

マイクロウェーブに挑戦しよう！

【第6回】

5.6GHz帯コリニア・アンテナ (利得約5dBi) の製作に挑戦

JARL技術委員会マイクロ波分科会



今月は電波の受け渡しをするアンテナについて紹介しましょう。

“5.6GHzのアンテナ”と言っても、基本的には1.2GHzや2.4GHzで使われているアンテナと変わりありません。

今回は5.6GHz帯でよく使われているアンテナのうち、コリニア・アンテナの自作例を紹介します。

プリント基板で作った コリニア型アンテナについて

430MHz帯以上でよく使われているコリニア型アンテナは1/2波長の同軸ケーブルの中心導体と外皮導体を交互に接続したものを多段に積み重ねた構造です。

しかし、5.6GHz帯にもなると1段当りの長さが短くなって（テフロン同軸を使っても18.2mm位になります）加工の精度を上げるのが難しくなってきます。

そこでプリント基板の両面に1/2波長の太い部分と細い部分とを交互に配置して、コリニア・アンテナを作ってみました（なおこの方法は三菱電機の特許になっています）。

組立図を第1図に示します。

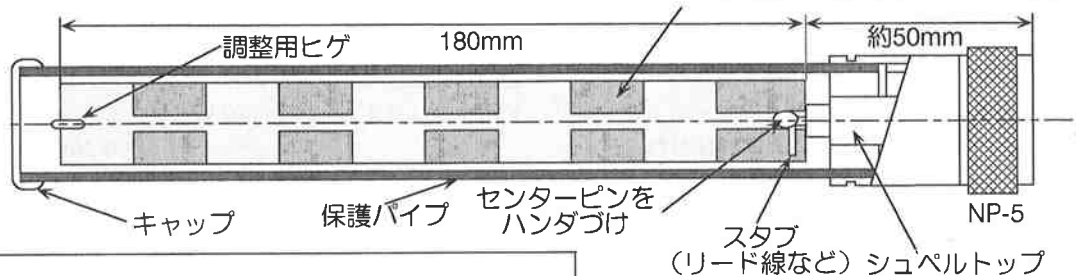
こんなところに注意してください 製作のポイント

用意するものは長さ4～5cmのRG402型セミリジッドケーブル（外径約3.6mmでジャンクで見かける太い方のケーブルです）と5D2V用のN型プラグ、それに内径約10.5mm、外径12mm、長さ25cm程度のグラスファイバー等でできたパイプです。

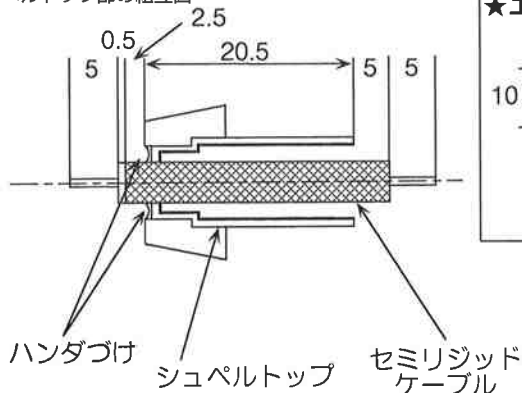
始めにコネクタの同軸ケーブルの外皮を押さえる金具に、シュペルトップとセミリジッドケーブルを第2図のようにハンダづけします。ハンダが冷えたら座のすわりを良くするために、金具面の余分なハンダをヤスリで削ります。次にセミリジッドの外皮を長さ2.5mm残して取り去ります。さらにテフロン部分を0.5mm残して芯線を出します。この芯線にコネクタのセンターピンをハンダづけします。

ここで注意しなければならないのは、手際よく行なう必要があることです。

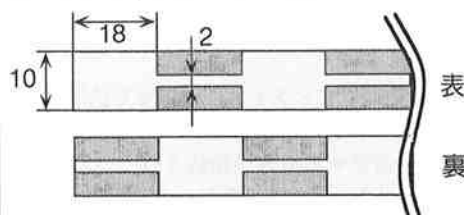
《第1図》5.6GHzコリニア・アンテナの組立図



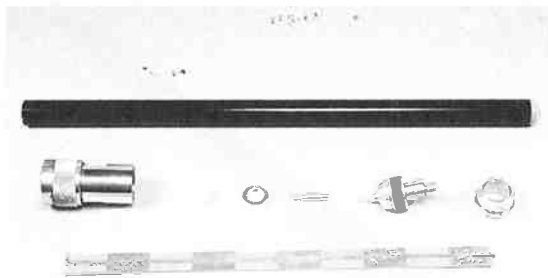
《第2図》シュペルトップ部の組立図



★エレメントパターン寸法



テーパのついたコネクタ金具、シュペルトップ、セミリジッドケーブルの外皮をハンダづけします。ハンダづけ後、余ったハンダは削って平らにしてください。



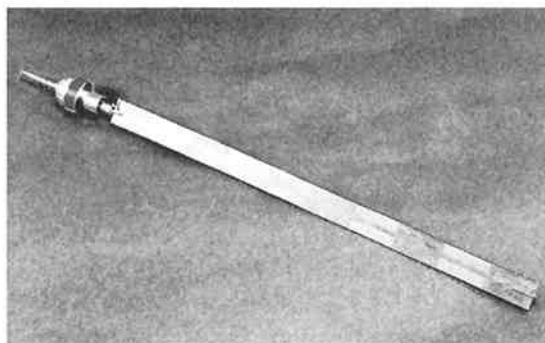
《写真1》必要な部品



《写真2》シュベルトップ部の組立



《写真3》完成したシュベルトップ部にコネクタのセンターピンを取りつける



《写真4》エレメント（両面プリント基板）をシュベルトップ部にハンダづけする

長時間加熱するとテフロンが伸びてしまい金具からセンターピンまでが3mm以上になるとセンターピンの出が大きくなって、接続するメスコネクタのセンターピンを傷つけてしまいます。

セミリジッドのもう片方はシュベルトップから5mmのところまで外皮とテフロンを取り去って芯線のみになります。芯線の長さは5~6mmもあれば十分です。

アンテナ基板の給電部にはマッチング調整用のスタブが作られています。芯線をここへハンダづけし裏面には外皮をハンダづけしますが、ここは隙間が出ないように十分にハンダを使ってください。

同軸ケーブルを締めつけるための筒型のボルト（正式な

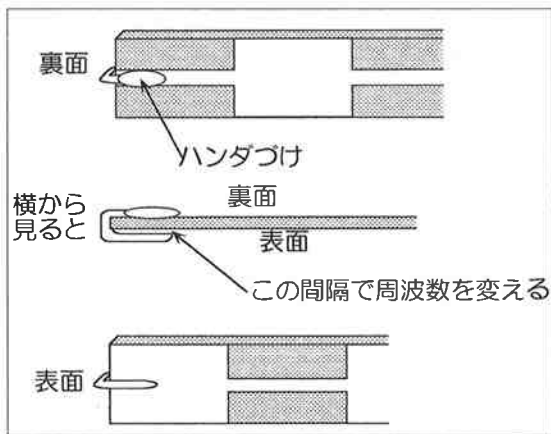
名前は分かりませんが HI）には、5Dの同軸ケーブルの入る8mm位の穴があいていますが、これをパイプが入る大きさまで広げてからシリコンゴム系かエポキシ系の接着剤でパイプを接着します。

この部分は、後で水が入らないように十分接着してください。パイプの先端にはゴムキャップでフタをします。

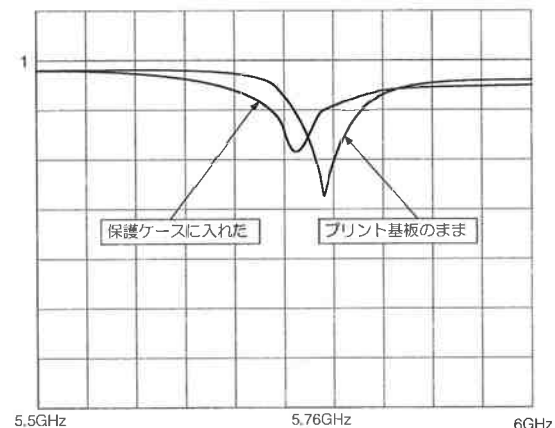
無調整でも使えますが… 調整方法について

この基板はパイプを被せて仕上がった状態で、5760MHzになるように設計されていますが、被せるパイプの材質、厚み、太さ等によって影響を受けて周波数が変化します。

《第3図》周波数調整ヒゲ

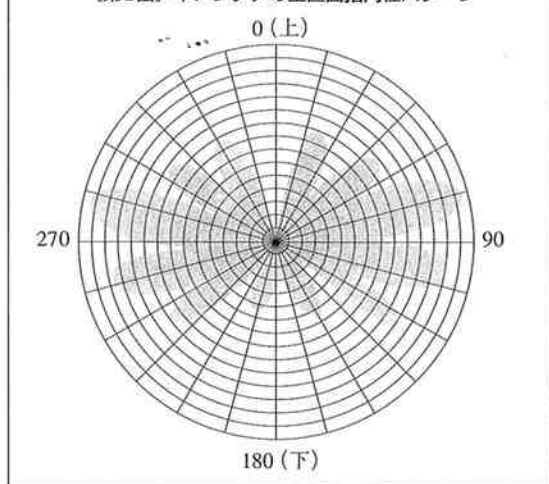


《第4図》製作したコリニア・アンテナのリターンロス



★シュベルトップ用パイプやエレメント（プリント基板）の製作が困難な方に部品をお分けします。ご希望の方は、筆者（〒350 埼玉県川越市府川281-3 大日方悟朗）まで返信用切手を貼った封筒を同封のうえお問い合わせください。

《第5図》本アンテナの垂直面指向性パターン



5.6GHz帯でSWRを測定できる方は次の方法でチューンを取ってください。

第3図のように基板の最上部の細いパターンから、反対側の広いパターンにかけて逆U字型の銅線を細いほうにハンダづけします。この線と広いパターンとの間隔で周波数を変えることができます。



《写真5》保護パイプを取りつけて完成した5.6GHz帯コリニア・アンテナ

パイプを被せると周波数が下がりますのでその分を見込んで高めに調整してください。

次に基板の下部に作られているスタブの長さをカットアンドトライでさらに反射波が少なくなる所にします。

測定器がない場合は、作りっぱなしでも使えないことはありませんが、機会があれば調整をおすすめします。第4図と第5図は本アンテナのリターンロス特性と指向特性です。

来月号ではさらに利得がかせげるホーンアンテナやパラボラアンテナについて紹介する予定です。

【JA1EPK・大日方悟朗】