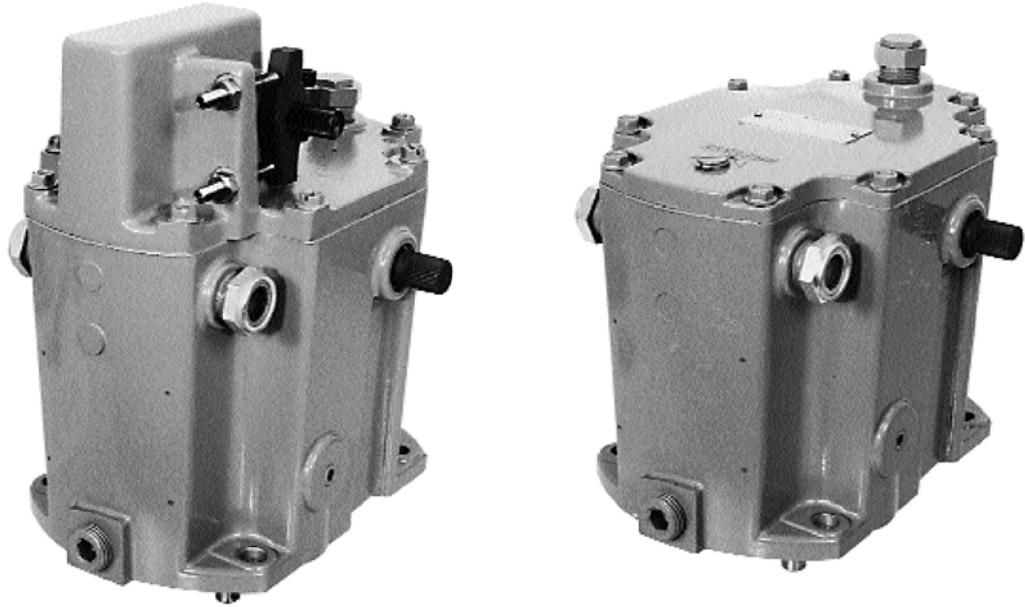




設置・運転マニュアル



TG-13 および TG-17 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(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 JA04042(E 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

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ません。

©Woodward 1986

All Rights Reserved

目次

取得した認証.....	iii
第 1 章 一般説明.....	1
概要.....	1
参考図書.....	3
取得した認証.....	3
第 2 章 設 置.....	4
序 文.....	4
受 入.....	4
保 管.....	5
駆動軸回転方向.....	5
回転方向の変更.....	5
ガバナの据付け.....	9
リンケージ取り付け.....	14
ヒート・エクステンジャ(オプション).....	15
油供給.....	15
ヒート・エクステンジャ(クーラー)が必要な時.....	19
第 3 章 ガバナ作動及び調整.....	20
序 文.....	20
初回運転.....	20
ドループ.....	21
ドループ調整.....	21
第 4 章 作 動 原 理.....	23
序 文.....	23
作動説明.....	23
第 5 章 故 障 対 策.....	26
序 文.....	26
目視検査.....	26
定 義.....	26
第 6 章 交 換 部 品.....	29
交換部品資料.....	29
図 6-1 の部品表.....	29
図 6-2 の部品表.....	32
図 6-3 の部品表.....	33
図 6-4 の部品表.....	35
図 6-5 の部品表.....	37
第 7 章 修 理 お よ び 返 送 要 領.....	38
製品の保証とサービスについて.....	38
装置の返送要領.....	39
交換用部品.....	40
弊社の所在地、電話番号、FAX 番号.....	40
その他のアフタ・マーケット・サービス.....	40
技術情報.....	41
証明書等.....	43

図 と 表 の 目 次

図 1-1;	ガバナ出力	1
図 1-2;	TG-13 ガバナ	2
図 2-1;	ポンプ・ハウジング部	6
図 2-2;	ポンプ・ハウジング部	6
図 2-3;	ポンプ駆動ピンの位置	6
図 2-4;	ポンプ・ハウジング部	7
図 2-5;	駆動軸時計方向回転設定	8
図 2-6;	駆動軸反時計方向回転設定	8
図 2-7a;	TG-13 及び TG-17 ガバナースクリュー速度設定型外形図(鋳鉄ケース)	10
図 2-7b;	TG-13 及び TG-17 ガバナレバー速度設定型外形図(鋳鉄ケース)	11
図 2-7c;	TG-13 及び TG-17 ガバナレバー速度設定型外形図(アルミダイキャスト・ケース)	12
図 2-7d;	TG-13 及び TG-17 ガバナースクリュー速度設定型外形図(アルミダイキャスト・ケース)	13
図 2-8;	TG ガバナへの普通のリンクの取り付け	15
図 2-9;	ヒート・エクスチェンジャーのタップ位置	16
図 2-10;	ヒート・エクスチェンジャーの配管図	16
表 2-1;	オイル図表	18
表 2-2;	粘度比較表	18
図 3-1;	ドループ調整レバーの動き	22
図 4-1;	TG-13 及び TG-17 機能図	25
表 5-1;	故障対策	27
図 6-1;	TG-13 及び TG-17 ガバナ部品展開図、鋳鉄ケース、スクリュー速度設定型	31
図 6-2;	TG-13 及び TG-17 ガバナ用カバー・アセンブリ部品展開図、鋳鉄ケース、レバー速度設定型	32
図 6-3;	TG-13 及び TG-17 ガバナ部品展開図、アルミダイキャスト・ケース、スクリュー速度設定型	34
図 6-4;	TG-13 及び TG-17 ガバナ延長駆動軸付き部品展開図、アルミダイキャスト・ケース、スクリュー速度設定型	36
図 6-5;	TG-13 及び TG-17 ガバナ用カバー・アセンブリ部品展開図、アルミダイキャスト・ケース、レバー速度設定型	37

取得した認証

TG-13 ガバナと TG-17 ガバナは、以下のような「安全な使用の為の特別の条件」下にあるならば、「EN 13463-5, 潜在的爆発性雰囲気内で使用する非電気機器—Part 5; 構造的安全性 ‘c’ による保護」の指定に適合する、EU の Zone 1, Group II の環境での使用に適する。

安全な使用の為の特別の条件—最大表面温度

TG ガバナの最大表面温度は、運転されている実機の運転条件によってそれぞれ異なる、3つの要素によって決まる。その要素は、以下のようなものである。

- ガバナ駆動軸の速度
- 周囲温度
- 選択した作動油(表 2-1 を参照の事)

TG ガバナの最大表面温度は、周囲の爆発性ガスの最低着火温度より常に下でなければならず、選択した作動油の使用条件の許容範囲内である事。ガバナの表面温度と作動油の温度を安全な範囲内に抑える事は、ユーザが責任を持って行う事。通常の運転条件において、TG ガバナの表面温度がガスの着火温度近くに上昇するか、作動油の最高推奨温度近くに上昇するならば、ヒート・エクスチェンジャを取り付けなければならない。ヒート・エクスチェンジャ接続ポートの位置とポートの穴径に付いては、本書の「ヒート・エクスチェンジャ(オプション)」と「ヒート・エクスチェンジャが必要な時」を参照する事。

この製品は、以下の European Directive に適合するが、それによって CE マーク貼付の対象になるわけではない。



警告—爆発危険

部品の交換を行うと、Zone 1 の設置場所への適合性が低減する事がある。

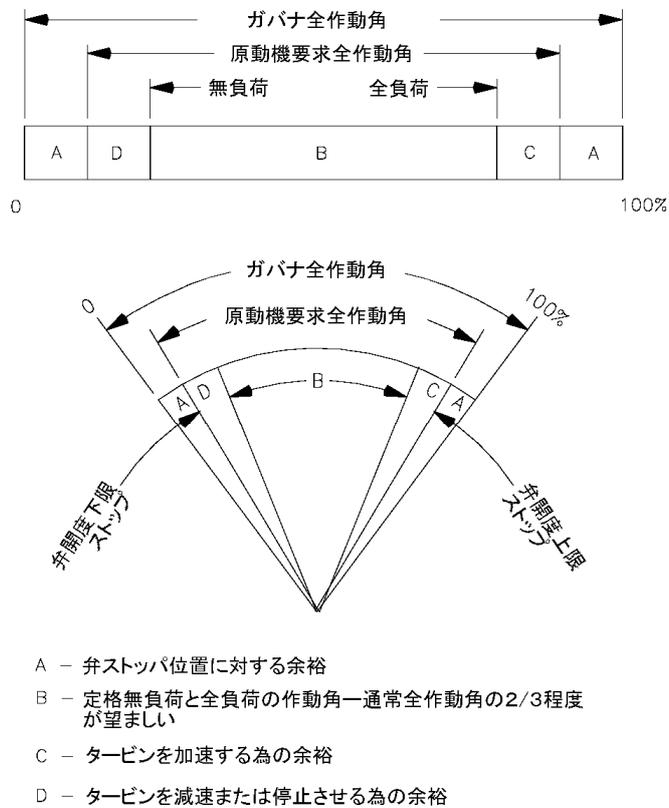
第 1 章 一 般 説 明

概要

TG-13 及び TG-17 ガバナは、蒸気タービン・コントロールに使用される機械油圧式速度ドレープ・ガバナである。恒速制御や正確な一定速度制御には適用できない。

TG-13 及び TG-17 ガバナの最大出力軸作動角は 40°である。無負荷から全負荷迄の使用角はその内の 2/3 程度が望ましい。

図1-1に最大仕事量と出力軸の推奨使用角度を図示している。



MI-153b
03-2-24

全作動角 40°動いた場合の最大仕事量は TG-13 で 165 J(122 ft-lb)、TG-17 で 237 J(175 ft-lb)である。使用範囲は上図を参考にする事。特殊なケースでは A(弁ストップ位置に対する余裕)がガバナの作動角の外に位置する事もある。

図 1-1; ガバナ出力

ガバナ出力は、ケースの両側から出ているセレーション軸を通して行われる。TG-13 及び TG-17 ガバナの内部ポンプは、以下の標準の速度制御レンジに応じてサイズが異なる。
 1100 から 2400 rpm
 2400 から 4000 rpm
 4000 から 6000 rpm

TG-13 の作動油圧は 1034 kPa (150 PSI)であり、TG-17 の作動油圧は 1379 kPa (200 PSI)である。

どちらのガバナも、受注時の客先の仕様により速度制御レンジが決まる。高速用(4000 から 6000 rpm)のガバナは、場合によってはヒート・エクスチェンジャで冷却する必要がある。(第2章の「ヒート・エクスチェンジャが必要な時」を参照の事。) どちらのガバナも、上述の速度制御レンジより少し下でも制御可能であるが、出力トルクや性能が若干劣る。しかし、ガバナを指定された速度制御レンジより上で運転すると、過熱や部品の摩耗が起きるので、そのような事を行ってはならない。

TG-13 及び TG-17 ガバナは、材質で鋳鉄ケース・タイプとアルミダイカスト・ケース・タイプに分れる。

速度ドレープは安定したガバナ制御には欠かせない。
通常、弊社工場で設定するが、可調整であるので現場でも変更できる。

速度設定の方法としてスクリュウ式とレバー式がある。スクリュウ式が標準である。
レバー式はオプションで、カバー上にセレーション軸で出している。



注:

TG-13 及び TG-17 ガバナは、スクリュウ式かレバー式かで外観が異なる。(図 1-2 を参照の事)

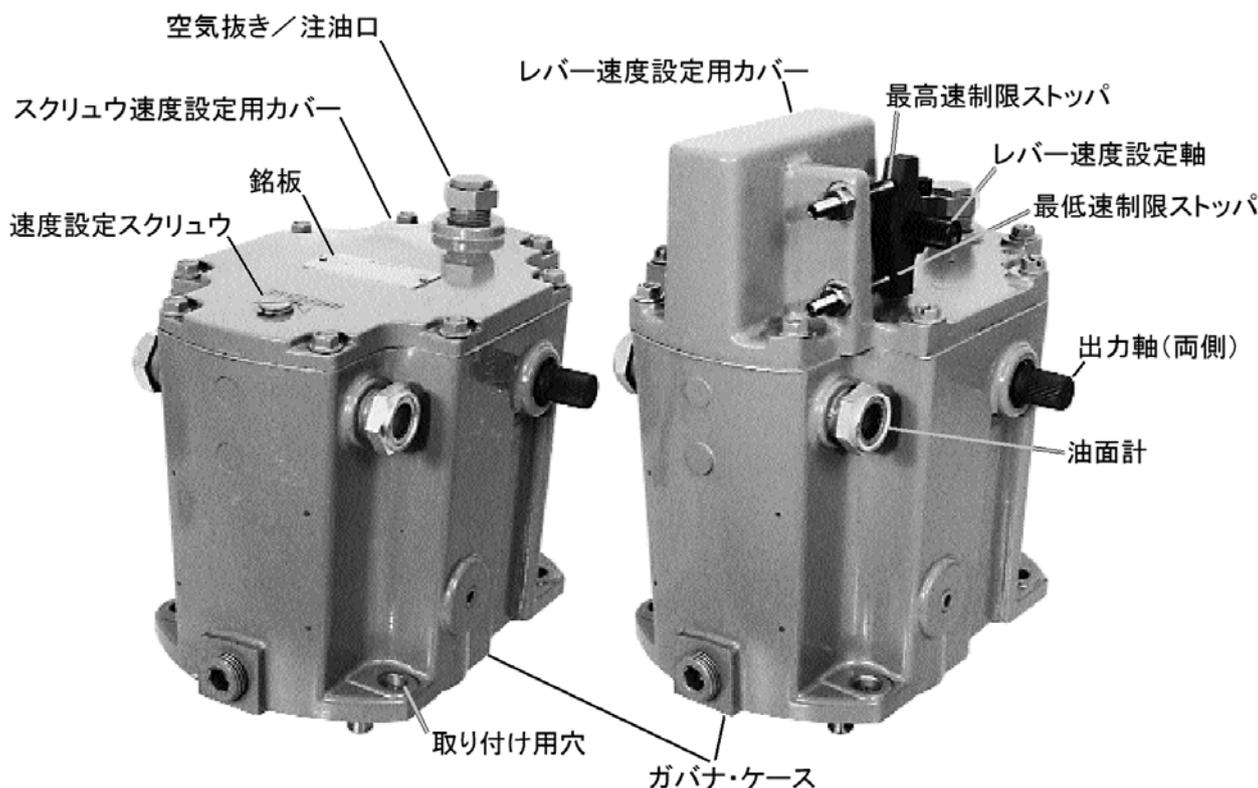


図 1-2; TG-13 ガバナ
(左側はスクリュウ速度設定タイプ、右側はレバー速度設定タイプ)

どちらのガバナも、回転方向は1方向のみである。しかし鋳鉄ケースの物でもアルミダイカスト・ケースの物でも、現場で回転方向は変更できる。鋳鉄ケースの物は内部部品の移動により、アルミダイカスト・ケースの物は 4 本のネジを取り外してポンプ・ハウジングを 180°回転させる事によって、回転方向の変更ができる。(第2章参照の事。)

TG-13 及び TG-17 ガバナの保守は、摺動部が少なく、屋外型で油タンク内蔵型なので容易である。ガバナ駆動軸はジローター・ポンプ(偏心)を動かし、吐出圧はアキュムレータ(蓄圧器)やリリーフ・バルブによって一定に保たれる。油面計はガバナケースのどちらか一方に付けられ、これにより油の状態や油量のチェックを簡単に行なえる。

参考図書

このガバナのより詳細かつ広汎な説明については、以下の説明書を参照する事。以下の説明書は弊社のウェブ・サイトにおいて、入手可能である。

番号	表題
04038	Product Specification. TG-13 and TG-17 Govenner
25071	油庄式ガバナ用作動油
25075	機械油圧制御機器の保管に関する商用保存梱包
36641	ガバナ・オイル・ヒート・エクスチェンジャ [リモート型とインテグラル型]

取得した認証

欧州規格適合の CE マーク:

(CE マークが貼付されている装置にのみ適用可能)

ATEX 潜在的 爆発性雰囲気 指令:	潜在的爆発性雰囲気を使用する機器および保護システムについての加盟国の法律の統一化に関して制定された 1994 年 3 月 23 日の 94/9/EC COUNCIL DIRECTIVE に対する宣言 II 2G c II X。X は、安全な使用の為の特別の条件がある事を表す。
------------------------------------	--

安全な使用の為の特別の条件—最大表面温度

TG ガバナの最大表面温度は、運転されている実機の運転条件によってそれぞれ異なる、3つの要素によって決まります。その要素は、以下のようなものです。

- ガバナ駆動軸の速度
- 周囲温度
- 選択した作動油(表 2-1 を参照の事)

TG ガバナの最大表面温度は、周囲の爆発性ガスの最低着火温度より常に下でなければならず、選択した作動油の使用条件の許容範囲内である事。ガバナの表面温度と作動油の温度を安全な範囲内に抑える事は、ユーザが責任を持って行う事。通常の運転条件において、TG ガバナの表面温度がガスの着火温度近くに上昇するか、作動油の最高推奨温度近くに上昇するならば、ヒート・エクスチェンジャを取り付けなければならない。ヒート・エクスチェンジャ接続ポートの位置とポートの穴径に付いては、「ヒート・エクスチェンジャ(オプション)」と「ヒート・エクスチェンジャが必要な時」を参照の事。

その他のヨーロッパの認証

この製品は、以下の European Directive に適合するが、それによって CE マーク貼付の対象になるわけではない。

機械指令:	機械についての加盟国の法律の統一化に関して制定された 1998 年 7 月 23 日の 98/37/EC COUNCIL DIRECTIVE による構成部品として適合。
圧力機器指令:	圧力機器についての加盟国の法律の統一化に関して制定された 1997 年 5 月 29 日の Pressure Equipment Directive 97/23/EC に対して Article 3.3 に基づき”SEP”として適合

第 2 章 設 置

序 文

TG-13 及び TG-17 ガバナを取り扱う時や、据え付けている間は、注意を払う事。特に駆動軸、出力軸、速度設定軸または速度設定スクリューをぶつけない様にする。もしぶつけると、シール類や、内部部品を損傷させたり、工場での調整値がずれたりする為である。

また、駆動軸には自重がかからぬ様にする事。



警告—騒音

タービン運転下においては騒音が激しいので、TG-13 及び TG-17 ガバナの周囲で作業をする時には、鼓膜保護用の耳栓を着用する事。



警告—火傷危険

この製品は、触れば火傷を負う位に表面温度が高くなる場合がある。このような場合に製品を取り扱うに際しては、保護具を使用する事。



警告—爆発危険

このガバナの表面温度は、次の3つの運転条件、すなわち駆動軸の速度、周囲温度、選択した作動油によって決まる。ガバナの表面温度と作動油の温度を安全な範囲内に抑える事は、ユーザが責任を持って行う事。通常の運転条件において、TG ガバナの表面温度が装置外部の爆発性ガスの着火温度近くに上昇するか、作動油の最高推奨温度近くに上昇するならば、ヒート・エクスチェンジャを取り付けなければならない。ヒート・エクスチェンジャ接続ポートの位置とポートの穴径に付いては、「ヒート・エクスチェンジャ(オプション)」と「ヒート・エクスチェンジャが必要な時」を参照の事。



注意—防火対策

爆発危険—この製品には、外部の火炎に対する保護機能が無い。このような保護機能を必要とする時に、それを制御システムに組み込む事は、ユーザが責任を持って行う事。

受 入

TG-13 及び TG-17 は弊社工場出荷時、垂直に木製の台にボルト締めされて箱詰めしてある。油面計はケースの左側に、空気抜き及び注油口キャップは垂直取り付け用に取り付けている。

ガバナは、弊社工場テスト、調整された後、オイルを抜いてプラグをし、塗装してある。ガバナ内部に残った薄い油膜が内部部品の錆止めとなる。外部に出ている軸は、吹きつけ油でコーティングしてある。従って据え付け、操作や客先の再テスト前に内部を清掃や洗浄する必要はない。

保 管

TG-13 及び TG-17 ガバナを弊社工場出荷後、短期間保管する時はそのままが良い。しかし、保管が長期間に亘る場合や、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)や、タービンに搭載された状態で保管される場合は、ガバナに油を満たし、弊社のマニュアル JP25075「機械油圧式制御機器の保管に関する商用保存梱包」に従って、保管用の包装をする。

もし、空気抜きキャップが水平取付用位置に変えられ、ガバナが垂直の状態では保管される場合は、油がキャップから流出しないように、キャップを元の位置に戻し、プラグをして、油を満たすこと。

駆動軸回転方向

駆動軸の回転方向とは、カバー上から据付方向を見た時の回転方向と規定される。



注:

TG-13 及び TG-17 ガバナの回転方向は、上述の如くカバー上から見た場合で CW(時計回り)あるいは CCW(反時計回り)とガバナの銘板に刻印されている。

ガバナ駆動軸の回転方向は、1 方向のみである。ガバナ・カバー上部より据え付け部を見て、ガバナとタービンの回転方向は一致している事。

もし油圧ポンプが逆方向に回されると、油圧は立たない。油圧が無ければポンプ部品は熱を持ち、回転部分の焼き付きを起こす。



注意—駆動軸の回転方向

ガバナとタービン駆動部の回転方向はガバナ上部より据え付け部を見て、一致している事を確認する事。逆方向の回転は、ガバナを損傷させる。

回転方向の変更

TG-13 または TG-17 で、ベースにポンプ用偏心円を加工していない物。

1. 図 2-1、図 2-2 及び図 2-3 を参照の事。
2. タービンからガバナをはずし、油を抜く事。
3. クーラータップがある側を上にして、ガバナを置く。
4. 駆動軸のキー溝が上向きになる様に回す。
5. 4 個のポンプ・ハウジングねじをはずし、ポンプ・ハウジングを取り外す。
6. ポンプ・ハウジングの方向指示矢印を見つける。エクセントリック・リングのピンが、求める回転方向を表す矢印の側の穴に入る様に回す。

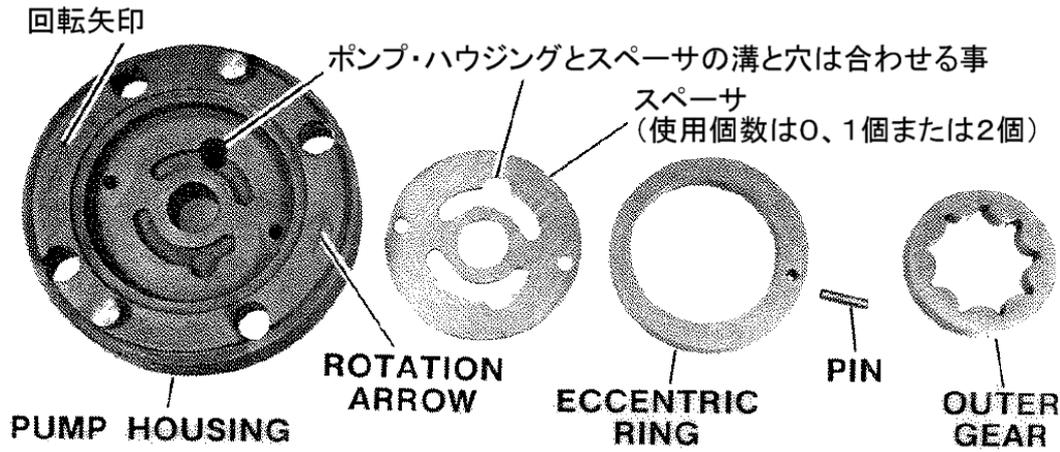


図 2-1; ポンプ・ハウジング部

7. ピンをエクセントリック・リングのピン穴に入れる。(ピンは頭がリング表面に出ない様充分に入れる事。)
8. インナ・ギヤ及びアウタ・ギヤをポンプ・ハウジングに入れる。
9. 駆動軸のキー溝が上向きに入っていて、ポンプ駆動部のスクウェア(四角)ヘッドのピンが決められた位置に入っている事を確認する事。

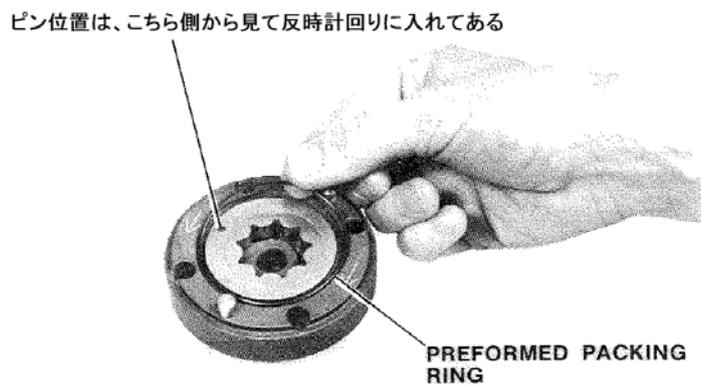


図 2-2; ポンプ・ハウジング部

10. ポンプ・ハウジング部を駆動軸に乗せて、インナ・ギヤの溝とポンプ駆動ピンを合わせる。

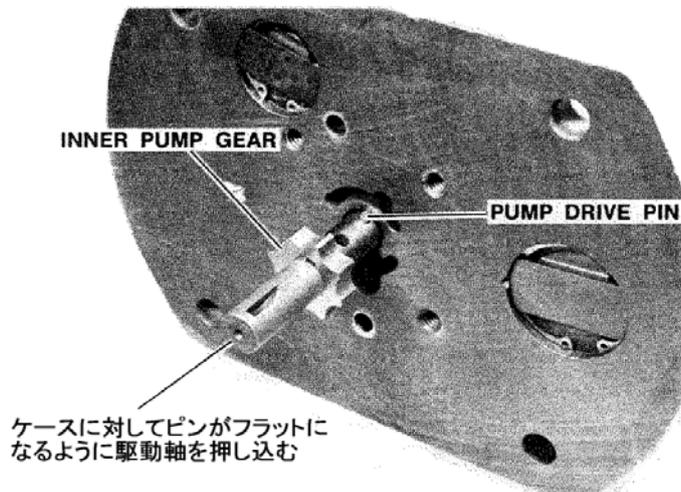


図 2-3; ポンプ駆動ピンの位置

i 注:
 アウタ・ポンプ・ギヤ及びインナ・ポンプ・ギヤを入れる目的で駆動軸を回さない事。もし回すと、ポンプ駆動ピンが落ちる可能性がある。ポンプ駆動ピンのスクウェア(四角)ヘッドは図 2-3 の様な状態でケース下部に位置する事。

11. ポンプ・ハウジングを 4 本のねじでケースに取り付ける。締めつけトルクは 33.9 N・m(300 lb-in)。
12. 駆動軸が自由に回転するか確認する。
13. 駆動軸に、ボールヘッド・リテンニング・カラーを置く。ポンプ・ハウジングとカラーのすき間が 0.25 mm(0.010 inch)になる様にして、5.6 N・m(50 lb-in)のトルクをかけ締める。

i 注:
 もし駆動軸が自由に回らなかったら、ポンプ・ハウジングの 4 本のねじをゆるめ、芯出しを再調整し、ねじを再度締める。

TG-13 または TG-17 でベースにポンプ用偏心円加工をしている物

1. 図 2-4、図 2-5、図 2-6 を参照の事。
2. ポンプ・ハウジングの 4 本のねじを取りはずす。

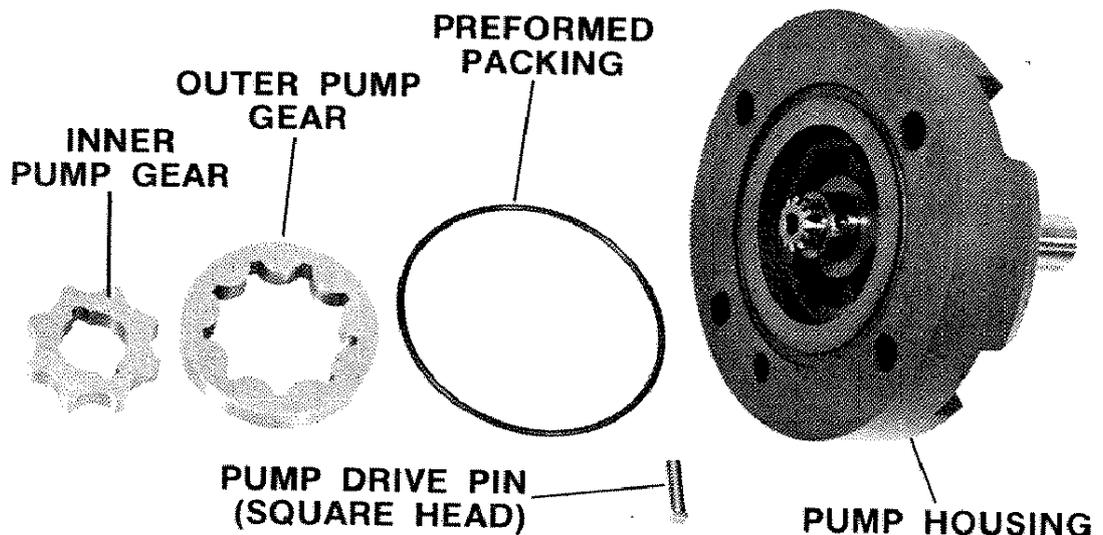


図 2-4; ポンプ・ハウジング部

i 注:
 ポンプ・ハウジングを 180°回転させる時、ポンプ・ハウジング部のフラット面はガバナケース側に向けて保持する事。(下記の警告を参照)

もしポンプ・ドライブ・シャフト(124)がボールヘッド・ドライブ・シャフト(123)から離れたなら、(図 6-3 参照)ガバナは最大蒸気量位置に動き、オーバースピードを起す可能性がある。

警告—再組立ての正しい方法
 ガバナ・ポンプ組立て時にボールヘッド・ドライブ・シャフトとポンプ・ドライブ・シャフトの連結を行わなかった場合、**死亡事故や人身事故や大規模な物損事故が発生する事がある。**

3. ポンプハウジング部を 180°回す。
4. ポンプ・ハウジング上の矢印とガバナケースのリファレンス・ポイントを合わせる。図 2-5 は駆動軸時計方向回転 (CW) 設定を、図 2-6 は駆動軸反時計方向回転 (CCW) 設定を表わしている。

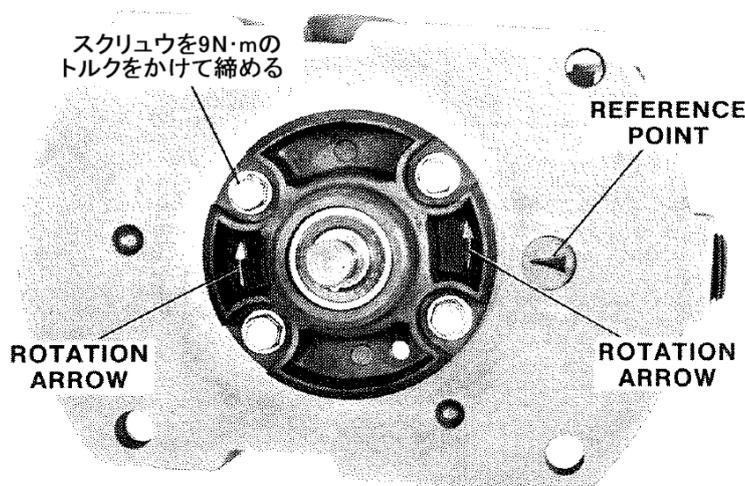


図 2-5; 駆動軸時計方向回転設定

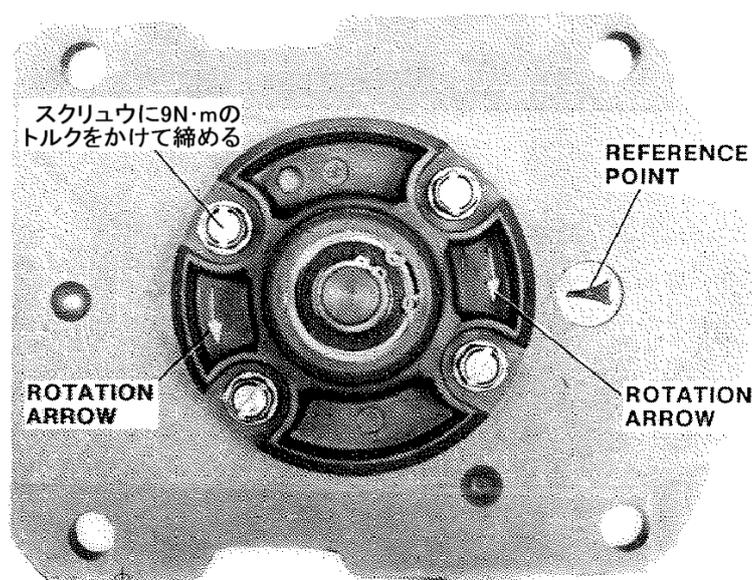


図 2-6; 駆動軸反時計方向回転設定

図 2-5 では TG-13/TG-17 は時計方向回転と記載されているが、面上では反時計回りを示す矢印 (ROTATION ARROW) をリファレンス・ポイントの横に持って来ている。同様に図 2-6 では TG-13/-17 は反時計方向回転と記載されているが、面上では時計回りを示す矢印 (ROTATION ARROW) をリファレンス・ポイントの横に持って来ている。これはとりも直さず、回転方向というのはガバナの上面より据付面方向を見て定義づけられている事による。従って底部面を見ると逆の表現となってしまう。

5. もしスクリュー速度設定タイプであれば、スピード・セッティング・スクリューを時計回り一杯に回す。もし、レバー速度設定タイプであれば、セレクション・レンチ P/N 030943 を使ってスピード・セッティング・シャフトを最大燃料位置にして、そこで保持する。この事はガバナのスピーダスプリングを押し込み、ガバナ・ドライブ・シャフト (124) がボールヘッド・アセンブリ (123) から離れるのを防ぐ。(図 6-3 参照)

駆動軸にブッシングが組み込まれている事を確認する。

- 4本の止めねじを交換し、9.0 N・m (80 lb-in) のトルクをかけてネジを締める間、スピーダスプリングは充分抑え続けている事。ガバナに(図 6-4 のような)延長駆動軸が付いているならば、5.7 ~ 7.0 N・m (50 ~ 62 lb-in) のトルクで締める事。
6. 駆動軸が自由に動くか、確かめる。
 7. カバーをはずして、ポンプ・ドライブ・シャフトが回転すると、ボールヘッドも回転する事を確認する。回転していなければドライブ・シャフトとボールヘッドを再組立する。もしそのままにしていると、ガバナは最大蒸気量位置に動き、オーバースピードを起す可能性がある。

**警告**

ポンプ・ドライブ・シャフトとボールヘッド・シャフトを接続しないままガバナ・ポンプを組みあげると、人身事故や死亡事故あるいは大規模な物損事故が発生する可能性がある。

ガバナの据付け

このガバナは垂直でも水平でも取り付けられる。ガバナの据付ベースから見て駆動軸が垂直か水平かで、垂直と水平とを区別している。

空気抜き／注油口キャップとドレイン・プラグは工場では垂直作動用として組み込まれている。水平作動用として据え付けるには、キャップとドレイン・プラグを指定された別の場所に移す事。この事によってサーボピストンは底部に着座し、完全に油の中に浸り、空気がサーボピストン部に留まるのを防ぐ。外形図(図 2-7)を参照し、据付け穴位置やサイズ同様、キャップ及びプラグ用の他の穴の位置を確認する事。この時、油面計は出力軸の上にある。もし、希望するなら、油面計は右側に取り付けても良い。

蒸気加減弁やコントロール・リンケージの取付け、手動速度調整や速度設定レバー・リンケージの調整、及び作動油の保守を行う際のスペースがあるかどうか確かめる事。

駆動軸の回転方向(時計回り／反時計回り)が正しいか、ガバナの速度設定が正しいかチェックする。

**注**

ガバナの駆動軸の回転方向と、ガバナの最大設定位置は銘板に刻印されている。

ガバナ駆動軸の回転方向は、1方向のみである。ガバナ・カバー上部より据え付け部を見て、ガバナとタービンの回転方向は一致している事。

もし油圧ポンプが逆方向に回されると、油圧は立たない。油圧が無ければポンプ部品は熱を持ち、回転部分の焼き付きを起こす。

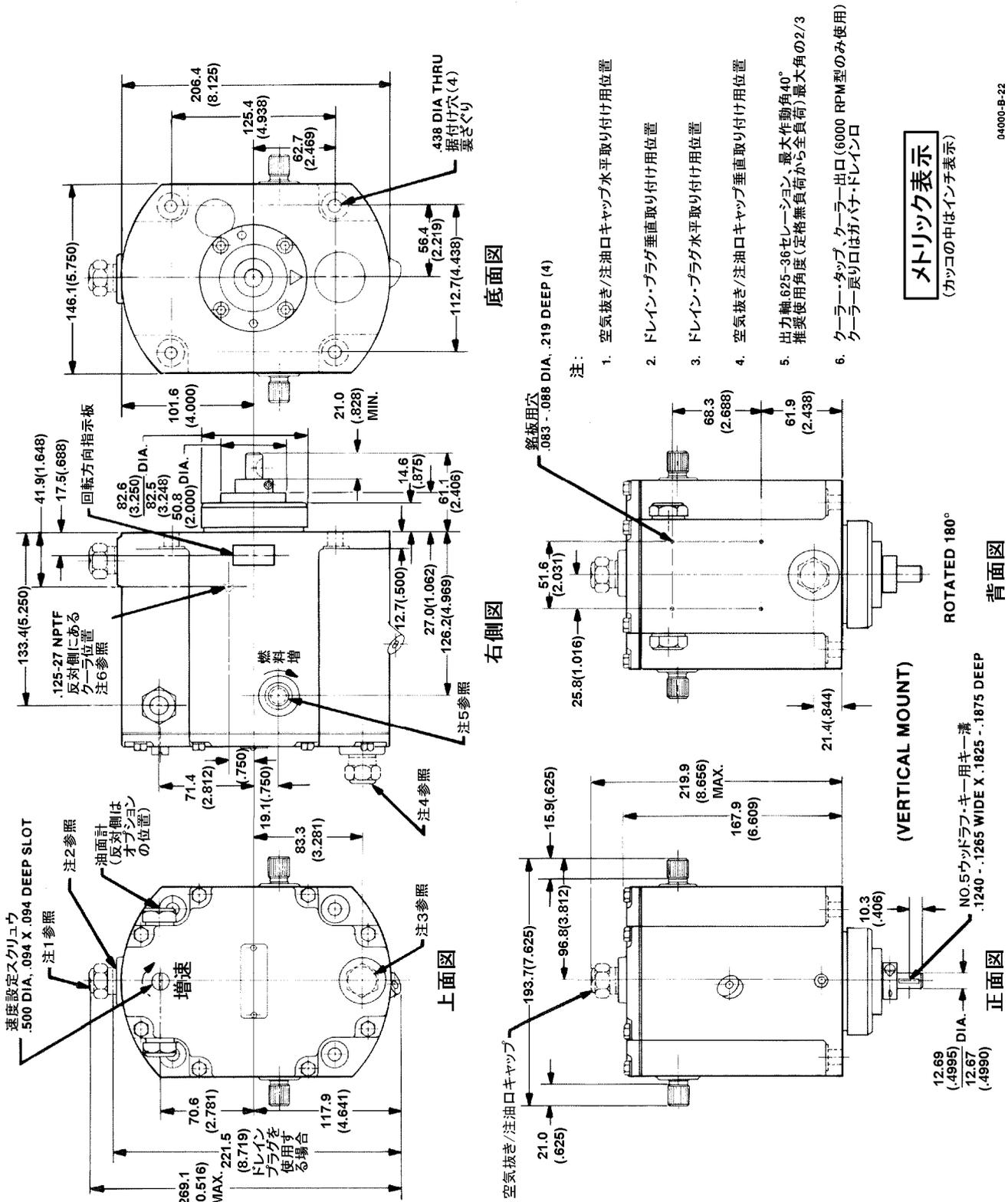


図 2-7a: TG-13 及び TG-17 ガバナー スクリュー速度設定型外形図(鋳鉄ケース)
製作用に使用しない事

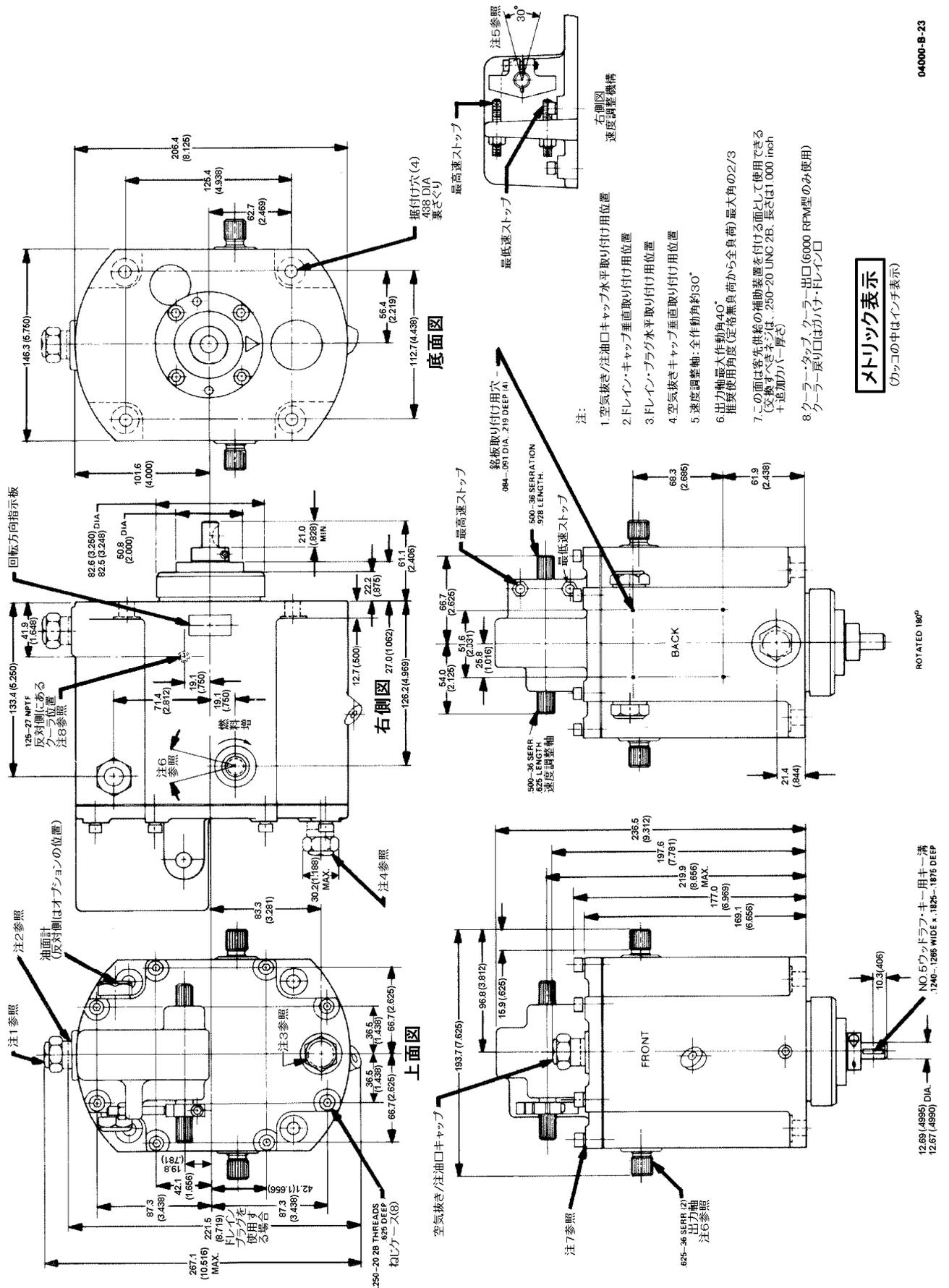
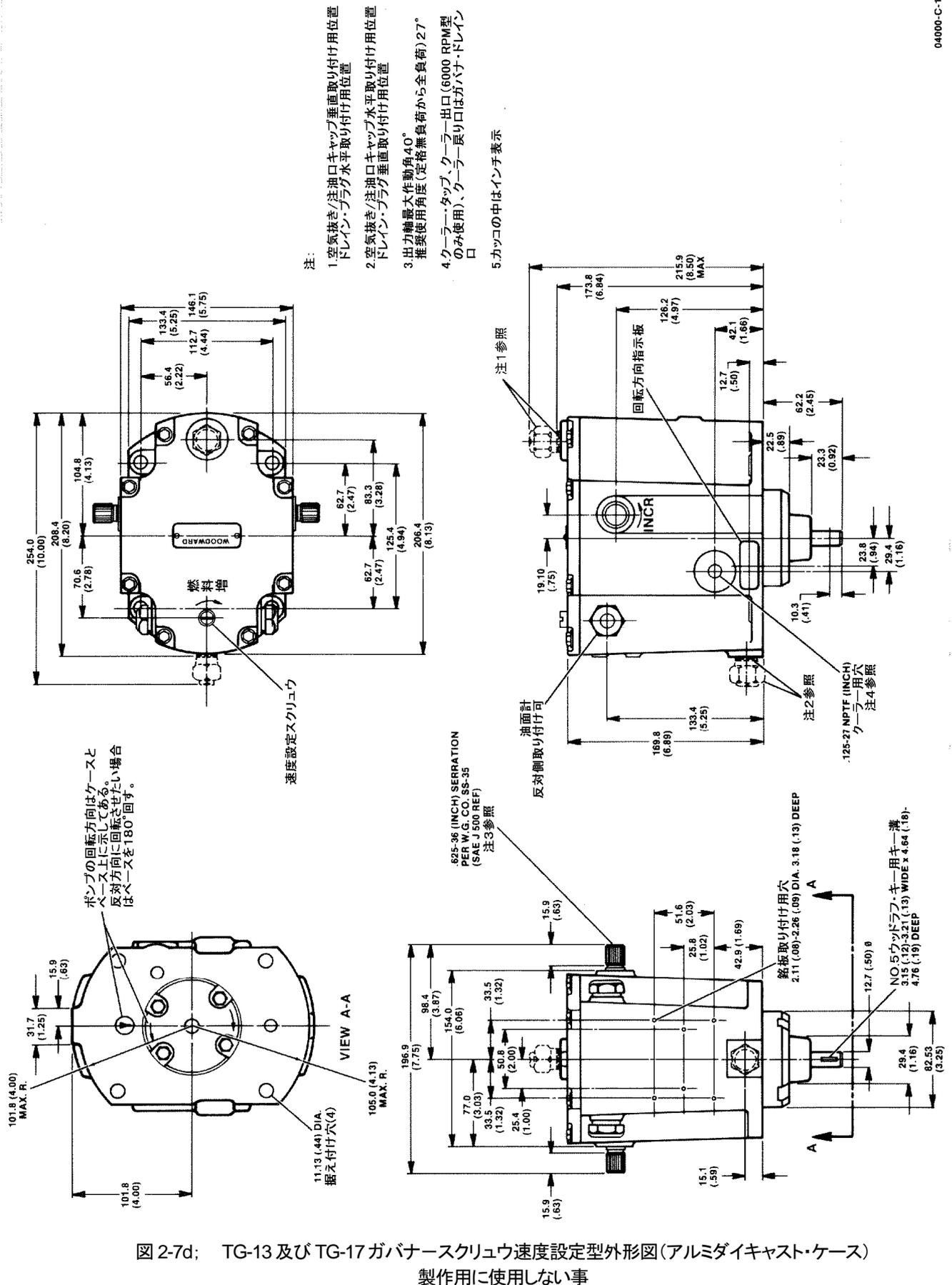


図 2-7b; TG-13 及び TG-17 ガバナレバー速度設定型外形図(鋳鉄ケース) 製作用に使用しない事



ガバナの駆動軸は、タービンの駆動軸に対して正しく芯出しが行われているか確認する。各 부품の取り付けに緩みが無く、しかも各部が支障なく動く事。駆動軸のカップリングは熱膨張があっても駆動する事ができなければならない、それにより、駆動軸の先端に圧力がかからない事。カップリングによって、ガバナの駆動軸に横からの圧力がかからない事。



警告—駆動軸の破損

ガバナの駆動軸の先端に付けられたカップリングを打ちたたいたり、ガバナを無理に取り付けたりしない事。駆動軸の直径は 12.676 ~ 12.687 mm (0.4990 ~ 0.4995 inch) である。無理に取り付けると、ガバナが破損する事がある為。

ガバナと据付座間には、表面の凹凸を吸収する為に、ガスケットを使用する事。それから、No.5 のウッドラフ・キーで正確な長さのカップリングを使って、据付座上に四方均等に据付ける。据付け用の 4 本のボルトを均等に締めつける。



注

据付け用の 4 本のボルトを締める時の締め付けトルクに付いては、原動機メーカーの仕様を参照する事。

リンケージ取り付け

出力軸

出力軸は両側に出ており、その全作動角は 40° である。定格無負荷と全負荷間の作動角はその内の 2/3 程度を推奨する。図 1-1 は、TG ガバナに付けられる出力軸の作動角と、その時の最大仕事量を図示したものである。取り付けられたリンケージは拘束がなく、スムーズに動き、外部にガタ取り用の弱い戻しバネを付ける。



警告—オーバトラベル

出力軸の作動角の両端に十分なオーバトラベルがあるか確認する事。作動角の最大位置方向に十分なオーバトラベルが無ければ、原動機に必要な最大燃料を供給する事ができない。作動角の最小位置方向に十分なオーバトラベルが無ければ、ガバナが原動機に供給する燃料を止める事ができないので、機械が破損したり、人身事故が起きたりする可能性がある。

リンケージに対して、摩擦や拘束力が働かない事。動きの止まるような所が無い事。出力軸には 0.625-0.636 のセレーションが切られているので、リンケージ・レバーを取り付けるには、このセレーションを両側から挟んでネジ留めする。リンケージの普通の取り付け方に付いては、図 2-8 を参照の事。

速度設定リンケージ

TG-13/TG-17 ガバナには、オプションのレバー速度設定を付ける場合、速度設定軸の両出しの内いづれかの軸にリンクを継ぐ事。速度設定の範囲を 100% 使用する時の、設定軸の全作動角は 30° である。速度設定軸には、戻り方向に最大 2.5 N·m (22 in-lb) のバネ力がかかっている。速度設定用リンケージも拘束や遊びが無く、自由に動く事。

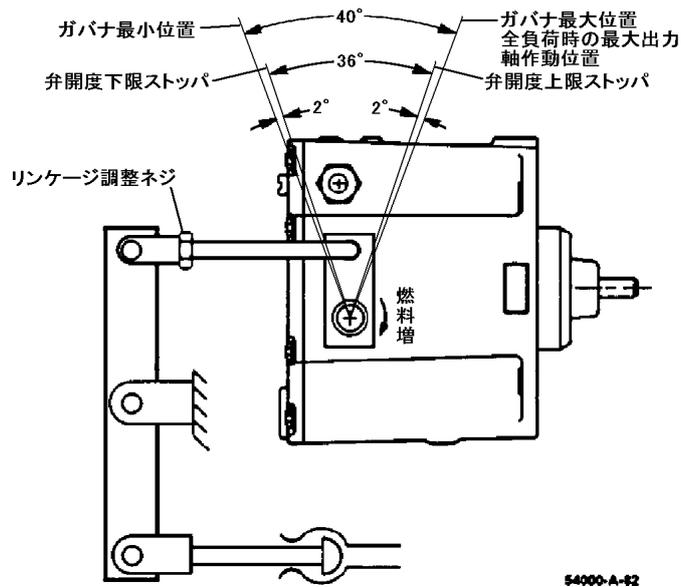


図 2-8; TG ガバナへの普通のリンケージの取り付け

ヒート・エクスチェンジャ(オプション)

もし、ヒート・エクスチェンジャを付ける必要がある場合、ガバナの油面より下に位置するように取り付け、空気抜き／注油口キャップから油が洩れるのを防ぐこと。ヒート・エクスチェンジャを取り付ける前に、内部のよごれを取り除く為、これを洗浄する事。

必要な配管をクーラーとガバナに行う。(図 2-7 にタップ穴の位置と配管が図解してあるので、参照の事。)図 2-9 のヒート・エクスチェンジャのタップ位置のうち、クーラー出口から配管するタップ穴は 2 つあり、ガバナの据付けが水平か垂直かで使い分ける。

配管は圧力損失が 103 kPa (15 PSI) 以上にならない物を選ぶ。ガバナ上のクーラー入口タップ穴 (.125"-27 NPTF) より流れる油量は 6000 回転で、.188 厚さのジロータ・ポンプ (高速用 TG-13、TG-17 に使用されているポンプ) の物で油圧が 1034 kPa (150 PSI) の時 3.8 L/min である。クーラー出口配管の径路中、最も低い位置にドレインを設ける。(図 2-10 参照)

絞り弁を取り付け、ヒート・エクスチェンジャへの冷却液の流れを、好ましい作動油温度になる様に調節することを推奨する。ガバナ・オイルの過度の冷却を行うと、ガバナが運転範囲の限界で動作するようになる為。

油供給

空気抜き／注油口キャップを外し、油面計上に見えるレベル迄(約 1.7 ㍓)油を入れる。もし、ヒート・エクスチェンジャを使用する場合は、油を追加する。起動前には、常に油面計にレベルが見える事を確認する。起動後、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する。

油は、作動温度に応じて種類を選択すること。(表 2-1 参照)

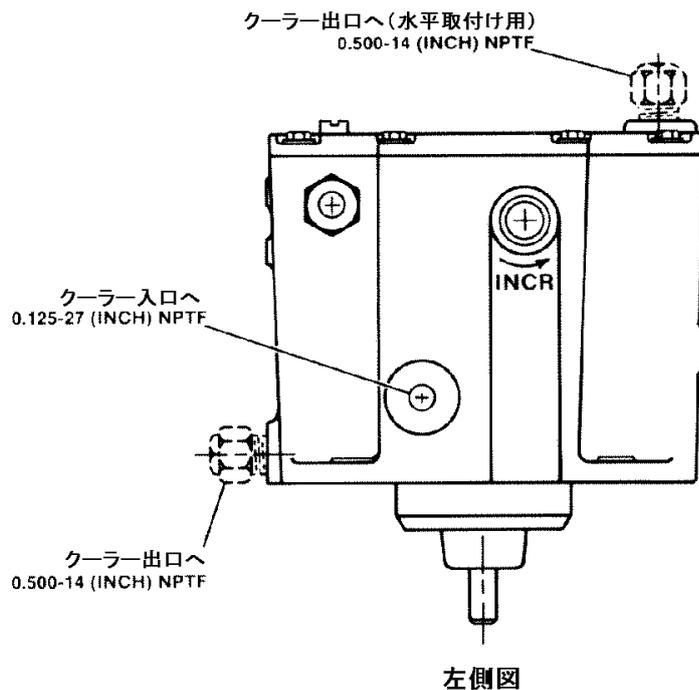


図 2-9; ヒート・エクスチェンジャのタップ位置

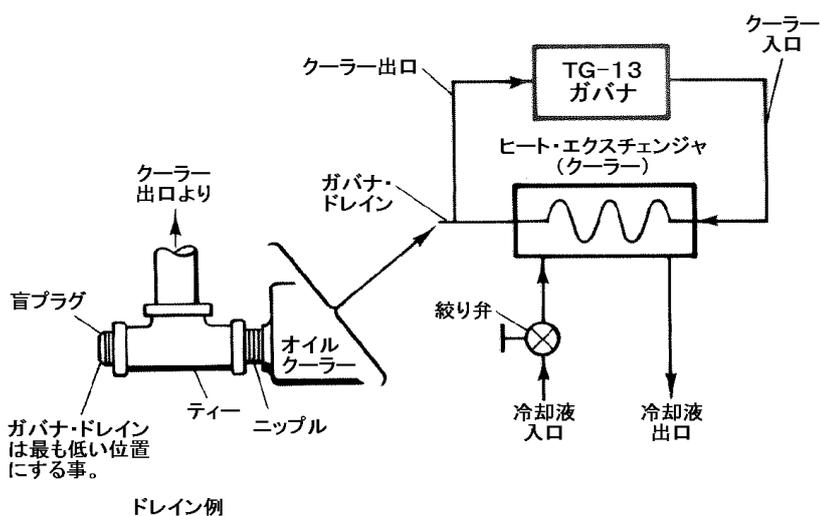


図 2-10; ヒート・エクスチェンジャの配管図

表 2-1 及び 2-2 をガイドとして適切な潤滑油を選ぶ。油の等級はガバナの作動温度域によって選ぶ。またこれらの情報は、弊社の他の製品でも同じであるが、作動油に関する共通の問題を認識し改善するのに役立つ。

アプリケーションによっては、作動油を原動機と共用するが、この場合共有できる作動油をメーカーの指示で選ぶ事。

ここでは潤滑油と油圧作動油の両者ともガバナ・オイルとして扱う。このオイルは運転温度範囲においてガバナが作動する為に必要な粘度を保ち、しかも、この温度範囲において動作特性が安定し、期待された性能を保持する事ができるように、適正量の添加剤を混入する事。

ガバナ・オイルは、ガバナに使用されているニトリルゴム、ポリアクリル系、フルオロカーボンなどのシール材と適合性が無ければならない。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る。

ウッドワード社のガバナは、流体粘性が 50 ~ 3000 SUS (Saybolt Universal Second) の範囲なら、通常の運転温度で安定した運転ができる様に設計されている。理想的には、通常の運転温度において 100 ~ 300 SUS の間に粘度がある事が望ましい。粘度が大き過ぎたり、小さ過ぎたりする場合、応答性の悪さ、あるいは安定性の悪さとして表われる。

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る。

1. 潤滑不良の原因
 - 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
 - ガバナ内にオイルが無い場合
2. オイル汚染の原因
 - 汚れたオイルが混入された場合
 - 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
 - 周囲の温度が変化した場合
 - 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、ガバナが高温限界以上で連続運転されると酸化し、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る。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か、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る。



警告—作動油の粘度

もしオイルの粘度が 50 ~ 3000 SUS の範囲から外れるとガバナ・コントロールの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性がある。エンジンやタービンなどの原動機を始動する時には、原動機の暴走やオーバースピードによって**人身事故**や**死亡事故**や大きな物損事故が発生する事がある。

表 2-1 は、推奨オイル粘度分類表である。鉱物油、合成油のどちらかから、手に入りやすく粘度範囲が最良であるものを選定し、それを継続して使用する。異物オイルの混入は避ける事。ガバナ・オイルは、API エンジン・サービス分類の S グループか C グループの SA から SF まで、または CA から CD までのものが使用できる。次の規格に適合したオイルも使用することができる。すなわち、MIL-L-2104A, MIL-L-2104B, MIL-L-2104C, MIL-L-46152, MIL-L-46152A, MIL-L-46152B, MIL-L-45199B の規格である。

もしガバナ・オイルが汚れたり、オイルの為にガバナが安定しないと気づいたらオイルを交換すべきである。オイルが熱く、流動している間に排油し、(燃料油や灯油のような)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る。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、補充オイルと同種のもので洗い流し、新しいオイルの希釈や汚染を防がなければならない。汚れを防ぐ為に、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たりする時は、きれいな容器を使用する事。



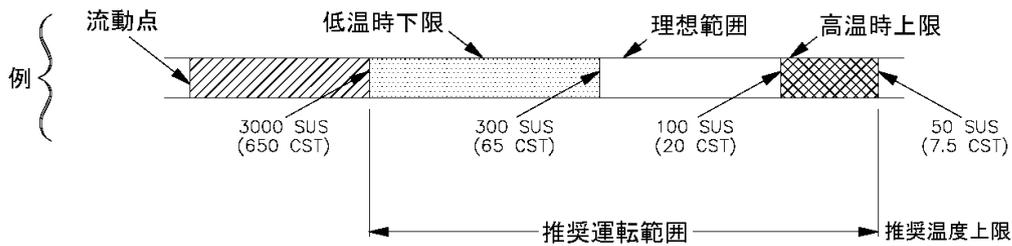
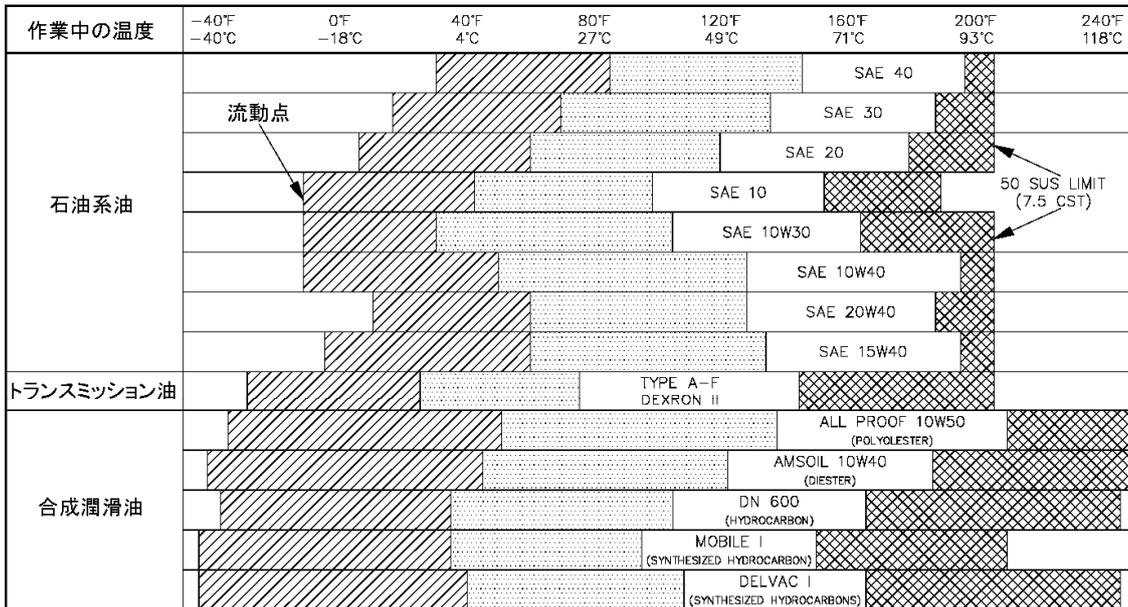
警告—溶剤使用時の注意

溶剤を使用する場合、製造者の指示、制限事項を守らなければならない。もし指示が無ければ十分注意して取り扱う事。洗浄に油剤を使う場合、換気が良く、火や火花から離れた場所で使用する事。

上記の安全に関する指示に従わない場合、火災や、大規模な物損事故や、**人身事故**、もしくは**死亡事故**が発生する事がある。

ここに示されているオイルは、単なる提言です。この図と表を参考にして、適正な粘度のオイルを使用してください。

石油系の性能は 200°Fより劣化し始める。
合成潤滑油系の性能は 250°Fより劣化し始める



250-079H

表 2-1; オイル図表

粘 度 比 較				
CENTISTOKES (CST, CS, OR CTS)	SAYBOLT UNIVERSAL SECONDS (SUS) NOMINAL AT 100 DEGREES 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	140	460

250-087
97-11-04 skw

表 2-2; 粘度比較表

注意して運転状態及び部品に合ったオイルを選ぶ事。そうすればガバナ部品は長寿命となり、オイルの交換周期も長くなる。ほこりや湿気に曝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環境では、オイル交換を延ばすことができる。もし定期的にオイルの分析を行う事ができれば、それはオイル交換の目やすとして役だつはずである。

オイルに関する問題が続いたり、再発しているようであれば、これを解決するためオイルの専門家に相談すべきである。

ヒート・エクスチェンジャ(クーラー)が必要な時

TG ガバナの最大表面温度は、周囲の爆発性雰囲気最低着火点未満で、作動油の動作条件の許容範囲内である事。連続運転で推奨できる油温は 60 °C ~ 93 °C (140 °F ~ 200 °F) である。周囲温度の範囲は、-29 °C ~ 93 °C (-20 °F ~ +200 °F) である。ガバナやアクチュエータの外殻の下の部分の温度を測る。本当の油温は、それより大体 6 °C (10 °F) 高い温度である。

TG-13 または TG-17 を使用するアプリケーションでは、ヒート・エクスチェンジャを使用して作動油の過熱による油の分解とガバナ表面温度の上昇、及びそれに伴う事故を防ぐ場合がある。通常、低速(1100 - 2400rpm)と中速(2400 - 4000rpm)のガバナにヒート・エクスチェンジャを付ける必要はない。高速ガバナ(4000 - 6000rpm)は、条件に応じてヒート・エクスチェンジャが必要である。

その要因は油の粘度、ガバナ速度、まわりの放熱状態、取り付け台、外気温度等があり、クーラーが必要か否かは、これで決定される。弊社のマニュアル JP25071「油圧式ガバナ作動油」を参照のこと。

ガバナの設置状況によっては、外付けのオイル・クーラーが必要になる事もある。一般に作動油は作動温度範囲で粘度が 100 SUS 以下に下がり過ぎると、クーラーが必要となる。クーラー用タップは、TG-13 及び TG-17 ガバナともに供えられている。

実験の結果、単一油路、対流式ヒート・エクスチェンジャで 0.09 ~ 0.19 m² (1 ~ 2 ft²) の有効伝熱面積を持つものは、ほとんどの高速用 TG-13 及び TG-17 ガバナを十分に冷却する。もし、ヒート・エクスチェンジャの必要性や大きさについて疑問があれば、弊社にお問い合わせください。

第 3 章 ガバナ作動及び調整

序 文

この章では、TG-13 及び TG-17 ガバナの初回運転時の指示及び調整方法について述べる。



警告—騒音

タービン運転下においては騒音が激しいので、TG-13 及び TG-17 ガバナの周囲で作業をする時には、鼓膜保護用の耳栓を着用する事。



警告—火傷危険

この製品は、触れば火傷を負う位に表面温度が高くなる場合がある。このような場合に製品を取り扱うに際しては、保護具を使用する事。

初回運転

TG-13 もしくは TG-17 ガバナを搭載したタービンの最初の起動前に、据付け手順が完全になされているかどうかチェックする事。



警告

エンジンやタービンなどの原動機を始動する時には、原動機の暴走やオーバースピードによって人身事故や死亡事故や物損事故が発生する事を防止する為に、何時でも非常停止ができるように準備しておく事。

通常、新品のガバナ及びオーバホールされたガバナに現場で必要とされる作業は、油を注入する事と、定格速度の調整を行う事のみである。その他の調整はタービン・メーカーの仕様書に基いて、弊社工場でのテスト時に行なわれているので、再調整は一般には必要ない。

ガバナの速度設定は、弊社工場では(ガバナ定格速度などの)高い位置にしてあるので、起動時には必要に応じて事前に設定を下げる。この速度設定は、タービンの速度設定とは異なる場合がある。手動速度設定スクリュウを反時計方向に回すか、または速度設定レバーの最高速制限スクリュウを時計回りに回して、初回始動前に、できれば速度設定を下げておく事。

蒸気弁をゆっくり開く。タービン速度を確認しながら、速度を定格速度に合わせる。ガバナの出力軸と弁間のリンケージが、最小蒸気流量から最大蒸気流量まで調節できる様に取り付けられているかどうか確かめる。

出力軸リンケージを押したり、設定速度を変えたりして、ガバナの定常運転をチェックする。ガバナが少しだけオーバーシュートしたりアンダーシュートするだけで、与えられた速度になる場合は十分に安定していると言える。不安定の場合は、ドループの調整を要する。

ドループ

速度ドループや単純なドループを付けると、ガバナの動作は安定する。ドループ運転では、負荷が増えるに従ってガバナの出力軸が最小燃料位置から最大燃料位置へと動き、その結果、速度設定は減少する。速度設定の減少の割合は、定格速度に対するパーセント値で表示される。

もし逆に、負荷が増えるに従って速度設定が増加すると、負のドループとなり、ガバナは不安定になる。

ドループが充分でないと負荷変動時、ハンティングやサージングとなって不安定となる。またドループが大き過ぎると、負荷変動時の発電機の応答性が悪くなる。トループ量は下の式で表わされる。

$$\% \text{ドループ} = \frac{(\text{無負荷速度} - \text{定格負荷速度})}{\text{定格負荷速度}} \times 100$$

ドループ調整

弊社の工場では 20°の作動角に対し 6%のドループをつけているが、ほとんどの場合、この値で十分に安定しているので、通常、ガバナ運転に入る前に調整をする必要はない。しかし、ガバナを分解したならば調整の必要がある。



注:

もしガバナ出力軸の無負荷から全負荷までの作動角が 20°では無い場合、これに比例して実ドループは変わる。

運転中の不安定性、負荷変化に対する応答性の悪さが見られた場合、ドループの再調整が必要となる。不安定性、即ちハンティングやサージングはドループの不足を示し、その場合はドループ調整レバーをドループ増方向に再調整する。また、もしガバナが負荷を負わなかったり、負荷変化後不安定になったりするのであれば、ドループが大き過ぎる。

ガバナのドループ設定をタービン上で変更しなければならない時、以下のドループ調整の手順に従う事。

1. タービンを停止する。
2. ドループ調整レバーを扱えるようにするため、カバーを取り除く。カバーをはずす時、カバーガasketを傷つけない様にする事。ガバナが水平取り付けの場合は、カバーをはずす前に作動油を抜いてしまう事。カバーはまた、そのままでは脱落する可能性のある内部の部品を押さえているので、水平取付用ガバナは、特に注意を要する。
3. 六角スクリュウをゆるめ、ドループ・レバーが調整方向に少し動ける様にする。動かす量は一度に約 0.8 mm (1/32 インチ)である。ドループ・レバーを出力軸中心線に対し遠ざけたり、近づけたりして、それぞれドループを増したり、減らしたりする。(図 3-1)



警告-ドループ調整時

ドループはゼロ・ドループ(出力軸中心線)を越してマイナスにしてはならない。負荷増加時に速度設定をあげて、不安定な作動の原因となる。TG ガバナは、ドループがゼロでも安定しない。

4. スクリューを再度締め付け、カバーをした後、11.3 N·m (100 lb-in)のトルクでカバーを鋳鉄製の本体にネジ留めする。
5. 油を油面計で見ながら、適正レベルまで入れる。

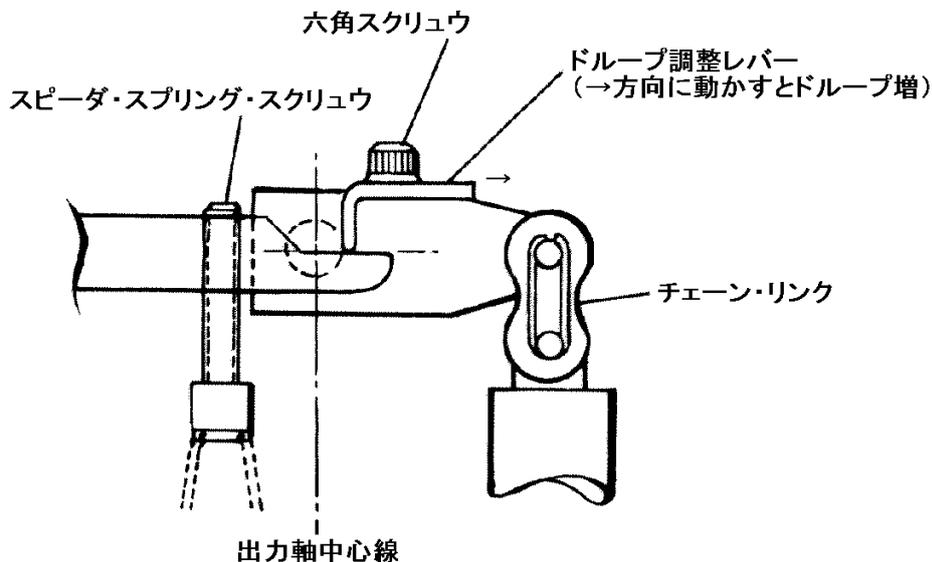


図 3-1; ドループ調整レバーの動き

6. 再度ガバナの作動状態を見て、安定する迄ドループ調整レバーを調整する。もし何度試みてもガバナの安定性が得られなければ、他に原因がある。表 5-1 の故障対策を参照する事。



警告-カバーは必ず取り付ける事

TG-13 や TG-17 のカバーは、内部の部品をその動作位置に着座させる為にある。カバーを付けずに TG ガバナを運転してはならない。カバーを正しい位置に取り付けずにガバナを運転した場合、大規模な物損事故や、人身事故が発生する事がある。

第 4 章 作 動 原 理

序 文

TG-13 及び TG-17 ガバナの内部は、次の主要部より成り立っている。

- 油圧ポンプ
- アキュームレータ
- スピーダスプリング
- ボールヘッド及びパイロットバルブ・ブッシング・アセンブリ
- パイロットバルブ・プランジャ
- サーボピストン
- ドループ調整
- 速度調整
- ターミナル・レバー及び出力軸

図 4-1 の機能図は、これらの関係と、TG ガバナの動作を図示したものである。

作動説明

油圧とその作用

ガバナは通常、フレキシブル・カップリング(自在継手)を介してタービンによって駆動されている。油圧ポンプのジロータ内部は、キーでガバナ駆動軸とブッシングに結合されている。ポンプでサンプから油を吸い込み、ケース内の油路を通じて油を分配する。油はまた、バネ式アキュームレータ内に排出される。アキュームレータのリリーフ・バルブにより、定格速度時に、TG-13 では 1034 kPa (150 PSI) の作動油圧を、TG-17 では 1379 kPa (200 PSI) の作動油圧を保つ。余分の油は定常運転中、アキュームレータ・スプリング脇の穴から逃げてサンプに戻る。

速度や遠心力の変化はフライウエイトを内側または外側に動かす。速度が増加するか、減少する事によってパイロットバルブ・プランジャが上下する。プランジャの動きは制御ポートの開度を変えて、油をサンプに戻すか、サーボピストン下部に送る。サーボピストンが蒸気量増方向に動いている間、アキュームレータは貯えられた圧油を必要量送り、ガバナの最大仕事量を維持している。

ボールヘッドの作動

ボールヘッド・アセンブリは、2 個のフライウエイト、各々1 個のスピーダ・スプリング、スラスト・ベアリング、パイロットバルブ・プランジャ及びパイロットバルブ・ブッシングから構成されている。フライウエイトの回転による遠心力(でスラスト・ベアリングを押し上げる力)は、スピーダスプリングの下向きの力に拮抗している。スピーダスプリング力は、速度調整用スクリュウまたは速度設定レバーで変更できる。

スラスト・ベアリングがフライウエイト・トウ上に乗る事により、パイロットバルブ・ブッシングがパイロットバルブ・プランジャの回りを回転することを可能にしている。この動きがブッシングとプランジャ間の静止摩擦を減少させる。

パイロットバルブの役割

タービンが整定状態にある時、パイロットバルブ・プランジャの制御ランドはパイロットバルブ・ブッシングの制御ポートを塞いでいる。この位置では、油はサーボピストン下部に出入り出来ないため、出力軸は動かない。フライウエイトの遠心力、またはスピーダスプリング力(速度設定)が変化すると、プランジャの位置がずれる。プランジャが動く事により、サーボ内の油量を制御してサーボピストンを動かす。

パイロットバルブ・プランジャが下降する時:

- 負荷が増加するとタービンとガバナの速度が遅くなり、その結果、スピーダスプリング力に対向する遠心力が減る時。
- タービン速度が変わらなくても、速度設定スクリュウや速度設定レバーでスピーダスプリング力を増した時。

パイロットバルブ・プランジャの制御ランドが下がると、制御ポートが開く。圧油がサーボピストンの下へ流れ込み、サーボピストンを上方に持ち上げる。この動きがガバナ出力軸を蒸気量増方向に回転させる。

サーボピストンが上昇するに従って、スピーダスプリング力がターミナル・レバーの動きを介して減少し、パイロットバルブ・プランジャが上がる。サーボピストンへの圧油の流れは、制御ランドによって閉じられ、サーボピストンの上昇を止める。

パイロットバルブ・プランジャが上昇する時:

- タービンの負荷が減少するとタービンとガバナの速度が増加して、その結果、フライウエイトの遠心力が増える時。
- 速度設定スクリュウや速度設定レバーでスピーダスプリング力が減った時。

パイロットバルブ・プランジャが上がると再び制御ポートを開くが、この時、制御油はサーボピストン下部からサンプルに落ちる。サーボピストン・シリンダ上部の圧油がピストンを押し下げる。この動きが出力軸を蒸気量減方向に回転させる。サーボピストンが下降するに従って、スピーダスプリング力がターミナル・レバーの動きを介して増加し、パイロットバルブ・プランジャが下がる。出力軸の動きは制御ランドがポートを閉じ、制御油のサンプルへの流れを止めると停止する。

ドループ調整レバーの役割

ターミナル・レバーが蒸気量増方向に回転するにつれて、ドループ調整レバーが持ち上げられ、フライウエイト力に対向しているスピーダスプリング力を減少させる。この様にして、ボールヘッドは蒸気量が増えるに従って、より低い速度でパイロットバルブ・プランジャのセンタリングを再び行う。この役割りを「スピード・ドループ」と称している。制御ポートが閉じると同時にサーボピストンの動きは止まり、新しい速度にタービン速度が到達する。

ターミナル・レバーが蒸気量減方向に回転するにつれて、ドループ調整レバーが下げられ、スピーダスプリング力を増加させる。このスプリング力の増加が、パイロットバルブ・プランジャのセンタリングを行い、サーボピストンの更なる動きを停止させる。

ドループによる速度変化量は、ターミナル・レバー上のドループ調整レバーの位置と出力軸の回転角度によって決定される。

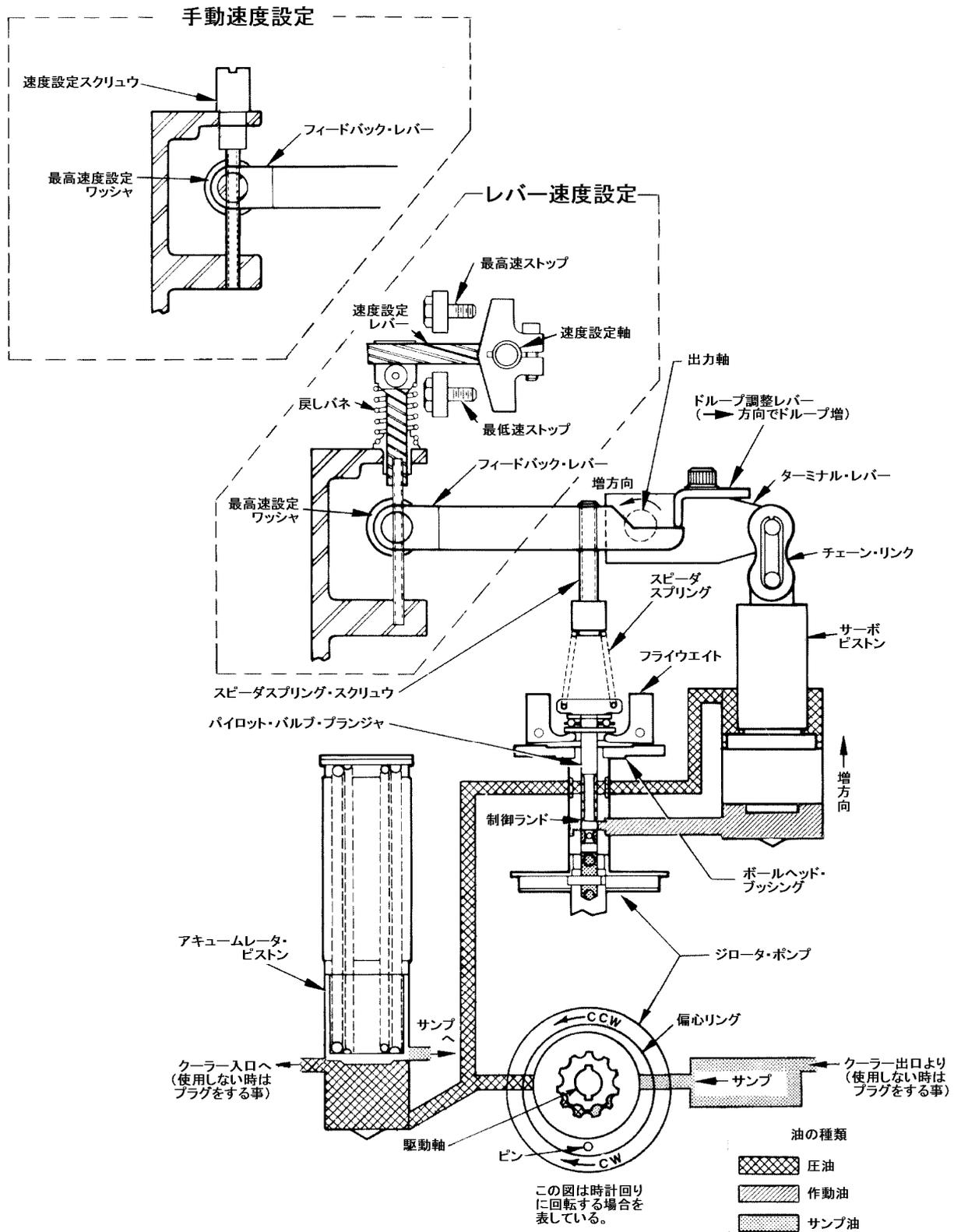


図 4-1; TG-13 及び TG-17 機能図

第 5 章 故障対策

序文

ガバナの作動不良は、通常タービンの速度変動として現われる。しかしながら、速度変動が必ずしもガバナの欠陥によるとは言えない場合が多い。それで不適當な作動が確認されたら、すべての構成部品、各設定値、タービンの動きをチェックする。

以下の故障対策表を使って、制御系の不具合の原因を突き止め、対策を実施する。もし、より詳しい情報や、弊社もしくは認定工場からのサービス員の派遣が必要ならば、以下の事柄も知らせてください。

- 銘板に記されているガバナのシリアル番号と部品番号
- 故障内容と症状の詳細説明

弊社の所在地に付いては、第7章を参照の事。

目視検査

システムの故障対策を実施する前に、次の項目を目視にてチェックすること。

1. ガバナ出力軸と蒸気弁を結ぶリンケージ及び速度設定リンケージのチェック。よくある原因は、拘束、遊び、作動角の不足である。
2. 油の量及び質のチェック。油の汚れは、ガバナの作動不良の原因のほぼ半分を占めている。油が水や高熱に冒されていると腐化するのが早くなり、気泡や内部部品の発錆をひき起こす。
3. タービンの作動をチェックする。ガバナ駆動系への伝達がスムーズで、振れ振動が無いかどうか確かめる。
4. 速度変動がタービン容量を越えた負荷変化の結果でないかどうか確かめる。

定義

故障対策表に使用されている用語は、次の様に定義される。トラブルシューティングの詳細に付いては、表 5-1 を参照する事。

ハンティング — 速度の周期的変動で、ガバナまたは原動機内で発生する。通常 50 回/分以下の変動である。

サージング — ハンティングより大きな速度の周期的変動で、ガバナまたは原動機内で発生する。

ジグリング — 出力軸や燃料軸に起こる高周波の振動である。この動きを正常なガバナ制御作動と混同しないこと。通常 50 回/分以上の変動である。



警告

エンジンやタービンなどの原動機を始動する時には、原動機の暴走やオーバースピードによって**人身事故**や**死亡事故**や物損事故が発生する事を防止する為に、何時でも非常停止ができるように準備しておく事。

表 5-1; 故障対策

症 状	原 因	対 策
1. タービンがハンティングまたはサージングする。	A. 油面が低い。	油を油面計で見える所まで加える。
	B. ガバナ内部の汚れ。	油を抜き、軽粘度の油で洗浄する。
	C. 出力軸リンケージの拘束。	必要に応じてリンケージの再調整。もしガバナが分解されたばかりの物なら、出力軸ベアリングがターミナル・レバーに内部で拘束されていないかどうか確かめる。
	D. ドループ量の不足。	ドループ調整レバーをドループ増方向に移動させる。
2. ガバナ出力軸のジグル。	A. ガバナ駆動系の芯出し不良。	必要に応じてチェックや修理を行う。
	B. フライウェイト・ピンの摩耗。	フライウェイト・ピンやフライウェイトがスムーズに動くかどうかチェックする。もし悪ければ交換する。
3. ガバナが負荷を負いづらい。または特に負荷変化後、ゆっくりにした運動や不安定な運動が出る。	A. 出力軸作動角の狭小。	無負荷から全負荷までのストロークが全ストロークの約 2/3 あるか、リンケージを調べる。 i 注: - ドループやそれに伴う安定性は、ガバナの出力軸の使用範囲による。もし、ガバナ出力リンケージの出力角の僅かな範囲で無負荷から全負荷まで制御できるようになっていると、安定機能のドループはこれに比例して小さくなる。
	B. ドループ量の過剰。	ドループ調整レバーをドループ減方向に移動させる。
	C. 蒸気弁の高ゲイン。	このアプリケーションに使用するためには、蒸気弁が大き過ぎないか、オーバサイズになっていないかチェックする。
	D. ガバナ油の汚れ。	油を抜き、新しい油で洗浄後、再び新しい油を入れる。

症 状	原 因	対 策
4. タービンが定格負荷を保持できない。	<p>A. 速度設定が低過ぎる。</p> <p>B. ガバナ出力軸リンケージの使用角度が適正でない。</p> <p>C. 特殊な使用のためガバナの速度設定範囲が適切でない。</p> <p>D. ドループの設定が高過ぎる。</p>	<p>速度設定を上げる。</p> <p>リンケージをチェックし、無負荷から全負荷まで全作動角度の内、約 2/3 を使用する。</p> <p>ガバナの速度設定範囲をチェックする。</p> <p>ドループ調整レバーを移動し、ドループ量を減じる。</p>
5. ガバナが起動または制御しない。	<p>A. ガバナの回転方向が違っている。</p> <p>B. キーが充分に入っていないか、つたり欠けたりして、駆動力が伝達されていない。</p> <p>C. 油圧駆動ピンが壊れている。</p>	<p>ガバナ駆動系をチェックする。逆回転になっていたら、ガバナ油圧ポンプの位置を変える。</p> <p>駆動系を調べる。</p> <p>ポンプ・ハウジングを分解し、ピンを調べ、必要なら交換する。</p>
6. ガバナは起動するが出力軸が Max. に行ったままである。	<p>A. 設定速度が高過ぎる。</p>	<p>設定速度をガバナが制御するまで下げた後、望ましい速度に調整する。</p>

第 6 章 交 換 部 品

交換部品資料

ガバナの交換部品を注文する時、次の情報が必要である。

- ガバナ銘板に記してあるシリアル番号と部品番号
- マニュアル番号(この場合 JP04042)
- 部品表にある参照番号、部品詳細及び部品名。

弊社の連絡先は、第7章を参照の事。



警告—アキュムレータスプリングの取り外し

圧縮されたスプリングは、急に放つと怪我をしかねないので、取り外しや取り付けは、適切な工具を使って行う事。

図 6-1 の部品表

参照番号	部品名	数量
04042-1	Drive screw	2
04042-2	Governor nameplate	1
04042-3	Breather/Filler cap.....	1
04042-4	Cover (for screw speed setting	1
04042-5	Cover gasket.....	1
04042-6	Screw, soc hd .250-20 x 1.00"	3
04042-7	Flat washer, .265 x .500"	1
04042-8	Droop-adjusting lever.....	1
04042-9	Screw, soc hd sems, 250-20 x 2.00	2
04042-9A	Washer, .250 internal shockproof	2
04042-9B	Washer, .265 x .500 x .064 thick.....	2
04042-10	Connection link (chain link)	1
04042-11	Servopiston bushing	1
04042-12	Servopiston	1
04042-13	Straight pin.....	1
04042-14	Performed packing ring, 2.114 ID x .070.....	1
04042-15	Gerotor oil pump	1
04042-16	Pump spacers	(use none, 1 or 2 AR)
04042-17	Pump housing.....	1
04042-18	Taper pin, #5.....	2
04042-19	Oil seal	1
04042-20	Ballhead retainer collar	1
04042-21	Screw, soc hd sems, .312-18 x 1.00".....	4
04042-22	Terminal shaft	2
04042-23	Oil seal	2
04042-24	Roller bearing.....	2
04042-25	Pipe plug, .062-27 NPTF	1
04042-26	Pipe plug, .125-27 NPTF	2
04042-26A	Pipe plug .250-18 NPTF	1
04042-27	TG-13 and -17 case	1
04042-28	Oil baffle.....	1
04042-28A	Oil baffle (high speed TG-13 or TG-17 only).....	1
04042-29	Not used
04042-30	Ballhead bushing assembly	1

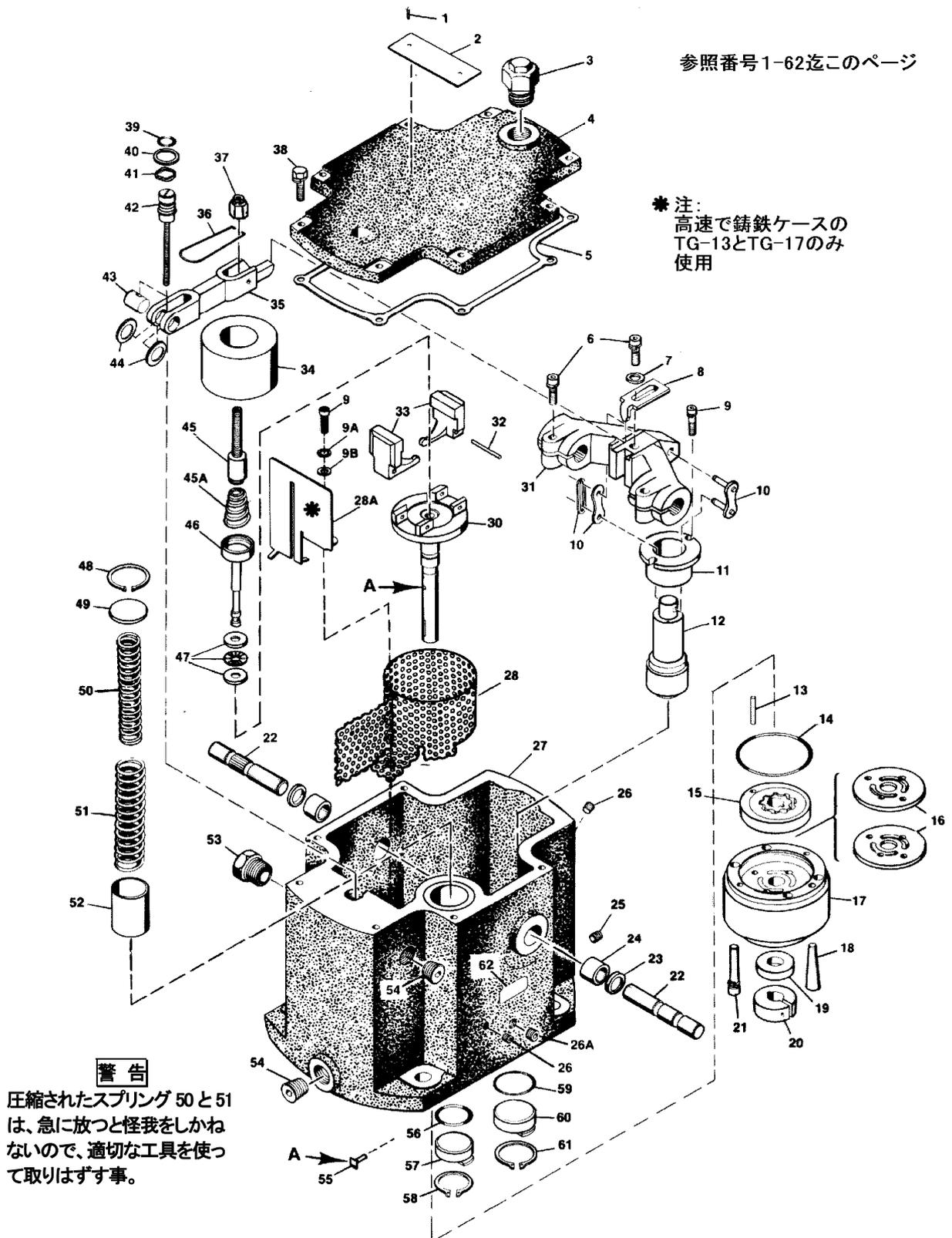
04042-31	Terminal lever	1
04042-32	Flyweight pin	2
04042-33	Flyweight	2
04042-34	Ballhead cover	1
04042-35	Feedback lever	1
04042-36	Spring clip	1
04042-37	Pivot block	1
04042-38	Screw, hex hd	8
04042-39	Performed packing ring.....	1
04042-40	Flat washer, .515 x .875	1
04042-41	Wave washer.....	1
04042-42	Speed-setting screw	1
04042-43	Pivot pin.....	1
04042-44	High-speed stop washer, s.s	2
04042-45	Speeder-spring screw.....	1
04042-45A	Speeder spring	1
04042-46	Pilot-valve plunger	1
04042-47	Thrust bearing	1
04042-48	Retaining ring	1
04042-49	Spring seat	1
04042-50	Accumulator spring, small.....	1
04042-51	Accumulator spring, large	1
04042-52	Accumulator piston	1
04042-53	Oil sight gauge	1
04042-54	Pipe plug, .500- 14 NPTF	2
04042-55	Pump drive pin, square head.....	1
04042-56	Performed packing ring, 1.176 ID x .0706	1
04042-57	Bore plug	1
04042-58	Retaining ring	1
04042-59	Performed packing-ring, 1.424 ID .x .0706	1
04042-60	Bore plug	1
04042-61	Retaining ring	1
04042-62	Rotation Decal	1

参照番号63から79までの部品は使用しない。

参照番号 1 から 62 迄の部品はこの頁

参照番号 1-62 迄このページ

*注:
高速で鑄鉄ケースの
TG-13とTG-17のみ
使用



警告

圧縮されたスプリング 50 と 51 は、急に放つと怪我をしかねないので、適切な工具を使って取りはずす事。

図 6-1; TG-13 及び TG-17 ガバナ部品展開図、鑄鉄ケース、スクリュウ速度設定型



警告—アキュムレータースプリングの取り外し

圧縮されたスプリング 50 と 51 は、急に放つと怪我をしかねないので、取り外しや取り付けは、適切な工具を使って行う事。

図 6-2 の部品表

参照番号	部品名	数量
参照番号63から79までの部品は使用しない。		
04042-80	Cover (for lever speed setting)	1
04042-81	Bushing	2
04042-82	Oil seal	2
04042-83	Speed-setting shaft	1
04042-84	Screw, soc hd sems, .250-20 x 1.00"	8
04042-85	Speed-setting shaft lever	1
04042-86	Roll pin, s.s. .188 x .750	1
04042-87	Spring seat	1
04042-88	Speed-setting return spring	1
04042-89	Speed-setting screw assembly	1
04042-90	Straight pin, .124 x .750"	1
04042-91	Roller	1
04042-92	Stop lever	1
04042-93	Hex nut, .250-28	2
04042-94	Set screw, oval point, .250-28 x .200"	2
参照番号95から100までの部品は使用しない。		

参照番号 80 から 94 迄の部品はこの頁

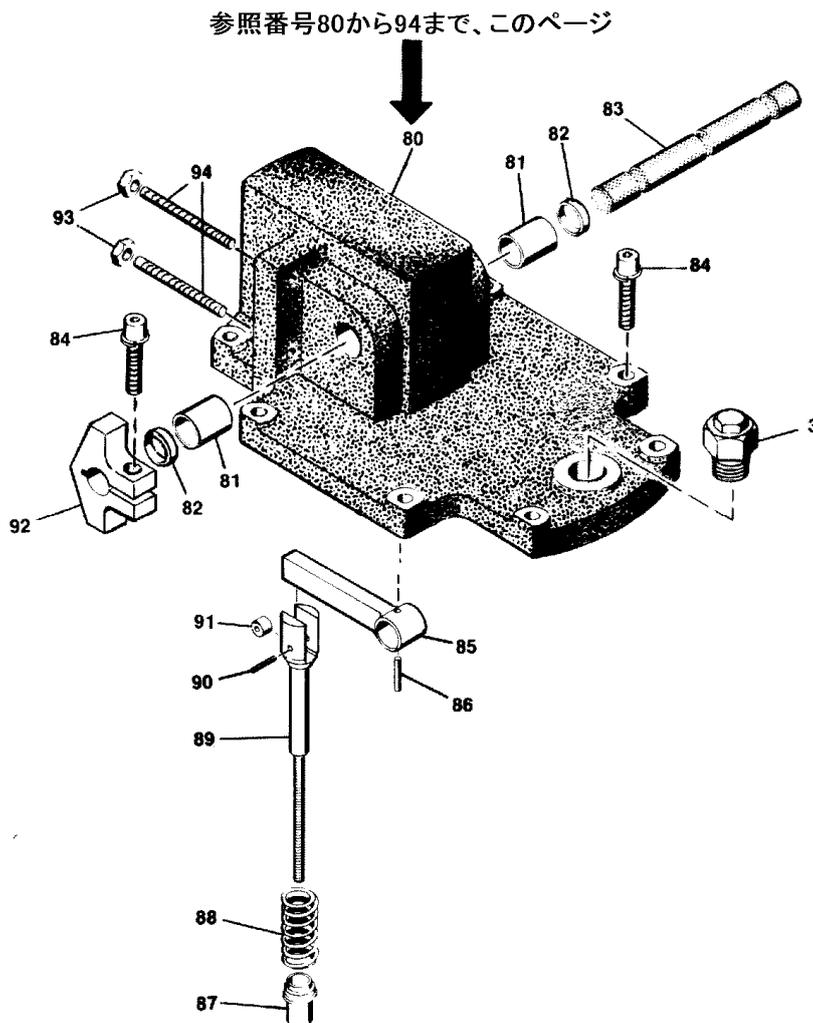


図 6-2; TG-13 及び TG-17 ガバナ用カバー・アセンブリ部品展開図、鋳鉄ケース、レバー速度設定型

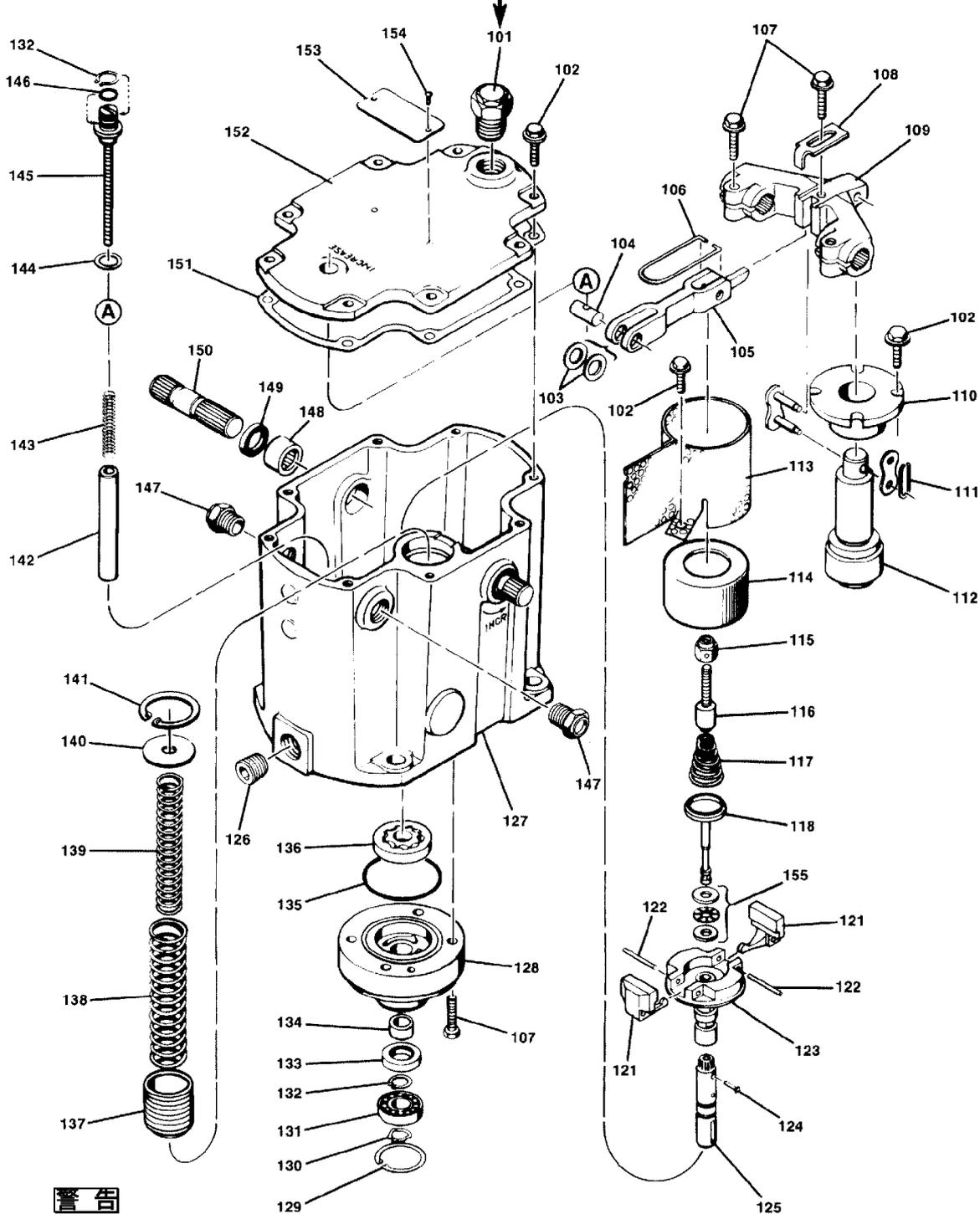
図 6-3 の部品表

参照番号	部品名	数量
04042-101	Breather - Filler cap	1
04042-102	Screw - .250-20 x .750	14
04042-103	Stop washer	2
04042-104	Pivot	1
04042-105	Feedback lever	1
04042-106	Spring clip	1
04042-107	Screw - .250-20 x 1.000	7
04042-108	Droop-adjusting lever	1
04042-109	Terminal lever	1
04042-110	Servopiston bushing	1
04042-111	Connection-link assembly	1
04042-112	Piston	1
04042-113	Baffle	1
04042-114	Ballhead cover	1
04042-115	Speed-setting nut	1
04042-116	Speeder-screw assembly	1
04042-117	Speeder spring	1
04042-118	Pilot-valve plunger	1
04042-119		Not used
04042-120		Not used
04042-121	Flyweight	2
04042-122	Straight pin	2
04042-123	Ballhead-bushing assembly	1
04042-124	Pump drive pin	1
04042-125	Drive shaft	1
04042-126	Pipe plug - .500 socket head	2
04042-127	Case	1
04042-128	Pump housing	1
04042-129	Bowed retaining ring (internal)	1
04042-130	Bowed retaining ring .461 dia.	1
04042-131	Ball bearing	1
04042-132	Retaining ring - .461 diameter	2
04042-133	Oil seal	1
04042-134	Oilite bushing	1
04042-135	Performed packing - .062 W x 2.000 ID	1
04042-136	Gerotor pump	1
04042-137	Accumulator piston	1
04042-138	Large accumulator spring	1
04042-139	Small accumulator spring	1
04042-140	Spring seat	1
04042-141	Retaining ring-1.526 diameter	1
04042-142	Speed-setting-screw assembly	1
04042-143	Loading spring	1
04042-144	Washer	1
04042-145	Speed-setting screw assembly	1
04042-146	Performed packing - .364 ID x .070	1
04042-147	Oil sight gauge	2
04042-148	Needle bearing - .625 ID	2
04042-149	Oil seal	2
04042-150	Terminal shaft	2
04042-151	Cover gasket	1
04042-152	Cover	1
04042-153	Nameplate	1
04042-154	Driver screw - .2 x .188	2
04042-155	Needle thrust bearing and bearing race assembly	1

参照番号156から160までの部品は使用しない。

参照番号 101 から 155 迄の部品はこの頁

参照番号101から155まで、このページ



警告

圧縮されたスプリング 138 と 139 は、急に放つと怪我をしかねないので、適切な工具を使って取りはずす事。

図 6-3; TG-13 及び TG-17 ガバナ部品展開図、アルミダイカスト・ケース、スクリュウ速度設定型



警告—アキュムレータースプリングの取り外し

圧縮されたスプリング 138 と 139 は、急に放つと怪我をしかねないので、取り外しや取り付けは、適切な工具を使って行う事。

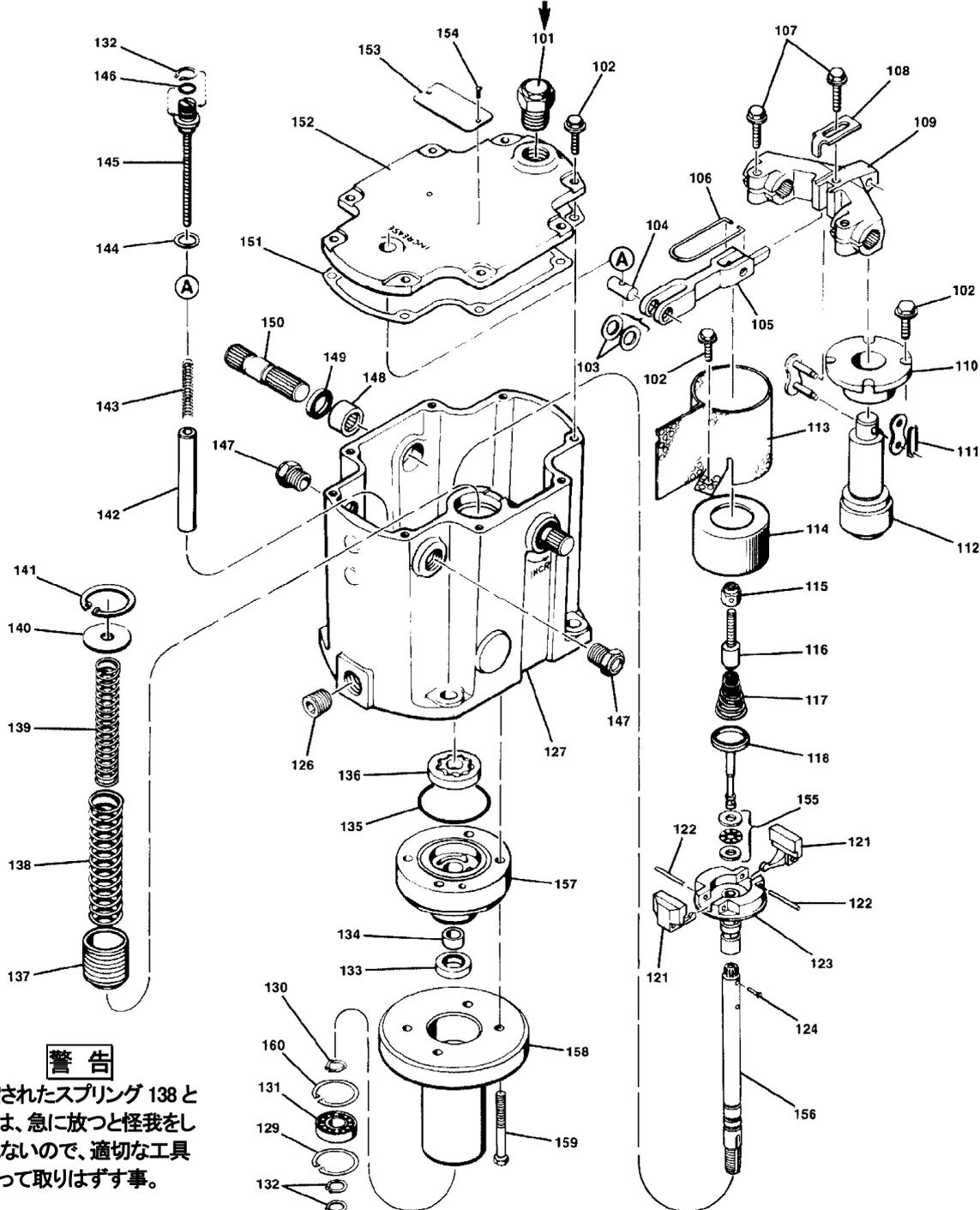
図 6-4 の部品表

参照番号	部品名	数量
参照番号95から100までの部品は使用しない。		
04042-101	Breather - Filler cap	1
04042-102	Screw - .250-20 x .750	14
04042-103	Stop Washer 2	
04042-104	Pivot	1
04042-105	Feedback lever	1
04042-106	Spring clip	1
04042-107	Screw - .250-20 x 1.000	7
04042-108	Droop-adjusting lever	1
04042-109	Terminal lever	1
04042-110	Servopiston bushing	1
04042-111	Connection-link assembly	1
04042-112	Piston	1
04042-113	Baffle	1
04042-114	Ballhead cover	1
04042-115	Speed-setting nut	1
04042-116	Speeder-screw assembly	1
04042-117	Speeder spring	1
04042-118	Pilot-valve plunger	1
04042-119		Not used
04042-120		Not used
04042-121	Flyweight	2
04042-122	Straight pin	2
04042-123	Ballhead-bushing assembly	1
04042-124	Pump drive pin	1
04042-125	Drive shaft	1
04042-126	Pipe plug - .500 socket head	2
04042-127	Case	1
04042-128		Not used
04042-129	Bowed retaining ring (internal)	1
04042-130	Bowed retaining ring .461 diameter	1
04042-131	Ball bearing	1
04042-132	Retaining ring - .461 diameter	2
04042-133	Oil seal	1
04042-134	Oilite bushing	1
04042-135	Performed packing .062 W x 2.000 ID	1
04042-136	Gerotor pump	1
04042-137	Accumulator piston	1
04042-138	Large accumulator spring	1
04042-139	Small accumulator spring	1
04042-140	Spring seat	1
04042-141	Retaining ring -1.526 diameter	1
04042-142	Speed-setting-screw assembly	1
04042-143	Loading spring	1
04042-144	Washer	1
04042-145	Speed-setting screw assembly	1
04042-146	Performed packing - .364 ID x .070	1
04042-147	Oil sight gauge	2
04042-148	Needle bearing -.625 ID	2
04042-149	Oil seal	2
04042-150	Terminal shaft	2
04042-151	Cover gasket	1
04042-152	Cover	1
04042-153	Nameplate	1
04042-154	Driver screw - .2 x .188	2
04042-155	Needle thrust bearing and bearing race assembly	1

04042-156	Shaft Extended TG Drive.....	1
04042-157	Pump housing.....	1
04042-158	Pump housing extension.....	1
04042-159	Screw .250-20 x 1.750 hex hd. Cap.....	4
04042-160	Retaining ring (internal) 1.249 free diameter.....	1

参照番号 101 から 160 迄の部品はこの頁

参照番号101から160まで、このページ



警告

圧縮されたスプリング 138 と 139 は、急に放つと怪我をしかねないので、適切な工具を使って取りはずす事。

図 6-4; TG-13 及び TG-17 ガバナ延長駆動軸付き部品展開図、アルミダイカスト・ケース、スクリュウ速度設定型



警告—アキュムレータ・スプリングの取り外し

圧縮されたスプリング 138 と 139 は、急に放つと怪我をしかねないので、取り外しや取り付けは、適切な工具を使って行う事。

図 6-5 の部品表

参照番号	部品名	数量
04042-161	Breather/filler cap	1
04042-162	Screw - .250 -20 x 1.00	8
04042-163	Screw - .250 - 20 x 1.00 soc hd	1
04042-164	Washer - .250	1
04042-165	Stop - Max - Min	1
04042-166	Oil seal	2
04042-167	Bushing	2
04042-168	Cover	1
04042-169	Lever	1
04042-170	Roll pin .188 dia. x .750	1
04042-171	Straight pin .124 x .750	1
04042-172	Speed-setting plunger	1
04042-173	Screw	1
04042-174	Speed-setting spring	1
04042-175	Speed-setting-screw guide post	1
04042-176	Speed-setting-plunger guide	1
04042-177	Roller bushing	1
04042-178	Nut - .250-28	2
04042-179	Set screw - .250-28 x 2.00	2
04042-180	Speed-setting shaft	1

参照番号 161 から 180 迄の部品はこの頁

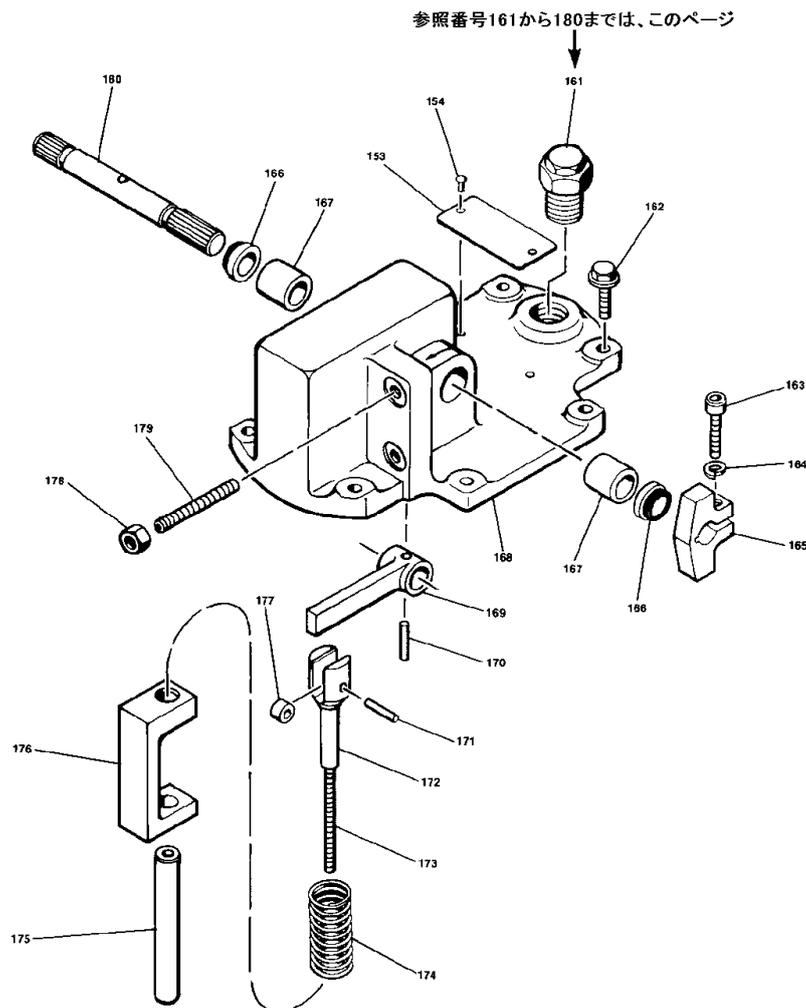


図 6-5; TG-13 及び TG-17 ガバナ用カバー・アセンブリ部品展開図、アルミダイカスト・ケース、レバー速度設定型

第 7 章

修理および返送要領

製品の保証とサービスについて

弊社の「製品およびサービスに対する保証」(マニュアル番号 J5-01-1205)で定める弊社の制御装置に対して、弊社がおこなうサービスは以下のとおりです。この「製品およびサービスに対する保証」の効力は、ウッドワード社から製品が販売された時点、もしくは修理などのサービスが実施された時点で発生します。

- 部品や装置の交換(24 時間のサービス体制)
- 通常(料金)の修理
- 通常(料金)のオーバーホール

装置を設置した後に何かトラブルが発生するか、満足な制御が得られない場合、次のようにしてください。

- このマニュアルの「保守」を参照して、各部をチェックします。
- それでもトラブルが解決できないようであれば、弊社のカスタマ・サービス(TEL: 0476-93-4666)に電話してください。ほとんどのトラブルは、電話で弊社のサービス・マンに連絡していただければユーザーが自力で解決できますが、もし解決できなかった場合は、上記の3種類のサービスのどれかを選択して、弊社のサービス・マンにお申しつけください。

部品や装置の交換

「部品や装置の交換」は、カスタマが装置や施設をできるだけ早期に稼働させたい場合に行います。カスタマの要望が有りたい、直ちに新品同様の交換部品や代替りの装置をお届けします。(通常、サービス・コール後 24 時間以内にお届けします。)ただし、カスタマからの要望があった時に持って行ける部品や装置があった場合に限りです。従って、装置や施設の停止時間や、そのために発生するコストは最少になります。このサービスに要する費用は、通常の料金体系(Flat Rate structured program)に基づいて計算され、弊社のマニュアル J5-01-1205 で規定する「製品およびサービスに対する保証」に従って、弊社で定める製品に対する保証が全期間にわたって適用されます。

既設の装置を予定より早めに交換する場合や、あるいは不意に装置を取り替えなければならない為に、交換用の装置が必要な場合には、このサービスをお申しつけください。カスタマが弊社にサービス・コールを下された時に、社内にお送りできる交換用の装置があれば、通常 24 時間以内にカスタマ宛てに発送されます。カスタマは、現在使用している装置を、弊社から送られてきた新品同様の装置と付け替えて、古い装置は弊社に送り返してください。返送の手順は、この章の後ろの方に記載されています。

「部品や装置の交換」にかかる費用はフラットレート(通常料金)プラス出荷に要する費用を基準に計算されます。フラットレートの「部品や装置の交換」費用に、交換部品を出荷した際のコアチャージが追加されます。コア(フィールドユニット)を 60 日以内に弊社に返送いただければ、弊社はコアチャージに対してクレジットを発行します。(コアチャージとは、フラットレートの交換費用と現在の新品の製品価格との差額をいいます。)

返送用オーソライゼーション・ラベル: 装置が迅速に修理担当者の手元に届くように、装置を梱包している箱に、返送された装置が入っている事がはっきりわかるようにしておいてください。これは、不必要な追加料金が掛からないようにするためにも必要です。弊社から発送される修理・交換用の装置の梱包箱には、必ず「返送用オーソライゼーション・ラベル」が入っています。梱包箱に故障した装置を入れて、箱に返送用オーソライゼーション・ラベルを貼り付けてから返送してください。梱包箱にオーソライゼーション・ラベルが貼られていない場合は、税関通過時に特別の検査を受け、その検査に掛かった費用を追加請求される場合がありますし、その結果、装置が修理担当者の手元に届くのが遅れる事になりますので、ご注意ください。

通常の修理

このサービスでは、弊社が装置を修理する前に、修理に要する費用がどれくらいになるかをカスタマにお知らせします。「通常の修理」を行なった装置の、修理／交換を行った部品や修理作業は、マニュアル J5-01-1205 で規定する「製品およびサービスに対する保証」に基づく、弊社の標準のサービス保証が適用されます。

通常のオーバーホール

このサービスは通常の修理とほぼ同じ内容ですが、ユニットがほぼ新品の状態でお手元に届き、弊社の新品と同じ保証条件(マニュアル J5-01-1205 で規定する「製品およびサービスに対する保証」)がつけられる点が異なります。機械ガバナおよび機械部品に対してのみ適用されます。

装置の返送要領

電子制御装置やその部品を修理の為にウッドワード社に送り返す場合は、以下に示す各項目を明記した荷札を添付してください。

- 修理後の制御装置を返送する先の事業所名と所在地
- 修理を依頼された担当者のお名前と電話番号
- 制御装置の銘板に示されている部品番号(P/N)とシリアル番号(S/N)
- 故障内容の詳細説明
- 希望する修理の範囲



注意

装置を梱包する時には、不適切な取り扱いによって電子部品が損傷を受けないようにするために、弊社のマニュアル JP82715:「電子装置、プリント基板、モジュールの取り扱いと保護」をよく読んで、その注意事項を厳守してください。

装置を本体ごと梱包する

装置を本体ごと返送する場合は、次の材料を使用します。

- 装置のコネクタ／ポート全てに、保護用キャップを装着します。
- 電子制御装置は、静電保護袋に入れてから梱包します。
- 装置の表面に傷が付かないような梱包材料を用意します。
- 工業認可された対衝撃性の最低 10cm 厚の梱包材料で、しっかりと梱包します。
- 装置を2重のダンボール箱に入れます。
- 箱の外側を荷造り用のテープでしっかりと縛ります。

リターン・オーソライゼーション・ナンバ

弊社へ装置を返送される際は、カスタマ・サービス部(TEL:0476-93-4666)へお電話下さい。ご注文に応じて代理店や指定サービス工場への発送に関するお手伝いを致します。修理部品を発送する前に弊社に連絡いただき、リターン・オーソライゼーション・ナンバをお受取り下さい。そして修理依頼の注文書を作成してください。お客様からの注文書を頂くまでは、修理を始めない事になっております。



注

ユニットを返送して下さる前に、必ず弊社に連絡して、発送の手続きを行って下さい。カスタマ・サービス部(TEL:0476-93-4666)へ電話して、発送に関する注意およびリターン・オーソライゼーション・ナンバに関する情報を受け取ってください。

交換用部品

制御装置の交換用部品を注文される場合は、次の事柄も一緒にお知らせください。

- 装置の銘板に示されている部品番号(P/N)。(例:9906-xxx)
- 装置の銘板に示されているシリアル番号(S/N)。

弊社の所在地、電話番号、FAX 番号

〒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株式会社
TEL:043 (213) 2198 FAX:043 (213) 2199

その他のアフタ・マーケット・サービス

弊社では、製品をお客様に安心して使って頂く為に、装置販売後も次のようなサービスを実施しております。これらのサービスをご希望される方は、弊社に電話、Eメール、ウェブサイトなどでお知らせください。

- テクニカル・サポート
- プロダクト・トレーニング
- フィールド・サービス

テクニカル・サポートは、弊社のカスタマ・サービスにお電話くださればいつでもご利用頂けます。弊社の製品運転時に発生するカスタマの疑問やトラブルの対処方法に付いては、何時でも弊社のカスタマ・サービスにお問い合わせください。通常の時間帯であればカスタマ・サービスの担当者がお答え致します。夜間および休祭日で緊急の場合は、専用の電話番号がありますので、そちらにお電話ください。その外に弊社では、既にカスタマの施設で稼働している製品の技術的な変更や改良なども行なっております。製品に関する技術的な問い合わせに付いては、どうぞ弊社のカスタマ・サービスにお電話ください。(TEL:0476-93-4666)

カスタマ・トレーニングは、富里本社またはカスタマの工場で行います。どうすれば原動機制御システムを、高い信頼性を維持しつつ、長期間連続運転できるかに付いて、カスタマの技術者からの質問に、弊社の専門のトレーナが懇切丁寧にお答え致します。カスタマ・トレーニングの内容やスケジュールに付いては、どうぞ弊社のカスタマ・トレーニングの担当者にお問い合わせください。(TEL:0476-93-4666)

フィールド・サービスは、カスタマからの要請があり次第、富里プラントからサービス・エンジニアを派遣して、直ちにカスタマのトラブルに対処致します。弊社のサービス・エンジニアは、長年のフィールド・サービスの経験を有すると同時に、日進月歩で発達しつつある弊社の製品、およびこれに接続される他社の製品に付いて常に勉強しています。弊社では、発生したトラブルは必ず文書に記録して残し、誰でもこの記録を見る事ができますので、サービス・エンジニアは現在フィールドで発生しつつあるトラブルの傾向と対策について、十分理解しています。弊社のフィールド・サービスは、24時間体制で運営されています。カスタマ・サービスの出張要請に付いては、営業時間内であれば、弊社のカスタマ・サービスに(TEL:0476-93-4666)、夜間および休祭日で緊急の場合は、専用の電話番号がありますので、そちらにお電話ください。(夜間および休祭日に、弊社の代表電話番号 TEL:0476-93-4661にお電話くだされば、テープで緊急連絡先を全てお教えするようになっています。)

インターネットのホームページ <http://www.woodward.com> に、弊社のアフタ・マーケット・サービスに付いて詳しく説明していますので、どうぞご覧ください。

技術情報

お客様が、トラブルなどのために弊社にお電話をくださる場合には、必ず以下の事柄も一緒に弊社にお知らせください。トラブルがどのような状況で発生したかが、より正確にわからなければ、正しい対処はできません。必要事項を、前もって、下の各欄に記入しておいてください。

工場名と所在地

お客様の工場名 _____

お客様の工場の所在地 _____

電話番号 _____

FAX 番号 _____

原動機に関するデータ

エンジン／タービンの型式番号 _____

原動機の製造者名 _____

シリンダ数 _____

使用する燃料（ガス、気体、蒸気など） _____

定格速度、定格馬力等 _____

用途／使用方法 _____

ガバナに関するデータ

制御システムに組込んで御使用になっている弊社の製品（ガバナ、アクチュエータ、電子制御装置）は、全て記載してください。

ウッドワード社の製品の部品番号とレビジョン _____

制御装置の特徴／ガバナのタイプ _____

シリアル番号 _____

電子式の制御装置もしくはプログラムで設定値を調整する制御装置を御使用の場合は、お電話をくださる前に、装置の設定用ポテンシオメータの位置または設定値のリストを、お客様の手近に準備しておいてください。

メモ

Declaration of Incorporation

Woodward Governor Company
1000 E. Drake Road
Fort Collins, Colorado 80525
United States of America

Product: TG13 and TG17 Governors
Part Number: 8516-049 and similar

The undersigned hereby declares, on behalf of Woodward Governor Company of Loveland and Fort Collins, Colorado, that the above-referenced product is in conformity with the following EU Directives as they apply to a component:

98/37/EEC (Machinery)

This product is intended to be put into service only upon incorporation into an apparatus/system that itself will meet the requirements of the above Directives and bears the CE mark.

MANUFACTURER

Signature 

Full Name James D. Rudolph

Position Engineering Manager

Place WGC, Fort Collins, CO, USA

Date 10/22/04

DECLARATION OF CONFORMITY

According to EN 45014

Manufacturer's Name: WOODWARD GOVERNOR COMPANY (WGC)
Industrial Controls Group

Manufacturer's Address: 1000 E. Drake Rd.
Fort Collins, CO, USA, 80525

Model Names/Numbers: TG-13 and TG-17 Governors with CE Marking
9904-XXX

Conformance to Directive: 94/9/EC Council Directive of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres

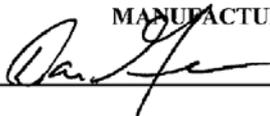
Markings: II 2G c II X

Applicable Standards: EN13463-1: Non-electrical equipment for potentially explosive atmospheres – Part 1: Basic method and requirements.
EN13463-5: Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres - Protection by constructional safety "c"

We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER

Signature



Dan Gear

Full Name

Engineering Manager

Position

WIC, Fort Collins, CO, USA

Place

Date

6/9/05

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.