

バリコンとその使いかた

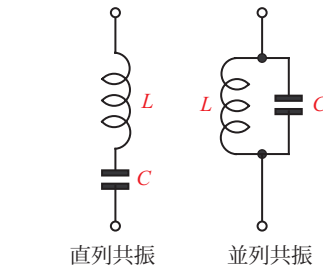
バリコン——。ラジオに興味をもった人が、さっそくおぼえるのが、この名前であり、その後いつまでたっても親しみをもてるのがこの名前です。そして、できあがった受信機や送信機のいろいろな部品のなかで、私たちがいちばん手をかけるのがこのバリコンです。これだけグルグル回されても、なかなか故障もおこさずにうまく働いてくれるのですが、その使いかたをよく知っていれば、更によく働いてくれるというものです。

バリコンには、受信機用、送信機用、測定器用など用途によって使い方がすこしちがいます。今回は受信機用についてお話ししましょう。

バリコンがないと困ります

バリコンというのはキャパシタ¹⁾ (コンデンサ²⁾) の一種です。キャパシタには前にもお話した(『CQ ham radio』1960年8月号50頁参照)ように、直流阻止用、バイパス用などとともに共振用という使いみちがあります。

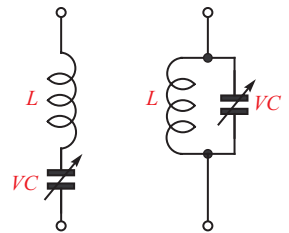
第1図のようにインダクタンス L とキャパシタンス C があると、その共振周波数はひとつにきまります。今この共振回路が受信機と同調に使われていて、この LC で 7050kc に同調しているとします。次に 7060kc の電波を受けようというときには、ま



直列共振 並列共振
共振周波数はいずれも

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

できる。 L か C が変化しなければ共振周波数は変わらない



C が連続的に変るから共振周波数も連続的に変る。これでお望みの周波数に共振させることができる

第1図

第2図

たちがった C か L をもってこななくてはなりません。更に 7055kc を 7056kc を……ということになると、 L がひとつとしても C は無数に必要になって来ます。そこで、この C が連続的に変化する部品があれば 7056kc でも 7056.1kc でもお望みしだいということになります。こうしてキャパシタンスを変えられるキャパシタが

¹⁾ capacitor, 「収容するもの」の意味。電気をため込むので、このようにいう。コンデンサーの正式名称。
²⁾ condenser, condenser の原義は「凝縮するもの」。冷蔵庫のコンデンサーは「凝縮器」、「冷却器」の意味で、スライド映写機のコンデンサーは「集光装置」の意味。蓄電器は電気をためるもので、電気を凝縮するものではないので、キャパシターが正式

必要となってきた、バリコンの登場となるのです。

バリコンとは英語の Variable Condenser（訳すると可変蓄電器）を縮めていったもので外国には通用しない言葉です。回路図中のバリコンの記号は**第2図**の通りで、VCと書きます。これは世界に通ずる記号です。

容量直線型と周波数直線型

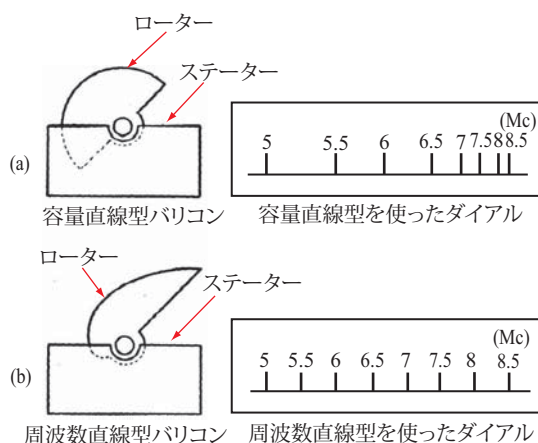
バリコンは相対する金属板の面積を変えることによって、キャパシタンスを変える方法をとっているのが殆んどで、それも横へずらすのではなく、一方の金属板を回転させて、重なり部分の面積を変化させるものです。皆さんがごらんになるのは、全部この方法のものでしょう。

回転角度と静電容量との関係は相対する金属板の形に左右され、その変化状況によって

- (a) 容量直線型
- (b) 波長直線型
- (c) 周波数直線型

とにわけられます。

ところで、いちばん先に考えるのは**第3図 a**のように、キャパシタンスが回転角に比例しているものでしょう。このためにはローターが半円形をしていればよく、キャパシタンスが回転角につれて直線的に変化しますから容量直線型バリコンと名づけられました。



第3図 バリコンの回転角度とダイヤル目盛間隔の関係

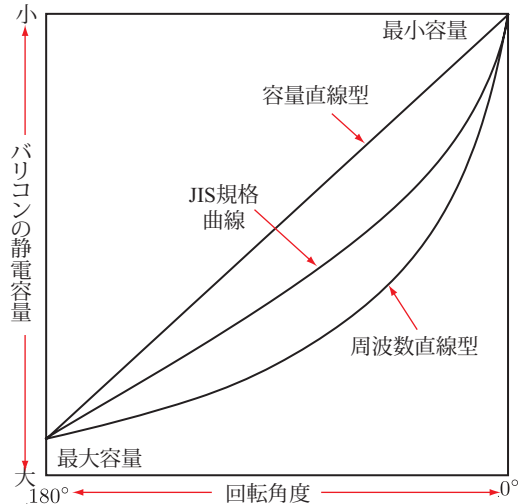
容量直線型を共振回路に使うと、共振周波数の式からわかるように、容量が直線的に変化しても、共振周波数のほうは「平方根分の1」しか変化しませんから、この形のバリコンを使った回路のダイヤルは、図の右のように高い周波数のところがうんとつまったものになってしまいます。

そこで考えられたのが**第3図 b**の周波数直線型バリコンです。これは共振回路の計算をバリコンにやらせてしまったようなもので、キャパシタンスは回転角の2乗に比例するように作られていますから、共振周波数のほうが直線的に変化す

るようになり、ダイヤルも等間隔目盛になります。第4図はこれらバリコンの回転角度と静電容量との関係を示したものです。

ところで、私たちが店で買うバリコンはこのどちらでもなく、容量直線と周波数直線の間にあるような変化をするもので、ダイヤルの周波数の高いほうがあまりつまらないようになっているものです。そしてローターの形も規格できまっていますから、その規格にあった目盛をしてあるダイヤルを使えばダイヤルの目盛をそのまま使うことができます。

もちろんダイヤルを等間隔目盛にしたいときは、周波数直線型も売っていないわけではありませんから、これを買えばよいわけです。



第4図 バリコンの容量特性

最大容量，最小容量，漂遊容量

バリコンのローターが全部入ったときにはキャパシタンスは最大になります。これを最大容量といいます。ローターを回転させて全部抜いてしまっても、キャパシタンスはゼロになったわけではなく、まだキャパシタンスがあります。これを最小容量といいます。市販のバリコンには、この2つが書いてありますからこれを使って共振回路の最低周波数と最高周波数を計算できます。

いま、ここに最大400pF，最小25pFのバリコンがあります。これと1μHのコイルとを使った回路の共振周波数はどれくらいになるか計算してみましょう。

バリコンを全部入れたときは、 $C = 400\text{pF}$ ， $L = 1\mu\text{H}$ ですから共振周波数を求める式

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

に数値を代入して

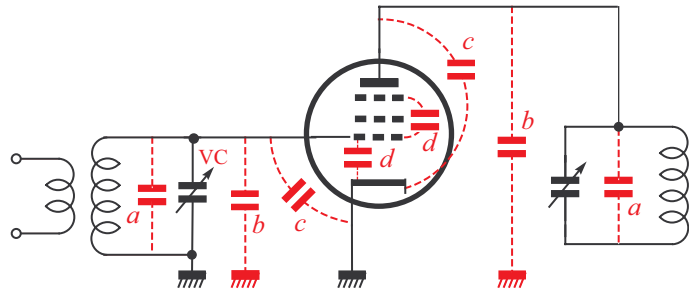
$$f = \frac{1}{2 \times 3.14 \times \sqrt{1 \times 10^{-6} \times 400 \times 10^{-12}}} = 8\text{Mc}$$

バリコンを全部抜いたところでは、 $C = 25\text{pF}$ ， $L = 1\mu\text{H}$ ですから

$$f = \frac{1}{2 \times 3.14 \times \sqrt{1 \times 10^{-6} \times 25 \times 10^{-12}}} = 32\text{Mc}$$

となり、8Mcから32Mcまで共振するようです。

ところが、実際にこのコイルを使って組みたててみると8Mcのほうは大体いいのですが、バリコンを抜ききっていくらがんばったところで32Mcなどには共振しません。かならず32Mcより低い周波数どまりに、な



第5図 漂遊要領

ってしまいます。それはバリコンの最小容量に何かキャパシタンスが並列に加わっているからです。これをストレーキャパシティブ漂遊容量といって第5図のように、いろいろなものが加わってくるのです。この漂遊容量は配線のしかたによって大きくも小さくもなりますが、いま25pFとすると、この容量がバリコンの最小容量に加わり合計50pFですから、

$$f = \frac{1}{2 \times 3.14 \times \sqrt{1 \times 10^{-6} \times (25 + 25) \times 10^{-12}}} = 22.5\text{Mc}$$

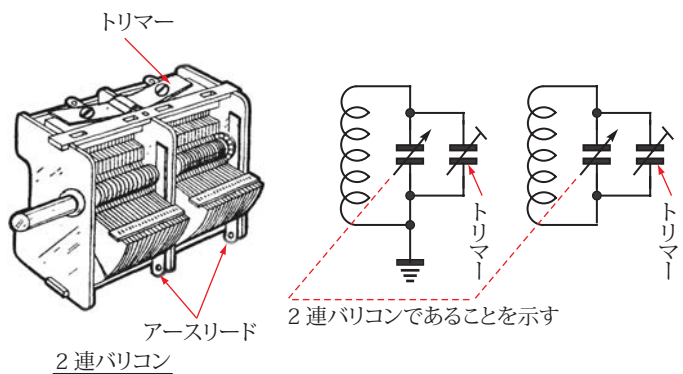
となります。この漂遊容量は最大容量にも加わって、合計425pFとなりますが、これは25pFが50pFになったときのような大きな変化ではありませんから、周波数の変化も小さく7.7Mcに下がるだけです。

このように、同じバリコンを使っても共振周波数の上限は漂遊容量によって左右されますから、配線などには気をつけなければなりません。

配線がふらふらすると、共振周波数もふらふらするということになりますから、一本の配線でもばかにできません。

トリマー、ギャングバリコン

オールウェーブ用のバリコン以外は、第6図のようにトリマーという小さな半固定のバリコンがついています。これはバリコンの最小容量をかげんするためのものです。前にもお話したように、バリコンを抜いたところで共振回路の周波数が高いと、配線のふらつきや、真空管のとりかえによってダイヤルの目盛がくるってしまうので、ある程度の



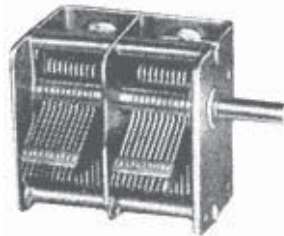
第6図 バリコンのトリマーとアース舌片

ある程度の

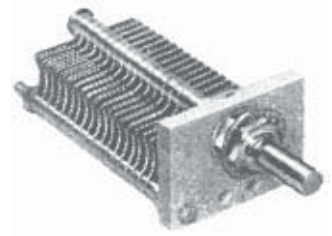
キャパシタンスを加えておけば、バリコンの最小容量が大きくなって、漂遊容量の変化の影響を受けなくなりますところで、**ギヤングバリコン**¹⁾（日本名は連動バリコン）というぶっそうな名前ができましたが、これは1本の軸にいくつかのローターがついたもので**第6図**のもその仲間です。バリコンが2つつながったものですから、2連バリコンといいます。3つなら3連バリコンとなります。

このようなギヤングバリコンでは、ひとつひとつのバリコンのキャパシタンスが、どんな回転角のときでも全部同じにならなければなりません。各バリコンの不揃いは、やはり漂遊容量によっておこるのがほとんどですから、最小容量がいちばん影響を受けるわけです。そこで、各バリコンの漂遊容量のちがいを、このトリマーで補正すると、全部の最小容量が揃いますから、各々の共振周波数は同じになります。

バリコンは、ふつう取付穴をつかってシャーシーにとりつけると、自動的にローターがアースされるわけですが、シャーシーの機械的振動がバリコンに伝わってキャパシタンスが変わったり振動したりしないように、ゴムクッションを入れることが



周波数直線型バリコン



容量直線型バリコン

あり、こうなると自動的にアースというわけにはいきません。この場合はもちろんですが、直接シャーシーにとりつける場合でも、ローターに直接に接触しているアースリードを使ってアースすると共振回路の Q もよくなります。

受信機を作って、いざ動作させてみると、うまく働かない場合には、バリコンのアースリードがとってなかったといったこともよくあるものです。

特に高い周波数を扱う受信機では、アースリードの配線の長短も問題になってきますから、充分最短距離で配線するよう心掛けるべきです。

バリコンはホコリがきらい

長く使えるという点では、バリコンが一番かもしれません。ところがこのバリコンも、使いかたが悪いとすぐだめになってしまいます。

その中でも、これだけは守ってほしいのは「ホコリをかぶらないようにする」ことです。バリコンの極板間はもちろん、トリマーや絶縁物のところにもホコリがたまらないようにするには、厚紙で作ったカバーがあればそれでOKです。ホコリがたまって、これが湿気を吸ってくると、キャパシタンスに並列に抵抗がつ

¹⁾ ギヤング (gang) とは同時に動くことを意味する

ながったようになり、バリコンの Q を下げてしまいます。これは結局共振回路の Q を下げることになり、受信機の感度が悪くなります。

あなたのバリコンはどうですか？ もしよごれていたら、ベンジンで拭き、極板間のホコリは鳥の羽か刷毛^{はけ}でとり去ってごらん下さい。きっと珍局がきこえてくるでしょう。おっと、ついでにカバーを作ってかぶせてやることをお忘れなく。

(小室圭五)

PDF 化にあたって

本PDF は、

『CQ ham radio』1961年3月号所収
を元に作成したものである。

ラジオ関係の古典的な書籍及び雑誌のいくつかを
ラジオ温故知新

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/>

に、

ラジオの回路図を

ラジオ回路図博物館

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/radio/radio-circuit.html>

に収録してあります。