

どんな充電にも対応できる



ニッカド電池充電器の 製作

JA1AYO 丹羽 一夫

便利なニッカド電池

私がアマチュア無線を始めた頃、まだニッカド電池といった便利なものはありませんでしたから、使い終わった乾電池を手にしては、これが充電して何度も使えたらなあといつも思ったものでした。

それで、使い終わった乾電池に穴をあけて塩水を流し込んでみたり、駄目もとを承知で充電みたいなことをしてみたのを思い出します。

さて、今月もこのところ凝りに凝っている、ポケットラのつづきです。私のところには、今のところ144MHz帯のIC-2Nと430MHzの

FT-708の2台のポケットラがあり、いずれもニッカド電池で働かせています。

それで、このニッカド電池を充電しなければならないのですが、最近では本誌1978年9月号と10月号のアイデア製作シリーズで15時間タイマー付きのニッカド電池充電器を作りました。

そこで、この充電器を引っぱり出してきて使ってみたのですが、第1図のようにいくつか不満も出てきました。

また、ポケットラ用のニッカド電池の充電器は専用のものがメーカーから市販されていますが、それぞれに用意するのめたいへんなの

で、ここでもう一つ作ってみることにしました。

充電器の計画

今までに作ったニッカド電池の充電器というのは、欲ばって単1や単2、単3タイプのいずれのものにも対応できるように作りました。ですが、これはむしろ電池の種類よりは充電電流で考えたほうが実用的のようです。

そこで、これから作るニッカド電池充電器は電池の種類をやめ、バリオームを使って充電電流を50~200mAの間で自由に設定できるようにすることにしました。

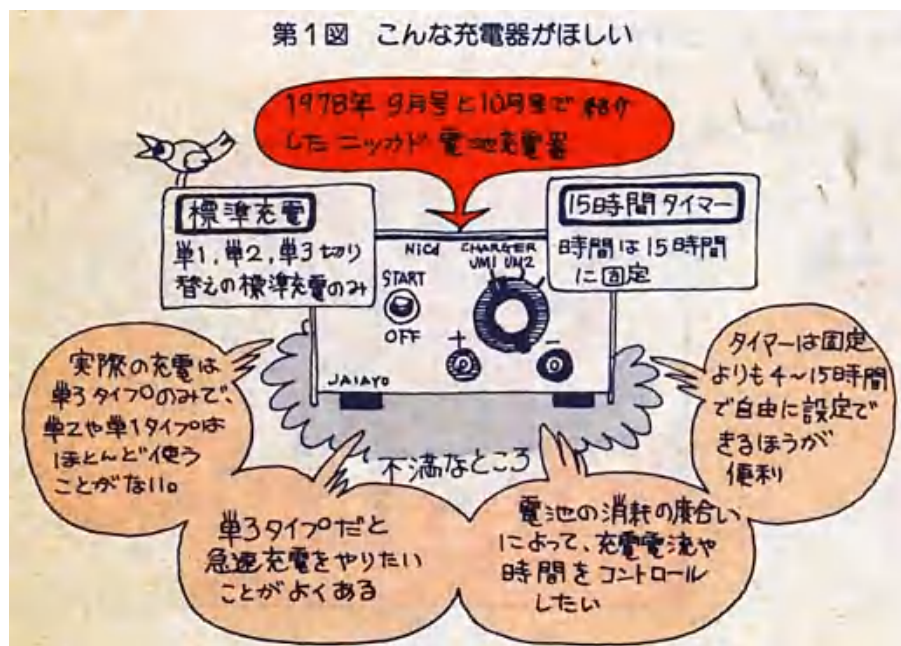
次に、ニッカド電池の充電を完了させる方法ですが、これまでの経験ではタイマーによる方法が最も確実で実用的です。

そこで今回も前回に使ったのと同じICによるタイマーを使いますが、今回は時間を4~15時間のあいだで自由に設定できるようにすることにしました。

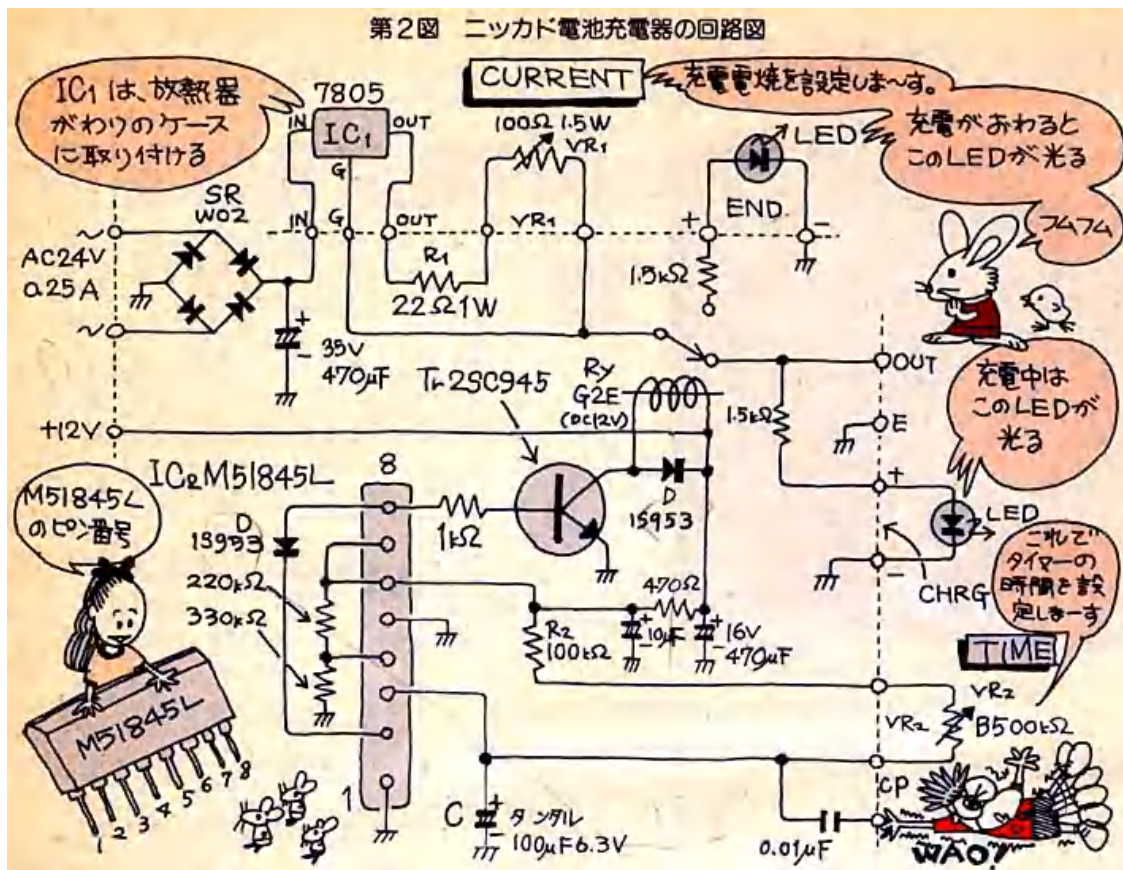
これで、単3タイプの標準充電から急速充電までと、単2タイプの標準充電に充電時間と充電電流とも十分に対応できます。

また、充電電流とタイマーの時間の組み合わせにより、ニッカド電池の消耗の度合いに応じた充電も可能になります。

第1図 こんな充電器がほしい



第2図 ニッカド電池充電器の回路図



電中は動作せず、タイマーが働いたときに電流が流れて動作します。

なお、このリレーの出力を使って、充電中 (CHRG) と終了 (END) を LED で知らせるようにしてあります。

第2図をみると CP という端子がありますが、これは第3図の発振器の繰り返しの時間を測るためのチェック・ポイントです。

では、第2図の点線の内側をプリント板の上に組み立てることにして

充電器の作り方

第2図が、これから作るニッカド電池充電器の回路図です。

まず、ニッカド電池は定電流充電を行います、そのための定電流回路が IC₁ の3端子レギュレーターの 7805 です。

7805 は 5V 1A の 3端子レギュレーターで、定電流源としての電流の値は R₁ と VR₁ で決まります。ここで VR₁ を回したとき、約 50~200mA の間で充電電流を設定できます。

次に、IC₂ の M51845L がタイマ

ーです。M51845L の中には、第3図のように発振器と分周器がはいっています。

ここで、発振器の時間を決めるのは C と R₂+VR₂ です。実際には、VR₂ を回したときに 3~16 時間のあいだでタイマーの時間を設定できます。

なお、第3図のタイマーの働きはあとで VR₂ に目盛りをつけるときに重要になりますから、しっかりと頭に入れておいてください。

さて、時間がきてタイマーが働いたときに充電を終わらせるのが R_y のリレーです。このリレーは充

部品を集めましょう。第1表がそのための部品表です。

部品の中では、IC の M51845L はダイデン商事 (『トランジスタ技術』誌の広告欄参照) で買えます。

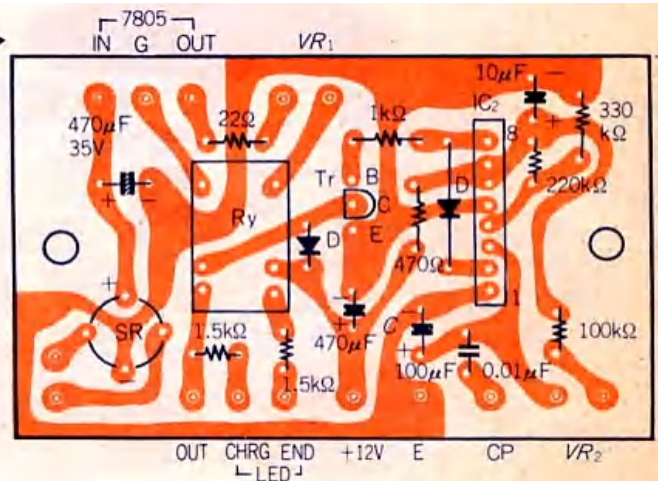
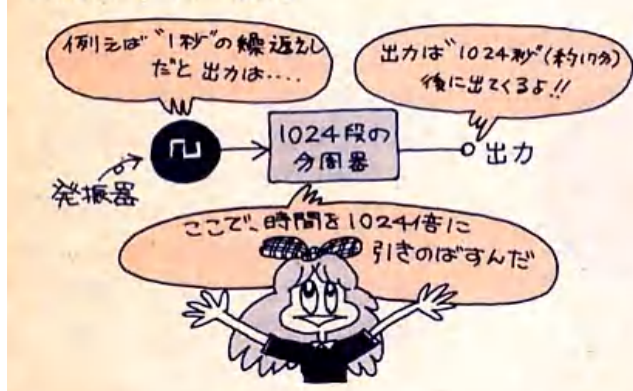
コンデンサーのうちでは、第2図の C はかならずタンタル電解コンデンサーを使ってください。

第4図が、プリント板のプリント・パターンです。プリント板の加工が終わったら、部品を取り付けて組み立てます。

ケースに入れる

第4図 プリント・パターン

▼第3図 タイマーの働き



第1表 プリント板の組み立てに使う部品の一覧表

部品名	種類と規格	数量
半導体	IC...M51845L	1
	Tr...2SC945	1
	D...1S953	2
	SR...W02	1
コンデンサー	マイラー...0.01μF	1
	電解...10μF16V	1
	470μF16V	1
	470μF35V	1
	タンタル電解...100μF 6.3V	1
抵抗器	固定(1/4W)...470Ω	1
	1kΩ	1
	1.5kΩ	2
	100kΩ	1
	220kΩ	1
	330kΩ	1
リレー	G2E(DC12V)	1
	プリント板45×70mm	1枚

では、完成したプリント板を使って、ニッケド電池充電器をケースの中に組み立ててみましょう。

まず、ニッケド電池充電器の全体のつながり方は、第5図のようになります。

電源トランスは最初シンコーのP-4109という9V×2、0.2Aというものでやってみたのですが、12Vのニッケド電池を急速充電するにはちょっと電圧が不足なので、今



ニッケド電池充電器のプリント基板

では 5BX1205 というのを使っています。

プリント板の出力端子と充電端子の間には、DC 200mAのメーターとダイオード (1001V、1A) がはいっています。

メーターは、充電電流を監視するためのものです。また、ダイオードは充電が完了したときに電流が逆流し、CHARGEのLEDを光らせてしまうのを防止するために入れてあります。

では、全体の組み立てのための部品を集めましょう。次ページ第2表が、その一覧表です。

ケースの穴あけが終わったら、

TIMEのバリオームのほうに時間の目盛りを入れましょう。

まず、プリント板のCPとEの端子にオシロスコープをつなぎます。すると、第3図に示した発振器の繰り返しが観測できます。

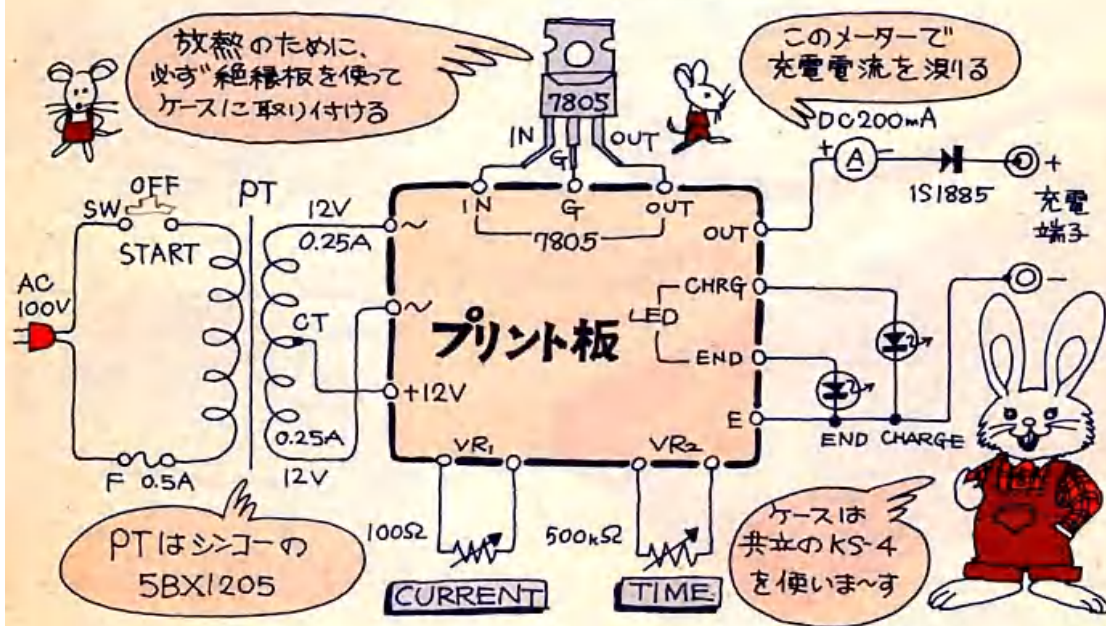
では、ストップウォッチを手にとって、この繰り返しの間隔の時間を測ってみてください。

逆に、タイマーの時間から繰り返しの時間を計算してみると、次ページ第3表のようになります。

なお、この計算は、タイマーの時間をT(時)、繰り返しの時間をt

$$(秒) とすると、t = \frac{T \times 3600}{1024}$$

第5図 ニッケド電池充電器の全体のつながり方



算できます。第6図は、私が作ったもののTIMEの目盛りです。

目盛りつけは根気がいりますが、うまくやると30~40分で完了です。

実際の方法は、例えばVR₂を回して繰り返しの時間が28.1秒になったら、そこが8時間ということになります。

ストップウォッチ

第2表 全体の組み立てに使う
部品の一覧表

部品名	種類と規格	数量
半導体	IC...7805(絶縁板つき)	1
	D...1 S1885	1
	LED...ブラケット入り	2
トランス	シンコー 5 B X1205	1
メーター	DC 200mA (FUJIのFA-38)	1
可変抵抗器	100Ω 1.5W(巻線)	1
	500kΩ B型	1
ケース	共立KS-4	1
その他	スイッチ(2P)	1
	ツマミ	2
	ターミナル(赤・黒)	各1
	ACコード(セバラ付き)	1
	ヒューズ 0.5A	1
	ヒューズ・ホルダー	1
サポーター	2	
他にビス・ナット配線材料等		

チップ手に目盛った時間目盛りの精度はなかなかよく、15時間でも土10分くらいに納まっています。

充電器の使い方

このニッカド電池充電器は、電源スイッチをスタート(ON)にしたときから充電が始まり、タイマーも動作を開始します。

そして、時間がきてタイマーが働くと、電源ははいつままま充電が終わるようになっていきます。で

第3表 チェック・ポイントで
時間を計る

時間(時)	繰り返しの時間(秒)	時間(時)	繰り返しの時間(秒)
3	10.6	10	35.2
4	14.1	11	38.7
5	17.6	12	42.2
6	21.1	13	45.7
7	24.6	14	49.2
8	28.1	15	52.7
9	31.6	16	56.3

すから、充電を始めたらほっておけばよく、寝ている間でも時間がくればちゃんと充電を終わらせてくれます。

あくる朝、充電を終わってENDのLEDが光っていたら、そこで電源スイッチを切ります。

なお、充電を終わったあと再び充電を始めるには、いったん電源スイッチをOFFにしてスタートしなおします。

これで充電器はできましたが、例えばFT-708のニッカド電池を充電するにはちょっとした小道具が必要です。

第7図は、私がFNB-2用に作ったアダプターです、問題は電池と接触するターミナルの部分ですが、ここではスプリング式のスピーカー用ターミナル(サトーパーツのT-25)を改造して使っています。

第6図 試作機のタイマーの時間目盛り

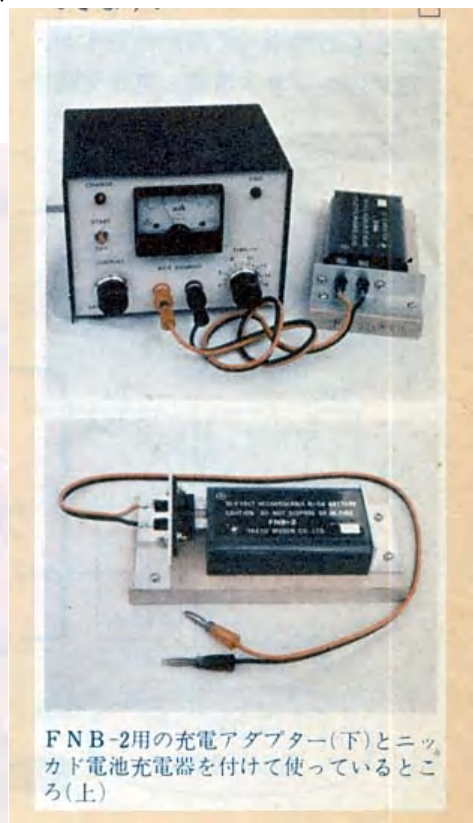
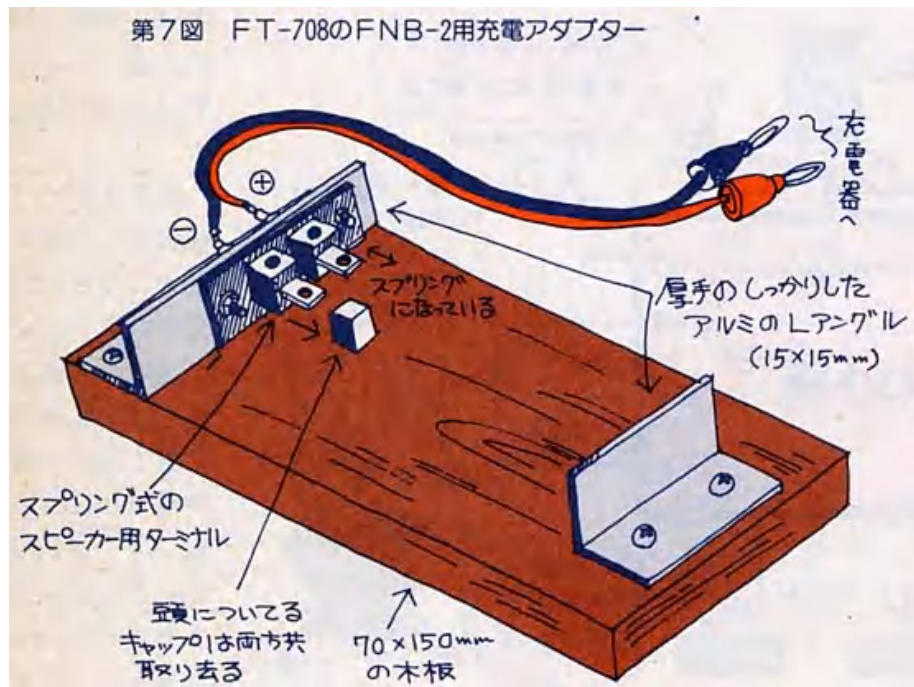


実際の使い方は、写真を参考にしてください。

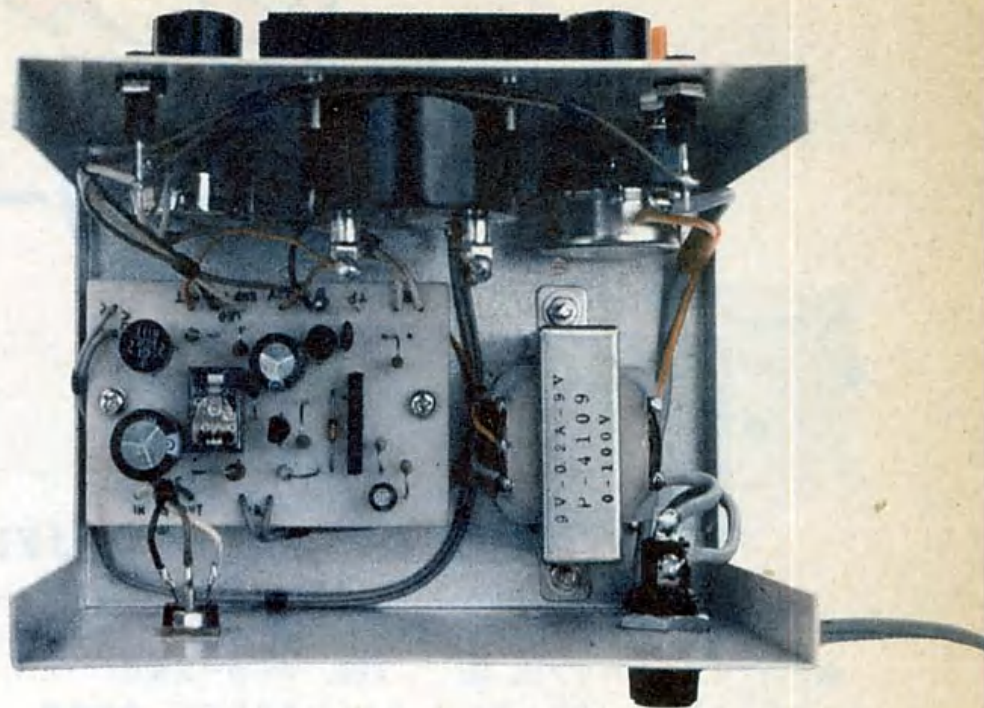
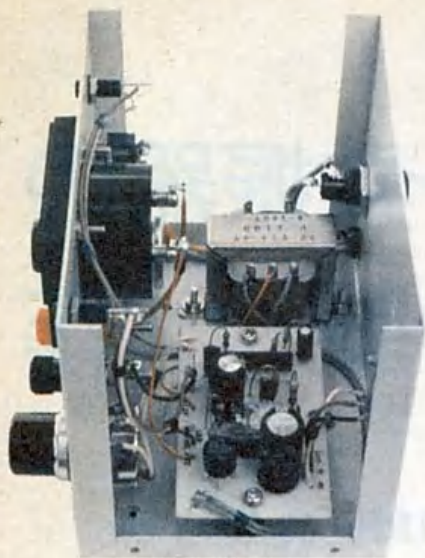
これで、ニッカド電池充電器の完成です。ニッカド電池の充電条件は、完全に放電している場合に、単3タイプでは標準充電で45mA 15時間、急速充電で150mA 5時間といったところです。

これは完全に放電した場合ですが、半分ほど放電していると思われる場合、あすは1日使いたいというときには夜間に50mAで6~8時間充電しておこうとか、2時間しか時間がないので100mAで時間いっぱい充電しておこう...といったことが、本機では自由にできます。 □

第7図 FT-708のFNB-2用充電アダプター



FNB-2用の充電アダプター(下)とニッカド電池充電器を付けて使っているところ(上)



ニッカド電池充電器全体を真上側から見たもの(右)と横から見たもの(上)

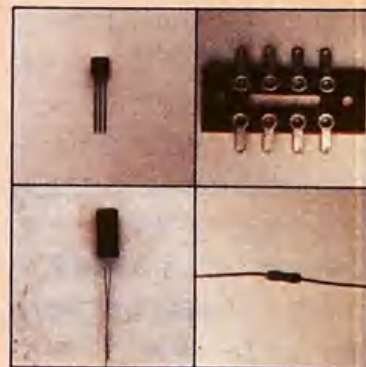
さていよいよ本格的に!

ハンダ付けができるようになったところで、実用的なものとして簡単なマイク・アンプを作ってみましょう。

これから作るマイク・アンプは、ハイ・インピーダンスのマイク(10~50kΩ)で無線機が設計されているのにロー・インピーダンスのマ

イク(600Ω前後)しかなくてゲインが不足するときに使えます。

また、ハンド・マイク用に設計された無線機にスタンド・マイクをつけて使う(この場合、ゲインが不足する)ときに役に立ちます。今月はまず、絵のような部品を集めてください。テスターの使い方は『エレクトロニクス製作ノウハウ百科』74ページをみてください。



各部品の一覧

マイクアンプの部品

(ほかに、ビニール線を少し) 用走しておくこと

トランジスタ

平ラック板 8p1個

電解コンデンサー 10μF 16V21個

抵抗器 1/8W

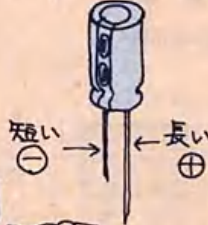


2SC945 1個



電解コンデンサー

部品のテスト



短い - 長い +



- 330Ω (橙橙赤) 1個
- 3.3kΩ (橙橙赤) 1個
- 470kΩ (黄紫黄) 1個



⊕のテスト棒をコンデンサーの⊖にあてるんだね



いったん針がふれてもとにもどれば"よい"



メーターが示した抵抗値と比べてみる

どうなるか入れ替えてごらん

初歩の工作(3)