

2 バンドトラップダイポールアンテナの製作

2007年2月18日
JARL 長野県支部地区研修会
協力 大北ハムクラブ
指導 JH0WJF 矢口徳之

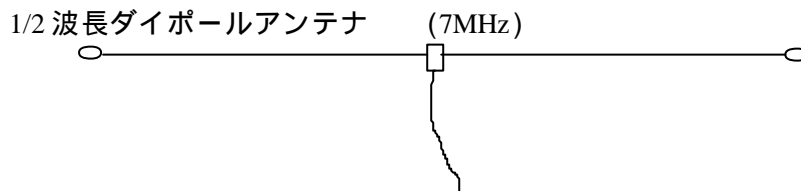
1. トラップダイポールアンテナとは

ローバンドでよく使われている $1/2$ 波長ダイポールアンテナはその作りやすさ、効率の良さ（飛びの良さ）から一度は作られた方が多いことと思います。
しかし、1本のアンテナに1バンドで多くのバンドにQRVするには大変な敷地を要します。
トラップダイポールアンテナは、1本のアンテナに2つのバンドを乗せることができ、しかも無調整で即オンエア可能なアンテナです。

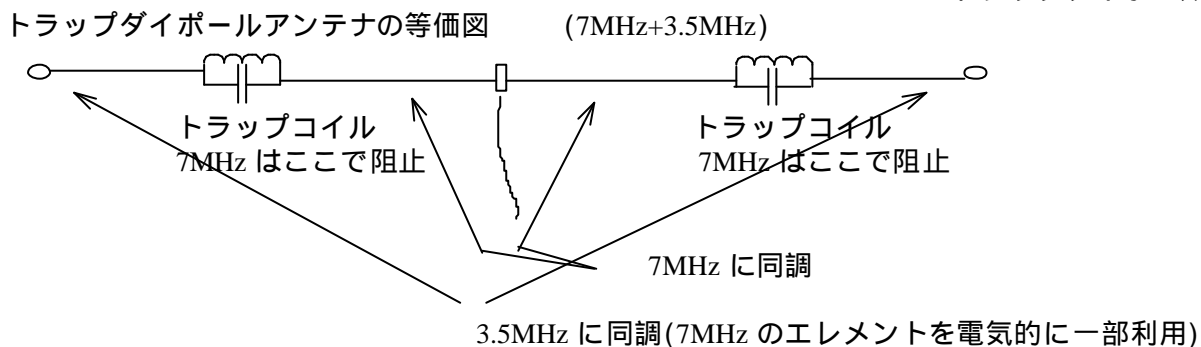
2. 動作理論

理論は高い周波数の $1/2$ 波長ダイポールアンテナを作っておき、端部にその周波数を阻止する並列共振回路（トラップ）を付加し、周波数が低いバンドを延長したエレメントで共振させます。
コイルの共振は $1/2 LC$ で表し、並列共振にすることで給電部からのアンテナの周波数電力を端部で阻止します、このコイルのことをトラップコイルと呼んでいます。
また、トラップコイル外であっても低い周波数は短縮コイルとして働くために、エレメントを追加するだけで下の周波数に同調させることができるわけです。
理論ではコイルの追加で5バンドも6バンドも製作することが可能ですが、調整が比例して難しくなるので今回は2バンド（参加者指定周波数）としました。

一般のダイポールアンテナ



トラップダイポールアンテナ



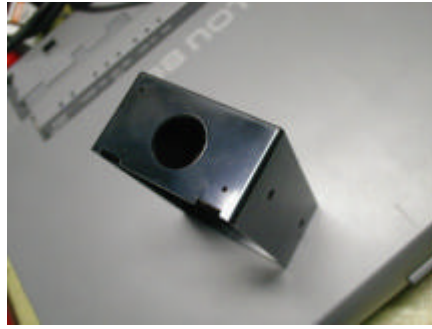
3. アンテナの作り方

基本的に、核となる $1/2$ 波長ダイポールを製作し、コイルを追加します。
先にも述べたようにトラップコイル後は短縮コイルとして働きますので、トラップコイル後の周波数については調整を要します。

3 - 1 バランの製作

自前でそろえる方は必要ありませんが、ダイポールアンテナは直接給電ができません。
無線機からの同軸ケーブルは不平衡であり、ダイポールアンテナは平衡アンテナであるためです。
これらを直接接続すると、受信時雑音が増えたり、同軸ケーブルから電波が発射するおそれがあり、送信中に無線機にさわると感電したり、インターフェアの原因となったりします。

バランの製作

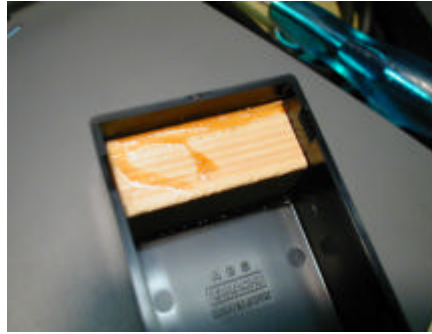


ケースに給電端子、水抜き、給電線用ヒートンの穴を開ける。
M型コネクタの穴は16のホールソーを使うかリーマーで開口する。

ヒートン刺すための角材を切る。



下穴を開けたケース



角材はボンドで固定する。



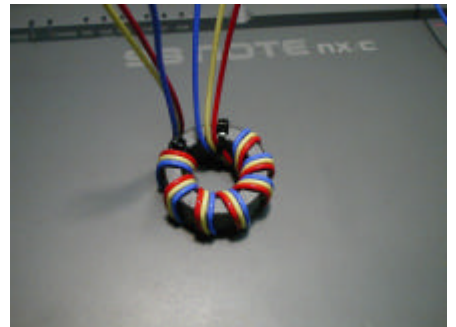
ヒートンを差し込む
逆Vで使用する場合は上にも
吊り下げ用のヒートンを刺しておく



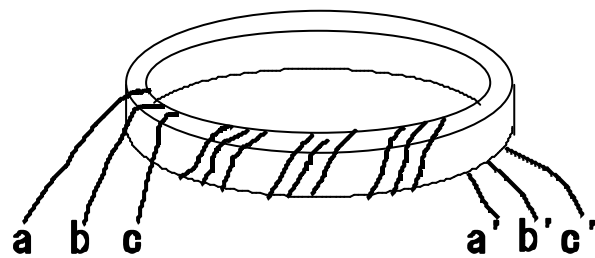
トコロイダルコアとテフロン線
(FT140-43 50cm)



テフロン線をコアに通しインシュ
ロックで固定する。



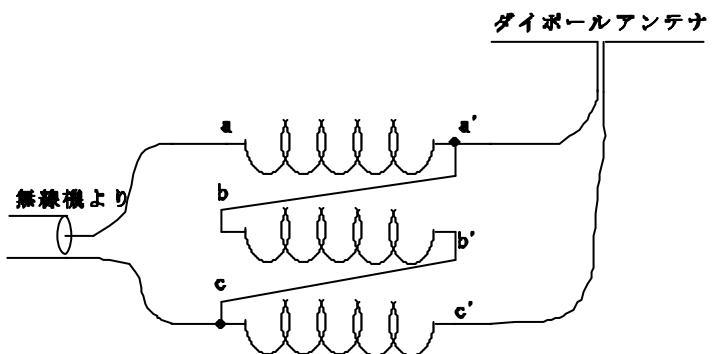
8ターン巻きつける



この図の場合はドーナツの中に線を4回通してあるので
4回巻となる。「何回巻く」というのは線がコアを何回
通過するかを言います。

今回は8回巻きます。

a,b,c と線を巻いたところで、a'は b に接続すると
ともに、アンテナの片方に接続し、
b'を c に接続、同時に無線機側のアース側に接続す
る。
a は無線機側の同軸の芯線に接続し、c'はアンテナ
のもう片方に接続する。

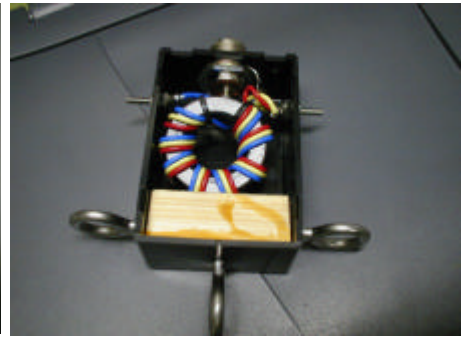




M型コネクタの中心部先端を
カットする。



カット未と カット後のコネクタ



接続完成後



完成

コイルの製作

コイル、コンデンサーの作り方により特性が著しく変化しますが、今回は簡単にできるような構造で製作します。製作記事などではコイルに同軸ケーブルを使いますがQが低く良い性能が期待できません。よってテフロンワイヤーを用いて塩化ビニールパイプに巻き付け、コンデンサーは1.5D-QEFV を利用し、心線とシールドの間の容量を使うことにします。エナメル線やウレタン線の密巻きと異なり線間容量が減るために性能が向上します。また、調整はネットワークアナライザーを使用し、精密に同調点をあわせます。



塩ビ管をカットし、ねじ穴を
あけます。



テフロン線を強く引っ張りながら
(テンションをかけながら)巻きます。



コイルの完成

コンデンサーの製作

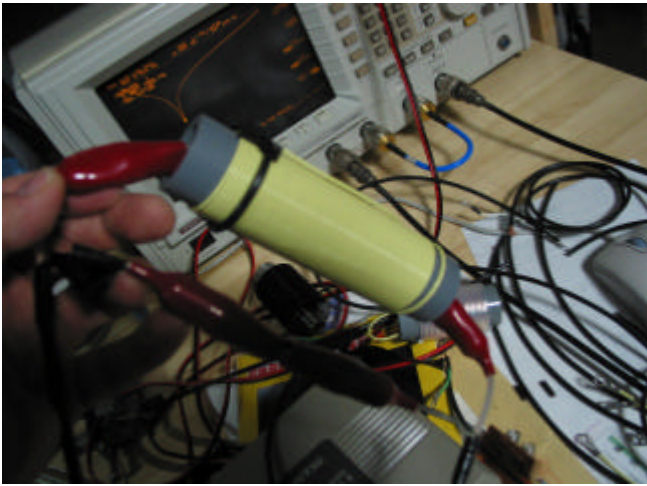


1.5D-QEFV を適当な長さ(20cm)
くらいにカットします。

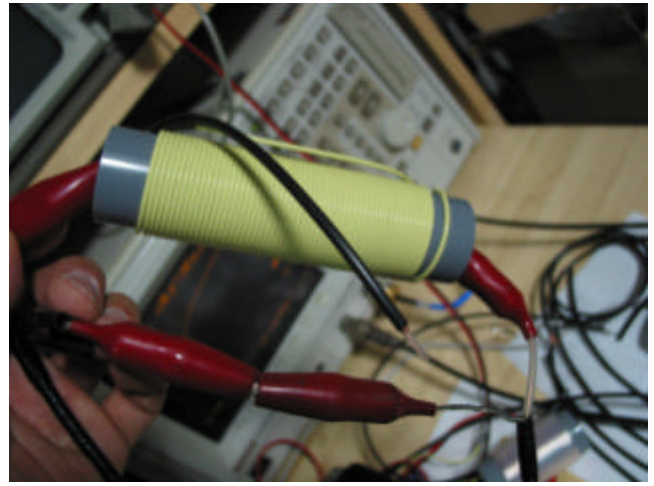


先端を処理し圧着端子を取り
付けます。



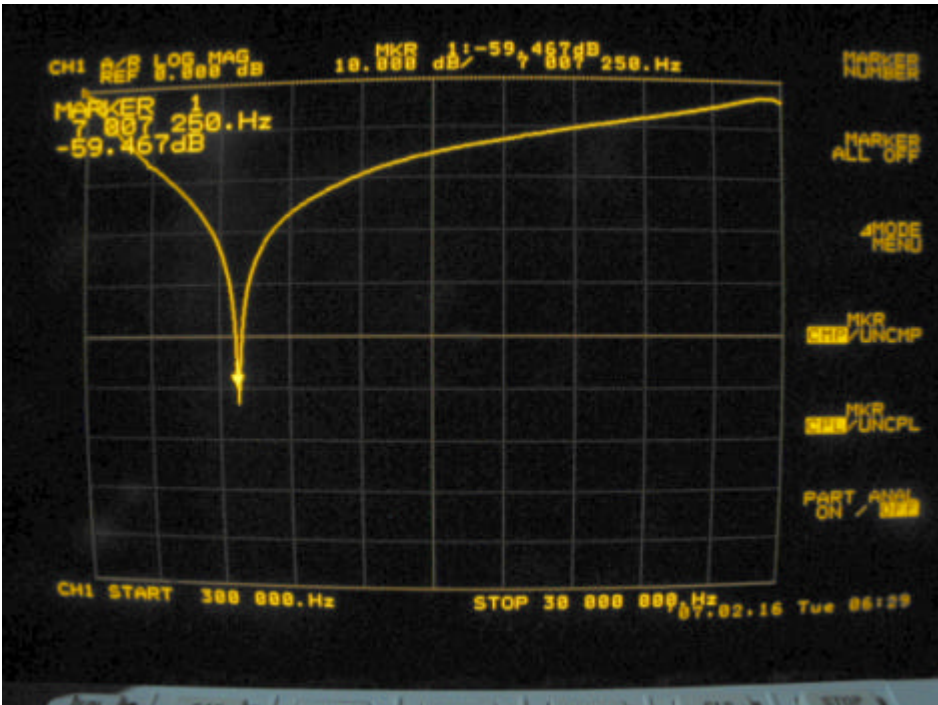


ネットワークアナライザのソース側に片方を、レシーバー側に片方をつなぎ、グラウンドはそのままつなぎます。



ディップしている周波数をみながら同軸ケーブルをカットしていきます。カットするとディップ点が下がっていきます。カットしすぎないように注意します。

バンドの最高最低周波数にマーカーをあわせ、マーカーにディップが合うよう同軸をカットします。



合ったところで、同軸端外装を 8mm ほど剥き網線を取り除き伸縮チューブをかぶせます。これにより同軸端の耐圧を向上することができます。

7MHz にデップしたところ



塩ビパイプの両端部にボンドを塗り、ボンドはチューブの防水性を向上させるため、塗布後、コイル全体をチューブでかぶせ過熱機で収縮させ完成です。

アンテナの調整

まず高いバンドのフルサイズアンテナにコイルを取り付け周波数を合わせます。次に低いバンドのエレメントを追加し周波数調整を行い完成です。