

# サービスニュース



## トラブル事例② 「突然、給水制御が…？」 ボイラタイプ: 蒸気ボイラ

水はボイラにとって命です。その給水制御をつかさどる部品は非常に重要なものです。もし、水が無い状態でボイラを使用し続けていたらボイラのチューブはひとたまりもなく変形してしまい、使いものにならなくなってしまいます。

そこで今回は給水制御についての代表的なトラブル事例を取り上げたいと思います。

航海中の船から給水制御が効かなくなったとボイラメンテ依頼があり、メンテ員を出向させる事となりました。事前に状況を確認したところ、「手動回路では給水可能なのだが、自動運転に切り替えると、水面計ガラスでの水位が給水 START の位置を下回っているにもかかわらず、給水が START しない。また、電極保持器を抜き出して掃除を行ったが、状況は変わらない。制御回路の故障なのでは？」との事。

メンテ員が訪船し、早速点検を行なってみたところ、制御回路に異常は見られませんでした。次に電極保持器の導通および絶縁のチェックをおこなったところ、導通は正常であったが、絶縁低下を起していることを発見しました。そこで持参した新しい電極保持器に交換しました。その結果、正常な状態になりました。

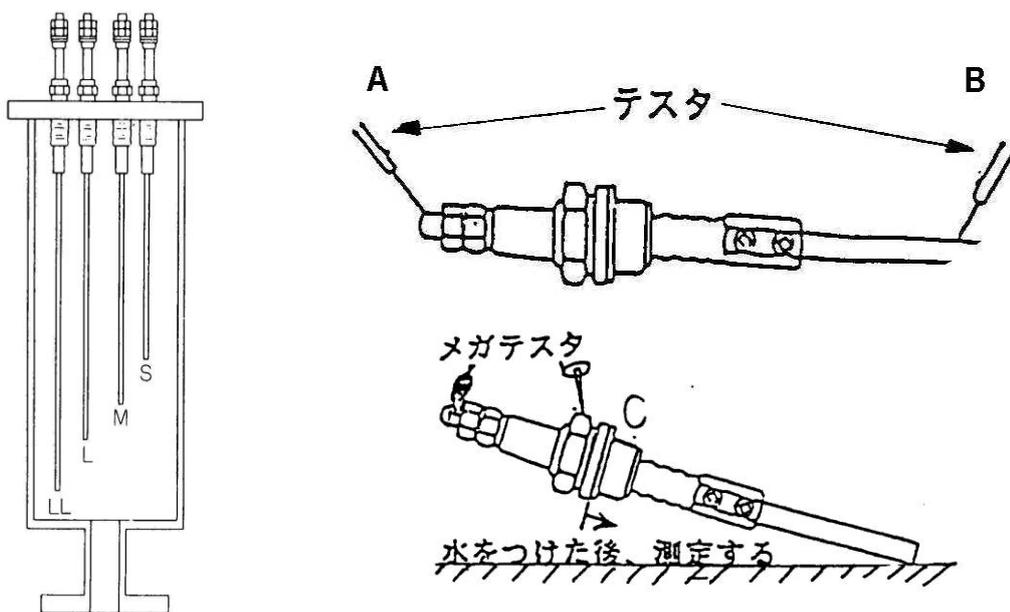
この場合の原因は、電極保持器の絶縁低下によるものでした。電極保持器および水位検出棒は、ボイラの水位制御を行うための重要な部品です。導通不良になりますと水の検出が出来なくなり、給水ポンプが停止しなくなったりします。また、絶縁不良になりますといつも“水有り”と判断され、再給水されずに空焚き事故をおこしたり、チューブの変形をもたらしたりします。

電極保持器および水位検出棒について御説明します。

図のように水面検出筒には筒内に4本(あるいは5本)の長さの異なる水面検出棒が入っており、電氣的に水位を検出して給水ポンプを自動発停させたり、低水位の時警報を出力したり、低水位の場合にバーナを自動停止させる為の信号を出力します。

濃縮した缶水で汚れることもあり誤作動の原因になりますので、月に一度は電極保持器を抜いて、テフロン部に付着している汚れはウエスにて取り除き、金属部に付着している汚れはサンドペーパーなどで取り除いてください。その際、導通と絶縁のチェックを行って下さい。

また、水面検出棒の曲がりがないことを確認して下さい。



チェック方法は次のとおりです。

- 1 テスターにて導通チェック(A Bの間の導通テストを行います。)

アナログ式テスターの場合

“X1Ω”レンジにて0Ωであることを確認してください。

デジタル式テスターの場合

実測値がテスト棒を短絡した時の数値とほぼ同じであることを確認して下さい。

- 2 DC500Vメガテスターにて絶縁チェック

ボイラ運転中と同じ条件にするために、C部分から下を水に浸してから取り出し、

すばやく絶縁抵抗を測定して下さい。抵抗値は時間の経過とともに変化しますから、

測定開始後2～3秒以内の数値を読み取ってください。絶縁抵抗値が0.1MΩ以上

であることを確認して下さい。

この事例以外にも水面検出器の不良、給水ポンプの能力低下等、給水不良を発生させる原因があります。

次に給水のシーケンス制御について御説明します。

### ① フロートなしスイッチの場合

#### 1 主回路

給水ポンプ切り替えスイッチにより、いずれか一方の運転が可能になります。給水回路にも電圧が加わり、水位が給水ポンプ ON の位置以下であれば、フロートなしスイッチ(33W1)が働いて、電磁開閉器に電圧が加わり、給水ポンプが回転し、給水を始めます。また、サーマルリレーによって過負荷になった場合、トリップし給水ポンプを停止させ、モータを保護します。

#### 2 制御回路

水面の検出につきましては水面検出筒に挿入した水面検出棒によって行なうことは御説明しましたが、これと継電器との関係を図面中のフロートなしスイッチ動作説明図を参照下さい。フロートなしスイッチ(33W1、33W2)は各々U1、U2 と言う 2 つのリレーを内臓していて、U1、U2 は 100V の操作電源を受けて発生する 24V の 2 次電圧により作動します。フロートなしスイッチと電極棒は端子 E10、11、12、13 および E20、21、22、23 と連結されています。図で分かるとおり 33W1 の場合 U1 は E13 と E11 が水を媒体として通電して始めて電圧がかかり作動し、U2 は E10 と E13 が水につかって作動します。

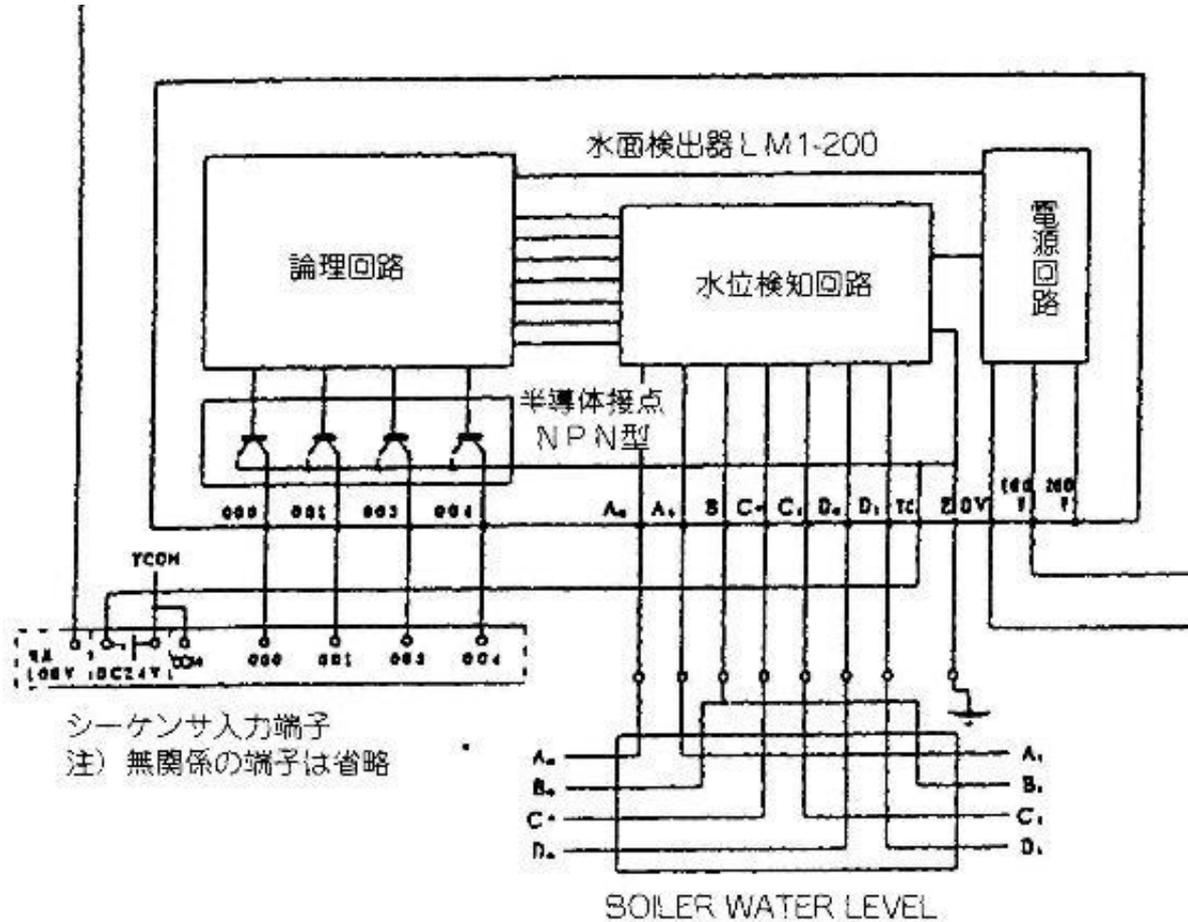
#### 3 動作説明

- a 水が全くない場合 U1 は作動しませんので 33W1、2 の接点は図面と同じになり、Tc2 と Tb1 は導通しポンプが回転します。
- b U1 が動作して接点が切り換るまでポンプは回りますから水位が A および A'まで達すると、水を媒体として U1 に電圧がかかり、U1 が作動しポンプは止まります。
- c 両方の U1 が作動するまで(即ち水位が E11 と E21 の両方に接するまで)ポンプは止まらない。
- d U1 が作動すると 33W1 と 33W2 端子 E2 上方の U1 の接点も切り換ります。
- e 給水ポンプが止まると 88W1、88W2 の B 接点が復帰し導通状態となりますので、U1 は E13、E3、U1、U1 接点 E2、88W1、88W2、E12(または E22)の経路で導通し作動を維持します。
- f したがって水位が下がり E11、E21 から離れても E12、E22 に接しているので e の経路で U1 は作動を維持します。
- g E12、E22 は短絡されているので、水位が E12、E22 の両方よりも下になるまで U1 は作動を続けます。両方よりも下になると、U1 が動作を止めポンプが回ります。
- h 上記は正常な場合ですが、何らかの理由でポンプが回らなかったり、水がボイラーに入らないと水位は更に下がり、低水位の位置を下回った場合は警報を発します。



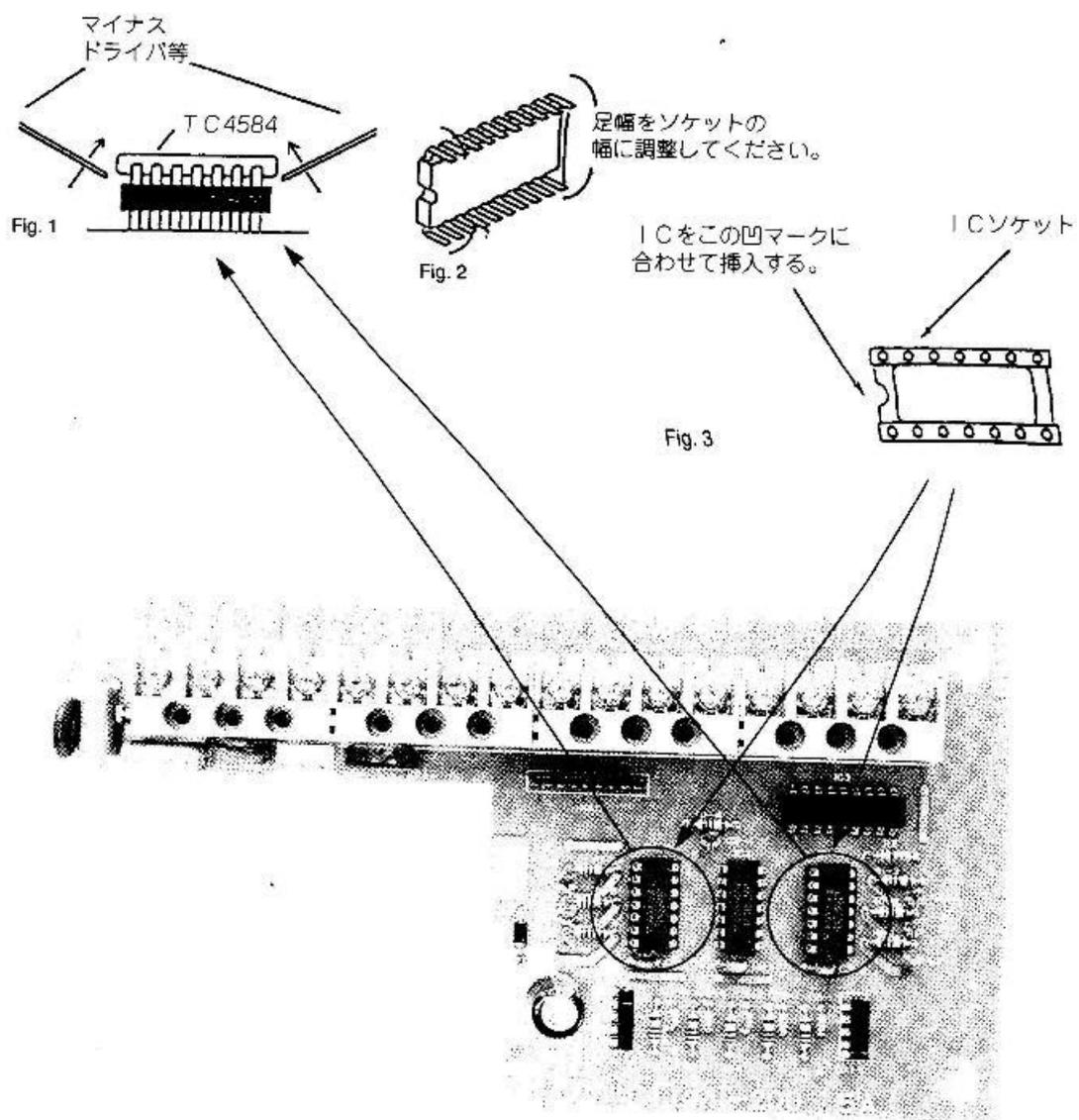
② LM1-200 の場合

LM1-200 は水面検出器であり、従来フロートなしスイッチ 2 台により構成されていた水位検出からシーケンサへの出力までの部分を、シーケンサのプログラム変更や大きな接続変更なしで、そのまま 1 台にまとめたものです。特徴としては、1 100V/200V どちらの電圧でも接続可能です。2 リレーは使用しておらず、出力はオープンコレクタとなっています。3 検出側の IC は交換可能です。



IC 交換要領

- ① LM1-200 を制御 BOX からはずし、裏蓋の 5 つのネジをはずして図に示す基板を取り出してください。
- ② 図に示す部品 (IC TC4584) をマイナスドライバー等 (ロム抜きの工具があれば使用して下さい) でこじってソケットからはずして下さい。
- ③ IC の足をソケットの幅に合う様に調整して下さい。
- ④ 部品の方向をソケットと部品の目印に合わせてソケットに取りつけて下さい。
- ⑤ 元のように組み立て、制御 BOX に取りつけて下さい。



弊社サービスネットワークは下記 URL もしくは QR コードよりご覧いただけます。

<https://www.miuraz.co.jp/product/marine/maintenance/service.html>



ご不明な点がございましたら最寄りの弊社営業所へお問い合わせください。  
今後ともご愛顧のほどよろしくお願い申し上げます。