

マイクロウェーブに挑戦しよう！

【第13回】

手軽に作れる1200MHz帯アンテナと 2400MHz帯コーリニアアンテナ

JARL技術委員会マイクロ波分科会



7月号ではマイクロ波の入門バンドである1200MHz帯をオールモードで楽しめるトランスバーターを紹介しました。

今月はどなたでも手軽に製作でき、再現性にも優れたマイクロウェーブ用手作りアンテナを2種類紹介します。

最初に紹介するのは、1200MHz帯5エレメントの八木宇田アンテナで手軽に作れるキットです。

そして次に、2400MHz帯のコーリニアアンテナ製作事例を製作者のJ A 1 E N B 田子保雄さんに紹介していただきます。

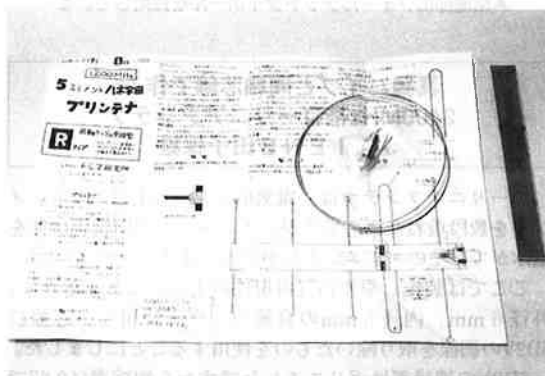
キットで作るユニークアンテナ 1.2GHz八木宇田プリンテナ

“プリンテナ”はブームとして使用するプリント基板にマイクロストリップラインでUバランを構成したアンテナで、(有)FCZ研究所からキットとして販売されています。プリンテナキットは1200MHz帯5エレメントの他に、430MHz帯3エレメントタイプも発売されています。

1200MHz帯用のプリンテナキットは2種類あります。一つはアンテナのコネクターがBNCのオスのPタイプ(寺子屋シリーズ181)で、ハンディー機のアンテナコネクターがBNCであれば直接無線機に接続できます。もう一つはアンテナのコネクターがBNCのメスのタイプで中継用同軸ケーブルを接続するRタイプ(寺子屋シリーズ191)です。みなさんが実際に使用するトランシーバーに合わせてチョイスしてください。

●製作はマニュアルをよく読んで…

製作の前にマニュアルをよく読みましょう。マニュアルにはエレメントの加工寸法をはじめ、重要なデータが記載されています。上手に作るコツは、製作前に回路や構造をしっかりと理解することです。さらに製作の手順を確認し必要な工具や測定器、作業環境を整えてください。



▲キットの全部品。手書きのマニュアルは暖かみを感じる！

プリンテナはブームとなるプリント基板に、マニュアルに記載された寸法に切った真鍮(しんちゅう)のエレメントをハンダづけして製作します。5エレメントのうち給電部のエレメントは、フォールテッドダイポールになっています。フォールテッドダイポールの特徴は広帯域で動作することで、これを採用したおかげで細かなエレメント長調整が不要となっています。

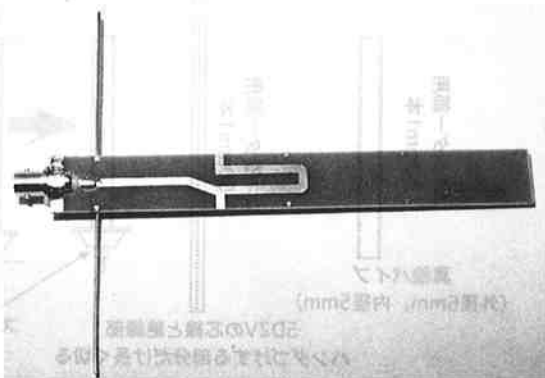
プリンテナを設計したJ H 1 F C Z 大久保さんによれば「再現性を重視してフォールテッド構造を採用しました」とのことです。またフォールテッドのエレメントは丁寧にきれいに曲げましょう。

見栄えの良さも性能の一部です。

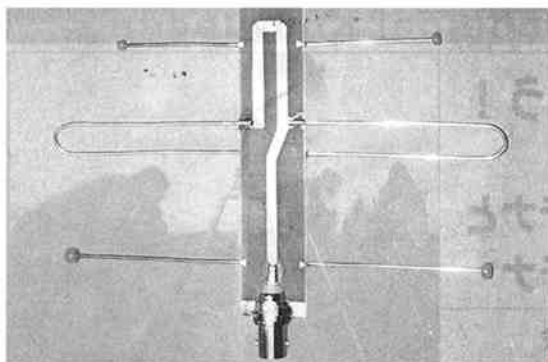
完成したアンテナのSWRを測定してみました。マニュアルのとおり製作しただけですが、SWRは全バンド1.5以下に収まっていた。アンテナキットの再現性の高さを実感できました。



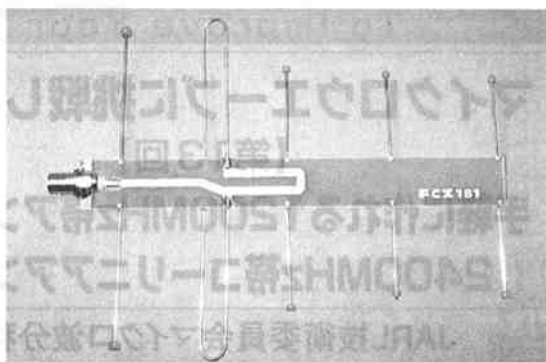
▲コネクターがピッタリはいるようにプリント板をヤスリで加工します



▲プリント基板のブームにエレメントをハンダづけする



▲給電部にフォールテッドダイポールを採用している



▲完成した1200MHz帯プリンテナ。小型で移動用にも便利

真鍮パイプと同軸芯線で作る 2400MHz帯コリニアアンテナ JA1ENB 田子保雄

コリニアアンテナは、電気的な長さが $1/2\lambda$ のエレメントを数段重ねた構造ですが、エレメントの同軸管に何を選ぶかで、そのエレメント長が変わります。

ここでは製作しやすい（再現性のよい）ことを重点に、外径6mm、内径5mmの真鍮パイプを使用し、芯線に5D2Vの網線を取り除いたものを使用することにしました。

5D2Vの絶縁部はポリエチレンですから短縮率は0.67です。5D2Vの芯線は内径5mmのパイプにぴったり入りますので、この目的に最適です。

★エレメント準備

パイプは第1図の寸法に仕上げてください。芯線はハンダづけする部分を見込んで、少し長く切り網線をむいておきます。それぞれ、エレメント用を12本、コネクター部用を1本切ってください。

エレメントのカットが終わったら、コネクターの部品でテーパのついた金具を平らな木板の上に置き、中心に垂直にコネクター部パイプを垂直に立てて、熱容量の大きな

ハンダごてでハンダを流し、確実にハンダづけします。

つぎに、各パイプにカットした同軸の芯線を差し込み、瞬間接着剤で固定します。

コネクター用パイプの芯線は図のように、コネクター部分の金属スペーサーを入れて、スペーサーと同じ所にキャッターで切り込みを入れてポリエチレンを切り取ります。

エレメント用芯線も同様にパイプ切断面の位置で、ポリエチレンを切り取ってください。

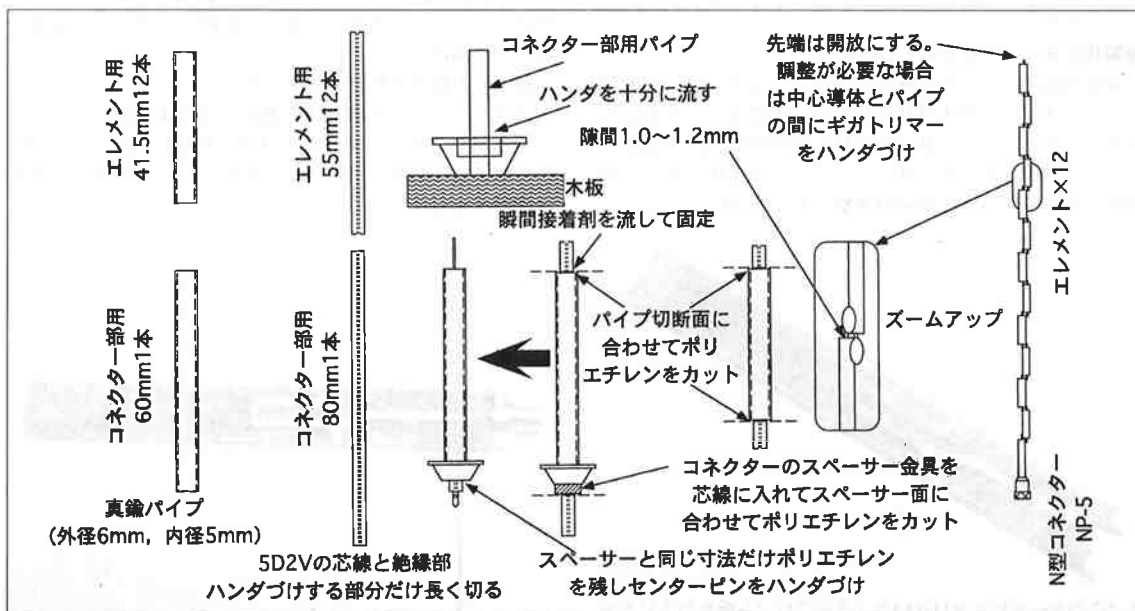
★組み立ての手順

さてこれでハンダづけの準備ができましたので、まずコネクターのセンターピンをハンダづけします。ピンが中心からずれないように、注意してハンダづけしましょう。

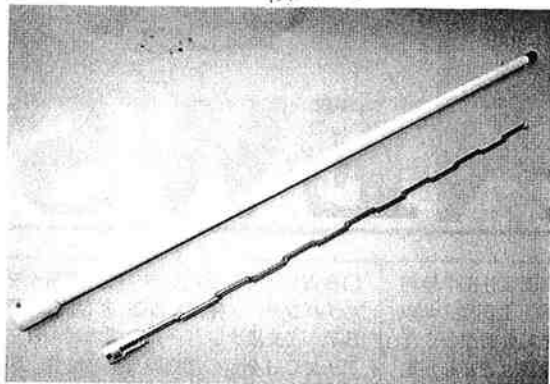
次に各エレメントをハンダづけしていきます。熱容量の大きなハンダごてを使用して、手早く作業してください。いつまでも加熱していると、同軸芯線の中心導体が偏ったりして、インピーダンスが狂うなどの不都合が生じてしまいます。

各エレメントの隙間の確保は、1mm厚のアルミ板の切れ端などを利用するとうまくできます。

すべてのハンダづけが終わったら、SWR計に接続して反射を調べます。



＜第1図＞2400MHz帯コリニアアンテナの製作方法



▲2400MHz帯コーリニアアンテナの外観。樹脂製のパイプに封入して使います

各エレメントの寸法を正確に仕上げてあれば、そのままでも使用できると思いますが、私が作ったものは、中心周波数（2425MHz）より少し高い周波数に最良点があり、パイプをかぶせてもまだ高めでしたので、最上部エレメントの中心導体とパイプの間に、2 pFのギガトリマーをハンダづけして調整したところ、たいへんFBにSWRが下がる点が見つかりました。

最後に樹脂製のパイプに入れて完成です。パイプに入れたときに、中でのたがたエレメントが動く場合には、発泡ウレタンなどの幅の狭いものを2カ所ぐらいエレメントに巻きつけてから挿入するといいいでしょう。

★ ★

【プリンテナの問い合わせ先】(有)FCZ研究所

〒228-0004 神奈川県座間市東原4-23-15 電話 0462-55-4232