

井上電機製 C 2 3 2 の修理

長年愛用してきました井上電機製作所(現アイコム)製 144MHZ トランシーバーの送信出力が出なくなりました。幸いにもファイナル交換で修理できましたのでレポートします。

1 . 原因追及

送信出力が出ないと言っても原因は様々です。受信は問題なく出来ていること、送信出力は微弱ですがハンディでモニターすると信号が確認できますのでファイナル付近の調整ずれか、ファイナルかドライバ段の不良と予測致しました。

2 . 各部の動作確認

電圧の確認

まずはドライバ及びファイナルのトランジスタに加えられているか電圧が低下していないかテスターで確認します。幸いコレクタ電圧等は正常に掛かっておりましたので電圧降下による出力低下ではなさそうです。

送信出力の再調整

ファイナル付近の様子は写真 2 , 及び 3 を参照して下さい。ファイナルトランジスタは基板の裏側に半田付けされていますのでこちら側からは見えていません。白く見えている大きなトリマーコンデンサ 2 個がファイナルの出力側の調整用トリマーコンデンサです。

PTT を押しながら出力が最大になるように交互に調整します。ついでに、ドライバー段のトリマーコンデンサも微調整してみました。しかし、出力は最大でも 0.1W

しか出てきませんでした。

また、送信受信を繰り返してみるとその弱い出力が変動していき、時折 1W 程度までグーンと出るときが有りましたが電源の電流が流れていないので高調波かトランジスタの発振している疑いがありました。

トランジスタの動作確認

こうなると、トランジスタが不良なのかトリマーコンデンサ等が不良なのかわかりませんので、ファイナルとドライバのトランジスタを外してテスターで各電極間の抵抗値を確認します。トランジスタはダイオードと直流的な値はあまり変わりませんので内部で断線、或いはショートしているとすぐにわかります。チェックにはアナログテスタを使った方が分かり易いでしょう。

C-B 間、C-E 間、B-E 間の抵抗値をテスターで計ります。おの順方向のみ導通があり、数字もほぼ同じ値を示します。逆方向でも導通が有れば内部でショート状態になっています。

私の場合、トランジスタ導通では特に異常は見つかりませんでした。しかし、トランジスタの利得が低下しているかもしれませんのでとにかくファイナルを交換してみることにしました。

3 . ファイナルの交換

ファイナルのトランジスタを交換するのは良いのですが、肝心のトランジスタ(2SC2094)が入手できません。そこで、手持ちの 2SC2695 を使用してみました。大きさも同じですし、周波数も 430 MHz で使用できるトランジスタなので規格上は全く問題ありません。

実際のファイナルトランジスタは写真 3 のような状態で基板に半田付けされています。

半田吸い取り器、或いは半田吸い取り線で半田を吸い取り、基板の銅箔を剥離しないように慎重にトランジスタを外します。ベース側にダイオードと、セラミックコンデンサが取り付けられていますので無くさないようにします。

古いトランジスタを取り終えたら、基板上に残った半田、フラックスを取り除いておきます。そこに、新品のトランジスタの放熱面にシリコングリスを塗り、ネジ留めしてから基板に半田付けします。トランジスタの取付ネジが確実に締まっていることを確認して終了です。(写真 4 参照)

半田付けした部分がアースとタッチしていないか等目視点検をします。テスターでコレクタ、ベースが基板とショートしていないか

確認すれば完璧です。

4 . 再調整

電源を接続して、スイッチを入れます。PTT を押し、送信状態にします。私の場合、この時点で出力が 10W 以上になっておりました。先ほど 2 の で調整したようにもういちどトリマーコンデンサを交互に調整し、出力が最大になるようにします。ついでにドライバ段も出力最大になるように調整します。

IC232 は「Hi」「Low」の 2 段階で出力を切り換えられます。

「Hi」のポジションで 10W になるようにまた「Low」のポジションで 1W なるように基板上の VR1 及び VR2 を調整します。

写真 5 では無線機テスターで周波数と出力を確認したところです。

送信出力=11.5W

周波数 144.60MHz

を表示しています。

5 . さらなる問題が . . .

修理しているうちに今度は表示の文字が欠けるというトラブルが発生しました。144.4MHz 以下と 145 から 145.4MHz までの 2 つの帯域で LED セグメントの文字が欠けるというものです。これは PLL の専用 IC が不良のようですが交換部品が無いことと周波数を固定して使用しているので直さないことにしました。これ以上手を入れると中古より高くなってしまいます。(笑い)

6 . 最後に

古い無線機でも使用方法を限定

すればまだまだ使えます。もし調整中に壊わしてもたかがしれています。捨てる気になればどんな修理(改造?)も出来てしまいます。回路図とにらめっこしながら、さしずめクロスワードパズルをしているような感覚で楽しめました。こうしてめでたく IC232 はパケット通信用として現役復帰しました。

終わり!



写真1 修理状況

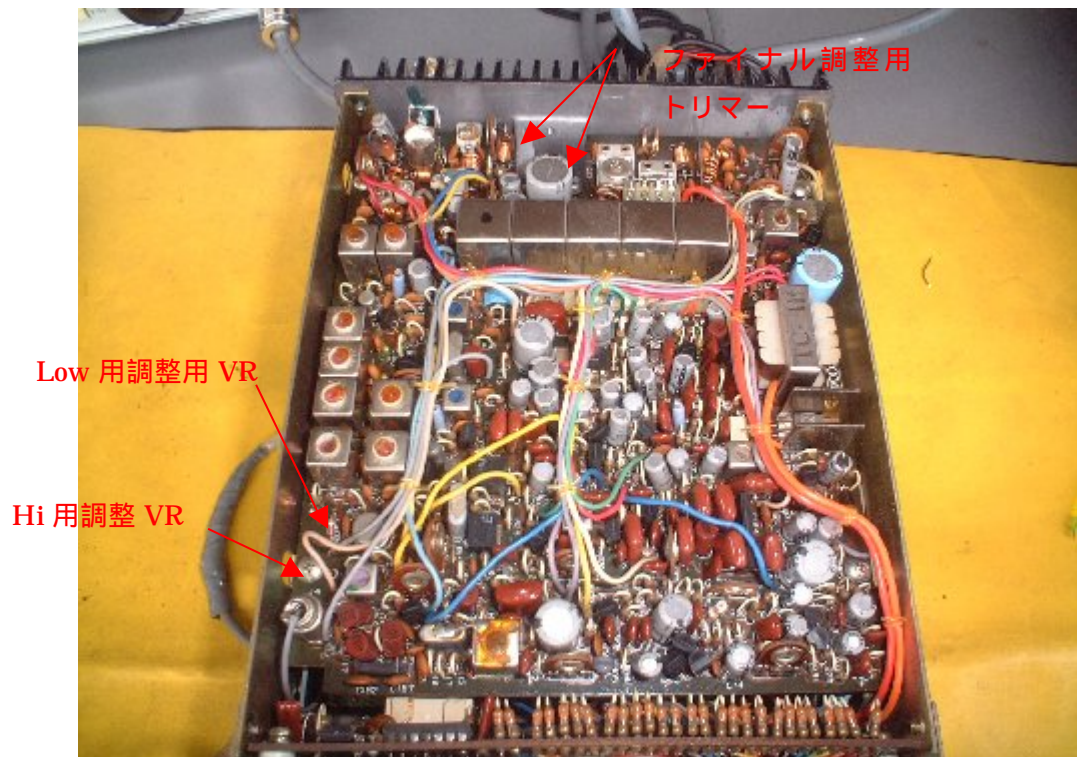


写真2 調整箇所

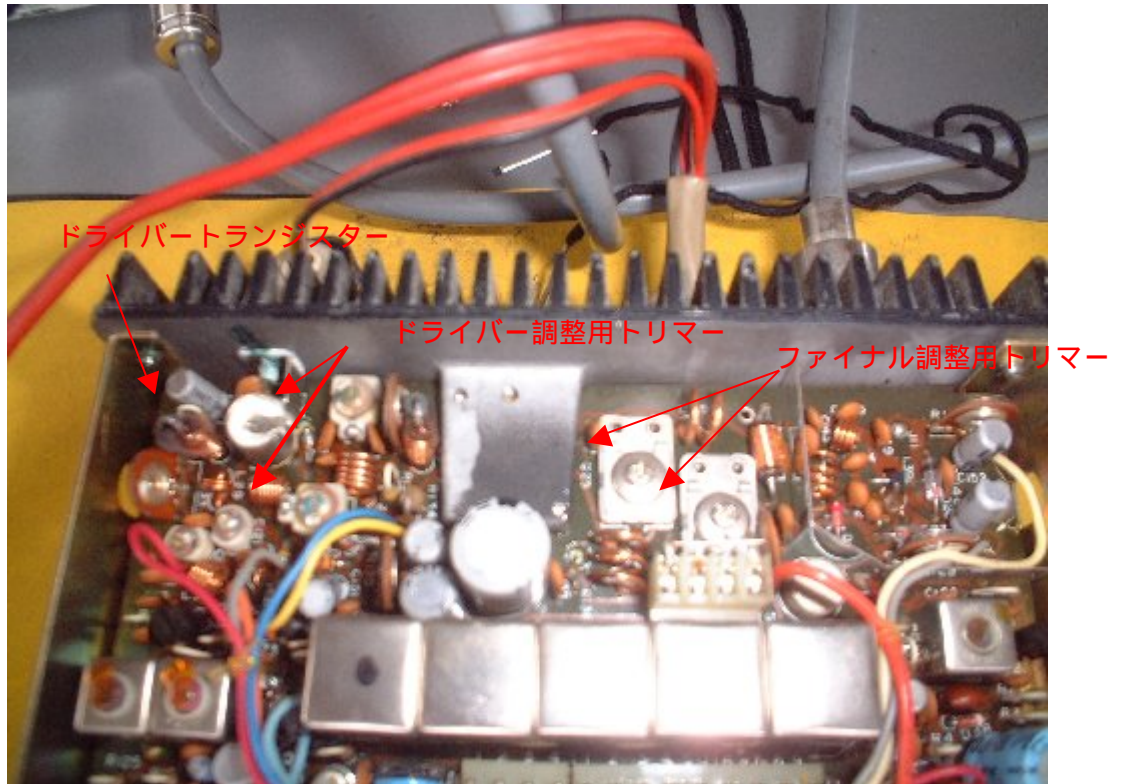


写真3 ファイナル部調整箇所

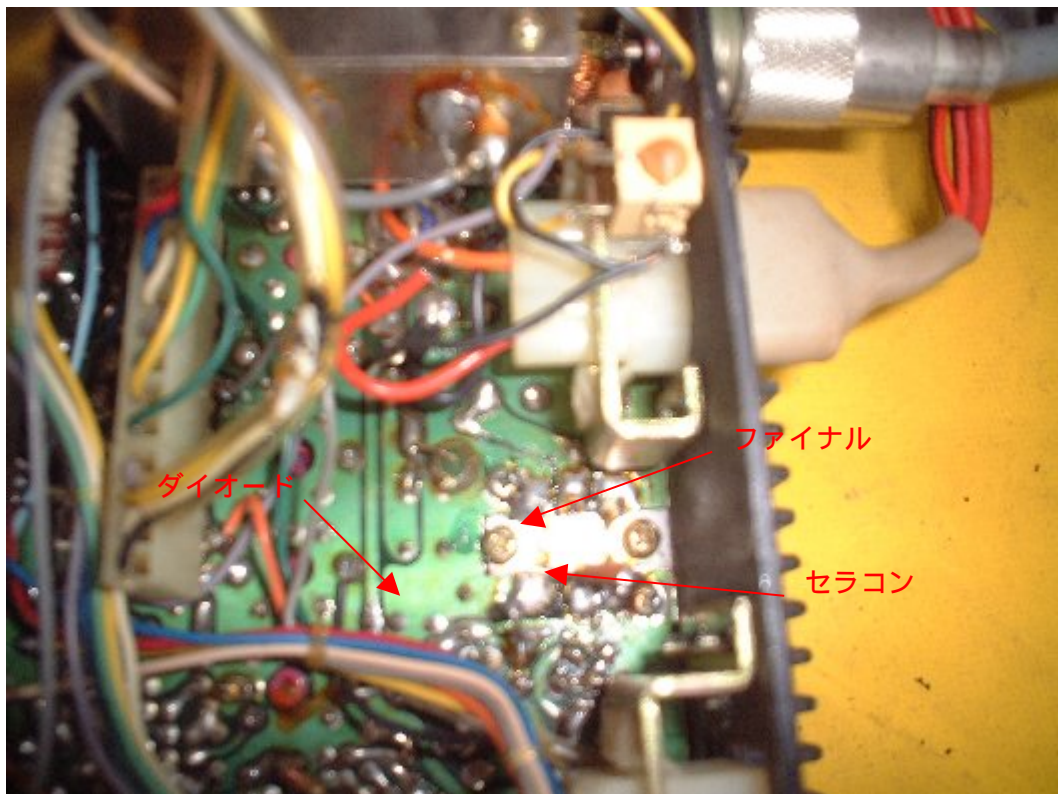


写真4 ファイナル部



写真5 測定中