

スイッチング電源のノイズ対策

自分の使用しているスイッチング電源のノイズで1.9 MHz 帯の受信に影響が出ていました。それを許容レベルまで押さえることができましたのでご報告致します。

1. ノイズ源は自分だった！

最近1.9 MHz にオンエアするようになって、ずいぶんとノイズが多いものだなあと感じておりました。テレビのバス音のような信号が1.9 MHz 帯のあちこちにS8(写真1)くらいで聞こえていました。それも周波数が時事刻々動いていますのでバンドプラン内に入って来たときはQSO どころではありませんでした。ある日、無線機の電源をシリーズ電源で運用する機会がありました。そうしたらずいぶんとバンド内が静かではありませんか……。

もしやと思い、スイッチング電源とシリーズ電源を比較してみましたら、なんとスイッチング電源からかなりのノイズが放出されていることがわかりました。3.5 MHz 帯以上ではこのノイズは入感していないので、スイッチング電源を疑っておりませんでした。

早速シャック内のゴミ(家内曰く)をあさってみたところ適当な大きさのトロイダルコアができましたのでノイズ対策に乗り出しました。

2. ノイズの確認方法

スイッチング電源が発生するノイズの経路を以下のようにして

確認しました。

DC 側の確認

S W電源のDC 側からの輻射があるか確認します。

運用状態の機器配置のまま、無線機の電源だけをシリーズ電源につなぎ換えます。スイッチング電源には何も雪接続しないで電源は入れておきます。その結果S8 だった信号がS3 くらいまで落ちました。かなりの割合でDC 側からノイズが無線機に回っていたようです。

AC 側の確認

それでも、まだかなりの信号強度が有りますので、まずAC 100V のコードを写真のようにトロイダルコアに巻けるだけ巻きました。ここでは11ターン巻いています。

AC 側の対策のみで無線機に接続して電源を入れてみるとバンド内には小さくなったとはいえS1 程度のスイッチングノイズが確認されました。

3. ノイズ対策

AC 側のトロイダルコイルを2個にしてもS1 以下になりませんでしたので、AC 側の対策はトロイダルコイル1個でよさそうです。

次にDC 側でも同じように

トロイダルコアに1.25SQ のビニル線をペアで巻けるだけ巻きました。(25回くらい巻きました。)この2つのトロイダルコアを挿入することにより1.8MHz から2MHz の間ではほとんどスイッチングノイズを感じなくなりました。

しかし、ここで新たな問題が発生しました。100W で運用すると1.25SQ の電線が発熱して使用に耐えないことがわかりました。多少巻数は少なりますが、3.5SQ の電線で巻きなおしたら発熱はしなくなりました。3.5SQ のペアでの巻き数は8回巻くことが出来ました。(写真2)

この対策に使用するトロイダルコアの材質は#43 材等の透磁率の高いものを使用して下さい。私の場合はジャンク品でしたので透磁率は不明でした。しかし、コアの直径が60mm くらいと大きかったので試用してみました。

(写真2 参照)

2つのトロイダルコアをスイッチング電源のAC 入力とDC 出力に挿入することにより、ノイズレベルがS8 から

S1 程度まで軽減することができました。(写真3)

さらにコモンモードフィルター(中部特機産業社製 1KW 用)もいくらか足しになるだろうと思い挿入してみました。(写真4)

4 . 結果

バンド内が静かになったおかげで各局の信号がより鮮明に受信できるようになりました。

ハイバンドでは以前から問題はありませんでしたので、この対策でさらに良くなったことでしょう。筐体からの電波の放射も当然ありますので完全にノイズなしとはいきませんでした。外来ノイズとほぼ同じ程度まで軽減できたことは大きな収穫でした。

最近では軽重、高効率ということで多くのスイッチング電源が使われておりますが、ノイズが多いなあと感じられることがありましたら当局のように一度チェックされてみることをお奨め致します。



写真1 対策前 (S8)



写真2 トロイダルコアによる対策



写真3 対策後 (S1)



写真4 コモンモードフィルタ挿入状況

写真4 コモンモードフィルター
挿入状況