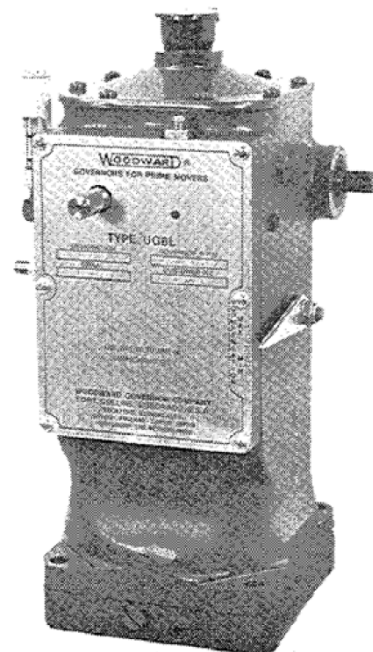




設置・運転マニュアル



UG 5, UG 7, UG 8, UG 10 レバー・ガバナ

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



警告: マニュアル原文の改訂に注意

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

マニュアル JA03036(H 版)

人身事故および死亡事故防止の為の警告



警告—マニュアルの指示を厳守する事

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



警告—マニュアルの改訂版に注意する事

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



警告—オーバースピードに対する保護

エンジンやタービン等の様な原動機には、その原動機が暴走したり、その原動機に対して損傷を与えたり、またその結果、**人身事故**や**死亡事故**が発生する事を防止する為に、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、オーバプレッシャ・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

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

物的損害および装置の損傷に対する警告



注意

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

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

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

警告／注意／注の区別

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

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

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

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。

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

©Woodward Governor Company, 2004

All Rights Reserved

目 次

名称	ページ	名称	ページ
第1章／一般説明	1	コンペンセーション（補償）調整	15
序 文	1	修理または再組立ガバナの初期運転	17
概 要	1	エンジン上での試験手順	18
参考図書	1	UGレバー・ガバナの試験（ドループ無し）	18
		UGレバー・ガバナの試験（ドループ付）	19
第2章／据付け手順	4	テストの完了	20
序 文	4		
受 入 れ	4	第5章／故障対策	21
保 管	4	序 文	21
据付け要領	4	故障対策	21
リンケージの取付け	5	オイル	21
出力軸リンケージ	5	コンペンセーション調整およびニードル・バルブ	21
速度調整軸リンケージ	5	定義	21
給油	6	ハンティング	21
		サージング	21
第3章／作動原理	9	ジグル	21
序 文	9	予備検査	22
構成部品の説明	9	蒸気タービン、ガスおよびガソリン・	
オイル・ポンプ	9	エンジンに関するその他の情報	22
アキュムレータ	10	フィールドにおけるガバナ修理	27
パワー・ピストン	10	エンジンからのガバナの取外し	27
パイロットバルブ・システム	10		
ボールヘッド・システム	10	第6章／交換部品	29
コンペンセーション・システム	11	交換部品案内	29
スピード・ドループ	11	ガバナ部品図	31～38
シャットダウン・ロッド	12		
UGレバー・ガバナの作動	12	第7章／補助装置	39
負荷減少	13	序 文	39
負荷増加	13	ソレノイド機関停止装置	39
		低潤滑油機関停止装置	39
第4章／ガバナの運転および調整	15	マグネティック・スピードピックアップ	39
序 文	15	マニホールド圧力燃料制限装置	40
新品ガバナの初期運転	15	遠隔空気圧速度調整装置	40
調 整	15		

図

名称	ページ	名称	ページ
図 1-1. 出力軸推奨使用角	1	図 5-1. 標準ベンチ工具	28
図 1-2. UGレバー・ガバナ	2	図 5-2. フィールド修理工具	28
図 1-2A. UGレバー・ガバナ外形図	3	図 6-1. UGレバー・ガバナ部品図	31
図 1-3. ノン・リニア・リンケージ接続	3	図 7-1. 低潤滑油機関停止装置	39
図 3-1. UGレバー・ガバナ作動概略図	9	図 7-2. マグネティック・スピードピックアップ	40
図 3-2. スピードドループ・アセンブリ	12	図 7-3. マニホールド圧力燃料制限装置	40
図 3-3. シャットダウン・ロッド付UGレバー・ガバナ	12	図 7-4. 遠隔空気圧速度調整装置付UGレバー・ガバナ	40
図 4-1. ドループの仮設定	19		

表

名称	ページ
表 2-1. 粘度と作動油温度	7
表 2-2. 粘度比較表	7
表 4-1. テスト用工具	17
表 4-2. ドループの仮設定	20
表 5-1. 故障対策表	23
表 5-2. ガバナ出力軸対バタフライ・バルブ開度	27
表 5-3. 標準ベンチ工具リスト	28
表 5-4. フィールド修理工具リスト	28

第 1 章

一般説明

序 文

このマニュアルはUGレバー・ガバナについて述べます。そして7つの章、すなわち一般説明、据付け手順、作動原理、ガバナ運転と調整、故障対策、交換部品および補助装置から成立っています。UGレバー・ガバナの分解と組立てについてはマニュアル56100 に述べてあります。

UGレバー・ガバナにはUG 5.7, UG 8およびUG 10と3つの異なった仕事容量のものがああります。UG 5.7とUG 8は作動油圧が827kPa(8.5kg/cm²), UG 10は1034kPa(10.6kg/cm²)を使用します。

UGレバー・ガバナの基本作動, 調整, 故障対策および交換部品に関しては, UG 5.7, UG 8およびUG 10はほぼ同じです。

注 記

このマニュアルで用いている“原動機”と言う用語は、エンジン、タービンまたはその他の原動機を言います。

概 要

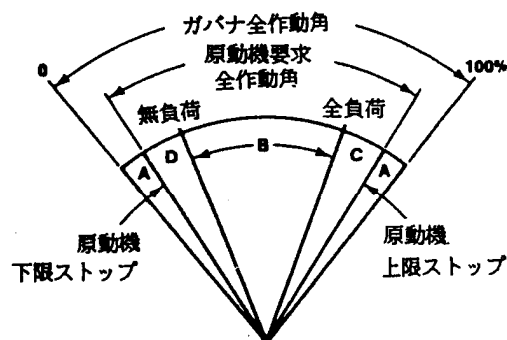
UGレバー・ガバナは二重燃料、ディーゼル・エンジン、蒸気タービン速度制御用機械油圧式ガバナです。UGレバー・ガバナは、システムの燃料ラックや制御弁に機械的に接続され制御します。

出力軸（ターミナル・シャフト）の最大作動角は42°です。無負荷から全負荷までの推奨使用角は全作動角の約2/3です。またこの時、ガバナが要求に応じ確実にシャットダウンさせたり、最大燃料を供給出来る様、出力軸両端に十分な余裕を持たせます。

通常UGレバー・ガバナは負荷の過渡期を除いては、エンジンの負荷に関係なくアイソクロナス（恒速）制御をします。作動の詳細については第3章“作動原理”で述べてあります。

UGレバー・ガバナには特定の補助装置としてスピード・ドループ機構を取付けることができ、これは共通の負荷を

駆動する原動機間の負荷のバランスや分担を行ないます。UGレバー・ガバナはまた、スロットル位置よりエンジンを停止させるためのシャットダウン・ロッドを装備することが出来ます。



- A. 原動機停止位置に対する余裕
- B. 定格無負荷と全負荷の作動角 - 通常全作動の2/3程度が望ましい
- C. 原動機を加速する為の余裕
- D. 原動機を減速または停止させる為の余裕

ガバナ全作動角42°における最大仕事量は*FT-LBS（フート・ポンド）です。推奨するガバナ出力軸作動角については上述を参照下さい。特殊な仕様においては、原動機上下限ストップはガバナ作動角の外側に設けることが出来ます。

- * UG 5.7は 7.1J (5.2フート・ポンド)
- UG 8は 13.2J (9.7フート・ポンド)
- UG 10は 15.9J (11.7フート・ポンド)

図1-1. 出力軸推奨使用角

参 考 図 書

UGレバー・ガバナの販売、サービスおよび製品に関する情報は、本マニュアル裏表紙に記載してあるウッドワードガバナー社より得られます。

次のページのリストに記載してあるマニュアルのいくつかについては、本マニュアル補助装置の章で簡単に述べてあります。

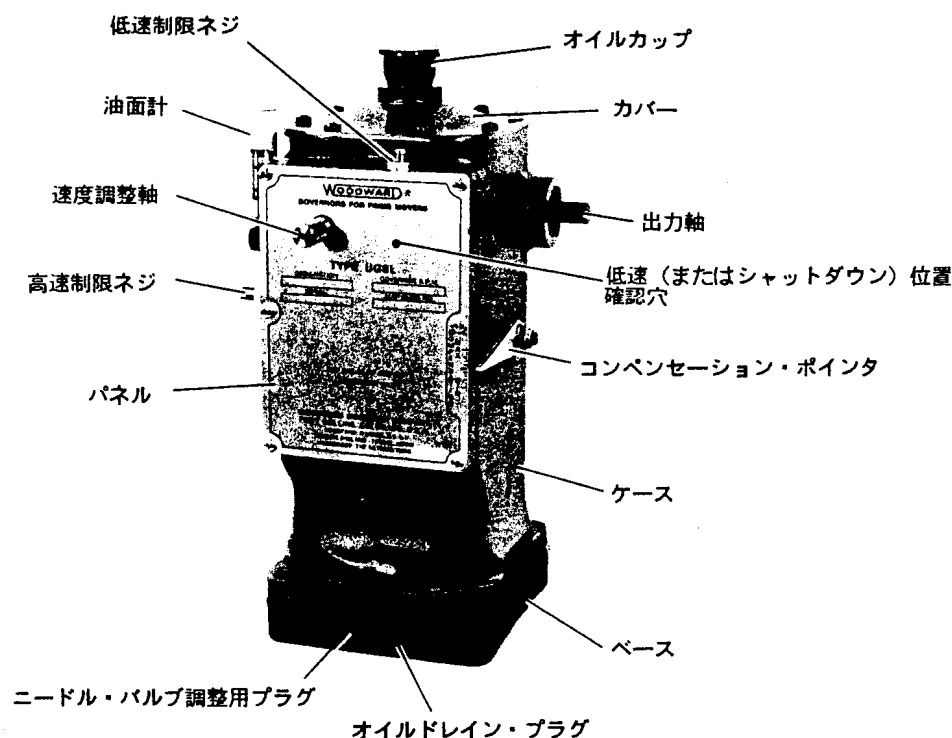


図1-2. UGレバー・ガバナ

マニュアル	03013	:	UGガバナ用ソレノイド停止装置
マニュアル	03016	:	UGガバナ用低潤滑油機関停止装置
プロダクトスペック	03029	:	UGガバナ
マニュアル	03045	:	UGレバー・ガバナ用空気圧速度調整装置（手動速度設定機構付き）
マニュアル	03504	:	UGおよびUG 40ガバナ用特殊工具
マニュアル	03507	:	UGレバー用マニホールド空気圧燃料制限装置
マニュアル	25071	:	油圧式ガバナ用作動油
マニュアル	25075	:	機械油圧式制御機器の保管に関する商用保存梱包
マニュアル	36052	:	マグネティック・スピードピックアップ（PG, UGおよびUG 40ガバナ用）
アプリケーション・ノート	50516	:	バタフライ制御バルブ用ガバナ・リンケージ
マニュアル	56100	:	UGレバー・ガバナリペアマニュアル

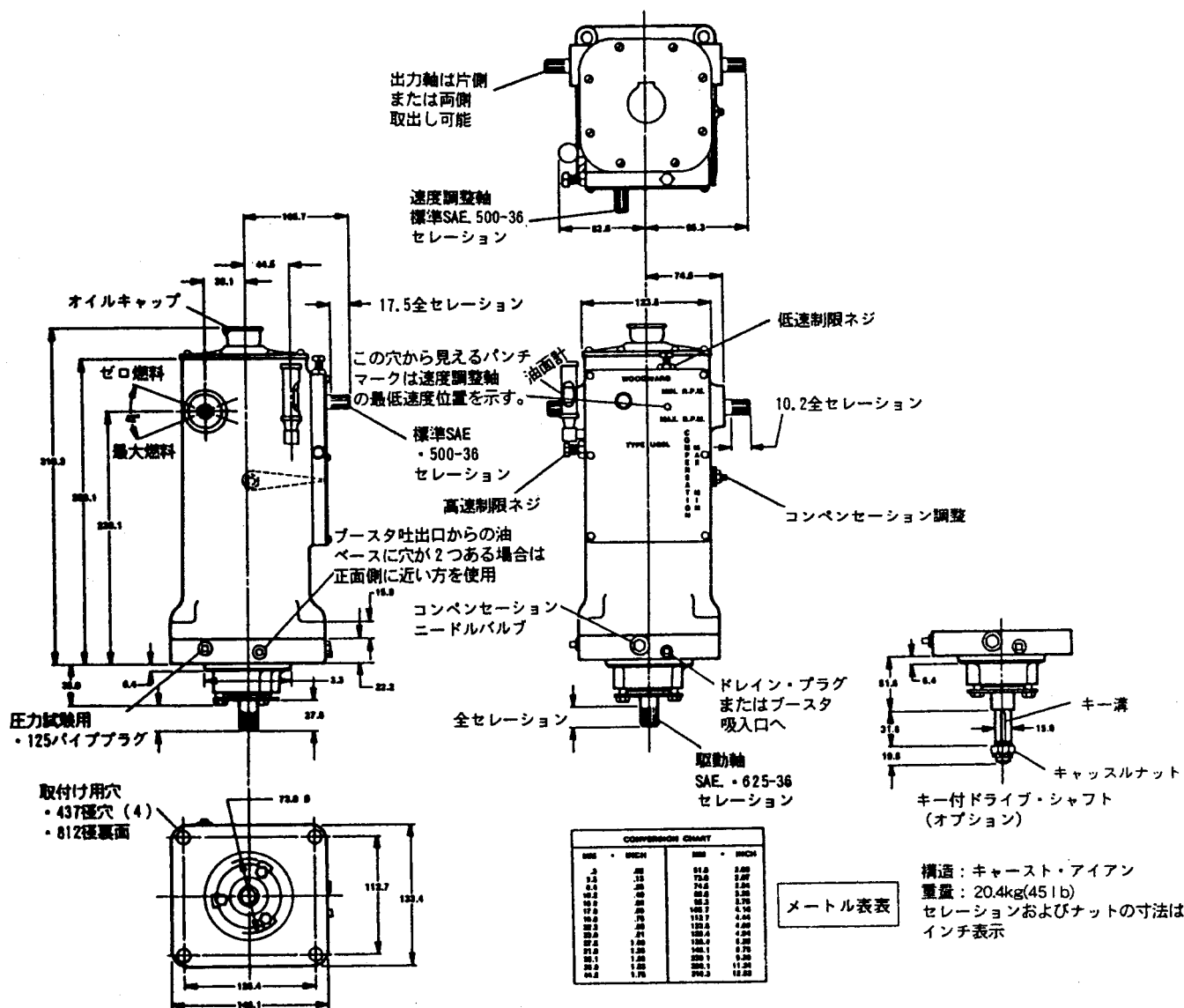


図1-2A. UGレバー・ガバナ外形図

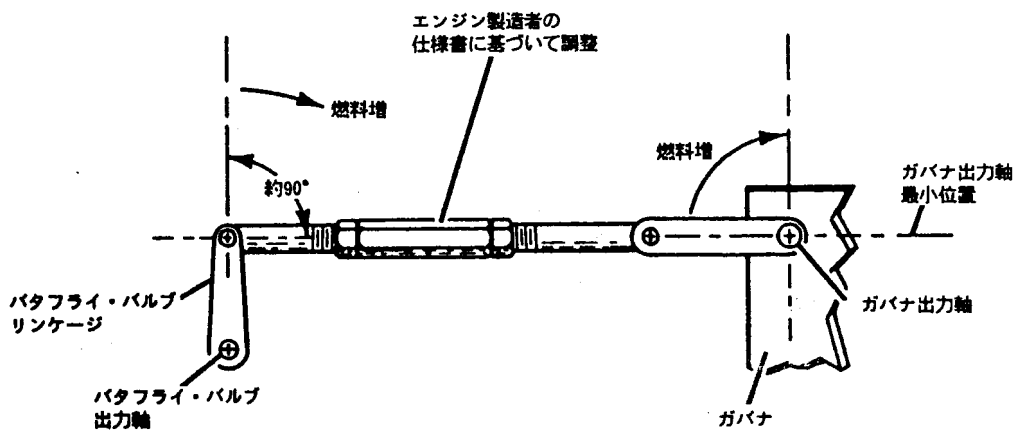


図 1-3. ノン・リニア・リンケージ接続

第 2 章

据 付 け 手 順

序 文

UG レバー・ガバナの取扱いおよび据付けには注意して下さい。特に駆動軸や出力軸および速度調整軸をぶつけたりすることのない様十分注意して下さい。取扱い不注意によりシール類や内部の部品を損傷する恐れがあります。駆動軸を下にしてガバナを置いてはいけません。

注 意

原動機には万一機械油圧式ガバナ、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、被制御機器の故障等に際し、原動機の過速、損傷、人身事故を防ぐため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

UG レバー・ガバナは木製の台枠にボルトで垂直に取付けて出荷されます。工場調整後ガバナの油は抜き取られ、ガバナ内部に残った薄い油膜は内部部品を錆から守ります。据付け前に内部の洗浄は必要ありません。

駆動軸には防錆油を塗布してありますが、希望によりソフト・シール（グリース等）を塗布することもあります。この場合取付け前には溶剤を浸した布でシールは取り除いて下さい。

保 管

UG レバー・ガバナは工場から受取った後短期間はそのまま保管出来ます。長期間に亘る場合で好ましくない環境（即ち温度変化が激しく多湿で発錆しやすい外気）で保管する場合は、マニュアル 2 5 0 7 5（第 1 章の参考図書）を参照下さい。

据 付 け 要 領

UG レバー・ガバナの推奨運転速度範囲は 375～1500rpm で、時計回転（CW）または反時計回転（CCW）いずれの方向も可能です。推奨最高定格速度は 1000～1500rpm で必要駆動馬力は通常速度、通常運転温度で .246kw(1/3HP) です。運転（作動）温度範囲は -40℃～+104℃（-40°F～+220°F）です。

ガバナを取付ける前にガバナ駆動軸がスムーズに回わるか確かめます。原動機のガバナ取付け部にはガスケットを敷き、正規の長さの駆動軸カップリングを用いてガバナを垂直に取付けます。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大きなガタ（遊び）および駆動軸を押し上げるような力があってはいけません。

芯出しが不十分だったり部品間の嵌合いが固いと、部品が極端に摩耗したり焼付きの原因となります。またガバナ出力軸に好ましくない高周波振動または“ジグル”が発生します（詳細については第 5 章に述べてある定義を参照下さい）。

UG ガバナをエンジン取付け部（取付座）に垂直に取付けます。もし取付座が傾斜（最大 45° まで）している場合はガバナの正面パネルを上側にして取付けます。取付け部を完全密着させるためガバナと取付座との間にガスケットを使用します。

制御リンケージや油の注入およびガバナの速度調整またはコンペンセーション調整等を容易に行なうことが出来る様、ガバナの囲りには十分なスペースを設けて下さい。ガバナの取付け寸法については図 1 - 2 UG レバー・ガバナ外形図を参照下さい。

セレーション駆動軸の標準 UG レバー・ガバナは、その取付けにおいて若干困難を伴います。駆動軸と駆動軸カップリングは同芯度を保ちながらかつ、柔軟性や寿命を保つため出来るだけ長くします。

注 意

駆動軸の芯出しが不十分だとエンジンがオーバ・スピード（過速）または暴走し、駆動軸を損傷することになります。エンジンがオーバ・スピードまたは暴走することにより機器を損傷したり、人身事故に発展する恐れがあります。

キー付駆動軸のガバナを取付ける時は以下の取付け上の問題に注意して下さい。

1. ギヤ歯面の荒れ

ギヤの歯面が荒れていたり、軸の精度が悪いと振動が発生し、それがガバナに伝達されガバナ出力軸にジグルが発生します。ジグルは燃料制御機構に伝えられ制御上有害なものとなります。必要ならギヤを交換します。

2. 不適切なシミング

バックラッシュを調べ、必要であれば噛み合いを調整して異常な拘束や過度のバックラッシュを取除きます。正規のバックラッシュについては原動機メーカーの説明書を参照下さい。

リンケージの取付け

出力軸リンケージ

燃料リンケージの調整はガバナ出力軸作動範囲42°内で燃料“ゼロ”から“最大燃料”が得られる様にします。また無負荷から全負荷までの出力軸作動角は約30°となる様調整します。

注 意

ガバナがエンジンを確実にシャットダウンさせたり、必要に応じ最大燃料を供給出来る様出力軸作動角の両側に十分な余裕を持たせます。特に燃料“ゼロ”方向に余裕が無い場合はエンジンはシャットダウンせず、機器の損傷や人身事故につながります。

燃料ラック・リンケージをガバナ出力軸に取付けます。この時リンク機構にガタ（遊び）や拘束があってははいけません。リンケージの接続には適当な接続方法を採用して下さい。

ガバナ出力軸位置と原動機発生トルクが正比例の関係にある場合、リニア・リンケージ機構が用いられます。これによりガバナ出力軸位置と原動機の発生トルクは正比例することになります。

リニア・リンケージとは負荷の高低にかかわらず一定のガバナ出力軸の動き量を他方に伝えるリンク機構を言います。

ガバナがガス・エンジンに使われているバタフライ・バルブを制御する様な場合は、リニア・リンケージを使用してはいけません。

バタフライ・バルブはその特徴として、わずかな作動角（一例として10°）でエンジン無負荷から1/2負荷まで制御します。しかし一方1/2負荷から全負荷までは、はるかに大きな作動角（一例として30°）を必要とします。

低負荷での制御性を向上させるためには補正リンケージ（ノン・リニア・リンケージ）が用いられます。このリンケージによりある一定のバタフライ・バルブの動きに要するガバナの動きは、低負荷で大きく高負荷では小さくなります。図1-3.を参照下さい。

ノン・リニア・リンケージ・システムにおけるガバナ出力軸作動角とバタフライ・バルブ開度の関係については表5-2.を参照下さい。

ノン・リニア・リンケージに関するより多くの詳細はウッドワードアプリケーション・ノート50516 “バタフライ・スロットル・バルブ用ガバナ・リンケージ”に述べてあります。

速度調整軸リンケージ

速度調整リンケージをガバナ速度調整軸に取付けます。ガバナの全速度設定範囲を得るため一般的に約40°～45°の作動角（時計回転方向で速度増）を使用します。

ガバナは規定の速度レンジに対し最低速度制限と最高速度制限を調整して工場から出荷されます。パネルの小さい穴から見える内部ストップ・レバー上のセンタパンチマークは、速度調整軸が最小速度設定位置にあることを示します。最低および最高速度制限位置はジャム・ナット付制限ネジで調整出来ます。

このリンク機構には拘束やガタ（遊び）があってははいけません。リンクagesの接続には適当な接続方法を採用して下さい。

給 油

油はガバナ作動温度に応じて種類を選択して下さい（表2-1. を参照下さい）。

注 記

重要なことは油の特性について考慮することです。

ガバナ油面計のマーク位置まで約1.4リットル（1.5クォート）の油をガバナに入れます。エンジンを起動しガバナが通常運転温度になったら必要に応じて油を追加します。

表2-1. および表2-2. を参考にして適切な作動油を選択します。油の等級はガバナの作動温度範囲によって選択します。またこれらの情報は弊社の他の製品とともに作動油に関する共通の問題を認識するのに役立ちます。

アプリケーションに依ってエンジンと共有できる作動油は、エンジン・メーカーの指示により選択して下さい。

ガバナ油は潤滑油と作動油の両方を兼ねます。そして作動温度範囲にて適当な粘度を保ち、安定性を得るための添加剤を加えたものでなければなりません。

ガバナ油はニトリル、ポリアクリルおよび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りません。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、その他専用鉱物油および合成油はこれらの条件に合致しています。ウッドワードのガバナは運転時の温度で流体粘度が50～3000 SUS（セイボルト、ユニバーサル・セカンド）の範囲なら安定した運転が出来る様に設計されています。理想的には、通常作動温度において100～300 SUSの範囲にあることが望ましい。粘度が大き過ぎたり、小さ過ぎたりする場合は応答性の悪さ、あるいは安定性の悪さとして現われます。

ガバナ構成部品の過度の摩耗や焼き付きは次のような可能性を示しています。

1. 潤滑不良の原因
 - a. 冷態時、特に起動時油の流れが遅い
 - b. ガバナに油が無い場合
2. 油汚れの原因
 - a. 油容器の汚れ
 - b. ガバナが周期的に寒暖の温度変化を受け油の中に水分が生成する。
3. 油が運転状態に合っていない原因
 - a. 周囲の温度変化
 - b. オイルレベルが適正でなく、油の中に空気を取り込み気泡を発生した場合

油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。油の酸化を防ぐ方法としては、冷却器（オイル・クーラ）などにより運転温度を下げるか、耐酸化性に優れた油に変換するなどの方法があります。

注 意

もし油の粘度が50～3000 SUS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・スピードする危険があります。原動機のオーバ・スピードや暴走は機器を損傷したり、人身事故につながります。

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。

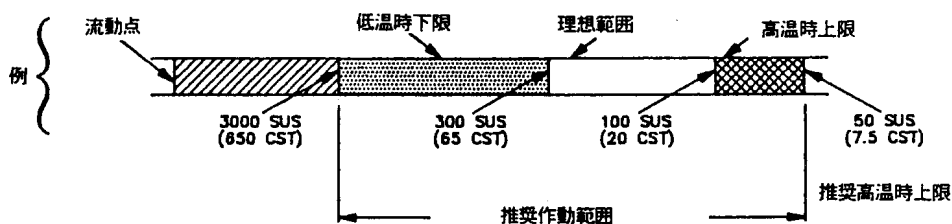
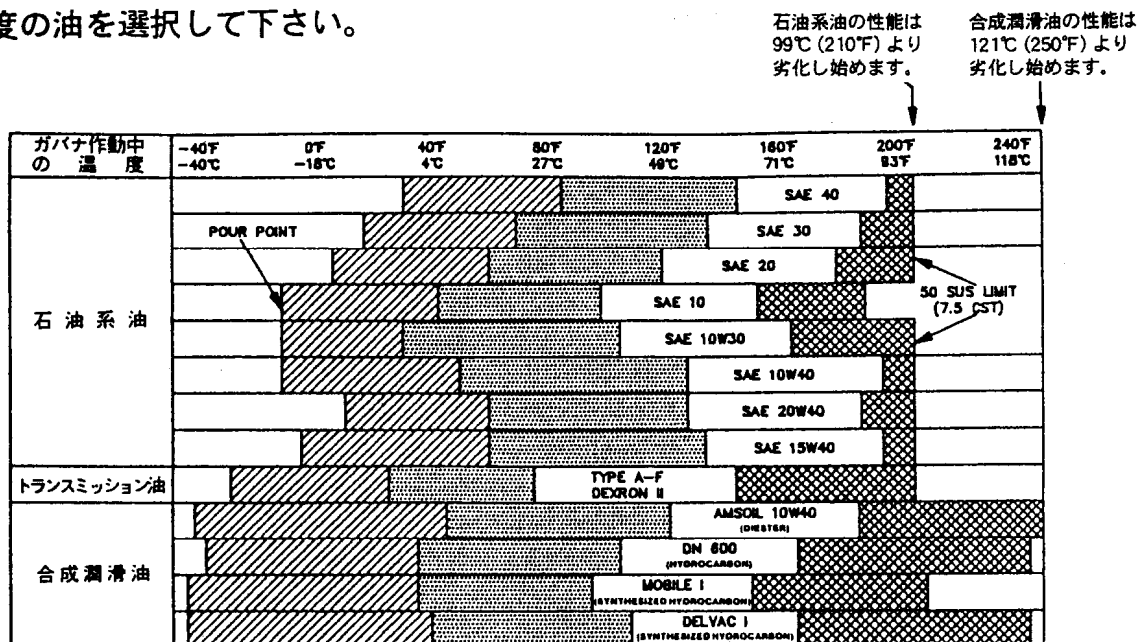


表 2 - 1. 粘度と作動油温度

オイル粘度比較表				
CENTISTOKES (CST, CS, OR CTS)	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	90	68
100	463	30	90	100
150	696	40	85	150
220	1020	50	90	220
320	1483	60	115	320
460	2133	70	140	460

25000-A-87

表 2 - 2. 粘 度 比 較 表

表 2-1. は推奨オイル粘度分類表です。鉱物油または合成油のどちらか入手し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下さい。異なった種類の油を混入してはいけません。ガバナ油はAPI規格エンジン用オイルでSAからSFまで分類されるSグループまたはCAからCDまでの分類のCグループに合うものであれば使用できます。次の規格に適合するオイルも使用できます。MIL-L-2104A, MIL-L-210B, MIL-L-2104C, MIL-L-46152, MIL-L-46152A, MIL-L-46152B, MIL-L-45199B。

油が汚れていたら交換しますが、ガバナの不安定な作動が油に起因すると推定される場合も交換します。油がまだ温かくかき回された状態のうちに抜きとります。新しい油を入れる前にガバナ内部を潤滑性のある洗油（例えば燃料オイルや灯油）で洗浄します。もし洗油を完全に抜きとったり、蒸発させたりする時間が無いときは補充オイルと同種で粘度の薄いもので洗い流し、新しい油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、湿気および他の異物が入らないようにします。油の保管や注入にはきれいな入れ物を使用して下さい。

ガバナの運転条件にうまく適合し、またガバナの構成部品ともよく合う油の選択は油の交換周期を長くさせます。理想的な状態、即ちゴミや水分の混入が極力少なくて、油の許容温度範囲内で運転しているガバナは油の交換周期を延ばすことができます。油を定期的に分析することができれば、油の交換時期を知る上に役立ちます。

オイルに関する問題が生じたり、連続して発生する問題についてはオイル・メーカーに問合せみて下さい。

連続運転で推奨できる油温は60°C~93°C(140°F~200°F)です。ガバナは外気温-29°C~+93°C(-20°F~+200°F)間で使用できます。ガバナケースの外側下部にて温度を測定します。実際の油温はこれより約10°F (6°C) 高いものです。

注 意

溶剤（洗油）の取扱いについては製造メーカーの説明書に従って下さい。もし説明書が入手できない場合は取扱いには十分注意して下さい。火気から離れた乾気の良い場所で溶剤は使用します。

上記の安全説明（書）に従わない場合は火災や装置の損傷または人身事故につながります。

第 3 章

作 動 原 理

序 文

UGレバー・ガバナの基本作動はどのタイプについても同じです。異なる点は速度設定の方法のみです。補助装置は異なった機能を持っていますが、ガバナの基本作動を変えることはありません。

UGレバー・ガバナの作動を理解するために図3-1. に示す概略図を参照下さい。

構成部品の説明

UGレバー・ガバナの作動説明に入る前に理解を容易にするため簡単に各構成部品について説明します。

オイル・ポンプ

オイル・ポンプ (12) の目的はガバナ作動油圧を作ることです。

ポンプは内蔵サンプ (13) よりオイルを吸込みます。オイル・ポンプは両回転できる様に4つのチェック・バルブ (11) を持っています。二つのギヤのうち一方は回転プッシング (15), 他方はラミネーション・ドライブ (19) と一体となっています。回転プッシング (15) はガバナ駆動軸 (17) を通して原動機により駆動されます。プッシング (15) が回転することによりラミネーション・ドライブ (19) を回転させます。オイル・ポンプ・ギヤ (12) は時計または反時計両方向に回転できます。

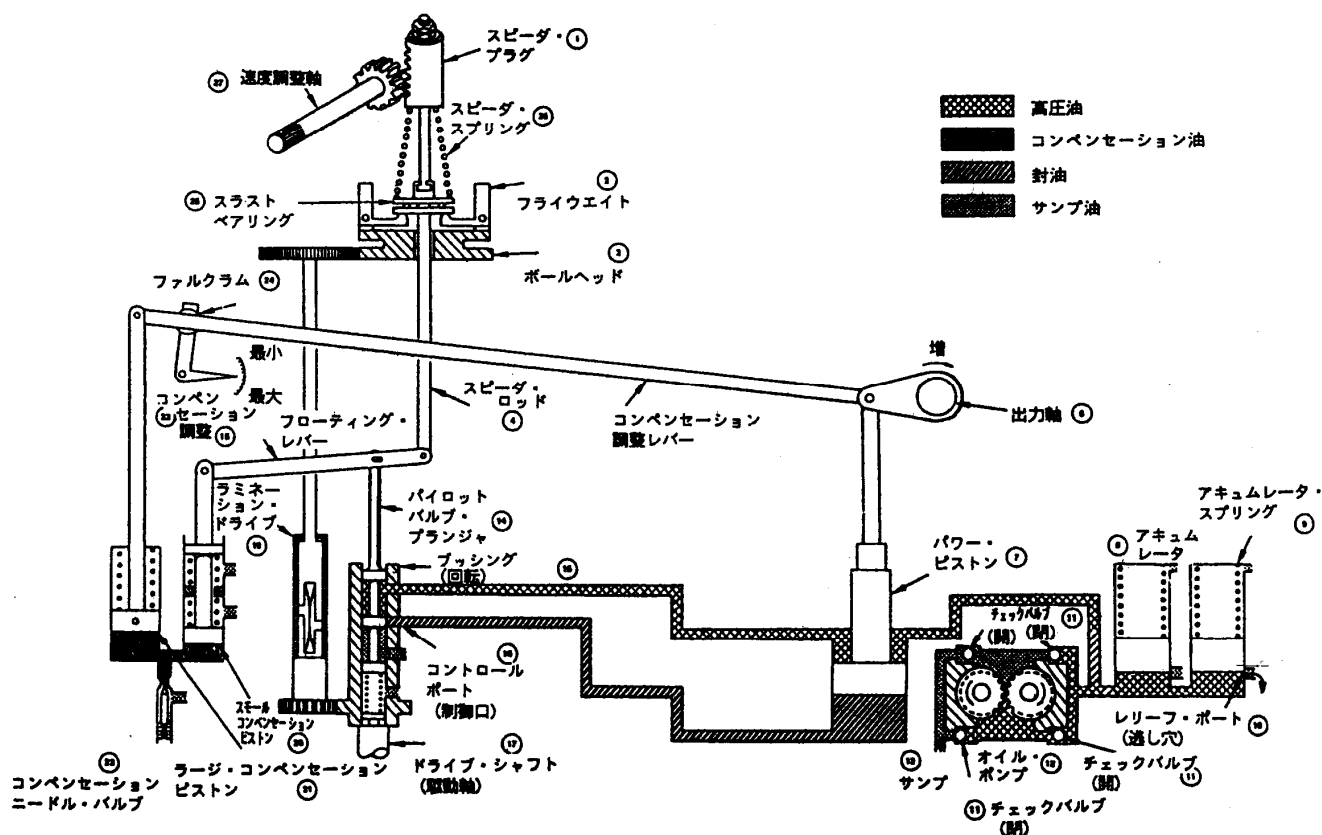


図3-1. UGレバー・ガバナ作動概略図

オイルはチック・バルブ・システム (11) を通ってアキュムレータ・システム (8) へ流れます。

アキュムレータ

アキュムレータ (8) の目的はUGレバー・ガバナの作動油圧を蓄えるためのものです。

アキュムレータ (二つのシリンダ) はレリーフ・バルブとしても働き、油圧を 827kPa(8.4kg/cm²) に調整します。

アキュムレータ (8) は1対のスプリングとピストン (9) から成立っております。オイルはシリンダへ流れアキュムレータスプリング (9) によって圧力は高められます。油圧が 827kPa(8.4kg/cm²) 以上に高くなると各シリンダのレリーフ・ポート (10) を通してサンプへ逃げます。

オイルはアキュムレータ (8) から油路を通してパワー・ピストン (7) 上部とパイロット・バルブ・システム (14 および15) へ流れます。

パワー・ピストン

パワー・ピストン (9) はガバナ出力軸を燃料増または減方向に回転させるためのものです。

パワー・ピストン (サーボ) はその上下面に油圧が作用する差動型ピストンです。ピストンの上端はパワー・レバーおよびリンク・アセンブリを介して、ガバナ出力軸 (6) に連結されています。

パワー・ピストン (7) 下部面積は上部より大きくなっているためピストン静止時は、下部の油圧は上部より低くてよい。両者の油圧が同じ場合、ピストンは上昇し出力軸を燃料増方向に回すことになります。ピストン下部の油圧がサンプへ逃げた時のみピストンは下降します。

パワー・ピストン下部へのオイルの流出入はパイロットバルブ・システムにより制御されます。

パイロット・バルブ・システム

パイロットバルブ・システム (14および15) はパワー・ピストン (7) 下部へのオイルの流出入を制御するものです。パイロットバルブ・システムは回転ブッシング (15) とパイロットバルブプランジャ (14) またはPVPより成立っています。

ブッシング (15) はドライブシャフト (17) により回転させられ、この回転によりパイロットバルブプランジャとブッシング間の摩擦は軽減されます。パイロットバルブプランジャ (14) にはコントロールランド (制御面) があり、ブッシング (15) のポート (制御口) を通過するオイルの流れを制御します。

パイロットバルブプランジャ (14) が下がると、高圧油はパワー・ピストン (7) 下部に流れ、ピストンを押し上げます。パイロットバルブプランジャが上がるとピストン下部のオイルはサンプへ逃げピストン (7) 上部に作用する圧油はピストンを下げます。パイロットバルブプランジャ (14) がその中心位置にある時は、図3-1. 作動概略図に示す様に制御面は制御口を塞ぎ、パワー・ピストンは静止したままとなります。パイロットバルブプランジャの動きはボールヘッドシステム (3) とスモールおよびラージ・コンペンセーションピストン (20と21) により制御されます。

ボールヘッド・システム

ボールヘッド・システム (3) はスピーダスプリング (26) による設定速度と原動機との実速度の差を検知し、パイロットバルブプランジャ (14) の位置を制御します。

ボールヘッド・システムはボールヘッド (3), フライウエイト (2), スピーダスプリング (26), スラストベアリング (25), スピーダプラグ (1) およびスピーダロッド (4) より構成されます。ボールヘッド (3) はギヤが切られ、ラミネーションドライブ (19) により駆動されます。フライウエイト (2) ピボットピンによりボールヘッド (3) に取付けられ、スラストベアリング (25) はフライウエイト (2) のトウ (先端) 部に乗っています。

スピーダスプリング (26) はスピーダプラグ (1) によりスラストベアリング (25) の上に保持されています。ボールヘッド (3) が回転するとフライウエイト (2) は遠心力により外側へ倒れます。この時スピーダスプリング (26) はスラストベアリング (25) を介しフライウエイト (2) の先端部を下げようとしています。この下方向の力はフライウエイト (2) の遠心力と対抗しています。駆動速度が増えると遠心力も増加します。スピーダプラグ (1) でスピーダスプリング (26) を更に圧縮すると下方向への力は増えガバナの速度設定が増加します。原動機はスピーダスプリングの力に打ち勝つ為、より速く回らなければなりません。そしてシステムは再びバランスします。

スピーダスプリングの力すなわち速度設定は速度調整軸 (1) を通して手動により調整されます。

コンペンセーション・システム

補償機構はガバナ作動に安定性と恒速性を与えます。適正に調整されれば、負荷の増減に見合った適切な燃料流量を制御します。

ラージコンペンセーションピストン (21)、スモールコンペンセーションピストン (20)、フローティングレバー (18)、コンペンセーションアジャスティングレバー (5)、アジャスタブルファルクラム (24) およびコンペンセーションニードルバルブ (22) がコンペンセーションシステムを形成します (図 3-1. を参照下さい)。

コンペンセーションは出力軸の動きに伴い、一時的に速度設定を変えることによりドループ特性をもたせシステムを安定させます。速度設定は変化してもまた初期の値に戻ります。コンペンセーション (補償) とは一時的なスピードドループのことです。

ラージコンペンセーションピストン (21) はコンペンセーションアジャスティングレバー (5) により出力軸 (4) とつながっています。アジャスティング・レバー上にはファルクラム (24) が取付けられ、ファルクラムの位置を変えることによりアジャスティングレバー (5) によるラージコンペンセーションピストンの移動量を調整します。

スモールコンペンセーションピストン (20) はフローティング・レバーを介しパイロットバルブプランジャとスピーダロッドにつながっています。

ラージコンペンセーションピストン (21) が下がると作動油はスモールコンペンセーションピストンを押し上げます。スモールコンペンセーションピストンが押し上げられることにより、ピストンはパイロットバルブプランジャがブッキング (回転) のコントロールポート (制御口) を塞ぐまで持上げ、パワー・ピストン (7) 下部への油の流れは止まります。

ニードルバルブ (22) はオイルサンプとラージコンペンセーションピストン (21) およびスモールコンペンセーションピストン (20) 間の油の流れを調整します。

注 意

コンペンセーション (補償) は個々の原動機および負荷に対し安定した作動を得るために適切に調節されなければなりません。(第 4 章コンペンセーションの項を参照下さい)。

スピード・ドループ

UG レバー・ガバナは工場でスピードドループアッセンブリを装備することが出来ます。

スピードドループ (または単にドループとも言う) はガバナの安定性を得るためのものです。

ドループはまた共通の機械的負荷を駆動したり電氣的に並列運転しているシステムの負荷分担を得るのにも用いられています。

ドループは負荷の増大にともなってガバナの出力軸がゼロ位置から最大位置まで動いた時の速度の落ち込みであり、定格速度に対するパーセンテージで表わします。

もし速度が低下する代わりに上昇した場合、ガバナはネガティブドループの状態となり、システムは不安定になります。

ドループ (量) が不十分な場合はハンティングやサージングおよび負荷変動時における制御性悪化等の問題の原因となります。また逆にドループが大きすぎると負荷投入又は遮断時の応答性が悪くなります。

今一例として、ガバナ速度が無負荷時1500rpm、全負荷時1450rpmのときのドループを求めると

$$\% \text{ドループ} = \frac{\text{無負荷速度} - \text{全負荷速度}}{\text{全負荷速度}} \times 100$$

$$\% \text{ドループ} = \frac{1500\text{rpm} - 1450\text{rpm}}{1450\text{rpm}} \times 100 = 3.5\%$$

注 意

無負荷から全負荷までにおけるガバナ使用範囲が2/3以下の時はそれに比例してドループ量も小さくなります。

速度の落ち込みが50rpmより大きいときはドループ量は、3.5%以上となり、速度低下が50rpmより小さいときは3.5%以下となります。

ガバナ出力軸（5）が燃料増方向に動くとスピードスプリングの圧縮力は減少しガバナ速度設定も減少します。機関は負荷が増えると速度は減少します。ガバナ出力軸（5）

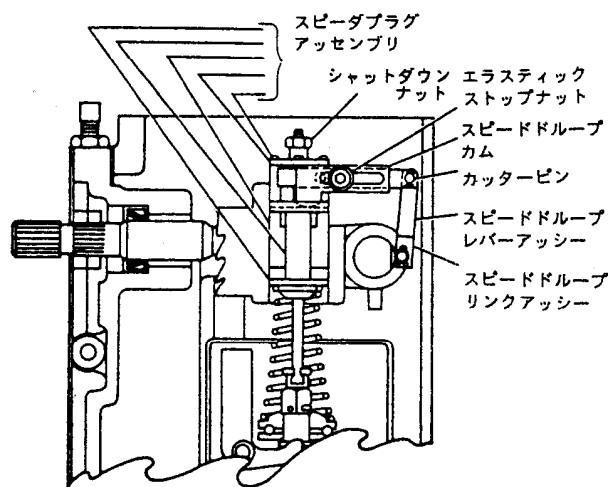


図3-2. スピードドループ・アセンブリ

が燃料減方向に動くとスピードスプリングの圧縮力も増加し、ガバナの速度設定は増加します。機関は負荷が減少すると速度は増加します。負荷の増減に伴うガバナ速度設定の変化は、この機関が他の機関と機械的あるいは電氣的に結合されている時は負荷変化に対する抵抗として働きます。

図3-2. に示すスピードドループアセンブリは、スピードドループレバーアセンブリ、スピードドループカ

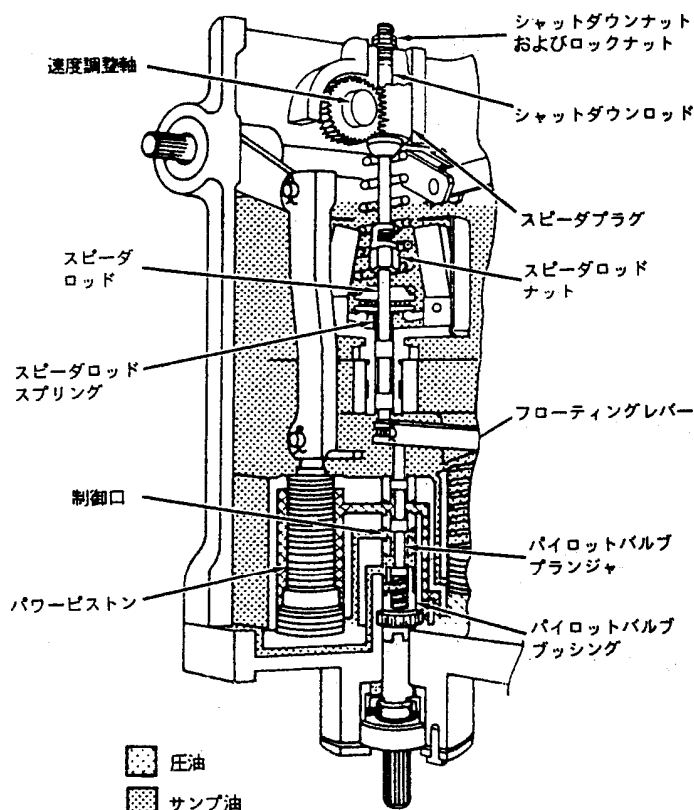


図3-3. シャットダウン・ロッド付UGレバー・ガバナ

ムおよびスピードドループリンクアセンブリより成り、ガバナ出力軸が回転するにつれスピードスプリングの圧縮力を変えます。スピードドループアセンブリの部品および部品参照番号については図6-1. の（1/5）UGレバー・ガバナ部品図を参照下さい。

シャットダウン・ロッド

エンジンが燃料ハンドルスロットル位置にてシャットダウン出来るよう、図3-3. に示すようUGレバー・ガバナにはシャットダウンロッドが装備出来、次のように作動します。スロットルレバーをシャットダウン位置に動かすと、スピードプラグはシャットダウンロッド上のナットに接触し持上げます。シャットダウンロッドが更に持上がると、スピードロッドおよびフローティング・レバー内側端を持上げながらパイロットバルブプランジャを持上げパイロットバルブプッシングの制御口を開きます。これによりパワー・ピストン下部の油はサンプへ逃げます。パワー・ピストン上部に作用する油圧によりパワー・ピストンは燃料ゼロ方向すなわち下方向へ押下られます。エンジンへの燃料リンケージが正しく調整されていればエンジンはシャットダウンします。

UG レバー・ガバナの作動

UG レバー・ガバナの作動をより理解しやすくするため図 3-1. を参照下さい。この作動概略図は基本部分のみで他の補助装置は含んでおりません。

説明は負荷の変動により速度が変化することを基本に述べております。しかしながら速度設定を変えた場合でも同じガバナ作動となります。

負荷減少

原動機は一定回転していると仮定します。フライウエイトは定常運転にて垂直位置にあります。パイロットバルブプランジャ (14) のコントロールランド (制御面) は回転ブッシング (15) のコントロールポート (制御口) を塞いでいます。このことはブッシング (15) のコントロールポートを通しての圧油の流れを止めます。この結果、パワーピストン (7) の動きは止まりカバナ出力軸 (6) は静止したままとなります。

負荷の減少があつてその時燃料流量が変わらないとすると速度は増加します。この結果、次のような動きがガバナ内で起きます。

1. 速度が増加するにつれフライウエイト (2) の遠心力も増しスピーダスプリングの圧縮力より大きくなります。
2. フライウエイト (2) は外側に開いてスピーダロッド (4) およびフローティングレバー (18) の右端を持上げます。
3. このためパイロットバルブプランジャ (14) が持上げられ回転ブッシング (15) の制御口が開きます。パワーピストン (7) 下部の封油がサンプへ逃げます。
4. パワーピストン (7) 上部に作用する油圧によりピストンは下げられ出力軸 (6) は燃料減方向に回転します。
5. 出力軸 (6) に連結されたリンクによりコンペンセーション調整レバー (5) の一端はファルクラム (24) を支点として下がり他方はラージコンペンセーションピストン (21) を持上げます。
6. この動きによりスモールコンペンセーションピストン (20) に吸引力が働きフローティングレバー (18) の左端は下げられます。
7. そのためパイロットバルブプランジャ (14) が下がり、制御口 (16) を閉じます。
8. サンプ油がニードルバルブ (22) を介してコンペンセーションピストンアセンブリ (20 および 21) に入

り、スモールダッシュポットコンペンセーションピストン (21) はコンペンセーションスプリングによりスピーダロッド (4) の動きと同じ割合でもとの中央位置に戻ります。これによりパイロットバルブプランジャ (14) をその中央位置に保ちます。

9. パイロットバルブブッシング (15) の制御口はパイロットバルブプランジャ (14) の制御面により閉ざされた位置に保たれます。
10. 出力軸 (6) とパワーピストン (7) の動きは原動機が負荷が減少した状態で定常速度を保つような燃料を減少した新しい位置で止まります。

負荷増加

再び原動機は一定回転していると仮定します。フライウエイトは垂直位置にありパイロットバルブプランジャは中央位置にあります。

負荷の増加があつてその時燃料流量が変わらないとすると速度は減少します。この結果、次のような動きがガバナ内で起きます。

1. 速度が減少するにつれフライウエイト (2) の遠心力も減少し、スピーダスプリング (26) の圧縮力はフライウエイト (2) の遠心力より大きくなります。
2. フライウエイト (2) は内側に倒れ、スピーダロッド (4) およびフローティングレバー (18) の右端を下げます。
3. このためパイロットバルブプランジャ (14) が下がり回転ブッシング (15) の制御口を開きます。圧油は制御口を通してパワーピストン (7) 下部へ流れます。
4. パワーピストン下部に作用する圧油はピストンを持上げ出力軸を燃料増方向に回転させます。
5. 出力軸 (6) に連結されたリンクによりコンペンセーション調整レバー (5) の一端はファルクラム (24) を支点として上がり、他方はラージコンペンセーションピストン (21) を下げます。
6. この動きにより圧油がスモールコンペンセーションピストン (20) に作用し、フローティングレバー (18) の左端を上げます。
7. そのためパイロットバルブプランジャが上がり制御口 (16) を閉じます。

8. サンプ油はダッシュポットコンペンセーションピストンアッセンブリ (20および21) からニードルバルブ (22) を介して流れ出し、スモールコンペンセーションピストン (20) はコンペンセーションスプリングによりスピードロッド (4) の動きと同じ割合でもとの中央位置に戻ります。これによりパイロットバルブプランジャ (14) をその中央位置に保ちます。
9. パイロットバルブブッシング (15) の制御口はパイロットバルブプランジャ (14) の制御面に閉ざされた位置に保たれます。
10. 出力軸 (6) とパワーピストン (7) の動きは原動機が負荷が増加した状態で定常速度を保つような燃料を増加した新しい位置で止まります。

負荷の減少あるいは増加どちらの場合であってもコンペンセーションシステムは同じ様に働き、コンペンセーション (補償量) またはラージコンペンセーションピストンの作動量はコンペンセーションの調整、すなわちファルクラム (支点) の位置によって決められます。

スモールコンペンセーションピストン (20) が元の位置に戻る割合はニードルバルブ (22) の調整、すなわちニードルバルブ (22) を通る油の流量によって決められます。

正しく調整されていればコンペンセーションシステムは負荷の増減または速度設定の変更に対し、エンジンが適切な出力を得るのに必要な燃料量を制御します。

第 4 章

ガバナの運転および調整

序 文

この章では新品または修理したUGレバー・ガバナに対する初期運転および基本的調整について述べます。

新品ガバナの初期運転

UGレバー・ガバナの初期運転に入る前にガバナの据付けが正規の手順通りなされているかまた、全てのリンクが正しく取付け調整されているか確認して下さい。第2章据付け手順を参照下さい。また本章全てを熟読して下さい。

油を油面計の上側マーク線まで入れます。ニードルバルブを注意深く時計方向に閉め、その後1/2～3/4回転開きます。コンペンセーションアジャスティングポイントを固定しているナットをゆるめポイントを目盛りの中間に合せてナットを締めます。

もしガバナを交換する時は交換前のガバナのコンペンセーション設定を参考とします。

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、リンク等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。

注 記

原動機を運転する時は原動機メーカーの手順書に従って運転します。

調 整

通常新品ガバナを取付けた際の調整はエアー抜きと最適なガバナ特性を得るためのコンペンセーション調整だけです。その他運転調整は工場試験で原動機メーカーの仕様書に基づいて調整済みとなっておりそれ以上の調整は必要としません。スピードドループ、速度設定（高速、および低速度制限）およびシャットダウンナット調整については本章の“エンジン上での調整手順”で述べてあります。

注 記

ガバナ内部および適切な手順に精通していない限り、ガバナの内部調整を行ってはいけません。

コンペンセーション（補償）調整

ニードルバルブとアジャスティングポイント（指針）がコンペンセーションシステムにおいて調整が可能です。これらの設定はガバナの安定性に直接影響を及ぼします。

コンペンセーションはシステムの安定を得るために特定のエンジンおよび負荷に対し適切に調整されなければなりません。

ガバナに注油後エンジンまたはタービンが初めて運転した時、ガバナが定速で安定していたとしてもガバナ調整が必要とされる場合があります。負荷の変動時大きなオーバースピードやアンダースピードまたは整定するまで時間がかかるようであればコンペンセーション調整が必要です。

注 記

コンペンセーションをMax. に設定することにより安定した制御が得られますが、負荷変動時に速度変動が大きくなります。

ガバナの油温が正常作動温度に達した後、原動機が無負荷で安定していることを確認し以下のコンペンセーション調整を行ないます。調整箇所については図1-2.を参照下さい。

1. ガバナの油圧回路内からエアーを抜くためにまず、コンペンセーションアジャスティングポイントを固定しているナットをゆるめ、ポイントを上方一杯すなわちMax位置に合せてナットを締付けます。

次にニードルバルブ調整プラグを外し、ニードルバルブを反時計方向に2回転回します。ニードルバルブおよび内部ネジ山に損傷を与えないようにするためフィリップスクリュードライバ（または同等品）を使用します。

もしこれらを損傷すると、ガバナは規則的に燃料量の変更をくり返す原因となります。これはハンティングと呼ばれています。ハンティングについては第5章を参照下さい。

ニードルバルブには浅い溝と深い溝があり、各々90度に直交しています。深い溝はニードルバルブの頭部を広げるために用いられ、頭部を広げることによってフリクション（摩擦）を持たせ振動によるニードルバルブのゆるみを防止します。

注 記

マイナス（-）のスクリュードライバを使用する時はニードルバルブの浅い溝へ入れて使用して下さい。

ガバナの油圧回路からエアーを抜くため原動機を約30秒ほどハンティングさせます。

2. コンペンセーションポイントを押えながらナットをゆるめ、ポイントをできる限りMIN. 方向へ下げナットを締めます。

注 記

コンペンセーションを調整する目的はコンペンセーションニードルバルブとコンペンセーションアジャストメントポイントを最適の位置に合わせ、エンジンタービンあるいは他の原動機に速度の外乱が加わった後最小限のオーバーシュートまたはア

ンダシュート（コンペンセーションポイント調整）で元の速度に早く復帰（ニードルバルブ調整）させることです。

3. ハンティングが止まるまでゆっくりニードルバルブを開めます。もしハンティングが止まらないようであれば、ニードルバルブを1回転開けコンペンセーションポイントを銘板上の目盛りで1目盛り上げます。ハンティングが止まるまで再びニードルバルブを開めます。

それでもハンティングが止まらないときには、ニードルバルブを1/4回転開度としコンペンセーションポイントをもう1目盛り上げ再調整します。

4. ハンティングが止まったらニードルバルブを1回転開け、手動にてガバナの燃料設定に外乱を与えてみます。ニードルバルブを徐々に閉め込んでオーバーシュートまたはアンダシュートを最小のものとします。ニードルバルブ開度の目安としては、

- a. 油面計がガバナ正面パネル上にあるタイプでは1/8～1/4回転開度
- b. 油面計がガバナ側面にあるタイプでは3/8～3/4回転開度

コンペンセーション（ポイント）調整は瞬時変動を決め、ニードルバルブ調整は復帰時間を決めます。

注 記

ガバナの最良な応答性を得るためにはコンペンセーションはできる限りMin. 方向に設定します。コンペンセーションをあまりMax. 方向に設定すると、負荷変動時オーバー・シュートやアンダ・シュートが大きくなります。

注 記

ニードルバルブを上述の項目aまたはbに示された以上に閉めると負荷変動時、その復帰時間が遅くなります。また逆にニードルバルブをそれ以上に開けると、ガバナはハンティングの原因となります。

ニードルバルブを一度正しく設定した後は、ガバナオイルの粘度が変わるような大巾な恒久的温度変化がない限り再調整する必要はありません。

コンペンセーション調整が完了したらポイントをナットで固定し、ニードルバルブ用プラグをワッシャと共に取付けます。プラグとワッシャ（又はパッキング）はニードルバルブからのオイルのにじみを防ぎます。

修理または再組立ガバナの初期運転

分解あるいは修理後、ガバナをテストスタンド上でテストしなければなりません。もしテストスタンドが用意できない場合は、エンジン上でもガバナのテストが可能です。

注 意

もしガバナのテストがエンジン上で行なわれる場合は、オペレータはガバナがエンジン速度を制御するに至るまで手動でエンジン速度を制御します。

セレクション・レンチで手動によりエンジン速度を制御できるよう、通常のリンケージに対しガバナ出力軸にセレクション・レンチを取付けます。

ガバナシステムが十分に作動することを確認したら、セレクション・レンチを取外します。

修理したガバナを最初に運転する前に、取付けに関する諸項目が正しくなされているか今一度確認します。第2章の据付け手順および第4章全体にわたって読んで下さい。

通常のリンケージ接続に加えて手動にてエンジン速度を制御できるよう入力軸にセレクション・レンチを取付けます。次にオイルをガバナに入れます（第2章の給油を参照下さい）。オイルのレベルは油面計のマーク線までとします。ニードルバルブを閉じその後1/2～3/4回転開き（第4章のコンペンセーション調整を参照）コンペンセーション調整ポイントを5/10位置に設定します。

エンジン上では作動が限定されるため、ガバナの正確な試験や調整を行なう場合はガバナテストスタンドを使用することが最良となります。ガバナ個々の仕様に関する詳細はガバナの銘板に記載されたパーツ・ナンバ（設計番号）を言ってウッドワードガバナ社にお問い合わせ下さい。

表4-1. に示すテスト工具はガバナを数多く修理する時に使用されますが、簡易的には油圧チェック用の油圧計だけで十分です。

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）を装備すべきである。

注 記

原動機の初期運転においては原動機メーカーの説明書に従って下さい。

表4-1. テスト用工具

工 具 名	用 途
ガバナテストスタンドP/N. 8909-051	ガバナを駆動させ圧油を供給しガバナポンプ油圧を計測する。またガバナ回転を表示しガバナのクローズドループ試験並びに速度設定、ドループ設定やガバナ全般の作動および性能試験を行なう。
圧力計 0 - 1400kPa または 0 - 14.3kg/cm ²	ガバナポンプ油を計測

エンジン上での試験手順

これらの調整および試験手順はドループ付とドループ無しの場合とに分けられていますが、説明はどちらの場合でも適用されます。

UG レバー・ガバナの試験（ドループ無し） （図 6 - 1. 参照）

1. ガバナベースのニードルバルブ・プラグ (146) と反対側にあるパイププラグ (9) を取りはずし（ベース左側）、油圧計 0-1400kPa(0-14.3kg/cm²) を取付けます。
2. 第 2 章「据付け手順」に準じてガバナをテストスタンドまたはエンジン上に取付けます。
3. ガバナにオイルを入れます。オイルの詳細については、第 2 章の「給油」を参照下さい。オイル量は油面計のマーク位置まで入れます。
4. コンペンセーション・アジャスティングポイントをスケールの半分の位置に設定します。
5. ガバナをエンジン上でテストする場合はエンジン・メーカーの運転手順に従ってエンジンを起動します。ガバナ油温が上昇するまで運転をします。
6. 通常運転速度でガバナが 758-827kPa(7.7-8.4 kg/cm²) の油圧があるかどうか調べます。
7. ニードルバルブ (148) をまず閉め、それからわずかにハンティングするまで開けます。ニードルバルブを調整する際、ニードルバルブ本体や穴のネジ山部分に損傷を与えないようにスクレイドライバを浅い溝の方に使用します。

ネジ山やニードルバルブを損傷するとハンティングの原因となります。

ガバナの油路からエアーを抜くため 30 秒程ハンティングさせます。

8. ニードルバルブを一旦閉め、半回転開けます。もしハンティングが止まらないようであれば手順 7 を繰り返します。
9. コンペンセーションシステムを調整します。この章の「コンペンセーション調整」を参照下さい。

注 記

UG レバー・ガバナの最大連続運転速度は 1500rpm です。

10. 規定の最高回転を得よう入力軸を動かします。入力軸にはストップ・レバーが取付けられています。入力軸セレーションに対するストップ・レバーの噛み合せをずらし出来るだけ左側のストップ・スクリュー（高速制限ネジ）に近づけます。
11. 最高速度設定の微調整には高速制限ネジを使用します（反時計回転方向で速度は上がります）。その後ナット (23) で締めます。
12. 規定の最低回転を得よう入力軸を動かします。入力軸に対するロースピード・ストッパーの噛み合せをずらし出来るだけ上側のストップスクリュー（低速制限ネジ）に近づけます。
13. 最低速度設定の微調整には低速制限ネジを使用します（反時計回転方向で速度は下がります）。その後ナット (23) で締めます。
14. シャットダウンが要求されていない時はシャットダウン・ナット (30) をシャットダウン・ロッドの最先端で固定します。セルフ・ロックナットが使用されている時はシャットダウン・ロッドのネジ山部分がロックナットの上側より 6.35mm (1/4 インチ) 出るまでナットをネジ込みます。

シャットダウンが要求されている時のナットの調整は、低速制限ネジを最低速度設定より更に 10° 入力軸を回転出来るように調整します。そして最低速度設定より 5° 下がったところでシャットダウンが効く様にナットを止めます。

注 記

もしガバナが以前にシャットダウンの設定がされていればストップ・レバー (19) にセンタパンチが打ってあります。最低回転数で回転させフロントカバープレート (20) の確認穴とセンタパンチとが合う様にストップ・レバー (19) を調整します。ロックナットをスピードプラグの上までネジ込みます。

15. エンジンを止めます。油圧計をはずし1/8インチソケットパイププラグにロックタイトを塗布して1017N-cm (104kg-cm) のトルクで締めます。

UGレバー・ガバナの試験（ドループ付き） （図4-1. 参照）

スピードストップ・レバーの調整、ドループ・レバーおよびドループ・カム最終確認は原動機が単独運転のときのみ行ないます。試験は原動機に負荷をかけて行ないます。ドループ量は出来るだけ小さく、かつ満足な制御が得られる様ガバナを調整します。

注 記

発電機の並列運転等の仕様にて最大負荷投入が困難な場合、ドループ作動をチェックするにはガバナ作動を確認するのが最良です。組立て時におけるドループ・レバーとカムの寸法“C”は原動機テスト時において手ごろなドループ量を設定します。

一方のエンジンが他のエンジンより多くの負荷を負う場合は、そのガバナのドループ設定は他のガバナより少ないことを意味し、よって満足な負荷分担となる様ドループ量を増やします。

7. ニードルバルブ（148）をまず閉め、それからわずかにハンティングするまで開けます。ニードルバルブを調整する際、ニードルバルブ本体や穴のネジ山部分に損傷を与えないように、スクリュードライバを浅い溝の方に使用します。

ネジ山やニードルバルブを損傷するとハンティングの原因となります。

ガバナの油路からエアーを抜くため30秒ほどハンティングさせます。

8. ニードルバルブを一旦閉め、半回転開けます。もしハンティングが止まらないようであれば手順7. をくり返します。

9. コンペンセーションシステムを調整します。この章の「コンペンセーション調整」を参照下さい。

ドループ・レバーやカム（37および38）の調整は速度設定に影響します。このため最高速度および最低速度設定を行なう前にドループを確認し調整します。

今一例としてガバナ速度が1450rpm、ドループ量が3%で無負荷にて速度調整軸を約1450rpm に動かします。

注 記

UGレバー・ガバナの最大連続運転速度は1500rpmです。

1. ガバナベースのニードルバルブプラグ（146）と反対側にあるパイププラグ（9）を取りはずし（ベース左側）、0-1400kPa(0-14.3kg/cm²)を取付けます。
2. 第2章「据付け手順」に準じてガバナをテストスタンドまたはエンジン上に取付けます。
3. ガバナにオイルを入れます。オイルの詳細については第2章の「給油」を参照下さい。オイル量は油面計のマーク位置まで入れます。
4. コンペンセーション・アジャスティングポイントをスケールの半分の位置に設定します。
5. ガバナをエンジン上でテストする場合はエンジン・メーカーの手順に従ってエンジンを起動します。ガバナ油温が上昇するまで運転します。
6. 通常運転速度でガバナが758-827kPa (7.7-8.4kg/cm²)の油圧があるかどうか調べます。

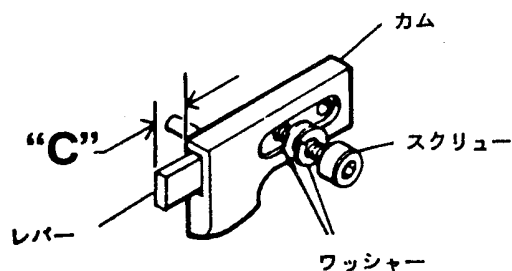


図4-1. ドループの仮設定

10. 最大負荷をかけ速度が1405rpm に下がると3%の減少となります。

もし速度が1405rpm より下がるとドループは3%より多いことを示します。ドループレバーとカムの寸法“C”を少し大きくします。

また速度が1405rpm より上がるとドループは3%より少ないことを示します。ドループレバーとカムの寸法“C”を小さくします。

ドループを正しく調整したら最高および最低速度を設定します。

11. 速度設定軸を規定の最高速度まで動かし最大負荷をかけます。速度設定軸セレクションのハイスピードストップレバーを押し、左側のストップスクリュー（最高速度ストップスクリュー）の突起部に出来るだけ近づけます。

12. 最高速度設定の微調整には最高速度ストップスクリュー（反時計方向にて速度増）を使用し、ナット（23）で締めます。

13. 無負荷にて規定の最低速度まで速度設定軸を動かします。ロースピードストッパーを上側のストップスクリュー（最低速度ストップスクリュー）の突起部に出来るだけ近づけます。

14. 最低速度設定の微調整にはロースピードストップスクリューを使用し（反時計方向で速度減）、ナット（23）で締めます。

15. エンジンをシャットダウンさせます。油圧計をはずし1/8" ソケットパイププラグを取付けます。プラグの取付けにはロックタイトを用い1017N-cm (104 kg-cm) のトルクで締めます。

表 4 - 2. ドループの仮設定

距離 “C”	ドループ%
8.33mm (0. 328インチ)	3
6.76mm (0. 266インチ)	5
3.58mm (0. 141インチ)	10

テストの完了

テストが完了したら、フロント・パネルおよびガバナ・カバーを取付けます。シャットダウン補助装置の取付け、調整およびテストはガバナの据付けが完了する前に実施して下さい。

第 5 章

故 障 対 策

序 文

この章は故障対策について述べます。

現場で起こる全ての種類の故障を予測することは不可能です。このマニュアルでは最も一般的に経験される故障について述べます。制御上の不具合はガバナの性能上の欠陥によるものと、原動機あるいは駆動されている装置から来る欠陥を、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も）を装備すべきである。

故 障 対 策

オイル

ガバナ運転時オイルを油面計のマーク線位置に保ちます。正しいオイルレベルはガバナケースの上部から19~31.75mm (3/4~1・1/4インチ) 下がった位置です。

ガバナの故障の殆んどは汚れた油によります。清浄で新しい油またはろ過した油を使用します。容器は清浄でなければなりません。油に水が入るとすぐに劣化し、気泡やガバナ内部部品が腐食する原因となります。

コンペンセーション調整およびニードルバルブ

コンペンセーション調整およびニードルバルブ調整は前もって工場やガバナテスト装置で調整されたとしても、実際にエンジンやタービンをガバナで制御して正しく調整しなければなりません。

たとえガバナが無負荷で一定速度で満足に運転したとしても、負荷運転では正しく調整されていないかもしれません。

負荷の変動または速度設定の変更後、オーバースピードやアンダースピードあるいは速度の復帰が遅いような現象があれば、それはコンペンセーションあるいはニードルバルブの調整が不十分であることを示しています。

定義

作動不良の原因推定および修正について次頁の故障対策（表5-1.）を参照下さい。

表で用いられている用語は以下の様に定義されます。

ハンティング

規則的な速度変動を言い、ガバナあるいは原動機から発生します。（表5-1., 1 Aを参照下さい）。一般的に周波数が50サイクル以下のものを言います。

サージング

周期的で急激な速度変動を言い、やはりガバナあるいは原動機から発生します（表5-1., 1 Aを参照下さい）。

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こる高周波の振動を言います。この場合ガバナの正常な動きと混同しない様にして下さい。ジグルは周波数が1分間に50サイクル以上のものを言います。

予 備 検 査

ガバナの故障は通常原動機の変速変化となって現われますが、この速度変化は必ずしもガバナによって引き起こされているとは限りません。異常な速度変化が見られた時は、次の手順に従って調べて下さい。

1. 速度の変化が原動機の容量以上の負荷変化によるものでないことを確認する為、負荷をチェックします。
2. 全てのシリンダが適切に着火しているかあるいは、燃料噴射弁が良好な作動および適切な噴霧量を噴出しているかを確認しながらエンジン作動をチェックします。
3. ガバナと燃料ラックあるいはバルブ間のリンケージをチェックします。固着やガタ（遊び）があってはけません。
4. ニードルバルブまたはコンペンセーション調整をチェックします。（第4章コンペンセーションの調整を参照下さい）。
5. オイルが汚れていないか、また運転油温時の油量は適正かチェックします。

油圧ガバナのほとんどの故障は汚れた油によります。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ってスティックしたり、噛み付く時さえあります。

このような場合、誤動作や応答性の悪さはガバナ内部を燃料油や灯油で洗浄（ただし摩耗がひどくない時は）して直すことが出来ます。

一般の溶剤を使用することはシールやガスケットを損傷する恐れがあるので推奨できません。

できればオイル交換とガバナ洗浄は年2回行なうことを奨めます。

オイル交換はまずドレインプラグをはずし古いオイルを抜き取ります。次に燃料油を入れエンジンを低回転で運転し、ニードルバルブ2～3回転開けハンティングさせながらガバナ内部の洗浄を行ないます。

2～3分間ハンティングさせた後エンジンを止め、燃料油をドレインさせます。同じ洗浄をもう一度くり返し、ガバナオイルを入れます（給油については第2章を参照下さい）

エンジンを再び起動しコンペンセーションとニードルバルブの調整を行ないます。

6. ガバナ駆動軸とエンジン駆動側との芯出しは正常か、取付面の荒さ、駆動軸に対するサイド・ロード（横か

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。

らの力）あるいは過大なバックラッシュ等がないかチェックします。

蒸気タービン、ガスおよびガソリン・エンジンについての補足情報

蒸気タービンのスロットル・ポジションと発生トルクは様々なノン・リニアな関係にあります。それらは各々ガバナ出力軸とタービン発生トルクがリニアリティー（直線性）を持つようにリンク機構を調整しなければなりません。

正しいリンケージの選択および取付けについては原動機メーカーのハンドブックを参照下さい。

バタフライ・バルブにより制御されるガスおよびガソリン・エンジンのスロットルと発生トルクは、特にノン・リニアな関係にあります。この様なエンジンにガバナを取付けリンケージをリニアとした場合、無負荷および軽負荷での運転は不安定となります。

表5-1. 故 障 対 策

故 障	原 因	修 正
1. エンジン、タービンまたは他の原動機がハンティングもしくはサージングする。	A. 原因はガバナ側、エンジン側両方に考えられる。	スロットル、燃料ラックあるいは蒸気弁を燃料増方向に固定する（ガバナ出力軸を逆の燃料減方向に固定してはいけません）。 出力軸を固定してもハンティングもしくはサージングが止まらない場合、原因は原動機側にあります。 出力軸の固定を解いた後、ハンティングあるいはサージングが再発すれば原因はガバナあるいは原動機の両者に考えられます。コンペンセーションを調整しても（第4章コンペンセーション調整を参照）治らないようであれば、ガバナを他のものと代えてみます。この際コンペンセーションも再調整します。それでも尚ハンティングあるいはサージングが続くならばその原因は原動機側にあります。
	B. コンペンセーションの調整が不適当	ニードルバルブおよびコンペンセーションアジャスティングポイントを調整する。
	C. オイルの汚れ・スラッジ	オイルを抜き内部を洗浄し、新しいオイルを入れる。
	D. オイル量過少による空気の混入で気泡の発生。この場合ガバナ作動がふらついたものとなる。	オイルを油面計の適量位置まで補充する。オイル量がさらに減少していき外部には漏れが見られないようであればドライブシャフト（駆動軸）からの漏れをチェックする。気泡の発生が続くようであればオイルを抜き別タイプのオイルを入れる。
	E. 部品のスティックを引き起こすオイル・バーニッシュ	ガバナを修理する。
	F. エンジンのリンク系あるいは燃料ポンプ内のガタ	リンクまたは燃料ポンプを修理する。
	G. エンジンのリンクあるいは燃料ポンプの拘束	リンクまたは燃料ポンプを修理する。
	H. ガバナ出力軸作動角が狭すぎる	適正な作動角が得られるようレバーを調整する。
	I. 燃料ラックのイールド・スプリングが弱すぎる。	強いスプリングに換える。

表5-1. 故障対策 (続き)

故 障	原 因	修 正
1. エンジン、タービン または他の原動機が ハンティングもしくは サージングする。	J. 油圧が充分でない, UG 5, 7 および UG 8 は通常 758-827kPa (7.7- 8.4kg/cm ²), UG10は965-1034kPa (9.8-10.5kg/cm ²) の油圧がありま す。(油圧チェック穴の位置につい ては図1-2, UG レバー・ガバナ 外形図を参照下さい) ポンプチェッ クバルブの不良またはアキュムレー タ・スプリングのへたり。	チェックバルブまたはアキュムレータ・ スプリング交換のためガバナを工場へ 返送する。
	K. 出力ピストンのスティック	出力軸の拘束または遊びを調べる。
	L. ボルテージ・レギュレータ (電圧 調整器) が正常に作動していない	ボルテージ・レギュレータを調べる。 ドループまたはマニュアルで運転してみ る。ボルテージ・レギュレータは分解し ないこと。調整、修理が不可能な場合、 レギュレータを取換える。
	M. ガバナ作動角と原動機出力ノン・リ ニア・リンケージの調整が不適当。 エンジンは軽負荷でハンティングや サージングし負荷が増えると安定す る。	ガバナ作動角とエンジン出力との関係が 直線的となるようガバナからバルブまで のリンケージを調整します。図1-3. やアプリケーション・ノート50516 を参照下さい。
	N. ガバナ (部品) の摩耗	修理のためガバナを工場へ返送します。
	O. ガスまたは蒸気圧が高すぎる	ガスまたは蒸気圧を調整する。
	P. エンジンの着火不良 (フューエル・ インジェクタの不良, 二重燃料エン ジンでのパイロット燃料圧の低下)	各シリンダの高温計を読み必要な修理や 調整を行ないます。
2. エンジン、タービン または他の原動機始動 時に燃料ラック (バル ブ) が開かない	A. 始動時のクランキング速度が遅すぎ る。	ガバナブースタ・サーボモータを必要と します。マニュアル36684を参照 下さい。
	B. ブースタ・サーボモータが正常に作 動していない (使用している場合)	始動時に自動的に開閉する空気弁を調べ ます。マニュアル36684を参照下さ い。
	C. ガバナの油圧が低い	修理のためガバナを工場へ返送します。 上述アイテム1-Jを参照下さい。

表 5-1. 故 障 対 策 (続き)

故 障	原 因	修 正
3. ガバナ出力軸のジグル	A. 乱調なエンジンによるガバナ駆動。	ガバナ駆動機構を調べます。 a. 各ギヤのアライメントを調べます。 b. 各ギヤの歯面の荒さ、偏心あるい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、ナットおよびセットスクリュー等を調べます。 d. ドライブ・シャフト（駆動軸）に曲がりがないか調べます。 e. セレクションあるいはスプラインカップリングの摩耗、アライメントについて調べます。 f. 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（使用している場合） g. エンジン駆動系のダンパーを調べます（使用している場合） 注 意 キー駆動の場合、拘束力や大きなバックラッシュのない適切な噛合いを得るためシム（詰め金）による調整が必要です。この調整はガバナ取付け時行ないます。 セレクション駆動の場合、シャフトとカップリング間の同心度を確保します。またカップリングは長いほど自在性が良くなり寿命が長くなります。
	B. ガバナの取付けアライメントがとれていない。	ガバナの取付けスクリューを緩めガバナを軽く動かしながら駆動軸とカップリング間のアライメントを得ます。
	C. ボールヘッド機構の異常	修理のためガバナを工場へ返送します。
	D. その他の原因として ・ボールヘッドベアリングの汚れまたは摩耗 ・ギヤ歯面の荒れまたは摩耗 ・スピードスプリングの曲がり ・駆動軸シール・リティナの損傷	修理のためガバナを工場へ返送します。 シール・リティナを交換します。
	E. ガバナシステムに空気が入ると始動時や負荷変動時ジグルの原因となります。	空気抜きを行ないます（第 4 章のアイテム 7 を参照下さい）

表 5-1. 故 障 対 策 (続き)

故 障	原 因	修 正
4. エンジン, タービン その他の原動機において適正な負荷分担ができない。	A. 各ガバナの速度設定が異なる。	速度設定を調整し原動機を同じ速度で運転させます。
	B. ガバナのドループ調整が正しくなされていない。	負荷分担が適正になるようドループレバーを再調整します。 ドループを増加させると負荷の分担は小さくなります。 ドループを減少させると負荷の分担は大きくなります。
5. エンジン, タービン その他の原動機が速度または負荷の変動に対し応答が遅い。	A. ニードルバルブが適正に調整されていない。	ニードルバルブを再調整します。無負荷運転時不安定にならない限り出来るだけ大きく開けます。コンペンセーションポイントがMAX方向により過ぎていても原因となり得ますので調整します。
	B. 速度変化に対しガバナが敏感でない (デッドバンドが大きい)	フライウエイト, トウ部の摩擦, 摩耗, スラッジ, ガバナを工場へ返送します。
	C. ガバナ油圧の低下	ポンプおよびチェックバルブを点検するためガバナを工場へ返送する。
	D. エンジンが過負荷になっている。	負荷を減らします。
	E. 燃料供給不足	燃料フィルタを清掃します。
6. エンジン, タービン その他の原動機が定格負荷を負わない。	A. 燃料ラックが十分に開いていない, またはガバナストロークがMAX. 位置にある。	ガバナとエンジン間の燃料リンケージを調整します。 燃料ポンプストッパを調整します。
	B. 燃料供給不足	燃料フィルタを清掃します。ガス圧およびガス熱量が低下していないか調べます。
	C. エンジン着火不良	各シリンダの高温計を読み必要なら修理, 調整を行ないます。

バタフライ・バルブを使用しているエンジンにガバナを取付ける場合、一定のバタフライ・バルブの開度に対して低負荷時のガバナの動きが高負荷時よりも大きく動くようなリンク機構にしなければなりません。

このリンク機構はエンジンの発生トルクとガバナ出力軸の位置との関係をリニアなものとしします（図 1－3、参照下さい）。

下に示す表は無負荷および軽負荷時安定した運転が得られるように、各々のバタフライ・バルブ開度に対するガバナ出力軸角度の関係を示します。

ガバナ出力軸角度	バタフライバルブの開度
0°	0°
6°	3°
12°	9°
15°	20°
18°	30°
24°	82°

表 5－2. ガバナ出力軸対バタフライ・バルブ開度

フィールドにおけるガバナ修理

出力軸や駆動軸のオイル・シールやベアリングはフィールドで交換可能です。

標準ベンチ工具やフィールド修理工具については図 5－1., 5－2. および表 5－3., 5－4. を参照下さい。

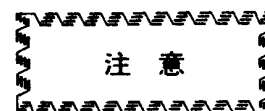
これらの工具は無くても修理できますが、工具の使用により作業を容易なものとしします。

工具は本マニュアル裏表紙に記載してある各地のウッドワードガバナ社から入手可能です。注文される時は以下の情報も御連絡下さい。

1. 工具名
2. 工具の工具番号または部品番号
3. マニュアル番号（本マニュアルは J 03036 です）

エンジンからのガバナの取外し

ガバナの交換あるいはシールやベアリングの交換に当たっては次のようにガバナをエンジンから取りはずします。



作業所でガバナを扱う時は十分注意して下さい。特にガバナを置く場合、駆動軸をぶついたりあるいは駆動軸を下にして置くと駆動軸、オイル・シール、ベアリングまたは内部部品に損傷を与えます。作業中はガバナを木枠等に置いて駆動軸を保護して下さい。

1. ドレイン・プラグをはずし、ガバナから油を抜き取った後ドレイン・プラグを再び取付けます。ガバナによってはドレイン・コックを取付けているものもあります。
2. 洗浄油を浸した布でガバナ外周りを清掃します。
3. 補助装置の配線や空気または油圧の配管（もし使用していたら）取外します。
4. 出力軸や速度調整軸からリンク機構を取外す前に各々に合マークを付けます。これにより再取付け時元の位置への取付けを容易にします。
5. ガバナをガバナ取付け台に取付けてある 4 本のスタッ・ナットをはずし、ガバナを持ち上げて機関から取外します。ガバナとガバナ取付け台に敷いてあるガスケットを取ります。
6. ガバナを駆動軸を保護するように木の台に載せます。駆動軸をぶついたりまた内部に突き上げたりすることの無い様十分注意して下さい。さもないとガバナ内部部品を損傷することになります。

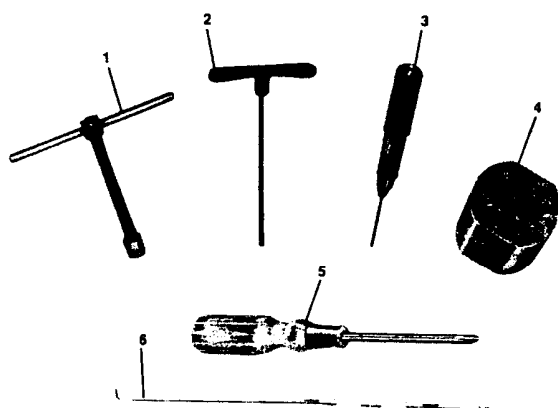


図 5-1. 標準ベンチ工具

03000-A-192

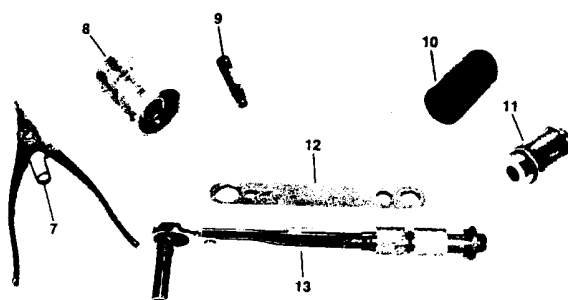


図 5-2. フィールド修理工具

03000-A-193

表 5-3. 標準ベンチ工具リスト

工 具 名	参照番号	工具番号	適 用
T - Handle Hex Wrench 7/16 "	1	189440	ボルトの締め付け, ゆるめ
"T" Handle, Allen Wrench 3/16 "	2	8995-047	1 / 8 " パイププラグの取付け
Standard Allen Wrench 5/64 "	3	8995-048	8 - 32 セット・スクリューの取付け
Bench Block	4	011971	ベアリングおよびブッシングの抜出し
No.2 Phillips Head Screwdriver	5	8995-049	スクリューの締め付け, ゆるめ
Hooked Scribe	6	189792	カッター・ピンの取付け, 取外し

表 5-4. フィールド修理工具リスト

工 具 名	参照番号	工具番号	適 用
William Pliers	7	8995-023	駆動軸リテンションリングの取付け, 取外し
Bearing Seater	8	8995-024	駆動軸ベアリングの取付け, 取外し
Seal Protector (used with 030952)	9	030951	出力軸オイルシールの取付け時の保護
Seal Installing Tool (Micarta type)	10	030952	出力軸オイルシールの取付け
Bushing Driver	11	8995-028	出力軸ブッシングの調整
Serration Wrench	12	030943	出力軸および駆動軸回転用
Torque Wrench W/7/16 " Socket	13	8995-038	ドライブシャフト

第 6 章

交 換 部 品

交 換 部 品 案 内

交換部品を注文される時は次の事項も合せて御連絡下さい。

1. ガバナの銘板に刻印されている部品番号（パーツ・ナンバ）と製造番号（シリアル・ナンバ）
2. マニュアル番号（このマニュアルは J 03036 です）
3. 部品表にある部品参照番号および部品名

ウッドワードガバナ社の所在については裏表紙を参照下さい。

注 意

分解および組立てが必要とされる時は正確かつ安全に作業を行なう為にオーバーホールマニュアル 5 6 1 0 0 を参照下さい。アキュムレータ・スプリングが突然飛び出すと人身事故になり得ます。圧縮されたアキュムレータ・スプリングの取付け、取外しにはアーバ・プレス（手押しプレス）を使用して下さい。

図 6 - 1 の部品表 (1/5)

参照番号	部品名	数量
03036-1	Phillips rd. hd. screw 10-32 x 1/2"	8
03036-2	Lockwasher #10	8
03036-3	Oil filler cup	1
03036-4	Cover	1
03036-5	Cover gasket	1
03036-6	Washer, 3/8" OD	1
03036-7	Cotter pin, .030" x 3/8"	1
03036-8	Case	1
03036-9	Soc. pipe plug, 1/8"	8
03036-10	Front panel gasket	1
03036-11	Speeder spring	1
03036-12	Shutdown rod	1
03036-13	Shutdown strap	1
03036-14	Pin	2
03036-15	Soc. hd. screw, 10-32	8
03036-16	Lockwasher, #10	8
03036-17	Oil seal	1
03036-18	High-speed stop lever	1
03036-19	Low-speed stop lever	1
03036-20	UG8L front plate	1
03036-21	Phillips rd. hd screw, 8-32 x 3/8"	6
03036-22	Speed adjusting shaft	1
03036-23	Nut 5/16-18	2
03036-24	Soc. set screw, 5/16-18	2
03036-25	Oilite bushing	1
03036-26	UG8L front panel	1
03036-27	Oilite bushing	1
03036-28	Gear	1
03036-29	Roll pin, 1/8" x 3/4"	1
03036-30	Nut	2
03036-31	Speeder plug, non-droop	1
03036-32	Elbow, 1/8"	1
03036-33	Oil sight glass	1
03036-34	Shutdown nut	1
03036-35	Droop link assembly	1
03036-36	Cotter pin	1
03036-37	Droop lever assembly	1
03036-38	Droop cam	1
03036-39	Washer, .175" x 3/8" OD	1
03036-40	Lockwasher #8	1
03036-41	Soc. hd. cap screw, 8-32	1
03036-42	Speeder plug assembly, optional droop	1
03036-43	Optional 1-position stop lever	1
03036-44	Soc. hd. cap screw, 10-32 x .500	1

参照番号1 ~44はこのページに記載

参照番号45~54は使用せず

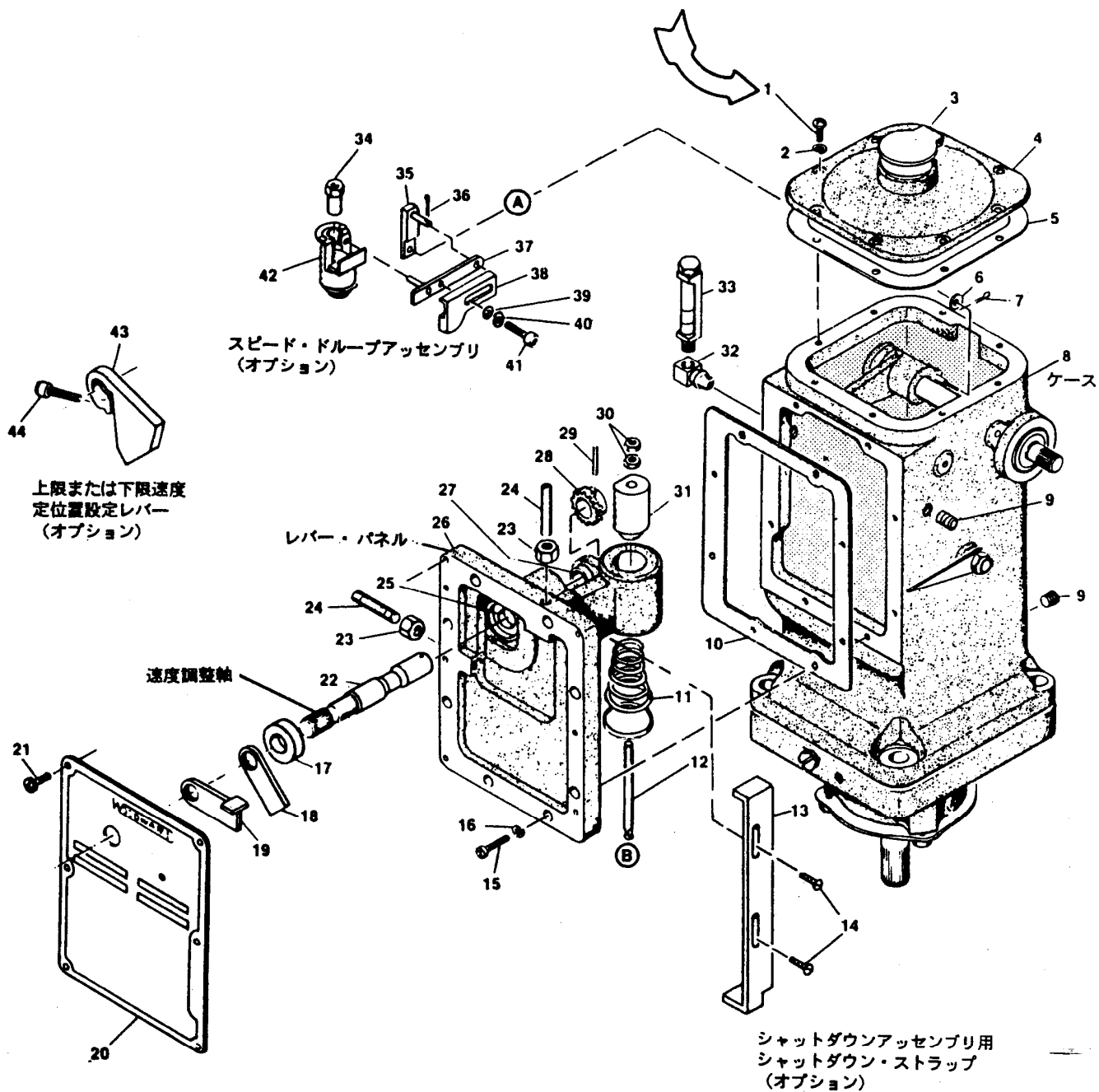


図6-1. UGレバー・ガバナ部品表 (1/5)

図 6 - 1 の部品表 (2/5)

参照番号	部品名	数量
参照番号45～54は使用せず		
03036-55	Oil seal, 1.120" OD	2
03036-56	Terminal shaft bushing	1
03036-57	Output (terminal) shaft	1
03036-58	Soc. set screw, 1/4-28 x 5/16"	2
03036-58A	Compensation adjustment lever pin stop	2
03036-59	Washer, 7/16" x 5/8" x 1/32" thick	1
03036-60	Compensation adjusting pointer	1
03036-61	Washer, .328" x .562" x .064" thick	1
03036-62	Elastic stop nut, 5/16-24	1
03036-63	Gasket, case to controlet	1
03036-64	Preformed packing ring, .301" x 10 x .070"	1
03036-65	Compensation lever adjustment assembly	1
03036-66	Compensation lever adjustment fulcrum	1
03036-67	Compensation adjustment link	1
03036-68	Straight pin, drilled	1
03036-69	Cotter pin	1
03036-70	Straight pin, drilled	1
03036-71	Power lever	1
03036-72	Taper pin, #3 x 1 1/4"	2
03036-73	Droop pin	1
03036-74	Cotter pin, .060" x 3/4"	1
03036-75	Compensating lever	1
03036-76	Straight pin, drilled	1
03036-77	Cotter pin	1
03036-78	Power piston link	1
03036-79	Not Used	
03036-80	Washer, aluminum seal	9
03036-81	Hx. hd. screw, 1/4-28 x 1.00"	4

参照番号55～81はこのページに記載

参照番号82～84は使用せず

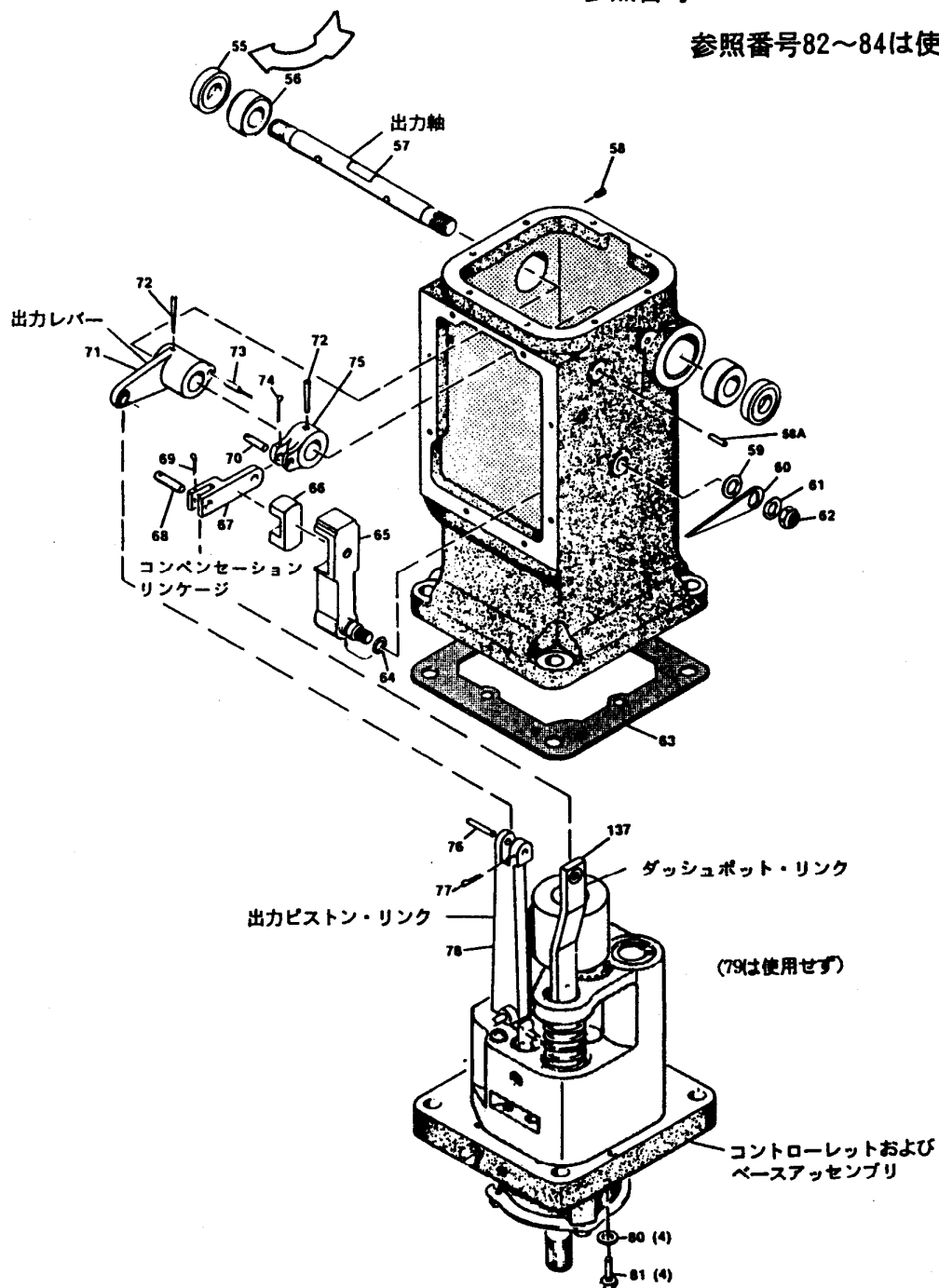


図6-1. UGレバー・ガバナ部品表 (2/5)

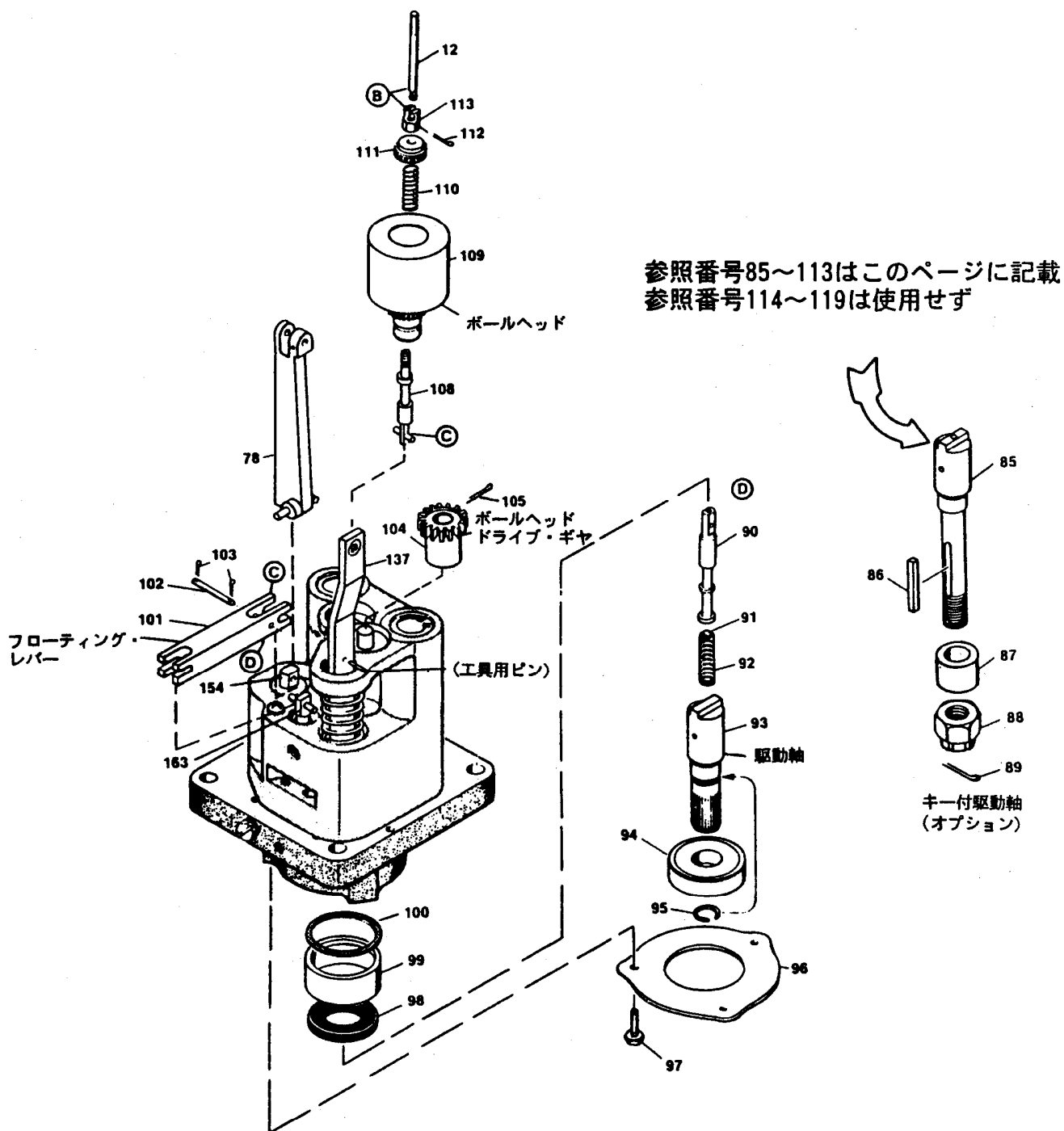
93008-A-190

図 6 - 1 の部品表 (3/5)

参照番号	部品名	数量
------	-----	----

参照番号82～84は使用せず

03036-85	Drive shaft, optional keyed	1
03036-86	Key, .188" x .190" x 1.062"	1
03036-87	Spacer	1
03036-88	Castle nut, 5/8-18	1
03036-89	Cotter pin, 1/8" x 1 1/2"	1
03036-90	Pilot valve plunger	1
03036-91	Spring seat	1
03036-92	Pilot valve spring	1
03036-93	Drive shaft, standard 5/8-36 serration	1
03036-94	Sealed bearing	1
03036-95	Snap ring	1
03036-96	Bearing retainer	1
03036-97	Hx. hd. screw, 1/4-28 x 5/8"	3
03036-98	Oil seal, 1.379" OD	1
03036-99	Oil seal retainer	1
03036-100	Seal retainer gasket	1
03036-101	Floating lever	1
03036-102	Straight pin, drilled	1
03036-103	Cotter pin, .030" x 3/8"	2
03036-104	Ballhead drive gear	1
03036-105	Cotter pin, .060" x 1/2"	1
03036-108	Speeder rod	1
03036-109	Ballhead assembly	1
03036-110	Speeder rod spring	1
03036-111	Thrust bearing	1
03036-112	Cotter pin	1
03036-113	Speeder rod nut	1



03000-A-181

図6-1. UGレバー・ガバナ部品表 (3/5)

図 6 - 1 の部品表 (4/5)

参照番号	部品名	数量	参照番号	部品名	数量
参照番号114～119は使用せず			03036-144	Dowel pin	2
03036-120	Retainer ring, 1.283" OD	2	03036-145	Not Used	
03036-121	Washer, 1.185" OD	2	03036-146	Needle valve plug	1
03036-122	Accumulator spring	2	03036-147	Washer	1
03036-122A	Accumulator spring (Used only on the UG 12.8)	2	03036-148	Compensating needle valve	1
03036-123	Accumulator piston	2	03036-149	Dowel pin	2
03036-124	Not Used		03036-150	Not Used	
03036-125	Not Used		03036-151	Check valve	4
03036-126	Controllet	1	03036-152	Retaining ring, 1.283" OD	2
03036-127	Not Used		03036-153	Pilot valve bushing	1
03036-128	Laminated shaft assembly	1	03036-154	Power piston	1
03036-129	Retaining sleeve	1	03036-155	Dashpot piston assembly	1
03036-130	Roll pin	1	03036-156	Rd. hd. screw (must be included if originally factory equipped)	2
03036-131	Retaining ring, .671" ID	1	03036-157	Washer	2
03036-132	Washer	1	03036-158	Compensating spring	2
03036-133	Driver assembly	1	03036-159	Dashpot spring seat	1
03036-134	Spring drive lamination	12	03036-160	Not Used	
03036-135	Pump gear assembly	1	03036-161	Compensating piston guide	1
03036-136	Oilite bushing	2	03036-162	Hex. nut, 1/4-48	1
03036-137	Large dashpot link	1	03036-163	Dashpot nut	1
03036-138	Large dashpot spring	1	03036-164	Headed pin	1
03036-139	Large dashpot compensation piston	1	03036-165	Shutdown lever	1
03036-140	Straight pin	1	03036-166	Spring	1
03036-141	UG8 base	1	03036-167	Cotter pin	1
03036-142	Not Used		03036-168	Flatwasher	1
03036-143	Not Used		03036-169	Dashpot cover	1

参照番号120~169はこのページに記載

参照番号114~119は使用せず

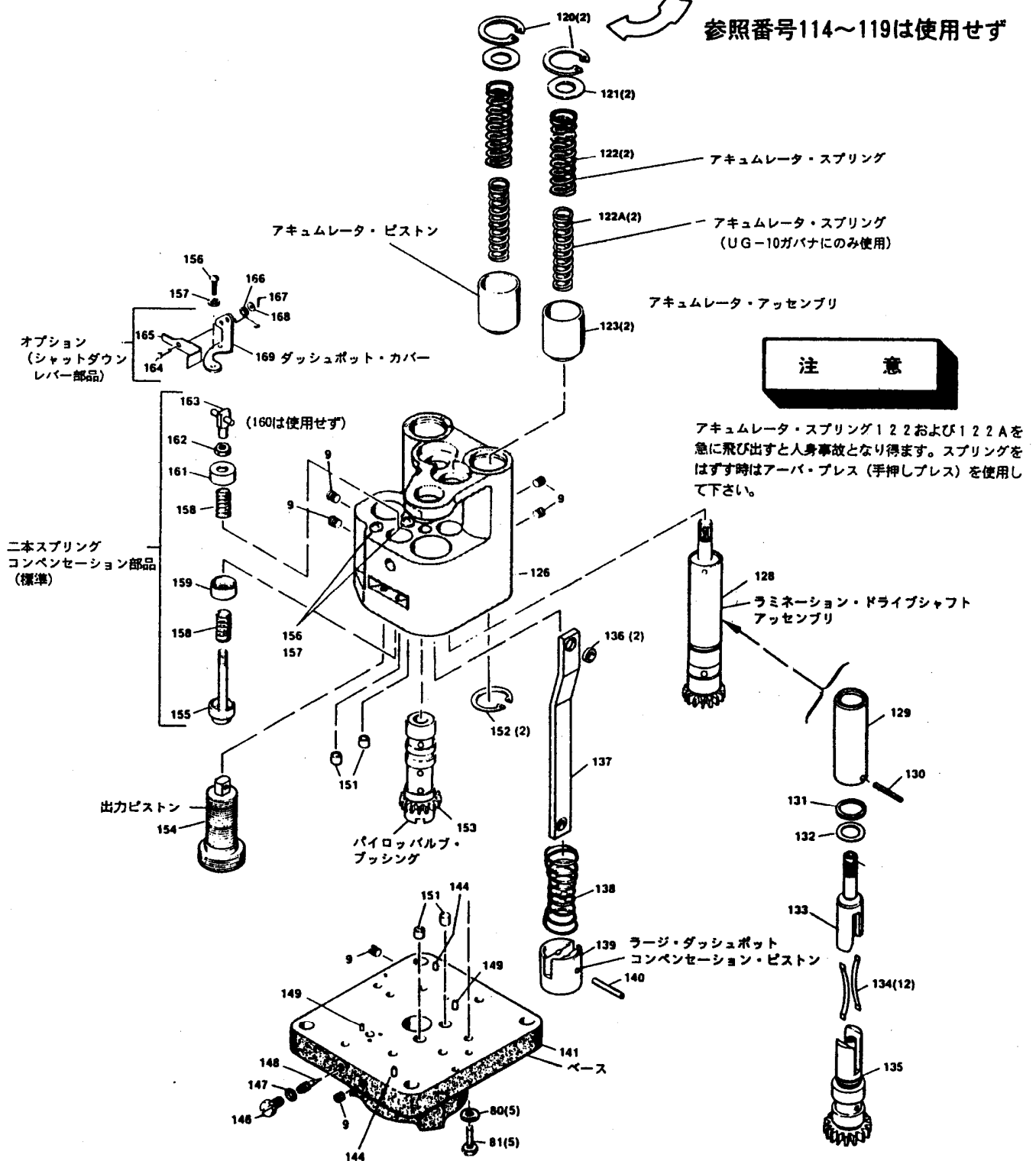


図6-1. UGレバー・ガバナ部品表 (4/5)

03000-A-182

参照番号200～209はこのページに記載
参照番号170～199は使用せず

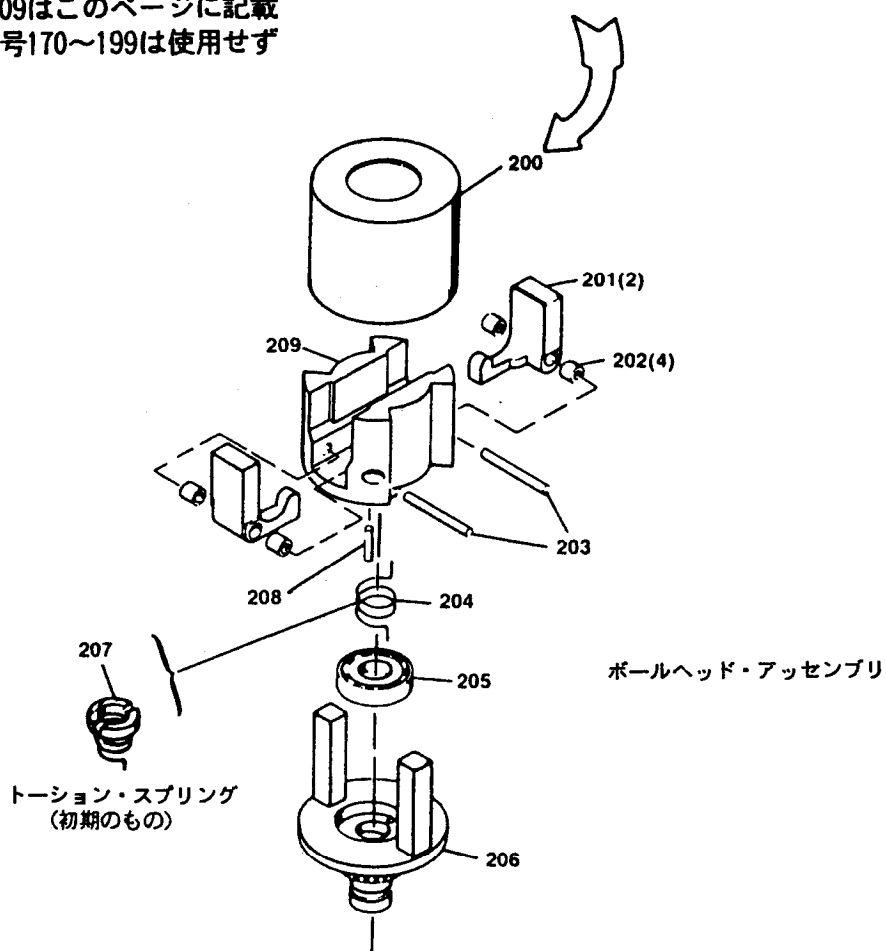


図 6 - 1. UG レバー・ガバナ部品図 (5/5)

03000-A-183

図 6 - 1 の部品表 (5/5)

参照番号	部品名	数量
参照番号170～199は使用せず		
03036-200	Ballhead cover	1
03036-201	Flyweight	2
03036-202	Needle bearing	4
03036-203	Flyweight pin	2
03036-204	Torsion spring	1
03036-205	Ball bearing	1
03036-206	Ballhead gear assembly	1
03036-207	Early torsion spring	1
03036-208	Spirol pin	4
03036-209	Spring damped ballhead	1

第 7 章

補 助 装 置

序 文

UG レバー・ガバナには数多くの補助装置を使用することが可能です。

これらの装置はガバナに燃料制限、潤滑油低下機関停止、あるいは電気ソレノイド式機関停止等の二次的な機能を与えます。

補助装置は本来エンジン・メーカからの仕様書にて指定されるべきですが、もし現地での取付けを希望される時はウッドワードガバナ社へ直接お問い合わせ下さい。

次の各項は補助装置の簡単な概略について述べます。詳細については該当するマニュアルを参照下さい。

ソレノイド機関停止装置

二つのタイプのシャットダウン・ソレノイドがあります。一つは通電時機関停止型で他は断電時機関停止型です。シャットダウン・ストラップを備えたフロントパネルが使用されます。同じくガバナはダッシュポット・カバーやシャットダウンレバーも加えられています。シャットダウン・ストラップについては図6-1 (1/5), ダッシュポット・カバー部品は図6-1 (4/5) を参照下さい。

エンジン停止後再始動の時、リセット装置が必要なとき用いるラッチを組込むことが可能です。取付け手順や分解図についてはマニュアル03013を参照下さい。

注 意

人身事故および機器の損傷保護のため、オーバ・スピード防止用としてシャットダウン・ソレノイドを使用してはいけません。故障によりガバナが、そしてシャットダウン・ソレノイドも作動不能となる恐れがあります。オーバ・スピード防止装置をUGレバー・ガバナとは別に設けて下さい。

低潤滑油機関停止装置

図7-1. は低潤滑油機関停止装置を示します。この装置は、エンジン潤滑油が規定の圧力以下になった時エンジンを停止させます。この装置には何ら外部的なリンケージは必要としません。特別なフロント・パネルやシャットダウン・ストラップ、ダッシュポット・レバーおよびシャットダウン・レバーが使用されます。

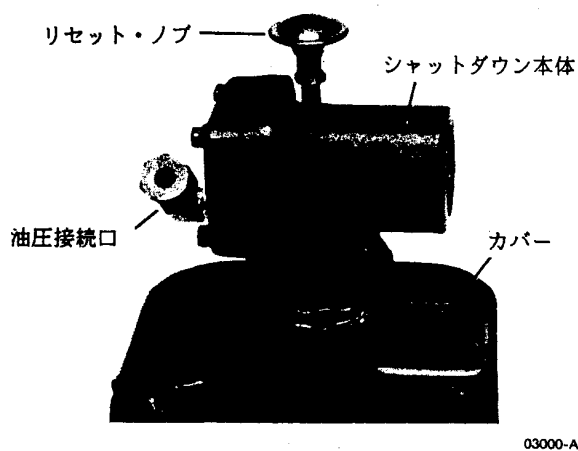


図7-1. 低潤滑油機関停止装置

低潤滑油機関停止装置の作動説明や分解図についてはマニュアル03016を参照下さい。

マグネティック・スピードピックアップ

マグネティック・スピードピックアップはエンジンに追加的な駆動用装置を加えることなく、ガバナスピードを検出することが出来ます。図7-2. にUGレバー・ガバナに取付けた組立てを示しています。本装置の作動説明や分解図についてはマニュアル36052を参照下さい。

注 意

人身事故および機器の損傷保護のためオーバ・スピード防止用としてマグネティック・スピードピックアップを使用してはいけません。故障によりガバナが、そしてマグネティック・スピードピックアップも作動不能となる恐れがあります。オーバ・スピード防止装置をUGレバー・ガバナとは別に設けて下さい。

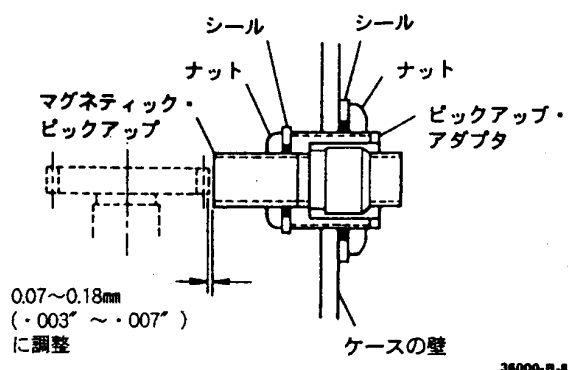


図7-2. マグネティック・スピードピックアップ

マニホールド圧力燃料制限装置

図7-3. に示すマニホールド圧力燃料制限装置はターボ式過給機付エンジン用に設計されています。

エンジン加速時、ガバナの出力ピストン燃料増方への動きを制限し、マニホールド空気圧力の函数としてエンジンへの燃料を制限します。燃料は完全燃焼に必要な空気量に応

じて制限され、これはエンジンの加速を良好にし、かつスモークを減少させます。スターティング・フェーエルリミッタも内蔵することが出来ます。

遠隔空気圧速度調整装置

図7-4. に示す遠隔空気圧速度調整装置は、速度設定を空気圧で行なう場合に使用可能です。個別のアルミニウムケースに収っておりUGレバー・ガバナの上部に取付けられています。この装置は21~103kPa(0.2~1.0kg/cm²)または69~345kPa(0.7~3.5kg/cm²)の空気圧で作動します。ハウジングはソレノイド、空気圧または低潤滑油圧などの停止装置でも取付けられるよう工場加工されています。手動速度調整が補助としてUGレバー・ガバナには装備されています。本装置の作動および調整についてはマニュアル03038を参照下さい。

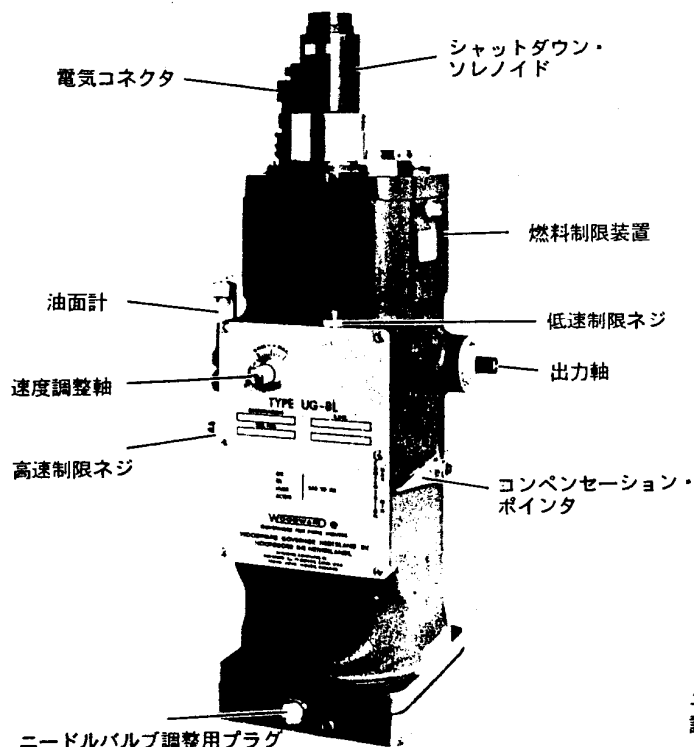


図7-3. マニホールド圧力燃料制限装置付UGレバー・ガバナ

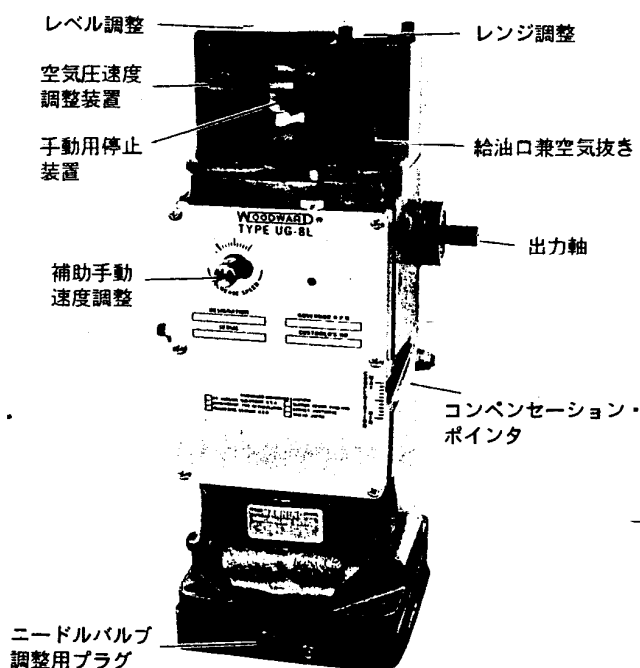


図7-4. 遠隔空気圧速度調整装置付UGレバー・ガバナ

部品注文（見積り依頼）書 日本ウッドワードガバナー株式会社行

貴担当者

壳 渡 先

貴工事番号

船名 M/V

* 機番 (S/N)

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

出荷方法

このマニュアルに付いて何か御意見や御感想がございましたら、

下記の住所宛てに、ご連絡ください。

〒261-7119 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6
ワールドビジネスガーデン・マリブウエスト 19F

日本ウッドワードガバナー株式会社

マニュアル係

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

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification



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.