

アンテナ系を調整して送受信機の状態を万全にするためには、すでに準備した $\frac{1}{2}\lambda$ 長のケーブルやディップ・メータが必要であることはもちろん、アンテナのインピーダンスを測定する「インピーダンス・ブリッジ」、反射の程度を調べる「SWRメータ」、実際の電波の強さを調べる「電界強度測定器」、電波の広がりやの質を調べる「占有周波数帯幅測定器」、実際の出力を確認するための「高周波電力計」、その他大勢、データを把握するために欲しいツールがたくさんあります。もちろん手作りでもOKです。

これらについては順次重要なものから解説していきますが、今回はアンテナを設置するために真っ先に知っておきたいことに絞り込んで解説します。

市販されているアンテナで、給電用のコネクタまでガッチリできあがっているアンテナは、給電端のインピーダンスも $50\Omega$ に調整されていて、ほとんどいじりようがないように思われます。しかし、このようなときでも、エレメントの途中に長さを調節するネジが付いていたり、若干角度を変えられるようになって調整の余地が残っているものもあります。そのようなアンテナのインピーダンスを測定すると、わずかながらリアクタンス分(L分やC分)があったり、抵抗分が $50\Omega$ でなかったりします。

また、設置する地上高や建物との距離によって、仮に調節されて出荷されたとしても、そのときのデータからずれているものもあります。

ましてやエレメントを自作したり、設置を庭木の一部に頼ったりしていると、まず間違いなく、アンテナのインピーダンスが純抵抗の $50\Omega$ ではないというのが常識です。

アンテナを純抵抗の $50\Omega$ にするためには順序があって、インピーダンスの抵抗分が何 $\Omega$ であろうと、まずそのリアクタンス分をゼロにする作業から始めることになります。

リアクタンス分ゼロの状態とは共振状態のことです。

アンテナの共振周波数を、送受信周波数と一致するように長さを調節することです。

本節のテーマは、「真っ先に周波数を合わせること」ですが、これがズバリすべての始まりです。使用するツールはディップ・メータです。

図7-1はディップ・メータの取扱説明書に紹介された、一般的なアンテナの共振周波数の測定方法です。

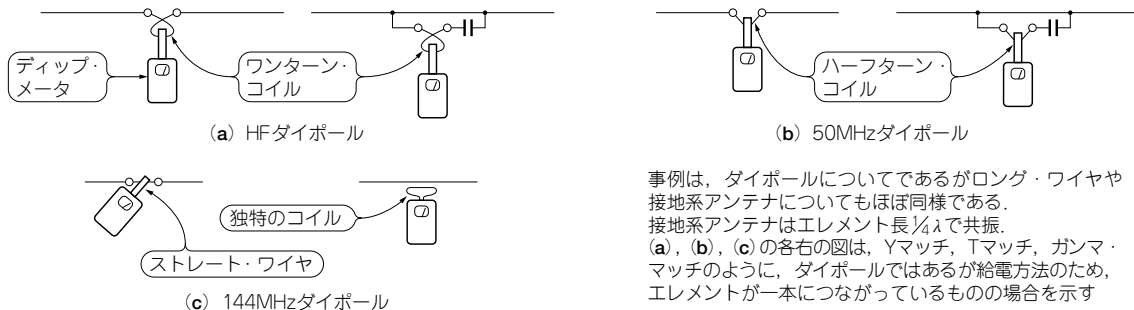


図7-1 一般的なアンテナの共振周波数の測定

見てのとおり周波数別にディップ・メータとの結合コイルの巻数を変えて測定しています。(a), (b), (c)とも左側に示したものが中央に給電点をもつダイポールの測定方法で、右側に示したものは、Yマッチ、Tマッチ、ガンマ・マッチなど、ダイポールとはいえ給電方法が異なり、1本のエレメントの中央に給電するようにしたものの測定方法を示したものです(ダイポールをつなぎ合わせた1本のエレメントという意味)。

測定用の結合コイルはできる限り巻数を少なくすることが重要です。ディップ・メータに付属している結合用コイルにこだわらず、適宜形を変えて結合しやすいものに改良することをお勧めします(周波数さえ明確にわかればコイルの形を問わない)。

こうして周波数さえ合わせ込めれば、抵抗分が50Ωから少々はずれていても、実用上気にするレベルではない場合が多いものです。

反射やSWRについては、図5-9や図5-10で取り上げましたが、あらためてSWRを数式的に整理すると図7-2のようになります。

5-3節でもSWRが1.5程度であれば整合状態としては良好であると書きました。SWRが1.5という状態を図7-2から探してみると、負荷 $Z_A$ Ωが特性インピーダンス $Z_0$ Ω(50Ω)の1.5倍(75Ω)や $1/1.5$ 倍(33Ω)に相当することがわかります。負荷の値が75Ω~33Ωとこんなにバラついていても、まあ良好といえるSWRが得られるわけですから、共振周波数の調整さえ決まれば半分できたようなものと思ってもよろしいかと思えます。

ところで実際問題として、共振周波数を図7-1のように測定するのはけっこうやっかいです。

アンテナの給電点が脚立を使えば手の届くところにあればよいのですが、おそらくもう少し高いところに位置させたいものです。

給電点を滑車を使ってロープでつるしておき、共振周波数を測るときは給電点を下方にたるませ、脚立の上で背伸びしてでも、できるだけ高い位置で測定し、測り終わったら上方につり上げるというような方法が現実的です。もし給電点 hands の届かないところから動かせないときには、図7-3のような方法もあり

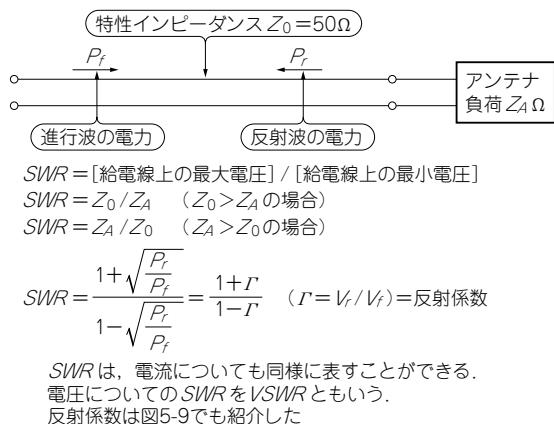


図7-2 SWRの定義式