します。スクリュ (832) でスイッチ・アクチュエータをしっかりと固定します。
4. スイッチ・アクチュエータ (838) はスイッチ・アクチュエータ (841) 内のスクリュ (832) が負荷制御スイッチが作動してから更に約 $\frac{1}{4}$ "動いた所でオーバーロードスイッチ (828) が作動する様に調整します。この設定もエンジンの仕様に基くようにします。

マニホールド・ゲージ圧燃料制限装置

このマニュアルは2つのタイプのフューエル・リミターについて述べます。アングル・タイプのフューエル・リミターは数多くの旧PGA ガバナヤスピードセッティング・フューエル・リミターを備えシングル・バーレル・フューエル・リミターの使用が制限されるガバナに見られます。

シングル・バーレル・フューエル・リミターは小さなセンサー出力を大きな出力に変え、パイロットバルブ・スピードスプリングシステムにバイアスさせる油圧増幅器を内蔵している為リミット精度が高い。このリミターの説明は61ページより記載してあります。

この燃料制御装置はマニホールド供給空気のゲージ圧の変化に対応した燃料制限をします。

エンジン加速時におけるエンジン速度の上昇に対するターボ過給気速度上昇の一般的な後れにより、負荷が急激に増加した場合は、過給気から給気される空気と燃焼可能な燃料量以上の燃料をエンジンに供給します。この結果生じた燃料と空気量の不均衡は不完全燃焼と煙の増加を招き、負荷変化後エンジンが通常速度に戻ろうとする能力を妨害することが多い。ガバナのパワー・ピストンの増方向の動きをマニホールド給気圧に対応させて制御すること、即ちエンジンの燃料を制限することは、燃料の完全燃焼に必要な十分な空気を確保する結果となります。

燃料制限装置の主要部分はプレッシャ・センサ（圧力検出装置）、カムとコネクティング・ビームです。これらの装置はPG ガバナ基本部分に関連させて図7-10概略図に示してあります。

コネクティング・ビームの一端はガバナのパワー・ピストンのテイル・ロッドに連結されています。他端はカムの位置の変化にそれにより対応した位置を占めます。ビームはシャットダウン・ブロックの下を通り抜けているので、ビームが持ち上げられるとシャットダウン・ブロックはシャットダウン・ロッドを持ち上げます。シャットダウン・ロッドはガバナのパイロット・バルブ・プランジャの延長部分であり従って、シャットダウン・ロッドを持ち上げることはパイロット・バルブ・プランジャを持ち上げることとなります。

ガバナのパワー・ピストンは、パイロット・バルブ・プランジャがその中央位置から下向きに動いたときのみ上向きに動き燃料を増加させます。従って、燃料はパワー・ピストンの上向きの動きによってコネクティング・ビームがパイロット・バルブ・プランジャをその中央位置に戻すまで増加させることが出来るだけです。カムの位置はコネクティング・ビームがパイロット・バルブ・プランジャの引き上げを開始するに至るまでの間にパワーピストンが引き上げられる高さを決定します。従って、カムの位置はどの瞬間においてもエンジンに許容される最大燃料量を決定します。

カムは油圧で作動する検出ピストンにつけてあり、検出ピストンはマニホールド給気ゲージ圧力に比例した位置を保ち、平衡装置に連結してあります。カムの勾配は調整可能です。

マニホールド給気はベローズに入り、コーン・バルブを押し上げ、コーン・バルブをバルブ・シートから離そうとします。この力はコーン・バルブのセンサ・ピストンの間にあるスプリングの力に対向してコーン・バルブに作用します。

流量の制限を受けていない圧油はセンサ・ピストンの上側にいつも一定圧力をかけています。一連のオリフィスはピストンの下側へ入る圧油の流れを制限します。マニホールド給気圧が変動している期間を除いて、コーン・バルブを押し上げようとしているベローズの力は反対方向からのスプリングの力と平衡しています。従って、コーン・バルブは通常の状態ではバルブ・シートから離れ、浮かんでいる状態であり、オリフィスを通してピストンの下側に蓄圧された油を絶えずサンブに流すこととなります。（このことはこの装置が作動中は検出器の頂部から絶えず油の泡が出ていることにより証明されます）。

若しベローズの力が対向するスプリングの力より大きいときは、コーン・バルブは上向きに動き、ピストンの下側にある油はある増加率で流出します。ピストンの上側にある圧油はピストンを押し下げ、スプリングの力が再びベローズの力と等しくなるまでスプリングを圧縮します。若しマニホールド給気圧が減少すると、ベローズの出力は減少し、スプリングはコーン・バルブをバルブ・シートに押し付けることとなります。ピストンの下側の油圧はピストンを押し上げ、コーン・バルブにかかっているスプリングの力を対向する力と再び等しくなるまで減少させます。

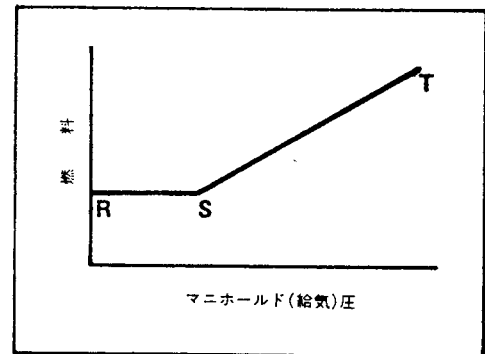


図7-9 マニホールド圧と燃料量

ベローズ機構中に設けられたスプリングに予め荷重される力（プレロード）は一定最高燃料制限量を保持するに必要な送気圧を決定します。（図7-9のRS曲線）。プレロードはベローズ・ケースの端にある調節ネジによって調整出来、ウッドワードで調整済みとなっています。カムの曲線により図7-9のST線が決定されます。

燃料制限装置はアイドル速度でも働くので、燃料制限値はエンジン始動時に十分な燃料を供給出来る値にとらなければなりません。図7-11・マニホールドゲージ圧燃料制限装置の展開図を参照下さい。

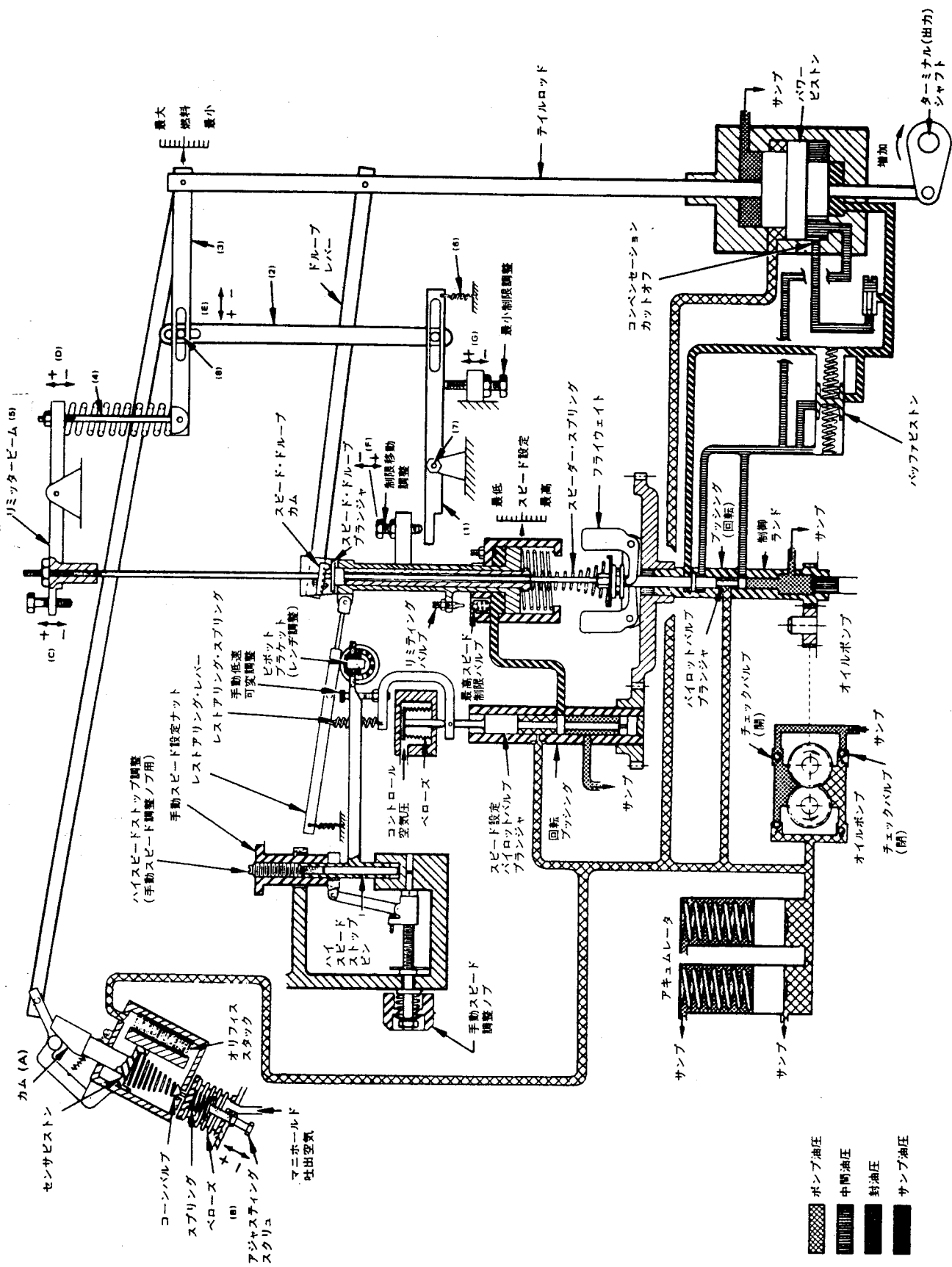


図7-10 マニホールド・ゲージ燃料制限装置付PGAガバナ作動概略図

- ポンプ油圧
- 中間油圧
- 封油圧
- サンプ油圧

図7-11の部品表

参照番号	部品名	数	参照番号	部品名	数
36604-1001	Body	1	36604-1412	Washer, .265 x .500 x .032 thick	2
36604-1002	Poppet valve bushing	1	36604-1413	Elastic hex nut, .250-20	2
36604-1003	Valve plunger	1	36604-1414	Cotter pin	1
36604-1004	Lower spring seat	1	36604-1415	Boost beam stop	1
36604-1005	Piston spring	1	36604-1416	Boost beam assembly	1
36604-1006	Spring seat	1	36604-1417	Pivot pin	1
36604-1007	Fuel limiter piston	1	36604-1418	Fuel limit beam assembly	1
36604-1008		Do Not Usa	36604-1419	Soc. hd. set screw, 6-32 x 1	1
36604-1009	Lever fulcrum pin	1	36604-1420	Hex nut, 10-32 NF28 R. H.	5
36604-1010	Piston sleeve	1	36604-1421	Pivot screw	1
36604-1011	Cam guide bracket	1	36604-1422	Speed droop screw	1
36604-1012	Screw	1	36604-1424	Pin guide, 10-32 UNF2A	1
36604-1013	Spring washer	1	36604-1425	Clamp	1
36604-1014	Orifice case	1	36604-1426	Spring anchor	1
36604-1015	Washer	2	36604-1427	Hex hd. cap screw	1
36604-1016	Washer	33	36604-1428	Power piston fulcrum assembly	1
36604-1017	Orifice plate	32	36604-1429	Bracket	1
36604-1018	Orifice pack spring	1	36604-1430	Self locking nut, 1/4-28UNF-3B	1
36604-1019	Washer	1	36604-1431	Spacer	1
36604-1020	Internal retaining ring	1	36604-1432	Lock washer, 250I, D	2
36604-1021	Check valve	1	36604-1433	Socket head cap screw, .250-28 x 1.000	1
36604-1022	O-ring	2	36604-1434	Washer	1
36604-1023	Plug & screen assembly	1	36604-1435	Hex nut, 10-32 NF-2B R. H. thread	1
36604-1024	Bellows assembly	1	36604-1436	Lock washer, # 10	1
36604-1025	O-ring	1	36604-1437	Cotter pin	1
36604-1026	Retaining ring	2	36604-1438	Soc. hd. screw, .250 - 28 x 1.750	1
36604-1027	Speeder spring power cylinder	1	36604-1439	Elastic hex nut, 10 - 32	1
36604-1028	Cam follower arm	1	36604-1440	Spherical washer	1
36604-1029	Pin	1	36604-1441	Bracket pin	1
36604-1030	Set screw	1	36604-1441A	Bracket pin-Grooved	1
36604-1031	Soc. hd. screw	1	36604-1442	Cut-off valve spring	1
36604-1032	Lockwasher	1	36604-1443	Spring	1
36604-1033	Ball bearing	1	36604-1444	Headed pin	1
36604-1034	Nut	1	36604-1444A	Pin-Grooved	1
36604-1035	Screw	1	36604-1445	Adj fulcrum screw	1
36604-1036	Through 1056	DO Not Use	36604-1446	Speed spring cylinder spacer	1
36604-1057	Shutdown rod	1	36604-1447	O-ring	1
36604-1058	through 1067	DO Not Use	36604-1448	Power system fulcrum assembly	1
36604-1068	Hex hd. cap screw	1	36604-1449		DO Not Use
36604-1069	Nut	1	36604-1450	Screw	1
36604-1070	Clamp	1	36604-1451	Set screw, 8-32 x .375	1
36604-1071	Splitlock washer, 0.250	2	36604-1452	Torsion spring	1
36604-1072	Cap screw	2		Torsion spring	1
36604-1073	Hex hd. screw, 0.250-28	2	36604-1453	Fuel limit cam	1
36604-1074	Retaining ring	1	36604-1454	Fuel limit cam	1
36604-1075		DO Not Use	36604-1455	Screw, 4-40 x 0.562	2
36604-1076	Ball bearing	1	36604-1456	Actuator	1
36604-1077	Headed pin	1	36604-1457	Microswitch	1
36604-1078	Tube assembly	1	36604-1458	Switch mounting plate	1
36604-1079	through 1100	DO Not Use	36604-1459	Washer, 0.203 x 0.438 x 0.064 thick	1
36604-1401	Connecting beam	1	36604-1460	Nut, 10-32	1
36604-1402	Headed pin .185 x 1.094	1	36604-1461	Pressure switch	1
36604-1402A	Pin-Grooved	1	36604-1462	Pressure switch adapter	1
36604-1403	Cotter pin, 1/16 x 3/8	5	36604-1463	O-ring, 0.239 ID x 0.070	1
36604-1404	Washer, .203x.438x.032 thick	5	36604-1464	Wire, 20 ga. Red	1
36604-1405	Pin spacer	1	36604-1465	Wire, 20 ga. Green	1
36604-1406	Set screw, 10-32 x 1.000	1	36604-1466	Wire, 20 ga. Orange	1
36604-1407	Slotted link	1	36604-1467	Set screw, 10-32 x 0.250	1
36604-1408	Nut	2	36604-1468	Crimp terminal	3
36604-1409	Pivot pin	1	36604-1469	Tubing (shrink) 0.125 x 0.625	3
36604-1410	Beam	1	36604-1470	Pin	1
36604-1411	Washer	1	36604-1471	Ring-Retaining	3
			36604-1472	Ring-Retaining	1

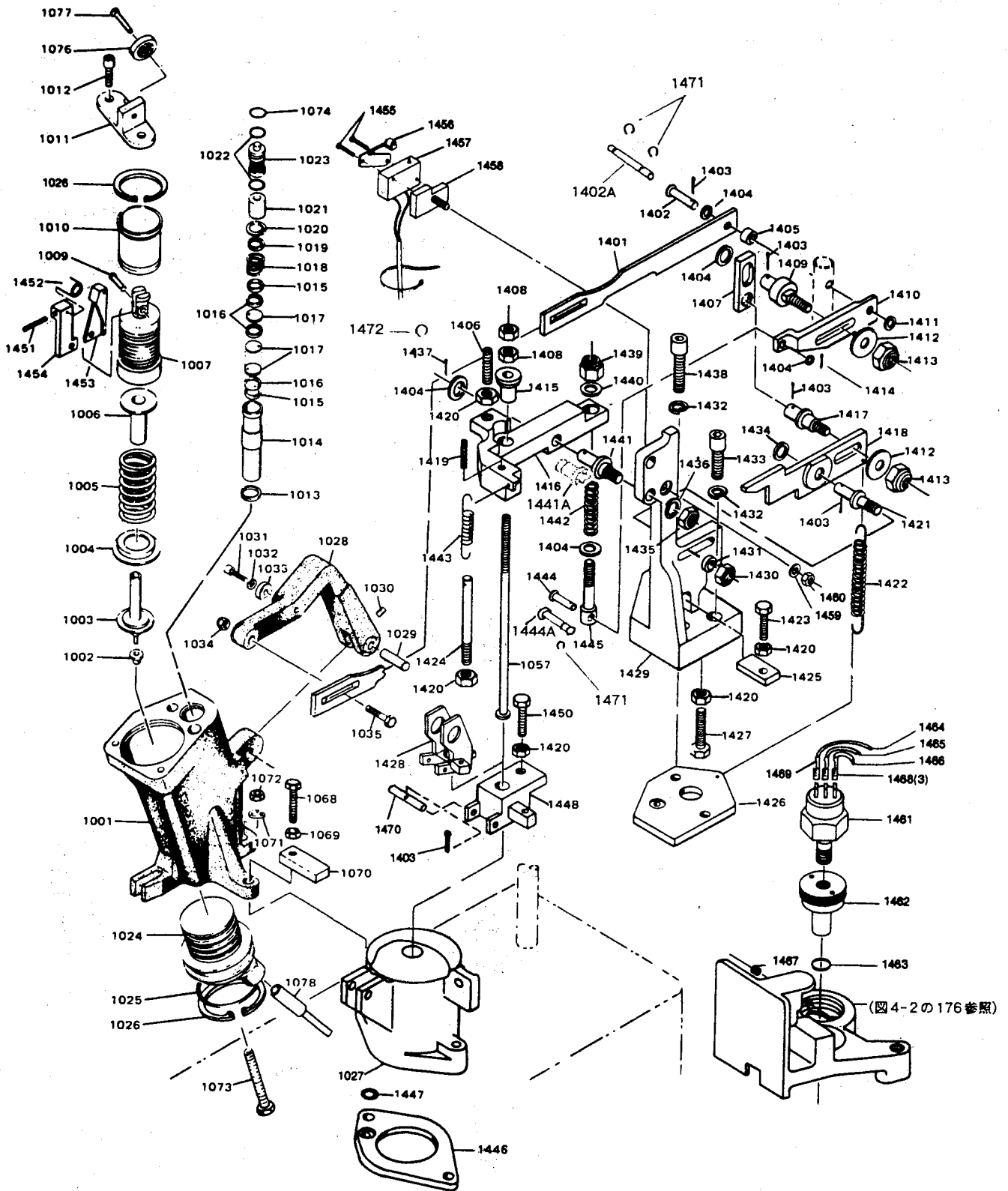


図7-11 マニホールドゲージ圧とスピードセッティング・フューエル・リミター
(マイクロ・スイッチおよびオーバライド・スイッチ付)

36600-A-201

フューエル・リミター・マイクロスイッチ (図7-11)

スピードセッティング燃料制限マイクロスイッチ (1457) はマニホールド・ゲージ圧燃料制限ともどもリミット表示として使用されます。両制限装置の内、一方がリミット値に達すると作用します。

ブーストビーム (1416) がリミット位置に到達すると、(水平)、マイクロスイッチを作動し、警報音または表示用として外部にて使用されます。

油圧オーバーライド・スイッチ

このスイッチは前節のリミットスイッチと一緒に使われます。原動機およびガバナが通常停止した時、自動的にマイクロスイッチ機能をキャンセルします。

スピードセッティング・フューエル・リミター

この燃料制限装置はガバナのスピード設定のみによるものです。図7-12はPGガバナの基本機構と関連させて、リンクagesの状態を示しています。

スピードセッティング・サーボ・ピストンはリミッタ・ビーム (1) の左端の位置を決めます。スピードセッティング・サーボ・ピストンが下がると、スクリュー (6) はビーム (1) を (7) を支点として下げます。ビーム (1) の右端が上り、リミッタ・リンク (2) も上がる、よってリミッタ・リンク (2) の上端の長穴の位置が決まります。(この位置は調整可能な支点 (7) の位置にも関連します)。

リミッタ・ビーム (3) の右端はパワーピストン・テイルロッドに連結されているので、その位置は燃料の設定の変化に対応します。ビーム (3) の左端はリミッタ・リンク (4) に連結されていて、リンク (4) の長さは調整可能です。テイルロッドが上向きに動くとき、ピボット (8) もリンク (2) の長穴の上端に当たる迄動きます。長穴の上端は支点となり、ビーム (3) の左端は下げられリミッタ・リンク (4) も下げられ、リミッタ・ビーム (5) の右端も下げられます。これによりリミッタ・ビーム (5) の左端は上げられ、パイロットバルブとつながっているシャットダウン・ロードを引き上げます。油はサーボピストンの下よりドレンされ、よって燃料はスピード設定に対応して制限されます。

一般的な燃料曲線は図7-13に示されています。

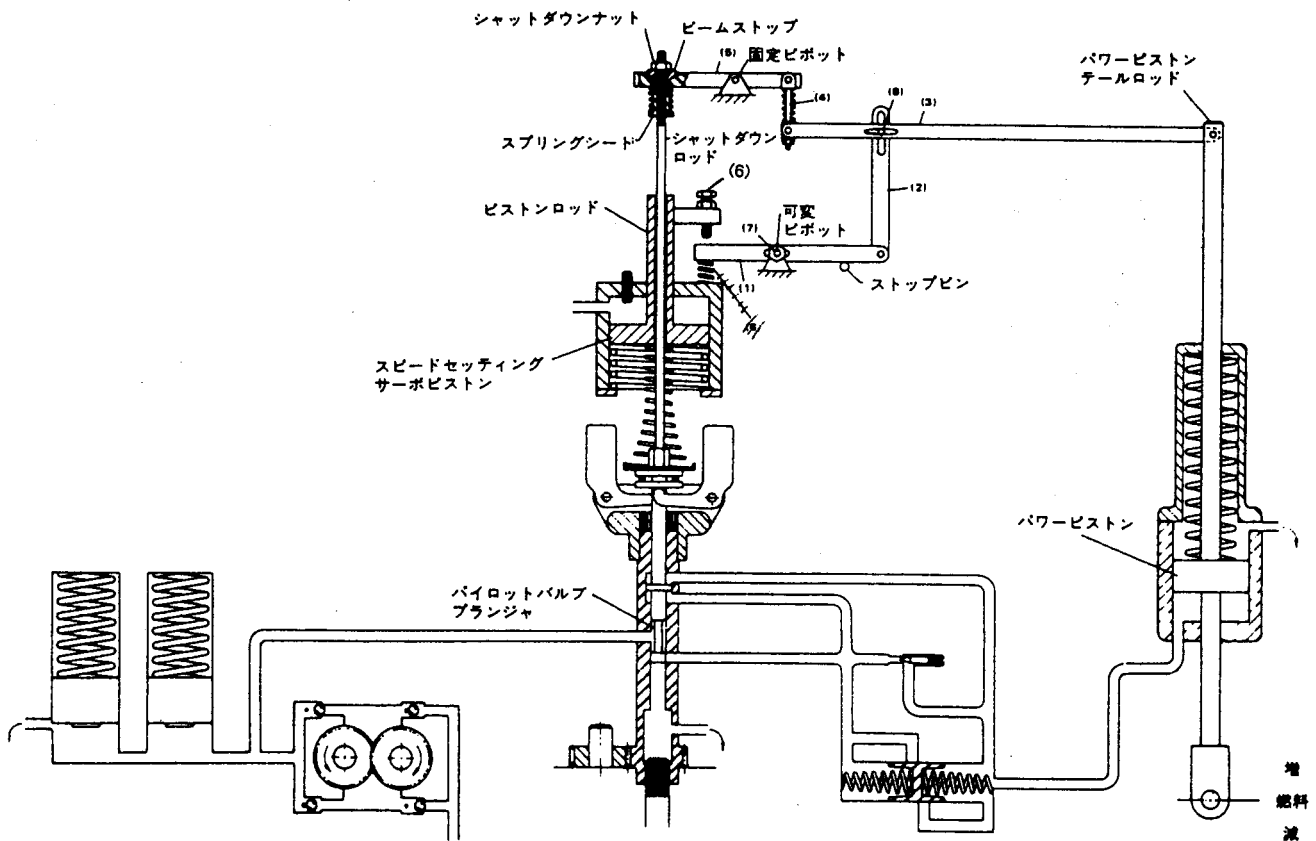


図7-12 スピードセッティング・フューエル・リミター付PGAガバナ作動概略図

曲線の燃料一定部分“M-N”はスクリュー(6)の先端とリミッタービーム(1)の左端に隙間がある時得られます。

勾配“N-P”はビーム(2)の勾配調整支点(8)の位置により決められる。(図7-12参照)

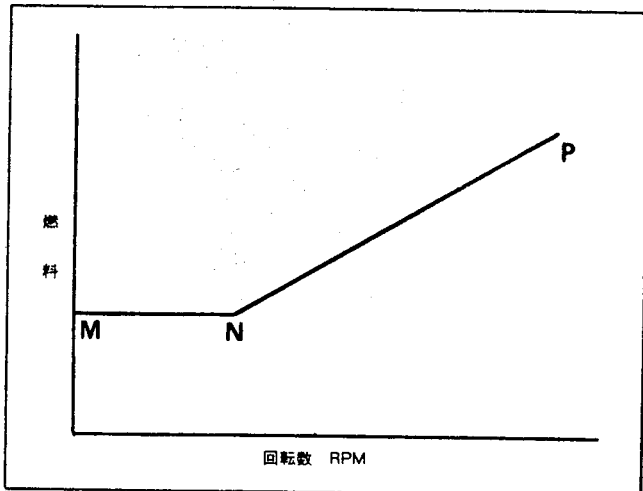


図7-13 スピードセッティング燃料制限曲線

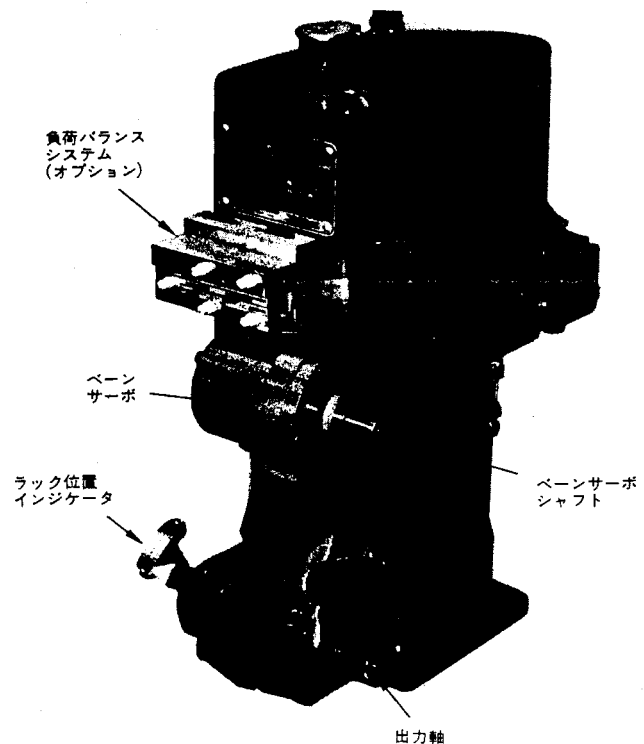


図7-14 ベーン・サーボ付PGA

負荷(ピッチ)制御調整

序文

本来ガバナの機能は負荷変動があってもエンジンのスピードを一定に保つ為に必要な燃料を制御することです。しかし可変ピッチプロペラ駆動の船用ガバナにおいては、各スピード設定に対してエンジンの出力馬力を一定に維持するという第二の目的があります。

これを成し遂げるため、ガバナに負荷制御バルブや負荷制御ベーン・サーボ・モータを組込む事が出来ます。負荷制御とは各スピード設定に対して前もって決めた値にエンジンの負荷を調整する事です。

作動

図7-18を参照下さい。ロードコントロール・パイロットバルブ・プランジャはロードコントロール・フローティングレバーにつり下げられています。そのレバーは一端はパワーピストン・テイルロッドに、他端はスピードセッティング・ピストンロッドに連結されています。従って、どちらかあるいは共にピストンが移動するとそれにつれてプランジャも移動します。プランジャは回転しないブッシング内に組込まれています。

プランジャへの圧油はプロペラ・ピッチ設定機構から外部的にまたは減圧弁を通してガバナのオイル・ポンプから供給されます。パイロットバルブは負荷の増方向、減方向への信号を与える為に二つのコントロール・ランドを持っています。ほとんどのプロペラ製造業者はエンジンの負荷が前もって決められた最大値を越えた場合ピッチを減少させる上部のランドからの信号のみを使用します。これ等のガバナでは下部のランドあるいはピッチ増の油路はプラグされます。

あるプロペラ製造業者は図7-14、7-18に見られるインテグラル・ベーンサーボを指定します。この場合空圧変換器に作動するキーシャフトにカムを取り付けベーンサーボの位置によって空気圧を変えています。この圧力はピッチを除々に減少させるのに用いられます。減圧弁を通してガバナポンプより来る油圧はベーン・サーボを作動させます。エンジン始動時はポンプからの全ての油が燃料ラックを開けるガバナのサーボ・ピストンを動かすのに用いられる様バルブは閉じられています。

ロードコントロール・バルブは主にピッチと負荷を制限する為に用いられているので、ここではその状態でのガバナ作動についてのみ記述して見ます。概略図よりロード・コントロール・バルブが閉じている間は燃料とスピードの関係は定まっています。尚かつ直線的である事がわかります。もしあるスピード設定に対してエンジンがロードコントロー

ル・バルブの調整によって得られたより以上の燃料を必要とする時、パワー・ピストンはプランジヤを引き上げ上部ポートを開けます。プロペラ製造業者はピッチを減らす為ガバナより来る油圧を用いて、そして負荷を減少させる事により再び平衡状態となります。

ベーンサーボが使用される場合、ベーンサーボはカムを回転させプロペラ製造業者により取り付けられる空圧変換器を作動させ、そしてプロペラピッチ設定機構へ空気信号を送りピッチを減少させます。この時ベーンのもう一方はドレンされた油はガバナ・サンプに戻ります。

ロードコントロールのフローティングレバーやリンクの中にカムやイールド・リンクを組込む事により非直線的な負荷制限カーブを得る事も出来ます。この場合はウッドワードガバナ社に相談して下さい。

調整

負荷制御カーブは、レンジスクリュ図7-20, (1111) とエキセン (1103) の二つにより調整する事が出来ます。レンジスクリュはカーブの傾きを変えます。ロード・コントロール・バルブを支えている点をパワーピストン・テイルロッドの方へ動かすとカーブは平らになります。これはより低い速度でより高い負荷が得られることを意味します。エキセンを調整するとカーブが上, 下に動く事になり全ての速度範囲にわたりエンジンの負荷は変えられます。もし傾きが変えられた場合通常エキセンも再調整する必要があります。

タイミング・バルブ

タイミングバルブ (図7-15, 7-16) はインテグラルタイプのベーンサーボに対してはガバナ内に取付け、外部置きタイプのベーン・サーボに対してはガバナの前面に取り付ける事が出来ます。どちらの場合でも機能は同じでベーンサ

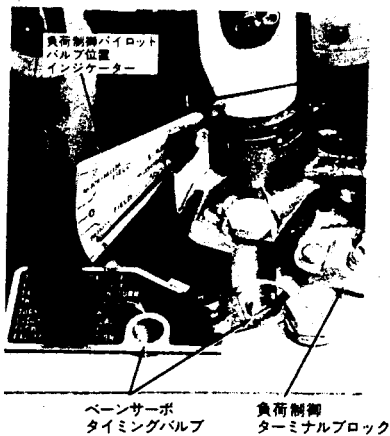


図7-15 インテグラル・ベーン・サーボタイミングバルブ

ーボの動く速さを増, 減どちらの方向へも制御します。これ等のバルブは両方向共に要求により任意に調整出来ます。

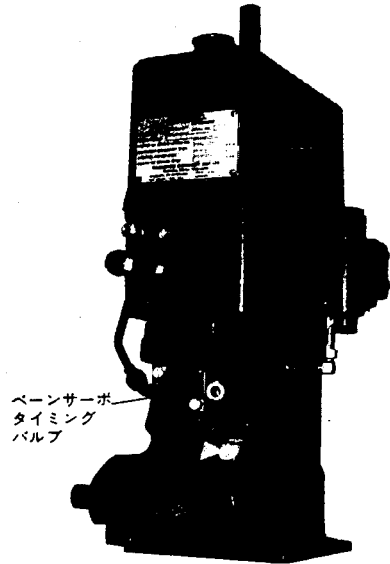


図7-16 ベーン・サーボ用外置タイミングバルブ

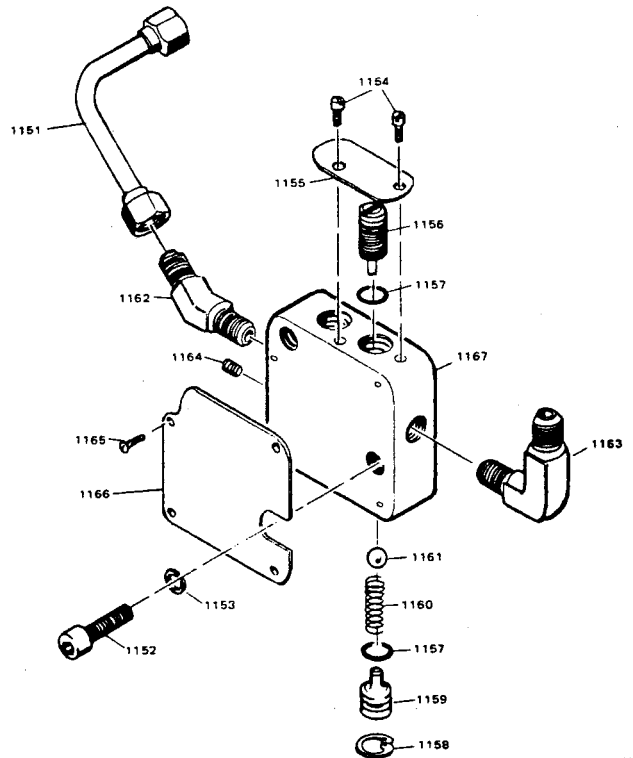


図7-17 ベーン・サーボタイミング・バルブ (外置式) 分解図

図7-17の部品表

参照番号	部品名	数
36604-1151	Tube assembly, 3/8	1
36604-1152	Soc. hd. screw, 1/4 - 28 x 1	2
36604-1153	Splitlock washer, 1/4	2
36604-1154	Fil. hd. screw, 8 - 32 x 1/4	2
36604-1155	Valve cover	1
36604-1156	Needle screw	2
36604-1157	O-ring, 0.338 OD	4
36604-1158	Retaining ring	2
36604-1159	Plug	2
36604-1160	Ball spring	2
36604-1161	Check ball, 1/4 dia.	2
36604-1162	Elbow, 90°, 1/4NPTF-to3/8tube	1
36604-1163	Elbow, 90°, 1/4NPTF-to3/8tube	1
36604-1164	Pipe plug, 1/16 - 27NPTF	1
36604-1165	Drive screw, # 2 x 3/16	4
36604-1166	Instruction plate	1
36604-1167	Valve case	1
36604-1168	から 1180 までは使用せず	

シングル・バーレルフェューエル・リミター
(燃料制限装置)

概要

この燃料制限装置(図7-18)はフローティングレバー、ベルクランク、圧力センサとカム、フィードバック・レバーと燃料制限フローティングレバーを含んだ油圧増巾器より成っています。フローティングレバーの右端はガバナ・パワーピストンのテイルロッドに接続され、ベルクランクの一方の脚を支点として回転します。フローティングレバーの左端は油圧増巾器フィードバックレバーの右端に乗っています。ベルクランクの位置つまりフローティングレバーの支点の位置は燃料制限カムの位置により決められます。マニホールド空気圧力が増えた時フローティングレバー支点は上がり、ガバナ・パワー・ピストンの燃料制限するまでの動き量は比例的により大きくなります。

圧力センサは入り口チェック・バルブ、積層式のオリフィス抵抗、ピストンとカム・アッセンブリ、レストアリング・スプリング、ブリード・バルブ、ゲージ圧力かあるいは絶対圧力とどちらでも良いベローズより成り立っています。センサは各マニホールド空気圧力に相当したピストン(つまりカム)の位置を決めます。マニホールド空気圧力とガバナのパワーピストンの位置(燃料量)の関係つまり燃料制限する点はカムの形状と傾き角により決められます。カムの形状はエンジンとターボ過給機特性により直線的にも非直線的にもする事が出来ます。

油圧増巾器はパイロット弁使用の単動式油圧シリンダです。増巾器はスピーダ・スプリングの対抗力に打ち勝つ十分な力を供給して、マニホールド空気圧に対して決められた燃料制限点に達した時シャットダウン・ロッドを持ち上げ、ガバナのパイロット・バルブ・プランジャを中立点に持って行きます。

作動

圧油は入り口チェック・バルブを通して燃料制限装置に入ります。油の一方は直接センサーピストンの上部へ、もう一方は積層オリフィス抵抗を通してセンサーピストンの下部へ導かれます。入り口チェックバルブはシャットダウンしている間制限装置から油が吸い上げられるのを防ぎ、積層オリフィスとピストン・シリンダに油を満たし、時間遅れをなくします。これは始動時センサ・ピストンが最大燃料方向に行く事を防ぎます。ブリードバルブはマニホールド空気圧の函数としてセンサ・ピストンからサンプへ流れる油の流量を制御します。ブリードバルブが積層オリフィスを通して来る許容量より、より多く(この部分から)油を通す場合、センサ・ピストンは下方向へ動きます。逆に、許容量より下らなければセンサ・ピストンは上方向に動きます。流入量と流出量が等しい時ピストンはその点に留まります。

ゲージ圧力タイプの燃料制限装置の検出要素は一つの可撓性の金属ベローズより成っています。ゲージ圧力ベローズの動きは直接ブリードバルブのピンに伝えられます。ベローズの力はブリードバルブを開けようとし、一方リストアリング・スプリングの力はバルブを閉めよう働きます。これ等互いに反対向きの力がつり合った時、ブリードバルブ・ダイヤフラムは弁座より離れて油はサンプへ流れます。油の流量はセンサ・ピストンの下のその面積下においては一定量が保たれます。

今ガバナの速度設定がより高く設定され、マニホールド空気圧より高くなると、ガバナのパワー・ピストンは上方向に動き、エンジン加速の為の燃料を追加します。マニホールド空気圧はエンジン加速中遅れるから、燃料制限カムとベルクランクは最初マニホールド空気圧が上昇するまで動きません。ガバナ・パワー・ピストンは燃料増加中上方向へ動くので、燃料制限フローティングレバーはベルクランクの上部の脚を支点にして回転し、油圧増巾器のフィードバック・レバーの右端を押下げます。これはパイロット・バルブ・プランジャを中立点より押し下げ、圧油が増巾器下部に流れ込み、ピストンを上げます。ピストンが上がると、燃料制限レバーとフィードバックレバーの左端を同時に上げます。燃料制限レバーがシャットダウン・ブッシングの燃料制限ナットに接触すると、ガバナ・パイロット・バルブ・プランジャを中立点にする様シャットダウン・ロッドを持ち上げ始めます。燃料制限レバーとフィードバック・レバーの上方向への動きはフィードバック・レ

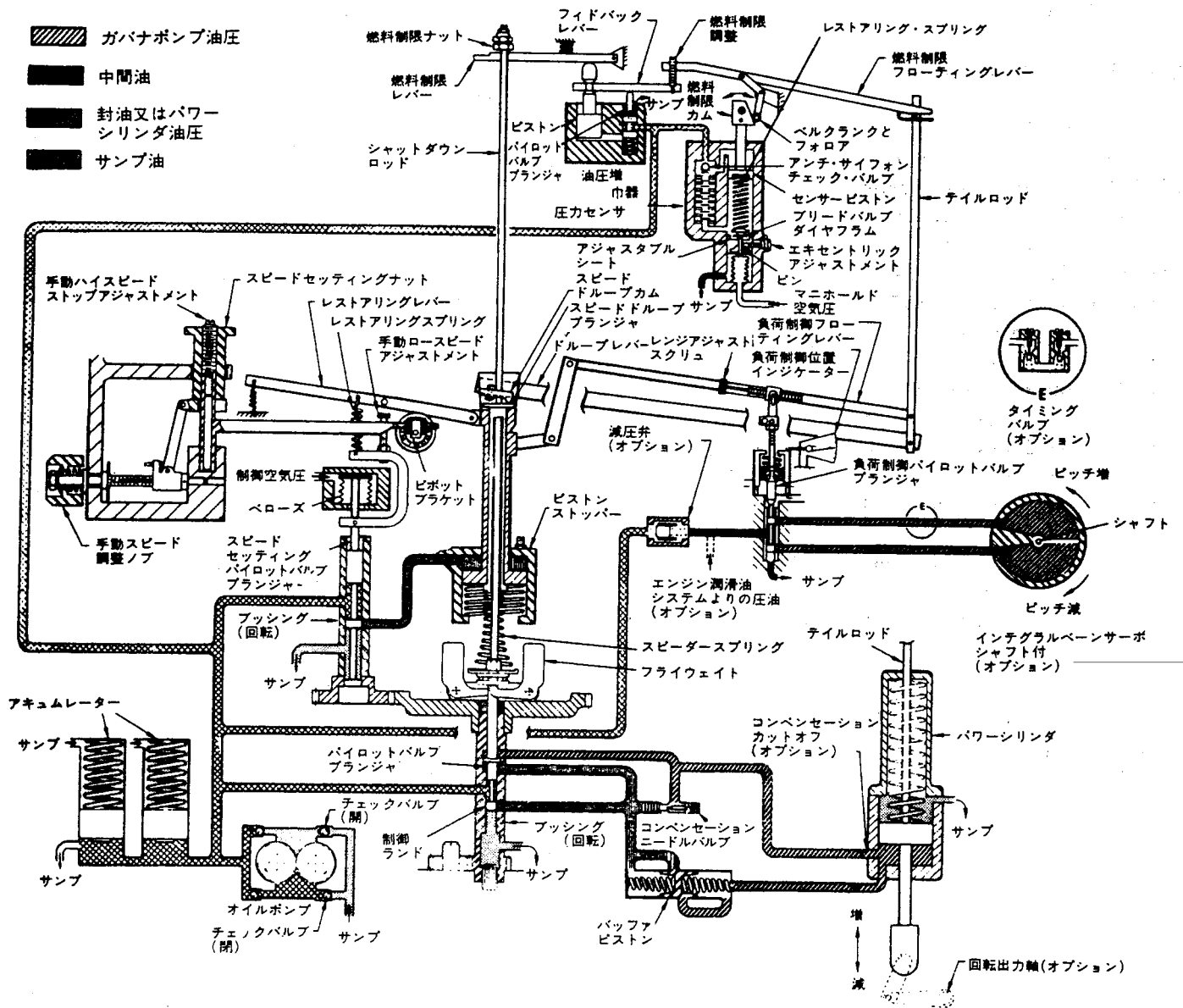


図7-18 燃料制限、負荷制御リンクとベーン・サーボ作動概略図

バーの左端が十分に上がり増巾器パイロットバルブ・プランジャが中立点となり増巾器ピストンへの油の流れが止まるまで続きます。この時点で燃料制限レバーはガバナ・パイロット・バルブ・プランジャを中立点に持って来て、ガバナ・パワー・ピストンの上方向への動きは止まります。これは効率的な燃焼を行う上での適切な燃料量/空気量比を供給する為に燃料量を制限します。この時ガバナ・フライウェイトは低回転状態となっているが、パワーピストンはマニホールド空気圧が上昇するまでその位置に留っています。

エンジン速度と負荷が増加した場合、マニホールド空気圧は短時間の遅れ後上昇して来ます。マニホールド空気圧の増加は比例的關係で検出ペロースの力を増加させます。ペ

ロースの力はレストアリング・スプリングの力より大きくなり、ブリードバルブ・ダイヤフラムは弁座より大きく離れます。これによりそこから流れる油の量は積層オリフィスを通る許容された流量より大きくなります。センサーピストンの上部に働くガバナ油圧はピストン（及びカム）を下方向へ動かさせ、それによってレストアリング・スプリングをより圧縮します。ピストンは（レストアリング・スプリングの正味の力の増加量とペロースによる正味の力の増加量が等しくなるまで）下方向に下がり続けます。これはペロースとブリード・バルブ・ダイヤフラムがそれぞれ元の位置（圧力上昇前の）に回復する事となります。この時点で油の流出量は流入量と再び等しくなりピストンの動きは止まります。

センサ・ピストンとカムがマニホールド空気圧の上昇に感応して下方方向に動くと、ベルクランクは時計方向に回ります。これはフローティング・レバーの支点とこのレバーの左端そして油圧増巾器のパイロットバルブ・プランジャを上げる事となります。

パイロット・バルブ・プランジャの下のローディング・スプリングはプランジャレバー、ベルクランク、カムのそれぞれが常に接触を保つ様にします。パイロットバルブ・プランジャが中立点より上がった時、増巾器ピストンの下部の油はプランジャの中心に開けられた穴を通してサンプへ逃されます。このプランジャ内の油路はハンティングを最小に押えるようサンプへの流れを押へ、増巾器ピストンの動く速さを減少させます。増巾器ピストンが下方に動くと、燃料制限レバーの左端も下方に動きます。これによりシャットダウン・ロッドが下方に下がりガバナのパイロットバルブ・プランジャをも引き下げ燃料は増加します。

以上述べた過程は通常連続的にそして瞬間的に起こります。通常ガバナ作動は加速中はオーバーライドされ、燃料

量はガバナのスピード設定のいかんにかかわらずマニホールド空気圧の函数として決められます。定常状態での通常ガバナ作動が妨げられないよう、センサ・ピストンとカムは燃料制限点より十分下がった所に下がります。

逆に、マニホールド空気圧が下がるとベルクランクは反時計回り方向に回ります。これは燃料制限フローティング・レバーを下げ、パイロット・バルブ・プランジャを押し下げて増巾器ピストンの下部へ圧油を導きます。シャットダウン・ロッドとガバナ・パイロット・バルブ・プランジャは上げられパワーピストンより油はサンプへ流れて燃料は減少します。燃料制限フローティングレバーの左端は上方方向に動き、油圧増巾器パイロット・バルブ・プランジャは上げられます。パイロット・バルブ・プランジャのコントロールランド・がピストン・シリンダに対して開となると、油はパイロット・バルブ・プランジャの中心の穴を通してサンプへ流れます。シャットダウン・ロッドも下がり、ガバナ・パイロットバルブ・プランジャは再び中立点となります。

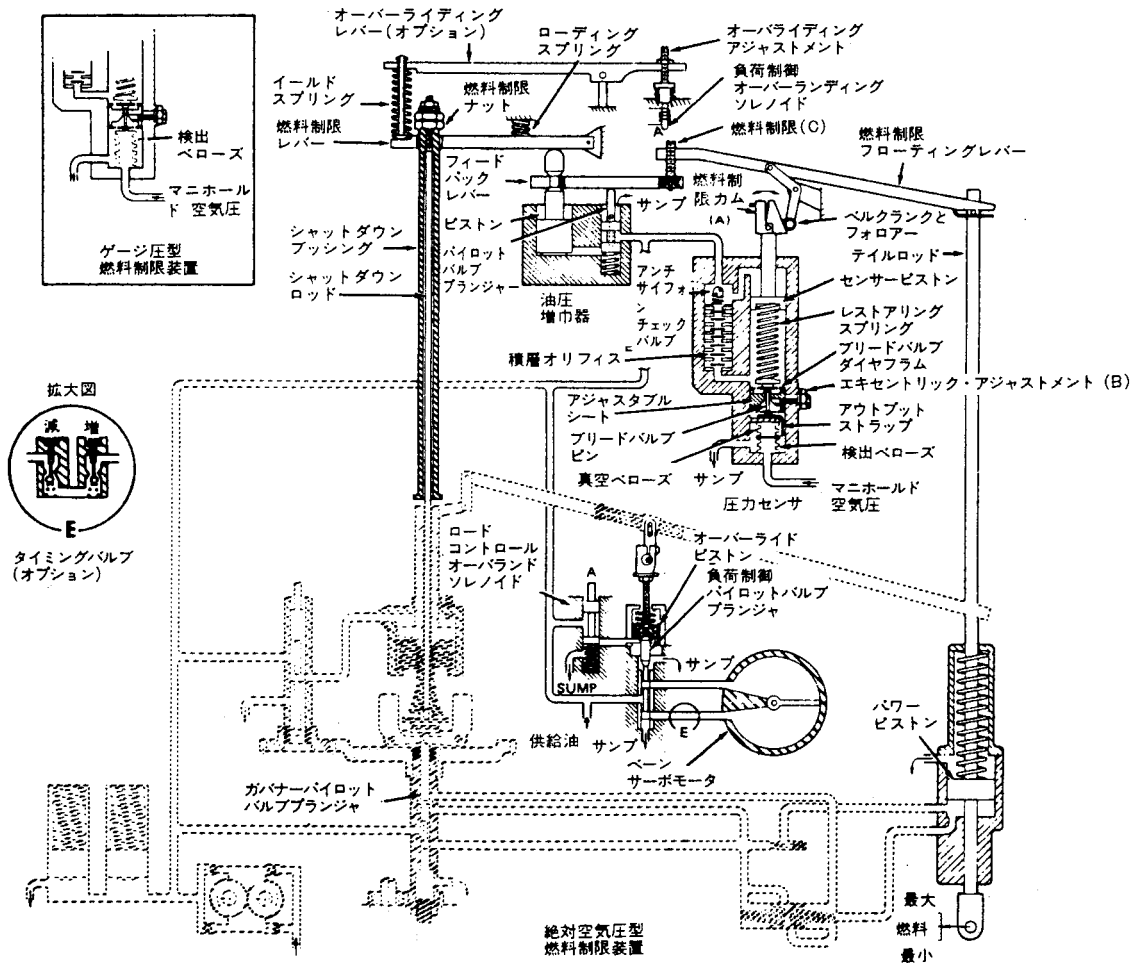


図7-19 燃料制限、負荷制御オーバーライド・リンクとオーバーライド・ソレノイド作動概略図

表5-1 マニホールド圧燃料制限装置の問題と処理

問 題 点	推 定 原 因	処 理
比較的長時間エンジン停止後の始動困難あるいは始動時における短期間の過度のスモーク	アンチサイフォンダ・チェックバルブよりの漏れ——始動時センサーピストンは燃料最大位置に行き、その後圧力センサーのハウジング内に油が満たされた時最小位置に戻る為	チェックバルブの交換
加速時における過度のスモーク	<p>積層オリフィスの目づまり——センサー・ピストンは燃料最大位置に行きそこに停る為</p> <p>ガバナとエンジン間のリンケージが正しく調整されていない</p> <p>燃料制限曲線が正しく調整されていない為</p> <p>レストアリング・スプリングの疲労あるいは破損の為</p>	<p>ガバナの油を抜き、燃料あるいは石油でフラッシングする。再びきれいな油を入れ、短時間作動させ、油を抜き取り再度油を入れる。もし必要であれば積層オリフィスを抜き取り分解して洗浄する。</p> <p>エンジン・メーカの仕様書に基づいてリンケージを調整する。</p> <p>テストスタンドにて燃料制限曲線を正しく調整する。</p> <p>レストアリング・スプリングの交換</p>
加速時におけるエンジンの回転数低下	ロードコントロール・オーバーライド・リンクの調整不良の為	ロードコントロール・リンケージの再調整
誤 作 動	<p>オイルの汚れあるいは泡立ち・スラッジの発生</p> <p>油がオイルレベル以下に低下——空気混入の為</p> <p>マニホールド空気管部あるいはフィッティング部よりの空気漏れの為</p> <p>ベローズよりの空気漏れの為</p>	<p>ガバナの油を抜き、燃料あるいは石油でフラッシングする。再びきれいな油を入れ、短時間作動させ、油を抜き取り再度油を入れる。もし必要であれば燃料制限装置を取りはずし、分解し洗浄する。</p> <p>油をサイト・グラスの目盛のレベルになるまで入れる。油漏れをチェックする、特にドライブシャフトのオイルシールの部分。マニホールド空気配管部に油がないかを確認する。これはベローズより油が入り込んでないかを調べる為である。</p> <p>漏れをなくす。</p> <p>ベローズを交換する</p>
燃料制限スケジュールの高、低における不感帯	センサー・ピストンの行程がマニホールド空気圧範囲で適切に合わされていない	テストスタンドにて再調整

分解

燃料制限装置の取りはずしおよび分解の手順は一緒に組合わされて使用されている補助装置の種類によりあるいは要求されるメンテナンスの程度により変わって来ます。完全な取りはずしおよび分解はガバナの基本部の部分的な分解が必要となります。そして展開図7-22で示される番号の順序通りに以下に述べられる手順で行なって下さい。分解時取りはずされたOリング、ガスケット、銅ワッシャ、リテーニング・リング、割りピン類は捨てます。

注意

以下の手順は燃料制限装置がロードコントロール・オーバライド装置と一緒に組み合わさっている時のものです。現在使用している燃料制限装置に適用されない手順については省略しても差し支えありません。必要以上の装置の分解はしない様にして下さい。

1. スクリュ (1201) を弛めブラケット (1203) を一緒に付いている部品 (1204と1206から1212まで) と共に上げてははずします。ヘッドピン (1204) とスプリング (1205) をオーバライド・ソレノイドからははずす。
2. ロードコントロールの主要部品をセンサ・ハウジング (1280) より取りはずす。
3. ガバナスピード設定機構とブラケット・アッセンブリを取りはずす。
4. オーバライディング・バルブ・プランジャとスプリングをセンサ・ハウジングから取りはずす。
5. 燃料制限レバーとそれに付いている部品 (1218から1221まで) と共に取りはずす。
6. 燃料制限フローティング・レバーとそれに付いている部品 (1222, 1223, 1224) と共に取りはずす。レバーをはずす時はピボット (1225) を押えておき、それからアジャスティング・スクリュ (1226) と一緒にピボットを取りはずす。フィードバック・レバー (1227) を取りはずす。
7. カップリング・ナット (1228) をはずし、フィッティング (1231) をガバナ・コラムより出してセンサ・ベローズ (1267) からのチューブの端が表れる様にします。センサ・アッセンブリを取りはずす時チューブ変形してしまう様な力も加えてはいけません。
8. スクリュ (1232と1233) とワッシャ (1234) を取り

はずす。センサ・アッセンブリ (1235から1280まで) を上げてガバナのコラムよりはずす。ガバナ・コラムのシートからOリング (1282) を取ります。

9. センサ・アッセンブリを図7-22で示される参照番号順に分解します。
10. シリンダヘッド (1278) はハウジング (1280) に圧入されています。

洗浄

全ての部品を溶剤に浸し超音波あるいは攪拌により洗います。非金属のブラシか圧縮空気で吹きつけて溝や穴を洗浄します。そしてきれいな乾いた空気を吹きつけて部品を乾燥させます。

よくフィルタを通した溶剤で積層オリフィスをフラッシングします。もし異物や沈殿物で目づまりがはっきりしていればさらに完全に洗浄する為積層オリフィスを分解します。

全ての機械加工仕上面には潤滑油を塗布します。全てのパーツは再び組立てる迄チリや水分から保護して下さい。

検査

全ての部品を目視にて傷や磨耗がないか調べます。次の項目について特に注意を払う必要があります。

1. お互いに触れ合う面については欠け、バリ、割れあるいは他の損傷があってはなりません。
2. スクリュ、プラグあるいは内面にあるネジは腐蝕、割れ、溝部のバリ、丸くなった山、ネジ部の損傷等があってはなりません。
3. 全てのネジ部や穴の開いた部分、油路等には異物が有ってはなりません。
4. 全てのリンクは腐蝕が無く、また過度の遊びがなく自由に動かなければなりません。
5. センサ・ピストン (1251, 図7-22)、増巾器ピストン (1246) や増巾器パイロット・バルブ・プランジャ (1244) に磨耗や掻き傷がないかを調べます。もし有った場合はプランジャやピストンの相手側の内面に同様の損傷がないか調べます。磨耗や掻き傷の有る部品は全て交換して下さい。広い範囲にわたって磨かれた磨耗は一般に、ピストンやプランジャの長さの $\frac{1}{3}$ 以下であれば許容出来ます。もし過度に磨耗していると考えられた時は磨耗の部分が真円であるか調べて見ます。も

し磨耗によりピストンが 0,025mm(0,001inch) 以上真円より外れていればピストンを交換します。プランジャの場合はランド部が0.13mm(0.005inch) 以上真円より外れていれば交換します。

6. プランジャの角は丸まっていますはならない。もしこれに欠けや丸みが出来ていたらどんなに小さくても交換して下さい。
7. ピストンやプランジャは相手側内面に対し自由に動かなければなりません。
8. ブリードバルブ・ダイヤフラム (1254) は 1.0mm(0.040 inch)内の平面度を有していなければなりません。ダイヤフラム中心部のくびれた部分に欠け、しわあるいは他の変形、0.025mm (0.001inch) 以上深い掻き傷等の損傷が有る場合は部品を交換します。
9. センサ・ベローズ (1267) にゆがみ、欠けあるいは他の損傷がないか調べます。ベローズ・アセンブリの縦方向の長さ (これはストラップ (1270) を除いて測られている) と工場組立時の大気圧がベローズの上部に記されています。もしこの長さが記されている大気圧で0.38mm (0.015inch) 以上増えていれば真空ベローズ側に漏れが有るので、このアセンブリは交換されなければなりません。チューブにプラグをしてベローズ・アセンブリを93°C (200°F) の湯に浸します。気泡が見られれば検出ベローズに漏れが有るので、アセンブリを交換しなければなりません。
10. ニードルベアリング (1242) が自由に回転するか調べます。もしゴツゴツした感じであればベアリングを交換します。

修理および部品交換

(部品の修理は) お互いに接触する面の小さな欠け、バリ、あるいは腐蝕の除去のみに限して下さい。この場合も細目 (600 grit) の布あるいは紙やすりと油を使用して軽く磨きます。その他の修理、再加工は実際的でなく、部品は交換しなければなりません。

注 意

精密な部品は接触する角や面は損傷しない様細心の注意を払って取り扱って下さい。プランジャのランド部、ピストンの溝、メタリング・ポート部等は丸みのたい尖った角を保っていなければならない。これ等の角に丸みを帯びたり、欠けたりあるいは他の損傷を受けると過度の内部漏れを起し制御感度を悪くする結果となります。

潤 滑

金属部分は再組立時潤滑油で十分に潤滑します。Oリングは取り付け前に鉱油で潤滑します。

再組立

再組立はチリ等のない所で行ないます。燃料制限装置とロードコントロール・オーバーライド・リンクを分解説明の逆の順序で再組立てをします。次の点につき特に注意を払って下さい。

1. 分解時取りはずしたOリング、ガスケット、シール用ワッシャ、リテーニング・リング、割ピン等は新しいものを使用します。
2. リテーニング・リングを取りつける時はシャープ・エッジを力のかかる方向と同じにします。
3. もし積層オリフィスが何らかの理由で分解された時、ガスケット (1262) とオリフィス・プレート (1263) は交互に重ねます。筒状に重なった両端に必ずガスケットがワッシャ (1261) とオリフィス・プレートの間にはさまる様にして下さい。プレートは隣り合ったオリフィスの穴を交互に180°づつずらせて取り付けます。

注 意

原動機には万一機械油圧式ガバナ及び電気ガバナ、アクチュエータ、燃料コントロール、駆動機構、リンケージ等の故障に際してエンジンの過速、損傷を防ぐ為にガバナとは別の過速停止装置（異常高温時あるいは異常高圧時の停止装置等も）を装備すべきである。

図7-20の部品表

参照番号	部品名	数	参照番号	部品名	数
36604-1101	Adjusting block	1	36604-1143	Set screw, 10 - 32 × 1.750	1
36604-1102	Soc. hd. screw, 8 - 32 × .875	1	36604-1144	Guide pin	1
36604-1103	Wide link eccentric	1	36604-1145	Shutdown rod & speeder	
36604-1104	Cotter pin, 0.060 × 0.375	2		spring power piston	1
36604-1105	Pivot valve link	2	36604-1146	Power piston fulcrum	1
36604-1106	Movable fulcrum pin	1	36604-1147	Droop plunger cap	1
36604-1107	Headed pin	1	36604-1148	Droop lever assembly	1
36604-1108	Cotter pin, 0.060 × 0.375	1	36604-1149	Shutdown lock nut	1
36604-1109	Floating lever adj. screw	1	36604-1150	Shutdown nut	1
36604-1110	Link adjusting spring	1	36604-1151から1180まで		図7-17参照
36604-1111	Adjusting screw knob	1	36604-1181	Screw	1
36604-1113	Cotter pin, 1/16 × 5/8	1	36604-1182	Lockwasher	1
36604-1114		使用せず	36604-1183	Load control link	1
36604-1115		"	36604-1184	Droop cam	1
36604-1116	Floating lever assembly	1	36604-1185	Nut	1
36604-1117	から1135まで	使用せず	36604-1186	Load control link	1
36604-1136	Washer	2	36604-1187	Stop screw, 8 - 32	1
36604-1137	Floating lever stop pin	1	36604-1188	Check valve	1
36604-1138	Lock nut	1	36604-1189	Pivot pin link (optional)	1
36604-1139	Slotted set screw,		36604-1190	Grooved linkage pin(optional)	1
	.250 - 20 × 2.375	1	36604-1191	Retaining ring, .145 ID(optional)	4
36604-1140	Speeder servo lever pin	1	36604-1192	Grooved adj. floating lever	
36604-1141	Speed spring power cylinder	1		pin (optional)	1
36604-1142	Hex nut, 10 - 32UNF-2B	2	36604-1193から1200		までは使用せず

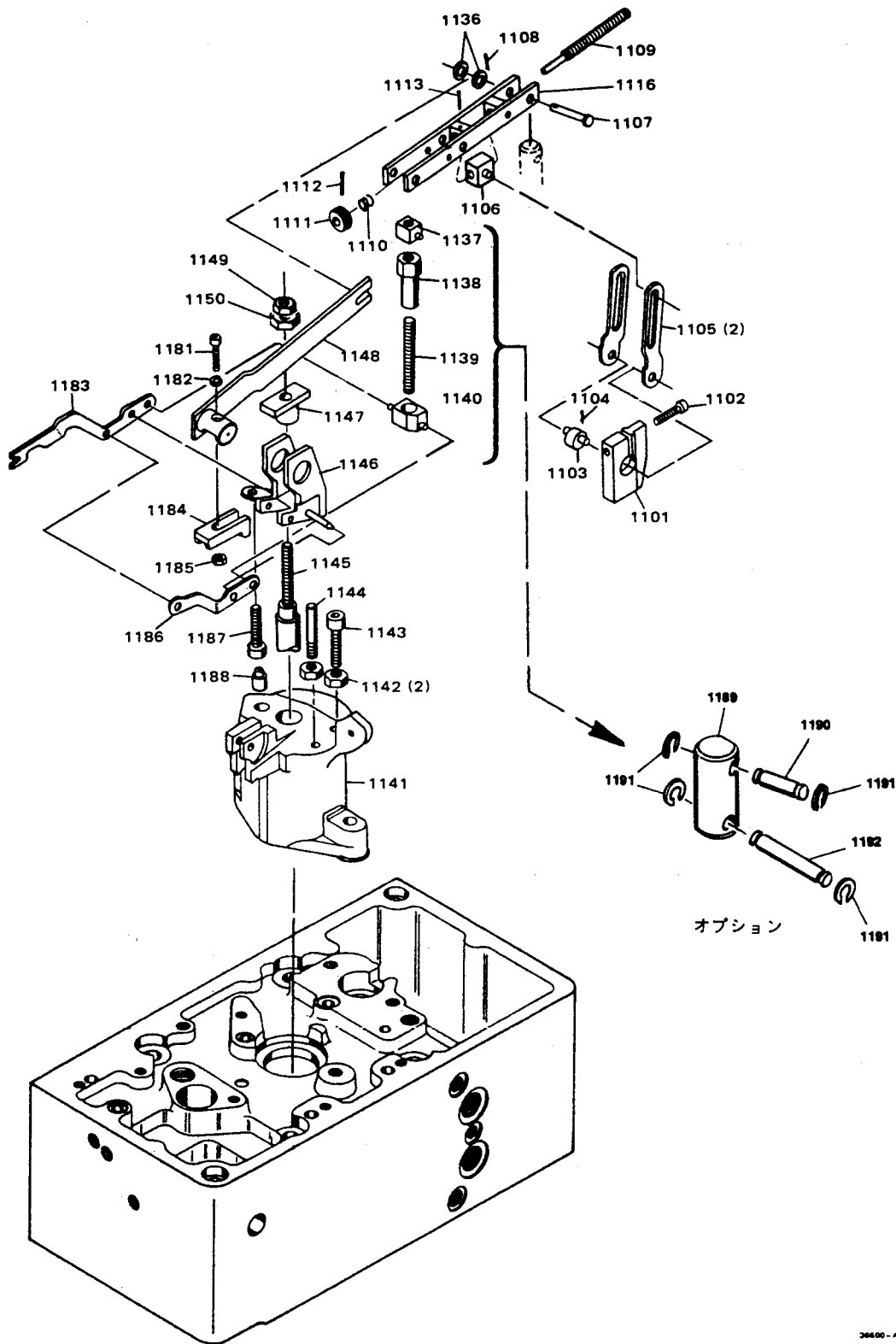
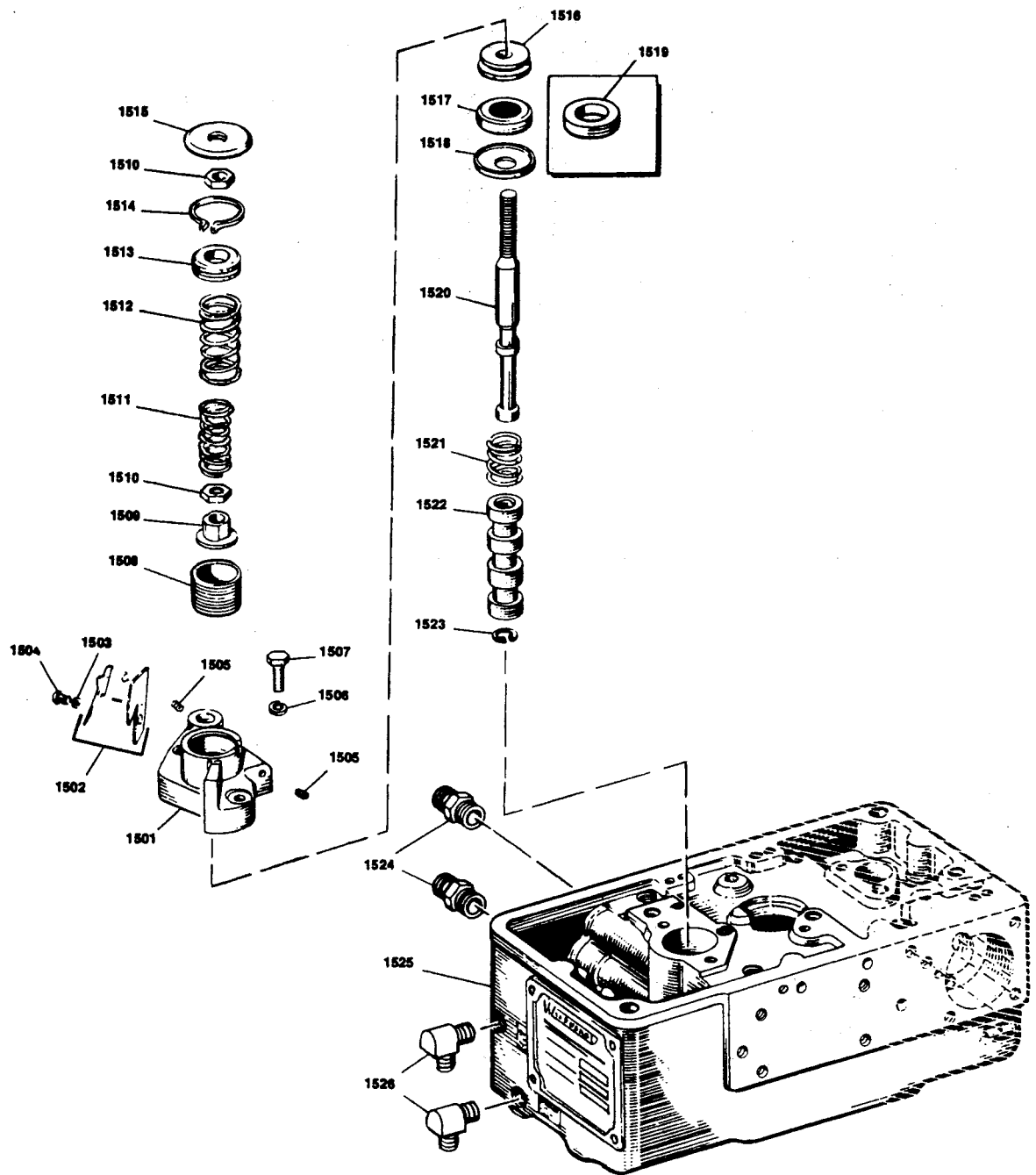


図7-20 可調整負荷制限リンケージ分解図

36400-A-300



35400-A-301

図7-21 負荷制限パイロット・バルブ分解図

図7-21の部品表

参照番号	部品名	数	参照番号	部品名	数
36604-1501	Overriding cylinder	1	36604-1515	Load control indicator washer	1
36604-1502	Load control indicator scale and pointer assembly	1	36604-1516	Overriding cylinder head	1
36604-1503	Washer, 13/64 x 7/16 x 1/32	1	36604-1517	Load control plunger oil seal	1
36604-1504	Screw, phillips head, 10-32 x 1/4	1	36604-1518	Load control oil seal gasket	1
36604-1505	Taper screw, 1/4-28	2	36604-1519	Spacer (if no oil seal)	1
36604-1506	Split lock washer, 17/64	2	36604-1520	Load control pilot valve plunger	1
36604-1507	Cap screw, hex head, 1/4-28 x 1	2	36604-1521	Load control pilot valve bushing spring	1
36604-1508	Overriding piston	1	36604-1522	Load control pilot valve bushing	1
36604-1509	Load control valve spring collar	1	36604-1523	Internal snap ring	1
36604-1510	Lock nut, 5/16-24	1	36604-1524	Straight half union, 3/8 NPT -1/2 tube	2
36604-1511	Inner load control valve spring	1	36604-1525	Column and insert assembly	1
36604-1512	Outer load control valve spring	1	36604-1526	90° elbow, 3/8 NPT-1/2 tube	2
36604-1513	Load control spring retainer	1	36604-1527	から1600まで	使用せず
36604-1514	Spring retainer snap ring	1			

図7-22の部品表

参照番号	部品名	数	参照番号	部品名	数
36604-1201	Soc. hd. screw, 10-32 x 1-1/4	1	36604-1246	Amplifier piston	1
36604-1202	Lockwasher #10 (MS35338-43)	1	36604-1247	Sensor piston sleeve	1
36604-1203	Overriding solenoid bracket	1	36604-1248	Nyloc button soc. hd. screw 8-32 x 3/8	1
36604-1204	Drilled headed pin	2	36604-1249	Roll pin, 1/8 x 3/8	1
36604-1205	Overriding lever loading spring	1	36604-1250	Fuel limit cam	1
36604-1206	Cotter pin, 1/16 x 3/8	2	36604-1251	Sensor piston	1
36604-1207	Plain washer #10	1	36604-1252	Restoring spring	1
36604-1208	Overriding lever yield spring	1	36604-1253	Restoring spring seat	1
36604-1209	Drilled straight pin	1	36604-1254	Bleed valve diaphragm	1
36604-1210	Overriding lever	1	36604-1255	Filter screen	1
36604-1211	Hex. nut, 8-32	1	36604-1256	O-ring, 1/2 OD	2
36604-1212	Soc. hd. setscrew, oval pt., 8-32 x 1	1	36604-1257	Check valve assembly	1
36604-1213	Solenoid plunger stop	1	36604-1258	Retaining ring	1
36604-1214	Nut, hex., 8-32	1	36604-1259	Washer, 9/64 ID x 3/8 (max.) OD x 1/32	1
36604-1215	Nut, hex., 5/16-24	1	36604-1260	Orifice pack spring	1
36604-1216	Nut, hex., 5/16-24 (fuel limit)	1	36604-1261	Washer, 3/16 ID x 3/8 (max.) OD x 1/16	2
36604-1217	Shutdown bushing	1	36604-1262	Gasket	33
36604-1218	Cotter pin, 1/16 x 5/8	1	36604-1263	Orifice plate	32
36604-1219	Pivot pin (fuel limit lever)	1	36604-1264	Orifice case	1
36604-1220	Loading spring	1	36604-1265	Spring washer	1
36604-1221	Fuel limit lever	1	36604-1266	Nyloc button soc. hd. screw, 8-32 x 3/8	2
36604-1222	Cotter pin, 1/16 x 3/8	1	36604-1267	Sensor bellows (gauge pressure)	1
36604-1223	Retaining ring, E-type	1	36604-1268	O-ring 1-1/4 OD	1
36604-1224	Fuel limit floating lever	1	36604-1269	Bellows spacer	1
36604-1225	Pivot	1	36604-1270	Bellows output strap	1
36604-1226	Adjusting screw (fuel limit)	1	36604-1271	Pin, .059 x .082 dia. x 0.782 OAL	1
36604-1227	Feedback lever	1	36604-1272	Retaining ring, internal	1
36604-1228	Coupling nut, 1/2-20	1	36604-1273	Hex. hd. screw, 1/4-28 x 3/4	1
36604-1229	Ferrule, 1/4 tube	1	36604-1274	Soft copper washer 1/4 ID x 1/2 OD x 1/32	1
36604-1230	Hex. nut, 1/2-20	1	36604-1275	Eccentric	1
36604-1231	Ballhead union, 1/4 tube	1	36604-1276	Copper gasket	1
36604-1232	Soc. hd. screw 1/4-28 x 1-1/8	1	36604-1277	Valve seat	1
36604-1233	Soc. hd. screw 1/4-28 x 1-3/4	1	36604-1278	Cylinder head (overriding)	1
36604-1234	Lockwasher 1/4	2	36604-1279	Taper screw	9
36604-1235	Soc. hd. screw 10-32 x 1/2	2	36604-1280	Housing	1
36604-1236	Soc. hd. screw 10-32 x 1-1/2	1	36604-1281	Straight pin (tailrod)	1
36604-1237	Lockwasher #10	3	36604-1282	O-ring, 0.338 OD	1
36604-1238	Cotter pin, 1/16 x 5/8	2	36604-1283	Pilot valve plunger nut	1
36604-1239	Pivot pin (bellcrank)	1	36604-1284	Loading spring	1
36604-1240	Bellcrank	1	36604-1285	Spring seat	1
36604-1241	Drilled straight pin	1	36604-1286 から 1300 まででは使用せず		
36604-1242	Needle bearing	1			
36604-1243	Linkage bracket	1			
36604-1244	Amplifier pilot valve plunger	1			
36604-1245	Pilot valve loading spring	1			

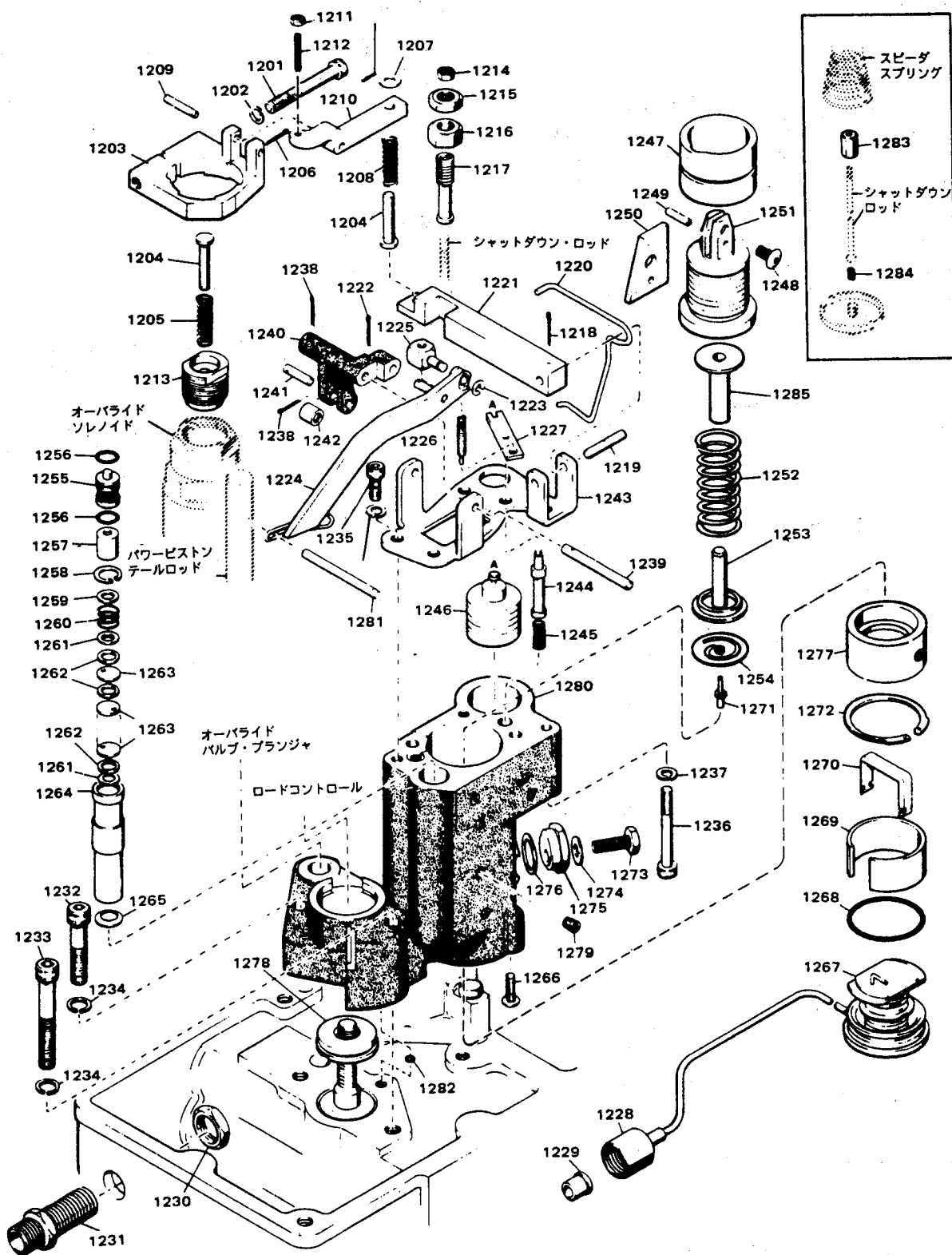


図7-22 燃料制限と負荷制御オーバーライド・リンク分解図

その他の補助装置

序文

非常に多くの補助装置をPGAガバナに単独であるいは一緒に組合わせて使用する事が出来ます。これ等の補助装置はガバナの第2の機能として使用されています：たとえばエンジンの負荷を制限する事、各スピードに対して一定出力を保つ様にエンジンの負荷を制御する事、始動時燃料の過剰を最小限に抑える事、一時的に過負荷にさせる事、原動機の故障時あるいは潤滑油低下の緊急停止等です。補助装置は最初からガバナに組込むべきですが、もし現地にて追加工事を希望される場合はウッドワードガバナー社に問合せ下さい。

次の各項はその他の装着可能な補助装置の概略を説明し、更に詳しい情報の得られるブルティン番号を記してあります。

ブースタ・サーボモータ

ブースタ・サーボモータは原動機の迅速な始動を助ける為にガバナに接続されます。この装置は始動空気が原動機に供給されると直ちに圧油をガバナへ送り込み、ガバナが燃料リンクを燃料着火の位置へ早く動かす事を可能にします。マニュアル36684参照。

エクステンシブル・パワーシリンダ・テイルロッド

この装置は燃料（あるいは負荷）制限機構を有するガバナに使用され、原動機が一時的に過負荷を負う事を可能にします。マニュアル36640参照。

ガバナ・ヒートエクステンジャ

ヒート・エクステンジャはガバナが熱を発生する装置の近くに据え付けられる時、あるいは高回転数で回す為熱を発生し、ガバナ油温が高温となる時に必要となります。ヒート・エクステンジャはガバナの上に据付けられるインテグラル・タイプと、ガバナとは別の所に取り付けるリモート・タイプがあります。マニュアル36641参照。

シャットダウン装置

ある装置の故障により原動機をシャットダウンさせたりあるいは警報信号を出す種々の装置をガバナに組込む事が出来ます。これ等の装置は自動安全装置が必要とされる装置を含めて多く適用されています。シャットダウン装置には種々の状況に合う様次の種類があります。

圧力作動シャットダウン

圧力作動シャットダウン（空気圧、油圧、水圧）装置はソレノイド作動シャットダウン装置と同じ保護機能を持っています。圧力信号が消失した時あるいは過度の時どちらでもシャットダウンをさせる様設定出来ます。

ブルティン36651参照。

潤滑油圧低下時シャットダウン装置

これは原動機の潤滑システムの一部かあるいは完全に故障した時原動機保護の為、自動的にシャットダウンさせる装置です。常時潤滑油圧を検知し、シャットダウン圧力のレベルが原動機の回転数の上昇と共に高くなる様設計されています。これはアイドルスピードでは比較的低い圧力レベルでも安全であり、高い回転数ではより高い圧力レベルが必要となる為です。またこれ等の装置で原動機のオイル・ポンプの吸込圧を検知し、過度の真空が起きた時シャットダウンさせる事も出来ます。時間遅れ機構（15～40秒まで調整可能）は原動機が潤滑油無しの状態でも始動出来るが、設定された時間内に安全な圧力レベルに達しない時はシャットダウンさせる事を可能にします。アイドル以上の速度では、時間遅れはキャンセルされシャットダウンは直ちに行なわれます。ブルティン36652参照。

プレロード・バッファ・スプリング

プレロード・バッファ・スプリングはしばしば二サイクル点火式エンジンに組込まれ失火による速度変化から引き起こされる燃料リンクの動きを最小限に抑えます。また荒い駆動によるガバナの動きを減ずる為にも使用されます。プレロード・バッファ・スプリングの使用により速度変化を感知し応答するガバナとしての能力に悪影響を及ぼしません。プレロード・バッファ・スプリングは小さな、あるいは瞬間の速度変化した時のガバナの動く速さを抑えます。しかし、ガバナは大きな速度変化に対しては通常の速さで応答します。マニュアル36680参照。

負荷・バランス・システム

空気式負荷バランス

空気式負荷バランス・システムはPGA ガバナに対して可能です。この装置は二台あるいはそれ以上のエンジンが一船一軸の様な共通の負荷を駆動するのに使用されます。エンジン負荷は全てのエンジンに対し等しく分担される様制御されます。これは速度と負荷が広い範囲で変わる場合必要とされます。マニュアル 36686 参照。

トランスファ・バルブ

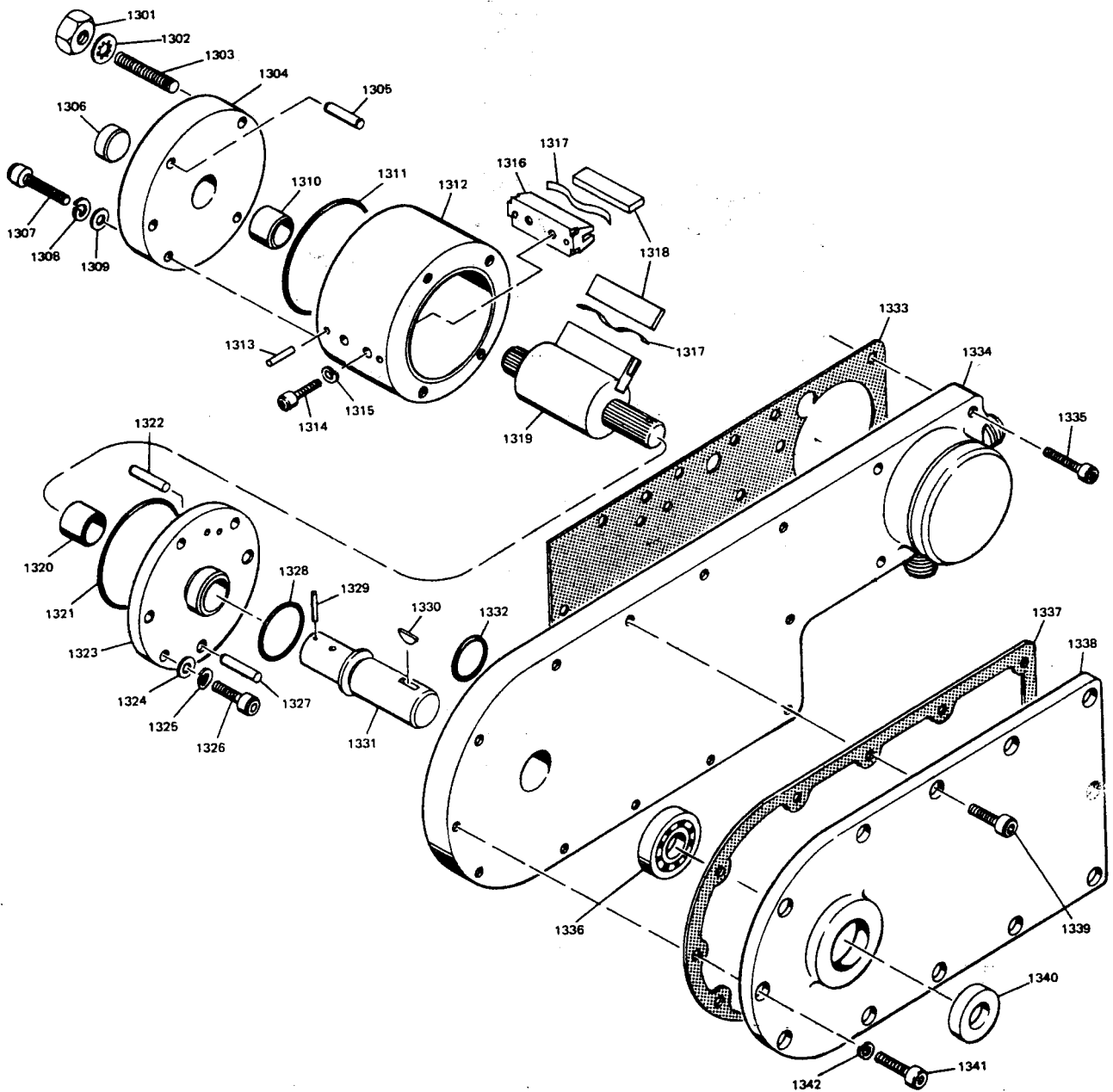
トランスファ・バルブは空気式負荷バランス装置と共に使用されます。これは空気式負荷バランス装置の変換機能として遠隔制御を助けます。マニュアル 36686 参照。

電気式速度設定

PGEタイプのガバナはエンジン速度の遠隔設定用に電気・油圧式速度設定機構を有するガバナです。詳細についてはマニュアル 36698 を参照下さい。

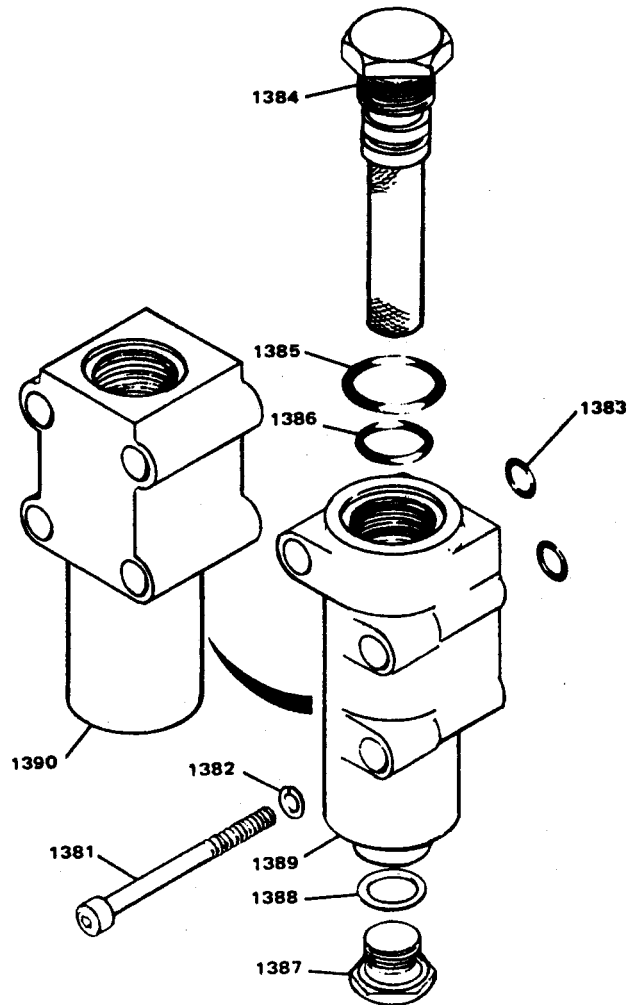
図7-23の部品表

参照番号	部品名	数	参照番号	部品名	数
36604-1301	Hex. nut, .250-28	2	36604-1322	Pin	1
36604-1302	Shakeproof washer, .250	2	36604-1323	Rotary servo back plate	1
36604-1303	Stud	2	36604-1324	Plain washer	2
36604-1304	Rotary servo end plate	1	36604-1325	Lockwasher, .250	2
36604-1305	Pin	2	36604-1326	Soc. hd. cap screw	2
36604-1306	Plug	1	36604-1327	Straight pin	4
36604-1307	Soc. cap screw	2	36604-1328	O-ring	1
36604-1308	Plain washer	2	36604-1329	Straight pin, 0.0638 OD	1
36604-1309	Lockwasher, .250	2	36604-1330	Woodruff key	2
36604-1310	Needle bearing	1	36604-1331	Shaft assembly	1
36604-1311	Oil seal ring, 2.664 OD	1	36604-1332	O-ring	1
36604-1312	Rotary servo housing	1	36604-1333	Side panel gasket	1
36604-1313	Dowel pin	2	36604-1334	Side plate	1
36604-1314	Soc. hd. screw, 8-32 x .500	2	36604-1335	Soc. hd. cap screw	8
36604-1315	Lockwasher, .281 OD	2	36604-1336	Ball bearing	1
36604-1316	Rotary servo	1	36604-1337	Side plate gasket	1
36604-1317	Vane insert leaf spring	2	36604-1338	Side plate cover	1
36604-1318	Vane insert	2	36604-1339	Soc. cap screw, .250-28 x 1.50	4
36604-1319	Rotary servo shaft assy.	1	36604-1340	Oil seal, 1.125 OD	1
36604-1320	Needle bearing	1	36604-1341	Soc. hd. cap screw, .250-20 x .625	8
36604-1321	Oil seal ring, 2.664 OD	1	36604-1342	High collar lockwasher, .250 ID	22



34400-8 94

図7-23 インテグラル・ベーンサーボ分解図



3660-A-274

図7-24 マニホールド燃料制限用オイルフィルタ分解図

図7-24の部品表

参照番号	部品名	数
36604-1381	Screw, soc. hd., 1/4-28 x 2 3/4	AR
36604-1382	Lockwasher, split, 1/4	AR
36604-1383	Preformed packing, 7/16 O.D.	2
36604-1384	Plug and filter assembly	1
36604-1385	Preformed packing, 1 1/4 O.D.	1
36604-1386	Preformed packing, 11/16 O.D.	1
36604-1387	Plug	1
36604-1388	Gasket, soft copper	1
36604-1389	Case, 3-hole	AR
36604-1390	Case, 4-hole	AR

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

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

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.

速度設定や負荷が大幅に減少したとき、パワーピストンが燃料0の位置まで動き、パワー・シリンダとニードルバルブ間の補償油通路を塞ぎ、補償油圧差を平衡させる動作を阻止します。従ってバックワープ・ピストンを片側に移動させたままにしておき、コンベンション・ランの上側に伝えられる圧力レベルを高くします。この大きくなった圧力差は、スปีータ・スプリングの効果に加わり、ガバナの速度設定を一時的に増加させます。ガバナは原動機速度がこの一時的な速度設定以下になるとすぐに燃料修正動作を始め、パワーピストンを押し上げ始め、過渡時の大きなブレンダス・スปีータを阻止するために十分な時間をかけて燃料や蒸気供給を復旧させます。この動作は“コンベンション・シヨックカットオフ”と言われることもあります。パワーピストンの上昇運動により補償油通路が再び開かれたとき、正規の補償動作に入り、ガバナの実際の速度設定に原動機速度を安定させます。

速度設定部

速度設定部(図5-1)はプレッシャ・チャムバ内にあるペローズ・油圧式スปีード・セツチエンジン・バイロツトバルブ(バイロツトバルブ・フランジと回転するブツク)、スプリング復帰の車動型スปีード・セツチエンジン油圧シリンダ、バイロツトバルブ・フランジを復帰させるレストリング・リソケージ、手動速度設定機構で構成されています。

ガバナの速度設定は制御空気圧に正比例(空気圧増加で速度設定増加)します。制御空気圧の増加によりペローズは縮まるのでバイロツトバルブ・フランジを押下げます。(速度増加)。

ガバナが制御する速度は基本ガバナ部のスปีード・スプリングによってフランシ・ウェイのトーンにかかるとの大小により決定されます。スปีード・スプリングの力はスปีードセツチエンジン・シリンダ内のピストンの位置によって決定されます。従って、ピストンの位置はピストン上部に入る油の量によって決定されます。ピストン上部に流出する作動油の方向と流量の割合はペローズに機械的に連結されているスปีードセツチエンジン・バイロツトバルブ・フランジによって制御されます。フランジが下降すると、ブツク・メタリソグ・ポートの上縁が開き、圧油はスปีード・セツチエンジン・シリンダに流れ込むので、ピストンを押し下げ、スปีード・スプリング圧縮力を増すので、速度設定が増加します。フランジが上昇すると、メタリソグ・ポートの下縁が開くので、作動油はシリンダから排出され、ピストン・スプリングの力によりピストンは上昇し、スปีード・スプリングの圧縮力を弱め、速度設定は低下します。

スปีードセツチエンジン・ピストンがアイドルの位置から最高速の位置までの全スロークを下降するときの移動率

はある特に指定した時間をかけて移動するように運らせるのが普通です。これはブツクが一回転する毎にメイトン・サライ・ポートへ開く(通じる)オリフィスを介してガバナの圧油をローテイング・ブツクに入れることによって可能となります。これによりブツクにあるコンローラ・ポートに供給される油の供給率を減少させることが出来るのでスปีードセツチエンジン・シリンダに流れる作動油の流量率を減らすことが出来ます。オリフィス径により1秒から50秒の間の任意時間を設定することが出来ます。従って、速度設定を増加する率は作動範囲全域にわたって制限されることとなります。ターボ・スーパーチャージ付エンジンで加速させる場合は一般的に長い時間をかけて変化させます。パワーピストンが最高速度の位置からアイドルの位置までの上昇全行程を移動する時間も、ターボ・スーパーチャージ付エンジンが減速中コンプレッシャ・サーシャを越さないために制限されます。この時間は1秒から15秒の範囲内のどの時間にする事も出来ます。この場合、スปีード・セツチエンジン・バイロツトバルブ・フランジはブツクにあるドレンポートを塞ぐ別のランドを付けてあります(図には示していません)。ドレンランドにある縦溝はローテイング・ブツクの一回転毎に第2のオリフィスと合うようになっています。こうしてスปีードセツチエンジン・シリンダからドレンに流れる油量を制限します。ドレンランドにつける溝の中は一回転中にドレンポート(オリフィス)が開く時間、従って特定の減速時間中にによって決定されます。

空気圧によるダイヤクト作動

空気圧制御中はマニュアル・スปีードセツチエンジン・スクリュを最上位置に(最低速又は低速)にするためマニュアル・スปีードセツチエンジン・ノブCCW(反時計方向)に一杯に回さなければなりません。スปีード・セツチエンジン・スクリュ(ノブ)が最低速度以外の位置にあると、ガバナの空気圧による低速設定を上げることになり、この設定値以下の速度での通常の空気圧による作動が出来なくなります。

注 意

ペローズとレストリング・スプリングはC形をしたリングを介してスปีードセツチエンジン・バイロツトバルブ・フランジに機械的に接続して、力の平衡機構を構成しています。制御空気圧はペローズの外側に動きC形リングの下部側に下向きの力を発生します。レストリング・スプリングはリングの上部に連結され上向きの反対の力を発生します。速度設定変更時を除いて、ペローズにかかる空気圧による下向きの力はレストリング・スプリングの上向きの力に丁度釣り合っています。この二つの力が釣り合っていると、バイロツトバルブ・フランジのコンローラランドはブツクのメタリソグポートを塞ぎ、作動油の流れを