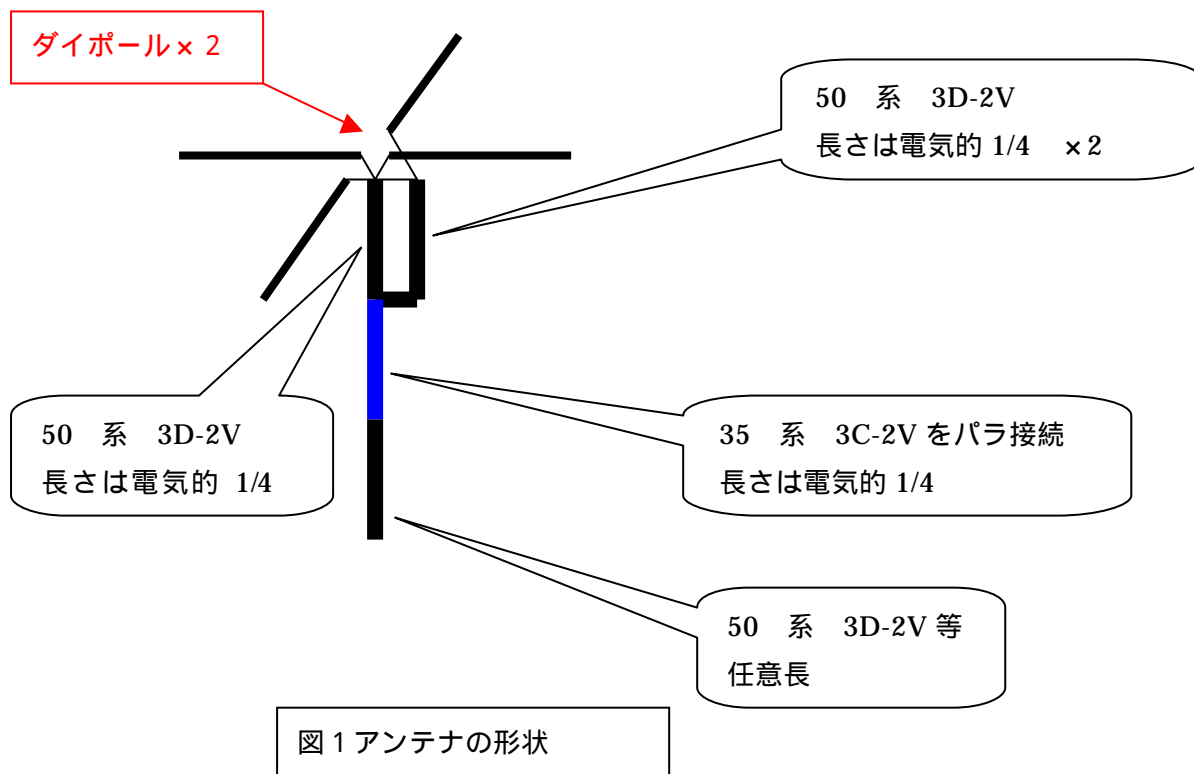


144MHz ターンスタイルアンテナの製作

1. はじめに

A R D F 練習用にターンスタイル型（無指向性アンテナ）を作ってみました。シンプルですが、工作にはちょっと工夫が必要でした。



2. ターンスタイルアンテナについて

ターンスタイルアンテナは、図 1 のような形状をしており、半波ダイポールを直角に配置したアンテナです。2 つのダイポールの給電部には 90 度の位相差をつけて給電します。そうすると、ターンスタイルアンテナの水平指向性はほぼ円となり、写真 1 のように設置すると地面と垂直方向の円偏波になります。



写真 1



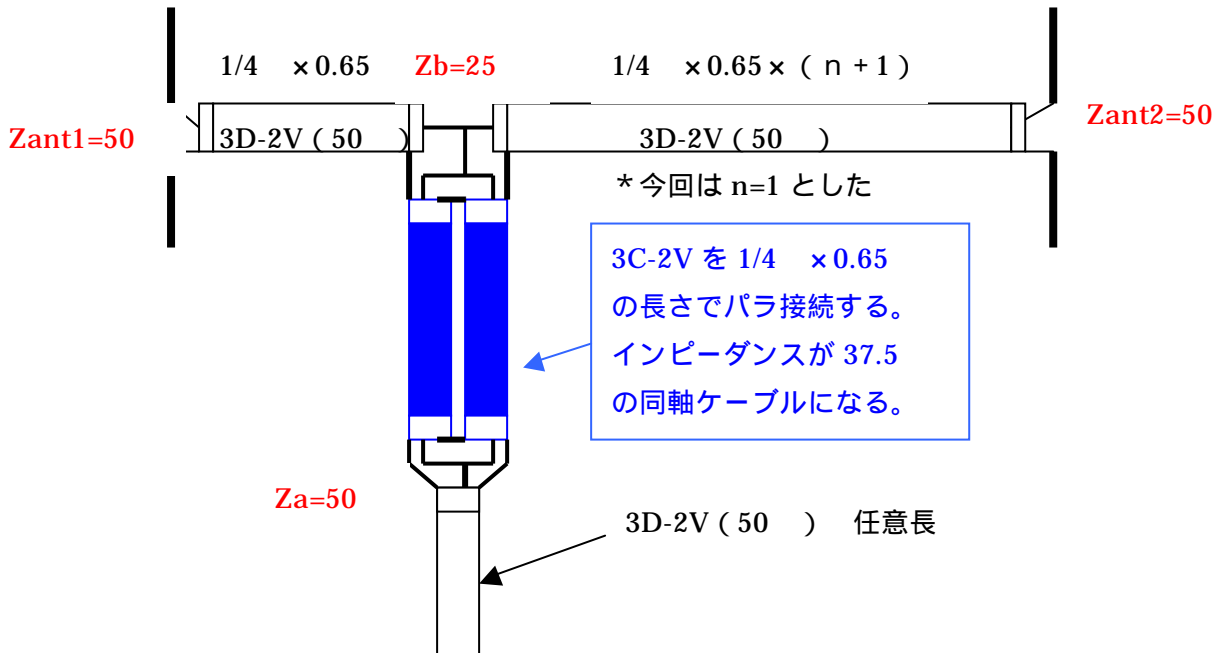
写真 2

給電部（写真 2）は 25mm の角アルミパイプに M 座を取り付け、コネクタの芯線に同軸を直接半田付けしています。コネクタのアース側には同軸ケーブルは半田付けしていません。（図 1 参照）エレメントは、MP-5 の芯線側に 3 アルミ棒に棒端子を圧着して半田付けしました。

3. 給電部の製作

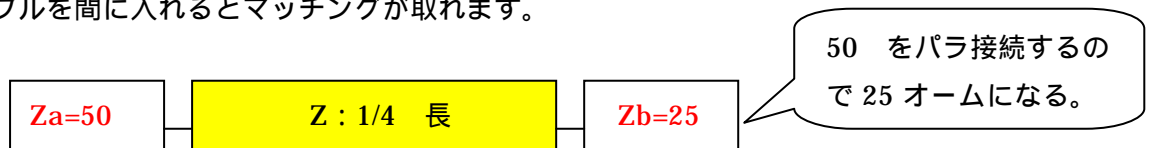
給電部は3D-2V(50)と3C-2V(75)の同軸ケーブルで作ります。

2つのダイポールアンテナに90度位相差をつけるには、まずQマッチで2分配したのち、電気的1/4の長さの差(ここで90度位相が遅れます。)をつけます。



* Qマッチ

下図で Z_a と Z_b のインピーダンスを合わせたいとき、インピーダンスが Z の電気的 $1/4$ 長のケーブルを間に入れるとマッチングが取れます。



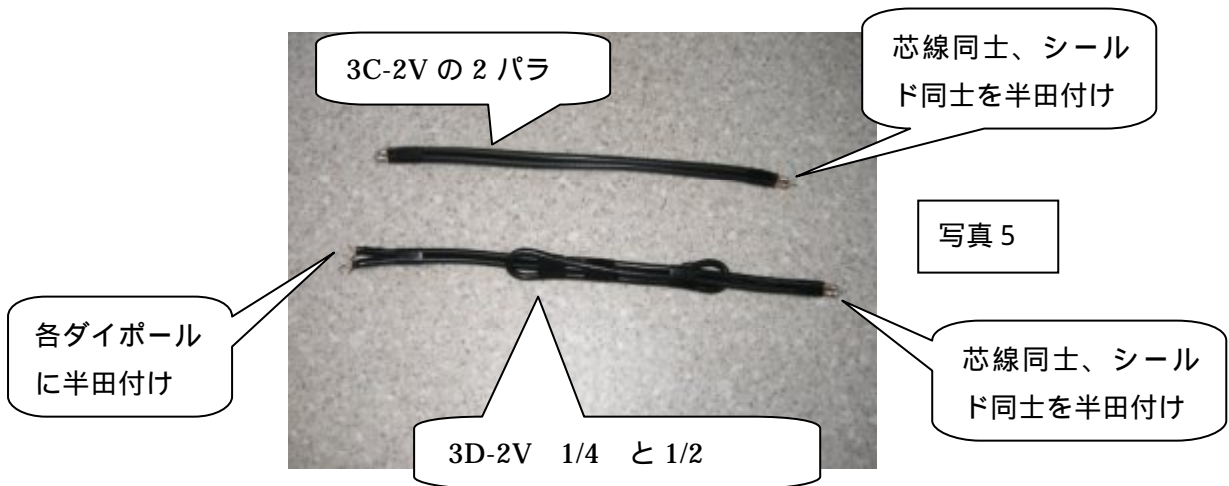
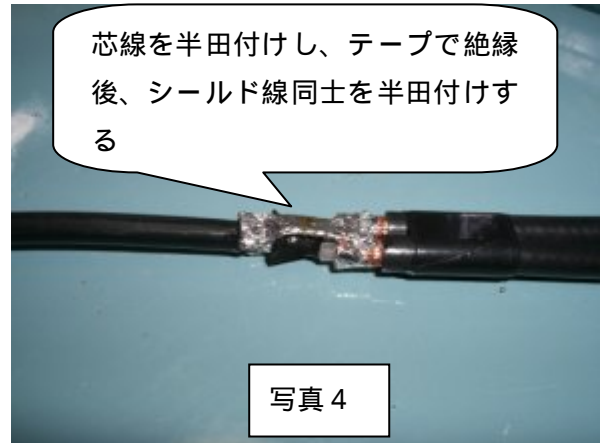
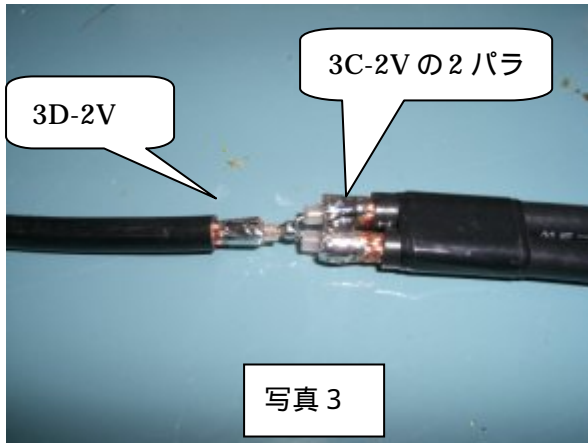
Z を求める計算式は次のようになります。上記の 50 と 25 オームのマッチングをとる場合は、下式に数値を代入すると約 35 になります。

$$Z = \sqrt{Z_a \times Z_b} = \sqrt{50 \times 25} = 35()$$

35 オームの同軸ケーブルが入手できないので、 75 の同軸ケーブルを2本パラ接続して 37.5 オームの同軸ケーブルと同じ働きをさせます。

このマッチング方式は「Qマッチ」とよばれていて、アンテナをスタックにするときによく分配器として使われます。

ダイポールのインピーダンスは約 73 ですが、アンテナの代わりに 47 オーム $1/4$ W の抵抗を負荷にして実験した結果、設計周波数の 145 MHz を中心に ± 10 MHz の VSWR が 1.2 以下でしたので十分使用できると判断しました。



給電部のケーブルが出来たら、角パイプに取り付けたM座に下図のように半田付けします。半田めっきをしておくとお半田付けが楽になりますが、狭い空間での半田作業なのでショートしないように十分注意が必要です。

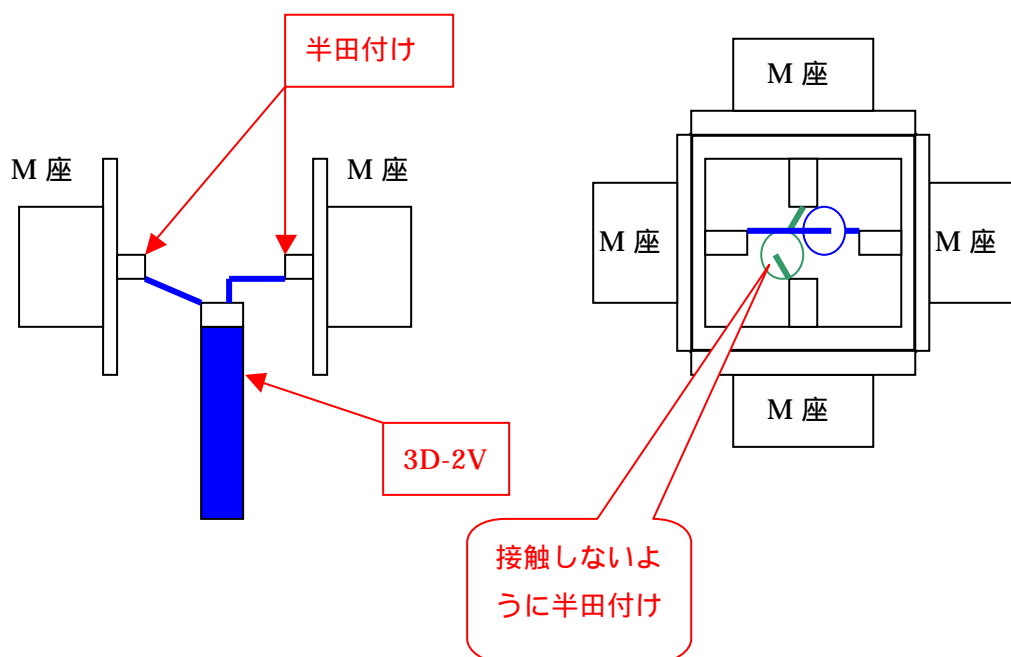
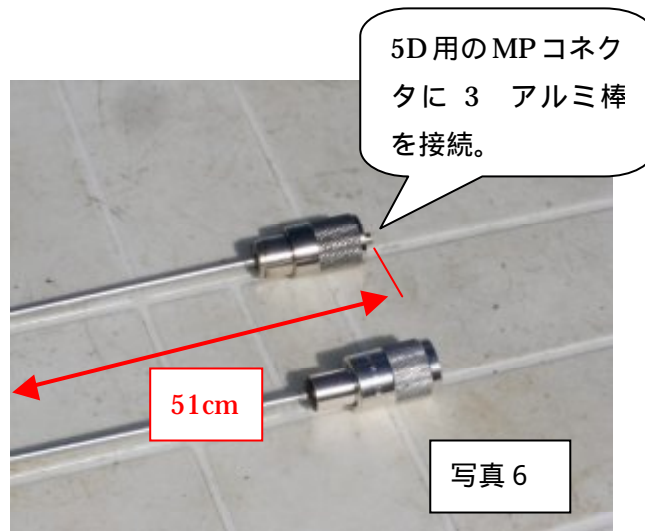


図1 給電部の半田付けの仕方



4. 測定

アンテナアナライザでVSWRを確認しました。(写真7)エレメント長はMPコネクタの芯線先端からエレメントの先端までの長さが51cmにしています。(写真6)



同軸ケーブルの短縮率が実際にはもう少し小さかったみたいです。140MHzがVSWRの底で1.1でした。140MHz±7MHzでVSWRは1.5以下に納まりました。

145.56MHzでは写真8のようにVSWRは1.3となり、簡単な構造の割には広帯域のアンテナが出来ました。

- * 実際に使用される同軸ケーブルの短縮率はメーカーによって多少異なるので、事前に調査しておけば余計な手間や心配が省けます。私の場合、Qマッチ部の電氣的1/4の長さをもう少し短くしたほうが良いようです。

4.Sep.2006

DE JA0QBY / 西原