

1200MHz 28エレ ゲイン20db(?) ループ八木アンテナ自作に挑戦

JA0CAB 藤田英男

◇以前ここに書いた IMPEDANCE ANALYZER、N1201SA (137MHz~2700MHz) を活用すべく自作してみました。このアナライザーは素晴らしい性能ですので・・・。

◇エレメントが簡単に取外し可能な方法をネットで見たので採用します。PF管という電線配管のサポートサドルの壁につく部分にエレメントを取り付けて逆に使うのです。これはいいアイデアです。



移動運用には、外したエレメントはポケットなどに入れていき現地でカチンと付ければ良いので嵩張ることも無く痛みません。ブームは2mありますが、分割するようにしたので移動時全長1mで済みます。

◇取りあえずシングルですが、今後もう一本作ってスタックにして、高利得を狙い移動運用をやってみたいと思います。スタックは理論上3db(2倍)アップ。しかし現実には「そうは問屋が卸しません」。一般的にはQマッチで作りますが、其々のパーツの mismatch で2db(1.6倍)少々が限界でしょう。下手をすると1db(1.3倍)位いで、ほんの僅かなゲインアップ。形が2倍で、苦勞が3倍です・・・。とにかくアンテナ理論は複雑ですが、取りあえずやってみて、細かい調整が必要。これも自作の一番楽しく、面白い分野だと思います。

◇「自作派のバイブル」アンテナハンドブックを参考にして、先ず材料を調達。簡単に入手できます。

①ブームは直径22mm長さ2m、肉厚1.5mmのアルミパイプ。アマゾンで入手。

②ループエレメントのアルミパイプはコメリホームセンターで入手。

外径5mm、長さ1mのもの。これを直径65mm位の棒に静かに巻いて、必要個数作成。当局の物は28エレなのでディレクターは直径66.7mmに曲げて26個、リフレクター直径78mm、1個。ラジエーター(放射器)は電気屋からもらってきた電柱外線の切れ端3mm硬銅線を直径74.6mmに加工。70mm位の直径の木材をバイスに加えゆっくり曲げます。後で規定外径に微調整は手で出来ます。

③エレメント取り付けサドルSPF-16(内径22mm)という品番の50個一箱

④エレメント取り付けビス、径3mm長さ10mmエレメント必要個数

⑤その他、エポキシ系接着剤(ビス止めしてあるがエレメントずれ防止固定用)

合計で5,000円ちょっとで済みました。

◇資料の指定位置にエレメントを取り付けて、グラフを見ながらサドルを移動させ、調整

開始。この方法はエレメントをブーム上スライドさせ動かせるので間隔調整は非常に楽でした。最初は VSWR6~5、だんだんと下がってきて写真の通りまで追い込みました。



◇黄色のマーカーが、1295MHz で VSWR1.17 と良好、1270MHz~1300MHz まで 1.5 以内に収まっています。

グラフを見ながらの調整は非常に簡単で、このアナライザーに感謝です。一番効くのが、ラジエーターと第一、第二ディレクターです。

◇ところで、調整中に面白い現象を発見しました。

第三、第四、第五のディレクターをやや水平偏波（ブームに対して上部が水平偏波、横が垂直偏波）にしてみたところ、フラットな広帯域で VSWR、1.09 と非常に良好になることが判明しました。しかも周囲の影響を受けにくいことも分かりました。原因は不明ですが今後究明してみたいと思います・・・。

ただし、この写真のようにリングが一直線上に並ばないので見てくれが悪いのです。見てくれより性能だと思ってこれを採用しようとしたのですが・・・。それでもと思ってゲインと VSWR の因果関係をスペアナで見ました。思ったとおり、無理して VSWR を下げてもゲイン最高と一致しません。

いずれにしても VSWR が 1.2 以内に収まっていれば、損失は 0.036db、伝送特性は 99.1%で全く問題ないので普通の一直線上に並べることにしました。それともう一つ、第五デレクターに一寸したひげを付けると凄く VSWR が下がるのです。これも良くわかりません。



◇調整の楽しみ・・・(昔は苦勞・・・)

今までは、SWR 計を使つての調整が関の山。いまは大変便利なアナライザーが多く市販されています。特にグラフを見ながらの調整は一目瞭然で大変楽しいものです。エレメン

ト一つ動かすと全体に影響が出ることが一目で分かります。帯域幅、利得を優先するか、VSWR を優先するか、時間を忘れての調整が楽しいのです。SWR ブリッジの入った高価な「ネットワークアナライザー」の機能がポケットに入る大きさなのです。

◇このアナライザーは信号源としての SG 機能もあります。(137MHZ~2700MHZ、0dbm 位の出力) ひげポイップを付け 100m 離れたところに置いてきて、自作アンテナにハンディーをつなぎ受信してみました。ビームの切れはすごいです。今後、スペアナで正確なゲインとビームパターンを測定する予定です。出来れば 500m くらい離れてやればいいので、誰かお手伝いをお願いします。

◇ループアンテナ自作の感想・・・

今まで、各種の八木アンテナや F9FT、ホイップなどを自作してきましたが、ループアンテナは初めてやってみました。「エレメントを曲げるのが厄介・・・」だと決め付けていたのです。実際にやってみるとなんと簡単なこと。アルミパイプなど通販でどんなものでも売っています。エレメントに使う細いパイプは地元のホームセンターで容易入手できます。多くのアルミ素材のお蔭ですネ。ただ、多エレメントは数多くのエレメントを作らなければならないのである種の根気が必要です。時間のある時に数個ずつ作れば良いのです。70才を超えたジジイでも作ることが出来ました。



◇スタック用の分配器も自作に挑戦です。パーツが揃ったので借り組立をしてみました。(433MHz の残骸、切って再利用) VSWR1.5 まで追い込みましたがもう少し下げられないか奮闘中。本組み立てや半田付をすると、若干上がり傾向なので・・・。



◇調子に乗って、1200MHz ハンディーTR に直接つける 6 エレループアンテナを作ってみました。これは簡単に手で曲げられる、屋内配線用 VVF2mm の銅線をスプレー缶でまげて半田付、直径は 70mm 位で OK です。



VSWR は、ご覧のとおり 1.07 まで追い込みました。必ずしも真円が良いとは限りません。リフレクターを楕円にしたところ急に下がりました。



これは軽量でハンディに直接取り付けることが出来、ゲインも 8db 位あるようです。ビーム方向へは、IW ハンディでも 6w 送信と同等な効果はうれしいですね。

使う時はハンディを横にして使うか、L 変換コネクター接続。(垂直偏波)



◇自分で作ったアンテナから電波が出ることは、ハムならではの醍醐味です。ただアンテナの理論は難解で完全理解には至りません。と言うよりほとんど分かっていません。半田ごて握って半世紀以上たちますがまだまだです。奥が深いですね。勉強や実験不足を感じています。

◇追試験

ゲイン最高と VSWR 最低が一致しないことはかねてから感じていたので、至近距離ですが実際に電界強度を測ってみました。ここで愛するスペアナの登場です。本来は数百 m 離れて周囲の影響を受けない場所が最適ですが室内で簡易的に測定してみました。ただ 28 エレは 2m もあって場所を取ってできないので写真のように 7 エレを借りに置いての実験です。



データに多少の誤差はありますが傾向は思った通りです。最初、SG に 1/4GP でスペアナ表示-50dbm セット。次に 7 エレをセット、間隔を調整して電界強度-37dbm。結果 13db のゲイン。その時の VSWR 約 1.6。今度は VSWR1.1 まで調整すると、スペアナの電界強度-40dbm でゲインは 3db ダウン。3db (半分) は痛い！！ うーんやっぱりアンテナは難しいなー。VSWR は一つのファクターであって、限りなく低く抑える事だけに集中しては、アンテナの総合性能としてはまづい事実証。その理由は「効率の良い励振」という難しい要素が沢山あって爺にはむり。

理想の 1.0 にしたいなら、その周波数での優秀な「ダミー」を付けねばなるよ。

でも「ダミーでは電波は飛ばないしなアー……」