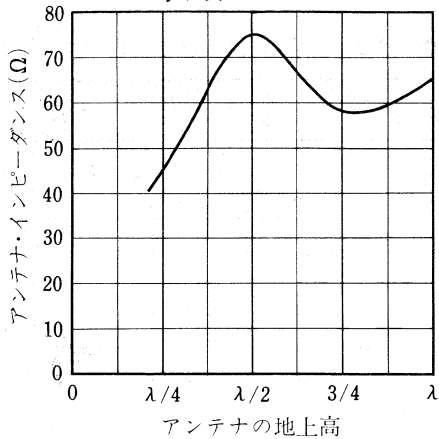


第4図 アンテナ高とアンテナ・インピーダンス



キュービカル クワッド・アンテナの性能については、すでに定評があり高利得なアンテナとして多くの方が実用されている。この資料は、シングル・バンドの2エレ・キュービカル クワッド・アンテナの設計資料である。

このアンテナは、第1図に示すように、一辺をほぼ $\lambda/4$ とする正方形の輻射器を励振して、これを導波器か反射器、または、その両方を組合せて利得をかせいだアンテナシステムで、導波器、反射器の動作原理は八木アンテナとまったく同様である。

2エレのキュービカル・クワッドは、普通輻射器の後方に反射器を配置したもので、最良に設計調整されたものは、ダイポールアンテナに比べてアンテナの利得は5.7 dB。また、副射器と反射器の間隔、 $S=0.12\lambda$ としたとき、前後比 $F/B=25$ dBの性能が得られる。

■ エレメントの寸法

輻射器、反射器共に正方形として同一のルーフを作り、おのおの一辺のエレメントの長さ L は次の関係で選ばれる。

L ……エレメントの長さ (m)
 f ……設計周波数 (Mc)

とすると、

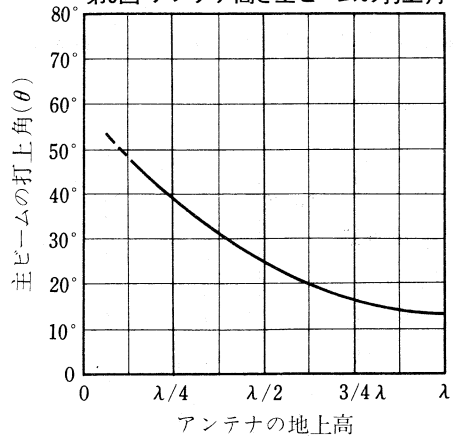
$$L = \frac{75}{f (Mc)}$$

■ エレメントの間隔

アンテナの輻射器と反射器の間隔 S の関係は、 S を変えることによってアンテナ利得とアンテナの輻射インピーダンス Za に影響をあたえる。第2図は、間隔 S とアンテナ利得の変化を示すもので、 $S=0.12\lambda$ にした場合、最大利得 $Ga=5.7$ dBが得られる。また、第3図に示すように S を変えるとアンテナ・インピーダンス Za も変わる。 S の値の決めかたは Za の値をかまわずに最大利得で設計すれば、 $S=0.12\lambda$ としてそのアンテナインピーダンス $Za \approx 70 \Omega$ となる。また、若干利得を落してもインピーダンス Za を 50Ω の同軸ケーブルに合わせるため Za も 50Ω に選定するには、 $S \approx 0.037 \sim 0.038\lambda$ にすることにより 50Ω とすることができる。

S の決めかたの一般式は次のようになる。

第5図 アンテナ高と主ビームの打上角



S ……輻射器と反射器の間隔 (m)
 f ……設計周波数 (Mc)

$Za \approx 70 \Omega$ に設計する場合

$$S = \frac{36}{f Mc}$$

$Za \approx 50 \Omega$ に設計する場合、

$$S = \frac{30}{f Mc}$$

の関係から求めることができる。

■ アンテナの高さとアンテナ・インピーダンスの関係

どのようなアンテナでも動作波長 λ に比べて、アンテナの高さ h が小さいときは、アンテナの高さが変わることによってアンテナ・インピーダンス Za や主ビームの打上げ角 θ の値も変わってくる。

第4図は、2エレ・キュービカルクワッドの高さと Za の関係を、また第5図は、アンテナの高さと主ビームの打上げ角 θ の関係を示すものである。これらの特性図から、アンテナの高さを $\lambda/2$ 以上にすると Za も θ もあまり変わらないことがわかる。

■ スタブの長さ

このアンテナを最大利得、または、最大 F/B に調整するため、反射器の全長を調整するためのもので、第1図に示すように反射器の中央部にスタブを入れ、ショート・バーを移動することによりスタブの長さ X を調整する。各バンドに対するスタブの長さは表を参照してほしい。スタブの間隔 b の値は、普通数 cm に選んでいる。この値は、性能に決定的な影響をあたえることはない。

■ シングルバンド・2エレキュービカルクワッドの定数表

7 Mcから50 Mc帯までの各バンドに対するアンテナの寸法表を第1表に示しておく。

設計仕様は(最大利得条件)、

利得 $G=5.7$ dB
 $F/B=25$ dB
 $S=0.12\lambda$
 $Za \approx 70 \Omega$

の場合の各定数であるが、 $G, F/B$ 等は最後にこれらの値が満足されるよう最良な調整が必要である。