

CG 社アンテナチューナの安全な使い方

エレクトロデザイン株式会社

屋外型オートアンテナチューナεマッチの LC チューナでリレーで L,C の組み合わせを変化させて自動でチューニングを取る装置で、簡単なロングワイヤーアンテナで HF の全バンド運用を実現してくれる大変便利なものです。

CG チューナのチューニング

チューナは 1 秒以上などある程度長い連続キャリアを検出した場合にチューニングを開始します。 まず、過去のチューニングデータを探して該当する設定があればその設定を行ない、**SWR** が規定以下であればチューニングを完了します。 データが無い場合や最初のリレーの設定を終えた段階で **SWR** が規定以上だと再チューニングが開始されます。

再チューニングのスレシホールドは **SWR1.5** から **2** 付近に設定されていると思われます。チューニングの初期段階では最初の 5 秒くらいは L,C の組み合わせを大きく変更して **SWR** が下がる条件を探します。 この間 **SWR** をリグ側でモニターしていると、**SWR** の値が激しく上下します。

設置条件の良いアンテナでは、この間にチューニングが完了します。 この場合完了時の **SWR** は 1.0 から 1.1 程度です。 この場合、再チューニングさせると、1 秒で完了します。

それでも **SWR** が規定値に達しない場合には、L,C の組み合わせが細かくなり徐々に **SWR** が下がります。

チューニング開始から 10-15 秒でチューニングが完了し、完了時の **SWR** は 1.2 から 1.5 程度です。 この場合、再チューニングさせると、1 秒で完了します。

さらにアンテナの条件が悪いと **SWR** が増加したり減ったりを繰り返し、なかなかチューニングが完了しません。 このような状況でまれにチューニングが完了する事がありますがその場合の **SWR** は 1.5 から 2 程度と高い値で止まります。

この状況でチューニングを完了した場合には、再チューニングすると、また長いチューニング動作を始めます。

チューニング動作をまとめると下記の表になります。

状態	動作	SWR	再チューニング
再設定	同じバンドで前にチューニングが良好に完了 0.5-1 秒でチューニングが完了	1.0-1.2	
良好	5 秒程度でチューニング完了	1.0-1.2	なし
境界	10-15 秒でチューニング完了	1.2-1.5	なし
不良	15-30 秒でチューニング完了	1.5-2.0	あり
不可	チューニングを繰り返して終了しない		

なおチューニングが悪いときには、チューナの内部には高い高周波電圧が発生しますので、時に制御 CPU が暴走する場合があります。再チューニングの前にチューナの電源を一度 OFF にすると CPU に電源リセットがかかり、暴走から逃れることができます。

チューニング状態と運用パワー

良好にチューニングが完了した場合には、500W の運用は問題ありません、境界でチューニングが完了した場合は、チューニング動作をもう一度やってもチューニングモードに入らず、SWR も 1.5 以下なら 500W 程度の運用はできます。

チューニングに時間がかかり、チューニング終了時の SWR が 1.5-2 程度でチューニング動作をもう一度やってチューニングに入る場合には、500W での運用はリレーを焼損させる恐れがあります。

チューニングの安定性試験

次に、カウンターポーズを 4 本に減らして 1.8MHz で再びチューニングの実験を行いました。他のバンドは 3-5 秒でチューニングされ、再チューニングしても 2 回目以降は最初のチューニング条件を読み出してリレーを再設定するだけなので 1 秒でチューニングが完了します。しかし、1.8MHz ではチューニングに 10 秒くらいかかり、再チューニングも同じようにチューニング動作に入り再び 10 秒くらいの時間がかかります。チューニング完了の SWR も 1.5 から 2 と高い値を示します。

ここで CW を送信して、交信中に再チューニングが始まるかを確認しましたが、CW の送信中に再チューニングは始まりませんでした。ためしに CW の速度を 10 ワード/分まで下げてみましたが、再チューニングは始まりません。

従って CG アンテナのチューナは一度チューニングが完了すると、以降の交信中に突然再チューニングが始まる可能性は低いと思います。(勿論、FM,AM や RTTY などデータモードで連続キャリアが出るモードを除いてですが)

良いアンテナの条件

エレメントの条件

アンテナエレメントが $1/2$ 波長又はその整数倍になると、電圧給電の状態となってアンテナのインピーダンスが高くなりチューニングは難しくなります。

多バンドで使う場合にはアンテナが特定のバンドに同調していると、その倍又は半分の周波数では、電圧給電になる可能性があります。アマチュアバンドを対象とした場合に長さ 8m のエレメントはどのアマチュアバンドにも同調しないので、アンテナにチューニングを試す場合には一度はこの長さを試してください。

接地

これが一番難しい問題です。空中にエレメントを張って使う周波数に同調する、ラジアルを張れば勿論良いのですが、コンパクトになりません。カウンターポーズが一番実用的な接地です。色々実験してみると、長さを長くするより短くても本数を多くの方が効果的です。 5m でも本数を増やせば 1.8MHz でも十分実用になります。 3.5MHz なら 3m くらいでも動作します。この場合最低の本数は 8 本くらい必要です。面積を広く取る事が効果的です。

他のチューナーとの比較

アンテナのような分布定数の部品で構成される高周波部品は L, C, R の色んな要素を持っています。チューナーも各社、違った方法で違ったアルゴリズムでチューニングを行なっているので、同じエレメントにアンテナを接続しての同じようにチューニングされるかは決まりません。またチューニングできない事が、チューナーの優劣を決定できるものでもありません。

アンテナの最終的な良し悪しは離れた場所で、信号強度を比較して優劣を決めるべきです。飛ばないエレメントに無理にチューニングして、 SWR は下がれど波は飛ばない事もあります。むしろ不利な条件のアンテナに簡単にチューニングが取れてしまうよりは、不利なエレメントではチューニングできにくい方が結果として良いエレメントを選択できる方向を示してくれる場合もあります。