

An Overview of the Underestimated Magnetic Loop HF Antenna

過小評価されているマグネチック・ループ HF アンテナの概要 — その 5

© Leigh Turner VK5KLT

訳者：小暮裕明 JG1UNE 2013/12/3

この文書は、執筆者である Leigh Turner 氏の許可を得て翻訳しています。一部に意訳が含まれますが、ほぼ原文(下記 URL)どおりに訳しています。原文の著作権は Leigh Turner 氏に属し、訳文は小暮裕明に属します。個人で楽しめる以外に、出版物等に使用される場合は、Leigh Turner 氏または小暮裕明にご連絡ください。 *今回は、その 5 です。

http://www.ahars.com.au/documents/the_underestimated_magnetic_loop_hf_antenna_vers%201.1.pdf

*Leigh Turner 氏と小暮裕明は、IEEE (米国に本部を持つ電気電子技術学会) の正会員です。

組み立てと設置の問題:

適切な定格電圧・電流で、良質かつ低損失のステータやバタフライ、あるいは真空可変コンデンサーがなければ、マグネチック・ループ・アンテナを作って、その秘められた可能性のめざましい結果が得られると期待しても、とても役には立ちません。オーミック・ロスのもとをすべて最小にするのは、Tx (送信) モードでは特に重要です。エアー・バリコンのアルミ製スプリット・ステータの積層スペーサー上の、TIG 溶接された羽板と平縁の溶接部は、コンデンサーのオーミック・ロス抵抗をかなり大幅に低下させます。

ローターをより短くすることにより、バタフライ型のコンデンサーは、スプリット・ステータ構造型よりもローターのロスがわずかに低くなります。どちらのケースも、2 つのステータは幅の広い銅製のストラップで、ループ導体のそれぞれの端に接続されます。同調用コンデンサーは、間違いなく自作のループを成功させる上で、たった一つの最もクリチカルな要素です。固定値の平行平板コンデンサーや可変コンデンサーの金属と金属面の平縁をすべて TIG 溶接すると、特に長期に渡って湿気があり表面酸化がある場合は、オーミック・ロスの累積は、確実に可能な限りの最低値になるでしょう。

値段が高く希少品ですが、真空可変コンデンサーはキャパシタンスの最小/最大比の範囲が広く、ループは、エアー・バリコンで得られるよりもかなり広い周波数レンジで同調できます。真空コンデンサーは、ほとんどのエアー・バリコンよりも、それ自体の損失も低いです。高品質の Jennings 製真空可変コンデンサー (Figure 2) と多くのロシア製同等品 (Figure 13, 14) は、ループ・アンテナの導体につながる接触抵抗を確実に低くする、付属の銀メッキのマウントとクランプと同時に、多くのラジオ部品市場や eBay でたやすく見つかります。コンデンサーの端子と銅製ループ導体間の境界面の接触抵抗を低くすることは絶対に必要です。最高の効率を達成するためには、散在しているミリΩの抵抗をどれも取り除くことが重要です。



図 13 銀ハンダを施した銅製接合金具がある自作のコンデンサー・クランプ



図 14 ロシア製軍様式の真空可変コンデンサーと付属クランプ

他に独創的な方法として、トロンボーンやピストン、互いにかみ合う平板構造など、VAR（訳者注：無効電力の単位）が高く低損失のコンデンサーを使うことができます。モノバンドのループでは、自作する固定値の平行平板コンデンサーは、銅製シートの切れ端や銀ハンダされたスペーサーなどで作ることができ、バンドスプレッド用の小容量のバリコンで容量を増やします。ほとんどの材料は損失正接と損失係数が高いですが、空気は常に最もよい誘電体です。真空可変コンデンサー、エアー・バ

リコンあるいは自作コンデンサーのいずれが選ばれても、それらのシャフト機構は減速ギア・ボックスとモーター駆動部に簡単につながることができ、屋上や人目につかない屋根裏に設置したループを、楽にリモート・チューニングできます。図 15 は、新しいアイデアで作した積層の固定コンデンサー + 可変の組み合わせコンデンサーで、VK5JST 局が、すぐに入手できる安い材料を使って作ったもので、サーボ・モーターにつけた調整ができる羽板を使って、送りネジを通して駆動する、バーニア・バンドスプレッドの同調機構を組み込んでいます。誘電体材料は、ポリエチレン製パン切り台の厚い板で、地元のスーパーマーケットか XYL の台所が出所です。アンテナの同調は、手動かあるいは自動で行い、VSWR を検出して、ステッピング・モーター駆動を制御する、自動チューニングのサーボ・システムによります。ループの同調コンデンサーを動かして、受信しているバンドのノイズを最大にすると、ループ・アンテナの同調は、低 VSWR が得られる正しい場所が得られ、続いて、Tx のキーで調整します。

同調用モーターの制御ケーブルは、ループを二等分するように対称な経路にして、干渉しないようにして、ループ領域の外側に出します。ケーブル配線はループの管の中を上に向かって通し、上部の同調コンデンサーとは正反対の、ループ底部の電気的に中性な点にドリルで小さな穴を開けて引き出しますが、これは制御ケーブルのシールド状態を保つ害のない方法で、高周波的にはコールドです。

散在する損失の全ての原因を取り除くことや、鉄材に近づけるようなまずい設置を選ぶといったように、設置の細かい点に念入りに注意を払わないということが、小型のマグネチック・ループ・アンテナが、なぜ見込まれている性能をしばしば果たすことができないのかという、2 つの主な原因でしょう；それどころか、悪いシグナル・レポートでも、ことわざにある「湿ったヌードル（お人好し）」のようにお行儀よくしていきましょうか。逆に、うまく作られて/設置されているループは無条件で楽しませてくれます。

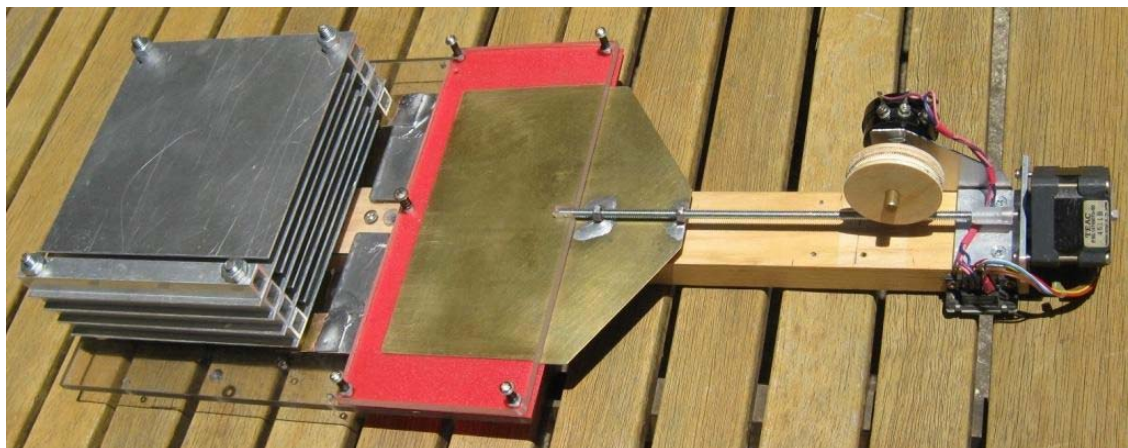


図 15 固定極板の組み合わせ + スライド式の羽板バーニア・バンドスプレッド・バリコン

もう一つの自作コンデンサーの構成方法を図 16 に示しますが、これは直径が公称約 1m の 20m モノバンド用で、銅チューブのループに同調をとる、平行平板のエア・バリコンです。絶縁破壊電圧とそれに対応できる電力レベルは、平行平板の羽板のコンデンサーのエアギャップ間隔で決まり、かつ/また、間に在る誘電体の材質で決まります。

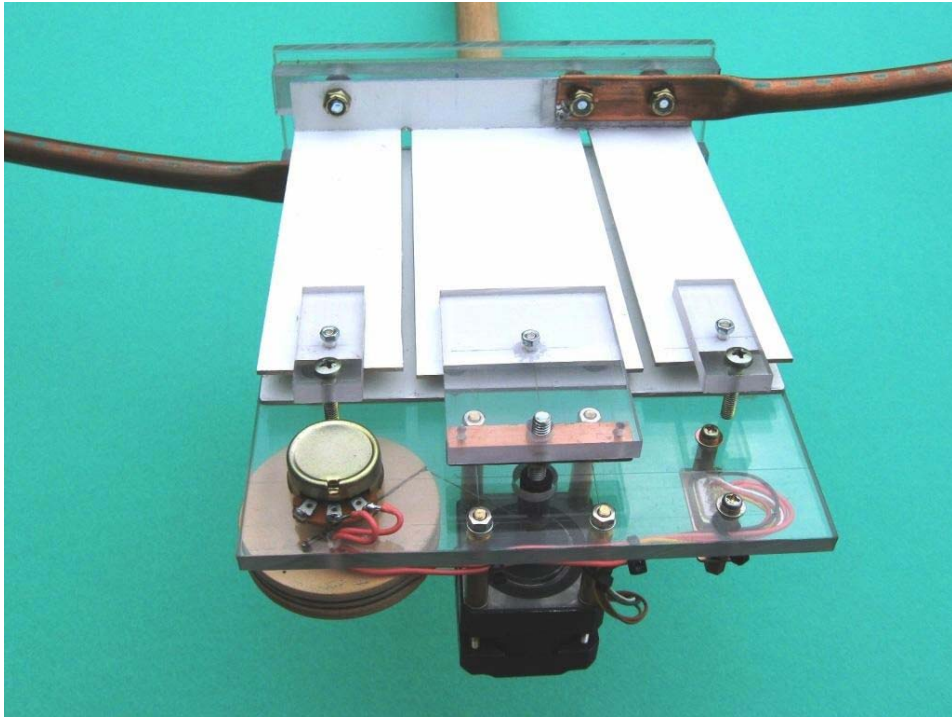


図 16 ステッピング・モーターと送りネジで駆動される羽板のエアークонденサー

(了)